

۱) معنی واژه‌های «محال، قرابت، طالع، رحمت، ضایع» به ترتیب در کدام ابیات وجود دارد؟  
الف- بخت عالی یار توست و فتح و نصرت کار تست / روزگارت چاکرست و کردگارت راهبر  
ب- تا به اصل اندر خرد را با روان خویشی بود / تا به طبع اندر زمستان ضد تابستان بود  
ج- آمدی دیر به پرسش چه نثار آرم / من و عمری که به اندوه وفا گشت تلف  
د- نقش بی‌اصل آرزو و امل / بر دل و جان رقم زدن تا کی  
ه- خود همان بخشش که کردی بی‌خبر اندر پنهان / می‌کند پنهان پنهان جمله افعالها  
۱) ب، د، الف، ه، ج (۲) د، ب، ه، ج، الف (۳) د، ب، الف، ه، ج (۴) ب، د، ه، ج، الف

۲) هر سه واژه در کدام گزینه نادرست معنی شده اند؟  
۱) (تعلیق: پیوست) (لعب: بازی) (طرب: شاد)  
۲) (غنا: شادی) (سودا: عشق) (کید: حيله)  
۳) (عیار: ناخالص) (تفریط: انتخاب) (درع: قلعه)  
۴) (حشر: قیامت) (مندرس: پوسیده) (مسامحه: شیفتگی)

۳) معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن درست نوشته شده است؟  
«چنبره زدن (حلقه‌زدن) / افسر (تخت پادشاهی) / سیماب (جیوه) / تفریط (زیاده‌روی) / کورسو (روشنایی کم) / نهیب (ترسناک) / وجد (سرور) / زبونی (خوار) / درایت (بیرق) / موعد (هنگام)  
۱) چهار (۲) پنج (۳) سه (۴) شش

۴) در متن زیر چند «غلط املائی» یافت می‌شود؟  
«گفت: حول ارتکابی کردی و این غدر را مدخلی نیک باریک جستی. مسند خلافت را صاحب سدر چنین بوده است. این اسامی را از فاتحت تا خاتمت آر و شرط ترتیب و ترکیب در وی نگه دار تا سمع را از تو فایده دهد و جمع را از تو ماعده»  
۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۴)

۵) در کدام موارد غلط املائی وجود دارد؟  
الف) بی‌اندازه زایشان گرفتار شد / سترگی و نابخردی خوار شد  
ب) ز ساز جسم هزار انفعال می‌گذرد / چو رشحه‌ای که ز ظرف سفال می‌گذرد  
ج) هلول و اتحاد این‌جا محال است / که در وحدت دویی عین ضلال است  
د) آب نیل است و به غبطی خون نمود / قوم موسی را نه خون بُد آب بود  
۱) الف - ب (۲) ج - د (۳) ب - ج (۴) ب - د

در کدام بیت غلط‌املائی وجود دارد؟

- ۱) فضل است اگرم خوانی عدل است اگرم رانی / قدر تو نداند آن کز زجر تو بگریزد
- ۲) مداد خامه او چشم جود را سرمه / ستور نامه او شخص فضل را اندام
- ۳) کشته توست اگر گل است از خار / کشته خویش را تو خوار مدار
- ۴) دیگرم غیر از تو میل صحبت دیگر نماند / آن که مشغول تو شد دارد فراغ از دیگران

در کدام گزینه، موضوع همه‌ی آثار همسان و هماهنگ است؟

- ۱) منطلق الطیر، کویر، تمهیدات
- ۲) مثنوی معنوی، فیه مافیه، کویر
- ۳) تمهیدات، فی حقیقه العشق، فیه مافیه
- ۴) تیرانا، تذکرة الاولیا، بخارای من ایل من

در کدام بیت آرایه «کنایه» به کار رفته است؟

- ۱) انصاف نبود آن رخ دل‌بند نهران کرد / زیرا که نه رویی ست کز او صبر توان کرد
- ۲) امروز یقین شد که تو محبوب خدایی / کز عالم جان این همه دل با تو روان کرد
- ۳) مشتاق تو را کی بود آرام و صبوری؟ / هرگز نشنیدم که کسی صبر ز جان کرد
- ۴) باران به بساط، اول این سال ببارید / ابر این همه تأخیر که کرد از پی آن کرد

اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «اسلوب معادله - حسن تعلیل - استعاره - تشبیه - ایهام تناسب»

مرتب کنیم، کدام گزینه صحیح است؟

- الف) آن لب رنگین سخن بی خواست گویا می‌شود / غنچه چون افتاد بازیگوش خود وا می‌شود
  - ب) مهر خاموشی نمی‌گردد حجاب راز عشق / بوی گل در زیر چندین پرده رسوا می‌شود
  - ج) نیست از ما راه چندان تا جهان اتحاد / شست چون گرد ره از خود سیل دریا می‌شود.
  - د) روز باران زر قلب است شب‌های سیاه / بیشتر دل‌های غافل خرج دنیا می‌شود
  - ه) محض دلسوزی است واعظ حرف دوزخ گر زند / زان که در هر جا دهن وا کرد سرما می‌شود!
- ۱) الف - ه - ج - ب - د    ۲) ب - ه - د - ج - الف    ۳) د - ب - الف - ج - ه    ۴) ه - الف - د - ب - ج

در همه‌ی گزینه‌ها، آرایه‌های سه بیت زیر به ترتیب، درست مشخص شده است؛ به جز .....

- «بر میان نازکت اندیشه نتواند گذشت / راه باریک است پایش ناگه از جا می‌رود  
راه پر خار و تهی پایان دشت شوق را / آبله کفش است، آن هم کی به هر پا می‌رود  
گرچه محتاجیم چشم اغنیا بر دست ماست / هر کجا دیدیم آب از جو به دریا می‌رود»
- ۱) تشخیص - اسلوب معادله - تضاد
  - ۲) اغراق - تشبیه - اسلوب معادله
  - ۳) استعاره - تناقض - واج‌آرایی
  - ۴) تناسب - جناس - کنایه

تعداد استعاره در همه‌ی ابیات یکسان است؛ به جز:

- ۱) چون شود یاقوت لؤلؤ پرورت گوهر فشان / آب گردد از حیا هر گوهر کانی که هست
- ۲) در قدم‌های خیال تو به دامن هر دم / چشم دریا دل من لؤلؤی لالا می‌ریخت
- ۳) حقه‌ی یاقوت لؤلؤ پوش گوهر پاش تو / رسته‌ی لعلم ز چشم در نثار انداخته
- ۴) چهره‌ی باغ به خونابه فرو می‌شستم / دهن چشمه پر از لؤلؤی تر می‌کردم



در کدام گزینه «جمله‌ی مرکب» وجود ندارد؟

- ۱) اگر آن ترک شیرازی به دست آرد دل ما را/ به خال هندویش بخشم سمرقند و بخارا را
- ۲) ز عشق ناتمام ما جمال یار مستغنی است/ به آب و رنگ و خال و خط چه حاجت روی زیبا را
- ۳) بده ساقی می باقی که در جنت نخواهی یافت/ کنار آب رکن آباد و گلگشت مصلاً را
- ۴) اگر دشنام فرمایی و گر نفرین دعاگویم/ جواب تلخ می‌زبید لب لعل شکرخا را

در عبارت زیر، چند وابسته‌ی پیشین و پسین، به ترتیب وجود دارد؟

- «دلم می‌خواست این نغمه‌ی آسمانی را همه بشنوند همان کلمات شورانگیز که از داناترین استاد جهان شنیدم. کاش می‌شد یک لحظه همه را آشنا سازم.»
- ۱) سه، پنج      ۲) چهار، سه      ۳) چهار، چهار      ۴) پنج، چهار

با توجه به ابیات زیر، کدام گزینه کاملاً درست است؟

- «عهد و پیمان تو با ما و وفا با دگران / ساده‌دل من که قسم‌های تو باور کردم  
به خدا کافر اگر بود به رحم آمده بود / زان همه ناله که من پیش تو کافر کردم»
- ۱) در بیت اول، حذف فعل به قرینه‌ی لفظی و در بیت دوم، حذف فعل به قرینه‌ی معنوی صورت گرفته است.
  - ۲) در مجموع دو بیت، یک نقش تبعی معطوف و یک نقش تبعی بدل وجود دارد.
  - ۳) در بیت اول، جمله‌ی مرکب به کار نرفته و در بیت دوم، دو جمله‌ی مرکب به کار رفته است.
  - ۴) در مصراع‌های اول هر دو بیت، دو جمله‌ی اسنادی وجود دارد.

در کدام بیت، فعل ناگذر در معنای گذرا آمده است؟

- ۱) ز فرزند و از جفت و تخت شهی / بماندی و خواهی شد از جان تهی
- ۲) زهی تا ز درگاه تو دور شد / بمانده است از دولت خویشتن
- ۳) من که روی از همه عالم به وصال کردم / شرط انصاف نباشد که بمانی فردم
- ۴) جفا مکن که نماند جهان و هر چه در اوست / وفا و صحبت یاران مهربان ماند

در هر دو بیت کدام گزینه، نقش دستوری واژه‌ی مشخص شده درست است؟

- الف- کنون که دادش این داد و جست کامش آن / از او نتابد تأیید روی تا محشر (نهاد)  
ب- یکی به تیر فکندن به سان آرش نیو / یکی به درع دریدن به سان رستم زر (مضاف‌الیه)  
ج- سپاهیان را کردند تار و مار همه / زمینشان را کردند پاک زیر و زبر (مسند)  
د- شگفت نیست گرت بندگی کند خاقان / عجیب نیست گرت چاکری کند قیصر (مفعول)
- ۱) ب، ج      ۲) الف، د      ۳) الف، ج      ۴) ج، د

مفهوم ایبات کدام گزینه با بیت‌های زیر، یکسان است؟

«تا واره‌ی از دم ستوران / وین مردم نحس دیو مانند

با شیر سپهر بسته پیمان / با اختر سعد کرده پیوند»

(الف) تو را دام و دد باز داند به مهر / چه مردم بود کت نداند به چهر

(ب) لعل تو که هست جان حافظ / دور از لب مردمان دون باد

(ج) گرفتند ذره‌ای از خشم تو بر اوج سپهر / گردد از هیبت تو شیر سپهر اندر تب

(د) به یکی جرعه که آزار کسش در پی نیست / زحمتی می‌کشم از مردم نادان که مپرس

(ه) پای ستوران به زمین در شده / گاو زمین را سمشان سر شده

(و) نازینی چو تو پاکیزه‌دل و پاک‌نهاد / بهتر آن است که با مردم بد نشینی

(۱) الف، ج، و (۲) الف، د، ه (۳) ب، د، و (۴) ج، د، ه

در کدام گزینه وادی عرفانی مقابل گزینه نادرست آمده است؟

(۱) گر بسی بینی عدد، گر اندکی / آن یکی باشد درین ره در یکی (وادی پنجم)

(۲) هفت دریا یک شمر اینجا بود / هفت اختر یک شرر اینجا بود (وادی چهارم)

(۳) گوید اصلاً می‌ندانم چیز من / وان ندانم هم ندانم نیز من (وادی ششم)

(۴) چون شود آن نور بر دل آشکار / در دل تو یک طلب گردد هزار (وادی سوم)

مفهوم عبارت «در عشق قدم نهادن کسی را مسلّم شود که با خود نباشد و ترک خود بکند و خود را ایثار عشق کند»

با همه‌ی گزینه‌ها به استثنای گزینه‌ی ..... ارتباط معنایی دارد.

(۱) عشق چون دست داد پشت شکست / پای عاشق دو دست چرخ بیست

(۲) عشق با سر بریده گوید راز / زانکه داند که سر بود غماز

(۳) عاشق آن است کاو ز جان و ز تن / زود برخیزد او نگفته سخن

(۴) نیست در عشق حظّ خود موجود / عاشقان را چه کار با مقصود

کدام گزینه با مفهوم «ظلم‌ستیزی» تناسب ندارد؟

(۱) ظالِم و مظلوم سر مست غم‌اند

(۲) نِهال عدل را در باغ بنشان

(۳) برکن ز بن این بنا که باید

(۴) عدل را تازه بیخ گن برگاه

عـاقل و دیوانه هم دست هم اند

درخست ظلم را از بیخ برکن

از ریـشه بنای ظلم برکنند

ظلم را چارمیخ کن در چاه

ایات همه گزینه‌ها دوبه‌دو هم مفهوم هستند به‌جز گزینه ..... .

- ۱) اقبال نانهاده به کوشش نمی‌دهند / بر بام آسمان نتوان شد به نردبان
- ۲) عتاب یار پری‌چهره عاشقانه بکش / که یک کرشمه تلافی صد جفا بکند
- ۳) بدین زور و زر دنیا چو بی‌عقلان مشو غره / که این آن نوبهاری نیست کش بی‌مهرگان بینی
- بسیار داد خلعتم اول و زان سپس / از من یگان یگان همه بر بود خلعتش
- ۴) درون چو پاک شود از کدورت اغیار / تو خواه جامه‌اطلس بیوش، خواه پلاس
- ما را نظر به جامه و دستار پاک نیست / این‌جا سخن ز چشم و دل پاک می‌رود

مفهوم بیت زیر، با کدام بیت تناسب مفهومی دارد؟

- «خلق چو مرغابیان زاده ز دریای جان / کی کند این‌جا مقام مرغ کز آن بحر خاست»
- ۱) او را مقام و منزل و مسکن چه حاجت است / هر جا که می‌رود همه ملک خدای اوست
  - ۲) منزلگه جان است که جانان من آن‌جاست / یا روضه‌ی خلد است که رضوان من آن‌جاست
  - ۳) خیمه در مصر چو پیراهن یوسف زده‌ایم / جلوه‌ها در نظر مردم کنعان دارم
  - ۴) چیست خاک تیره تا باشد تماشاگاه ما / سیرها در خویشتن چون آسمان داریم ما

مفهوم عبارت «سراچه‌ی ذهنم آماس می‌کرد» به کدام بیت نزدیک‌تر است؟

- ۱) سعدی بس از این سخن که وصفش / دامن نهد به دست ادراک
- ۲) خرد افزود مرا درس حکیمان فرنگ / سینه افروخت مرا صحبت صاحب‌نظران
- ۳) خرقه‌ی زهد مرا آب خرابات ببرد / خانه‌ی عقل مرا آتش میخانه بسوخت
- ۴) نه عقل به سر حد کمال تو رسد / نه جان به سراچه‌ی جلال تو رسد

آیه‌ی زیر، با کدام بیت، ارتباط مفهومی دارد؟

«إِذْهَبَا إِلَىٰ فِرْعَوْنَ إِنَّهُ طَغَىٰ فَقَوْلَا لَهُ قَوْلًا لَيْنًا»

- ۱) سرگشتی زمان نگر و زحمت مکان / آسایش از زمان و فراغ از مکان مخواه
- ۲) سازگاری پیشه کن شاید بسازد با تو چرخ / ورنسازد با تو از ناسازگاری گو مساز
- ۳) به هر چه می‌رسد از رزق سازگاری کن / که هر که ساخت به سد رمق سکندر گشت
- ۴) گر از تحمل من خصم شد زبون چه عجب / فلک حریف زبردستی مدارا نیست

پیام اصلی درس «قاضی بست» را در کدام گزینه می‌یابید؟

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| ۱) غلام همّت آنم که زیر چرخ کبود          | زهر چه رنگ تعلق پذیرد آزاد است       |
| ۲) قناعت می‌کنم با درد چون درمان نمی‌بینم | تحمل می‌کنم با زخم چون مرهم نمی‌بینم |
| ۳) دنیا نیرزد آن که پریشان کنی دل         | بسیار بد مکن که نگر دست عاقلی        |
| ۴) بیاموزمت کیمیای سعادت                  | زهم صحبت بد جدایی جدایی              |



عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ.

«رَبُّنَا أَنْتَ مَنْ تُدْخِلُ النَّارَ فَقَدْ أَخْزَيْتَهُ وَمَا لِلظَّالِمِينَ مِنْ أَنْصَارٍ!»:

- ۱) ای پروردگار ما، هر که را تو به آتش وارد می‌کنی پس او را خوار ساخته‌ای و ستمگران هیچ یآوری ندارند!
- ۲) ای خدای ما، همانا تو هر کس را به آتش افکنده‌ای، او را خوار ساخته‌ای و مسلماً ستمگران هیچ یآوری نخواهند داشت!

- ۳) پروردگارا، هر کس را تو به آتش می‌افکنی پس او را خوار می‌سازی و برای ستمگران هیچ یاری نیست!
- ۴) خداوندا، افکندن هر کسی به آتش به وسیلهٔ توست و آن را خوار ساخته‌ای و ظالمان هیچ یاری ندارند!

عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ.

«الَّذِي يَقُولُ سَلَامًا عِنْدَمَا يُخَاطَبُهُ الْجَاهِلُونَ نَسَمِيَهُ كَرِيمًا!»:

- ۱) هر کس وقتی او را نادان خطاب کنند سخن آرام بگوید، او را کریم می‌نامیم!
- ۲) کسی که سخن آرام می‌گوید زمانی که نادانان او را مخاطب قرار می‌دهند، کریمش می‌نامیم!
- ۳) آن‌که زمانی که نادانان او را مخاطب قرار داده‌اند سخن آرام بگوید، کریم می‌نامندش!
- ۴) کسی که در زمانی که نادانان او را مخاطب قرار می‌دهند سخن آرام می‌گوید، کریم نامیده می‌شود!

عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ:

«إِنَّا لَمْ نَكُنْ نَعْرِفُ شَيْئًا عَنِ الْمَوْضُوعِ صَرْنَا سَاكِتِينَ وَمَا قَلْنَا كَلِمَةً»:

- ۱) چون چیزی درباره‌ی موضوع نمی‌دانیم، ساکت شدیم و یک کلمه حرف نزدیم.
- ۲) برای این‌که چیزی درباره‌ی موضوع نمی‌دانستیم، ساکت شدیم و کلمه‌ای نگفتیم.
- ۳) به این دلیل که چیزی از آن موضوع نمی‌دانستیم، ساکت بودیم و کلمه‌ای نمی‌گفتیم.
- ۴) چون کلمه‌ای درباره‌ی موضوع نمی‌دانستیم، ساکت شدیم و چیزی نگفتیم.

عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ.

«... أَتَذَكَّرُ أَيَّامًا مِنْ طِفُولَتِي كَانَتْ تَتَسَاقَطُ الدَّمْعُ مِنْ عَيْنِي!»:

- ۱) روزهایی از کودکی‌ام را به یاد آوردم که اشک‌ها از دو چشم من فرو می‌ریخت!
- ۲) روزها، کودکی‌ام را به خاطر می‌آورم در حالی که اشک‌ها از چشمم فرو می‌ریزد!
- ۳) از کودکی خود روزهایی را در خاطر هست که اشک از چشمانم فرو می‌ریزد!
- ۴) روزهایی از کودکی خود را به یاد می‌آورم در حالی که از دو چشم اشک‌ها فرو می‌ریخت!

عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ.

«كَانَ طَالِبٌ مَشَاغِبٌ يَلْتَفِتُ تَارَةً إِلَى الْوَرَاءِ وَيَضُرُّ الزَّمْلَاءَ بِسَلُوكِهِ!»:

- ۱) یک دانش‌آموز شلوغ‌کننده یک‌بار به عقب برمی‌گشت و با رفتار خود به همکلاسی‌ها زیان می‌رساند!
- ۲) دانش‌آموزی شلوغ‌کننده بوده که به یک‌باره به عقب روی برمی‌گرداند و به دیگر همکلاسی‌ها با رفتارش آسیب می‌زند!
- ۳) دانش‌آموزی اخلاقلگر ناگهان به عقب برگشته و با رفتاری از خود به هم‌شاگردی‌ها آسیب می‌زند!
- ۴) دانش‌آموز اخلاقلگر یک‌بار به پشت سر خود توجه کرد و با رفتارش به هم‌شاگردی‌ها زیان رساند!

عَيْنِ الْأَصْحَحِّ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لَتَرْجُمَةِ الْآيَةِ الْكَرِيمَةِ:

«إِنَّ هَذِهِ أُمَّتُكُمْ أُمَّةً وَاحِدَةً وَأَنَا رَبُّكُمْ، فَاعْبُدُونِ»:

- (۱) بی‌گمان این امت شما امتی یگانه است و من پروردگارتان هستم، پس مرا می‌پرستید!
- (۲) بدون شک این امت شماست که امتی واحد است و من پروردگار شما هستم، پس باید مرا پرستید!
- (۳) بی‌گمان این امت شما است، امتی یگانه و من پروردگارتان هستم، پس مرا پرستید!
- (۴) قطعاً این امت شما امتی است یگانه و من پروردگار شما هستم، پس مرا عبادت کنید!

عَيْنِ الْأَصْحَحِّ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لَتَرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ.

«إِنَّ غَارَ حِرَاءٍ كَانَ يَقَعُ فَوْقَ جَبَلٍ مَرْتَفِعٍ فَلِذَلِكَ أَبِي مَا اسْتَطَاعَ صَعُودَهُ لِأَنَّ رَجُلَيْهِ تَوَلَّمَهُ!»:

- (۱) غار حراء بالای کوهی بلند قرار داشت به همین خاطر پدرم نتوانست از آن بالا برود چراکه پاهایش درد می‌کنند!
- (۲) غار حراء که بالای یک کوه قرار داشت مرتفع بود، به این خاطر پدرم نتوانست از آن بالا رود زیرا پاهایش درد می‌کنند!
- (۳) پدرم نمی‌تواند از غار حراء بالا برود زیرا آن بالای کوه بلندی قرار دارد در حالی که او پایش درد می‌کند!
- (۴) به خاطر این‌که پای پدرم درد می‌کند، او نتوانست از غار حراء که در بلندای کوهی بلند قرار دارد بالا برود!

عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) تَعَلَّمْتُ مِنَ الدَّهْرِ أَنْ أَعْفُو النَّاسَ قَادِرًا!»: از روزگار آموختم که مردم توانا را ببخشم!
- (۲) سَاعَدَنِي أَصْدِقَائِي فِي فَهْمِ الدَّرُوسِ مَسْرُورًا!»: دوستانم با خوشحالی در فهم درس‌ها به من کمک کردند!
- (۳) شَاهَدْتَنِي أَخْتِي مَشْغُولَةً بِمُطَالَعَةِ!»: خواهرم مرا دید در حالی که مشغول به مطالعه بودم!
- (۴) يَرِشْدُنَا مَعْلَمُنَا مُشْفَقًا إِلَى الصِّرَاطِ الْمُسْتَقِيمِ!»: معلم ما را با دلسوزی به سوی راه راست راهنمایی می‌کند!

عَيْنِ الْخَطَا فِي التَّرْجُمَةِ:

- (۱) أَسْأَلُ اللَّهَ أَنْ يُحَسِّنَ خُلُقِي كَمَا حَسَّنَ خُلُقِي!»: از خداوند می‌خواهم که خُلق و خوی مرا نیکو گرداند همان‌طور که آفرینش من نیکو گردید!
- (۲) قَدْ اِشْتَرَيْتُ هَذِهِ السَّرَاوِيلَ بِأَسْعَارٍ ارْخَصَ فِي الْمَتَجَرِّ!»: این شلوارها را با قیمت‌های ارزان‌تری در مغازه خریدم!
- (۳) كَانَ زَمِيلُنَا يَسْتَمِرُّ عَلَى سُلُوكِ السَّيِّئَةِ فَغَضِبَ الْمَعْلَمُ بَغْتَةً!»: هم‌شاگردی ما به رفتار بدش ادامه می‌داد پس معلم ناگهان عصبانی شد.
- (۴) هَذِهِ مَقَالَاتٌ يَرْتَبِطُ أَكْثَرُهَا بِالْمَتَعَلِّمِ!»: این‌ها مقالاتی هستند که بیش‌ترشان به یادگیرنده (دانش‌آموز) ارتباط دارند!

عَيْنِ الْأَصْحَحِّ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لَتَرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ.

