



# دفترچه سوال

?

## عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصرآ زبان

۱۴۰۰ ماه ۲۳

تعداد سوالات و زمان پاسخگویی آزمون

وقت پیشنهادی	شماره سوال	تعداد سوال	نام درس
۱۵	۱ - ۱۰	۱۰	فارسی ۳
	۱۱ - ۲۰	۱۰	فارسی ۱
۱۵	۲۱ - ۴۰	۲۰	عربی، زبان قرآن و ادب
	۴۱ - ۵۰	۱۰	دین و زندگی ۳
۱۵	۵۱ - ۶۰	۱۰	دین و زندگی ۱
	۶۱ - ۸۰	۲۰	زبان انگلیسی و ادب
۶۰	—	۸۰	مجموع دروس عمومی

### طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزگار، داود تالشی، ابراهیم رضایی مقدم، مهدی عاملی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی	فارسی
ولی برچی، حسین رضایی، مرتضی کاظم‌شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، خالد مشیرپناهی، حامد مقدس‌زاده	عربی، زبان قرآن
محمد آقاد صالح، محبویه ابتسام، امین اسدیان بور، محسن بیاتی، آرمان جیلاردي، علیرضا ذوالقدری‌زحل، محمد رضایی‌یقا، عباس سیدشیست‌ری، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبر، سیداحسان هندي	دین و زندگی
رحمت‌الله استبری، محمد طاهری، عطا عبدالزاده، زیدان فرهانیان، نوید مبلغ، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی	زبان انگلیسی

### کریشنگران و پراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	مسئول درس های مستندسازی	گروه و پراستاری	گزینشگر
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	فریبا روثفی	محمدحسن اسلامی، کاظم کاظمی	مرتضی منشاری
عربی، زبان قرآن	مهدی نیکزاد	مهدی یعقوبیان	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس بور	سیدمحمدعلی مرتضوی
دین و زندگی	احمد منصوری	محمد‌مهدی طباطبایی	محمد رضایی‌یقا، سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی، زهره روشنوندی	سیدحسان هندي
اقاییت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	—	معصومه شاعری	دبورا حاتانیان
زبان انگلیسی	محمدثه مرآتی	سیده جالی	سعید آقچالو رحمت‌الله استبری، فاطمه نقדי	محمدثه مرآتی

الهام محمدی	مدیران گروه
مصطفی شاعری	مسئول دفترچه
مدیر، مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا روثفی	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
زهرا تاجیک	حروف‌نکار و صفحه‌آراء
سوران نعیمی	نظرات چاپ

### گروه آزمون

#### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



۱۵ دقیقه

ستایش / ادبیات تعلیمی

(شکر نعمت)

درس ۱

صفحه ۱۰ تا صفحه ۱۸

فارسی ۳

۱- در کدام گزینه، واژه‌ای نادرست معنی شده است؟

(۱) وسیم (دارای نشان پیامبری)، صفوت (برگزیده)، وظیفه (وجه معاش)

(۲) منکر (نایپسند)، شبیه (همسان)، باشق (بالیده)

(۳) پوییدن (رفتن)، روی (چاره)، بنان (انگشتان)

(۴) انابت (پشمیمانی)، انبساط (خودمانی شدن)، قسمیم (صاحب جمال)

۲- کدام بیت فاقد غلط املایی است؟

بدو منصوب نتوان کرد آن را

(۱) چه مقدار آفتاب و آسمان را

عدم سرمایه چون صفرم مگیر از من شمار من

(۲) حیاتم هم به خود منصوب کن تا بر تو افزایم

لیک نامحرمان از آن محجوب

(۳) هر یکی زان به حاجتی منصوب

لوای قدر تو بر تارک فلک منصوب

(۴) بساط عدل تو در عرصه جهان مبسوط

۳- آرایه‌های بیت زیر، کدام‌اند؟

در خم هر تار گیسویش دو صد چین مشک ناب»

«در سر هر موی مژگانش دو صد ترکش خدنگ

(۱) استعاره، جناس، اغراق، تکرار

(۱) تشبيه، جناس، ايهام، مجاز

(۲) استعاره، تشبيه، ايهام، جناس

(۳) تشخيص، مراعات نظير، ايهام تناسب، تكرار

۴- آرایه‌های مقابل کدام بیت درست آمده است؟

که تا رسیده به لب، جان به لب رسیده مرا (جناس - تشبيه)

(۱) نثار بوسه او نقد جان چرا نکنم

آتش عشق بزد شعله و چون خار بسوخت (مجاز - تشبيه)

(۲) بلیل سوخته دل را که دم از گل می‌زد

که آگه از نگه گاه‌گاه من باشی (مجاز - استعاره)

(۳) من از دنگس مست تو چشم آن دارم

چون دوست دشمن است شکایت کجا برم؟ (حسن تعلیل - تضاد)

(۴) از دشمنان برنده شکایت به دوستان

۵- نقش ضمایر متصل، در کدام ابیات یکسان است؟

الف) هر که را صورت نبندد سر عشق

ب) محراب ابرویت بنما تا سحرگهی

ج) دور است سر آب از این بادیه هش دار

د) حافظ چه طرفه شاخ نباتی است کلک تو

(۴) ب، د

(۳) الف، ج

(۲) ج، د

(۱) الف، ب

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۶۹۶ تا ۱۷۹۵

۱۱ پیمانه / ۱۰۰ سؤال

۶- کدام گزاره درباره رباعی زیر نادرست است؟

چندان که نگه می‌کنمت خوبتری

«هر روز به شیوه‌ای و لطفی دگری

بستانم و ترسم دل قاضی ببری»

گفتم که به قاضی برمت تا دل خویش

۱) هشت زهاد به قرینه لفظی حذف شده است.

۲) یک ضمیر پیوسته با نقش مفعولی دیده می‌شود.

۳) در رباعی، واژه‌ای یافت نمی‌شود که هم‌آوا داشته باشد.

۴) سه ترکیب وصفی در بیت نخست و دو ترکیب اضافی در بیت دوم وجود دارد.

۷- در کدام بیت، فعل «گشت» با دیگر ابیات، تفاوت معنایی دارد؟

شمع کشتند و ز خورشید نشانم دادند

۱) مژده صبح در این تیره‌شبانم دادند

تا خلق ندانند که معشوق چه نام است

۲) غیرت نگذارد که بگویم که مرا کشت

افکند و کشت و عزّت صید حرم نداشت

۳) یا رب مگیرش ارچه دل چون کبوترم

کشت ما را و دم عیسی مریم با اوست

۴) با که این نکته توان گفت که آن سنگین دل

۸- در کدام گزینه یکی از صفات مذکور در متن زیر، به پیامبر اکرم (ص) منسوب شده است؟

«در خبر است از سرور کاینات مفخر موجودات و رحمت عالمیان محمد (ص)

شفیع مطاع نبیٰ کریم / قسیم جسیم نسیم و سیم»

گبر و ترسا وظیفه خورداری

۱) ای کریمی که از خزانهٔ غیب

امین خدا مهبط جبرئیل (مهبط: محل فروآمدن)

۲) امام رسل پیشوای سبیل

محبات را بسوزانی محبت را چه خواهی کرد

۳) قسیم النار و الجنه محبات را چه خواهی کرد

و گرنه دامن تر یکه ارعان من است

۴) به پایمردی تو من امید دارم و بس

۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

پا در رکاب، مهر خموشی چو شبنم است

۱) در لاله‌زار عشق ز گفتار آتشین

که در طریق ادب عرض مدعای غلط است

۲) زبان عشق خموشی است لب ز ناله بیند

که از غواص در دریا نفس بیرون نمی‌آید

۳) خموشی حجت ناطق بود جان‌های واصل را

از چراغ کشته اینجا می‌کند آداب، گل

۴) جز خموشی برنتابد محفل تسلیم عشق

۱۰- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات، متفاوت است؟

که منزل پیش پای خود بود، دامن سواران را

۱) به قدر سعی، از مقصود هر کس بهره‌ای دارد

اجرت نخواهد داد، اوستاد این دکان

۲) سعی کن که یابی بهر، ورنه سعی ناکرده

ندارد هیچ کوشش اجر سعی کامل ما را

۳) غبار خاطر مقصود شود سعی فضول اینجا

که بی‌منّت از آن چینم ثمر را

۴) نهال سعی بنشانم در این باغ

ستایش / ادبیات تعلیمی /  
ادبیات پایداری  
(پاسداری از حقیقت،  
درس آزاد)  
درس ۱ تا پایان درس ۴  
صفحه ۳۸ تا ۱۰

## فارسی ۱

۱۱- در کدام گزینه، برای واژه‌ای معنای نادرست آورده شده است؟

(۱) (زهی: شگفت)، (نمط: طریقه)، (یله: آزاد)، (فلق: فجر)

(۲) (نجابت: باحجابی)، (ضایع: تلف)، (حازن: محظاط)، (پیرایه: زیور و زینت)

(۳) (هنگامه: شلوغی)، (محال: بی‌اصل)، (مولع: بسیار مشتاق)، (غبطه: رشك بردن)

(۴) (سخره: ریشخند)، (عامل: والی)، (جافی: ظالم)، (فروغ: پرتو)

۱۲- کدام بیت قاد غلط املایی است؟

کآنجا به خواب هم نتوان دید خواب تو

(۱) بیداری است با تو چنان در مقام هضم

خصم قالب می‌شود ز افتادگی مغلوب ما

(۲) تیغ را گردد زبان کند از سپر انداختن

غم نیست غم از دل بداندیش من است

(۳) گفتم عشقت غرابت و خویش من است

مستی و بی‌خبری هست، ز آگاهی به

(۴) در زمانی که شوند اهل خرد سُخّره خلق

۱۳- کدام گزاره‌ها در رابطه با ادبیات تعلیمی درست ذکر شده‌اند؟

(الف) موضوع این نوع از انواع ادبی، حکمت، اخلاق، مذهب یا دانشی از معارف بشری است.

(ب) عنصر تخیل در این دسته از آثار دیده نمی‌شود.

(ج) این گونه از آثار ادبی به صورت روایی یا نمایشی در ادبیات کودک و نوجوان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(د) قابوس‌نامه، کلیله و دمنه و الهی‌نامه عطار از آثاری به شمار می‌روند که جنبه تعلیمی دارند.

(۱) الف، ج

(۲) ب، ج

(۳) الف، د

(۴) ب، د

۱۴- در کدام بیت حسن تعلیل دیده نمی‌شود؟

سخن زان رو پریشان است ما را

(۱) حدیث زلف جانان در میان است

زان فروغی دوست دارد گردش پیمانه را

(۲) بس که دارد نسبتی با گردش چشمان دوست

تا به همسایه نگوید که تو در خانه مایی

(۳) شمع را باید از این خانه به در بردن و کشتن

بس که شیرین است می‌چسبد به تن پیراهنش

(۴) تا نگویی پیرهن تنگ است بر زیبا تنش

۱۵- آرایه‌های بیت «در آن چمن گل بی خار سینه‌چاک کسی است / که ریخت گل به گریبان ز خار خار این جا» در کدام گزینه آمده است؟

(۱) کنایه، استعاره، نغمه حروف

(۲) تشییه، استعاره، کنایه

(۳) تشخیص، مجاز، تشییه

(۴) تناسب، مجاز، تضاد

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۶۰ تا ۱۶۰

۱۸ پیمانه / ۱۶۰ سؤال



۱۶- به ترتیب زمان افعال مشخص شده در کدام گزینه کاملاً درست است؟

گوش نامحرم نباشد جای پیغام سروش

تا نگردی آشنا زین پرده رمزی نشنوی

گل را اگر نه بوى تو کردی رعایتی

کی عطرسای مجلس روحانیان شدی

۱) مضارع اخباری - مضارع التزامی - ماضی ساده - ماضی ساده

۲) مضارع اخباری - مضارع اخباری - ماضی ساده - ماضی استمراری

۳) مضارع اخباری - مضارع التزامی - ماضی استمراری - ماضی ساده

۴) مضارع التزامی - مضارع اخباری - ماضی استمراری - ماضی استمراری

۱۷- با توجه به شعر زیر واژه‌های کدام گزینه تماماً هسته گروه اسمی محسوب می‌شوند؟

ما / فاتحان قلعه‌های فخر تاریخیم / شاهدان شهرهای شوکت هر قرن / ما / یادگار عصمت غمگین اعصاریم / ما راویان قصه‌های شاد و شیرینیم

قصه‌های خوشنویس پیغام / قصه‌های گرم دست دوست / در شب‌های سرد شهر»

(۲) راویان - شب‌ها - یادگار - شاهدان

(۱) فاتحان - پیغام - قصه‌ها - شب‌ها

(۴) قلعه‌ها - قصه‌ها - پیغام - راویان

(۳) یادگار - شب‌ها - دوست - قرن

۱۸- کدام بیت با عبارت «عاقل در دفع مکاید دشمن تأخیر صواب نبیند» ارتباط معنایی ندارد؟

تأمّل کنش در عقوبت بسی

(۱) چو خشم آیدت بر گناه کسی

نه چون گوسفندان مردم درید

(۲) سر گرگ باید هم اوّل بربرد

بباید بر او ناظری برگماشت

(۳) چو مشرف دو دست از امامت بداشت

میازار و بیرون کن از کشورش

(۴) غریبی که پر فتنه باشد سرش

۱۹- در کدام بیت، عمل کردن به مضمون حدیث «حسابوا قبل از تحسیبوا» توصیه شده است؟

از حساب اندیشه‌ای نبود قیامت دیده را

(۱) خودحسابان صائب از دیوان محشر فارغاند

در خون شبنمی نرود آفتتاب ما

(۲) پاک است همچو صبح به عالم حساب ما

نیست پرواپی ز میزان مردم سنجدیده را

(۳) رتبه کامل عیاران بیش گردد از محک

چه ضرور است به فردا فکنی دیوان را

(۴) پیش‌دستی کن و دیوان خود امروز بپرس

۲۰- مفهوم «شرف المکان بالمکین» در کدام بیت مشهود است؟

تو را به دولت و نیکاختری مکین دارد

(۱) من از خدای بخواهم که در مکان شرف

پیوسته در مکان سعادت تویی مکین

(۲) همواره در مقام جلالت تویی مقیم

ندید هیچ مکان چون تو در زمین مکین

(۳) از آن زمان که مکان و مکین شدند ایجاد

هر مدیحی که سخا راست بدو گردد باز

(۴) هر مکانی که شرف راست ازو یابد بر

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۱ و ۲

عربی، زبان قرآن ۳
الدینُ و التدینُ
درس ۱
صفحة ۱ تا صفحه ۴
عربی، زبان قرآن ۱
ذکر فوایدِ اللہ
المواضعُ العَدَدِيَّةُ
درس ۱ تا بیان درس ۲
صفحة ۱ تا صفحه ۲۲

## ■ ■ عین الأنسب للجواب عن الترجمة من أو إلى العربية (٢١ - ٢٨)

﴿رَبَّنَا آتَنَا فِي الدُّنْيَا حَسَنَةً وَ فِي الْآخِرَةِ حَسَنَةً وَ قَنَا عَذَابَ النَّارِ﴾:

۱) پروردگارا در آخرت و دنیا به ما نیکی عطا کن و عذاب آتش جهنم را از ما دور کن!

۲) پروردگارا در دنیا به ما نیکی و در آخرت (نیز) نیکی بده و ما را از عذاب آتش نگاه دار!

۳) ای خدای ما در دنیا و آخرت به ما خوبی عطا کن و مرا از عذاب آتش جهنم حفظ کن!

۴) خدایا در این دنیا به ما نیکی و در آخرت (نیز) نیکی بده و ما را از عذاب با آتش یاری کن!

۲۲- «من يَنْزِلُ الْأَمْطَارَ مِنَ الْغَيْوِمِ وَ يُخْرِجُ مِنْ غُصْنِ الْأَشْجَارِ أَثْمَارًا ذَاتَ الْوَانِ مُخْتَلِفةً!»:

۱) چه کسی باران‌ها را از ابرها فرو می‌فرستد و میوه‌های دارای رنگ‌های مختلفی از شاخه‌های درختان بیرون می‌آوردا!

۲) کسی که باران‌ها را از ابرها نازل می‌کند میوه‌های با رنگ‌های گوناگون را از شاخه‌های درختان خارج می‌نماید!

۳) باران‌هایی که از ابرها فرو فرستاده می‌شود میوه‌های رنگین گوناگونی از شاخه‌های درختان خارج می‌کندا!

۴) چه کسی است که باران‌ها را از ابرها فرو فرستاد و میوه‌های رنگارنگی از شاخه‌های درختان بیرون آوردا!

۲۳- «هُنَّاكَ أَنْعَمٌ نَنَاءِلُ فِيهَا وَ نَعْرِفُ بِهَا اللَّهُ وَ مِنْهَا الشَّمْسُ الَّتِي جَذَوْتُهَا مُسْتَعْرَةً!»:

۱) از نعمت‌هایی که با تأمل در آن‌ها به شناخت خداوند می‌رسیم، خورشیدی است که پاره آتش آن فروزان است!

۲) نعمت‌هایی وجود دارد که در آن‌ها تأمل می‌کنیم و خدا را با آن‌ها می‌شناسیم و از آن جمله خورشیدی است که پاره آتشش فروزان است!

۳) آنجا نعمت‌هایی هست که بدان می‌اندیشیم و به وسیله آن‌ها خداوند را می‌شناسیم و از آن‌ها، خورشید است که اخگرش درخشندۀ است!

۴) نعمت‌هایی وجود دارد که در آن تأمل کرده و به وسیله آن‌ها خدا را می‌شناسیم و از آن جمله خورشیدی که در خود پاره آتش فروزانی دارد!

۲۴- «صَارَ إِبْرَاهِيمَ (ع) وَحِيدًا فِي الْمَدِينَةِ فَحَمَلَ فَأَسَا وَ رَجَعَ إِلَى الْمَعْبُدِ وَ كَسَرَ كُلَّ الْأَصْنَامِ إِلَّا الصَّنْمَ الْكَبِيرِ!»:  
ابراهیم(ع)...

۱) در شهر ... تنها ماند، پس یک تبر برداشت و به معبد رفت و همه بتها جز بت بزرگ را شکست!

۲) در شهر ... تنها گشت، لذا تبری برداشت و به پرستشگاه برگشت و تمام بتها جز بت بزرگ را شکست!

۳) در شهر ... تنها ماند، پس یک تبر برداشت و به معبد رفت و همه بتها جز بت بزرگتر را دردهم شکست!

۴) در شهر ... تنها شد، لذا تبری را برداشت و به عبادتگاه برگشت و تمام آن بتها جز بت بزرگتر را شکست!

۲۵- «كَانَ لِبَعْضِ الشَّعُوبِ فِي الْقَرْوَنِ الْأَوَّلِيِّ طَرِيقَةً يَعْبُدُونَ بِهَا مَعْبُودَاتٍ لَكِي يَتَجَبَّبُوا شَرْهَا!»:

۱) در قرن‌های نخستین برای بعضی ملت‌ها روشی وجود داشت که به وسیله آن خدایانی را می‌پرستیدند تا از بدی‌های آن‌ها دور باشند!

۲) برخی ملت‌ها در قرن‌های نخستین، روشی داشتند که به وسیله آن خدایان خود را می‌پرستیدند تا شر خدایان از آن‌ها دور باشد!

۳) در قرن‌های نخستین بعضی ملت‌ها روشی داشتند که به وسیله آن خدایانی را عبادت می‌کردند تا از شرّشان دور شوند!

۴) برای برخی از ملت‌ها در نخستین قرن‌ها، روشی بود که خدایان به وسیله آن پرستش می‌شدند تا از شرّشان دور شوند!

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سوال ۱۶۸۱ تا ۱۷۰۰

سوال ۱۷۴۱ تا ۱۷۵۰

۳۰ سوال / پیمانه ۳

**٢٦-عین الصّحیح:**

- ١) الیوم کتبُ بیتین اثین من هدا الشاعر فی دفتری! : امروز بیت دوم از این شاعر را در دفتر خود نوشتم!
- ٢) ما أجمل سماع أصوات الطّيور على الأغصان! : شنیدن نغمه‌های پرندگان بر روی شاخه‌ها چه زیاست!
- ٣) نذهبُ فی يوم الخميس من هذا الشّهر إلى شمال البِلَاد!: در روز پنجم از این ماه به شمال کشور می‌رویم!
- ٤) هذه غصون نصرة ستصير أشجاراً مُرتفعة و جَمِيلَة!: این شاخه‌های تر و تازه، درختان بلند و زیبایی خواهند شد!

**٢٧-عین الصّحیح:**

- ١) المؤمنون يَعْمَلُون لآخرتهم كأنهم يموتون غداً!: مؤمنان برای آخرت‌شان چنان کار می‌کنند که گویی قرار است فردا بمیرند!
- ٢) هؤلاء فائزات لأنّ لهنّ غایات عالیة!: این‌ها برنده‌اند برای این که آن‌ها اهدافی بلند دارند!
- ٣) هذا ظُلْمٌ للعباد فالله لَن يَتَرَكَهُ أبداً!: این ستم بر بندگان را خداوند هرگز رها نخواهد کرد!
- ٤) جاءَ كثيّرٌ من الرُّسُل لِهدايةِ أقوامهم بِالبيانات!: بسیاری از پیامبران با دلایل آشکار برای هدایت قوم‌های خود آمدند!

٢٨-«آیا می‌دانی که مورچه می‌تواند چیزی را حمل کند که پنجاه بار زیادتر از وزنش است!»:

- ١) أَتَعْلَمُ أَنَّ النَّمَلَ يَسْتَطِيعُ أَنْ يَرْفَعَ مَا يَفْوُقُ وَزْنَهُ خَمْسَ مَرَّاتٍ!
- ٢) أَتَعْلَمُ أَنَّ النَّمَلَ يَسْتَطِيعُ حَمْلَ مَا وَزْنُهُ أَكْثَرُ مِنْ خَمْسِينَ نَمْلَةً!
- ٣) هَل تَعْلَمُ أَنَّ النَّمَلَةَ تَقْدِرُ عَلَى حَمْلِ شَيْءٍ يَفْوُقُ وَزْنَهَا خَمْسِينَ مَرَّةً؟
- ٤) هَل تَعْلَمُ أَنَّ النَّمَلَةَ تَقْدِرُ عَلَى حَمْلِ شَيْءٍ يَفْوُقُ وَزْنَهَا خَمْسَ عَشَرَةً مَرَّةً؟

**■ إقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة (٢٩ - ٣٣) بما يناسب النص:**

تعتبر الشمس أكبر و أقرب نجم إلى الكرة الأرضية، تبعد الشمس عن الأرض مسافة ١٤٩,٦ مليون كيلومتراً. كباقي النجوم فإنَّ الشمس تتكون بمعظمها من الهيدروجين و الهيليوم، حيث يشكل الهيدروجين ٧٤٪ منها، ثم تتحول ذرات الهيدروجين إلى هيليوم لإنتاج الطاقة. تفقد الشمس خلال التفاعلات النووية في قلبها ما يقارب ٦٠٠ مليون طن كل ثانيةٍ من مادتها، و يُنتج عن هذه التفاعلات حرارة تصل في مركز النّواة\* إلى ١٥ مليون درجة مئوية. رغم هذه الأرقام الخيالية التي ذُكرت عن حرارة الشمس، نعلم أنَّ ما يصل إلى الأرض من حرارة ما هو إلا المناسب للحياة، و هذه هي حكمة الله و فضله على البشرية، فلو تحركت الشمس قليلاً نحو الأرض، لانقرضت الحياة و لاحترقت الأرض، ولكن سبحان الله الذي خلق كلَّ شيءٍ بمعیزان. (\* النّواة = جزء مركزيٌّ بداخلها)

**٢٩-عین الصّحیح حسب النص:**

- ١) حرارة الشمس في مركز النّواة تكون مناسبة للحياة!
- ٢) لإنتاج الطاقة تتحول كلَّ ذرات الهيدروجين إلى هيليوم!
- ٣) حرارة الشمس على سطحها تصلُ إلى ١٥ مليون درجة مئوية!
- ٤) يشكل الهيليوم ما يقارب خمسة و عشرين في المئة من مادة الشمس!

**٣٠-ماذا يحدث خلال تفاعلات الشمس النووية؟ عین الخطأ:**

- ١) تزيد المادة في مركز النّواة تدريجياً!
- ٢) تتحول ذرات الهيدروجين إلى هيليوم!
- ٣) تُنتَج الطاقة الشمسيَّة التي تنتشر في العالم!
- ٤) تزداد الحرارة في الشمس خصوصاً في قلبها!

### ٣١- عَيْنُ الْمَوْضِعِ الَّذِي مَا جَاءَ فِي النَّصِّ:

- (٢) وجود الحياة في الكواكب!  
 (٤) مسافة الشمس عننا!
- (١) درجة حرارة الشمس!  
 (٣) آية من آيات حكمة الله!

### ■ عَيْنُ الْخَطَأِ فِي الإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٣٢ وَ ٣٣)

٣٢- «نجم»:

- (١) اسم - مذكر - جمعه المكسّر: نجوم  
 (٢) اسم - مفرد / مضارف إليه و مضارفه: أقرب  
 (٣) مفرد مذكر (جمعه: أنجم؛ و هو جمع تكسير)  
 (٤) مفرد (جمعه: نجوم) / موصوف و صفتها: أقرب

٣٣- «احترق»:

- (١) ماضٍ - للمفرد - حروفه الأصلية: ح ر ق  
 (٢) فعل ماضٍ - للمفرد - لـه ثلاثة حروف أصلية  
 (٣) فعل - حرف «الثاء» (ت) من حروفه الأصلية  
 (٤) للمفرد المؤنث (مذكره: احترق) - على وزن: افتحلت

### ■ عَيْنُ الْمَنَاسِبِ لِلْجَوابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَّةِ (٣٤ - ٤٠)

### ٣٤- عَيْنُ الْخَطَأِ فِي ضَبْطِ حِرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

- (١) سِتُّونَ في المئةِ مِنِ التَّلَامِيدِ لَا يَعْلَمُونَ هَذَا!  
 (٢) يُحِبُّ زُمَلَاؤُنَا أَنْ يُسَافِرُوا إِلَى بِلَادِنَا إِيْرَانَ مَرَّةً أُخْرَى!  
 (٣) أَتَلَمُ الْعَرَبِيَّةَ سَاعِتَيْنِ فِي الْيَوْمِ مِنِ السَّاعَةِ السَّابِعَةِ إِلَى التَّاسِعَةِ!  
 (٤) كَانَ فِي الْمَطَارِ ذَلِيلًا يُسَاعِدُنِي مُسَافِرِيْنَ يَحْتَاجُونَ إِلَى الْمُسَاعَدَةِ!

### ٣٥- عَيْنُ الْخَطَأِ عَنِ الْمَفَرَدَاتِ:

- (١) انتبه! الدُّورَانُ إِلَى الْيَسَارِ مَمْنُوعٌ! (متضاد) ← اليمين، مسموح  
 (٢) بعض الشعوب القديمة يعتقدون بـبتعدد الآلهة! (مفرد) ← الشعبة، الإله  
 (٣) إنَّه كَسَرَ هَذَا الصَّنْمَ فِي الْمَعْبُودِ وَلَكِنَّهُ مَا كَسَرَ كِبِيرَهَا! (جمع) ← الأصنام، كبار  
 (٤) حينما كانت أُسرته نامت يدرس هذا الطالب المُجَدِّد! (متراوِف) ← رقدت، المُجتهد

تمرين تستى آزمون بعدى از كتاب آبى

سؤال ١ تا ٢٣٠

٢١ پیمانه / ٢٣٠ سؤال



### ٣٦-عَيْنَ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغِ:

- ١) قد حَذَّرَتِ الْقُرْآنُ الْكَرِيمُ عَنِ . . . . الْأَنْبِيَاءَ مَعَ أَقْوَامِهِمْ أَيْضًا! صِرَاعٌ
- ٢) عَنْدَمَا . . . النَّاسُ إِلَى الْمَعْبُدِ شَاهَدُوا الْأَصْنَامَ الْمُكْسَرَةَ! تَهَامَسَ
- ٣) حَاوَلَ إِبْرَاهِيمَ (ع) أَنِ . . . قَوْمَهُ مِنْ عِبَادَةِ الْأَصْنَامِ! يَقْذِفُ
- ٤) . . . فِي أَدِيَانِ النَّاسِ خَرَافَاتٌ عَلَى مَرَّ الْعَصُورِ! عَلَّقَتْ

### ٣٧-عَيْنَ حِرْفِ التَّوْنِ مَكْسُورَةً دَائِمًاً:

- ١) وَقَعَتْ عَدَاوَةً بَيْنَ الإِخْرَانِ حَوْلَ بُسْتَانِ،
- ٢) فَدَهَبَ الْجِيَرَانُ لِإِصْلَاحِ الْعُدُونَ بَيْنَهُمْ،
- ٣) الْأَخُ الْأَكْبَرُ بَدَا يَقْطِعُ أَغْصَانَ الْأَشْجَارِ،
- ٤) وَالْأَخُ الْأَصْغَرُ قَسَّمَ الْبُسْتَانَ إِلَى نَصْفَيْنِ!

### ٣٨-عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي صِيَاغَةِ الْأَفْعَالِ:

- ١) إِنَّ هُولَاءِ النِّسَاءِ لَا تَصْبِرُنَّ عَنِ الْمُصَبِّبَةِ!
- ٢) النَّاسُ يَنْظَرُ إِلَى صَدْقِ الْحَدِيثِ وَأَدَاءِ الْأَمَانَةِ!
- ٣) إِنَّ الَّذِينَ يَتَكَاسِلُونَ فِي مُطَالَعَةِ دُرُوسَهُمَا لَا يَنْجُونَ!
- ٤) يَا إِخْرِي! إِجْلَسُوا عَلَى تِلْكَ الْكَرَاسِيِّ فِي قَاعَةِ الْمَدْرَسَةِ!

### ٣٩-عَيْنَ مَا يَخْتَلِفُ: (عَنِ السَّاعَةِ)

- ١) السَّادِسَةُ وَخَمْسُ وَأَرْبَعُونَ دَقِيقَةً!
- ٢) السَّابِعَةُ إِلَّا رِبْعًا!
- ٣) ٧ إِلَّا خَمْسًا وَعِشْرِينَ دَقِيقَةً!
- ٤) «سَتَةُ وَخَمْسِينَ» إِجَابَةٌ مُنَاسِبَةٌ لِجَمِيعِ الْعَمَلَيَّاتِ الْحَسَابِيَّةِ إِلَّا . . . .

- ١) سَبْعَةُ فِي ثَمَانِيَّةِ يُسَاوِي . . . . . !
- ٢) أَرْبَعَةُ وَعِشْرُونَ زَائدُ اثْنَيْنِ وَثَلَاثِينَ يُسَاوِي . . . . . !
- ٣) ثَلَاثَةُ وَتِسْعَونَ ناقصُ سَبْعَةٍ وَثَلَاثِينَ يُسَاوِي . . . . . !
- ٤) مِئَتَانِ وَعِشْرُونَ نَقْسِيمُ عَلَى أَرْبَعَةِ يُسَاوِي . . . . . !

۱۵ دقیقه

هستی بخش  
درس ۱  
صفحه ۲ تا صفحه ۱۴

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سوال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

دین و زندگی ۳

۴۱- با استناد به آیات شریفه قرآن کریم، درخواست پیوسته موجودات از خداوند به ترتیب تابع و متبع چیست؟

(۱) «أَنْتَمُ الْفَقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ» - «وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ»

(۲) «أَنْتَمُ الْفَقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ» - «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»

(۳) «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ» - «وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ»

(۴) «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ» - «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»

۴۲- منظور از «معه» در سخن امام علی (ع) که می‌فرمایند: «ما رأیت شيئاً الا و رأیت الله قبله و بعده و معه» چیست؟

(۱) نیازمندی جهان در بقا به خداوند

(۲) درک کیستی خداوند

(۳) در ورای هر چیزی منحصرآ خدا را دیدن

(۴) نیازمندی موجودات در پیدایش به خداوند

۴۳- کدام بیت را می‌توان مرتبط با مفهوم مندرج در آیه شریفه «يا ايها الناس أنتم الفقراء الى الله و ...» ارائه نمود؟

(۱) ما عدمهاییم و هستی‌های ما / تو وجود مطلقی فانی نما

(۲) دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید، اول خدا دید

(۳) به هر جا بنگرم کوه و در و دشت / نشان از قامت رعناء تو بینم

(۴) دوست نزدیکتر از من به من است / وین عجب‌تر که من از او دورم

۴۴- کدام پیام از بیت «ذات نایافته از هستی، بخش / چون تواند که بود هستی بخش» برداشت می‌شود؟

(۱) تمام موجودات، هستی خود را از خدا می‌گیرند و از همین‌رو، تجلی بخش صفات الهی هستند.

(۲) هر موجودی در جهان، آیه‌ای از آیات الهی است و وجودش به خدا وابسته است.

(۳) موجودات جهان، پدیده‌هایی هستند که وجودشان از خودشان نبوده و نیست.

(۴) هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نباشد، برای موجود شدن نیازمند دیگری است.

۴۵- با تدبیر در آیه شریفه «الله نور السماوات و الأرض» به چه نکته‌ای می‌توان دست یافت؟

(۱) پدیده‌هایی که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده‌ای هستند.

(۲) مراحل پیدایش و بقا با نور الهی عینیت می‌یابد و موجودات با نور خداوند نورانی می‌شوند.

(۳) در ورای هر چیزی خدا را دیدن بسیار سخت و دشوار است اما ممکن است.

(۴) هر موجودی در حد خودش تجلی خداوند و نشانگر لطف و رحمت و سایر صفات الهی است.

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

۱۱۱۰۶۱ تا ۱۰۶۱

۵ پیمانه / ۵۰ سؤال

۴۶- در روایت شریفه «تفکروا فی کل شیء و لا تفکروا فی ذات الله» به ترتیب به تفکر و عدم تفکر در چه چیزهایی دستور داده شده است؟

- (۱) حقیقت خدا - هستی خدا  
(۲) صفات خدا - هستی خدا

- (۳) حقیقت خدا - چیستی خدا  
(۴) صفات خدا - چیستی خدا

۴۷- موضوع «نیازمندی ما و جهان به منشأ و سرچشمۀ متعالی جهان آفرینش» را به ترتیب با بهره‌گیری از کدام دو مقدمه می‌توانیم دریابیم؟

- (۱) قائم به ذات بودن چیزی که پدیده نیست - نشأت گرفتن وجود موجودات از خودشان

- (۲) قائم به ذات بودن چیزی که پدیده نیست - محتاج بودن پدیده‌ها به غیر خود

- (۳) متکی نبودن موجودات به خود - محتاج بودن پدیده‌ها به غیر خود

- (۴) متکی نبودن موجودات به خود - نشأت گرفتن وجود موجودات از خودشان

۴۸- خداوند پیام «أَنْتُمُ الْفَقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ» را خطاب به کدام دسته از افراد بیان می‌دارد و سوده بودن خود را به کدام علت معرفی می‌کند؟

- (۱) عموم مردم - بی‌نیازی ذاتی خداوند از دیگران

- (۲) خصوص مؤمنان - بی‌نیازی ذاتی خداوند از دیگران

- (۳) خصوص مؤمنان - نیازمندی ذاتی مخلوقات به خداوند

- (۴) عموم مردم - نیازمندی ذاتی مخلوقات به خداوند

۴۹- خدایابی فرزندان آدم توسط کدامیک رخ می‌دهد و قرآن با وجود شناخت اولیه نسبت به چه موضوعی انسان را به معرفت عمیق‌تر پیرامون خداوند

سوق داده است؟

- (۱) فطرت بشری - هدایت هستی توسط خالقی حکیم

- (۲) فطرت بشری - نیاز همیشگی پدیده به پدیده‌آورنده

- (۳) تفکر و اندیشه - نیاز همیشگی پدیده به پدیده‌آورنده

- (۴) تفکر و اندیشه - هدایت هستی توسط خالقی حکیم

۵۰- این مفهوم که «موجودات پس از پیدایش نیز همچنان، مانند لحظه نخست خلق شدن، به خداوند نیازمند هستند» در کدام بیت به زیبایی بیان شده

است؟

- (۱) دلی کر معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید، اول خدا دید

- (۲) به صحراء بنگرم صحراء تو بینم / به دریا بنگرم دریا تو بینم

- (۳) ما که باشیم ای تو ما را جان جان / تا که ما باشیم با تو در میان

- (۴) ذات نایافته از هستی، بخش / چون تواند که بود هستی بخش

هدف زندگی، پویاوار  
درس ۱ تا پایان درس ۲  
صفحه ۱۱ تا صفحه ۳۵

**دین و زندگی ۱**

۵۱-اگر توجه ما به بیت: «ای عقل تو به باشی در دانش و در بینش؟ / یا آن که به هر لحظه صد عقل و نظر سازد؟» باشد، راهکار زندگی کدام گروه را به ذهن متبار می‌سازد؟

۱) افراد زیرکی که تفاوت و جنبه‌های مختلف را درنظر می‌گیرند.

۲) کسانی که با اندکی تأمل می‌بینند که دستیابی به هدف اصلی زندگی با انجام برخی اعمال عبادی میسر است.

۳) افرادی که با انتخاب درست مسیر، هم از دنیا بهره‌مند هستند و هم آخرتشان را آباد می‌کنند.

۴) کسانی که دلبستگی‌ها و اهداف اصلی مانع هیچ‌یک از اهداف فرعی آنان نمی‌شود.

۵۲-با تدبیر در آیات سوره اسراء، خداوند سرانجام کدام گروه را ورود به دوزخ با خواری و سرافکندگی قرار خواهد داد؟

۱) آن کس که نعمت و پاداش دنیا را بخواهد.

۲) آن کس که نیکی هم دنیا و هم آخرت را خواستار باشد.

۳) آن کس که کالای زندگی دنیا و آرایش آن را طلب می‌کند.

۴) آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد.

۵۳-مطابق آیات قرآن با حفظ رتبه، بهره‌مندی و عدم بهره‌مندی از نعمات اخروی ثمرة چیست؟

۱) طلب انحصاری نیکی در آخرت - ناپایدار دانستن دنیا

۲) طلب نیکی در دنیا و آخرت - ناپایدار دانستن دنیا

۳) طلب انحصاری نیکی در آخرت - طلب انحصاری نیکی در دنیا

۴) طلب نیکی در دنیا و آخرت - طلب انحصاری نیکی در دنیا

۵۴-کدام موعظه علوی پاسخگوی «مسافری است که نمی‌داند به کجا می‌خواهد برود؟»

۱) آدمی درین عالم برای کاری آمده است، چون آن نمی‌گزارد، پس هیچ نکرده باشد.

۲) هیچ کس بیهوده آفریده نشده تا خود را سرگرم کارهای لهو کند.

۳) در عالم یک چیز است که آن فراموش کردنی نیست.

۴) در پس خلقت تک تک موجودات این جهان هدفی وجود دارد.

۵۵-توقف حیوانات و گیاهان در مسیر نیل به اهداف خود، تحت چه شرایطی رخ می‌دهد و چه عاملی سبب حیرت در برخورد با دنیای بشر می‌شود؟

۱) بهره‌مندی از استعدادهای محدود مادی - بینش و نگرش‌های مشترک

۲) دستیابی به حد مشخصی از رشد و کمال - اختلاف در انتخاب هدف

۳) بهره‌مندی از استعدادهای محدود مادی - اختلاف در انتخاب هدف

۴) دستیابی به حد مشخصی از رشد و کمال - بینش و نگرش‌های مشترک

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

۷۰ سؤال ۱ تا

۷۰ سؤال / پیمانه ۷



۵۶- کدام عناوین با عبارت‌های مربوط به خود مناسب دارند؟

الف) عامل منع‌کننده از خوشی‌های زودگذر ← وجودان

ب) عامل دوری از شقاوت ← اختیار

ج) عامل بیزاری از شقاوت ← گرایش به خیر و نیکی

د) عامل بازدارنده از راحت‌طلبی ← عقل

(۴) ب، د

(۳) ب، ج

(۲) الف، د

(۱) الف، ج

۵۷- با توجه به آیات سوره محمد، شیطان کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها پشت به حق کردند را چگونه فریب می‌دهد؟

۱) دعوت به لذت‌های زودگذر دنیاگی

۲) ایجاد عداوت و کینه

۳) بازداشت از یاد خدا و نماز

۴) فریفتن با آرزوهای طولانی

۵۸- نتیجه در خود نگریستن و به تماسای جهان نشستن کدام است و مؤید کدامیک از سرمایه‌ها و ودیعه‌های الهی است؟

۱) شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن - عقل و اندیشه که تشخیص‌دهنده حقایق است.

۲) شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن - سرشت خدا آشنا که همان فطرت الهی است.

۳) یافتن خداوند متعال و احساس محبت الهی در دل - سرشت خدا آشنا که همان فطرت الهی است.

۴) یافتن خداوند متعال و احساس محبت الهی در دل - عقل و اندیشه که تشخیص‌دهنده حقایق است.

۵۹- وجه اشتراک «گناهکاران با شیطان» در روز قیامت و «سوگند شیطان» به ترتیب چیست؟

۱) سلطه بر یکدیگر - بازداشت از بهشت

۲) سلطه بر یکدیگر - وسوسه کردن انسان

۳) عدم فریادرسی در قیامت - بازداشت از بهشت

۴) عدم فریادرسی در قیامت - وسوسه کردن انسان

۶۰- این که خداوند آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است، برای انسان آفریده و توانایی بهره‌مندی از آن‌ها را در وجود او قرار داده است، نشان‌دهنده چیست؟

۱) خداوند متعال برای تقرب به ساختش، سرمایه‌هایی در اختیار بشر گذاشته است.

۲) خداوند انسان را گرامی داشته و برای او در نظام هستی جایگاه ویژه قائل شده است.

۳) پروردگار به ما نیرویی عنایت کرده تا با آن بیندیشیم و از نادانی دور شویم.

۴) راه درستکاری و شقاوت به انسان نشان داده شده و او مسئول سرنوشت خویش است.

**زبان انگلیسی ۱ و ۳**

۱۵ دققه

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

**61-Please pay attention in class or you ... remember anything for the test next week.**

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| 1) aren't going | 2) won't   |
| 3) shouldn't    | 4) weren't |

**62-A: You can't carry this heavy luggage yourself. I ... you a hand.**

**B: Oh, thank you very much.**

- |               |                  |
|---------------|------------------|
| 1) was giving | 2) going to give |
| 3) will give  | 4) give          |

**63-In my opinion, winning the first competition can ... the team's confidence.**

- |             |            |
|-------------|------------|
| 1) boost    | 2) defend  |
| 3) identify | 4) measure |

**64-Medical resources approve that unnecessary traveling, gathering in parties, and not wearing masks ... the risk of developing the coronavirus, especially the mutated type, Delta.**

- |             |            |
|-------------|------------|
| 1) improve  | 2) reflect |
| 3) increase | 4) prevent |

**65-Dr. Smith recorded everything that happened to him in his ... . Luckily, it was published after his death.**

- |             |                |
|-------------|----------------|
| 1) textbook | 2) translation |
| 3) diary    | 4) poem        |

**66-The teacher couldn't control the class anymore, so she decided to ... the class into groups of four and five and selected a team leader for each group.**

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) divide  | 2) achieve |
| 3) develop | 4) produce |

**67-When Jennifer entered the room, we all ... laughter, as she was wearing a funny costume.**

- |            |               |
|------------|---------------|
| 1) made up | 2) burst into |
| 3) kept on | 4) gave up    |

**68-They decided to destroy the ancient building and create a local museum ... .**

- |             |            |
|-------------|------------|
| 1) anymore  | 2) instead |
| 3) nowadays | 4) abroad  |

**69-Although my grandmother suffers from eyesight problems and she is also a little ... of hearing, she has got a great memory and can recall her childhood very well.**

- |              |          |
|--------------|----------|
| 1) difficult | 2) proud |
| 3) hard      | 4) poor  |

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی  
۱۱۳۰ تا ۱۱۱۱ سوال  
۲۰ سوال / ۱ پیمانه



**70- The people of the town collected money and ... a charity organization to help the flooded people who had faced many difficulties.**

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1) founded  | 2) invented  |
| 3) regarded | 4) respected |

**71- Unfortunately, my grandfather ... his balance and fell when he was trying to change the bulb.**

- |            |          |
|------------|----------|
| 1) kept    | 2) lost  |
| 3) lowered | 4) saved |

**72- The shopkeeper offers a/an ... discount if you buy more than a certain amount.**

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1) generous | 2) dedicated |
| 3) sudden   | 4) alive     |

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

The effect of sibling relationships in childhood can last a lifetime. Many experts say that the relationship among brothers and sisters explain a great deal about family life, ... (73)... today when brothers and sisters often spend more time with each other ... (74)... with their parents.

Studies have shown that sibling relationships between sister-sister pairs and brother-brother pairs are different. Sister pairs are the closest. Brothers are the most competitive. Sisters are usually more supportive of each other. They are more talkative, frank, and better at ... (75)... themselves and sharing their feelings. On the other hand, brothers usually have more arguments with each other.

Experts agree that relationships among siblings are influenced by many factors. ... (76) ..., studies have shown that both brothers and sisters become more competitive and aggressive when their parents treat them differently from one another. Moreover, genetics, gender, life events, birth order, people, and experiences outside the family all shape the lives of siblings.

- |                   |              |               |                |
|-------------------|--------------|---------------|----------------|
| 73- 1) especially | 2) rarely    | 3) exactly    | 4) wrongly     |
| 74- 1) like       | 2) than      | 3) as         | 4) from        |
| 75- 1) preparing  | 2) narrating | 3) expressing | 4) expecting   |
| 76- 1) However    | 2) No matter | 3) Despite    | 4) For example |

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Zoos are popular attractions for adults and children alike. But are they actually a good thing? Those who are against zoos would argue that animals often suffer physically and mentally by being enclosed. Even the best artificial environments can't come close to matching the space, diversity, and freedom that animals have in their natural homes. This deprivation causes many zoo animals to become stressed or mentally ill. Capturing animals in the wild also causes much suffering by splitting up families. Some zoos make animals behave unnaturally. For instance, marine parks often force dolphins and whales to perform tricks. These mammals may die years earlier than their wild relatives, and some even try to commit suicide.

On the other hand, by bringing people and animals together, zoos have the potential to educate the public about conservation issues and inspire people to protect animals and their habitats. Some zoos provide a safe environment for animals which have been mistreated in circuses, or pets which have been abandoned. Zoos also carry out important research into subjects like animal behavior or how to treat illnesses.

One of the most important modern functions of zoos is supporting international breeding programs, particularly for endangered species. In the wild, some of the rarest species have difficulty in finding mates and breeding, and they might also be threatened by poachers, loss of their habitat, and predators. A good zoo will enable these species to live and breed in a secure environment.

**77- What is the primary purpose of the passage?**

- 1) To prove that zoos are not a good thing
- 2) To compare the negative and positive sides of zoos
- 3) To introduce a new type of zoo
- 4) To describe a new way of saving endangered animals

**78- The word “conservation” in paragraph 2 is closest in meaning to . . .**

- |                  |              |
|------------------|--------------|
| 1) protection    | 2) creation  |
| 3) communication | 4) education |

**79- According to the passage, international breeding programs supported by zoos . . .**

- 1) have not been successful yet, although it is too soon to see the results
- 2) are only useful for endangered animals and help them to have children
- 3) inform hunters about the harmful effects of their activities
- 4) show that zoos are not necessarily a bad thing and that they can take positive actions

**80- Which of the following statements is supported by the passage?**

- 1) Children like zoos more than adults do.
- 2) Nowadays, good zoos are able to match the space, diversity, and freedom that animals have in their natural homes.
- 3) Trying to make animals behave unnaturally may result in early death among them.
- 4) All endangered species must be necessarily kept in zoos because they have difficulty in finding mates and breeding in the wild.

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی  
سؤال ۱ تا ۲۰  
پیمانه / سوال ۲۰



## آزمون ۲۳ مهرماه ۱۴۰۰ اختصاصی دوازدهم تجربی

تاریخ آزمون هدف‌گذاری بعدی ۲۹ و ۳۰ مهرماه است.

نوع پاسخ‌گویی	نام درس	تعداد سوال	شماره سوال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	زمین‌شناسی	۱۰	۸۱-۹۰	۱۰ دقیقه
	ریاضی ۳ و پایه مرتبه	۱۰	۹۱-۱۰۰	۲۵ دقیقه
	ریاضی ۳ و پایه مرتبه - سوال‌های آشنا	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۲۵ دقیقه
	ریاضی ۱	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵ دقیقه
	زیست‌شناسی ۳	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۱۵ دقیقه
	زیست‌شناسی ۱	۳۰	۱۴۱-۱۷۰	۲۵ دقیقه
	فیزیک ۳	۱۰	۱۷۱-۱۸۰	۱۵ دقیقه
	فیزیک ۱	۲۰	۱۸۱-۲۰۰	۳۰ دقیقه
	فیزیک ۲	۲۰	۲۰۱-۲۲۰	۳۰ دقیقه
	شیمی ۳	۱۰	۲۲۱-۲۳۰	۱۰ دقیقه
انتخابی	شیمی ۱	۲۰	۲۳۱-۲۵۰	۲۰ دقیقه
	شیمی ۲	۲۰	۲۵۱-۲۷۰	۲۰ دقیقه
	جمع کل	۱۵۰	—	۱۶۵ دقیقه

### طراحان سوال

#### زمین‌شناسی

محمود ثابت‌اقلیدی - مهدی جباری - بهزاد سلطانی - آرین فلاح‌اسدی

#### ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - مهدی برانی - محمد سجاد پیشوایی - سجاد داوطلب - بابک سادات - علی‌اصغر شریفی - پویان طهرانیان - احسان کربیمی - اکبر کلامکی - بهزاد محرومی سروش موئینی - مجتبی نادری - وهاب نادری - سهند ولی‌زاده

#### زیست‌شناسی

رضا آرامش‌اصل - عباس آرایش - نیما بایامیری - امیر حسین بهروزی‌فرد - سید‌امیر منصور بهشتی - محمد حسین پraham - محمد سجاد ترکمان - سمانه توتنجیان - علی جوهري حمید راهواره - امیر محمد رمضانی علوی - محمد مهندی روزبهانی - علیرضا رهبر - محمد مهندی روزبهانی - اشکان زندی - حسن علی ساقی - محمد رضا سیفی - سجاد عیبری - مکان فاکری حسن قائمی - محمد رضا گلزاری - علی محمد پور - حسن محمدنشایی - شروین مصوعلی - پیام هاشم‌زاده

#### فیزیک

مهدی آذرنسپ - زهره آقامحمدی - اسماعیل احمدی - محمد اکبری - رضا امامی - عبدالرضا امینی‌نسب - مهدی برادران - امیر حسین پراوسف - اسماعیل حدادی محمد رضا حسین‌زاده - امید خالدی - سید ابوالفضل خالقی - میثم دشتیان - مرتضی رحمن‌زاده - بهادر کامران - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - محمد صادق مامسیده - غلامرضا محبی - آرش مردمی احسان مطلبی - علی ملک‌لوزاده - محمود منصوری - سید علی میرنوری

#### شیمی

رئوف اسلام‌دست - علی اینی - احسان ابروانی - علیرضا بازوکی - کامران جعفری - مسعود جعفری - اسامه جوشن - امیر حاتمیان - حسن رحمتی کوکنده - فرزاد رضایی - امید رضوانی - روزبه رضوانی محمد رضا زهره‌وند - جواد سوری‌لکی - علیرضا شیخ‌الاسلامی پول - میلاد شیخ‌الاسلامی - رسول عابدی‌بنی‌زواره - محمد عظیمیان زواره - حسن عیسی‌زاده - رامین فتحی - محمد حسن محمدزاده مقدم سید محمد رضا میرقائی - حسین ناصری‌ثانی

### مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	مسئول درس	گزینشگر	نام درس
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهراد سلطانی	آرین فلاخ‌اسدی	گروه ویراستاری
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	علی مرشد - ایمان چینی‌فروشان	فیزیک
زیست‌شناسی	محمد مهندی روزبهانی	امیر حسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	نوید نجفی - سجاد داوطلب	فیزیک
شیمی	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	علی رفیعی - میمین روش	گروه ویراستار
رامین آزادی	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	فاطمه‌سادات طباطبایی	گروه ویراستار
	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	سروش محمدودی - امیر حسین شجاع	گروه ویراستار
	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	نوید نجفی	گروه ویراستار
	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	محمد حسن‌زاده مقدم	گروه ویراستار
	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	امیر حسین مرتفوی	گروه ویراستار

### گروه فنی و تولید

#### اختصاصی: زهره‌الاسداد غیاثی

#### مدیر گروه

عمومی: الیام محمدی

مسئول دفترچه آزمون

اختصاصی: آرین فلاخ‌اسدی - عمومی: مقصومه شاعری

حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی

سیده صدیقه میرغیاثی

مستندسازی و مطابقت مصوبات

مدیر گروه: مازیار شیروانی‌قدم

ناظر چاپ

مسئول دفترچه اختصاصی: مهسا سادات هاشمی - مسئول دفترچه همکاری: فریبا رئوفی

حمید محمدی



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

آفرینش کیهان و تکوین زمین (از ابتدای فصل تا ابتدای سن زمین)

زمین‌شناسی: صفحه‌های ۸ تا ۱۵

**۸۱- بطلمیوس با مطالعه کدام مورد نظریه زمین مرکزی را نتیجه‌گیری کرد؟**

- (۱) حرکت سیارات در مدارهای دایره‌ای
- (۲) حرکت ظاهری ماه و خورشید
- (۳) حرکت سیارات در زمان‌های مختلف
- (۴) حرکت مخالف عقربه‌های ساعت زمین به دور خورشید

**۸۲- کدام عبارت نادرست است؟**

- (۱) اندازه‌گیری‌های نجومی نشان می‌دهند که کهکشان‌ها در حال دورشدن از یکدیگر هستند.

- (۲) دانشمندان پیدایش جهان را با نظریه مهبانگ توضیح می‌دهند.

- (۳) فضای بین ستاره‌های در کهکشان‌ها اغلب گاز و گرد و غبار می‌باشد.

- (۴) حرکت روزانه خورشید در آسمان نتیجه چرخش زمین به دور محور خود و از غرب به شرق می‌باشد.

**۸۳- طبق نظریه زمین مرکزی نزدیک ترین سیاره به خورشید کدام است؟**

- (۱) مریخ
- (۲) زحل
- (۳) عطارد
- (۴) زمین

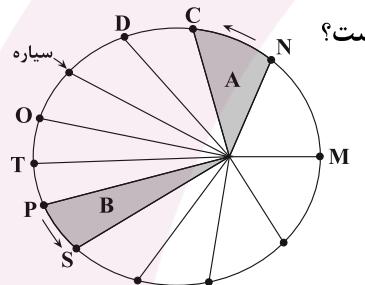
**۸۴- براساس قانون دوم کپلر، سرعت حرکت سیاره به دور خورشید در کدام موقعیت بیشتر است؟**

- (۱) P به T

- (۲) N M

- (۳) S P

- (۴) T O



**۸۵- نور خورشید حدود ۸ دقیقه طول می‌کشد تا به زمین برسد. نور خورشید حدود چند دقیقه طول می‌کشد تا به سیارکی**

- که هر ۸ سال یکبار دور خورشید می‌چرخد، برسد؟

- (۱) ۶۴
- (۲) ۳۲
- (۳) ۲۲/۶
- (۴) ۱۶

**۸۶- چرا اختلاف طول مدت شباهنگی روز در مدار N<sup>۶۰°</sup> در مقایسه با مدار N<sup>۱۰°</sup>، بیشتر است؟**

- (۱) بدلیل چرخش زمین به دور محورش در جهت خلاف عقربه‌های ساعت

- (۲) بدلیل تمايل ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین نسبت به سطح مدار گردش آن

- (۳) بدلیل برابر بودن طول مدت شباهنگی روز در تمام مدت سال در مدار صفر درجه

- (۴) بدلیل گردش زمین بر روی مدار بیضوی، به دور خورشید در جهت خلاف حرکت عقربه‌های ساعت

**۸۷- چنانچه در نیم‌کره شمالی فصل پاییز باشد، در نیم‌کره جنوبی چه فصلی است؟**

- (۱) پاییز
- (۲) بهار
- (۳) تابستان
- (۴) زمستان

**۸۸- در هنگام ظهر شرعی در اول بهار در نیم‌کره شمالی کدام گزاره صحیح است؟**

- (۱) جسمی که در مدار رأس السرطان قرار دارد سایه‌اش رو به جنوب است.

- (۲) جسمی که در مدار رأس الجدی قرار دارد سایه‌اش رو به شمال است.

- (۳) جسمی که در مدار رأس السرطان قرار دارد سایه‌اش رو به شمال است.

- (۴) جسمی که در مدار استوا قرار دارد سایه‌اش رو به شمال است.

**۸۹- کدام گزینه به ترتیب شرایط را برای تشکیل رسوبات و دگرگون شدن سنگ‌ها کاملاً مناسب کرده است؟**

- (۱) حرکت ورقه‌ها - فرسایش سنگ‌ها

- (۲) به وجود آمدن چرخه آب - حرکت ورقه‌ها

- (۳) سردشدن گوی مذاب - فوران آتشفسان‌ها

**۹۰- ترتیب زمانی کدام رخدادها، در تاریخچه تکوین زمین، درست است؟ (از قدیم به جدید)**

- (۱) پیدایش نخستین بندپایان، نخستین فسیل‌های انسانی، پیدایش و انقراض دایناسورها

- (۲) ایجاد چرخه آب، ایجاد هوکر، تشکیل سنگ‌های رسوبی و دگرگونی

- (۳) شکل‌گیری منظومه شمسی، تشکیل کرۀ مذاب زمین، پیدایش نخستین سلول‌های هسته‌دار

- (۴) ایجاد چرخه آب، تشکیل سنگ آذرین، پیدایش تریلوپیت



وقت پیشنهادی (سؤالهای طراحی + سوالهای آشنا): ۲۵ دقیقه

تابع

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۰ + ریاضی ۱: صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۷ + ریاضی ۲: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۶

۹۱- به ازای چند مقدار  $a$  رابطه  $f = \{(-1, a^3 + 3a), (-1, 4), (4, 4)\}$  یک تابع را نمایش می‌دهد؟

۴) بی‌شمار

۲ (۳)

۲) هیچ مقدار

۱)

۹۲- در یک تابع خطی می‌دانیم:  $f(0) = 7$  و  $f(2) = 11$ ، نسبت  $f(5)$  به  $f(-1)$  کدام است؟

۳/۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱/۷ (۱)

۹۳- دو تابع  $f(x) + g(-\sqrt{x}) = -x^2 + 1$  و  $g(x) = 1 + x^3$  مفروض است. معادله  $f(x) = 0$  چند جواب حقیقی دارد؟

۲ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۱) صفر

۹۴- تابع  $f$  به گونه‌ای است که به ازای هر  $x \in \mathbb{R} - \{0, 1\}$  داریم:  $f(2) + f(0/5) + f(-1) = x$  مقدار  $f(\frac{1}{1-x})$  کدام است؟

۴) صفر

۰ / ۵ (۳)

۱ (۲)

۱/۵ (۱)

۹۵- اگر دامنه تابع  $f(x) = \frac{\sqrt{-x^2 + 7x - 6}}{|x-5|} + \frac{\log(x-1)}{x^2 - 9x + 18}$  بنویسیم، حاصل  $a + b - c$  کدام است؟  
〔 نماد جزء صحیح است.〕

۴ (۴)

۲ (۳)

۲) صفر

۳ (۱)

۹۶- اگر دو تابع  $g(x) = \frac{cx+d}{ab}$  و  $f(x) = \frac{2a}{x^2 - 4x + d}$  با هم مساوی باشند، آنگاه حاصل  $\frac{cd}{ab}$  کدام است؟

۸ (۴)

۴ (۳)

-۴ (۲)

-۸ (۱)

۹۷- نمودار تابع  $f(x) = x^3$  را یک واحد به راست و دو واحد به طرف بالا انتقال می‌دهیم تا به نمودار  $y = g(x)$  برسیم. مقدار $g(\sqrt[3]{4} + 1)$  کدام است؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۹۸- تابع با ضابطه  $f(x) = -x |x - 2|$  مفروض است. در کدام بازه برای هر  $x_1$  و  $x_2$  عضو این بازه رابطه  $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$  برقرار است؟ $(1, \frac{3}{2})$  (۴) $(\frac{1}{2}, 1)$  (۳) $(2, +\infty)$  (۲) $(-\infty, 1)$  (۱)

محل انجام محاسبات



۹۹- تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} -2x-1 & , \quad x < -5 \\ -2 & , \quad -5 \leq x < 1 \\ 3x+a & , \quad x \geq 1 \end{cases}$  یکنوا باشد، مجموعه

مقادیر ممکن برای  $a$  کدام است؟

$-5 < a < 5$  (۴)

$a \geq -5$  (۳)

$a > 5$  (۲)

$a \leq -5$  (۱)

۱۰۰- به ازای کدام مقادیر  $m$ ، تابع  $f(x) = 3mx + m + |(2-m)x - 2|$  اکیداً نزولی بوده و از ناحیه اول عبور نمی‌کند؟

$m \leq -1$  (۴)

$-1 \leq m \leq \frac{1}{2}$  (۳)

$m \leq -2$  (۲)

$-2 \leq m \leq 2$  (۱)

سوالات آشنا

تابع

۱۰۱- اگر  $f(x) + xf(-x) = x^3 + 1$  کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

-۲ (۲)

-۱ (۱)

۱۰۲- مساحت ناحیه محدود به نمودارهای دو تابع  $y = 5 - |x - 1|$  و  $y = |x|$  کدام است؟

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)

۱۰۳- اگر دامنه تابع  $f(x) = \frac{x+4}{2x^2 - ax + b - 5}$  برابر  $R - \{-2\}$  باشد،  $a + b$  کدام است؟

۱۳ (۴)

-۵ (۳)

۲۱ (۲)

۵ (۱)

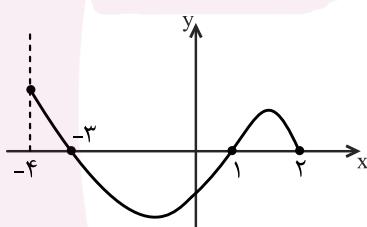
۱۰۴- اگر  $f(x) = \sqrt{|x| + |x+2|}$  کدام است؟

$x \leq 1$  (۳)

$x \geq -1$  (۲)

$x \leq -1$  (۱)

۱۰۵- شکل روبرو، نمودار تابع  $y = f(x) = \sqrt{xf(x)}$  کدام است؟



$[0, 2]$  (۱)

$[-3, 2]$  (۲)

$[-4, -3] \cup [1, 2]$  (۳)

$[-3, 0] \cup [1, 2]$  (۴)

۱۰۶- اگر  $[x-2] = 1$  باشد، نمودارهای دو تابع  $f(x) = |x-3| - |x-4|$  و  $g(x) = 2x^3 + x - 17$  در چند نقطه مشترک هستند؟

(۱) نماد جزء صحیح است.

