



# دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم  
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان  
۱۸ مهر ماه ۱۳۹۹

با روش دهنده هدف گذاری کنید

نام درس	معمولاً دانش آموزان به طور میانگین در هر رده تراز به چند سؤال از هر ۱۰ سؤال پاسخ می دهند.			
	۷۰۰۰	۶۲۵۰	۵۵۰۰	۴۷۵۰
فارسی	۷	۵	۴	۲
عربی، زبان قرآن	۷	۵	۴	۲
دین و زندگی	۸	۷	۶	۴
زبان انگلیسی	۷	۵	۴	۲

تعداد سؤالات و زمان پاسخ گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۱-۱۰	۲-۳	۱۵
فارسی ۱	۱۰	۱۱-۲۰	۴-۵	
عربی، زبان قرآن ۱ و ۳	۲۰	۲۱-۴۰	۶-۹	۱۵
دین و زندگی ۳	۱۰	۴۱-۵۰	۱۰-۱۱	۱۵
دین و زندگی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۱۲-۱۳	
زبان انگلیسی ۱ و ۳	۲۰	۶۱-۸۰	۱۴-۱۶	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	—	۶۰

طراحان

فارسی	محسن اصغری، عبدالحمید رزاقی، مریم شمیرانی، محسن فدایی، محمدجواد فورچیان، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، حسن وسکری
عربی، زبان قرآن	نوید امساک، ولی برجی، مرتضی کاظم شیروزی، ابراهیم غلامی نژاد، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح خواه، خالد مشیریناهی، مهدی نیک زاد
دین و زندگی	محمد آقاصالح، امین اسدیان پور، محمد رضایی بقا، علی فضلی خانی، مرتضی محسنی کبیر، هادی ناصری، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	ناصر ابوالحسنی، حسن روحی، میرحسین زاهدی، حمید مهدیان

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	محمدجواد فورچیان	کاظم کاظمی	مریم شمیرانی، علیرضا عبدالحمیدی، مرتضی منشاری	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد آقاصالح	محمد آقاصالح	سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
اقلیت های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	—	—
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	رحمت اله استیری، محدثه مرآتی	سپیده جلالی

مدیران گروه	فاطمه منصورخاکی - الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
حروفنگار و صفحه آرای	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

۱۵ دقیقه

فارسی ۳

ستایش / ادبیات تعلیمی  
(شکر نعمت)  
درس ۱  
صفحه ۱۰ تا ۱۸

۱- معنی چند واژه در مقابل آن درست است؟

(اعراض: روی آوردن)، (قسیم: صاحب جمال)، (مطاع: اطاعت شده)، (بالیده: بلند)، (ذَلّ: خواری)، (بنان: انگشت)،  
(شفیع: شفاعت شده)، (وظیفه: مقرری)، (صفوت: پاکی)

- (۱) چهار  
(۲) پنج  
(۳) شش  
(۴) هفت

۲- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) چون آثار توبه که صیقل روح است از جبین او ظاهر گشت، شک نیست که پادشاه آن را به احسن وجوه خواهد پذیرفت و غنچه انابت او در روضه سعادت و چمن عبادت از نسیم عنایت بی غایت آن حضرت خواهد شکفت.  
(۲) چون پدر درگذشت و آن همه خواسته و ساخته پیش پسر بگذاشت، پسر دست اتلاف و اسراف درآورد و با جمعی از اخوان شیاطین خوان افراط باز کشید و در ایامی معدود سود و زبانی نامحدود برافشاند و ثروت پدر را زایل کرد.  
(۳) هر که در این مقام قربت بر شود باید که از خلق غریب تر شود. چون اغیار بگذاشتی، مسافت از میان برداشتی، بعد و قرب بگذاشتی و چون از خود برمیدی به تقرب رسیدی و بعد از این اشارت حلال نباشد.  
(۴) این است داستان حذر از مکان غدر و مکاید رای دشمن اگر چه در تززع مبالغت نماید با عجز و ضعف خویش، خصمان قوی را بر این جمله بتوانست مالید و آلا هرگز آن ظفر در خواب ندیدی.

۳- ترتیب توالی ابیات از جهت داشتن آرایه های «حسن تعلیل، استعاره، پارادوکس، مجاز، تضاد» کدام گزینه است؟

- (الف) سپاه غمزهات را در هزیمت فتح می باشد  
(ب) پاس گفتار نگهبان حیات ابد است  
(ج) چون گور ز پیش داری و مرگ از پس  
(د) ز شوق این که خرامی چو سرو در بازار  
(ه) ذرفشان گردد چو دانا در سخن، خاموش باش  
(۱) د، ه، الف، ج، ب  
(۲) ب، الف، ه، د، ج  
(۳) د، ب، الف، ه، ج  
(۴) الف، ب، د، ج، ه

۴- در کدام گزینه یکی از آرایه های داخل کمانک نادرست آمده است؟

- (۱) ای گل رخسار تو! برده ز روی گل، آب  
(۲) عشق رخت دولتی است، باقی و باقی فنا  
(۳) گرچه رخت در حجاب، می رود از چشم ما  
(۴) سرو سرافراز من، سایه ز من برنگیر  
صحبت گل را رها کرده به بویت گلاب (جناس ناقص، تشبیه)  
خاک درت شربتی است، صافی و عالم سراب (جناس تام، تضاد)  
پرده ما می درد حسن رخت، بی حجاب (تشخیص، کنایه)  
ماه جهان تاب من، چهره ز من برمتاب (تشبیه، تکرار)

۵- واژه دارای هم آوا در همه گزینه ها جز گزینه ... پیدا می شود.

- (۱) یا رب این هدهد میمون ز کجا می آید  
(۲) حیاتم هم به خود منسوب کن تا بر تو افزایش  
(۳) به هر دل عشق رنگ تازه بر کرد  
(۴) سیمرغ مطلق تو بر کوه قاف قربت  
ظاهر آن است که از سوی سبا می آید  
عدم سرمایه چون صفرم مگیر از من شمار من  
گهی با سنگ گه با شیشه سر کرد  
پرورده هر دو گیتی در زیر پر و بالت

۶- در ابیات گزینه ... دو فعل حذف شده است.

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| الف) تا تو ز لعل بسته‌ات، تنگ شکر گشاده‌ای | چون مگس شکسته‌پر بر شکرم به جان تو   |
| ب) عید رمضان آمد و ماه رمضان رفت           | صد شکر که این آمد و صد حیف که آن رفت |
| ج) قسم به جان تو خوردن طریق عزت نیست       | به خاک پای تو کان هم، عظیم سوگند است |
| د) نهال عشق که برگش غم است و بار افسوس     | اگر ز گریه نشد سبز، صد هزار افسوس    |
- (۱) الف، د  
(۲) ب، د  
(۳) ج، ب  
(۴) الف، ج

۷- کدام بیت، با بیت زیر قرابت مفهومی دارد؟

«هیچ نقاشت نمی‌بیند که نقشی برکشد / وان که دید، از حیرتش کلک از بنان افکنده‌ای»

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| (۱) خیز تا بر کلک آن نقاش جان‌افشان کنیم | کاین همه نقش عجب در گردش پرگار داشت |
| (۲) آه از این نقاش شورانگیز کز نقش بیان  | زنگ از دل می‌برد آیینۀ ادراک را     |
| (۳) گداخت حیرت نقاش رنگ تصویرم           | که نقش هستی من بی‌نفس چرا بسته است  |
| (۴) نقاش به اندازه کشد نقش تو را چون؟    | کاندازه ندارد صفت روی نکویت         |

۸- پیام محوری کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

- |                                  |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| (۱) به خسرو ز شیرین ببخشد مراد   | دهد کوهکن را ز هجران به باد |
| (۲) یکی را چنین تیره‌بخت آفرید   | یکی را سزاوار تخت آفرید     |
| (۳) کسی را که بر تخت زر جای اوست | از آهن یکی کنده بر پای اوست |
| (۴) سری را کند بر زمین پای‌بند   | سری را برآرد به چرخ بلند    |

۹- ابیات کدام گزینه با هم قرابت دارند؟

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| الف) از دست و زبان که برآید             | کز عهده شکرش به در آید             |
| ب) گر مرا صد سال باشد عمر و گویم شکر او | هم نگویم شکر کردارش یکی از صد هزار |
| ج) چو بینی دعاگوی دولت هزار             | خداوند را شکر نعمت گزار            |
| د) نعمتش بیش از التماس من است           | منتش برتر از سپاس من است           |
- (۱) الف، ب  
(۲) د، ج  
(۳) ب، ج  
(۴) د، الف

۱۰- کدام گزینه با بیت «عاشقان کشتگان معشوق‌اند / برنیايد ز کشتگان آواز» قرابت مفهومی ندارد؟

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| (۱) از دل نمی‌رسد نفس عاشقان به لب         | بلبل ز بی‌غمی است که فریاد می‌زند  |
| (۲) در زبان و دل خلاقی نیست عاشق را چو شمع | عشق چون آمد زبان و دل موافق می‌شود |
| (۳) عاشق و شکوه معشوق، خدا نپسندد؟         | سبزه از تربت من بسته‌زبان می‌خیزد  |
| (۴) ادب عشق، زبان‌بند لب اظهار است         | ورنه هر ذره ز خورشید خبرها دارد    |

فارسی ۱

ستایش / ادبیات تعلیمی /

ادبیات سفر و زندگی

(سفر به بصره،

درس آزاد)

درس ۱ تا پایان درس ۴

صفحه ۱۰ تا ۳۸

۱۱- در کدام گزینه، معنی مقابل همه واژه‌ها، درست است؟

(۱) (نیلوفری: لاجوردی)، (یله: تکیه دادن)، (بیشه: نیزار)

(۲) (اهلیت: لیاقت)، (فراغ: آسوده)، (فرج: رهایی)

(۳) (منظر: چهره)، (فضل: دانش)، (مغرب: مراکش)

(۴) (افلاک: آسمان)، (تیزی: شتابنده)، (تیمار: غم)

۱۲- در کدام گروه از کلمات زیر غلط املائی وجود دارد؟

(۱) مولع و آزمند، نمط و قاعده، مال حلال، لب حوض، چشم‌های پریغض

(۲) غوک و قورباغه، قرابت و خویشاوندی، رعشه و دلهره، مدهوش و متحیر، مستغنی از داور

(۳) پلاس ستبر، فضای حیاط، بحیمه و ستور، عذر خواستن در رقعہ، قدم درکشیدن از ورطه

(۴) مرمت و اصلاح، عذاب قرض، مسلخ گرمابه، سهمگین و غلغله زن، حدس و قیاس

۱۳- ترتیب پدیدآورندگان «الهی‌نامه، قابوس‌نامه، پیرمرد چشم ما بود، داستان‌های صاحب‌دلان» در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟

(۱) عطار، قابوس بن وشمگیر، جلال آل احمد، محمدی اشتهاردی

(۲) سنایی، عنصرالمعالی، علی اسفندیاری، زهرا خانلری

(۳) سنایی، قابوس بن وشمگیر، جلال آل احمد، زهرا خانلری

(۴) عطار، عنصرالمعالی، جلال آل احمد، محمدی اشتهاردی

۱۴- شاعر در کدام بیت از آرایه‌های «تشبیه، جناس ناقص، کنایه، مراعات نظیر» تماماً بهره جسته است؟

(۱) طاق کرد از هر دو عالم طاق آن ابرو مرا ساخت وحشی از جهان آن نرگس جادو مرا

(۲) نیست ممکن چون صدف لب پیش نیسان واکنم گر دهد گوهر به دامن جای آب رو مرا

(۳) همت من دست اگر از آستین بیرون کند آسمان باشد کمان حلقه بر بازو مرا

(۴) خورده‌ام خون، کرده‌ام تا مشک خون خویش را در گره چون نافه هیهات است ماند بو مرا

۱۵- کدام دو آرایه به‌طور مشترک، در ابیات زیر پیدا می‌شوند؟

(الف) من ز سلام گرم او آب شدم ز شرم او وز سخنان نرم او آب شوند سنگ‌ها

(ب) گر من از خار بترسم نبرم دامن گل کام در کام نهنگ است ببايد طلبید

(۱) جناس، تضاد (۲) تناقض، حس آمیزی

(۳) استعاره، حسن تعلیل (۴) ایهام تناسب، اغراق

۱۶- در عبارت زیر کدام نوع فعل وجود ندارد؟

«پیرمردی که سال‌های عمرش به هفتاد و هفت رسیده بود، در بستر بیماری، واپسین لحظات زندگی را می‌گذرانید. بستگانش با چشمان اشکبار نگران حال وی بودند. دوستی بر بالین وی حاضر آمد و دست نوازش بر سر و رویش کشید و گفت باید روزی از این خاک سفر آخرت کنیم و هر لحظه آمادگی این کوچ را داشته باشیم و باور کنیم این رفتن، تمام شدن نیست، بلکه شروع دنیایی دیگر است که همه چیز در آن‌جا بهتر از این‌جا است.»

- (۱) ماضی ساده  
(۲) ماضی التزامی  
(۳) ماضی نقلی  
(۴) مضارع التزامی

۱۷- در همهٔ گزینه‌ها به‌جز گزینهٔ ... افعال مصدر «شدن» کاربردی دوگانه دارند.

- (۱) هر زمان از قیل و قال هر کسی از جا مشو  
(۲) خوابم بشد از دیده در این فکر جگرسوز  
(۳) گفתי «کمال» از کار خود غافل مشو، کاری بکن  
(۴) شد سیاهی «صائب» از داغ درون لاله محو
- گر زمانه هم‌جو سندان شد تو چون ارزن مباحش  
کاغوش که شد منزل آسایش و خوابت  
این است کار من که شد سر در سر کار توام  
کی ندانم صبح خواهد شد شب دیجور من

۱۸- کدام بیت با عبارت زیر قرابت ندارد؟

«هر شادی که بازگشت آن به غم است، آن را شادی مشمر.»

- (۱) در گذر از شادی بی‌عافیت کز سادگی  
(۲) در غم این شادی ناآمده را می‌دیدیم  
(۳) زمان شادی افلاک را دوامی نیست  
(۴) که از دنبال هر شادی غمی هست
- عمر خود کوتاه کرد از خندهٔ بسیار گل  
چهرهٔ صبح ز زلف شب ما پیدا بود  
به قدر مده (کشش) شهاب است شادمانی صبح  
پس این شادی رها کن جان تو از دست

۱۹- مفهوم کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

- (۱) می‌نرسد پا بر آستان جلالت  
(۲) خرد ادراک ذات او نکند  
(۳) چو دید و دانش ما آفریده‌ست  
(۴) اسم توحیدم به نام ذات بود
- وقت سیاحت خیال و وهم و گمان را  
فکر ضبط صفات او نکند  
که دانسته‌ست او را و که دیده‌ست؟  
در بیانم عین تحقیقات بود

۲۰- کدام گزینه با بیت زیر قرابت معنایی ندارد؟

«گفتم این شرط آدمیت نیست / مرغ، تسبیح‌گوی و من خاموش»

- (۱) کوه و دریا و درختان همه در تسبیح‌اند  
(۲) دفتر گل بین که می‌خواند به حق  
(۳) پیش او طاعت ندارد، آبرویی ورنه شد  
(۴) نگه کن ذره ذره گشته پویان
- نه همه مستمعی فهم کنند این اسرار  
حمد تو پر زر دهان از هر ورق  
از سرشکم دانهٔ تسبیح در محراب سبز  
به حمدش خطبهٔ تسبیح گویان

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۱ و ۳

عربی، زبان قرآن ۳

الدين و التدين

درس ۱

صفحة ۱ تا صفحه ۴

عربی، زبان قرآن ۱

ذاك هو الله

المواعظ العذبية

درس ۱ تا پایان درس ۲

صفحة ۱ تا ۲۲

■ عَيْنُ الْأَصْحَاحِ وَالْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۲۱ - ۲۸)

۲۱- ﴿... لَقَدْ أَرْسَلْنَا نُوحًا إِلَى قَوْمِهِ فَلَبِثَ فِيهِمْ أَلْفَ سَنَةٍ إِلَّا خَمْسِينَ عَامًا﴾:

- ۱) قطعاً ما نوح را به سوی قومش فرستادیم پس او نود و پنج سال میان آنان درنگ کرد!
  - ۲) به راستی نوح را به سوی قومش فرستادیم پس وی نهصد و پنجاه سال میانشان درنگ کرد!
  - ۳) قطعاً نوح را به طرف قومش ارسال کردیم و او هزار سال را به جز پنجاه سال آنجا درنگ می‌کند!
  - ۴) به راستی نوح را به طرف قوم خود ارسال کرده‌ایم که او صد سال را پنج سال کم، در بین آنان درنگ کرد!
- ۲۲- «اللَّهُ هُوَ الَّذِي زَانَ اللَّيْلَ بِأَنْجُمٍ قَدْ انْتَشَرَتْ كُدُرٌ بِيضَاءً!»:

- ۱) خدا همان است که شب را با ستاره‌هایی که همچون مرواریدهای سفیدی منتشر هستند زینت داد!
- ۲) خدا همان کسی است که شب را با مرواریدهایی سفید زینت داد که مانند ستارگان پراکنده شده‌اند!
- ۳) او همان خداست که ستارگان را در شب آراست شاید همچون مرواریدهایی درخشان پراکنده شده باشند!
- ۴) خداوند همان کسی است که شب را به وسیله ستارگانی آراست که همچون مرواریدهایی سفید پراکنده شده‌اند!

۲۳- «سَيَبْحَثُ كُلُّ تَلْمِذٍ عَنْ نَصِّ عِلْمِي قَصِيرٍ حَوْلَ عِظْمَةِ مَخْلُوقَاتِ اللَّهِ فِي الْعَالَمِ!»:

- ۱) هر یک از دانش‌آموزان دنبال متن علمی کوتاهی درباره مخلوقات عظیم خدا در عالم خواهد گشت!
- ۲) هر دانش‌آموزی به دنبال متن علمی کوتاهی پیرامون عظمت آفریدگان خدا در جهان خواهد گشت!
- ۳) همه دانش‌آموزان در مورد متنی علمی و کوتاه پیرامون عظمت آفرینش عالم توسط خدا بحث خواهند کرد!
- ۴) هر دانش‌آموزی یک متن کوتاه علمی را جستجو خواهد کرد که درباره بزرگی آفریدگان خداوند در جهان باشد!

۲۴- «مَنْ أَقَامَ وَجْهَهُ لِلدِّينِ حَنِيفًا وَ اتَّخَذَ لِنَفْسِهِ طَرِيقًا حَسَنًا إِلَى اللَّهِ فَلَنْ يَتْرَكَهُ اللَّهُ!»:

- ۱) آنکه به دین روی بیاورد در حالی که یکتاپرست است و برای خود راهی نیکو به سوی خدا برگزیند، خداوند هرگز او را ترک نخواهد کرد!
- ۲) هر کس روی خود را به دین یکتاپرستی بگرداند و روشی نیکو به سوی خدا برای خود اتخاذ کند، خداوند نیز او را ترک نخواهد کرد!
- ۳) هر کس با یکتا پرستی به دین روی بیاورد و برای خود راهی نیکو به سوی خدا برگزیند، خداوند او را ترک نخواهد کرد!
- ۴) کسی که در حال یکتاپرستی به دین خدا روی آورده و برای خود روش پسندیده‌ای به سوی خدا در پیش گرفته باشد، الله هرگز او را ترک نمی‌کند!

۲۵- «قَدْ تَحَدَّثْنَا الْآثَارَ الْقَدِيمَةَ وَ الْحَضَارَاتِ عَنِ الْخُرَافَاتِ الَّتِي كَانَتْ قِسْمًا مِنْ عِبَادَاتِ النَّاسِ وَ شَعَائِرِهِمْ!»:

- ۱) به ندرت درباره آثار قدیمی و تمدن‌هایی از جنس خرافات سخن می‌گوییم که بخشی از عبادت‌ها و مراسم مردم بود!
- ۲) گاهی آثار قدیمی و فرهنگ‌ها از خرافات که قسمتی از پرستش‌های مردم و مراسم آن‌ها بود، با ما سخن می‌گوید!
- ۳) گاهی آثار قدیمی و تمدن‌ها از خرافه‌هایی که بخشی از عبادت‌های مردم و مراسم‌شان بود، با ما سخن می‌گوید!
- ۴) قطعاً آثار قدیم و تمدن‌ها از خرافاتی سخن گفته است که جزئی از پرستش‌های مردم و رسومشان بود!

۲۶- عَيْنُ الْخَطَأِ:

- ۱) لأختي كتاب له مئتا صفحة يتحدث عن حياة الحيوانات!: خواهرم کتابی دارد که دویست صفحه دارد که درباره زندگی حیوانات صحبت می‌کند!
- ۲) ما إنعقدت المباراة الأولى بين الفريقين في يوم الخميس!: مسابقه اول بین دو تیم در روز پنج‌شنبه برگزار نشد!
- ۳) كيف يُمكن أن يسمع الكلب صوت الساعة من مسافة أربعين قدماً!: چگونه ممکن است که سگ صدای ساعت را از فاصله چهل قدمی بشنود!
- ۴) كنت أقرأ خمس عشرة صفحة من الكتاب لولدي كل ليلة حتى ينام!: پانزده صفحه از کتاب را هر شب برای فرزندم می‌خواندم تا بخوابد!

## ۲۷- عین الصّحیح:

- (۱) هناك جمل عربيّة لا نقدر على قرائتها بشكل صحّيح! : جملات عربي را آن جا نمی توانیم به شکل صحیح بخوانیم!
  - (۲) نحن كتبنا واجباتنا بسرعة و ذهبنا للعب خارج المنزل! : تکالیفمان را با سرعت نوشتیم و برای بازی از خانه خارج شدیم!
  - (۳) فهمنا أنّ حبّ الخير للآخرين جميلٌ جداً! : فهمیدن این که خیرخواهی برای دیگران را دوست داشته باشیم، بسیار زیباست!
  - (۴) هؤلاء الرجال يزرعون الصّداقة و يسقون شجرتها الطّيبة! : این مردان، دوستی را می کارند و درخت طیبۀ آن را آبیاری می کنند!
- ۲۸- «فصل سوم و چهارم کتاب فیزیک را در دو ماه گذشته سه بار مرور کرده‌ام!»:

- (۱) قد راجعتُ في شهرين اثنين الفصل الثالث و الرابع من كتاب الفيزياء ثلاث مرّات!
  - (۲) قد راجعتُ الفصل الثالث و الرابع من كتاب الفيزياء ثلاث مرّات في الشهرين الماضيين!
  - (۳) قد استذكرتُ فصل الثالث و الرابع من كتاب الفيزياء للمرّة الثالثة في الشهرين الماضيين!
  - (۴) لقد استذكرتُ الفصل الثالث و الرابع من كتاب الفيزياء ثلاث مرّات في الإثنين الشهرين الماضيين!
- ■ ■ اقرأ النّصّ التّالي ثمّ أجب عن الأسئلة ( ۲۹ - ۳۳ ) بما يناسب النّصّ:

تنقسم الحيوانات حسب طبيعتها إلى قسمين؛ الحيوانات الأليفة هي الحيوانات التي يستطيع الإنسان تربيتها في المنزل، حيث لا تُسبّب له الأذى و تعيش معه، و هناك حيوانات أليفة تعتبر مصدر رزق لأصحابها مثل الأغنام و الأبقار (ج بقر) التي يعتمد الفلاحون عليها في رزقهم، و من الأمثلة على الحيوانات الأليفة القطط، و الكلاب، و الحمام و غيرها من الحيوانات. أما الحيوانات المفترسة فهي حيوانات لا يمكن للإنسان العيش معها، حيث يمكن أن تؤذيه، و بالرغم من ذلك هناك بعض الأشخاص الذين استطاعوا العيش مع تلك الحيوانات و مع ذلك تبقى احتمالية أن تؤذيه، و هذه الحيوانات نكتفي بزيارتها في حديقة الحيوانات مثل الأسد، و الذئب، و النمر.

## ۲۹- عین الصّحیح حسب النّصّ:

- (۱) يعيش الإنسان مع الحيوانات الأليفة فقط!
- (۲) لا نجدُ الحيوانات المفترسة خارج حديقة الحيوانات!
- (۳) الحيوانات الأليفة هي الحيوانات التي تُربى داخل المنازل!
- (۴) أغلب النّاس لا يقدرّون على العيش مع الحيوانات المفترسة!

## ۳۰- عین الخطأ عن الحيوانات المذكورة:

- (۱) الذئب حيوانٌ يُسبّب المخاطر للإنسان عادةً!
- (۲) الكلاب من الحيوانات التي يعيش النّاس معها!
- (۳) النمر حيوانٌ نستطيع تربيته في المنزل بسهولة!
- (۴) الأغنام من الحيوانات التي لحمها صالح للأكل!

## ۳۱- عین المناسب لعنوان النّصّ:

- (۱) تصنيف الحيوانات حسب طبيعتها!
- (۲) أنواع الحيوانات الأليفة!
- (۳) تربية الحيوانات المختلفة!
- (۴) تعامل الإنسان مع الحيوانات!

■ عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي الإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٣٢ و ٣٣)

٣٢- «نكتفي»:

- (١) فعل ماضٍ - للغائب - حروفه الأصليّة: ك ف ي
- (٢) فعل مضارع - للمتكلّم - مادّته أو حروفه الأصليّة: ك ف ي
- (٣) فعل - للمتكلّم مع الغير - له ثلاثة حروف أصليّة: (ك ت ف)
- (٤) مضارع - للجمع - عدد حروفه الأصليّة ثلاثة و هي: ك ت ف

٣٣- «الأشخاص»:

- (١) اسم - جمع مكسّر / موصوف و الصّفة: بعض
- (٢) اسم - جمع سالم (مفردة: شخص) / مضاف إليه
- (٣) مذكّر - على وزن: أفعال / صفة و موصوفها: بعض
- (٤) جمع تكسير (مفردة: شخص، مذكّر) / مضاف إليه؛ مضافه: بعض

■ عَيْنِ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ عَنِ السُّئَالِ التَّالِيَةِ (٣٤ - ٤٠)

٣٤- عَيْنِ الْخَطَأِ فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

- (١) تَلِكْ عُصُونٌ نُصِرَةٌ لَشَجَرَةِ الْبُرْتِقَالِ!
- (٢) قَدْ وُضِعَتْ قَوَانِينٌ لَا يَحْتَرْمُهَا بَعْضُ النَّاسِ!
- (٣) أَنْظَرُ! هَوْلَاءُ سَائِحُونَ مِنْ مُخْتَلَفِ بِلَادَانِ الْعَالَمِ!
- (٤) يَظُنُّ النَّاسُ أَنَّ هَذَا الطِّفْلَ مِسْكِينٌ فَيُسَاعِدُونَهُ جَمِيعاً!

٣٥- عَيْنِ عِبَارَةٍ لَيْسَ فِيهَا التَّنَادُ:

- (١) الْكَلَامُ كَالدَّوَاءِ؛ قَلِيلُهُ يَنْفَعُ وَ كَثِيرُهُ قَاتِلٌ!
- (٢) إِعْمَلْ لِدُنْيَاكَ كَأَنَّكَ تَعِيشُ أَبَدًا وَ اِعْمَلْ لِآخِرَتِكَ كَأَنَّكَ تَمُوتُ غَدًا!
- (٣) الْوَرَعُ فِي الْخُلُوعِ وَ الصَّدَقَةِ فِي الْقَلَّةِ وَ الصَّبْرُ عِنْدَ الْمَصِيبَةِ مِنْ عِلَامَاتِ الْمُؤْمِنِ!
- (٤) إِنَّ هَذِهِ مَحَاوَلَةَ حَسَنَةٍ أَنْ يَبْتَعِدَ الْمَرْءُ عَنِ الْكُذْبِ لِأَنَّهُ مِنَ الْأَعْمَالِ السَّيِّئَةِ فِي مَكْتَبِنَا!



٣٦- عین ما فيه الجمع المكسر و الجمع السالم معاً:

- (١) ذهبْتُ يوم أمس إلى إحدى المستشفيات لفحص أسناني!
- (٢) إنَّ التلميذات لا يكتبن هذا التمرين المهمَّ في الصَّف!
- (٣) من الأفضل أن لا تُبطلوا صدقاتكم بالمنِّ و الأذى!
- (٤) اللّهمَّ ثبّت أقدامنا في صعاب حياتنا!

٣٧- عین الخطأ في تعيين الحروف الأصلية للكلمات المعينة:

- (١) ذاك هو الله الذي أنعمه منهمرة! ( ه م ر )
- (٢) أنظر إلى الشمس التي جذوتها مُسْتَعْرَة! ( ت ع ر )
- (٣) كانت الحديقة مملوءة بالأزهار الخضراء! ( م ل ء )
- (٤) بلادنا إيران محبوبة بين الشعوب المظلومة! ( ح ب ب )

٣٨- عین الخطأ في استخدام الفعل:

- (١) لما سمعتُ حكاية مؤمنتين تُخلصانِ لله أربعين صباحاً تَعَجَّبْتُ!
- (٢) لماذا تَنَحَّدُونَ إلهين اثنين في حياتكم و هو إله واحد!
- (٣) لا يذكرونَ الصّالحونَ عيوب إخوانهم المؤمنين أبداً!
- (٤) تُحاولُ زميلاتي أن يبتعدنَ عن العُجب بعد فوزهنّ!

٣٩- عین الخطأ للفراغين:

«كتبت الطيبية لي وصفاً و قالت: ثلاثة حبوب في كل يوم: صباحاً و ظهراً و مساءً. فتناولتُ ... حبة بعد ... أيام!»

- (١) ثماني عشرة / ستّة
- (٢) واحدة و عشرين / تسعة
- (٣) أربعاً و عشرين / ثمانية
- (٤) ثلاثين / عشرة

٤٠- عین المعدود ليس موصوفاً:

- (١) ألف صديقي كتابه الثالث حول الفيزياء!
- (٢) الولد الأول في أسرة عمي اسمه يوسف!
- (٣) لهذا الكتاب مئة صفحة حول قواعد اللّغة!
- (٤) سافرنا للمرّة الثّانية إلى مدينة سنندج الجميلة!

۱۵ دقیقه

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

دین و زندگی ۳

دین و زندگی ۳  
هستی بخش  
درس ۱  
صفحه ۲ تا ۱۴

۴۱- پاسخ سؤال «چرا خداوند هر لحظه دست‌اندرکار امری است؟» از دقت در پیام کدام عبارت شریفه مفهوم می‌گردد؟

(۱) «ما رأیت شیئاً آلاً و رأیت الله قبله و بعده و معه»

(۲) «اللهم لا تكلني إلى نفسي طرفة عين ابداً»

(۳) «كل يوم هو في شأن»

(۴) «يسأله من في السماوات والأرض»

۴۲- نویدبخش آینده‌ای زیبا و شکوفاکننده استعدادها کدام است و در روایات چگونه ترسیم شده است؟

(۱) تفکر و اندیشه - «أفضل العبادة إيمان التفكر في الله و في قدرته»

(۲) تفکر و اندیشه - «ما رأیت شیئاً آلاً و رأیت الله قبله و بعده و معه»

(۳) پاکی و صفای قلب - «ما رأیت شیئاً آلاً و رأیت الله قبله و بعده و معه»

(۴) پاکی و صفای قلب - «أفضل العبادة إيمان التفكر في الله و في قدرته»

۴۳- راه دستیابی به جایگاهی که انسان در آن «در هر چیزی علم و قدرت خداوند را مشاهده کند»، در کدام بیت آمده است؟

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

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

(۳) ما همه شیران ولی شیر علم / حمله‌مان از باد باشد دم به دم

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

۴۴- از تدبیر در آیه شریفه «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ...» کدام مفهوم، انیس جان حقیقت‌پژوه ما خواهد شد؟

(۱) از آن‌جا که هر چیزی در جهان، تجلی‌بخش صفات الهی است، پس باید آن‌را نوری از انوار الهی دانست.

(۲) از آن‌جا که هر چیزی در جهان، تجلی‌بخش ذات الهی است، پس باید آن‌را آیه‌ای از آیات الهی دانست.

(۳) از آن‌جا که هر چیزی در جهان، تجلی‌بخش صفات الهی است، پس باید آن‌را آیه‌ای از آیات الهی دانست.

(۴) از آن‌جا که هر چیزی در جهان، تجلی‌بخش ذات الهی است، پس باید آن‌را نوری از انوار الهی دانست.

۴۵- از تدبیر در کدام روایت شریفه، می‌توان دریافت که هر موجودی به اندازه کمالات وجودی‌اش، جلوه‌گاه قدرت و حکمت الهی است؟

(۱) «اللَّهُ نور السماوات والأرض»

(۲) «يا أيها الناس أنتم الفقراء إلى الله»

(۳) «يسأله من في السماوات والأرض»

(۴) «ما رأیت شیئاً آلاً و رأیت الله قبله و ...»

۴۶- به ترتیب سرچشمه بندگی و ثمره وصول به درک صحیح از مفهوم حدیث نبوی «اللهم لا تكلني إلى نفسي طرفه عين أبداً» در کدام گزینه

به درستی تبیین شده است؟

(۱) استمداد - افزایش خودشناسی

(۲) استمداد - افزایش بندگی

(۳) آگاهی - افزایش خودشناسی

(۴) آگاهی - افزایش بندگی

۴۷- دیدگاه رسول خدا (ص) نسبت به تفکر در صفات الهی چه می باشد و دلیل آن چیست؟

(۱) «تفکروا» - ذهن ما می تواند به وجود خداوند به عنوان آفریدگار جهان پی ببرد.

(۲) «لا تفکروا» - ذهن ما می تواند به وجود خداوند به عنوان آفریدگار جهان پی ببرد.

(۳) «تفکروا» - ذهن ما توان و گنجایش فهم امور نامحدود را ندارد.

(۴) «لا تفکروا» - ذهن ما توان و گنجایش فهم امور نامحدود را ندارد.

۴۸- از ترکیب مقدمات مذکور در کدام گزینه، به نتیجه «نیازمندی انسان و جهان به سرچشمه متعالی هستی، یعنی خداوند» پی می بریم؟

(۱) «متکی نبودن موجودات به خود» - «محتاج بودن پدیده ها به غیر خود»

(۲) «متکی نبودن موجودات به خود» - «نشأت نگرفتن وجود موجودات از خودشان»

(۳) «قائم به ذات بودن چیزی که پدیده نیست.» - «نشأت نگرفتن وجود موجودات از خودشان»

(۴) «قائم به ذات بودن چیزی که پدیده نیست.» - «محتاج بودن پدیده ها به غیر خود»

۴۹- شناخت اولیه انسان از خداوند متعال به واسطه کدام یک از سرمایه های رشد اوست و یکی از راه های قرآن برای رسیدن به معرفت عمیق تر در

این باره چیست؟

(۱) تفکر و تعقل - ابراز نیاز و درخواست به محضر خداوند متعال

(۲) فطرت خداگرا - ابراز نیاز و درخواست به محضر خداوند متعال

(۳) تفکر و تعقل - تأمل درباره نیازمند بودن جهان به آفریننده

(۴) فطرت خداگرا - تأمل درباره نیازمند بودن جهان به آفریننده

۵۰- دلیل درخواست پیوسته اهل آسمان ها و زمین از ذات اقدس باری تعالی در کدام عبارت شریفه بیان شده است؟

(۱) «يسألُهُ من في السَّمَاوَاتِ وَ الْاَرْضِ»

(۲) «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»

(۳) «أنتم الفقراء إلى الله»

(۴) «ما رأيت شيئاً آلا و رأيت الله»

**دین و زندگی ۱**

هدف زندگی / پرواز  
درس ۱ تا پایان درس ۲  
صفحة ۱۱ تا ۳۵

۵۱- به ترتیب، «تشخیص درست و غلط» و «دوری از شقاوت»، از ثمرات بهره‌گیری از سرمایه مورد اشاره در کدام

آیات شریفه است؟

(۱) «شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده است.» - «اگر می‌شنیدیم و تعقل می‌کردیم در میان دوزخیان نبودیم.»

(۲) «ما راه را به او نشان دادیم یا شکرگزار و یا ناسپاس خواهد بود.» - «شیطان هر کاری که می‌کردند در نظرشان زینت داد.»

(۳) «اگر می‌شنیدیم یا تعقل می‌کردیم در میان دوزخیان نبودیم.» - «ما راه را به او نشان دادیم یا شکرگزار خواهد بود و یا ناسپاس.»

(۴) «شیطان هر کاری که می‌کردند در نظرشان زینت داد.» - «شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده است.»

۵۲- آن‌چه را که انسان موظف است در راستای رضایت و خواست الهی قرار دهد، کدام است و قرآن کریم علت این وظیفه را چه می‌داند؟

(۱) «السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ مَا بَيْنَهُمَا» - خداوند، هدف حکیمانه‌ای برای موجودات در نظر گرفته است.

(۲) «مَحْيَا وَ مَمَاتٍ» - خداوند، هدف حکیمانه‌ای برای موجودات در نظر گرفته است.

(۳) «السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ مَا بَيْنَهُمَا» - خداوند تمام موجودات را پرورش می‌دهد.

(۴) «مَحْيَا وَ مَمَاتٍ» - خداوند تمام موجودات را پرورش می‌دهد.

۵۳- اگر بخواهیم برای دو عبارت قرآنی «ما خلقناهما آتًا بِالْحَقِّ» و «فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ» مفهومی بیان کنیم، کدام مفهوم مبتنی آن

است؟

(۱) اگر روح انسان بی‌نهایت‌طلب است و خوبی را به‌صورت بی‌پایان می‌خواهد باید زندگی خویش را برای خدا قرار دهد.

(۲) خداوند حکیم است و کاری را بیهوده انجام نمی‌دهد؛ لذا انسان خردمند، خدا را به عنوان هدف خویش انتخاب می‌کند.

(۳) متبوع بودن هدفمندی جهان و تابع بودن انتخاب خداوند متعال هدف نهایی انسان برداشت می‌شود.

(۴) باید انسان خود هدف از آفرینش خویش را بشناسد و برگزیند و زندگی خود را برای رضای او صرف کند.

۵۴- با توجه به آیات سوره محمد، شیطان اعمال چه کسانی را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است؟

(۱) کسانی که ما را به خوشی‌های زودگذر دعوت و به راحت‌طلبی تشویق کردند.

(۲) کسانی که دعوت شیطان را پذیرفتند و خود را سرزنش کردند.

(۳) کسانی که در میان شما عداوت و کینه ایجاد کردند و از یاد خدا و نماز باز داشتند.

(۴) کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند.

۵۵- عامل تفاوت میان اهداف انسان و سایر موجودات و عامل توقف حیوان و نبات به هنگام وصول به سرحدی از رشد و کمال، به ترتیب در

کدام گزینه بیان شده است؟

(۱) بینش و نگرش خاص انسان - عدم بهره‌مندی آن‌ها از روحیه‌ای بی‌نهایت‌طلب

(۲) بینش و نگرش خاص انسان - عدم بهره‌مندی آن‌ها از استعداد‌های متنوع مادی و معنوی

(۳) ویژگی‌های خاص انسان - عدم بهره‌مندی آن‌ها از استعداد‌های متنوع مادی و معنوی

(۴) ویژگی‌های خاص انسان - عدم بهره‌مندی آن‌ها از روحیه‌ای بی‌نهایت‌طلب

۵۶- یکی از شروط احساس محبت خداوند متعال در قلب انسان چیست و زدودن غفلت از این مهم، چگونه میسر است؟

(۱) گرایش به تقوا و خشنودی خدا - بازگشت به خویش

(۲) تماشای جهان آفرینش - بازگشت به خویش

(۳) گرایش به تقوا و خشنودی خدا - دوری از رذائل اخلاقی

(۴) تماشای جهان آفرینش - دوری از رذائل اخلاقی

۵۷- اهمّ موانع رشد و کمال و بندگی انسان کدام است؟

(۱) نفس اماره و شیطانی که در کلام امیرالمؤمنین (ع) دشمن ترین دشمن هاست.

(۲) عامل درونی که انسان را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی به گناه دعوت می‌کند و شیطان که دشمن قسم‌خورده انسان است.

(۳) شیطانی که در کلام قرآن، فرمان‌دهنده به بدی‌هاست و نفس اماره که همان طغیانگر درونی است.

(۴) عامل بیرونی که کارش وسوسه کردن و فریب دادن است و تمایلات‌دانی که درون انسان طغیان می‌کند.