- «اشک‌های پدرم پی‌درپی از چشمانش می‌افتاد در حالی که او به زیارت خانه خدا بسیار مشتاق بود!»:
- (۱) كَانَتْ دُمُوعُ وَالِدِي تَسَاقُطُ مِنْ عَيْنَيْهِ وَهُوَ مُشْتَاقٌ جَدًّا إِلَى زِيَارَةِ بَيْتِ اللَّهِ!
  - (۲) دُمُوعُ وَالِدِي كَانَتْ تَسَاقُطُ مِنْ عَيْنَيْهِ فَهُوَ مُشْتَاقٌ شَدِيدًا إِلَى زِيَارَةِ بَيْتِ اللَّهِ!
  - (۳) دُمُوعُ أَبِي كَانَتْ تَسَاقُطُ مُتَتَالِيَةً مِنْ عَيْنَيْهِ فَهُوَ مُشْتَاقٌ جَدًّا إِلَى زِيَارَةِ بَيْتِ اللَّهِ!
  - (۴) دُمُوعُ أَبِي تَسَاقُطُ مُتَتَالِيَةً مِنْ أَعْيُنِهِ وَهُوَ مُشْتَاقٌ شَدِيدًا إِلَى زِيَارَةِ بَيْتِ اللَّهِ!

متن زیر را بخوانید و به ۷ سؤال بعدی پاسخ دهید.

الآسمدة موادّ تضاف إلى التراب لمساعدة النباتات على التّموّ و يستخدم المزارعون و البستانيون عدّة أنواع منها لإنتاج محاصيل كثيرة أو أزهار جيّدة أو خضروات وافرة في الحقول أو الحدائق المنزليّة. تحتوي الأسمدة دائماً علي مغذّياتٍ أساسيّةٍ للنموّ النبات بجانب الماء و أشعة الشّمس و هي نوعان: السّماد العضويّ أو الطّبيعيّ (ارگانيک) الذي يتكوّن من فضلة الكائنات الحيّة و السّماد الكيميائيّ المتكوّن من موادّ معدنيّة تُستججّ في المصانع فيعتمد الكثير من المزارعين على إضافة السّماد العضويّ مع أنّه أغلى لكنّه يضمن سلامة الأغنية، و يتجنّبون الكيميائيّ إلى حدّ لأنّ الإكثار من استعماله رغم أهمّيته الكبيرة يسبّب أضراراً في أشجار الفاكهة مثل احتراق السّاق و جفافها أو زيادة ملوحة التراب و عدم صلاحيتها للزّراعة أو غسل الموادّ الكيميائيّة بمياه الأمطار فالسّماد النيتروجنيّ يمكن أن يودّي إلى تسمّم جذورها و موتها أو دخول و انتشار محلولها في أعماق التراب و صوله إلى المياه العميقة و تلوث مياه الآبار و التأثير على سلامة الإنسان و البهائم.

عَيّن الصّحيح حسب النّص: ٣٦

- ١) إنّ الأسمدة قد تحتوي على الموادّ المغذّية اللازمة لنموّ النباتات!
- ٢) أضرار الأسمدة الكيميائيّة تبلغ أضعاف أضرار الأسمدة الطّبيعيّة!
- ٣) تُعدّ الأسمدة من أهمّ الحاجات الأساسيّة في الزّراعة الحديثة!
- ٤) قد أصبح طعم الفواكه و شكلها و حجمها أفضل و الدّ بسبب إضافة الأسمدة!

عَيّن الخطأ: ٣٧

- ١) تُنتج الأسمدة في المصانع أيضاً بجانب الإنتاج الطّبيعيّ لزيادة استهلاكها في الزّراعة!
- ٢) السّماد العضويّ غالٍ لأنّه يتشكّل من مواد معدنيّة صناعيّة ليست مضرّة!
- ٣) لا بدّ للمزارعين من استعمال السّماد الكيميائيّ لإنتاج محاصيل أكثر و أقوى و أوفر!
- ٤) يحتاج النبات في نموّه إلى الماء و الشّمس احتياجاً و هو يتغذّى من الموادّ المعدنيّة الموجودة في التراب!

من أضرار الإكثار في استعمال السّماد الكيميائيّ ..... عَيّن الخطأ: ٣٨

- ١) فساد التربة و تخريبها و جفاف الأشجار!
- ٢) تشكيل الخطر على سلامة البيئة!
- ٣) تسرّب (راه يافتن) الموادّ المحلولة في المياه إلى العمق!
- ٤) تغذية التربة بكميّة النيتروجن المناسبة!

ما هي الجملة غير مرتبطة بالنّص؟ ٣٩

- ١) لا يشتري أحدّ المحاصيل الزراعيّة الطّبيعيّة إلا من يلتزم بصحّته!
- ٢) إنّ الزّراع و الفلاحين يهتمون بسلامة المستهلكين، مستخدمين الأسمدة العضويّة!
- ٣) لا زراعة ناجحة و مثمرة إلا و قد احتاجت إلى نوع من الأسمدة و المغذّيات!
- ٤) تؤثر كثرة الملح كالنيتروجن على نوعيّة الخضروات و الفواكه تأثيراً سلبياً!



«يَتَكَوَّنُ» عَيْنَ الصَّحِيحِ لِلإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ:

- (١) فعل مضارع - للغائب - له حرفان زائدان (من باب تفعل) - معلوم/ فعل و فاعل و الجملة فعلية
- (٢) مضارع - للمذكر الغائب - بزيادة حرفين (من باب افتعال) و حروفه الأصلية (ك و ن) / فعل و فاعل
- (٣) فعل مضارع - للغائب - بزيادة حرف واحد، مصدره «تكوين» / فعل و مع فاعله جملة فعلية
- (٤) له ثلاثة حروف أصلية فقط و حروف زائدة (ت و تكرر عين الفعل) - اسم فاعله «تتكوَّن» - مجهول/ الجملة فعلية

«يُضْمَنُ» عَيْنَ الصَّحِيحِ لِلإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ:

- (١) فعل - للمفرد المذكر الغائب - ليس له حرف زائد - معلوم/ فعل و فاعل و الجملة فعلية
- (٢) للمفرد المذكر الغائب (= للغائب) - مصدره «تضمين» (على وزن تفعيل) / فعل و فاعل و مفعوله «سلامة»
- (٣) فعل مضارع - له حرف زائد واحد - معلوم و يحتاج إلى مفعول/ فعل و فاعله محذوف و الجملة فعلية
- (٤) فعل - للمفرد المذكر الغائب (= للغائب) - مأخوذة من مادة (ض م ن) / فعل و فاعله «سلامة»

«مُنتَجَةٌ» عَيْنَ الصَّحِيحِ لِلإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ:

- (١) اسم - مفرد مؤنث - اسم المفعول (من وزن إفعال) - معرفة/ خبر لمبتدأ «مواد معدنية»
- (٢) اسم - جمع التذكير و مفرده «نتيجة» - اشتقاقه من (ن ت ج) - من وزن أفعل/ صفة
- (٣) اسم - مفرد و مؤنث - اسم المفعول (من باب إفعال) - نكرة/ صفة و موصوفها مواد
- (٤) اسم - مفرد مذكر - نكرة - اسم الفاعل (من وزن له حرف زائد واحد) / خبر و مضاف

عَيْنَ مَا لَيْسَ فِيهِ الْحَالُ:

- (١) عُدْتُ إِلَى والدتي معذراً من أعمالي و أخطائي الماضية!
- (٢) إنعقدت المراسيم في الساحة عظيمة و مرضية!
- (٣) في الحرب شاهدت جندياً وقف قرب خيمة القائد متربصاً!
- (٤) ليس العدو قادراً على أن يتسلط على جنودنا المقاومين!

عَيْنَ الْمُسْتَثْنَى مِنْهُ مَنْصُوباً:

- (١) لم يبقَ لنا أعمال نفتخر بها إلا إطاعة الله.
- (٢) شَيَّعْنَا الْمُقَاتِلِينَ إِلَى ساحة المعركة إلا الكسلان مِنَّا.
- (٣) صديقي مَنَحَ جوائزَه طَالِباً قَدْ نَجَحَ فِي الامْتِحَانِ إِلَّا وَاحِدَةً مِنْهَا.
- (٤) أعلنت نتائج المسابقات العلمية في حفلة التكريم إلا اثنتين منها.

«لَيْتَ.....» ..... قِيَمَةُ النَّعْمِ الَّتِي أَعْطَاهَا اللَّهُ ل .....!». عَيْنَ الْخَطَأِ لِلْفَرَاقَاتِ:

- (١) هُنَّ، تَدْرِكْنَ، كُنَّ (٢) الشُّبَابُ، يَدْرِكُونَ، هُمْ (٣) كِ، تَدْرِكِينَ، كِ (٤) هُوَلاءُ النِّسَاءِ، يَدْرِكْنَ، هُنَّ

- (۱) على كل مواطن أن يحاول لبناء مجتمع ناجح!  
 (۲) إن العلم ينفع متعلماً يعمل بما يتعلم!  
 (۳) من يجذب المخاطب بكلام مؤثر فهو أفضل متكلم!  
 (۴) في قريتنا شجرة مثمرة تعدّ من الأشجار المعمّرة!

- (۱) جئنا إليكم لنذهب إلى المدرسة!  
 (۲) ذهبنا إلى بيت جدّها لتساعده في أعماله!  
 (۳) لتجتهد هؤلاء الطالبات في أعمالهنّ!  
 (۴) أرسل الأنبياء ليرشدوا الناس!

- (۱) الطالبتان ما قرأتا دروسهما في المكتبة.  
 (۲) أنتِ افتحي كتابك للمطالعة الآن.  
 (۳) كان المسلمون يذهب إلى المسجد للصلاة.  
 (۴) يا أطفال، لا تنظروا إلى الشمس أبداً.

- (۱) لا جهاد كجهاد النفس. (مترادف) ← مثل  
 (۲) لا لباس أجمل من العافية. (مترادف) ← الصيحة  
 (۳) لا تطعموا المساكين مما لا تاكلون (مفرد) ← المسكن  
 (۴) هذه مادة تُصنع منها اطعمية. (مفرد) ← إطعام

- (۱) إنا نحبّ الأمر بالمعروف و نستمع إلى كلامه بدقّة!  
 (۲) المسلم الذي لا يعرف الآخرة يخسر في النهاية!  
 (۳) شكر هذا الملك الموحّد الناس على هداياهم الكثيرة!  
 (۴) علينا ألا نتكبر على الآخرين؛ فإنّ الله لا يحبّ المتكبرين!

- (۱) بتوانند با اندوخته کامل تر خدا را ملاقات کنند.  
 (۲) زیرا هر لحظه آمادگی فداکاری در راه خدا دارد.  
 (۳) زیرا زندگی در دنیا جز ننگ و ذلت نمی‌دانند.  
 (۴) چون دارای نشاط و انگیزه فعالیت در زندگی هستند.

ترتیب بیان‌گر کدامیک از عوامل رشد و سرمایه‌های رستگاری انسان هستند؟

- (۱) هدایت الهی و امدادهای او - گرایش انسان به خیر و نیکی  
 (۲) هدایت الهی و امدادهای او - قوه‌ی عقل  
 (۳) قدرت اختیار و انتخاب - گرایش انسان به خیر و نیکی  
 (۴) قدرت اختیار و انتخاب - قوه‌ی عقل

- ثبت گناه در دفتر اعمال انسان در این دنیا و یا بعد از مرگ به ترتیب به چه کیفیتی است؟
- (۱) باقی ماندن فرد بر گناه - در جامعه خواه به آن عمل شود یا نه
  - (۲) با وجود نیت گناه - ثبت شدن آن در صورت سنت شدن
  - (۳) در صورت انجام آن - با وجود آثار راه و رسم غلط و گناه در فرد یا جامعه
  - (۴) با ایجاد مانع در برابر نیکی‌ها - سنت شدن آن در فرد و جامعه

- دامنه‌ی آثار ماتقدم و ماتاخر به ترتیب محدود به چه زمانی است و عبارت شریفه‌ی «یومئذ» در آیه‌ی شریفه‌ی «یُنَبِّئُوا الْإِنْسَانَ یَوْمئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَأَخَّرَ» بیان‌گر محدوده‌ی کدام قسمت است؟
- (۱) «یوم تَرْجَفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ» - «حتی اذا جاءَ اَحدَهُمُ الْمَوْتُ» - دومین
  - (۲) «یوم تَرْجَفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ» - «حتی اذا جاءَ اَحدَهُمُ الْمَوْتُ» - اولین
  - (۳) «حتی اذا جاءَ اَحدَهُمُ الْمَوْتُ» - «یوم تَرْجَفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ» - دومین
  - (۴) «حتی اذا جاءَ اَحدَهُمُ الْمَوْتُ» - «یوم تَرْجَفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ» - اولین

- توصیه اختصاصی نبی مکرم اسلام به زنان امت اسلامی، در مورد آراستگی ظاهری کدام است و با فضیلت‌ترین زمان آراستگی چه اوقاتی است؟
- (۱) کوتاه کردن ناخن‌ها - عبادت و بندگی
  - (۲) مقداری بلند گذاشتن ناخن‌ها - حضور در اجتماعات و معاشرت‌ها
  - (۳) مقداری بلند گذاشتن ناخن‌ها - عبادت و بندگی
  - (۴) کوتاه کردن ناخن‌ها - حضور در اجتماعات و معاشرت‌ها

- از دیدگاه امام سجاد (ع) انس با خداوند و چشیدن لذت دوستی با او به ترتیب از بروز چه رفتارهایی جلوگیری می‌کند؟
- (۱) نافرمانی از خداوند - برگزیدن غیر خدا
  - (۲) غفلت از خداوند - دوستی با شیطان
  - (۳) نافرمانی از خداوند - دوستی با شیطان
  - (۴) غفلت از خداوند - برگزیدن غیر خدا

- با توجه به آیات قرآن کریم، کسانی که اموال یتیمان را از روی ظلم می‌خورند، چه سرنوشتی خواهند داشت؟
- (۱) (فی جهنم خالدون)
  - (۲) (ادخلوا ابواب جهنم)
  - (۳) (حقَّت کَلِمَةُ الْعَذَابِ عَلَى الْكَافِرِينَ)
  - (۴) (و سیصلون سعیراً)

- «گذشت ایام آفاتی در پی دارد و موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود» کدام یک از مراحل بندگی و ثبوت قدم را دربر می‌گیرد؟ و پیامبر اکرم (ص) در مورد محاسبه و ارزیابی چه می‌فرمایند؟
- (۱) مراقبت - به حساب خود رسیدگی کنید قبل از این که به حساب شما برسند.
  - (۲) مراقبت - خدا درباره‌ی این روز از تو خواهد پرسید که آنرا چگونه گذراندی؟
  - (۳) عهد بستن با خدا - خدا درباره‌ی این روز از تو خواهد پرسید که آنرا چگونه گذراندی؟
  - (۴) عهد بستن با خدا - به حساب خود رسیدگی کنید قبل از این که به حساب شما برسند.



- «کسی که بنا دارد به پرسش‌های اساسی زندگی انسان پاسخ صحیح بگوید باید از ..... و ..... برخوردار باشد.»
- ۱) آگاهی کامل از دستورات الهی - شناخت کامل از ابعاد روحی و روانی انسان
  - ۲) ارتباط کامل با پیامبران الهی - پذیرش کامل دعوت خدا و پیامبران
  - ۳) شناخت کامل از ابعاد مختلف وجود انسان - اطلاع کامل از سرنوشت انسان
  - ۴) شناخت دقیق از ماهیت انسان - آگاهی کامل از برنامه‌ی زندگی انسان

ابطال فرضیه‌ی سکوت قرآن کریم و پیامبر اکرم (ص) در برابر سرنوشت مسئولیت‌های مرجعیت دینی و ولایت ظاهری پس از پیامبر، با کدام گزاره فهمیده می‌شود؟

- ۱) اصولاً حکومت و اداره‌ی جامعه و تعلیم و تبیین دین، امری تمام‌شدنی و پایان‌پذیر نیست.
- ۲) نیاز جامعه به حکومت و تعلیم و تبیین دین، پس از رسول خدا (ص) نه تنها از بین نرفت، بلکه افزایش یافت.
- ۳) جامعه همواره نیازمند به امام و رهبری است که در میان انبوه افکار و عقاید، حقیقت را به مردم نشان دهد.
- ۴) بی‌توجهی پیامبر به جایگاه این مسئولیت‌ها دلیلی بر نقص دین اسلام است که امکان‌پذیر نیست.

اگر پیامبری در دریافت وحی و ابلاغ آن معصوم نباشد .....

- ۱) امکان دارد کارهای مخالف دستورات الهی انجام شود و مردم به آن عمل کنند.
- ۲) امکان انحراف در تعالیم دینی پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود.
- ۳) دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود.
- ۴) فرمان‌های الهی به درستی انجام نمی‌شود و مردم به گمراهی و انحراف مبتلا می‌شوند.

با تأمل در کدام آیات شریفه به ترتیب می‌توان استنباط کرد که خانواده «کانون رشد و بالندگی فرزندان» و «مهد محبت و مهرورزی به آنان» است و نیل به مدارج عالی معنوی ره‌آورد کدامین آن‌ها است؟

- ۱) «و اللّٰهُ جَعَلَ لَكُم مِّنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا» - «و اللّٰهُ جَعَلَ لَكُم مِّنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا» - نخستین
- ۲) «و مِّنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُم مِّنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا» - «و مِّنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُم مِّنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا» - دومین
- ۳) «و مِّنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُم مِّنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا» - «و اللّٰهُ جَعَلَ لَكُم مِّنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا» - نخستین
- ۴) «و اللّٰهُ جَعَلَ لَكُم مِّنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا» - «و مِّنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُم مِّنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا» - دومین

اعلم بودن در شرایط مرجع تقلید به چه معناست و راه شناخت آن چگونه است؟

- ۱) در میان فقها از همه متخصص‌تر باشد - در میان اهل علم آن‌چنان مشهور باشد که انسان مطمئن شود و بداند که این فقیه واجد شرایط است.
- ۲) بتواند احکام دین را از نیازهای روز به دست آورد - در میان اهل علم آن‌چنان مشهور باشد که انسان مطمئن شود و بداند که این فقیه واجد شرایط است.
- ۳) در میان فقها از همه متخصص‌تر باشد - با رجوع به رساله‌ی عملیه مجتهد و بررسی آن برای انسان اطمینان حاصل شود که نسبت به مجتهدین دیگر باتقواتر است.
- ۴) بتواند احکام دین را از نیازهای روز به دست آورد - با رجوع به رساله‌ی عملیه مجتهد و بررسی آن برای انسان اطمینان حاصل شود که نسبت به مجتهدین دیگر باتقواتر است.

مرحله‌ی آغازین سنت تحدّی در کدام عبارت نورانی آمده است و سخن کسانی که در الهی بودن قرآن کریم شک دارند کدام است؟

- (۱) (لَئِنْ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَالْجِنَّ عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ... - (لَارْتَابَ الْمُبْطِلُونَ)
- (۲) (لَئِنْ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَالْجِنَّ عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ... - (يَقُولُونَ افْتَرَاهُ)
- (۳) (لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا) - (يَقُولُونَ افْتَرَاهُ)
- (۴) (لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا) - (لَارْتَابَ الْمُبْطِلُونَ)

تلاش حاکمان در دوران پس از پیامبر (ص) برای به انزوا کشاندن شخصیت‌های اصیل و اسوه‌ی اسلامی، به خصوص اهل بیت رسول خدا (ص)، با کدام‌یک از چالش‌های سیاسی، فرهنگی و اجتماعی عصر امامان (ع) ارتباط دارد؟

- (۱) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
- (۲) ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص)
- (۳) ارائه‌ی الگوهای نامناسب
- (۴) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث

رکن رکن دین اسلام یعنی «امر به معروف و نهی از منکر»، در کدام‌یک از اقدامات امامان بزرگوار جای دارد و در رابطه با کدام‌یک از ابعاد توبه جایگاه شایسته خود را می‌یابد؟

- (۱) از آن جهت که رهبری و اداره جامعه از جانب خداوند به آنان سپرده شده بود و لازم بود برای انجام دادن این وظیفه به پا خیزند تا عدالت را برقرار سازند - جبران حقوق مردم
- (۲) از آن جهت که رهبری و اداره جامعه از جانب خداوند به آنان سپرده شده بود و لازم بود برای انجام دادن این وظیفه به پا خیزند تا عدالت را برقرار سازند - توبه اجتماعی
- (۳) حاکمان غاصب، قوانین اسلام را زیر پا می‌گذاشتند و به مردم ستم می‌کردند. امامان نیز وظیفه داشتند که با آنان مقابله کنند و مانع زیر پا گذاشتن قوانین اسلام شوند - توبه اجتماعی
- (۴) حاکمان غاصب، قوانین اسلام را زیر پا می‌گذاشتند و به مردم ستم می‌کردند. امامان نیز وظیفه داشتند که با آنان مقابله کنند و مانع زیر پا گذاشتن قوانین اسلام شوند - جبران حقوق مردم

از دقت در آیه‌ی شریفه‌ی (ذَلِكَ بَأْنُ اللَّهِ لَمْ يَكْ مَغْيِرًا نِعْمَةً أَنْعَمَهَا عَلَىٰ قَوْمٍ حَتَّىٰ يَغْيِرُوا مَا بَأْنَفْسِهِمْ) کدام پیام مستفاد می‌گردد؟

- (۱) اعطای نعمت از جانب خدا تابع تغییر اوضاع اقوام و ملت‌هاست.
- (۲) تغییر نعمت‌های خدا بر جوامع در گرو تغییر قوانین و سنن آن‌هاست.
- (۳) تغییر انسان‌ها و گروه‌ها تابع تغییر نعمت‌های خداست.
- (۴) تغییر اقوام و جوامع مسبب تغییر نعمت‌دهی خداوند است.

هر یک از عبارات ذیل به ترتیب با کدام گزینه هم مفهوم است؟

الف) تفکر در آیات و نشانه‌های الهی

ب) بهره‌مندی از امدادهای الهی

ج) مانع لغزش‌ها و تباهی‌ها

- (۱) افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند - راز و نیاز با خدا - دستیابی به درجاتی از حکمت
- (۲) دستیابی به درجاتی از حکمت - راز و نیاز با خدا - افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند
- (۳) دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات - راز و نیاز با خدا - نفوذناپذیری در برابر دستورهای شیطان
- (۴) نفوذناپذیری در برابر دستورهای شیطان - دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات - راز و نیاز با خدا

اگر بگوییم: «موجودات جهان همواره و در هر آن به خداوند نیازمند هستند و این نیاز هیچ‌گاه قطع یا کم نمی‌شود»

می‌توانیم به کدام بیت درباره‌ی آن اشاره کنیم؟

- (۱) مهر رخسار تو می‌تابد ز ذرات جهان/ هر دو عالم پر ز نور و دیده نابینا چه سود
- (۲) دلی کز معرفت نور و صفا دید/ به هر چیزی که دید، اول خدا دید
- (۳) به هر جا بنگرم کوه و در و دشت/ نشان از قامت رعنا تو بینم
- (۴) ما که باشیم ای تو ما را جانِ جان/ تا که ما باشیم با تو در میان

قرآن کریم درباره‌ی چه کسی می‌فرماید: (أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكَيْلًا) و کدام عبارت نشان‌دهنده‌ی وضع و حال چنین اشخاصی است؟

- (۱) (أَرَأَيْتَ مَنْ اتَّخَذَ اللَّهُ هَوَاءً) - ثابت و پایدار
- (۲) (وَمِنَ النَّاسِ مَنْ يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ) - ثابت و پایدار
- (۳) (وَمِنَ النَّاسِ مَنْ يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ) - ناآرام و پایدار
- (۴) (أَرَأَيْتَ مَنْ اتَّخَذَ اللَّهُ هَوَاءً) - ناآرام و ناپایدار

اگر خداوند پیامبر اکرم (ص) را ولی انسان‌ها معرفی می‌کند یعنی این‌طور ..... که خداوند ..... و آیه شریفه ..... بر این دلالت دارد.