۴) فقد نقطة مشترک

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۷- در تابع با ضابطه  $f(x) = x^2 - 2[x] - \frac{1}{2}f(\sqrt{3})$ ، مقدار  $f(\sqrt{3})$  کدام است؟ (۱) نماد جزء صحیح است.

۲/۷۵ (۴)

۲/۵ (۳)

۲/۲۵ (۲)

۱/۷۵ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۰۸ - دو تابع  $f$  و  $g$  مفروض اند، در کدام گزینه، دو تابع مساوی اند؟

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2}}{|x|} \text{ و } g(x) = 1 \quad (۲)$$

$$f(x) = \frac{x}{|x|} \text{ و } g(x) = \frac{|x|}{x} \quad (۴)$$

$$f(x) = \sqrt[4]{x^4} \text{ و } g(x) = \sqrt[3]{x^3} \quad (۱)$$

$$f(x) = (\sqrt{x})^2 \text{ و } g(x) = x \quad (۳)$$

۱۰۹ - تابع با ضابطه  $f(x) = |x+2| + |x-1|$ ، در کدام بازه، اکیداً نزولی است؟

(۱, +\infty) \quad (۴)

(-2, 1) \quad (۳)

(-\infty, 1) \quad (۲)

(-\infty, -2) \quad (۱)

۱۱۰ - در بازه‌ای که تابع با ضابطه  $f(x) = |x-2| + |x-3|$  اکیداً نزولی است، نمودار آن با نمودار تابع  $y = 2x^3 - x - 10$ ، در چند نقطه مشترک هستند؟

۴) فاقد نقطه مشترک

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله

ریاضی ۱: صفحه‌های ۲ تا ۲۷

۱۱۱ - چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

الف) اشتراک دو مجموعه نامتناهی، مجموعه‌ای نامتناهی است.

ب) اگر  $A \subseteq B$  و  $A$  نامتناهی باشد، آنگاه  $B$  نامتناهی است.

پ) مجموعه  $[1, 1] \cap [0, 2]$ ، مجموعه‌ای متناهی است.

ت) مجموعه درخت‌های جنگل‌های آمازون مجموعه‌ای نامتناهی است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۲ - اگر  $n(A) = 12$ ،  $n(B) = 25$  و  $n(A \cap B) = 10$  باشد، ۱۵ عضو به مجموعه  $A$  اضافه می‌کنیم، اگر به اشتراک آنها ۶ عضو اضافه شود، اجتماع مجموعه جدید  $A$  و مجموعه  $B$  چند عضو دارد؟

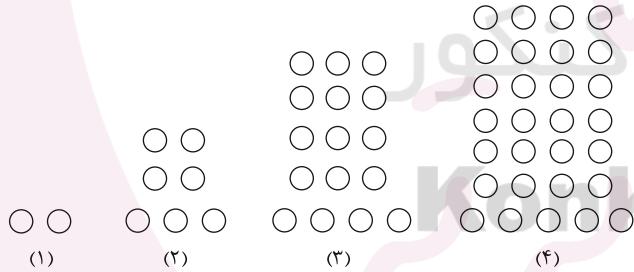
۴۱ (۴)

۴۳ (۳)

۴۵ (۲)

۴۷ (۱)

۱۱۳ - در الگوی هندسی زیر در مرحله هشتم به تعداد دایره‌های موجود، چند دایره اضافه کنیم تا تعداد دایره‌ها برابر ۱۲۸ شود؟



۷ (۱)

۸ (۲)

۹ (۳)

۱۰ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۱۴ - مجموع بیشترین و کمترین جمله دنباله کدام است؟ ( ) نماد جزء صحیح است.)

$$\begin{cases} n^2 - 8n + 15 & , n < 5 \\ -3n + 30 & , 5 \leq n \leq 10 \\ \left[ \frac{n}{n+1} \right] & , n > 10 \end{cases}$$

۱۴ (۴)

۱۳ (۳)

۱۲ (۲)

۱۱ (۱)

۱۱۵ - در الگوی درجه دوم که جملات اول و دوم و سوم آن به ترتیب از راست به چپ ۱ و ۴ و ۱۰ هستند، اختلاف جمله‌های دوازدهم و دهم از همدیگر چقدر است؟

۶۹ (۴)

۶۶ (۳)

۶۳ (۲)

۶۰ (۱)

۱۱۶ - توان‌های طبیعی عدد ۲ را به صورت ... ۲۶۴, ۲۴, ۸, ۱۶, ۳۲... دسته‌بندی کردایم، واسطه حسابی جملات اول و آخر دسته هفتم کدام است؟

۲۳° + ۲۲۷ (۴)

۲۳° + ۲۲۸ (۳)

۲۳۱ + ۲۲۷ (۲)

۲۳۱ + ۲۲۸ (۱)

۱۱۷ - بین دو عدد ۲ و ۴۷، m واسطه حسابی طوری قرار می‌دهیم که بزرگ‌ترین واسطه، ۶ برابر کوچک‌ترین واسطه شود. m کدام است؟

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۵ (۱)

۱۱۸ - اگر  $x_1$  و  $x_2$  و  $x_3$  و  $x_4$  به ترتیب جملات غیرمنفی و متولای یک دنباله هندسی باشند و رابطه  $|x_4 - x_2|^3 + (x_2 - x_4)^3 + (x_1 - x_3)^2 = 81$  برقرار باشد، | | چقدر است؟

۹ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

۱۱۹ - در دنباله هندسی با جمله عمومی  $a_n = \frac{a_5 - a_1}{(a_3)^2 - (a_1)^2} = \frac{4}{9}$  باشد، جمله چندم دنباله با قدر

نسبت آن برابر است؟

۴) هفتم

۳) ششم

۲) پنجم

۱) چهارم

۱۲۰ - در دنباله‌ای با جملات غیر صفر، جملات اول تا سوم تشکیل دنباله حسابی و جملات دوم تا چهارم تشکیل دنباله هندسی می‌دهند. اگر مجموع جملات اول و چهارم برابر با ۲ و مجموع جملات دوم و سوم برابر با ۱ باشد، قدر نسبت دنباله هندسی چند برابر قدر نسبت دنباله حسابی است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

مولکول‌های اطلاعاتی

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۴

۱۲۱ - با توجه به آزمایش مشابه با آزمایش مزلسون و استال، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی، تکمیل می‌کند؟

«در صورتی که روشنی همانندسازی ... باشد، در دور ... همانندسازی ...»

۱) حفاظتی - دوم - پس از گریز دادن دناهای حاصل، ضخامت نوار تشکیل شده در ابتدا و انتهای لوله با یکدیگر یکسان می‌باشد.

۲) غیر حفاظتی - اول - در دناهای حاصل، تنها نوکلئوتیدهای دارای ایزوتوب سنتگین نیتروژن با هم پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

۳) نیمه‌حفاظتی - دوم - پس از گریز دادن، همه رشته‌های تازه تشکیل شده در قسمت بالایی لوله قرار می‌گیرند.

۴) نیمه‌حفاظتی - اول - پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهایی با N<sup>14</sup> شکسته یا تشکیل می‌شود.

۱۲۲ - گرفتگی زمانی در آزمایشات خود نتیجه گرفت ... که ...

۱) ماده وراثتی از یک یاخته به یاخته دیگر منتقل می‌شود - با تزریق باکتری‌ها، موش‌ها سالم ماندند.

۲) پوشینه به تنها یی عامل مرگ موش‌ها نیست - تنها باکتری‌های بدون پوشینه به موش تزریق شدند.

۳) پوشینه‌ها از یک باکتری به دیگری منتقل می‌شوند - نتوانست چگونگی انتقال آن را مشخص کند.

۴) باکتری‌های بدون پوشینه تغییر شکل پیدا می‌کنند - یک نوع باکتری زنده را به موش تزریق کرد.

۱۲۳ - با توجه به فرایند همانندسازی دنا، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«آنژیمی (هایی) که ...»

۱) نوکلئوتیدها را به صورت تکفسفاته به رشتہ پلی‌نوکلئوتیدی متصل می‌کند، توانایی تشکیل پیوند فسفودی استر برخلاف شکستن آن را دارد.

۲) قبل از همانندسازی دنا، مارپیچ مولکول دنا را باز می‌کند، می‌تواند با جدا کردن هیستون‌ها، زمینه را برای همانندسازی فراهم کند.

۳) نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهد، تنها آنزیم مؤثر در ساخته شدن یک رشتة دنا در مقابل رشتة الگو می‌باشد.

۴) در نزدیکی ساختارهای Z مانند وجود دارد، ممکن نیست پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتة مکمل برقرار کند.

۱۲۴ - همانندسازی ماده وراثتی اصلی در بروکاریوت‌ها برخلاف پروکاریوت‌ها به طور قطع چه ویژگی‌ای دارد؟

۱) تعداد نقاط آغاز همانندسازی آن از تعداد نقاط پایان بیشتر است.

۲) در هر نقطه آغاز همانندسازی آن، دو عدد دوراهی همانندسازی وجود دارد.

۳) تعداد نقطه‌های آغاز همانندسازی در آن‌ها می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود.

۴) قبل از آغاز همانندسازی نوعی پروتئین کروی که سبب فشردگی آن شده به وسیله آنزیم هلیکاز جدا می‌شود.

۱۲۵ - در رابطه با هر یاخته‌ای که در آن ژن‌ها، دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات هستند، کدام گزینه زیر به طور قطع صحیح است؟

الف - در مرحله S چرخه یاخته‌ای، درپی از بین رفتن نوکلئوزوم‌ها، دنابسپاراز به مولکول دنا دسترسی می‌یابد.

ب - در حدفاصل دو ساختار Z مانند در همانندسازی، پیوندهای فسفودی استر بین نوکلئوتیدها ایجاد می‌شود.

ج - در هر نقطه آغاز همانندسازی دنا، قبل از فعالیت دنابسپاراز، آنزیم‌های هلیکاز، پیوندهای هیدروژنی را می‌شکنند.

د - هر نوکلئوتید موجود در محل دوراهی همانندسازی، پس از تغییراتی در ساختار رشتة مولکول دنا قرار می‌گیرد.

۱) تعداد موارد صحیح با تعداد اسیدهای چرب عامل بیماری کبد چرب برابر است.

۲) تعداد موارد غلط با تعداد مونوساکاریدهای موجود در قند شیر گاو برابر است.

۳) تعداد موارد صحیح با تعداد فسفات نوکلئوتیدهای مولکول mRNA برابر است.

۴) تعداد موارد غلط با تعداد کربن‌های حلقة آلوی مولکول قند ATP برابر است.

۱۲۶ - کدام گزینه عبارت را به درستی، تکمیل می‌کند؟

«نوعی یاخته، که اطلاعات مورد نیاز برای تعیین ویژگی‌های آن در بیش از یک مولکول دنا ذخیره شده است، ... باشد.»

۱) می‌تواند، بدون فرآیند تقسیم، قدرت انتقال اطلاعات به یاخته دیگر را داشته

۲) می‌تواند، حلقة آلوی شش‌ضلعی متصل به فسفات در مولکول‌های دنای خود داشته

۳) نمی‌تواند، در ماده وراثتی خود ژن (های) لازم برای ساخت پوشینه را داشته

۴) نمی‌تواند، به همراه مولکول دنای خود پروتئین‌های غیرهیستونی نیز داشته

۱۲۷ - در طی ساخته شدن رشتة دنا، نوعی آنزیم که با کمک فرآیند انرژی‌زا، نوعی واکنش نیازمند انرژی را به انجام می‌رساند می‌تواند ...

۱) به تعداد چهار عدد در هر دوراهی همانندسازی مشاهده شود.

۲) طی هر نوع فعالیت خود موجب شکسته شدن پیوند (های) کووالانسی شود.

۳) به دنبال اتمام فرآیند پلی‌مرازی، با فعالیت نوکلئازی، اشتباوهای احتمالی خود را در طول رشتة دنا تصحیح کند.

۴) همواره درون هسته فعالیت کرده و نوکلئوتیدهای تکفسفاتی را بر اساس رابطه مکملی مقابله هم قرار دهد.



۱۲۸ - چند مورد از عبارات زیر در ارتباط با ساختار نوکلئیک اسیدها، درست است؟

(الف) بازهای آلی پورین از طرف حلقه پنج‌ضلعی خود به قند پنج کربنه متصل می‌شوند.

(ب) باز آلی نیتروژن دار تیمین در دنا با یک پیوند کووالانسی به قند پنج کربنه ریبوز متصل می‌شود.

(ج) در ساختار حلقة قند پنج کربنه موجود در نوکلئوتیدهای سازنده رنای پیک، اتم اکسیژن یافت می‌شود.

(د) هر رشته دنای پروکاریوت‌ها در یک سر خود گروه فسفات و در سر دیگر خود گروه هیدروکسیل آزاد دارد.

۱) ۳                  ۲) ۴                  ۳) ۳                  ۴) ۴

۱۲۹ - کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با نوکلئوتیدهای موجود در ساختار هر نوع نوکلئیک اسید می‌تواند به درستی تکمیل کند؟

«در یاخته‌های زنده، بین ... قطعاً پیوند ... تشکیل ...»

(۱) نوکلئوتیدهای هر دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی - هیدروژن - می‌شود.

(۲) دو باز آلی آدنین و گوانین - اشتراکی - می‌شود.

(۳) دو نوکلئوتید سیتوزین دار و گوانین دار - هیدروژن - می‌شود.

۱۳۰ - با توجه به ساختار نوکلئیک اسیدها، چند مورد نادرست است؟

(الف) در حالت عادی، در ساختار نوکلئیک اسیدها، هر گروه فسفات تنها با یک پیوند اشتراکی به یک قند ریبوز متصل است.

(ب) از میان انواع نوکلئوتیدهای دنا، فقط نوکلئوتید تیمین دار نمی‌تواند در ساختار رنای موجود در رناتن قرار بگیرد.

(ج) گروه فسفات در ATP، با یک پیوند اشتراکی به کربن موجود در حلقة پنج‌ضلعی قند ریبوز اتصال دارد.

(د) مولکول ATP می‌تواند با از دست دادن ۳ گروه فسفات در ۳ مرحله، به نوکلئوتیدهای مختلفی تبدیل شود.

۱) ۱                  ۲) ۲                  ۳) ۳                  ۴) ۴

۱۳۱ - در آزمایش مزلسون و استال، تمامی ... که پس از سانتریفیوژ به شکل یک نوار در ... لوله آزمایش قرار گرفتند، ...

(۱) مولکول‌های دنایی - میانه - حاصل دور دوم همانندسازی بودند.

(۲) رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی - پابین - حاصل دور اول همانندسازی بودند.

(۳) مولکول‌های دنایی - بالای - فاقد نیتروژن با چگالی سنگین بودند.

(۴) رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی - میانه - دارای چگالی متوسط بودند.

۱۳۲ - کدام گزینه درباره هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم، صحیح است؟

(۱) بازهای آلی متصل به ریبوز یا دئوکسی ریبوز دارد.

(۲) فسفات آن به گروه هیدروکسیل از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود.

(۳) دارای ۲ یا ۳ حلقة آلی نیتروژن دار در ساختار خود است.

(۴) برای تشکیل آن، باز آلی و گروه(های) فسفات با نوعی پیوند به دو سمت قند وصل می‌شوند.

۱۳۳ - کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در آزمایش(های) ... مشخص شد که ...»

(۱) ویلکینز و فرانکلین - پرتوایکس می‌تواند به تشخیص ابعاد مولکول دنای دو رشته‌ای کمک کند.

(۲) گریفیت - دنا می‌تواند بین دو یاخته دارای ماده و راتئی متصل به غشای یاخته منتقل شود.

(۳) چارگاف - باز آلی تیمین با باز آلی آدنین و باز آلی گوانین با باز آلی سیتوزین، رابطه مکملی دارد.

(۴) واتسون و کریک - پایداری دنا به دلیل ایجاد پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی دو رشته دنا می‌باشد.

۱۳۴ - کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی، تکمیل می‌کند؟

«در طی همانندسازی در یک یاخته ... می‌توان بیان داشت ...»

(۱) یوکاریوئی - همانند یاخته پروکاریوئی ممکن است دوراهی همانندسازی از یکدیگر دور و یا به یکدیگر نزدیک شوند.

(۲) پروکاریوئی - آنزیمهایی که پروتئین‌های متصل به دنا را جدا می‌کنند، قادر به باز کردن مارپیچ دنا نیستند.

(۳) پروکاریوئی - همه انواع بازهای آلی مکمل با آدنین ممکن است در دوراهی همانندسازی یافت شوند.

(۴) یوکاریوئی - لزواماً سرعت فرایند همانندسازی در حباب‌های همانندسازی مجاور با یکدیگر برابر نیست.

۱۳۵ - با در نظر گرفتن باکتری‌ها و فرایند همانندسازی در آن‌ها، کدام موارد نادرست است؟

(الف) در ساختار کروموزوم باکتری قطعاً پروتئین‌های دیده می‌شود.

(ب) هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی خطی که در این باکتری دیده می‌شود، قطعاً RNA است.

(ج) آنزیمهای هلیکاز مرتبه با یک جایگاه آغاز همانندسازی همواره از یکدیگر دور می‌شوند.

(د) امکان مشاهده شدن بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی و همانندسازی تک‌جهتی وجود دارد.

(۱) فقط مورد «ب»    (۲) «الف» و «ج»    (۳) «ب» و «ج»    (۴) فقط مورد «د»



۱۳۶ - کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر آزمایش گرفیت که ... به طور حتم ...»

(۱) باکتری‌های بدون پوشینه، پوشینه‌دار شدند - از لنفوسیت‌های T کشیده، نوعی بروتئین دفاع اختصاصی ترشح می‌شود.

(۲) موش‌ها زنده نماندند - در خون موش‌ها مخلوطی از باکتری‌های بدون پوشینه و پوشینه‌دار یافت می‌شود.

(۳) باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا کشته شدند - عامل مرگ این نوع باکتری‌ها، حرارت است.

(۴) موش‌ها زنده نماندند - از ماستوسویت‌های آسیب‌دیده نوعی پیک شیمیایی ترشح می‌شود.

۱۳۷ - در یک یاخته زنده هسته‌دار بدن انسان، هر مولکول زیستی که در ذخیره اطلاعات وراثتی نقش دارد و ... است، ...

(۱) دورشته‌ای - تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی آن همواره بسته به مراحل رشد و تنظیم می‌شود.

(۲) تکرشته‌ای - واحدهای سه بخشی سازنده آن توسط نوعی پیوند بهم متصل می‌شوند.

(۳) دورشته‌ای - قطعاً با جدا شدن رشته‌ها از هم در بعضی نقاط، پایداری آن بهم می‌خورد.

(۴) تکرشته‌ای - از روی تمام قسمت‌های یکی از رشته‌های دنا ساخته می‌شود.

۱۳۸ - در یاخته‌های یوکاریوتی، در ساختار واحدی سه بخشی که به عنوان منبع رایج تأمین‌کننده انرژی یاخته محسوب می‌شود ...

(۱) هر پیوندی که به کار رفته است، نوعی پیوند کووالانسی است.

(۲) نوعی باز آلی به کار رفته است که نسبت به سیتوزین سبک‌تر است.

(۳) حلقه آلی پنج‌کربنی از یک سمت به باز آلی و از سمت دیگر به گروه‌های فسفات متصل می‌شود.

(۴) نزدیک‌ترین گروه فسفات به قند با اتصال به سمت درون یاخته‌ای پمپ سدیم - پتاسیم، باعث انتقال یون‌ها می‌شود.

۱۳۹ - چه تعداد از عبارت‌های زیر جمله را به درستی، تکمیل می‌کند؟

«به منظور همانندسازی دنا در یاخته‌های پوششی مخاط روده باریک، ... قبل از شکسته شدن ... اتفاق می‌افتد.»

الف) فعالیت بسیار از آنزیم دنابسیپاراز - نخستین پیوند فسفودی استر در رشته در حال تشکیل

ب) اضافه شدن نوکلئوتید به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی - پیوند بین گروه‌های فسفات نوکلئوتیدها

ج) قرار گرفتن نوکلئوتید اشتباہ در حال ساخت - پیوند اشتراکی میان نوکلئوتیدها

د) جدا شدن گروهی از پروتئین‌های کروی شکل از دنا - پیوندهای کم انرژی میان بازهای پورینی و پیریمیدینی

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۴۰ - در رابطه با نخستین آزمایش دانشمندی که ماهیت عامل انتقال صفات میان دو جاندار را معرفی کرد، کدام عبارت نادرست است؟

(۱) نوعی مولکول که در فام تنها به کار می‌رود را به طور کامل از بین برند.

(۲) از نوعی باکتری زنده که توانایی بیمار کردن و مرگ پستانداران را ندارد، عصاره تهیه شد.

(۳) نوعی باکتری در محیط کشت ایجاد شد که توانایی پوشینه‌دار کردن سایر باکتری‌ها را دارد.

(۴) پس از پوشینه‌دار شدن باکتری‌های محیط کشت، نتیجه گرفته شد برخی از مواد موجود در ساختار فام‌تن، وراثتی نیستند.

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

دانای زنده + گوارش و جذب مواد

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۳۲

۱۴۱ - در میان چهار گروه اصلی تشکیل‌دهنده مولکول‌های زیستی، هر مولکول زیستی که ... به طور حتم ...

(۱) سرعت واکنش‌های شیمیایی بدن انسان را افزایش می‌دهد - در ساختار خود فاقد اتم فسفر می‌باشد.

(۲) منبع ذخیره یکی از ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها در جانوران است - در یاخته‌های اندام سازنده صفراء در انسان دیده می‌شود.

(۳) در ساختار خود دارای اتم فسفر می‌باشد - در ذخیره اطلاعات وراثتی یاخته‌ها نقش دارد.

(۴) در ساخت هورمون‌ها شرکت می‌کند - فاقد زیراحده‌های حاوی عامل اسیدی است.

۱۴۲ - در دیواره لوله گوارش انسان، هر لایه‌ای که بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای شفاف و چسبنده دارد و در آن، یاخته‌هایی با قابلیت

تولید نوعی پیک شیمیایی یافت می‌شوند، چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) یاخته‌هایی با انتقاض غیر ارادی دارد که فاقد ظاهری مخطط هستند.

(۲) در تبدیل ذرات درشت‌تر غذا به ذرات ریز نقش مستقیم ایفا می‌کند.

(۳) ترشح آنزیم‌های گوارشی و جذب مواد غذایی را صورت می‌دهد.

(۴) دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی در ساختار خود است.



۱۴۳ - کدام عبارت نمی‌تواند جمله زیر را به طور صحیحی تکمیل کند؟

«قبل از انعکاس بلغ در انسان، تعدادی غده ریز و درشت با ترشح موادی سبب گوارش شیمیایی می‌شوند، این مواد... ترشح می‌شود.»

(۱) با کمک لیمبیک و مغز میانی نیز

(۲) با نوعی فرایند انعکاسی تحت کنترل بخش خوداختار

(۳) برای شرکت در دومین خط دفاعی نیز

(۴) با داشتن نوعی گلیکوپروتئین برای تسهیل انعکاس بلغ

۱۴۴ - کدام عبارت زیر در ارتباط با فرایند بلغ غذا، صحیح می‌باشد؟

(۱) بخش غیر ارادی بلغ با تحریک یاخته‌های عصبی و فعالیت شبکه یاخته‌های عصبی آغاز می‌شود.

(۲) هنگام بلغ و به دنبال عبور غذا از حلق با پایین رفتن برچاکنای و بسته شدن راه نای تنفس متوقف می‌شود.

(۳) به دنبال انقباض دیواره ماهیچه‌ای حلق و با شروع حرکت‌های کرمی، زبان کوچک بالا می‌رود و راه بینی را می‌بندد.

(۴) فعالیت شبکه یاخته‌های عصبی موجب افزایش فعالیت دسته‌ای از یاخته‌های پوششی و تسهیل ورود غذا به معده می‌شود.

۱۴۵ - کدام گزینه در مورد موقعیت قرارگیری اندام‌های لوله گوارش در مقایسه با سایر قسمت‌های بدن صحیح است؟

(۱) قسمت عمده کبد برخلاف بنداره پیلور در سمتی از بدن که آپاندیس قوار گرفته است، مشاهده می‌شود.

(۲) کیسه صفراء همانند اندام سازنده صفراء در سمتی از بدن که شش بزرگتر قرار دارد، مشاهده می‌شود.

(۳) بنداره ابتدای معده همانند کولون پایین‌رو، در سمتی که میزانی کوتاه‌تر قرار دارد، مشاهده می‌شود.

(۴) بنداره انتهای مری برخلاف بنداره پیلور، در سمتی که اندام لنفی محل تخریب RBC قرار دارد، مشاهده می‌شود.

۱۴۶ - چند مورد در ارتباط با جانوران ذکر شده در کتاب‌های درسی زیست‌شناسی، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در گروهی از جانوران مصرف کننده بخش‌های گیاهان،...»

الف) گوارش مکانیکی مواد غذایی بعد از عبور از معده همچنان ادامه دارد.

ب) مانند هر جانور دیگری آنزیم تجزیه‌کننده سلولز توسط یاخته‌های پوششی دستگاه گوارش تولید نمی‌شود.

ج) روده جانور نقشی در گوارش مکانیکی و پیش بردن مواد غذایی ندارد.

د) گوارش مکانیکی و شیمیایی مواد غذایی در بخش حجمی انتهای مری شروع می‌شود.

۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)

۱۴۷ - کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« محل آغاز گوارش شیمیایی ... در بدن انسان سالم و بالغ ...»

(۱) پروتئین‌ها - همانند روده باریک، در ابتدای خود دارای بنداره‌ای است که از برگشت مواد به بخش قبلی جلوگیری می‌نماید.

(۲) کربوهیدرات‌ها - همانند معده، تحرک و میزان ترشح مواد را به کمک شبکه‌هایی از یاخته‌های عصبی در زیرمخاط و لایه ماهیچه‌ای تنظیم می‌کند.

(۳) لیپیدها - برخلاف روده باریک، فاقد آنزیمی فعال است که به دنبال اثرباری بر روی نوعی ماده، تأثیر لوگول را از بین می‌برد.

(۴) نوکلئیک‌اسیدها - برخلاف معده، گروهی از مولکول‌ها را با عبور دادن از یاخته‌های پوششی خود به محیط داخلی وارد می‌کند.

۱۴۸ - کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به دنبال ... در یک فرد بالغ،.... دور از انتظار است.»

(۱) برداشتن قسمتی از معده با جراحی - افزایش ترشحات درون ریز توسط یکی از اندام‌های دستگاه گوارش

(۲) ابتلا به بیماری سلیاک - تشیدی علائم نوعی بیماری حاصل از کاهش تراکم توده بافت استخوانی

(۳) انسداد محل اتصال مجرای ورود صفراء به دوازده - افزایش احتمال آسیب رسیدن به مخاط استوانه‌ای روده باریک

(۴) ابتلا به بیماری سلیاک - افزایش ترشح هورمون مؤثر در همایستایی کلسیم، از غده سپری شکل زیر حنجره

۱۴۹ - چند مورد درباره دستگاه گوارش گاو، صحیح است؟

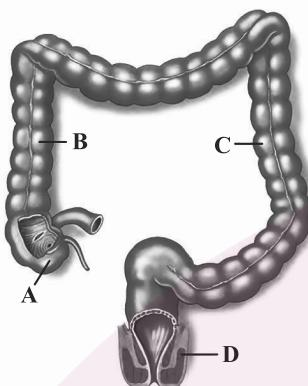
الف) بزرگترین بخش معده گاو دارای چین خورده‌گی‌هایی در دیواره خود می‌باشد و مستقیماً به هزار لا متصل نیست.

ب) بخشی که بعد از کیسه بزرگ معده قرار دارد، غذای نیمه جویده شده را به طور مستقیم به مری وارد می‌کند.

ج) سیرابی در سطح داخلی خود حاوی برآمدگی‌هایی است و در ایجاد حالت مایع توده غذای درون خود نقش دارد.

د) قطر بخش‌های مختلف معده اصلی جانور متفاوت است و در آن آنژیم‌های تجزیه کننده پلی‌ساقاراید دیده می‌شود.

۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)



۱۵۴- در یک فرد بالغ و سالم، با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه درست است؟

(۱) بخش A در انتهای روده باریک قرار گرفته و به آپاندیس ختم می‌شود.

(۲) بخش B همانند بخش عده کبد در سمت راست بدن قرار گرفته است.

(۳) بخش C مواد جذب نشده مانند آب و یون‌ها را با کمک پرزهای خود جذب می‌کند.

(۴) بخش D در انتهای راست روده قرار گرفته و به صورت غیرارادی کنترل می‌شود.

۱۵۵- در لوله گوارش یک انسان بالغ، هر لایه‌ای از اندام ادامه‌دهنده گوارش شیمیایی پرتوئین‌های موجود در غذا که ....

(۱) رگ‌های خونی و لنفی در آن به فراوانی قابل مشاهده هستند، در ساختار چین خودگی‌های آن یافت می‌شوند.

(۲) موجب تسهیل چین خودن لایه جذب کننده مواد می‌شود، در سمت داخلی خود شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی دارد.

(۳) نسبت به دومین لایه از داخل قطر بیشتری دارد، بخشی از پرده اتصال‌دهنده اندام‌های درون حفره شکمی می‌باشد.

(۴) در صورت مصرف گلوتن امکان تخریب آن وجود دارد، واجد تمامی غدد ترشح‌کننده مواد به درون لوله گوارش می‌باشد.

۱۵۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی، تکمیل می‌نماید؟

«شبکه یاخته‌های عصبی که در ساختار لوله گوارش دیده می‌شود، ...»

(۱) می‌تواند با اثر بر یاخته‌های مخاطی کولون بالارو، منجر به افزایش ترشح آنزیم گوارشی شود.

(۲) فعالیت هر غدد ترشح‌کننده آنزیم در ساختار دستگاه گوارش را تنظیم می‌کند.

(۳) بر میزان انقباض ماهیچه‌های مورب ابتدای روده باریک تأثیر می‌گذارد.

(۴) در دو لایه متصل به هم لوله گوارش قرار گرفته است.

۱۵۷- با توجه به فرایندهای گوارش مواد غذایی در جانداران بدرسی شده در کتاب درسی، هر جانداری که ... می‌کند.

(۱) به منظور گوارش شیمیایی، واکوئول‌هایی را تشکیل می‌دهد، ذرات غذایی را از حفره دهانی دریافت

(۲) توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را از برخی یاخته‌های خود دارد، از اختلاط مواد دفعی و گوارش بافت جلوگیری

(۳) جذب اصلی مواد غذایی را در معده انجام می‌دهد، گوارش مکانیکی مواد غذایی را پیش از ورود آن‌ها به لوله گوارش آغاز

(۴) در بخش حجیم انتهای مری، به نرم کردن و ذخیره موقت مواد می‌پردازد، به کمک دیواره دندانه‌دار پیش‌معده، مواد غذایی را ریزتر

۱۵۸- کدام گزینه درباره هورمون‌هایی که از غدد طرفین بنداره پیلور در لوله گوارش به خون ترشح می‌شود، به طور قطع نادرست است؟

(۱) پس از ترشح ابتدا بهوسیله سیاهرگ باب، به نوعی اندام سازنده کلسترول می‌رود.

(۲) در پی قلیایی کردن فضای درونی اندامی که از آن ترشح می‌شود، عملکرد برخی آنزیم‌های گوارشی را تسهیل می‌کند.

(۳) در پی دستور شبکه عصبی موجود در لایه ماهیچه‌ای و با کمک ریزکیسه‌های غشایی و در پی مصرف انرژی ترشح می‌گردد.

(۴) همزمان با افزایش ترشح نوعی اسید به فضای درون اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش، فریند برون‌رانی در یاخته‌های اصلی را نیز افزایش می‌دهد.

۱۵۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی، تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با نوعی بافت پوششی که در ... دیده می‌شود، می‌توان گفت ...»

(۱) سطح درونی اندام بین حلق و معده - تعداد یاخته‌ها در پایین‌ترین لایه بیشتر از بالاترین لایه است.

(۲) دیواره مویرگ‌های خونی - هسته یاخته‌های غشایی پایه همانند یاخته‌های بافت، حالت کشیده دارند.

(۳) لوله پیچ خودن نزدیک نفرون - هسته کشیده یاخته‌ها حاوی ۴۶ فام تن (کروموزوم) در مرحله اینترفاز است.

(۴) محل اتمام گوارش کربوهیدرات‌ها - هسته بیشتر یاخته‌ها به رأس یاخته نزدیکتر از غشای پایه می‌باشد.

۱۶۰- کدام گزینه زیر در رابطه با جاندارانی که غذای انسان به طور مستقیم یا غیر مستقیم از آن‌ها به دست می‌آید و شناخت بیشتر

آن‌ها یکی از راههای تأمین غذا و مواد مغذی بیشتر است، صدق نمی‌کند؟

(۱) به همراه ذرات خاک می‌توانند در سطحی از سطوح حیات دیده شوند که حاصل تعامل جمعیت‌های گوناگون با هم می‌باشد.

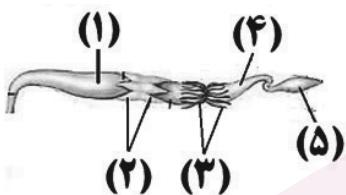
(۲) نوعی ترکیب آلی رشته‌ای به کار رفته در ساختار یاخته‌های آنها، در صنایع کاغذسازی و تولید انواع پارچه استفاده می‌شود.

(۳) ضمن اینکه می‌توانند منشأ سوختهای فسیلی باشند، در افزایش خدمات هشتمنی سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات مؤثرند.

(۴) سامانه‌ای پیچیده و واجد هفت ویژگی حیات‌اند که در محیطی پیچیده شامل عوامل غیر زنده و زنده محصول می‌دهند.



۱۵۷ - با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه‌های بدن نوعی جاندار را نشان می‌دهد، چند مورد، درست است؟



- الف) بخش (۲) برخلاف بخش (۳)، در مجاورت محل اتصال کوتاه‌ترین پاهای جانور به تنہ آن قرار دارد.  
ب) بخش (۵) همانند بخش (۴)، یاخته‌هایی با ظاهر مشابه یاخته‌های روده باریک انسان دارد.  
ج) بخش (۱) برخلاف بخش (۲)، محل شروع گوارش مکانیکی مواد غذایی جانور است.  
د) بخش (۳) همانند بخش (۱)، توسط یاخته‌های خود بر میزان اوریک اسید همولنف مؤثر است.

۴۰۴

۲۳

۲۲

۱۱

۱۵۸ - کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل می‌کند?  
«در سطحی از سازمان یابی حیات که ....»

- ۱) اتصال ماهیچه به استخوان برای اولین بار مشاهده می‌گردد، مثالی برای درک بهتر نظم و ترتیب در همه جانداران ارائه می‌شود.  
۲) هر فرد بالغ از یک جنس می‌تواند با هر فرد بالغ از جنس دیگر آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشد، تعامل بین گونه‌های مختلف مشاهده می‌گردد.  
۳) مولکول‌های زیستی در تعامل با یکدیگر پایین‌ترین سطح سازمان یابی حیات را می‌سازند، در بدن نوعی حشره به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان کمک می‌کنند.  
۴) می‌توان کنگره بین اعضای زنده و غیر زنده را برای اولین بار مشاهده کرد، به طور حتم در اثر تغییر، تولید کنندگی بسیار کمتری دیده می‌شود.

۱۵۹ - در رابطه با یک یاخته جانوری هسته‌دار، کدام عبارت زیر نادرست است؟

- ۱) فعالیت هر اندامک کیسه‌ای شکل موجود در سیتوپلاسم، تحت کنترل نوعی مولکول فسفات‌دار می‌باشد.  
۲) کیسه‌های سازنده دستگاه گلزاری به هم اتصال ندارند و انداره این کیسه‌ها، با یکدیگر متفاوت می‌باشند.  
۳) در سیتوپلاسم این یاخته‌ها، دو نوع اندامک دارای دو غشای متصل از لیپید و پروتئین مشاهده می‌شود.  
۴) شبکه آندوپلاسمی صاف از لوله‌هایی تشکیل شده است و ریزکیسه‌های خود را به گلزاری ارسال می‌کند.

۱۶۰ - کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ساختار بخشی از یاخته که دارای خاصیت نفوذ پذیری انتخابی است، در .... مولکول‌های آن همواره ....»

- ۱) بزرگ‌ترین - می‌توان زنجیرهای کوتاه از مولکول‌های قندی را در اتصال با قسمتی از آنها مشاهده کرد.  
۲) بیشترین - دو زنجیره کریں دار با خاصیت اسیدی، در تماس مستقیم با گلیسرول قرار دارند.  
۳) بزرگ‌ترین - دارای منفذی برای جابه‌جایی مواد بین دو سوی غشای یاخته می‌باشد.  
۴) بیشترین - مقابله هر اسید چرب یک فسفولیپید، یک اسید چرب از فسفولیپید دیگری قرار دارد.

۱۶۱ - چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با هر نوع مولکولی که در غشای یک یاخته جانوری دیده شده و در صفراء نیز حضور دارد، می‌توان گفت که ...»

- الف) همه عناصر تشکیل‌دهنده یون قلایی موجود در صفراء را در ساختار خود دارد.  
ب) با بزرگ‌ترین مولکول‌های موجود در ساختار غشای یاخته در تماس نیست.  
ج) به وسیله شبکه گستردگی از لوله‌ها در یاخته ساخته می‌شود.  
د) می‌تواند در ساختار خود احنا داشته باشد.

۴

۳

۲

۱

۱۶۲ - در رابطه با گروه‌های اصلی مولکول‌های تشکیل‌دهنده یاخته که در جانداران ساخته می‌شوند، کدام عبارت به درستی، بیان شده است؟

- ۱) هر گرم از بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشا در شرایطی که به عنوان منبع انرژی مصرف شود، حدود دو برابر هر گرم از قند شیر انرژی تولید می‌کند.  
۲) همه مولکول‌های این مجموعه که حاوی عامل اسیدی را می‌توان در هورمون‌های مترشحه از غدد موجود در بدن انسان مشاهده کرد.  
۳) روش‌های درمانی خاص هر فرد در پزشکی شخصی بر پایه مولکولی است که همانند مولکول مؤثر در انتقال مواد در خون، نیتروژن دارد.  
۴) هر مولکول نیتروژن داری که در مز بین درون و بیرون یاخته مشاهده شود، در افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی مؤثر است.

۱۶۳ - مطابق متن کتاب درسی، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر صحیح است؟

«در هر یاخته بدن انسان که ..... مشاهده می‌شود، ..... نیز تولید می‌شود.»

- ۱) نوعی لیپید با سه اسید چرب و گلیسرول - لیپوپروتئین‌های کم‌چگال  
۲) آهن و پلی‌ساقارید ذخیره‌ای فارچ‌ها - نمک‌های صفرایی و بی‌کربنات  
۳) در سطح درونی دیواره روده بزرگ - آنزیم‌های گوارشی و فسفولیپید  
۴) ترشح پروتئازهای غیرفعال - نوعی یون مؤثر در خنثی‌سازی خاصیت اسیدی کیموس



۱۶۴ - چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی، کامل می‌کند؟

«با در نظر گرفتن روش‌های عبور مواد از غشای یک یاختهٔ غضروفی، هر ترکیبی که ... از غشا عبور می‌کند.»

(الف) جهت خروج از یاختهٔ از تعداد مولکول‌های پرانرژی در یاختهٔ می‌کاهد، در خلاف جهت شیب غلظت خود

(ب) به دنبال تغییر شکل فضایی پروتئین‌ها امکان تبادل آن فراهم می‌شود، فقط به کمک انرژی جنبشی

(ج) مستقیماً در تماس با فراوان ترین مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ غشا قرار می‌گیرد، بدون صرف مولکول ATP

(د) در ریزکیسهٔ قرار گرفته و سپس به خارج یاختهٔ هدایت می‌شود، با کاستن از تعداد فسفولیپیدهای موجود در غشا

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۵ - دربارهٔ روش‌های عبور مواد از عرض غشای یاختهٔ جانوری، کدام گزینهٔ عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«فقط یکی از روش‌های عبور مواد کوچک که به کمک مولکول‌های حاوی آمینواسیدها انجام می‌گیرد، ...»

(۱) همواره با مصرف مولکولی فسفات‌دار رخ می‌دهد که شکل رایج انرژی در یاختهٔ جانوری محسوب می‌شود.

(۲) به دنبال تغییر شکل فضایی بزرگ‌ترین مولکول‌های قرار گرفته در ساختار غشای یاختهٔ انجام می‌گیرد.

(۳) برای ماده‌ای استفاده می‌شود که به دلیل مشابهت فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها با درون آن‌ها بیش از حد وارد یاخته نمی‌شود.

(۴) ضمن عبور مواد در جهت شیب غلظت، همواره، در نهایت منجر به یکسان شدن تعداد مولکول‌های دو محیط می‌شود.

۱۶۶ - کدام عبارت، دربارهٔ نوعی بافت پیوندی که مادهٔ زمینه‌ای شفاف و بی‌رنگ دارد، صادق است؟

(۱) همواره با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکو پروتئینی در تماس است.

(۲) تعداد و تراکم یاخته‌های آن نسبت به بافت پیوندی متراکم کمتر است.

(۳) رشته‌های کلاژن آن نسبت به رشته‌های کشسان، قطر بیشتری دارند.

(۴) همهٔ یاخته‌های آن تک‌هسته‌ای بوده و شکل ظاهری یکسانی دارند.

۱۶۷ - در بدن انسان هر اندامی که در لولهٔ گوارش قرار ... و خون خود را به طور ... به سیاه‌رگ متصل به قلب می‌ریزد، به طور حتم ...

(۱) دارد - مستقیم - دارای یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی است که تحت کنترل ارادی قشر مخ، شکل میوزین خود را تغییر می‌دهند.

(۲) ندارد - مستقیم - همهٔ انرژی ذخیره شده در مواد غذایی قابل جذب را برای فعالیت‌های زیستی خود مصرف می‌کنند.

(۳) دارد - غیرمستقیم - فعالیت‌های ترشحی یاخته‌های خود را تحت تأثیر پیک(های) شیمیایی تغییر می‌دهد.

(۴) ندارد - غیرمستقیم - در سطحی بالاتر نسبت به غده‌های فوق کلیه در بدن فرد ایستاده قرار دارند.

۱۶۸ - اندامی در لولهٔ گوارش که در آن به دنبال ترشح لیپاز، توانایی تبدیل بیش تر مولکول‌های چربی به اسیدهای چرب وجود ... می‌کند.

(۱) دارد، توسط همهٔ یاخته‌های استوانه‌ای خود، نوعی گلیکوپروتئین چسبیناک را ترشح

(۲) دارد، ترشحات قلیایی دو نوع اندام گوارشی هرمون‌ساز را از طریق مجرایی مشترک دریافت

(۳) ندارد، در بی ترشح گاسترین به مویرگ‌های خونی، پروتئین‌ها را به زیرواحدهای سازندهٔ خود آبکاف

(۴) ندارد، با آزادسازی بی‌کربنات از برخی یاخته‌های غدد خود، سدی محکم در مقابل اسید و آنزیم گوارشی ایجاد

۱۶۹ - چند مورد ویژگی مشترک بخش‌های کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش انسان است؟

(الف) در پی برداشتن آن‌ها طی عمل جراحی، فعالیت آنزیم آنیدراز کربنیک به شدت کاهش می‌یابد.

(ب) توانایی سنتز و ترشح مواد قلیایی برای کاهش pH بخشی از لولهٔ گوارش را دارد.

(ج) تمام یاخته‌هایشان قطعاً بخشی از تولیدات خود را به نوعی بافت پیوندی می‌فرستند.

(د) دارای آنزیم‌های غیر فعالی هستند که از بخش‌های دیگر دستگاه گوارش به آن وارد شده‌اند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷۰ - در بخشی از لولهٔ گوارش انسان که بلافصله قبل از محل انجام مراحل پایانی گوارش کیموس قرار دارد، هر یاخته‌ای که مادهٔ مخاطی ترشح می‌کند، چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) با ترشح یون بی‌کربنات سبب افزایش pH محتویات لولهٔ گوارش می‌شود.

(۲) ترشحات آن از طریق مجرای خاصی به حفره این اندام وارد می‌شود.

(۳) هر یاخته در مجاورت آن، استوانه‌ای شکل و متصل به غشای پایه است.

(۴) قادر به ساخت آنزیم(های)، مؤثر در تجزیهٔ مولکول‌های کربوهیدراتی است.

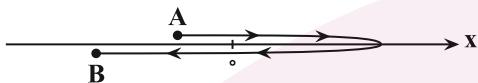


وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

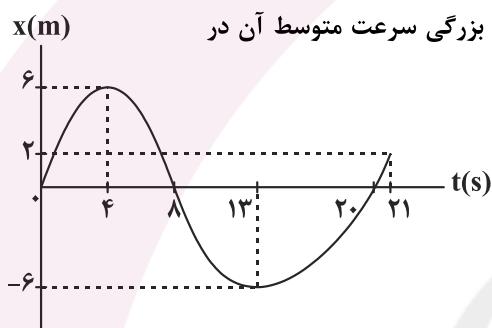
حرکت بر خط راست

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۰

- ۱۷۱- متحرکی که روی محور  $x$  در حال حرکت است، مسیری مطابق شکل زیر از نقطه A تا نقطه B می‌پیماید. بردار مکان این متحرک چند بار تغییر جهت داده است و بردار جایه‌جایی متحرک در چه جهتی است؟

(۱) ۱ بار- در جهت محور  $x$  ها(۲) ۲ بار- در جهت محور  $x$  ها(۳) ۱ بار- در خلاف جهت محور  $x$  ها(۴) ۲ بار- در خلاف جهت محور  $x$  ها

- ۱۷۲- نمودار مکان- زمان جسمی که روی خط راست در حرکت است مطابق شکل زیر است. تندی متوسط این متحرک در مدتی که بردار مکان آن در خلاف جهت محور  $x$  است، چند برابر بزرگی سرعت متوسط آن در مدتی است که متحرک در خلاف جهت محور  $x$  حرکت می‌کند؟



(۱) صفر

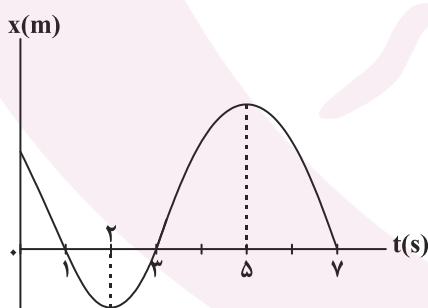
(۲) ۱

(۳)  $\frac{3}{4}$ (۴)  $\frac{4}{3}$ 

- ۱۷۳- سه متحرک A، B و C بر روی محور  $x$  ها در حال حرکت هستند. در جدول زیر بردار مکان و سرعت این سه متحرک در لحظه‌های  $t_1 = 1s$  و  $t_2 = 2s$  آورده شده است. تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط چند متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 1s$  تا  $t_2 = 2s$  قطعاً با یکدیگر برابر نیست؟

متحرک	$t(s)$	$\vec{d}(m)$	$\vec{v}(\frac{m}{s})$
A	۱	$5\vec{i}$	$5\vec{i}$
	۲	$10\vec{i}$	
B	۱	$-5\vec{i}$	$-5\vec{i}$
	۲	$-6\vec{i}$	
C	۱	$2\vec{i}$	$-4\vec{i}$
	۲	$-3\vec{i}$	$-2\vec{i}$

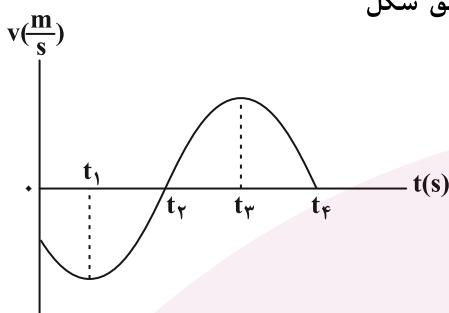
(۱)



- ۱۷۴- نمودار مکان- زمان متحرکی مطابق شکل مقابل است، در ۷ ثانیه ابتدایی حرکت مدت زمانی که بردار مکان و بردار سرعت متحرک با یکدیگر هم جهت هستند چند برابر مدت زمانی است که بردار سرعت متحرک در خلاف جهت محور  $x$  ها و اندازه آن در حال کاهش است؟

- (۱)  $\frac{3}{4}$
- (۲)  $\frac{2}{3}$
- (۳)  $\frac{1}{3}$

محل انجام محاسبات



۱۷۵- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور  $x$  ها در حال حرکت است، مطابق شکل مقابله است. کدام یک از موارد زیر در مورد حرکت متحرک الزاماً صحیح است؟

۱) در لحظات  $t_1$  و  $t_3$  جهت حرکت متحرک تغییر کرده است.

۲) در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_3$  تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط با یکدیگر برابرند.

۳) در بازه زمانی  $t_2$  تا  $t_4$  جهت بردار مکان تغییر نمی‌کند.

۴) در بازه زمانی  $t_2$  تا  $t_4$  مسافت طی شده برابر با بزرگی جایه‌جایی است.

۱۷۶- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور  $x$  ها در حال حرکت است، مطابق شکل مقابله است. اگر تندی متوسط

متحرک در سه ثانیه اول حرکت  $\frac{m}{s}$  و تندی متوسط آن در

۶ ثانیه دوم  $\frac{m}{s}$  باشد، تندی متوسط متحرک در ثانیه ۱۲

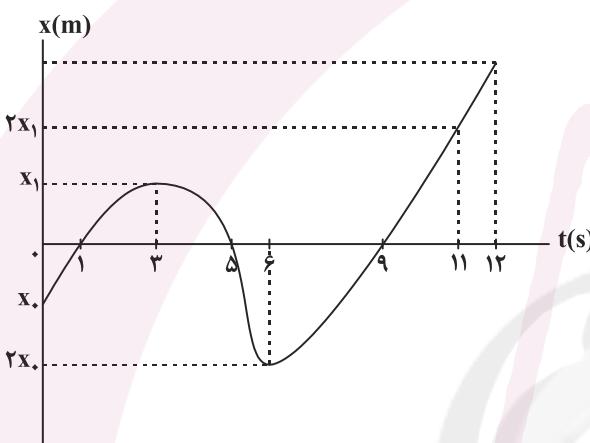
حرکت چند  $\frac{m}{s}$  است؟

۵۴) ۱

۱۸) ۲

۱۵) ۳

۳۰) ۴



۱۷۷- متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، فاصله بین دو نقطه A و B را با تندی متوسط  $\frac{km}{h}$  طی می‌کند و سپس

نصف مسیر را با تندی متوسط  $\frac{km}{h}$  برمی‌گردد. اگر مدت زمان رفت (t<sub>1</sub>) از مدت زمان بازگشت تا وسط مسیر (t<sub>2</sub>)، چهار

دقیقه بیشتر باشد، کل مدت زمان حرکت متحرک (t<sub>1</sub> + t<sub>2</sub>) چند دقیقه است؟ (جهت حرکت متحرک در مسیر رفت و برگشت تغییر نکرده است).

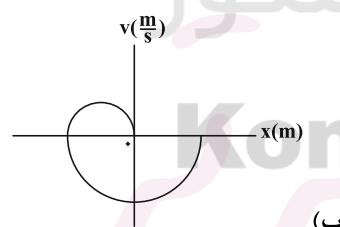
۸) ۴

۶) ۳

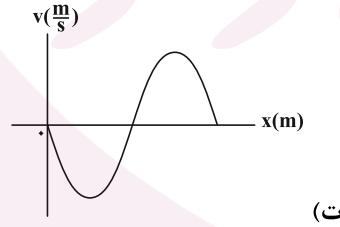
۵) ۲

۱) ۵/۵

۱۷۸- متحرکی روی محور  $x$  ها از مبدأ مکان و از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. چند مورد از نمودارهای سرعت- مکان زیر می‌تواند مربوط به این متحرک باشد؟



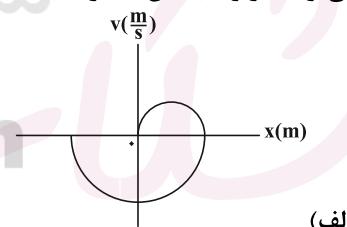
(ب)



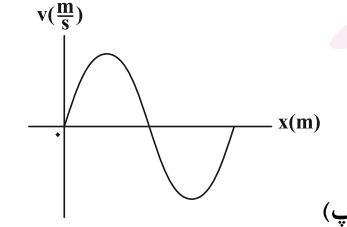
(ت)

۴) ۴

۳) ۳



(الف)

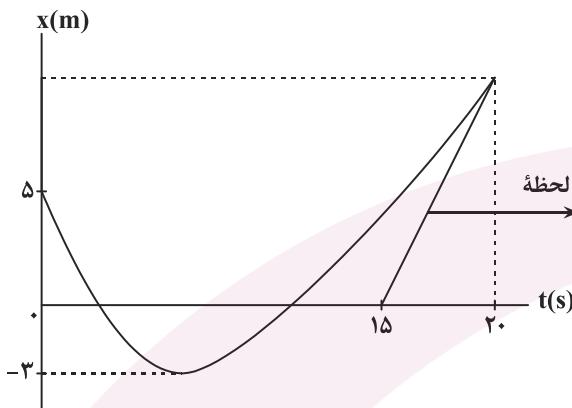


(پ)

۲) ۲

۱) ۱

محل انجام محاسبات



۱۷۹- نمودار مکان- زمان متوجه کی که روی محور  $x$  ها حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است. اگر تندي متوجه در لحظه  $t = 20\text{s}$

برابر  $\frac{m}{s} \cdot 2 / 4$  باشد. تندي متوسط متوجه در بازه زمانی صفر تا  $20\text{s}$  چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $0 / ۳۵$   
(۲)  $1 / ۱۵$   
(۳)  $0 / ۷۵$   
(۴)  $11 / ۵$

۱۸۰- متوجه  $A$  تا  $B$  را روی مسیر مستقیم در مدت زمان  $3$  ثانیه بدون تغییر جهت طی می کند. تندي متوسط این متوجه در ثانیه  $20$  درصد بیشتر از تندي اول و تندي متوسط در ثانیه  $3$  درصد بیشتر از تندي متوسط متوجه در ثانیه  $2$  دوم است. اگر تندي متوسط متوجه در  $2$  ثانیه اول حرکت  $24 / 2$  متر بر ثانیه باشد، فاصله  $A$  تا  $B$  چند متر است؟

- (۱)  $48 / 2$   
(۲)  $81 / 4$   
(۳)  $96 / 4$   
(۴)  $78 / 45$

وقت پیشنهادی:  $30$  دقیقه

دانشآموز گرامی شما باید به یکی از دو درس فیزیک ۱ یا فیزیک ۲ پاسخ دهید.

فیزیک و اندازه‌گیری

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

۱۸۱- چند عدد از یکاهای اصلی SI دارای پیشوند یکا هستند؟

- (۱)  $2 / 2$   
(۲)  $1$   
(۳)  $3$

۱۸۲- هیچ یک از یکاهای اصلی دارای پیشوند نیستند.

- (۱) کندلا، پاسکال، مول  
(۲) آمپر، کلوین، متر  
(۳) ژول، آمپر، مول  
(۴) اهم، پاسکال، ثانیه

۱۸۲- کدام دسته از یکاهای زیر همگی از یکاهای اصلی SI هستند؟

- (۱)  $1$   
(۲)  $2$   
(۳)  $3$   
(۴)  $4$

۱۸۳- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

الف) کمیت‌هایی که با نماد  $AU$  و  $y$  نمایش داده می‌شود، هر دو کمیت‌هایی از جنس طول هستند.

ب) ساعت‌های اتمی دقت بسیار زیادی دارند.

ج) اختروش‌ها در دورترین محل قابل مشاهده کیهان قرار دارند.

د) ستاره‌های کوتوله سفید چگالی بسیار کمی دارند.

- (۱)  $1$   
(۲)  $2$   
(۳)  $3$   
(۴)  $4$

۱۸۴- در تساوی مقابله حاصل  $a + b + c + d = 1 \cdot 10^a \frac{N^b \cdot \mu g}{J^c m^d} = 1 \cdot 10^a \frac{s^b}{N^c m^d}$  کدام است؟

نیوتون، گرم، ژول، ثانیه و متر است.