۵۸- قرآن کریم هر یک از موارد «دوزخ را برای او قرار خواهیم داد» و «پاداش داده خواهد شد» را برای چه کسی به‌کار برده است؟

(۱) درخواست‌کننده نیکی در دنیا - مؤمن تلاشگر طالب آخرت

(۲) درخواست‌کننده نیکی در دنیا - خواهان نیکی در دنیا و آخرت

(۳) طالب انحصاری زندگی زودگذر دنیا - مؤمن تلاشگر طالب آخرت

(۴) طالب انحصاری زندگی زودگذر دنیا - خواهان نیکی در دنیا و آخرت

۵۹- علت آن‌چه که سبب واکنش آدمی در برابر گناه و زشتی می‌شود، چیست و از دقت در کدام آیه شریفه مستفاد می‌گردد؟

(۱) نفس لوامه - «و لا أقسمُ بالنّفس اللوامة»

(۲) نفس لوامه - «و نفسٍ و ما سوأها فألهمها فجورها و تقواها»

(۳) گرایش به نیکی‌ها - «و نفس و ما سوأها فألهمها فجورها و تقواها»

(۴) گرایش به نیکی‌ها - «و لا أقسمُ بالنّفس اللوامة»

۶۰- اختلاف‌ها در انتخاب اهداف ریشه در کدام مورد دارد و هر کس برای انتخاب هدف با نگاهی درست، نیازمند چه چیزی است؟

(۱) معیار و ملاک - بینش و نگرش خاص

(۲) نوع نگاه و اندیشه - بینش و نگرش خاص

(۳) معیار و ملاک - معیار و ملاک

(۴) نوع نگاه و اندیشه - معیار و ملاک

زبان انگلیسی ۱ و ۳

۱۵ دقیقه

**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.

زبان انگلیسی ۳  
Sense of Appreciation  
درس ۱  
صفحة ۱۵ تا ۲۳  
زبان انگلیسی ۱  
Saving Nature  
درس ۱  
صفحة ۱۵ تا ۲۸

- 61- The scientists believe that dinosaurs ... come back to rule the Earth because there are no living conditions for them.
- 1) will  
2) didn't  
3) won't  
4) have
- 62- A: Can you help me solve my financial problem?  
B: Sorry, I can't. You'd better ask Fred tomorrow.  
A: He is in immediate need of money, and I'm sure he ... lend me the money I need.
- 1) won't  
2) will  
3) does  
4) doesn't
- 63- Wildlife biologists say when lion cubs are young, the mother stays with them while the father is ... for food.
- 1) hunting  
2) bursting  
3) experiencing  
4) hugging
- 64- My younger brother, who was always shy and very quiet, has recently enjoyed telling jokes at parties and being the center of ... .
- 1) future  
2) expression  
3) attention  
4) destruction
- 65- Environmentalists have recently stated that if the ... management does not take its responsibility to protect the environment, a vast area will get useless for all creatures in the near future.
- 1) wildlife  
2) museum  
3) tempareture  
4) strength
- 66- As an elementary school teacher, the best part of my classes is listening to young students voluntarily reading their ... aloud.
- 1) pigeons  
2) functions  
3) tongues  
4) diaries
- 67- She claimed that she was beaten ... by the members of her husband's family and that was why she decided to escape from them at the first opportunity.
- 1) politely  
2) calmly  
3) kindly  
4) repeatedly
- 68- It is very amazing that in some countries, opposite to ours, no pains is ... to teach children another language.
- 1) regarded  
2) founded  
3) lowered  
4) spared
- 69- People nowadays continue to destroy the earth's ... resources, which can cause serious damage to the environment.
- 1) average  
2) natural  
3) balanced  
4) harmful
- 70- The director was given a budget of \$10 million, and so far the film seems to be going according to ... .
- 1) care  
2) plan  
3) report  
4) idea

71- Sponsors pay a lot of money, and they ... to have their names visible in photographs that appear in the media.

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) boost   | 2) forgive |
| 3) deserve | 4) feed    |

72- Thanks to the rapid developments in medicine, ... people who are hard of hearing are now completely cured.

- |              |            |
|--------------|------------|
| 1) dedicated | 2) elderly |
| 3) domestic  | 4) sudden  |

**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.

Living things have become extinct throughout the Earth's history, but humans are now presenting a greater threat. Thousands of animals and plants are now in danger of ... (73) ... because we cut down forests to farm or build on the land where they live. Another great threat is hunting. We cruelly ... (74) ... animals and birds for food, sport, or profit. Pollution is yet another serious threat, damaging many oceans, rivers, and for the ests.

As a matter of fact, without protecting the wildlife and its habitats, the diversity of animals and plants ... (75) ... steadily. That is the reason why people have recently formed conservation organizations in many parts of the world. They work to save endangered animals and plants ... (76) ... creating protected areas where they can live without human threat or destruction.

- |                  |                  |               |                    |
|------------------|------------------|---------------|--------------------|
| 73- 1) giving up | 2) hanging out   | 3) dying out  | 4) making up       |
| 74- 1) invent    | 2) quit          | 3) prevent    | 4) kill            |
| 75- 1) decrease  | 2) will decrease | 3) decreasing | 4) were decreasing |
| 76- 1) in        | 2) by            | 3) from       | 4) at              |

**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.

Chocolate comes from the cacao tree, which grows in warm, tropical areas of West Africa, Indonesia, Malaysia, Mexico, and South America. The majority of chocolate is consumed in Europe and North America. It probably sounds like a familiar story—developing countries produce inexpensive raw materials that are manufactured and sold as finished goods in developed countries. Generally, that is what happens with chocolate. Large chocolate companies buy cacao beans at a low price and produce cocoa and chocolate products to sell at a relatively high price.

Beginning in the 1980s, some consumers learned that cacao farmers were living difficult and uncertain lives. The farmers received money for their crops based on world markets, and the market price for cacao was sometimes so low that farmers received less for their crops than the crops had cost to produce. In response, groups of consumers in Europe and the United States developed "fair trade" organizations to guarantee that farmers of cacao, as well as coffee and tea, would receive fair and consistent prices for their crops.

Fair trade organizations benefit farmers by buying cacao beans or other products from them directly at higher-than-market prices and eliminating “middlemen” such as exporters. One organization, Equal Exchange, helps farmers set up farming cooperatives in which they can share resources and work on projects such as community schools.

The results of fair trade are a better standard of living for some farmers and nicer chocolate bars made with organically produced cocoa that consumers don't feel guilty about buying. And although fair trade chocolate is somewhat more expensive than other types of chocolate and now makes up only 1% of chocolate sold, the fair trade idea is spreading quickly. You may soon see fair trade chocolate right next to the more famous bars in your favorite store.

77- The underlined word “that” in paragraph 1 refers to ... .

- 1) the unfair business relationship between countries
- 2) the high price of chocolate products
- 3) the traditional production of raw materials
- 4) the major consumption of the finished food

78- The organization Equal Exchange aims to ... .

- 1) boost chocolate sales
- 2) offer support to the farmers
- 3) reduce the cost of growing crops
- 4) increase the production of chocolate

79- We understand from the last paragraph that ... .

- 1) there will be more fair trade chocolate in the future
- 2) fair trade chocolate is not as tasty as other types of chocolate
- 3) consumers feel guilty about buying fair trade chocolate
- 4) there is probably no reason to worry about cacao farmers

80- The main idea of the passage is to ... .

- 1) give some advice on how to begin fair chocolate trade
- 2) advise people to join in fair trade organizations
- 3) encourage farmers to work in organic farming
- 4) inform people of fair trade chocolate





# آزمون ۱۸ مهر ماه ۹۹ اختصاصی دوازدهم تجربی

نوع پاسخ‌گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	زمین‌شناسی	۱۰	۸۱-۹۰	۱۰ دقیقه
اجباری	ریاضی ۳ و پایه مرتبط	۱۰	۹۱-۱۰۰	۲۵ دقیقه
	ریاضی ۳ و پایه مرتبط - سؤال‌های آشنا	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	
اجباری	ریاضی ۱	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵ دقیقه
	زیست‌شناسی ۳	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	
اجباری	زیست‌شناسی ۱	۱۰	۱۴۱-۱۵۰	۲۵ دقیقه
اجباری	زیست‌شناسی بدن انسان	۲۰	۱۵۱-۱۷۰	
اجباری	فیزیک ۳	۱۰	۱۷۱-۱۸۰	۱۵ دقیقه
انتخابی	فیزیک ۱	۲۰	۱۸۱-۲۰۰	
	فیزیک ۲	۲۰	۲۰۱-۲۲۰	
اجباری	شیمی ۳	۱۰	۲۲۱-۲۳۰	۱۰ دقیقه
انتخابی	شیمی ۱	۲۰	۲۳۱-۲۵۰	
	شیمی ۲		۲۵۱-۲۷۰	
	جمع کل	۱۵۰	—	۱۶۵ دقیقه

## طراحان سؤال

### زمین‌شناسی

بهزاد سلطانی - سلیمان علیمحمدی - مهرداد نوری‌زاده - آزاده وحیدی‌موق

### ریاضی

محمدمصطفی ابراهیمی - امیر هوشنگ انصاری - علی رستمی مهر - رضا سیدنجفی - ابراهیم قانونی - ایمان کاظمی - یغما کلاترینان - محمدجواد محسنی - لیلا مرادی - میلاد منصوروی  
غلامرضا نیازی - شهرام ولایی

### زیست‌شناسی

محمدامین بیگی - علی جوهری - سجاد خادم‌نژاد - محمدرضا دانشمندی - شاهین راضیان - پیمان رسولی - علیرضا رهبر - اشکان زرنندی - علی زمانی‌تالش - سروش صفا - حسن محمدنشتایی  
رامین معصومی - امیرحسین میرزایی - سینا نادری - پیام هاشم‌زاده

### فیزیک

عباس اصغری - عبدالرضا امینی‌نسب - زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - ملیحه جعفری - اسماعیل حدادی - ناصر خوارزمی - بیتا خورشید - میثم دشتیان - محمدعلی راست‌پیمان  
سارا رستگار سپهر - علیرضا سلیمانی - میلاد سلیم‌مرادی - هوشنگ غلام‌عابدی - احسان کرمی - علیرضا گونه - محمدصادق مام‌سیده - سیدعلی میرنوری - احسان هادوی

### شیمی

عرفان اعظمی‌راد - امیرعلی برخورداریون - علی جدی - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - سهند راحمی‌پور - فرزاد رضایی - روزبه رضوانی - محمدرضا زهره‌وند - جهان‌شاهی بیگیابی - مسعود طبرسا  
محمدپارسا فراهانی - جواد گتایی - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی

## مستولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مستول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	مستندسازی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	روزبه اسحاقیان	آرین فلاح اسدی	لیدا علی‌اکبری
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	علی مرشد - ایمان چینی‌فروشان - مهدی نیک‌زاد علی ونکی‌فراهانی - محمد مهدی ابوترابی	فرزانه دانایی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره مجتبی عطار	امیرحسین میرزایی - محمدحسین مؤمن‌زاده سجاد حمزه‌پور - محمدامین عرب‌شجاعی	لیدا علی‌اکبری
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	بابک اسلامی	سروش محمدوی - محمدامین عمودی‌نژاد علی ونکی‌فراهانی - محمد مهدی ابوترابی	آتنه اسفندیاری
شیمی	مسعود جعفری	سهند راحمی‌پور	امیرحسین معروفی	محمدرسول یزدیان - متین هوشیار محمدرضا یوسفی - عرفان اعظمی‌راد	سمیه اسکندری

## گروه فنی و تولید

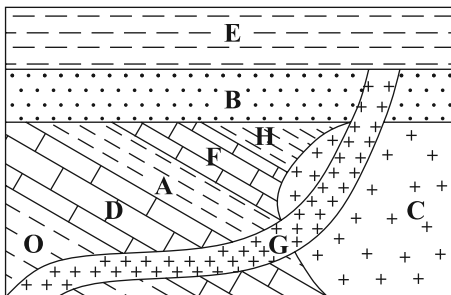
مدیر گروه	اختصاصی: زهراالسادات غیائی عمومی: الهام محمدی - فاطمه منصورخاکی
مستول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح‌اسدی - عمومی: معصومه شاعری مدیرگروه: فاطمه رسولی‌نسب
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مستول دفترچه: لیدا علی‌اکبری - فریبا رئوفی زهرا تاجیک
صفحه‌آرا	حمید محمدی
ناظر چاپ	

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon مراجعه کنید.

وقت پیشنهادی : ۱۰ دقیقه

آفرینش گیهان و تکوین زمین  
 زمین شناسی: صفحه های ۸ تا ۲۲

۸۱- در کدام گزیننه، توالی سن نسبی برای شکل زیر از جدید به قدیم به درستی رعایت شده است؟ (از راست به چپ)



- (۱) C - H - F - A
- (۲) F - H - C - B
- (۳) D - A - B - C
- (۴) E - G - B - C

۸۲- در کدام یک از حالت های زیر، خورشید به صورت عمود نمی تابد؟

- (۱) اول فروردین در مدار استوا
- (۲) ۳۱ خرداد در مدار رأس السرطان
- (۳) اول پاییز در مدار استوا
- (۴) ۳۰ دی در مدار رأس الجدی

۸۳- اگر یک واحد نجومی را برابر با  $1/5 \times 10^8 \text{ km}$  فرض کنیم. نور فاصله متوسط زمین تا خورشید را در کدام زمان طی می کند؟

- (۱) ۲۰" ۸'
- (۲) ۳" ۸'
- (۳) ۲۰" ۴۸'
- (۴) ۰" ۵۰'

۸۴- کدام عبارت را می توان در دو نظریه زمین مرکزی و خورشید مرکزی به کار برد؟

- (۱) زهره همیشه بین زمین و خورشید قرار می گیرد.
- (۲) سیارات در مدارهایی بیضوی به دور مرکز می چرخند.
- (۳) فاصله سیارات تا مرکز دائم در حال تغییر است.
- (۴) مدار گردش سیارات دایره ای شکل است.

۸۵- در کدام زمان، آتشفشان های فعال، در زمین فراوانی بیشتری داشته اند؟

- (۱) بعد از تشکیل سنگ کره
- (۲) فاصله تشکیل هوا کره و آب کره
- (۳) شروع جدایی قطعات سنگ کره از هم
- (۴) شروع برخورد ورقه های سنگ کره به هم

۸۶- رویدادهای انقراض گروهی و پیدایش اولین پستانداران به ترتیب مربوط به کدام یک از دوره های زمین شناسی می باشند؟

- (۱) دونین - پرمین
- (۲) پرمین - تریاس
- (۳) دونین - کربونيفر
- (۴) پرمین - ژوراسیک

۸۷- عامل اصلی ایجاد پشته های میان اقیانوسی ..... بوده که در مرحله ..... چرخه ویلسون رخ می دهد.

- (۱) جریان های همرفتی - بسته شدن
- (۲) مواد مذاب سست کره - گسترش
- (۳) جریان های همرفتی - بازشدگی
- (۴) فرورانش ورقه اقیانوسی - بسته شدن

۸۸- اگر مقدار کربن ۱۴ تخریب شده در یک نمونه فسیل استخوان، ۷۵ درصد مقدار اولیه آن باشد، سن نمونه چند سال خواهد بود؟

(نیم عمر کربن ۱۴ برابر ۵۷۳۰ سال است.)

- (۱) ۱۷۱۹۰
- (۲) ۱۱۴۶۰
- (۳) ۵۷۳۰
- (۴) ۲۲۹۲۰

۸۹- بیش ترین اختلاف مدت شبانه روز را در فاصله کدام یک از مدارها می توان مشاهده کرد؟

- (۱) صفر تا ۱۲/۵ درجه
- (۲) استوا تا رأس الجدی
- (۳) ۲۳/۵ تا ۶۶/۵ درجه
- (۴) استوا تا رأس السرطان

۹۰- بررسی کدام یک از موضوعات زیر در حیطه شاخه دیرینه شناسی قرار نمی گیرد؟

- (۱) تعیین سن مطلق لایه های رسوبی
- (۲) ظهور و انقراض گونه های فسیلی
- (۳) محیط زندگی موجودات گذشته زمین
- (۴) آثار و بقایای موجودات در سنگ های رسوبی

تابع

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

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۰ / ریاضی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۶

۹۱- نمودار تابع خطی  $f(x)$  از نقاط  $(0, 2)$  و  $(-1, -1)$  می‌گذرد. حاصل  $f(1) - 4f(2)$  کدام است؟  
 (۱) ۱۷ (۲) ۲۱ (۳) -۷ (۴) -۲۷

۹۲- چه تعداد از روابط زیر یک تابع را معلوم می‌کند؟

الف) رابطه‌ای که به هر داوطلب، درصد کسب شده توسط وی را در یک آزمون خاص در درس ریاضی نسبت می‌دهد.

ب) رابطه‌ای که به هر فرد ایرانی، کد ملی وی را نسبت می‌دهد.

پ) رابطه‌ای که به هر فرد، شماره‌های تلفن همراه او را نسبت می‌دهد.

ت) رابطه‌ای که به هر سبک موسیقی، طرفداران وی را نسبت می‌دهد.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۹۳-  $f(x)$  کدام باشد تا نمودار تابع  $y = \frac{1}{f(x)}$  اکیداً نزولی باشد؟

(۱)  $x$  (۲)  $|x|$  (۳)  $x^2$  (۴)  $\sqrt{x}$

۹۴- عبارت  $\sqrt{1 - \frac{1}{x^2}} + \sqrt{\frac{2x}{x-1}}$  به ازای چه مقادیری از  $x$  تعریف شده است؟

(۱)  $(-\infty, -1] \cup (1, +\infty)$

(۲)  $(-\infty, -1) \cup (0, +\infty)$

(۳)  $(-1, 1) - \{0\}$

(۴)  $(-1, 0)$

۹۵- تابع  $y = x|x-4|$  در بازه  $[a, b]$  نزولی است. حداکثر مقدار  $b - a$  کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۹۶- اگر دو تابع  $f(x) = \sqrt{x-4} + \sqrt{a-x} + b$  و  $g(x) = \{(c, 2)\}$  با هم مساوی باشند، مقدار  $a + b + c$  کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۹۷- اگر  $[\frac{x}{p}] = 1$  باشد، آن‌گاه حاصل عبارت  $[\sqrt{x + [-\frac{1}{x}]}]$  برابر کدام گزینه است؟ ( [ ] علامت جزء صحیح است.)

(۱) ۱ (۲) صفر (۳) صفر یا ۱ (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۹۸- برد تابع  $f(x) = \begin{cases} -x^3 - 1 & , -2 \leq x < 1 \\ (x-1)^3 - 3 & , 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$  بازه  $[a, b]$  است.  $b - a$  کدام است؟

- ۷ (۱)                      ۱۰ (۲)                      ۹ (۳)                      ۸ (۴)

۹۹- به ازای چه مقادیری از  $m$  و  $n$ ، تابع  $f(x) = \begin{cases} |x-1| - n & , x < 0 \\ mx^2 - 2 & , x \geq 0 \end{cases}$  یک تابع اکیداً نزولی است؟

- (۱)  $n \geq 2, m < 0$   
 (۲)  $n \leq 2, m > 0$   
 (۳)  $n \leq 3, m < 0$   
 (۴)  $n \geq 3, m > 0$

۱۰۰- نمودار تابع  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$  در سه نقطه با نمودار تابع  $g(x) = x^2 + 2$  تلاقی دارد. طول دو تا از این نقاط تلاقی،  $x = 1$  و  $x = -2$  است. طول نقطه تلاقی سوم کدام است؟

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

سؤالهای آشنا

تابع

۱۰۱- نمودار تابع  $y = \left| \frac{1}{3}x \right| - 2$  را ۴ واحد به طرف  $x$  های منفی و یک واحد به طرف  $y$  های مثبت انتقال می‌دهیم. نمودار جدید و نمودار اولیه، با کدام طول متقاطع‌اند؟

- ۱ (۱)  $-3/5$                       ۲ (۲)  $-3$                       ۳ (۳)  $-2/5$                       ۴ (۴)  $-2$

۱۰۲- مساحت ناحیه محدود به نمودارهای دو تابع  $y = x + |x|$  و  $y = 2 - |x|$ ، کدام است؟

- ۲ (۱)  $\frac{7}{3}$                       ۳ (۲)  $\frac{4}{3}$                       ۴ (۳)  $\frac{8}{3}$                       ۴ (۴)  $3$

۱۰۳- تابع  $f(x) = |x+3|$  روی بازه  $[a, b]$  نزولی است. بیشترین مقدار  $f(b-a)$  کدام است؟

- ۱ (۱)  $6/25$                       ۲ (۲)  $6/5$                       ۳ (۳)  $6/75$                       ۴ (۴)  $6$

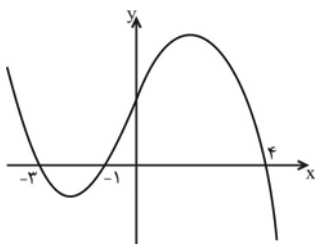
۱۰۴- در بازه‌ای که تابع با ضابطه  $f(x) = |x-2| + |x-3|$  اکیداً نزولی است، نمودار آن با نمودار تابع  $g(x) = 2x^2 - x - 10$ ، در چند نقطه مشترک هستند؟

- ۱ (۱)  $2$                       ۲ (۲)  $3$                       ۳ (۳) فاقد نقطه مشترک                      ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۰۵- نمودار تابع با ضابطه  $y = x^2 - 3x - 10$  را، حداقل چند واحد به طرف  $x$  های مثبت انتقال دهیم، تا طول نقاط تلاقی نمودار حاصل با محور  $x$  ها غیر منفی باشد؟

- (۱) ۱      (۲) ۱/۵      (۳) ۲      (۴) ۳



۱۰۶- شکل روبه‌رو، نمودار تابع  $y = f(x-2)$  است. دامنه تابع با ضابطه  $\sqrt{xf(x)}$ ، کدام است؟

- (۱)  $[-1, 1] \cup [0, 6]$   
 (۲)  $[-3, 1] \cup [0, 2]$   
 (۳)  $[-5, -3] \cup [-1, 2]$   
 (۴)  $[-5, -3] \cup [0, 2]$

۱۰۷- مساحت ناحیه محدود به نمودارهای دو تابع  $y = |x| - x$  و  $y = 2 - \frac{3}{2}x$ ، کدام است؟

- (۱)  $\frac{8}{3}$       (۲) ۴      (۳)  $\frac{16}{3}$       (۴) ۶

۱۰۸- تابع با ضابطه  $f(x) = |x^3|$  با دامنه  $\mathbf{R}$ ، چگونه است؟

- (۱) نزولی      (۲) صعودی      (۳) وارون ناپذیر      (۴) یک‌به‌یک

۱۰۹- تابع  $f = \{(-1, 4m+1), (1, m^2+1), (0, 5)\}$ ، یک تابع صعودی است. مجموعه همه مقادیر ممکن برای  $m$  کدام است؟

- (۱)  $-2 \leq m < 0$       (۲)  $m \leq -2$       (۳)  $-2 < m < 2$       (۴)  $1 < m < 2$

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

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) فاقد نقطه مشترک

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله

ریاضی ۱: صفحه‌های ۲ تا ۲۷

۱۱۱- در الگوی خطی  $t_n = (2+a)n^2 + an - b$  که جمله چهارم آن برابر با ۸ می‌باشد، چند جمله نامنفی وجود دارد؟

- (۱) ۷      (۲) ۸      (۳) ۶      (۴) ۱۰

۱۱۲- در یک کلاس ۳۰ نفری، ۱۰ نفر فقط در ریاضی قبول شده‌اند و ۱۳ نفر در هر دو درس ریاضی و فیزیک مردود شده‌اند. چه

تعدادی در درس فیزیک قبول شده‌اند؟

- (۱) ۳      (۲) ۵      (۳) ۷      (۴) ۹

۱۱۳- بین دو عدد ۷ و ۴۴۸، پنج واسطه هندسی مثبت درج کرده‌ایم. مجموع این پنج واسطه کدام است؟

- (۱) ۲۱۱      (۲) ۳۷۸      (۳) ۴۳۴      (۴) ۴۴۱

محل انجام محاسبات

۱۱۴- چند جمله از دنباله  $a_n = (-1)^n \left(\frac{3n-9}{n+1}\right)$  برابر  $(-1)$  است؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) بی شمار

۱۱۵- اگر  $(-\infty, x^2 + 2x] \cap [4x^2 - x, +\infty)$  برابر با  $\{3\}$  باشد، آنگاه مقدار  $x$  برابر است با:

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

۱۱۶- اگر برای سه مجموعه  $A$ ،  $B$  و  $C$  داشته باشیم:  $A \subset B \subset C$ ، آنگاه مجموعه  $(A \cup B)'$  با کدام مجموعه زیر برابر است؟

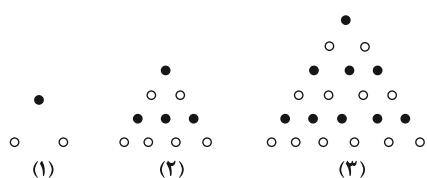
- (۱)  $A$  (۲)  $B$  (۳)  $C$  (۴)  $C - B$

۱۱۷- اگر جملات سوم، هفتم و دهم یک دنباله حسابی غیر ثابت، به ترتیب از راست به چپ سه جمله اول یک دنباله هندسی باشند،

نسبت جمله ششم به جمله سوم دنباله هندسی کدام است؟

- (۱)  $\frac{27}{64}$  (۲)  $\frac{8}{27}$  (۳)  $\frac{1}{64}$  (۴)  $\frac{1}{27}$

۱۱۸- در دهمین شکل الگوی زیر، نسبت تعداد دایره‌های سفید به تعداد دایره‌های سیاه کدام است؟



- (۱)  $0/9$   
 (۲)  $1$   
 (۳)  $1/1$   
 (۴)  $1/2$

۱۱۹- در یک دنباله حسابی، مقادیر مربوط به مجموع سه جمله اول، سه جمله چهارم و سه جمله هفتم، خود نیز (با همان ترتیب)

تشکیل دنباله حسابی می‌دهند. قدرنسبت دنباله جدید، چند برابر دنباله اولیه است؟

- (۱)  $3$  (۲)  $9$  (۳)  $27$  (۴)  $1$

۱۲۰- افراد  $A$  و  $B$  به تنهایی چندین مداد رنگی با رنگ‌های غیر تکراری دارند. مجموع تعداد مدادهای این دو نفر ۴۸ تاست که ۱۸

رنگ مشترک بین آن‌ها وجود دارد. فرد  $B$  به بازار رفته و ۱۰ مداد خریده است. اگر ۳ مداد به مشترک‌ها اضافه شود، مجموع

مدادهای غیرمشترک این دو نفر در حال حاضر کدام است؟

- (۱)  $40$  (۲)  $37$  (۳)  $34$  (۴)  $30$

۱۲۱- در مرحله S چرخه یاخته‌ای و در حین همانندسازی یاخته‌های ایمنی زنده با قابلیت تقسیم که در دفاع اختصاصی بدن انسان

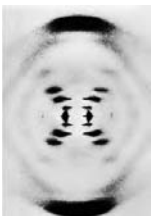
نقش دارند، کدام گزینه زودتر از بقیه اتفاق می‌افتد؟

- (۱) بازشدن پیچ و تاب فامینه و جداشدن هیستون‌ها
- (۲) افزایش غلظت گروه‌های فسفات آزاد درون هسته
- (۳) بازشدن نردبان مارپیچی دنا به کمک آنزیم هلیکاز
- (۴) فعالیت نوکلئازی آنزیم دنا‌سپاراز برای حذف نوکلئوتیدهای اشتباه

۱۲۲- در آزمایش‌های مزلسون و استال، پس از دور دوم همانندسازی .....

- (۱) انواعی از بسپارهای (پلی‌مرهای) زیستی خطی و حلقوی در نوارهای تشکیل شده یافت می‌شود.
- (۲) در هر نوار تشکیل شده، نوکلئوتیدهای حاوی  $^{15}\text{N}$  یافت می‌شود.
- (۳) در پایین‌ترین نوار تشکیل شده، هر رشته دارای نوکلئوتیدهای حاوی  $^{15}\text{N}$  و  $^{14}\text{N}$  هست.
- (۴) در بالاترین نوار تشکیل شده، هر نوکلئوتید حاوی  $^{14}\text{N}$  با نوکلئوتید حاوی  $^{14}\text{N}$  مکمل، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

۱۲۳- گروهی از دانشمندان در ابتدا به منظور بررسی ساختار مولکول دنا، با بررسی شکل مقابل به این نتیجه رسیدند



که .....

- (۱) مولکول دنا، قطعاً از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است.
- (۲) در پله‌های مولکول دنا، بازهای آلی و پیوند هیدروژنی دیده می‌شود.
- (۳) رشته‌های سازنده مولکول‌های دنا ساختاری مارپیچ ایجاد می‌کنند.
- (۴) آرایش جفت‌بازها، موجب ثابت ماندن قطر همه بخش‌های مولکول دنا می‌شود.

۱۲۴- در شرایط طبیعی ممکن ..... نوعی دئوکسی‌ریبونوکلئوتید آدنین‌دار هنگام اضافه شدن به یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی

تیمین‌دار، .....

- (۱) است - دو عدد از گروه‌های فسفات متصل به باز آلی خود را از دست بدهد.
- (۲) نیست - با نوکلئوتید مجاور از لحاظ نوع قند و باز آلی یکسان باشد.
- (۳) است - از طریق پیوند فسفودی استر با نوکلئوتید یوراسیل‌دار اتصال برقرار کند.
- (۴) نیست - نوع عامل تعیین‌کننده انتهای رشته را تغییر دهد.

۱۲۵- کدام گزینه درباره مدل مارپیچ دورشته‌ای دنا صحیح است؟

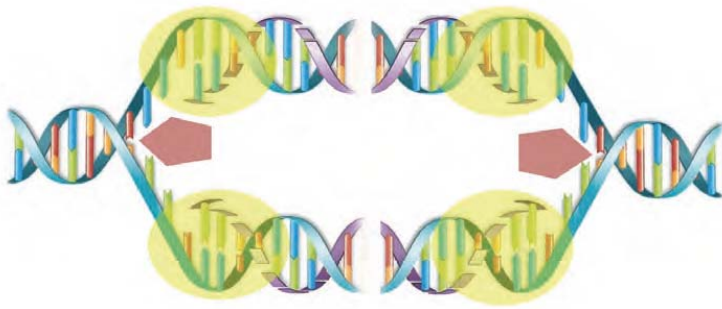
- (۱) هر یک از پیوندهای نگهدارنده پله‌های نردبان پیچ‌خورده دنا مقابل هم، به تنهایی انرژی اندکی دارند.
- (۲) ترتیب نوکلئوتیدهای هر رشته دنا، توسط اجزای قرار گرفته ستون نردبان پیچ‌خورده مشخص می‌شود.
- (۳) نحوه قرارگیری جفت‌بازها در مقابل هم سبب تغییر قطر دو رشته دنا در کنار هم می‌شود.
- (۴) این مدل اولین بار ثابت کرد که تعداد بازهای پورین در هر مولکول دنا برابر با تعداد بازهای پیریمیدین است.

۱۲۶- طی همانندسازی ماده وراثتی اصلی یاخته‌ای که در آن تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی، همواره از تعداد دوراهی‌های

همانندسازی کم‌تر است، ممکن نیست .....

- (۱) آنزیم ویرایش‌کننده، در کاهش تعداد نوکلئوتیدهای آزاد موجود در هسته نقش داشته باشد.
- (۲) رابطه مکملی بین بازهای آلی نیتروژن‌دار، عامل اصلی وقوع همانندسازی با دقت زیاد باشد.
- (۳) بین بازهای آلی نیتروژن‌دار C و G، نسبت به A و T، پیوند هیدروژنی بیش‌تری برقرار شود.
- (۴) شروع بازشدن پیچ و تاب فامینه از اطراف هیستون‌ها، زودتر از گسیخته شدن پیوندهای هیدروژنی صورت گیرد.

۱۲۷- کدام گزینه در رابطه با شکل مقابل در جانداران به‌طور حتم درست است؟



- ۱) دو آنزیم هلیکاز تا انتهای فرایند همانندسازی به‌تدریج از هم دور می‌شوند.
- ۲) دو مولکول دنا حاصل از این همانندسازی در نهایت وارد دو یاختهٔ مختلف می‌شوند.
- ۳) اندازهٔ این حباب همانندسازی با حباب‌های دیگر تشکیل شده می‌تواند برابر باشد یا نباشد.
- ۴) گروهی از نوکلئوتیدهای آزاد موجود در این دوراهی‌ها، در ساختار رشته‌های دنا شرکت نمی‌کنند.

۱۲۸- کدام گزینه نادرست است؟ «فعالیت آنزیم دنا‌بسیاراز در .....»

- ۱) هستهٔ یاختهٔ پارانشیمی، می‌تواند با تجزیهٔ پیوندهای اشتراکی باشد.
- ۲) سیتوپلاسم یاختهٔ پوششی زنده و فعال، می‌تواند باعث تولید رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی بدون انتهای آزاد شود.
- ۳) هستهٔ یاختهٔ لنفوتیدی، باعث مضاعف‌شدن کروموزوم‌ها می‌شود.
- ۴) سیتوپلاسم باکتری، می‌تواند قبل از نقطهٔ واریسی  $G_2$  باشد.

۱۲۹- کدام گزینه جملهٔ زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در طرح همانندسازی ..... بر خلاف طرح همانندسازی ..... دور از انتظار نیست.»

- ۱) حفاظتی - غیرحفاظتی، عدم شکسته‌شدن پیوند فسفودی‌استر در ساختار دناى اولیه
  - ۲) نیمه‌حفاظتی - حفاظتی، قرارگیری نوکلئوتیدهای پورین‌دار در مقابل نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار
  - ۳) حفاظتی - غیرحفاظتی، مشاهدهٔ مخلوطی از نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی در هر مولکول دناى جدید
  - ۴) غیرحفاظتی - نیمه‌حفاظتی، مشاهدهٔ نوکلئوتیدهای جدید در هر دو مولکول دناى حاصل از همانندسازی
- ۱۳۰- طی همانندسازی مادهٔ ژنتیک هسته یک یاختهٔ پوششی زنده و فعال مخاط رودهٔ انسان، چه تعداد از مراحل زیر ممکن است بعد از تشکیل ساختارهای Y مانند در قسمتی از مولکول دناى در حال همانندسازی رخ دهد؟

- الف) بازشدن پیچ و تاب فامینه و جداسدن پروتئین‌های همراه آن
- ب) بریدن بخشی از مولکول دناى در حال تشکیل به‌وسیلهٔ آنزیم دارای فعالیت بسیارازی
- ج) پایان همانندسازی با رسیدن تنها دو دوراهی همانندسازی به یکدیگر
- د) اتصال نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و گوانین‌دار با پیوند فسفودی‌استر

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۱۳۱- یک باکتری که در مادهٔ وراثتی خود دارای نوکلئوتیدهای حاوی  $^{15}\text{N}$  است، با قرارگیری در محیط دارای نوکلئوتیدهای حاوی  $^{14}\text{N}$  چندین دور همانندسازی می‌کند. پس از سانتریفیوژ مولکول‌های دنا، در صورتی که مدل همانندسازی ..... فرض شود پس از گذشت زمان ..... دقیقه، تشکیل شدن ..... لولهٔ آزمایش قابل انتظار است. (تقسیم باکتری‌ها حدود ۲۰ دقیقه طول می‌کشد.)

- ۱) حفاظتی - ۴۰ - دو نوار یکی در بالا و یکی در میانه
- ۲) نیمه‌حفاظتی - ۲۰ - یک نوار در انتهای
- ۳) حفاظتی - ۲۰ - یک نوار در میانه
- ۴) نیمه‌حفاظتی - ۴۰ - دو نوار یکی در بالا و یکی در میانه

۱۳۲- هر مولکول دورشته‌ای که در یاخته‌های زنده، اطلاعات وراثتی را در خود ذخیره می‌کند، .....

- ۱) در هر واحد تکرارشونده خود دارای پیوند بین اتم موجود در حلقه پنج‌ضلعی قند و فسفات است.
- ۲) در هر انتهای خود، هم دارای گروه فسفات آزاد و هم گروه هیدروکسیل آزاد است.
- ۳) دارای قطر مولکولی یکسان در تمام طول خود است.
- ۴) به سطح درونی غشای یاخته‌ای متصل می‌شود.



۱۳۳- در آزمایشات گرفتگی ..... از آزمایشی که مشخص شد وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست؛ .....

- (۱) بعد - نتیجه گرفت باکتری‌های بدون پوشینه با دریافت دنا از محیط خارجی پوشینه‌دار شدند.
- (۲) قبل - باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما، به موش‌های زنده تزریق شدند.
- (۳) بعد - با بررسی خون و شش موش‌های کشته شده، ماهیت ماده وراثتی مشخص شد.
- (۴) قبل - خطوط دستگاه ایمنی موش، مانع از ایجاد بیماری و مرگ آن‌ها شد.

۱۳۴- در آزمایش ..... را مشخص کرد، می‌توان ..... را مشاهده کرد.

- (۱) اول دانشمندی که اطلاعات اولیه در مورد تأیید وراثتی بودن مولکول دنا - تغییر در حجم تنفسی نوعی جانور مهره‌دار
- (۲) دوم دانشمندی که ماهیت مولکول ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی یاخته - از بین رفتن باکتری‌های فاقد پوشینه
- (۳) اول و سوم دانشمندی که قابل انتقال بودن ماده وراثتی - عامل مقاومت باکتری در مقابل دستگاه ایمنی نوعی مهره‌دار
- (۴) دوم دانشمندی که وراثتی نبودن مولکول پروتئین - تخریب تمامی پروتئین‌های موجود در عصاره استخراج شده نوعی جاندار

۱۳۵- هر آنزیم شرکت‌کننده در فرایند همانندسازی که ..... می‌تواند .....

- (۱) بین بازهای مکمل، پیوند هیدروژنی ایجاد می‌کند - مولکول دنا (DNA) را به دست دهد.
- (۲) نوکلئوتیدهای مکمل را در مقابل رشته الگو قرار می‌دهد - تعداد نوکلئوتیدهای آزاد درون یاخته را کاهش دهد.
- (۳) برای ساخت یک رشته دنا در مقابل رشته الگو، فعالیت می‌کند - تنها سبب تشکیل پیوند فسفودی‌استر شود.
- (۴) دو رشته دنا را در محلی از هم فاصله می‌دهد - نوعی بسپار (پلی‌مر) را بسازد.

۱۳۶- در مورد اسیدهای نوکلئیک، چند مورد به درستی بیان شده است؟

الف) می‌توانند از طریق پلاسمودسم‌های یاخته‌های گیاهی جابه‌جا شوند.

ب) می‌توانند توسط پروتئین‌های شرکت‌کننده در انتقال فعال در یاخته، به عنوان منبع رایج انرژی مصرف شوند.

ج) واحدهای تکرارشونده‌ای دارند که پیوند فسفودی‌استر درون هر واحد دارند.

د) اطلاعات اولیه در مورد این بسپارها از آزمایشات دانشمندی به نام گرفتگی به دست آمد.

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۳۷- ممکن نیست در جاندارانی که دِنای حلقوی دارند، .....

- (۱) آغاز همانندسازی در بیش از یک نقطه در هر فام‌تن مشاهده شود.
- (۲) مجموعه‌ای از پروتئین‌ها نظیر هیستون‌ها به همراه دِنای دیده شوند.
- (۳) نقطه آغاز و پایان همانندسازی در مولکول دنا در مقابل یکدیگر باشند.
- (۴) آنزیم دِنابسپاراز به تنهایی همانندسازی را انجام دهد.

۱۳۸- ممکن نیست در مرحله‌ای از همانندسازی در یاخته‌ای یوکاریوت که ..... شاهد ..... باشیم.

- (۱) آنزیم هلیکاز فعالیت می‌کند - افزایش فسفات آزاد درون یاخته
- (۲) پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌شود - شکستن پیوندهای هیدروژنی
- (۳) فعالیت بسپارازی آنزیم دِنابسپاراز رخ می‌دهد - باز شدن پیچ و تاب فامینه در محل فعالیت دِنابسپاراز
- (۴) پیوند فسفودی‌استری می‌شکند - برقرار پیوند هیدروژنی

۱۳۹- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ای از آزمایش گرفتگی که ..... رخ داد، .....

- الف) تزریق باکتری‌های بدون پوشینه کشته شده به موش‌ها - در شش‌های موش، باکتری‌های پوشینه‌دار زنده یافت شدند.
- ب) پوشینه‌دار شدن برخی از باکتری‌های بدون پوشینه - موش‌ها مطابق انتظار گرفتگی بر اثر ابتلا به سینه‌پهلو مُردند.
- ج) تزریق مخلوطی از باکتری‌های زنده و کشته شده به موش‌ها - اطلاعات وراثتی صرفاً بین یاخته‌های زنده مبادله گردید.
- د) زنده ماندن موش‌ها به دنبال تزریق باکتری‌های زنده - باکتری‌ها فاقد ژن (های) لازم برای ساخت پوشینه بودند.

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۴۰- در یاخته‌های کبدی انسان، آنزیمی که در طی فرایند همانندسازی ..... دنا را باز می‌کند .....

- (۱) پیچ و تاب - فعالیت خود را قبل از شروع عمل آنزیم دِنابسپاراز آغاز می‌کند.
- (۲) مارپیچ - بدون برهم زدن پایداری مولکول دنا به فعالیت خود ادامه می‌دهد.
- (۳) پیچ و تاب - باید با صرف انرژی پیوندهای کم‌انرژی موجود در دنا را بشکند.
- (۴) مارپیچ - باید در ابتدا به جداکردن پروتئین‌هایی مانند هیستون از دنا بپردازد.