- (۱) نیست - بخشی از ولایت خود را به دیگری واگذار کرده است - «ما لهم من دونه من ولی و لا یشرک فی حکمه احداً»
- (۲) است - بخشی از ولایت خود را به دیگری واگذار کرده است - «ما لهم من دونه من ولی و لا یشرک فی حکمه احداً»
- (۳) است - دیگر ولایتی ندارد و همه را واگذار نموده است - «و لله ما فی السماوات و ما فی الارض»
- (۴) نیست - دیگر ولایتی ندارد و همه را واگذار نموده است - «و لله ما فی السماوات و ما فی الارض»

کدام مورد، از عناصر اصلی معیار پنجم تمدن اسلامی با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی (وَ مِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا) به شمار می‌آید؟

- (۱) ارائه الگوی تمام عیار عفاف و حیا
- (۲) احیای منزلت زن و ارزش‌های اصیل او
- (۳) رشد و تربیت انسان به عنوان مانع اصلی فساد و تباهی
- (۴) ارتقای جایگاه خانواده به عنوان کانون رشد و تربیت فرزندان

آیه‌ی شریفه‌ی (و لا تقربوا الزنی انه کان فاحشاً و ساء سیلاً) مصداقی از انحرافات بیان شده در کدام عبارت نورانی است؟

- (۱) (من مات و لم یعرف امام زمانه مات میتة جاهلیه)
- (۲) (قل فیهما اثم کبیر و منافع للناس و اثمهما اکبر من نفعهما)
- (۳) (ام من اسس بنیانه علی شفا جرف هار فانهار به فی نار جهنم)
- (۴) (قد خلت من قبله الرسل افان مات او قتل انقلبتم علی اعقابکم و من ینقلب علی عقبیه فلن یشکر الله شیئاً)



۷۴ اگر از ما بپرسند: «پیرایش یا تخلیه به چه معناست؟» پاسخ ما آن است که ..... و در این مورد پاسخ خود را با سخن مولای متقیان علی (ع) که فرمود: ..... مؤکد می‌کنیم.

- ۱) شست‌وشوی درون از آلودگی‌ها - «التائب من الذنب کمن لا ذنب له»
- ۲) خارج شدن احساس لذت گناه از قلب - «التوبة تطهر القلوب و تغسل الذنوب»
- ۳) شست‌وشوی درون از آلودگی‌ها - «التوبة تطهر القلوب و تغسل الذنوب»
- ۴) خارج شدن احساس لذت گناه از قلب - «التائب من الذنب کمن لا ذنب له»

۷۵ اگر بگوییم در اجرای نقشه‌ی جهان خلقت هیچ نقص و اشتباهی نیست، چرا که مقضی به قضای الهی است، به کدام عبارت قرآنی می‌توان اشاره کرد و بیانگر چیست؟

- ۱) (انتم الفقرا الى الله) - مخلوقات عالم نیازمند مطلق هستند و برای بقای خود به اراده‌ی الهی محتاجند.
- ۲) (انتم الفقرا الى الله) - تدبیر الهی سرمنشأ ایجاد مستمر عالم و رهسپار شدن آنها به سوی کمال می‌باشد.
- ۳) (کل يوم هو في شأن) - مخلوقات عالم نیازمند مطلق هستند و برای بقای خود به اراده‌ی الهی محتاجند.
- ۴) (کل يوم هو في شأن) - تدبیر الهی سرمنشأ ایجاد مستمر عالم و رهسپار شدن آنها به سوی کمال می‌باشد.

I felt ..... when I heard the news.

- 1) worried                      2) worrying                      3) to worry                      4) being worried

They have been learning French for 10 years. Their French ..... be so good but they never try ..... enough to get good marks ..... their exams.

- 1) must/ hardly/ on                      2) should/ hardly/ on  
3) must/ hard/ in                      4) should/ hardly/ in

we would buy a larger house if we ..... more money, ..... ?

- 1) have - wouldn't we                      2) have - don't we  
3) had - wouldn't we                      4) had - didn't we

- 1) When he asked to check figures, he claimed he had already done too.
- 2) When he asked to check figures, he had claimed he already did too.
- 3) When he was asked checking the figures, he had claimed he already did so.
- 4) When he was asked to check the figures, he claimed he had already done so.

A significant problem all across our region is garbage. Our landfills are full, and so it seems that we must either find new sites for landfills or employ other methods of ..... like incineration.

- 1) maintenance                      2) disposal                      3) sanitation                      4) collection

By next year this time this old big vaudeville theater will have been ..... two : theaters in which films can be shown.

- 1) contributed to                      2) imposed up on                      3) attributed to                      4) converted in to

Sanjay Dutt once said, "As an actor, I've grown ..... . It's taken me years to get comfortable doing a romantic scene and dancing on stage in front of a live audience. I've really opened up a lot."

- 1) energetically      2) peacefully      3) considerably      4) collectively

۸۲

He was nervous about being interviewed on ..... radio.

- 1) fresh      2) extra      3) alive      4) live

۸۳

The book is designed so skillfully that it can enable the students to ..... their goals learning English better.

- 1) meet      2) circle      3) arrange      4) quit

۸۴

۸۵ پاسخ درست را انتخاب کنید:

Choose the correct answer:

The researchers were trying to solve the problem in the .....

- 1) fact      2) laboratory      3) orbit      4) past

۸۶ کلمه مناسب را انتخاب کنید:

Choose the correct word:

The employees made some good ..... for improving work place safety.

- 1) plains      2) suggestions      3) souvenirs      4) sites

۸۷ پاسخ درست را انتخاب کنید:

Choose the correct answer:

"How can you help the endangered animals?"

"By ..... their homes."

- 1) putting out      2) protecting      3) destroying      4) hunting

متن زیر را با استفاده از ۵ سؤال بعدی کامل کنید.

Over the decades, tourism has experienced continued growth and deepening diversification to become one of the fastest growing economic sectors in the world. Modern tourism is ...1... linked to development and includes a growing number of new tourist ...2... . These factors have turned tourism into a ...3... element for socio-economic progress.

Today, the business volume of tourism equals or even surpasses the volume of oil exports, food products, or automobiles. Tourism has become one of the major players in international commerce ...4... for many developing countries. This growth goes hand in hand with a/an ...5... diversification and competition among destinations.

- 1) closely      2) honestly      3) loudly      4) patiently

۸۸

- 1) ceremonies      2) suggestions      3) destinations      4) vacations

۸۹



1) plain

2) key

3) neat

4) rocky

۹۰

1) represents and one of the main income sources at the same time

2) and represents at the same time one of the main income sources

3) at the same time and represents one of the main income sources

4) and one of the main income sources represents at the same time

۹۱

1) falling

2) energetic

3) domestic

4) increasing

۹۲

متن زیر را بخوانید و به ۴ سؤال بعدی پاسخ دهید:

Millions of people all over the world like travelling. They travel to see other countries and continents, modern cities and the ruins of ancient towns, they travel to enjoy picturesque places or to learn about other cultures. It's always interesting to discover new things and different ways of life, to meet different people, to try different food, and to listen to different music. People who live in the countryside often like to go to a big city in order to visit museums and art galleries, something that don't have at their hometown. They like to buy in elegant shops and to dine at exotic restaurants. People from the city often like a quiet holiday by the sea or walk.

Many tourists love taking photographs of everything that interests them- the sight of mountains, lakes, valleys, plains, deserts, waterfalls, forests, different kinds of trees, flowers and plants, animals and birds.

People travel by train, by plane, by ship or boat and by car. All means of travel have their advantages and disadvantages. And people choose one according to their plans and preferences. The fastest way of travelling is travelling by plane, but the most comfortable is travelling by ship and the cheapest is travelling on foot.

One of the places which is worth travelling to, is Scotland often begins in Edinburgh, the capital city of Scotland. Edinburgh is an old city with many important and interesting buildings. After London, Edinburgh is the second city for visitors in Britain. If we like travelling, we see and learn a lot of things that we can never see or learn at home, though we may read about them in books and newspapers and see pictures of them on TV. The best way to study geography is to travel and the best way to get to know and understand the people is to meet them in their own homes.

According to the passage, all of the following are reasons that people travel EXCEPT .....

۹۳

1) to eat different food and spend all the money they have in the most expensive restaurants in other cities

2) to visit old and ancient places in the world and comprehend the ways of life other people have

3) to see the places they have never seen before and to buy things from attractive shops

4) to calm themselves down by being in a quiet place on the coast or in the mountains



What's the main idea expressed in the passage?

- 1) If you have money, you can travel all over the world and try every restaurant you see in different cities and countries.
- 2) You can check the books and TV shows about traveling to see different places in pictures and videos; so you don't have to travel anymore.
- 3) To enjoy your trip the most, you'd better travel by your own car so you can stop in any city you prefer.
- 4) People often travel to visit the places they enjoy the most and the places which are different from their hometown.

According to the passage, if someone lives in a village, which of the following places s/he probably prefers to travel to?

- 1) Seashore and among the trees in the jungle
- 2) Greece and its old, ancient places
- 3) Paris and Eifel tower and its exciting restaurants
- 4) A small countryside village in Southern Europe in which the sound of birds and rivers is the only sound you hear

What would be the best substitute for the word "holiday" in line 8?

- 1) vacuum                      2) vacation                      3) shelter                      4) paradise

متن زیر را بخوانید و به ۴ سؤال بعدی پاسخ دهید.

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

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

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

What is the primary purpose of the passage?

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

The word "conservation" in paragraph 2 is closest in meaning to .....

- 1) protectin
- 2) creation
- 3) communication
- 4) education

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

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

Which of the following statements is supported by the passage?

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

۱۰۱) در یک دنباله‌ی هندسی مجموع سه جمله متوالی ۱۹ و حاصل ضرب آنها ۲۱۶ می‌باشد. تفاضل کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین این سه عدد کدام است؟

- ۴ (۱)
- ۵ (۲)
- ۶ (۳)
- ۷ (۴)

۱۰۲) اگر  $a = \frac{\sqrt[3]{12}\sqrt[4]{12}}{\sqrt[6]{768}}$  باشد، حاصل  $a^4$  کدام است؟

- $\frac{3}{4}$  (۱)
- $\frac{4}{3}$  (۲)
- $\frac{1}{2}$  (۳)
- $\frac{1}{16}$  (۴)

۱۰۳) معادله‌ی  $x^2 + ax + b = 0$  دارای ریشه‌ی مضاعف  $-\frac{2}{3}$  است. در این صورت مقدار  $ab$  کدام است؟

- ۳ (۱)
- $-\frac{1}{3}$  (۲)
- $\frac{16}{27}$  (۳)
- $-\frac{27}{16}$  (۴)

جدول تعیین علامت عبارت  $f(x) = \frac{(m^2 - 2)x^2 - (3m + 1)x - 4}{x - 3\sqrt{x + 2}}$  به صورت زیر است. مقدار  $m$  کدام است؟

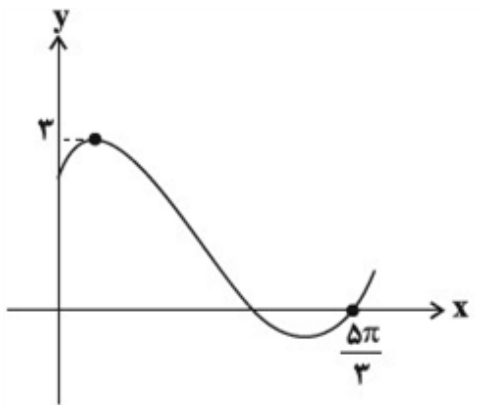
$x$	۰	۱	۴		
$f(x)$		-	+	+	-۲ (۲)
					$\frac{5}{4}$ (۴)
					$-\frac{5}{4}$ (۳)

نقطه‌ی  $M$  به طول  $\frac{1}{3}$  در ربع چهارم، روی دایره‌ی مثلثاتی قرار دارد. اگر  $\theta$  زاویه‌ی طی شده توسط شعاع  $OM$  از

نقطه‌ی  $(1, 0)$  باشد، حاصل  $\frac{4 \cos \theta - 2 \sin \theta}{2 + \tan \theta}$  کدام است؟

- ۱)  $5\sqrt{3} - 8$
- ۲)  $7 - 4\sqrt{3}$
- ۳)  $-5\sqrt{3} - 8$
- ۴)  $7 + 4\sqrt{3}$

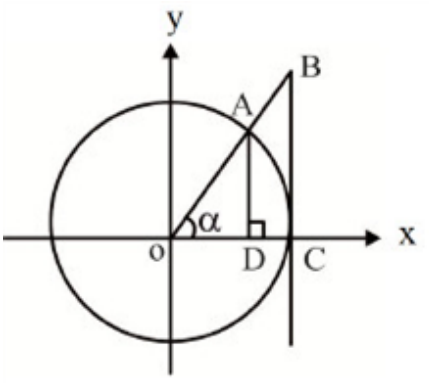
بخشی از نمودار تابع  $y = a + b \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$  به صورت مقابل



است. این تابع محور  $y$ ها را با چه عرضی قطع می‌کند؟

- ۱)  $1/5$
- ۲)  $2$
- ۳)  $2/25$
- ۴)  $2/5$

در دایره‌ی مثلثاتی شکل مقابل، مساحت دوزنقه‌ی  $ABCD$  کدام است؟



- ۱)  $\sin 2\alpha$
- ۲)  $\frac{\sin 2\alpha}{\cos \alpha + 1}$
- ۳)  $\frac{\sin^3 \alpha}{2 \cos \alpha}$
- ۴)  $\frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\cos 2\alpha}$

حدود  $m$  کدام باشد تا تابع  $f(x) = (3m - 5)x - |2mx + 4|$  با دامنه  $R$  تابعی وارون‌پذیر باشد؟

- ۱)  $1 < m < 5$
- ۲)  $m > 5$  یا  $m < 1$
- ۳)  $-5 < m < -1$
- ۴)  $m > -1$  یا  $m < -5$

اگر تابع  $f(x) = c$ ، نمودار تابع  $g(x) = \begin{cases} x^2 & x \geq 2 \\ -x + 1 & x < 2 \end{cases}$  را در نقطه‌ی ای به طول  $\sqrt{5}$  قطع کند، طول

نقطه‌ی برخورد دیگر کدام است؟

- ۱)  $-4$
- ۲)  $1 - \sqrt{5}$
- ۳)  $-\sqrt{5}$
- ۴)  $4$

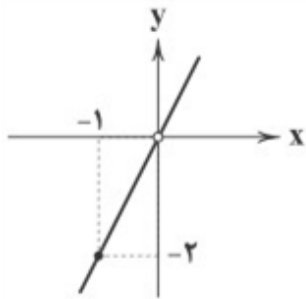


۱۱۰

در مجموعه جواب معادله  $[x^2 - x] = 6$  چند جواب صحیح وجود دارد؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)  
 ۲ (۱)      ۴ (۲)      ۶ (۳)      ۴ (بی‌شمار)

۱۱۱

اگر عبارت گویای  $\frac{3}{ax^3 + bx^2 + x - 5}$  به ازای  $x = 1$  و  $x = -1$  تعریف نشده باشد، در این صورت حاصل  $b - a$  برابر کدام گزینه است؟  
 ۳ (۱)      ۴ (۲)      ۵ (۳)      ۶ (۴)



۱۱۲

اگر  $f(x) = 3x^2$  و نمودار تابع  $\frac{f}{g}(x)$  مطابق شکل زیر باشد، مقدار  $g(4)$  کدام است؟ ( $x \neq 0$ )  
 ۴ (۱)  
 ۶ (۲)  
 ۸ (۳)  
 ۱۰ (۴)

۱۱۳

اگر معادله  $2 \text{Log}_a \sqrt{x^2 + 1} + \text{Log}_a (x^2 + 1) = 2$  دارای جواب  $x = \sqrt{2}$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟  
 $\frac{1}{27}$  (۱)       $\sqrt[3]{3}$  (۲)       $-\frac{1}{9}$  (۳)       $\sqrt[3]{9}$  (۴)

۱۱۴

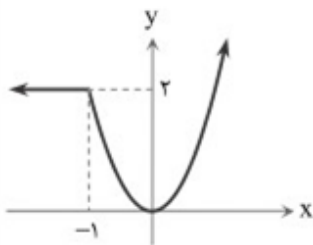
$f(x)$  تابع خطی و  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + f(x)}{3x^2 + 3x} = 1$  است. مقدار  $f(2)$  چقدر است؟  
 ۱ (۱)      -۱ (۲)      ۳ (۳)      -۳ (۴)

۱۱۵

اگر نمودار  $y = \frac{1}{f(x)}$  در مجاورت  $x = 1$  به شکل مقابل باشد، ضابطه‌ی  $y = f(x)$  کدام می‌تواند باشد؟



- $f(x) = 1 + \sin \frac{\pi}{2} x$  (۲)       $f(x) = 1 + \cos \pi x$  (۱)  
 $f(x) = \left( \sin \frac{\pi}{2} x \right) - 1$  (۴)       $f(x) = (\cos 2\pi x) - 1$  (۳)



۱۱۶ نمودار تابع  $f$  به صورت مقابل است. اگر تابع  $y = 1 - 2f(-3x)$  در بازه  $[a, b]$  نزولی اکید باشد، حداکثر  $b - a$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{6}$  (۲) ۶  
(۳)  $\frac{1}{3}$  (۴) ۳

۱۱۷ فرض کنید  $f(x) = x(1 - x^2)$  و  $g(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$ . تعداد نقاط ناپوستگی تابع  $(f \circ g) \circ g$ ، کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۸ مینیمم مطلق تابع  $f(x) = x|3 - x^2|$  در بازه  $[-1/5, \sqrt{3}]$ ، کدام است؟

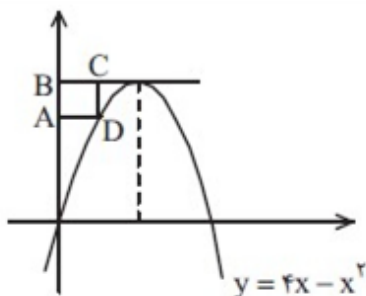
- (۱)  $-\frac{9}{4}$  (۲) -۲ (۳)  $-\sqrt{3}$  (۴)  $-\frac{9}{8}$

۱۱۹ کدام یک از توابع زیر در نقطه  $x = 1$  مشتق پذیر است؟

- (۱)  $\begin{cases} x^2 - x & x \geq 1 \\ x^4 - x & x < 1 \end{cases}$   
(۲)  $(x+1)^2 [x]$   
(۳)  $\begin{cases} 4\sqrt{x-1} & x \geq 1 \\ -\sqrt{1-x} & x < 1 \end{cases}$   
(۴)  $|x| + |x^3 + 1|$

۱۲۰ اگر  $f(x) = \sqrt{3+x^2} - x$  و  $g(x) = \sqrt{3+x^2} + x$  باشد، حاصل  $\frac{f'(4)g(4)}{g'(4)f(4)}$  کدام است؟

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



۱۲۱ بیشترین مساحت مستطیل ABCD (مطابق شکل مقابل) چه قدر است؟

- (۱)  $\frac{16}{27}$  (۲)  $\frac{8}{27}$   
(۳) ۱ (۴)  $\frac{32}{27}$

۱۲۲ اگر نقاط  $A(1, 2)$ ،  $B(5, 2)$ ،  $C(4, 0)$  و مبدأ مختصات، رئوس متوازی الاضلاع ABCD باشند، آنگاه حجم حاصل از دوران این چهارضلعی حول محور  $y$  چند برابر  $\pi$  است؟

- (۱) ۴۰ (۲)  $\frac{122}{3}$  (۳) ۴۱ (۴)  $\frac{128}{3}$

۱۲۳ شیب نیم‌خطی با نقطه‌ی شروع  $A(2, 4)$  برابر ۳ است. مستطیل ABCD را چنان می‌سازیم، که نقطه‌ی B روی نیم‌خط فوق و رأس سوم آن  $C(-3, -1)$  باشد. محیط مستطیل، کدام است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۱۸ (۳)  $6\sqrt{10}$  (۴)  $3\sqrt{10}$

۱۲۴ طول وتری که خط  $y = ax + 2$  بر روی دایره‌ای به معادله  $C: x^2 + y^2 + 4x - 2y + 1 = 0$  جدا می‌کند برابر با ۲ می‌باشد، مقدار a چه قدر است؟

- (۱)  $2 \pm \sqrt{3}$  (۲)  $1 \pm \sqrt{6}$  (۳)  $1 \pm \sqrt{3}$  (۴)  $2 \pm \sqrt{6}$

۱۲۵ اگر  $P(A') = \frac{2}{3}$  و  $P(B') = \frac{3}{4}$  و دو پیشامد  $A'$  و  $B'$  مستقل باشند احتمال  $P(A \cup B)$  برابر است با:

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{3}{4}$

۱۲۶ در کلاسی که n دانشجوی پسر ( $n > 5$ ) و ۵ دانشجوی دختر دارد، به تصادف دو دانشجو را یکی پس از دیگری انتخاب می‌کنیم. اگر با احتمال  $\frac{10}{11}$  دانشجویان انتخابی هم‌جنس نباشند، تعداد دانشجویان پسر، کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۷ (۳) ۱۱ (۴) ۱۶

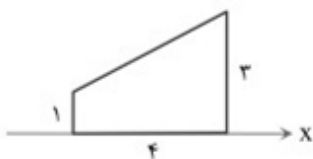
۱۲۷ سه مرد و چهار زن به تصادف در یک ردیف می‌ایستند چه قدر احتمال دارد افراد اول و آخر صف هم‌جنس باشند؟

- (۱)  $\frac{4}{7}$  (۲)  $\frac{2}{7}$  (۳)  $\frac{3}{7}$  (۴)  $\frac{5}{7}$

۱۲۸ یک جامعه با اندازه‌ی ۱۲ و واریانس  $12/6$  با جامعه‌ی دیگری به اندازه‌ی ۲۴ و واریانس  $7/2$  تشکیل جامعه‌ی جدیدی داده‌اند. اگر میانگین این دو جامعه یکسان باشد، انحراف معیار جامعه‌ی جدید کدام است؟

- (۱)  $2/9$  (۲) ۳ (۳)  $3/1$  (۴)  $3/2$

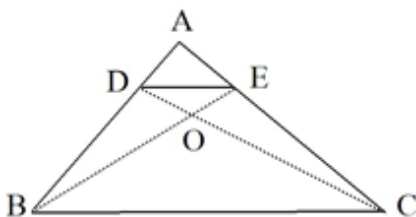
۱۲۹ در شکل مقابل دوزنقه‌ی قائمه را حول محور دوران می‌دهیم. حجم شکل حاصل چقدر است؟



- (۱)  $18\pi$  (۲)  $\frac{50\pi}{3}$

- (۳)  $\frac{52\pi}{3}$  (۴)  $\frac{53\pi}{3}$

۱۳۰ در شکل زیر اگر  $DE \parallel BC$  و  $\frac{AD}{AB} = \frac{1}{5}$ ، آن‌گاه مساحت مثلث ADE چند برابر مساحت مثلث DEO است؟



- (۱)  $\frac{5}{4}$

- (۲)  $\frac{2}{3}$

- (۳) ۱

- (۴)  $1/5$





- در دستگاه ایمنی انسان، همه‌ی موادی که در فرایند التهاب، .....، توسط یاخته‌های ..... می‌شوند.
- ۱) ورود گویچه‌های سفید خونی را به بافت تسهیل می‌کنند - درشت‌خوار، ترشح
  - ۲) بیگانه‌خواری باکتری‌ها را تسهیل می‌کنند - ترشح‌کننده‌ی هیستامین، به بافت افزوده
  - ۳) تولید پرفورین در درشت‌خوارها را تحریک می‌کنند - دندرتی در گره‌های لنفی، فعال
  - ۴) در اولین گام توسط یاخته‌های بافت تولید می‌شوند - ترشح‌کننده‌ی هیستامین، در بافت ترشح

- کدام عبارت در مورد ساختار مغز انسان، درست است؟
- ۱) بطن ۴، از ابتدای ساقه‌ی مغزی شروع و تا ابتدای نخاع ادامه دارد.
  - ۲) رابط سه‌گوش زیر رابط پینه‌ای و بالای تالاموس‌ها قرار دارد.
  - ۳) مایع مغزی - نخاعی درون بطن‌های ۱ و ۲، از طریق مغز میانی وارد بطن ۳ می‌شود.
  - ۴) برجستگی‌های چهار گانه و اجسام مخطط بالای ساقه‌ی مغزی قرار دارند.