- (۱)  $1$   
(۲)  $2$   
(۳)  $3$   
(۴)  $13$

۱۸۵- طول جسمی  $Mm^{-3} \times 10^{180} \times 10^{000}$  اندازه‌گیری شده است. طول این جسم بحسب  $\mu m$  و به صورت نمادگذاری علمی، برابر کدام گزینه است؟

- (۱)  $1 / 10^{-1}$   
(۲)  $1 / 10^{20}$   
(۳)  $1 / 10^{30}$   
(۴)  $1 / 10^5$

۱۸۶- حاصل عبارت زیر بیانگر کدام کمیت فیزیکی است و مقدار آن در SI کدام است؟

- (۱) شتاب،  $\frac{m}{s^2}$   
(۲) تندي،  $\frac{m}{s}$   
(۳) شتاب،  $\frac{m}{s}$   
(۴) تندي،  $\frac{m}{s}$

محل انجام محاسبات



۱۸۷- یکای فرعی  $\text{ng} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \mu\text{s}^{-2}$  معادل کدام یک از گزینه‌های زیر است؟  
 kPa (۴) hPa (۳) kJ (۲) hJ (۱)

۱۸۸- در رابطه  $AB = d = aA^2 + AB$ ، اگر  $d$  نماد جابه‌جایی و  $a$  نماد شتاب باشد،  $A$  و  $B$  به ترتیب چه کمیت‌هایی هستند؟  
 ۴) سرعت، زمان (۳) زمان، شتاب (۲) سرعت، شتاب (۱) زمان، سرعت

۱۸۹- اگر در تساوی فیزیکی  $P = 500v^2 + 10^4 h$ ، کمیت‌های  $P$ ،  $v$  و  $h$  به ترتیب فشار، تنیدی و ارتفاع باشند، یکای عدد ۵۰۰ بر حسب یکاهای اصلی SI کدام است؟

۴) بدون یکا است.

$$\frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$$

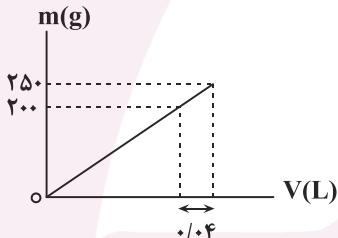
$$\frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$$

$$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۱۹۰- داخل کرده‌ای به شعاع ۳ cm، حفره‌ای کروی به شعاع ۲ cm وجود دارد. وقتی حفره را از مایعی به چگالی  $7/5$  پر کنیم،

جرم کره ۴۰ درصد افزایش می‌یابد. چگالی ماده سازنده کره چند  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است؟ ( $\pi = 3$ )  
 ۳ (۴) ۶ (۳) ۴/۵ (۲) ۸ (۱)

۱۹۱- نمودار جرم بر حسب حجم یک مایع مطابق شکل زیر است. اگر یک ظرف استوانه‌ای به شعاع مقطع ۱۰ cm و ارتفاع ۲۴ cm را از این مایع پر کنیم، جرم مایع داخل ظرف چند kg خواهد شد؟ ( $\pi \approx 3$ )  
 ۲/۲۵ (۱) ۴/۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۹ (۴)



۱۹۲- کدام یک از تبدیل یکاهای زیر نادرست است؟

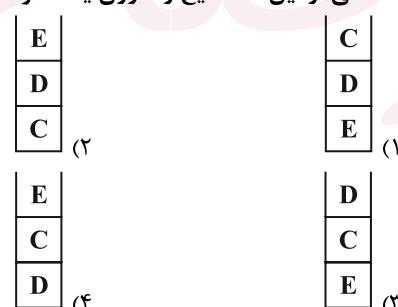
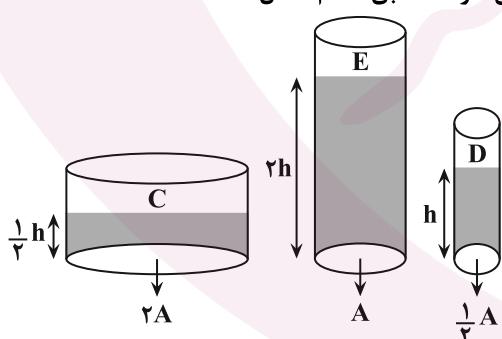
$$1 \frac{\text{Gg} \cdot \mu\text{m}}{\text{Ms}^2} = 1 \text{pN} \quad 10^4 \frac{\text{g} \cdot \text{cm}^2}{\text{ds}^2} = 1 \text{J} \quad 360 \frac{\text{mg}}{\mu\text{m} \cdot \text{min}^2} = 1 \text{Pa} \quad 180 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10 / \lambda \frac{\text{km}}{\text{min}}$$

۱۹۳- شکل زیر نشان‌دهنده یک ..... است و دقت اندازه‌گیری آن ..... دسی‌متر است.



- (۱) ریزستنج، ۱۰<sup>-۲</sup>
- (۲) کولیس، ۱۰<sup>-۲</sup>
- (۳) کولیس، ۱۰<sup>-۴</sup>
- (۴) ریزستنج، ۱۰<sup>-۴</sup>

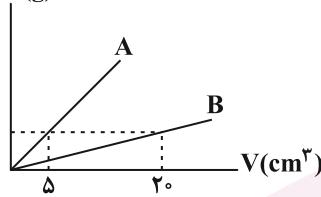
۱۹۴- مطابق شکل‌های زیر در ظرف‌های استوانه‌ای جرم‌های مساوی از سه مایع مخلوط نشدنی C، D و E ریخته‌ایم. اگر حجم یکسانی از این سه مایع را درون یک ظرف بریزیم نحوه قرارگیری مایع‌ها درون ظرف مطابق کدام شکل است؟



محل انجام محاسبات



m(g)



۱۹۵- نمودار تغییرات جرم بر حسب حجم برای دو جسم A و B مطابق شکل روبرو است. اگر چگالی جسم B برابر  $\frac{g}{cm^3}$  باشد، مکعب توپری از جسم A به جرم  $500\text{ g}$ ، چه حجمی بر حسب سانتی‌متر مکعب دارد؟

- (۱) ۲۵  
(۲) ۸۰  
(۳) ۴۵  
(۴) ۶۰

۱۹۶- مقادیر اندازه‌گیری شده توسط سه وسیلهٔ دیجیتالی A، B و C برابر  $5 \times 10^{-3}\text{ dm}^3$ ،  $6 \times 10^{-3}\text{ cm}^3$  و  $8 \times 10^{-3}\text{ hm}^3$  است. در این صورت، دقت اندازه‌گیری وسیلهٔ A، ..... برابر دقت اندازه‌گیری وسیلهٔ B و دقت اندازه‌گیری وسیلهٔ C، ..... برابر دقت اندازه‌گیری وسیلهٔ B است. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱)  $100 \times \frac{1}{100}$   
(۲)  $10 \times \frac{1}{100}$   
(۳)  $100 \times \frac{1}{10}$   
(۴)  $10 \times \frac{1}{10}$

۱۹۷- از لولهٔ مخزن نفت‌کش با شعاع مقطع  $1\text{ m}^2$ ، نفت با آهنگ  $21/6 \times 10^8$  میلی‌متر مکعب بر دقیقه خارج می‌شود و به درون یک تانکر  $36000$  لیتری کاملاً خالی وارد می‌شود. چند ثانیه طول می‌کشد تا این تانکر پر شود؟

- (۱) ۱۰۰۰  
(۲) ۲۰۰۰  
(۳) ۵۰۰  
(۴) ۱۵۰۰

۱۹۸- ظرفی به جرم  $15\text{ g}$  را روی ترازو قرار می‌دهیم. ظرف را یکبار از مایعی به چگالی  $p_1$  و بار دیگر از مایعی به چگالی  $p_2$  به

طور کامل پر می‌کنیم. اگر عدد ترازو در دو حالت به ترتیب  $\frac{p_1}{p_2}$  باشد، نسبت  $\frac{p_1}{p_2}$  چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$   
(۲)  $\frac{2}{3}$   
(۳)  $\frac{13}{18}$   
(۴)  $\frac{3}{2}$

۱۹۹- در مخلوط آب و  $90\text{ g}$  یخ، پس از مدتی تمام یخ ذوب می‌شود. حجم مخلوط چگونه تغییر می‌کند؟ ( $\frac{g}{cm^3} = 0/9$  یخ و  $1/cm^3$  آب)

$$(p_{\text{آب}}) = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(۱)  $10\text{ cm}^3$  افزایش می‌یابد.  
(۲)  $9\text{ cm}^3$  کاهش می‌یابد.  
(۳)  $10\text{ cm}^3$  کاهش می‌یابد.  
(۴)  $9\text{ cm}^3$  افزایش می‌یابد.

۲۰۰- جرم یکسانی از دو مایع A و B را درون دو ظرف خالی کاملاً مشابه می‌ریزیم،  $25$  درصد از حجم A و  $20$  درصد از حجم مایع B از دو ظرف سرریز می‌شوند. اگر این دو مایع را با هم مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چند برابر چگالی مایع A است؟ (در اثر مخلوط کردن دو مایع تغییر حجم نداریم).

- (۱)  $\frac{31}{16}$   
(۲)  $\frac{31}{32}$   
(۳)  $\frac{16}{31}$   
(۴)  $\frac{32}{31}$

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

دانش‌آموز گرامی شما یافید به یکی از دو درس فیزیک ۱ یا فیزیک ۲ باسخ دهید.

الف) الکتروسیسته ساکن  
فیزیک ۲؛ صفحه‌های ۱ تا ۲۷

۲۰۱- با توجه به جدول سری الکتروسیسته مالشی (تریبوالکتریک) شکل مقابل، یک میلهٔ شیشه‌ای را با پارچهٔ پشمی مالش می‌دهیم، چه

تعداد از عبارت‌های زیر در مورد آن‌ها صحیح است؟ (میله و پارچه در ابتدا بدون بار الکتریکی هستند.  $C = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$ )  
الف) جرم پارچهٔ پشمی کاهش می‌یابد.

ب) بار خالص میلهٔ شیشه‌ای می‌تواند  $C = 3/2 \times 10^{-20}\text{ C}$  شود.

پ) همواره مجموع بارهای خالص پارچهٔ پشمی و میلهٔ شیشه‌ای صفر است.

ت) بار خالص پارچهٔ پشمی می‌تواند  $C = +8\mu\text{C}$  شود.

- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱

انتهای سری مثبت
شیشه
پشم
انتهای سری منفی

- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱

محل انجام محاسبات

دو گوی رسانای کوچک و یکسان A و B دارای بار الکتریکی  $q_B = 4q_A = -2q$  در فاصله مشخصی از هم قرار دارند و در این حالت نیرویی که گوی A به گوی B وارد می‌کند برابر  $\vec{F}$  است. دو گوی را با هم تماس داده و سپس در همان مکان‌های قبلی قرار می‌دهیم. اگر نیرویی که گوی B در حالت جدید وارد می‌کند برابر  $\vec{F}'$  باشد، کدام گزینه صحیح است؟

$$\vec{F}' = \frac{1}{4} \vec{F} \quad (4)$$

$$\vec{F}' = \frac{1}{8} \vec{F} \quad (3)$$

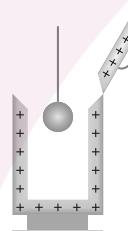
$$\vec{F}' = -\frac{1}{4} \vec{F} \quad (2)$$

$$\vec{F}' = -\frac{1}{8} \vec{F} \quad (1)$$

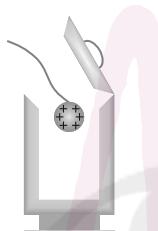
دو باتری ۲۰ ولت و ۴۰ ولتی در اختیار داریم. پایانه‌های مشبت باتری‌ها را به هم متصل کرده و پایانه منفی باتری ۴۰ ولتی را به زمین متصل می‌کنیم. در این حالت پتانسیل الکتریکی پایانه مشبت و منفی باتری ۲۰ ولتی به ترتیب از راست به چپ چند ولت می‌شود؟

$$1) ۴۰ \text{ و } ۲۰ \quad 2) ۲۰ \text{ و } ۰ \quad 3) ۰ \text{ و } ۲۰ \quad 4) ۰ \text{ و } ۴۰$$

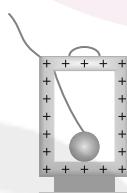
در شکل زیر مراحل انجام آزمایش چگونگی توزیع بارهای الکتریکی در اجسام رسانا به صورت نامرتب نشان داده شده است. در کدام گزینه ترتیب این شکل‌ها از راست به چپ به درستی مشخص شده است؟



(d)



(j)



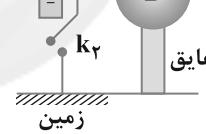
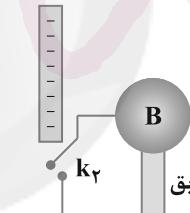
(b)



(الف)

$$1) \text{ د- ب- ج- الف} \quad 2) \text{ الف- ب- ج- د} \quad 3) \text{ ج- ب- د- الف} \quad 4) \text{ ج- الف- د- ب}$$

در شکل زیر با بستن کلیدهای  $k_1$  و  $k_2$  در حضور میله‌های باردار با بار منفی چه انفاقی در کره‌های رسانای A و B رخ می‌دهد؟ بار منفی



۱) بار منفی از زمین به کره B و بار منفی از کره A به زمین منتقل می‌شود.

۲) در هر دو کره بار منفی از کره‌ها به زمین منتقل می‌شود.

۳) در هر دو کره بار منفی از زمین به کره‌ها منتقل می‌شود.

۴) بار منفی از زمین به کره A و بار منفی از کره B به زمین منتقل می‌شود.

یک ذره باردار با بار  $+4\mu C$  از مجاورت پایانه منفی یک باتری تا پایانه مشبت آن منتقل شده و انرژی جنبشی آن  $80$  میلی‌ژول تغییر می‌کند. اگر پایانه مشبت این باتری را به نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی  $50$  ولت متصل کنیم، پتانسیل الکتریکی پایانه منفی این باتری چند ولت خواهد شد؟ ( تنها نیروی موثر وارد بر ذره، نیروی میدان الکتریکی است).

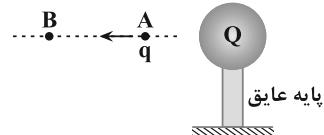
$$1) ۱۵۰ \quad 2) ۲۵۰ \quad 3) ۱۰۰ \quad 4) ۴$$

در فضای میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی  $\frac{N}{C} = 3 \times 10^4$  که جهت آن قائم و رو به بالا است، ذره باردار  $q = +4\mu C$  از حال سکون رها می‌شود. اگر جرم ذره  $2000$  میلی‌گرم باشد، انرژی جنبشی ذره پس از طی مسافت  $20\text{cm}$  چند میلی‌ژول است؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg})$$

$$1) ۲۰ \quad 2) ۲۸ \times 10^{-3} \quad 3) ۲ \times 10^{-3} \quad 4) ۰$$

محل انجام محاسبات



۲۰۸- در جایه جایی بار الکتریکی  $q$  از نقطه  $A$  تا نقطه  $B$  در اطراف کره باردار با بار الکتریکی  $Q$ ، کار میدان الکتریکی منفی بوده است. اگر تغییرات پتانسیل الکتریکی بار و تغییرات انرژی پتانسیل بار در این جایه جایی را به تقریب  $\Delta V$  و  $\Delta U$  بنامیم، کدام یک از گزینه های زیر می تواند صحیح باشد؟

$$\Delta U > 0, \Delta V > 0, q < 0 \quad (2)$$

$$\Delta U < 0, \Delta V < 0, q > 0 \quad (4)$$

$$\Delta U < 0, \Delta V > 0, q < 0 \quad (1)$$

$$\Delta U > 0, \Delta V < 0, q < 0 \quad (3)$$

۲۰۹- دو بار الکتریکی  $C$  و  $q_1 = 8.0 \mu C$  و  $q_2 = -5.0 \mu C$  در فاصله  $d$  از هم قرار دارند، و بزرگی برآیند میدان الکتریکی حاصل از دو بار در وسط فاصله آنها برابر با  $E_1$  است. اگر  $25$  درصد از بار  $q_1$  را برداریم و به بار  $q_2$  منتقل کنیم، برآیند میدان های الکتریکی

در وسط این دو بار  $E_2$  می شود.  $\frac{E_2}{E_1}$  کدام است؟

$$\frac{20}{9} \quad (4)$$

$$\frac{9}{20} \quad (3)$$

$$\frac{13}{9} \quad (2)$$

$$\frac{9}{13} \quad (1)$$

۲۱۰- مطابق شکل زیر سه بار  $q'$ ،  $q$  و  $q''$  در سه رأس یک مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین و بار "q" در وسط وتر آن ثابت شده اند. اگر مطابق شکل برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار "q"

موازی با ضلع بالایی مثلث باشد،  $\frac{q'}{q}$  کدام است؟

$$-2 \quad (1)$$

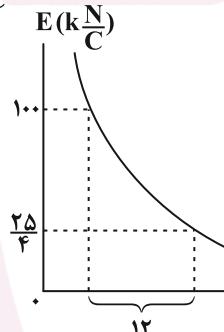
$$1 \quad (4)$$

$$-2 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

۲۱۱- نمودار میدان الکتریکی حاصل از یک بار الکتریکی نقطه ای به جرم  $4mg$  بر حسب فاصله از آن، مطابق شکل زیر است. اگر

این بار در یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم به بزرگی  $E$  به حالت تعادل قرار داشته باشد،  $E$  چند  $\frac{N}{C}$  است؟



$$(g = 10 \frac{N}{kg}, k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

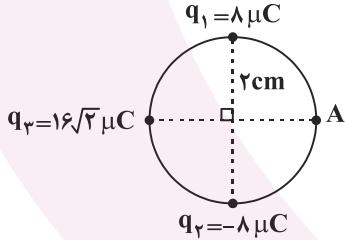
$$2500 \quad (1)$$

$$2250 \quad (2)$$

$$125 \quad (3)$$

$$1250 \quad (4)$$

۲۱۲- در شکل زیر سه بار الکتریکی نقطه ای در جای خود بر روی محیط یک دایره ثابت شده اند. برایند میدان های الکتریکی ناشی از



آنها در نقطه  $A$  چند  $kN/C$  و جهت آن به کدام سمت است؟

$$\rightarrow, 18 \times 10^7 \quad (2)$$

$$\nwarrow, 18 \times 10^7 \quad (1)$$

$$\rightarrow, 18 \times 10^4 \quad (4)$$

$$\nwarrow, 18 \times 10^4 \quad (3)$$

۲۱۳- در شکل زیر پنج بار الکتریکی روی رؤوس و وسط ضلع یک مریع ثابت شده اند. اگر اندازه بارهای الکتریکی با هم برابر و جهت میدان الکتریکی برایند ناشی از آنها در مرکز مریع به صورت نشان داده شده باشد، علامت بارهای  $q_1, q_2, q_3, q_4$  و  $q_5$  به

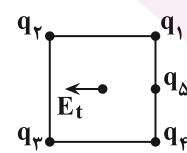
ترتیب از راست به چپ کدام می تواند باشد؟

$$-+--+\quad (2)$$

$$+-+-+\quad (1)$$

$$--+-\quad (4)$$

$$++-++\quad (3)$$



محل انجام محاسبات



-۲۱۴- مطابق شکل زیر دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  بر روی محور  $x$  ثابت شده‌اند و میدان الکتریکی خالص ناشی از آنها در نقطه A برابر با صفر است. اگر بار الکتریکی  $q_3 = 24\mu C$  را در نقطه A قرار دهیم، بردار میدان الکتریکی آن در نقطه‌ای که بار الکتریکی  $q_1$  در آن قرار دارد، در SI کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

-۲۱۵- مطابق شکل زیر بار  $q'$  میان دو بار هم اندازه و ناهمنام ثابت شده است. چند برابر بار مثبت  $q$  را به هر دو بار اضافه کنیم تا اندازه برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q'$ ، بدون تغییر جهت آن ۲۰ درصد کاهش یابد؟

-۲۱۶- مطابق شکل زیر دو بار الکتریکی  $q_1$  و  $q_2 = (q_1 - 4)\mu C$  در مکان‌های مشخص ثابت شده‌اند. چند میکروکولن باشد تا میدان الکتریکی کل در نقطه M برابر صفر شود؟

-۲۱۷- مطابق شکل زیر درون یک کره رسانای توخالی بدون بار یک گوی فلزی با بار  $<0$  از یک نخ عایق و سبک آویزان می‌کنیم. اگر این کره در یک میدان الکتریکی خارجی یکنواخت افقی قرار گیرد. در این صورت گوی فلزی .....

- 
- (1) در جهت میدان الکتریکی خارجی منحرف می‌شود.
  - (2) در خلاف جهت میدان الکتریکی خارجی منحرف می‌شود.
  - (3) در راستای قائم باقی می‌ماند.
  - (4) حول محور قائم حرکت نوسانی خواهد داشت.

-۲۱۸- ذره‌ای باردار را در راستای یک میدان الکتریکی افقی یکنواخت از نقطه M با تندي  $v$  پرتاب می‌کنیم و با تندي  $\frac{v}{2}$  از نقطه N عبور می‌کند. اگر جهت حرکت ذره باردار در نقطه P تغییر کند، در این صورت نسبت اختلاف پتانسیل بین نقاط M و N  $(V_M - V_N)$  به اختلاف پتانسیل بین نقاط N و P  $(V_P - V_N)$  کدام است؟ (از نیروی وزن ذره صرف نظر کنید)

(1)  $-3$  (2)  $-1$  (3)  $3$  (4)  $-1/2$

-۲۱۹- مطابق شکل، دو بار الکتریکی  $q_1$  و  $q_2$  در مجاورت هم قرار گرفته‌اند و خطوط میدان الکتریکی آنها رسم شده است. میدان الکتریکی خالص ناشی از آنها در کدام نقطه بر روی خط وصل آنها می‌تواند صفر باشد؟



-۲۲۰- مطابق شکل زیر دو صفحه رسانای باردار به اختلاف پتانسیل ثابت  $V = 360V$  متصل شده است. فاصله بین دو صفحه را  $3mm$  افزایش می‌دهیم، اگر اختلاف پتانسیل نقاط A و B  $(V_B - V_A)$  در حالت اول  $V_{BA}$  و در حالت دوم  $V'_{BA}$  باشد، حاصل

محل انجام محاسبات



۲۲۱- پاسخ صحیح پرسش‌های زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

الف) ویژگی مشترک سوسپانسیون‌ها و کلوئیدها چیست؟

ب) کلوئیدها و محلول‌ها از لحاظ پایداری با یکدیگر مشابه هستند یا متفاوت؟

پ) ویژگی غیرمشترک کلوئیدها و محلول‌ها چیست؟

ت) اندازه ذرات کلوئیدها نسبت به محلول‌ها چگونه است؟

۱) پخش نور - متفاوت - تفاوت در اندازه ذرات - کوچک‌تر

۲) ناهمگن‌بودن - مشابه - رفتار در برابر نور - بزرگ‌تر

۳) پایداری - مشابه - همگن‌بودن - بزرگ‌تر

۴) تهشیش‌شدن - متفاوت - رفتار در برابر نور - کوچک‌تر

۲۲۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• اغلب داروها ترکیب‌هایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

• پاک‌کننده‌های خورنده همانند شوینده‌های صابونی و غیرصابونی، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.

• برای از بین بردن قارچ‌های پوستی، به صابون یون سدیم می‌افزایند.

• پارچه‌های پلی‌استری نسبت به پارچه‌های نخی، جاذبه قوی‌تری با لکه‌های چربی ایجاد می‌کنند.

• اوره، برخلاف اتیلن گلیکول، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲۳- با توجه به واکنش مقابله، کدام گزینه نادرست است؟ (NaAl(OH)<sub>4</sub>(aq) + H<sub>2</sub>(g))

۱) از این واکنش برای بازکردن مجاری مسدودشده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

۲) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها، برابر ۵ است.

۳) این واکنش گرمایگیر است و گرمای حاصل باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی می‌شود.

۴) گاز حاصل با ایجاد فشار و ضربه‌زنن به دیواره‌ها باعث باز شدن مجاری مسدودشده می‌شود.

۲۲۴- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) صابون، نمک سدیم، پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب است که بخش هیدروکربنی آن آب‌دوست است.

ب) در کلوئیدها به علت ناهمگن بودن مخلوط و داشتن ظاهری کدر، پخش نور قابل مشاهده نیست.

پ) شمار مول‌های کاتیون تولیدشده به‌ازای حل‌شدن یک مول از هریک از ترکیب‌های Li<sub>2</sub>O و N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> در آب با هم برابر است.

ت) با افزودن نمک‌های فسفات به صابون‌ها، قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها افزایش می‌یابد.

۴ (پ) و (ت)

۳ (الف) و (ت)

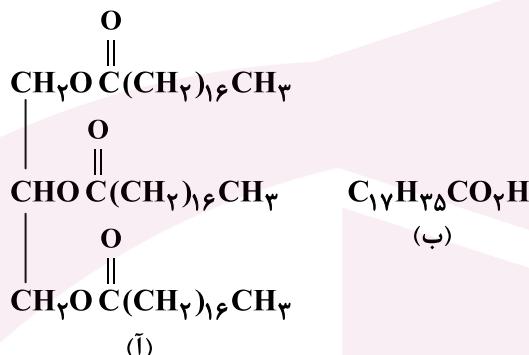
۲ (ب) و (ت)

۱ (ب) و (پ)

محل انجام محاسبات



۲۲۵- با توجه به ترکیب‌های (آ) و (ب)، عبارت کدام گزینه نادرست است؟ ( $C=12, H=1, O=16, K=39: g/mol^{-1}$ )



(۱) به مخلوط دو ماده (آ) و (ب)، چربی گفته می‌شود.

(۲) ترکیب (آ) یک استر سه‌عاملی است که از واکنش یک الکل سه‌عاملی با سه اسید تک‌عاملی به دست می‌آید.

(۳) تفاوت جرم مولی ترکیب (ب) با جرم مولی الکل سازنده ترکیب (آ) برابر ۱۹۲ گرم بر مول است.

(۴) از واکنش ۵/۶۸ گرم از ترکیب (ب) با مقدار کافی ( $KOH(aq)$ ،  $6/12$  گرم صابون مایع به دست می‌آید.

۲۲۶- همه گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز ... .

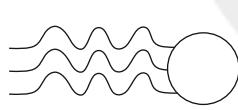
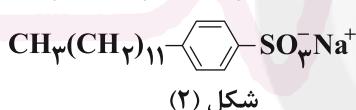
(۱) شیمی‌دان‌ها پیش از شناخته شدن ساختار اسیدها و بازها، با ویژگی‌های این دسته از مواد آشنا نبودند.

(۲) آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

(۳) سدیم هیدروکسید یک باز آرنیوس بوده و کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورد.

(۴) آمونیاک در ساختار خود یون  $\text{OH}^-$  ندارد، اما یک باز آرنیوس به شمار می‌رود.

۲۲۷- با توجه به شکل‌های زیر، کدام موارد نادرست بیان شده‌اند؟ ( $C=12, H=1, S=32, O=16, Na=23: g/mol^{-1}$ )



(آ) قدرت پاک‌کنندگی ترکیب (۲) از ترکیب (۳) کمتر است.

(ب) تفاوت جرم مولی دو ترکیب (۲) و (۳) برابر ۴۲ گرم بر مول است.

(پ) ترکیب (۱) و (۴) در آب حل نمی‌شوند.

(ت) از واکنش یک مول از ترکیب‌های (۱) و (۴) با سود سوزآور، ۳ مول صابون تشکیل می‌شود.

(ث) در دمای اتاق، ترکیب‌های (۲) و (۳) مایع هستند.

(۱) (آ)، (ب)، (پ)  
(۲) (ب)، (پ)، (ت)، (ث)  
(۳) (ب)، (ت)، (ث)  
(۴) (آ)، (ت)، (ث)

۲۲۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) رسوب تشکیل شده در اثر انحلال صابون در آب سخت، یک ترکیب یونی بوده و نسبت شمار کاتیون به آنیون در آن برابر ۲ است.

ب) مخلوطی از یک قطره روغن که به‌وسیله یک پاک‌کننده صابونی در آب احاطه شده است، تهشیش نمی‌شود و نور را پخش می‌کند.

پ) شمار یون‌های حاصل از انحلال یک مول استرانسیم اکسید در آب،  $10^{22} \times 10^{0.2} / 6 = 10^{20}$  تا بیشتر از شمار یون‌های حاصل از انحلال  $1/5$  مول پتانسیم اکسید در آب است.

ت) شمار اتم‌های کربن در یک پاک‌کننده غیر صابونی با زنجیر هیدروکربنی خطی و سیرشده که ۳۳ اتم هیدروژن دارد، برابر ۱۹ است.

(۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

محل انجام محاسبات



۲۲۹- از واکنش کامل ۸ گرم از یک ماده بازی با  $56/8$  گرم از یک اسید چرب با زنجیره آلکیل سیرشده، صابون جامد تشکیل می‌شود. کدام گزینه به ترتیب ماده بازی مورد نظر و تعداد اتم‌های کربن موجود در مولکول اسید چرب را به درستی نشان می‌دهد؟ ( $C = 12, O = 16, H = 1, K = 39, Na = 23 : g/mol^{-1}$ )

(۱)  $18, NaOH$  (۴)

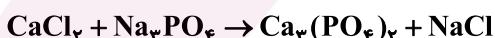
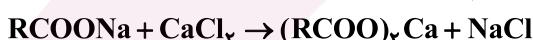
(۲)  $18, KOH$  (۳)

(۳)  $16, NaOH$  (۲)

(۴)  $16, KOH$

۲۳۰- مقداری صابون جامد با جرم مولی  $278g/mol^{-1}$  به نمونه یک لیتری از آب چشمeh اضافه می‌شود. اگر جرم رسوب تولید شده  $27/5$  گرم باشد، غلظت ppm یون‌های کلسیم موجود در این نمونه آب چقدر است و برای حذف این یون‌ها به تقریب چند مول نمک سدیم فسفات باید به این نمونه آب اضافه شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(۱)  $(d = 1g/mL^{-1}, Ca = 40, Na = 23 : g/mol^{-1})$  (واکنش‌ها موازن شوند).



(۱)  $0/066, 1000$  (۴)

(۲)  $0/066, 2000$  (۳)

(۳)  $0/033, 1000$  (۲)

(۴)  $0/033, 2000$

کیهان، زادگاه الفای هستی

شیمی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

دانش‌آموز گرامی شما باید به یکی از دو درس شیمی ۱ یا شیمی ۲ پاسخ دهید.

۲۳۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) پاسخ به پرسش بنیادی «هستی چگونه پدید آمده است؟» در قلمرو علوم تجربی می‌گنجد.

۲) همه دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.

۳) دو فضاییمای ووبجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های گازی، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه و ارسال کنند.

۴) پس از پدید آمدن ذرات زیراتومی، با گذشت زمان و افزایش دما، مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد شدند.

۲۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) در میان ایزوتوب‌های هیدروژن، نسبت شمار ایزوتوب‌های ساختگی به شمار ایزوتوب‌های طبیعی ناپایدار آن برابر ۴ است.

۲) یون تکنسیم با یون یدید اندازه مشابهی دارد، از این رو از تکنسیم ( $^{99}Tc$ ) برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود.۳)  $X_{92}$  یکی از ایزوتوب‌های عنصری است که شناخته شده‌ترین فلز پرتوزاست و مقدار این ایزوتوب در مخلوط طبیعی آن حدود ۷٪ است.

۴) جدول دوره‌ای عناصر، از ۷ دوره و ۱۸ گروه تشکیل شده است که عناصرهای موجود در یک گروه خواص فیزیکی و شیمیایی یکسانی دارند.

۲۳۳- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف) هیدروژن، ۵ ایزوتوب ناپایدار دارد که همگی ساختگی هستند.

ب) کاتیون عنصری که در هسته خود ۳۱ ذره باردار دارد، باری مشابه کاتیون  $^{13}Al^{3+}$  دارد.

پ) اگر موج A مربوط به رنگ زرد باشد، موج B می‌تواند مربوط به رنگ سبز باشد.



ت) اگر اکسیژن دارای سه ایزوتوب  $O^{16}$ ,  $O^{17}$  و  $O^{18}$  باشد، با این ایزوتوب‌ها، می‌توان ۶ مولکول  $O_3$  با جرم مولی متفاوت تشکیل داد.

ث) تعداد خطوط رنگی طیف نشری خطی فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، بیشتر از این تعداد در طیف نشری خطی دومین عنصر فراوان این سیاره است.

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴



۲۳۴ - کدام گزینه صحیح است؟

(۱) عدد آوگادرو ( $N_A$ ) تقریباً برابر با معکوس میانگین جرم اتمی هیدروژن در مقیاس گرم است.

(۲) جرم اتمی میانگین هیدروژن دقیقاً با سنجه‌ای که معادل  $\frac{1}{12}$  جرم اتم کربن - ۱۲ است، برابر می‌باشد.

(۳) یکای جرم اتمی، رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه شناخته می‌شود.

(۴) در هر خانه از جدول تناوبی، نام عنصر به همراه نماد شیمیایی، عدد اتمی و عدد جرمی آن به چشم می‌خورد.

۲۳۵ - در یون فرضی  $X^{4+}$ ، شمار نوترون‌ها  $1/5$  برابر شمار الکترون‌ها و  $1/38$  برابر شمار پروتون‌ها است. در اتم آن، چند ذره زیراتمی باردار وجود دارد؟

(۱) ۱۰۶

(۲) ۱۰۰

(۳) ۹۶

(۴) ۶۳

۲۳۶ - چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) در جدول تناوبی، ۹ گروه چهار عضوی وجود دارد که همه آن‌ها مربوط به یک دسته هستند.

(ب) در دسته  $f$  جدول دوره‌ای عنصرها ۲۸ عنصر وجود دارد.

(پ) در دوره‌های ۲ و ۳ جدول دوره‌ای، در مجموع ۸ عنصر وجود دارد که نماد شیمیایی آن‌ها دو حرفی است.

(ت) نخستین عنصری که توسط بشر ساخته شده است در دسته  $d$  جدول دوره‌ای جای دارد.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۲۳۷ - جرم یک اتم از ایزوتوپی  $^{22} \text{Ar} / 328 \times 10^{-22}$  گرم است، اگر تعداد نوترون‌های آن ۴۵ باشد نماد این ایزوتوپ ... است و جرم آن به تقریب ... برابر جرم ایزوتوپ  $C^{12}$  است. (جرم اتمی را معادل عدد جرمی در نظر بگیرید).

(۱)  $^{6/58} - {}_{35}^{\text{Br}}$ (۲)  $^{6/67} - {}_{35}^{\text{Br}}$ (۳)  $^{6/67} - {}_{34}^{\text{Se}}$ (۴)  $^{6/58} - {}_{34}^{\text{Se}}$ 

۲۳۸ - چند مورد از گزینه‌های زیر در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن درست است؟

- در تمام رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن رابطه  $\frac{Z}{n} < \frac{2}{3}$  برقرار است. (n تعداد نوترون و Z عدد اتمی است).

- در رادیوایزوتوپ‌ها، همواره با افزایش تعداد نوترون‌ها، نیمه عمر کاهش می‌یابد.

- در صد فراوانی ایزوتوپ  $H^6$  در طبیعت برابر ۱٪ است.

- در ناپایدارترین ایزوتوپ هیدروژن، مجموع ذرات زیراتمی برابر ۸ واحد است.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۲۳۹ - جرم‌های برابری از گازهای گوگرد دی‌اکسید ( $\text{SO}_2$ ) و متان ( $\text{CH}_4$ ) را در اختیار داریم. نسبت تعداد اتم‌های موجود در

گوگرد دی‌اکسید به تعداد اتم‌های موجود در متان کدام است؟ (C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, S = ۳۲: g.mol<sup>-۱</sup>)

(۱) ۰/۶

(۲) ۰/۱۵

(۳) ۰/۳

(۴) ۰/۰۷۵

۲۴۰ - چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

- ۲۸ در صد از عناصر جدول تناوبی ساختگی هستند.

- در ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم، با افزایش عدد جرمی، در صد فراوانی در طبیعت کاهش می‌یابد.

- در سومین رادیوایزوتوپ هیدروژن از نظر پایداری، اختلاف تعداد ذرات زیراتمی درون هسته برابر با ۵ می‌باشد.

- با افزایش گلوکز حاوی اتم پرتوزا (گلوکز نشان‌دار) در توده سلطانی، امکان تصویربرداری از توده سلطانی فراهم می‌شود.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

محل انجام محاسبات

۲۴۱ - کدام مطلب نادرست است؟  $(^{14}\text{N}, ^1\text{H}, ^{35}\text{Cl}, ^{16}\text{O})$ 

۱) تعداد الکترون‌های هر یون  $\text{ClO}^-$  بیش از  $2/5$  برابر تعداد الکترون‌های هر یون  $\text{NH}_4^+$  است.

۲) در عنصر  $M^{79}$ ، اختلاف نوترون‌ها و بروتون‌ها برابر  $11$  است و این اتم در هستهٔ خود  $34$  پروتون دارد.

۳)  ${}_{90}^{103}\text{Fe}$  اتم آهن برابر با  ${}_{15}^{40}\text{Fe}$  مول آهن است.

۴) پایداری هستهٔ ایزوتوپی از هیدروژن که  $5$  نوترون دارد، بیشتر از ایزوتوپی از آن با عدد جرمی  $4$  است.

۲۴۲ - اگر نیم‌مول اتم  $A$  و  $1$  مول اتم  $E$  به همراه  $12/04 \times 10^{23}$  عدد اتم  $D$  درون ظرفی درسته قرار گیرند و جرم کل اتم‌ها برابر  $85$  گرم باشد و در مجموع  $42/5$  مول ذره زیراتومی باردار درون هسته‌ها موجود باشد، مقدار  $y$  چند است؟  $(y = {}_x^xA, {}_x^xD, {}_x^xE)$ 

۲۰ (۴)

۵ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

۲۴۳ - جاهای خالی عبارات زیر با عبارت‌های موجود در کدام گزینه به درستی کامل می‌شود؟

آ) هرچه طول موج پرتویی بیشتر باشد، زاویه انحراف آن پس از عبور از منشور ... است.

ب) رنگ شعله مس (II) نیترات با رنگ شعله مس (II) کلرید ... است.

پ) پرتویی که طول موج ... دارد، انرژی ... با خود حمل می‌کند.

۱) کمتر - متفاوت - کوتاه‌تر - بیشتری

۲) بیشتر - یکسان - بلندتر - بیشتری

۳) بیشتر - متفاوت - کوتاه‌تر - کمتری

۲۴۴ - اتم‌های موجود در یک مکعب به ابعاد  $4$  سانتی‌متر از فلز منگنز، به تقریب دارای چند مول الکترون ظرفیتی است؟ (جرم هر

سانتی‌متر مکعب از فلز منگنز را برابر  $7/5$  گرم درنظر بگیرید.  ${}_{25}\text{Mn} = 55 : \text{g.mol}^{-1}$

۶۷/۲ (۴)

۶۵/۸ (۳)

۶۱/۱ (۲)

۵۷/۵ (۱)

۲۴۵ - کدام موارد از مطالب زیر، درست می‌باشند؟

آ) انرژی نور نیلی از نور نارنجی کمتر است.

ب) به هنگام عبور نور خورشید از منشور و تجزیه آن، میزان انحراف نور آبی از نور زرد بیشتر است.

پ) طول موج نور زرد از طول موج نور سبز، بلندتر است.

ت) در بین پرتوهای الکترومغناطیس، پرتو گاما بیشترین انرژی و ریزموج‌ها بیشترین طول موج را دارند.

۱) (آ)، (ب)

۲) (ب)، (پ)

۳) (آ)، (ت)

۴) (ب)، (ت)

## ۲۴۶ - چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• اغلب ایزوتوپ‌هایی که نسبت پرتوون به نوترون آن‌ها کوچکتر یا مساوی  $\frac{2}{3}$  باشد، ناپایدار هستند.

• رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن، نیمه‌عمری کمتر از یک ثانیه دارند.

• تعداد خطوط مرئی در طیف نشری خطی هر عنصر متفاوت از عنصر دیگری است.

• طول موج پرتو منتشرشده از کنترل تلویزیون می‌تواند  $350\text{ nm}$  باشد.

۱) (۴)

۲) (۳)

۳) (۲)

۴) (۱)

## ۲۴۷ - کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

۱) ایزوتوپ‌های یک عنصر در خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

۲) اغلب هسته‌هایی که نسبت عدد اتمی به عدد جرمی‌شان برابر یا کمتر از  $4/0$  است، پرتوزا و ناپایدارند.

۳) میزان انحراف امواج مرئی هنگام عبور از منشور با طول موج‌شان رابطه عکس و با انرژی‌شان رابطه مستقیم دارد.

۴) ریزموج‌ها طول موج بیشتری نسبت به امواج فروسخ و رادیویی دارند.

محل انجام محاسبات



- چند عبارت نادرست بین عبارت‌های زیر وجود دارد؟ ( $O = 16, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$ )

- دانشمندان با دستگاهی به نام طیفسنج از پرتوهای گسیل شده از مواد، اطلاعات ارزشمندی درباره آن‌ها به دست می‌آورند.

• جرم اتمی  $Li^+$  تقریباً ۷ گرم است.

•  $10^{22} \times 9 / 0.3$  مولکول  $SO_3$  شامل ۱۲ گرم از آن است.

• پس از تزریق گلوکز نشان‌دار، تجمع آن فقط در توده سلطانی شکل می‌گیرد.

۴ (۴)                    ۳ (۳)                    ۲ (۲)                    ۱ (۱)

- عنصر A دارای ۳ ایزوتوپ سنگین آن با عدد جرمی ۴۴، اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های آن برابر ۴ است. ایزوتوپ متوسط ۲ نوترون بیشتر از تعداد پروتون‌هاش دارد و ایزوتوپ سبک آن که درصد فراوانی آن برابر ۶۰ است، تعداد پروتون و نوترون برابر دارد. به ازای هر ایزوتوپ متوسط چند ایزوتوپ سبک وجود دارد؟ (جرم اتمی میانگین A برابر ۴۱amu است).

۴ (۴)                    ۳ (۳)                    ۲ (۲)                    ۱ (۱)

- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) نور خورشید گستره‌ای پیوسته از پرتوهای الکترومغناطیسی است که بیشترین طول موج در آن مربوط به نور قرمز است.

ب) هرچه طول موج یک پرتو مرئی بیشتر باشد، در هنگام عبور از منشور میزان شکست آن کمتر است.

پ) با افزایش عدد اتمی عناصر، تعداد خطوط طیف نشری خطی آن‌ها نیز افزایش می‌یابد.

۱ (۱)                    ۲ (۲)                    ۳ (۳)                    ۴ (۴) صفر

قدر هدایای زمینی را بدایم

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۸

- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) توزیع همگون عناصر در جهان، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی می‌باشد.

۲) گسترش صنعت خودرو و الکترونیک به ترتیب مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و اجزایی مبتنی بر رساناها است.

۳) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست آمده و نهایتاً به کره زمین برمی‌گردند؛ بنابراین جرم کل مواد در زمین کاملاً ثابت است.

۴) پیشرفت صنعت و افزایش تقاضای جهانی برای استفاده از منابع کره زمین، باعث افزایش رسایی زیستمحیطی شده است.

- چند مورد از مطالب بیان شده در مورد عنصرهای X و Y درست‌اند؟

آ) هر دو عنصر رسانایی الکتریکی کمی دارند و در یک گروه از جدول تناوبی قرار گرفته‌اند.

ب) عنصر X با از دست دادن ۴ الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

پ) اختلاف شمار الکترون‌های Ba = ۳ در آرایش الکترونی اتم دو عنصر برابر ۱۴ است.

ت) هر دو عنصر X و Y برخلاف اولین عنصر گروه خود ظاهری براق و درخشان دارند.

ث) عنصر Y با نافلز مایع جدول دوره‌ای هم‌دوره است.

۱ (۱)                    ۲ (۲)                    ۳ (۳)                    ۴ (۴)

- با توجه به اینکه کاتیون  $A^{n+}$  دارای آرایش الکترونی گاز نجیب بوده و از عناصر واسطه دوره چهارم است و آرایش الکترونی آنیون  $B^{2-}$  به  $2p^6$  ختم می‌شود، کدام مطلب نادرست است؟

۱) عنصر A در گروه ۳ و دوره چهارم جدول قرار دارد.

۲) در اتم B شمار زیرلایه‌های الکترونی پر شده، برابر ۲ است.

۳) پنجمین عنصر بعد از A دو نوع اکسید تولید می‌کند.

۴) واکنش‌پذیری عنصر A از واکنش‌پذیری اولین عنصر هم‌دوره خودش بیشتر است.

محل انجام محاسبات



- ۲۵۴- در جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی عنصرها، روند تغییرات کدام موارد یکسان است؟

- ب) شعاع اتمی در دوره‌ها - خصلت فلزی در گروه‌ها
- ت) شعاع اتمی در دوره‌ها - خصلت نافلزی در گروه‌ها
- (۴) پ، ت
- (۳) ب، پ
- (۲) الف، ت
- (۱) الف، ب

- ۲۵۵- کدام مطلب، درست است؟

- (۱) به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش پذیری فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها بیشتر است.
- (۲) در میان عناصر موجود در دوره چهارم جدول تناوبی، سه عنصر در آخرین زیرلایه خود یک الکترون دارند.
- (۳) هرچه یک فلز فعال تر باشد؛ استخراج آن از ترکیب‌هایش ساده‌تر است.
- (۴)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  و  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  در دمای اتاق در آب نامحلول هستند.

- ۲۵۶- با توجه به شکل زیر که تعدادی از عناصر واسطه تناوب چهارم را نشان می‌دهد، چند مورد نادرست است؟ (نماد عناصر فرضی است.)

A		B			C	D
---	--	---	--	--	---	---

الف) در کاتیون پایدار عنصر A شمار الکترون‌های با  $= 1$ ،  $= 2$  برابر شمار الکترون‌های با  $= 0$  است.

ب) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر D برابر ۵۸ است.

پ) در اکسیدی از عنصر B که نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها برابر با  $\frac{2}{3}$  است، کاتیون دارای ۴ الکtron با  $= 2$  است.

ت) در آرایش الکترونی عنصر C یک زیرلایه نیمه‌پر وجود دارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

- ۲۵۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- شمار عناصر موجود در دوره پنجم جدول دوره‌ای، ۹ برابر شمار عناصرهای موجود در دوره اول است.
- همواره شمار الکترون‌های لایه ظرفیت عناصرهای موجود در یک گروه یکسان است.
- همه عناصر جدول دوره‌ای که در دسته‌های d و f جای دارند جزو فلزها می‌باشند.
- عناصرها در جدول دوره‌ای براساس بنیادی ترین ویژگی آنها یعنی عدد اتمی (A) چیده شده‌اند.
- عناصرهای جدول دوره‌ای را براساس خواص و رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته فلز، نافلز و شبکه‌فلز جای داد.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

- ۲۵۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) با افزایش عدد اتمی در گروه فلزهای قلیایی، شعاع اتمی و فعالیت شیمیایی افزایش می‌یابد.
- (۲) عنصر X<sub>۱۵</sub> در واکنش با عناصرهای A<sub>۵۳</sub> و B<sub>۳۷</sub> الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- (۳) بیشتر عناصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.
- (۴) در یک دوره، شعاع اتمی عناصرها از راست به چپ افزایش و خصلت نافلزی آن‌ها از راست به چپ کاهش می‌یابد.

- ۲۵۹- با توجه به جدول زیر، که بخشی از جدول تناوبی است، چند مورد از موارد زیر، درست است؟

گروه دوره \	۱	۲	۱۶	۱۷
۲		A	D	
۳	E		G	
۴		X		Z

• خصلت فلزی A در مقایسه با E کمتر است.

• تمایل G در گرفتن الکترون، از D بیشتر است.

• شعاع اتمی X، از شعاع اتمی D و G بزرگ‌تر است.

• در میان عناصرهای مشخص شده، Z بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۲۶۰ - کدام مورد (موارد) از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) در دما و فشار اتفاق، در گروه ۱۷ هر سه حالت فیزیکی ماده (جامد، مایع، گاز) وجود دارد.
- (ب) به طور کلی در یک دوره از جدول تناوبی، واکنش پذیری فلزها از راست به چپ افزایش می‌یابد.
- (پ) عنصری با عدد اتمی ۳۲ در جدول تناوبی رسانای گرماست و قابلیت مفتوح شدن دارد.
- (ت) مجموع اعداد کوانتمی اصلی و فرعی برای الکترون‌های آخرین زیرلایه عنصر مایع گروه ۱۷ برابر ۵ است.

(۱) (الف)، (ب) و (ت)      (۲) (الف)، (ب) و (پ)      (۳) (الف)، (ب) و (پ)      (۴) فقط الف



۲۶۱ - با توجه به شکل مقابل که مربوط به واکنش یون‌های  $\text{Fe}^{3+}$  (aq) و  $\text{Fe}^{2+}$  (aq) است، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) رسوب‌های حاصل در هر دو واکنش شامل آنیون یکسانی هستند.

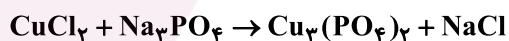
(۲) رسوب با جرم مولی بیشتر، به رنگ سبز دیده می‌شود.

(۳) اختلاف مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی دو رسوب تشکیل شده، برابر با ۲ است.

(۴) رنگ دو محلول و رسوب تشکیل شده در آن‌ها متفاوت است.

۲۶۲ - با توجه به واکنش موازن زیر، به ازای تولید  $1/2$  مول  $\text{NaCl}$ ، چند گرم  $\text{CuCl}_2$  مصرف می‌شود و چند گرم سدیم فسفات

۸۰ درصد خالص مورد نیاز است؟ ( $1/\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )



(۱) ۸۹، ۸۱      (۲) ۸۹، ۷۹      (۳) ۸۲، ۷۹      (۴) ۸۲، ۸۱

۲۶۳ - با توجه به نمودار مقابل که مربوط به عناصر دوره سوم جدول تناوبی است، کدام موارد زیر درست هستند؟ (نماد عناصر فرضی هستند).

(آ) تفاوت شعاع اتمی D و M بیشتر از تفاوت شعاع اتمی B و Y است.

(ب) از چپ به راست خصلت فلزی و خصلت نافلزی به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد.

(پ) عنصر A شکننده است و همانند عنصر C قادر رسانایی گرمایی است.

(ت) بزرگ‌ترین شعاع اتمی در بین این عناصرها مربوط به اتم D است.

(۱) (آ)، (ت)      (۲) (آ)، (پ)      (۳) (آ)، (ت)      (۴) (ب)، (پ)

۲۶۴ - اگر  $6\%$  آهن (III) اکسید لازم برای واکنش کامل با  $5/4$  گرم آلومینیم با خلوص  $80\%$  (در واکنش ترمیت) را با

هیدروکلریک اسید کافی واکنش دهیم، چند مول آب تولید می‌شود؟ (بازده درصدی واکنش دوم را  $5.5\%$  در نظر بگیرید و



(۱) ۰/۰۷۲      (۲) ۰/۰۴۸      (۳) ۰/۱۴۴      (۴) ۰/۰۳۶

۲۶۵ - با توجه به جدول زیر که مربوط به واکنش چهار هالوژن نخست با گاز هیدروژن می‌باشد، کدام موارد از مطالعه زیر درست است؟

شعاع اتمی (pm)	شرایط واکنش با گاز هیدروژن	هالوژن
***	در دمای اتفاق به آرامی واکنش می‌دهد.	A
۱۱۴	****	D
***	حتی در دمای $-200^\circ\text{C}$ درجه سلسیوس به سرعت واکنش می‌دهد.	E
۱۴۰	****	X

(آ) شمار لایه‌های الکترونی پر شده در هالوژن A با  $\text{Cu}_{29}$  یکسان است.

(ب) شعاع اتمی هالوژن E از شعاع اتمی سایر هالوژن‌ها کوچکتر است.

(پ) حالت فیزیکی هالوژن X در دمای اتفاق با سه هالوژن دیگر متفاوت است.

(ت) هالوژن D در دمای  $20^\circ\text{C}$  با گاز  $\text{H}_2$  واکنش می‌دهد.

(ث) جرم مولی ترکیب هالوژن D با هیدروژن، از جرم مولی ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه عنصر دیگر بیشتر است.

(۱) (آ)، (ب)، (پ)      (۲) (ب)، (پ)، (ت)      (۳) (ب)، (پ)      (۴) (آ)، (ت)، (پ)

محل انجام محاسبات

## ۲۶۶ - کدام مطلب درست است؟

- ۱) در واکنش  $\text{Fe(s)} + \text{CuSO}_4\text{(aq)} \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{FeSO}_4\text{(aq)}$  واکنش پذیری فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها بیشتر است.

۲) در شرایط یکسان، تأمین شرایط نگهداری فلز  $\text{Zn}$  دشوارتر از فلز نقره است.

۳) در شرایط یکسان، سرعت واکنش فلز سدیم با گاز اکسیژن بیشتر از فلز پتاسیم است.

۴) در شرایط یکسان، تمایل تبدیل شدن  $\text{Zn}$  به کاتیون کمتر از  $\text{Cu}$  است.

- ۲۶۷- یک نمونه به جرم  $120\text{ g}$  از منیزیم اکسید با خلوص  $57\%$  را با اضافه کردن مقداری منیزیم اکسید  $29\%$  خالص به نمونه‌ای از منیزیم اکسید با خلوص  $50\%$  تبدیل می‌کنیم. در اثر حل شدن نمونه نهایی منیزیم اکسید در آب، چند یون تولید می‌شود؟

(O = 16, Mg = 24 : g.mol<sup>-1</sup>)

$1/20\text{f} \times 1.0\text{f}$  (f)

۲/۴۰۸ \times ۱۰^{۲۴} \text{ (میلیون)} \text{ مولکول}

三/812×1.024 (2)

$$1/10^6 \times 10^{24} \text{ (1)}$$

- ۲۶۸- با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول تناوبی را نشان می دهد، چند مورد از موارد زیر صحیح می باشند؟

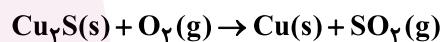
- از واکنش هر مول X با مقدار کافی M، سه مول الکترون مبادله می شود.
  - عنصر Z برخلاف سایر عنصرهای هم گروه خود رسانای جریان الکتریکی است.
  - عنصر Y همانند یا زدهمین عنصر دوره چهارم جدول تناوبی، از قاعده آفبا پیروی نمی کند.
  - عنصر M نافلزی مایع است که در دمای اتاق به کندی با هیدروژن واکنش می دهد.
  - شعاع اتمی Y از X کوچکتر و از Z بیشتر است.

۳۴

۱۳

1 (2)

- ۲۶۹- اگر بخواهیم مقدار مس استخراج شده از ۴ kg سنگ معدن مس (I) سولفید با خلوص ۸۰٪ و بازده ۷۵٪ مطابق واکنش موازن نشده زیر را از روش گیاه پالایی به دست آوریم، چند کیلوگرم گیاه لازم است؟ (در صد فلز مس در خاکستر حاصل از گیاه  $\frac{۸}{۵}$ ٪ بوده و از هم کیلوگرم گیاه ۱۶۰ g خاکستر تولید می شود). ( $S = ۳۲$  ،  $Cu = ۶۴$  :  $g \cdot mol^{-1}$ ) (معادله واکنش موازن نهشود).



۱۴۱ / ۱ (۴)

۱۸۸ / ۲ (۳

۱۷۶ / ۴ (۲)

۲۵۲ / ۸ (۱)

- ۲۷۰ - ۳۰ گرم پتاسیم نیترات ناخالص را مطابق معادله واکنش موازن نشده  $KNO_3(s) \xrightarrow{500^\circ C} K_2O(s) + N_2(g) + O_2(g)$  در یک ظرف دریاز حرارت داده ایم. اگر  $12/15$  گرم کاهش جرم ایجاد شده باشد، چند درصد از واکنش دهنده را ناخالصی تشکیل می دهد و حجم گاز با ضرب استوکیومتری بزرگ تر در شرایط STP چند لیتر است؟ ( $K = 39$  ,  $N = 14$  ,  $O = 16 : g.mol^{-1}$ ) (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید).

٦/٣، ٢٥ (٤)

ੴ/ੴ੬, ੨੮ (੩)

፲፻፭፻

၁၄၄ /၁၂

محل انجام محاسبات



# دفترچه پاسخ

## عمومی دوازدهم

### رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصرآ زبان

۱۴۰۰ مهر ماه

#### طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی
سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزگار، داود تالشی، ابراهیم رضایی مقدم، مهدی عاملی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی
علی برچی، حسین رضایی، مرتضی کاظم شیرودی، سید محمد علی مرتضوی، خالد مشیریناهی، حامد مقدس زاده
محمد آصالح، محبویه ابتسام، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، آرمان جیلارדי، علیرضا ذوالقاری زحل، محمد رضایی بقا، عباس سیدشیستری، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، سیداحسان هندی
رحمت‌الله استبری، محمد طاهری، عطا عبدالزاده، زیدان فرهانیان، نوید مبلغی، عقیل محمدی روشن، محدثه مرآتی

#### گزینشگران و پیراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس های مستندسازی	گروه ویراستاری	گزینشگر	مسئول درس
فارسی	فریبا رثوفی	محمد حسین اسلامی، کاظم کاظمی	مرتضی منشاری	سیدعلیرضا احمدی
علاء، زبان قرآن	مهری یعقوبیان	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسامیل یونس پور	سید محمد علی مرتضوی	مهری نیکزاد
دین و اندیشه	محمد مهدی طباطبایی	محمد رضایی بقا، سکینه گلشنی، محمد ابراهیم مازنی، زهرا رشوندی	سیداحسان هندی	احمد منصوری
ایران و اندیشه	—	معصومه شاعری	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان
زبان انگلیسی	سیده جلالی	سعید آقاملو، رحمت‌الله استبری، فاطمه تقی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی

الهام محمدی	مدیران گروه
مسئول دفترچه	مسئول دفترچه
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
زهرا تاجیک	حروفنکار و صفحه‌آرا
سوزان نعیمی	ناظرات چاپ

#### گروه آزمون

#### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۶۴۶۳-۰۲۱



(سید علیرضا احمدی)

## ۶- گزینه «۳»

واژه «قاضی» هم‌آوا دارد و «غازی» به معنای جنگجو می‌تواند با «قاضی» به معنای قضاآت کننده هم‌آوا باشد.

تشویح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: هشت فعل در رباعی وجود دارد که نهاد آن‌ها به قرینه شناسه حذف شده است.

گزینه «۲»: ضمیر «ت» در «نگه می‌کنم» نقش متممی دارد و در «برمت»، دارای نقش مفعولی است.

گزینه «۴»: ترکیب‌های وصفی: «هر روز»، «شیوه‌ای دگر» و «لطفي دگر» / ترکیب‌های اضافی: «دل خوبش» و «دل قاضی»

(فارسی ۳، دستور، صفحه ۱۵)

(سید محمد هاشمی - مشهور)

## ۷- گزینه «۱»

در این گزینه، فعل «کشت» به معنی «خاموش کردن» آمده است، اما در گزینه‌های دیگر به معنی اصلی خود، یعنی «کشتن و قتل» آمده است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۳)

(مهدی عاملی - نیشاپور)

## ۸- گزینه «۴»

در متن پرسش، سعدی صفات پیامبر اکرم (ص) را برمی‌شمرد که در گزینه «۴»، پایمردی همان مفهوم شفاعت دارد که در ابتدای بیت سعدی ذکر شده است.

تشویح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در این گزینه که به روزیرسانی به همه موجودات اشاره دارد، منظور از «کریم» خداوند است.

گزینه «۲»: در این بیت به صفاتی از پیامبر اکرم (ص) اشاره شده است که در متن سوال نیست.

گزینه «۳»: قسمی‌النار و الجنه، علی‌بن‌ابی طالب است. در این بیت «قسمیم» به معنای تقسیم کننده است نه صاحب جمال.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۳)

(کاظم کاظمی)

## ۹- گزینه «۱»

مفهوم بیت گزینه «۱»: فاش شدن راز عشق و ناممکن بودن سکوت در عشق.

مفهوم مشترک سایر ایيات:

سکوت و رازداری، شرط عشق ورزیدن است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۴)

(مرتضی منشاری - اریل)

## ۱۰- گزینه «۳»

مفهوم مشترک ایيات «۱»، «۲» و «۴»، تأکید بر سعی و کوشش برای رسیدن به هدف است.

در گزینه «۳» می‌گوید که سعی و کوشش، مانع رسیدن به مقصد و هدف است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۸)

## فارسی (۳)

## ۱- گزینه «۳»

بانان: سرانگشت، انگشت

(فارسی ۳، لغت، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

(ممتن فرازی - شیراز)

## ۲- گزینه «۴»

بیت گزینه «۴» فاقد غلط املای است.

منصب: برقرار شده / به شغل و مقامی گماشته شده.