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

زیست‌شناسی، دیروز، امروز و فردا + گوارش و جذب مواد  
 زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۳۸

۱۴۱- با توجه به ویژگی‌های مختلف حیات در جانداران، کدام مورد با ویژگی مربوط به رویش آسان گیاهان خودرو در محیط‌های مختلف، یکسان است؟

- (۱) خرس‌های قطبی موهای سفید دارند.  
 (۲) گیاهان به سمت منبع نور خم می‌شود.  
 (۳) در گیاهی، اولین گل ایجاد شده است.  
 (۴) یوزپلنگ، همواره از یوزپلنگ زاده می‌شود.

۱۴۲- در .....، محتویات لوله گوارش پس از آن که از بخش حجیم انتهای مری خارج شدند، بلافاصله وارد بخشی می‌شوند که .....

- (۱) کرم خاکی - از بخش عقبی معده جانور تشکیل شده است.  
 (۲) ملخ - ترشح کننده آنزیم‌های گوارشی است.  
 (۳) پرند دانه‌خوار - کبد در زیر آن قرار دارد.  
 (۴) ملخ - آغاز کننده گوارش مکانیکی است.

۱۴۳- سطحی از سازمان‌یابی زیستی که در آن .....، بلافاصله بعد از سطحی قرار می‌گیرد که نشان‌دهنده سطح دریاچه ارومیه می‌باشد.

- (۱) افراد یک گونه در یک مکان و در یک زمان زندگی می‌کنند  
 (۲) چند بوم‌سازگان، برای نخستین بار، در کنار هم قرار می‌گیرند  
 (۳) افراد گونه‌های متفاوت، برای نخستین بار، با یکدیگر تعامل می‌یابند  
 (۴) همه جانداران، همه زیستگاه‌ها و همه زیست‌بوم‌های زمین قرار می‌گیرند

۱۴۴- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«بخشی از معده گاو که ..... می‌کند، ..... اسب، .....»

- (۱) غذا را به معده اصلی جانور وارد - همانند روده کور - گوارش شیمیایی ماده غذایی را انجام می‌دهد.  
 (۲) به کمک حرکات خود تا حدودی ماده غذایی را مایع - برخلاف روده کور - فاقد میکروب‌های تجزیه کننده سلولز است.  
 (۳) غذای نیمه جویده برای اولین بار از آن عبور - برخلاف روده باریک - محل شروع گوارش میکروبی است.  
 (۴) غذا را از شیردان دریافت - همانند روده باریک - توانایی جذب مولکول‌های غذایی را دارد.

۱۴۵- چند مورد درباره لوله گوارش ملخ، نادرست بیان شده است؟

- (الف) غده‌های بزاقی تقریباً در زیر چینه‌دان قرار دارند.  
 (ب) گوارش مکانیکی در دهان شروع می‌شود.

(ج) یاخته‌های کیسه‌های معده با ترشح آنزیم‌هایی به ادامه گوارش شیمیایی کمک می‌کنند.

(د) چینه‌دان قبل از پیش‌معده، باعث خرد کردن مواد غذایی می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۶- کدام گزینه به ترتیب درباره «گوارش در پارامسی» و «گوارش در هیدر» درست است؟

- (۱) ذرات غذایی را به کمک آندوسیتوز از دهان وارد یاخته می‌کند - حفره گوارشی تنها یک راه برای ورود و خروج مواد دارد.  
 (۲) کریچه غذایی و گوارشی می‌توانند در سیتوپلاسم حرکت کنند - هر یاخته حفره گوارشی با زوائدی به گوارش کمک می‌کند.  
 (۳) حرکات زنبی یاخته موجب هدایت غذا به سمت جاندار می‌شود - همه یاخته‌های حفره گوارشی می‌توانند آنزیم ترشح کنند.  
 (۴) مواد گوارش نیافته از طریق منفذ دفعی، از یاخته خارج می‌شوند - ابتدا گوارش برون یاخته‌ای و سپس گوارش درون یاخته‌ای رخ می‌دهد.

۱۴۷- در ..... غذا بلافاصله پس از آغاز گوارش ..... وارد بخشی می‌شود که .....

- (۱) ملخ - مکانیکی - محل ترشح آنزیم‌های گوارشی غدد برون‌ریز بزاقی است.  
 (۲) کرم خاکی - شیمیایی در معده - مسئول ذخیره‌سازی و نرم‌تر کردن مواد غذایی است.  
 (۳) انسان - شیمیایی - دارای بنداره‌ای از جنس ماهیچه مخطط و ارادی است.  
 (۴) گاو - مکانیکی - گوارش میکروبی مولکول‌های پراثری سلولز را آغاز می‌نماید.

۱۴۸- تمامی جاندارانی که توانایی حفظ شرایط درونی خود را دارند، .....

- (۱) محیط زندگی یاخته‌هایشان، مواد موردنیاز یاخته‌ها را فراهم می‌کند.  
 (۲) می‌توانند با استفاده از گرمای حاصل از انرژی جذب شده، رشد کنند.  
 (۳) می‌توانند موجب افزایش یا کاهش خدمات بوم‌سازگان شوند.  
 (۴) در تمامی مراحل زندگی، تمام‌هفت ویژگی جانداران را دارند.

۱۴۹- کدام گزینه در ارتباط با سطوح سازمان‌یابی حیات به درستی بیان شده است؟

- ۱) نخستین سطحی که همه ویژگی‌های حیات را دارد، واجد ساختاری است که تبادل مواد با محیط را تنظیم می‌کند.
- ۲) در بزرگ‌ترین سطح، همه اجزا دارای یاخته‌هایی هستند که باهم در تعامل می‌باشند.
- ۳) سطحی که در تشکیل اجتماع نقش دارد، مجموعه‌ای از جمعیت‌های گوناگون می‌باشد.
- ۴) در سطحی که قبل از زیست‌بوم قرار دارد، فقط تعامل میان افراد یک جمعیت و عوامل محیطی دیده می‌شود.

۱۵۰- چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک یاخته جانوری، انواع پروتئین‌های غشایی از نظر ..... با یکدیگر شباهت دارند اما از نظر ..... با یکدیگر متفاوت‌اند.»

الف) تماس با حداقل یک لایه فسفولیپیدی غشاء - نیاز به صرف انرژی برای ایفای نقش خود

ب) نوع مولکول رنای حاوی اطلاعات لازم ساخت جهت آن‌ها - اتصال داشتن حداقل با زنجیره‌ای از مونوساکاریدها

ج) تماس با مایع بین‌یاخته‌ای - توانایی عبور دادن مواد از منافذ اختصاصی خود

د) توانایی انتقال مواد در عرض غشاء - توانایی اتصال به بخشی از یاخته مجاور

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

### زیست‌شناسی بدن انسان

۱۵۱- در یک یاخته کبدی انسان، بخش اعظم غشا از مولکول‌هایی تشکیل شده است که همگی .....

- ۱) به زنجیره‌ای از کربوهیدرات‌ها متصل هستند.
- ۲) با مولکول کلسترول در تماس مستقیم هستند.
- ۳) در تشکیل دو لایه‌ای نقش دارند که نسبت به مولکول‌های آب نفوذپذیری اندکی دارد.
- ۴) با صرف انرژی، مواد را در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند.

۱۵۲- شبکه‌های یاخته‌های عصبی در لوله گوارش انسان .....

- ۱) تنها در یکی از لایه‌های اصلی لوله گوارش مشاهده می‌شوند.
- ۲) عملکرد مستقل دارند و متأثر از اعصاب حرکتی نیستند.
- ۳) در معده می‌توانند سه لایه ماهیچه‌ای را تحت تأثیر قرار دهد.
- ۴) در سراسر لوله گوارشی وظیفه تنظیم ترشح و تحرک را دارند.

۱۵۳- بعد از بلع، آنزیم‌هایی که لیپیدها را برای جذب در روده باریک آماده می‌کنند .....

- ۱) همگی در محیط قلیایی فعالیت می‌کنند.
- ۲) می‌توانند از یاخته‌های کبد ترشح شوند.
- ۳) توسط یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک ساخته می‌شوند.
- ۴) همگی توسط یاخته‌های لایه مخاطی ساخته می‌شوند.

۱۵۴- کدام گزینه عبارت زیر را درباره تنظیم دستگاه گوارش در یک انسان سالم، به‌طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«در نوعی تنظیم فرایندهای گوارشی توسط دستگاه .....

- ۱) عصبی، شروع حرکات کرمی بلع با تحریک شبکه عصبی روده‌ای اتفاق می‌افتد.
- ۲) هورمونی، ترشح گروهی از آنزیم‌های غیرفعال معده افزایش می‌یابد.
- ۳) عصبی، ترشح بزاق می‌تواند به‌صورت انعکاسی صورت گیرد.
- ۴) هورمونی، pH کیموس دوازدهه افزایش می‌یابد.

۱۵۵- کدام گزینه در ارتباط با اندامی که در سمت راست شکم و زیر دیافراگم قرار داشته و هم ترشحات درون‌ریز و هم برون‌ریز فاقد آنزیم دارد، صحیح است؟

- ۱) خون سیاهرگی گروهی از اندام‌های مرتبط با لوله گوارش، قبل از ورود به قلب، وارد این اندام می‌شود.
- ۲) کیلومیکرون‌های تولیدشده در این اندام از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین به قلب می‌روند.
- ۳) با تولید نوعی هورمون، موجب افزایش ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده می‌شود.
- ۴) از نظر موقعیت مکانی، به‌طور کامل در بین اسفنکتر انتهایی مری و اسفنکتر پیلور قرار دارد.

۱۵۶- هر لایه از لوله گوارش که ..... به‌طور حتم .....

- ۱) اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند - تنها دارای نوعی بافت پیوندی با بیش‌ترین میزان رشته‌های کلاژن است.
  - ۲) وظیفه چسباندن مخاط بر روی لایه ماهیچه‌ای را برعهده دارد - کارهایی نظیر ترشح و جذب را انجام می‌دهد.
  - ۳) در تماس مستقیم با لایه ماهیچه‌ای قرار دارد - دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی در ساختار خود است.
  - ۴) در ایجاد حرکت کرمی‌شکل نقش مؤثری دارد - دارای نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای شفاف است.
- ۱۵۷- چند مورد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با آنزیم‌هایی که در یک فرد بالغ آغازگر روند گوارش کربوهیدرات‌ها می‌باشند، صحیح است؟
- الف) مولکول‌هایی به‌وجود می‌آورند که به‌وسیله یاخته‌های روده باریک قابل جذب نیستند.
- ب) از یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک ترشح می‌شوند.
- ج) در عدم حضور کربوهیدرات‌ها ترشح نمی‌شوند.
- د) در محل شروع حرکات کرمی دیده می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۵۸- هر بافتی که در بدن یک انسان سالم و بالغ ..... قطعاً .....

- ۱) دارای یاخته‌های دوکی‌شکل است - دارای رشته‌های پروتئینی مختلفی در ساختار خود است.
- ۲) یاخته‌هایی دارد که با غشای پایه در تماس هستند - بین یاخته‌های خود فضای بسیار اندکی دارد.
- ۳) یاخته‌های استوانه‌ای شکل دارد - زنده است و به پوشاندن بخشی از حفرات یا مجاری بدن می‌پردازد.
- ۴) هسته خود را در مجاورت غشا سازماندهی می‌کند - به کمک یاخته‌های خود ماده زمینه‌ای را می‌سازد.

۱۵۹- لیپوپروتئین‌های پرچگال از ترکیب مولکول‌های زیستی ساخته شده‌اند. کدام عبارت درباره این نوع مولکول‌های زیستی صحیح است؟

- ۱) محل آغاز گوارش شیمیایی آن‌ها در یک محل از لوله گوارش بوده و در بخشی از لوله گوارش صورت می‌گیرد که کمترین pH را دارد.
- ۲) جذب مواد حاصل از گوارش آن‌ها مستقیماً از طریق رگ‌های خونی موجود در پرزهای روده باریک صورت می‌گیرد.
- ۳) کبد اولین اندامی است که پس از ورود به خون از آن عبور می‌کنند.
- ۴) ترکیبات ذخیره شده در کیسه صفرا در گوارش آن‌ها نقش ندارد.

۱۶۰- در مورد بافت پوششی، کدام مورد به‌نادرستی بیان شده است؟

- ۱) یاخته‌های به هم متصل دارد.
- ۲) می‌تواند دارای یاخته‌هایی با شکل و اندازه متفاوت باشد.
- ۳) ماده زمینه‌ای اندکی بین یاخته‌ها دیده می‌شود.
- ۴) می‌توانند ترشح‌کننده پیک شیمیایی در خط دوم دفاع بدن باشد.

۱۶۱- پروتئین‌های موجود در معده ..... پروتئاز موجود در روده باریک .....

- ۱) همانند - با اثر بر پروتئین‌های مواد غذایی، آن‌ها را به زیرواحدهای سازنده خود تبدیل می‌کنند.
- ۲) برخلاف - متنوع بوده و در اثر تغییرات میزان اسیدیته محیط دارای عملکرد می‌شوند.
- ۳) همانند - در یاخته‌هایی تولید می‌شوند که روی شبکه از رشته‌های پروتئینی قرار دارند.
- ۴) برخلاف - در محیط دارای یون بی‌کربنات به تجزیه پروتئین‌ها می‌پردازند.

۱۶۲- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«طی هر روشی در جابه‌جایی مواد از غشای فسفولیپیدی که ..... می‌شود، به‌طور قطع .....

- ۱) بزرگ‌ترین مولکول غشا دچار تغییر شکل - مصرف انرژی زیستی توسط یاخته مشاهده می‌شود.
- ۲) مستقل از شیب غلظت و براساس نیاز یاخته انجام - با تشکیل کیسه غشایی و صرف انرژی ATP همراه است.
- ۳) انرژی ATP توسط یاخته مصرف - اختلاف غلظت مواد در دو سوی غشا افزایش پیدا می‌کند.
- ۴) افزایش اختلاف غلظت میان دو محیط مشاهده - همراه با شکستن پیوندهای پراترژی در مولکول ATP است.

۱۶۳- کاهش تولید ATP در یاخته‌های پوششی روده باریک انسان در ..... اختلال ایجاد .....

- ۱) خارج شدن یون‌های سدیم مانند جذب شدن یون کلسیم - نمی‌کند.
- ۲) جذب ویتامین‌های محلول در چربی برخلاف جذب ویتامین B۱۲ - می‌کند.
- ۳) جذب گلوکز به همراهی یون‌های سدیم مانند وارد شدن یون‌های آهن - می‌کند.
- ۴) خروج کیلومیکرون از یاخته برخلاف وارد شدن مونوگلیسیریدهای حاصل از گوارش - نمی‌کند.

۱۶۴- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با فرایند جذب لیپیدها در روده باریک انسان سالم و بالغ نادرست است؟

(الف) پیش‌ماده هر آنزیم موجود روی غشا یاخته پرز، درون یاخته مجدداً تشکیل می‌شود.

(ب) تری‌گلیسریدها پس از عبور از بین فسفولیپیدهای غشا دچار تغییر می‌شوند.

(ج) این فرایند نیاز به حضور هیچ پروتئینی ندارد.

(د) این فرایند نیاز به مصرف انرژی توسط یاخته ندارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۵- در روش‌های انتقال مواد از غشای یاخته، وجه ..... با انتقال فعال این است که .....

(۱) اشتراک انتشار ساده - حرکت مولکول‌ها از محل با تراکم بالا به محل با تراکم پایین صورت می‌گیرد.

(۲) تمایز انتشار تسهیل شده - مولکول‌های پروتئینی غشا با تغییر شکل سبب جابه‌جایی مولکول‌ها می‌شوند.

(۳) اشتراک برون‌رانی - مواد می‌توانند با مصرف انرژی موجود در مولکول آدنوزین تری‌فسفات از غشای یاخته عبور کنند.

(۴) تمایز درون‌بری - مولکول‌های درشتی مثل آمینواسیدها می‌توانند از خارج به داخل یاخته وارد شوند.

۱۶۶- در لوله گوارش انسان سالم، جایگاه تکمیل گوارش شیمیایی چربی‌ها برخلاف جایگاه آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها، چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) حاوی چین‌خوردگی‌هایی در درونی‌ترین سطح خود است.

(۲) نوعی پیک شیمیایی دوربرد را به مایع بین‌یاخته‌ای ترشح می‌کند.

(۳) تمامی یاخته‌های پوششی مخاط آن، با رشته‌های گلیکوپروتئینی غشاء پایه در تماس هستند.

(۴) ماهیچه حلقوی موجود در دیواره آن مستقیماً در تماس با لایه زیرمخاط قرار می‌گیرد.

۱۶۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در بخشی از لوله گوارش انسان سالم و بالغ که ..... صورت می‌گیرد؛ به‌طور حتم .....

(۱) جذب اصلی مواد غذایی - گوارش کربوهیدرات‌ها تحت تاثیر آنزیم‌های لوزالمعده پایان خواهد یافت.

(۲) آغاز گوارش شیمیایی لیپیدها - با شل شدن بنداره انتهایی مری، میزان چین‌خوردگی‌های دیواره آن کاهش می‌یابد.

(۳) ساخته شدن پروتئین‌های غیرفعال موجود در روده باریک - دو بخش برون‌ریز و درون‌ریز دیده می‌شود.

(۴) آغاز گوارش مکانیکی ذرات غذایی - گوارش شیمیایی گروهی از کربوهیدرات‌ها نیز صورت می‌گیرد.

۱۶۸- کدام عبارت در مورد چین‌های میکروسکوپی موجود در روده باریک انسان سالم درست است؟

(۱) بخشی از هر یک از یاخته‌های موجود در روده باریک به سمت فضای روده هستند که در جذب بهتر مواد غذایی نقش دارند.

(۲) به کمک یاخته‌های ماهیچه‌ای خود امکان حرکات مداوم در دوازدهه را فراهم می‌آورند.

(۳) فاقد هر گونه باز آلی نیترژن دار در ساختار خود است.

(۴) رگ‌های لنفی آن نقش مهمی در بازجذب مواد لیپیدی دارند.

۱۶۹- کدام گزینه درباره روده بزرگ انسان درست است؟

(۱) همانند اغلب بخش‌های لوله گوارش، ماده مخاطی ترشح می‌کند.

(۲) برخلاف طحال، خون کم اکسیژن آن از طریق سیاهرگ باب به کبد وارد می‌شود.

(۳) محتویات آن، نمی‌تواند حاوی ترشحات یاخته‌های پوششی باشد.

(۴) به بخشی منتهی می‌شود که در انتهای خود نوعی ماهیچه حلقوی منقبض دارد که از یاخته‌های دوکی شکل تشکیل شده است.

۱۷۰- هر یاخته موجود در غدد بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش انسان که برای هورمون گاسترین دارای گیرنده .....

(۱) است، در تجزیه پروتئین‌ها به واحدهای سازنده خود در فضای معده نقش دارد.

(۲) نیست، مقدار زیادی از ماده چسبنده مخاطی را به درون معده ترشح می‌کند.

(۳) است، با ترشحات خود، زمینه جذب نوعی ویتامین محلول در آب را فراهم می‌کند.

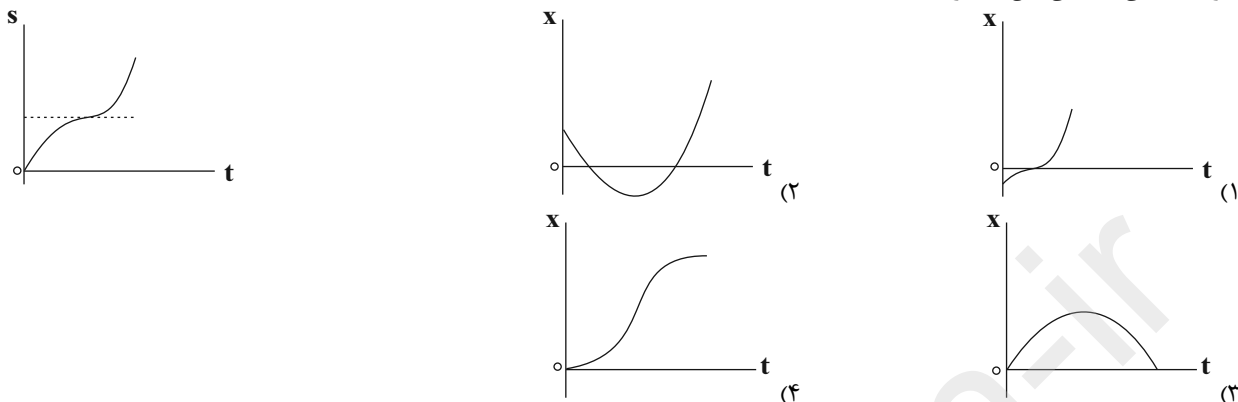
(۴) نیست، در قلبیایی کردن لایه ژله‌ای حفاظتی مخاط معده فاقد نقش است.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

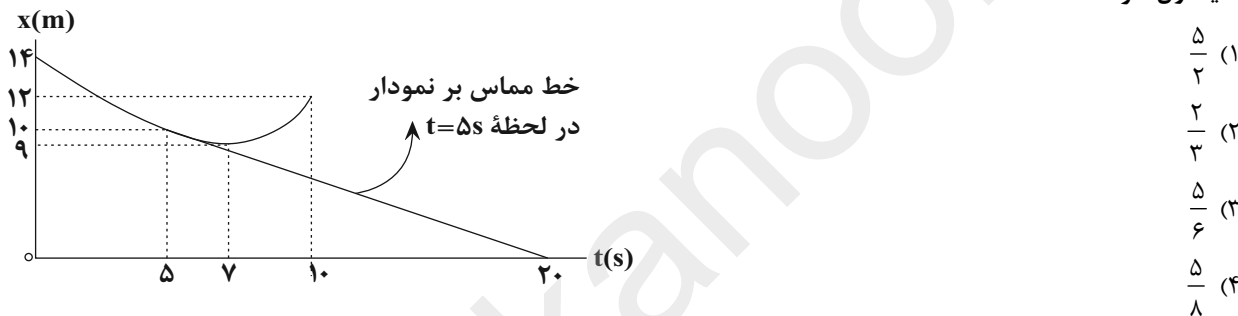
حرکت بر خط راست

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۰

۱۷۱- نمودار مسافت بر حسب زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام نمودار نمی‌تواند معرف نمودار مکان - زمان این متحرک باشد؟



۱۷۲- نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل زیر است. تندی جسم در لحظه  $t = 5s$  چند برابر تندی متوسط آن در ده ثانیه اول حرکت است؟



- (۱)  $\frac{5}{2}$
- (۲)  $\frac{2}{3}$
- (۳)  $\frac{5}{6}$
- (۴)  $\frac{5}{8}$

۱۷۳- معادله مکان - زمان حرکت متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، در SI به صورت  $x = 2t^2 - 5t - 12$  است. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد حرکت این متحرک صحیح است؟

(آ) بردار مکان متحرک دو بار تغییر جهت می‌دهد.

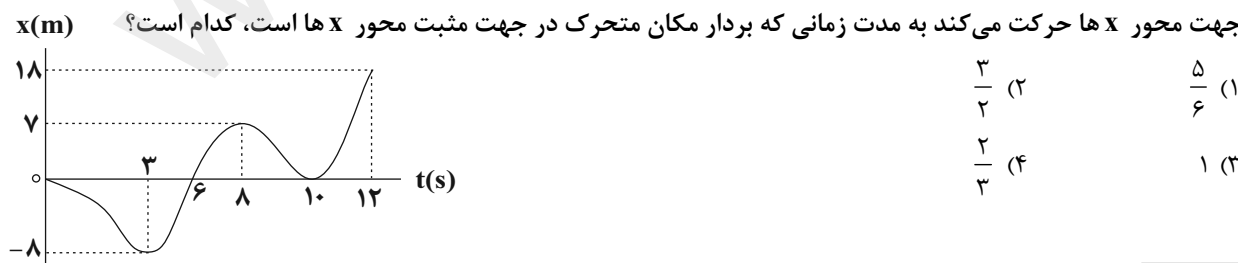
(ب) متحرک در چهار ثانیه اول حرکت، در جهت منفی محور  $x$  حرکت می‌کند.

(پ) تندی حرکت متحرک در لحظه  $t = 4s$  برابر صفر است.

(ت) از لحظه  $t_1 = 1/25s$  تا لحظه  $t_2 = 7s$  بردار مکان در جهت مثبت محور  $x$  است.

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۱۷۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست در حرکت است مطابق شکل زیر است. نسبت مدت زمانی که متحرک در خلاف جهت محور  $x$  حرکت می‌کند به مدت زمانی که بردار مکان متحرک در جهت مثبت محور  $x$  است، کدام است؟



- (۱)  $\frac{5}{6}$
- (۲)  $\frac{3}{2}$
- (۳) ۱
- (۴)  $\frac{2}{3}$

محل انجام محاسبات

۱۷۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند به صورت زیر است. اندازه سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی ۱s تا ۴s چند برابر تندی متوسط آن در همین بازه زمانی است؟

(۱)  $\frac{2}{3}$   
 (۲) ۱  
 (۳)  $\frac{5}{3}$   
 (۴)  $\frac{3}{5}$

۱۷۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x ها حرکت می کند مطابق شکل زیر است، در کدام بازه زمانی، تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط متحرک با یکدیگر برابرند؟

(۱)  $t_1$  تا  $t_3$   
 (۲)  $t_4$  تا  $t_2$   
 (۳)  $t_4$  تا  $t_1$   
 (۴)  $t_2$  تا ۰

۱۷۷- نمودار مکان - زمان حرکت متحرکی به صورت زیر است. در بازه زمانی که جهت بردار مکان متحرک در خلاف جهت محور x است، تندی متحرک چگونه تغییر می کند؟

(۱) پیوسته کاهش می یابد.  
 (۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.  
 (۳) پیوسته افزایش می یابد.  
 (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

۱۷۸- متحرکی روی محور x ها در حال حرکت است و در مبدأ زمان از مکان  $x_0 = 10\text{m}$  می گذرد. جهت حرکت متحرک به ترتیب در مکان های  $x_1 = 3\text{m}$  و  $x_2 = 5\text{m}$  تغییر می کند. اگر کل مدت زمان حرکت برابر با ۸s و تندی متوسط متحرک در کل مدت زمان حرکت  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، سرعت متوسط متحرک در این مدت زمان در SI کدام است؟

(۱) ۳  
 (۲) ۲  
 (۳)  $-\frac{2}{5}$   
 (۴) -۴

۱۷۹- متحرکی بر روی محور x ها در حال حرکت است. بردار مکان و بردار سرعت آن در دو لحظه  $t_1 = 2\text{s}$  و  $t_2 = 5\text{s}$  مطابق جدول زیر است. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در این بازه زمانی برابر ۹m باشد، چند مورد از گزاره های زیر در مورد حرکت

بردار سرعت ( $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ )	بردار مکان (m)	زمان (s)
$\vec{v}_1 = -2\vec{i}$	$\vec{d}_1 = -10\vec{i}$	$t_1 = 2$
$\vec{v}_2 = -4\vec{i}$	$\vec{d}_2 = -5\vec{i}$	$t_2 = 5$

متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 2\text{s}$  تا  $t_2 = 5\text{s}$  الزاماً صحیح است؟  
 (آ) حداقل ۲ بار تندی متحرک برابر صفر شده است.  
 (ب) در لحظه  $t_2 = 5\text{s}$  متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان است.  
 (پ) جهت بردار مکان متحرک تغییر نمی کند.  
 (ت) بردار سرعت متوسط در این بازه زمانی در SI،  $-\frac{5}{3}\vec{i}$  است.

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۸۰- متحرکی از نقطه A به نقطه B می‌رود و بلافاصله به نقطه A برمی‌گردد. اگر تندی متوسط متحرک در کل مسیر  $\frac{5m}{s}$  کوچک‌تر از تندی متوسط آن در مسیر رفت و اختلاف تندی متوسط متحرک در مسیر رفت و برگشت  $\frac{8m}{s}$  باشد، مدت زمان رفت چند برابر مدت زمان برگشت است؟

- (۱)  $\frac{5}{8}$  (۲)  $\frac{8}{5}$  (۳)  $\frac{3}{5}$  (۴)  $\frac{3}{8}$

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری

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

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۶

۱۸۱- در جای خالی کدام گزینه باید قرار گیرد تا تساوی برقرار شود؟

$$54 \times 10^3 \frac{g(cm)^2}{s^3} = 5/4 \times \dots \frac{kg(\mu m)^2}{(ms)^3}$$

- (۱)  $10^{-7}$  (۲)  $10^{-1}$  (۳)  $10^2$  (۴)  $10^0$

۱۸۲- در رابطه  $d = aA^2 + AB$ ، اگر d نماد اندازه جابه‌جایی و یکای آن m و a نماد شتاب و یکای آن  $\frac{m}{s^2}$  باشد، A و B به ترتیب چه کمیت‌هایی هستند؟

- (۱) زمان، سرعت (۲) سرعت، شتاب (۳) زمان، شتاب (۴) سرعت، نیرو

۱۸۳- شیر آبی چکه می‌کند و در مدت ۴ ساعت، پنج لیوان با ظرفیت ۱۲۰ سی‌سی پر می‌شود. آهنگ متوسط خروج آب از شیر، چند میلی‌متر مکعب است؟

- (۱)  $2/5 \times 10^{-3}$  (۲)  $2/5 \times 10^3$  (۳)  $3 \times 10^{-3}$  (۴)  $3 \times 10^3$

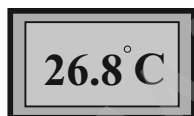
۱۸۴- دقت یک خط‌کش مدرج، ۲mm است. کدام‌یک از گزارش‌های زیر می‌تواند نتیجه اندازه‌گیری با این خط‌کش باشد؟

- (۱)  $(31 \pm 2)mm$  (۲)  $(25/0 \pm 1)mm$   
(۳)  $(5/6 \pm 0/2)cm$  (۴)  $(4/8 \pm 0/1)cm$

۱۸۵- جرم جسمی توسط یک ترازوی دیجیتال،  $8/100 kg$  اندازه‌گیری شده است. دقت این وسیله چند گرم است؟

- (۱)  $0/5$  (۲) ۱ (۳) ۱۰۰ (۴)  $0/001$

۱۸۶- مطابق شکل دماسنجی دمای یک محیط را نشان می‌دهد. عدد ۸ ..... و خطای اندازه‌گیری این وسیله ..... است.



- (۱) دقت اندازه‌گیری -  $1^\circ C$  (۲) رقم حدسی -  $\pm 0/1^\circ C$   
(۳) دقت اندازه‌گیری -  $0/1^\circ C$  (۴) رقم حدسی -  $\pm 0/05^\circ C$

۱۸۷- چگالی مایع A،  $\frac{6}{10}$  برابر چگالی مایع B است. اگر حجم ۳kg از مایع A برابر ۵ لیتر باشد، جرم ۴ لیتر از مایع B چند کیلوگرم است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲۵ (۳) ۸ (۴) ۱

محل انجام محاسبات



۱۸۸- کره‌ای توپُر به جرم  $810\text{g}$  و چگالی  $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  در اختیار داریم. اگر این کره را ذوب کرده و از آن پوسته‌ای استوانه‌ای به قطر

داخلی  $2\text{cm}$  و قطر خارجی  $4\text{cm}$  بسازیم، طول استوانه چند سانتی‌متر می‌شود؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱)  $\frac{9}{4}$  (۲)  $\frac{9}{400}$  (۳)  $0.09$  (۴)  $9$

۱۸۹- مخلوطی از دو مایع به چگالی‌های  $\rho_1 = 1/2 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$  و  $\rho_2 = 0/8 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$  درست شده است. اگر چگالی مخلوط  $900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  باشد نسبت

جرم مایع (۱) به جرم مایع (۲) کدام است؟ (در اثر مخلوط کردن دو مایع، تغییر حجم رخ نمی‌دهد.)

- (۱)  $\frac{9}{2}$  (۲)  $\frac{2}{9}$  (۳)  $2$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۱۹۰- مساحت شهری  $84\text{km}^2$  است. اگر مساحت این شهر به صورت نمادگذاری علمی برابر با  $8/4 \times 10^n \text{m}^2$  باشد،  $n$  کدام است؟

- (۱)  $4$  (۲)  $6$  (۳)  $7$  (۴)  $8$

۱۹۱- در کدام گزینه تمام کمیت‌های ذکر شده جزو کمیت‌های اصلی دستگاه اندازه‌گیری SI هستند؟

- (۱) زمان، دما، گرما (۲) شدت روشنایی، جرم، اختلاف پتانسیل الکتریکی  
 (۳) مقدار ماده، طول، جریان الکتریکی (۴) جرم، فشار، جریان الکتریکی

۱۹۲-  $26 \times 10^{-13}$  ترامترمکعب، معادل با چند پیکومتر مکعب است؟

- (۱)  $26 \times 10^{-4}$  (۲)  $26 \times 10^{-21}$  (۳)  $26 \times 10^{63}$  (۴)  $26 \times 10^{59}$

۱۹۳- اگر تعداد خودروهای موجود در کشور ۱۵ میلیون دستگاه باشد و هر خودرو به‌طور متوسط روزانه مسافت  $30\text{km}$  را پیماید، مصرف سالانه بنزین توسط خودروها به‌طور تخمینی چند لیتر است؟ (خودروها به‌طور متوسط در هر  $100$  کیلومتر،  $10$  لیتر بنزین مصرف می‌کنند.)

- (۱)  $10^5$  (۲)  $10^9$  (۳)  $10^{13}$  (۴)  $10^{17}$

۱۹۴- چگالی مکعب توپُر B،  $\frac{2}{5}$  برابر چگالی کره توپُر A است. اگر جرم کره A،  $36$  درصد کمتر از جرم مکعب B باشد، شعاع

کره A چند برابر ضلع مکعب B است؟ ( $\pi = 3$ )

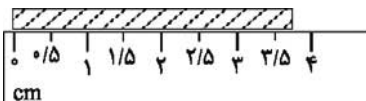
- (۱)  $0.09$  (۲)  $0/4$  (۳)  $4$  (۴)  $0/2$

۱۹۵- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت  $x = \frac{\alpha}{t} + \beta t^3 + 6$  می‌باشد که در این رابطه x دارای یکای متر و t دارای یکای

ثانیه است. یکای  $\alpha$  و  $\beta$  در SI به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

- (۱)  $\frac{\text{m}}{\text{s}^3}$  ،  $\text{m.s}^2$  (۲)  $\text{m.s}$  ،  $\frac{\text{m}}{\text{s}^3}$  (۳)  $\text{m.s}^2$  ،  $\text{m.s}^3$  (۴)  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  ،  $\text{m.s}^3$

۱۹۶- مطابق شکل طول جسمی توسط یک خط‌کش اندازه‌گیری شده است. به ترتیب از راست به چپ، رقم حدسی آن و خطای اندازه‌گیری این خط‌کش بر حسب cm مطابق کدام گزینه می‌تواند باشد؟



- (۱)  $0.7$  ،  $\pm 0/25$  (۲)  $3$  ،  $\pm 0/25$  (۳)  $0.7$  ،  $\pm 0/3$  (۴)  $3$  ،  $\pm 0/3$

محل انجام محاسبات

۱۹۷- آهنگ خروج آب از شیلنگ آبی  $250 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$  می‌باشد. این شیلنگ را درون استخری خالی به گنجایش ۳۰۰۰ لیتر قرار

می‌دهیم. پس از ۲ ساعت چند درصد این استخر همچنان خالی می‌ماند؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۵۰ (۳) ۷۰ (۴) ۴۰

۱۹۸- شدت صوت یک بلندگو در فاصله معینی از آن برابر با  $2 \times 10^{-2}$  میلی ژول (میکرومترمربع) (هکتوتانیه) است. شدت این صوت

برحسب یکاهای بین‌المللی SI کدام است؟

- (۱)  $2 \times 10^{-1}$  (۲)  $2 \times 10^9$  (۳)  $2 \times 10^{-4}$  (۴)  $2 \times 10^5$

۱۹۹- چگالی فلز B در حالت مایع  $\frac{2}{3}$  برابر چگالی فلز A در حالت مایع است. جرمی برابر از دو فلز را در حالت مایع با یکدیگر

مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی فلزهای A و B وقتی از حالت مایع تبدیل به حالت جامد می‌شوند، به ترتیب ۱۰ درصد و ۵ درصد

افزایش یابند، چگالی آلیاژ در حالت جامد چند برابر چگالی فلز B در حالت جامد است؟

- (۱)  $\frac{7}{6}$  (۲)  $\frac{11}{9}$  (۳)  $\frac{13}{12}$  (۴)  $\frac{12}{11}$

۲۰۰- مرتبه بزرگی جرمی از آب که یک شخص در طول حیات خود می‌نوشد برحسب میلی گرم کدام است؟ (فرض کنید هر شخص در

طول روز به طور میانگین ۵۰۰ سی سی آب مصرف می‌کند و میانگین عمر شخص را ۷۰ سال در نظر بگیرید و  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

- (۱)  $10^{12}$  (۲)  $10^{10}$  (۳)  $10^8$  (۴)  $10^{15}$

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

الکتریسته ساکن

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

فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۷

۲۰۱- مطابق جدول سری الکتریسته مالشی زیر دو ماده D و B را به هم مالش می‌دهیم و تعداد  $10^{15}$  الکترون جابه‌جا می‌شود. در

این صورت بار الکتریکی ماده B بر حسب میکروکولن برابر کدام است؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ )

+
A
B
C
D
-

- (۱)  $+0/12$  (۲)  $-160$   
(۳)  $+160$  (۴)  $-0/12$

۲۰۲- میله‌ای پلاستیکی را با پارچه‌ای پشمی مالش داده، سپس میله را به یک الکتروسکوپ خنثی نزدیک می‌کنیم. روی کلاهک الکتروسکوپ بار ..... و روی ورقه‌های الکتروسکوپ بار ..... القا می‌شود.

- (۱) منفی - منفی (۲) مثبت - منفی  
(۳) مثبت - مثبت (۴) منفی - مثبت

سری الکتریسته مالشی
انتهای مثبت
پشم
پلاستیک
انتهای منفی

محل انجام محاسبات

۲۰۳- مطابق شکل زیر دو گوی مشابه به جرم  $3/6$  گرم و بار یکسان  $+q$  در فاصله  $10$  سانتی‌متر هم قرار دارند و گوی بالایی در تعادل است. هر یک از گوی‌ها نسبت به حالت خنثی چه تعداد الکترون از دست داده‌اند؟  $(e = 1/6 \times 10^{-19} C, g = 10 \frac{N}{kg})$



$k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$  و از اصطکاک صرف نظر شود)

(۱)  $1/25 \times 10^{12}$  (۲)  $1/25 \times 10^{13}$

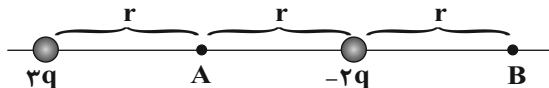
(۳)  $2/5 \times 10^{12}$  (۴)  $2/5 \times 10^{13}$

۲۰۴- اندازه نیروی دافعه بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌نام و مثبت  $q_1$  و  $q_2$  که در فاصله  $1$  سانتی‌متر از هم قرار دارند برابر  $360 N$  است. اگر با ثابت ماندن فاصله، نصف بار  $q_1$  را به  $q_2$  منتقل کنیم، اندازه نیروی بین دو بار  $50$  درصد افزایش می‌یابد.

بار  $q_2$  چند میکروکولن است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۰۵- در شکل زیر بزرگی میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای در نقطه  $B$  چند برابر بزرگی میدان الکتریکی برآیند ناشی از همان دو بار در نقطه  $A$  است؟



(۱) ۱ (۲)  $1/5$

(۳)  $1/3$  (۴)  $2/5$

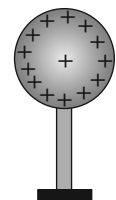
۲۰۶- در صفحه  $xoy$ ، بار الکتریکی  $q_1 = +1 \mu C$  در نقطه  $A(10cm, 10cm)$  و بار الکتریکی  $q_2 = +5 \mu C$  در نقطه

$B(20cm, 20cm)$  ثابت شده‌اند. بردار نیروی وارد بر بار  $q_1$  از طرف بار  $q_2$  در  $SI$  کدام است؟  $(K = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(۱)  $+11/25\sqrt{2}(\vec{i} + \vec{j})$  (۲)  $-22/5\sqrt{2}(\vec{i} + \vec{j})$

(۳)  $+22/5\sqrt{2}(\vec{i} + \vec{j})$  (۴)  $-11/25\sqrt{2}(\vec{i} + \vec{j})$

۲۰۷- کره‌ای با بار مثبت روی پایه عایقی قرار دارد. اگر بار منفی را از  $A$  تا  $B$  جابه‌جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره و پتانسیل الکتریکی نقاط به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



(۱) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

(۳) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد.