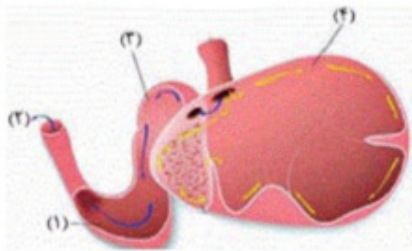
- چند مورد برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
- «هر بخش تنظیمی ژن در هسته‌های یاخته ماهیچه دیافراگم .....»
- الف - همواره در کنار جایگاه آغاز رونویسی است.
  - ب - در مرحله سوم رونویسی، رونویسی می‌شود.
  - ج - الگویی برای تولید یک نوع رشته پلی‌نوکلئوتیدی است.
  - د - محلی برای اتصال آنزیم رونویسی‌کننده است.

۴) صفر

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱



- در شکل مقابل که دستگاه گوارش نشخوارکنندگان را نشان می‌دهد، بخش شماره‌ی ..... معادل قسمتی در دستگاه گوارش انسان است که ..... .
- ۱) ۴ - با تولید نوعی ماده‌ی قلیایی فاقد آنزیم به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند.
  - ۲) ۳ - در انتهای خود دارای بنداره‌ای از جنس ماهیچه‌ی اسکلتی می‌باشد.
  - ۳) ۱ - با ترشح پروتئازهای فعال در گوارش پروتئین‌ها نقش دارد.
  - ۴) ۲ - جذب اصلی مواد در آن انجام می‌شود.

- چند مورد، در رابطه با مشاهدات پاولف به درستی بیان نشده است؟
- الف) بازتاب طبیعی در این آزمایش به گروهی از ژن‌های سگ مربوط است.
  - ب) بدون شنیدن صدای زنگ، ممکن است پاسخ شرطی دیده می‌شود.
  - ج) همانند سایر یادگیری‌ها، با استفاده از تجربه گذشته انجام می‌شود.
  - د) محرک شرطی به تنهایی می‌تواند سبب تکرار بروز پاسخ تصادفی شود.

۴) ۱

۳) ۲

۲) ۳

۱) ۴

پدر خانواده دارای گروه خونی  $A^+$  و مبتلا به بیماری هموفیلی و مادر این خانواده، سالم و دارای گروه خونی  $B^+$  است. دختر اول این خانواده فاقد فاکتور انعقادی شماره ۸ و فاقد پروتئین D و فاقد کربوهیدرات‌های A و B بر روی گویچه قرمز خود است، در حالی که دختر دوم این خانواده، سالم و دارای گروه خونی  $AB^+$  است. علت تفاوت بین دختر اول و دختر دوم در ارتباط با این صفات چیست؟

- (۱) آرایش فام‌تن‌ها در متافاز ۱، اووسیت اولیه و اسپرMATوسیت اولیه والدین
- (۲) نوترکیبی در مرحله پروفاز ۱، اووسیت اولیه و اسپرMATوسیت اولیه والدین
- (۳) آرایش فام‌تن‌ها در متافاز ۱، اووسیت اولیه و اسپرMATوسیت اولیه والدین و چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) در اووسیت ثانویه مادر
- (۴) آرایش فام‌تن‌ها در متافاز ۱، اووسیت اولیه و اسپرMATوسیت اولیه والدین و چلیپایی شدن در اسپرMATوسیت ثانویه پدر

کدام گزینه به ترتیب ویژگی پیوندهای هیدروژنی و فسفودی استر تشکیل شده در فرایند همانندسازی دناى حلقوی را بیان می‌کند؟

- (۱) بین نوکلئوتیدهای دارای بازهای آلی یکسان تشکیل می‌شوند - این پیوندها بین نوکلئوتیدهای تک‌فسفاته تشکیل می‌شوند.
- (۲) در فشرده شدن بهتر هر فام‌تن توسط هیستون‌ها نقش دارند - در هنگام تشکیل این پیوندها امکان کاهش فشار اسمزی یاخته وجود دارد.
- (۳) باعث ثابت ماندن قطر دئوکسی‌ریبونوکلیک اسیدها می‌شوند - بین گروه فسفات یک نوکلئوتید و قند پنج‌کربنه‌ی نوکلئوتید دیگر تشکیل می‌شوند.
- (۴) توسط برخی آنزیم‌های دخیل در همانندسازی تشکیل می‌شوند - امکان شکسته شدن این پیوندها توسط آنزیم آغازکننده‌ی همانندسازی وجود دارد.

کدام گزینه در ارتباط با زنجیره‌ی انتقال الکترون موجود در غشای درونی راکیزه‌ی یک یاخته‌ی زنده‌ی پوششی بدن انسان نادرست است؟

- (۱) انرژی لازم برای پمپ کردن پروتون‌ها از الکترون‌های پرانرژی تأمین می‌شود.
- (۲) یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های موجود در بستره، مولکول‌های آب را به وجود می‌آورند.
- (۳) تنها راه ورود پروتون‌ها به بخش داخلی راکیزه (میتوکندری)، عبور از نوعی کانال پروتئینی است.
- (۴) هر ترکیب دریافت‌کننده الکترون، یون‌های  $H^+$  را به فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) پمپ می‌کند.

کدام گزینه صحیح است؟  
«خون خارج شده از ..... همانند خون خارج شده از ..... از طریق دو انشعاب سیاهرگی وارد سیاهرگ باب می‌شود.»

- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| (۱) روده‌ی بزرگ - معده    | (۲) معده - راست‌روده       |
| (۳) پانکراس - روده‌ی بزرگ | (۴) پانکراس - روده‌ی باریک |





در تبادل مواد بین خون و مایع میان‌بافتی .....

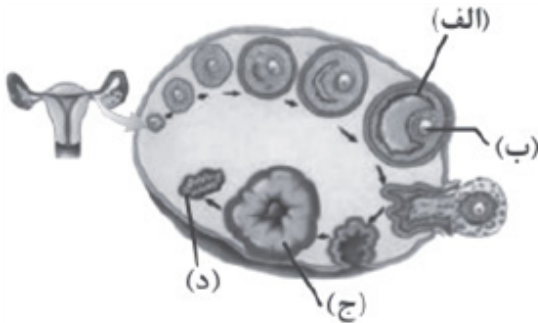
- ۱) فشار اسمزی پلاسما در سراسر مویرگ تمایل به جذب آب از مایع میان‌بافتی دارد.
- ۲) ماهیچه‌ی صاف حلقوی ابتدای مویرگ با انقباض و انبساط خود به ترتیب دهانه‌ی مویرگ را باز یا بسته می‌کند.
- ۳) سلول‌های خونی و پروتئین‌های درشت از منافذ جدار مویرگ‌ها عبور نمی‌کنند.
- ۴) در طول مویرگ فشار تراوشی کاهش می‌یابد که این عامل باعث افزایش فشار اسمزی پلاسما می‌شود.



کدام گزینه، در ارتباط با جاندار شکل مقابل به درستی بیان شده است؟

- ۱) نوعی جلبک تک‌یاخته‌ای است که در سبزینه‌های خود فتوسنتز انجام می‌دهد.
- ۲) همانند سیانوباکتری‌ها به کمک زنجیره‌ی انتقال الکترون سبزیسه،  $NADP^+$  را احیا می‌کند.
- ۳) همواره تمام مواد آلی موردنیاز خود را به کمک انرژی نور خورشید و مواد معدنی تأمین می‌کند.
- ۴) همانند گیاهان فتوسنتزکننده از مولکول‌های آب برای جبران الکترون‌های از دست رفته، استفاده می‌کند.

با توجه به شکل زیر که ساختار تخمدان در یک زن را نشان

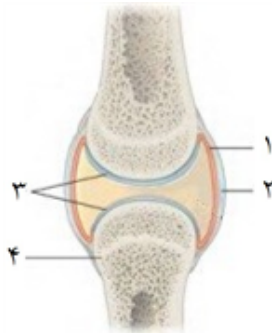


می‌دهد، نمی‌توان گفت بخش .....

- ۱) الف، فاقد گیرنده برای هورمونی است که در مردان یاخته‌هایی با قابلیت پشتیبانی، یاخته‌های جنسی را تحریک می‌کند.
- ۲) ب، تنها در صورتی که با اسپرم برخورد کند، تقسیم می‌شود.
- ۳) ج، دو هورمون استروژن و پروژسترون را تولید و ترشح می‌کند.
- ۴) د، در اواخر دوره‌ی جنسی در صورت عدم بارداری ایجاد می‌شود.

چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به شکل مقابل که نشان‌دهنده‌ی نوعی مفصل متحرک است



می‌توان گفت، بخش ..... بخش .....

- الف) ۱ همانند ۲، دو استخوان را کنار هم نگه می‌دارد.
- ب) ۳ برخلاف ۴، پس از آسیب نمی‌تواند ترمیم شود.
- ج) ۲ برخلاف ۳، از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است.
- د) ۱ همانند ۳، در کاهش اصطکاک بین استخوان‌ها نقش دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کدام مورد در رابطه با یک گل کامل درست است؟

- ۱) مواد آلی موردنیاز آن توسط تراکتید و عناصر آوندی به آن می‌رسد.
- ۲) بخش‌هایی که در آن سلول‌ها پلوئید ساخته می‌شود، فاقد توانایی فتوسنتز است.
- ۳) می‌تواند از چندین تخمک تشکیل شده باشد.
- ۴) در سومین حلقه‌ی آن گامت ساخته می‌شود.

- در یک انسان سالم و بالغ، هوای باقیمانده معادل کدام است؟
- (۱) گنجایش ششی به غیر از حجم ذخیره دمی
  - (۲) گنجایش ششی به غیر از ظرفیت حیاتی
  - (۳) مجموع هوای مرده و حجم ذخیره بازدمی
  - (۴) مجموع هوای مرده و حجم ذخیره دمی

- کدام گزینه غلط است؟
- (۱) ترشح هورمون جنسی بیرون از حفره‌ی شکمی مرد انجام می‌شود.
  - (۲) محل غیرطبیعی کیسه‌ی بیضه درون حفره‌ی شکم است.
  - (۳) لوله‌های اسپرم‌ساز از تولد تا پایان عمر اسپرم تولید می‌کنند.
  - (۴) وجود شبکه‌ای از رگ‌های کوچک در کیسه‌ی بیضه به تنظیم دما کمک می‌کند.

- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟
- «در انسان به منظور تولید یاخته‌های خونی قرمز .....»
- (۱) نیاز به نوعی ویتامین است که به‌صورت خوراکی فقط در غذاهای جانوری وجود دارد.
  - (۲) ترشح نوعی هورمون از کلیه و کبد برای تنظیم میزان آن‌ها ضروری است.
  - (۳) ترشح عامل داخلی معده از یاخته‌های اصلی معده ضرورت دارد.
  - (۴) به نوعی ماده معدنی نیاز است که در روده با انتقال فعال جذب می‌شود.

- کدام عبارت در مورد همه گیرنده‌های شیمیایی موجود در اندام‌های حسی انسان صادق است که بر درک مزه غذا تأثیر دارند؟
- (۱) در مجاورت یاخته‌های نوروگلیا قرار دارند.
  - (۲) از طریق مژک‌های خود با مایع پیرامون خود تماس دارند.
  - (۳) نوعی یاخته غیرعصبی هستند.
  - (۴) توسط آکسون‌های خود با نورون‌های دیگر، سیناپس تشکیل می‌دهند.

- در ارتباط با یک جهش کوچک در ژن رمزکننده میوگلوبین هرگاه ..... قطعاً جهش از نوع ..... است.
- (۱) بلافاصله پس از مرحله آغاز ترجمه، مرحله پایان رخ دهد - بی‌معنا
  - (۲) در تعداد نوکلئوتیدهای ژن و هم‌چنین در توالی آمینواسیدها تغییری رخ ندهد - خاموش
  - (۳) بلافاصله پس از مرحله آغاز ترجمه، مرحله پایان رخ دهد - تغییر چارچوب
  - (۴) در تعداد نوکلئوتیدهای ژن و هم‌چنین در توالی آمینواسیدها تغییری رخ دهد - تغییر چارچوب

- ذرتی با کدام ژن‌نمود (ژنوتیپ) می‌تواند رخ‌نمود (فنوتیپ) مشابه ذرتی داشته باشد که قطعاً در یک جایگاه ژنی خالص است؟
- (۱) AAbbCc (۲) AabbCC (۳) AABBCC (۴) aaBbcc





- کدام گزینه در ارتباط با فرایند ترجمه در میان‌یاخته یک یاخته کبد انسان، به درستی بیان شده است؟
- ۱) در مرحله طولیل شدن فقط یک رنای ناقل که آنتی‌کدونی مکمل کدون دارد، می‌تواند وارد جایگاه A رناتن شود.
  - ۲) در این یاخته‌ها، ممکن است ساخت پروتئین‌ها به‌طور همزمان و پشت سر هم پیش از پایان رونویسی رنای پیک آغاز شود.
  - ۳) در مرحله پایان، جایگاه A رناتن توسط عاملی اشغال می‌شود که در ساختار خود پیوند هیدروژنی دارد.
  - ۴) جابه‌جایی رناتن به اندازه یک رمزه در مرحله طولیل شدن، باعث خالی شدن جایگاه P می‌شود.

- کدام عبارت درباره هر یاخته‌ای درست است که توانایی انجام همه فعالیت‌های زیستی خود را دارد و غشای پلاسمایی آن فاقد رنگیزه‌های جاذب نور است؟
- ۱) در پی تبدیل قند فسفات به اسید دوفسفاته، نوعی حامل الکترون تشکیل می‌دهد که دو نوکلئوتید دارد.
  - ۲) هر مولکول ATP را می‌تواند با کمک انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها بسازد.
  - ۳) با اضافه کردن یک مولکول کربن دی‌اکسید به مولکول پنج‌کربنی، ترکیبی شش‌کربنی می‌سازد.
  - ۴) الکترون‌های NADH را به پیرووات حاصل از قندکافت (گلیکولیز) یا یک پذیرنده آلی دیگر منتقل می‌نماید.

- درباره هر یاخته اسپرماتوسیتی موجود در لوله اسپرم‌ساز یک مرد جوان بالغ، چند مورد به درستی بیان شده است؟
- الف) تعداد سانترومرهای موجود در این یاخته کمتر از نصف تعداد مولکول‌های دنا می‌باشد.
  - ب) دارای ژن‌هایی است که در ساختن ساختارهایی فاقد غشاء در اسپرم نقش دارد.
  - ج) با همه یاخته‌های اطراف خود، ارتباط سیتوپلاسمی دارد.
  - د) از تقسیم سیتوپلاسمی یاخته‌ای حاصل شده‌اند که درون آن دو هسته با کروموزوم‌های دو کروماتیدی وجود داشته است.
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

- در تولید انسولین ..... مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش زیست‌فناوری کلاسیک، تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است.
- ۱) برای انتقال ژن‌های زنجیره‌های انسولین به طور جداگانه به دو دیسک، ۸ پیوند فسفودی استر ایجاد می‌شود.
  - ۲) برخلاف لیگاز از آنزیم‌های برش‌دهنده استفاده نمی‌شود.
  - ۳) نیازی به جداسازی یاخته‌های تراژنی نمی‌باشد.

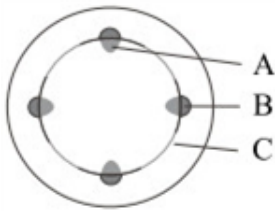
- کدام گزینه درست است؟
- ۱) در جدار بدن هیدر، یاخته‌های ترشح‌کننده آنزیم‌های گوارشی همانند یاخته‌های لایه‌ی خارجی بدن ممکن است تاژک داشته باشند.
  - ۲) در حفره‌ی گوارشی پارامسی، حرکت مژک‌ها، به انتقال مواد غذایی به سمت انتهای حفره‌ی دهانی کمک می‌کند.
  - ۳) در حشره‌ای که جذب مواد غذایی در معده انجام می‌شود، پاهای عقبی از جلویی بلندتر است.
  - ۴) در جانور مهره‌داری که معده به صورت بخش کوچک و باریکی بین چینه‌دان و سنگدان قرار گرفته است، کارایی تنفس نمی‌تواند زیاد باشد.

در جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال، ممکن نیست.....

- ۱) در عدم حضور لاکتوز، رنابسپاراز به راهانداز متصل شود.
- ۲) پروتئین مهارکننده در فقدان لاکتوز، به حدفاصل بین راهانداز و ژن اول متصل شود.
- ۳) ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز، دارای یک راهانداز باشند.
- ۴) ژن پروتئین متصل‌شونده به اپراتور، جزئی از ۳ ژن مربوط به تجزیه لاکتوز باشد.

با توجه به ویژگی‌های گیاه خرزهره پاسخ نادرست را انتخاب کنید.

- ۱) روپوست بالایی فاقد روزنه است.
- ۲) پوستک ضخیم فقط روپوست بالایی را پوشش می‌دهد.
- ۳) فرورفتگی غارمانند همانند کرک در روپوست بالایی و زیرین دیده می‌شوند.
- ۴) روزنه در فرورفتگی غارمانند روپوست زیرین مستقر است.



کدام گزینه در ارتباط با شکل مقابل صحیح است؟

- ۱) C به مقدار بیش‌تری بافت A را نسبت به B می‌سازد و ترکیب شیمیایی دیواره B نسبت به A کم‌تر تغییر می‌کند.
- ۲) C همانند B توسط یک نوع مرستم اصلی ساخته نشده ولی برخلاف آن بخشی از پوست محسوب نمی‌شود.

- ۳) در شرایط فعلی بافت چوب‌پنبه‌ای با ضخامت غیریک‌نواخت مانع ورود گازها به پوست می‌شود.
- ۴) امکان مشاهده C در گیاهان خودرو برخلاف گیاه دارای بافت پارانشیمی در مرکز استوانه آوندی ریشه وجود دارد.

کدام گزینه درست است؟

- الف) ژن‌نمود گل میمونی با رنگ صورتی، از نظر خلوص همانند ژن‌نمود گروه خونی AB است.
  - ب) ژن‌نمود گل میمونی با رنگ صورتی، از نظر خلوص نمی‌تواند همانند ژن‌نمود گروه خونی B باشد.
  - ج) ژن‌نمود گل میمونی با رنگ صورتی، از نظر خلوص می‌تواند با گروه خونی O یکسان باشد.
  - د) ژن‌نمود گل میمونی با رنگ صورتی، از نظر خلوص می‌تواند مشابه گروه خونی با فنوتیپ A باشد.
- ۱) فقط ب      ۲) فقط ب و د      ۳) فقط ج      ۴) فقط الف و د

هورمون‌هایی که در تعادل آب بدن نقش دارند.....

- ۱) همگی از یاخته‌های عصبی تغییر یافته ابتدا به مایع یاخته‌ای ترشح شده و سپس از جدار مویرگ عبور می‌کنند.
- ۲) همگی از جدار مویرگ‌هایی عبور می‌کند که به مویرگ‌های روده و کلیه شباهت ساختاری زیادی دارند.
- ۳) ممکن نیست که تغییر در برخی آنزیم‌های درون پلاسما، باعث تغییر در فعالیت هیچ‌کدام از آنها شود.
- ۴) ممکن است یکی از آنها در افرادی که تولید گامت‌شان به دمای محیط وابسته است، نسبت به سایر افراد متفاوت عمل کند.





کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشا یاخته، متصل ..... وجود دارد.»

- (۱) است، فقط پروتئین‌های هیستونی همراه با دنا (DNA) ی آنها
- (۲) نیست، فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا (DNA) ی آنها
- (۳) نیست، در دو انتهای هریک از رشته‌های این عامل، ترکیباتی متفاوت
- (۴) است، در ساختار هر واحد تکرارشونده‌ی دنا (DNA) ی آنها، پیوند فسفودی استری

شدت تابش خورشید برای پرتوهای با طول موج  $550\text{nm}$  در سطح زمین، تقریباً برابر  $\frac{W}{m^2}$  است. در هر دقیقه چه

تعداد از فوتون‌های دارای این طول موج، بر روی یک سلول خورشیدی به مساحت  $2\text{m}^2$  فرود می‌آید؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, h = 6.6 \times 10^{-34} \frac{J \cdot s}{s})$$

- (۱)  $2 \times 10^{22}$  (۲)  $3 \times 10^{22}$  (۳)  $3/3 \times 10^{22}$  (۴)  $10^{23}$

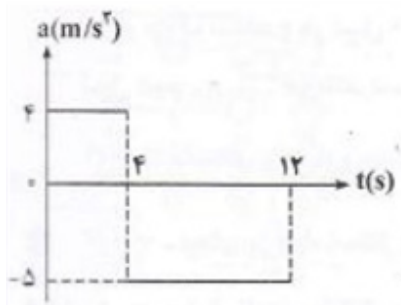
دو متحرک با تندیه‌های ثابت  $4 \frac{m}{s}$  و  $6 \frac{m}{s}$  از فاصله‌ی  $40$  متری به سمت هم حرکت می‌کنند. دو بار در فاصله‌ی

زمانی  $2$  ثانیه‌ای فاصله‌ی دو متحرک برابر  $d$  می‌شود. این دو متحرک در چه لحظه‌هایی برحسب ثانیه پس از شروع حرکت به فاصله‌ی  $d$  از هم رسیده‌اند؟

- (۱)  $1/5, 3/5$  (۲)  $3, 5$  (۳)  $3/5, 5/5$  (۴)  $4, 6$

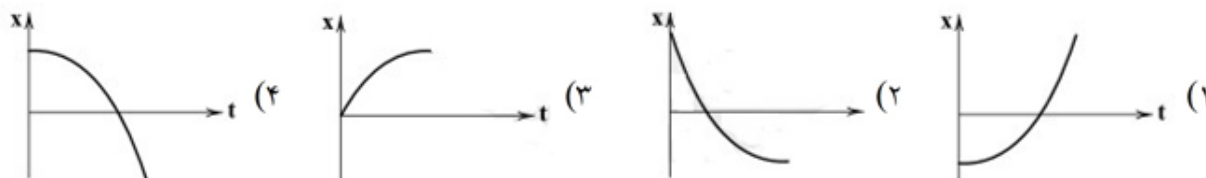
نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مبدأ زمان با سرعت  $4 \frac{m}{s}$  از مبدأ مکان

می‌گذرد، مطابق شکل است. مسافت طی شده در بازه‌ی زمانی صفر تا  $12$  ثانیه، چند متر است؟

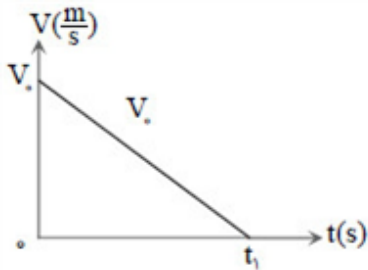


- (۱)  $48$  (۲)  $96$  (۳)  $128$  (۴)  $160$

نمودار مکان - زمان متحرکی که در خلاف جهت محور  $x$ ، حرکتی تندشونده دارد، در کدام گزینه به درستی آمده است؟

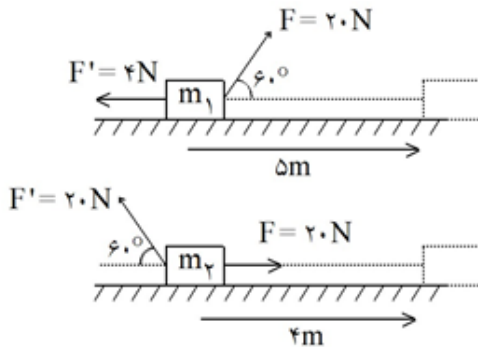


نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر این متحرک در ۲ ثانیه اول ۳۶ متر و در ۲ ثانیه ی آخر ۴ متر جابه جا شده است،  $t_1$  چند ثانیه است؟



- ۸ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۱۵ (۴)

در شکل های زیر جسم  $m_1$ ، ۵ متر و جسم  $m_2$ ، ۴ متر تحت تاثیر نیروهای وارد شده روی سطح افقی جابه جا شده اند. کار کل انجام شده بر روی جسم  $m_1$  چند برابر کار کل انجام شده بر روی جسم  $m_2$  می باشد؟ (از اصطکاک بین سطوح در هر دو شکل صرف نظر کنید).  $(\cos 60^\circ = \frac{1}{2})$



- $\frac{1}{4}$  (۱)
- $-\frac{1}{4}$  (۲)
- $\frac{3}{4}$  (۳)
- $-\frac{3}{4}$  (۴)