منسوب: نسبت داده شده / دارای نسبت / بسته / وابسته

در سایر گزینه‌ها املای واژه «منصب» نادرست است.

(فارسی ۳، املاء، ترکیبی)

## ۳- گزینه «۱»

(مرتضی منشاری - اریل)

تشبیه: «موی مژگان مانند ترکش خدنگ»، «تار گیسو مانند مشک ناب»

جناس: در، سر، هر

ایهام: چین - چین و شکن زلف - گشور چین

مجاز: سر مو ← نوک مو

تشویح گزینه‌های دیگر:

در گزینه‌های «۲» و «۴» «استعاره» و در گزینه «۳»، «تشخیص» وجود ندارد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

## ۴- گزینه «۲»

تشبیه: «آتش عشق» / مجاز: «دم» مجاز از سخن

تشویح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تشبیه دارد = «نقد جان» ولی جناس ندارد!

گزینه «۳»: استعاره دارد = «دو نرگس مست» استعاره از «دو چشم» ولی مجاز ندارد.

(دواز تالشی)

(مرتضی منشاری - اریل)

## ۵- گزینه «۴»

گزینه «۴»: تضاد دارد = «دوست و دشمن» ولی حسن تعليل یعنی علت دروغین و

غیرعلمی ندارد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

ضمیرهای متصل در ایات «ب» و «د» نقش مضافق‌الیهی دارند.

بیت «الف»: متعتم؛ جانیش نیست ← برای او جانی وجود ندارد.

بیت «ب»: در گردان آرت → در گردان برآمد.

بیت «ج»: مفعول: نفرید به سراحت ← تو را به سراب نفرید.

بیت «د»: کش میوه دلپذیرتر ← که میوه‌اش دلپذیرتر

(فارسی ۳، دستور، صفحه ۱۵)



## فارسی ۱

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

## ۱۶- گزینه «۴»

نگردنی: مضارع التزامی / نشنوی = نمی‌شنوی

شدی = می‌شد / کردی = می‌کرد

## نکته مهم درسی:

در دستور تاریخی، افعال ماضی استمراری به شکل [ماضی ساده + ی] نیز می‌آید. مانند «شدی»، «کردی» و «فتندی» که به ترتیب معادل «می‌شد، می‌کرد، می‌رفتد» هستند.

(فارسی ا، ستور، صفحه ۲۰)

(مسن اصغری)

## ۱۷- گزینه «۷»

هسته: اولین اسم هر گروه اسمی است که در صورت داشتن واسطه‌های پسین با نقش‌نمای «» همراه است؛ هسته‌های گروه‌های اسمی شعر صورت سؤال: ما - فاتحان - شاهدان - پادگار - راویان - قصه‌ها - شبها - پیغام» مضاف‌الیه و وابسته پسین محسوب می‌شوند.

توجه: «قصه‌ها» در گروه اسمی «راویان قصه‌های شاد»، «مضاف‌الیه» و در دو گروه اسمی دیگر «هسته» محسوب می‌شود.

(فارسی ا، ستور، صفحه ۳۴)

(سید محمد هاشمی - مشهد)

## ۱۸- گزینه «۱»

در این گزینه، تأکید شده است که اگر از گناه کسی خشمگین شدی، زود به فکر انتقام می‌باش و صبور باش، اما در صورت سؤال گفته شده است: انسان عاقل در برابر مکر دشمن و دفع آن، تأخیر را جایز نمی‌داند.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: پیش از زیان رساندن دشمن، به فکر پیشگیری باش.

گزینه «۳»: اگر مأمور حکومتی خیانت کرد، باید به فکر گماردن ناظر بر او بود.

گزینه «۴»: غریبه‌ای را که به فکر فتنه است بدون این که بیازاری، از سرزمینت بیرون کن.

(فارسی ا، مفهوم، صفحه ۱۷)

(مهدی عاملی - نیشابور)

## ۱۹- گزینه «۴»

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» فایده رسیدگی به حساب خود، قبل از فرار سیدن قیامت را بیان می‌کنند و فقط در گزینه «۴»، به این کار امر می‌کند.

(فارسی ا، مفهوم، صفحه ۲۰)

(مسن اصغری)

## ۲۰- گزینه «۴»

«شرف المکان بالملکین» یعنی ارزش هر جای و جایگاهی به کسی است که در آن قرار گرفته است.

شاعر در بیت گزینه «۴» نیز ارزش و شرف هر مکان را از ممدود و مخاطب می‌داند.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شاعر خواستار خوشبختی و اقبال برای مخاطب است.

گزینه «۲»: شاعر مددود خود را در والاترین مقام می‌داند.

گزینه «۳»: توصیف و ستایش مددود و بی‌نظیر بودن او در عالم

(فارسی ا، مفهوم، صفحه ۳۵)

(مسن پرهیزلار)

## ۱۱- گزینه «۲»

نجابت: اصالت، پاک‌منشی، بزرگواری

(فارسی ا، لغت، صفحه‌های ۱۰ تا ۳۸)

(مسن اصغری)

## ۱۲- گزینه «۴»

در گزینه «۴» واژه «سُخْرَه» به معنای «ریشخند و مسخره کردن» درست است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

غلطه‌های املایی و شکل درست آن‌ها:

گزینه «۱»: هضم ← حزم (احتیاط و دوراندیشی)

گزینه «۲»: قالب ← غالب (چیره و پیروز)

گزینه «۳»: غربات ← قربات (خویشی و خویشاوندی)

(فارسی ا، املاء، صفحه‌های ۱۰ تا ۳۸)

(سیدعلیرضا احمدی)

## ۱۳- گزینه «۱»

اثر تعلیمی، اثری است که با هدف آموزش و تعلیم، موضوع‌هایی از حکمت، اخلاق، مذهب یا دانشی از معارف بشری را بیان می‌کند. آثار تعلیمی می‌توانند تخیلی - ادبی باشند تا مسئله‌ای را به صورت روایی یا نمایشی با جذابیت بیشتر ارائه دهند. از این‌گونه آثار ادبی، بهویژه در کتاب‌های درسی و ادبیات کودک و نوجوان بهره می‌گیرند. قابوس نامه، کلیله و دمنه، گلستان، بوستان، مثنوی معنوی و ... از جمله آثاری هستند که جنبه تعلیمی دارند.

(فارسی ا، تاریخ ادبیات، صفحه ۱۲)

(سیدعلیرضا احمدی)

## ۱۴- گزینه «۳»

در بیت گزینه «۳»، ادعای شاعرانه‌ای مطرح نشده است، چرا که شاعر مدعی است با خاموش کردن شمع، همسایگان از حضور مشعوق باخبر نمی‌شوند و این ادعا نمی‌تواند غیرواقعی یا شاعرانه باشد.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: آوردن دلیل غیرمنطقی (آنفتگی زلف یار) برای پریشانی سخن

گزینه «۲»: آوردن دلیل شاعرانه (گردش جشمان دوست) برای دوست داشتن

گردش و دور پیمانه

گزینه «۴»: آوردن دلیل ادعایی (شیرینی اندام) برای چسبیدن پیراهن به تن

(فارسی ا، آرایه، صفحه ۳۵)

(مهدی عاملی - نیشابور)

## ۱۵- گزینه «۲»

کنایه: «گل بی خار» کنایه از شادی بدون رنج و «سینه‌چاک» کنایه از مشتاق /

استعاره: «چمن» استعاره از دنیا و مشتاق و سینه‌چاک بودن گل تشخیص دارد. /

نغمه حروف: تکرار صامت «ر»، «س» و مصوت بلند «ا»

(فارسی ا، آرایه، ترکیبی)



(قالم مشیرپناهی - (هکلران)

## ۲۶- گزینه «۴»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «بیتین اثین» یعنی «دو بیت». دقت کنید «اثنین» عدد اصلی است، نه ترتیبی. «البیت الثانی» یعنی «بیت دوم، دومن بیت» گزینه «۳»: «فی یوم الخمیس» یعنی «در روز پنج شنبه». («فی الیوم الخامس» یعنی «در روز پنجم، در پنجمین روز») گزینه «۴»: «هذه غصون نفرة» یعنی «این‌ها، شاخه‌های تروتازه‌ای هستند که...»؛ زیرا بعد از اسم اشاره، اسم بدون «ال» آمده است. («هذه الغصون النّصرة» یعنی «این شاخه‌های تروتازه»)

(ترجمه)

(ولی بریهی - ابهر)

## ۲۷- گزینه «۴»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «چنان» و «قرار است» معادلی در عبارت عربی ندارد. گزینه «۳»: «هذا ظلم» باید به صورت «این ظلمی است که ...» ترجمه شود؛ چون بعد از اسم اشاره، اسم بدون «ال» آمده است. گزینه «۴»: « جاءَ + بِ » به معنای «آورد» است.

(ترجمه)

(حسین رضایی)

## ۲۸- گزینه «۳»

«آیا می‌دانی»: هل تعلم، هل تعلمين / «مورچه»: التملة / «می‌تواند»: تقدر / «چیزی را حمل کند»: علی حمل شیء (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «پنجه بار»: خمسین مرّه (رد سایر گزینه‌ها) / «زیادتر از وزنش است»: یفوق وزنه (رد گزینه ۲)

(ترجمه)

## ترجمه متن درگ مطلب:

خورشید بزرگترین و نزدیکترین ستاره به کره زمین محسوب می‌شود، خورشید به مسافت ۱۴۹۶ میلیون کیلومتر از زمین فاصله دارد، مانند قیمة ستاره‌ها، بیشتر خورشید از هیدروژن و هلیوم تشکیل می‌شود، به طوری که هیدروژن ۷۷٪ از آن را تشکیل می‌دهد، سیس برای تولید انرژی، ذرات هیدروژن به هلیوم تبدیل می‌شوند. خورشید در طی واکنش‌های هستمای در قلبش، حدود ۵۰ میلیون تن از ماده‌اش را در هر ثانية از دست می‌دهد و از این واکنش‌های حرارتی تولید می‌شود که در مرکز هسته، به ۱۵ میلیون درجه سانتیگراد می‌رسد. با وجود این ارقام خیالی که درباره حرارت خورشید ذکر شد، می‌دانیم که آنچه از حرارت که به زمین می‌رسد، نیست مگر مناسب برای زندگی، و این همان حکمت خدا و پخشش او بر شریعت است، پس اگر خورشید کمی به سمت زمین حرکت می‌کرد، زندگی مفترض می‌شد و زمین آتش می‌گرفت، اما پاک و منزه است خدایی که هر چیزی را با اندازه‌گیری خلق کرد.

(سید محمدعلی مرتفوی)

## ۲۹- گزینه «۴»

در گزینه «۴» آمده است: «هلیوم حدود بیست و پنج درصد از ماده خورشید را تشکیل می‌دهد!» که مطابق متن صحیح است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: حرارت خورشید در مرکز هسته برای زندگی مناسب است!

(نادرست)

گزینه «۲»: برای تولید انرژی، همه ذرات هیدروژن به هلیوم تبدیل می‌شوند!

(نادرست)

گزینه «۳»: حرارت خورشید در سطحش به ۱۵ میلیون درجه سانتیگراد می‌رسد! (نادرست)

(درگ مطلب)

## عربی، زبان قرآن (۱ و ۳)

## ۲۱- گزینه «۲»

(مرتضی کاظم شیرودی)  
«رتبنا»: پروردگارا / «آتنا»: به ما بده / «فی الذیا»: در دنیا (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «فی الآخرة»: در آخرت (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «حسبة»: نیکی / «قنا»: ما را نگاه دار، ما را حفظ کن (رد سایر گزینه‌ها) / «عذاب النار»: عذاب آتش (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

## ۲۲- گزینه «۱»

(حسین رضایی)  
«من»: چه کسی (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «ینزل»: فرو می‌فرستد (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «الأمطار»: باران‌ها (رد گزینه ۳) / «من الغیوم»: از ابرها / «یخرج»: خارج می‌کند (رد گزینه ۴) / «من غصون الأنچجار»: از شاخه‌ای درختان / «أنمارا ذات ألوان مُختلفة»: میوه‌های دارای رنگ‌های مختلفی (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

## ۲۳- گزینه «۲»

(سید محمدعلی مرتفوی)  
«هناک»: وجود دارد، هست (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «أنعم»: نعمت‌هایی / «تنتأمل فيها»: در آن‌ها تأمل می‌کنیم (رد گزینه ۱) / «تعرف بها الله»: خدا را با آن‌ها می‌شناسیم (رد گزینه ۱) / «منها»: از آن جمله (رد گزینه ۱) / «الشمس آلتی»: خورشیدی که / «جذوتها مُستعرة»: پاره آتشش فروزان است (رد گزینه ۴)

(ترجمه)

## ۲۴- گزینه «۲»

(قالم مشیرپناهی - (هکلران))  
«صار»: شد، گشت (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «رجع»: برگشت (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «كسر»: شکست / «كل الأصنام»: همهٔ (تمام) بت‌ها («آن» در گزینه ۴ اضافی است) / «الصوم الكبير»: بت بزرگ (رد گزینه‌های ۳ و ۴؛ «الأخبر» یعنی «بزرگتر»)

(ترجمه)

## ۲۵- گزینه «۳»

(ولی بریهی - ابهر)  
«کان لبعض»: برخی ... داشتند (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «الشعوب»: ملت‌ها / «فی القرون الأولى»: در قرن‌های نخستین / «طربقة»: روشی / «يعبدون»: می‌پرستیدند (رد گزینه ۴) / «بهَا»: به وسیله آن / «معبودات (نکره)»: خدایانی (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «لكى يتجنّبوا»: تا دور شوند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «شر»: شر، بدی (رد گزینه ۱)

(ترجمه)

(قاله مشیرپناهی - همکلن)

### ۳۷- گزینه «۴»

صورت سوال، کلمه‌ای را می‌خواهد که حرف «ن» آن همیشه مكسور (دارای علامت کسره) باشد. در اسم‌های مثلثی حرف «ن» همیشه مكسور است (ان / سین)، «نصفین» در گزینه «۴»، اسم مثلثی است و حرف «ن» آن همیشه مكسور است.

**تشريح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: «الإخوان (برادران)» جمع مكسر «الآخر» و «الستان (باغ)» مفرد است.

گزینه «۲»: «الجيران (همسایگان)» جمع مكسر «الجار» و «العدوان (دشمنی)» مفرد است.

گزینه «۳»: «أعصان (شاخه‌ها)» جمع مكسر «عصن» است.

(قواعد اسم)

(هامد مقدس زاده - مشور)

### ۳۸- گزینه «۴»

«إخوة» (برادران) جمع و مذکور است، پس فعل امر «جلسوا» با آن هماهنگی دارد.

**تشريح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: با توجه به «هؤلاء النساء»، فعل باید به صورت غایب باشد. (لا يصبرنَ)

گزینه «۲»: «الناس» دلالت بر جمع دارد، پس فعل بعد از آن باید به صورت «ينظرونَ» بیاید.

گزینه «۳»: با توجه به ضمیر «هما»، فعل‌های جمله باید به صورت مثلثی (يتکاسلأنِ و لا ينجحانِ) بیایند.

(قواعد فعل)

(حسین رضایی)

### ۳۹- گزینه «۳»

**توضیح گزینه‌ها:**

گزینه «۱»: شش و چهل و پنج دقیقه (۶:۴۵)

گزینه «۲»: ۲۵ دقیقه به ۷ (۶:۳۵)

گزینه «۳»: یک ربع به ۷ (۶:۴۵)

(قواعد اسم)

(ولی بریهی - ابهر)

### ۴۰- گزینه «۴»

ترجمه صورت سوال: «۵۶» پاسخ مناسبی برای تمام عملیات حسابی زیر است، به جز:

**توضیح گزینه‌ها:**

گزینه «۱»: «هفت ضرب در هشت برابر است با ...» که ۵۶ جواب مناسبی است.

گزینه «۲»: «۴۴» به اضافه ۳۲ برابر است با ...» که ۵۶ جواب مناسبی است.

گزینه «۳»: «۹۳» منهای ۳۷ برابر است با ...» که ۵۶ جواب مناسبی است.

گزینه «۴»: «۲۲۰» تقسیم بر ۴ برابر است با ...» که جواب آن ۵۵ است و نادرست می‌باشد.

(قواعد اسم)

(سید محمدعلی مرتفوی)

ترجمه صورت سوال: طی واکنش‌های هسته‌ای خورشید چه چیزی رخ می‌دهد؟ عبارت گزینه «۱» در مورد واکنش‌های هسته‌ای نادرست است: ماده در مرکز هسته به تدریج زیاد می‌شود! ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: ذرات هیدروژن به هلیوم تبدیل می‌شوند! (صحیح)  
گزینه «۳»: انرژی خورشیدی تولید می‌گردد که در جهان منتشر می‌شود! (صحیح)

گزینه «۴»: حرارت در خورشید، به خصوص در قلبش زیاد می‌شود! (صحیح)  
(درک مطلب)

(سید محمدعلی مرتفوی)

صورت سوال، موضوعی را می‌خواهد که در متن نیامده است:  
گزینه «۲»: (وجود زندگی در سیاره‌ها) در متن ذکر نشده است.  
(درک مطلب)

(سید محمدعلی مرتفوی)

«موصوف و صفت‌ها: أقرب» نادرست است. در ترکیب اضافی «أقرب نجم»،  
کلمه «أقرب» مضاف و «نجم» مضاف الیه است.  
(تبلیل صرفی و مهل اعرابی)

(سید محمدعلی مرتفوی)

حرف «الباء» (ت) من حروف الأصلية نادرست است. سه حرف اصلی این فعل، «ح رق» است و حرف «ت» (اول) جزء حروف زائد آن است.  
(تبلیل صرفی و مهل اعرابی)

(سید محمدعلی مرتفوی)

«الستابة» و «الثانية» عدد ترتیبی هستند و بر وزن «الفاعلة» می‌آیند، بنابراین حرکت‌گذاری به صورت «الستابة» و «الثانية» صحیح است.  
(فضیل هرکات)

(سید محمدعلی مرتفوی)

«شعوب» به معنی «ملّت‌ها» جمع مكسر «شعب» است.  
تشريح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «يسار و يمين (چپ و راست)» و «ممnoon و مسموح (غیرمجاز و مجاز)» متفاوت هستند.

گزینه «۳»: «أصنام (بت‌ها)» جمع مكسر «صنم (بت)» و «كبار (بزرگان)» جمع مكسر «كبير (بزرگ)» است.

گزینه «۴»: «نائمت و رقدت» به معنای «خوابید» و «المجد و المجهود» به معنی «تلائشگر» مترادف هستند.

(وازگان)

(سید محمدعلی مرتفوی)

ترجمه عبارت گزینه «۱»: قرآن کریم با ما درباره جدال پیامبران با قوم‌هایشان نیز سخن گفته است!

تشريح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: ترجمه: هنگامی که مردم ..... به معبد، بت‌های شکسته شده را دیدند! (رخ: برگشتن، صحیح است).

گزینه «۳»: ترجمه: ابراهیم (ع) تلاش کرد که ..... قومش را از پرسش بسته! (ینقی: نجات دهد، صحیح است).

گزینه «۴»: ترجمه: ..... در دین‌های مردم، خرافه‌هایی در گذر دوران! (ازدادت: زیاد شد، صحیح است).

(مفهوم)



## دین و زندگی (۱)

۵۱- گزینه «۳»

(میر غرگنچیان)

افراد زیر با انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی با یک تیر چند نشان می‌زنند که هم از بهره‌های مادی زندگی استفاده می‌کنند و هم سرای آخرت خویش را نیز آباد می‌سازند.

۵۲- گزینه «۴»  
 ترجمه آیه ۱۸ سوره اسراء: «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلب، آن مقدار از آن را که خواهیم و به هر کس اراده کنیم می‌دهیم، سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا خواری و سرافکنگی در آن وارد شود.» (دین و زندگی، درس ا، صفحه ۱۷)

۵۳- گزینه «۴»  
 (میر احسان هنری)  
 با توجه به آیات قرآن کریم: «و بعضی می‌گویند: پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن، و در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما و ما از عذاب آتش نکهاریم. این از کار خود نصیب و بهره‌های دارند و خداوند سریع الحساب است.» (دین و زندگی، درس ا، صفحه ۱۷)

۵۴- گزینه «۲»  
 (مسنن بیان)  
 حضرت علی (ع) هرگاه مردم را موعظه می‌کرد معمولاً سخن خود را با این عبارات آغاز می‌کرد: «ای مردم هیچ کس بیوهوده آفریده نشده تا خود را سرگرم کارهای لهو کند و او را به خود و انگذاشتادن تا به کارهای لغو و بی‌ارزش پیروزد». این سخن علوی پاسخ به مسافری است که هدف مسافت خود را نیز شناسد و نمی‌داند هدف از سفرش چیست؟ (دین و زندگی، درس ا، صفحه ۱۵ و ۲۳)

۵۵- گزینه «۲»  
 (علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)  
 حیوانات و گیاهان هدف‌های محدودی دارند و هنگامی که بر سرحدی از رشد و کمال می‌رسند، متوقف می‌شوند چنان که گویی راهشان بایان یافته است. نکته: حیوانات و گیاهان از ابتدای حیات خود نیز دارای استعدادهای محدود مادی هستند. وقتی به دنیای انسان‌ها می‌گیریم با دنیای حیرت‌انگیزی مواجه می‌شویم، چنان اختلافی در دهه‌ها وجود دارد که ابتدا سردرگم می‌شویم که به راستی کدام انتخاب درست و هم‌سو با میل بی‌نهایت طلب انسان و استعدادهای فراوان مادی و معنوی اوتست و کدامیک این گونه نیست؟ (دین و زندگی، درس ا، صفحه ۱۶)

۵۶- گزینه «۳»  
 (آرمان بیلاری)  
 (ب) خداوند ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد. سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا با استفاده از سرمایه اعلی، راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم.  
 (ج) خدای متعال شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و رشته و بیزاری از آن را در وجود ما قرار داد تا به خیر و نیکی روازیم و از گناه و رشته پرهیزیم. از این‌روست که همه ما فضائلی چون صداقت، عزت نفس و عدالت را دوست داریم و از دورویی حقارت نفس، ریا و ظلم (رذائل - شقاوت) بیزاریم.  
 (الف) عقل با دوراندیشی ما را از خوشی‌های زودگذر منع می‌کند.  
 (د) وجدان با محکمه‌هایش ما را از راحت‌طلبی بارزی دارد.

(دین و زندگی، درس ا، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۹)

۵۷- گزینه «۴»  
 (امین اسریان پور)  
 ترجمه آیه ۲۵ سوره محمد: «کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها پشت به حق کردند، شیطان اعمال رشتان را در نظرشان زینت داده و اثنا را از زوهای طولانی فریته است.» (دین و زندگی، درس ا، صفحه ۳۳)

۵۸- گزینه «۳»  
 (مرتضی محسن‌کبیر)  
 خداوند متعال سرشت ما را با خود آشنا کرد و گرایش به خود را در وجود ما قرار داد. از این‌رو هر کس که در خود می‌نگرد و یا به تماشی جهان می‌نشیند خدا را می‌پاید و محبتش را در دل احساس می‌کند.

۵۹- گزینه «۳»  
 (میر احسان)  
 شیطان در روز قیامت به اهل جهنم می‌گوید «.. نه من می‌توانم به شما کمکی کنم و نه شما می‌توانید مرا بنجات دهید.»  
 شیطان سوگند یاد کرده که فرزندان آدم را فریب دهد و از رسیدن به بهشت بازدارد؛ کار او وسوسه کردن و فریب دادن است. (دین و زندگی، درس ا، صفحه ۳۳)

۶۰- گزینه «۲»  
 (محمد آقامصالح)  
 خداوند آن چه در آسمان‌ها و زمین است برای انسان آفریده و توانایی بهره‌مندی از آن‌ها را در وجود او قرار داده است. این‌ها نشان می‌دهد خداوند متعال انسان را گرامی داشته و برای انسان در نظام هستی جایگاه ویژه‌ای قائل شده است.

(دین و زندگی، درس ا، صفحه ۲۹)

## دین و زندگی (۳)

۴۱- گزینه «۲»

(آرمان بیلاری)

در خواست پیوسته موجودات از خداوند تابع (نتیجه) نیازمندی آنان به خداست که این مفهوم از آیه شریفه «با اینها الناس أتم الفقرا إلی الله و الله هو الغني الحميد: ای مردم، شما خداوند در قرآن کریم می‌فرماید: «یسأله من في السماوات والارض كل يوم هو في شأن: هر آن چه در آسمان‌ها و زمین است پیوسته از او در خواست می‌کند. او همواره دستاندر کار امری است.» بنابراین در خواست پیوسته موجودات از خداوند متبع (علت) همواره دستاندر کار امری بودن خداوند «کل يوم هو في شأن» می‌باشد.

۴۲- گزینه «۱»  
 تعییر «عده» اشاره به این دارد که امام علی (ع) وقتی می‌نگرند که این شیء سرتاسر نیاز و فقیر، در حال حاضر وجود دارد پس درمی‌پاید که بقای آن مرഹون خداست.

(دین و زندگی، درس ا، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۴۳- گزینه «۱»

آیه صورت سؤال و بیت «ما عدمهایم و هستی‌های ما / تو وجود مطلق فانی نما»

هر دو به بی‌نیاز بودن خداوند و نیازمندی موجودات به خدا اشاره دارند.

(دین و زندگی، درس ا، صفحه ۹)

۴۴- گزینه «۴»

مقدمه دوم نیازمندی جهان به خدا در پیدایش می‌گوید: «هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نیاشد، برای شیرین شدن، برای شیرین شدن، به چیز دیگری نیاز دارد که خودش شیرین باشد»؛ جامی می‌گوید: «ذات نایافته از هستی بخش / چون تواند که بود هستی بخش»

(دین و زندگی، درس ا، صفحه ۷)

۴۵- گزینه «۴»

از آیه شریفه «الله نور السماوات والارض: خداوند نور آسمان‌ها و زمین است» می‌توان چنین بوده برد که در واقع هر موجودی در حد خودش تجلی خداوند و نشانگ حکمت، قدرت و رحمت و سایر صفات الی است.

(دین و زندگی، درس ا، صفحه ۱۱)

۴۶- گزینه «۴»

طبق روایت «تفکروا في كل شيء و لا تفكروا في ذات الله» انسان می‌تواند در همه چیز نفکر کند (مانند تفکر در صفات و هستی خدا) و تنها نباید در ذات (چیستی و ماهیت) خدا تفکر کند.

(دین و زندگی، درس ا، صفحه ۱۳)

۴۷- گزینه «۳»

مقدمه اول و دوم نیازمندی جهان به خدا در پیدایش بهترین عبارت‌اند از:

مقدمه اول: اگر به خود نظر نکیم خود را پدیده‌ای می‌بایم که وجود و هستی‌مان از خودمان نیست. (متکی نبودن موجودات به خود)

مقدمه دوم: پدیده‌ها که وجودشان از خودشان نیست برای موجود شدن نیازمند محتاج به پدیدآورنده‌ای هستند.

(دین و زندگی، درس ا، صفحه ۷)

۴۸- گزینه «۱»

در قرآن کریم خداوند «غنى» خوانده شده و انسان‌ها و سایر مخلوقات «فقری» و نیازمند به او؛ و این رابطه هیچ گاه تغییر نمی‌کند: «يا أين الناس أشتم الفقرا إلی الله و الله هو الغنى الخبيث: پس این کلام خطاب به عموم مردم است و ستونه بودن خدا به دلیل غنی و بی‌نیاز بودن او از دیگران است.» (دین و زندگی، درس ا، صفحه ۱۰)

(میر احسان)

۴۹- گزینه «۱»

هر کدام از ما انسان‌ها، براساس فطرت خویش، خدا را می‌بایم و حضورش را درک می‌کنیم. به روشنی می‌دانیم در جهانی زندگی می‌کنیم که افرینشدهای حکیم آن را هدایت و پشتیبانی می‌کند و به موجودات مدد می‌رساند. قرآن کریم با وجود این شناخت اولیه ما را به معرفت عمیق‌تر درباره خداوند فرامی‌خواهد.

(دین و زندگی، درس ا، صفحه ۷)

۵۰- گزینه «۳»

نیاز پیوسته موجودات، هم در پیدایش و هم در نقا به خدا، چنین است که موجودات پس از پیدایش نیز همچنان مانند لحظه نخست خلق شدن، به خداوند نیازمند هستند. از این رو دائماً با زبان حال، به پیشگاه الهی عرض نیاز می‌کنند. زبان حال موجودات را مولوی این گونه بیان می‌کند: «ما که باشیم ای تو ما را جان جان / تا که ما باشیم با تو در میان»

(دین و زندگی، درس ا، صفحه‌های ۹ و ۱۰)



(نوبت مبلغی)

ترجمه جمله: «وقتی جنیفر وارد اتاق شد، همه ما ناگهان به خنده افتادیم، چون لباس خندهداری بر تن داشت.»

- (۱) ناگهان کاری را انجام دادن  
 (۲) تشكیل دادن  
 (۳) ادامه دادن  
 (۴) رها کردن

**٦٧- گزینه «۴»**

**نکته مهم درسی:**  
 عبارت "burst into laughter" به معنی «ناگهان به خنده افتادن» است.  
 (واژگان)

(رهنمای استیری)

**٦٨- گزینه «۲»**

ترجمه جمله: «آن‌ها تصمیم گرفتند آن ساختمان قدیمی را تخریب کنند و به جای آن، یک موزه محلی بسازند.»

- (۱) دیگر  
 (۲) در عوض، به جای  
 (۳) امروزه  
 (۴) خارج از کشور

(واژگان)

(نوبت مبلغی)

ترجمه جمله: «اگرچه مادر بزرگم از مشکلات مربوط به بینایی رنج می‌برد و کمی هم کم شنواست، [اما] حافظه فوق العاده‌ای دارد و می‌تواند دوران کودکی خود را به خوبی به یاد آورد.»

- (۱) مشکل  
 (۲) سریلند، مفتخر  
 (۳) سخت  
 (۴) فقیر، ضعیف

**نکته مهم درسی:**

اصطلاح "hard of hearing" به معنی «کم شنوا» است.

(واژگان)

(خطاب عبدلزاده)

**٦٩- گزینه «۱»**

ترجمه جمله: «مردم شهر پول جمع‌آوری کردند و یک مؤسسه خیریه را برای کمک به سیل زدگانی که با مشکلات زیادی رو برو شده بودند، تأسیس کردند.»

- (۱) تأسیس کردن  
 (۲) اختراع کردن  
 (۳) احترام گذاشتن  
 (۴) تلقی کردن، در نظر گرفتن

(واژگان)

(زیران فرهانیان)

**٧١- گزینه «۲»**

ترجمه جمله: «متأسفانه، وقتی پدر بزرگم تلاش می‌کرد تا لامپ را عوض کند، تعادلش را از دست داد و افتاد.»

- (۱) نگه داشتن  
 (۲) از دست دادن  
 (۳) کاهش دادن  
 (۴) ذخیره کردن، نجات دادن

(واژگان)

(رهنمای استیری)

**٧٢- گزینه «۱»**

ترجمه جمله: «فروشنده تخفیف زیادی می‌دهد اگر بیش تراز مقدار مشخصی خرید کنید.»

- (۱) سخاوتمند، زیاد  
 (۲) متعهد  
 (۳) ناگهانی  
 (۴) زندگی

(واژگان)

(عقیل محمدی روش)

ترجمه جمله: «لطفاً در کلاس توجه کنید؛ در غیر این صورت، برای امتحان هفتۀ بعد چیزی به بیاد نخواهید آورد.»

**نکته مهم درسی:**

چون عمل «به بیاد نیاوردن» در آینده ممکن است اتفاق بیفتد، از زمان آینده استفاده می‌کنیم. همچنین، دقت کنید که "will" برای پیش‌بینی کردن هم به کار می‌رود.  
 (گرامر)

**٦١- گزینه «۲»**

ترجمه جمله: «لطفاً در کلاس توجه کنید؛ در غیر این صورت، برای امتحان هفتۀ بعد چیزی به بیاد نخواهید آورد.»

**نکته مهم درسی:**

چون عمل «به بیاد نیاوردن» در آینده ممکن است اتفاق بیفتد، از زمان آینده استفاده می‌کنیم. همچنین، دقت کنید که "will" برای پیش‌بینی کردن هم به کار می‌رود.  
 (گرامر)

**٦٢- گزینه «۳»**

ترجمه جمله: «الف: نمی‌توانی این چمدان سنگین را خودت ببری. به تو کمک می‌کنم.»  
 «ب: او، خیلی ازت ممنونم.»

**نکته مهم درسی:**

از ساختار «فعل ساده + will» برای پیشنهاد کمک دادن استفاده می‌شود.  
 (گرامر)

**٦٣- گزینه «۱»**

ترجمه جمله: «به نظر من، پیروزی در اولین رقابت می‌تواند اعتماد به نفس تیم را تقویت کند.»

- (۱) تقویت کردن  
 (۲) دفاع کردن  
 (۳) شناسایی کردن  
 (۴) اندازه‌گیری کردن

(واژگان)

**٦٤- گزینه «۳»**

ترجمه جمله: «منابع پژوهشی تأیید می‌کنند که سفرهای غیرضروری، تجمع در مهمنای‌ها و استفاده نکردن از ماسک خطر ابتلا به ویروس کرونا، به ویژه نوع جهش‌یافته یعنی دلتا را افزایش می‌دهد.»

- (۱) بهتر کردن  
 (۲) بازتاب کردن، انعکاس دادن  
 (۳) افزایش دادن  
 (۴) جلوگیری کردن

(واژگان)

**٦٥- گزینه «۳»**

ترجمه جمله: «اقای اسمیت همه اتفاقاتی که برایش می‌افتاد را در دفتر خاطراتش ثبت می‌کرد. خوشبختانه، آن (دفترچه) پس از مرگش به چاپ رسید.»

- (۱) کتاب درسی  
 (۲) ترجمه  
 (۳) دفتر خاطرات  
 (۴) شعر

(واژگان)

**٦٦- گزینه «۱»**

ترجمه جمله: «معلم دیگر نمی‌توانست کلاس را کنترل کند، بنابراین تصمیم گرفت کلاس را به گروههای چهار و پنج نفره تقسیم کند و برای هر گروه یک سرگروه انتخاب کرد.»

- (۱) تقسیم کردن  
 (۲) به دست آوردن، کسب کردن  
 (۳) توسعه دادن  
 (۴) تولید کردن

(واژگان)



## ترجمه متن درگ مطلب:

باغ وحش‌ها جاذبه‌های محبوبی هم برای بزرگسالان و هم برای کودکان هستند. اما آیا آن‌ها واقعاً چیز خوبی هستند؟ کسانی که مخالف باع وحش‌ها هستند، استدلال می‌کنند که حیوانات به خاطر محصور شدن، اغلب از نظر جسمی و روحی رنج می‌برند. حتی بهترین محیط‌های مصنوعی نمی‌توانند همانند فضاء، تنوع و آزادی حیوانات در زیستگاه‌های طبیعی شان باشند. این فقدان باعث می‌شود بسیاری از حیوانات باع وحش دچار استرس یا بیماری روانی شوند. به اسارت گرفتن حیوانات در طبیعت نیز با جاداسازی خانواده‌ها باعث رنج زیادی می‌شود. برخی باع وحش‌ها حیوانات را به رفتارهای غیرطبیعی وادار می‌کنند. برای مثال، پارک‌های دریابی اغلب دلفین‌ها و نهنگ‌ها را مجبور به انجام کارهای نمایشی می‌کنند. این پستانداران ممکن است سال‌ها زدود از خویشاوندان خود در حیات وحش بمیرند و برخی حتی سعی می‌کنند خودکشی کنند.

از سوی دیگر، باع وحش‌ها، با گرد هم آوردن مردم و حیوانات، این پتانسیل را دارند که مردم را در مورد مسائل حفاظتی آموخته دهند و مردم را تشویق به حفاظت از حیوانات و زیستگاه آن‌ها کنند. برخی از باع وحش‌ها برای حیواناتی که در سیرک‌ها با آن‌ها بدرفتاری شده است، یا حیوانات خانگی که رها شده‌اند، محیطی امن ایجاد می‌کنند. باع وحش‌ها همچنین تحقیقات مهمی را در مورد موضوعاتی مانند رفتار حیوانات یا نحوه درمان بیماری‌ها انجام می‌دهند. یکی از مهم‌ترین کارکردهای مردن باع وحش‌ها، حمایت از برنامه‌های بین‌المللی تکثیر، بهویژه برای گونه‌های در معرض خطر است. در طبیعت، برخی از نادرترین گونه‌ها در یافتن جفت و زادآوری مشکل دارند و همچنین ممکن است توسط شکارچیان غیرمجاز، از بین رفتن زیستگاهشان و حیوانات درنده تهدید شوند. یک باع وحش خوب این گونه‌ها را قادر می‌سازد در محیطی امن زندگی و تولید مثل کنند.

(محمد طاهری)

## ۷۷- گزینه «۲»

ترجمه جمله: «هدف اصلی متن چیست؟»  
«مقایسه جوانب منفی و مثبت باع وحش‌ها»

(درگ مطلب)

(محمد طاهری)

## ۷۸- گزینه «۱»

ترجمه جمله: «کلمه "conservation" در پاراگراف «۲» از نظر معنایی به "protection" (حفظ) نزدیک‌ترین است.»

(درگ مطلب)

(محمد طاهری)

## ۷۹- گزینه «۴»

ترجمه جمله: «بر طبق متن، برنامه‌های بین‌المللی تکثیر که توسط باع وحش‌ها حمایت می‌شوند...»  
«نشان می‌دهد که باع وحش‌ها لزوماً چیز بدی نیستند و می‌توانند اقدامات مثبتی انجام دهند.»

(درگ مطلب)

(محمد طاهری)

## ۸۰- گزینه «۳»

ترجمه جمله: «کدامیک از عبارات زیر توسط متن پشتیبانی می‌شود؟»  
«تلash برای وادار کردن حیوانات به رفتارهای غیرطبیعی ممکن است منجر به مرگ زودرس در بین آن‌ها شود.»

(درگ مطلب)

## ترجمه متن کلوزتست:

تأثیر روابط خواهر و برادری در دوران کودکی می‌تواند یک عمر باقی بماند. بسیاری از کارشناسان می‌گویند که رابطه بین خواهر و برادرها بیانگر مطالب زیادی در مورد زندگی خانوادگی است، بهویژه امروزه که خواهر و برادرها وقت بیشتری را اغلب با یکدیگر می‌گذرانند، تا با والدینشان.

مطالعات نشان داده است که روابط خواهر و برادری بین دو خواهر و دو برادر متفاوت است. دو خواهر صمیمانه‌ترین رابطه را دارند. برادرها دارای بیشترین رقبای هستند. خواهرها معمولاً از یکدیگر بیشتر حمایت می‌کنند. آن‌ها پرحرفتر و راستگوترند و بهتر می‌توانند افکار خود را بیان کنند و احساساتشان را به اشتراک بگذارند. از سوی دیگر، برادران معمولاً بیشتر با یکدیگر مشاجره می‌کنند.

کارشناسان بر این عقیده‌اند که روابط بین خواهر و برادرها تحت تأثیر عوامل زیادی است. برای مثال، مطالعات نشان داده است که وقتی والدین با خواهر و برادرها رفتار متفاوتی دارند، هر دوی آن‌ها رقبای طلبتر و پرشاخنگتر می‌شوند. علاوه‌بر این، زنیک، جنسیت، رویدادهای زندگی، ترتیب تولد، افراد و تجربیات خارج از خانواده همگی زندگی خواهر و برادرها را شکل می‌دهند.

## ۷۳- گزینه «۱»

- (۱) بهویژه، مخصوصاً  
(۲) بهندرت  
(۳) بهاشتباه  
(۴) دقیقاً

## (کلوزتست)

## ۷۴- گزینه «۲»

- (۱) مانند  
(۲) از، نسبت به  
(۳) بهعنوان  
(۴) از

## نکته مهم درسی:

با توجه به مقایسه‌ای که در جمله صورت گرفته و صفت تفضیلی "more" قبل از جای خالی، باید از حرف اضافه "than" استفاده کنیم.

## (کلوزتست)

## ۷۵- گزینه «۳»

- (۱) آماده کردن  
(۲) روایت کردن  
(۳) بیان کردن، ابراز کردن  
(۴) انتظار داشتن

## نکته مهم درسی:

به عبارت "express oneself" بهمعنی «افکار و احساسات خود را بیان کردن» توجه کنید.

## (کلوزتست)

## ۷۶- گزینه «۴»

- (۱) با این حال  
(۲) اهمیتی ندارد  
(۳) با وجود  
(۴) برای مثال

## نکته مهم درسی:

بعد از جای خالی، متن به بیان نمونه‌هایی از عوامل مؤثر در روابط میان خواهر و برادرها می‌پردازد، پس تنها گزینه «۴» درست است.

## (کلوزتست)



# پاسخ نامه آزمون ۲۳ مهرماه ۱۴۰۰ اختصاصی دوازدهم تجربی

تاریخ آزمون هدف‌گذاری بعدی ۲۹ مهرماه است.

## طراحان سؤال

### زمین‌شناسی

محمود ثابت‌اقلیدی - مهدی جباری - بهزاد سلطانی - آرین فلاخ‌اسدی

### ریاضی

امیر‌هوشنج انصاری - مهدی براتی - محمدسجاد پیشوایی - سجاد داوطلب - بابک سادات - علی‌اصغر شریفی - پویان طهرانیان - احسان کریمی - اکبر کلاهملکی - بهزاد محمری سروش موئینی - مجتبی نادری - وهاب نادری - سهند ولی‌زاده

### زیست‌شناسی

رضا آرامش‌اصل - عباس آرایش - نیما باهامیری - امیرحسین بهروزی‌فرد - سید‌امیر منصور بهشتی - محمدحسن پرهاشم - محمدسجاد ترکمان - سمانه توتوچیان - علی جوهری حمید راهواره - امیر‌محمد رمضانی علوی - محمدبین رمضانی - علیرضا رهبر - محمدمهدي روزبهانی - اشکان زرنده - حسن‌علی ساقی - محمدرضا سیفی - سجاد عیبری - مکان فاکری حسن قائمی - محمدرضا کلزاری - علی محمدپور - حسن محمدنشایی - شروین مصوّرعلی - پیام هاشم‌زاده

### فیزیک

مهدی آذرنسپ - زهره آقامحمدی - عباس اصری - محمد اکبری - رضا امامی - عدال‌رضا امینی‌نسب - مهدی براتی - امیرحسین برادران - امیر پوریوسف - اسماعیل حدادی محمدرضا حسین‌نژادی - امید خالدی - سید‌ابوالفضل خالقی - میثم دشتیان - مرتضی رحمن‌زاده - بهادر کارمان - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - محمدصادق مامسیده - غلامرضا محبی - آرش مروتی احسان مطلبی - علی ملک‌لوزاده - محمود منصوری - سیدعلی میرنوری

### شیمی

رئوف اسلام‌دوست - علی امینی - احسان ابروانی - جعفر پازوکی - کامران جعفری - مسعود جعفری - اسامه جوشن - امیر حاتمیان - حسن رحمتی کوکنده - فرزاد رضایی - امید رضوانی - روزبه رضوانی محمدرضا زهره‌وند - جواد سوری‌لکی - علیرضا شیخ‌الاسلامی پول - میلاد شیخ‌الاسلامی - رسول عابدینی‌زواجه - محمد عظیمیان‌زواجه - حسن عیسی‌زاده - رامین فتحی - محمدحسن محمدزاده مقدم سید‌محمد‌رضا میرقائی - حسین ناصری ثانی

## مسئلران درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئل درس	ویراستار استاد	فیلتر نهایی	مسئلندسازی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرین فلاخ‌اسدی	محبی عباسی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	علی مرشد - ایمان چینی‌فروشان	آتنه اسفندیاری
زیست‌شناسی	محمد‌مهدي روزبهانی	امیر‌حسین بهروزی‌فرد	حسن محمدنشایی	حسن‌علی ساقی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیر‌حسین برادران	امیر‌حسین برادران	مصطفی کیانی	سروش محمودی - امیر‌حسین شجاع	محمد‌رضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	هادی مهدی‌زاده	حسن رحمتی کوکنده	نوید نجفی	سمیه اسکندری

## گروه فنی و تولید

اختصاصی: زهرا‌السادات غیاثی

عمومی: الهام محمدی

اختصاصی: آرین فلاخ‌اسدی - عمومی: مصصومه شاعری

سیده مصیقه میرغیاثی

مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم

مسئل دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئل دفترچه عمومی: فربا رئوفی

حیدر محمدی

مدیر گروه

مسئل دفترچه آزمون

حروفنگاری و صفحه‌آرایی

مسئلندسازی و مطابقت مصوبات

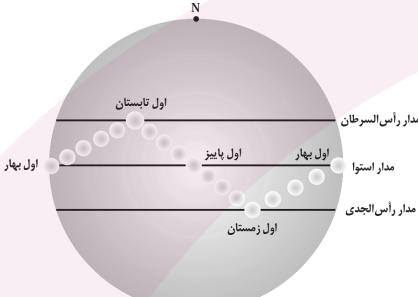
ناظر چاپ

## گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۶۴۶۳

(آرین فلاح اسدی)  
فصل‌ها در نیم کره‌های جنوبی و شمالی، عکس یکدیگرند. به عبارتی چنانچه در نیمکره شمالی فصل پاییز باشد، در نیمکره جنوبی فصل بهار است.

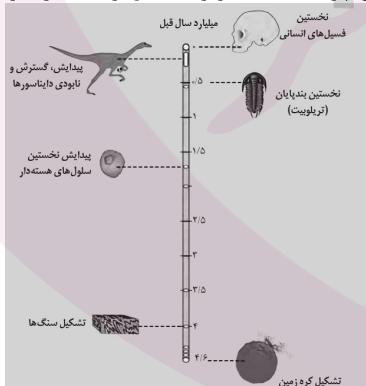


(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

(آرین فلاح اسدی)  
اولاً باید توجه کرد که در زمان مطرح شده (اول بهار) خورشید به کدام مدار زمین عمود می‌تابد. لذا در آن مدار، هنگام ظهر شرعی، سایه تشکیل نمی‌شود. (رد گزینه «۴») و در مدارهای پایین‌تر از آن سایه‌ها رو به جنوب و در مدارهای بالاتر از آن، سایه‌ها رو به شمال تشکیل خواهد شد. (تأیید گزینه «۳» و رد گزینه‌های «۱» و «۲») (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

(مهری بیاری)  
با وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی گردید. در ادامه، با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ‌های دگرگونی به وجود آمدند. (آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(بهزاد سلطانی)  
حدود ۶ میلیارد سال قبل، با نخستین تجمعات ذرات کیهانی، شکل‌گیری منظومه شمسی آغاز شد و در حدود  $4/6$  میلیارد سال قبل، سیاره زمین به صورت کره‌ای مذاب، تشکیل و در مدار خود قرار گرفت. با گذشت زمان و حدود ۴ میلیارد سال قبل، سنگ‌های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند. سپس، با فوران آتششانه‌ای متعدد و خروج گازهای مختلط از داخل زمین، هواکره تشکیل شد. به وجود آمدن چرخه آب جدیدتر از ایجاد هواکره است (رد گزینه «۲»).



(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

### «۸۷ - گزینه «۲»

(مهری بیاری)

بلطمیوس با مشاهده حرکت ظاهری ماه و خورشید به این نتیجه رسید که زمین در مرکز عالم است و اجرام آسمانی دیگر به دور آن می‌گردند. (آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱)

### «۸۱ - گزینه «۲»

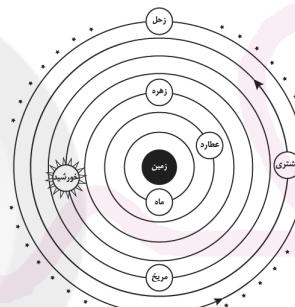
(مهری بیاری)

حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری (از شرق به غرب) و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است. (آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۸ تا ۱۱)

### «۸۲ - گزینه «۴»

(بهزاد سلطانی)

با توجه به شکل زیر در نظریه زمین مرکزی نزدیک‌ترین سیاره‌ها به خورشید زهره و مریخ هستند.



(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱)

### «۸۴ - گزینه «۲»

(ممورو ثابت اقلیدی)

با توجه به بیضی بودن مدار حرکت سیارات به دور خورشید و براساس قانون دوم کپلر برای این که خط واصل فرضی سیاره به خورشید در زمان‌های مساوی مساحت‌های مساوی ایجاد کند باید سرعت سیاره در زمان‌هایی که به خورشید نزدیک‌تر است بیش‌تر شود تا در همان زمان، مساحت مساوی با دیگر مساحت‌ها را ایجاد کند. بنابراین سیاره در موقعیتی که از نقطه M به نقطه N می‌رود بهدلیل فاصله کمتر با خورشید، سرعت حرکت بیش‌تری دارد. (آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۲)

### «۸۵ - گزینه «۲»

(سراسری - ۱۴۰۰)

$$p^2 = d^3 \rightarrow (2^3)^2 = d^3 \rightarrow d = 2$$

۸ دقیقه طول می‌کشد ۱ واحد نجومی

۲۲ دقیقه طول می‌کشد ۴ واحد نجومی

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۲)

### «۸۶ - گزینه «۲»

(سراسری فارج از کشور - ۹۹)

انحراف  $23/5$  درجه‌ای محور زمین، نسبت به سطح مدار گردش زمین به دور خورشید سبب ایجاد اختلاف مدت زمان روز و شب در عرض‌های جغرافیایی مختلف می‌شود و با افزایش عرض جغرافیایی این اختلاف بیش‌تر می‌شود.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)



همانطور که می‌بینید نمودار دوتابع هیچ تقاطعی با هم ندارند.  
 (ریاضی اول صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)  
 (تابع) (ریاضی اول صفحه‌های ۳ تا ۵)

### «۹۳- گزینهٔ ۳» (علی‌اصغر شریفی)

ابتدا  $-1 \leq x \leq 2$ ,  $0 \leq f(x) \leq 2$  را در معادله داده شده جایگذاری می‌کنیم:  
 $x = 2 \Rightarrow f(2) + 2f(-1) = 2$   
 $x = -1 \Rightarrow f(-1) + 2f(0) = -1$   
 $x = \frac{1}{2} \Rightarrow f(0) + 2f(\frac{1}{2}) = 0$

اگر معادلات بالا را با هم جمع کنیم، خواهیم داشت:  
 $2(f(2) + f(0) + f(-1)) = 1/5$   
 $\Rightarrow f(2) + f(0) + f(-1) = 1/5$   
 (تابع) (ریاضی اول صفحه‌های ۹۵ تا ۹۷)

### «۹۴- گزینهٔ ۱» (بایک سادات)

$$\left. \begin{array}{l} -x^2 + 7x - 6 \geq 0 \Rightarrow 1 \leq x \leq 6 \quad (I) \\ [x-5] \neq 0 \Rightarrow [x] \neq 5 \Rightarrow x \notin [5, 6] \quad (II) \\ x-1 > 0 \Rightarrow x > 1 \quad (III) \\ x^2 - 9x + 18 \neq 0 \Rightarrow (x-3)(x-6) \neq 0 \quad \left. \begin{array}{l} x \neq 3 \\ x \neq 6 \end{array} \right. \quad (IV) \end{array} \right\}$$

از اشتراک چهار شرط فوق، دامنه تابع  $f$  به صورت  $\{1, 5\} \cup (1, 6)$  در می‌آید، بنابراین، داریم:  $(a, b) - \{c\} = (1, 5) - \{3\} \Rightarrow a = 1, b = 5, c = 3$   
 $\Rightarrow a + b - c = 1 + 5 - 3 = 3$   
 (تابع) (ریاضی اول صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲) (ریاضی اول صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

### «۹۵- گزینهٔ ۴» (بهزاد محمدی)

تساوی دوتابع دوشرط دارد: ۱- دامنه‌ها برابر باشند و ۲- ضابطه‌ها برابر باشند.  
 با توجه به اینکه هر دوتابع گویا هستند، دامنه هر دو برابر است:  $D = \mathbb{R} - \{2\}$   
 مخرج کسر تابع  $f$  درجه یک است و تنها یک ریشه دارد، در نتیجه مخرج کسر  $g$  نیز باید یک ریشه داشته باشد، با توجه به اینکه مخرج کسر  $g$  درجه ۲ است، باید ریشه مضاعف داشته باشد به فرم مربع کامل با مربع دوجمله‌ای باشد.

$$x^2 - 4x + d = (x-2)^2 = x^2 - 4x + 4 \Rightarrow d = 4$$

از طرفی صورت و مخرج تابع  $g$  باید با هم ساده شوند، پس صورت باید مضربی از  $(x-2)$  باشد.

$$g(x) = \frac{2x+c}{x^2 - 4x + 4} = \frac{2(x-2)}{(x-2)^2} = \frac{2x-4}{(x-2)^2} \Rightarrow c = -4$$

$$g(x) = \frac{2(x-2)}{(x-2)^2} = \frac{2}{x-2}$$

باید ضابطه‌های توابع  $f$  و  $g$  با هم برابر باشند، پس:

$$\left. \begin{array}{l} g(x) = \frac{2}{x-2} \\ f(x) = \frac{2a}{x+b} \end{array} \right\} \Rightarrow a = 1, b = -2$$

$$\frac{cd}{ab} = \frac{-4 \times 4}{1 \times (-2)} = 8$$

(تابع) (ریاضی اول صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

### ریاضی ۳ و پایه مرتبط

#### «۹۱- گزینهٔ ۲»

(سهند ولی‌زاده)

در رابطه  $\{(x_1, y_1), (x_2, y_2)\}$  شرط تابع بودن آن است که:

$$x_1 = x_2 \rightarrow y_1 = y_2$$

$$(-1, 4) + 3a, (-1, 4) \Rightarrow a^2 + 3a = 4$$

$$\Rightarrow a^2 + 3a - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = -4 \end{cases}$$

$$\stackrel{a=1}{\Rightarrow} f = \{(-1, 4), (-1, 5), (4, 4)\} \Rightarrow \text{غیر قابل تابع}$$

$$\stackrel{a=-4}{\Rightarrow} f = \{(-1, 4), (4, 0), (4, 4)\} \Rightarrow \text{غیر قابل تابع}$$

(تابع) (ریاضی اول صفحه‌های ۹۵ تا ۹۷)

#### «۹۲- گزینهٔ ۴»

(محمد سهام پیشوایی)

می‌دانیم ضابطه یک تابع خطی به صورت  $f(x) = ax + b$  است، پس طبق فرض  $f(x) = ax + b$  مسئله خواهیم داشت:

$$\left. \begin{array}{l} (0, 7) \Rightarrow y = a(0) + b \Rightarrow b = 7 \\ (2, 11) \Rightarrow 11 = a(2) + 7 \Rightarrow a = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow f(x) = 2x + 7$$

حال به محاسبه  $f(-1)$  و  $f(5)$  می‌پردازیم:

$$x = -1 \Rightarrow f(-1) = 2(-1) + 7 = 5$$

$$x = 5 \Rightarrow f(5) = 2(5) + 7 = 17$$

$$\frac{f(5)}{f(-1)} = \frac{17}{5} = 3.4$$

(تابع) (ریاضی اول صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

#### «۹۳- گزینهٔ ۱»

(امیر هوشنگ انباری)

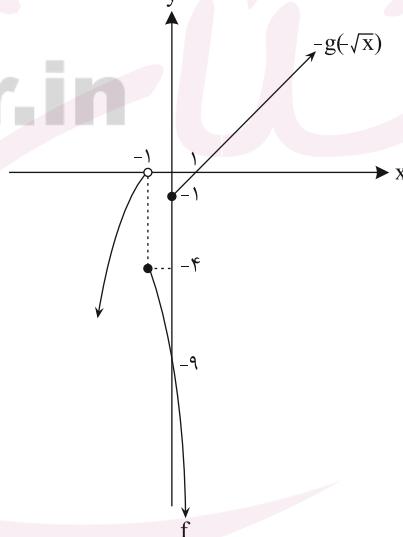
$$f(x) + g(-\sqrt{x}) = 0 \Rightarrow f(x) = -g(-\sqrt{x})$$

محل برخورد نمودارهای دوتابع  $y = -g(-\sqrt{x})$  و  $y = f(x)$  جواب‌های

$$g(x) = -x^2 + 1 \Rightarrow g(-\sqrt{x}) = -(-\sqrt{x})^2 + 1 = -x + 1$$

$$\Rightarrow g(-\sqrt{x}) = -x + 1, x \geq 0 \Rightarrow -g(-\sqrt{x}) = x - 1, x \geq 0$$

حال نمودار دوتابع  $y = f(x)$  و  $y = -g(-\sqrt{x})$  را رسم می‌کنیم:



در انتهای داریم:



(آکید کلامه ملکی)

تابع مورد نظر از دو نیم خط با شیب های  $3m+2+m$  و  $3m-2-m$  حاصل شده است و برای اینکه تابع اکیداً نزولی باشد باید شیب هر دو نیم خط منفی باشد:

$$\begin{cases} 3m-2+m < 0 \Rightarrow m < \frac{1}{2} \\ 3m+2-m < 0 \Rightarrow m < -1 \end{cases} \Rightarrow m < -1 \quad (\text{I})$$

از طرفی برای اینکه نمودار از ناحیه اول عبور نکند لازم است که:

$$f(0) \leq 0 \Rightarrow m+2 \leq 0 \Rightarrow m \leq -2 \quad (\text{II})$$

$$\text{(I)} \cap \text{(II)} \Rightarrow m \leq -2$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۶ تا ۱۰)

### «۱۰۰ - گزینه ۲»

(سروش موینی)

$$g(x) = f(x-1) + 2 = (x-1)^3 + 2 \Rightarrow g(\sqrt[3]{4} + 1) = (\sqrt[3]{4})^3 + 2 = 6$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۳ تا ۵)

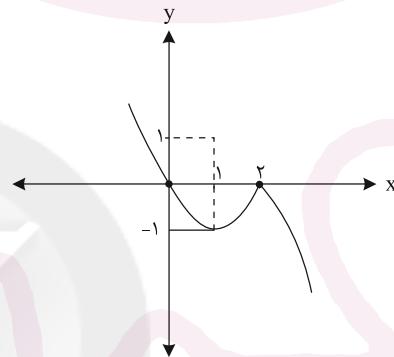
### «۹۷ - گزینه ۳»

(مبتنی تدریی)

ابتدا نمودار تابع  $f$  را رسم می کنیم.

$$f(x) = -x |x-2| = \begin{cases} -x(x-2) & ; x \geq 2 \\ x(x-2) & ; x < 2 \end{cases}$$

$$= \begin{cases} -x^2 + 2x & ; x \geq 2 \\ x^2 - 2x & ; x < 2 \end{cases}$$



منظور از رابطه  $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$  یعنی باید به دنبال بازه ای باشیم که تابع  $f$  در آن اکیداً صعودی باشد که همانطور که از نمودار  $f$  مشخص است تابع در بازه  $[1, 2]$  یا هر زیرمجموعه ای از آن صعودی اکید است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۶ تا ۱۰)

(سراسری ریاضی - ۷۶)

### «۱۰۱ - گزینه ۱»

مقادیر  $x=2$  و  $x=-2$  را در رابطه داده شده قرار می کنیم:

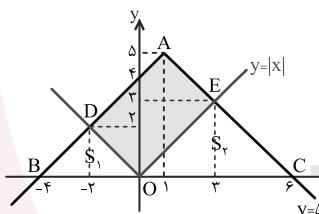
$$\begin{cases} x=2 \Rightarrow f(2)+4f(-2)=4+1=5 & (1) \\ x=-2 \Rightarrow f(-2)-4f(2)=5 \\ \frac{x(-2)}{-2} \rightarrow -4f(-2)+4f(2)=-10 & (2) \\ (1)+(2) \rightarrow f(2)+4f(2)=5-10 \Rightarrow 5f(2)=-5 \\ \Rightarrow f(2)=-1 \end{cases}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰ تا ۱۴)

(سراسری ریاضی - ۹۷)

### «۱۰۲ - گزینه ۴»

نمودار دو تابع را در یک دستگاه رسم می کنیم.