(۴) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

۲۰۸- میدان الکتریکی حاصل از دو ذره باردار در نقطه  $M$ ، وسط دو بار برابر  $\vec{E}$  است. اگر بار  $q_1$  را با بار الکتریکی  $-3q_1$  جایگزین



کنیم، میدان الکتریکی در نقطه  $M$  برابر  $-\vec{E}/2$  می‌شود. حاصل  $\frac{q_2}{q_1}$  کدام است؟

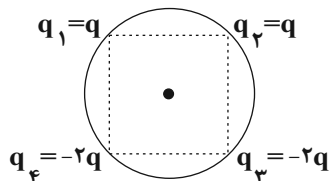
(۱)  $5/8$  (۲)  $5/3$  (۳)  $-5/3$  (۴)  $-5/8$

۲۰۹- نیروی وارد بر بار الکتریکی  $q = 4\sqrt{5} \mu C$  در یک میدان الکتریکی یکنواخت در  $SI$  برابر  $\vec{F} = (0/1\vec{i} - 0/2\vec{j})$  است. بزرگی اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه که در فاصله  $4cm$  از یکدیگر در راستای خطوط میدان قرار دارند چند کیلوولت است؟

(۱) ۱۰ (۲)  $10\sqrt{2}$  (۳)  $\sqrt{2}$  (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۲۱۰- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی با فاصله یکسان روی محیط دایره‌ای قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی برابند در مرکز دایره E است. اگر بارهای  $q_1$  و  $q_2$  را حذف کنیم بزرگی میدان الکتریکی برابند در مرکز دایره چند برابر می‌شود؟



(۱) ۲ (۲)  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

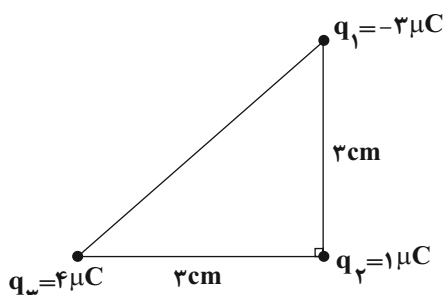
(۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{2}{3}$

۲۱۱- در ناحیه‌ای از فضا بردار میدان الکتریکی  $\vec{E} = -8\vec{j} \frac{N}{C}$  است. بردار جابه‌جایی بار  $q = +6\mu C$  در این میدان الکتریکی برابر

$\vec{d} = 15\vec{j}(\text{cm})$  است. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار بعد از این جابه‌جایی  $5\mu\text{J}$  شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن قبل از جابه‌جایی چند میکروژول بوده است؟

(۱)  $-12/2$  (۲)  $2/2$  (۳)  $-11/2$  (۴)  $-2/2$

۲۱۲- سه ذره باردار مطابق شکل زیر در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر ذره  $q_2$

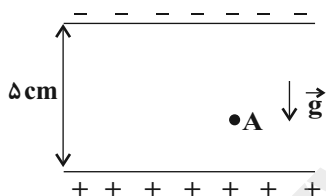


چند نیوتون است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۷۰

۲۱۳- مطابق شکل، ذره‌ای به جرم  $10^{-8} \text{g}$  و بار الکتریکی  $10^{-15} \text{C}$  از نقطه A درون میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی

$\frac{N}{C} 10^5 \times 1/2$  از حال سکون رها می‌شود و با تندی  $4 \text{ m/s}$  به صفحه بالایی می‌رسد. فاصله نقطه A از صفحه پایینی چند



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

- (۱) ۴
- (۲) ۱
- (۳) ۳
- (۴) ۲

۲۱۴- بار  $q = 20\mu C$  در یک میدان الکتریکی، از نقطه A با پتانسیل الکتریکی  $100V$  تا نقطه B جابه‌جا می‌شود، اگر کار میدان

الکتریکی طی این جابه‌جایی  $2/5 \text{ mJ}$  باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

(۱)  $-25$  (۲)  $125$  (۳)  $225$  (۴)  $-145$

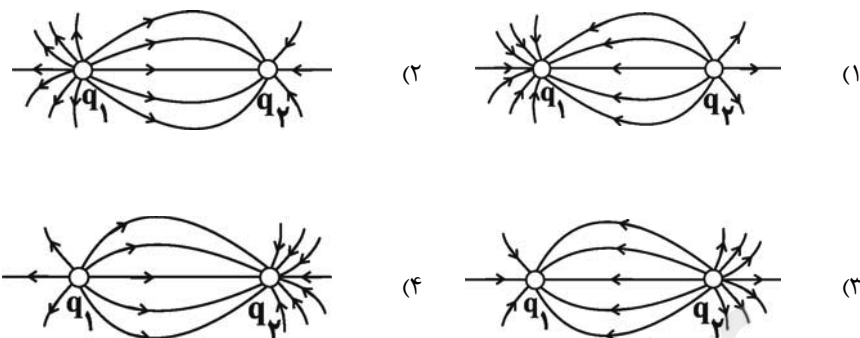
۲۱۵- دو صفحه رسانای موازی به اختلاف پتانسیل  $800V$  متصل هستند. پروتونی به جرم  $1.6 \times 10^{-27} \text{kg}$  و بار  $1.6 \times 10^{-19} \text{C}$

را بین دو صفحه از مجاورت صفحه مثبت رها می‌کنیم. این پروتون با تندی چند متر بر ثانیه به مجاورت صفحه منفی می‌رسد؟ (از مقاومت هوا و وزن ذره صرف نظر شود.)

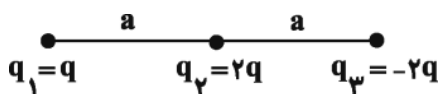
(۱)  $2 \times 10^6$  (۲)  $2 \times 10^5$  (۳)  $4 \times 10^6$  (۴)  $4 \times 10^5$

محل انجام محاسبات

۲۱۶- اگر بر روی دو کره رسانای کوچک، بارهای الکتریکی  $q_1 > 0$  و  $q_2 < 0$  قرار گیرد به گونه‌ای که  $|q_1| > |q_2|$  باشد، کدام گزینه آرایش خطوط میدان الکتریکی آن‌ها را هنگامی که کنار هم قرار دارند، به درستی نمایش می‌دهد؟



۲۱۷- در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی خط راستی ثابت شده‌اند. اندازه نیروی الکتریکی بر ایند وارد بر بار  $q_2$  چند برابر اندازه نیروی الکتریکی بر ایند وارد بر بار  $q_1$  است؟



- (۱)  $\frac{4}{3}$   
 (۲)  $\frac{5}{3}$   
 (۳)  $2$   
 (۴)  $4$

۲۱۸- ذره‌ای با بار الکتریکی  $3\mu\text{C}$  در نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی  $V(-80)$  دارای انرژی جنبشی  $0.2\text{mJ}$  است. اگر ذره خودبه‌خود به نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی  $V(-200)$  منتقل شود، انرژی جنبشی آن چند میلی‌ژول می‌شود؟ (از نیروی وزن ذره صرف‌نظر شود و اتلاف انرژی ناچیز است.)

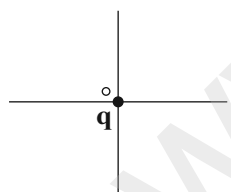
- (۱)  $0.16$   
 (۲)  $0.56$   
 (۳)  $0.24$   
 (۴)  $0.44$

۲۱۹- بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار  $q$  در فاصله  $d$  از آن برابر  $E$  است. اگر از این نقطه ۳ سانتی‌متر از بار  $q$  دورتر شویم، بزرگی میدان الکتریکی ۵۱ درصد کاهش می‌یابد.  $d$  چند سانتی‌متر است؟

- (۱)  $7$   
 (۲)  $3$   
 (۳)  $12$   
 (۴)  $10$

۲۲۰- مطابق شکل بار الکتریکی  $q$  در مبدأ مختصات قرار دارد. نیروی وارد بر بار  $q' = -4\mu\text{C}$  که در مکان  $x = 2\text{cm}$  قرار دارد از طرف بار  $q$  برابر  $(N) \vec{i} / 3$  است. نیروی وارد بر بار  $q'' = 24\mu\text{C}$  که در مکان  $y = -6\text{cm}$  قرار دارد، از طرف بار  $q$  در SI

کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



- (۱)  $2\vec{j}$   
 (۲)  $-2\vec{j}$   
 (۳)  $4\vec{j}$   
 (۴)  $-4\vec{j}$

۲۲۱- همه عبارات‌های زیر نادرست‌اند، به جز .....

- (۱) دشوارترین و تنها راه پیشگیری از بیماری‌های واگیردار مانند وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.
- (۲) طی سالبان گذشته شاخص امید به زندگی در مناطق کم‌برخوردار برخلاف مناطق برخوردار افزایش یافته است.
- (۳) تعداد گروه‌های  $\text{NH}_2$  در اوره دو برابر تعداد گروه‌های هیدروکسیل در اتیلن گلیکول است.
- (۴) در ساختار هر مولکول اسید چرب حداقل یک اتم کربن متصل به دو اتم اکسیژن را می‌توان یافت.

۲۲۲- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟ ( $\text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (آ) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در اوره برابر ۴ است.
- (ب) اختلاف جرم مولی روغن زیتون با چربی ذخیره شده در کوهان شتر ( $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$ ) برابر ۶ گرم بر مول است.
- (پ) اتیلن گلیکول دارای ۸ پیوند اشتراکی است و در هگزان حل نمی‌شود.
- (ت) نسبت درصد جرمی کربن به هیدروژن در بنزین به تقریب برابر ۵/۳ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۳- جرم یک مول از یک نمونه صابون جامد که در آن بخش ناقطبی سیرشده است برابر ۲۹۲ گرم است. فرمول مولکولی استر

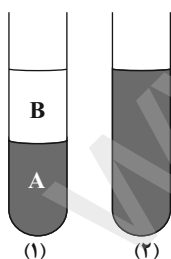
سنگین سازنده این صابون کدام است؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $\text{C}_{51}\text{H}_{99}\text{O}_6$  (۲)  $\text{C}_{54}\text{H}_{104}\text{O}_6$  (۳)  $\text{C}_{51}\text{H}_{104}\text{O}_6$  (۴)  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{O}_2$

۲۲۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) از سوختن کامل یک مول وازلین نسبت به سوختن کامل یک مول بنزین مقدار  $\text{CO}_2$  بیش‌تری تولید می‌شود.
- (۲) صابون، نمک سدیم یا پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب دراز زنجیر است.
- (۳) براساس مدل آرنیوس،  $\text{NH}_3$  خاصیت بازی ندارد، چون فاقد یون  $\text{OH}^-$  است.
- (۴) فرمول مولکولی پاک‌کننده غیرصابونی که ۱۴ کربن در زنجیره کربنی سیرشده خود دارد، می‌تواند  $\text{C}_7\text{H}_{13}\text{SO}_2\text{Na}$  باشد.

۲۲۵- اگر ظرف (۱) دارای مخلوط آب و روغن و صابون باشد و ظرف (۲) دارای مخلوط آب و روغن باشد، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) مخلوط ظرف (۱) همانند سوسپانسیون ناهمگن است.
- (۲) مخلوط مایع B با صابون همانند مخلوط مایع A با صابون یک مخلوط همگن و پایدار است و ته‌نشین نمی‌شود.
- (۳) رنگ‌های پوششی همانند مخلوط ظرف (۲) پایدار هستند و ته‌نشین نمی‌شوند و رفتاری بین سوسپانسیون و محلول دارند.
- (۴) مخلوط ظرف (۲) برخلاف محلول‌ها نور را پخش می‌کند و حاوی ذرات ریزماده است.

۲۲۶- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح هستند؟

(آ) نوعی ماده پاک کننده که در اثر واکنشهای پیچیده از مواد پتروشیمیایی تولید می شود، دارای گروه بنزنی و  $\text{SO}_3^-$  متصل به آن است.

(ب) صابونهای سنتی همانند صابون مراغه برای از بین بردن جوشها استفاده می شود.

(پ) همه آلایندهها توسط دو نوع پاک کننده صابونی و غیرصابونی از بین می روند.

(ت) اسیدها ترش مزه اند و در تماس با پوست سوزش ایجاد می کنند، درحالی که بازها به علت خاصیت صابونی که دارند آسیبی به سطح پوست نمی زند.

۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۲۲۷- کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) فرمول کلی لکه های سفیدرنگی که بر اثر شست و شوی لباسها با صابون در آبهای سخت ایجاد می شود، به صورت  $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$  و  $(\text{RCOO})_2\text{Ca}$  می باشد.

(۲) در فرایند پاک کردن لکه چربی به کمک آب و صابون، صابون از سمت سر آنیونی خود به لکه چربی می چسبد.

(۳) به منظور افزایش خاصیت پاک کنندگی و ضد عفونی کنندگی صابونها، به ترتیب به آنها نمکهای سولفات دار و ماده شیمیایی کلردار می افزایند.

(۴) پاک کننده های صابونی افزون بر ایجاد برهم کنش بین ذره های با آلایندهها، با آنها واکنش نیز می دهند.

۲۲۸- چند مورد از مطالب زیر نادرست اند؟

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

• آرنیوس بر روی رسانایی الکتریکی محلولهایی کار می کرد که حلال آنها آلی بود.

• شیمیدانها پس از این که ساختار اسیدها و بازها شناخته شد، با واکنشها و ویژگیهای آنها آشنا شدند.

• آرنیوس نشان داد که  $\text{NaOH(s)}$  و  $\text{HCl(g)}$  رسانای برق هستند ولی میزان رسانایی آنها یکسان نیست.

۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۲۲۹- یک مول از هریک از ترکیبات  $\text{Na}_2\text{O}$ ،  $\text{Na}_2\text{O}_5$ ،  $\text{NaCl}$  و  $\text{NH}_3$  را به ترتیب در ظرفهای شماره ۱ تا ۴ در حجم یکسان آب حل می کنیم. با فرض آن که از تغییر حجم صرف نظر شود، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مقدار مول یونهای حاصل از  $\text{Na}_2\text{O}$  و  $\text{Na}_2\text{O}_5$  در محلول آبی آنها برابر است.

(۲) تعداد مول یونهای حاصل از  $\text{NaCl}$  و  $\text{NH}_3$  در محلول آبی آنها برابر است.

(۳) محلولها در ظرفهای شماره ۱ تا ۴، به ترتیب بازی، اسیدی، خنثی و بازی هستند.

(۴) فقط در دو ظرف از این مجموعه، غلظت یون هیدروکسید از غلظت یون هیدرونیوم بیش تر است.

۲۳۰- یک پاک کننده غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده و یک پاک کننده صابونی که در زنجیر هیدروکربنی آن یک پیوند

دوگانه وجود دارد را در نظر بگیرید. اگر شمار اتمهای کربن در پاک کننده غیرصابونی برابر شمار اتمهای کربن در پاک کننده

صابونی باشد، اختلاف شمار اتمهای هیدروژن در این دو پاک کننده کدام است؟

۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

۲۳۱- کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

- (۱) در پدیده مه‌بانگ انرژی عظیمی آزاد شده و ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون ایجاد شده‌اند.
- (۲) وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند که شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های زحل و نپتون را بدون گذر از کنار آن‌ها تهیه کنند.
- (۳) گازهای نیتروژن و هلیوم تولید شده پس از مه‌بانگ با گذشت زمان و کاهش دما سحابی را ایجاد کردند.
- (۴) مرگ ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است که عنصرهای تشکیل شده در آن به صورت همگون در جهان هستی پراکنده می‌شوند.

۲۳۲- چند مورد از مطالب زیر در ارتباط با سیاره مشتری به درستی آمده است؟

- (آ) در سیاره مشتری، فراوانی عنصر هیدروژن از مجموع فراوانی سایر عنصرهای سازنده آن بیشتر است.
- (ب) در میان ۸ عنصر فراوان سازنده سیاره گازی شکل مشتری، هیچ فلزی یافت نمی‌شود.
- (پ) شناسنامه فیزیکی و شیمیایی این سیاره به همراه چند سیاره دیگر توسط دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ تهیه و فرستاده شد.
- (ت) ششمین عنصر فراوان در این سیاره و سیاره زمین یکسان است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۳- همه عبارات‌های زیر نادرست هستند، به جز .....

- (۱) در ناپایدارترین ایزوتوپ منیزیم تعداد نوترون‌ها با پروتون‌ها برابر است.
- (۲) درون ستاره‌ها به دلیل انجام واکنش‌های شیمیایی، انرژی بسیار زیادی آزاد می‌شود.
- (۳) در مورد ذرات زیراتمی سازنده یک اتم می‌توان گفت همواره تعداد نوترون بزرگ‌تر یا مساوی تعداد پروتون است.
- (۴) ایزوتوپ‌های یک عنصر در تعداد سنگین‌ترین ذره زیراتمی که بار الکتریکی صفر دارد، متفاوت هستند.

۲۳۴- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) جرم اتمی میانگین یک عنصر و تعداد ایزوتوپ‌های پایدار آن را نمی‌توان از جدول دوره‌ای به دست آورد.
- (۲) جرم هر پروتون، برابر  $1.673 \times 10^{-27}$  است.
- (۳) نماد الکترون به صورت  ${}_{-1}^0e$  است.
- (۴) هر دوره جدول دوره‌ای، شامل ۸ گروه است.

۲۳۵- اگر در یون فرضی  $X^{3+}$ ، نسبت تعداد نوترون‌ها به الکترون‌ها و نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها، به ترتیب برابر  $1/4$  و

$\frac{4}{3}$  باشد، عدد جرمی آن برابر چند است؟

(۱) ۱۲۶ (۲) ۱۴۷ (۳) ۱۵۴ (۴) ۱۲۳

۲۳۶- در یک کارخانه ذوب مس، از انرژی واکنش‌های هسته‌ای برای ذوب مس استفاده می‌شود. اگر این کارخانه در هر هفته

$2.52 \times 10^7$  تن مس را ذوب کند، برای تأمین انرژی روزانه این کارخانه، چند گرم ماده طی واکنش هسته‌ای باید به انرژی

تبدیل شود؟ (برای ذوب شدن هر گرم مس،  $200 \text{ J}$  انرژی نیاز است.  $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

(۱)  $0.056$  (۲)  $0.008$  (۳)  $56$  (۴)  $8$



۲۳۷- چند مورد از مطالب زیر، نادرست اند؟

- سبک ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن همان سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن است.
- بیش از نیمی از عناصر جدول دوره‌ای و ایزوتوپ‌های هیدروژن طبیعی هستند.
- در پزشکی از گلوکز نشان‌دار جهت درمان کبد استفاده می‌شود.
- پسماند راکتورهای اتمی با وجود عدم خاصیت پرتوزایی، همچنان خطرناک است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۸- کدام موارد نادرست است؟

- (آ) در پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن، نسبت تعداد پروتون‌ها به تعداد نوترون‌ها برابر ۱ است.
- (ب) جرم اتمی میانگین هیدروژن، برابر میانگین عدد اتمی ایزوتوپ‌های طبیعی آن است.
- (پ) همه  $^{99}\text{Tc}$  موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های شیمیایی ساخته شود.
- (ت) با غنی‌سازی ایزوتوپی، مقدار جرم اتمی میانگین اورانیم در نمونه، به مقدار جرم اتمی  $^{235}\text{U}$  نزدیک‌تر می‌شود.

(۱) «ب» و «پ» (۲) «آ»، «ب» و «پ» (۳) «آ» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۲۳۹- همه گزینه‌های زیر نادرست است، به جز:

- (۱) انرژی گرمایی و نورانی خورشید به‌دلیل انجام واکنشی است که در آن دومین عنصر فراوان مشتری تبدیل به فراوان‌ترین عنصر موجود در این سیاره می‌شود.

(۲) تاکنون هیچ رادیوایزوتوپی در ایران ساخته نشده است.

(۳) جرم اتمی هیدروژن بیش‌تر از  $\frac{1}{12}$  جرم یک ایزوتوپ کربن - ۱۲ است.

(۴) در امواج الکترومغناطیسی، پرتوهای ایکس بیشترین انرژی و امواج رادیویی بیشترین طول موج را دارند.

۲۴۰- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) ۲۶ درصد عناصر موجود در جدول تناوبی ساختگی هستند.

(ب) عنصر تکنسیم را توسط راکتورهای پیشرفته تولید و برای زمان‌های طولانی نگهداری می‌کنند.

(پ) اگر در یون  $^{69}\text{X}^{3+}$ ، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها ۱۰ باشد، اتم  $^{73}\text{Z}$  می‌تواند ایزوتوپ آن باشد.

(ت) اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا است و یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به‌کار می‌رود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۲۴۱- عنصر A دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۲۳ و ۲۵ (برحسب amu) است. اگر جرم  $^{22}\text{O}$   $3/01 \times 10^{22}$  گونه  $\text{A}_2\text{O}$  برابر

$3/23$  گرم باشد، فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر، به تقریب چند برابر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر است؟ ( $\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $2/33$  (۲)  $0/43$  (۳)  $0/54$  (۴)  $1/86$

محل انجام محاسبات

۲۴۲- عنصر X با عدد اتمی ۲۹، دارای دو ایزوتوپ طبیعی  $X^{63}$  و  $X^{65}$  است. در  $2 \times 10^{-3}$  گرم از این عنصر، تقریباً چند ایزوتوپ  $X^{65}$  وجود دارد؟ (جرم اتمی میانگین عنصر مورد نظر  $63/54 \text{amu}$  می باشد.)

- (۱)  $5 \times 10^{18}$  (۲)  $5 \times 10^{20}$  (۳)  $13 \times 10^{18}$  (۴)  $13 \times 10^{20}$

۲۴۳- کدام مورد از عبارتهای داده شده نادرست هستند؟ ( $C = 12, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

(آ) براساس تعریف یکای جرم اتمی، جرم اتمی فراوانترین ایزوتوپ کلر تقریباً برابر  $37 \text{amu}$  است.

(ب) بار الکتریکی پروتون و الکترون به ترتیب +۱ و -۱ کولن (واحد بار الکتریکی) است.

(پ) مقدار عددی جرم اتمی میانگین یک عنصر شامل چند ایزوتوپ، به سنگینترین ایزوتوپ آن نزدیکتر است.

(ت) ۴۴ گرم از مولکول کربن دی اکسید شامل  $N_A$  اتم است.

- (۱) «آ» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «آ»، «ب» و «ت» (۴) همه موارد

۲۴۴- مجموع شمار اتمها در  $648$  میلی گرم از یک ترکیب به فرمول  $C_6H_4O_5$ ، تقریباً چند برابر مجموع ذرههای زیراتمی باردار

در  $0.25\%$  مول گاز کریپتون با عدد اتمی ۳۶ است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۶۹ (۲)  $0.19$  (۳)  $6/9 \times 10^{-2}$  (۴)  $4/7 \times 10^{-2}$

۲۴۵- طول موج مربوط به رنگ شعله لیتیم سولفات از سدیم نیترات ..... است و از لامپ ..... در ساختن تابلوهای تبلیغاتی برای

ایجاد نوشتههای نورانی سرخ فام استفاده می شود.

- (۱) کوتاهتر - هلیم (۲) بلندتر - هلیم (۳) کوتاهتر - نئون (۴) بلندتر - نئون

۲۴۶- کدام مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) بیشترین تعداد خطوط طیفی در بین  $H\gamma$ ،  $He$  و  $Ne$  متعلق به  $Ne$  می باشد.

(۲) در بین خطوط طیفی هیدروژن کمترین اختلاف در اندازه طول موج بین طیفهای آبی و بنفش است.

(۳) بازگشت الکترون برانگیخته شده هیدروژن از  $n = 5$  به  $n = 2$  موجب نشر نور سبز می شود.

(۴) رنگ شعله ترکیبهای یون مس (II) و فلز مس هر دو سبزرنگ است.

۲۴۷- کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

(آ) نور خورشید هنگام عبور از منشور به طول موجهای محدودی از رنگ قرمز تا بنفش تجزیه می شود.

(ب) با حرکت از پرتوهای گاما به سمت ریزموجها فاصله بین قلههای امواج افزایش می یابد.

(پ) نور زرد لامپهایی که شب هنگام، آزادراهها، بزرگراهها و خیابانها را روشن می سازد، به دلیل وجود بخار سدیم در آنهاست.

(ت) تعداد خطوط در طیف نشری خطی در ناحیه مرئی برای هر عنصر منحصر به فرد است.

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

۲۴۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) طول موج نور مرئی در ناحیه‌ای بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.
- (۲) طیفی از نور خورشید که از منشور خارج و انحراف بیشتری دارد، دارای انرژی بیشتر است.
- (۳) انرژی پرتوهای گاما کم‌تر از پرتوهای ایکس و طول موج پرتوهای فرابنفش بیش‌تر از ریزموج‌ها است.
- (۴) نور مرئی از جنس پرتوهای الکترومغناطیسی است که با خود انرژی حمل می‌کند.

۲۴۹- کربن دارای دو ایزوتوپ ( $^{12}\text{C}$  و  $^{13}\text{C}$ ) و هیدروژن دارای ۳ ایزوتوپ ( $^1\text{H}$ ,  $^2\text{H}$ ,  $^3\text{H}$ ) است. با این ایزوتوپ‌ها چند ترکیب متان ( $\text{CH}_4$ ) با جرم مولکولی متمایز می‌توان تولید کرد؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۲۵۰- مخلوطی از گازهای آمونیاک ( $\text{NH}_3$ ) و متان ( $\text{CH}_4$ ) به جرم ۲۰g دارای ۴ گرم هیدروژن است. در این مخلوط چند اتم کربن وجود دارد؟ ( $\text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $4/816 \times 10^{23}$  (۲)  $3/612 \times 10^{23}$  (۳)  $2/408 \times 10^{23}$  (۴)  $1/204 \times 10^{23}$

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

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

قدر هدایای زمینی را بدانیم

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۸

۲۵۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) شیمی‌دانان دریافته‌اند که سردکردن مواد سبب تغییر و گاهی بهبود خواص آن‌ها می‌شود.
- (۲) برخی مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.
- (۳) مقایسه میزان تولید یا مصرف نسبی مواد در جهان به صورت مقابل است: مواد معدنی < فلزها < سوخت‌های فسیلی
- (۴) پراکندگی غیریکنواخت منابع در جهان دلیلی برای پیدایش تجارت جهانی شد.

۲۵۲- کدام عبارت درست است؟

- (۱) همه عناصرهایی که در یک گروه جدول قرار دارند، آرایش الکترونی مشابهی دارند.
- (۲) شبه‌فلزهای گروه چهارم جدول دوره‌ای، رسانایی الکتریکی کمی دارند و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.
- (۳) در یک دوره از جدول، با ثابت ماندن تعداد لایه‌های اشغال شده از الکترون و افزایش عدد اتمی، خصلت فلزی کاهش می‌یابد.
- (۴) عنصرهای دسته S جدول دوره‌ای همگی فلز هستند ولی فلزها در همه دسته‌های جدول حضور دارند.

۲۵۳- با توجه به نماد شیمیایی عناصر و خواص فیزیکی یا شیمیایی آن‌ها، چه تعداد از خانه‌های جدول حاوی اطلاعات نادرست است؟

Ge	Sn	Si	C	نماد شیمیایی	
				خواص فیزیکی یا شیمیایی	۳ (۱)
				رسانایی الکتریکی	۴ (۲)
				سطح صیقلی	۵ (۳)
				تمایل به دادن، گرفتن، اشتراک الکترون	۶ (۴)

محل انجام محاسبات

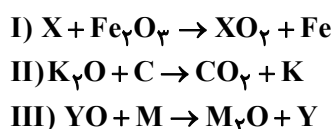
۲۵۴- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱) در یک گروه از جدول تناوبی با حرکت از بالا به پایین، به دلیل افزایش نیروی جاذبه هسته، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.
- ۲) در بین عناصر دوره سوم، تفاوت شعاع اتمی فلزها کم‌تر از تفاوت شعاع اتمی نافلزها می‌باشد.
- ۳) کلر یک نافلز واکنش‌پذیر است و حتی در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
- ۴) نخستین عنصر گروه هفده، فعال‌ترین نافلز جدول دوره‌ای است.

۲۵۵- چند مورد از جملات زیر نادرست است؟

- در دوره سوم جدول، شمار عنصرهای نافلزی از فلزها بیش‌تر است.
  - نیمی از عنصرهای تناوب چهارم جدول دوره‌ای، لایه سوم پر از الکترون دارند.
  - یون آهن (III) در هماتیت وجود دارد و کلرید آن، نمکی نامحلول به رنگ قرمز است.
  - ممکن است دو ذره با تعداد الکترون برابر، آرایش الکترونی مشابهی یا متفاوتی داشته باشند.
- ۱ (۴)                      ۲ (۳)                      ۳ (۲)                      ۴ (۱)

۲۵۶- کدام گزینه در مورد واکنش‌های زیر درست است؟ (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند)



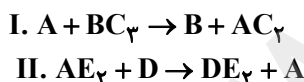
- ۱) اگر M سدیم باشد، Y نمی‌تواند کلسیم باشد.
- ۲) به جای X، می‌توان سدیم و کربن قرار داد.
- ۳) در واکنش II، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است.
- ۴) مجموع ضرایب مواد در واکنش (I) برابر ۱۲ است.

۲۵۷- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- آ) آخرین زیرلایه  $4fM^{2+}$  دارای ۲ الکترون است.
- ب) در واکنش تهیه نوعی سوخت سبز از تخمیر بی‌هوازی گلوکز که منجر به تولید گاز کربن دی‌اکسید نیز می‌شود، مجموع ضرایب مواد پس از موازنه برابر با ۵ است.
- پ) واکنش ترمیت شامل واکنش میان آلومینیم اکسید و فلز آهن است.
- ت) سدیم‌اکسید با کربن واکنش نمی‌دهد، زیرا واکنش‌پذیری سدیم از کربن بیش‌تر است.

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

۲۵۸- با توجه به واکنش‌های زیر که به‌طور طبیعی انجام می‌شوند، چند عبارت از عبارات زیر صحیح است؟



- آ) فقط در یکی از واکنش‌های بالا، واکنش‌پذیری فراورده‌ها کم‌تر از واکنش‌دهنده‌هاست.
- ب) استخراج A نسبت به B دشوارتر است.
- پ) در ظرف B می‌توان محلولی از یون  $\text{D}^{2+}$  را نگهداری کرد.
- ت) اگر A و D دو عنصر فلزی از یک گروه باشند، شعاع اتمی D از A بزرگ‌تر است.

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

محل انجام محاسبات

۲۵۹- در کدام یک از واکنش‌های زیر، واکنش‌پذیری فراورده‌ها بیش‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است؟



۲۶۰- با توجه به شکل زیر که تعدادی از عناصر واسطه تناوب چهارم را نشان می‌دهد. کدام مورد نادرست است؟

A			B				C	D
---	--	--	---	--	--	--	---	---

- (۱) در کاتیون پایدار عنصر A شمار الکترون‌های با  $I=1$ ، ۲ برابر شمار الکترون‌ها با  $I=0$  است.  
 (۲) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر D برابر ۵۸ است.  
 (۳) در اکسیدی از عنصر B که شمار کاتیون‌ها در آن  $\frac{2}{3}$  برابر شمار آنیون‌ها است، کاتیون ۴ الکترون با  $I=2$  دارد.  
 (۴) در آرایش الکترونی عنصر C یک زیرلایه نیمه‌پر وجود دارد.

۲۶۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) نخستین سری از فلزهای واسطه در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارند که در دو عنصر زیرلایه d پر یا نیمه‌پر است.  
 (۲) نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای با از دست‌دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.  
 (۳) با اضافه‌نمودن محلول سدیم هیدروکسید به محلول حاوی یون‌های  $\text{Fe}^{3+}$  رسوب سبزرنگ  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  تشکیل می‌شود.  
 (۴) با توجه به واکنش‌پذیری بیش‌تر آهن نسبت به کربن، می‌توان برای استخراج کربن از آهن بهره برد.

۲۶۲- آرایش الکترونی  $[\text{Ar}]3d^8 4s^2$  مربوط به یک ..... است و در لایه ظرفیت آن ..... الکترون وجود دارد و در آرایش الکترونی آن تعداد ..... الکترون در  $I=2$  آن وجود دارد.

- (۱) کاتیون واسطه - ۲ - ۸  
 (۲) عنصر واسطه - ۲ - ۱۲  
 (۳) عنصر واسطه - ۱۰ - ۸  
 (۴) کاتیون واسطه - ۱۰ - ۸

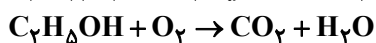
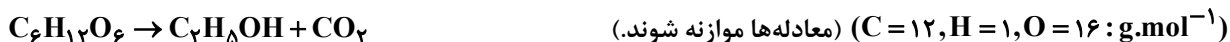
۲۶۳- همه جملات زیر درست هستند، به جز .....

- (۱) در دوره سوم جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد و واکنش‌پذیری عنصرها، ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.  
 (۲) گاز کلر برخلاف گاز فلوئور، در دمای اتاق به آرامی با  $\text{H}_2$  واکنش می‌دهد.  
 (۳) اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست نمی‌یابند.  
 (۴) فلزهای قلع و سرب در گروه چهاردهم جدول دوره‌ای، با از دست دادن ۴ الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسند.

۲۶۴- کدام یک از مطالب زیر درست هستند؟

- (۱) فلزها از جمله هدایای زمینی هستند که همگی در طبیعت به شکل نمک و سنگ معدن یافت می‌شوند.  
 (۲) از آهن جامد تولیدشده در واکنش ترمیت برای جوش‌دادن خطوط راه‌آهن استفاده می‌شود.  
 (۳) فلز طلا به اندازه‌ای چکش‌خوار و سخت است که چند گرم از آن را می‌توان با چکش کاری به صفحه‌ای بزرگ تبدیل کرد.  
 (۴) از اولین فلز واسطه دوره چهارم در ساخت وسایل خانه و برخی شیشه‌ها استفاده می‌شود.

۲۶۵- اگر فرآورده‌های حاصل از تخمیر بی‌هوازی ۳۰ گرم گلوکز بسوزند، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید در مجموع دو واکنش تولید خواهد شد؟ (شرایط را STP و بازده واکنش تخمیر بی‌هوازی را برابر ۶۰٪ فرض کنید).



۱۳/۴۴ (۴)

۱۴/۹۳ (۳)

۲۲/۴ (۲)

۸/۹۶ (۱)

۲۶۶- اگر ۳۰/۳ گرم پتاسیم نیترات ( $KNO_3$ ) با خلوص ۸۰ درصد در دمای بالاتر از  $500^\circ C$ ، به میزان ۷۵ درصد تجزیه شود، حجم گاز تولیدشده چند لیتر است؟ (حجم مولی گازها ۲۵ لیتر فرض شده است.) ( $K = 39, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$ )



۷/۰۵ (۴)

۷/۸۷۵ (۳)

۸/۷۷۵ (۲)

۱۰/۵ (۱)

۲۶۷- پاسخ صحیح پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

(آ) معمولاً استخراج کدام فلزها دشوارتر است؟

(ب) فرمول شیمیایی منگنز (II) کربنات چیست؟

(پ) استفاده از گیاهان بر استخراج مس از لابه‌لای خاک به صرفه‌تر است یا نیکل؟

(۱) فلزهایی با ترکیب‌های پایدارتر -  $MnCO_3$  - مس

(۲) فلزهایی با تمایل بیشتر برای از دست‌دادن الکترون -  $MnCO_3$  - نیکل

(۳) فلزهایی با ترکیب‌های فعال‌تر -  $Mn(CO_3)_2$  - نیکل

(۴) فلزهایی با خاصیت فلزی بیشتر -  $Mn(CO_3)_2$  - مس

۲۶۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ( $Fe = 56 g.mol^{-1}$ )

• آهن در طبیعت به‌صورت کانه هماتیت یافت می‌شود.

• غلظت بسیاری از گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس‌ها نسبت به ذخایر زمینی بیشتر است.

• اگر تیغه آهنی به جرم ۱۴ گرم با خلوص ۶۰٪ را در مقدار کافی محلول  $HCl(aq)$  بیاندازیم، با فرض این‌که ناخالصی‌ها واکنش ندهند، ۹/۳ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP آزاد و مقداری نمک  $FeCl_2$  تشکیل می‌شود.

• به مقدار فرآورده مورد انتظار در هر واکنش، مقدار نظری و به مقدار فرآورده‌هایی که در عمل به‌دست می‌آید مقدار عملی می‌گویند.

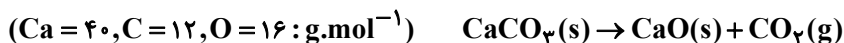
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۶۹- ۴۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۵۰٪ در اثر حرارت مطابق واکنش زیر به میزان ۷۵٪ تجزیه می‌شود. کلسیم اکسید تولید شده به تقریب چند درصد جرمی از جامد باقی‌مانده را شامل می‌شود؟ (ناخالصی‌ها جامد هستند و دست‌نخورده باقی می‌مانند.)



۴۰ (۴)

۳۵ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

۲۷۰- اگر بازده درصدی واکنش (I) و واکنش (II) به ترتیب ۸۰ و ۷۵ درصد باشد، در اثر مصرف ۶/۴ گرم ماده با کاربرد رنگ قرمز در

نقاشی با خلوص ۵۰ درصد، چند گرم گلوکز حاصل می‌شود؟ ( $CO_2$  لازم در واکنش (II) از واکنش (I) به‌دست می‌آید.) (معادله‌ها



۲/۴۳ (۴)

۲/۳۴ (۳)

۴/۲۳ (۲)

۳/۲۴ (۱)



# پاسخنامهٔ آزمون ۱۸ مهر ماه ۹۹ اختصاصی دوازدهم تجربی

## طراحان سؤال

### زمین شناسی

بهزاد سلطانی - سلیمان علیمحمدی - مهرداد نوری زاده - آزاده وحیدی موق

### ریاضی

محمد مصطفی ابراهیمی - امیر هوشنگ انصاری - علی رستمی مهر - رضا سیدنجفی - ابراهیم قانونی - ایمان کاظمی - یغما کلانتریان - محمد جواد محسنی - لیلا مرادی - میلاد منصوری - غلامرضا نیازی - شهرام ولایی

### زیست شناسی

محمد امین بیگی - علی جوهری - سجاد خادم نژاد - محمدرضا دانشمندی - شاهین راضیان - پیمان رسولی - علیرضا رهبر - اشکان زرنندی - علی زمانی تالش - سروش صفا - حسن محمدنشتایی - رامین معصومی - امیر حسین میرزایی - سینا نادری - پیام هاشم زاده

### فیزیک

عباس اصغری - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - امیر حسین برادران - ملیحه جعفری - اسماعیل حدادی - ناصر خوارزمی - بیتا خورشید - میثم دشتیان - محمدعلی راست پیمان - سارا رستگار سپهر - علیرضا سلیمانی - میلاد سلیم مرادی - هوشنگ غلام عابدی - احسان کرمی - علیرضا گونه - محمدصادق مام سیده - سیدعلی میرنوری - احسان هادوی

### شیمی

عرفان اعظمی راد - امیرعلی برخوردار یون - علی جدی - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - سهند راحمی پور - فرزاد رضایی - روزبه رضوانی - محمدرضا زهرهوند - جهان شاهی بیگبانی - مسعود طبرسا - محمدپارسا فراهانی - جواد گتایی - سیدرحیم هاشمی دهکردی

## مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	مستندسازی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	روزبه اسحاقیان	آرین فلاح اسدی	لیدا علی اکبری
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	علی مرشد - ایمان چینی فروشان - مهدی نیکزاد علی ونکی فراهانی - محمد مهدی ابوترابی	فرزانه دانایی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره مجتبی عطار	امیر حسین میرزایی - محمد حسین مؤمن زاده سجاد حمزه پور - محمد امین عرب شجاعی	لیدا علی اکبری
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	بابک اسلامی	سروش محمودی - محمد امین عمودی نژاد علی ونکی فراهانی - محمد مهدی ابوترابی	آتیه اسفندیاری
شیمی	مسعود جعفری	سهند راحمی پور	امیر حسین معروفی	محمدرضا یزدیان - متین هوشیار محمدرضا یوسفی - عرفان اعظمی راد	سمیه اسکندری

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرا السادات غیائی عمومی: الهام محمدی - فاطمه منصور خاکی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح اسدی - عمومی: معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: لیدا علی اکبری - فریبا رئوفی
صفحه آرا	زهرا تاجیک
ناظر چاپ	حمید محمدی

## گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon۲ مراجعه کنید.



**زمین‌شناسی**

**۸۱- گزینه «۲»**

(آزاره وهیری موثق)

ترتیب سن نسبی به صورت زیر است:

$$O \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow F \rightarrow H \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow G \rightarrow E$$

(جدید)  $\rightarrow$  (قدیم)

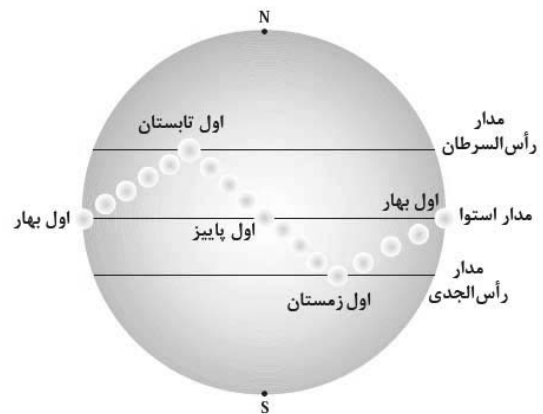
(زمین‌شناسی، صفحه ۱۶)

**۸۲- گزینه «۴»**

(مهرداد نوری زاره)

با توجه به شکل زیر می‌توان گفت:

- ۱- در اول بهار و اول پاییز، خورشید بر مدار استوا عمود می‌تابد.
  - ۲- در اول تابستان خورشید بر مدار رأس السرطان عمود می‌تابد.
  - ۳- در اول زمستان (اول دی) خورشید بر مدار رأس الجدی عمود می‌تابد.
- (نادرستی گزینه «۴»)



(زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

**۸۳- گزینه «۱»**

(سراسری ۹۸)

فاصله زمین تا خورشید ۱۵۰ میلیون کیلومتر و سرعت نور ۳۰۰/۰۰۰ کیلومتر بر ثانیه می‌باشد، پس ۸/۳۳ دقیقه طول می‌کشد تا نور به زمین برسد. این زمان معادل حدود ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه می‌باشد.

$$t = \frac{150 \times 10^6}{300000} \Rightarrow t = 500s$$

$$t = 500 \div 60 = 8', 20''$$

(زمین‌شناسی، صفحه ۱۲)

**۸۴- گزینه «۴»**

(شبه‌ساز سراسری خارج از کشور ۹۷)

مدار گردش سیارات در نظریه‌های زمین مرکزی و خورشید مرکزی دایره‌ای شکل است.