شخصی به جرم ۶۰ کیلوگرم در طبقه ی همکف، وارد آسانسور می شود. آسانسور در ابتدا با شتاب تندشونده  $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$  رو به بالا شروع به حرکت می کند. سپس برای توقف در طبقه ی دهم با شتاب کندشونده  $\frac{2}{6} \frac{m}{s}$  سرعتش را کاهش می دهد. اگر در تمام مدت فرد روی ترازو ایستاده باشد، اختلاف اعدادی که ترازو در حالت های تندشونده و کندشونده نشان می دهد، چند نیوتون است؟

- ۲۷۶ (۱)
- ۲۱۶ (۲)
- ۲۲۰ (۳)
- ۳۲۰ (۴)

دو جسم A و B با سرعت های اولیه به ترتیب  $2v_0$  و  $v_0$  مماس بر یک سطح افقی پرتاب می شوند. اگر  $m_A = 2m_B$  و ضریب اصطکاک جنبشی A و B با سطح افقی به ترتیب  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{2}$  باشد، مسافت طی شده توسط جسم A تا توقف، چند برابر مسافتی است که جسم B تا توقف طی می کند؟

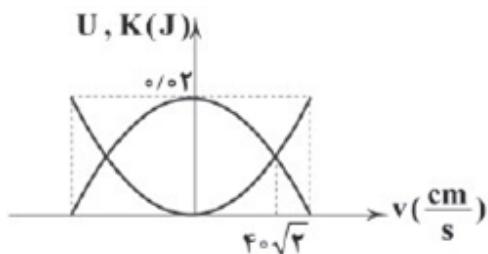
- $\frac{8}{3}$  (۱)
- $\frac{4}{3}$  (۲)
- $\frac{16}{3}$  (۳)
- $\frac{2}{3}$  (۴)

یک آونگ ساده درون یک آسانسور که با شتاب  $a$  حرکت می کند، در حال نوسان است. اگر جهت شتاب حرکت عوض شود، دوره ی تناوب ۲ برابر می شود. شتاب حرکت چند برابر شتاب گرانش است؟

- $0/2$  (۱)
- $0/3$  (۲)
- $0/4$  (۳)
- $0/6$  (۴)



نمودار تغییرات انرژی پتانسیل و جنبشی یک نوسانگر ساده بر حسب سرعت، مطابق شکل زیر است. حداکثر سرعت این نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟

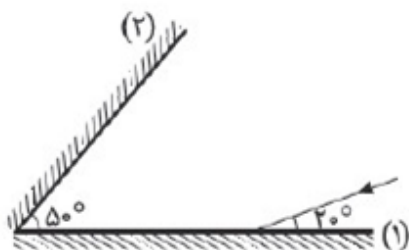


- (۱) ۰/۶  
(۲) ۰/۸  
(۳) ۶۰  
(۴) ۸۰

۱۹۱ موجی با بسامد ۵۰ Hz در ریسمانی منتشر می‌شود. اگر نیروی کشش در ریسمان ۸ N و فاصله‌ی یک قله از یک دره‌ی متوالی ۲۰ cm باشد، جرم هر سانتی‌متر از ریسمان چند گرم است؟

- (۱) ۰/۰۲  
(۲) ۰/۲  
(۳) ۰/۵  
(۴) ۵

۱۹۲ در شکل روبه‌رو، پرتوی نور در برخورد اول با سطح آینه‌ی (۱) زاویه‌ی  $20^\circ$  می‌سازد. این پرتو دوبار از آینه‌ی (۲) بازتاب شده و در نهایت با زاویه‌ی  $\alpha$  نسبت به سطح آینه‌ی (۲) میان دو آینه خارج می‌شود. مقدار  $\alpha$  چند درجه است؟



- (۱) ۱۰  
(۲) ۲۰  
(۳) ۳۰  
(۴) ۴۰

۱۹۳ الکترون در تراز n قرار دارد و انرژی آن  $\frac{1}{25} E_R$  است. اگر این الکترون به تراز  $n'$  انتقال یافته و فوتونی با طول

موج  $\frac{10^4}{21}$  نانومتر گسیل کند، n و  $n'$  به ترتیب کدام است و این فوتون در کدام رشته از طیف گسیلی اتم هیدروژن

$(R = 0.01 \text{ nm}^{-1})$

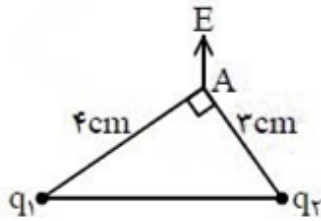
قرار دارد؟

- (۱) ۵ - ۲ - بالمر  
(۲) ۵ - ۳ - پاشن  
(۳) ۴ - ۲ - بالمر  
(۴) ۴ - ۳ - پاشن

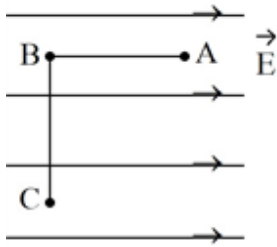
هسته‌ی مادر X با تابش تعدادی آلفا و تعدادی ذره‌ی  $\beta^+$  به هسته‌ی دختر Y تبدیل شده و تعداد نوکلئون‌های آن ۱۶ عدد کاهش می‌یابد. اگر تعداد نوترون‌های هسته‌ی دختر از پروتون‌های هسته‌ی دختر از پروتون‌های آن ۵۴ تا بیشتر باشد، چند ذره‌ی  $\beta^+$  در این واپاشی گسیل شده است؟

- (۱) ۵  
(۲) ۴  
(۳) ۳  
(۴) ۲

در شکل زیر میدان برآیند نقطه A بر خط واصل بین دو بار  $q_1$  و  $q_2$  عمود است. نسبت  $\frac{q_2}{q_1}$  برابر کدام گزینه است؟



- (۱)  $\frac{3}{4}$
- (۲)  $-\frac{3}{4}$
- (۳)  $\frac{9}{16}$
- (۴)  $-\frac{9}{16}$



مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی  $q = -2\mu C$  را در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $6 \times 10^5 \text{ N/C}$  از نقطه‌ی A تا B و سپس از نقطه‌ی B تا C جابه‌جا می‌کنیم. اگر  $AB = 3 \text{ m}$  و  $BC = 2 \text{ m}$  باشد، چند مورد از عبارات‌های زیر در مورد این جابه‌جایی نادرست است؟  
 الف) کار میدان الکتریکی از A تا B صفر است.  
 ب) اختلاف پتانسیل الکتریکی نقاط B و C صفر است.

ج) اندازه‌ی اختلاف پتانسیل نقاط A و B برابر  $18 \times 10^5 \text{ V}$  است.  
 د) انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در نقطه‌ی C،  $\frac{3}{6}$  ژول کم‌تر از نقطه‌ی A است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

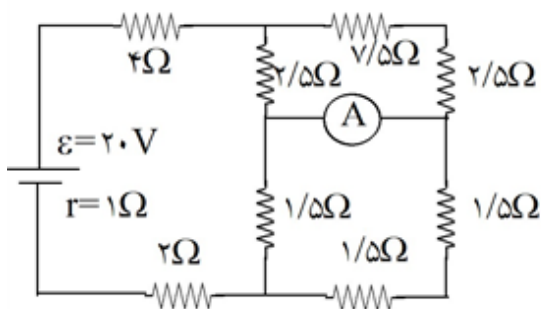
دو کره‌ی فلزی مشابه با پایه‌ی عایق و بار الکتریکی هم‌نام در فاصله‌ی  $r$  از یکدیگر قرار دارند و نیروی F به یکدیگر وارد می‌کنند. اگر دو کره را به یکدیگر تماس دهیم. در فاصله‌ی  $\sqrt{2}r$  به یکدیگر همان نیروی F به یکدیگر وارد می‌کنند. اگر دو کره را به یکدیگر تماس دهیم، در فاصله‌ی  $\sqrt{2}r$  به یکدیگر همان نیروی F را وارد می‌کنند. نسبت بار الکتریکی بزرگ‌تر به بار کوچک‌تر قبل از تماس دو کره کدام است؟

- (۱)  $2\sqrt{2}$
- (۲)  $3 + 2\sqrt{2}$
- (۳)  $3 - 2\sqrt{2}$
- (۴)  $\sqrt{2}$

مساحت صفحات دو خازن تخت A و B یکسان است. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو صفحه‌ی خازن B سه برابر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو صفحه‌ی خازن A باشد، بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه‌ی خازن B، ۶ برابر بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه‌ی خازن A می‌شود. ظرفیت خازن A چند برابر ظرفیت خازن B است؟ (بین صفحات هر دو خازن، هوا است.)

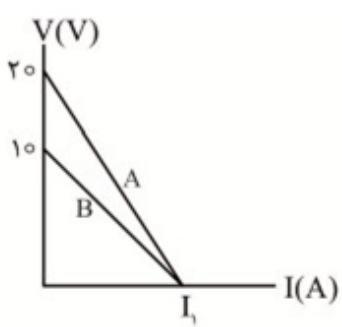
- (۱)  $\frac{1}{2}$
- (۲) ۲
- (۳)  $\frac{1}{18}$
- (۴) ۱۸

در مدار شکل روبه‌رو، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟  
(آمپرسنج ایده‌آل فرض شود.)



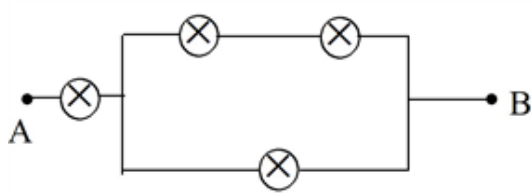
- (۱)  $\frac{4}{15}$
- (۲)  $\frac{4}{3}$
- (۳) ۲
- (۴)  $\frac{2}{5}$

نمودار تغییرات  $V - I$  دو باتری واقعی  $A$  و  $B$  به صورت مقابل است. اگر هر کدام از باتری‌ها را به طور جداگانه به مقاومت الکتریکی  $3\Omega$  متصل کنیم، جریان الکتریکی عبوری از باتری  $B$ ، برابر  $\frac{5}{8}$  برابر جریان الکتریکی عبوری از باتری  $A$  خواهد شد. به ترتیب مقاومت داخلی باتری  $A$  بر حسب اهم و مقدار  $I_1$  بر حسب آمپر کدام است؟



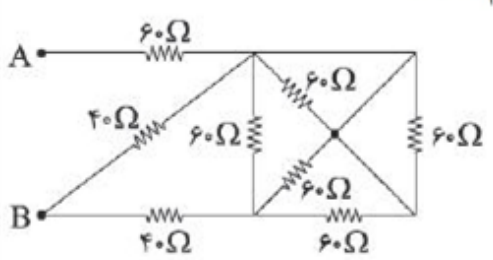
- (۱) ۲۰، ۲
- (۲) ۱۰، ۲
- (۳) ۲۰، ۱
- (۴) ۱۰، ۱

در شکل روبه‌رو لامپ‌ها مشابه‌اند و حداکثر توان الکتریکی که هر لامپ می‌تواند تحمل کند، ۱۲ وات است. حداکثر توان الکتریکی بین  $A$ ،  $B$  چند وات می‌تواند باشد؟



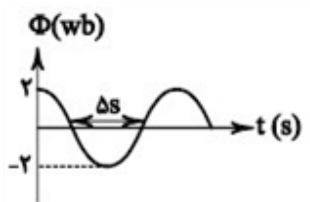
- (۱) ۳۰
- (۲) ۲۴
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۰

در مدار شکل زیر مقاومت معادل بین دو نقطه  $A$  و  $B$  برابر با چند اهم است؟



- (۱)  $\frac{40}{3}$
- (۲) ۶۸
- (۳) ۷۵
- (۴) ۸۴

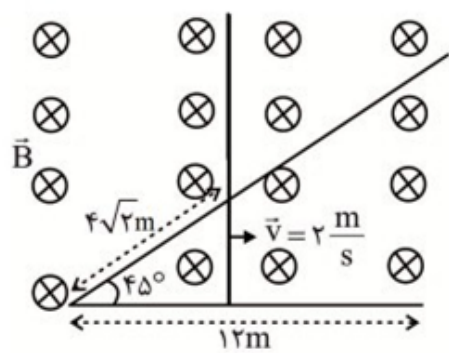
در یک مولد جریان متناوب تک‌حلقه، در لحظه‌ای که  $\Phi = 1 \text{ wb}$  است، اندازه‌ی نیرو محرکه‌ی القایی چند میلی‌ولت است؟ ( $\pi \approx 3$ )



- (۱) ۶۰۰
- (۲)  $600\sqrt{3}$
- (۳)  $200\sqrt{3}$
- (۴) ۱۲۰۰



۲۰۴



مطابق شکل، میله‌ای رسانا روی یک ریل با سرعت ثابت در حال حرکت به سمت راست در یک میدان مغناطیسی یکنواخت عمود بر صفحه کاغذ و رو به درون به بزرگی  $0.6T$  است. نیروی محرکه القایی متوسط در رسانای بسته میان لحظه مقابل تا لحظه‌ای که میله به انتها ریل برسد، چند ولت است و جهت جریان القایی در رسانای بسته در چه جهتی است؟

- (۱)  $9/6$ ، پادساعتگرد
- (۲)  $6/4$ ، پادساعتگرد
- (۳)  $9/6$ ، ساعتگرد
- (۴)  $6/4$ ، ساعتگرد

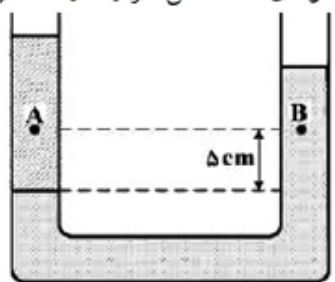
۲۰۵

توان مصرفی یک پمپ  $1200$  وات و بازده آن  $60$  درصد است. در مدت  $30$  دقیقه چند کیلوژول انرژی در این موتور تلف می‌شود؟

- (۱)  $2160$
- (۲)  $1296$
- (۳)  $864$
- (۴)  $468$

۲۰۶

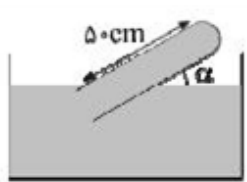
در شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی به چگالی‌های  $800 \frac{kg}{m^3}$  و  $1000 \frac{kg}{m^3}$  در یک لوله‌ی U شکل قرار دارند. اگر



فشار در نقطه‌های A و B به ترتیب  $P_A$  و  $P_B$  باشد، کدام رابطه در SI برقرار است؟

- (۱)  $P_A = P_B$
- (۲)  $P_A = \frac{4}{5} P_B$
- (۳)  $P_A = P_B - 100$
- (۴)  $P_A = P_B + 100$

۲۰۷



در شکل روبه‌رو، حداکثر نیروی قابل تحمل به وسیله‌ی ته لوله  $612$  میلی‌نیوتون و مساحت آن  $10 \text{ mm}^2$  می‌باشد. حداقل مقدار ممکن برای  $(\alpha)$  چند درجه باید باشد تا لوله نشکند؟ (فشار هوا  $75 \text{ cmHg}$ ، چگالی جیوه  $\frac{g}{cm^3}$   $13/6$  و  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱)  $37$
- (۲)  $45$
- (۳)  $53$
- (۴)  $60$

۲۰۸

توسط چهار دستگاه دیجیتالی مختلف، فاصله‌ی بین دو نقطه، به چهار صورت زیر اعلام شده است؟

- (الف)  $6/49 \text{ km}$
  - (ب)  $6/490 \times 10^6 \text{ mm}$
  - (ج)  $649000 \text{ cm}$
  - (د)  $6/4900 \times 10^3 \text{ m}$
- دقت اندازه‌گیری در کدام یک از آن‌ها کم‌تر است؟
- (۱) «د»
  - (۲) «ج»
  - (۳) «ب»
  - (۴) «الف»

۲۰۹

یک ظرف محتوی یخ صفر درجه‌ی سلسیوس و ظرف دیگری محتوی آب جوش صد درجه‌ی سلسیوس داریم. با یک میله‌ی رسانای استوانه‌ای شکل مسی، دو ظرف را به هم وصل می‌کنیم. سطح جانبی میله عایق‌بندی شده به طوری که گرما از سطح جانبی آن به محیط منتقل نمی‌شود. مشاهده می‌کنیم که یخ بعد از ۳۰ دقیقه ذوب می‌شود. اگر با میله‌ی آهنی همین تجربه را تکرار کنیم، مشاهده می‌کنیم که یخ بعد از ۷۵ دقیقه ذوب می‌شود. اگر میله‌ها را به صورت متوالی برای انتقال گرما به کار ببریم، یخ پس از چند دقیقه ذوب می‌شود؟ (طول و سطح مقطع میله‌ها یکسان است.)

۹۰ (۱) ۱۰۵ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۳۵ (۴)

۲۱۰

۱ لیتر آب  $50^{\circ}\text{C}$  با گرمای ویژه  $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$  را درون استوانه‌ای به حجم ۱ لیتر و ظرفیت گرمایی  $1050 \frac{\text{J}}{\text{g}}$  و دمای  $150^{\circ}\text{C}$  می‌ریزیم. پس از تعادل گرمایی چند سانتی‌متر مکعب از آب سرریز می‌شود؟ (از اتلاف و تبخیر آب صرف‌نظر کنید.)

$(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \beta_{\text{آب}} = 3 \times 10^{-3} \text{K}^{-1}, \alpha_{\text{استوانه}} = 10^{-5} \text{K}^{-1})$

۶۰ (۱) ۵۷/۶ (۲) ۶۲/۴ (۳) ۵۵/۴ (۴)

۲۱۱

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

$(\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32 : \text{g. mol}^{-1})$

۰/۰۷۵ (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۱۵ (۳) ۰/۶ (۴)

۲۱۲

اگر جرم پروتون  $1840$  برابر جرم الکترون، جرم نوترون  $1850$  برابر جرم الکترون و جرم الکترون برابر  $0.00054 \text{ amu}$  در نظر گرفته شود، جرم تقریبی یک اتم  ${}^3\text{T}$  برابر چند گرم خواهد بود؟

$(1 \text{ amu} = 1/66 \times 10^{-24} \text{ g})$

۴/۹۶  $\times 10^{-24}$  (۱) ۹/۱۱۲  $\times 10^{-24}$  (۲) ۴/۳۴  $\times 10^{-22}$  (۳) ۹/۱۱۵  $\times 10^{-22}$  (۴)

۲۱۳

اگر آرایش الکترونی کاتیون  ${}_{Z}^{52}\text{X}^{2+}$  چهار الکترون با  $l = 2$  داشته باشد، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

ا- عنصر X دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی  $l = 0$  است.

ب- در بیرونی‌ترین لایه این کاتیون، ۴ الکترون وجود دارد.

پ- این کاتیون دارای ۲۸ نوترون است.

ت- عنصر X در گروه ۶ و دوره ۴ جدول تناوبی قرار دارد و واکنش‌پذیری آن بیش‌تر از فلز Ca می‌باشد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۱۶	گروه ۱۷	گروه ۱۸
دوره ۲	R	-	D	Z	L
دوره ۳	X	C	T	-	-

با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌های عناصر را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟ (نماد عنصرها فرضی است.)

- آرایش الکترونی گونه‌های L، Z<sup>-</sup> و X<sup>+</sup> به ۲p<sup>۶</sup> ختم می‌شود و واکنش‌پذیری L از Z کم‌تر و از C بیش‌تر است.
- شعاع اتمی D از Z بیش‌تر و واکنش‌پذیری Z از عناصر زیرین خود در جدول کم‌تر است.
- T در طبیعت به رنگ زرد یافت می‌شود و شدت واکنش بین عنصرهای Z و R، از شدت واکنش بین Z و X، کم‌تر است.
- میل به از دست دادن الکترون در C از X بیش‌تر است.

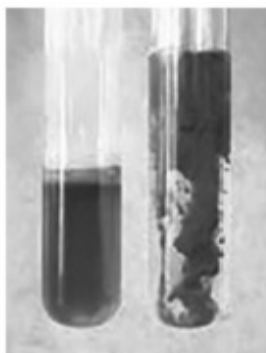
۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

تعداد کل الکترون‌های ظرفیت در کدام ترکیب زیر بیش‌تر است؟

CH<sub>۲</sub>O (۱)      CH<sub>۲</sub>Cl<sub>۲</sub> (۲)      HCN (۳)      NH<sub>۳</sub> (۴)

با توجه به شکل مقابل که مربوط به واکنش یون‌های Fe<sup>۲+</sup> (aq) و Fe<sup>۳+</sup> (aq) است، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) رسوب‌های حاصل در هر دو واکنش شامل آنیون یکسانی هستند.
- ۲) رسوب با جرم مولی بیش‌تر، به رنگ سبز دیده می‌شود.
- ۳) اختلاف مجموع شماره اتم‌ها در فرمول شیمیایی دو رسوب تشکیل شده، برابر با ۲ است.
- ۴) رنگ دو محلول و رسوب تشکیل شده در آن متفاوت است.

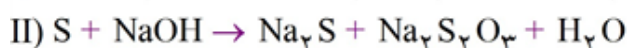
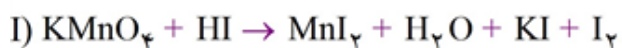


نیتینول آلیاژی از دو فلز نیکل و تیتانیم است. اگر ۷۲/۵ درصد جرم نمونه‌ای نیتینول از نیکل تشکیل شده باشد، مجموع شماره اتم‌ها در یک کره‌ی توپر از جنس این آلیاژ به قطر ۴cm<sup>۳</sup>، کدام است؟

(Ni = ۵۸, Ti = ۴۸ : g.mol<sup>-۱</sup>, d<sub>آلیاژ</sub> = ۶/۵g.cm<sup>-۳</sup>, π ≈ ۳)

۱) ۳/۹۲ × ۱۰<sup>۲۴</sup>      ۲) ۳/۹۲ × ۱۰<sup>۲۳</sup>      ۳) ۲/۲۸ × ۱۰<sup>۲۴</sup>      ۴) ۲/۲۸ × ۱۰<sup>۲۳</sup>

۲۱۸ با توجه به دو معادله موازنه نشده زیر:

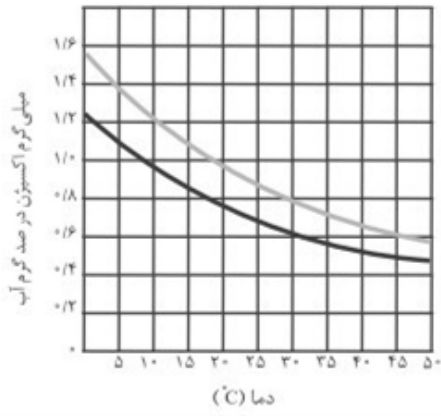


به ترتیب از راست به چپ، نسبت مجموع ضریب‌های استوکیومتری فرآورده‌های واکنش (I) به مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) کدام است و در صورت مصرف ۰/۲ مول KMnO<sub>۴</sub>، چند گرم ید تولید می‌شود؟ (I = ۱۲۷g.mol<sup>-۱</sup>)

۱) ۱۲۷ - ۱/۷      ۲) ۶۳/۵ - ۱/۴      ۳) ۶۳/۵ - ۱/۷      ۴) ۱۲۷ - ۱/۴

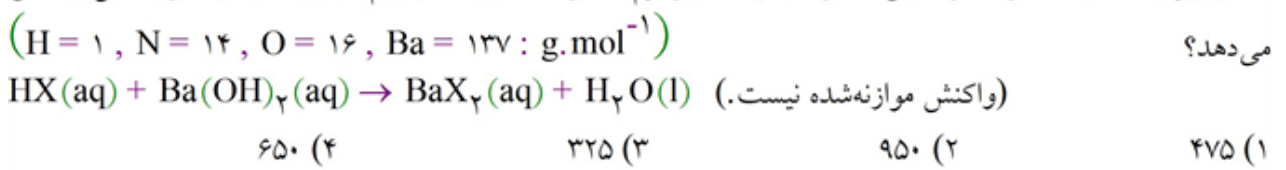


با توجه به نمودار مقابل که انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب آشامیدنی و آب دریا را نشان می‌دهد، دردمای  $45^{\circ}\text{C}$  غلظت اکسیژن در آب آشامیدنی بر حسب ppm و غلظت اکسیژن

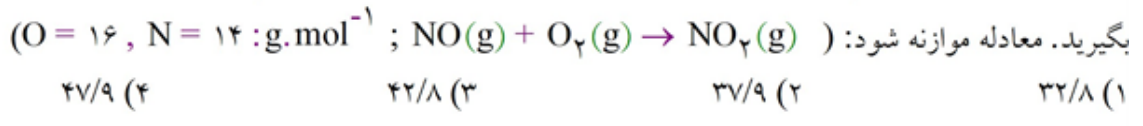


در آب دریا برحسب  $\text{mol.L}^{-1}$  کدام است؟  
 $(1) \text{ } 4/5 \text{ و } 2/73 \times 10^{-3}$   
 $(2) \text{ } 6 \text{ و } 1/56 \times 10^{-4}$   
 $(3) \text{ } 4/5 \text{ و } 2/25 \times 10^{-3}$   
 $(4) \text{ } 6 \text{ و } 1/87 \times 10^{-4}$

اگر  $300$  میلی لیتر محلول  $31/5$  درصد جرمی نیتریک اسید با چگالی  $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$  با  $500$  میلی لیتر محلول  $4$  مولار هیدرو برمیک اسید مخلوط شود، این محلول با چند کیلوگرم محلول  $684 \text{ ppm}$  باریم هیدروکسید به طور کامل واکنش می‌دهد؟



مخلوطی از  $\text{NO(g)}$  و  $\text{NO}_2(\text{g})$  جرمی معادل  $80 \text{ g}$  دارد. اگر برای تبدیل کامل نیتروژن مونوکسید به  $\text{NO}_2}$ ،  $11/2 \text{ L}$  گاز اکسیژن لازم باشد، درصد حجمی  $\text{NO}$  در مخلوط به تقریب کدام است؟ (شرایط را استاندارد در نظر

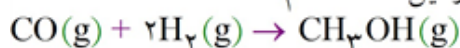


کدام موارد از مطالب زیر در هستند؟  
 الف- جرم مولی استون  $(\text{C}_6\text{H}_6\text{O})$  از جرم مولی اتانول  $(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})$  بیش تر بوده و نقطه جوش آن بالاتر است.