با توجه به شکل، مساحت محدود به نمودار دو تابع برابر است با:

$$S_{ADOE} = S_{\Delta ABC} - (S_1 + S_2) \quad (*)$$

نقاط  $E$  و  $D$  را که محل برخورد دو نمودار است، می بایس:

$$\begin{cases} |x| = 5 - |x-1| \xrightarrow{x \geq 1} x = 5 - (x-1) \Rightarrow 2x = 6 \\ \Rightarrow x = 3 \Rightarrow E(3, 3) \\ |x| = 5 - |x-1| \xrightarrow{x < 0} -x = 5 + (x-1) \Rightarrow -2x = 4 \\ \Rightarrow x = -2 \Rightarrow D(-2, 2) \end{cases}$$

$$S_1 = \frac{2 \times 4}{2} = 4 \quad \text{و} \quad S_2 = \frac{3 \times 6}{2} = 9$$

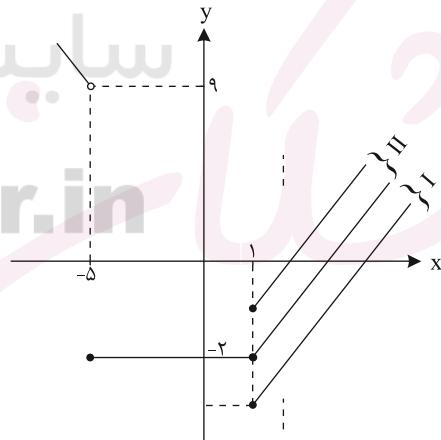
$$S_{\Delta ABC} = \frac{5 \times 10}{2} = 25 \xrightarrow{(*)} S_{ADOE} = 25 - (4 + 9) = 12$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۶ تا ۱۰)

(امسان کریمی)

### «۹۹ - گزینه ۳»

ابتدا نمودار تابع را رسم می کنیم.



برای  $x \geq 1$ , به ازای  $y = 1$  مقدار  $x = 1$  مقدار  $y = a + 3$  بدست می آید. با توجه به اینکه طبق فرض مسئله تابع  $f$  باید در دامنه  $(0, +\infty)$  یکنوا باشد، حالت (II) مورد قبول است. (توجه کنید که شیب خط مثبت است).

$$a + 3 \geq -2 \Rightarrow a \geq -5$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۶ تا ۱۰)



$$3 \leq x < 4 \rightarrow (x-3) - (-(x-4)) = 2x^2 + x - 17$$

$$\Rightarrow 2x - 2 = 2x^2 + x - 17 \Rightarrow 2x^2 - x - 15 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{1-4(2)(-15)}}{2 \times 2} = \frac{1 \pm \sqrt{81}}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1+9}{4} = \frac{10}{4} = 2.5 \\ x = \frac{1-9}{4} = \frac{-8}{4} = -2 \end{cases}$$

هر دو جواب غیرقابل قبول اند، زیرا در محدوده  $x < 3$  قرار ندارند.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۷۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

(سراسری تهیی فارج از کشور - ۹۰)

#### ۱۰۷ - گزینه «۲»

ابتدا توجه کنید که  $\sqrt{3} \approx 1.7$ ، پس:

$$f(x) = x^2 - 2[x]$$

$$\Rightarrow f(\sqrt{3}) = (\sqrt{3})^2 - 2[\sqrt{3}] = 3 - 2 \times 1 = 1$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2}f(\sqrt{3}) = -\frac{1}{2} \times 1 = -0.5$$

$$\Rightarrow f(-\frac{1}{2}f(\sqrt{3})) = (-0.5)^2 - 2[-0.5] = 0.25 - 2(-0.5) = 0.25 + 1 = 1.25$$

$$\Rightarrow f(-\frac{1}{2}f(\sqrt{3})) = 0.25 - 2(-1) = 0.25 + 2 = 2.25$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

(سراسری ریاضی فارج از کشور - ۱۹)

#### ۱۰۸ - گزینه «۴»

دامنه و ضابطه هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کیم. اگر دامنه و ضابطه هر دو تابع برابر باشند، آنگاه دو تابع مساوی اند.

$$\begin{cases} f(x) = \sqrt[3]{x^4} = |x| \\ g(x) = \sqrt[3]{x^3} = x \end{cases} \Rightarrow f(x) \neq g(x) \quad \text{گزینه (۱):}$$

$$\begin{cases} f(x) = \frac{\sqrt{x^2}}{|x|} \rightarrow D_f = R - \{0\} \\ g(x) = 1 \rightarrow D_g = R \end{cases} \Rightarrow f(x) \neq g(x) \quad \text{گزینه (۲):}$$

$$\begin{cases} f(x) = (\sqrt{x})^2 \rightarrow D_f = [0, +\infty) \\ g(x) = x \rightarrow D_g = R \end{cases} \Rightarrow f(x) \neq g(x) \quad \text{گزینه (۳):}$$

$$\begin{cases} f(x) = \frac{x}{|x|} = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases} \\ g(x) = \frac{|x|}{x} = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases} \end{cases} \Rightarrow f(x) = g(x) \quad \text{گزینه (۴):}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(کتاب ریاضیات هامع آبی)

$$f(x) = \frac{x+4}{2x^2 - ax + b - 5}$$

با توجه به ضابطه تابع، تنها در صورتی دامنه تابع

به صورت  $\{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 2\}$  می‌باشد که مخرج کسر، ریشه مضاعف  $x = 2$  داشته باشد.

پس با توجه به ضریب  $x^2$  در مخرج کسر، ضابطه تابع  $f$  به صورت زیر است:

$$f(x) = \frac{x+4}{2(x-2)^2} = \frac{x+4}{2x^2 - 8x + 8} = \frac{x+4}{2x^2 - ax + b - 5}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -a = -8 \Rightarrow a = 8 \\ b - 5 = 8 \Rightarrow b = 13 \end{cases} \Rightarrow a + b = 21$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۲)

#### ۱۰۹ - گزینه «۲»

(سراسری تهیی فارج از کشور - ۹۷)

$$f(x) = \sqrt{x+|x+2|}$$

تابع  $f(-x)$  را تشکیل می‌دهیم:

$$f(-x) = \sqrt{-x+|-x+2|} = \sqrt{|x-2|-x}$$

باید زیر رادیکال نامنفی باشد، لذا:

$$\begin{cases} x \geq 2 : x-2-x \geq 0 \\ x \leq 2 : -x+2-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1 \end{cases}$$

بنابراین، دامنه تابع  $f(-x)$  است.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

#### ۱۱۰ - گزینه «۴»

(سراسری ریاضی - ۹۷)

برای محاسبه دامنه تابع رادیکالی با فرجه زوج باید عبارت زیر رادیکال نامنفی باشد. بنابراین:

$xf(x) \geq 0$  (\*)  
از آنجا که نمودار تابع  $f$  در  $x = 1$ ،  $x = -3$  و  $x = 2$  صفر شده است، جدول تعیین علامت عبارت فوق به صورت زیر خواهد بود:

	-4	-3	0	1	2
$x$		-	-	+	+
$f(x)$	+	0	-	0	+
$xf(x)$	-	0	+	0	-

پس مجموعه جواب نامعادله (\*) و در نتیجه دامنه شده برا بر است با:

$$x \in [-3, 0] \cup [1, 2]$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(سراسری تهیی فارج از کشور - ۹۷)

با توجه به اینکه اگر  $[u+k] = [u]+k$ ،  $k \in \mathbb{Z}$ ، آنگاه:  $[u+k] = [u]+k$ ،  $k \in \mathbb{Z}$ ، داریم:

$$[x-2] = 1 \Rightarrow [x]-2 = 1 \Rightarrow [x] = 3 \Rightarrow 3 \leq x < 4$$

برای یافتن نقاط مشترک نمودارهای توابع  $f$  و  $g$  در بازه  $3 \leq x < 4$ ، معادله

$$f(x) = g(x) \Rightarrow x = 3$$

$$|x-3| - |x-4| = 2x^2 + x - 17$$

#### ۱۱۱ - گزینه «۴»

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

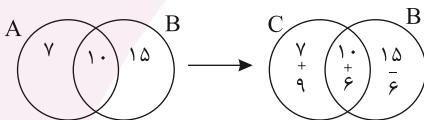


مورد (پ) نادرست است، زیرا  $[0, 1] \cap [0, 2] = [0, 1]$  و هر بازه از اعداد حقیقی همواره نامتناهی است.

مورد (ت) نادرست است، زیرا با اینکه تعداد درختان موجود در جنگل‌های آمازون بسیار زیاد است اما می‌توان آن را با یک عدد حسابی بیان نمود و لذا این مجموعه متناهی است.

(مهدی براتی)

اگر ۱۵ عضو به مجموعه  $A$  اضافه کنیم به اشتراک آنها ۶ عضو و به  $(A - B)$  ۹ عضو اضافه می‌شود و از مجموعه  $B - A$  عضو کم می‌شود. یعنی این ۶ عضو قبلاً در  $(B - A)$  بوده و حالا به  $A \cap B$  منتقل می‌شوند. مجموعه جدید  $A$  را با  $C$  نشان می‌دهیم.



$$n(C \cup B) = 41$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ا، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(آبراهام ملکی)

$$(1 \times 1) + 1 \quad (1: مرحله ۱)$$

$$(2 \times 3) + 1 \quad (2: مرحله ۲)$$

$$(3 \times 5) + 1 \quad (3: مرحله ۳)$$

$$n((n \times (2n - 1)) + 1) = 121 \quad (\text{مرحله ۱۸})$$

$$\Rightarrow 128 - 121 = 7$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ا، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(بابک سادات)

ضابطه اول در دامنه  $n \leq 5$  به صورت نقاطی از یک سهمی است که کمترین مقدار آن‌ها به ازای طول رأس یعنی  $n = 4$  برابر ۱ است و بیشترین مقدار به ازای  $n = 1$  برابر با ۸ است. ضابطه دوم یک دنباله خطی با شیب منفی است که بیشترین مقدار آن به ازای  $n = 5$  برابر ۱۵ و کمترین مقدار آن به ازای  $n = 1$  برابر صفر می‌شود. دنباله سوم هم که همیشه صفر می‌شود. بنابراین مجموع کمترین و بیشترین می‌شود:

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ا، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(سروش موینی)

«جزئیه ۲»

راه حل اول:

جمله عمومی را به صورت  $a_n = an^2 + bn + c$  در نظر می‌گیریم:

$1, 4, 10, \dots$

$$\begin{aligned} a + b + c &= 1 \\ 4a + 2b + c &= 4 \\ 9a + 3b + c &= 10 \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} 3a + b = 3 \\ 5a + b = 6 \\ 9a + 3b + c = 10 \end{cases} \Rightarrow a = \frac{3}{2}, b = -\frac{3}{2} \Rightarrow c = 1$$

$$a_{12} - a_{10} = 199 - 136 = 63 \quad \text{پس } a_n = \frac{3n^2 - 3n + 2}{2} \text{ و در نتیجه:}$$

(سراسری تهری - ۹۸)

تابع  $|x - 1|$  را به صورت چندضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} x + 2 + x - 1 = 2x + 1 & , \quad x > 1 \\ x + 2 - (x - 1) = 3 & , \quad -2 \leq x \leq 1 \\ -(x + 2) - (x - 1) = -2x - 1 & , \quad x < -2 \end{cases}$$

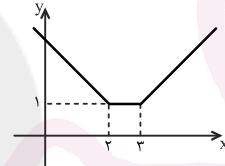
با توجه به ضابطه تابع، اگر  $x < -2$ ، آنگاه تابع  $f$  یک تابع خطی با شیب منفی است و می‌دانیم توابع خطی با شیب منفی اکیداً نزولی هستند، بنابراین تابع در بازه  $(-\infty, -2)$  اکیداً نزولی است.

توجه کنید که تابع در بازه  $(1, \infty)$  نزولی است ولی اکیداً نزولی نیست.

(تابع) (ریاضی ا، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(سراسری تهری - ۹۷)

نمودار تابع  $|x - 2| + |x - 3|$  به صورت زیر است.



مالحظه می‌شود که این تابع به ازای  $x < 2$  اکیداً نزولی است که در این صورت عبارت‌های داخل هر دو قدر مطلق منفی هستند.

$$x < 2 : f(x) = -(x - 2) - (x - 3) = -2x + 5$$

حال باید بررسی کنیم معادله  $2x^3 - x - 15 = -2x + 5$  چند جواب در  $g(x) = f(x); x < 2$  دارد.

$x < 2$  دارد.

$$2x^3 + x - 15 = 0 \Rightarrow (2x - 5)(x + 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{5}{2} > 2 \times \\ x = -3 < 2 \end{cases}$$

(تابع) (ریاضی ا، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

«ریاضی ۱»

(مقتني تاریخ)

«جزئیه ۳»

تک تک موارد را بررسی می‌کیم:

مورد (الف) نادرست است، زیرا اگر  $A$  را مجموعه اعداد طبیعی و  $B$  را مجموعه اعداد صحیح منفی در نظر بگیریم با اینکه  $B$  و  $A$  مجموعه‌هایی نامتناهی اند اما اشتراک آنها تهی است و مجموعه‌ای متناهی خواهد بود.

مورد (ب) درست است، چون اگر  $A \subseteq B$  باشد و مجموعه کوچکتر نامتناهی باشد آنگاه مجموعه بزرگتر حتماً نامتناهی خواهد بود.



$$\begin{aligned}
 & (x_1)^2 + (x_2)^2 - 2x_1x_2 + (x_3)^2 + (x_4)^2 \\
 & - 2x_2x_4 + (x_1)^2 + (x_3)^2 - 2x_1x_3 = \\
 & 2x_1^2 + 2x_2^2 + x_1^2 - 2x_1x_2 - 2x_2x_4 - 2x_1x_3 + x_4^2 \\
 & = 2(x_1x_2) + 2(x_1x_3) + x_1^2 - 2x_1x_2 - 2x_2x_4 - 2x_1x_3 + x_4^2 \\
 & = x_1^2 + x_4^2 - 2x_1x_4 = (x_1 - x_4)^2 = 81 \\
 & \Rightarrow |x_1 - x_4| = 9
 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ا، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(سپار داوطلب)

### ۱۱۹- گزینه «۱»

$$\text{با توجه به رابطه } \frac{a_5 - a_1}{(a_3)^2 - (a_1)^2} = \frac{4}{9} \text{ داریم:}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{a_1r^4 - a_1}{(a_1r^2)^2 - a_1^2} &= \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{a_1(r^4 - 1)}{a_1^2(r^2 - 1)} = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{1}{r^2 - 1} = \frac{4}{9} \Rightarrow a_1 = \frac{9}{4} \\
 r = \frac{a_2}{a_1} &= \frac{\frac{12}{9}}{\frac{1}{9}} = \frac{12}{1} = \frac{2}{3} \quad \frac{a_n = r}{a_1r^{n-1}} = r \Rightarrow a_1r^{n-2} = 1 \Rightarrow \\
 \frac{9}{4} \times \left(\frac{2}{3}\right)^{n-2} &= 1 \Rightarrow \left(\frac{2}{3}\right)^{n-2} = \frac{4}{9} \Rightarrow n-2 = 2 \Rightarrow n = 4
 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ا، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(علی‌اصغر شریفی)

### ۱۲۰- گزینه «۴»

جملات اول تا چهارم دنباله را به ترتیب با  $x, y, z$  و  $t$  نمایش می‌دهیم. اگر قدر نسبت دنباله حسابی را با  $d$  و قدر نسبت دنباله هندسی را با  $q$  نشان دهیم، داریم:

$$x = y - d, z = y + d$$

$$z = yq, t = yq^2$$

با برای گذاشتن مقادیر  $Z$  داریم:

$$y + d = yq \Rightarrow d = yq - y \Rightarrow x = y - d = 2y - yq$$

حال که تمام جملات برحسب  $y$  و  $q$  بدست آمده‌اند، به سراغ مجموع جملات گفته شده در صورت سؤال می‌رسیم:

$$\begin{cases} x + t = 2 \Rightarrow y(2 - q + q^2) = 2 \Rightarrow \frac{2 - q + q^2}{1 + q} = 2 \\ y + z = 1 \Rightarrow y(1 + q) = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2 - q + q^2 = 2q + 2 \Rightarrow q^2 - 3q = 0 \xrightarrow{q \neq 0} q = 3$$

با بدست آمدن  $q$ ، بقیه مجھول‌ها هم بدست می‌آیند:

$$d = yq - y = \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ا، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

$$\frac{q}{d} = \frac{3}{1} = 6$$

در نتیجه:

راه حل دوم: اختلاف جملات متولی اعداد ۳ و ۶ هستند، پس داریم:

$$a_7 - a_1 = 3$$

$$a_4 - a_2 = 6$$

$$\Rightarrow a_{n+1} - a_n = 3n \Rightarrow \begin{cases} a_{12} - a_1 = 33 \\ a_{11} - a_{10} = 30 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{جمع}} a_{12} - a_{10} = 63$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ا، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(پویان طورانیان)

### ۱۱۶- گزینه «۲»

دسته هفتم، هفت جمله را شامل می‌شود که توان هایی از عدد ۲ هستند. با توجه

به دسته‌بندی داده شده، توان عدد ۲ در جمله آخر هر دسته مجموع اعداد طبیعی

$$\text{با شروع از ۱ تا شماره آن دسته یعنی } 1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

می‌باشد، مثلاً توان عدد ۲ در جمله آخر دسته سوم برابر  $1 + 2 + 3 = 6$  است

$2^6 = 64$ . پس توان عدد ۲ در جمله آخر دسته هفتم برابر

$$1 + 2 + 3 + \dots + 7 = \frac{7(7+1)}{2} = 28$$

دسته هفتم، توان عدد ۲ در جمله آخر دسته ششم را پیدا کرده و یکی به آن

$$6 + 7 + 8 + \dots + 21 = \frac{6(6+1)}{2} = 21$$

اضافه می‌کنیم، پس  $21 + 28 = 49$  و اگر یکی به آن

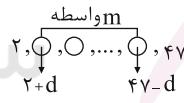
اول دسته هفتم برابر  $22$  و جمله آخر دسته هفتم برابر  $28$  است که واسطه

$$\text{واسطه حسابی } \frac{22 + 28}{2} = 25 = 25$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ا، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(امیر هوشک انباری)

### ۱۱۷- گزینه «۳»



$$\frac{47-d}{2+d} = 6 \Rightarrow 47-d = 12+6d \Rightarrow 35 = 7d \Rightarrow d = 5$$

می‌دانیم وقتی بین  $b$  و  $a$ ،  $m$  واسطه حسابی درج می‌کنیم، قدر نسبت دنباله

به صورت  $d = \frac{b-a}{m+1}$  بدست می‌آید، بنابراین:

$$d = \frac{47-2}{m+1} = 5 \Rightarrow \frac{45}{m+1} = 5 \Rightarrow m+1 = 9 \Rightarrow m = 8$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ا، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(وهاب تاری)

### ۱۱۸- گزینه «۴»

با توجه به اینکه  $x_1$  و  $x_2$  و  $x_3$  و  $x_4$  جملات متولی دنباله هندسی هستند، روابط زیر برقرار است:

$$\begin{cases} (x_2)^2 = x_1 \cdot x_3 \\ (x_3)^2 = x_4 \cdot x_2 \\ x_1 \cdot x_4 = x_2 \cdot x_3 \end{cases}$$



(پایام هاشمی‌زاده)

تعداد نقطه‌های آغاز همانندسازی در پوکاریوت‌ها می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود اما در پوکاریوت‌ها این چنین نیست.

**۱۲۴- گزینه «۳»**

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پوکاریوت به دلیل این که ندای اصلی خطی است تعداد نقاط پایان همانندسازی از تعداد نقاط آغاز همانندسازی بیشتر است.

گزینه «۲»: در صورتی که همانندسازی در پوکاریوت‌ها دو جهتی باشد در هر نقطه آغاز همانندسازی دو عدد دوراهی همانندسازی وجوددارد.

گزینه «۴»: هلیکاز نقشی در جدا کردن هیستوتون‌ها ندارد و فقط مارپیچ دنا را باز می‌کند و پیوندهای هیدروژنی میان دو رشته دنا را می‌شکند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰)

**زیست‌شناسی ۳****۱۲۵- گزینه «۴»**

(سید امیر منصور پوششی)

با توجه به اینکه در آزمایش مزلسون و استال همانندسازی از نوع نیمه‌حفاظتی بوده و رشته‌های پلی‌نولکلوتیدی جدید با استفاده از نولکلوتیدهای دارای  $N^{14}$  تشکیل می‌شوند بنابراین تشکیل یا شکستن پیوند فسفودی استر که به ترتیب با کمک فعالیت بسپارازی (بلیمرازی) و نولکلزاری آنزیم دنابسپاراز انجام می‌شود تنها بین این نولکلوتیدها رخ خواهد داد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صورتی که روش همانندسازی حفاظتی باشد در دور دوم، چهار

مولکول دنا وجود خواهد داشت که یکی از آن‌ها دارای دور رشته با  $N^{15}$  بوده و

سه‌تایی دیگر دارای دور رشته با  $N^{14}$  خواهند بود بنابراین یک نوار حاوی ۳ مولکول دنا در قسمت بالایی لوله و یک نوار در قسمت پایینی لوله تشکیل می‌شود پس نوارهای بالایی و پایینی ضخامت یکسان نخواهند داشت.

گزینه «۲»: در دور اول همانندسازی دو مولکول دنا خواهیم داشت که با توجه به شکل ۹ کتاب درسی در روش غیر حفاظتی نولکلوتیدهای قدیمی (دارای ایزوتوب سبک نیتروژن پیوند هیدروژنی) می‌توانند با نولکلوتیدهای جدید (دارای ایزوتوب سبک نیتروژن) پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

گزینه «۳»: در دور دوم همانندسازی نیمه‌حفاظتی چهار مولکول دنا خواهیم داشت که دو تای آن‌ها متوسط و دو تای دیگر سبک می‌باشند، با بررسی مولکول دنا با

چگالی متوسط در می‌یابیم که رشته‌های دارای  $N^{14}$  (به تازگی تشکیل شده) که

با رشته‌های  $N^{15}$  پیوند تشکیل داده و مولکول‌های دنا با چگالی متوسط را به وجود آورده‌اند ولی در قسمت بالایی لوله قرار نمی‌گیرند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ تا ۱۰)

**۱۲۶- گزینه «۴»**

(علی پوهمری)

گرفیت از آزمایش شماره ۴ نتیجه گرفت که باکتری‌های بدون پوشینه، پوشینه دار شدند. در این آزمایش دو نوع باکتری پوشینه دار و بدون پوشینه به مosh تزریق شد اما دقت کنید فقط نوع بدون پوشینه آن زنده بود.

گزینه «۱»: پس از آزمایش شماره ۴، گرفیت برداشت کرد که ماده وراثتی بین باکتری‌ها منتقل می‌شود. در این آزمایش، موش‌ها مردند.

گزینه «۲»: گرفیت از آزمایش شماره ۳ دریافت که پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست. در آزمایش شماره ۳، باکتری پوشینه دار کشته شده به مosh تزریق شد.

گزینه «۳»: دقت کنید پوشینه بین باکتری‌ها منتقل نمی‌شود، بلکه ژن مربوط به آنزیم سازنده پوشینه منتقل می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

**۱۲۷- گزینه «۴»**

(عباس آرایش)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم دنابسپاراز، فعالیت بسپارازی (تشکیل پیوند فسفودی استر) و نولکلزاری (شکستن پیوند فسفودی استر) دارد. فعالیت نولکلزاری آن باعث رفع اشتباوهای در همانندسازی می‌شود.

گزینه «۲»: قبل از همانندسازی دنا، پیچ و تاب (نه مارپیچ) فامینه باز می‌شود.

گزینه «۳»: یکی از مهم‌ترین (نه تنها) آنزیم‌هایی که در ساخته شدن یک رشته الگو نقش دارد، دنابسپاراز است.

گزینه «۴»: تشکیل پیوند هیدروژنی به صورت خودبه‌خودی و بدون نیاز به آنزیم خاصی صورت می‌گیرد.

این سوال مشابه سوال ۲۰۵ کنکور ۱۴۰۰ است!

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(پایام هاشمی‌زاده)

یاخته‌های پوکاریوتی دارای بیش از یک مولکول دنا هستند. همچنین پوکاریوت‌ها علاوه بر ندای اصلی ممکن است مولکول‌هایی از ندای دیگر به نام دیسک (پلازمید) داشته باشند. پس می‌توان گفت که یاخته‌های پوکاریوتی نیز مانند یاخته‌های پوکاریوتی می‌توانند دارای بیش از یک مولکول دنا باشند. همان‌طور که در آزمایش گرفیت مشاهده شده یاخته‌های پوکاریوتی می‌توانند مولکول‌های وراثتی خود را بدون تقسیم یاخته به یاخته دیگر منتقل کنند.

**۱۲۶- گزینه «۱»**

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در احداثی ساختاری دنا (نولکلوتیدها) گروه فسفات به قند ریبووز (حلقه  $\delta$ -خلعی) متصل می‌باشد.

گزینه «۳»: برخی باکتری‌ها مانند استریوتوكوس نومونیای پوشینه دار، ژن‌های لازم برای ساخت پوشینه را دارند.

گزینه «۴»: دلیل پوکاریوت‌ها که آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان و چانوران را شامل می‌شوند، دنای در هر فامیلن خطی دسته‌ای از پروتئین‌ها که مهم‌ترین آنها هیستوتون‌ها هستند را دارند، در حالی که پوکاریوت‌ها فاقد هیستوتون هستند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸)

(اشهان زرنی)

منظور سوال آنزیم دنابسپاراز (DNA پلی‌مراز) است (دقت کنید در سؤال گفته شده در طی ساخته شدن رشته دنا) که هم دارای فعالیت پلی‌مرازی است و هم دارای فعالیت نولکلزاری. طی فرایند پلی‌مرازی پیوند کووالانسی بین گروه‌های فسفات نولکلوتیدها را

**۱۲۷- گزینه «۲»**

منظور سؤال آنزیم دنابسپاراز

(DNA پلی‌مراز)

است (دقت کنید در سؤال

گفته شده در

طی ساخته شدن رشته دنا)

که هم

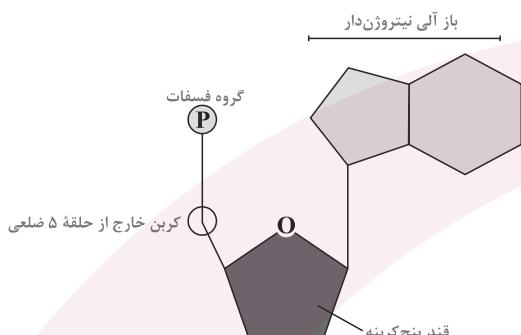
دارای

فعالیت

نولکلزاری

است

و نولکلوتیدها را



(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۸ و ۱۲)

**۱۳۱- گزینه «۳»**

(ممدرسانه سیفی)  
مولکول‌های دنایی که در نوار بالای وجود دارند دارای دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی با چگالی سبک و فاقد نیتروژن سنگین هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: طبق شکل زیر پس از سانتریفیوژ، دناهای حاصل از دور اول و دوم نواری در وسط لوله آزمایش تشکیل می‌دهند.

گزینه «۲»: دنایی که نواری در پایین لوله آزمایش تشکیل می‌دهد دارای دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی سنگین است. چون در این آزمایش همانندسازی در محیط دارای نیتروژن سبک انجام شد، در دور اول و دوم هیچ نواری در پایین لوله آزمایش تشکیل نشد.

گزینه «۴»: دنایی که در وسط لوله آزمایش نوار تشکیل می‌دهند دارای چگالی متوسطاند. (نه رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی).



(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۹ و ۱۱)

**۱۳۲- گزینه «۴»**

(عباس آرایش)  
علت رد گزینه «۱»: هر نوکلئوتید تنها یک باز آلی دارد و به کار بردن واژه «بازهای آلی» برای یک نوکلئوتید نادرست است.

علت رد گزینه «۲»: نوکلئوتیدها می‌توانند به صورت آزاد درون سیتوپلاسم باشند.

علت رد گزینه «۳»: نوکلئوتیدها می‌توانند دارای ۱ یا ۲ حلقهٔ آلی نیتروژن دار باشند.

می‌شکند و آن‌ها را به صورت تک‌فسفاتی به انتهای رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی در حال تشکیل می‌افزاید. طی فرایند ویرایش نیز این آنزیم، پیوند فسفودی استر ایجاد شده را می‌شکند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر دوراهی یک هلیکاز و دو دنابسپاراز مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: فرایند نوکلئازی آنزیم در حین فرایند همانندسازی صورت می‌گیرد. در واقع قبل از اتمام ساخت رشتهٔ دنا، ویرایش رخ می‌دهد.

گزینه «۴»: آنزیم دنابسپاراز درون اندامک‌های میتوکندری و پلاست و نیز در یاخته‌های پروکاریوتی که قادر هسته‌اند، دیده می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(ممدرسانه مفهانی)

**۱۲۸- گزینه «۲»**

موارد الگ و ج صحیح است.

(الف) طبق شکل ۳ و شکل ۵ بازهای پورین از طرف حلقهٔ پنج‌ضلعی و بازهای پیریمیدین از طرف تنها حلقهٔ شش‌ضلعی خود به قند متصل می‌باشند.

(ب) در ساختار دنا قند پنج کربنی دئوكسی ریبوز شرکت دارد نه ریبورا.

(ج) طبق شکل ۳ و ساختار قند پنج کربنی نوکلئوتید، در یکی از راس‌های این قند اتم اکسیژن جای گرفته است.

(د) دنای پروکاریوت‌ها حلقوی می‌باشد و مفهوم سر و ته آزاد برای آن وجود ندارد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۱۲ و ۱۳)

(سید امیر منصور بوشتی)

**۱۲۹- گزینه «۴»**

بررسی گزینه‌ها:

(۱) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در طی همانندسازی بین رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی در حال ساخت در حباب‌های مختلف، پیوند فسفودی استر تشکیل می‌شود.

(۲) دقت کنید بین بازهای آیی در یک رشته، پیوند اشتراکی تشکیل نمی‌شود بلکه بین نوکلئوتیدها پیوند اشتراکی تشکیل می‌شود.

(۳) در صورتی که دو نوکلئوتید سیتوزین‌دار و گوانین‌دار در یک رشته کنار یکدیگر باشند با پیوند فسفودی استر بهم متصل می‌شوند و در صورتی که در مقابل یکدیگر قرار داشته باشند با پیوند هیدروژنی بهم متصل خواهند شد بنابراین پیوند بین آن‌ها همسواره از نوع پیوند هیدروژنی نمی‌باشد.

(۴) دو نوکلئوتید تیمین‌دار و یوراسیل‌دار با توجه به اینکه نمی‌توانند هم‌زمان با هم در مولکول رنا با دنا وجود داشته باشند بنابراین توانایی تشکیل پیوند فسفودی استر با یکدیگر را نیز نخواهند داشت.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۵، ۷ و ۱۲)

(امیرحسین پرham)

**۱۳۰- گزینه «۴»**

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) دقت کنید که گروه فسفات موجود در ساختار پیوند فسفودی استر با دو قند ریبوز پیوند اشتراکی دارد. نوکلئوتیدهای دنا ریبوز ندارند.

(ب) دقت کنید که هیچ یک از نوکلئوتیدهای موجود در دنا نمی‌توانند در ساختار رنای رنانتی (RNA) قرار بگیرند. زیرا قند آنها متفاوت است! قند موجود در نوکلئوتیدهای دنا، دئوكسی‌ریبوز و قند موجود در نوکلئوتیدهای رنا، ریبوز است.

(ج) آذوقی‌تر فسفات نوعی ریبونوکلئوتید است. با توجه به شکل ۳ صفحه ۴ زیست‌شناسی ۳ چاپ ۱۴۰۰، یکی از ۳ گروه فسفات در ATP، به یک کربن که در

خارج از حلقهٔ پنج‌ضلعی قرار گرفته است به طور مستقیم با پیوند اشتراکی متصل است! یعنی به طور مستقیم به حلقهٔ پنج‌ضلعی قند ریبوز متصل نیستند.

(د) دقت کنید که اگر مولکول ATP هر سه گروه فسفات خود را از دست بدهد، دیگر هیچ فسفاتی ندارد و نوکلئوتید محسوب نمی‌شود زیرا یکی از ویژگی‌های هر نوکلئوتید، داشتن گروه‌های فسفات است.



د) طبق متن کتاب درسی اغلب بروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی دارد. پس بروکاریوت‌هایی نیز وجود دارند که بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی داشته باشند. همچنین همانندسازی دو جهتی در باکتری‌ها نیز دیده می‌شود. باید توجه داشت که بعضی از باکتری‌ها همانندسازی تک‌جهتی دارد.

(موکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

#### ۱۳۶- گزینه «۴» (خا آرامش اصل)

در همه آزمایش‌های گریفیت چون فرآیند تزریق رخ می‌دهد بنابراین پاسخ التهابی مشاهده می‌شود. التهاب پاسخ موضعی است که به دنبال آسیب بافتی بروز می‌کند. در فرآیند التهاب از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده، هیستامین (نوعی پیک شیمیایی) رها می‌شود به این ترتیب، گوچه‌های سفید بیشتری به موضع آسیب هدایت می‌شوند و خونبار بیشتری به بیرون نشست می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در آزمایش چهارم گریفیت مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرم‌ها و بدون پوشینه زنده را به موش‌ها تزریق کرد. لنفوцит‌های T کشنه در میاره با یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس (نه باکتری)، پروفورین (نوعی پروتئین دفاعی) ترشح می‌کنند.

گزینه «۲»: در آزمایش اول و چهارم موش‌ها مردند، در آزمایش اول به واسطه باکتری‌های پوشینه‌دار زنده و در آزمایش چهارم به واسطه پوشینه‌دار شدن باکتری‌های بدون پوشینه!

گزینه «۳»: توجه کنید که در آزمایش دوم، سوم و چهارم، باکتری‌های استریتوکوکوس نومونیا کشته شدند، در آزمایش دوم باکتری‌های بدون پوشینه در بدن موش‌ها به واسطه سیستم دفاعی موش و در آزمایش‌های سوم و چهارم باکتری‌های پوشینه‌دار (موکول‌های اطلاعاتی) قبل از تزریق با استفاده از گرم‌ها و حرارت کشته شدند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷ و ۱۷)

#### ۱۳۷- گزینه «۴» (عباس آرایش)

منظور سوال نوکلئیک اسیدهای DNA و RNA می‌باشد.

نوکلئیک اسید دورشته‌ای، دنا و تکرشته‌ای رنا است.

علت رد گزینه «۱»: درباره دنای حلقوی موجود در میتوکندری صدق نمی‌کندا

علت درستی گزینه «۲»: همه نوکلئیک اسیدها، از نوکلئوتیدها (واحدهای سه‌بخشی) و پیوند اشتراکی (کووالنسی) بین آن‌ها به وجود آمداند.

علت رد گزینه «۳»: دو رشته دنا در موقع نیاز می‌تواند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری آن‌ها بهم بخورد.

علت رد گزینه «۴»: رنا از روی بخشی از (نه تمام قسمت‌های) یکی از رشته‌های دنا ساخته می‌شود.

(موکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳، ۷، ۵، ۶ و ۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰)

#### ۱۳۸- گزینه «۱» (اشکان زرنی)

منظور صورت سوال نوکلئوتید ATP است. اساساً درون یک نوکلئوتید هر پیوندی که به کل رفته است، شامل پیوند قند - باز، قند - فسفات و حتی پیوند بین انتهای کرین درون قند، از نوع کووالانسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: باز آیی بورینی به کار رفته در ATP نسبت به پیرimidین سنگین‌تر است.

گزینه «۳»: توجه کنید که در نوکلئوتید حلقة ۵ کربنی نداریم، به دلیل قرارگیری پل اکسیژنی در یکی از ضلع‌ها باید از واژه حلقة ۵ ضلعی با حلقة ۴ کربنی استقاده شود.

گزینه «۴»: بیرونی ترین گروه فسفات از مولکول ATP جدا می‌شود نه داخلی ترین (نژدیک‌ترین) گروه فسفات به قند).

(موکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰)

زمانی یک نوکلئوتید ۱ حلقة آلى نیتروژن دار دارد که باز آلى تک‌حلقه‌ای داشته باشد.

زمانی یک نوکلئوتید ۲ حلقة آلى نیتروژن دار دارد که باز آلى دو‌حلقه‌ای داشته باشد. علت درستی گزینه «۴»: برای تشکیل یک نوکلئوتید، باز آلى نیتروژن دار و گروه یا گروه‌های فسفات با پیوند کووالانسی به دو سمت قند متصل می‌شوند.

این سوال مشابه سوال ۱۶۷ کنکور ۱۴۰۰ است!

(موکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳ و ۵)

#### ۱۳۳- گزینه «۴» (ممدمبین، مفانی)

گزینه «۱»: در آزمایش ویکینز و فرانکلین مشخص شد دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد (نه دو رشته دارد) و با تصاویر به دست آمده با کمک پرتوایکس ابعاد دنا را نیز تشخیص دادند.

گزینه «۲»: در آزمایش گریفیت مخصوص شد ماده و راثتی از باکتری پوشینه‌دار می‌تواند به باکتری فاقد پوشینه منتقل شود ولی تشخیص دنا به عنوان ماده و راثتی از دست‌آوردهای ایوری بود.

گزینه «۳»: کشف رابطه مکمل بین نوکلئوتیدها از دست‌آوردهای واتسون و کریک بود و چارگاft تهها برایر بودن نوکلئوتیدهای ذکر شده با یکدیگر را کشف کرد.

گزینه «۴»: طبق مدل واتسون و کریک تشکیل تعداد زیادی پیوند‌های هیدروژنی باعث ایجاد پایداری بیشتر در دنا می‌شود. طبق متن کتاب پیوند‌های هیدروژنی به تنها یک نوژی کمی دارند.

(موکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷ و ۱۷)

#### ۱۳۴- گزینه «۲» (محمد سهار ترلمان)

دقت کنید آنزیم‌هایی که پروتئین‌های متصل به دنا را جدا می‌کنند قبل از همانندسازی فعالیت می‌کنند در حالی که صورت سوال درباره فرایند همانندسازی است. این آنزیم‌ها علاوه بر جدا کردن پروتئین‌ها، پیچ و تاب دنا را هم باز می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دنای حلقوی یاخته‌های بروکاریوتی طبق شکل کتاب درسی دوراهی همانندسازی ابتدا از هم دور و سپس به یکدیگر نزدیک می‌شوند. طبق شکل صفحه ۱۴ کتاب درسی در یاخته‌های بروکاریوتی نیز ممکن است دو دوراهی متعلق به دو نقطه آغاز همانندسازی متفاوت از یکدیگر دور و یا به یکدیگر نزدیک شوند.

گزینه «۳»: منظور بارهای آیی تیمن و پوراسیل است در دوراهی همانندسازی طبق شکل صفحه ۱۲ کتاب زیست‌شناسی ۳، هم نوکلئوتید تیمن دار یافت می‌شود و هم نوکلئوتید پوراسیل دار ولی نوکلئوتید پوراسیل دار در همانندسازی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

گزینه «۴»: با توجه به اینکه در شکل صفحه ۱۴ کتاب اندازه حباب‌های همانندسازی با یکدیگر برابر نیست این موضوع نشان می‌دهد سرعت همانندسازی در حباب‌ها لزوماً با یکدیگر یکسان نیست.

(موکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

#### ۱۳۵- گزینه «۲» (اشکان زرنی)

(الف) همه باکتری‌ها دارای کروموزوم اصلی هستند. گروهی از آنها علاوه بر کروموزوم اصلی، کروموزوم کمکی نیز دارند. همان‌طور که می‌دانید هر کروموزوم از +DNA +پروتئین تشکیل شده است. اما باید توجه شود که این پروتئین‌ها در باکتری‌ها هیستون نیستند.

(ب) با توجه به شکل ۱۳ مشاهده می‌شود که در حین فرایند همانندسازی دنای تازه ساخت در باکتری‌ها، رشته پایی نوکلئوتیدی در حال ساخت ابتدا به صورت خطی ساخته می‌شود و سپس دو انتهای رشته آن به یکدیگر متصل شده و به حالت حلقوی در می‌آید.

(ج) در همانندسازی دو جهتی DNA ای حلقوی باکتری‌ها، آنزیم‌های هلیکاز ابتدا از یکدیگر دور شده و سپس به یکدیگر نزدیک می‌شود.



موجود در تمامی لایه‌ها مشاهده می‌شوند. این پاخته‌ها ظاهر مخطط ندارند و به صورت غیرارادی منقبض می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: حرکات لوله و خرد و نرم کردن غذا مستقیماً توسط لایه ماهیچه‌ای صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: فقط در ارتباط با لایه مخاطل صادق است.

گزینه «۴»: شبکه‌ای از پاخته‌های عصبی فقط در لایه‌های زیرمخاط و لایه ماهیچه‌ای دیده می‌شود. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۵، ۱۰، ۱۱، ۱۹، ۲۵ و ۲۷) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۵۰ و ۵۳)

(سپاه عیبری)

### ۱۴۳- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دیدن غذا و بوی آن سبب ترشح براز می‌شود. مغز میانی در دیدن و لیمبیک در انتقال پیام‌های بویایی از لوب بویایی به قشر خنث شدن دارد.

گزینه «۲»: ترشح براز نوعی عمل انعکاسی محسوب می‌شود.

گزینه «۳»: براز با داشتن لیزوزیم در نخستین خط دفاعی شرکت می‌کند.

گزینه «۴»: براز با داشتن موسین می‌تواند سبب تسهیل عمل بلع شود.

(کوارش و پزب موار) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۳۰ و ۳۷) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۷ و ۶۵) (۶۶)

(فیدر راهواره)

### ۱۴۴- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

هنگام بلع با فشار زبان توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی ادامه پیدا می‌کند. حلق را به یک چهار راه تشییه می‌کنند.

دو راه بالا بینی و دهان و دو راه در پایین، نای در جلو و مری در پشت قرار دارد. با ورود غذا به حلق و با شروع بخش غیرارادی بلع، زبان کوچک بالا می‌رود و راه بینی را می‌بندد و سپس مرکز بلع در بصل تنخاع با اثر بر روی مرکز تنفس که در نزدیکی آن قرار دارد، سبب پایین رفتن برچاکنای و قطع تنفس می‌شود. در ادامه دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود و حرکت کرمی حلق غذا را به مری وارد می‌کند. حرکت کرمی در مری ادامه پیدا می‌کند و با شل شدن بنداره انتهای مری غذا وارد معده می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش غیرارادی بلع با ورود غذا به حلق آغاز می‌شود و همان طور که می‌دانیم شبکه پاخته‌های عصبی در حلق وجود ندارد و از مری به بعد شروع می‌شود.

گزینه «۲»: هنگام بلع و هنگام عبور غذا در حلق با پایین رفتن برچاکنای راه نای بسته می‌شود.

گزینه «۳»: انتقباض دیواره ماهیچه حلق پس از بالا رفتن زبان کوچک انجام می‌شود.

گزینه «۴»: تسهیل ورود غذا به معده با کمک مخاطن انجام می‌شود یعنی دیواره لوله گوارش با ترشح ماده مخاطی سبب تسهیل حرکت مواد غذایی در مری می‌شوند این غدد و فعالیت ترشحی آنها تحت تأثیر فعالیت شبکه پاخته‌های عصبی قرار دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۱۵، ۲۰ و ۲۷) (۷۷)

(نیما بابامیری)

### ۱۴۵- گزینه «۴»

بنداره انتهای مری برخلاف بنداره پیلور در سمت چپ قرار دارد که در این سمت طحال

(اندام لنفی محل تخریب RBC) نیز وجود دارد. صورت سوال در مورد لوله گوارش صحبت کرده و می‌دانیم که دستگاه گوارаш = لوله گواراش + اندام‌های مرتبط

پس گزینه ۲ و به علت اینکه کبد و کیسه صفراء جزئی از لوله گوارش نیستند، رد می‌شود. هم‌چنین دقت کنید بنداره پیلور در سمت راست بدن قرار دارد. در رابطه با گزینه ۳ دقت شود که بنداره انتهای مری صحیح است نه ابتدای معده.

گزینه ۴ (ترکیبی) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۱۸، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۷، ۲۸، ۶۰، ۶۲، ۶۳ و ۷۱) (۷۷)

(فیدر راهواره)

### ۱۴۶- گزینه «۲»

جانوران استفاده کننده از بخش‌های گیاهان که در کتاب درسی نامبرده شده‌اند، شامل انسان، جانوران نشخوار کننده، ملخ، پرنده دانه‌خوار و نوزاد حشرات می‌باشد. مانند حشره آفت تنبایکو که در این سؤال با این جانداران سر و کار دارند.

مورد الف: در پرنده دانه‌خوار می‌دانیم که گوارش مکانیکی بعد از معده در سینگدان به کمک سنگریزه‌های بعیده شده توسط جاندار انجام می‌شود.

(پیام هاشم‌زاده)

### ۱۳۹- گزینه «۳»

عبارت‌های الف و ج و د درست می‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارة الف و ج: شکسته شدن پیوندهای اشتراکی (پیوند فسفودی استر میان نوکلوتیدها) مربوط به فرایند ویرايش است که پس از قرارگیری نوکلوتید اشتراک در رشته در حال ساخت صورت می‌گیرد. با توجه به این موضوع می‌توان گفت فعالیت نوکلوتازی دنیسپاراز به دنبال فعالیت بسپارازی صورت می‌گیرد.

عبارة ب: هنگام اضافه شدن (نه قبل از اضافه شدن) هر نوکلوتید سه فسفات به انتهای رشته پلی نوکلوتیدی، دو فسفات آن از مولکول جدا می‌شوند و نوکلوتید به صورت تک‌فسفات در رشته پلی نوکلوتیدی می‌باشد.

عبارة د: شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی (پیوندهای که از پروتئین‌های پورینی و پیریمیدینی) میان دو رشته، پس از جدا شدن هیستون‌ها (گروهی از پروتئین‌های کروی شکل) از دنا صورت می‌گیرد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۷، ۱۱ و ۱۲)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۲۵)

(علی بوهدری)

### ۱۴۰- گزینه «۴»

در آزمایش ایوری و همکارانش، دنا عامل اصلی انتقال صفات میان دو جاندار معرفی شد. در مرحله اول، از باکتری کشته شده پوشینه‌دار (نه زنده)، عصاره تهییه شد. باکتری پوشینه‌دار زنده توانایی بیمار کردن پستانداران را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فاماتن دو نوع مولکول دنا و پروتئین دیده می‌شود. در مرحله اول آزمایش ایوری، پروتئین‌ها به مطرور کامل از بین رفتند.

گزینه «۳»: در محیط کشت، به دنبال پوشینه‌دار شدن باکتری‌های بدون پوشینه، باکتری‌های پوشینه‌دار ایجاد شدند. باکتری‌های پوشینه‌دار توانایی پوشینه‌دار کردن سایر باکتری‌ها را دارند.

گزینه «۴»: پس از پوشینه‌دار شدن باکتری‌های محیط کشت، از عصاره فاقد پروتئین باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار نتیجه گرفته شد پروتئین‌ها ماده وراثتی نیستند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

### زیست‌شناسی ۱

(شرون مصوّر علی)

### ۱۴۱- گزینه «۲»

منظر سوال گلیکوژن است که در کبد و ماهیچه وجود دارد. کبد اندام سازنده صفترا

است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدهایی مانند رناها می‌توانند نقش آنژیمی داشته باشند و سرعت واکنش‌های بدن را افزایش دهد.

گزینه «۳»: برخی از لیپیدها مانند فسfolipیدها هم دارای گروه فسفات و اتم فسفر می‌باشند این گروه در ذخیره اطلاعات و راثتی نقش ندارند.

گزینه «۴»: برخی از موورون‌ها مانند اکسی توسین و انسولین از آمینواسید تشکیل شده‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱ و ۲۰ و ۲۲)

(حسن محمد نشانی)

### ۱۴۲- گزینه «۱»

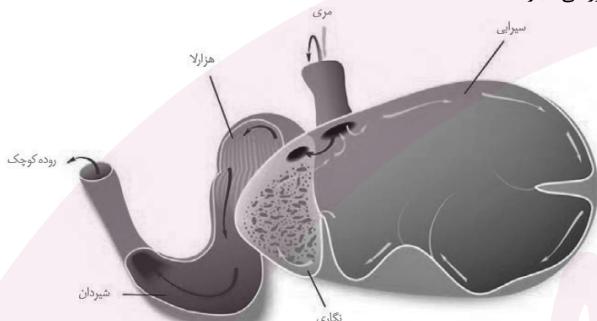
در همه لایه‌های دیواره لوله گوارش بافت پیوندی سست وجود دارد که ماده زمینه‌ای آن، شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انسواع مولکول‌های درشت مانند

گلیکوپروتئین است. در همه لایه‌ها نیز پاخته‌هایی با قابلیت تولید پیک شیمیایی (مثل آینترفرون) یافت می‌شود. پاخته‌های ماهیچه‌ای صاف نیز در دیواره رگ‌های خونی

(محمد‌هدی روزبهانی)

**۱۴۹- گزینه «۳»**

فقط عبارت «ب» نادرست است.  
بررسی عبارت‌ها:



- الف: با توجه به شکل فوق، در دیواره سیرابی چین خورده‌گی‌های مشاهده می‌شود. هم چنین سیرابی مستقیماً به هزارلا متصل نیست.  
 ب: بخشی که بعد از سیرابی (کیسه بزرگ معده) قرار دارد، نگاری است و مطابق شکل برای ورود غذای نیمه حویده شده از نگاری به مری، لازم است ابتدا غذا به درون سیرابی وارد شود.  
 ج) مطابق شکل فوق در سطح داخلی سیرابی برآمدگی‌های مشاهده می‌شود و در ایجاد حالت مایع توده غذایی نقش دارد.  
 د) مطابق شکل فوق واضح است که قطر مجرای شیردان در بخش‌های مختلف متفاوت است و در تجزیه نشاسته نقش دارد.

(گوارش و پزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه ۳۲)

(شروع معمور علی)

**۱۵۰- گزینه «۲»**

- بخش A: روده کور  
 بخش B: کولون بالارو  
 بخش C: کولون باطنی رو  
 گزینه «۱»: روده کور در ابتدای روده بزرگ قرار گرفته است؛ نه در انتهای روده باریک  
 گزینه «۳»: روده بزرگ فاقد پرز در ساختار خود می‌باشد.  
 گزینه «۴»: بنداره خارجی مجرای از ماهیچه اسکلتی ساخته شده و به صورت ارادی کنترل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۶، ۲۳، ۲۶ و ۳۷)

(مسنون قائمی)

**۱۵۱- گزینه «۱»**

- در انسان گوارش شیمیایی پروتئین‌های غذا در معده آغاز و در روده باریک ادامه پیدا می‌کند. با توجه به شکل ۱۳ صفحه ۲۵ کتاب زیست‌شناسی ۱، رگ‌های خونی و لنفی به فراوانی در دو لایه مخاط و زیرمخاط مشاهده می‌شوند. در ساختار چین خورده‌گی‌های لوله گوارش، دو لایه زیرمخاط و مخاط وجود دارد.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لایه زیرمخاط موجب می‌شود مخاط به راحتی روی لایه ماهیچه‌ای بلغزد یا چین بخورد. دقت کنید که شبکه عصبی روده‌ای در لایه زیرمخاط و ماهیچه‌ای است. در مخاط شبکه عصبی وجود ندارد.

گزینه «۳»: لایه ماهیچه‌ای نسبت به لایه زیرمخاط، قطر بیشتری دارد. دقت کنید که لایه بیرونی بخشی از صفاق است.

گزینه «۴»: در بیماری سلیاک، بر اثر پروتئین گلوتن یاخته‌های لایه مخاطی تخریب می‌شوند. حواسستان باشد که غدد ترشح کننده مواد به درون لوله گوارش علاوه بر غدد لوله گوارش، شامل غدد بزاقی، لوزالمعده و کبد نیز می‌باشند.

(گوارش و پزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸، ۲۳، ۲۵ و ۳۷)

مورد ب: همان طور که کتاب اشاره کرده است بعضی از جانوران می‌توانند آنزیم‌های تجزیه‌کننده سلول را تولید کنند.

مورد ج: در ملخ جذب مواد غذایی در معده انجام می‌شود و طبیعتاً روده در پیش بردن مواد غذایی نقشی ندارد.

مورد د: گوارش مکانیکی و شیمیایی هیچ جانور نام برده شده در کتاب در چینه‌دان شروع نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱، ۹، ۳۲ و ۳۳)  
 (زیست‌شناسی، صفحه ۱۵۲)

**۱۴۷- گزینه «۳»**

معده محل آغاز گوارش لیپیدها در بدن انسان است. لوگول نوعی محلول یددار است که شناگر نشاسته بوده و هرگاه در محاجرت آن قرار بگیرد تغییر رنگ داده و آبی پرنگ می‌شود. در روده باریک آنزیم آمیلز فعال وجود دارد که نشاسته را تجزیه می‌کند و در نتیجه محلول لوگول نمی‌تواند نشاسته را شناسایی کند اما در معده چینین آنزیمی وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: معده محل آغاز گوارش پروتئین‌ها در بدن انسان است. معده و روده باریک هچکدام در ابتدای خود بنداره ندارند و توجه داشته باشید که بنداره انتهای مری، مربوط به مری و بنداره پیلور مربوط به معده است.

گزینه «۲»: دهان محل آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها در بدن انسان است. شبکه‌های عصبی در لوله گوارش انسان از مری آغاز می‌شود و دهان فاقد این شبکه‌ها است. این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می‌کنند، شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند؛ اما دستگاه عصبی خودمختار با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آنها تأثیر می‌گذارد.

گزینه «۴»: روده باریک محل آغاز گوارش نوکلئیک اسیدها در بدن انسان است. (دقت کنید این مورد برداشتی از کتاب است، زیرا می‌دانیم در معده و دهان گوارش نوکلئیک اسیدها آغاز نمی‌شود و آنزیم‌های پانکراسی نیز متنوع هستند؛ پس می‌توان برداشت کرد که گوارش نوکلئیک اسیدها در روده باریک، آغاز می‌شود) هم معده و هم روده باریک در جذب مولکول‌های مختلف وارد کردن آنها به محيط داخلی دخالت دارند.

(گوارش و پزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۵ و ۳۷)

**۱۴۸- گزینه «۴»**

در فرد مبتلا به سلیاک، جذب مواد از جمله کلسیم کاهش می‌یابد و بنابراین کلسیم خون فرد کاهش می‌یابد. هورمون مؤثر در هایستاتی کلسیم که از غده سیری شکل زیر حنجره (غده تیروئید) ترشح می‌شود، کلسی توینین است که زمانی که کلسیم خون زیاد است ترشح می‌شود؛ پس در بیماری سلیاک، ترشح این هورمون افزایش نمی‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B<sub>12</sub> به یاخته‌های روده باریک ضروری است. اگر این یاخته‌ها تخریب شوند یا معده برداشته شود، علاوه بر محدود نشدن کلریدریکا اسید، فرد به کم خونی خطرناکی دچار می‌شود؛ زیرا ویتامین B<sub>12</sub> که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، جذب نمی‌شود و تعداد گویچه‌های قرمز فرد کاهش می‌یابد در این صورت، ترشح هورمون اریتروپویتین توسط کبد افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: تراکم توده استخوانی از عوامل مهم استحکام استخوان‌هاست و کاهش آن باعث پوکی استخوان می‌شود. کمبود ویتامین D و کلسیم از عوامل بروز پوکی استخوان در مردان و زنان هستند. با ابتلای فرد به سلیاک میزان جذب کلسیم و ویتامین D نیز کاهش می‌یابد و در نتیجه، پوکی استخوان و علام آن شدید می‌شود. گزینه «۳»: بیکریبات صفراء و پانکراس به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می‌کند، بنابراین در صورت انسداد مجرای صفراء، امکان آسیب دیدن مخاط دورازده و ایجاد پاسخ النهایی در بی تماس با اسید معده، افزایش می‌یابد.

(گوارش و پزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۱، ۲۲، ۲۳ و ۶۳)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۱، ۵۲ و ۵۹)



(شیوه فاعلی)

**۱۵۶- گزینه «۱»**  
 غذای انسان به طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان بدست می‌آید. اجتماع سطحی از حیات است که حاصل تعامل جمعیت‌های گوناگون می‌باشد، دقت کنید که خاک جزئی غیر زنده می‌باشد و از آنجایی که عوامل تشکیل‌دهنده سطح اجتماع، همگی زنده هستند؛ بنابراین در سطح اجتماع خاک وجود ندارد. (همانطور که در شکل ۳ کتاب درسی نیز می‌بینید، خاک را از بومسازگان به بعد کشیده است.)  
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: رشتلهای سلولی نوعی ترکیب آلی‌اند که در دیواره یاخته‌ای گیاهان وجود دارند و در گاذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌روند.

گزینه «۳»: سوختهای فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیه پیکر جانداران قدیمی (گیاه) نیز نوعی جاندار محسوب می‌شود به وجود می‌ایند. بومسازگان، هشتمنی سطح از سطوح سازمان یابی حیات می‌باشد. خدمات هر بومسازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد و گیاهان یکی از مهم‌ترین تولیدکنندگان بومسازگان هما محسوب می‌شوند.  
 گزینه «۴»: جانداران نوعی سامانه پیچیده هستند و هفت و بیزگی حیات دارند. گیاهان مانند همه جانداران دیگر در محیط پیچیده، شامل عوامل غیر زنده و زنده رشد می‌کنند و محصول می‌دهند.

(زیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰، ۹، ۸۱)

(امیرمحمد رفیعی، فرد)

۱: چینه دان ۲: کیسه‌های معده ۳: لوله‌های مالپیگی ۴: روده ۵: راست روده  
 بررسی موارد:

الف: دقت کنید که مطابق شکل ۲۰ صفحه ۳۱ کتاب درسی، کیسه‌های معده در مجاورت محل اتصال پاهای میانی جاثور به تنه قرار دارند. پاهای جلویی کوتاه‌ترین پاهای هستند.

ب: با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۷۶ کتاب زیست‌شناسی، بخش ۵ یاخته‌های استوانه‌ای و بخش ۴ یاخته‌های مکعبی دارد. در روده باریک انسان، یاخته‌های استوانه‌ای مشاهده می‌شود.  
 ج: دقت کنید گوارش مکانیکی در خارج دهان به کمک صفحات آرواهه مانند آغاز می‌شود.

د: می‌دانیم یاخته‌های لوله مالپیگی با وارد کردن اسید اوریک به درون لوله بر میزان آن در همولنف اثرگذار هستند. هم‌چنین یاخته‌های دیواره چینه‌دان نیز ماد دفعی نیتروژن دار تولید می‌کنند. که در نتیجه بر میزان آن در همولنف اثر دارند.  
 (ترکیب) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۱۴، ۲۷، ۳۱، ۳۲، ۳۵، ۶۶، ۷۶)

(محمد رضا کلزاری)

یاخته که پایین‌ترین سطح سازمان یابی حیات است از تعامل بین مولکول‌های زیستی بوجود می‌آید. در پروانه موتاک یاخته‌های عصبی، به تشخیص جایگاه خوشید در آسمان و یافتن مسیر مهاجرت کمک می‌کنند.

گزینه «۱»: اتصال ماهیجه به استخوان در سطوح بالاتر از اندام مشاهده می‌گردد. از بین جانداران، تک‌یاخته‌ها بافت و سطوح بالاتر از آن را دارند.

گزینه «۲»: در یک گونه امکان مشاهده آمیزش موفقیت‌آمیز بین دو فرد از جنس‌های مختلف وجود دارد. جمعیت از افراد یک گونه تشکیل شده در حالی که در اجتماع تعامل بین گونه‌های مختلف مشاهده می‌گردد.

گزینه «۴»: در سطح بومسازگان می‌توان کل نگری را بین اعضای زنده و غیرزنده انجام داد. در صورت پایدار شدن بومسازگان‌ها، حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در تولیدکنندگی آن ایجاد نخواهد شد.

(زیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱، ۵، ۷، ۸)

(مکان فکری)

مطابق توضیحات کتاب درسی در صفحه ۱۱ زیست‌شناسی ۱، یاخته از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا ساخته شده است. می‌دانیم که در یاخته هسته و میتوکندری دارای دو غشا هستند؛ اما دقت کنید که هسته جزئی از سیتوپلاسم نمی‌باشد.

(شروع م سورعلی)

شبکه یاخته‌های عصبی در ساختار لوله گوارش دیده می‌شود. این شبکه در لایه‌های زیرمخاطی و ماهیچه‌ای لوله گوارش قرار گرفته‌اند که این دولایه با هم در اتصال اند.  
 گزینه «۱»: روده بزرگ آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.

گزینه «۲»: این شبکه در دهان یده نمی‌شود و بر فعالیت غدد پرازی دهان اثر ندارد.  
 گزینه «۳»: روده باریک برخلاف معده فاق ماهیچه مورب می‌باشد.  
 (کوارش و پذب موارد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵) (۲۷۶۲۵)

**۱۵۲- گزینه «۴»**

(امیرمحمد رفیعی، علوی)

در ملخ معده محل اصلی جذب مواد غذایی است. در ملخ مواد غذایی ابتدا توسط آرواره‌ها گوارش مکانیکی خود را شروع کرده و به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شوند.  
 دقت داشته باشید. آرواره‌ها در خارج از ساختار لوله گوارش قرار گرفته‌اند.

گزینه «۱»: پارامسی و هیدر می‌توانند گوارش درون یاخته‌ای را با تشکیل انواعی از واکوپن‌ها انجام دهند. دقت داشته باشید، هیدر برخلاف پارامسی حفره دهانی ندارد.

گزینه «۲»: در فرایند گوارش انواعی از جانداران مانند هیدر و جانوران واحد لوله گوارش، آنزیم‌های گوارشی به خارج یاخته ترشح می‌شوند. دقت کنید در هیدر، لوله گوارش وجود نداشته و مواد گوارش بافت و مواد دفعی می‌توانند در حفره گوارشی با یکدیگر مخلوط شوند.

گزینه «۴»: در پرنده دانه‌خوار همانند ملخ چینه‌دان وجود دارد. توجه داشته باشید در پرنده دانه‌خوار، پیش‌معده وجود ندارد. بنابراین نمی‌تواند به کمک دیواره دندانه‌دار آن، مواد غذایی را به ترکیبات ریزتری تبدیل کند.  
 (کوارش و پذب موارد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

**۱۵۴- گزینه «۳»**

(محمد رضا کلزاری)  
 هورمون گاسترین از معده و هورمون سکرتین از بخش ابتدایی روده باریک که در مجاورت پیلور قرار دارند به خون ترشح می‌شوند.

گزینه «۱»: هر دو هورمون گاسترین و سکرتین ابتدا به وسیله سیاهرگ باب به کبد می‌روند. در کبد کلسترول ساخته می‌شود. (کنکور ۹۸ داخل)

گزینه «۲»: هورمون سکرتین با افزایش ترشح بیکرینات از پانکراس فضای درون دوازده‌ده را قلیایی می‌کنند. آنزیم‌هایی که در دوازده‌ده فعالیت می‌کنند در محیط قلیایی عملکرد بهتری دارند.

گزینه «۳»: هورمون‌های گاسترین و سکرتین از یاخته‌های پوششی لایه مخاطی ترشح می‌شوند که تنظیم عملکرد آنها تحت تأثیر شبکه عصبی موجود در لایه زیر مخاط است نه لایه ماهیچه‌ای.

گزینه «۴»: هورمون گاسترین با اثر بر یاخته‌های اصلی ترشح پیسینوئن را زیاد می‌کند. پیسینوئن یک آنزیم پروتئینی است که با بروز رانی از یاخته خارج می‌شود.  
 (کوارش و پذب موارد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

**۱۵۵- گزینه «۱»**

(سامانه توتوپنهان)  
 گزینه «۱»: در مری بافت پوششی سنتگرفسی چند لایه وجود دارد. طبق شکل کتاب یاخته‌های پایینی حالت مکعبی و اندازه کوچک‌تر و تعداد بیشتری دارند.

گزینه «۲»: دقت کنید که غشای پایه شبکه‌ای از رشتلهای پروتئینی و گلیکوپروتئینی است و یاخته ندارد.

گزینه «۳»: در لوله پیچ خورده نزدیک بافت پوششی مکعبی تک‌لایه حضور دارد که هسته گرد دارند.

گزینه «۴»: در روده باریک بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه وجود دارد که هسته این یاخته‌ها به غشای پایه نزدیک‌تر است.

(ترکیب) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۲۰، ۲۷، ۳۰ و ۷۳) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

**۱۵۹- گزینه «۳»**

(مکان فکری)

مطابق توضیحات کتاب درسی در صفحه ۱۱ زیست‌شناسی ۱، یاخته از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا ساخته شده است. می‌دانیم که در یاخته هسته و میتوکندری دارای دو غشا هستند؛ اما دقت کنید که هسته جزئی از سیتوپلاسم نمی‌باشد.



گزینه «۳»: در پژوهشی شخصی، روش‌های درمانی خاص هر فرد طراحی می‌شود که براساس مولکول دنای هر فرد است. پروتئین‌ها کارهای متفاوتی انجام می‌دهند مثل انتقال مواد در خون و کمک به عبور مواد از غشاء یاخته و عملکرد آنزیمی، نوکلئیک‌اسیدها و پروتئین‌ها دارای نیتروژن هستند.

گزینه «۴»: مرز بین درون و بیرون یاخته، غشاء یاخته است، افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی بر عهده آنزیم‌ها است. نمی‌توان گفت همهٔ پروتئین‌های غشاء، آنزیم هستند. (نیای زنده) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

(ممدمهدی روزبهان)

منظور صورت سوال یاخته‌های پوششی سطح درونی روده بزرگ است، می‌دانیم این یاخته‌ها توانایی تولید آنزیم‌های گوارشی برای فعالیت درون لیزozومهای خود را دارند. دقت کنید این یاخته‌ها آنزیم‌های گوارشی را ترشح نمی‌کنند اما تولید کنند. همچنین این یاخته‌ها به کمک شبکهٔ آندوبلاسمی صاف خود فسفولیپید تولید می‌کنند.

## «۱۶۴- گزینه ۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کبد و بافت چربی، تری گلیسرید ذخیره می‌کنند و بافت چربی توانایی تولید LDL ندارد.

گزینه «۲»: آهن و گلیکوژن در کبد و ماهیچه‌ها مشاهده می‌شوند. در ماهیچه‌ها می‌بگوییم نوعی پروتئین آهن دار است. می‌دانیم که ماهیچه، نمک‌های صفوایی تولید نمی‌کند.

گزینه «۴»: پروتازهای غیرفعال توسط پانکراس و معده ترشح می‌شوند. می‌دانیم یاخته‌های اصلی معده، بی‌کریبات تولید نمی‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۲۱، ۳۳ و ۳۷)

(زیست‌شناسی ا، صفحه ۵۰)

(امیرمحمد رفیعی علوی)

## «۱۶۴- گزینه ۴»

همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) در روش‌هایی از انتقال مواد که در آن انرژی زیستی مصرف می‌شود، می‌توان شاهد کاهش تعداد مولکول‌های پرانرژی درون یاخته مانند مولکول‌های ATP بود. دقت داشته باشید در همهٔ این فرایندها مواد الزاماً در خلاف جهت شبکه غلط خود عبور نمی‌کنند. در فرایند درون‌بری و برون‌رانی مواد می‌توانند در جهت و یا خلاف جهت شبکه غلط خود از غشا عبور کنند.

(ب) در انتشار تسهیل شده و انتقال فعال مواد از پروتئین‌های غشایی عبور می‌کنند. دقت داشته باشید در انتقال فعال، یاخته انرژی زیستی مصرف می‌کند و انرژی جنبشی نمی‌تواند در تأمین انرژی مورد نیاز جهت انتقال یاخته‌ها استفاده شود.

(ج) در انتشار ساده و نیز فرایند درون‌بری مواد می‌توانند مستقیماً در تماس با فسفولیپیدها (فراوان ترین مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ غشا) قرار بگیرند. دقت کنید در درون‌بری برخلاف انتشار ساده، مولکول‌های ATP مصرف می‌شوند.

(د) در فرایند برون‌رانی مواد ابتدا در ریزکسیه‌هایی قرار گرفته و سپس به خارج یاخته هدایت می‌شوند. دقت کنید در برون‌رانی غشاء ریزکسیه با غشاء یاخته ادغام شده و در نتیجه بر سطح غشاء یاخته افزوده می‌شود.

(نیای زنده) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

(مسن فائز)

## «۱۶۵- گزینه ۳»

انتشار تسهیل شده و انتقال فعال به کمک پروتئین‌های غشایی مولکول‌های کوچک را از عرض غشا عبور می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: می‌دانیم که فعالیت یاخته تحت کنترل دنا می‌باشد که نوعی مولکول فسفات دارد.

گزینه «۲»: مطابق شکل کتاب درسی در صفحه ۱۱ زیست‌شناسی ۱، واضح است که کسیه‌های سازندهٔ دستگاه گلزی اندازه‌های مختلفی دارند و به هم متصل نیستند. گزینه «۴»: مطابق شکل واضح است که شبکهٔ آندوبلاسمی صاف حالت لوله‌ای دارد و ریزکسیه‌هایی تولید می‌کند که به گلزی ارسال می‌شوند.

(نیای زنده) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

## «۱۶۰- گزینه ۲»

(ممدرسان یکل)

منظور صورت سوال غشاء یاخته است. در ساختار غشاء یاخته‌ای بزرگ‌ترین مولکول‌ها، پروتئین‌ها و بیشترین مولکول‌ها فسفولیپیدها می‌باشند. هر مولکول فسفولیپید دو زنجیره کربن دار دارد که همواره در تماس مستقیم با گلیسرول می‌باشند. همچنین توجه داشته باشید که گلیسرول می‌تواند به گروه فسفات نیز اتصال داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی پروتئین‌ها در لایهٔ خارجی غشا به زنجیره‌ای از مولکول‌های کربوهیدرات‌ها متصل هستند.

گزینه «۳»: دقت کنید برخی پروتئین‌های غشایی، منفذ ندارند. گزینه «۴»: با توجه به شکل غشا یاخته‌ای در کتاب روبروی برخی از اسیدهای چرب، کاسترول و حتی پروتئین قرار گرفته است.

(نیای زنده) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

## «۱۶۱- گزینه ۳»

(علیرضا رهبر)

در غشاء یاخته جانوری مولکول‌های فسفولیپید، کلسترول، پروتئین و کربوهیدرات حضور دارند. صفا نیز از نمک‌های صفوایی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید ساخته شده است، بنابراین صورت سوال در ارتباط با کلسترول و فسفولیپید صحبت می‌کند.

فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) یون قلایی موجود در صفا، بیکربنات ( $\text{HCO}_3^-$ ) است. فسفولیپید و کلسترول از انواع لیپیدها بوده و از عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند که همان عناصر تشکیل‌دهنده بیکربنات هستند.

(ب) بزرگ‌ترین مولکول‌های غشا پروتئین‌ها هستند. طبق شکل صفحه ۱۲ کتاب درسی، فسفولیپیدها با پروتئین‌های غشا در تماس هستند.

(ج) فسفولیپید و کلسترول از انواع لیپیدها هستند. لیپیدها در یاخته به وسیله شبکه آندوبلاسمی صاف ساخته می‌شوند که شبکهٔ گستره‌ای از لوله‌ها است.

(د) با توجه به شکل صفحه ۱۲ کتاب درسی، کلسترول در ساختار خود انتخا دارد.

همچنین فسفولیپیدها نیز در اسیدهای چرب خود می‌توانند دارای انتخا باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

## «۱۶۲- گزینه ۳»

(علی پوهری)

کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل‌دهنده یاخته‌اند و در جانداران ساخته می‌شوند. این مولکول‌ها، مولکول‌های زیستی نامیده می‌شوند.

گزینه «۱»: بخش اصلی تشکیل‌دهندهٔ غشاء یاخته‌ای، فسفولیپید است. قند شیر لاکتوز است که نوعی کربوهیدرات می‌باشد. انرژی تولید شده از یک گرم تری گلیسرید (نه فسفولیپید) دو برابر انرژی تولید شده از یک گرم کربوهیدرات است.

گزینه «۲»: عامل اسیدی در مولکول‌های اسید چرب، آمینواسید و نوکلئیک‌اسید قابل مشاهده است. نوکلئیک‌اسیدها نمی‌توانند در ساختمان هورمون‌ها قرار بگیرند.



باریک ترشحات قلایی کبد و لوزالمعده را که از طریق مجرایی مشترک به دوازدهه می‌رسید، دریافت می‌کند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: دقت کنید، این یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی در روده، ماده مخاطی ترشح می‌کنند. این مورد به عنوان مثال در ارتباط با هر یک از یاخته‌های پوششی دارای ریزپر زramaً صادق نیست.  
گزینه «۳»: معده با ترشح پیسینوژن و فعل شدن آن، می‌تواند پروتئین‌ها را به قطعات پوتیدی کوچکتر تبدیل کند، اما نمی‌تواند آن‌ها را به آمینواسیدها تجزیه کند.  
گزینه «۴»: دقت کنید، یون‌بی کربنات از یاخته‌های پوششی سطحی حفرات معده ترشح می‌شود، نه یاخته‌های غدد معده‌ای یاخته‌های پوششی سطحی در معده، جزء یاخته‌ها حفره معده هستند نه غده معدده!  
(ترکیب) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱ و ۲۳ تا ۲۵)

**۱۶۹- گزینه «۱»**  
(سیاه عیبری)  
بخش‌های کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش، کیسه صفراء و معده هستند. در حل سوال به کلمه مشترک دقت شود. تنها مورد ج صحیح است.  
بررسی موارد:  
الف: نادرست - در پی برداشتن معده، به دنبال عدم ترشح فاکتور داخلی معده ویتامین در روده جذب نمی‌شود و درنتیجه تولید گوچه‌های قرمز مختل می‌شود، در صورت اختلال در ساخته شدن گلیوبولهای قرمز فرد دچار نقص در اکسیژن‌رسانی می‌شود و تولید کربن دی‌اکسید توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای کاهش یافته و با کمتر شدن میزان کربن دی‌اکسید، فعالیت آنزیم کربنیکات‌پرداز برای حمل CO<sub>2</sub> نیز کاهش می‌یابد. این گزینه در مورد کیسه صفراء صدق نمی‌کند.  
ب) نادرست - معده توانایی تولید و ترشح بی‌کربنات را دارد ولی کیسه صفراء بی‌کربنات تولید نمی‌کند بلکه بی‌کربنات کبد در آن ذخیره و ترشح می‌شود. در ضمن بی‌کربنات سبب افزایش pH می‌شود نه کاهش آن.  
ج) درست - قطعاً تمام یاخته‌های معده و کیسه صفراء CO<sub>2</sub> تولید کرده و به خون که نوعی بافت پیوندی است می‌فرستند.  
د) نادرست - آنزیمهای براز به معده وارد شده و در آنجا غیرفعال اند ولی در محتویات کیسه صفراء آنزیم وجود ندارد.  
(ترکیب) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۱۵، ۲۰، ۲۳، ۳۱، ۶۱ و ۶۳)

**۱۷۰- گزینه «۴»**  
(مسن محمد نشتایر)  
بخشی از لوله گوارش انسان که بلافصله قبل از محل انجام مراحل پایانی گوارش کیموس (روده باریک) قرار دارد، معده است. یاخته‌های پوششی سطحی (در سطح و حفرات معده) و یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی (در غدد معده) با تولید و ترشح ماده مخاطی سبب ایجاد لایه‌ای ژله‌ای و چسبناک در معده می‌شوند. هر دو یاخته، توانایی ساخت آنزیمهای مؤثر در تنفس یاخته‌ها را دارند که با تجزیه گلوكز همراه است. هم‌چنین در ساختار لیپوزوم‌های این یاخته‌ها، آنزیمهای تجزیه کننده کربوهیدرات مشاهده می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: فقط برای یاخته پوششی سطحی که بی‌کربنات ترشح می‌کند، صادق است.  
گزینه «۲»: برای یاخته پوششی سطحی صادق نیست.  
گزینه «۳»: در مجاورت یاخته ترشح کننده ماده مخاطی یاخته کناری نیز می‌تواند قرار گرفته باشد که ظاهری متفاوت با سایر یاخته‌های معده (که استوانه‌ای شکل‌اند) دارد.  
(ترکیب) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۲۰ تا ۲۲ و ۳۱)

بررسی همه گزینه‌ها:

- ۱) انرژی انتقال فعال می‌تواند از مولکول‌های فسفات‌دار ATP به دست می‌آید.
  - ۲) در انتقال فعال و انتشار تسهیل شده پروتئین‌ها ضمن عبور مواد از خود، تغییر شکل می‌دهند.
  - ۳) به عنوان مثال آب می‌تواند توسط کانال‌های پروتئینی (فصل ۷ دهم) و اسمز جابه‌جا شود.
  - ۴) دقت کنید که نتیجه نهایی انتشار تسهیل شده، برابر شدن غلظت ماده در دو محیط می‌باشد؛ نه برابر شدن تعداد مولکول‌ها.
- (زیای زنده) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴ و ۱۵)

### ۱۶۶- گزینه «۳»

(علی محمدپور)

بافت پیوندی سست ماده زمینه‌ای شفاف و بی‌رنگ دارد.  
گزینه «۱»: بافت پیوندی سست معمولاً (نه هموار) بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.  
نکته: بافت پوششی غشای پایه در زیر یاخته‌های خود دارد و غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکو پروتئینی است و معمولاً بافت پیوندی سست در تماس با غشای پایه است.  
گزینه «۲»: در بافت پیوندی متراکم میزان رشته‌های کلاژن از بافت پیوندی سست بیشتر تعداد یاخته‌های آن کمتر و ماده زمینه آن نیز اندک است.  
گزینه «۳»: با توجه به شکل صفحه ۱۶ کاملاً مشخص است که قطر کلاژن بیشتر از قطر رشته کشسان است.  
گزینه «۴»: با توجه به شکل صفحه ۱۶ این بافت دارای یاخته‌های تک‌هسته‌ای با شکل ظاهری متفاوت است.  
(زیای زنده) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

### ۱۶۷- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور بخش اول سوال، دهان، حلق و بخش اعظم مری (بالای دیافراگم) می‌باشد که در ساختار دیواره هر سه بخش ماهیچه اسکلتی مشاهده می‌شود؛ اما دقت کنید که ماهیچه اسکلتی دیواره حلق و مری تحت کنترل ارادی قشرمغ نمی‌باشد.  
گزینه «۲»: دقت کنید طبق توضیحات فصل ۱ زیست دهم، یاخته‌ها بخشی از انرژی دریافتی از مواد مغذی را به صورت گرما از دست می‌دهند.  
گزینه «۳»: منظور سوال، قسمت‌هایی از لوله گوارش است که در زیر دیافراگم قرار دارند، می‌دانیم که فعالیت لوله گوارش تحت کنترل شبکه عصبی و دستگاه عصبی خودمنختار است. یاخته‌های عصبی ناقل عصبی (پیک شیمیایی) تولید می‌کنند و در فعالیت این بخش‌ها اثر می‌گذارند. هم‌چنین هورمون‌ها نیز در این فرایند اثر دارند.  
گزینه «۴»: برای غده پانکراس صادق نیست زیرا پانکراس در سطح پایین تری نسبت به غدد فوق کلیه قرار دارد.  
(ترکیب) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۷، ۱۱، ۱۶، ۲۷ و ۳۱)  
(زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۱۰، ۱۷، ۳۷ و ۵۵)

### ۱۶۸- گزینه «۲»

(امیرمحمد رمضانی علوی)

معده و روده باریک توانایی تجزیه مولکول‌های لپیدی را دارند. دقت داشته باشد گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده و در دوازدهه انجام می‌شود. روده

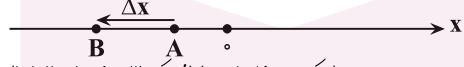


## فیزیک ۳

## «۱۷۱ - گزینه «۴»

(امیر پوریوسف)

چون متحرک دو بار از مبدأ مکان عبور کرده است، بنابراین جهت بردار مکان ۲ بار تغییر کرده است. از طرف دیگر بنابر تعریف، جابه جایی برداری است که نقطه شروع حرکت (A) را به نقطه پایان حرکت (B) وصل کند.



(حرکت بر فقط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۲ تا ۱۰)

## «۱۷۲ - گزینه «۳»

با توجه به نمودار در بازه زمانی  $t_1 = 8s$  تا  $t_2 = 20s$  که نمودار زیر محور  $x$  است در واقع  $\Delta x > 0$  و بردار مکان در خلاف جهت محور  $x$  ها است.

$$S_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{6+6}{20-8} = \frac{12}{12} = 1 \frac{m}{s}$$

در بازه زمانی  $t_1 = 4s$  تا  $t_2 = 13s$  که شب خط مسماں بر نمودار منفی است، سرعت نیز منفی است و متحرک در خلاف جهت محور  $x$  ها درحال حرکت است، بنابراین بزرگی سرعت متوسط در این بازه زمانی برابر است با:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-6-(+6)}{13-4} = \frac{-12}{9} \frac{m}{s} \rightarrow |v_{av}| = \frac{4}{3} \frac{m}{s}$$

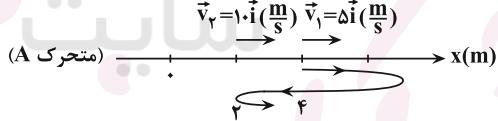
$$\frac{S_{av}}{v_{av}} = \frac{1}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{4}$$

(حرکت بر فقط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۲ تا ۱۰)

## «۱۷۳ - گزینه «۳»

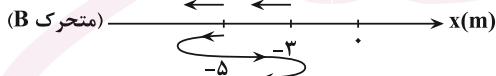
می دانیم در بازه زمانی که جهت حرکت متحرک تغییر می کند تندي متوسط بزرگتر از بزرگی سرعت متوسط است.

بنابراین، ابتدا بر روی محور  $x$  ها مکان هر یک از متحرک ها و جهت حرکت آنها را در لحظه های  $1s$  و  $2s$  مشخص می کنیم و سپس تندي متوسط و بزرگی سرعت متوسط را با هم مقایسه می کنیم:



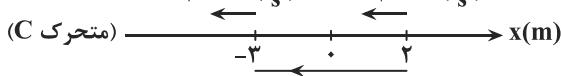
مطابق نمودار بالا متحرک در بازه زمانی  $1s$  تا  $2s$  حداقل دو بار تغییر جهت داده است. بنابراین  $|v_{av}| \neq S_{av}$  است.

$$\vec{v}_1 = +4\hat{i}(\frac{m}{s}) \quad \vec{v}_2 = -5\hat{i}(\frac{m}{s})$$



مطابق نمودار بالا متحرک در بازه زمانی  $1s$  تا  $2s$  حداقل دو بار تغییر جهت داده است. بنابراین  $|v_{av}| \neq S_{av}$  است.

$$\vec{v}_1 = -2\hat{i}(\frac{m}{s}) \quad \vec{v}_2 = -3\hat{i}(\frac{m}{s})$$



مطابق نمودار بالا حرکت متحرک می تواند بدون تغییر جهت از مکان  $x_1 = 2m$  تا  $x_2 = -3m$  بشد. بنابراین در این صورت داریم:  $|v_{av}| = S_{av}$

(حرکت بر فقط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۲ تا ۱۰)



اکنون تندی متوسط متحرک را در  $20\text{s}$  اول حرکت به دست می‌آوریم:

$$S_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{5 - (-3) + 12 - (-3)}{20} = 1/15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت بر فقط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(امیرحسین بارادران)

### «۱۸۰- گزینهٔ ۳»

اگر تندی متوسط متحرک در ثانیه‌های اول، دوم و سوم را به ترتیب با  $S'_{av}$ ،  $S''_{av}$  نشان دهیم می‌توان نوشت:

$$S''_{av} = S'_{av} + \frac{1}{\gamma} S'_{av} = \frac{5}{4} S'_{av} = \frac{5}{4} \times 1/2 \times S_{av} = 1/5 S_{av}$$

با استفاده از رابطهٔ تندی متوسط داریم:

$$\frac{\text{مسافت طی شده در دو ثانیه اول}}{\text{مدت زمان}} = \text{تندی متوسط}$$

$$\Rightarrow 24/2 = \frac{S_{av} \times \Delta t_1 + S'_{av} \times \Delta t_2}{\Delta t} = \frac{\Delta t_1 = \Delta t_2 = 1\text{s}}{\Delta t = 2\text{s}, S'_{av} = 1/2 S_{av}}$$

$$24/2 = \frac{S_{av}(1+1/2)}{2} \Rightarrow S_{av} = \frac{24/2}{1/1} = 22 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون فاصله A تا B را به دست می‌آوریم:

$$\overline{AB} = S_{av} \times \Delta t + S'_{av} \times \Delta t' + S''_{av} \times \Delta t''$$

$$\Delta t = \Delta t' = \Delta t'' = 1\text{s} \rightarrow \overline{AB} = S_{av}(1+1/2+1/5)$$

$$S'_{av} = 1/2 S_{av}, S''_{av} = 1/5 S_{av}$$

$$= 3/7 S_{av} = 3/7 \times 22 = 81/4\text{m}$$

(حرکت بر فقط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۶)

(امسان مطلبی)

### «۱۷۷- گزینهٔ ۳»

با توجه به شکل زیر داده‌های سؤال را می‌نویسیم:

$$\begin{cases} L_2 = \frac{1}{2} L \\ S_{av,2} = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$\begin{cases} L_1 = L \\ S_{av,1} = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ تندی متوسط و با توجه به این که زمان رفت ۴ دقیقه بیشتر از زمان برگشت است، داریم:

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{L}{S_{av}} \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{\frac{S_{av,1}}{L_1}}{\frac{S_{av,2}}{L_2}} = \frac{L_1}{L_2} = \frac{10}{25} = \frac{2}{5}$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{2 \times 25}{10} = 5 \Rightarrow t_1 = 5t_2$$

$$t_1 - t_2 = 4 \text{ min}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_1 = 5 \text{ min} \\ t_2 = 1 \text{ min} \end{cases} \Rightarrow t_1 + t_2 = 6 \text{ min}$$

(حرکت بر فقط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۶)

### فیزیک ۱

(سید علی میرنوری)

### «۱۸۱- گزینهٔ ۱»

یکای جرم در SI، کیلوگرم kg است که تنها یکای اصلی در SI است که دارای پیشوند یکای k (کیلو) است.

(عبدالرضا امینی نسب)

### «۱۸۲- گزینهٔ ۲»

در دستگاه اندازه‌گیری SI، هفت کمیت طول، جرم، زمان، مقدار ماده، شدت جریان، دما و شدت روشابی به عنوان کمیت‌های اصلی انتخاب شده‌اند و یکاهای اندازه‌گیری آن‌ها به ترتیب متر، کیلوگرم، ثانیه، مول، آمیر، کلوین و کندلا است. بقیه کمیت‌ها و یکاهای آن‌ها به عنوان کمیت‌ها و یکاهای فرعی در نظر گرفته می‌شوند.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

(امیرحسین بارادران)

### «۱۸۳- گزینهٔ ۳»

بررسی مورد تادرست:

$$(d) \text{ ستاره‌های کوتوله سفید بسیار چگال هستند و چگالی آن‌ها در حدود } 10^8 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ است.}$$

نکته: AU و  $\ell_y$  به ترتیب نشان دهنده یکاهای نجومی و سال نوری هستند که یکای آن‌ها قابل تبدیل بر حسب متر است. (فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۱)

(امیرحسین بارادران)

### «۱۸۴- گزینهٔ ۲»

$$10^a \frac{N^2 \times \mu g}{J^b} = \frac{s^2}{10^c m^d}$$

(امیرحسین بارادران)

### «۱۷۸- گزینهٔ ۱»

در نمودار سرعت- مکان، اگر  $v > 0$  باشد،  $\Delta x > 0$  است و بالعکس. با استفاده از این نکته به بررسی نمودارها می‌پردازیم:

(الف) درست است. در این نمودار متحرک ابتدا در جهت مثبت محور X ها در حال حرکت است پس از مدتی تندی آن صفر می‌شود و در خلاف جهت محور X ها حرکت خود را ادامه می‌دهد. مسیر حرکت متحرک بر روی محور X ها مطابق شکل زیر است:



(ب) نادرست است. در این نمودار در ابتدای حرکت  $v > 0$  است اما  $\Delta x < 0$  است. بنابراین نمودار نمی‌تواند صحیح باشد.

(پ) نادرست است. در این نمودار در لحظه‌ای که برای اولین بار پس از مبدأ زمان تندی متحرک صفر شده و جهت حرکت آن تغییر کرده است، باید متحرک در خلاف جهت محور X ها ادامه مسیر دهد و متحرک به مبدأ مکان نزدیک شود، در صورتی که از مبدأ مکان دور می‌شود.

(ت) نادرست است. در مبدأ زمان سرعت متحرک منفی و در جهت محور X ها در حال افزایش است در صورتی که  $v < 0$  باشد.

(حرکت بر فقط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۶)

(عباس اصغری)

شبی خط مماس بر نمودار مکان- زمان برابر سرعت لحظه‌ای است. با استفاده از رابطهٔ سرعت لحظه‌ای که در اینجا برابر شبی خط مماس بر نمودار در لحظه  $t = 20\text{s}$  است، مکان متحرک در لحظه  $t = 20\text{s}$  را به دست می‌آوریم.

$$v_{t=20\text{s}} = \frac{x_{t=20\text{s}} - 0}{20 - 15} = \frac{v_{t=20\text{s}} = 2/2 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5} \Rightarrow x_{t=20\text{s}} = 12\text{m}$$



(ممدرصداری مام سیده)

می‌دانیم چند کمیت هنگامی می‌توانند با هم جمع شوند که یکای آنها با هم برابر باشد. بنابراین می‌توان گفت یکای  $d$  باید با یکای کمیت‌های  $(aA)^2$  و  $AB$  برابر باشد.

$$m = \frac{m}{s^2} \times [A]^2 \Rightarrow [A]^2 = s^2 \Rightarrow [A] = s$$

باشد در نتیجه می‌توان نوشت: چون یکای  $A$ ، ثانیه است بنابراین  $A$  از جنس زمان است. در این حالت داریم:

$$m = s[B] \Rightarrow [B] = \frac{m}{s}$$

چون یکای  $B$ ، متر بر ثانیه است لذا  $B$  از جنس سرعت است و گزینه‌ی «۱» جواب است. (فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

(سید علی میرنوری)

در تساوی‌های فیزیکی، یکای کمیت‌های مربوط به هر جمله، یکسان است. بنابراین

$$P = 500v^2 + 10^4 h \Rightarrow [P] = [500][v^2]$$

$$\Rightarrow [500] = \frac{[P]}{[v^2]} \xrightarrow{P = \frac{F}{A}} [500] = \frac{[F]}{[A][v^2]}$$

$$\xrightarrow{F = ma} [500] = \frac{[m][a]}{[A][v^2]}$$

$$\Rightarrow [500] = \frac{kg \times \frac{m}{s^2}}{m^2 \times \frac{m}{s^2}} \rightarrow [500] = \frac{kg}{m^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

(زهره آقامحمدی)

با توجه به اینکه جرم مایع  $/ ۰$  برابر جرم فلز است، داریم:

$$m_{\text{مایع}} V_{\text{مایع}} = \rho_{\text{فلز}} / ۰ \quad (*)$$

حجم ماده سازنده کره (حفره  $-V$  کره  $V$ ) برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = 4 \times ۲^3 = ۳۲ cm^3$$

$$V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \pi (R^3 - R^3) = 4 \times (۳^3 - ۲^3) = 4 \times ۱۹ cm^3$$

با استفاده از رابطه (\*) داریم:

$$m_{\text{مایع}} V_{\text{مایع}} = \rho_{\text{ماده سازنده کره}} V_{\text{ماده سازنده کره}}$$

$$\rho = \frac{5 / ۷ \times ۲^2}{۰ / ۰ \times ۴ \times ۱۹} = \frac{6 g}{cm^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(زهره آقامحمدی)

شیب نمودار جرم بر حسب حجم برابر چگالی مایع است. بنابراین داریم:

$$\rho = \frac{\Delta m}{\Delta V} = \frac{۲۵۰ - ۲۰۰}{۰ / ۰ \times ۱۰^3} = \frac{۵۰}{۴0} = \frac{5}{4} \frac{g}{cm^3}$$

## «۱۸۸- گزینه»

$$\frac{N \equiv kg \times \frac{m}{s^2}}{J \equiv N \times m \equiv kg \frac{m^2}{s^3}} \xrightarrow{1 \cdot a - 9} \frac{kg^3 \times m^2 \times s^2 b}{s^4 \times kg^b \times m^2 b} = \frac{s^2}{1 \cdot c m^d}$$

$$\begin{cases} b = 3 \\ a - 9 = -c \Rightarrow a + b + c + d = 16 \\ d = 4 \end{cases}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

## «۱۸۹- گزینه»

(ممود منصوری)

ابتدا این عدد را به صورت نماد علمی می‌نویسیم و سپس تبدیل واحد می‌کنیم:

$$0 / ۰ \times ۱۰^{-۳} Mm = 1 / ۸۰ \times ۱۰^{-۴} \times ۱۰^{-۳} Mm \times \frac{۱0^{+6} m}{1 Mm}$$

تبدیل  $Mm$  به  $m$ :

$$1 / ۸۰ \times ۱۰^{-۱} m \times \frac{1 \mu m}{10^{-6} m} = 1 / ۸۰ \times 10^{+5} \mu m \quad : \mu m \text{ به } m$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

## «۱۸۵- گزینه»

(ممود منصوری)

ابتدا این عدد را به صورت نماد علمی می‌نویسیم و سپس تبدیل واحد می‌کنیم:

$$0 / ۰ \times ۱۰^{-۳} Mm = 1 / ۸۰ \times ۱۰^{-۴} \times ۱۰^{-۳} Mm \times \frac{۱0^{+6} m}{1 Mm}$$

تبدیل  $Mm$  به  $m$ :

$$1 / ۸۰ \times ۱۰^{-۱} m \times \frac{1 \mu m}{10^{-6} m} = 1 / ۸۰ \times 10^{+5} \mu m \quad : \mu m \text{ به } m$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

## «۱۸۶- گزینه»

(ممدرصداری مام سیده)

با تبدیل واحد مربوط به هر کدام در سیستم SI داریم:

$$1 / ۸۲۵ \times ۱0^5 mm = ? m \Rightarrow 1 / ۸۲۵ \times ۱0^5 \times ۱0^{-3} m = x$$

$$\Rightarrow x = 182 / 5 m$$

$$0 / ۸۶۵ \times ۱0^{-4} Mm = ? m \Rightarrow 0 / ۸۶۵ \times ۱0^{-4} \times ۱0^6 m = x$$

$$\Rightarrow x = 86 / 5 m$$

$$0 / ۰ \times ۱0^{-9} Ms^2 = ? s^2 \Rightarrow 0 / ۰ \times 10^{-9} \times (10^6)^2 s^2 = x$$

$$\Rightarrow x = 50 s^2$$

$$0 / ۰ \times ۱0^{-21} Ts^2 = ? s^2 \Rightarrow 0 / ۰ \times 10^{-21} \times (10^{12})^2 s^2 = x$$

$$\Rightarrow x = 40 s^2$$

$$\frac{182 / 5 m + 86 / 5 m}{50 s^2 + 40 s^2} = \frac{270 m}{90 s^2} = \frac{3 m}{s^2}$$

بنابراین کمیت محاسبه شده ستاب است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

## «۱۸۷- گزینه»

(مهدي آذرنسب)

با انجام تبدیل واحد، واحدها را به واحدهای اصلی تبدیل کرده و با توجه به آن گزینه صحیح را می‌یابیم:

$$\frac{ng}{cm \cdot \mu s^2} \times \frac{10^{-12} kg}{1 ng} \times \frac{1 cm}{10^{-2} m} \times \frac{1 \mu s^2}{10^{-12} s^2} = 10^2 \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

یکای  $\frac{kg}{m \cdot s^2}$  در واقع همان واحد فشار (پاسکال) است. بنابراین یکای داده شده معادل  $hPa$  (هکتوپاسکال) است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)



$$m_A = 500 \text{ g}$$

$$\rho_A = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow V_A = \frac{m_A}{\rho_A} = \frac{500}{2} = 250 \text{ cm}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

### ۱۹۶- گزینه «۳» (مهندسی آذربایجان)

با در نظر گرفتن این نکته که دقت اندازه‌گیری و سایل دیجیتال (رقمی)، برابر با یک واحد از آخرین رقم قرائت شده توسط آن هاست، ابتدا اعداد داده شده را بر حسب متر نوشته و سپس دقت هر کدام از وسیله‌ها را به دست می‌آوریم:

$$A : 6 / 460 \times 10^3 \text{ dm} \times \frac{10^{-1} \text{ m}}{1 \text{ dm}} = 646 / 0.0 \text{ m} \xrightarrow{\text{دقت}} 0 / 1 \text{ m}$$

$$B : 5 / 3 \times 10^4 \mu\text{m} \times \frac{10^{-6} \text{ m}}{1 \mu\text{m}} = 0 / 0.5 \text{ m} \xrightarrow{\text{دقت}} 0 / 0.01 \text{ m}$$

$$C : 8 / 7 \times 10^{-3} \text{ hm} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ hm}} = 0 / 87 \text{ m} \xrightarrow{\text{دقت}} 0 / 0.1 \text{ m}$$

$$\frac{A \text{ دقت}}{B \text{ دقت}} = \frac{0 / 1 \text{ m}}{0 / 0.01 \text{ m}} = 100$$

$$\frac{C \text{ دقت}}{B \text{ دقت}} = \frac{0 / 0.1 \text{ m}}{0 / 0.01 \text{ m}} = 10$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۳، ۱۴ و ۱۵)

بنابراین:

### ۱۹۷- گزینه «۱» (محمد صارق مام سیره)

برای آنکه تانکر پر شود، باید داشته باشیم:  
حجم تانکر خالی = حجم نفت خروجی

حجم تانکر خالی = زمان × آهنگ شارش نفت

$$\text{آهنگ شارش نفت از مخزن را بر حسب } \frac{m^3}{s} \text{ بدست می‌آوریم:}$$

$$21 / 6 \times 10^8 \times 10^{-9} \times \frac{1}{60} \times t = 36 \Rightarrow t = 1000 \text{ s}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

### ۱۹۸- گزینه «۲» (زهرا آقامحمدی)

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1}, \rho_2 = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow \rho_1 = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{V_2}{V_1} \quad \text{با توجه به رابطه چگالی داریم:}$$

از طرف دیگر چون حجم ظرف ثابت است،  $V_1 = V_2$  می‌باشد، بنابراین با توجه به این که جرم مایع در هر حالت برابر عدد ترازو منهای جرم ظرف است، لذا داریم:

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{650 - 150}{900 - 150} \times 1 = \frac{500}{750} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

### ۱۹۹- گزینه «۳» (علیرضا فاکونه)

چون چگالی بیخ کمتر از چگالی آب است، لذا حجم بیخ در حالت جامد بیشتر از حجم آب ناشی از ذوب آن است. بنابراین با ذوب شدن بیخ، حجم مخلوط کاهش می‌یابد. برای محاسبه مقدار حجم کاهش یافته، کافیست اختلاف حجم مخلوط در حالت اول و دوم را بدست آوریم:

$$\left. \begin{array}{l} V_1 = V_{\text{آب}} + V_{\text{بیخ}} \\ V_2 = V_{\text{آب}} + V_{\text{ذوب بیخ}} \end{array} \right\}$$

جرم مایع داخل ظرف برابر است با:

$$m = \rho V = \frac{\Delta}{4} \times \pi R^2 h \xrightarrow{R=10 \text{ cm}} h=24 \text{ cm}, \pi=3$$

$$m = \frac{\Delta}{4} \times 3 \times 100 \times 24 = 900 \text{ g} = 9 \text{ kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

### ۲۰۰- گزینه «۴» (اسماعیل مداری)

$$180 \frac{m}{s} = 180 \times 10^{-3} \times 6 \frac{\text{km}}{\text{min}} = 10 / 8 \frac{\text{km}}{\text{min}}$$

$$360 \frac{mg}{\mu\text{m} \cdot \text{min}^2} = 360 \times 10^{-6} \frac{\text{kg}}{10^{-6} \text{ m} \times 60^2 \text{ s}^2} = 0 / 1 \text{ Pa}$$

$$10^4 \frac{\text{g} \cdot \text{cm}^2}{\text{ds}^2} = 10^4 \times \frac{10^{-3} \times 10^{-4} \times \text{kg} \cdot \text{m}^2}{10^{-2} \text{ s}^2} = 0 / 1 \text{ J}$$

$$1 \frac{\text{Gg} \cdot \mu\text{m}}{\text{Ms}^2} = \frac{10^9 \times 10^{-3} \times 10^{-6} \times \text{kg} \cdot \text{m}}{10^{12} \text{ s}^2} = 10^{-12} \text{ N} = 1 \text{ pN}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

### ۲۰۱- گزینه «۳» (محمد اکبری)

شکل صورت سؤال یک کولیس را نشان می‌دهد که دقت آن برابر با  $0 / 0.1 \text{ mm}$  است:

$$0 / 0.1 \text{ mm} = 10^{-5} \text{ m} \xrightarrow{1 \text{ dm} = 10^{-1} \text{ m}} 0 / 0.1 \text{ mm} = 10^{-4} \text{ dm}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۳، ۱۴، ۱۵ و ۱۶)

### ۲۰۲- گزینه «۴» (محمد رضا مسین نژادی)

ابتدا باید چگالی مایع‌ها را محاسبه کنیم و باید دقت کنیم که مایع با چگالی بیشتر پایین‌تر قرار می‌گیرد.

$$\left. \begin{array}{l} V_C = 2A \times \frac{h}{2} = Ah \Rightarrow \rho_C = \frac{m}{V_C} = \frac{m}{Ah} \\ V_D = \frac{1}{2} A \times h = \frac{Ah}{2} \Rightarrow \rho_D = \frac{m}{Ah} = \frac{2m}{2Ah} \end{array} \right\} \rho_D > \rho_C > \rho_E$$

$$V_E = 2h \times A = 2Ah \Rightarrow \rho_E = \frac{m}{2Ah}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

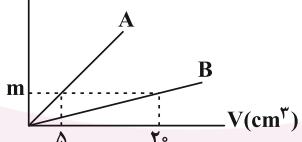
### ۲۰۳- گزینه «۱» (رضه امامی)

ابتدا جرم جسم و سپس با توجه به آن چگالی جسم A را می‌یابیم. مطابق شکل

$$m = \rho_B V_B = 5 \times 10^3 = 100 \text{ g}$$

$$\rho_A = \frac{m}{V_A} = \frac{100}{5} = 20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

m(g)





$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} \quad \frac{q_A = -2q}{q_B = 4q} \rightarrow q'_A = q'_B = q$$

اکنون با توجه به قانون کولن بزرگی نیروی الکتریکی را در دو حالت با یکدیگر مقایسه می کنیم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{d^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_A||q'_B|}{|q_A||q_B|} = \frac{q^2}{8q^2} = \frac{1}{8}$$

در این حالت چون بار گوی ها یکسان است، بنابراین دو گوی یکدیگر را دفع می کنند.

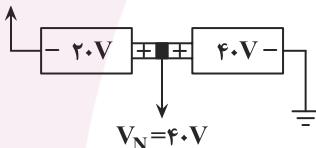


(بهادر کامران)

### «۲۰۳- گزینه»

می دانیم هر نقطه از جسمی به زمین متصل شود پتانسیل الکتریکی آن برابر صفر می شود. بنابراین با توجه به شکل داریم:

$$V_M = V_N - 20 = 20 V$$



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۲۳)

(امید قائدی)

### «۲۰۴- گزینه»

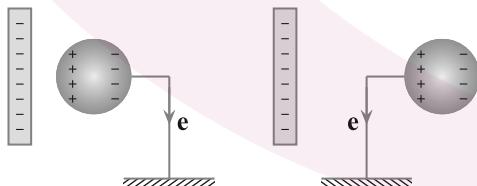
ظرف رسانایی با درپوش فلزی را در نظر بگیرید که روی پایه نارسانایی قرار دارد و روی درپوش آن دسته های عایق نصب شده است. ابتدا ظرف بدون بار و یک گوی فلزی را که از نخ عایقی آویزان است، باردار و سپس وارد ظرف می کنیم (شکل (ج)). اکنون گوی را با کف ظرف تماس می دهیم و سپس درپوش فلزی را می بندیم (شکل (د)). آن گاه درپوش فلزی را با دسته عایقی برمی داریم (شکل (د)) و گوی فلزی را از ظرف خارج نموده و آن را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می کنیم. مشاهده می شود عقره الکتروسکوپ تکان نمی خورد (شکل (الف)). این نشان می دهد گوی فلزی بار ندارد و تمام بار آن به ظرف رسانا منتقل شده است، در این حالت اگر ظرف را به الکتروسکوپ نزدیک کنیم، مشاهده می شود ورق های الکتروسکوپ تکان می خورند. از این آزمایش نتیجه می گیریم که بار اضافی داده شده به یک رسانا روی سطح خارجی آن توزیع می شود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۵ و ۲۶)

(غلامرضا مهمن)

### «۲۰۵- گزینه»

با توجه به اینکه شرایط برای هر دو کره یکسان است، مکان نقطه اتصال کره به زمین مهم نیست و برای هر دو کره یک اتفاق می افتند، بدليل دافعه بین بار منفی میله و بارهای منفی آزاد در رسانا انتقال بار منفی از کره به زمین رخ می دهد.



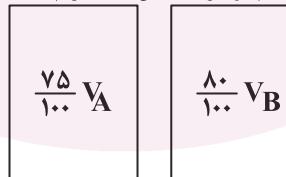
$$\Rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 = (V_{\text{آب}} + V_{\text{یخ}}) - (V_{\text{آب}} + V_{\text{یخ}}) = 0$$

$$\Rightarrow \Delta V = \frac{90}{1} - \frac{90}{1/9} = -10 \text{ cm}^3$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

### «۲۰۰- گزینه»

در ظرف (۱)، ۷۵ درصد حجم مایع A و در ظرف (۲)، ۸۰ درصد حجم مایع B دارد. با توجه به این که حجم دو ظرف یکسان است داریم:



(۱) (۲)

$$\frac{75}{100} V_A = \frac{80}{100} V_B \Rightarrow \frac{3}{4} V_A = \frac{4}{5} V_B \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{15}{16}$$

$$\frac{\rho = \frac{m}{V}}{m_A = m_B} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{V_B}{V_A} = \frac{15}{16} \Rightarrow \rho_B = \frac{16}{15} \rho_A$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B}$$

$$\frac{m_A = m_B, V = \frac{m}{\rho}}{\rho_{\text{مخلوط}}} = \frac{2m_A}{m_A(\frac{1}{\rho_A} + \frac{1}{\rho_B})} = \frac{2m_A}{\frac{1}{\rho_A} + \frac{1}{\frac{16}{15}\rho_A}} = \frac{32}{15 + 16} \rho_A$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

### فیزیک ۲

### «۲۰۱- گزینه»

(الف) نادرست: با توجه به جدول، میله شیشه ای دارای بار خالص مثبت و پارچه پشمی دارای بار منفی است. از طرفی چون میله شیشه ای الکترون از دست می دهد و پارچه پشمی الکترون دریافت می کند، جرم میله شیشه ای کاهش و پارچه پشمی افزایش می باید.

(ب) نادرست: بار خالص یک جسم نمی تواند از بار پایه ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ) کوچک تر باشد. ( $q < e$ )

(پ) درست: چون پارچه پشمی از میله شیشه ای الکترون می گیرد بار آن منفی است. (اکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۳ و ۴)

(محضفی کیانی)

در حالت اول که بار دو گوی ناهم نام است یکدیگر را جذب می کنند.



پس از تماس دو گوی بار آنها یکسان می شود.

### «۲۰۲- گزینه»

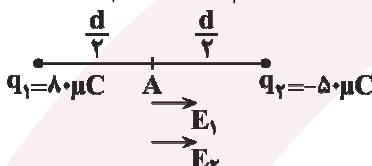
در حالت اول که بار دو گوی ناهم نام است یکدیگر را جذب می کنند.



(مرتفعی رهمن زاده)

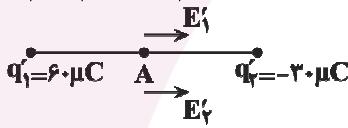
$$E_{T_1} = E_1 + E_2$$

$$\frac{E=k\frac{|q|}{r}}{r_1=r_2=\frac{d}{2}} \rightarrow E_{T_1} = \frac{k}{(\frac{d}{2})^2} (\lambda_0 + \delta_0) = \frac{r k}{d^2} \times 13^\circ \quad (*)$$



$$q'_1 = q_1 - 0 / 2 \Delta q_1 = \lambda_0 - 20 = 6 \mu C$$

$$q'_2 = q_2 + 0 / 2 \Delta q_1 = -\delta_0 + 20 = -3 \mu C$$



$$E_{T_2} = E'_1 + E'_2 \rightarrow \frac{E=k\frac{|q|}{r}}{r'_1=r'_2=\frac{d}{2}} \rightarrow \frac{k}{(\frac{d}{2})^2} (\delta_0 + 30) = \frac{r k}{d^2} \times 9^\circ \quad (**)$$

$$(*) \Rightarrow \frac{E_{T_2}}{E_{T_1}} = \frac{9}{13} = \frac{9}{13}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۰ و ۱۶)

### «۲۰۹»

با توجه به شکل های زیر داریم:

دقت کنید بارهای مثبت تحت تأثیر نیروی جاذبه بارهای منفی میله های باردار قرار دارند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲ و ۳)

### «۲۰۶»

(میثم (شتیان))

وقتی ذره منفی از پایانه منفی به سمت پایانه مثبت حرکت می کند، دافعه بارهای منفی و جاذبه بارهای مثبت سبب افزایش انرژی جنبشی ذره و کاهش انرژی  $\Delta K = +0 / \lambda mJ$  پتانسیل الکتریکی آن می شود. بنابراین، داریم:

$$W_t = \Delta K$$

$$W_t = -\Delta U \rightarrow -\Delta U = \Delta K \Rightarrow \Delta U = -0 / \lambda mJ = -8 \times 10^{-4} J$$

اگرتون طبق رابطه اختلاف پتانسیل، برای اختلاف پتانسیل دو پایانه می توان نوشت:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{-8 \times 10^{-4} J}{-4 \times 10^{-6} C} = \frac{-8 \times 10^{-4}}{-4 \times 10^{-6}} = 200$$

$$V_{(+)} = 50 V \rightarrow 50 - V_{(-)} = 200 \Rightarrow V_{(-)} = -150 V$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۰ و ۲۴)

### «۲۰۷»

(میثم (شتیان))

در شکل زیر نیروهای وارد بر ذره رسم شده است. برای یافتن انرژی جنبشی ثانویه ذره از قضیه کار و انرژی جنبشی استفاده می کنیم. دقت کنید چون بار مثبت است  $F_E$  در جهت میدان بر آن اثر می کند، از طرف دیگر چون  $mg$  است، ذره  $v_1 = 0 \Rightarrow K_1 = 0$ . باردار در جهت  $\vec{F}_E$  حرکت خواهد کرد.

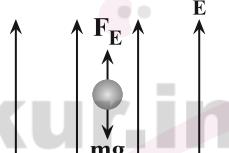
$$F_t = F_E - mg = E |q| - mg$$

$$= (3 \times 10^4 \times 4 \times 10^{-6}) - (2 \times 10^3 \times 10^{-6} \times 10) = 10 \times 10^{-2} = 0 / 1 N$$

$$W_t = F_t \times d = 10^{-1} \times 2 \times 10^{-1} = 2 \times 10^{-2} J$$

$$W_t = \Delta K = K_2 - K_1 \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = K_2 - 0$$

$$\Rightarrow K_2 = 2 \times 10^{-2} J = 20 mJ$$



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

(امیرحسین برادران)

با توجه به جهت نیروی الکتریکی برایند وارد بر بار  $q''$ ، جهت نیروهای وارد بر آن را از طرف سه بار دیگر مشخص می کنیم.

با توجه به این که نیروی برایند موادی ضلع بالایی مثلث است، داریم:

$$F' = F'', F'' = 2F_{qq''} \Rightarrow F' = 2F_{qq''}$$

$$\frac{F=k\frac{|q_1||q_2|}{a^2}}{F=F_{qq''}} \rightarrow \frac{|q'||q''|}{a^2} = \sqrt{|q_1||q''|}$$

$$\Rightarrow |q'| = 2|q| \Rightarrow q' = 2q$$

با توجه به این که نیروی بین بارهای  $q$  و  $q''$  رانشی است، پس  $q$  و  $q''$  هم نامند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ و ۱۰)

### «۲۱۰»

(امیرحسین برادران)

با استفاده از رابطه میدان الکتریکی  $E_1$  را می باییم:

$$E = k \frac{q}{r^2} \rightarrow E_2 = \frac{(r_1)^2}{(r_2)^2} = \frac{(r_1)^2}{(r_1 + 12)^2}$$

$$\frac{E_1 = 100k \frac{N}{C}, E_2 = 25k \frac{N}{C}}{\rightarrow \sqrt{\frac{25}{4}} = \frac{r_1}{r_1 + 12} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{r_1}{r_1 + 12}}$$

$$\Rightarrow 3r_1 = 12 \Rightarrow r_1 = 4 cm$$

(علی مکلوزاده)

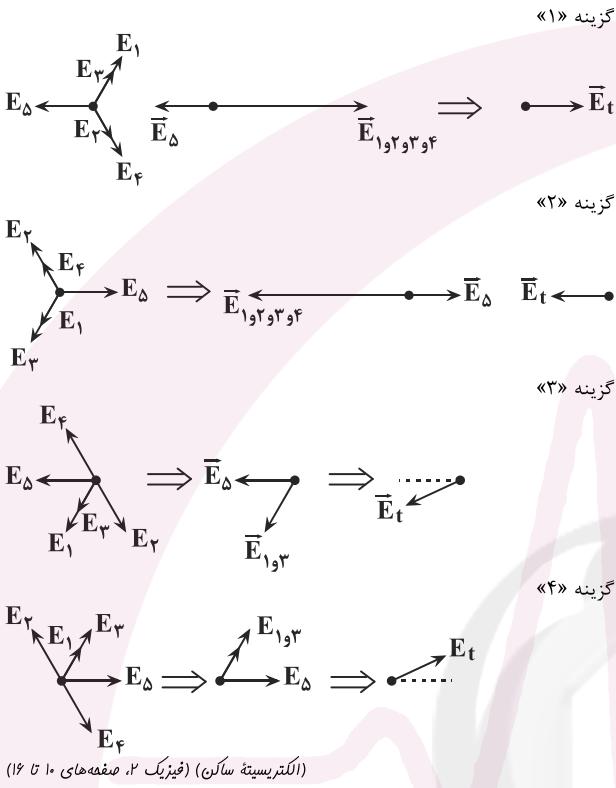
چون کار میدان الکتریکی در این جا به جایی منفی است ( $W_E < 0$ ) پس چنین حرکتی به عامل خارجی (ما) نیاز داشته و  $W > 0$  است و در نتیجه تغییرات انرژی پتانسیل نیز مثبت است ( $\Delta U > 0$ ) (حذف گزینه های ۱ و ۴).

حالت می تواند وجود داشته باشد:

$$\Delta U > 0 \rightarrow \Delta U = q \Delta V \rightarrow \begin{cases} q > 0, \Delta V > 0 \\ q < 0, \Delta V < 0 \end{cases}$$

حذف گزینه «۲»

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۰ و ۲۴)



#### ۲۱۴- گزینه «۲» (مهندی برانی)

با توجه به اینکه دو بار الکتریکی  $q_1$  و  $q_2$  همنام هستند، نقطه A بین آنها و نزدیکتر به باری که اندازه آن کوچکتر است ( $q_2$ ) قرار دارد:

$$r_1 = x \quad r_2 = 18-x \\ q_1 = -8\mu C \quad q_2 = -2\mu C$$

چون  $E_A = 0$  است، بزرگی میدان‌های الکتریکی ناشی از دو بار الکتریکی در نقطه A باهم برابر و در خلاف جهت هم باشد. بنابراین:

$$|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| \Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{8}{x^2} = \frac{2}{(18-x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2}{(18-x)^2} = 4 \Rightarrow \frac{x}{18-x} = 2 \Rightarrow 3x - 2x = x \Rightarrow x = 12\text{ cm}$$

در نتیجه باید میدان الکتریکی ناشی از بار  $q_3$  در فاصله ۱۲ سانتی‌متری از آن را به دست آوریم که با توجه به مثبت بودن بار الکتریکی، میدان از آن خارج شده و در نقطه موردنظر به سمت چپ و خلاف جهت محور x (→ i) است:

$$|\vec{E}_3| = k \frac{|q_3|}{r_3^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{24 \times 10^{-6}}{(12 \times 10^{-2})^2} = 1/5 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E} = -1/5 \times 10^7 \vec{i}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(آرش مروتی)

۲۱۵- گزینه «۱» بار  $q'$  را مثبت فرض می‌کنیم (تأثیری در نتیجه ندارد).