**۸۵- گزینه «۱»**

(سراسری خارج از کشور ۹۸)

بعد از تشکیل سنگ کره فوران آتشفشان‌های متعدد صورت گرفت و بعد از آن با خروج گازهای مختلف از زمین هواکره تشکیل شد.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

**۸۶- گزینه «۲»**

(بهزار سلطانی)

انقراض گروهی در دوره پرمین و پیدایش اولین پستانداران در دوره تریاس رخ داده است.

(زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

**۸۷- گزینه «۲»**

(بهزار سلطانی)

در مرحله گسترش، در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب سست‌کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته‌های میان‌اقیانوسی تشکیل می‌شوند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

**۸۸- گزینه «۲»**

(سلیمان علیمدری)

$$\text{مقدار اولیه} = \frac{1}{4} = 25\% = 100 - 75$$

$$\frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow 1 \quad \text{دو نیم عمر از سن سنگ گذشته است.}$$

نیم‌عمر  $\times$  تعداد نیم‌عمر = سن نمونه

$$\text{سال} = 11460 = 2 \times 5730 \Rightarrow \text{سن نمونه}$$

(زمین‌شناسی، صفحه ۱۶)

**۸۹- گزینه «۳»**

(بهزار سلطانی)

با افزایش عرض جغرافیایی، اختلاف طول مدت روز و شب بیش‌تر می‌شود. (در مناطق استوایی، طول مدت روز و شب در تمام مدت سال با هم برابر است.)

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

**۹۰- گزینه «۱»**

(بهزار سلطانی)

دیرینه‌شناسی شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی است که به بررسی آثار و بقایای موجودات گذشته در زمین و لایه‌های رسوبی پرداخته و بر پایه مطالعه فسیل‌ها، پیدایش و نابودی آن‌ها می‌توان به سن نسبی لایه‌های زمین و محیط زندگی موجودات در گذشته پی برد.

(زمین‌شناسی، صفحه ۲۰)





ریاضی ۳ و پایه مرتبط

۹۱- گزینه «۳»

(ایمان کاظمی)

$$f(x) = ax + b \text{ تابع خطی}$$

$$b = 2 \text{ تلاقی با محور } y \text{ ها } (0, 2)$$

$$(-1, -1) \Rightarrow -1 = -a + 2 \Rightarrow a = 3$$

$$\Rightarrow f(x) = 3x + 2$$

$$f(1) = 3 + 2 = 5 \quad f(2) = 8$$

$$(f(1))^2 - 4f(2) = 5^2 - 4 \times 8 = 25 - 32 = -7$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸) (ریاضی ۳، صفحه ۲)

۹۲- گزینه «۱»

(ابراهیم قانونی)

موارد را بررسی می‌کنیم:

(الف) چون یک فرد در یک آزمون خاص در یک درس خاص نمی‌تواند

چندین نمره (درصد) کسب کند، پس این رابطه، تابع است.

(ب) هر فرد فقط یک کد ملی دارد، پس این رابطه تابع است.

(پ) هر فرد می‌تواند چندین شماره همراه داشته باشد، پس این رابطه تابع نیست.

(ت) یک سبک موسیقی می‌تواند توسط چندین نفر دنبال شود، پس این رابطه

تابع نیست. (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۹۳- گزینه «۴»

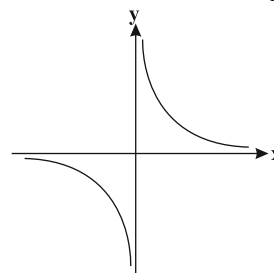
(مهمربمطفی ابراهیمی)

اگر  $f(x)$  اکیداً صعودی و همواره مثبت باشد، آنگاه  $\frac{1}{f(x)}$  اکیداً نزولی

است. تابع  $y = \sqrt{x}$  اکیداً صعودی است، پس تابع  $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$  اکیداً نزولی

خواهد بود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نمودار  $y = \frac{1}{x}$  شبیه شکل زیر است.

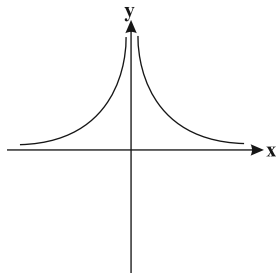


این تابع غیریکنواست.

$$y = \frac{1}{|x|} = \begin{cases} \frac{1}{x} & x > 0 \\ -\frac{1}{x} & x < 0 \end{cases}$$

گزینه «۲»:

نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



گزینه «۳»: به ازای  $x$  های مثبت چون با افزایش مقادیر  $x$ ، مقدار  $x^2$  زیاد می‌شود، پس مقادیر  $\frac{1}{x^2}$  کم می‌شود. به علاوه به ازای  $x$  های منفی چون با افزایش مقادیر  $x$ ، مقادیر  $x^2$  کم می‌شود، پس  $\frac{1}{x^2}$  زیاد می‌شود. نمودار این تابع تا حدودی شبیه گزینه «۲» است و تابع غیریکنواست. (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۹۴- گزینه «۱»

(یغما کلانتریان)

عبارت زیر رادیکال با فرجه زوج همواره باید بزرگتر یا مساوی صفر باشد.

$$\sqrt{1 - \frac{1}{x^2}} + \sqrt{\frac{2x}{x-1}} \Rightarrow 1 - \frac{1}{x^2} \geq 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 1}{x^2} \geq 0$$

$$\frac{x^2 > 0}{x \neq 0} \Rightarrow x^2 - 1 \geq 0 \Rightarrow x^2 \geq 1 \Rightarrow x \leq -1 \text{ یا } x \geq 1 \quad (1)$$

$$\frac{2x}{x-1} \geq 0 \Rightarrow \begin{array}{c} | \\ + \quad | \quad - \quad | \\ \hline \end{array} \Rightarrow x \leq 0 \text{ یا } x > 1 \quad (2)$$

$$\frac{(1) \cap (2)}{\rightarrow} x \leq -1 \text{ یا } x > 1$$

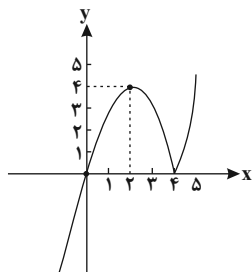
(ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

۹۵- گزینه «۴»

(ایلا مرادی)

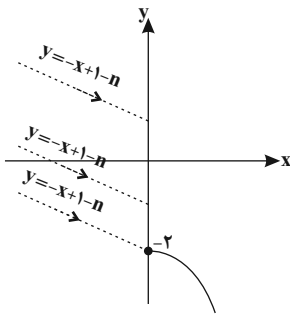
ابتدا قدرمطلق را تعیین علامت می‌کنیم و تابع را رسم می‌کنیم:

$$y = x|x-4| = \begin{cases} x^2 - 4x & x \geq 4 \\ -x^2 + 4x & x < 4 \end{cases}$$



تابع در بازه  $[2, 4]$  و هر زیرمجموعه‌ای از آن نزولی است، بنابراین  $\text{Max}(b-a) = 4 - 2 = 2$ .

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)



برای اینکه  $f$  اکیداً نزولی باشد، باید  $m < 0$  باشد و حداکثر مقدار  $n$  برابر خواهد بود با:

$$1 - n \geq -2 \Rightarrow -n \geq -3 \Rightarrow n \leq 3$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

### ۱۰۰- گزینه «۱»

(میلار منصوری)

از اطلاعات مسئله داریم:

$$f(1) = g(1), \quad f(-2) = g(-2)$$

بنابراین:

$$\begin{cases} 1 + a + b = 3 \\ -8 + 4a - 2b = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 2 \\ 4a - 2b = 14 \end{cases} \Rightarrow a = 3, b = -1$$

لذا  $f(x) = x^3 + 3x^2 - x$ . در نتیجه باید معادله  $f(x) = g(x)$  را حل کنیم که به صورت زیر است:

$$x^3 + 3x^2 - x = x^2 + 2 \Rightarrow x^3 + 2x^2 - x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow x(x^2 - 1) + 2(x^2 - 1) = 0 \Rightarrow (x+2)(x^2 - 1) = 0$$

$$\Rightarrow (x+2)(x-1)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$$

بنابراین طول نقطه تلاقی سوم،  $x = -1$  است.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

### ریاضی ۳ و پایه مرتبط - سؤال‌های آشنا

### ۱۰۱- گزینه «۲»

(سراسری تیر ۹۳)

ضابطه نمودار جدید به صورت  $y = \frac{1}{4}|x+4| - 2 + 1$  می‌باشد. با مساوی

قرار دادن آن با ضابطه نمودار اولیه داریم:

$$\begin{cases} y = \frac{1}{4}|x+4| - 1 \\ y = \frac{1}{4}|x| - 2 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{4}|x+4| - 1 = \frac{1}{4}|x| - 2$$

$$\Rightarrow |x+4| - 2 = |x| - 4 \xrightarrow{\text{با توجه به گزینه‌ها}} x = -3$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

### ۹۶- گزینه «۴»

(شهرام ولایی)

اگر  $f$  و  $g$  مساوی باشند، باید  $D_f = D_g$  باشد. چون دامنه  $g$  یک عضو دارد، پس باید دامنه  $f$  هم یک عضو باشد. در نتیجه:

$$a = 4 \Rightarrow f(x) = \sqrt{x-4} + \sqrt{4-x} + b$$

$$D_f = \{4\} \Rightarrow c = 4$$

$$f(4) = b \Rightarrow b = 2$$

$$\Rightarrow a + b + c = 4 + 2 + 4 = 10$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۶)

### ۹۷- گزینه «۱»

(مهمربور مفسنی)

$$\left| \frac{x}{y} \right| = 1 \Rightarrow 1 \leq \frac{x}{y} < 2 \Rightarrow 2 \leq x < 4 \Rightarrow \frac{1}{4} < \frac{1}{x} \leq \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq \frac{-1}{x} < -\frac{1}{4}$$

پس می‌توان نتیجه گرفت که  $[-\frac{1}{x}] = -1$  و داریم:

$$x + \left[-\frac{1}{x}\right] = x - 1$$

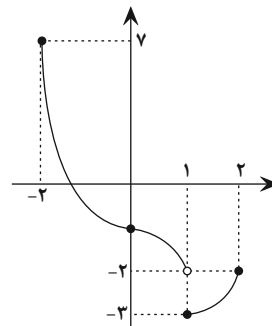
$$2 \leq x < 4 \Rightarrow 1 \leq x - 1 < 3 \Rightarrow 1 \leq \sqrt{x-1} < \sqrt{3} \Rightarrow \lfloor \sqrt{x-1} \rfloor = 1$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

### ۹۸- گزینه «۲»

(میلار منصوری)

بهترین راه برای پیدا کردن برد توابع چند ضابطه‌ای رسم نمودار آن‌هاست. ضابطه بالایی را در بازه  $(-2, 1)$  و ضابطه پایینی را در بازه  $[1, 2]$  رسم می‌کنیم. با توجه به نمودار رسم شده، برد این تابع به صورت  $[-3, 7]$  است و طول بازه یا همان  $b - a$  برابر ۱۰ واحد است.



(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۷)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

### ۹۹- گزینه «۳»

(رضا سیرنیفی)

با رسم تقریبی تابع  $f$  می‌توانیم به خوبی آنرا بررسی کنیم. بنابراین:

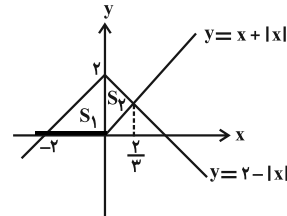
$$f(x) = \begin{cases} -x + 1 - n & x < 0 \\ mx^2 - 2 & x \geq 0 \end{cases}$$



۱۰۲- گزینه ۳»

(سراسری تهرپی ۹۵)

$$y = x + |x| = \begin{cases} 2x & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}, y = 2 - |x| = \begin{cases} 2 - x & x \geq 0 \\ x + 2 & x < 0 \end{cases}$$



در محل تلاقی دو نمودار داریم:

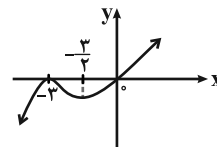
$$S = S_1 + S_2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 + \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times 2 = 2 + \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

۱۰۳- گزینه ۳»

(کتاب آبی کنکور)

$$f(x) = x|x+3| \Rightarrow f(x) = \begin{cases} x^2 + 3x & x \geq -3 \\ -x^2 - 3x & x < -3 \end{cases}$$



همانطور که می‌بینید تابع در بازه  $[-3, -\frac{3}{2}]$  نزولی است، بنابراین:

$$b - a = -\frac{3}{2} - (-3) = \frac{3}{2}$$

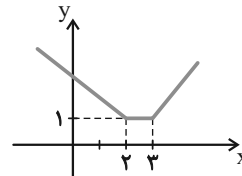
$$f\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{3}{2} \left| \frac{3}{2} + 3 \right| = \frac{27}{4} = 6.75$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۰۴- گزینه ۱»

(سراسری تهرپی ۹۷)

با رسم تابع  $f(x)$ ، بازه‌ای را که تابع اکیداً نزولی است، به‌دست می‌آوریم:



$$f(x) = |x-2| + |x-3| = \begin{cases} -2x+5 & x \leq 2 \\ 1 & 2 < x < 3 \\ 2x-5 & x \geq 3 \end{cases}$$

تابع مورد نظر به‌ازای  $x \leq 2$  اکیداً نزولی است. برای به‌دست آوردن نقاط مشترک توابع  $f(x)$  و  $g(x)$  داریم:

$$x \leq 2: f(x) = g(x)$$

$$-2x+5 = 2x^2 - x - 10 \rightarrow 2x^2 + x - 15 = 0$$

قق  $\begin{cases} x = -3 \\ x = \frac{5}{2} \end{cases}$  (بزرگ‌تر از ۲ است.)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

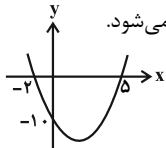
۱۰۵- گزینه ۳»

(سراسری قارج از کشور ۹۳)

ابتدا نمودار  $y = x^2 - 3x - 10$  را رسم می‌کنیم

$$y = x^2 - 3x - 10 = (x-5)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 5 \\ x = -2 \end{cases}$$

از روی نمودار مشخص است که اگر نمودار را ۲ واحد به سمت راست منتقل کنیم، طول نقاط تلاقی با محور  $x$ ها غیرمنفی می‌شود.

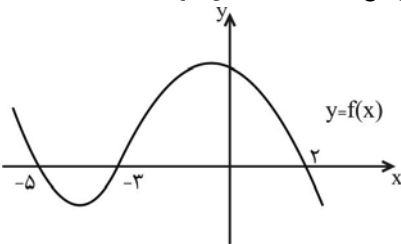


(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

۱۰۶- گزینه ۴»

(سراسری قارج از کشور ۹۴)

ابتدا نمودار تابع  $y = f(x-2)$  را دو واحد به سمت چپ منتقل می‌کنیم تا نمودار تابع  $y = f(x)$  حاصل شود.



برای تعیین دامنه تابع  $y = \sqrt{xf(x)}$  عبارت زیر رادیکال باید بزرگ‌تر یا مساوی صفر باشد.

جدول تعیین علامت را تشکیل می‌دهیم:

	-۵	-۳	۰	۲	
$x$	-	-	-	+	+
$f(x)$	+	-	+	+	-
$xf(x)$	-	+	-	+	-

پس مجموعه جواب نامعادله بالا و در نتیجه دامنه تابع برابر است با:

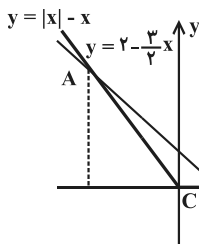
$$x \in [-5, -2] \cup [0, 2]$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۰۷- گزینه ۳»

(سراسری قارج از کشور ۹۵)

نمودار دو تابع را رسم می‌کنیم.



$$y = |x| - x = \begin{cases} 0 & x \geq 0 \\ -2x & x < 0 \end{cases}$$



نقطه تلاقی دو نمودار را در ربع دوم به دست می آوریم:

$$2 - \frac{3}{2}x = -2x \Rightarrow x = -4 \Rightarrow y = 8$$

مساحت ناحیه محدود به نمودار دو تابع برابر مساحت مثلث ABC است.

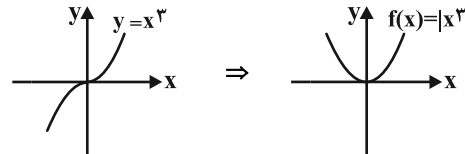
$$S = \frac{1}{2} y_A (x_B - x_C) = \frac{1}{2} \times 8 \times \frac{4}{3} = \frac{16}{3}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های III تا IIIV)

۱۰۸- گزینه «۳»

(سراسری قارج از کشور ۹۵)

نمودار تابع  $f(x) = |x^3|$  را به کمک نمودار تابع  $y = x^3$  رسم می کنیم:



با توجه به نمودار، تابع غیر یک به یک و در نتیجه وارون ناپذیر است.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۰۹- گزینه «۲»

(کتاب زرد ۱۰ دوره)

$$-1 < 0 < 1 \xrightarrow{\text{فصودی}} f(-1) \leq f(0) \leq f(1) \Rightarrow 4m + 1 \leq 5 \leq m^2 + 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m^2 + 1 \geq 5 \Rightarrow m^2 \geq 4 \Rightarrow m \geq 2 \text{ یا } m \leq -2 \\ 4m + 1 \leq 5 \Rightarrow 4m \leq 4 \Rightarrow m \leq 1 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} m \leq -2$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۱۰- گزینه «۴»

(سراسری قارج از کشور ۹۷)

$$|x-2| = 1 \Rightarrow 1 \leq x-2 < 2 \Rightarrow 3 \leq x < 4$$

$$f(x) = |x-3| - |x-4| \quad \underline{3 \leq x < 4} \quad f(x) = x-3+x-4 = 2x-7$$

برای بدست آوردن نقاط مشترک توابع  $f(x)$  و  $g(x)$  داریم:

$$f(x) = g(x) \Rightarrow 2x^2 + x - 17 = 2x - 7$$

$$\Rightarrow 2x^2 - x - 10 = 0 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{1 \pm \sqrt{1+80}}{4} \begin{cases} \nearrow \text{غ.ق.ق } -2 \\ \searrow \text{غ.ق.ق } 2/5 \end{cases}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های III و IIIV)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

ریاضی پایه

۱۱۱- گزینه «۲»

(رضا سیرنیفی)

با توجه به این که الگوی داده شده خطی می باشد، ضریب  $n^2$  باید صفر باشد.

بنابراین داریم:  $t_n = (2+a)n^2 + an - b \Rightarrow 2+a=0 \Rightarrow a=-2$

$$t_n = -2n - b$$

آنگاه:

$$t_4 = 8 \Rightarrow 8 = -2 \times 4 - b \Rightarrow b = -16$$

$$t_n = -2n + 16$$

در نتیجه برای محاسبه تعداد جملات نامنفی می توان نوشت:

$$-2n + 16 \geq 0 \Rightarrow -2n \geq -16 \Rightarrow n \leq 8$$

بنابراین ۸ جمله نامنفی دارد.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۲۱ تا ۲۴)

۱۱۲- گزینه «۳»

(غلامرضا نیازی)

روش اول:

تعداد افرادی که در درس ریاضی قبول شده اند  $n(R) =$

تعداد افرادی که در درس فیزیک قبول شده اند  $n(F) =$

$n(R \cap F) = 13$  تعداد افراد مردودی در هر دو درس

کل دانش آموزان  $n(M) = 30$

$n(R - F) = n(R) - n(R \cap F) = 10$  افرادی که فقط در ریاضی قبول شده اند

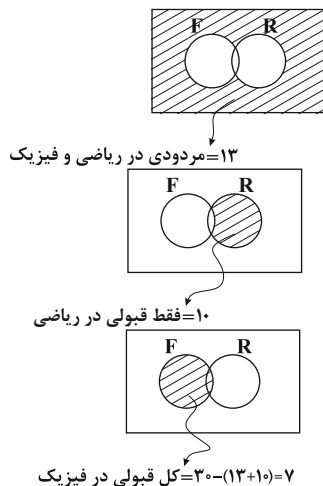
$$n(R' \cap F') = n((R \cup F)') = n(M) - n(R \cup F)$$

$$\Rightarrow 13 = 30 - n(R \cup F) \Rightarrow n(R \cup F) = 17$$

$$n(R \cup F) = n(R) + n(F) - n(R \cap F) \Rightarrow 17 = 10 + n(F)$$

$$\Rightarrow n(F) = 7$$

روش دوم:



(ریاضی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۱۳- گزینه «۳»

(علی رستمی مور)

یک دنباله هندسی با ۷ جمله داریم:

$$7 \square \square \square \square \square 448$$

۵ واسطه هندسی

$$t_1 = 7$$

$$t_7 = t_1 \cdot r^6 = 448 \Rightarrow 7r^6 = 448 \Rightarrow r^6 = 64 \Rightarrow r^6 = 2^6 \Rightarrow r = \pm 2$$

باتوجه به مثبت بودن جملات دنباله،  $r = 2$  قابل قبول است.

$$7 \xrightarrow{\times 2} 14 \xrightarrow{\times 2} 28 \xrightarrow{\times 2} 56 \xrightarrow{\times 2} 112 \xrightarrow{\times 2} 224 \xrightarrow{\times 2} 448$$

۵ واسطه

که مجموع این ۵ واسطه برابر ۴۳۴ است.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)



۱۱۴- گزینه «۳»

(میلار منصوری)

می دانیم  $(-1)^n$  فقط روی علامت مقادیر  $a_n$  تاثیر می گذارد. پس دو معادله  $\frac{3n-9}{n+1} = 1$  و  $\frac{3n-9}{n+1} = -1$  را حل می کنیم و جوابها را چک خواهیم کرد.

$$\frac{3n-9}{n+1} = 1 \Rightarrow 3n-9 = n+1 \Rightarrow n = 5$$

با قرار دادن  $n = 5$  داریم  $a_5 = -1$ . پس  $n = 5$  قابل قبول است. از معادله دوم داریم:

$$\frac{3n-9}{n+1} = -1 \Rightarrow 3n-9 = -n-1 \Rightarrow 4n = 8 \Rightarrow n = 2$$

با قرار دادن  $n = 2$  داریم:  $a_2 = -1$  پس  $n = 2$  هم قابل قبول است. (ریاضی ۱، صفحه های ۱۳ تا ۲۰)

۱۱۵- گزینه «۳»

(رضا سیدنیفی)

$$(-\infty, x^2 + 2x] \cap [4x^2 - x, +\infty) = \{3\}$$

با توجه به اینکه:

$$x^2 + 2x = 3, \quad 4x^2 - x = 3$$

بایستی:

آنگاه داریم:

$$(1) \quad x^2 + 2x - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = -3 \end{cases}$$

$$(2) \quad 4x^2 - x - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_3 = 1 \\ x_4 = -\frac{3}{4} \end{cases}$$

بنابراین  $x = 1$ .

(ریاضی ۱، صفحه های ۳ تا ۷)

۱۱۶- گزینه «۲»

(غلامرضا نیازی)

نکات:

$$A \subset B \Rightarrow \begin{cases} A \cap B = A \\ A \cup B = B \end{cases} \quad (1)$$

$$A - B = A \cap B' \quad (2) \quad (A')' = A \quad (3)$$

$$\Rightarrow C - (A \cup B)' = C - B' = C \cap (B')' = C \cap B = B$$

(ریاضی ۱، صفحه های ۸ و ۹)

۱۱۷- گزینه «۱»

(یغما کلانتریان)

بین سه جمله متوالی دنباله هندسی مانند  $a, b, c$  رابطه  $b^2 = a \times c$  برقرار است.

$$(a_7)^2 = a_3 \times a_1 \Rightarrow (a_1 + 6d)^2 = (a_1 + 2d)(a_1 + 4d)$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 12a_1d + 36d^2 = a_1^2 + 11a_1d + 18d^2 \Rightarrow a_1d + 18d^2 = 0$$

$$\Rightarrow d(a_1 + 18d) = 0 \Rightarrow a_1 = -18d$$

$$\text{قدرنسبت دنباله هندسی: } q = \frac{a_7}{a_3} = \frac{a_1 + 6d}{a_1 + 2d} = \frac{-12d}{-16d} = \frac{3}{4}$$

بنابراین نسبت جمله ششم به جمله سوم دنباله هندسی برابر  $q^3 = \frac{27}{64}$  است.

(ریاضی ۱، صفحه های ۲۱ تا ۲۷)

۱۱۸- گزینه «۳»

(میلار منصوری)

در شکل  $n$ ام تعداد دایره های سیاه را  $b_n$  و تعداد دایره های سفید را  $a_n$  می گیریم. طبق شکلها داریم:

$$b_1 = 1, \quad b_2 = 1 + 3 = 4, \quad b_3 = 1 + 3 + 5 = 9, \dots$$

$$a_1 = 2 = 1 \times 2, \quad a_2 = 2 + 4 = 6 = 2 \times 3, \quad a_3 = 2 + 4 + 6 = 12 = 3 \times 4, \dots$$

بنابراین الگو چنین است:

$$b_n = n^2, \quad a_n = n(n+1)$$

$$\frac{a_{10}}{b_{10}} = \frac{10 \times 11}{10^2} = \frac{11}{10} = 1.1 \quad \text{لذا:}$$

(ریاضی ۱، صفحه های ۱۳ تا ۲۰)

۱۱۹- گزینه «۳»

(مهمربوار ممسنی)

$$a_1 + a_2 + a_3 = 3a_2$$

$$a_{10} + a_{11} + a_{12} = 3a_{11}$$

$$a_{19} + a_{20} + a_{21} = 3a_{20}$$

قدرنسبت دنباله جدید، یعنی  $3a_2, 3a_{11}, 3a_{20}$  برابر اختلاف دو جمله متوالی است. قدرنسبت دنباله جدید را با  $d'$  و قدرنسبت دنباله اولیه را با  $d$  نمایش می دهیم:

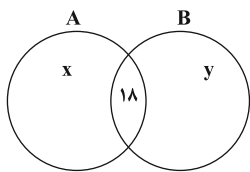
$$d' = 3a_{11} - 3a_2 = 3(a_{11} - a_2) = 3(9d) = 27d$$

$$d' = 27d \Rightarrow \frac{d'}{d} = 27 \quad \text{پس داریم:}$$

(ریاضی ۱، صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

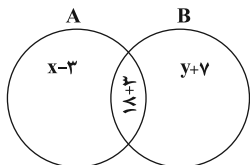
۱۲۰- گزینه «۳»

(امیر هوشنگ انصاری)



$$\Rightarrow x + 18 + y = 48 \Rightarrow x + y = 30$$

به مجموعه  $B$ . ۱۰ عضو اضافه می شود که  $7$  تای آن در قسمت  $y$  و  $3$  تای آن در قسمت اشتراک قرار دارد. فراموش نکنیم که به  $A$ ، عضوی اضافه نشده، پس آن  $3$  عضوی که به اشتراک افزوده شده باید از قسمت  $x$  کم شود. یعنی:



$$\text{مجموع مدادهای غیرمشترک} = (x-3) + (y+7) = x + y + 4 = 34$$

(ریاضی ۱، صفحه های ۸ تا ۱۳)



زیست‌شناسی ۳

۱۲۱- گزینه «۳»

(اشکان زرنجی)

در فرایند همانندسازی، ابتدا آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند. توجه شود باز شدن پیچ و تاب دنا و جداسدن هیستون‌ها قبل از شروع فرایند همانندسازی دنا رخ می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۱۲۲- گزینه «۴»

(سپار خادم‌نژاد)

پس از دور دوم همانندسازی دنا در لوله آزمایش دو نوار تشکیل می‌شود. نوار بالایی مولکول‌هایی با چگالی سبک دارد که هر دو رشته آن دارای نوکلئوتیدهای

حاوی  $^{14}\text{N}$  هست. بنابراین هر نوکلئوتید حاوی  $^{14}\text{N}$  با نوکلئوتید حاوی  $^{14}\text{N}$  مکمل خود، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در آزمایشات مزلسون و استال، فقط دنا باکتری‌ها در لوله آزمایش نوار تشکیل می‌دهند.

گزینه «۲»: در نوار بالایی که مربوط به دناهای سبک می‌باشد، فقط نوکلئوتیدهای

حاوی  $^{14}\text{N}$  قرار دارند.

گزینه «۳»: رشته‌های موجود در نوار پایین یا دارای نوکلئوتیدهای حاوی  $^{15}\text{N}$  هستند یا دارای نوکلئوتیدهای حاوی  $^{14}\text{N}$  و هیچ رشته‌ای هم نوکلئوتید حاوی  $^{14}\text{N}$  و هم نوکلئوتید حاوی  $^{15}\text{N}$  ندارد، چون همانندسازی به صورت نیمه حفاظتی است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۲۳- گزینه «۳»

(مسن ممبرنشتای)

شکل مربوط به آزمایش استفاده از پرتو X است که توسط ویلکینز و فرانکلین انجام شد. این دانشمندان با بررسی این تصاویر حاصل از پرتو X دریافتند که دنا مولکولی مارپیچ است که بیش از یک رشته دارد (نه قطعاً دو رشته - رد گزینه «۱») آن‌ها البته ابعاد مولکول‌ها را هم تعیین کردند. گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴ با توجه به مدل مولکولی نردبان مارپیچ دنا ارائه شده توسط واتسون و کریک مشخص شد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶)

۱۲۴- گزینه «۴»

(بیم هاشم‌زاده)

با اضافه شدن نوکلئوتیدهای مختلف به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی انتهای مولکول تغییر نمی‌کند و در هر صورت عامل هیدروکسیل مولکول قند در انتهای رشته وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گروه‌های فسفات نوکلئوتیدها به بازهای آلی متصل نیستند.

گزینه‌های «۲» و «۳»: رشته پلی‌نوکلئوتیدی تیمین‌دار، قطعاً از جنس دنا می‌باشد و در صورتی که نوکلئوتید آدنین‌دار به نوکلئوتید آدنین‌دار دیگر متصل گردد، قطعاً از هر لحاظ با یکدیگر شباهت دارند. در ساختار مولکول دنا نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار قرار نمی‌گیرند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۲۵- گزینه «۱»

(سینا تازی)

هر مولکول دنا در حقیقت از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی ساخته شده است که به دور محوری فرضی پیچیده شده و ساختار مارپیچ دو رشته‌ای را ایجاد می‌کند. این مارپیچ اغلب با یک نردبان پیچ‌خورده مقایسه می‌شود. ستون‌های این نردبان را قند و فسفات و پله‌ها را بازهای آلی تشکیل می‌دهند. بین فسفات یک نوکلئوتید و گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی‌استر، و بین بازهای روبه‌روی هم پیوند هیدروژنی برقرار است. اگرچه هر پیوند هیدروژنی به تنهایی انرژی پیوند کمی دارد (گزینه «۱»)، ولی وجود هزاران یا میلیون‌ها نوکلئوتید و برقراری پیوند هیدروژنی بین آن‌ها به

مولکول دنا حالت پایدارتری می‌دهد. ترتیب نوکلئوتیدهای هر رشته دنا توسط بازهای آلی مشخص می‌شود (نادرستی گزینه «۲»). قرارگیری جفت‌بازها به این شکل باعث می‌شود که قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان باشد؛ زیرا یک باز تک‌حلقه‌ای در مقابل یک باز دو حلقه‌ای قرار می‌گیرد و باعث پایداری مولکول دنا می‌شود (نادرستی گزینه «۳»). مطالعات چارگاف ثابت کرد که تعداد بازهای پورین در هر مولکول دنا برابر با بازهای پیریمیدین است (نادرستی گزینه «۴»).

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵ و ۷)

۱۲۶- گزینه «۴»

(امیرسین میرزایی)

قبل از همانندسازی دنا (نه طی آن)، باید پیچ و تاب فامینه، باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم ویرایش‌کننده، دنباسپاراز است. این آنزیم، در کاهش تعداد نوکلئوتیدهای سه فسفات‌آزاد موجود در هسته نقش دارد و حین ساخت رشته پلی‌نوکلئوتیدی دنا، از این نوکلئوتیدها استفاده می‌کند.

گزینه «۲»: همانندسازی دنا با دقت زیادی انجام می‌شود؛ این دقت تا حدود زیادی مربوط به رابطه مکملی بین نوکلئوتیدهاست.

گزینه «۳»: بین C و G نسبت به A و T، پیوند هیدروژنی بیش‌تری تشکیل می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷ و ۱۱ تا ۱۴)

۱۲۷- گزینه «۴»

(مسن ممبرنشتای)

با توجه به شکل ۱۲ فصل ۱ زیست‌شناسی ۳، در محل دوراهی همانندسازی نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار نیز وجود دارند که برای آنزیم دنباسپاراز غیرقابل استفاده هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: اگر شکل مربوط به دنا حلقوی باشد، این دنا می‌تواند تنها یک نقطه آغاز همانندسازی و یک حباب تشکیل دهد. در این حالت دو آنزیم هلیکاز ابتدا از هم دور شده و در ادامه به هم نزدیک می‌شوند.

گزینه «۲»: دو دنا حاصل از همانندسازی می‌توانند دو کروماتید یک کروموزوم را تشکیل دهند. اگر پدیده جدانشدن برای این کروماتیدها رخ دهد، هر دو وارد یک یاخته می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳ و ۱۱ تا ۱۴)

۱۲۸- گزینه «۴»

(سپار خادم‌نژاد)

پروکاریوت‌ها فاقد چرخه یاخته‌ای هستند و بنابراین نقاط واریسی ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم دنباسپاراز می‌تواند هنگام بروز اشتباه در همانندسازی با شکستن پیوند فسفودی‌استر نوکلئوتید اشتباه را جدا نماید.

گزینه «۲»: دناهای موجود در سیتوپلاسم یاخته‌های یوکاریوتی، مربوط به اندامک‌هایی می‌باشد که دارای دنا حلقوی هستند. دنا حلقوی فاقد انتهای آزاد هست.

گزینه «۳»: در هسته یاخته لنفوتیدی، فعالیت همانندسازی فقط در مرحله S صورت می‌گیرد که باعث دو کروماتیدی شدن کروموزوم‌ها می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۳ و ۸۸) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ و ۱۰۰)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵ و ۱۱ تا ۱۳)

۱۲۹- گزینه «۱»

(بیمان رسولی)

در طرح همانندسازی حفاظتی، مولکول دنا اولیه بدون تغییر می‌ماند و هیچ پیوند فسفودی‌استری در آن در طی همانندسازی شکسته نمی‌شود اما در طرح همانندسازی غیرحفاظتی پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای دنا اولیه می‌شکند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تمامی طرح‌های همانندسازی از قوانین چارگاف تبعیت می‌کنند که در آن نوکلئوتیدهای پورین‌دار در مقابل نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار قرار می‌گیرند.

گزینه «۳»: در طرح همانندسازی حفاظتی هر مولکول دنا یا تماماً نوکلئوتیدهای جدید یا تماماً نوکلئوتیدهای قدیمی دارد.

گزینه «۴»: در هر دو طرح همانندسازی غیرحفاظتی و نیمه‌حفاظتی، امکان مشاهده نوکلئوتیدهای جدید در هر دو مولکول دنا حاصل از همانندسازی وجود دارد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۹، ۱۲ و ۱۳)



۱۳۰- گزینه ۲»

(پیام هاشم‌زاده)

طی همانندسازی دنا پیوندهای هیدروژنی با عملکرد آنزیم هلیکاز شکسته می‌شود بعد از این مرحله اتصال نوکلئوتیدها به وسیله پیوند فسفودی‌استر صورت می‌گیرد (تأیید مورد د) هم‌چنین، در صورت اشتباه در همانندسازی، آنزیم دناپاراز که دارای فعالیت بسپارازی و نوکلئازی می‌باشد، با فعالیت نوکلئازی خود، باعث رفع اشتباه (ها) در همانندسازی می‌شود که این فرایند ویرایش نامیده می‌شود (تأیید مورد ب) در پروکاریوت‌ها همانندسازی با رسیدن دو درواهی همانندسازی به یکدیگر پایان می‌یابد (رد مورد ج) باز شدن پیچ و تاب فامینه در بخش درحال همانندسازی مربوط به قبل از شروع همانندسازی می‌باشد. (رد مورد الف) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

۱۳۱- گزینه ۴»

(اشکان زرنری)

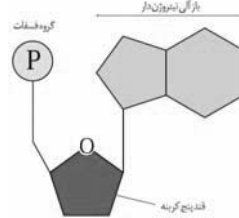
در مدل نیمه‌حفاظتی، پس از دونسل همانندسازی و بعد از ۴۰ دقیقه از یک مولکول دنا ۴ مولکول تشکیل می‌شود. ۲ مولکول با چگالی نیمه‌سنگین هستند که در میانه لوله آزمایش قرار می‌گیرند و دو مولکول چگالی سبک دارند که در بالای لوله آزمایش قرار می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه‌های «۱» و «۳»: از آن‌جا که در روش حفاظتی مولکول‌های تشکیل شده پس از دور اول همانندسازی فقط دنا با چگالی سنگین و فقط دنا سبک دارند، بعد از دقیقه ۲۰ به بعد همواره دو نوار، یکی در انتهای لوله (سنگین) و دیگری در بالای لوله (سبک) دیده می‌شود. گزینه «۲»: در روش نیمه‌حفاظتی، بعد از ۲۰ دقیقه یک نوار با دنا حاوی چگالی متوسط در میانه لوله دیده می‌شود. (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۳۲- گزینه ۳»

(مهمرضا دانشمندی)

سؤال درباره هر مولکول دنا (DNA) صحبت می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:



گزینه «۱»: در نوکلئوتیدها، پیوند بین کربن حلقه پنج‌ضلعی قند و فسفات یافت نمی‌شود، بلکه پیوند بین کربن خارج از حلقه و فسفات مشاهده می‌شود. گزینه «۲»: دناهای خطی در انتهای هر کدام از رشته‌های خود یا دارای گروه فسفات یا هیدروکسیل آزاد می‌باشند، اما این درباره دنا حلقوی صدق نمی‌کند.