- ب- استون حلال چربی، رنگ‌ها و انواع لاک‌ها است و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
  - ج- گشتاور دوقطبی اغلب ترکیب‌های آلی ناچیز و در حدود صفر است.
  - د- نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است.
  - ه- یکی از روش‌های تصفیه آب، تقطیر است که در آن ترکیب‌های آلی فرار نیز از آب جدا می‌شوند.
- (۱) الف، ب، د (۲) ب، د (۳) الف، ج، ه (۴) ب، د، ه

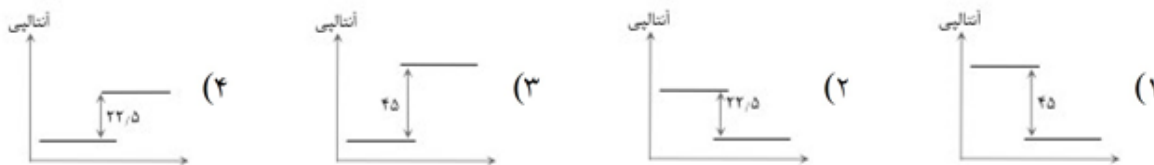
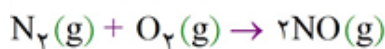
تعداد خطوط رسم شده در ساختار پیوند - خط کدام دو ترکیب زیر با یکدیگر یکسان است؟  
 (آ) ۴ - اتیل - ۲، ۳، ۳، ۶ - تترامتیل هپتان  
 (ب) ۶ - اتیل - ۳، ۴ - دی‌متیل اوکتان  
 (پ) ۳ - اتیل - ۴، ۵ - دی‌متیل هپتان  
 (۱) آ - ب (۲) آ - پ (۳) ب - پ (۴) ب - ت

واکنش زیر با یک مول گاز کربن مونوکسید و دو مول گاز هیدروژن آغاز می‌شود. اگر در لحظه‌ای از واکنش، درصد مولی متانول در مخلوط واکنش برابر با  $\frac{33}{33}$  باشد، بازده درصدی واکنش در این لحظه کدام است؟

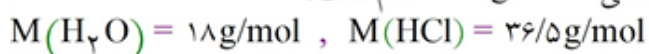


۶۶/۷ (۱)      ۶۰ (۲)      ۷۵ (۳)      ۸۰ (۴)

اگر انرژی لازم برای شکستن پیوندهای NO،  $\text{N}_2$  و  $\text{O}_2$  را به ترتیب ۱۵۰، ۲۲۵ و ۱۲۰ کیلوکالری بر مول در نظر بگیریم کدام نمودار متعلق به واکنش زیر است؟

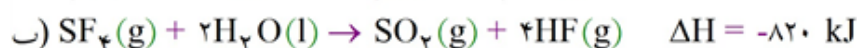
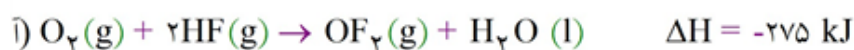


درصد وزنی و مولاریته‌ی آب در محلول  $\text{HCl}$  ۱۲M با چگالی  $\frac{1}{19} \text{ gr/cm}^3$  کدام است؟



۲۱/۲۲ و ۴۳/۸٪ (۱)      ۱۵/۶۱ و ۳۶/۸۱٪ (۲)      ۳۱/۲۲ و ۳۶/۸۱٪ (۳)      ۱۵/۶۱ و ۴۳/۸٪ (۴)

با توجه به داده‌ها:

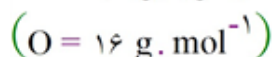


هنگامی که ۴۸ گرم گوگرد،  $\text{S(s)}$ ، با مقدار کافی  $\text{OF}_2$  واکنش می‌دهد، ..... کیلوژول گرما ..... می‌شود.

(فراورده‌های واکنش مورد نظر  $\text{SO}_2\text{(g)}$  و  $\text{SF}_4\text{(s)}$  می‌باشند.) ( $\text{S} = 32 \text{ g.mol}^{-1}$ )

۷۷۰، گرفته (۱)      ۵۷۷/۵، گرفته (۲)      ۷۷۰، آزاد (۳)      ۵۷۷/۵، آزاد (۴)

اگر به ازای هر ۲ کیلومتر افزایش ارتفاع در لایه‌ی تروپوسفر، فشار هوا ۲۰٪ کاهش یابد، در ارتفاع ۶ کیلومتری از سطح زمین، چگالی گاز اکسیژن به تقریب چند گرم بر لیتر است؟ (دمای سطح زمین را  $11^\circ\text{C}$  در نظر بگیرید.)



۰/۷۸ (۱)      ۰/۸۷ (۲)      ۰/۹۲ (۳)      ۱/۰۶ (۴)

کدام گزینه در مورد فرایند برقکافت آب درست است؟

(۱) گاز تولید شده در کاتد این سلول را می‌توان در سلول سوختی مورد استفاده قرار داد.

(۲) نیم‌واکنش انجام شده در قطب منفی این سلول،  $2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{O}_2\text{(g)} + 4\text{H}^+\text{(aq)} + 4\text{e}^-$  است.

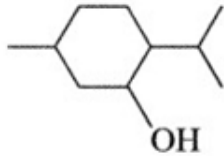
(۳) در اطراف آند این سلول، گاز هیدروژن تولید شده و هم‌چنین pH محلول افزایش می‌یابد.

(۴) در شرایط یکسان حجم گاز تولید شده در آند دو برابر حجم گاز تولید شده در کاتد است.

چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

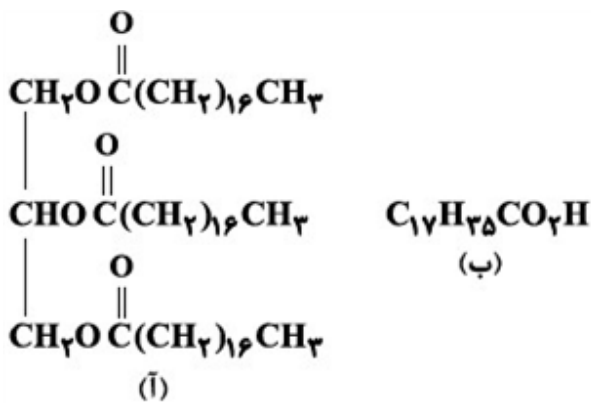
- از واکنش استیک اسید و اتانول، نوعی حلال چسب تولید می‌شود.
  - برای تهیه نوعی افشانه بی‌حس کننده از واکنش اتن با هیدروژن کلرید استفاده می‌کنند.
  - برای تولید کربوکسیلیک اسیدها، آلدهیدها، کتون‌ها و آمین‌ها می‌توان از الکل‌ها استفاده کرد.
  - مواد خام و اولیه، موادی مانند نمک، سنگ معدن، بنزین و اکسیژن هستند که فرآوری نشده‌اند.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

در شرایط مناسب، از واکنش ۱۵ گرم محلول آبی ۴۰ درصد جرمی اتانویک اسید با مقدار کافی از ترکیب زیر در حضور کاتالیزگر سولفوریک اسید، چند گرم فراورده آلی تشکیل می‌شود؟ (بازده واکنش را صددرصد در نظر بگیرید.)  
( $1 \text{ mol H} = 1 \text{ gH}$ ,  $1 \text{ mol C} = 12 \text{ gC}$ ,  $1 \text{ mol O} = 16 \text{ gO}$ )



- ۱۸/۸ (۲)      ۱۹/۸ (۱)
- ۲۰/۸ (۴)      ۱۷/۸ (۳)

با توجه به ترکیب‌های آ و ب، عبارت کدام گزینه نادرست است؟



( $\text{C} = 12$ ,  $\text{H} = 1$ ,  $\text{O} = 16$ ,  $\text{K} = 39$  :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- (۱) به مخلوط دو ماده آ و ب، چربی گفته می‌شود.
- (۲) ترکیب آ یک استر سه عاملی است که از واکنش یک الکل سه عاملی با سه اسید تک عاملی به دست می‌آید.
- (۳) تفاوت جرم مولی ترکیب ب با جرم مولی الکل سازندهی ترکیب آ برابر ۱۹۲ گرم بر مول است.
- (۴) از واکنش ۵/۶۸ گرم از ترکیب ب با مقدار کافی  $\text{KOH}(\text{aq})$ ، ۶/۱۲ گرم صابون مایع به دست می‌آید.

۵۰ mL سولفوریک اسید ۱ M را با ۵۰ mL سود ۲/۵۰ M مخلوط نموده‌ایم. pH محلول حاصل برابر است با:

- ۱۲/۷۰ (۴)      ۱۳/۴۰ (۳)      ۱۳/۷۰ (۲)      ۱۳/۰ (۱)

مقداری گاز HF را در دمای معین در ۲۵ گرم آب حل می‌کنیم. اگر پس از یونیده شدن HF، غلظت یون فلئورید در محلول برابر با  $2/4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  و ثابت یونش این اسید در دمای آزمایش برابر با  $5/76 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  باشد، جرم HF حل شده به تقریب برابر با چند گرم است؟ (چگالی محلول را برابر با  $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$  در نظر بگیرید.)

- ( $\text{H} = 1$ ,  $\text{F} = 19$  :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )
- ۰/۰۱ (۱)      ۰/۰۴ (۲)      ۰/۱۶ (۳)      ۰/۰۵ (۴)

به چهار لیتر محلول هیدروکلریک اسید با  $\text{pH} = 1$ ، مقدار ۰/۰۵ مول از اسید ضعیف HX اضافه می‌کنیم. غلظت

- مولی اسید ضعیف پس از برقراری تعادل به تقریب چند مول بر لیتر می‌شود؟ ( $\text{K}_a(\text{HX}) = 4 \times 10^{-4}$ )
- ۱/۱۴ × ۱۰<sup>-۲</sup> (۱)      ۱/۲۴ × ۱۰<sup>-۲</sup> (۲)      ۱/۱۸ × ۱۰<sup>-۲</sup> (۳)      ۱/۱۲ × ۱۰<sup>-۲</sup> (۴)



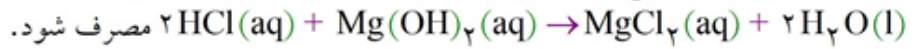
چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟ (  $\text{Log } 2 \simeq 0.3$ ,  $\text{Mg} = 24$ ,  $\text{O} = 16$ ,  $\text{H} = 1$ :  $\text{g.mol}^{-1}$  )

الف) گل ادریسی در خاکی که نسبت غلظت یون هیدرونیوم به هیدروکسید در آن برابر  $4 \times 10^4$  باشد، به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

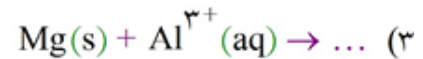
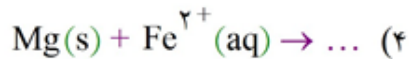
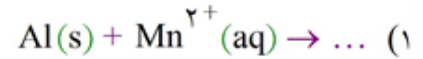
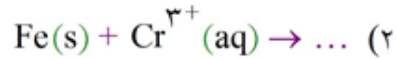
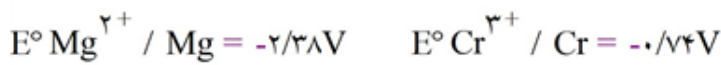
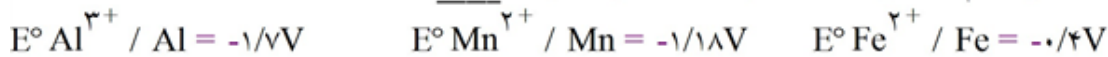
ب) رسانایی الکتریکی و  $K_b$  محلول شیشه‌پاک‌کن نسبت به محلول لوله‌بازکن کم‌تر است.

پ) جوش شیرین ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) خاصیت بازی داشته و برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها به شوینده‌ها افزوده می‌شود.

ت) برای خنثی کردن کامل ۲۵۰ میلی‌لیتر از اسید معده با  $\text{pH} = 3/7$  باید  $1/45$  میلی‌گرم شیر منیزی مطابق واکنش



با توجه به داده‌های زیر، کدام واکنش در جهت نوشته شده خودبه‌خودی نیست؟



کدام مطلب درباره واکنش  $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ,  $\Delta H > 0$  نادرست است؟

(۱) سطح انرژی فرآورده‌ها در آن از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بالاتر است

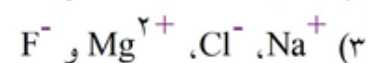
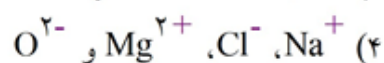
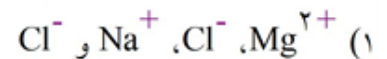
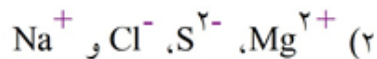
(۲) واکنشی گرماگیر است

(۳) شیب نمودار تولید  $\text{O}_2(\text{g})$  تندتر از شیب نمودار مصرف  $\text{NO}_2(\text{g})$  است.

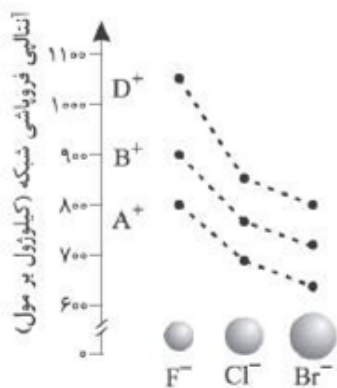
(۴) سرعت متوسط مصرف  $\text{NO}_2(\text{g})$ ، دو برابر سرعت متوسط تولید  $\text{O}_2(\text{g})$  است.

در بین یون‌های  $\text{Na}^+$ ،  $\text{Cl}^-$ ،  $\text{Mg}^{2+}$  و  $\text{S}^{2-}$  اندازه چگالی بار یون ..... از بقیه بیشتر و اندازه

چگالی بار یون ..... از بقیه کم‌تر است و ترکیب یونی حاصل از ..... و ..... نقطه ذوب کم‌تری از  $\text{LiF}$  دارد. (به ترتیب از راست به چپ)



با توجه به نمودار زیر کدام گزینه نادرست است؟ (A، B و D فلزهای قلیایی موجود در دوره‌های ۲ تا ۴ جدول تناوبی هستند.)



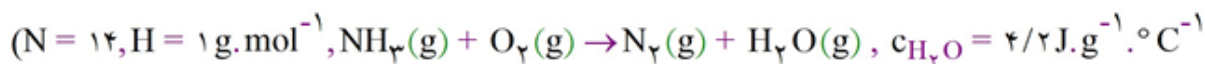
(۱) آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم‌اکسید از آنتالپی فروپاشی شبکه DF بیش‌تر است.

(۲) شمار لایه‌های الکترونی  $A^+$  و  $Cl^-$  یکسان و چگالی بار  $A^+$  از یون کلرید بیش‌تر است.

(۳) در بین تمام این یون‌ها، کم‌ترین شعاع یون مربوط به  $D^+$  و بیش‌ترین شعاع یونی مربوط به  $Br^-$  می‌باشد.

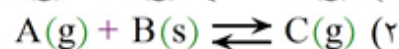
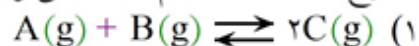
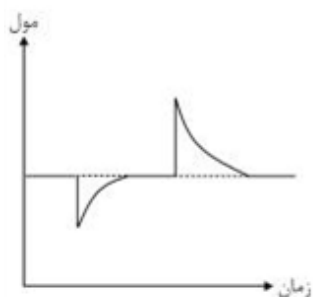
(۴) نمودار انحلال‌پذیری ترکیب یونی BCl در آب برحسب دما برخلاف نمودار انحلال‌پذیری ترکیب یونی ACl، خطی می‌باشد.

برای گرم کردن ۲۰۰ g آب از دمای  $25^\circ C$  به  $75^\circ C$ ، چند گرم آمونیاک باید طبق معادله زیر سوزانده شود؟ (معادله موازنه شود،)

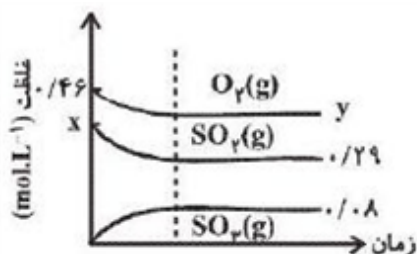


O - H	N ≡ N	O = O	N - H	نوع پیوند
۴۶۷	۹۴۱	۴۹۵	۳۹۱	میانگین آنتالپی $(\text{kJ.mol}^{-1})$
۰/۰۵ (۴)	۰/۷۴ (۳)	۲/۱۸ (۲)	۵/۶۸ (۱)	

نمودار تغییرات مول گاز A در یک واکنش تعادلی در ظرف یک لیتری بر حسب زمان به صورت زیر است. واکنش تعادلی شامل گاز A، چند بار از حالت تعادل خارج شده است. کدام معادله می‌تواند مربوط به واکنش مورد نظر باشد؟



در نمودار زیر، X و Y به ترتیب از راست به چپ کدام عددها هستند؟



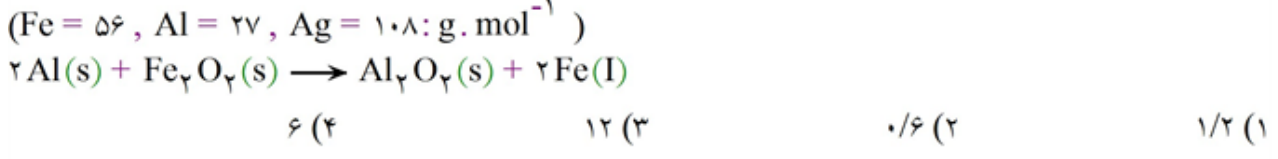
(۱) ۰/۳۴ و ۰/۳۸

(۲) ۰/۳۷ و ۰/۳۸

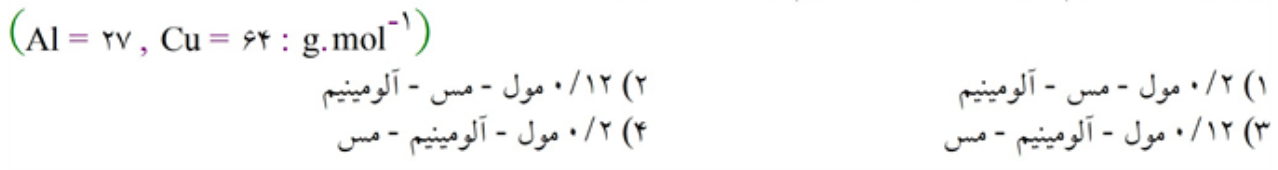
(۳) ۰/۳۴ و ۰/۴۲

(۴) ۰/۳۷ و ۰/۴۲

در آبکاری یک قاشق فولادی با فلز نقره با مبادله  $X$  مول الکترون مقدار  $M$  گرم فلز نقره بر سطح قاشق قرار گرفته است. اگر با مبادله همین مقدار الکترون در واکنش ترمیت مقدار  $22/4$  گرم آهن با بازدهی  $100\%$  تولید شده باشد، نسبت مقدار  $M$  به جرم آلومینیم مصرفی در واکنش ترمیت کدام است؟



یک سلول گالوانی از نیم سلولهای آلومینیم و مس در اختیار داریم. اگر پس از گذشت مدت زمان مشخصی، مجموع جرم الکتروود آلومینیمی و الکتروود مسی  $4/6$  گرم افزایش یابد، می توان گفت در این مدت، ..... الکترون در مدار بیرونی از سمت نیم سلول ..... به سمت نیم سلول ..... جابه جا شده است.



در دوران مزوزوئیک، کدام یک از رویدادهای زیر رخ نداده است؟

- (۱) انقراض دایناسورها
- (۲) پیدایش اولین دایناسور
- (۳) عصر یخبندان
- (۴) پیدایش پرندگان

کدام عبارت از کوپرنیک است؟

- (۱) حرکت روزانه خورشید در آسمان ظاهری و نتیجه‌ی چرخش زمین به دور محور خود است.
- (۲) ماه و خورشید و پنج سیاره‌ی عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل به دور زمین می گردند.
- (۳) زمین همراه با ماه و پنج سیاره‌ی عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل در مدای بیضوی دور خورشید می گردند.
- (۴) هر سیاره در مدار بیضوی، چنان به دور خورشید حرکت می کند که خورشید همیشه در کانون بیضی قرار دارد.

اگر در یک وسیله چوبی به جای مانده از انسان‌های نخستین، فقط  $\frac{1}{16}$  از کربن  $^{14}C$  آن باقی مانده باشد، این وسیله چوبی تقریباً چند سال پیش قسمتی از یک گیاه بوده است؟ (نیمه عمر کربن  $^{14}C = 5730$  سال)

۱۱۵۰۰ (۱)
۱۷۰۰۰ (۲)
۲۳۰۰۰ (۳)
۲۹۰۰۰ (۴)

واحد نجومی در اصطلاح ستاره‌شناسی به ..... گفته می شود.