اکنون بار  $|q|$  را پیدا می‌کنیم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad r = 5\text{ cm} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}, E = 100 \text{ N/C} \Rightarrow |q| = \frac{N}{C} = 10^8 \text{ C}$$

$$10^5 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q|}{16 \times 10^{-4}} \Rightarrow |q| = \frac{16}{9} \times 10^{-8} \text{ C}$$

درنهایت با استفاده از شرط تعادل داریم:

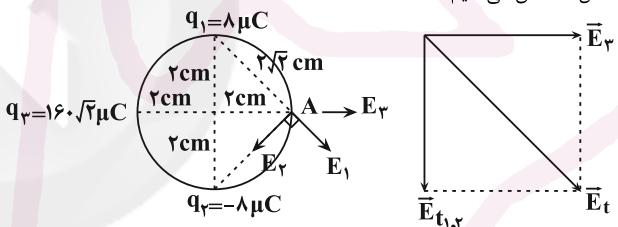
$$F_E = mg \Rightarrow E|q| = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} \quad m = 4mg = 4 \times 10^{-6} \text{ kg} \quad g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad |q| = \frac{16}{9} \times 10^{-8} \text{ C}$$

$$E = \frac{4 \times 10^{-6} \times 10}{16 \times 10^{-8}} = 2250 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

#### ۲۱۲- گزینه «۳» (مهندسی برانی)

ابتدا با توجه به خارج شدن بردار میدان الکتریکی از بار الکتریکی مثبت و وارد شدن آن به بار الکتریکی منفی، جهت میدان‌های الکتریکی ناشی از هر بار الکتریکی را روی شکل مشخص می‌کنیم:



حال بزرگی میدان‌های الکتریکی را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{|q_1| = |q_2|}{r_1 = r_2} \Rightarrow |\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| = k \frac{|q_1|}{r_1^2}$$

$$= 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6}}{(2\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 9 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$|\vec{E}_{t(1,2)}| = \sqrt{\vec{E}_1^2 + \vec{E}_2^2} = 9\sqrt{2} \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$|\vec{E}_3| = k \frac{|q_3|}{r_3^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{16\sqrt{2} \times 10^{-6}}{(4 \times 10^{-2})^2} = 9\sqrt{2} \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$|\vec{E}_t| = \sqrt{\vec{E}_{t(1,2)}^2 + \vec{E}_3^2} = 18 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}} = 18 \times 10^4 \frac{\text{kN}}{\text{C}}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(مهندی برانی)

چون اندازه هریک از بارهای  $q_1$  تا  $q_4$  و فاصله آن‌ها تا مرکز مربع یکسان است، اندازه میدان الکتریکی هریک از این بارها در مرکز مربع یکسان و برابر با نصف اندازه میدان الکتریکی بار  $q_5$  است.

$$(|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| = |\vec{E}_3| = |\vec{E}_4| = |\vec{E}_5|) \Rightarrow |\vec{E}_5| = \frac{|\vec{E}_5|}{2}$$



همچنین نقاط  $N$  و  $P$  داریم:

$$\begin{array}{c} M^{\bullet} \quad N^{\bullet} \quad P^{\bullet} \\ \hline \hline \end{array}$$

$$W_t = \Delta K \frac{W_t = -\Delta U}{\Delta U = q \Delta V} \rightarrow \begin{cases} q(V_N - V_M) = \frac{1}{r} m(v_N^r - v_M^r) \\ q(V_P - V_N) = \frac{1}{r} m(v_P^r - v_N^r) \end{cases}$$

$$\frac{v_N = \frac{V_M}{r}}{v_P = 0} \rightarrow \frac{V_N - V_M}{V_P - V_N} = \frac{\left(\frac{V_M}{r}\right)^r - v_M^r}{0 - \left(\frac{V_M}{r}\right)^r} = \frac{-\frac{3}{r} v_M^r}{-\frac{v_M^r}{r}} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{V_M - V_N}{V_P - V_N} = -3$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

(مهدی براتی)

### «۲۱۹» گزینه

با توجه به جهت و تراکم خطوط میدان می‌توان نتیجه گرفت:  
با توجه به این که خطوط میدان الکتریکی از بار مشتب خارج و به بار منفی وارد  
می‌شود و تراکم خطوط میدان نشان‌دهنده اندازه بار است. داریم:

$$\begin{cases} q_1 > 0 \\ q_2 < 0 \\ |q_2| > |q_1| \end{cases}$$

بنابراین چون بارها ناهمنامند، میدان الکتریکی در خارج از فاصله دو بار و نزدیک به  
بار با اندازه کوچکتر برابر صفر می‌شود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

(امیرحسین برادران)

### «۲۰» گزینه

با توجه به این که دو صفحه به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل هستند، پس از  
جا به جایی دو صفحه اختلاف پتانسیل صفحات تغییر نمی‌کند. با توجه به رابطه  
 $|V_{BA}| = E_1 d_{BA}$  اختلاف پتانسیل دو نقطه در میدان الکتریکی یکنواخت داریم:

$$E_1 = \frac{V}{d_1}, d_1 = 12\text{mm}$$

$$\frac{d_{BA} = 8\text{mm}, V = 36\text{V}}{|V_{BA}| = \frac{36}{12} \times 8 = 24\text{V}}$$

چون جهت میدان الکتریکی از نقطه  $A$  بسمت نقطه  $B$  است بنابراین:

$$V_{BA} = -24\text{V} \quad (1)$$

اگر نون اختلاف پتانسیل نقاط  $A$  و  $B$  را در حالت جدید محاسبه می‌کنیم:

$$|V'_{BA}| = E_2 d_{BA}$$

$$E_2 = \frac{V}{d_2}, d_2 = 12 + 3 = 15\text{mm}$$

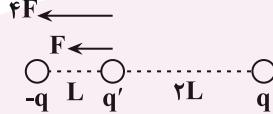
$$\frac{V = 36\text{V}, d_{BA} = 8\text{mm}}{|V'_{BA}| = \frac{36}{15} \times 8 = 19.2\text{V}}$$

با افزایش فاصله صفحات جهت میدان الکتریکی تغییر نمی‌کند. بنابراین:

$$V'_{BA} = -19.2\text{V} \quad (2)$$

$$(1) \Rightarrow V_{BA} - V_{AB} = -19.2 - (-24) = 4.8\text{V}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)



اگر بزرگی نیرویی که بار  $q$  به بار  $q'$  وارد می‌کند را  $F$  در نظر بگیریم، بزرگی  
نیروی بار  $-q$  به بار  $q'$  برابر  $4F$  خواهد بود. زیرا فاصله بار  $-q$  تا بار  $q'$  نصف  
فاصله بار  $q$  و  $q'$  است و می‌دانیم نیرو نیز با مرتب فاصله رابطه عکس دارد.

$$F = \frac{kqq'}{4L^2} \rightarrow \begin{cases} \text{نیروی } q \text{ به } F \\ \text{داده } q' \rightarrow 4F \\ \text{نیروی } -q \text{ به } 4F \end{cases}$$

اگر بار اضافه شده به هر دو بار  $q$  و  $q'$  را  $Q$  فرض کنیم، برآیند نیروهای وارد  
بر  $q'$  در حالت جدید  $F'_T = 4F$  خواهد بود ( $20$  درصد کاهش می‌یابد). نیروهای  
دو بار جدید  $q_1$  و  $q_2$  را  $F_1$  و  $F_2$  در نظر گرفته و دو حالت خواهیم داشت:

$$\begin{array}{c} L \quad 2L \\ \circ \dots \circ \dots \circ \\ q_1 = Q - q \quad q' \quad q_2 = Q + q \end{array}$$

$$F'_T = F_1 - F_2 \Rightarrow 4\left(\frac{kqq'}{4L^2}\right) = \frac{k(Q+q)q'}{4L^2} - \frac{k(Q-q)q'}{L^2}$$

$$\Rightarrow 4q = Q + q - 4Q + 4q \Rightarrow 2Q = q \Rightarrow Q = \frac{q}{3}$$

دقت کنید به ازای  $Q = 3q$  جهت نیروی برآیند عوض می‌شود (به عنوان تمرین  
نیروی برآیند وارد بر بار  $q'$  را در حالتی که جهت نیروی برآیند عکس می‌شود  
به دست آورید).

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۷)

### «۲۱۶» گزینه

چون میدان الکتریکی در نقطه  $M$  صفر است، بنابراین دو بار  $-4q_1$  و  $q_1$  همان‌  
هستند.

$$\begin{array}{c} r_1 = x \quad r_2 = 3x \\ \leftrightarrow \dots \dots \dots \rightarrow \\ q_1 \quad M \quad q_1 - 4\mu C \end{array}$$

$$E = k \frac{|q|}{r^2}$$

$$E_1 = E_2 \frac{q_1}{r_1^2} \rightarrow \frac{q_1 - 4}{q_1} = \frac{(3x)^2}{x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{q_1 - 4}{q_1} = 9 \Rightarrow 9q_1 = q_1 - 4$$

$$\Rightarrow 8q_1 = -4 \Rightarrow q_1 = -\frac{1}{2}\mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

(اسماعیل احمدی)

### «۲۱۷» گزینه

چنانچه کره در یک میدان الکتریکی خارجی قرار گیرد، درون کره میدان الکتریکی  
برابر صفر خواهد بود. بنابراین آونگ در راستای قائم باقی می‌ماند.  
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۵)

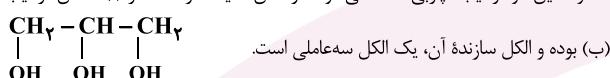
(اسماعیل احمدی)

### «۲۱۸» گزینه

با فرض آنکه  $q \neq 0$  باشد، با نوشتن رابطه کار و انرژی بین نقاط  $M$  و  $N$  و



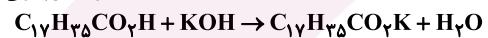
(حسن عیسی زاده)  
ترکیب (آ) یک استر سنتگین سه‌عاملی است و ترکیب (ب) یک اسید چرب می‌باشد و به مخلوط این دو ترکیب، چربی گفته می‌شود. در ضمن اسید سازنده است (آ)، همان‌تر کریب



$$(18 \times 12) + (2 \times 16) = 284 \text{ g/mol}$$

$$(36 \times 1) + (3 \times 12) + (8 \times 1) + (3 \times 16) = 92 \text{ g/mol}$$

$$284 - 92 = 192 \text{ g/mol}$$



$$\frac{\text{صابون mol}}{\text{اسید چرب mol}} \times \frac{\text{اسید چرب mol}}{\text{اصابون mol}} = \frac{5}{284}$$

$$\frac{\text{صابون g}}{\text{اصابون mol}} \times \frac{\text{اصابون mol}}{\text{اصابون g}} = 445$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

(ممدرسن محمدزاده مقدم)

#### ۲۲۵- گزینه «۴»

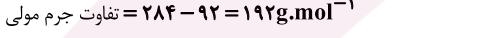
ترکیب (آ) یک استر سنتگین سه‌عاملی است و ترکیب (ب) یک اسید چرب می‌باشد و به مخلوط این دو ترکیب، چربی گفته می‌شود. در ضمن اسید سازنده است (آ)، همان‌تر کریب

(ب) بوده و الكل سازنده آن، یک الكل سه‌عاملی است.

$$(18 \times 12) + (2 \times 16) = 284 \text{ g/mol}$$

$$(36 \times 1) + (3 \times 12) + (8 \times 1) + (3 \times 16) = 92 \text{ g/mol}$$

$$284 - 92 = 192 \text{ g/mol}$$



$$\frac{\text{صابون mol}}{\text{اسید چرب mol}} \times \frac{\text{اسید چرب mol}}{\text{اصابون mol}} = \frac{5}{284}$$

$$\frac{\text{صابون g}}{\text{اصابون mol}} \times \frac{\text{اصابون mol}}{\text{اصابون g}} = 445$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

#### شیمی ۳

#### ۲۲۱- گزینه «۲»

با توجه به جدول زیر گزینه ۲ صحیح است.

نوع مخلوط ویژگی	سوسپانسیون‌ها	کلوریدها	محلول‌ها
رفلار در برابر نور	نور را پخش می‌کند.	نور را عبور می‌کند.	نور را پخش می‌کند.
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	همگن بودن
پایداری	نامنیشین	نامنیشین	پایدار / تمنشین
ذره‌های سازنده	ذره‌های مولکولی	ذره‌های مولکولی	ذره‌های مولکولی

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

#### ۲۲۲- گزینه «۲»

مواد اول و چهارم درست است:

بررسی مواد نادرست:

مورد دوم: پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کند.

مورد سوم: از صابون گوگردار، برای از بین بدن جوش‌های صورت و همچنین قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.

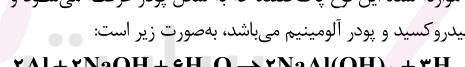
مورد پنجم: اووه، همانند اتیلن گلیکول، با آب پیوند هیدروزنسی تشکیل می‌دهد.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸، ۹ و ۱۰)

#### ۲۲۳- گزینه «۳»

از این واکنش برای باز کردن مجاری مسدود شده با رسوب و تجمع چربی‌ها در برخی وسائل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

این واکنش گرماده بوده و با تولید گاز  $\text{H}_2$  مکاره است که به بازشندن مسیر مسدود شده کمک می‌کند. واکنش موازن شده این نوع پاک‌کننده که به شکل پودر عرضه می‌شود و شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومنیمی باشد، بهصورت زیر است:



$$= 10 - 5 = 5$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

#### ۲۲۴- گزینه «۴»

عبارت‌های (ب) و (ت) صحیح‌اند.

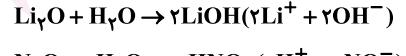
بررسی مواد:

(الف) صابون، نمک سدیم، پاتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب است که بخش هیدروکربنی آن چربی دوست (آب‌گریز) است.

(ب) در کلوریدها پخش نور قابل دیدن است.

(ت) در هر کدام از ترکیب‌های  $\text{N}_2\text{O}_5$  و  $\text{Li}_4\text{O}$  به‌ازای انحلال یک مول در آب، ۲

مول کاتیون تولید می‌شود:



(ت) افزودن نمک‌های فسفات به صابون‌ها باعث واکنش یون فسفات با یون‌های کلسیم و منیزیم آب سخت شده و از سختی آب می‌کاهد. بنابراین قدرت پاک‌کننده‌گی صابون افزایش می‌یابد.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۵)

(مسعود باغفری)

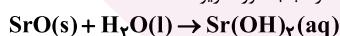
#### ۲۲۸- گزینه «۲»

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): فرمول عمومی این رسوب‌ها به‌صورت  $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$  یا  $(\text{RCOO})_2\text{Ca}$  است. در این رسوب‌ها نسبت شمار آبیون به کاتیون برابر با ۲ است.

عبارت (ب): این مخلوط، یک کلورید است. کلوریدها پایدار هستند و تهشیش نمی‌شوند و نور را پخش می‌کنند.

عبارت (پ): معادله اتحال این دو اسید در آب بهصورت زیر است:



$$\text{? ion} = \text{mol SrO} \times \frac{\text{mol Sr(OH)}_2}{\text{mol SrO}} \times \frac{\text{mol ion}}{\text{mol Sr(OH)}_2}$$

$$\times \frac{\text{N_A ion}}{\text{mol ion}} = \text{N_A ion}$$



گزینه «۱»: پاسخ به پرسش «هستی چگونه پدید آمده است؟» که پرسشی بنیادی است در قلمرو علوم تجربی نبی گنجد.

گزینه «۲»: برخی دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.

گزینه «۳»: پس از پدید آمدن ذرات زیراتومی، با گذشت زمان و کاهش دما، مجموعه‌های گازی به نام سحالی ایجاد شدند. (کیهان، زلزله الفیابی هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۷ و ۱۰)

(همدمدرسان زهره‌وند)

گزینه «۱»: در میان ۷ ایزوتوپ هیدروژن، ۴ ایزوتوپ ساختگی بوده که همگی ناپایدارند و از میان ۳ ایزوتوپ طبیعی، یک مورد آن‌ها ناپایدار است.

$$\frac{4}{1}$$

⇒ نسبت خواسته شده

گزینه «۲»: یون حاوی تکتسبیم (نه یون تکتسیم) با یون ییدید اندازه مشابهی دارد.

گزینه «۳»:  $^{235}_{\text{U}}$  یکی از ایزوتوپ‌های اورانیم است که شناخته شده‌ترین فلز پرتوزاست و مقدار آن در مخلوط طبیعی، کمتر از  $\frac{1}{7}$  درصد است.

گزینه «۴»: عنصرهای موجود در یک گروه، خواص شیمیایی نسبتاً مشابهی (نه یکسان) دارند. (کیهان، زلزله الفیابی هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۸ و ۹)

(مسعود پهلوی)

«۳» - گزینه «۳»

عبارت‌های (الف)، (ب)، (ت) و (ث) نادرست هستند.  
بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن،  $^1_{\text{H}}$ ,  $^2_{\text{H}}$ ,  $^3_{\text{H}}$ ,  $^4_{\text{H}}$ ,  $^5_{\text{H}}$ ,  $^6_{\text{H}}$  و  $^7_{\text{H}}$  مستند که در این میان،  $^1_{\text{H}}$  طبیعی است.

عبارت (ب): عنصری که در هسته خود ۳۱ ذره باردار (پروتون) دارد،  $^{31}_{\text{Ga}}$  است و  $^{21}_{\text{Al}}$  هر دو در گروه ۱۳ جدول تناوبی جای دارند و کاتیون‌هایی با بار (+۳) تشکیل می‌دهند.

عبارت (پ): نور سبز، طول موج کوتاه‌تری نسبت به نور زرد دارد.

عبارت (ت):  $^{16}_{\text{O}} + ^{16}_{\text{O}} \rightarrow 48\text{g.mol}^{-1}$  (نم ترین جرم مولی  $^{16}_{\text{O}}$ )

$^{18}_{\text{O}} + ^{18}_{\text{O}} \rightarrow 54\text{g.mol}^{-1}$  (بیشترین جرم مولی  $^{18}_{\text{O}}$ )

$^{16}_{\text{O}} + ^{18}_{\text{O}} \rightarrow 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54$  جرم مولی مختلف است

راه حل دوم:  $+1$  (جرم سینکتین مولکول) - (جرم سینکتین مولکول) = تعداد مولکول با جرم مولی مختلف =  $(54) - (48) + 1 = 7$

عبارت (ث): اولین و دومین عنصر فراوان در مشتری، H است. تعداد خطوط رنگی طیف نشري خطی He بیشتر از H است.

(کیهان، زلزله الفیابی هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۵، ۶، ۱۳، ۲۱ و ۲۳)

(علی امینی)

«۱» - گزینه «۱»

جرم هر اتم هیدروژن تقریباً برابر  $1\text{amu}$  است: پس:

$$1\text{amu} = \frac{1}{66 \times 10^{-24}} \text{g} = \frac{1}{66} \times 10^{23} \approx 6 \times 10^{22}$$

بررسی عبارت‌های نادرست:

گزینه «۲»: جرم اتمی میانگین هیدروژن  $1/00.8\text{amu}$  می‌باشد.

گزینه «۳»: گرم، رایج ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه شناخته می‌شود. این در حالی است که یکای جرم اتمی، یکای بسیار کوچکی برای جرم بهشمار می‌آید و کار با آن در آزمایشگاه در عمل ناممکن است.

گزینه «۴»: در جدول تناوبی، جرم اتمی میانگین عنصرها ذکر می‌شود. (نه عدد جرمی) (کیهان، زلزله الفیابی هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۱۳)



$$\text{? ion} = 0 / 5\text{mol K}_2\text{O} \times \frac{2\text{mol KOH}}{1\text{mol K}_2\text{O}} \times \frac{1\text{mol ion}}{1\text{mol KOH}}$$

$$\times \frac{N_A \text{ ion}}{1\text{mol ion}} = 2N_A \text{ ion}$$

$$3N_A - 2N_A = N_A = 6 \times 10^{22}$$

عبارت (ت): فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی با زنجیره هیدروکربنی خطی و سیرشده به صورت  $C_nH_{2n+1}C_6H_5SO_4Na$  است.  $n+5=33 \Rightarrow n=14$

$n+6=14+6=20$  شمار اتم‌های کربن

(مولکول‌ها در فرمت تدرست) (شیمی ا، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

«۴» - گزینه «۴»

صابون‌های جامد نمک سدیم و صابون‌های مایع نمک آمونیوم یا پتانسیم اسیدهای چرب می‌باشند. پس ماده بازی موجود در واکنش،  $\text{NaOH}$  است لذا داریم:

$$\text{? mol} \times \frac{1\text{mol NaOH}}{40\text{g NaOH}} \times \frac{1\text{mol}}{1\text{mol NaOH}} = \text{اسید چرب}$$

اسید چرب

$$= 0 / 2\text{mol} = \frac{56 / 8}{0 / 2} = 28\text{g.mol}^{-1}$$

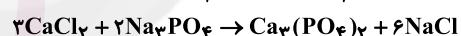
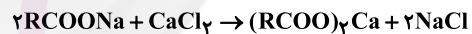
فرمول عمومی اسیدهای چرب با زنجیره آلکیل سیرشده به صورت  $C_nH_{2n}O_2$  می‌باشد. پس:

$$12(n) + 2 \times 16 = 284 \Rightarrow n = 18$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرست) (شیمی ا، صفحه‌های ۵ و ۶)

«۱» - گزینه «۱»

با توجه به معادله موازنۀ شده واکنش‌ها خواهیم داشت:



$$\text{RCOO}^- = 278 - 23 = 255\text{g.mol}^{-1}$$

$$(\text{RCOO})_2\text{Ca} : (255 \times 2) + 40 = 550\text{g.mol}^{-1}$$

$$27 / 5\text{g}(\text{RCOO})_2\text{Ca} \times \frac{1\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}{550\text{g}(\text{RCOO})_2\text{Ca}} \times \frac{1\text{mol CaCl}_2}{1\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}$$

$$\times \frac{1\text{mol Ca}^{2+}}{1\text{mol CaCl}_2} \times \frac{40\text{g Ca}^{2+}}{1\text{mol Ca}^{2+}} = 2\text{g Ca}^{2+}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{Ca}^{2+} \text{ گرم}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 = \frac{2}{1000} \times 10^6 = 2000$$

برای قسمت دوم مسئله خواهیم داشت:

$$27 / 5\text{g}(\text{RCOO})_2\text{Ca} \times \frac{1\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}{550\text{g}(\text{RCOO})_2\text{Ca}} \times \frac{1\text{mol CaCl}_2}{1\text{mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}$$

$$\times \frac{2\text{mol Na}_3\text{PO}_4}{3\text{mol CaCl}_2} \approx 0.033\text{mol Na}_3\text{PO}_4$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرست) (شیمی ا، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

شیمی ۱

«۳» - گزینه «۳»

بررسی گزینه‌های نادرست:

(علی امینی)



$$\frac{^3}{^64} N_A x = 0 / 15$$

$$\frac{^5}{^16} N_A x$$

(کیوان، زارکاه الفبای هستن) (شیمی ا، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

(علی امینی)

### «۲۴۰-گزینه «۳»

عبارت‌های اول، دوم و سوم نادرست‌اند.  
عبارت اول: از ۱۱۸ عنصر جدول تناوبی؛ ۲۶ عنصر ساختگی ( $\approx 22\%$ ) و ۹۲ عنصر طبیعی ( $\approx 78\%$ ) هستند.

عبارت دوم: ترتیب درصد فراوانی ایزوتوپ‌های منیزیم به صورت  $^{24}\text{Mg} > ^{26}\text{Mg} > ^{25}\text{Mg}$  است.

عبارت سوم: در ایزوتوپ  $^5\text{H}$ ، ۵ نوترون و ۱ پروتون وجود دارد. درنتیجه اختلاف تعداد ذرات زیراتومی درون هسته برابر ۴ است.

عبارت چهارم: با افزایش گلوکز حاوی اتم پرتوزا (گلوکز نشان دار) در توده سلطانی، امکان تصویربرداری از بافت سلطانی فراهم می‌شود.  
(کیوان، زارکاه الفبای هستن) (شیمی ا، صفحه‌های ۷ تا ۹)

(کامران پغفری)

### «۲۴۱-گزینه «۳»

$$\left. \begin{array}{l} \text{ClO}_4^- = \text{تعداد الکترون‌های } -1 \\ \text{NH}_4^+ = \text{تعداد الکترون‌های } +1 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{26}{10} = 2 / 6$$

$$\left. \begin{array}{l} p + n = 79 \\ n - p = 11 \end{array} \right\} \Rightarrow p = 34$$

$$? \text{ mol Fe} = 9 / 0.3 \times 10^{20} \times \frac{1 \text{ mol}}{6 / 0.2 \times 10^{23}} = 0 / 0.015 \text{ mol}$$

$^1\text{H} > ^4\text{H}$ : مقایسه پایداری

(کیوان، زارکاه الفبای هستن) (شیمی ا، صفحه‌های ۵، ۶، ۷ و ۱۶)

(کامران پغفری)

### «۲۴۲-گزینه «۳»

برای بدست آوردن جرم باید مول هر ماده را در جرم مولی آن ضرب کرد. برای بدست آوردن مول از روی تعداد نیز، باید آن را بر عدد آوگادرو تقسیم کنیم.

$$D = \frac{12 / 0.4 \times 10^{23}}{6 / 0.2 \times 10^{23}} = 2 \text{ mol D}$$

$$\frac{x}{2} + 4x + 4x = 8 / 5x = 8 / 85 \Rightarrow x = 10$$

حالا مجموع پروتون‌هایی را که درون هسته‌های سه اتم قرار دارد را برابر با  $42 / 5$  قرار می‌دهیم و داریم:

$$\frac{y}{2} + 2x + 2x = 42 / 5 \Rightarrow \frac{y}{2} + 20 + 20 = 42 / 5 \Rightarrow y = 5$$

(کیوان، زارکاه الفبای هستن) (شیمی ا، صفحه ۱۶)

(کامران پغفری)

### «۲۴۳-گزینه «۴»

آ) هرچه طول موج پرتویی بیشتر باشد، زاویه انحراف آن پس از عبور از منشور کمتر است.

ب) رنگ شعله مس (II) نیترات با مس (II) کلرید یکسان است.

پ) پرتویی که طول موج بلندتر دارد، انرژی کمتری با خود حمل می‌کند.  
(کیوان، زارکاه الفبای هستن) (شیمی ا، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(امید رضوانی)

$$\left\{ \begin{array}{l} n = 1 / 5e \\ n = 1 / 28p \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 1 / 5e = 1 / 28p \\ e = p - 4 \end{array} \right\} \Rightarrow 1 / 5(p - 4) = 1 / 28p$$

$$(1 / 5 - 1 / 28)p = 6 \Rightarrow 0 / 12p = 6 \rightarrow p = 50$$

در نتیجه در مجموع ۱۰۰ ذره زیراتومی باردار (۵۰ پروتون و ۵۰ الکترون) در اتم وجود دارد.

### «۲۳۵-گزینه «۳»

(سید محمد رضا میرقائemi)

عبارت‌های (الف)، (ب) و (ت) صحیح‌اند.

عبارت «الف»: در جدول تناوبی گروه‌های ۴ تا ۱۲ همگی چهار عنصری هستند که مربوط به دسته **d** می‌باشند.

توجه کنید که گروه ۳ بیش از چهار عنصر در خود جای داده است.

عبارت «ب»: در جدول تناوبی دو ردیف ۱۴ تا ۱۵ی و ۱۶ی وجود دارد.

عبارت «پ»: در تناوب‌های ۲ و ۳ عنصرهای **Li, Be, Ne, Na, Mg, Al, Si, Cl, Ar** همگی دارای نماد شیمیایی دو حرفی‌اند.

عبارت «ت»: تکنسیم اولین عنصر ساخت پسر است که در دسته **d** جدول دوره‌ای جای دارد.  
(کیوان، زارکاه الفبای هستن) (شیمی ا، صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

### «۲۳۶-گزینه «۲»

(امید رضوانی)

### «۲۳۷-گزینه «۳»

ابتدا جرم اتمی را بر حسب amu محاسبه می‌کنیم.

$$1 / 328 \times 10^{-22} \text{ g} \times \frac{1 \text{ amu}}{1 / 66 \times 10^{-24} \text{ g}} = \frac{13280}{166} = 80 \text{ amu}$$

جرم اتمی تقریباً معادل عدد جرمی است. پس عنصر مورد نظر  $^{80}\text{Br}$  است.

$$\text{نسبت جرم این ایزوتوپ به } ^{12}\text{C} \text{ برابر } \frac{80}{12} = 6.67 \text{ است.}$$

(کیوان، زارکاه الفبای هستن) (شیمی ا، صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

### «۲۳۸-گزینه «۲»

مورد اول و چهارم درست می‌باشند.

مورد اول: رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن شامل  $^1\text{H}, ^2\text{H}, ^3\text{H}, ^4\text{H}, ^5\text{H}, ^6\text{H}$  می‌باشد.

مورد دوم: ترتیب نیم عمر رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت زیر است:

$$^1\text{H} > ^2\text{H} > ^3\text{H} > ^4\text{H} > ^5\text{H}$$

مورد سوم:  $^6\text{H}$  یک ایزوتوپ ساختگی است و در طبیعت یافت نمی‌شود پس درصد فراوانی آن صفر است.

$$^2\text{H} \Rightarrow p + n + e = 1 + 6 + 1 = 8$$

(کیوان، زارکاه الفبای هستن) (شیمی ا، صفحه ۶)

### «۲۳۹-گزینه «۳»

#### (امید رضوانی)

فرض می‌کنیم جرم هر گاز برابر  $x$  گرم باشد:

$$\text{SO}_2 = \text{تعداد اتم‌ها در } x \text{ گرم} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{64 \text{ g SO}_2}$$

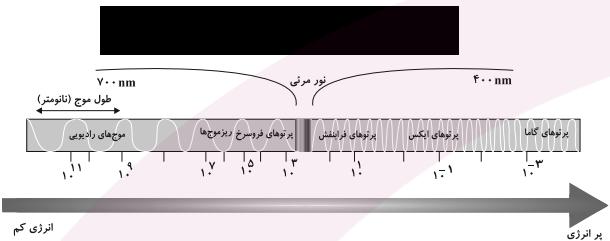
$$\times \frac{\text{SO}_2 \text{ مولکول}}{1 \text{ mol SO}_2} \times \frac{^3 \text{ atom}}{\text{SO}_2 \text{ مولکول}} \simeq \frac{^3}{64} \text{ N}_A \text{ x atom}$$

$$\text{CH}_4 = \text{تعداد اتم‌ها در } x \text{ گرم} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4}$$

$$\times \frac{\text{CH}_4 \text{ مولکول}}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{^5 \text{ atom}}{\text{CH}_4 \text{ مولکول}} \simeq \frac{^5}{16} \text{ N}_A \text{ x atom}$$



گزینه «۴»: ترتیب طول موج در امواج الکترومغناطیسی: (انرژی با طول موج رابطه عکس دارد).



(کیوان، زاکره الفیاضی هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۵ و ۶)

(علیرضا شیخ‌الاسلامی پول)

#### «۲۴۸-گزینه»

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست است.  
بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: دانشمندان با دستگاهی به نام طیفسنج از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی را بدست می‌آورند.

عبارت دوم: جرم اتمی  $\text{Li}^+$  تقریباً  $7 \text{amu}$  است. (نه ۷ گرم)

عبارت سوم:

$$\frac{1 \text{ mol SO}_3}{9 / 0.3 \times 10^{22}} \times \frac{80 \text{ g SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3} = 12 \text{ g SO}_3$$

عبارت چهارم: گلوكرنشاندار، در کل بدن پخش می‌شود (نه فقط در توده سرطانی!)  
(کیوان، زاکره الفیاضی هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۶ تا ۱۹)

(بهادر سوری لکن)

#### «۲۴۹-گزینه»

$$M = M_1 + (M_2 - M_1) \times \frac{F_2}{100} + (M_3 - M_1) \times \frac{F_3}{100}$$

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100$$

$$n + p = 44 \Rightarrow p = 20$$

$$n - p = 4$$

$$40A_1, 42A_2, 44A_3$$

$$41 = 40 + \left(2 \times \frac{F_2}{100}\right) + \left(4 \times \frac{F_3}{100}\right) \Rightarrow \begin{cases} F_3 = 10\% \\ F_2 = 30\% \\ F_1 = 60\% \end{cases}$$

بنابراین بهازی هر ایزوتوب متوسط، ۲ ایزوتوب سبک وجود دارد.

(کیوان، زاکره الفیاضی هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۱۵)

(بهادر سوری لکن)

#### «۲۵۰-گزینه»

فقط مورد (ب) صحیح است. بررسی سایر موارد:  
مورد (الف): طیف مرئی، ناحیه محدودی از پرتوهای الکترومغناطیسی نور خورشید است که در این ناحیه، نور قرمز بیشترین طول موج را دارد. اما بهصورت کلی در میان پرتوهای الکترومغناطیسی، امواج رادیویی بیشترین طول موج را دارا هستند.

مورد (پ): تعداد خطوط طیف نشری خطی لیتیم و هیدروژن برابر ۴ است و نمی‌توان گفت با افزایش عدد اتمی تعداد خطوط طیف نشری خطی افزایش می‌یابد.

(کیوان، زاکره الفیاضی هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(سراسری ریاضی - ۱۱۰۰)

منگنز دارای ۷ الکترون ظرفیتی است. بنابراین با توجه به اطلاعات صورت سؤال داریم:

$$? \text{mole} = (4 \text{cm})^3 \text{Mn} \times \frac{7 / 55 \text{g Mn}}{\text{cm}^3 \text{Mn}} \times \frac{1 \text{mol Mn}}{55 \text{g Mn}}$$

$$\times \frac{7 \text{mole}}{1 \text{mol Mn}} \simeq 61 / 1 \text{mole}$$

(کیوان، زاکره الفیاضی هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(مسین ناصری ثانی)

#### «۲۴۴-گزینه»

بررسی موارد:  
عبارت‌های «ب» و «پ» درست‌اند.

عبارت «آ»: طول نور نیلی رنگ در مقایسه با نور نارنجی رنگ کوتاه‌تر است، پس انرژی آن بیشتر است.

عبارت «ب»: به هنگام عبور از منشور، نور آبی بیشتر از نور زرد منحرف می‌شود. (هرچه انرژی بیشتر، میزان انحراف بیشتر)

عبارت «پ»: نور زرد در مقایسه با نور سبز، انرژی کمتری دارد، پس طول موج نور زرد بلندتر از نور سبز است.

عبارت «ت»: در بین پرتوهای الکترومغناطیسی، پرتو گاما بیشترین انرژی و موج‌های رادیویی بیشترین طول موج را دارد.

(کیوان، زاکره الفیاضی هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

(علیرضا شیخ‌الاسلامی پول)

#### «۲۴۶-گزینه»

فقط عبارت اول صحیح است.

بررسی عبارات:

عبارت اول: می‌دانیم اغلب ایزوتوب‌هایی که  $\frac{n}{p} \geq \frac{3}{2}$  باشند، پرتوزا هستند، پس اغلب

ایزوتوب‌هایی که  $\frac{p}{n} \leq \frac{2}{3}$  باشند، پرتوزا هستند.

عبارت دوم: رادیوایزوتوب  $H^3$ ، نیم عمری بیش از ۱۲ سال دارد.

عبارت سوم: تعداد خطوط مرئی در طیف نشری خطی دو عنصر مختلف می‌تواند یکسان باشد مثلاً  $Li$  و  $H$  هر کدام چهار نوار رنگی دارند.

عبارت چهارم: پرتو منتشرشده از کنترل تلویزیون فروسرخ است و طول موج آن باید بزرگتر از  $700 \text{nm}$  باشد.

(کیوان، زاکره الفیاضی هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(علی امینی)

#### «۲۴۷-گزینه»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ایزوتوب‌ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

گزینه «۲»:  $\frac{n}{p} \geq \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{n+p}{p} \geq \frac{3+2}{2}$

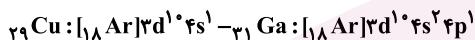
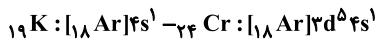
$$\Rightarrow \frac{A}{Z} \geq \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{Z}{A} \leq \frac{2}{5} = 0.4$$

گزینه «۳»: میزان انحراف امواج مرئی هنگام عبور از منشور با طول موج آن‌ها رابطه عکس

و با انرژی آن‌ها رابطه مستقیم دارد.



گزینه «۲»: در تابع چهارم، چهار عنصر در آخرین زیرلایه خود ۱ الکترون دارند.



گزینه «۳»: هرچه یک فلز فعال تر باشد؛ ترکیب‌های آن پایدارتر بوده و استخراج آن از ترکیب‌هایش دشوارتر است.

(قمر هدایای زمینی را برآینم) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

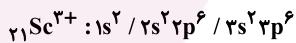
(امیر هاتمیان)

### ۲۵۶- گزینه «۳»

مورد «پ» نادرست است.

عنصرهای A، B، C و D به ترتیب Zn، Cu، Sc و Cr هستند. بررسی موارد:

مورد «الف»: کاتیون پایدار عنصر اسکاندیم،  $^{۲۱}Sc^{۳+}$  می‌باشد.



$$\left. \begin{array}{l} (I=1)=12 \\ (I=0)=6 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{12}{6}=2 = \text{تعداد } e^- \text{ با } (I=1) = 12$$

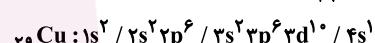
مورد «ب»: لایه ظرفیت عنصر Zn به صورت  $^{۳}d^۱ ۰ ۴s^۲$  است. مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی این الکترون‌ها برابر است با:

$$10(3+0)+2(4+0)=58$$

مورد «پ»: کروم (۲۴Cr) دارای ۲ اکسید  $Cr_۲O_۳$  است. در اکسید  $Cr_۲O_۳$  شمار کاتیون‌ها به شمار آئیون‌ها برابر با  $\frac{۲}{۳}$  است و آرایش الکترونی بون

$Cr^{۳+}$  به صورت  $^{۳}d^۳ / 3s^۲ 3p^۶ / 2s^۲ 2p^۶$  بوده و در آن ۳ الکترون با وجود دارد.

مورد «ت»: آرایش الکترونی عنصر  $^{۲۹}Cu$ :



۱ زیرلایه نیمیر

(قمر هدایای زمینی را برآینم) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

(فرزاد رفایی)

### ۲۵۷- گزینه «۲»

عبارت‌های اول و پنجم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: شمار عنصر دوره پنجم: ۱۸ و دوره اول: ۳

عبارت دوم: در گروه ۱۸، هلیم در لایه ظرفیت خود ۲ الکترون دارد؛ اما سایر عنصر ۸ الکترون دارند.

عبارت سوم: هلیم و هیدروژن نافلزهایی هستند که در دسته ۸ قرار دارند.

عبارت چهارم: نماد عدد اتمی Z است (A به عدد جرمی مربوط است).

عبارت پنجم: عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس خواص و رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد.

(قمر هدایای زمینی را برآینم) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

(محمد عظیمیان زواره)

### ۲۵۸- گزینه «۲»

عنصر P<sub>۱۵</sub> یک نافلز است و در واکنش با نافلز I<sub>۵۳</sub> الکترون به اشتراک می‌گذارد. اما P<sub>۱۵</sub> با Rb<sub>۳۷</sub> ترکیب یونی Rb<sub>۳</sub>P را تشکیل می‌دهد.

(قمر هدایای زمینی را برآینم) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

### شیمی ۲

#### ۲۵۱- گزینه «۴»

(علی امینی)

گزینه «۱»: توزیع ناهمگون عناصر در جهان، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است. گزینه «۲»: گسترش صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است از موادی به نام نیمه‌رسانها ساخته می‌شود.

گزینه «۳»: جرم کل مواد در زمین تقریباً ثابت است. (قمر هدایای زمینی را برآینم) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

#### ۲۵۲- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

عبارت‌های (آ)، (ب)، (ت) و (ث) درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

(آ) و Si Ge دو شبکه‌فلزند و رسانایی الکتریکی کمی دارند و در گروه ۱۴ قرار دارند.

عناصر X<sub>۱۴</sub> و Y<sub>۳۲</sub> به ترتیب سیلیسیم و ژرمانیم می‌باشند.

(ب) عنصر Si با اشتراک گذاشتن ۴ الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

(پ) اختلاف شمار الکترون‌های با n = ۳ (ایله سوم) در این دو عنصر برابر ۱۴ است.



(ت) هر دو عنصر شبکه‌فلزند و ظاهری درخشان دارند. اولین عنصر گروه ۱۴ عنصر کربن است که تیره می‌باشد.

(ث) عنصر Y با عنصر Br<sub>۳۵</sub> در یک دوره از جدول دوره‌ای قرار دارد. (قمر هدایای زمینی را برآینم) (شیمی ۳، صفحه ۷)

#### ۲۵۳- گزینه «۴»

(بررسی گزینه‌ها):

گزینه «۱»: A<sup>n+</sup> کاتیون اسکاندیم ( $^{۲۱}Sc^{۳+}$ ) است. این عنصر در گروه سوم و دوره چهارم قرار دارد.

گزینه «۲»: در عنصر B<sub>۸</sub>، دو زیرلایه از الکترون پر شده است. B<sub>۸</sub> = 1s<sup>۲</sup> 2s<sup>۲</sup> 2p<sup>۶</sup>

گزینه «۳»: پنجمین عنصر بعد از اسکاندیم عنصر آهن (۲۶Fe) است که دارای دو اکسید Fe<sub>۲</sub>O<sub>۳</sub> و FeO است.

گزینه «۴»: واکنش پذیری Sc از واکنش پذیری اولین عنصر دوره چهارم عنصر K که یک فلز قلایی است کمتر می‌باشد.

(قمر هدایای زمینی را برآینم) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

#### ۲۵۴- گزینه «۲»

(علی امینی)

در هر گروه از جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی، تعداد لایه‌های الکترونی زیاد شده و در نتیجه شعاع اتمی افزایش می‌یابد. همچنین در یک گروه از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش می‌یابد و خصلت نافلزی کاهش می‌یابد.

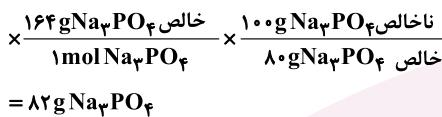
در هر دوره از جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی، با ثابت ماندن تعداد لایه‌های الکترونی شعاع اتمی کاهش می‌یابد. همچنین خصلت نافلزی افزایش می‌یابد و خصلت فلزی کاهش می‌یابد.

(قمر هدایای زمینی را برآینم) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

#### ۲۵۵- گزینه «۴»

(بررسی گزینه‌ها):

گزینه «۱»: در واکنش‌هایی که به طور طبیعی پیش می‌روند، واکنش پذیری واکنش‌دهنده‌ها نسبت به فراورده‌ها بیشتر است.



(قیر هدایای زمینی را بدانید) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

(رنوف اسلام‌دوست)

**۲۶۲- گزینه «۱»**

عبارت‌های (ا) و (ت) درست‌اند.

بررسی هریک از عبارت‌ها:

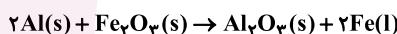
(آ) به طور کلی، در یک دوره از چپ به راست، تفاوت شعاع اتمی بین عنصرها کاهش پیدا می‌کند.

(ب) در یک دوره از چپ به راست، خصلت فلزی و خصلت نافلزی به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.

(پ) عنصر A در واقع  $\text{Si}_{14}$  است. این شبے‌فلز شکننده است و رسانایی گرمایی متوسطی دارد. عنصر C ( $\text{P}_{15}$ ) رسانایی گرمایی ندارد.

(ت) با توجه به نمودار و رابطه بین عدد اتمی و شعاع اتمی در یک دوره، این مورد صحیح است.

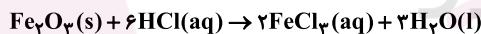
(رنوف اسلام‌دوست)

**۲۶۴- گزینه «۱»**ابتدا مقدار  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  مصرفی در واکنش ترمیت را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{? mol Fe}_3\text{O}_4 = \frac{80 \text{ g Al}}{100 \text{ g Al}} \times \text{نالخلص} = 5 / 4 \text{ g Al}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4}{1 \text{ mol Al}} = 0.08 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4$$

$$x = \frac{x}{0.08 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4} \times 100 \Rightarrow x = 0.048 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4$$

حال این مقدار  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  را با هیدروکلریک اسید کافی وارد واکنش می‌کنیم:

$$\text{? mol H}_2\text{O} = 0.048 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4 \times \frac{3 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4} = 0.144 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$50 = \frac{\text{H}_2\text{O}}{0.144 \text{ mol H}_2\text{O}} = \frac{\text{مقدار عملی H}_2\text{O}}{0.072 \text{ mol}} = \text{مقدار عملی H}_2\text{O}$$

(قیر هدایای زمینی را بدانید) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(محمد عظیمیان؛ وزارت)

**۲۶۵- گزینه «۲»**

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست‌اند.

هالوژن‌های A، D و E به ترتیب کلر، برم، فلوئور و ید می‌باشند. در شرایط یکسان واکنش‌پذیری فلوئور از سایر هالوژن‌ها بیشتر است. در گروه هالوژن‌ها واکنش‌پذیری از بالا به پایین کاهش می‌یابد. بررسی عبارت‌ها:

(آ)  $\text{Cu}_{17}\text{Cl}_{29}$  به ترتیب دارای دو و سه لایه الکترونی پر شده هستند.

(ب) در هر گروه از جدول دوره‌ای شعاع اتمی از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

(سراسری ریاضی - ۱۹۰۰)

**۲۵۹- گزینه «۲»**

عبارت‌های اول و سوم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: خصلت فلزی عناصر در یک دوره از چپ به راست کاهش و در یک گروه از E است. بالا به پایین افزایش می‌یابد، پس خصلت فلزی E بیشتر از A است.

عبارت دوم: خصلت نافلزی (تمایل برای گرفتن الکترون) در یک گروه از بالا به پایین کاهش می‌یابد، پس تمایل عنصر D برای گرفتن الکترون بیشتر از G است.

عبارت سوم: شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین افزایش و در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد، پس شعاع اتمی X از هر دو عنصر G و D بزرگ‌تر است.

عبارت چهارم: با توجه به توضیح عبارت سوم، بزرگ‌ترین شعاع اتمی مربوط به X است.

(قیر هدایای زمینی را بدانید) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

(رامین فتحی)

**۲۶۰- گزینه «۲»**

عبارات (الف) و (ب) صحیح هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (پ): عنصری با عدد اتمی ۳۲، ژرمانیم است که شکننده بوده و در اثر ضربه خرد می‌شود.

عبارت (ت): عنصر  $\text{Br}_{35}$ ، با آرایش الکترونی  $[\text{Ar}]^{3d^0 4s^2 4p^5}$  دارای ۵ الکترون در زیرلایه آخر است که مجموع  $n+1$  الکترون‌های زیرلایه آخر آن برابر ۲۵ است.

(قیر هدایای زمینی را بدانید) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

(فرزاد رضایی)

**۲۶۱- گزینه «۲»**

شكل مربوط به تشکیل رسوب‌های آهن (II) هیدروکسید و آهن (III) هیدروکسید است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر رسوب، آئینون هیدروکسید ( $\text{OH}^-$ ) وجود دارد.

گزینه «۲»: رسوب با جرم مولی بیشتر ( $\text{Fe(OH)}_4$ ) به رنگ قرمز و رسوب با جرم مولی کمتر یعنی ( $\text{Fe(OH)}_2$ ) به رنگ سبز دیده می‌شود.

گزینه «۳»: شمار اتم‌ها در  $\text{Fe(OH)}_3$  و در  $\text{Fe(OH)}_2$  به ترتیب برابر ۷ و ۵ است که اختلاف آنها برابر ۲ می‌باشد.

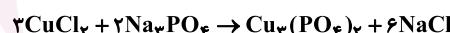
گزینه «۴»: رنگ دو محلول متفاوت می‌باشد.

(قیر هدایای زمینی را بدانید) (شیمی ۳، صفحه ۱۹)

(فرزاد رضایی)

**۲۶۲- گزینه «۴»**

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$\begin{aligned} \text{? g CuCl}_4 &= 1 / 2 \text{ mol NaCl} \times \frac{3 \text{ mol CuCl}_4}{6 \text{ mol NaCl}} \times \frac{135 \text{ g CuCl}_4}{1 \text{ mol CuCl}_4} \\ &= 81 \text{ g CuCl}_4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{? g Na}_3\text{PO}_4 &= 1 / 2 \text{ mol NaCl} \times \frac{2 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{6 \text{ mol NaCl}} \\ &= 13 \text{ g Na}_3\text{PO}_4 \end{aligned}$$



مورد اول: اسکاندیم در ترکیب شدن با برم ترکیب یونی  $\text{ScBr}_3$  را تشکیل می‌دهد.  
کاتیون  $\text{Sc}^{3+}$  و آئیون  $\text{Br}^-$  است. یعنی سه عدد آئیون سه الکترون از یک عدد کاتیون کسب کرده‌اند پس به ازای یک مول از این ترکیب سه مول الکترون مبالغه می‌گردد.

مورد دوم: تمامی عناصر گروه چهاردهم رسانای جریان الکتریکی هستند.

مورد سوم: هر دو عنصر  $\text{Cr}$  و  $\text{Cu}$  از قاعده آفبا پیروری نمی‌کنند.

مورد چهارم: برم یک نافلز مایع است که تنها در دماهای بالاتر از  $200^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

مورد پنجم: طبق روند تغییرات شعاع اتمی در جدول تناوبی، شعاع کروم از اسکاندیم کمتر و از کربن بیشتر است.

(قدر هدایای زمینی را برآینه) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷ و ۸)

(بعض پذوکن)

#### «۲۶۹- گزینهٔ ۴»

$$\text{? gCu} = \text{kgCu}_7 \times \frac{1000\text{g}}{1\text{kg}} \times \frac{80}{100} \times \frac{1\text{molCu}_7 \text{S}}{160\text{gCu}_7 \text{S}}$$

$$\times \frac{2\text{molCu}}{1\text{molCu}_7 \text{S}} \times \frac{64\text{g}}{1\text{molCu}} \times \frac{75}{100} = 1920\text{gCu}$$

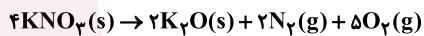
$$\text{? kg} = 1920\text{gCu} \times \frac{1000\text{g}}{8/5\text{gCu}} \times \frac{1000\text{g}}{16\text{g}} \times \frac{1\text{kg}}{1000\text{g}} = 141/1\text{kg}$$

(قدر هدایای زمینی را برآینه) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۴ و ۲۵)

(بعض پذوکن)

#### «۲۷۰- گزینهٔ ۴»

معادله مواده شده به صورت زیر است:



کاهش جرم در واکنش مربوط به گازهای  $\text{N}_2$  و  $\text{O}_2$  است.

$$\text{? g O}_2 = 30/3\text{g KNO}_3 \times \frac{x\text{gKNO}_3}{\text{خالص}} \times \frac{\text{خالص}}{100\text{g KNO}_3}$$

$$\times \frac{1\text{molKNO}_3}{101\text{gKNO}_3} \times \frac{5\text{molO}_2}{4\text{molKNO}_3} \times \frac{32\text{gO}_2}{1\text{molO}_2} = (0/12x)\text{gO}_2$$

$$\text{? gN}_2 = 30/3\text{g KNO}_3 \times \frac{x\text{gKNO}_3}{\text{خالص}} \times \frac{\text{خالص}}{100\text{g KNO}_3}$$

$$\times \frac{1\text{molKNO}_3}{101\text{gKNO}_3} \times \frac{2\text{molN}_2}{4\text{molKNO}_3} \times \frac{28\text{gN}_2}{1\text{molN}_2} = (0/0.42x)\text{gN}_2$$

$$0/12x + 0/0.42x = 12/15 \Rightarrow x = 75$$

$= 100 - 75 = 25\%$  درصد ناخالصی

$$\text{خالص} = 30/3\text{g KNO}_3 \times \frac{75\text{gKNO}_3}{100\text{g KNO}_3} = \text{حجم گاز اکسیژن تولیدی}$$

$$\times \frac{1\text{molKNO}_3}{101\text{gKNO}_3} \times \frac{5\text{molO}_2}{4\text{molKNO}_3} \times \frac{22/4\text{LO}_2}{1\text{molO}_2} = 6/3\text{LO}_2$$

(قدر هدایای زمینی را برآینه) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

پ) حالت فیزیکی یُد در دمای افق جامد می‌باشد. فلور و کلر گاز و تنها نافلز مایع برم می‌باشد.

ت) هالوژن D برم است که در دمای  $200^\circ\text{C}$  با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

ث) جرم مولی HI از جرم مولی HCl یا HF بیشتر است.

(قدر هدایای زمینی را برآینه) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

#### «۲۶۶- گزینهٔ ۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این واکنش به طور طبیعی انجام می‌شود. بنابراین، واکنش پذیری فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها کمتر است.

گزینه «۲»: واکنش پذیری  $\text{Zn}$  بیشتر از  $\text{Ag}$  است، پس شرایط نگهداری آن دشوارتر است.

گزینه «۳»: در گروه فلزهای قلایی از بالا به پایین واکنش پذیری افزایش می‌یابد. بنابراین، در شرایط یکسان، سرعت واکنش فلز پتانسیم با گاز اکسیژن بیشتر از فلز سدیم است.

گزینه «۴»: واکنش پذیری  $\text{Zn}$  بیشتر از  $\text{Cu}$  است. بنابراین، در شرایط یکسان، تقابل تبدیل شدن  $\text{Zn}$  به کاتیون بیشتر از  $\text{Cu}$  است.

(قدر هدایای زمینی را برآینه) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

#### «۲۶۷- گزینهٔ ۴»

جرم نمونه ناخالص منیزیم اکسید با درصد خلوص  $29\%$  را  $X$  در نظر می‌گیریم:

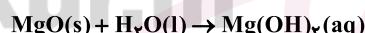
$$\text{جرم MgO}_{\text{خالص}} = \frac{\text{درصد خلوص نهایی}}{\text{جرم کل مواد ناخالص}} \times 100$$

$$\Rightarrow 50 = \frac{(120 \times \frac{57}{100}) + (x \times \frac{29}{100})}{120 + x} \times 100 \Rightarrow x = 40$$

$\text{جرم MgO}_{\text{خالص}} = (120 \times 0/57) + (40 \times 0/29)$

$= 80\text{gMgO}$

معادله واکنش انحلال  $\text{MgO}$  در آب به صورت زیر است:



$$\text{? ion} = 80\text{gMgO} \times \frac{1\text{molMgO}}{40\text{gMgO}} \times \frac{1\text{molMg(OH)}_2}{1\text{molMgO}}$$

$$\times \frac{3\text{ molion}}{1\text{ molMg(OH)}_2} \times \frac{6/0.2 \times 10^{22}\text{ ion}}{1\text{ molion}} = 3/612 \times 10^{24}\text{ ion}$$

(قدر هدایای زمینی را برآینه) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

(اسامه پوشن)

#### «۲۶۸- گزینهٔ ۴»

مواد اول، سوم و پنجم درست هستند.

$\text{X} = \text{Sc} \quad \text{Y} = \text{Cr} \quad \text{M} = \text{Br} \quad \text{Z} = \text{C}$

عناصر مربوط به این سؤال:

دانشآموزان عزیز رشتهٔ تجربی

کانون فرهنگی آموزش هرساله در جهت بالا بردن خدمات آموزشی به دانشآموزان سراسر کشور، نوآوری جدیدی دارد.

در سال تحصیلی پیش رو همراه با دفترچهٔ پاسخ‌نامهٔ تشریحی، دفترچهٔ درسنامه از مباحث آزمون بعد برای شما تدارک دیده شده است.

این درسنامه به دانشآموزانی که در درسی خاص نیاز به مطلب کمک‌آموزشی دارند و همهٔ دانشآموزان که سه روز قبل از آزمون اصلی به تورق سریع مطالب آزمون می‌پردازند، می‌توانند کمک کند.

این درسنامه شامل دو قسمت است:

۱- آزمون هدف‌گذاری مشابه پارسال برای آمادگی و تمرین تستی شما در منزل

۲- درسنامه بودجه‌بندی درس‌های دوازدهم آزمون ۷ آبان

رزومه	مسئولیت	۱۴۰۰
آرین فلاحت‌اسدی - کارشناسی مهندسی معدن و کارشناسی ارشد MBA	مؤلف زمین‌شناسی	۱۶۵
علی قادری حصاری - رتبه ۶۰۰ کنکور ۱۳۹۹ رشتهٔ تجربی	مؤلف ریاضی	۱۶۵
شهریار صالحی - رتبه ۹۸ کنکور ۱۴۰۰ رشتهٔ تجربی	مؤلف زیست‌شناسی	۱۶۵
مهندی کیوانلو - رتبه ۱۳ کنکور ۱۴۰۰ رشتهٔ تجربی	مؤلف فیزیک	۱۶۵
حسین شکوه - رتبه ۷۰ کنکور ۱۴۰۰ رشتهٔ تجربی	مؤلف شیمی	۱۶۵
علی رفیعیان - رتبه ۱۰۲۵ کنکور ۱۴۰۰ رشتهٔ تجربی	مسئول دفترچه و آزمونک	۱۶۵

با اینستاگرام و تلگرام گروه تجربی همراه باشید

تلگرام: @zistkanoon2

اینستاگرام: Kanoonir\_12T



## آفرینش کیهان و تکوین زمین

۱ آفرینش...: صفحه های ۱۵ تا ۲۲

### سن زمین

دلایل اهمیت تعیین سن سنگ‌ها و پدیده‌های مختلف زمین‌شناسی:

- بررسی تاریخچه زمین
- اکتشاف ذخایر و منابع موجود در زمین
- پیش‌بینی حوادث احتمالی آینده و ...

روش‌های تعیین سن سنگ‌ها و پدیده‌ها در زمین‌شناسی:

- ۱- نسبی: ترتیب تقدم، تأخیر و هم‌زمانی وقوع پدیده‌ها، نسبت به یکدیگر مشخص می‌شود.



۲- مطلق (پرتوسنجی):

- سن واقعی نمونه‌ها با استفاده از عناصر پرتوزا اندازه‌گیری می‌شود.
- عناصر پرتوزا به طور مداوم با سرعت ثابت در حال واپاشی هستند.
- عناصر پرتوزا پس از واپاشی به عنصر پایدار تبدیل می‌شوند.
- نیم عمر: مدت زمانی که نیمی از یک عنصر پرتوزا به عنصر پایدار تبدیل می‌شود.
- فرمول تعیین سن مطلق:

$$\text{نیم عمر} \times \text{تعداد نیم عمر} = \text{سن نمونه‌ها}$$

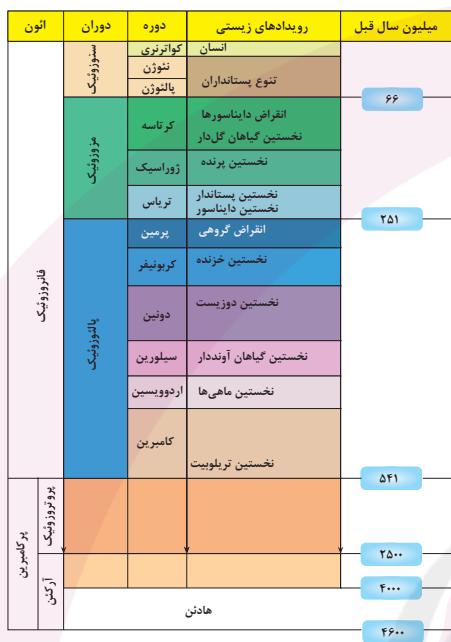
اگر مقدار کربن ۱۴ باقیمانده در یک نمونه استخوان قدیمی حدود  $\frac{1}{8}$  مقدار اولیه آن باشد، سن استخوان را محاسبه کنید.

$$\text{سن نیم عمر از سن جاندار می‌گذرد. } \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8}$$

$$3 \times 5730 = 17190 \text{ سال}$$



## زمان در زمین‌شناسی



مفهوم زمان در مقیاس‌های مختلفی به کار می‌رود:

- ثانیه ← دقیقه ← ساعت ← شبانه روز ← هفته

- ماه ← سال ← دهه ← سده (قرن) ← هزاره

و احداثی زمانی در زمین‌شناسی:

- عهد ← دوره ← ائون (اب دوران)

معیار تقسیم‌بندی واحدهای زمانی مختلف:

- ظهور یا انقراض گونه خاصی از جانداران

- حوادث کوهزایی

- پیشروی یا پسروی جهانی دریاها

- عصرهای یخ‌بندان و ...

## پیدایش اقیانوس‌ها

۱- بازشدگی: تحت تأثیر جریان‌های هم‌رفتی سست‌کرده بخشی از پوسته قاره‌ای **شکافته** می‌شود، مواد مذاب سست‌کرده صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند.

نمونه‌ای از آن در **شرق افریقا**

۲- گسترش: در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب سست‌کرده به بستر اقیانوس می‌رسد و **پشته‌های میان اقیانوسی** تشکیل می‌شود. پوسته جدید ایجاد شده به طرفین **حرکت** کرده و سبب گسترش بستر اقیانوس می‌شود. مانند بستر اقیانوس اطلس (دورشدن آمریکای جنوبی از افریقا) و دریای سرخ (دورشدن عربستان از افریقا)

۳- بسته‌شدن: ورقه اقیانوسی از حاشیه به **زیر** ورقه قاره‌ای مجاور خود فرورانده می‌شود (**درازگودال اقیانوسی**) و با ادامه فرورانش درنهایت اقیانوس بسته می‌شود. (مانند بسته‌شدن اقیانوس **تیس**) در برخی از اقیانوس‌ها مانند اقیانوس **آرام** در بخشی از آن، ورقه اقیانوسی به **زیر** ورقه اقیانوسی دیگر فرورانده شده و منجر به تشکیل **درازگودال اقیانوسی** و **جزایر قوسی** می‌شود.

۴- برخورد: با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها، رسوبات فشرده شده و رشته‌کوههایی مانند **هیمالیا** (برخورد هندوستان به آسیا)، **زاگرس** (برخورد عربستان به ایران) و ... را به وجود می‌آورند.

## علم، زندگی و کارآفرینی

دیرینه‌شناسی: شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی که به بررسی آثار و بقایای موجودات گذشته زمین در لایه‌های رسوبی می‌پردازد. بر پایه **فسیل‌ها**، پیدایش و نابودی آنها می‌توان به سن نسبی لایه‌های زمین و محیط زندگی موجودات زنده در گذشته پی‌برد.



## تابع

## ۲ تابع: صفحه‌های ۱ تا ۲۳

## نمایش تابع

۱) نمودار پیکانی (ون)  $\Leftarrow$  از هر عضو مجموعه اول یک فلش خارج شده باشد (در صورت تابع بودن و خارج شدن بیش از یک فلش از یک عضو مجموعه اول، باید اعضا باید هدف مشترک در مجموعه دوم بوده‌اند را مساوی هم قرار دهی!)