گزینه «۳»: در حالت عادی تمام انواع مولکول‌های دنا به دلیل ایجاد رابطهٔ مکملی بین بازهای پورین و پیریمیدین در تمام طول خود قطر یکسانی دارند. گزینه «۴»: تنها دنا اصلی پروکاریوت‌ها به غشای یاخته متصل می‌شود. (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷، ۱۲ و ۱۳)

۱۳۳- گزینه ۴»

(امیرحسین میرزایی)

گرفیت در آزمایش سوم، باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما را به موش‌ها تزریق و مشاهده کرد که موش‌ها سالم ماندند. گرفیت نتیجه گرفت وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست. در مرحله دوم آزمایش با از بین رفتن باکتری‌های زنده فاقد پوشینه تزریق شده، توسط دستگاه ایمنی جانور، موش‌ها زنده ماندند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در مرحله چهارم مشخص شد مسلماً باکتری‌های مرده، زنده نشده‌اند؛ بلکه تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه به نحوی تغییر کرده و پوشینه‌دار شده‌اند. وی متوجه نشد که دنا ماده‌وراثتی است. گزینه «۲»: مربوط به مرحله سوم آزمایش است، نه مرحله قبلی آن. گزینه «۳»: از نتایج این آزمایش‌ها مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود؛ ولی ماهیت این ماده مشخص نشد. (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۳ و ۶۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۳۴- گزینه ۳»

(علی پوهری)

در آزمایش‌های گرفیت، قابل انتقال بودن ماده وراثتی مشخص شد. در این آزمایش‌ها عامل مقاومت باکتری‌ها در مقابل دستگاه ایمنی موش، کپسول است. در آزمایش اول و سوم کپسول مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

آزمایش گرفیت	باکتری بدون پوشینه	مرگ موش‌ها	پس از این مرحله نتیجه‌گیری کرد که ...
مرحله ۱	زنده	✓	پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.
مرحله ۲	زنده	x	ماده وراثتی می‌تواند از یک یاخته به یاخته دیگر منتقل شود.
مرحله ۳	کشته شده	x	
مرحله ۴	کشته شده	✓	

در گزینه «۱» به تأیید وراثتی بودن مولکول دنا اشاره شده، در صورتی که گرفیت نمی‌دانست آن ماده وراثتی، دنا است. مشخص کردن دنا به عنوان ماده وراثتی توسط ایوری انجام شد که ایوری در آزمایش‌های خود از جانور مهره‌دار استفاده نکرد. گزینه «۲»: ماهیت ماده ذخیره کننده اطلاعات یاخته توسط ایوری کشف شد که در آزمایشات خود باکتری بدون پوشینه را از بین برد. گزینه «۴»: مربوط به آزمایش اول ایوری است نه آزمایش دوم. (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۳۵- گزینه ۲»

(مهمرامین بیگی)

دنا بسیار از آنزیمی است که نوکلئوتیدهای مکمل را در مقابل رشته الگو قرار می‌دهد، این آنزیم نوکلئوتیدهای آزاد را به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی درحال ساخت می‌افزاید. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: هیچ آنزیمی بین بازهای مکمل، پیوند هیدروژنی ایجاد نمی‌کند، تشکیل پیوند هیدروژنی بدون دخالت آنزیم صورت می‌گیرد. گزینه «۳»: انواعی از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت می‌کنند تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود. دنا بسیار از فعالیت نوکلئازی نیز دارد. گزینه «۴»: آنزیم هلیکاز دو رشته دنا را در محلی از هم فاصله می‌دهد، این آنزیم بسپار (پلی‌مر) یعنی رشته‌های دنا را نمی‌سازد. (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۱ و ۱۲)

۱۳۶- گزینه ۱»

(سپهر غلام‌نژاد)

تنها عبارت الف درست است. الف) منافذ پلاسمودسم به قدری بزرگ هستند که اسیدهای نوکلئیک و ویروس‌های گیاهی می‌توانند از آن جابه‌جا شوند. ب) منبع رایج انرژی که در انتقال فعال استفاده می‌شود شامل ATP می‌باشد که نوعی نوکلئوتید است. توجه ننماید که اسیدهای نوکلئیک نوعی بسپار (پلی‌مر) می‌باشند. ج) واحدهای تکرار شونده اسیدهای نوکلئیک شامل نوکلئوتیدها هستند که پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها برقرار هست نه درون آن‌ها. د) اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از آزمایشات دانشمندی به نام گرفیت به دست آمد. (نه نوکلئیک اسید) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۴، ۵ و ۸)



**۱۳۷- گزینه ۴»**

(سروش صفا)

دناى حلقوى هم در یوکاریوت‌ها (دناى سیتوپلاسمی) و هم در پروکاریوت‌ها (دناى اصلی و دیسک) قابل مشاهده است. بنابراین جاندار مورد سؤال می‌تواند یوکاریوت و یا پروکاریوت باشد. گزینه «۱» و «۲» در یوکاریوت‌ها وجود داشته و گزینه «۳» نیز در همانندسازی دوجهتی دناى حلقوى به چشم می‌خورد. در یوکاریوت‌ها و در بیش‌تر پروکاریوت‌ها، بیش از یک آنزیم، همانندسازی را انجام می‌دهند و حتماً انواعی از آنزیم‌ها علاوه بر هلیکاز و دنا‌بسیاراز، در امر همانندسازی نقش دارند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

**۱۳۸- گزینه ۳»**

(سروش صفا)

بازشدن پیچ و تاب‌های فامینه (کروماتین) و جداشدن پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها، قبل از آغاز همانندسازی انجام می‌گیرد، اما بقیه اتفاقات یعنی شکستن پیوند هیدروژنى (توسط هلیکاز) و ایجاد پیوند هیدروژنى، شکستن پیوند فسفودی‌استری (فعالیت دنا‌بسیاراز)، همگی در حین همانندسازی اتفاق می‌افتند. توجه داشته باشید که نوکلئوتیدهای سه فسفات‌آزاد در هنگام تشکیل پیوند فسفودی‌استری، دوفسفات خود را از دست داده و بنابراین تشکیل پیوند فسفودی‌استری موجب افزایش فسفات آزاد درون یاخته می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

**۱۳۹- گزینه ۳»**

(سینا نازری)

فقط مورد د صحیح است. در مرحله دوم آزمایش گریفیت، باکتری‌های بدون پوشینه زنده به موش‌ها تزریق شده و موش‌ها نمردند. باکتری‌های بدون پوشینه ژن یا ژن‌های لازم برای ساخت کیسول (پوشینه) را ندارند. بررسی سایر موارد :

(الف) در هیچ مرحله‌ای از آزمایش گریفیت، باکتری‌های بدون پوشینه کشته شده به موش‌ها تزریق نشدند.

(ب) در مرحله چهارم آزمایش گریفیت، مخلوطی از باکتری‌های بدون پوشینه زنده و باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما به موش‌ها تزریق شد و برخلاف انتظار موش‌ها مُردند و در خون و شش‌های موش‌های مرده، باکتری‌های پوشینه‌دار زنده یافت شدند.

(ج) دقت کنید که در مرحله چهارم آزمایش گریفیت، یاخته‌های بدون پوشینه زنده، ماده وراثتی را از محیط دریافت کردند نه الزاماً از یاخته‌های زنده دیگر؛ چرا که باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده بودند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

**۱۴۰- گزینه ۲»**

(مسن ممبرنشایی)

آنزیم هلیکاز در همانندسازی به بازکردن مارپیچ دنا می‌پردازد. همان‌طور که می‌دانید، دو رشته دنا در موقع نیاز می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون این‌که پایداری آن‌ها به هم بخورد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۳»: پیچ و تاب دنا قبل از فرایند همانندسازی باز می‌شود نه در طی همانندسازی.

گزینه «۴»: هلیکاز مارپیچ دنا را باز می‌کند، ولی مسئول جداکردن هیستون از دنا نیست.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷، ۱۱ و ۱۲)

**زیست‌شناسی ۱**

**۱۴۱- گزینه ۱»**

(مسن ممبرنشایی)

رویش آسان گیاهان خودرو در محیط‌ها و اقلیم‌های مختلف، نوعی سازگاری در آن‌ها را نشان می‌دهد. خرس‌های قطبی هم به علت سازگاری دارای موهای سفید هستند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳، ۴ و ۹)

**۱۴۲- گزینه ۳»**

(علیرضا رهبر)

بخش حجیم انتهایی مری چینه‌دان است که محل ذخیره موقتی غذا می‌باشد. در پرندۀ دانه‌خوار، معده بعد از چینه‌دان قرار دارد. جایگاه کبد در پرندگان دانه‌خوار زیر معده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در کرم خاکی، سنگدان بعد از چینه‌دان قرار دارد. در کتاب ذکر شده است که سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل شده، اما باید دقت کنید که کرم خاکی فاقد معده است. گزینه «۲»: در ملخ، پیش معده بعد از چینه‌دان قرار دارد. پیش معده محل ورود آنزیم‌های گوارشی معده و کیسه‌های معده است، اما خودش آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.

گزینه «۴»: پیش‌معده در ملخ دندان‌هایی دارد و به گوارش مکانیکی غذا کمک می‌کند، اما شروع کننده گوارش مکانیکی نیست. در این جانور، آرواره‌ها آغازگر گوارش مکانیکی هستند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۷)

**۱۴۳- گزینه ۲»**

(مهم‌رضا انشمندی)

دریاچه ارومیه نوعی بوم‌سازگان است. سطحی که بلافاصله بعد از بوم‌سازگان است، «بست‌بوم» می‌باشد. این سطح برای نخستین‌بار بین سطوح حیات، دارای چند بوم‌سازگان در کنار یکدیگر می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵ و ۱۰)

**۱۴۴- گزینه ۳»**

(پیام هاشم‌زاده)

غذای نیمه‌جوییده برای اولین بار از بخش سیرابی معده گاو عبور می‌کند، این قسمت محل شروع گوارش میکروبی در گاو است. در روده باریک اسب گوارش میکروبی انجام نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هزارلا غذا را به شیردان (معده واقعی گاو) وارد می‌کند که فاقد توانایی گوارش شیمیایی ماده غذایی هستند.

گزینه «۲»: غذایی که به‌طور کامل جوییده شده است مجدداً به سیرابی وارد می‌شود و به کمک حرکات آن بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند، سیرابی گاو و روده کور اسب دارای میکروب‌های تجزیه‌کننده سلولز هستند.

گزینه «۴»: روده باریک غذا را از شیردان دریافت می‌کند که بخشی از معده نیست.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۸)

**۱۴۵- گزینه ۲»**

(سیار خادم‌نژاد)

موارد «ب» و «د» نادرست‌اند.

(الف) برطبق شکل کتاب، غده‌های بزاقی تقریباً در زیر چینه‌دان قرار دارند. (درست)  
(ب) گوارش مکانیکی در آرواره‌ها شروع شده و غذای خرد شده به دهان منتقل می‌شود. (نادرست)

(ج) یاخته‌های کیسه‌های معده آنزیم‌های خود را وارد پیش‌معده می‌کنند و گوارش شیمیایی انجام می‌شود. (درست)

(د) چینه‌دان هیچ‌گاه باعث خرد کردن نمی‌شود و فقط باعث نرم و ذخیره کردن می‌شود. (نادرست)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۷)

**۱۴۶- گزینه ۴»**

(مسن ممبرنشایی)

در پارامسی، مواد گوارش یافته از کریچه گوارشی خارج شده و مواد گوارش نیافته از راه منفذ دفعی از یاخته خارج می‌شوند. در جاندارانی که دارای حفره گوارشی هستند، ابتدا گوارش برون‌یاخته‌ای انجام می‌شود و سپس به دنبال فاگوسیتوز، گوارش درون‌یاخته‌ای اتفاق می‌افتد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پارامسی دارای حفره دهانی است نه دهان.

گزینه «۲»: همه یاخته‌های حفره گوارشی هیدر دارای زائده نیستند.

گزینه «۳»: تنها گروهی از یاخته‌های حفره گوارشی می‌توانند به ترشح آنزیم بپردازند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۶)





## ۱۴۷- گزینه ۱

(اشکان زرنری)

گوارش مکانیکی ملخ توسط آرواره‌ها و خارج دهان آغاز می‌شود. پس از این فرایند غذا وارد دهان می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: در بدن کرم خاکی، روده محل آغاز گوارش شیمیایی و جذب مونومرها است. مواد غیرقابل جذب پس از عبور از روده از طریق مخرج جانور دفع می‌شود. توجه داشته باشید که چینه‌دان مسئول ذخیره‌سازی و نرم‌تر کردن مواد غذایی است.  
گزینه «۳»: گوارش شیمیایی غذا در انسان در دهان آغاز می‌شود. غذا پس از عبور از دهان وارد حلق می‌شود. حلق بنداره ندارد.  
گزینه «۴»: گوارش مکانیکی غذا در دهان گاو و توسط دندان‌ها آغاز می‌شود. غذا پس از عبور از دهان گاو بلافاصله وارد حلق و مری می‌شود که در آن‌ها گوارش خاصی رخ نمی‌دهد. پس از مری هم غذا وارد سیرابی می‌شود تا گوارش میکروبی سلولز را آغاز نماید.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۰، ۳۷ و ۳۸)

## ۱۴۸- گزینه ۳

(سروش صفا)

تمامی جانداران قادر به حفظ وضعیت درونی پیکر خود (هم‌ایستایی) هستند. خدمات بوم‌سازگان شامل سودها و منابعی است که هر بوم‌سازگان در بر دارد و به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. یک جاندار می‌تواند مفید باشد که در این صورت موجب افزایش خدمات بوم‌سازگان می‌شود و یا می‌تواند مضر بوده (مانند آفت‌ها) و تولیدکنندگی بوم‌سازگان را کاهش دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: صورت سوال شامل تمام جانداران یعنی تک‌یاخته‌ای‌ها و پریاخته‌ای‌ها می‌باشد اما گزینه «۱» فقط شامل پریاخته‌ای‌ها است.  
گزینه «۲»: جانداران از انرژی جذب شده جهت فعالیت‌های خود استفاده می‌کنند که در این بین، مقداری انرژی هم به صورت گرما آزاد می‌شود.  
گزینه «۴»: برخی از ویژگی‌ها مانند تولیدمثل، در مراحل ابتدایی زندگی برخی جانداران وجود ندارند. مثلاً نوزاد پروانه مونارک قابلیت تولیدمثل ندارد.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳، ۴ و ۱۰)

## ۱۴۹- گزینه ۱

(پیام هاشم‌زاده)

یاخته کوچک‌ترین واحدی است که همه ویژگی‌های حیات را دارد و همه یاخته‌ها غشایی دارند که عبور مواد را بین یاخته و محیط اطراف تنظیم می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: بزرگ‌ترین سطح حیات زیست‌کره است که شامل همه جانداران، زیستگاه‌ها و زیست‌بوم‌های زمین است (زنده و غیرزنده) می‌باشد. فقط اجزا زنده دارای یاخته می‌باشند.  
گزینه «۳»: سطحی که در تشکیل اجتماع نقش دارد جمعیت می‌باشد و جمعیت به مجموعه‌ای از جانداران یک گونه که در یک مکان و یک زمان مشخص باهم زندگی می‌کنند، گفته می‌شود.  
گزینه «۴»: قبل از زیست‌بوم، بوم‌سازگان قرار دارد. در هر بوم‌سازگان فقط یک جمعیت وجود ندارد بلکه جمعیت‌های گوناگونی وجود دارد که با عوامل محیطی اطراف خود در تعامل می‌باشند.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۴ و ۵)

## ۱۵۰- گزینه ۲

(پیمان رسول)

عبارت‌های «الف» و «ب» درست‌اند. بررسی همه عبارت‌ها:  
الف) پروتئین‌های سطحی تنها با یک لایه و پروتئین‌های سرتاسری، با هر دو لایه فسفولیپیدی غشا در تماس‌اند. توجه کنید که تنها گروهی از پروتئین‌های غشایی، مانند پروتئین‌های مؤثر در انتقال فعال برای ایفای نقش خود به صرف انرژی نیاز دارند.  
ب) اطلاعات همه پروتئین‌ها در رنای پیک مربوط به آن‌ها قرار دارد. توجه کنید که تنها بعضی از پروتئین‌های غشایی با زنجیره‌ای از مونوساکاریدها اتصال دارند.  
ج) گروهی از پروتئین‌های غشایی در تماس با مایع بین یاخته‌ای قرار دارند. همچنین توجه کنید که تنها برخی از پروتئین‌های سرتاسری منفذی برای عبور مواد دارند.  
د) تنها پروتئین‌های سرتاسری می‌توانند مواد را از عرض غشاء عبور دهند.

توجه کنید پروتئین‌های سطحی که تنها در سطح داخلی غشاء قرار دارند نمی‌توانند به بخشی از یاخته مجاور خود متصل شوند.

(زیست‌شناسی، ۳، صفحه ۸) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

## ۱۵۱- گزینه ۳

(علی زمانی تالش)

منظور از صورت سؤال فسفولیپیدها هستند. بررسی گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: همه فسفولیپیدهای غشای یاخته به کربوهیدرات‌ها وصل نیستند.  
گزینه «۲»: همه فسفولیپیدهای غشای یاخته با کلسترول در تماس نیستند.  
گزینه «۳»: فسفولیپیدها نسبت به مولکول‌های آب نفوذپذیری اندکی دارند.  
گزینه «۴»: این گزینه به پروتئین‌هایی که انتقال فعال انجام می‌دهند، اشاره دارد.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

## ۱۵۲- گزینه ۳

(رامین معصومی)

شبکه عصبی رودهای می‌تواند از مری تا مخرج (نه سراسر لوله گوارش) در لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاطی دیده شود و تحت تأثیر اعصاب حرکتی خودمختار قرار بگیرد، معده در لایه ماهیچه‌ای خود سه‌شکل طولی، حلقوی و مورب دارد.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۵ و ۳۳)

## ۱۵۳- گزینه ۳

(سیار ظارم‌نژاد)

لیپاز معده، لیپاز پانکراس و دیگر آنزیم‌های تجزیه‌کننده لیپیدها در دوازدهه باعث تجزیه لیپیدها در لوله گوارش می‌شوند. همه آنزیم‌های لوله گوارشی در یاخته‌های پوششی ساخته و یا آزاد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: لیپاز معده در محیط اسیدی فعالیت می‌کند.  
گزینه «۲»: کبد هیچ آنزیم گوارشی‌ای ترشح نمی‌کند.  
گزینه «۴»: لیپاز لوزالمعده توسط بافت پوششی ساخته و ترشح می‌شود. لوزالمعده فاقد مخاط می‌باشد.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۷، ۲۴، ۲۶ و ۲۸)

## ۱۵۴- گزینه ۱

(مهدی رضا انشمندی)

بررسی گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: حرکات کرمی بلع، از حلق آغاز می‌شود. شبکه عصبی رودهای از مری تا مخرج وجود دارد و در حلق گسترش نمی‌یابد. در نتیجه حرکات کرمی حلق تحت کنترل شبکه عصبی رودهای نیست.  
گزینه «۲»: در تنظیم هورمونی توسط گاسترین، ترشح پپسینوژن‌ها (انواعی از پروتئین‌های غیرفعال) از یاخته‌های اصلی افزایش می‌یابد.  
گزینه «۳»: در تنظیم عصبی به کمک دستگاه خودمختار، ترشح بزاق به‌صورت غیرارادی و به‌صورت انعکاسی رخ می‌دهد.  
گزینه «۴»: در تنظیم هورمونی به کمک سکرتین، ترشح بی‌کربنات توسط لوزالمعده به دوازدهه افزایش یافته و pH کیموس دوازدهه زیاد می‌شود.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶ و ۳۳)

## ۱۵۵- گزینه ۱

(سروش صفا)

اندام مورد نظر کبد می‌باشد که در سمت راست شکم قرار دارد و هورمون اریتروپوئین (درون‌ریز) و صفرا (ترشح برون‌ریز فاقد آنزیم) را می‌سازد و ترشح می‌کند. با توجه به شکل ۲۳ در صفحه ۳۲ زیست‌شناسی ۱ مشاهده می‌شود که خون سیاهرگی لوزالمعده که نوعی اندام مرتبط با لوله گوارش است، به همراه خون سیاهرگی معده و روده‌ها، از طریق سیاهرگ باب کبدی وارد کبد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: کیلومیکرون‌ها درون یاخته‌های پوششی پرز روده باریک ساخته می‌شوند.  
گزینه «۳»: هورمونی که ترشح بی‌کربنات را از لوزالمعده افزایش می‌دهد، سکرتین بوده و از دوازدهه ترشح می‌شود.  
گزینه «۴»: با توجه به شکل ۱۳ در صفحه ۲۰ زیست‌شناسی ۱، بخشی از کبد بالاتر از اسفنکتر انتهایی مری قرار دارد و بخشی از آن نیز پایین‌تر از پیلور قرار گرفته است.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۶، ۳۱ و ۳۲)

**۱۵۶- گزینه ۴**

(مهم‌امین یکی)

بافت پیوندی سست که دارای ماده زمینه‌ای شفاف می‌باشد، در تمام لایه‌های لوله گوارش یافت می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لایه بیرونی که بخشی از صفاق است و اندام‌های درون شکم را به یکدیگر وصل می‌کند، دارای بافت پیوندی سست است که مقدار رشته‌های کلژن در آن نسبت به بافت پیوندی متراکم کم‌تر می‌باشد.

گزینه «۲»: لایه زیر مخاط وظیفه اتصال مخاط به لایه ماهیچه‌ای را برعهده دارد، درحالی‌که فعالیت جذب از اعمال لایه مخاط می‌باشد.

گزینه «۳»: لایه بیرونی و لایه زیر مخاط، هر دو در تماس مستقیم با لایه ماهیچه‌ای قرار دارند، درحالی‌که شبکه یاخته‌های عصبی در لایه بیرونی هرگز مشاهده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۷، ۲۰، ۲۲، ۳۱ و ۳۲)

**۱۵۷- گزینه ۳**

(علیرضا رهبر)

صورت سؤال به آنزیم آمیلاز موجود در بزاق اشاره دارد. موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح هستند. بررسی عبارت‌ها:

الف) آمیلاز با اثر بر روی نشاسته آن را به یک دی‌ساکارید به نام مالتوز و مولکول‌های درشت‌تر تبدیل می‌کند. اما یاخته‌های روده باریک فقط توانایی جذب مونوساکاریدها را دارند.

ب) غدد بزاقی از نوع بافت پوششی غده‌ای هستند. در بین یاخته‌های بافت پوششی فضای کمی وجود دارد.

ج) حتی فکر کردن به غذا نیز باعث ترشح بزاق می‌شود، بنابراین در عدم حضور غذا و کربوهیدرات نیز این آنزیم می‌تواند ترشح شود.

د) محل شروع حرکات کرمی حلق است. در حلق هیچ آنزیمی ترشح نمی‌شود، اما دقت کنید که آنزیم‌های ترشح شده به دهان، با غذا مخلوط شده‌اند و از حلق عبور خواهند کرد. بنابراین این آنزیم‌ها را می‌توان در حلق مشاهده کرد.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۷، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۷ و ۳۳)

**۱۵۸- گزینه ۱**

(مسن مهم‌نشانی)

بافت ماهیچه‌ای صاف و بافت پیوندی متراکم دارای یاخته‌های دوکی شکل هستند. هر دوی این بافت‌ها دارای رشته‌های پروتئینی مختلفی هستند. مثلاً در بافت ماهیچه‌ای، اکتین و میوزین و در بافت پیوندی، رشته‌های کلژن و کشسان دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بافت پوششی دارای غشای پایه در بخش زیرین یاخته‌های خود است. اما توجه کنید که یاخته‌های بافت پیوندی (مثل بافت پیوندی سست که بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند) می‌توانند در تماس با غشای پایه باشند. همان‌طور که می‌دانید فضای بین یاخته‌ای در بافت پیوندی زیاد است.

گزینه «۳»: بافت پوششی استوانه‌ای و بافت ماهیچه‌ای اسکلتی و قلبی دارای یاخته‌های استوانه‌ای هستند. بافت ماهیچه‌ای به پوشاندن حفرات یا مجاری بدن نمی‌پردازد.

گزینه «۴»: بافت‌هایی مانند ماهیچه اسکلتی و چربی دارای هسته‌های غیرمرکزی هستند. بافت ماهیچه‌ای فاقد ماده زمینه‌ای است.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

**۱۵۹- گزینه ۱**

(مهم‌امین یکی)

لیپیدها و پروتئین‌ها اجزای تشکیل دهنده لیپوپروتئین‌های پرچگال هستند که آغاز گوارش شیمیایی هر دوی آن‌ها در معده می‌باشد. معده به دلیل ترشح اسید توسط یاخته‌های کناری کمترین pH را در کل لوله گوارش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: جذب مواد حاصل از گوارش هردوی آن‌ها از طریق یاخته‌های پرز صورت می‌گیرد و ورود لیپیدها به جریان خون از طریق عروق لنفی (نه خونی) صورت می‌پذیرد. (نادرستی ۲)

گزینه «۳»: ترکیبات لیپیدی پس از ورود به خون از قلب به عنوان اولین اندام عبور می‌کنند (نه کبد). (نادرستی ۳)

گزینه «۴»: صفا با تبدیل چربی‌ها به قطرات ریز، در فعالیت بهتر لیپازهای پانکراسی و گوارش هرچه بهتر لیپیدها نقش دارند. (نادرستی ۴)

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۲)

**۱۶۰- گزینه ۳**

(سیار فارم‌نژاد)

ماده زمینه‌ای مخصوص بافت پیوندی می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت پوششی دارای غشای پایه در قسمت زیرین خود هست و غشای پایه یاخته‌های بافت پوششی را به همدیگر و به بافت‌های زیرین متصل نگه می‌دارد.

گزینه «۲»: در بافت پوششی سنگ‌فرشی چند لایه، اندازه و شکل یاخته‌ها باهم متفاوت است.

گزینه «۴»: در خط دوم دفاع بدن در التهاب، یاخته‌های پوششی مویرگ، پیک شیمیایی برای فراخواندن گلبول‌های سفید به محل التهاب ترشح می‌کنند.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۱۷)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۷۱)

**۱۶۱- گزینه ۳**

(مسن مهم‌نشانی)

گزینه «۱»: پروتئاز موجود در معده پپسین می‌باشد که پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌کند ولی به آمینواسید تبدیل نمی‌کند.

گزینه «۲»: پروتئازهای گوارشی انسان ابتدا غیرفعال‌اند و با تغییر pH فعال می‌شوند. تنوع پروتئازها در روده باریک بیش‌تر از پروتئازهای معده است.

گزینه «۳»: یاخته‌های بافت پوششی دارای فضای بین یاخته‌ای اندکی هستند که در زیر آن‌ها غشای پایه قرار می‌گیرد. غشای پایه از شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی تشکیل شده است.

گزینه «۴»: در معده و روده باریک بی‌کربنات وجود دارد.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۲۴ تا ۲۶)

**۱۶۲- گزینه ۲**

(علی پوهری)

فرایندهای آندوسیتوز و آگزوسیتوز براساس نیاز یاخته انجام می‌شوند و ارتباطی با غلظت ندارند. طی این دو فرایند، کیسه غشایی تشکیل می‌شود و انرژی مصرف می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بزرگ‌ترین مولکول‌های غشا پروتئین‌ها هستند. براساس شکل کتاب درسی، در انتقال فعال و انتشار تسهیل شده، شکل پروتئین تغییر می‌کند. در انتشار تسهیل شده مصرف ATP مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۳»: در انتقال فعال، آگزوسیتوز و آندوسیتوز، از انرژی ATP استفاده می‌شود. افزایش اختلاف غلظت دو سوی غشا مربوط به انتقال فعال است. البته در بعضی از موارد انتقال فعال، از انرژی بجای ATP استفاده می‌شود که در فصل ۵ و ۶ سال دوازدهم مطالعه می‌کنید.

گزینه «۴»: به دنبال انتقال فعال، اختلاف غلظت میان دو محیط افزایش می‌یابد. با توجه به متن کتاب درسی، در انتقال فعال از انرژی مواد از جمله (نه فقط) ATP استفاده می‌شود.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

**۱۶۳- گزینه ۳**

(مسن مهم‌نشانی)

اگر میزان تولید ATP در یاخته‌های استوانه‌ای روده کاهش پیدا کند، فرایندهایی که به انرژی نیاز دارند (مثل انتقال فعال، آندوسیتوز و آگزوسیتوز و هم‌انتقالی گلوکز با سدیم) دچار اختلال می‌شوند. همان‌طور که می‌دانید، یون‌های آهن و کلسیم با انتقال فعال جذب می‌شوند. از طرفی برای انجام شدن هم‌انتقالی گلوکز با سدیم، پمپ سدیم - پمپ سدیم باید بتواند با مصرف ATP شیب غلظت سدیم را به صورت صحیحی کنترل کند و در صورت کاهش ATP این فرایند مختل می‌شود. خارج شدن سدیم از یاخته پرز با انتقال فعال، جذب شدن کلسیم با انتقال فعال، جذب مونوگلیسریدها و ویتامین‌های محلول در چربی با انتشار، جذب ویتامین B۱۲ با آندوسیتوز و در نهایت خروج کیلومیکران از یاخته با آگزوسیتوز انجام می‌شود.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۶، ۳۱ و ۳۲)

**۱۶۴- گزینه «۴»**

(علیرضا رهبر)

همه موارد نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) تری‌گلیسریدها در فضای روده باریک گوارش یافته و به اسید چرب و مونوگلیسرید تبدیل می‌شوند. این مواد پس از ورود به یاخته پوششی پرز مجدداً تری‌گلیسرید را تشکیل می‌دهند؛ اما باید توجه داشت که آنزیم تجزیه‌کننده لیپیدها و تری‌گلیسرید بر روی غشای یاخته پرز وجود نداشته و آنزیم موجود بر روی غشای یاخته پرز مربوط به تجزیه موادی از جمله کربوهیدرات‌ها است. در ضمن پیش‌ماده آنزیمی که بر روی غشای یاخته پرز قرار دارد نظیر آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز و مولکول‌های درشت‌تر حاصل از آبکافت نشاسته، مجدداً در یاخته پرز تشکیل نمی‌شود.

ب) تری‌گلیسریدها قبل از ورود به یاخته پوششی پرز دچار آبکافت (هیدرولیز) شده و به اسید چرب و مونوگلیسرید تبدیل می‌شوند. بنابراین، تری‌گلیسریدها از فسفولیپیدهای غشای یاخته پرز عبور نمی‌کنند.

ج و د) لیپیدها پس از ورود به یاخته پوششی پرز، با گروهی از مولکول‌های دیگر از جمله پروتئین‌ها ترکیب شده و به شکل کیلومیکرون در می‌آیند. سپس این کیلومیکرون با فرایند برون‌رانی از یاخته پوششی خارج و وارد مایع بین‌یاخته‌ای می‌شود. سپس جذب مویرگ لنفی شده و در نهایت وارد خون شده و از طریق خون به کبد می‌رود. برون‌رانی (اکزوسیتوز) با مصرف انرژی همراه است.

(زیست‌شناسی، ص ۱۶، ۲۸ و ۳۱)

**۱۶۵- گزینه «۳»**

(مهم‌رئین بیکلی)

درون‌بری و برون‌رانی به انرژی ATP نیاز دارند، انتقال فعال نیز می‌تواند با مصرف انرژی ATP صورت پذیرد، اما انتشار تسهیل شده به انرژی ATP نیاز ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انتشار ساده و انتشار تسهیل شده، مواد در جهت شیب غلظت و از محل با تراکم بالا به محل با تراکم پایین جابه‌جا می‌شوند در انتقال فعال مواد در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌گردند.

گزینه «۲»: در انتقال فعال و انتشار تسهیل شده، پروتئین‌های غشایی فعالیت دارند، پس مولکول‌های پروتئینی غشا با تغییر شکل سبب جابه‌جایی مولکول‌ها می‌شوند.

گزینه «۴»: آمینواسیدها از طریق پروتئین‌های غشایی (انتشار تسهیل شده یا فعال) از عرض غشا عبور می‌کنند، برون‌رانی و درون‌بری می‌توانند پروتئین‌ها (مولکول‌های درشت) را از عرض غشا عبور دهند.

(زیست‌شناسی، ص ۱۵ و ۱۶)

**۱۶۶- گزینه «۴»**

(امیرمسین میرزایی)

جایگاه تکمیل گوارش لیپیدها روده باریک و جایگاه آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها، معده انسان است.

در دیواره روده باریک، لایه مایچه حلقوی مستقیماً در تماس با زیرمخاط قرار می‌گیرد، اما در معده به سبب وجود لایه مایچه‌ای مورب، این لایه مستقیماً در تماس با زیرمخاط نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در سطح درونی معده و روده، چین‌خوردگی‌هایی قابل مشاهده هستند.

گزینه «۲»: روده در ترشح سکرین و معده در ترشح گاسترین نقش دارد. این دو، هورمون‌هایی هستند که از اندام‌های سازنده ابتدا به مایع بین‌یاخته‌ای و سپس به خون وارد می‌شوند.

گزینه «۳»: بافت پوششی موجود در معده و روده انسان به صورت استوانه‌ای تک‌لایه‌ای است؛ به علت تک‌لایه بودن این بافت‌ها، تمامی یاخته‌های آن‌ها با غشای پایه که متشکل از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است، در تماس‌اند.

(زیست‌شناسی، ص ۱۷، ۲۰، ۲۱، ۲۳، ۲۵، ۳۰ و ۳۳)

**۱۶۷- گزینه «۴»**

(امیرمسین میرزایی)

محل شروع گوارش مکانیکی ذرات غذا دهان می‌باشد. دهان محل شروع گوارش شیمیایی برخی کربوهیدرات‌ها (نشاسته) است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: روده باریک، محل اصلی جذب مواد غذایی محسوب می‌شود. آمیلاز بزاق و لوزالمعده، نشاسته را به دی‌ساکاریدی به نام مالتوز و مولکول‌های درشت‌تر تبدیل می‌کند. یاخته‌های روده باریک آنزیم‌هایی دارند که این مولکول‌ها را به مونوساکارید تبدیل می‌کنند تا گوارش آن‌ها به پایان برسد.

گزینه «۲»: در معده گوارش لیپیدها آغاز می‌شود. شل‌شدن بنداره انتهایی مری اجازه عبور مواد را می‌دهد. اگر غذا از مری به درون معده وارد شود چین‌خوردگی‌های دیواره آن کم می‌شود؛ اما در انعکاس استفراغ با شل‌شدن بنداره انتهایی مری مواد موجود در معده از آن خارج می‌شوند. پس در این مورد چین‌خوردگی‌های آن افزوده می‌شود.

گزینه «۳»: ساخته‌شدن پروتئین‌های غیرفعال موجود در روده باریک در لوزالمعده (پانکراس) صورت می‌گیرد. توجه داشته باشید که لوزالمعده بخشی از لوله گوارشی محسوب نمی‌شود.

(زیست‌شناسی، ص ۲۰، ۲۲ تا ۲۴، ۲۶ و ۳۱)

**۱۶۸- گزینه «۳»**

(پيام هاشم‌زاده)

غشای یاخته‌های پوششی (رد گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴») روده باریک نیز در سمت فضای روده، چین خورده است. به این چین‌های میکروسکوپی، ریزپرز می‌گویند، ریزپرز از جنس غشا است و در غشای یاخته‌های انسان، نوکلئیک‌اسید یافت نمی‌شود. پس باز آلی نیتروژن دار هم در غشا قابل مشاهده نیست. (تایید گزینه «۲»)

(زیست‌شناسی، ص ۴، ص ۴، ص ۲۷، ۳۰ و ۳۱)

**۱۶۹- گزینه «۴»**

(شاهین رضیان)

منظور از ماهیچه حلقوی منقبض تشکیل شده از یاخته‌های دوکی‌شکل اسفنکتر یا بنداره حاوی ماهیچه‌های صاف است که در انتهای راست‌رونده دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اغلب نه! تمام بخش‌های لوله گوارش ماده مخاطی ترشح می‌کنند.

گزینه «۲»: خون کم‌اکسیژن (تیره) از طحال، روده بزرگ و چند اندام دیگر به سوی سیاهرگ باب می‌رود و از طریق این سیاهرگ به کبد وارد می‌شود.

گزینه «۳»: باقی‌مانده شیرهای گوارشی همراه با مواد غذایی جذب نشده و گوارش‌نیافته وارد روده بزرگ می‌شود.

(زیست‌شناسی، ص ۱۸، ۲۰ و ۲۷)

**۱۷۰- گزینه «۴»**

(امیرمسین میرزایی)

ابتدا توجه داشته باشید که هر دو نوع یاخته‌های اصلی و کناری، گیرنده هورمون گاسترین دارند.

غده معده انسان، از یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، یاخته‌های کناری، یاخته‌های اصلی و یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون تشکیل شده‌اند. یاخته‌های پوششی سطحی، بی‌کرنات نیز ترشح می‌کنند که لایه ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند. این یاخته‌ها جزئی از حفره معده‌اند، نه غده معده. در واقع هیچ یک از یاخته‌های تشکیل دهنده غده معده، در قلیایی کردن لایه حفاظتی نقش ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تجزیه پروتئین‌ها به واحدهای سازنده (آمینواسید)، در محیط معده صورت نمی‌گیرد. پروتئین‌های فعال معده، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کنند.

گزینه «۲»: در غده معده انسان، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی و یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون، تحت تأثیر گاسترین قرار نمی‌گیرند.

فقط یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، مقدار زیادی از ماده چسبنده مخاطی را به درون معده ترشح می‌کنند.

گزینه «۳»: تنها در ارتباط با یاخته‌های کناری صادق است که فاکتور داخلی ترشح می‌کنند.

(زیست‌شناسی، ص ۲۴، ۲۵ و ۳۳)

به نام خدا

## نکته نامه زیست‌شناسی آزمون ۱۸ مهرماه ۹۹

سلام

امیدواریم آزمون خوبی رو پشت سر گذاشته باشید! امسال برای مرور بهتر نکات آزمون و دسته بندی آنها، در انتهای پاسخنامه درس زیست، این نکات را برای شما عزیزان دسته بندی کردیم حتما استفاده کنید و به بقیه کنکوری ها هم معرفی کنید!

### نکات دوازدهم

- دقت کنید باز شدن پیچ و تاب دنا ، قبل از شروع همانندسازی و توسط آنزیم های (غیر از هلیکاز) انجام می شود اما باز شدن ماریپیچ دنا در همانندسازی و توسط هلیکاز انجام می‌شود.
  - ویلیکینز و فرانکلین متوجه شدند که مولکول دنا بیش از یک رشته (نه دو رشته !!) دارد و همچنین ابعاد این مولکول را نیز مشخص کردند!
  - چند نکته درباره نوکلئوتیدها : الف) فسفات و باز آلی به طور جداگانه با پیوند اشتراکی به قند نوکلئوتید متصل هستند. ب) ابتدای رشته پلی نوکلئوتیدی فسفات و انتهای آن هیدروکسیل قرار دارد ج) نوکلئوتید تیمین دار هیچگاه در ساختار رنا قرار نمیگیرد و نوکلئوتید یوراسیل دار هم در ساختار دنا قرار نمی گیرد. د) دقت کنید که چارگاف صرفا ثابت کرد که در دنا تعداد باز آلی تیمین با آدنین و باز آلی سیتوزین با گوانین برابر است اما دلیل این برابری (مکمل بودن باز ها) را نفهمید!
  - چرخه یاخته ای مربوط به یوکاریوتها است و پروکاریوتها چرخه یاخته ای ندارند، بنابراین ذکر کردن واژه هایی مثل مراحل چرخه یاخته ای و نقاط واریسی برای پروکاریوتها نادرست است!
  - از بین طرح های مختلف پیشنهاد شده برای همانندسازی ، تنها در همانندسازی غیرحفاظتی پیوند فسفودی استر شکسته می‌شود!
  - دقت کنید در نوکلئوتیدها، پیوند بین کربن حلقه پنج ضلعی قند و فسفات یافت نمی شود، بلکه پیوند بین کربن خارج از حلقه پنج ضلعی و فسفات مشاهده می‌شود!
  - دناهای خطی در سر هر کدام از رشته های خود یا دارای گروه فسفات یا هیدروکسیل آزاد می باشند، اما این درباره دناهای حلقوی صدق نمی‌کند!
  - از آزمایش های گرفت اثبات شد ماده وراثتی می تواند منتقل شود اما ماهیت و نحوه انتقال آن همچنان ناشناخته مانده!
- ۱۰) جدول سوال ۱۳۴ جمع بندی خوبی از آزمایش گرفت دارد :

آزمایش گرفیت	باکتری پوشینه‌دار	باکتری بدون پوشینه	مرگ موش‌ها	پس از این مرحله نتیجه گرفت:
مرحله ۱	زنده	.....	✓	
مرحله ۲	.....	زنده	✗	
مرحله ۳	کشته شده	.....	✗	پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.
مرحله ۴	کشته شده	زنده	✓	ماده وراثتی میتواند از یک یاخته به یاخته دیگر منتقل شود.

(۱۱) هیچ آنزیمی بین بازهای مکمل، پیوند هیدروژنی ایجاد نمی‌کند، تشکیل پیوند هیدروژنی بدون دخالت آنزیم صورت می‌گیرد.

(۱۲) نکته ترکیبی: اسیدهای نوکلئیک و حتی ویروس‌ها می‌توانند از منافذ پلاسمودسم‌ها عبور کنند. (فصل ۷ دهم)

(۱۳) واحدهای تکرارشونده اسیدهای نوکلئیک شامل نوکلئوتیدها هستند که پیوند فسفودی استر شامل پیوند بین نوکلئوتیدها نیز است نه فقط درون آن‌ها!

(۱۴) دنای حلقوی هم در یوکاریوت‌ها (دنای سیتوپلاسمی) و هم در پروکاریوت‌ها (دنای اصلی و دیسک) قابل مشاهده است!

(۱۵) نوکلئوتیدهای سه فسفات آزاد در هنگام تشکیل پیوند فسفودی استری، دوفسفات خود را از دست داده، بنابراین تشکیل پیوند فسفودی استری موجب افزایش فسفات‌های آزاد درون یاخته می‌شود!