- (۱) فاصله‌ی متوسط ماه تا زمین
- (۲) مدت زمان رسیدن نور خورشید به زمین
- (۳) فاصله‌ی متوسط زمین تا خورشید
- (۴) فاصله‌ی خورشید تا آخرین سیاره در منظومه‌ی شمسی

انسان در چه دوره‌ای به وجود آمد؟

- (۱) کواترنر
- (۲) کرتاسه
- (۳) تریاس
- (۴) پرمین

کدام یک از گزینه‌های زیر، کانه مهم مس است؟

- (۱)  $Fe_2O_3$
- (۲)  $PbS$
- (۳)  $Al_2O_3$
- (۴)  $CuFeS_2$



- (۱) اکسیدکربن (۲) کربن خالص (۳) سیلیکات بریلیم (۴) سیلیکات کربن دار

منظور از غلظت کلارک عناصر، کدام است؟

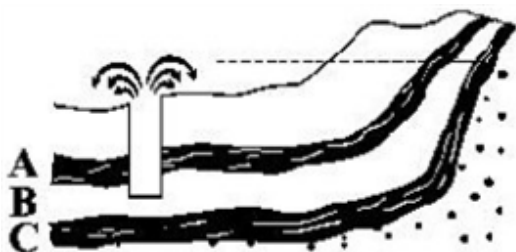
- (۱) غلظت میانگین عناصر پوسته‌ی زمین  
(۲) بی‌هنجاری‌های عناصر تشکیل دهنده پوسته  
(۳) درصد وزنی عناصر تشکیل دهنده‌ی پوسته‌ی قاره‌ای  
(۴) نسبت عناصر تشکیل دهنده‌ی پوسته به مقدار کل عناصر زمین

کدام عبارت، مهاجرت اولیه‌ی نفت را معرفی می‌کند؟

- (۱) جابه‌جایی مواد هیدروکربنی و آب از سنگ مادر به سنگ مخزن  
(۲) حرکت و جابه‌جایی نفت و گاز و آب به سطح زمین و ایجاد قیر طبیعی  
(۳) حرکت رو به بالای گاز و حرکت رو به پایین آب به علت تغییر چگالی  
(۴) جابه‌جایی مواد نفتی از طریق تخلخل سنگ‌ها از پایین به بالای سنگ مخزن

کدام عبارت‌ها، با توجه به رابطه‌ی « $I - O = \Delta S$ » از دلایل کاهش آب دریاچه‌ی ارومیه، به شمار می‌روند؟

- (الف) میزان آب ورودی به آبخوان، بیش‌تر از مقدار آب خروجی است.  
(ب) میزان آب ورودی به آبخوان، کم‌تر از مقدار آب خروجی است.  
(ج) میزان تبخیر، بیش‌تر از مقدار آب ورودی به دریاچه است.  
(د) میزان تبخیر، برابر با مقدار آب ورودی به دریاچه است.
- (۱) الف و ج (۲) الف و د (۳) ب و ج (۴) ب و د



در شکل زیر، لایه‌های A، B و C به ترتیب چه لایه‌هایی می‌باشند؟

- (۱) نفوذپذیر - نفوذناپذیر - نفوذپذیر  
(۲) نفوذناپذیر - اشباع - نفوذناپذیر  
(۳) نفوذناپذیر - نفوذپذیر - نفوذپذیر  
(۴) نفوذپذیر - اشباع - نفوذناپذیر

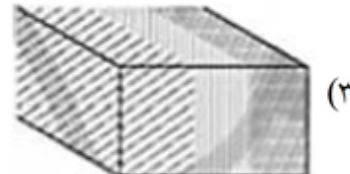
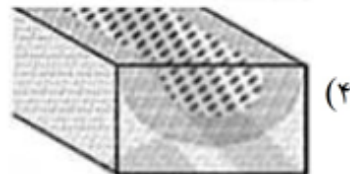
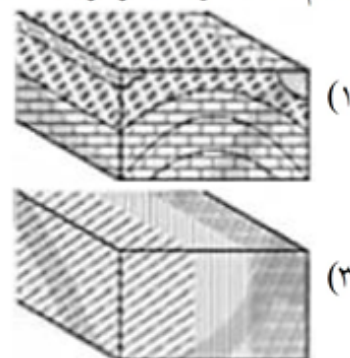
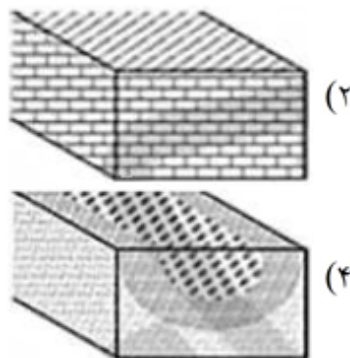
کدام یک از اجزاء آبکره حجم بیش‌تری آب شیرین دارند؟

- (۱) یخچال‌ها (۲) آب‌های زیرزمینی (۳) دریاچه‌ها و مخازن (۴) رودها

دو عامل مهم مؤثر در ناپایداری مغارها کدام‌اند؟

- (۱) دما و جنس سنگ‌های دربرگیرنده  
(۲) جریان و فشار آب زیرزمینی  
(۳) جنس خاک و موجودات زنده خاک  
(۴) موجودات زنده و دمای خاک

کدام یک از موارد زیر برای احداث سد مناسب‌تر است؟



مطالعات اولیه زمین‌شناسی برای احداث یک سد، بیشتر به کدام عامل‌ها می‌پردازد؟

- (۱) مقاومت پی دیواره، پایداری تکیه‌گاه‌ها و مخزن از نظر پایداری و فرار آب
- (۲) آب و هوای منطقه از نظر بارش‌های جوی، نوع مصالح قابل دسترس در محل
- (۳) شناخت نوع و مقدار آب‌های زیرزمینی و میزان نفوذپذیری خاک و سنگ منطقه
- (۴) شناخت گازها و حفره‌های بزرگ منطقه، انحلال‌پذیری سنگ‌ها، عمق سطح ایستایی

نام علمی پنبه‌سوز کدام است؟

- (۱) سیلیکوسیس
- (۲) آنتراسیت
- (۳) آزبست
- (۴) آرکئوپتريکس

آرسنیک یک عنصر ..... و ..... است.

- (۱) غیرضروری - سمی
- (۲) ضروری - سمی
- (۳) غیرضروری - اساسی
- (۴) ضروری - اساسی

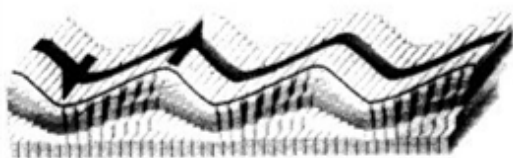
هدف از مطالعات و تحقیقات علم زمین‌شناسی پزشکی کدام است؟

- (۱) بررسی عامل بیماری‌های زمین‌زاد
- (۲) علت توزیع عناصر بیماری‌زا در مناطق مختلف
- (۳) درمان بیماری‌های ناشی از غلظت نامناسب عنصرها در بدن
- (۴) نقش کانی‌ها و سنگ‌ها در درمان برخی بیماری‌های غیرواگیر

Hypocenter در یک زمین‌لرزه نقطه‌ای است .....

- (۱) فرضی که به نظر می‌رسد امواج زمین‌لرزه از آن منشأ می‌گیرد.
- (۲) در روی زمین که دقیقاً بالای مرکز زمین‌لرزه قرار می‌گیرد.
- (۳) روی زمین که امواج حاصل از زلزله زودتر از بقیه نقاط به آنجا می‌رسند.
- (۴) محل برخورد سطح گسل با سطح زمین که بیش‌ترین خرابی آنجا رخ داده است.

کدام امواج زمین‌لرزه، مانند شکل زیر منتشر می‌شوند؟



- P (۱)
- S (۲)
- R (۳)
- L (۴)

۲۶۶

تفاوت اصلی میان درزه و گسل در کدام مورد زیر است؟

- (۱) میزان جابه‌جایی قطعات شکسته شده  
 (۲) زاویه‌ی سطح شکستگی  
 (۳) نحوه‌ی حرکت قطعات طرفین شکستگی  
 (۴) نوع تنش وارده به سنگ‌ها

۲۶۷

کدام یک از موارد زیر مربوط به پهنه‌ی کپه‌داغ نمی‌باشد؟

- (۱) حوضه‌ی رسوب‌گذاری تیس کهن می‌باشد.  
 (۲) دارای ذخایر عظیم گاز می‌باشد.  
 (۳) دارای سنگ‌های آذرین و آتشفشانی می‌باشد.  
 (۴) در شمال شرق ایران واقع شده است.

۲۶۸

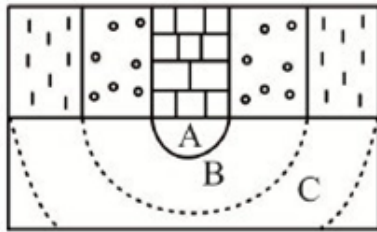
هوازگی‌های کدام مورد، جنبه ژئوتوریسمی دارد؟

- (۱) باداب‌سورت ساری (۲) دره ستارگان قشم  
 (۳) کوه‌های مریخی (۴) روستای وردیج تهران

۲۶۹

در شکل روبه‌رو که برش عرضی یک ناودیس را نشان می‌دهد. اگر لایه A در دوره تریاس تشکیل شده باشد. سن

لایه‌های B و C به ترتیب کدام است؟



- (۱) پرمین و کربونیفر  
 (۲) ژوراسیک و کرتاسه  
 (۳) کربونیفر و ژوراسیک  
 (۴) کرتاسه و ترشیاری

۲۷۰

کشور ما، در کدام کمربند لرزه‌خیز زمین قرار گرفته است؟

- (۱) آلپ - هیمالیا (۲) البرز - زاگرس  
 (۳) اطلس - آرام (۴) مدیترانه - خزر



- ۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
 محال: بی اصل (بیت «د») / قرابت: خویشی (بیت «ب») / طالع: بخت (بیت «الف») / رحمت: بخشش (بیت «ها») / ضایع: تلف (بیت «ج»)
- ۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معنی درست واژه‌ها:  
 (۱) طرب: شادی  
 (۲) غنا: سرود، نغمه  
 (۳) عیار: ابزار سنجش، خالص، سنجه / تقریظ: متن ستایش / درع: زره، جامه‌ی جنگی  
 (۴) مسامحه: ساده‌انگاری، آسان گرفتن
- ۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معنی درست واژه‌ها:  
 افسر: تاج و کلاه پادشاهان  
 تقریظ: کوتاهی کردن در کاری  
 نهیب: فریاد بلند، به ویژه برای ترساندن یا اخطار کردن  
 زبونی: فرومایگی، درماندگی  
 درایت: آگاهی، دانش، بینش
- ۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. غلط‌های املائی و شکل درست: «هول - صدر - مانده»
- ۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
 املائی درست واژه‌ها: بیت (ج): حلول: آغاز، شروع، طلوع / بیت (د): قبطنی: مردم قدیم مصر
- ۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
 املائی درست کلمه: «سطور»: خطوط (جمع «سطر») / ستور: چهارپا
- ۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موضوع هر سه کتاب «تمهیدات»، «فی حقیقة العشق» و «فیه مافیة» عرفان است.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: منطق الطیر: عرفان / کویر: مسائل وجودی انسان هم‌چون تنهایی، غربت، امید، عشق و بازگشتن به خویشتن  
 گزینه ۲: مثنوی معنوی: عرفان  
 گزینه ۴: تیرانا: اجتماعی، فرهنگی و ادبی / تذکرة الاولیا: عرفان / بخارای من ایل من: زندگی‌نامه
- ۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  
 «دلبنده» کنایه از «کسی که دل را اسیر می‌کند، محبوب»  
 نکته: یک کلمه هم می‌تواند کنایه باشد به شرط آن‌که یا از بن فعل ساخته شده باشد، مثل «دلبنده» که از «دل + بند (بن) مضارع «بستن»» یا به مصدر دریاید.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی آرایه‌ها:

اسلوب معادله (بیت «الف»): آن لب، بی‌خواست گویا می‌شود همان‌طور که غنچه‌ی بازیگوش خود وا می‌شود.  
حسن تعلیل (بیت «ه»): دلیل حرف زدن واعظ از دوزخ، تلاش وی برای کم کردن گرمای دوزخ به واسطه‌ی سخنان سردش است

استعاره (بیت «ج»): جان‌بخشی به سیل

تشبیه (بیت «ب»): مهر خاموشی (اضافه‌ی تشبیهی)

ایهام‌تناسب (بیت «د»): قلب: ۱- قلابی (معنی درست) - ۲- اندامی در سیستم جریان خون (معنی نادرست/ متناسب با دل)

پیشنهاد: «ایهام» و «ایهام تناسب» را در واژه‌ی «قلب» میان سؤال ۹ و ۱۱ مقایسه کن.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

بیت ۱: شاعر در باریکی کمر یار خود اغراق کرده است. این‌که عقل پایش بلغزد، تشخیص است و چون مشابه به (انسان) حذف شده است، استعاره‌ی نوع دوم (مکنیه) نیز هست. تناسب (مراعات‌نظیر) میان «نازک به باریک» و «راه - پا» برقرار است.

بیت ۲: «شوق» به «دشت» مانند شده است. این‌که آبله‌ها و تاول‌های پا، کفش و محافظ پا باشند، تناقض است. (هیچ مصراع، مثال و مصداق دیگری نیست و اسلوب معادله وجود ندارد). میان «را - راه» جناس ناهمسان برقرار است.

بیت ۳: مصراع دوم مثال و مصداق مصراع نخست است و اسلوب معادله میان دو مصراع برقرار است. میان «محتاج و اغنیا» (و «جو - دریا») تضاد برقرار است. «چشم به دست کسی داشتن» کنایه‌ی آشنایی است. تکرار واج‌های /، /، / و /، / د / و ... واج‌آرایی ایجاد کرده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در همه‌ی گزینه‌ها چهار استعاره به کار رفته است، اما در گزینه‌ی ۲، سه استعاره دیده می‌شود. بررسی استعاره‌ها:

گزینه‌ی ۱: یاقوت ← استعاره از لب / لؤلؤ ← سخنان باارزش / گوهر ← سخن / حیا داشتن گوهر: تشخیص و استعاره ← ۴ استعاره

گزینه‌ی ۲: لؤلؤی لالا ← اشک / قدم‌های خیال (تشخیص و استعاره) / چشم دریادل (تشخیص و استعاره) ← ۳ استعاره

گزینه‌ی ۳: حقه‌ی یاقوت ← دهان / لؤلؤ ← دندان / گوهر ← سخن / دُر ← اشک ← ۴ استعاره

گزینه‌ی ۴: چهره‌ی باغ (تشخیص و اضافه استعاره) / خونابه ← اشک خونین / دهن چشمه (تشخیص و اضافه استعاره) / لؤلؤ ← اشک ← ۴ استعاره

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر آن ترک شیرازی به دست آرد دل ما را

پیوند وابسته‌ساز جمله‌ی وابسته

به خال هندویش بخشم سمرقند و بخارا را

جمله‌ی هسته

(۳) بده ساقی می باقی که

جمله هسته پیوند وابسته‌ساز

در جنت نخواهی یافت کنار آب رکن آباد و گلگشت مصلاً را

جمله وابسته

(۴) اگر دشنام فرمایی وگر نفرین دعا گویم

پیوند وابسته‌ساز جمله‌ی وابسته جمله‌ی هسته

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

وابسته‌ی پیشین: این - همان - داناترین - یک (چهار مورد)

وابسته‌ی پسین: ۴ م (دلم) - آسمانی - شورانگیز - جهان (چهار مورد)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): عهد و پیمان تو با ما (بود) و وفا با دگران (بود) / من ساده‌دل (بودم) که قسم‌های تو را باور کردم: (سه

حذف فعل به قرینه معنوی) - به خدا (قسم می‌خورم) که ... (یک حذف فعل به قرینه معنوی)

گزینه (۲): معطوف ← پیمان / بدل ← کافر (در مصراع آخر)

گزینه (۳): در بیت اول هم مصراع دوم یک جمله مرکب است.

گزینه (۴): در مصراع اول فعل‌های محذوف «بود» غیراسنادی هستند و در مصراع سوم هم «آمده بود» فعل اسنادی

نیست.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فعل ماندن (ناگذر) در معنای گذاشتن (گذرا) آمده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

نقش دستوری واژه‌های هر بیت:

الف) تأیید (نهاد) تا محشر از او روی نتابد

ب) به‌سان - بسان: حرف اضافه مرکب / رستم: متمم

ج) زمینشان را پاک / به کلی (قید) زیر و زبر کردند

د) اگر خاقان بندگی (مفعول) کند (معادل انجام دادن)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در ابیات آورده شده در صورت سؤال، تأکید شده است که دماوند برای آن‌که از هم‌نشینی

با انسان‌های پست دور بماند، سر به آسمان کشیده است. ابیات آورده شده در گزینه‌ی ۳ نیز به دوری از انسان‌های

نادان و آزاردهنده بودن آنان اشاره دارد. تشریح ابیات دیگر:

الف) تمامی حیوانات اهلی و وحشی، تو را انسان با محبتی می‌دانند، چگونه آدمی باشد که تو را نشناسد!

ج) اگر ذره‌ای از هیبت تو بر اوج آسمان بیفتد، خورشید، تب می‌کند.

ه) از شدت باران بهاری و گل شدن خاک، پای چارپایان در گل مانده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم این بیت به «وادی طلب (وادی اول)» اشاره می‌کند.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مفهوم عبارت سؤال و سه گزینه‌ی دیگر اشاره به این موضوع دارد که انسان وقتی که در مسیر عشق قدم بردارد باید حتی از خود بگذرد و خود را فنای معشوق کند. به قول سعدی که می‌گوید:  
«عاشقان کشتگان معشوق‌اند / بر نیاید ز کشتگان آواز»

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. مفهوم گزینه‌ی ۱، «اتحاد پدیده‌های متضاد» است.  
مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها، «ظلم‌ستیزی» است

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بیت اول گزینه (۱) اشاره دارد به این‌که «بدون تلاش و کوشش، بخت و اقبال نامقزری به‌دست نمی‌آید.» ولی بیت دوم می‌گوید که «ای پادشاهی که دنیا به کام توست، بترس از روزی که دور روزگار دگرگون شود.»

مفهوم مشترک ابیات سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): شرط وصال معشوق تحمل سختی‌های راه عشق است.

گزینه (۳): ناپایداری قدرت و ثروت دنیوی

گزینه (۴): توجه به پاکی نهاد و درون و بی‌توجهی به ظاهر

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه‌ی ۴: به جایگاه اصلی انسان (عالم معنا) و بازگشت او به آن مقام دلالت می‌کنند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مفهوم عبارت صورت سؤال «بالارفتن قدرت درک و فهم و ظرفیت فکری» است که این مفهوم در بیت گزینه‌ی ۲ دیده می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معنی آیه: به سوی فرعون بروید که او سر به طغیان داشته است و با او سخنی نرم بگویید. (سوره‌ی طه. آیه‌ی ۴۳) مفهوم آیه «مدارا و سازگاری» است و همین مفهوم از بیت ۴ دریافت می‌شود.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. مفهوم اصلی درس قاضی بست و پیام گزینه‌ی یک آزادگی و زیر بار تعلقات دنیوی نرفتن است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

«رَبَّنَا: ای پروردگار ما، ای خدای ما (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «تُدْخِلْ»: وارد کنی، افکنی (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «فَقَدْ أَخْزَيْتَهُ»: پس او را خوار ساخته‌ای (رد گزینه ۳) / «وَمَا لِلظَّالِمِينَ مِنْ أَنْصَارٍ»: و ستمگران هیچ یاری [یاوری] ندارند (رد گزینه ۲)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

«الذی»: کسی که (رد گزینه ۱) / «یقول سلاماً»: سخن آرام می‌گوید (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «یخاطبه الجاهلون»: نادانان او را مخاطب قرار می‌دهند (رد گزینه‌ی ۳) / «نَسَمِيهِ كَرِيمًا»: او را کریم می‌نامیم، کریمش می‌نامیم (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی کلمات مهم: لم نکن نَعْرِفُ (لم + یکن + مضارع ← ماضی استمراری):

نمی‌دانستیم / صیرنا: شدیم

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نمی‌دانیم ← نمی‌دانستیم / حرف نزدیک (نگفتیم)

(۳) «آن» اضافی است / بودیم ← شدیم / نمی‌گفتیم ← نگفتیم («ما قلنا» ماضی ساده است.)

(۴) جای «کلمه‌ای» و «چیزی» باید عوض شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): به یاد آوردم («أتذکر»: به یاد می‌آورم)

گزینه (۲): روزها («ایاماً» مفعول به فعل «أتذکر» است که به غلط به صورت قید زمان ترجمه شده است.) / چشمم

(ص: دو چشمم ← «عینین + ی: عینی») / فرو می‌ریزد («کانت تتساقط»: فرو می‌ریخت)

گزینه (۳): «در خاطر هست» ترجمه دقیق برای «أتذکر» نیست. / اشک (اشکها) / فرو می‌ریزد (مانند گزینه ۲)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): «بود که» اضافی است. / به یک‌باره («تارة»: یک‌بار) / «دیگر» اضافی است.

گزینه (۳): ناگهان (مانند گزینه ۲) / رفتاری از خود (رفتارش)

گزینه (۴): «طالب» به صورت نکره ترجمه نشده است. (طالب: یک دانش‌آموز - دانش‌آموزی) / توجه کرد (روی

برمی‌گرداند: «کان» + مضارع: ماضی استمراری) / زیان رساند (زیان می‌رساند)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

کلمات مهم: «إِنَّ»: بی‌گمان، بدون شک، قطعاً / «هذه أمّتکم»: این امت شما است (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «أمة واحدة»:

امتی یگانه / «و أنا ربکم»: و من پروردگارتان هستم / «فاعبدون»: پس مرا بپرستید (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

نکته: دقت کنید که این عبارت شامل «ف + أعبدوا + نی» می‌باشد و ضمیر «ی» در این جا به شکل کسره (ـِ) تغییر

کرده است و «ن» نون وقایه است. ضمناً در امر مخاطب از لفظ «باید» استفاده نمی‌کنیم.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

کلمات مهم: «إِنَّ غار حراءٍ کان یقع»: غار حراء قرار داشت («حراء» اسم علم و معرفه است، نه نکره! هم‌چنین «کان

یقع» باید به شکل ماضی ترجمه شود، نه مضارع!) (رد سایر گزینه‌ها) / «فوق جبل مرتفع»: بالای کوهی بلند /

«فلذلک»: به‌خاطر آن (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «أبی»: پدرم / «ما استطاع صعوده»: نتوانست از آن بالا برود (رد گزینه ۳) /

«لأن»: چراکه، زیرا / «رجلیه»: پاهایش [رجلین + ه] (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «تولمه»: درد می‌کنند

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): مردم توانا («قادر» حال است، نه صفت «الناس»!) [..... که مردم را در حال توانایی ببخشم].

گزینه (۲): دوستانم با خوشحالی ... («مسرور» حالت «من» (ضمیر «ی») را بیان می‌کند، نه حالت «اصدقاء»! چرا که «مسرور» مفرد است و نمی‌تواند صاحب حال جمع داشته باشد!) [دوستانم در حالی که خوشحال بودم ..... کمک کردند].

گزینه (۴): معلم (ضمیر «نا» در «معلمنا» ترجمه نشده است.)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «حَسَنٌ»: به معنای «نیکو گردانید» است و باید به صورت متعدی ترجمه شود.

ترجمه‌ی درست عبارت: «از خداوند می‌خواهم که خلق و خوی مرا نیکو سازد همان‌طور که آفرینش مرا نیکو گردانید!»

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

کلمات مهم: اشک‌های پدرم: «دموع والدي» / پی‌درپی می‌افتادند: «كانت تتساقط» (دقت کنید که «تساقط» ماضی است. هم‌چنین دقت کنید که خود فعل «تساقط» شامل معنای «پی‌درپی» می‌باشد و «متتالية» زائد است!) (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / از چشمانش: «من عینیه» («عینه» مفرد است و نادرست است.) (رد گزینه ۳) / در حالی که او به زیارت خانه خدا بسیار مشتاق بود: «و هو مشتاق جداً إلى زیارة بیت‌الله» (دقت کنید که قبل از جمله‌ی حالیه از نوع اسمیه باید «و» حالیه به کار برود و «ف» نادرست است.) (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه درک مطلب:

کودها موادی هستند که برای کمک به رشد گیاهان به خاک افزوده می‌شوند و کشاورزان و باغ‌داران انواع متعددی از آن را برای تولید محصولاتی زیاد یا گل‌هایی با کیفیت یا سبزیجاتی فراوان در کشتزارها یا باغچه‌های خانگی به کار می‌برند. کودها همواره در کنار آب و اشعه‌ی خورشید حاوی تغذیه‌کننده‌های اساسی برای رشد گیاه هستند و بر دو نوعند: کود حیوانی یا طبیعی که از پسماند و فضولات موجودات زنده تشکیل می‌شود و کود شیمیایی تشکیل شده از مواد معدنی تولید شده در کارخانه‌ها.