تعداد توابع از یک مجموعه  $n$  عضوی به یک مجموعه  $m$  عضوی از رابطه  $m^n$  به دست می‌آید! (ترکیب با فصل شمارش بدون شمردن)

۲) زوج مرتب  $\Leftarrow$  در صورت اشاره شدن به تابع بودن آن رابطه باید دنبال زوج مرتب‌هایی بگردی که مؤلفه اول آن‌ها برابر باشد و مؤلفه دوم آن‌ها را مساوی هم قرار دهی تا شرط تابع بودن حفظ شود. (معمولًاً چند جواب به دست می‌آید که عموماً یکی از آن‌ها درست است.)

۳) نمودار مختصاتی  $\Leftarrow$  به ازای هر  $x$  حق گرفتن ۲ تا  $y$  رو نداری. اگر توانستی توی هر قسمت یک خط موازی محور  $y$ ‌ها بکشی و نمودار رو یا قطع نکنه یا فقط یه جا قطع کنه اونوقت تابع داری!

۴) ضابطه  $\Leftarrow$  عموماً یک سری روابط به صورت ضابطه‌ای بہت میدن و ازت میخوان اونایی که تابع نیست رو جدا کنی. اینجا باید دنبال مثال نقض بگردی برای رد کردن تابع بودن (باید بگردی به اون رابطه  $x$  بدی که به ازایش ۲ تا  $y$  یا بیشتر یا اصلاً خروجی نگیری،؟ بود دیگه باید به  $x$  عدد بدی‌ها!! نری  $y$  رو عدد بدی !!)

یه سری موارد خاص بہت میگم که اگه دیدی توجهت رو بیشتر جلب کنی برای رد کردن تابع بودن اون ضابطه‌ها (ولی این معنی نیست که همیشه این موارد تابع نباشند!!)

$$1) y \text{ توان زوج داشته باشه} \Leftarrow x^2 + 1 = y^2$$

$$2) y \text{ داخل قدر مطلق باشه} \Leftarrow |y| - x = 0$$

$$3) y \text{ درون جزء صحیح (براکت) باشه} \Leftarrow [y] = x$$

$$4) y \text{ به عنوان کمان نسبت‌های مثلثاتی باشه}$$

$$\times \cos y = x$$

$$5) y \text{ دارای یک یا چند ضریب متغیر (مثلاً } x \text{) باشه}$$

اگر  $y$  توی این موقعیت‌ها بود حواست بیشتر جمع باشه



حوالت به روابط چندضابطه‌ای هم باشه اگه دامنه مشترک داشتند باید در قسمت مشترک بررسی کنی!

$$xy = \begin{cases} x^2 - 2 & x > 4 \\ 2x + 1 & x < 6 \end{cases}$$



**نکته:** هر رابطه‌ای با این فرم  $f(x) = ay + by^3 + cy^5 + \dots$  است.  $y^5 + y = x^3 - 2x$

ولی رابطه  $y^7 - y^3 = \sin x^2$  تابع نیست زیرا به ازای  $x = 0$  داریم:

$$y^7 - y^3 = 0 \Rightarrow y^3(y^4 - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} y = 0 \\ y = 1 \\ y = -1 \end{cases}$$

۳ مقدار

تعداد نقطه‌ها در نمودار مختصاتی = تعداد فلش‌های خارج شده = تعداد زوج مرتب‌ها = تعداد اعضای رابطه (تمامی معادل همدیگر هستند)

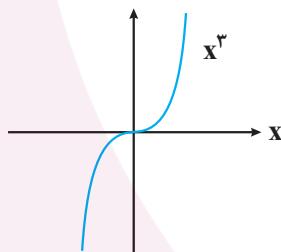
## انواع تابع

۱) تابع چندجمله‌ای  $\Leftarrow$  کاری به تعریف‌ش ندارم!!! همیقادر بدونیم که توان منفی برای متغیر  $x$  در تابع چندجمله‌ای جایی ندارد. چند عبارت اشاره میکنه که تابعی چندجمله‌ای نیست:  $|x|$ ,  $[x]$ ,  $\frac{1}{x}$ ,  $\sqrt{x^2 - 1}$ ,  $\tan x$

وجود ضریب گنگ مانعی بر چندجمله‌ای بودن نیست!!  $\Leftarrow 3\sqrt{3x^2 + 3}$  چندجمله از درجه ۲ می‌باشد!

تابع درجه ۳  $\Leftarrow ax^3 + bx^2 + cx + d$ , اگه صفر باشه که دیگه درجه ۳ نیست!!

ساده‌ترین  $\Leftarrow x^3$  در سطح کنکور هم رسم همین تابع و انتقالاتش مد نظر است و رسم سایر درجه ۳ ها مدنظر نیست.



Konkur.in

انتقال را بعداً  
فصل درس می‌دهیم

۱) تغییر متغیر  $c$  اگر  $c > 0$   $\Leftarrow +c$  واحد به عقب (چپ)  
 $c = -c$  واحد به جلو (راست)

۲) تغییر متغیر  $b \Leftarrow$  ضرب  $x$ ‌ها در  $\frac{1}{b}$  اگر ضریب منفی باشه نمودار نسبت به

محور  $y$  قرینه می‌شود.

۳) تغییر متغیر  $a \Leftarrow$  ضرب لاهای  $a$  (اگر منفی باشه نسبت به محور  $X$  قرینه می‌شود)  
اگر سؤال ضابطه تابع درجه ۳ را داده بود و نمودار آن مورد سؤال بود به جای رسم و انتقال‌هایی که باید انجام بدی با نقطه‌گذاری حل کن! (البته تا جایی که می‌شوند) تغییر متغیر  $a$   $\Leftarrow$   $x^3 - 1 = 2x^3 - 2x^2 - 2x + 1$  و همان‌گاه لاته پالیان به  $y = 2x^3 - 2x^2 - 2x + 1$  و سپس رسم آن سعی کن نقطه‌گذاری کنی. چند تأتفته بده، مثلاً  $x = 2 \Leftarrow y = 2$ ; سپس نمودارهایی که عرض از مبدأ منحنی دارند را می‌شوند در نتیجه  $x = 1$



را امتحان کن در نتیجه:  $y = 4$  میگیری پس نمودار مریع اول وجود دارد و گزینه هایی که در ربع اول نیستند را رد می شوند. و به همین ترتیب تا جا دارد.

- در بعضی سوالات ناحیه هایی را که نمودار از آنها می گذرد در مریع می پرسد؛ برای این سوالات باید نمودار را رسم کنی!! ولی عموماً معادله را به شکل  $(x-a)^3 + b$  نمی دهند بلکه شکل باز شده را می دهند در اینجا حالت باز شده چند تابع معروف را باز شده شان را با هم می بینیم:

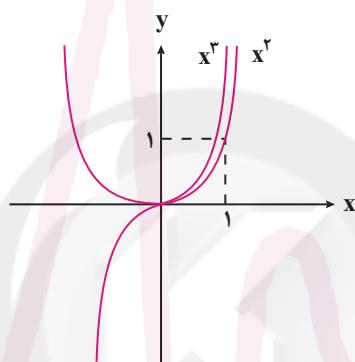
$$(x \pm 1)^3 = x^3 \pm 3x^2 + 3x \pm 1$$

$$(x \pm 2)^3 = x^3 \pm 6x^2 + 12x \pm 8$$

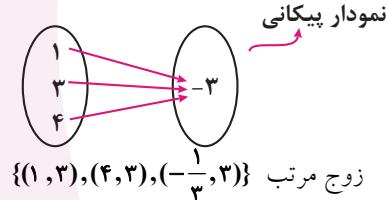
$$(x \pm 3)^3 = x^3 \pm 9x^2 + 27x \pm 27$$

$$(2x \pm 1)^3 = 8x^3 \pm 12x^2 + 6x \pm 1$$

مقایسه  $x^2$  و  $x^3$  در بازه  $(-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$  نمودار  $x^3$  بالای  $x^2$  است و در بازه  $(1, +\infty)$  از  $x^2$  است.



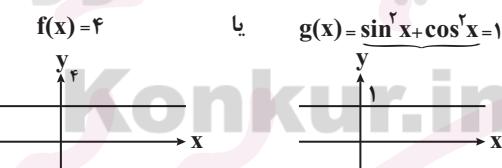
- یهوقتی نگی در بازه  $(-\infty, 1)$  بالای  $x^3$  هست!!! توی  $x=0$  که اینا منطبق اند پس این جمله اشتباه است!! در ۲ نقطه  $(0,0)$  و  $(1,1)$  با هم تلاقی دارند.



(۲) تابع ثابت  $\Leftrightarrow$  هرچی بهش میدی فقط یه چیز ثابت و مشابهی میده!!  
 $f(x) = k$

تابع ثابت نیز چندجمله ای است. (درجه صفر!!)

نمودار تابع ثابت هم خطی موازی محور X ها یا بخشی از آن است!



- یوقت نگی فقط و همیشه موازی محور X ها میشه ها!! (خوب تابع  $y = 0$  یا  $f(x) = 0$  دقیقاً خود محور X ها میشه نه موازی اش!!)

نمودار پیکانی:



زوج مرتب:  $\{(\sqrt{10}, \sqrt{10}), (-2, -2)\}$

تابع همانی هم نوعی تابع چندجمله ای (درجه اول، نوعی تابع خطی)

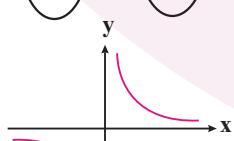
نمودار تابع همانی همان نیمساز ناحیه اول و سوم یا بخشی از آن است!

(۴) تابع گویا  $\Leftrightarrow$  صورت و مخرج چندجمله ای باشد.

$\frac{\sqrt{x+4}}{x+5} \Leftrightarrow$  چند جمله ای نیست!!! (صورت که X زیر رادیکاله چندجمله ای نیست دیگه!!)

معروف ترین و ساده ترین آنها  $\frac{1}{x}$  است که باید نمودارش رو یاد بگیری!

- حالت خاص توابع گویا (صورت و مخرج هر دو خط باشند یا همان چندجمله ای درجه اول باشند) به آنها هموگرافیک امی گویند که در کنکور بسیار مورد علاقه می باشد!!





خیلی ریاضی طور بخوایم توضیح بدھیم اینجور میشه که  $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$  و شرط  $c \neq 0$  و  $ad \neq bc$  همزمان برقرار باشد.

- شاید بگی چرا  $c \neq 0$  ؟؟ خب عزیز خوشگل من اون موقع که اینجوری میشه تابع  $f(x) = \frac{ax+b}{d}$  این که دیگه یک خط سادست

و میشه اینجوری نوشتش  $(!f(x) = (\frac{a}{d})x + (\frac{b}{d}))$

- شاید حالا بگی چرا  $ad \neq bc$  ؟؟ اون موقع تابع ثابت میشه! میگی نه نگاه کن:

تابع ثابت شد!!

### رسم توابع هموگرافیک

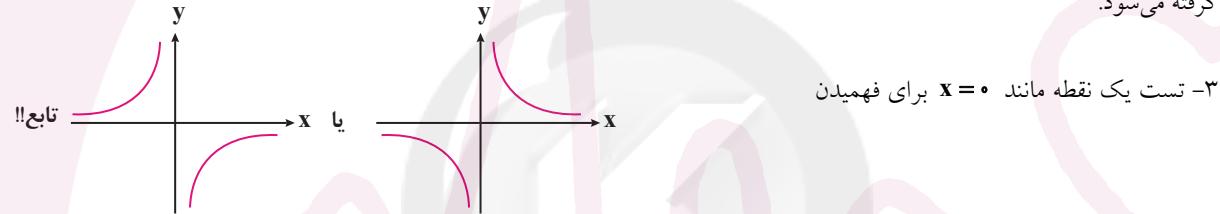
برای رسم این توابع یا یک مثال شروع می کنیم:

#### به طور مثال:

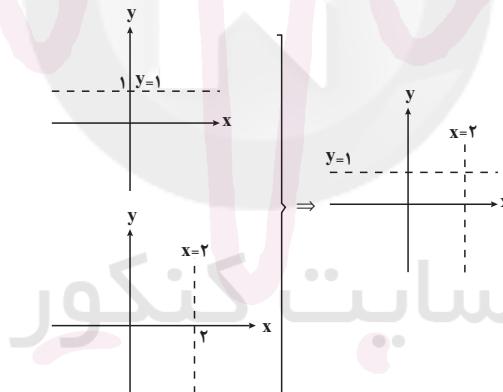
$$\frac{6x+2}{3x-3}$$

۱- همان ریشه مخرج کسر است که باید به عنوان مجانب افقی (خط جنبی موازی محور  $X$  ها کشیده شود). در نظر گرفته شود.

۲- همان تقسیم ضرایب  $X$  در صورت و مخرج است و به عنوان مجانب عمودی (خط جنسی موازی محور  $Y$  ها کشیده شود). در نظر گرفته می شود.

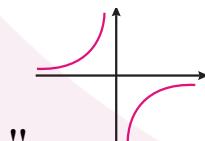
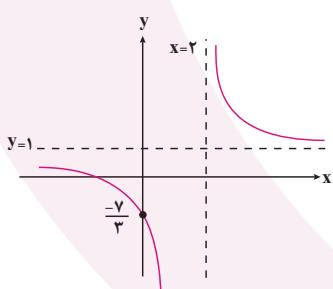


$$1 \quad (-\frac{d}{c}) \Rightarrow -\frac{d}{c} = \frac{2}{3} = 1$$

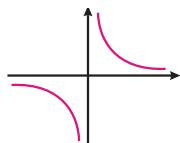


$$2 \quad \text{تقسیم ضرایب } X \Rightarrow \frac{a}{c} = \frac{6}{3} = 2$$

$$3 \quad \text{ تست یک نقطه مانند } x=0 \Rightarrow y = \frac{-2}{3}$$



باید به صورت باشد نه به صورت



پس می فهمیم نمودار

...

### ترکیب توابع

● به زبون ساده: بقلی بگیر، چیو بگیریم؟ چیکارش کنم؟! بره بقلی



- هرچی که تایم قیلی به عنوان خروجی میده هرچی اون تایم به عنوان خروجی داد بده تایم بعدی، لته اگر تایمی وجود داشت!!

**fog(x) یا  $f(g(x))$ : نمایش ریاضی:**

- $fog(x)$  با زمین تا آسمون فرق دارهها!!! توی  $x$  ها اول میرن توی  $g$  بعد هرچی به عنوان خروجی داد، وارد تابع  $f$  می شود ولی  $(x) fog$  بر عکسه!! (پس تقدم مهمهها!!!)

fog(x) (%)

fog(x) (2)

**fog(x) ()**

یادداشت مبنی‌ان روی خروجی (با هم‌وزن و رودی، دومی)

بادست میزان روی خروجی اولیه

مدادست میزان دوی، و دو دی

حالات اولیه) او لم بمت عدد گذاری است. (اما همه شمندانه)

۱) خودت بازار چه زمانی؟! و قتي **X** ورودي رو بهت ندادن و ازت نخواستن خودت عدد  
بزار (عموماً تست های تشکيل ضابطه مركب)

۲) از گزينه بازار چه زمانی؟! و قتي **X** ورودي رو بهت ندادن ولی ازت به صورت مجموعه  
جواب خواستن، از گزينه های جوري عدد بنداز که اختلاف ايجاد کنی !! (عموماً تست های دامنه)

عددگذاري هوشمندانه

۴۰۰ به طور مثال:

اگر  $fog$  یا  $fog(2)$  را سؤال کرد، به ترتیب عدد داده شده را وارد تابع‌ها می‌کنیم تا خروجی بگیریم، داده‌ها ممکن است به صورت زوج مرتب، نمودار پیکانی، ضابطه یا نمودار مختصاتی تابع باشد (کار سختی نیست!!) اگر  $fog(x)$  مورد سؤال بود و  $x$  نامشخصی داشتی و آن  $x$  مقدار عددی اش مورد سؤال واقع نشده بود، به جای  $x$ ‌ها عدد دلخواه بزار و مسئله را حل کن (توجه کن بهتر است از همون اول که داری  $x$  دلخواه انتخاب می‌کنی، یک  $x$ ‌ای انتخاب کنی که جواب هیچ ۲ گزینه‌ای مانند هم نشود. برای مثال اگر  $\bar{g}$  ینه‌ها به شکل:

$$x \cdot \frac{1}{x} = 1$$

**نکته:** مرتب شده بود، عدد  $= 1$  مناسب نیست چون گزینه های اول و دوم و به همین ترتیب گزینه های چهارم و سوم مشابه هم می شوند که بعداً مجبور می شدی عدد جدیدی تست کنی!

**نکته:** در سؤالاتی که نمودار تابع  $(x)$  مورد سؤال واقع شده باشد، حق عدگذاری نداری!! (چرا؟! خب عزیز من کل نمودار موردنظر بنه فقط اون نمودار بنه، نقطه‌ای، که ته دوستش، داده!!)

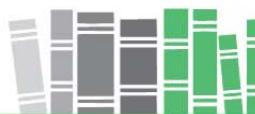
**نکته:** دامنه تابع در حد کنکور دیبرستان محدودیت دارد!! (۱- زیر رادیکال فرجه زوج (نباید منفی شود، ۲- مخرج کسر (نباید صفر شود). ۳- جلوی لگاریتم و مبنای لگاریتم (که هر دو باید مثبت باشد و مبنای لگاریتم نیز ۱ نباشد) پس کل دامنه ترکیب توابع همه در همین ۳ جا گیر دارد ولی، با کمی، تفاوت!!

$$\text{fog}(x) \left\{ \begin{array}{l} x \text{ اولی باید بتوانه راحت وارد تابع اولی (g) بشود. } \rightarrow 1 \\ \text{اون چیزی که تابع اولی (g) می دهد باید بتواند راحت وارد f نشود. } \rightarrow 2 \end{array} \right.$$

۱) عضو دامنه تابع اول (g) باشد!

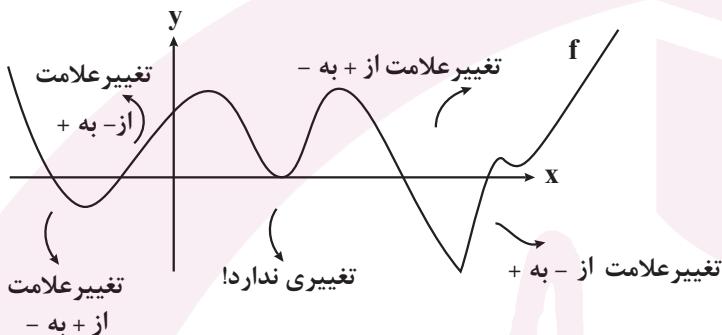
۲) ربطی نداره اون  $X$  اول عضو  $f$  باشد یا نباشد (کاری با اون  $X$  نداریم، اصلاً  $X$  خدا حافظی می‌کنیم). چیزی که مهمه اینه خروجی تابع اول (g) که همان برد آن می‌شود همه یا مقداری از آن بتواند بدون دغدغه وارد تابع بعدی شود.

اولویت با حل تست‌های دامنهٔ ترکیب توابع عددگذاری از گزینه‌ها است (که تا الان در کنکور سراسری تمامی سؤالات ترکیب توابع با عددگذاری حل شده) .



**نکته:** دامنه روی نمودار را در محل تقاطع با محور  $x$ ها بیاب (ریشه‌های تابع) در آن مکان‌ها تابع می‌تواند تغییر علامت دهد. (حتماً و لزوماً این اتفاق نمی‌افتد ولی اگر قرار باشد بیوفتد در این محل‌ها اتفاق می‌افتد)

### » به طور مثال:



**نکته:** در بعضی از تست‌ها توابعی به شما می‌دهند که در حالت عادی هیچ محدودیت دامنه‌ای ندارد مانند:  $x+7$  - که در حالت کلی دامنه  $R$  دارد اما طراح سؤال به دلخواه محدوده دامنه‌ای در نظر می‌گیرد که باید حتماً به آن توجه شود و خروجی‌های تابع همه در آن بازه داده شده کاملاً آنالیز شود. چون بحث ترکیب توابع در میان است!!!)

**نکته:** بعضی از سوالات در توابع مرکب را از شما سؤال می‌کنند. در این حالت باید ابتدا برد توابع معروف و پر تکرار را بلد باشی و ثانیاً در مسائل برد هیچ وقت از دامنه نباید غافل بشی!!! چند تابع معروف را با هم بررسی می‌کنیم:

$$y = x - [x] \rightarrow R = \mathbb{R} \quad (0,1)$$

### » به طور مثال:

$$y = [x] + [-x] \rightarrow R = \begin{cases} 0 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

برد توابع درجه ۲، لگاریتمی و نهایی هم بلد باش!!

$$\text{تابع } f(x) = \frac{x^3 + 2x + 1}{x + 1} \text{ رو در نظر بگیر.}$$

اول دامنه!!  $\leftarrow \leftarrow \leftarrow D_f = R - \{-1\}$

$$\text{حالا برد } f(x) = \frac{(x+1)^2}{x+1} = x+1 \leftarrow \leftarrow \leftarrow$$

برد  $x+1$ ،  $R$  می‌شود ولی چون دامنه  $-1$  را قبول نمی‌کند، پس از اعضای برد  $0$  حذف می‌شود.  $R_f = R - \{0\}$

مسائلی که  $fog(x)$  را همراه یکی از توابع  $f$  یا  $g$  می‌دهند و تابع دیگر  $g$  یا  $f$  را سؤال می‌کنند و جای قرار دادن یک تابع در دیگری یا استفاده از  $t$  به عنوان متغیر جدید، به راحتی این مسائل رو با عددگذاری حل کن (۲ حالت پیش میاد).

(۱) سؤال: اگر ( $f$  یا  $g$ ) را داده بود و تابع  $g$  یا  $f$  را در حالت کلی به صورت ضابطه‌ای ازت پرسیده بود، خودت عدد بزار و حل کن!

(۲) سؤال: اگر ( $f$  یا  $g$ ) را داده بود و تابع  $g$  یا  $f$  را در حالت خاصی که خودش مدنظر بود، پرسیده بود، عدد سؤال را بزار و حل کن!



## مولکول‌های اطلاعاتی

### ۳ مولکول‌های اطلاعاتی: صفحه‌های ۱ تا ۲۰

**نکته:** دو نوکلئوتید مقابله هم در یک مولکول نوکلئیک اسید، همواره از طریق حلقه ۶ ضلعی خود پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

**نکته:** مطابق شکل ۳، گروه فسفات به کربن خارج از حلقه ۵ ضلعی قند متصل است.

- دام آموزشی: دقت کنید پیوند فسفودی استر به پیوند فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر می‌گویند. (نه درون یک نوکلئوتید)

**نکته:** همه بازهای آلی حداقل یک حلقه ۶ ضلعی دارند.

**نکات** شکل تصویر DNA با پرتو X.

- (۱) نقطه مرکزی تصویر بخشی روشن است. (نه تیره)
- (۲) بخش‌های تیره در راستاهای مختلفی قرار گرفته‌اند.
- (۳) خطوط تیره تشکیل شده پیوسته نیستند بلکه گسترش‌اندازند.
- (۴) بخش‌های تیره با اندازه‌های متفاوتی در این تصویر وجود دارند.

**نکته:** بازهای پورینی از سمت حلقه ۵ ضلعی و بازهای پیرimidینی از سمت حلقه ۶ ضلعی خود به قند متصل می‌شوند.

**نکته:** دو تعریفی که طراح در آن فقط دنای حلقوی را مدنظر قرار می‌دهد:

- (۱) هر قند ۵ کربن در تشکیل ۳ پیوند اشتراکی نقش داشته باشد.
- (۲) هر گروه فسفات به دو قند متصل می‌شود.

**نکته کنکور ۹۸:** پیوند فسفودی استر همواره در نوکلئیک اسیدها وجود دارد نه نوکلئوتیدها

**نکته:** ویژگی‌های مولکول ATP: (۱) دارای باز پورین (۲) دارای ۲ حلقه باز آلی (۳) دارای ۳ حلقه آلی (۴) دارای ۳ گروه فسفات (۵)



دارای باز آدنین دار (نه گوانین دار)  $\downarrow$  منبع رایج انرژی

**نکته:** همولو هر رنا حاصل رونویسی از یک ژن است.

**نکته:** به دنبال فعالیت دنابسپاراز حین همانندسازی دنا، آب آزاد می شود. بنابراین فشار اسمزی هسته کاهش می یابد.

**نکته:** ژن بیماری زایی هم در باکتری بدون کپسول و هم باکتری کپسول دار وجود دارد.

**نکته:** ضخامت کپسول بیشتر از سایر پوشش های باکتری است.

**نکته:** گریفیت متوجه نشد که استرپتوکوکوس نومونیا عامل سینه پهلو است بلکه گمان می کرد این باکتری عامل آنفلانزا است.

**نکته:** طبق متن کتاب درسی، کپسول (بوشینه) عامل بیماری ای نیست ولی در بیماری زایی نقش دارد.

**نکته:** هر آزمایش گریفیت که توسط آن باکتری ها توسط دستگاه ایمنی موش نابود شدند: آزمایش  $2 + 4$

**نکته:** گریفیت باکتری را به خون موش تزریق کرد ولی این باکتری برای بیماری زایی باید خود را به شش های موش می رساند. بنابراین

باکتری استرپتوکوکوس نومونیا قادر به عبور از مویرگ های ششی و دیواره حبابکها است.

**نکته:** ترکیب  $\leftarrow$  عواملی که باعث افزایش اریتروپویتین می شوند:

(۱) کم خونی (داسی شکل، فقر آهن، کمبود ویتامین B<sub>۱۲</sub>)

(۲) اختلالات تنفسی (افراش بیماری های آنفلانزا و سینه پهلو، کمبود سورفاکتانت در نوزادان نارس، مسمومیت با CO)

(۳) بیماری های قلبی (تصلب شرایین + آنفارکتوس)

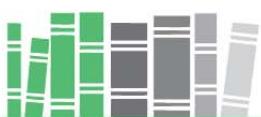
(۴) ورزش طولانی مدت

(۵) قرار گرفتن در ارتفاعات

**نکته:** در مرحله دوم آزمایش های ایوری، در بیش از یک لایه مولکولی واجد فسفات مشاهده می شود: دنا + رنا + فسفولیپید

(ص / غ): در هر سه مرحله از مراحل آزمایشات ایوری آنزیم تجزیه کننده بسیار یافت شد. غ  $\leftarrow$  در مرحله ۲، آنزیم یافت نشد.

هم ایوری هم گریفیت می دانست که دنا نوکلئیک اسید است و ماهیت آن چیست (حتی ایوری از نوکلئاز هم استفاده کرد).



**نکته:** هر پیوند C-N در ساختار اول پروتئین: ۱) کربن مرکزی و نیتروژن آمینی ۲) پیتیدی

**نکته:** طبق صفحه ۱۵ کتاب درسی، دنا و رنا، هر دو در ذخیره و انتقال اطلاعات نقش دارند. (نکته کنکور ۹۹)

**نکته:** شکل فضایی پروتئین‌ها ← مشخص کردن نوع عمل پروتئین‌ها

**نکته:** نوع، ترتیب و تعداد آمینواسیدها ← مشخص کردن ساختار و عمل پروتئین‌ها

**نکته:** گروه‌های R در آمینواسیدها ← تعیین ویژگی‌های منحصر به فرد آمینواسیدها

**نکته:** در واکنش سترز آبدهی، یا خروج (نه مصرف) یک مولکول آب، یک آمینواسید با آمینواسید دیگر پیوند کرووالانسی ایجاد می‌کند.

**نکته:** درون آمینواسیدها هیچ پیوند پیتیدی دیده نمی‌شود بلکه بین دو آمینواسید برقرار می‌شود.

**نکته:** در پروتئین‌ها، در ساختار مارپیچ نسبت به ساختار صفحه‌ای پیوندهای هیدروژنی بیشتری یافت می‌شود.

**نکته:** در پروتئین شکل ۱۷ کتاب درسی، می‌توان ساختار مارپیچ و صفحه‌ای را همزمان مشاهده کرد.

**نکته:** نکته تستی: در پروتئین میوگلوبین تنها یک رشته پلی‌پیتید (نه رشته‌ها) وجود دارد.

در هر سه سطح ابتدایی ساختاری پروتئین،   
 اول: پیتیدی  
 دوم: هیدروژنی  
 سوم: هیدروژنی و اکسیژن برقرار می‌شود.  
 پیوست بین هیدروژن و اکسیژن بود.

**نکته:** هرگونه تغییر در آمینواسیدها قطعاً ساختار اول پروتئین را تغییر می‌دهد ولی الزاماً فعالیت پروتئین را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد.

**نکته:** نکته تستی: ساختار سوم پروتئین‌ها با تشکیل پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی، یونی ثابت (نه تشکیل) می‌شود، چون قبل از با  
 برهمنکش گروه‌های R تشکیل شده بود!

**نکته:** لزوماً همه آمینواسیدها آبگریز نیستند. (صفحه ۱۷ کتاب درسی) ساختار سوم / خط سوم)

**نکته:** لزوماً همه پروتئین‌ها ساختار چهارم تشکیل نمی‌دهند. ( فقط بعضی! )

**نکته:** در مولکول هموگلوبین، دو زنجیره دو به دو یکسان‌اند. (نه ۴ زنجیره متفاوت)

**نکته:** ساختار دوم مولکول هموگلوبین تنها به صورت مارپیچ است. (نه + صفحه‌ای)



**نکته:** دام آموزشی: دقت کنید! گروه هم بخش غیر پروتئینی هموگلوبین است. (نه پروتئینی)

**نکته:** آنزیم و کوآنزیم، هر دو، کربن دارند.

**نکته:** آنزیم نمی‌تواند واکنش‌های انجام نشدنی را ممکن کند. (نکته کنکور ۹۹)

**(ص / غ):** هر آنزیمی در بدن انسان که آب مصرف می‌کند قطعاً در انجام نوعی واکنش آبکافت شرکت می‌کند. غ ← آنزیم آنیدرازکربنیک مثال نقض است.

**نکته:** همه پروتئین‌ها به طور حتم ساختارهای ۱، ۲ و ۳ را دارند.

**نکته:** هر مولکول سمی که در جایگاه فعال آنزیم قرار گیرد، لزوماً مانع فعالیت آن نمی‌شود. ← مثال: آنزیم‌های کبدی وظیفه سمزدایی دارند.

**نکته:** بیشتر آنزیم‌ها پروتئینی‌اند و بعضی از آنزیم‌ها نوکاموتیدی‌اند. مانند (rRNA)

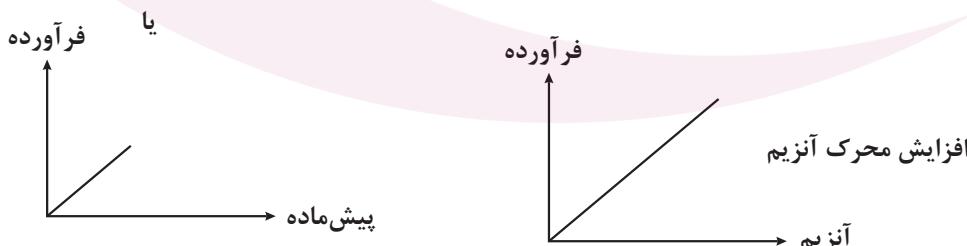
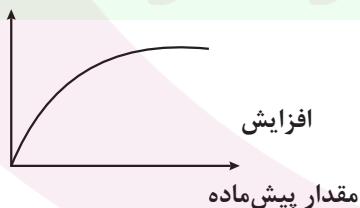
**نکته:** نکته پر تکرار: به یون‌های فلزی مانند آهن و مس که به آنزیم کمک می‌کنند، نمی‌توان کوآنزیم گفت زیرا کوآنزیم لزوماً باید آلی باشد.

**نکته:** آنزیم‌ها سرعت همه واکنش‌ها را زیاد نمی‌کنند بلکه تنها سرعت واکنش‌های شیمیایی را زیاد می‌کنند.

**نکته:** هر بخش از آمینواسید که تنها در نخستین آمینواسید زنجیره دیده می‌شود: گروه آمینه تنها در آخرین آمینواسید زنجیره دیده می‌شود: گروه کربوکسیل آزاد می‌کنند.

**نکته:** همه آمینواسیدها لزوماً H آزاد نمی‌کنند ← بلکه آمینواسید اول گروه OH

**نکته:** برخی از موادی که در جایگاه فعال آنزیم قرار می‌گیرند، پیش‌ماده نیستند.





## ۴

## حرکت بر خط راست

## ۴ حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱ تا ۱۵

**نکته:** بردار جابه‌جایی: برداری است که مکان ابتدایی متوجه را به مکان نهایی آن وصل می‌کند.

**نکته:** مسافت: طول مسیری که متوجه طی می‌کند. دقت کنید که مسافت کمیتی نردهای و همواره مثبت است.

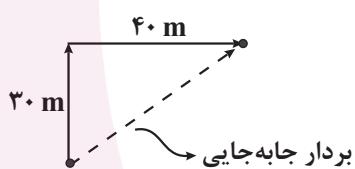
**نکته:** بردار جابه‌جایی را با  $\vec{d}$  و مسافت را با  $|d|$  نشان می‌دهند.

## » به طور مثال:

در شکل زیر، مسافت و اندازه جابه‌جایی چند متر هستند، همچنین بردار جابه‌جایی را رسم کنید.

$$\text{مسافت} \quad ۳۰ + ۴۰ = ۷۰\text{m} \Leftarrow$$

$$\text{اندازه جابه‌جایی} \quad \sqrt{(۳۰)^2 + (۴۰)^2} = ۵۰\text{m} \Leftarrow$$



## » به طور مثال:

در یکبار چرخش زمین به دور خورشید، اندازه جابه‌جایی چند متر است؟

اندازه جابه‌جایی صفر متر است چون زمین بعد یکبار گردش به دور خورشید دوباره به جای خود باز می‌گردد و این یعنی جابه‌جایی، صفر بوده است.

$$\text{نکته: تندی متوسط} \quad S_{av} = \frac{d}{\Delta t} \Leftarrow$$

$$\text{نکته: سرعت متوسط} \quad V_{av} = \frac{d}{\Delta t}$$

**نکته:** دقت کنید که جابه‌جایی و سرعت متوسط هم علامت‌اند.



**نکته:** زمانی که نقطه شروع و پایان حرکت یکی باشد، جابه جایی و همچنین سرعت متوسط صفر هستند.

**نکته:** تندی متوسط نیز مانند مسافت همواره مثبت است.

**نکته:** بردار مکان جسم: برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند.

### «به طور مثال:

سرعت متوسط متحرک را در دو حالت زیر محاسبه کنید.

$$1) \frac{x=0}{t=0} \xrightarrow{t=t_1} \frac{x=x_1}{t=t_1} \xrightarrow{t=t_2} \frac{x=x_2}{t=t_2}$$

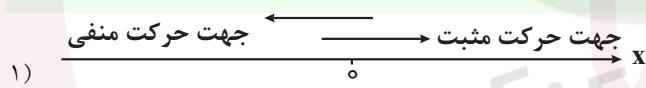
$$V_{av} = \left( \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \right) i > 0$$

$$2) 1) \frac{x=0}{t=0} \xrightarrow{t=t_1} \frac{x=x_1}{t=t_1} \xrightarrow{t=t_2} \frac{x=x_2}{t=t_1}$$

$$V_{av} = \left( \frac{x_1 - x_2}{t_2 - t_1} \right) i < 0$$

**نکته:** در صورتی که یک متحرک بر روی خط راست و بدون تغییر جهت حرکت کند، اندازه جابه جایی آن با مسافت طی شده آن برابرند در نتیجه اندازه سرعت متوسط آن با تندی متوسط آن برابر است.

**نکته:** به جهت حرکت در دو حالت زیر دقت کنید:

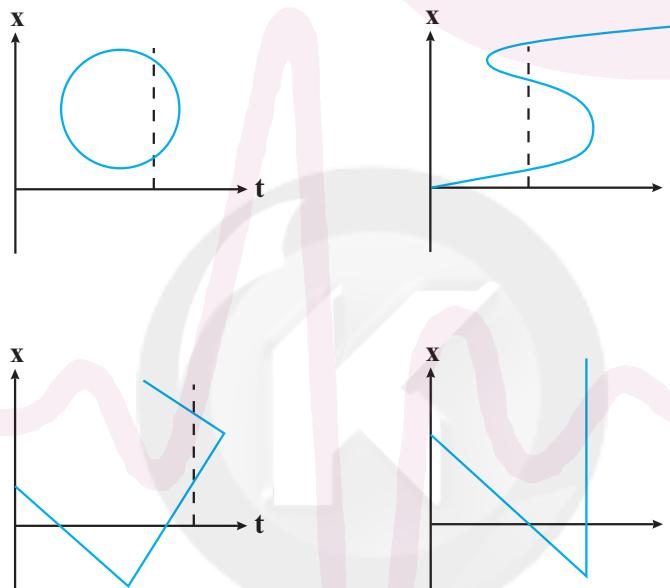




**نکته:** جدول زیر اطلاعات مربوط به حرکت در مدت زمان ۵S متحرکی است. آن را تکمیل کنید.

جهت حرکت	سرعت متوسط	بردار جایه‌جایی	مکان پایانی	مکان آغازین	متوجه A
.....	.....	$(-8m)i$	$(-2m)i$	.....	

**نکته:** دقت کنید که یک متحرک در یک لحظه فقط می‌تواند در یک مکان قرار داشته باشد پس نمودارهای مکان - زمان زیر همگی غلط هستند.



**نکته:** از نمودارهای بالا این نکته را به دست می‌آوریم که نمودار مکان - زمان باید یک تابع باشد.

**نکته:** به اطلاعات زیر دقت کنید.

۰  $x \leftarrow$  جهت بردار مکان در جهت محور X

(متحرک در مکان‌های مثبت قرار دارد و همچنین

در مکان‌های مثبت در حرکت است.)

۰  $x \leftarrow$  جهت بردار مکان در خلاف جهت محور X

(متحرک در مکان‌های منفی قرار دارد و همچنین در

مکان‌های منفی در حرکت است.)

جهت بردار مکان

۰  $v \leftarrow$  متحرک در جهت محور X در حرکت است.

۰  $v \leftarrow$  متحرک در خلاف جهت محور X در حرکت است.

جهت حرکت متحرک



**نکته:** سرعت متوسط متحرک بین دو لحظه  $t_1$  و  $t_2$  برابر با شیب خط واصل آنهاست.

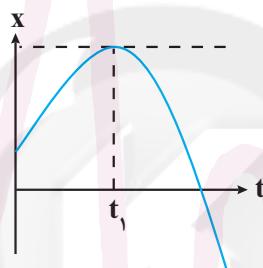
**نکته:** سرعت لحظه‌ای متحرک برابر با شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در آن لحظه است.

**نکته:** اندازه سرعت لحظه‌ای با تنیدی لحظه‌ای برابرند.

**نکته:** دقت کنید که تنیدی سنج خودرو، تنیدی لحظه‌ای را نشان می‌دهد نه سرعت لحظه‌ای.

**نکته:** دقت کنید که مکان‌های تغییر جهت حرکت متحرک (مکان‌هایی که در آنها سرعت متحرک صفر می‌شود). همان مکان‌هایی است که خط مماس بر نمودار مکان - زمان آن نقطه موازی محور زمان باشد.

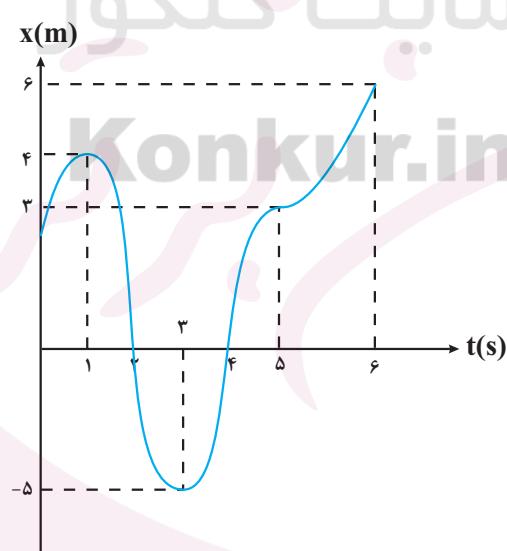
«به طور مثال:



در نمودار بالا در لحظه  $t_1$  متحرک تغییر جهت می‌دهد یعنی سرعت آن صفر می‌شود چون خط مماس بر نمودار در لحظه  $t_1$  موازی محور زمان است.

تمرین:

با توجه به نمودار مکان - زمان شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.





(الف) متحرک چند بار از مبدأ مکان عبور می کند؟

دوبار (در ۴s و ۲s)

ب) در کدام بازه های زمانی متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ است؟

۱s تا ۲s — ۴s تا ۳s

پ) در کدام بازه های زمانی متحرک در حال دور شدن از مبدأ است؟

۰ تا ۱s — ۲s — ۳s — ۴s تا ۱s

ت) جهت حرکت چند بار تغییر کرده است؟

سه بار (در ۱s و ۳s و ۵s)

ث) جایه جایی متحرک از ۰ تا ۳s در جهت محور x است یا در خلاف جهت محور x؟

در خلاف جهت محور x

ج) جایه جایی کل متحرک در جهت محور x است یا در خلاف جهت محور x؟

درجهت محور x

چ) سرعت متوسط متحرک از ۱s تا ۳s چند متر بر ثانیه است؟

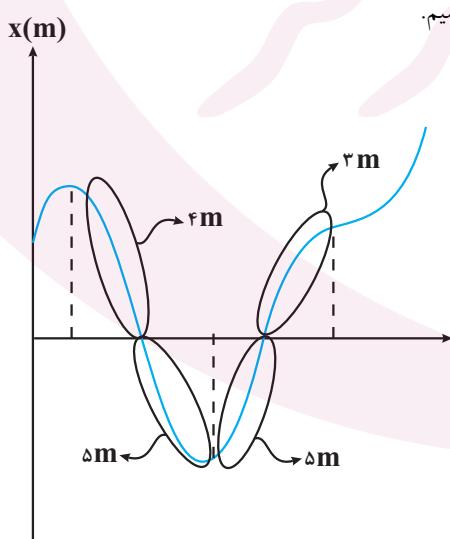
$$V_{av} = \frac{x_{3s} - x_{1s}}{3-1} = \frac{-5 - 4}{2} = -4.5 \text{ m/s}$$

ح) تندی متوسط متحرک از ۱s تا ۵s چند متر بر ثانیه است؟

دقت کنید که برای محاسبه تندی متوسط فقط مکان آغازین و نهایی مهم نیست و مسیر حرکت نیز خیلی مهم است.

برای حل این سؤال به مسیر حرکت خیلی باید دقت کنیم. در شکل زیر مسافت های بخش های مختلف را نوشته ایم و در پایان با جمع

مسافت طی شده در ۱s تا ۵s و تقسیم آن بر  $= 4s - 1s = 4s$  به جواب می رسیم.



$$S_{av} = \frac{4 + 5 + 5 + 3}{4} = \frac{17}{4} \text{ m/s}$$



**نکته:** شتاب متوسط: میزان تغییر سرعت تقسیم بر تغییر زمان در یک بازه زمانی را شتاب متوسط در آن بازه زمانی می‌گویند و از

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

- دقت کنید که در شتاب متوسط، ملاک سرعت جسم است نه تندی جسم پس علاوه بر اندازه سرعت، جهت آن نیز مهم است.

### سوال:

در چند حالت زیر، حرکت شتابدار است:

- ۱) تغییر اندازه سرعت جسم
- ۲) تغییر جهت سرعت جسم
- ۳) تغییر اندازه و سرعت جسم

در چند حالت زیر شتاب متوسط را باید (در همه حالات، بازه زمانی تغییر سرعت را  $1\text{ s}$  در نظر بگیرید).

$v_1 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$v_2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$a_{av} = \frac{8 - 4}{1} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
$v_1 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$v_2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$a_{av} = \frac{-8 - 4}{1} = -12 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
$v_1 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$v_2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$a_{av} = \frac{-8 - (-4)}{1} = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
$v_1 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$v_2 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$a_{av} = \frac{4 - (-8)}{1} = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

**نکته:** شتاب لحظه‌ای: شتابی را که یک متحرک در یک لحظه معین و خاصی دارد را شتاب لحظه‌ای آن می‌گویند.

**نکته:** دقت کنید که شتاب لحظه‌ای و شتاب متوسط و سرعت و جابه‌جایی همگی جهت‌دار هستند و منفی یا مثبت بودشان نشان‌دهنده جهت آن‌هاست.

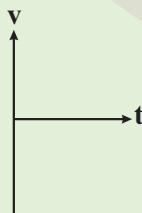
### نمودار سرعت - زمان:

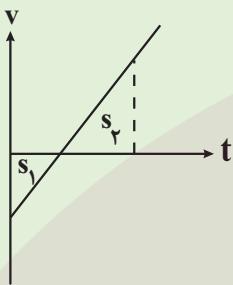
(۱) با توجه به این نمودار، می‌توان شتاب متوسط بین دو لحظه را محاسبه کرد.

(۲) با توجه به این نمودار، می‌توان شتاب لحظه‌ای را محاسبه کرد.

(شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در لحظه‌ای خاص، شتاب لحظه‌ای آن متحرک در آن لحظه خاص است.)

(۳) با توجه به این نمودار، می‌توان مسافت و جابه‌جایی را محاسبه کرد.

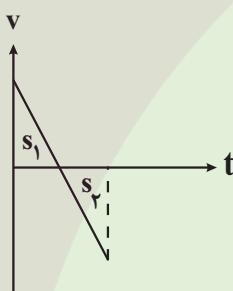




به حالات زیر دقت کنید:

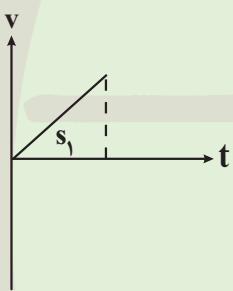
$$\vec{d} = \text{جابه جایی} = -s_1 + s_2$$

$$L = \text{مسافت} = -s_1 + s_2$$



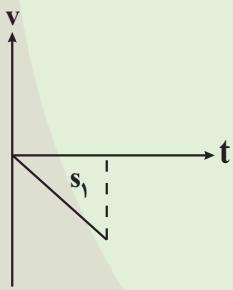
$$\vec{d} = \text{جابه جایی} = s_1 - s_2$$

$$L = \text{مسافت} = s_1 + s_2$$



$$\vec{d} = \text{جابه جایی} = s_1$$

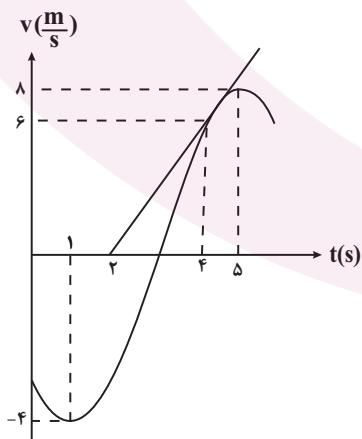
$$L = \text{مسافت} = s_1$$



$$\vec{d} = \text{جابه جایی} = -s_1$$

$$L = \text{مسافت} = s_1$$

### سؤال:



با توجه به نمودار سرعت - زمان زیر، به سوالات پاسخ دهید:

الف) شتاب متوسط متحرک بین  $s_1 = 1s$  تا  $t_2 = 5s$  چند متر بر مربع ثانیه است؟

$$a_{av} = \frac{8 - (-4)}{5 - 1} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



ب) شتاب لحظه‌ای متحرک در  $t = 4\text{s}$  چند متر بر مربع ثانیه است؟

$$a_{t=4\text{s}} = \frac{6-0}{4-2} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

**نکته:** حرکت با سرعت ثابت: ساده‌ترین نوع حرکت، حرکت سرعت ثابت است.

معادله مکان - زمان در حرکت با سرعت ثابت به صورت رویه‌رو است:  $x = vt + x_0$

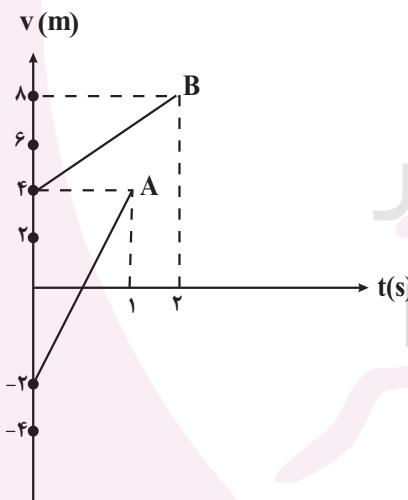
### شیب نمودار مکان - زمان بیانگر سرعت:

- با توجه به اینکه در حرکت با سرعت ثابت، سرعت متحرک ثابت است، شیب نمودار مکان - زمان هم ثابت است. دقت کنید که در حرکت با سرعت ثابت؛ سرعت تمام لحظات برابر هستند، همچنین سرعت متوسط بازه‌های زمانی مختلف هم برابر هستند و به طور کلی سرعت متوسط و سرعت لحظه‌ای برابرند.

### سؤال:

شکل زیر نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B را نشان می‌دهد. با توجه به آن که به سوالات پاسخ دهید.

الف) معادله مکان زمان هر دو متحرک را بنویسید.



$$x_A = 4t - 2$$

$$x_B = 2t + 4$$

ب) در چه لحظه‌ای دو متحرک A و B به یکدیگر می‌رسند؟

$$x_A = x_B \Rightarrow 4t - 2 = 2t + 4 \rightarrow 4t = 6 \rightarrow t = 1.5$$

پ) پس از  $10\text{s}$ ، متحرک B به چه مکانی می‌رسد؟

$$x_B = 2t + 4 \rightarrow x_B = 20 + 4 = 24 \text{ m}$$

ت) پس از  $10\text{s}$ ، متحرک A، چند متر را می‌پیماید؟

باید برای حل این سوال به این نکته توجه کرد که ( $\Delta x = v \cdot \Delta t$ ) است.

$$\Delta x = 6 \times 10 = 60 \text{ m}$$



## ۵

## مولکول‌ها در خدمت تدرستی

### ۵ مولکول‌های در خدمت تدرستی صفحه‌های ۱ تا ۲۰

**نکته:** در گذشته برای شست و شوی ظرف‌های چرب، آن‌ها را با خاکستر آغشته و سپس با آب گرم، تمیز می‌کردند.

**نکته:** او با یک بیماری واگیردار بوده که به دلیل پایین بودن سطح بهداشت، در طول تاریخ بارها در جهان همدیگر شده و هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه تهدیدکننده باشد. ساده‌ترین مؤثرترین راه پیشگیری این بیماری، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

**نکته:** در طول زمان، شاخص امید به زندگی در جهان افزایش یافته است. شاخصی که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به‌طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.

**نکته:** این شاخص در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد. طبق نمودار صفحه ۳ کتاب درسی، شب افزایش امید به زندگی در نواحی کم‌برخودار، بیشتر از نواحی برخودار است.

**نکته:** آلینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، نمونه ماده یا یک جسم وجود دارند.

**نکته:** اتین‌گلیکول، نمک خوراکی و اوره محلول در آب و بنزین، روغن زیتون و واژلین محلول در هگزان می‌باشند.

**نکته:** لکه عسل حاوی مولکول‌هایی قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گردیده هیدروکسیل (OH<sup>-</sup>) دارند. به همین دلیل به راحتی با آب شسته شده و در آن پخش می‌شوند. مولکول‌های عسل با آب پیوند هیدروژنی برقرار کرده و در سرتاسر آن پخش می‌شوند.

**نکته:** لکه‌های شیرینی مانند آب قند، شربت آبلیمو و چای شیرین برخلاف چربی و گریس، با آب شسته می‌شوند.

**نکته:** چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند‌نجیر (با جرم مولی زیاد) هستند اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند.

**نکته:** صابون را می‌توان نمک سدیم اسید چرب دانست. نوع جامد آن را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون یا چربی مانند روغن زیتون، نارگیل و پیه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند. صابون‌های مایع نیز نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند. فرمول همگانی صابون جامد به صورت RCOONa بوده که R در آن، یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.

**نکته:** محلول مس (II) سولفات در آب، مخلوطی همگن است که نور را عبور می‌دهد اما شربت معده سوسپانسیونی است که تهشین می‌شود و باید پیش از مصرف آن را تکان داد. مخلوط آب، صابون و روغن نیز به ظاهر همگن بوده اما همگن نیست و حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌ای متفاوت است. این نوع مخلوط کلوئید نام دارد. شیر، ژله، سس مایونز و رنگ نمونه‌هایی از کلوئیداند.



**نکته:** سوپانسیون‌ها همانند کلورئیدها و برخلاف محلول‌ها، نور را پخش می‌کنند و از ذره‌های ریز ماده تشکیل شده‌اند.

**نکته:** مولکول‌های صابون دو بخش قطبی و ناقطبی دارند. بخش قطبی، آب‌دوست و بخش ناقطبی آب‌گریز است. صابون به کمک بخش قطبی در آب حل شده و به کمک بخش ناقطبی با مولکول چربی جاذبه برقرار می‌کنند.

**نکته:** نوع پارچه، دما، نوع آب و نوع و مقدار صابون بر روی قدرت پاک‌کنندگی آن تأثیر دارند.

**نکته:** آب دریا و آب‌های مناطق کویری که شور هستند، حاوی مقادیر چشمگیری از یون‌های  $\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{Mg}^{2+}$  است که به آب‌های سخت معروف‌اند. صابون‌ها در این آب‌ها به خوبی کف نمی‌کنند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد. زیرا صابون با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهد.

**نکته:** پاک کردن لکه چربی از پارچه نخی راحت‌تر از پلی استر است.

**نکته:** از بنزن و دیگر مواد اولیه برای تولید پاک‌کننده‌های غیرصابونی استفاده می‌شود.  $\text{RC}_4\text{H}_4\text{SO}_3^-\text{Na}^+$  نیز یک نوع از این پاک‌کننده‌های است. این مواد قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون‌ها دارند و در آب‌های سخت نیز خاصیت خود را حفظ می‌کنند.

**نکته:** صابون طبیعی افزودن شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی، مناسب برای موهای چرب است.

صابون گوگرد دار  $\leftarrow$  از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوسنی افزودن ماده شیمیایی کلردار به صابون  $\leftarrow$  افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب‌کشی صابون افزودن نمک‌های فسفات  $\leftarrow$  افزایش قدرت پاک‌کنندگی با واکنش دادن یون‌های  $\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{Mg}^{2+}$  با آنها.

**نکته:** پاک‌کننده‌های خورنده افزون به برهم‌کنش، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.

برای مثال رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله‌ها، آبراهها و دیگر های بخار با صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی پاک نشده و نیاز به استفاده از پاک‌کننده‌های خورنده است.

**نکته:** نوعی پاک‌کننده که به شکل پودر عرضه می‌شود شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر  $\text{Al}$  است. در واکنش با آب، گاز هیدروژن آزاد کرده که این گاز باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی مخلوط می‌شوند.



**نکته:** غلظت یون هیدرونیوم بر روی ماندگاری خوارکی‌ها، شوینده‌ها، داروها، مواد آرایشی و بهداشتی تأثیر زیادی دارد. بر همین اساس در فرایند تولید مواد گوناگون اغلب تعیین و کنترل غلظت یون هیدرونیوم نقش مهمی دارد.

**نکته:** فلزها و گرافیت، رسانایی خود را به کمک الکترون انجام می‌دهند. بنابراین به آنها رسانای الکترونی می‌گویند. از طرفی دیگر، نوعی رسانایی وجود داشته که به وسیله یون‌ها انجام می‌شود که به رسانای یونی معروف است.

**نکته:** به موادی مانند  $\text{NaCl(s)}$  الکترولیت و به  $\text{NaCl(aq)}$  محلول الکترولیت می‌گویند. نکته مهمی که باید به آن دقت کرد این است که همه محلول‌های یونی رسانایی یکسانی ندارند.

- همچنین به موادی مانند اتانول و شکر که انحلال آن‌ها در آب به شکل مولکولی است، غیرالکترولیت و به محلول آن‌ها، محلول الکترولیت می‌گویند.

**نکته:** در شرایط یکسان، بین دو محلول  $\text{HCl}$  و  $\text{HF}$ ، محلول هیدرولکلریک اسید رسانایی بیشتری داشته که به علت وجود یون‌های بیشتر در محلول آن است. با این توصیف شیمی‌دان‌ها  $\text{HCl}$  را یک اسید قوی و  $\text{HF}$  را یک اسید ضعیف می‌نامند.

**نکته:** به اسیدی که هر مولکول آن در آب تنها می‌تواند یک یون هیدرونیوم تولید کند، اسید تکپروتوندار می‌گویند. دقت کنید لزوماً اسیدهای تکپروتوندار، یک H دو ساختار خود ندارند. برای مثال  $\text{HCOOH}$  با اینکه اسیدی تکپروتوندار است اما دو عدد H در ساختار خود دارد.

**نکته:** به فرآیندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.

**نکته:** شیمی‌دان‌ها برای بیان میزان یونش اسیدها، از کمیتی به نام درجه یونش ( $\alpha$ ) استفاده می‌کنند که به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\frac{\text{شمار مولکول‌های یونیدشده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}} = \text{درجه یونش}$$

**نکته:** اسیدهایی که می‌توان یونش آنها در آب را کامل در نظر گرفت ( $\alpha \approx 1$ ) اسید قوی و آن دسته که به میزان جزئی یونیده می‌شوند. را اسید ضعیف می‌نامیم.

**نکته:** در زندگی روزانه با انواع اسیدها سروکار داریم که برخی قوی و اغلب آنها ضعیف هستند. اسیدهای قوی را می‌توان محلولی شامل یون‌های آبپوشیده دانست به طوری که در آن‌ها تقریباً مولکول‌های یونیده نشده یافت نمی‌شود.



**نکته:** واکنش‌های برگشت‌پذیر، آن‌هایی هستند که می‌توانند در هر دو جهت انجام می‌شوند. این واکنش‌ها در شرایط مناسب همزمان

در هر دو جهت رفت و برگشت انجام می‌شوند تا:

- غلظت واکنش‌دهنده و فراورده ثابت (نه برابر) می‌ماند اما واکنش در دو جهت متوقف نمی‌شود.

- سرعت واکنش رفت و سرعت واکنش برگشت برابر می‌شود.

از نماد  $\rightleftharpoons$  نیز برای نشان دادن این نوع از واکنش‌ها (واکنش‌های تعادلی) استفاده می‌شود.

**نکته:** برای توصیف واکنش‌های تعادلی از دیدگاه کمی، از کمیتی به نام ثابت تعادل استفاده شده که فقط به دما بستگی دارد.

**نکته:** ثابت یونش اسیدی برای اسیدهای قوی بزرگ و برای اسیدهای ضعیف نیز کم است رابطه این ثابت برای اسیدهای ضعیف مانند

اسید HCN بدین صورت تعریف می‌شود:



$$K_a = \frac{[\text{H}^+] \times [\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]}$$

**نکته:** هرچه غلظت یون هیدرونیوم در محلولی بیشتر باشد، سرعت واکنش آن اسید نیز با نوار منیزیم بیشتر است اما مقدار گاز

تولیدی به میزان اولیه اسید بستگی دارد نه قوی و ضعیف بودن آن!

**نکته:** باران اسیدی حاوی  $\text{HNO}_3$  و  $\text{H}_2\text{SO}_4$  است که دو اسید قوی بهشمار می‌روند، در حالی که باران معمولی حاوی  $\text{H}_2\text{CO}_3$

است که نوعی اسید ضعیف بهشمار می‌رود.

**نکته:** pH مقیاسی برای بیان میزان اسیدی بودن ترکیبات است. در دمای اتاق این مقیاس مقادیر بین ۰ تا ۱۴ را اختیار می‌کند.

طبق رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

**نکته:** در سامانه‌های خنثی که  $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$  است، کاغذ pH تغییر رنگ نمی‌دهد و  $\text{pH} = 7$  است.

**نکته:** آب خالص رسانای الکتریکی ناچیزی داشته که بیانگر وجود مقدار بسیار کمی از یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید است. در

دمای اتاق برای آب و محلول‌های آبی رابطه زیر نیز برقرار است.

$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$