(۱۶) دقت کنید که در مرحله چهارم آزمایش گرفیت، یاخته‌های بدون پوشینه زنده، ماده وراثتی را از محیط دریافت کردند نه الزاماً از یاخته‌های زنده دیگر؛ چرا که باکتری‌های پوشینه دار با گرما کشته شده بودند!

## نکات زیست پایه

(۱۷) رویش آسان گیاهان خودرو در محیط‌ها و اقلیم‌های مختلف، نوعی سازش با محیط را نشان می‌دهد که از نشانه‌های حیات است!

(۱۸) در کرم خاکی، سنگدان بعد از چینه دان قرار دارد. در کتاب ذکر شده است که سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل شده، اما باید دقت کنید که کرم خاکی فاقد معده است!

۱۹) در ملخ، پیش معده بعد از چینه دان قرار دارد. پیش معده محل ورود آنزیم های گوارشی معده و کیسه های معده است، اما خودش آنزیم گوارشی ترشح نمی کند.

۲۰) در ملخ غده های بزاقی تقریباً در زیر چینه دان قرار دارند. و در پرندۀ دانه خوار کبد در زیر معده قرار گرفته است!

۲۱) توجه داشته باشید که پارامسی دارای حفره دهانی است نه دهان!

۲۲) همه یاخته های حفره گوارشی هیدر دارای زائده نیستند. همچنین تنها گروهی از یاخته های حفره گوارشی می توانند به ترشح آنزیم بپردازند!

۲۳) نمی توان گفت جانداران الزاما در تمام طول زندگی خود دارای همه هفت ویژگی حیات اند برای مثال ویژگی تولید مثل در جانداران نابالغ مشاهده نمی شود.

۲۴) بخش اعظم از غشای یاخته ها را فسفولیپیدها تشکیل می دهند که:

الف) دارای سر آبدوست (گلیسرول + فسفات) و دم آبگریز (۲ اسید چرب) هستند.

ب) می توانند در تماس با پروتئین، کلسترول، کربوهیدرات ها و سایر فسفولیپیدها باشند!

ج) نفوذپذیری کمی به آب دارند.

۲۵) شبکه عصبی روده ای می تواند از مری تا مخرج (نه سراسر لوله گوارش) در لایه های ماهیچه ای و زیرمخاطی دیده شود و تحت تأثیر اعصاب حرکتی خود مختار قرار بگیرد.

۲۶) توجه کنید همه آنزیم های لوله گوارشی در یاخته های پوششی ساخته می شوند!

۲۷) حواستان باشد که لوزالمعده مخاط ندارد!

۲۸) دقت کنید حرکات کرمی بلع از حلق آغاز می شود و چون شبکه عصبی روده ای از مری آغاز می شود این حرکات کرمی تحت کنترل شبکه عصبی روده ای نیستند!

۲۹) آمیلاز با اثر بر روی نشاسته آن را به یک دی ساکارید به نام مالتوز و مولکول های درشت تر تبدیل می کند و نمی تواند به شکل قابل جذب آن یعنی مونوساکارید تبدیل کند!

۳۰) حتی فکر کردن به غذا نیز باعث ترشح بزاق می شود، بنابراین در عدم حضور غذا و کربوهیدرات نیز آمیلاز می تواند ترشح شود.

۳۱) علاوه بر بافت پوششی بافت هایی که زیر آن هستند نیز می توانند در تماس با غشای پایه باشند برای مثال بافت پیوندی سست!

۳۲) به کاربردن واژه ماده زمینه ای برای بافت پیوندی درست است نه بافت پوششی!

۳۳) در بافت پوششی سنگفرشی چندلایه شکل یاخته ها با هم فرق می کند و همچنین تنها یاخته های سطح زیرین در تماس با غشای پایه اند!!

۳۴) فرایندهای درون بری و برون رانی براساس نیاز یاخته انجام می شوند و ارتباطی با غلظت ندارند.

۳۵) انتقال فعال می تواند انرژی خود را از مولکول های غیر از ATP تامین کند که مثال آن را در فصل ۵ و ۶ سال دوازدهم خواهیم خواند.

۳۶) همواره در تست ها به دو واژه **حفره معده** و **غده معده** توجه داشته باشید: **یاخته های حفره معده** شامل **یاخته های پوششی** سطحی است و **یاخته های غدد معده** شامل **یاخته های کناری**، اصلی، ترشح کننده ماده مخاطی و **یاخته های ترشح کننده هورمون** است!

۳۷) ماده مخاطی در **تمام** بخش های لوله گوارش (نه دستگاه گوارش) ترشح می شود.

۳۸) **با خارج شدن** محتویات معده (خروج از پیلور یا طی استفراغ) **چین خوردگی های معده افزایش می یابد** و **با وارد شدن** غذا به آن **چین خوردگی هایش کاهش می یابد!**



فیزیک ۳

۱۷۱- گزینه «۴»

(بیثا فور شیر)

طبق نمودار داده شده شیب مماس بر نمودار مسافت - زمان که معرف تندی است، ابتدا کاهش پیدا کرده و صفر می‌شود و سپس افزایش می‌یابد. در تمامی گزینه‌ها به جز گزینه «۴» اندازه شیب مماس بر نمودار ابتدا کاهش پیدا کرده، صفر می‌شود و سپس افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱ تا ۷)

۱۷۲- گزینه «۳»

(علیرضا سلیمانی)

شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان با سرعت لحظه‌ای برابر است. در این صورت می‌توان برای تعیین سرعت در لحظه  $t = 5s$  نوشت:

$$v_{t=5s} = \text{شیب خط مماس در لحظه } t = 5s = \frac{0-10}{20-5} = -\frac{10}{15} = -\frac{2}{3} \frac{m}{s}$$

برای محاسبه تندی متوسط باید ابتدا طول مسیر پیموده شده در مدت ۱۰ ثانیه را حساب کنیم.

$$l = (14-9) + (12-9) = 5+3 = 8m$$

اکنون با استفاده از رابطه محاسبه تندی متوسط داریم:

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{8}{10} \frac{m}{s}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\left| \frac{v}{s_{av}} \right| = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{8}{10}} = \frac{20}{24} = \frac{5}{6}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

۱۷۳- گزینه «۱»

(علیرضا سلیمانی)

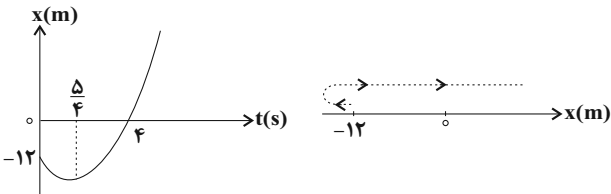
(آ) برای آن‌که جهت بردار مکان تغییر کند، جسم باید از مبدأ مکان عبور کند. در این صورت داریم:

$$x = 0 \Rightarrow 2t^2 - 5t - 12 = 0 \Rightarrow (2t+3)(t-4) = 0$$

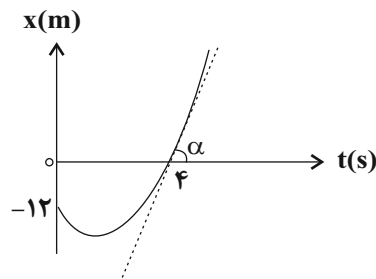
$$\Rightarrow \begin{cases} t = 4s \\ t = -1/2s < 0 \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

یعنی در لحظه  $t = 4s$  جهت بردار مکان تغییر می‌کند. (نادرست)

ب) نمودار مکان - زمان حرکت جسم مطابق شکل است. با توجه به نمودار مشخص می‌شود که جسم در ۴ ثانیه اول حرکت ابتدا در جهت منفی محور و سپس در جهت مثبت محور حرکت کرده است. (نادرست)



پ) با توجه به نمودار مشخص می‌شود که در لحظه  $t = 4s$  شیب خط مماس بر نمودار دارای مقداری مخالف صفر است. (نادرست)



ت) از لحظه شروع حرکت تا لحظه  $t = 4s$  جسم در مکان‌های منفی قرار دارد بنابراین بردار مکان آن نیز خلاف جهت محور  $x$  ها است. (نادرست)

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

۱۷۴- گزینه «۱»

(عباس اصغری)

وقتی متحرک در خلاف جهت محور  $x$  حرکت می‌کند، علامت سرعت آن منفی است. از طرفی شیب نمودار مکان - زمان در هر لحظه بیانگر سرعت متحرک در آن لحظه است. با توجه به نمودار، شیب نمودار و در نتیجه سرعت متحرک در بازه‌های زمانی صفر تا ۳s و نیز ۸s تا ۱۰s منفی است. به عبارتی متحرک  $3+2=5s$  در خلاف جهت محور  $x$  حرکت کرده است.

هم‌چنین در بازه زمانی که  $x > 0$  است بردار مکان متحرک در جهت مثبت محور  $x$  ها است. با توجه به نمودار در بازه زمانی ۶s تا ۱۲s بردار مکان متحرک در جهت مثبت محور  $x$  ها است. بنابراین نسبت خواسته شده در

$$\text{صورت سؤال برابر است با: } \frac{5}{6}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۰)





۱۷۵- گزینه «۱»

(معمرداروق ما م سیره)

با نوشتن رابطه سرعت متوسط و تندی متوسط و تقسیم آن‌ها بر یکدیگر داریم:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\Delta x}{\Delta t} &= \frac{v_{av} \Delta t}{\Delta t} \\ \frac{\Delta x}{\Delta t} &= v_{av} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left| \frac{v_{av}}{s_{av}} \right| = \frac{2}{3} \Rightarrow \left| \frac{v_{av}}{s_{av}} \right| = \frac{2}{3}$$

$$\Delta x = x_f - x_i = -10 - 10 = -20 \text{ m}$$

$$\ell = 3 + 5 + 12 + 10 = 30 \text{ m}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

۱۷۶- گزینه «۴»

(معمرداروق راست پیمان)

وقتی تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط برابر هستند که متحرک تغییر جهت ندهد بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

(فیزیک ۳، صفحه ۵)

۱۷۷- گزینه «۲»

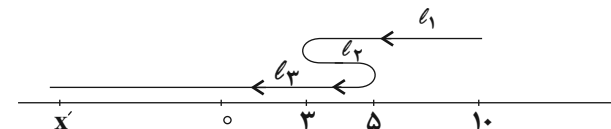
(معمرداروق ما م سیره)

مطابق نمودار در بازه زمانی ۲s تا ۴s جهت بردار مکان در خلاف جهت محور x است. در این بازه زمانی اندازه شیب خط مماس (تندی) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

۱۷۸- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)



$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{s_{av} = 3 \frac{m}{s}}{\Delta t = 8s} \Rightarrow \ell = 3 \times 8 = 24 \text{ m}$$

$$\ell = \ell_1 + \ell_2 + \ell_3 \Rightarrow 24 = (10 - 3) + (5 - 3) + (5 - x')$$

$$\Rightarrow x' = -10 \text{ m}$$

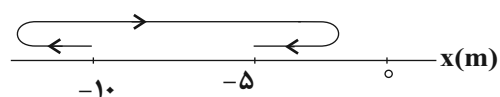
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x' - x_0}{\Delta t} = \frac{-10 - 10}{8} = -2.5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

۱۷۹- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

با توجه به بردارهای مکان و سرعت ساده‌ترین مسیر حرکت مطابق نمودار زیر است.



اکنون با توجه به نمودار بالا گزاره‌ها را بررسی می‌کنیم.

آ) در لحظاتی که جهت حرکت متحرک تغییر کرده است، تندی متحرک صفر شده است. بنابراین حداقل دو بار تندی متحرک، برابر صفر شده است. (درست)

ب) با توجه به اینکه در لحظه  $t_f = 5s$  متحرک در جهت منفی از مکان  $x_f = -5m$  عبور می‌کند، بنابراین در این لحظه متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان است. (درست)

پ) جهت بردار مکان متحرک زمانی تغییر می‌کند که متحرک از مبدأ مکان عبور کند. با توجه به این که مسافت طی شده توسط متحرک در این بازه زمانی ۹m است. بنابراین متحرک از مبدأ مکان ( $x = 0$ ) عبور نمی‌کند و

لذا جهت بردار مکان آن تغییر نمی‌کند. (درست)

ت) با توجه به رابطه سرعت متوسط داریم: (نادرست)

$$\bar{v}_{av} = \frac{(x_f - x_i)\bar{i}}{t_f - t_i} = \frac{x_f = -5m, t_f = 5s}{x_i = -10m, t_i = 2s}$$

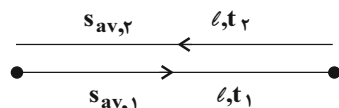
$$\bar{v}_{av} = \frac{5}{3} \bar{i} \left( \frac{m}{s} \right)$$

(فیزیک ۳، صفحه ۱ تا ۱۰)

۱۸۰- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

با توجه به رابطه تندی متوسط داریم:



$$s_{av, \text{کل}} = \frac{2\ell}{t_1 + t_2}, s_{av,1} = \frac{\ell}{t_1}, s_{av,2} = \frac{\ell}{t_2}$$

$$s_{av, \text{کل}} - s_{av,1} = -\frac{\Delta}{s} \Rightarrow \frac{\ell}{t_1} - \frac{2\ell}{t_1 + t_2} = \Delta$$

$$\Rightarrow \frac{\ell(t_2 - t_1)}{t_1(t_1 + t_2)} = \Delta \quad (I)$$

$$s_{av,1} - s_{av,2} = \lambda \frac{m}{s} \Rightarrow \frac{\ell}{t_1} - \frac{\ell}{t_2} = \lambda \Rightarrow \frac{\ell(t_2 - t_1)}{t_1 t_2} = \lambda \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow \frac{t_2}{t_1 + t_2} = \frac{\Delta}{\lambda} \Rightarrow \lambda t_2 = \Delta t_1 + \Delta t_2 \Rightarrow 3t_2 = \Delta t_1$$

$$\Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{3}{5}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)



فیزیک ۱

۱۸۱- گزینه «۴»

(زهره آقا مموری)

$$\frac{54 \times 10^3 \frac{\text{g.cm}^3}{\text{s}^3}}{\text{s}^3} = 54 \times 10^3 \times 10^{-3} \times 10^{-4} \frac{\text{kg.m}^3}{\text{s}^3}$$

$$= 54 \times 10^{-4} \frac{\text{kg.m}^3}{\text{s}^3} \quad (\text{I})$$

$$\frac{1 \frac{\text{kg}(\mu\text{m})^3}{(\text{ms})^3}}{\text{s}^3} = 1 \times 10^{-12} \frac{\text{kg.m}^3}{10^{-9} \text{s}^3} = 10^{-3} \frac{\text{kg.m}^3}{\text{s}^3} \quad (\text{II})$$

$$\text{I, II} \Rightarrow 54 \times 10^3 \frac{\text{g.cm}^3}{\text{s}^3} = 54 \frac{\text{kg}(\mu\text{m})^3}{(\text{ms})^3}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۱۸۲- گزینه «۱»

(مهمر صادق مام سیره)

چون چند کمیت زمانی می‌توانند با هم جمع شوند که یکای آن‌ها با هم برابر باشد. می‌توان گفت یکای  $d$  باید با  $(aA^2)$  و  $AB$  برابر باشد در نتیجه می‌توان نوشت:

$$m = \frac{m}{s^2} \times [A]^2 \Rightarrow [A]^2 = s^2 \Rightarrow [A] = s$$

چون یکای  $A$ ، ثانیه است بنابراین  $A$  از جنس زمان است.

$$m = s[B] \xrightarrow{[A]=s} [B] = \frac{m}{s}$$

چون یکای  $B$ ، متر بر ثانیه است، لذا  $B$  از جنس سرعت می‌باشد و بنابراین گزینه «۱» جواب است.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۱۸۳- گزینه «۲»

(زهره آقا مموری)

حجم آب خارج شده در مدت ۴ ساعت برابر  $5 \times 120 = 600 \text{ cc}$  است. آهنگ خروج آب برابر است با:

$$\frac{600 \text{ cc}}{4 \text{ ساعت}} = 150 \frac{\text{cc}}{\text{ساعت}}$$

$$150 \frac{\text{cc}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^6 \text{ cc}} \times \frac{10^9 \text{ mm}^3}{1 \text{ m}^3} = 2.5 \times 10^3 \frac{\text{mm}^3}{\text{دقیقه}}$$

(فیزیک ۱، صفحه ۱۰)

۱۸۴- گزینه «۴»

(زهره آقا مموری)

در وسیله‌های مدرج، خطا  $\pm \frac{1}{2}$  برابر دقت است، پس خطای اندازه‌گیری

این خط‌کش برابر است با  $\pm \frac{1}{2} (2 \text{ mm}) = \pm 1 \text{ mm} = \pm 0.1 \text{ cm}$

پس گزینه‌های «۱» و «۳» نادرست‌اند. از طرفی تعداد رقم‌های اعشار عدد گزارش شده با خطا باید یکسان باشد پس گزینه‌ی «۴» درست است.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۱۸۵- گزینه «۲»

(علیرضا کونه)

این ترازو تا سه رقم اعشار را محاسبه کرده است. پس دقت اندازه‌گیری آن  $0.001 \text{ kg}$  است. به عبارت دیگر داریم:

$$\text{دقت} = 0.001 \text{ kg} = 10^{-3} \times 10^3 \text{ g} = 1 \text{ g}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۱۸۶- گزینه «۲»

(عباس اصغری)

آخرین رقم سمت راست در وسیله اندازه‌گیری (۸) رقم حدسی یا غیرقطعی است. در ابزارهای رقمی (دیجیتال) خطای اندازه‌گیری وسیله با مثبت و منفی دقت اندازه‌گیری وسیله برابر است. در این ابزار دقت اندازه‌گیری برابر  $0.1^\circ \text{C}$  است. بنابراین خطای اندازه‌گیری  $\pm 0.1^\circ \text{C}$  خواهد بود.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۱۸۷- گزینه «۱»

(علیرضا کونه)

کافیست نسبت چگالی‌های دو مایع را بنویسیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{3}{m_B} \times \frac{4}{5} \Rightarrow m_B = 4 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۸۸- گزینه «۴»

(عبیرالرضا امینی نسب)

چون کره را ذوب کرده و با آن استوانه می‌سازیم، حجم کره و پوسته استوانه‌ای یکسان است.

$$V_{\text{کره}} = V_{\text{استوانه}} \Rightarrow \frac{m}{\rho} = \pi(R^2 - r^2)h \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{810}{10} = 3(2^2 - 1^2) \times h \Rightarrow 81 = 9h \Rightarrow h = 9 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۸۹- گزینه «۴»

(زهره آقا مموری)

ابتدا یکای چگالی مخلوط را بر حسب  $\frac{\text{kg}}{\text{L}}$  می‌نویسیم.



= مصرف بنزین کل خودروها در یک سال  
تعداد خودروها × تعداد روزهای یک سال × مصرف بنزین هر خودرو در روز  

$$= 3 \times (3 / 65 \times 10^2) \times (1 / 5 \times 10^7) \rightarrow \frac{3 \times 3 \times 10^9}{1/5 \times 65} < 5$$
  

$$\sim 1 \times 10^2 \times 10^7 = 10^9 \text{ L}$$
  
 (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

(ملیحه پعفری)

۱۹۴- گزینه «۲»

طبق رابطه‌ی چگالی داریم:

$$\rho_A = 2/5 \rho_B \Rightarrow \frac{m_A}{V_A} = 2/5 \frac{m_B}{V_B} \xrightarrow{m_A = \frac{64}{100} m_B}$$

$$\frac{64}{100 V_A} = \frac{2}{5} \frac{1}{V_B}$$

$$V_A = \frac{64}{250} V_B \xrightarrow{V_A = V_{کره} = \frac{4}{3} \pi R^3} \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{64}{250} a^3$$

$$R^3 = \frac{64}{1000} a^3 \Rightarrow R = \frac{2}{5} a$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(هوشنگ غلام‌عابدی)

۱۹۵- گزینه «۱»

با توجه به سازگاری یکاها در یک معادله فیزیکی، باید یکای دو طرف معادله با یکدیگر سازگاری داشته باشند.  
چون یکای سمت چپ (x) بر حسب متر (m) می‌باشد، پس باید واحد هر یک از جمله‌های سمت راست نیز متر باشد.

$$m = \frac{[\alpha]}{s^2} \Rightarrow [\alpha] = ms^2$$

$$m = [\beta]s^3 \Rightarrow [\beta] = \frac{m}{s^3}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(سیدعلی میرنوری)

۱۹۶- گزینه «۳»

کمینه درجه‌بندی خط‌کش ۰/۵cm است. پس خطای اندازه‌گیری آن  $\pm 0.25 \text{ cm}$  است که برای درست بودن اندازه‌گیری از نظر محاسبات فیزیکی، باید آن را گرد کنیم یعنی  $\pm 0.3 \text{ cm}$  می‌باشد.  
از طرفی طول جسم از ۳/۵cm بیشتر ولی از ۴/۰cm کمتر است. پس عدد حدسی آن می‌تواند عدد ۷ باشد یعنی طول جسم  $(3/7 \text{ cm} \pm 0.3 \text{ cm})$  است.  
(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

$$\rho = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times \frac{\text{m}^3}{1000 \text{ L}} = 0.9 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

با توجه به رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}}$$

$$0.9 = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{1/2} + \frac{m_2}{0.8}} \Rightarrow \frac{3}{4} m_1 + \frac{9}{8} m_2 = m_1 + m_2 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(میلاد سلیم‌میرادی)

۱۹۰- گزینه «۳»

$$\frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} = 1 \Rightarrow \left(\frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \frac{1 \text{ km}^2}{10^6 \text{ m}^2} = 1$$

$$84 \text{ km}^2 = 84 \text{ km}^2 \times \frac{10^6 \text{ m}^2}{1 \text{ km}^2} = 84 \times 10^6 \text{ m}^2 = 8.4 \times 10^7 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow n = 7$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(اسماعیل مرادی)

۱۹۱- گزینه «۳»

در دستگاه اندازه‌گیری SI، کمیت‌های طول، جرم، زمان، دما، مقدار ماده، جریان الکتریکی و شدت روشنایی کمیت‌های اصلی می‌باشند.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

(سارا، رسنگار سپهر)

۱۹۲- گزینه «۴»

$$\frac{1 \text{ Tm}}{10^{12} \text{ m}} = 1 \Rightarrow \frac{1 \text{ Tm}^3}{10^{36} \text{ m}^3} = 1 \text{ و } \frac{1 \text{ pm}}{10^{-12} \text{ m}} = 1 \Rightarrow \frac{1 \text{ pm}^3}{10^{-36} \text{ m}^3} = 1$$

$$26 \times 10^{-13} \text{ Tm}^3 = 26 \times 10^{-13} \text{ Tm}^3 \times \frac{10^{36} \text{ m}^3}{1 \text{ Tm}^3} \times \frac{1 \text{ pm}^3}{10^{-36} \text{ m}^3}$$

$$= \frac{26 \times 10^{-13} \times 10^{36}}{10^{-36}} \text{ pm}^3 = 26 \times 10^{59} \text{ pm}^3$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(اسماعیل مرادی)

۱۹۳- گزینه «۲»

$$\text{مصرف بنزین هر خودرو در روز} = 30 \text{ km} \times \frac{10 \text{ L}}{100 \text{ km}} = 3 \text{ L}$$



۱۹۷- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا باید آهنگ خروج آب از شیلنگ را برحسب  $\frac{L}{h}$  (لیتر بر ساعت) به دست آوریم. برای این کار، با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای، داریم:

$$250 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 250 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{1 \text{m}^3}{10^6 \text{cm}^3} \times \frac{10^3 \text{L}}{1 \text{m}^3} \times \frac{3600 \text{s}}{1 \text{h}}$$

$$= 900 \frac{\text{L}}{\text{h}}$$

به عبارت دیگر، در هر ساعت ۹۰۰ لیتر آب وارد استخر می‌شود، بنابراین پس از ۲ ساعت، ۱۸۰۰ لیتر آب وارد استخر می‌شود. بنابراین:

$$3000 - 1800 = 1200 \text{L}$$

$$\text{ظرفیت خالی استخر بر حسب درصد} = \frac{1200}{3000} \times 100 = 40\%$$

(فیزیک ۱، صفحه ۱۰)

۱۹۸- گزینه «۴»

(میثم شتیان)

در SI، میلی‌ژول باید به ژول، هکتوتانیه باید به ثانیه و میکرومترمربع باید به مترمربع تبدیل شود. بنابراین:

$$2/4 \times 10^{-2} \frac{\text{mJ}}{\text{hs} \cdot \mu\text{m}^2}$$

$$= 2/4 \times 10^{-2} \frac{\text{mJ}}{\text{hs} \cdot \mu\text{m}^2} \times \frac{10^{-3} \text{J}}{1 \text{mJ}} \times \frac{1 \text{hs}}{10^2 \text{s}} \times \frac{1 \mu\text{m}^2}{(10^{-6})^2 \text{m}^2}$$

$$= 2/4 \times 10^5 \frac{\text{J}}{\text{s} \cdot \text{m}^2}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۹۹- گزینه «۲»

(امیرحسین برادران)

$$\rho_B = \frac{m}{V} \rho_A \rightarrow \rho_A V_A = \frac{m}{V} \rho_A V_B \Rightarrow V_A = \frac{m}{V} V_B$$

$$\frac{\rho'_A = 1/11 \rho_A}{\rho'_A} \rightarrow V'_A = \frac{10}{11} V_A$$

$$V'_A = \frac{m_A}{\rho'_A} \rightarrow \frac{m_A = \rho_A V_A}{\rho'_A} \rightarrow V'_A = \frac{\rho_A}{\rho'_A} V_A$$

$$\frac{\rho'_B = 1/0.5 \rho_B}{\rho'_B} \rightarrow V'_B = \frac{100}{10.5} V_B = \frac{20}{21} V_B$$

$$\frac{V'_A}{V'_B} = \frac{\frac{10}{11} V_A}{\frac{20}{21} V_B} = \frac{21}{22} \frac{V_A}{V_B} \rightarrow \frac{V'_A}{V'_B} = \frac{21}{22} \times \frac{2}{3} = \frac{7}{11}$$

$$\rho \text{ آلیاژ جامد} = \frac{m_A + m_B}{V'_A + V'_B} \rightarrow \rho \text{ آلیاژ جامد} = \frac{2m_B}{\frac{m_A}{11} + V'_B}$$

$$= \frac{22 m_B}{18 V'_B} = \frac{11}{9} \rho'_B$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۲۰۰- گزینه «۲»

(امیرحسین برادران)

$$365 \times 70 \times 500 \times 10^3 \sim 3 / 65 \times 7 \times 5 \times 10^8 \sim 10^{10} \text{mg}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

فیزیک ۲

۲۰۱- گزینه «۳»

(علیرضا سلیمانی)

با توجه به جدول اگر دو ماده B و D را به هم مالش دهیم، B الکترون از دست داده و D الکترون می‌گیرد. در این صورت بار ماده مثبت B خواهد شد. داریم:

$$q_B = +ne = 10^{15} \times 1.6 \times 10^{-19} = +1.6 \times 10^{-4} \text{C} = +160 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، صفحه ۲ تا ۴)

۲۰۲- گزینه «۲»

(علیرضا کونه)

هنگامی که میله پلاستیکی را با پارچه‌ای پشمی مالش می‌دهیم، میله پلاستیکی دارای بار منفی می‌شود. اگر میله پلاستیکی با بار منفی را به الکتروسکوپ خنثی نزدیک کنیم، روی کلاهک الکتروسکوپ باری مخالف با بار میله (یعنی مثبت) و روی ورقه‌های الکتروسکوپ باری هم علامت با بار میله (یعنی منفی) القا می‌شود.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۰۳- گزینه «۱»

(عباس اصغری)

نیروهای وارد به گوی بالای را رسم می‌کنیم. دو نیروی الکتریکی و وزن به آن وارد می‌شوند. چون این گوی در تعادل است بنابراین این دو نیرو هم‌اندازه هستند.



$$\frac{kq^2}{r^2} = mg \Rightarrow q^2 = \frac{mgr^2}{k} = \frac{3/6 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-2}}{9 \times 10^9}$$

$$= \frac{36}{9} \times 10^{-14} \Rightarrow q = 2 \times 10^{-7} \text{C}$$



$$E_B = |E'_1 - E'_2| = \left| \frac{kq}{3r^2} - \frac{2kq}{r^2} \right| = \frac{kq}{r^2} \left| \frac{1}{3} - 2 \right| = \frac{5kq}{3r^2}$$

$$\frac{E_B}{E_A} = \frac{\frac{5kq}{3r^2}}{\frac{kq}{r^2}} = \frac{5}{3}$$

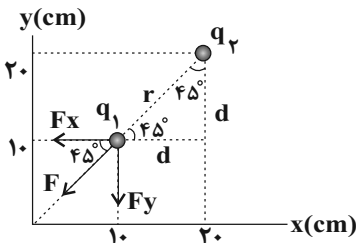
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۲۰۶- گزینه «۴»

(علیرضا سلیمانی)

ابتدا فاصله بین دو ذره باردار را حساب می‌کنیم.

$$r = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \Rightarrow r = 10\sqrt{2} \text{ cm}$$



اکنون با توجه به قانون کولن، مقدار نیروی وارد بر ذره  $q_1$  را حساب می‌کنیم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow F = 9 \times 10^9 \times \frac{10 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-6}}{200 \times 10^{-4}} \Rightarrow F = \frac{45}{2} \text{ N}$$

با توجه به شکل مشخص می‌شود که بردارهای نیروی  $F_x$  و  $F_y$  از نظر

اندازه با هم برابر هستند. در این صورت می‌توان نوشت:

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{2} F_x \Rightarrow F_x = F_y = \frac{45}{2\sqrt{2}} = 11/25\sqrt{2} \text{ N}$$

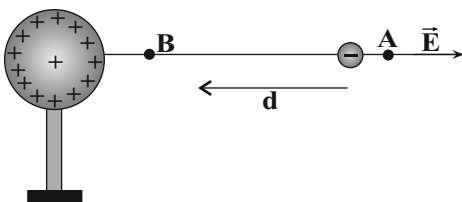
$$\vec{F} = -11/25\sqrt{2}(\vec{i} + \vec{j})$$

(فیزیک ۲، صفحه ۵ تا ۱۰)

۲۰۷- گزینه «۲»

(عباس اصغری)

چون بار کره مثبت است، بنابراین جهت میدان الکتریکی ناشی از آن به طرف خارج کره است.



بار هر گلوله  $2 \times 10^{-7} \text{ C}$  است. حال محاسبه می‌کنیم که این مقدار در اثر از دست دادن چه تعداد الکترون حاصل می‌شود.

$$q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e}$$

$$n = \frac{2 \times 10^{-7}}{1/6 \times 10^{-19}} = 1/25 \times 10^{12}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۲۰۴- گزینه «۲»

(زهرا آقا ممدری)

چون نیروی بین بارها دافعه است، پس علامت هر دو بار یکسان است و ما آن را مثبت در نظر می‌گیریم. با توجه به رابطه قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \xrightarrow{\text{برحسب } q} F = 90 \frac{q_1 q_2}{r^2} \xrightarrow{\text{برحسب } r} F = 360 \text{ N}$$

$$360 = 90 \frac{|q_1 q_2|}{1^2} \Rightarrow |q_1 q_2| = 4(\mu\text{C})^2$$

از طرفی اگر  $q_1$  را به  $q_2$  منتقل کنیم نیروی بین دو بار  $F' = 1/5 F$  خواهد شد.

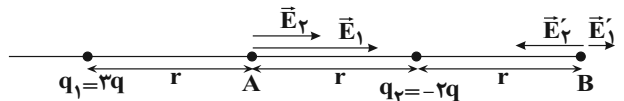
$$\frac{F'}{F} = \frac{q'_1 q'_2}{q_1 q_2} \rightarrow 1/5 = \frac{\frac{1}{2} q_1 (q_2 + \frac{1}{2} q_1)}{q_1 q_2} \rightarrow 6 = \frac{1}{2} q_1 q_2 + \frac{1}{4} q_1^2$$

$$q_1^2 = 16 \rightarrow q_1 = 4 \mu\text{C} \rightarrow q_2 = 1 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۰۵- گزینه «۳»

(امسان کرمی)



با فرض  $q_1 = 3q$  و  $q_2 = -2q$

$$\text{در نقطه A} \begin{cases} |E_1| = \frac{k|q_1|}{r^2} = \frac{k3q}{r^2} = \frac{3kq}{r^2} \\ |E_2| = \frac{k|q_2|}{r^2} = \frac{k2q}{r^2} = \frac{2kq}{r^2} \end{cases} \rightarrow \text{هم جهت هستند.}$$

$$\Rightarrow E_A = E_1 + E_2 = \frac{5kq}{r^2}$$

$$\text{در نقطه B} \begin{cases} |E'_1| = \frac{k3q}{(2r)^2} = \frac{kq}{2r^2} \\ |E'_2| = \frac{k2q}{r^2} = \frac{2kq}{r^2} \end{cases} \rightarrow \text{در خلاف جهت هم هستند.}$$



$$\vec{F} = (\vec{i} - 2\vec{j})10^{-1} \Rightarrow F = \sqrt{(1^2 + 2^2)(10^{-1})^2} = 10^{-1}\sqrt{5}N$$

$$E = \frac{F}{q} \Rightarrow E = \frac{10^{-1}\sqrt{5}}{4\sqrt{5} \times 10^{-6}} = 2/5 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

اکنون با توجه به رابطه محاسبه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه داریم:

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow |\Delta V| = 2/5 \times 10^4 \times 4 \times 10^{-2} = 10^3 V = 1kV$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۲۲ تا ۲۴)

۲۱۰- گزینه «۴»

(بیتا فورشیر)

ابتدا برای وضعیت داده شده میدان در مرکز دایره را محاسبه می‌کنیم.

$$E_1 = E_2 = \frac{kq}{R^2} \quad q_1 = q \quad q_2 = q$$

$$|\vec{E}_1 + \vec{E}_2| = \frac{kq}{R^2} \sqrt{2}$$

$$q_3 = -2q \quad q_4 = -2q$$

$$E_3 = E_4 = \frac{2kq}{R^2} \Rightarrow |\vec{E}_3 + \vec{E}_4| = \frac{2kq}{R^2} \sqrt{2}$$

$$E = E_T = 2\sqrt{2} \frac{kq}{R^2} + \sqrt{2} \frac{kq}{R^2} = 3\sqrt{2} \frac{kq}{R^2}$$

بعد از حذف  $q_1$  و  $q_2$  فقط بارهای  $q_3$  و  $q_4$  باقی می‌مانند:

$$|\vec{E}_3 + \vec{E}_4| = \frac{2kq\sqrt{2}}{R^2}$$

$$\frac{2\sqrt{2}kq}{R^2} = \frac{2}{3\sqrt{2}kq} \frac{kq}{R^2}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۲۱۱- گزینه «۱»

(بیتا فورشیر)

طبق رابطه تغییرات انرژی پتانسیل:  $\Delta U = -E|q|d \cos\theta$

می‌دانیم با جابه‌جایی بار در راستای خطوط میدان، انرژی پتانسیل الکتریکی بار تغییر می‌کند، ولی در جابه‌جایی بر راستای عمود بر خطوط میدان تغییرات انرژی پتانسیل صفر خواهد بود:

$$\vec{E} = -\lambda \vec{j} \frac{N}{C}, \vec{d} = 15 \vec{j} (\text{cm})$$

$$\Delta U = -Eqd \cos\theta = -\lambda \times 6 \times 10^{-6} \times 15 \times 10^{-2} \cos 180^\circ$$

در جابه‌جایی بار  $q$  از  $A$  تا  $B$  چون نیروی میدان و جابه‌جایی هم‌جهت هستند بنابراین کار میدان الکتریکی مثبت است. از طرفی  $\Delta U = -W_E$  است. یعنی تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی منفی خواهد بود. به عبارتی انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می‌یابد.

هم‌چنین با جابه‌جایی در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی نقاط افزایش می‌یابد.

نکته: اگر بارهای ناهم‌نام به هم نزدیک شوند، انرژی پتانسیل الکتریکی سامانه کاهش می‌یابد و با نزدیک شدن بارهای هم‌نام به هم، انرژی پتانسیل الکتریکی سامانه افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۲۰۸- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

بردار میدان الکتریکی برآیند را در هر دو حالت می‌نویسیم، داریم:

حالت اول:  $\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E}$

حالت دوم:  $-3\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -\frac{\vec{E}}{2}$

$$\begin{cases} \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \quad (1) \\ -3\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -\frac{\vec{E}}{2} \end{cases} \Rightarrow 4\vec{E}_2 = 3\vec{E} - \frac{\vec{E}}{2} = \frac{5}{2}\vec{E} \Rightarrow \vec{E}_2 = \frac{5}{8}\vec{E}$$

با جایگذاری در رابطه (۱) داریم:

$$\vec{E}_1 = \vec{E} - \vec{E}_2 = \vec{E} - \frac{5}{8}\vec{E} = \frac{3}{8}\vec{E}$$

آن‌گاه داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{\frac{5}{8}E}{\frac{3}{8}E} = \frac{5}{3}$$

چون  $\vec{E}_1$  و  $\vec{E}_2$  هم‌جهت‌اند، بنابراین  $q_1$  و  $q_2$  ناهم‌نام‌اند.

$$\frac{q_2}{q_1} = -\frac{5}{3}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۲۰۹- گزینه «۴»

(علیرضا سلیمانی)

ابتدا با توجه به رابطه  $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$ ، اندازه میدان الکتریکی یکنواخت را حساب می‌کنیم.



$$\Rightarrow 10^{-15} \times 1/2 \times 10^5 \times d \times 10^{-11} \times 10 \times d = \frac{1}{2} \times 10^{-11} \times 16 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow (1/2 \times 10^{-10} - 10^{-10})d = 8 \times 10^{-13}$$

$$\Rightarrow 0/2 \times 10^{-10} d = 8 \times 10^{-13}$$

$$\Rightarrow d = 4 \times 10^{-2} \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

$$5 - 4 = 1 \text{ cm}$$

فاصله نقطه A از صفحه پایینی برابر است با: (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۱)

۲۱۴- گزینه «۳» (امیرحسین برادران)

با توجه به رابطه بین کار میدان الکتریکی و انرژی پتانسیل الکتریکی داریم:

$$\Delta U = -W_{\text{میدان}} = -2/5 \text{ mJ} \Rightarrow \Delta U = 2/5 \text{ mJ}$$

$$\Delta U = q\Delta V$$

$$\frac{q = 2 \mu\text{C} = 2 \times 10^{-6} \text{ C}}{\Delta V = V_B - V_A, V_A = 100 \text{ V}} \Rightarrow 2/5 \times 10^{-3} = 20 \times 10^{-6} (V_B - 100)$$

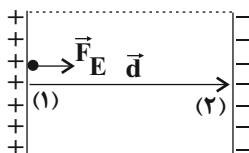
$$\Rightarrow V_B = 225 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۲۱۵- گزینه «۴» (عباس اصغری)

در جابه‌جایی ذره از نقطه (۱) تا (۲) تنها نیرویی که به آن وارد می‌شود

نیروی الکتریکی است. طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:  $W_E = \Delta K$



از طرف دیگر بنا به تعریف  $W_E = -\Delta U$  است و نیز  $\Delta U = q\Delta V$

می‌باشد. بنابراین داریم:

$$\Delta K = W_E = -\Delta U = -q\Delta V$$

$$K_2 - K_1 = -q(V_2 - V_1) \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = -q(V_2 - V_1)$$

$$\frac{1}{2} \times 1/6 \times 10^{-27} \times v^2 = -1/6 \times 10^{-19} \times (-8 \times 10^2)$$

$$\Rightarrow v^2 = \frac{16 \times 10^{-17}}{10^{-27}}$$

$$v^2 = 16 \times 10^{10} \Rightarrow v = 4 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

$$\Rightarrow \Delta U = 7/2 \times 10^{-6} \text{ J} = 7/2 \mu\text{J}$$

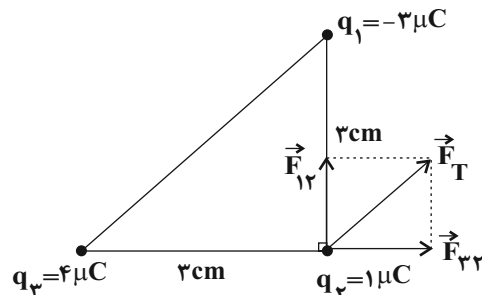
$$\Rightarrow U_1 = U_2 - \Delta U = -5 - 7/2 = -12/2 \mu\text{J}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۲)

۲۱۲- گزینه «۳» (علیرضاگونه)

نیروی الکتریکی بین بارهای  $q_1$  و  $q_2$  جاذبه و نیروی الکتریکی بین

بارهای  $q_2$  و  $q_3$  دافعه است، بنابراین می‌توان نوشت:



$$F_{12} = \frac{k |q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 30 \text{ N}$$

$$F_{23} = \frac{k |q_2| |q_3|}{r_{23}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 40 \text{ N}$$

$$F_T = \sqrt{F_{12}^2 + F_{23}^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \text{ N}$$

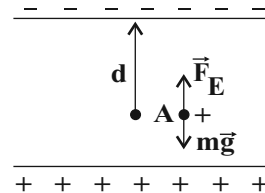
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۲۱۳- گزینه «۲» (زهرا آقاممیری)

دو نیرو بر ذره وارد می‌شود، یکی وزن ذره و دیگری نیروی الکتریکی

که از طرف میدان بر ذره و رو به بالا وارد می‌شود. بنا به قضیه کار و انرژی

جنبشی داریم:



$$W_T = \Delta K \Rightarrow W_E + W_{mg} = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow qEd \cos(0) - mgd = \frac{1}{2}mv^2$$



۲۱۶- گزینه ۲

(سیر علی میرنوری)

با توجه به این که  $q_1 > 0$  و  $q_2 < 0$  است، باید خطوط میدان الکتریکی از بار  $q_1$  دور (خارج) شود و به سمت بار  $q_2$  باشد که تا اینجا گزینه‌های «۲» و «۴» می‌توانند صحیح باشند، از طرفی چون  $q_1 > |q_2|$  است، تراکم خطوط میدان در نزدیکی بار  $q_1$  بیش‌تر از بار  $q_2$  است و در نتیجه بین دو گزینه «۲» و «۴»، فقط گزینه «۲» این‌گونه است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

$$\Rightarrow \Delta U = -360 \times 10^{-6} = -0.36 \text{ mJ}$$

با فرض عدم اتلاف انرژی، هر چقدر انرژی پتانسیل الکتریکی کم شود، انرژی جنبشی به همان اندازه زیاد می‌شود:

$$\Delta K = -\Delta U \xrightarrow{\Delta U = -0.36 \text{ mJ}} \Delta K = 0.36 \text{ mJ}$$

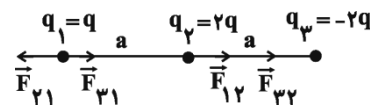
$$K_2 - K_1 = 0.36 \text{ mJ} \Rightarrow K_2 - 0 = 0.36$$

$$\Rightarrow K_2 = 0.36 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۲۱۷- گزینه ۴

(ناصر فوارزمی)



$$F_{21} = k \frac{|q_2||q_1|}{r_{21}^2} \xrightarrow{q_1=q, q_2=2q} F_{21} = k \frac{2q^2}{a^2}$$

$$F_{31} = k \frac{|q_3||q_1|}{r_{31}^2} \xrightarrow{q_1=q, q_3=-2q} F_{31} = k \frac{2q^2}{2a^2}$$

$$F_{31} = k \frac{2q^2}{4a^2} = k \frac{q^2}{2a^2}$$

$$F_1 = F_{21} - F_{31} = k \frac{2q^2}{a^2} - k \frac{q^2}{2a^2} = k \frac{3q^2}{2a^2}$$

$$F_{12} = F_{21} = k \frac{2q^2}{a^2}$$

$$F_{22} = k \frac{|q_2||q_2|}{r_{22}^2} \xrightarrow{q_2=2q, q_2=2q} F_{22} = k \frac{4q^2}{a^2}$$

$$F_2 = F_{22} + F_{12} = k \frac{4q^2}{a^2} + k \frac{2q^2}{a^2} = k \frac{6q^2}{a^2}$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{k \frac{6q^2}{a^2}}{k \frac{3q^2}{2a^2}} = 4$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۲۱۸- گزینه ۲

(امسان هاروی)

$$\Delta U = q\Delta V = 3 \times 10^{-6} \times (-200 - (-80)) = 3 \times 10^{-6} \times (-120)$$

۲۱۹- گزینه ۱

(امیر حسین برادران)

با توجه به رابطه میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای  $q$  داریم:

$$E = k \frac{q}{d^2} \Rightarrow \frac{E'}{E} = \left(\frac{d}{d'}\right)^2$$

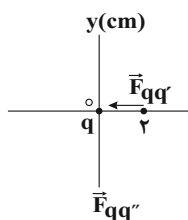
$$\xrightarrow{\frac{d'}{d} = \frac{d+2cm}{d}} \frac{E'}{E} = \left(\frac{d}{d+2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{d}{d+2} \Rightarrow 10d + 20 = 10d \Rightarrow d = \frac{20}{3} = 6.67 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۲۲۰- گزینه ۲

(امیر حسین برادران)



مطابق شکل با توجه به جهت نیروی وارد بر بار  $q'$  بار  $q$  مثبت است، بنابراین نیروی وارد بر بار  $q''$  از طرف بار  $q$  به سمت پایین است.

$$\frac{F_{qq'}}{F_{qq''}} = \frac{\frac{|q'|}{r'^2}}{\frac{|q''|}{r''^2}}$$

$$\xrightarrow{\frac{|q'|}{|q''|} = \frac{4 \mu C}{24 \mu C}, r' = 2 \text{ cm}, F_{qq'} = 0.3 \text{ N}} \frac{r''^2}{r'^2} = 6$$

$$\Rightarrow F_{qq''} = 0.3 \times 6 \times \frac{1}{9} = 0.2 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{qq''} = -0.2 \hat{j} \text{ (N)}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)





شیمی ۳

۲۲۱- گزینه «۴»

(فرزاد رضایی)

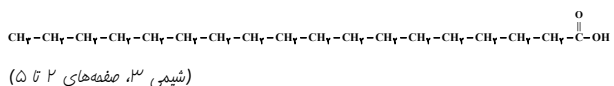
تشریح گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری از بیماری‌های واگیردار مانند وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

گزینه «۲»: طی سالیان گذشته شاخص امید به زندگی در مناطق کم‌برخوردار همانند مناطق برخوردار افزایش یافته است.

گزینه «۳»: تعداد گروه‌های  $\text{NH}_2$  در اوره  $(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$  برابر تعداد گروه‌های هیدروکسیل  $\text{OH}$  در اتیلن گلیکول  $(\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2)$  است.

گزینه «۴»: مطابق شکل زیر در اسید چرب یک اتم کربن به ۲ اتم اکسیژن متصل است.



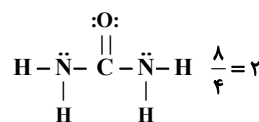
۲۲۲- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

موارد ب و ت درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

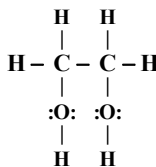
ا) اوره دارای ۸ جفت الکترون پیوندی و ۴ جفت الکترون ناپیوندی است. بنابراین نسبت جفت‌الکترون پیوندی به ناپیوندی برابر با ۲ است.



ب) فرمول شیمیایی روغن زیتون و چربی ذخیره شده در کوهان شتر به ترتیب به صورت  $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$  و  $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$  و اختلاف جرم مولی آن‌ها به دلیل

اختلاف شمار اتم‌های هیدروژن در آن‌هاست که برابر ۶ گرم بر مول می‌باشد.

پ) مولکول اتیلن گلیکول دارای ۹ پیوند اشتراکی است.



ت) فرمول متوسط بنزین به صورت  $\text{C}_8\text{H}_{18}$  است:

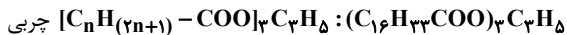
$$\frac{\text{درصد جرمی کربن}}{\text{درصد جرمی هیدروژن}} = \frac{8 \times 12}{18 \times 1} = \frac{8}{1.5} \approx 5.33$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

۲۲۳- گزینه «۲»

(سید رحیم هاشمی زکهرری)

$$\text{C}_n\text{H}_{(2n+1)}-\text{COONa} = 292 \Rightarrow 14n + 68 = 292 \Rightarrow n = 16$$



فرمول مولکولی:  $\text{C}_{54}\text{H}_{104}\text{O}_6$

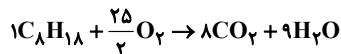
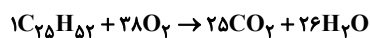
(شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۲۴- گزینه «۳»

(جوان شاهی بیگلربیگی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق واکنش سوختن کامل داریم:



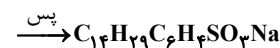
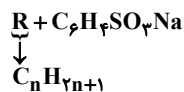
با توجه به تعداد کربن هم می‌توان گفت.

گزینه «۲»: با توجه به ساختار صابون‌ها صحیح است.



گزینه «۳»:  $\text{NH}_3$  یک باز ضعیف بوده و در اثر انحلال در آب  $\text{OH}^-$  تولید می‌کند.

گزینه «۴»: با توجه به فرمول عمومی پاک‌کننده غیرصابونی داریم:



(شیمی ۳، صفحه‌های ۴، ۶، ۱۱ و ۱۵)

۲۲۵- گزینه «۴»

(معمربارسا فراهانی)

مخلوط ظرف (۲) کلوتید است که حاوی توده‌های مولکولی است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۸)

۲۲۶- گزینه «۴»

(عرفان اعظمی‌رادر)

بررسی عبارت‌ها:

ا) این نوع از پاک‌کننده‌ها دارای گروه بنزنی و  $\text{SO}_3^-$  متصل به آن هستند.

ب) صابون‌های سنتی مانند صابون مراغه برای موهای چرب استفاده می‌شود.

پ) گروهی از آلاینده‌ها توسط پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی زدوده

نمی‌شوند و نیاز به پاک‌کننده‌های خورنده دارند.

ت) بازها همانند صابون احساس لیزی ایجاد کرده و به پوست آسیب می‌زنند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)



۲۲۷- گزینه «۱»

(معمربنا زهره و نر)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: در فرایند پاک کردن لکه‌های چربی، صابون از سمت ناقطبی آنیون خود به لکه چربی می‌چسبد.  
گزینه «۳»: به‌منظور افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها، به آن‌ها نمک‌های فسفات‌دار می‌افزایند.

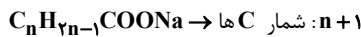
گزینه «۴»: پاک‌کننده‌های صابونی براساس برهم‌کنش‌های میان‌ذره‌ای عمل می‌کنند. پاک‌کننده‌های خورنده هستند که با آلاینده‌ها واکنش نیز می‌دهند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸، ۹، ۱۱ و ۱۲)

فرمول پاک‌کننده غیرصابونی:



فرمول پاک‌کننده صابونی:



$$H = |(2n-1) - (2m+5)|$$

$$n+1 = m+6 \Rightarrow n = m+5 \rightarrow 2m+9 - (2m+5) = 4$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۱۱)

شیمی ۱

۲۲۸- گزینه «۳»

(معمربارسا فراهانی)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درست. آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

عبارت دوم: نادرست. آرنیوس بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی کار می‌کرد.  
عبارت سوم: نادرست. شیمیدان‌ها پیش از این که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، با واکنش‌ها و ویژگی‌های آن‌ها آشنا شدند.

عبارت چهارم: نادرست. یافته‌های آرنیوس نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای جریان برق‌اند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۲۳۱- گزینه «۱»

(امیر هاتمیان)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: وویجر ۱ و ۲ مأموریت تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون یا گذر از کنار آن‌ها را داشتند.

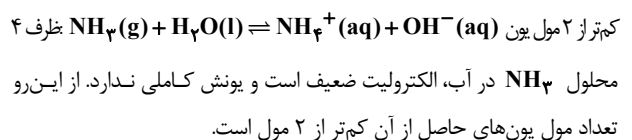
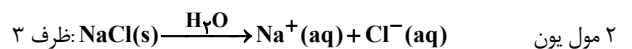
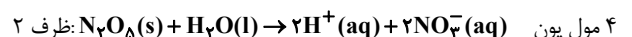
گزینه «۳»: گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده پس از مه‌بانگ با گذشت زمان و کاهش دما سحابی را ایجاد کردند.

گزینه «۴»: مرگ ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است و عنصرهای تشکیل شده در آن به صورت ناهمگون در جهان هستی پراکنده می‌شوند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱ تا ۴)

۲۲۹- گزینه «۲»

(سیدریم هاشمی‌دهگلری)



(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۲۳۲- گزینه «۴»

(امیرعلی پرفوردراریون)

با توجه به شکل زیر و متن کتاب درسی شیمی ۱، این گزاره‌ها همگی صحیح هستند.



(شیمی ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۳۰- گزینه «۲»

(مسعود پعفری)

فرض می‌کنیم که زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده غیرصابونی  $m$  و زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده صابونی  $n$  اتم کربن دارد. به‌علت وجود یک پیوند دوگانه در زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده صابونی، از شمار اتم‌های هیدروژن دو واحد کم می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در پایدارترین ایزوتوپ منیزیم ( $^{24}Mg$ ) تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر است.

گزینه «۲»: واکنش شیمیایی  $\leftarrow$  واکنش هسته‌ای

۲۳۳- گزینه «۴»

(امیرعلی پرفوردراریون)



گزینه «۳»: در اتم  ${}^1_1\text{H}$ ، نوترون وجود ندارد.

(شیمی، صفحه‌های ۳ و ۵)

۲۳۴- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: جرم اتمی میانگین یک عنصر را می‌توان با استفاده از اطلاعات موجود در جدول دوره‌ای به دست آورد.

گزینه «۲»: جرم هر پروتون،  $1.0073 \text{ amu}$  است.

گزینه «۴»: بعضی از ردیف‌های جدول دوره‌ای، کمتر و یا بیش از ۸ گروه دارند.

(شیمی، صفحه‌های ۹ تا ۱۵)

۲۳۵- گزینه «۲»

(معمربار سا زهره‌وند)

با توجه به نسبت‌های داده شده می‌توان نسبت تعداد پروتون‌ها به الکترون‌ها را در یون محاسبه کرد:

$$\text{A} \text{X}^{3+} \Rightarrow \begin{cases} \text{تعداد الکترون ها} (e) = Z - 3 \\ \text{تعداد پروتون ها} (p) = Z \\ \text{تعداد نوترون ها} (n) = A - Z \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{تعداد } n}{\text{تعداد } e} = \frac{A - Z}{Z - 3} = \frac{14}{10} = \frac{7}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{تعداد } n}{\text{تعداد } p} = \frac{A - Z}{Z} = \frac{4}{3}$$

$$\frac{A - Z}{Z} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{A - 3}{3} = \frac{4}{3} \Rightarrow A - 3 = 4 \Rightarrow A = 7$$

$$\Rightarrow \frac{A - Z}{Z} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{A - 63}{63} = \frac{4}{3} \Rightarrow A - 63 = 84 \Rightarrow A = 147$$

(شیمی، صفحه ۵)

۲۳۶- گزینه «۴»

(معمربار سا فراهانی)

اگر این کارخانه در ۷ روز،  $2/52 \times 10^7$  تن مس را ذوب کند، روزانه

$0/36 \times 10^7$  تن مس را ذوب می‌کند.

$x \text{ J}$	$0/36 \times 10^7 \times 10^6$ گرم مس
$200 \text{ J}$	ذوب ۱ گرم مس

$$\Rightarrow x = 72 \times 10^{13} \text{ J}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow 72 \times 10^{13} = m \times 9 \times 10^{16} \Rightarrow m = 0/008 \text{ kg} = 8 \text{ g}$$

(شیمی، صفحه‌های ۳ و ۵)

۲۳۷- گزینه «۳»

(فخرزار رضایی)

تنها عبارت اول صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) سبک‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن و سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن هر دو ایزوتوپ شماره ۳ یعنی  $({}^3_1\text{H})$  هستند.

عبارت دوم) از ۱۱۸ عنصر جدول دوره‌ای ۹۲ عنصر طبیعی هستند، اما از ۷ ایزوتوپ هیدروژن ۳ ایزوتوپ طبیعی هستند.

عبارت سوم) در پزشکی از گلوکز نشان‌دار جهت تشخیص توده‌های سرطانی استفاده می‌شود.

عبارت چهارم) پسماند راکتورهای اتمی همچنان خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است.

(شیمی، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۲۳۸- گزینه «۲»

(علی پیری)

عبارات (آ)، (ب) و (پ) نادرست هستند.

بررسی هر یک از موارد داده شده:

(آ) فراوان‌ترین و پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن، ایزوتوپ  ${}^1_1\text{H}$  است که فاقد نوترون می‌باشد.

(ب) جرم اتمی میانگین هیدروژن، برابر میانگین جرم اتمی سه ایزوتوپ طبیعی آن با در نظر گرفتن فراوانی آن‌ها است.

(پ) همه  ${}^{99}\text{Tc}$  موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

(ت) در غنی‌سازی ایزوتوپی، مقدار ایزوتوپ  ${}^{235}\text{U}$  در نمونه ایزوتوپ‌ها بیشتر می‌شود. هر چه فراوانی یک ایزوتوپ بیشتر باشد، جرم اتمی آن اختلاف کمتری با جرم اتمی میانگین خواهد داشت.

(شیمی، صفحه‌های ۶ تا ۸)

۲۳۹- گزینه «۳»

(مسعود پعفری)

$\frac{1}{12}$  جرم یک ایزوتوپ کربن - ۱۲ برابر با  $1 \text{ amu}$  می‌باشد. جرم اتم هیدروژن

بیشتر از  $1 \text{ amu}$  ( $1/008 \text{ amu}$ ) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در

واکنش‌های هسته‌ای است. هیدروژن و هلیوم به ترتیب فراوان‌ترین عناصر سیاره مشتری هستند.



گزینه «۲»: رادیوایزوتوپی از فسفر و تکنسیم در ایران ساخته شده است.  
گزینه «۴»: بیشترین انرژی متعلق به پرتو گاما است.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۴، ۸، ۱۴ و ۲۰)

۲۴۰- گزینه «۱»

(مسعود طبرسا)

آ) نادرست. ۲۶ عنصر از ۱۱۸ عنصر ساختگی است که حدوداً ۲۲٪ عناصر جدول را تشکیل می‌دهد.

ب) نادرست. عنصر تکنسیم نیم‌عمر کوتاهی دارد و قابلیت ذخیره‌سازی ندارد.  
پ) درست.

$${}_{69}X^{3+} \Rightarrow \begin{cases} n - e = 10 \\ e = p - 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - p = 7 \\ n + p = 69 \end{cases} \Rightarrow p = 31$$

ت) با توجه به متن کتاب صحیح است.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۵، ۷ و ۸)

۲۴۱- گزینه «۳»

(علی جری)

ابتدا جرم مولی (جرم یک مول) ترکیب  $A_2O$  را به دست می‌آوریم:

$$1 \text{ mol} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times \frac{3/23 \text{ g}}{3/0.1 \times 10^{23}} = 64/6 \text{ g}$$

اکنون جرم مولی A را به دست می‌آوریم:

$$2M_A + 16 = 64/6 \Rightarrow M_A = 24/3 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

مقدار عددی جرم مولی (برحسب گرم بر مول) را می‌توان برابر مقدار عددی جرم اتمی میانگین (برحسب amu) در نظر گرفت:

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 24/3 = \frac{22F_1 + 25F_2}{F_1 + F_2}, F_1 + F_2 = 100$$

$$F_1 = 35, F_2 = 65$$

درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر برابر ۳۵ و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر برابر ۶۵ است. نسبت فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر به سنگین‌تر برابر است با:

$$\frac{35}{65} \approx 0.54$$

(شیمی، ا، صفحه‌های ۱۵ و ۱۹)

۲۴۲- گزینه «۱»

(مهران شاهی بیلغای)

ابتدا درصد  ${}_{65}X$  را به دست آورده و محاسبات را ادامه می‌دهیم:

${}_{65}X$	${}_{63}X$ ایزوتوپ:
$100 - a$	درصد فراوانی: a

$$63/54 = \frac{63a + 65(100 - a)}{100} \Rightarrow a = 73\% \xrightarrow{\text{پس}} \frac{65X}{27\%} \quad \frac{63X}{73\%}$$

$$2 \times 10^{-3} \text{ g} X \times \frac{1 \text{ mol} X}{63/54 \text{ g} X} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23}}{1 \text{ mol} X} \times \frac{27}{100} \approx 5 \times 10^{18}$$

(شیمی، ا، صفحه ۱۵)

۲۴۳- گزینه «۴»

(امیرعلی برفور داریون)

بررسی عبارت‌ها:

آ) جرم اتمی  ${}_{17}^{35}\text{Cl}$  که پایدارترین ایزوتوپ کلر است تقریباً برابر ۳۵ amu است.  
ب) +۱ و -۱ بار الکتریکی نسبی (نه مطلق) پروتون و الکترون است. (اندازه بار e و p،  $1/6 \times 10^{-19}$  کولن است.)

پ) جرم اتمی میانگین یک عنصر، به فراوان‌ترین ایزوتوپ آن نزدیک‌تر است که لزوماً سنگین‌ترین ایزوتوپ نیست.

ت) جرم مولی  $\text{CO}_2$  برابر ۴۴ گرم بر مول است. پس ۴۴ گرم  $\text{CO}_2$  شامل  $N_A$  مولکول آن است و تعداد اتم‌ها برابر  $2N_A$  می‌شود.

(شیمی، ا، صفحه ۱۵)

۲۴۴- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)

مجموع شمار اتم‌ها در ۶۴۸ میلی‌گرم ترکیب داده شده برابر است با:

$$\frac{\text{اتم } N_A}{\text{اتم } 1 \text{ mol}} \times \frac{21 \text{ mol اتم}}{\text{ترکیب } 1 \text{ mol}} \times \frac{\text{ترکیب } 1 \text{ mol}}{162 \text{ g}} \times 648 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$= 8/4 \times 10^{-2} N_A$$

مجموع ذره‌های زیراتمی باردار (e و p) در  $0.025$  مول  ${}_{36}\text{Kr}$  برابر است با:

$$\text{ذره باردار } N_A = 1/8 N_A = \frac{\text{ذره باردار } 72 \text{ mol}}{1 \text{ mol Kr}} \times \frac{N_A}{\text{ذره باردار } 1 \text{ mol Kr}} \times 0.025 \text{ mol Kr}$$

$$= \frac{8/4 \times 10^{-2} N_A}{1/8 N_A} \approx 4/7 \times 10^{-2}$$

(شیمی، ا، صفحه ۱۸)

۲۴۵- گزینه «۴»

(علی جری)

رنگ شعله ترکیبات لیتیم‌دار، قرمز و رنگ شعله ترکیبات سدیم‌دار، زرد رنگ است. طول موج نور قرمز رنگ بلندتر از نور زرد رنگ است. از لامپ نشون برای ساختن تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ فام استفاده می‌شود.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۲۰ و ۲۲)



۲۴۶- گزینه «۳»

(سید رحیم هاشمی رهنوردی)

نور منتشر شده ناشی از بازگشت الکترون برانگیخته شده هیدروژن از  $n = 5$  به  $n = 2$  به رنگ آبی دیده می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۲۴۷- گزینه «۳»

(فرزاد رضایی)

عبارت‌های «ب» و «پ» صحیح‌اند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت (آ) نور خورشید هنگام عبور از منشور به بی‌نهایت طول موج از رنگ قرمز تا بنفش تجزیه می‌شود.

عبارت (ت) طیف نشری خطی هر عنصر منحصر به فرد است نه تعداد خطوط! برای نمونه در ناحیه مرئی، تعداد خطوط طیف نشری خطی هیدروژن و لیتیم، هر دو ۴ است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۲ و ۲۳)

۲۴۸- گزینه «۳»

(سید رحیم هاشمی رهنوردی)

گزینه «۳»: از سمت امواج رادیویی به پرتوهای گاما، طول موج رو به کاهش و انرژی موج رو به افزایش می‌گذارد. طول موج پرتوهای فرابنفش از ریزموج‌ها کوتاه‌تر است و انرژی پرتوهای گاما بیش‌تر از پرتوهای ایکس است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹ و ۲۳)

۲۴۹- گزینه «۲»

(پواد کتابچی)

در این حالت با توجه به این‌که جرم ایزوتوپ‌ها متوالی است می‌توان با استفاده از قاعده زیر تعداد مولکول با جرم مولکولی متمایز را تعیین کرد:

= تعداد مولکول‌های  $CH_4$  با جرم متفاوت

$10 = 1 + (16 - 25) + 1$  (جرم مولکول سبک‌ترین - جرم مولکولی سنگین‌ترین)



(شیمی ۱، صفحه‌های ۶ و ۱۵)

۲۵۰- گزینه «۳»

(امیر هاتمیان)

جرم آمونیاک را  $x$  گرم و جرم متان را  $(20 - x)$  گرم در نظر می‌گیریم:

$$? g H = x g NH_3 \times \frac{1 mol NH_3}{17 g NH_3} \times \frac{2 mol H}{1 mol NH_3} \times \frac{1 g H}{1 mol H} = \frac{2}{17} x g H$$

$$? g H = (20 - x) g CH_4 \times \frac{1 mol CH_4}{16 g CH_4} \times \frac{4 mol H}{1 mol CH_4} \times \frac{1 g H}{1 mol H}$$

$$= \frac{(20 - x)}{4} g H$$

$$\frac{3}{17} x + \frac{1}{4} (20 - x) = 4 \Rightarrow x = 13 / 6 g$$

جرم متان  $20 - 13 / 6 = 6 / 4 g$

$$C \text{ اتم } = \frac{6 / 0.2 \times 10^{23}}{1 mol C} \times \frac{1 mol CH_4}{16 g CH_4} \times \frac{1 mol CH_4}{6 / 4 g CH_4} \times C \text{ اتم } = ?$$

$$= 2 / 408 \times 10^{23} \text{ اتم } C$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

شیمی ۲

۲۵۱- گزینه «۴»

(فرزاد رضایی)

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شیمی دانان دریافتند که گرم (نه سرد!!) کردن مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص مواد می‌شود.

گزینه «۲»: همه مواد طبیعی و مواد ساختگی از کره زمین به‌دست می‌آیند.

گزینه «۳»: مقایسه میزان تولید یا مصرف نسبی مواد در جهان به‌صورت زیر است: مواد معدنی < سوخت‌های فسیلی < فلزها

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۲۵۲- گزینه «۳»

(امیر علی برفورداریون)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: هلیوم برخلاف سایر گازهای نجیب، در لایه ظرفیت خود هشت الکترون ندارد.

گزینه «۲»: گروه چهارم جدول دوره‌ای اصلاً شبه‌فلز ندارد. شبه‌فلزها در دسته  $p$  و از گروه ۱۳ تا ۱۷ جدول دیده می‌شوند.

گزینه «۴»: هیدروژن و هلیوم نافلزهایی هستند که متعلق به دسته  $s$  جدول دوره‌ای هستند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۳ و ۱۳)

۲۵۳- گزینه «۱»

(محمدرضا زهره‌وند)

عنصر C: کربن به‌صورت گرافیت رسانایی الکتریکی دارد.

عنصر Si: سیلیسیم یک شبه‌فلز است و الکترون به اشتراک می‌گذارد.

عنصر Sn: قلع یک فلز است و سطح صیقلی دارد.

(شیمی ۲، صفحه ۹)



۲۵۴- گزینه «۴»

(معمرفضا زهره‌وندر)

بررسی نادرستی گزینه «۱»: در یک گروه از جدول تناوبی با حرکت از بالا به پایین، به دلیل افزایش تعداد لایه‌های الکترونی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد. بررسی نادرستی گزینه «۲»: در بین عناصر دوره سوم، تفاوت شعاع اتمی در بین فلزات بیش‌تر از این تفاوت در بین نافلزات است. بررسی نادرستی گزینه «۳»: گاز کلر با گاز هیدروژن در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.

بررسی درستی گزینه «۴»: اولین عنصر گروه ۱۷ فلئوئور می‌باشد. فلئوئور فعال‌ترین نافلز جدول دوره‌ای است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۵۵- گزینه «۳»

(امیرعلی برفورداریون)

عبارات دوم و سوم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در دوره سوم ۴ نافلز و ۳ فلز وجود دارد.

عبارت دوم: ۶ عنصر دسته p به علاوه Zn و Cu ۲۹ این ویژگی را دارند.

عبارت سوم: FeCl<sub>3</sub> در آب محلول است و Fe(OH)<sub>3</sub> نامحلول و قرمز - قهوه‌ای است.

عبارت چهارم: ایزوتوپ‌های یک عنصر همگی الکترون برابر دارند و آرایش الکترونی آن‌ها نیز مشابه یکدیگر است. در فلزات واسطه، آرایش الکترونی کاتیون و اتم هم الکترون با هم فرق دارد و اولی به d ختم می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۵۶- گزینه «۴»

(علی پیری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: سدیم از کلسیم واکنش‌پذیرتر است، پس واکنش قابل انجام است. گزینه «۲»: به جای X، نمی‌توان سدیم قرار داد چون فرمول شیمیایی سدیم اکسید Na<sub>2</sub>O است نه NaO<sub>۲</sub>.

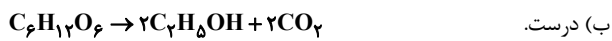
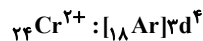
گزینه «۳»: واکنش‌پذیری کربن از پتاسیم کم‌تر است و در نتیجه واکنش (II) انجام‌ناپذیر بوده و واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر از فراورده‌ها است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

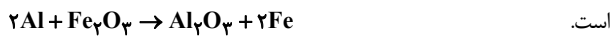
۲۵۷- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)

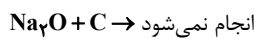
(آ) نادرست، آخرین زیرلایه ۲۴Cr<sup>۲+</sup> دارای ۴ الکترون است.



(پ) نادرست. واکنش ترمیت واکنش میان آهن (III) اکسید و فلز آلومینیم



(ت) درست. واکنش‌پذیری کربن از سدیم کم‌تر است.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۲۵۸- گزینه «۳»

(بهان شاهی بیگ‌باغی)

فقط مورد (آ) نادرست است.

با توجه به واکنش‌های داده شده، مقایسه واکنش‌پذیری به صورت  $D > A > B$  است. بررسی عبارت‌ها:

(آ) در هر دو واکنش، واکنش‌پذیری فراورده‌ها کم‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.

(ب) هر چه واکنش‌پذیری عنصری بیش‌تر باشد، استخراج آن دشوارتر است.

(پ) چون واکنش‌پذیری B کم‌تر از D است. پس نگهداری محلول حاوی یون‌های  $D^{2+}$  در ظرف B امکان‌پذیر است.

(ت) با توجه به این که واکنش‌پذیری D نسبت به A بیش‌تر است، پس می‌توان گفت D می‌تواند شعاع بزرگ‌تری داشته باشد (به شرطی که هر دو از اتم‌های فلزی یک گروه باشند).

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۲۵۹- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

واکنش‌پذیری کربن (C) بیش‌تر از آهن (Fe) است پس واکنش شماره (۲) به‌طور طبیعی انجام نمی‌شود و واکنش‌پذیری فراورده‌ها بیش‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.

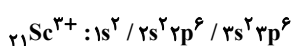
(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۲۶۰- گزینه «۳»

(امیر هاتمیان)

عنصرهای A، B، C و D به ترتیب  ${}_{21}\text{Sc}$ ،  ${}_{24}\text{Cr}$ ،  ${}_{29}\text{Cu}$  و  ${}_{30}\text{Zn}$  هستند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کاتیون پایدار عنصر اسکاندیم،  ${}_{21}\text{Sc}^{3+}$  می‌باشد.



$$\left. \begin{array}{l} 12 = \text{تعداد } e^- \text{ با } (l=1) \\ 6 = \text{تعداد } e^- \text{ با } (l=0) \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{12}{6} = 2$$



گزینه «۲»: لایه ظرفیت عنصر  $Zn$  به صورت  $3d^1 4s^2$  است. مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی این الکترون‌ها برابر است با:

$$10(3+2) + 2(4+0) = 58$$

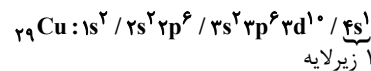
گزینه «۳»: کروم ( $Cr$ ) دارای ۲ اکسید  $CrO$  و  $Cr_2O_3$  است. در

اکسید  $Cr_2O_3$  شمار کاتیون‌ها  $\frac{2}{3}$  برابر شمار آنیون‌ها است و آرایش

الکترونی یون  $Cr^{3+}$  به صورت  $3d^3 / 3s^2 3p^6 / 2s^2 2p^6 / 1s^2$  بوده و در آن ۳

الکترون با  $I=2$  وجود دارد.

گزینه «۴»: آرایش الکترونی عنصر  $Cu$  ۲۹:

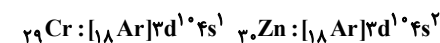
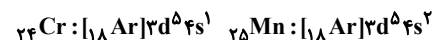


(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۲۶۱- گزینه «۲»

(مهم‌رضا زهره‌وند)

بررسی درستی گزینه «۱»: در نخستین سری از فلزهای واسطه در ۲ عنصر زیرلایه  $d$  پر می‌باشد و در دو عنصر زیرلایه  $d$  نیمه‌پر است.



بررسی درستی گزینه «۲»: نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای اسکاندیم

( $Sc$ ) می‌باشد که با تشکیل کاتیون سه‌بار مثبت به آرایش الکترونی

گازنجیب آرگون می‌رسد.

بررسی نادرستی گزینه «۳»: با اضافه‌نمودن محلول  $(NaOH)$  به محلول حاوی

یون‌های  $Fe^{3+}$  رسوب قرمز - قهوه‌ای رنگ ( $Fe(OH)_3$ ) تشکیل می‌شود.

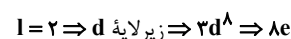
بررسی نادرستی گزینه «۴»: واکنش‌پذیری کربن از آهن بیش‌تر بوده و به همین

خاطر برای استخراج آهن از عنصر کربن بهره می‌گیرند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۹ و ۲۱)

۲۶۲- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)



این آرایش نمی‌تواند مربوط به یک کاتیون باشد، زیرا در عنصرهای واسطه زمانی

کاتیون تشکیل می‌شود که زیرلایه  $4s$  ابتدا الکترون از دست بدهد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۲۶۳- گزینه «۴»

(امیرعلی پرفورداریون)

قلع و سرب در دوره‌های ۵ و ۶ جدول دوره‌ای قرار دارند و با از دست‌دادن ۴ الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود نمی‌رسند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ و ۱۳ تا ۱۵)

۲۶۴- گزینه «۴»

(عرخان اعظمی‌رار)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: فلزها از جمله هدایای زمینی هستند که اغلب در طبیعت به شکل سنگ معدن یافت می‌شوند.

گزینه «۲»: در واکنش ترمیت حالت فیزیکی آهن مذاب است.

گزینه «۳»: فلز طلا به‌علت چکش‌خواری و نرمی ویژه در اثر چکش‌کاری به صفحاتی بزرگ تبدیل می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۱۷، ۲۱ و ۲۴)

۲۶۵- گزینه «۴»

(علی پری)

در بین فرآورده‌ها، تنها اتانول قابلیت سوختن دارد. کربن دی‌اکسید از دو واکنش تولید می‌شود:

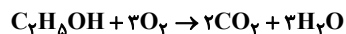
۱- واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز

۲- واکنش سوختن اتانول

محاسبه مقدار کربن دی‌اکسید تولیدشده از واکنش تخمیر گلوکز:

$$30g C_6H_{12}O_6 \times \frac{1mol C_6H_{12}O_6}{180g C_6H_{12}O_6} \times \frac{2mol CO_2}{1mol C_6H_{12}O_6} \times \frac{22/4 LCO_2}{1mol CO_2} \times \frac{60}{100} = 4/48 LCO_2$$

محاسبه مقدار کربن دی‌اکسید تولیدشده در واکنش سوختن اتانول:



$$30g C_6H_{12}O_6 \times \frac{1mol C_6H_{12}O_6}{180g C_6H_{12}O_6} \times \frac{2mol \text{ اتانول}}{1mol C_6H_{12}O_6} \times \frac{60}{100} \times \frac{2mol CO_2}{1mol \text{ اتانول}} \times \frac{22/4 LCO_2}{1mol CO_2} = 8/96 LCO_2$$

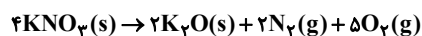
$$CO_2 \text{ کل حجم} = 4/48 + 8/96 = 13/48 L$$

(شیمی ۲، صفحه ۲۳)

۲۶۶- گزینه «۳»

(مسعود طبرس)

ابتدا واکنش را موازنه کنید:



میزان تجزیه شدن همان بازده واکنش است. در این مسئله بازده ۷۵٪ است.



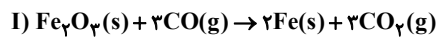
$$\text{درصد جرمی CaO در جامد باقی مانده} = \frac{۸/۴}{۳۳/۴} \times ۱۰۰ \approx ۲۵\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۲۷۰- گزینه «۱»

(فخرزار رضایی)

ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم و سپس مقدار نهایی گلوکز را به دست می‌آوریم:



$$\frac{۶}{۴\text{gFe}_2\text{O}_3} \times \frac{۱\text{molFe}_2\text{O}_3}{۱۶۰\text{gFe}_2\text{O}_3} \times \frac{۳\text{molCO}_2}{۱\text{molFe}_2\text{O}_3} \times \frac{۵۰}{۱۰۰} \times \frac{۸۰}{۱۰۰} = \frac{۴۸}{۱۰۰۰} \text{molCO}_2$$

بازده درصد  
درصدی خلوص

مقدار  $\text{CO}_2$  تولیدی را در واکنش دوم وارد کرده و مقدار نهایی گلوکز را به دست می‌آوریم:

$$\frac{۴۸}{۱۰۰۰} \text{molCO}_2 \times \frac{۱\text{molگلوکز}}{۲\text{molCO}_2} \times \frac{۱۸۰\text{gگلوکز}}{۱\text{molگلوکز}} \times \frac{۷۵}{۱۰۰} = ۳/۲۴\text{gگلوکز}$$

بازده درصدی

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

$$\frac{۳۰}{۳\text{gKNO}_3} \times \frac{۸۰\text{gKNO}_3}{۱۰۰\text{gKNO}_3} \times \frac{۱\text{molKNO}_3}{۱۰\text{gKNO}_3}$$

$$\times \frac{۷\text{mol}(\text{N}_2, \text{O}_2)}{۴\text{molKNO}_3} \times \frac{۲۵\text{L}(\text{N}_2, \text{O}_2)}{۱\text{mol}(\text{N}_2, \text{O}_2)} = ۱۰/۵\text{L}(\text{N}_2, \text{O}_2)$$

مقدار نظری  $۱۰/۵\text{L}(\text{N}_2, \text{O}_2)$

$$\text{بازده} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۷۵ = \frac{(\text{N}_2, \text{O}_2)}{۱۰/۵} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow (\text{N}_2, \text{O}_2) \text{ حجم عملی} = ۷/۸۷۵\text{L}$$

(شیمی ۲، صفحه ۲۳)

۲۶۷- گزینه «۱»

(امیرعلی برفورداریون)

پرسش آ: فلزهای فعال تر، تمایل بیشتری به از دست دادن الکترون و تشکیل ترکیب دارند، ترکیب‌های آن‌ها پایدارتر است و استخراج آن‌ها دشوارتر می‌باشد. پرسش ب: فرمول آن  $\text{MnCO}_3$  است.

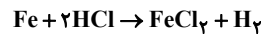
پرسش پ: روش ذکر شده برای مس به صرفه‌تر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲۱ و ۲۵)

۲۶۸- گزینه «۳»

(سپهر رامی‌پور)

فقط مورد سوم نادرست است.



$$? \text{LH}_2 = ۱۴\text{gFe} \times \frac{۶۰\text{gFe}}{۱۰۰\text{gFe}} \times \frac{۱\text{molFe}}{۵۶\text{gFe}} \times \frac{۱\text{molH}_2}{۱\text{molFe}}$$

$$\times \frac{۲۲}{۴\text{LH}_2} = ۳/۳۶\text{LH}_2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۸)

۲۶۹- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

محاسبه جرم کلسیم اکسید تولیدی:  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

$$? \text{CaO} = ۴۰\text{gCaCO}_3 \times \frac{۵۰\text{g}}{۱۰۰\text{g}} \times \frac{۷۵}{۱۰۰} \times \frac{۱\text{molCaCO}_3}{۱۰۰\text{gCaCO}_3}$$

$$\times \frac{۱\text{molCaO}}{۱\text{molCaCO}_3} \times \frac{۵۶\text{gCaO}}{۱\text{molCaO}} = ۸/۴\text{gCaO}$$

برای محاسبه جرم جامد باقی مانده، جرم گاز تولیدشده را از جرم اولیه کم می‌کنیم.

$$? \text{gCO}_2 = ۴۰\text{gCaCO}_3 \times \frac{۵۰\text{g}}{۱۰۰\text{g}} \times \frac{۷۵}{۱۰۰} \times \frac{۱\text{molCaCO}_3}{۱۰۰\text{gCaCO}_3}$$

$$\times \frac{۱\text{molCO}_2}{۱\text{molCaCO}_3} \times \frac{۴۴\text{gCO}_2}{۱\text{molCO}_2} = ۶/۶\text{gCO}_2$$

$$\text{جرم جامد باقی مانده} = ۴۰ - ۶/۶ = ۳۳/۴\text{g}$$