بسیاری از کشاورزان بر افزودن کود طبیعی تکیه دارند با آنکه گران‌تر است اما سالم بودن مواد غذایی را تضمین می‌کند، و از کود شیمیایی تا حدی اجتناب می‌کنند زیرا زیاده‌روی در مصرف آن با وجود اهمیت زیادش باعث ضررهایی در درختان میوه می‌شود مانند سوختن ساقه و خشک شدن آن، افزایش شوری خاک و عدم صلاحیت آن برای کشاورزی یا شسته شدن مواد شیمیایی به وسیله‌ی آب باران. چنانچه کود نیتروژنی ممکن است به مسموم شدن ریشه‌های آن و مرگش و یا ورود و پخش محلول آن در اعماق خاک و رسیدنش به آب‌های زیرزمینی و آلودگی آب‌های چاه‌ها و تأثیر بر سلامتی انسان و چهارپایان منجر شود.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) کودها گاهی مواد غذایی لازم برای رشد گیاهان را دربردارند!

(۲) ضررهای کودهای شیمیایی به چند برابر ضررهای کودهای طبیعی می‌رسد!

(۳) کودها از مهمترین نیازهای اساسی در کشاورزی امروزی به شمار می‌روند!

(۴) طعم میوه‌ها و شکل و اندازه‌شان به دلیل اضافه شدن کودها به آنها، بهتر و لذیذتر شده است!



- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه گزینه‌ها:
- (۱) کودها در کنار تولید طبیعی، به خاطر مصرف زیادشان در کشاورزی در کارخانه‌ها نیز تولید می‌شوند!
  - (۲) کود ارگانیک گران است زیرا از مواد معدنی صنعتی که ضرر ندارد ساخته می‌شود!
  - (۳) کشاورزان ناگزیر از مصرف کود شیمیایی برای تولید محصولات بیشتر و قوی‌تر و فروان‌تر هستند!
  - (۴) قطعاً گیاه در رشدش نیاز به آب و خورشید دارد در حالی که از مواد معدنی موجود در خاک استفاده می‌کند!
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

سؤال: از ضررهای زیاده‌روی در مصرف کود شیمیایی .....  
ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) نابودی خاک و تخریب آن و خشک شدن درختان است!
- (۲) ایجاد خطر برای سلامتی محیط زیست!
- (۳) راه یافتن مواد حل شدن در آب‌ها به سوی عمق!
- (۴) تغذیه شدن خاک با مقدار مناسب نیتروژن!

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) هیچ کس محصولات کشاورزی طبیعی را نمی‌خرد مگر کسی که به سلامتی خود پایبند است!
- (۲) کشاورزان با استفاده کردن از کودهای طبیعی، به سلامتی مصرف‌کنندگان اهمیت می‌دهند!
- (۳) هیچ کشتی موفق و نتیجه‌دار نیست مگر آنکه به نوعی از کودها و تغذیه‌کننده‌ها نیاز دارد!
- (۴) زیادی نمک همچون نیتروژن بر کیفیت سبزیجات و میوه‌ها تأثیری منفی دارد!

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. خطاها به ترتیب:

- (۲) افتعال (۳) بزیاده حرف واحد - تکوین (۴) مجهول

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. خطاها به ترتیب:

- (۲) تضمین - تفعیل (۳) له حرف زائد واحد - فاعله محذوف (۴) فاعله «سلامة»

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خطاها به ترتیب:

- (۱) معرفة/ خبر (۲) جمع التکسیر و مفرده «نتیجة» (۴) مذکر - خبر و مضاف

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در بقیه گزینه‌ها کلمات: «معتذراً، عظیمة، متربصاً» حال هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مستثنی‌منه در گزینه‌ها به ترتیب زیر است:

- گزینه (۱): «اعمال» که نقشش فاعل و مرفوع است.  
گزینه (۲): ضمیر «نا» در «شَیْئِنا» که نقشش فاعل و مرفوع است.  
گزینه (۳): کلمه «جوائز» که نقشش مفعول‌به اول برای فعل دو مفعولی «منح» می‌باشد.  
گزینه (۴): کلمه «نتائج» که نقشش نائب فاعل و مرفوع است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به صیغه‌ی فعل «تدرکن» و ضمیر «کن»، ضمیر اول هم باید للمخاطبات باشد (کن)، اما صیغه فعل و ضمیر در گزینه‌های دیگر با هم تطبیق می‌کند لذا هر سه صحیح هستند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اسم مفعولی که نکره است را مشخص کنید:

بررسی گزینه‌ها:

۱) «مُجْتَمَع» اسم مفعول از مصدر «اجتماع» و نکره است. («مُؤَاطِن» اسم فاعل از مصدر «مواطنة» و «ناجِح» اسم فاعل از مصدر «نجاح» است.)

۲) در این گزینه اسم مفعول وجود ندارد؛ «مُتَعَلِّمًا» اسم فاعل از مصدر «تفعل» است.

۳) «المُخَاطَب» اسم مفعول از مصدر «مُخَاطَبَةٌ» و معرفه به «ال» است. «مُؤَثِّر» اسم فاعل از مصدر «تأثیر» و «مُتَكَلِّم» اسم فاعل از مصدر «تَكَلَّمَ» است.

۴) «مُثَمِّرَةٌ» اسم فاعل از مصدر «إِثْمَار» است. «المُعَمَّرَةُ» اسم مفعول از مصدر «تعمیر» و معرفه به «ال» است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در گزینه‌های ۱، ۲ و ۴، حرف «ل» به معنی «برای» آمده که علت برای فعل می‌باشد، اما در گزینه ۳ لام، لام امر است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. يَذْهَبُ ← يَذْهَبُونَ؛ «المسلمون» جمع مذکر است، بنابراین فعل متناسب آن، پس از آن، باید به صورت جمع (مذکر) بیاید.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱: ک: «مثل» مانند مترادفش «مِثْل» است نه «مِثْل».

گزینه‌ی ۲: العافية = الصِّحَّة

گزینه‌ی ۳: مفرد «المساکین» مسکین است.

گزینه‌ی ۴: مفرد «أطعمته»: غذاها، خوراکی‌ها، طعام است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سؤال گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن «اسم فاعل» نقش دستوری (محلّ اعرابی) «مفعول» نداشته باشد. در گزینه‌ی ۳ کلمه «المُؤَحَّد» اسم فاعل است ولی محلّ اعرابی آن مفعول نیست، بلکه صفت (نعت) است. ترجمه: «این پادشاه یکتاپرست از مردم به خاطر هدیه‌های زیادشان تشکر کرد.» [«هذا»: فاعل، «المُؤَحَّد»: صفت، «النَّاس»: مفعول]. تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی ۱: «الأمیر» اسم فاعل است و محلّ اعرابی آن «مفعول» است. ترجمه: «همانا ما امرکننده به کار خوب را دوست داریم و با دقت به سخنش گوش می‌دهیم.» [«المعروف» اسم مفعول است.]

گزینه‌ی ۲: «الآخرة» اسم فاعل است و محلّ اعرابی آن «مفعول» است. ترجمه: «مسلمانی که آخرت را نمی‌شناسد، در نهایت ضرر می‌کند.» [«المُسْلِم» نیز اسم فاعل است، ولی محلّ اعرابی آن «مبتدا» است.]

گزینه‌ی ۴: «المُتَكَبِّر» اسم فاعل است و محلّ اعرابی آن «مفعول» است. ترجمه: «ما نباید به دیگران تکبر بورزیم؛ زیرا خداوند متکبران را دوست نمی‌دارد.» [«الآخِرِينَ» اسم تفضیل است.]

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خداوند در آیه ۳ سوره‌ی انسان می‌فرماید: «ما راه را به او نشان دادیم، یا سپاس‌گزار خواهد بود یا ناسپاس» مطابق این آیه در واقع خداوند راه رستگاری را به انسان نشان می‌دهد و این خود انسان است که می‌تواند شاکر باشد و این راه را بپذیرد و می‌تواند ناسپاس باشد و از راه حق سرپیچی نماید. این موضوع بیانگر قدرت اختیار و انتخاب انسان است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کسی که راه و رسم غلط و مخالف فرمان الهی را از خود بر جای می‌گذارد تا وقتی آثار این راه و رسم غلط در فرد یا جامعه باقی باشد گناه در دفتر اعمال وی ثبت می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دامنه‌ی آثار ماتقدم، محدود به دوران زندگی انسان است و با مرگ، پرونده‌ی این اعمال بسته می‌شود و آیه‌ی شریفه‌ی «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ: آن‌گاه که مرگ یکی از آن‌ها را فرا رسد» به فرا رسیدن مرگ اشاره می‌کند اما پرونده‌ی آثار ماتاخر حتی بعد از حیات انسان نیز باز می‌ماند و تا زمانی که آن سنت نیک یا بد در جامعه جاری باشد، پیوسته بر اعمال مبدع آن سنت نیز افزوده می‌گردد و این موضوع تا روز قیامت ادامه دارد و آیه‌ی شریفه‌ی «يَوْمَ تُرْجَفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ: در آن روز که زمین و کوه‌ها سخت بر لرزه درآیند» به روز قیامت اشاره می‌کند. هم‌چنین عبارت شریفه‌ی «يَوْمَئِذٍ» در آیه‌ی شریفه‌ی «يُنَبِّئُوا الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَاخْتَرَّ: در آن روز [قیامت] به انسان خبر داده می‌شود به آنچه پیش [از مرگ] فرستاده و آنچه پس [از مرگ] فرستاده است» به روز قیامت اشاره دارد و بیان‌گر محدوده‌ی زمانی آثار ماتاخر است که قسمت دوم این سؤال می‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیامبر (ص) به زنان توصیه می‌کرد: «ناخن‌های خود را مقداری بلند بگذارند چون برای آنان زیباتر است». آراستگی اختصاص به زمان حضور در اجتماعات و معاشرت‌ها ندارد، بلکه شامل حضور در خانواده و از آن مهم‌تر، زمان عبادت نیز می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَىٰ ظُلْمًا إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا و سَيَصْلُونَ سَعِيرًا)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عهدی که ابتدا بسته می‌شود مانند نوزادی است که باید از او «مراقبت» شود تا با عهدشکنی آسیب نبیند. امام علی علیه‌السلام می‌فرماید: گذشت ایام آفاتی در پی دارد و موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود. پیامبر اکرم (ص) فرمود: «به حساب خود رسیدگی کنید قبل از این‌که به حساب شما برسند».

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به این دو ویژگی کسی می‌تواند پاسخ صحیح این سؤال‌ها را بدهد که:  
۱- آگاهی کاملی از خلقت، جایگاه او در نظام هستی، ابعاد دقیق و ظریف روحی و جسمی و فردی و اجتماعی او داشته باشد.  
۲- هم‌چنین بداند که انسان‌ها پس از مرگ چه سرنوشتی دارند و دقیقاً چه عاقبتی در انتظار آنهاست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بطلان فرض سکوت قرآن کریم و پیامبر اکرم (ص) درباره‌ی دو مسئولیت «تعلیم و تبیین دین» (مرجعیت دینی) و «ولایت و حکومت» (ولایت ظاهری) روشن است؛ زیرا ممکن نیست قرآن و پیامبر به این دو مسئولیت مهم که به شدت در سرنوشت جامعه‌ی اسلامی تأثیرگذار است، بی‌تفاوت باشد. در حقیقت بی‌توجهی به این مسئله‌ی بزرگ، خود دلیلی بر نقص دین است؛ و این در حالی است که دین اسلام کامل‌ترین دین الهی است.



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اگر پیامبری در دریافت و ابلاغ وحی معصوم نباشد، دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
 آیه «وَاللّٰهُ جَعَلَ لَكُم مِّنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا وَجَعَلَ لَكُم مِّنْ أَنْفُسِكُمْ بَنِينَ وَحَفَدَةً...»: خانواده کانون رشد و پرورش فرزندان  
 آیه «وَمِنَ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً...»: خانواده مهد مهر و عشق به همسر و فرزندان  
 آیه «وَمِنَ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ...»: رشد اخلاقی و معنوی

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. این‌که می‌گویند مرجع تقلید باید اعلم باشد، یعنی از میان فقها از همه عالم‌تر (متخصص‌تر) باشد.  
 یکی از راه‌های شناخت مرجع تقلید، این است که یکی از فقیهان، در میان اهل علم آن‌چنان مشهور باشد که انسان مطمئن شود و بداند که این فقیه، واجد شرایط است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. خداوند به کسانی که در الهی بودن قرآن کریم شک دارند، پیشنهاد کرده است تا کتابی همانند آن را بیاورند: «قُلْ لِّئِنْ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَالْجِنُّ عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ» که به این دعوت به مبارزه، تحدی می‌گویند.  
 سخن شکاکان در الهی بودن قرآن چنین است: «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ: آیا می‌گویند؟ او به دروغ آن [قرآن] را به خدا نسبت داده است؟»

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یکی از چالش‌های سیاسی، اجتماعی و فرهنگی عصر امامان (ع) ارائه‌ی الگوهای نامناسب بود.  
 عموم مردم در اعتقادات و عمل خود، دنباله‌روی شخصیت‌های برجسته‌ی جامعه هستند و آن‌ها را اسوه قرار می‌دهند. در زمانی‌که رسول خدا اسوه‌ی مردم بود، انسان‌های آزاده، با ایمان و شجاعی چون امام علی (ع)، مقداد، عمار، ابوذر و سلمان تربیت شدند اما هر چه که جامعه از زمان پیامبر فاصله می‌گرفت، حاکمان وقت تلاش می‌کردند که شخصیت‌های اصیل اسلامی، به خصوص اهل بیت پیامبر را در انزوا قرار دهند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
 امامان بزرگوار از دو جهت با حاکمان زمان خود مبارزه می‌کردند. اول: از آن جهت که رهبری و اداره‌ی جامعه از جانب خداوند به آنان سپرده شده بود و لازم بود برای انجام دادن این وظیفه به پا خیزند و در صورت وجود شرایط و امکانات، حاکمان غاصب را برکنار کنند تا با تشکیل حکومتی بر مبنای اسلام راستین، قوانین اسلام را به اجرا درآورند و عدالت را برقرار سازند. دوم: از آن جهت که این حاکمان غاصب، قوانین اسلام را زیر پا می‌گذاشتند و به مردم ستم می‌کردند. امامان نیز وظیفه داشتند که براساس اصل امر به معروف و نهی از منکر با آنان مقابله کنند و مانع زیر پا گذاشتن قوانین اسلام شوند و از حقوق مردم دفاع نمایند.  
 توبه‌ی اجتماعی به معنای بازگشت جامعه به مسیر توحید و اصلاح است. نمونه‌هایی از انحرافات اجتماعی عبارت است از: رباخواری، رشوه گرفتن، بی‌توجهی به عفاف و پاکدامنی، ظلم کردن و ظلم پذیری و اطاعت از غیر خدا!  
 مهم‌ترین راه اصلاح و معالجه جامعه از این بیماری‌های اجتماعی، انجام دادن وظیفه‌ی امر به معروف و نهی از منکر است.

۶۷ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی ۵۳ سوره‌ی انفال: «خداوند تغییر نمی‌دهد نعمتی را که بر قومی ارزانی داشته مگر آن‌که آن‌ها وضع خویش را تغییر دهند و قطعاً خداوند شنوای داناست.» تغییر اقوام و جوامع مسبب تغییر نعمت‌دهی خداوند است.

۶۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  
سال دوازدهم - ص ۴۷ - ۴۶  
موارد ذیل از راه‌های تقویت اخلاص است.  
الف) تفکر در آیات و نشانه‌های الهی ← افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند  
ب) بهره‌مندی از امدادهای الهی ← راز و نیاز با خدا و کمک خواستن از او  
ج) مانع لغزش‌ها و تباهی‌ها ← دستیابی به درجاتی از حکمت

۶۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عبارت «ما که باشیم» در این بیت بیانگر آن است که، موجودات جهان به ویژه انسان همواره و در هر آن به خداوند نیازمند هستند و این نیاز هیچ‌گاه قطع یا کم نمی‌شود.

۷۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
صفحه ۳۴ و ۳۳ سال دوازدهم - قرآن می‌فرماید: (ارایت من اتخذ اله هواه افانت تکون علیه وکیلاً) آیا دیدی آن کسی را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت آیا تو می‌توانی ضامن او باشی - یعنی این فرد دچار شرک عملی بعد فردی شده است در نتیجه شخص درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار دارد.

۷۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. این‌طور نیست که بخشی از ولایت خود را واگذار کرده و بخش دیگر را خود بر عهده دارد. ترجمه آیه «ما لهم من دونه...» برای آنان جز او سرپرستی نیست و هیچ کس را در فرمانروایی خود شریک نمی‌گیرد.

۷۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آیه‌ی شریفه‌ی «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» بیان‌گر معیار پنجم تمدن اسلامی، یعنی احیای جایگاه خانواده و منزلت زن است.  
دلیل رد گزینه‌ی ۴: رشد و تربیت فرزندان مربوط به آیه‌ی «اللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» است.

۷۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یکی از مصادیق بازگشت به دوران جاهلیت عمل زشت زنا است خداوند می‌فرماید: «به زنا نزدیک نشوید قطعاً آن عمل بسیار زشت و راهی ناپسند است و عمل زنا مصداقی از بازگشت به دوران جاهلیت است» (و ما محمد الا رسول قد خلت من قبله الرسل أفان مات او قتل انقلبتم علی اعقابکم و من ینقلب علی عقبیه فلن یضر الله شیئاً)

۷۴ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. توبه گناهان را از قلب خارج می‌کند و آنرا شست‌وشو می‌دهد. این عمل را پیرایش یا تخلیه می‌گویند. امیرمؤمنان (ع) می‌فرماید: «التوبة تطهر القلوب و تغسل الذنوب: توبه دل‌ها را پاک می‌کند و گناهان را می‌شوید.»

۷۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
آیه‌ی شریفه‌ی: (کل یوم هو فی شأن) به اراده‌ی الهی اشاره دارد و خدا همواره برطرف کننده‌ی خواسته‌ی موجودات و نیازهای مستمر مخلوقات عالم است. این آیه‌ی ربوبیت الهی اشاره دارد و از آنجایی که تأثیر اراده‌ی الهی در اجرای نقشه را بیان می‌دارد، مقضی به قضای الهی است.

۷۶ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. بعد از افعال موسوم به **linking verbs** باید از صفت (گزینه‌ی ۱) استفاده کرد.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آن‌ها ۱۰ سال است که زبان فرانسه را یاد گرفته‌اند. زبان فرانسه‌ی آن‌ها باید خیلی خوب باشد، اما هرگز به اندازه‌ی کافی سخت تلاش نمی‌کنند که در امتحانات خود نمرات خوبی کسب کنند. توضیح: در این جمله چون می‌خواهیم نتیجه‌گیری منطقی کنیم از فعل وجهی "must" استفاده می‌کنیم. در جای خالی دوم بعد از فعل نیاز به قید حالت داریم که قید حالت با معنای درست در این جا کلمه‌ی "hard" است، هم‌چنین برای کلمه‌ی "exams" از حرف اضافه‌ی "in" استفاده می‌کنیم که معنای درستی دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی جمله: ما یک خانه‌ی بزرگ‌تر می‌خریدیم اگر پول بیشتری داشتیم، اینطور نیست؟ نکته: جمله شرطی نوع دوم است و در جمله‌ی شرط باید از زمان گذشته ساده استفاده کرد و در ضمن سؤال کوتاه آخر جمله در جملات شرطی فقط برای جواب شرط می‌آید.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به مفهوم جمله عبارت قیدی به صورت مجهول می‌باشد و همچنین فعل بعد از ask باید مصدر با to استفاده شود، در جمله دوم هم با توجه به قید already فعل اول به صورت ساده و فعل دوم به صورت ماضی بعید استفاده می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. vaudeville = نمایش چندگانه (شامل رقص و آواز و عملیات آکروباتیک)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

معنی جمله: «سانجی دات زمانی گفت: به عنوان یک بازیگر من رشد قابل ملاحظه‌ای داشته‌ام. سال‌ها طول کشید تا با اجرای صحنه‌ای عاشقانه یا رقص روی صحنه با حضور تماشاچیان احساس راحتی داشته باشم. تا حد زیادی به خجالتی بودن خودم غلبه کرده‌ام.»

- (۱) به نحوی پرانرژی  
(۲) به شکلی صلح‌آمیز  
(۳) بسیار، به شکل قابل توجهی  
(۴) یک‌جا، جمعاً

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. او عصبی بود در این درباره که مصاحبه شود از طریق پخش زنده (live) رادیو. تازه (۱) اضافی (۲) زنده (یعنی موجود زنده) (۴) زنده (پخش زنده)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. این کتاب طراحی شده آن‌قدر با مهارت که می‌تواند قادر بسازد دانش‌آموزان را که برسند (meet) به اهداف خود در یادگیری بهتر انگلیسی.

- (۱) رسیدن (۲) دایره زدن (۳) مرتب کردن (۴) ترک کردن

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. محققین در حال تلاش برای حل کردن مسئله در آزمایشگاه (laboratory) (۱) حقیقت (۲) آزمایشگاه (۳) مدار (۴) گذشته

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کارمند چند پیشنهاد (suggestions) خوب برای بهبود ایمنی کارگاه کرد. (۱) دشت‌ها (۲) پیشنهادها (۳) سوغاتی (۴) جاها

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چطور می‌توان به حیوانات در معرض خطر کمک کرد؟ با محافظت کردن (protection) از زیست‌گاهشان.

- (۱) خاموش کردن (۲) محافظت کردن (۳) نابود کردن (۴) شکار کردن



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی متن:

«طی چندین دهه، گردشگری برای این‌که یکی از بخش‌های اقتصادی در حال رشد با بیش‌ترین سرعت در جهان بشود، پیشرفت مستمر و تنوع زیادتری را تجربه کرده است. گردشگری مدرن به طور نزدیکی به توسعه مرتبط است و شامل تعداد فزاینده‌ای از مقصدهای جدید گردشگری می‌شود. این عوامل گردشگری را به عنصر کلیدی برای پیشرفت اقتصادی - اجتماعی تبدیل کرده است.

امروزه، میزان کسب‌وکار گردشگری با مقدار صادرات نفت، فراورده‌های غذایی یا خودروها برابری می‌کند یا حتی از آن بیش‌تر است. گردشگری یکی از عوامل مهم در تجارت بین‌المللی شده و در عین حال، یکی از منابع درآمد مهم برای بسیاری از کشورهای در حال توسعه است. این رشد در پیوند با تنوع و رقابت فزاینده در بین مقاصد [گردشگری] است.»

.....

(۱) به طور نزدیکی (۲) صادقانه (۳) با صدای بلند (۴) صبورانه

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(۱) رسم (۲) پیشنهاد (۳) مقصد (۴) تعطیلات، تعطیلی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(۱) ساده (۲) کلیدی، مهم (۳) مرتب (۴) سنگی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

نکته‌ی مهم درسی: با توجه به ترتیب اجزای جمله، فقط گزینه‌ی ۲ صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۱) کاهش (۲) پرانرژی (۳) داخلی، خانگی (۴) افزایشی، فزاینده

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه متن:

میلیون‌ها نفر در سرتاسر جهان سفر کردن را دوست دارند. آن‌ها برای دیدن سایر کشورها و قاره‌ها، شهرهای مدرن و ویرانه‌های شهرهای باستانی سفر می‌کنند، آن‌ها برای لذت بردن از مکان‌های دیدنی و یا آشنایی با فرهنگ‌های دیگر سفر می‌کنند. کشف چیزهایی جدید و شیوه‌های مختلف زندگی، ملاقات با افراد مختلف، امتحان کردن غذاهای مختلف، و گوش دادن به موسیقی‌های مختلف همیشه جالب است. مردمی که در حومه‌ی شهر زندگی می‌کنند اغلب دوست دارند برای بازدید از موزه‌ها و گالری‌های هنری به شهرهای بزرگ بروند، چیزی که در شهر خود ندارند. آن‌ها دوست دارند در مغازه‌های شیک خرید کنند و در رستوران‌های عجیب و غریب غذا بخورند. مردم شهر اغلب اوقات تعطیلات آرام در کنار دریا یا پیاده‌روی را دوست دارند.

بسیاری از گردشگران دوست دارند از هر چیزی که مورد علاقه‌ی آن‌هاست عکس بگیرند - منظره‌ی کوه‌ها، دریاچه‌ها، دره‌ها، دشت‌ها، بیابان‌ها، آبشارها، جنگل‌ها، انواع درختان، گل‌ها و گیاهان، حیوانات و پرندگان. مردم با قطار، هواپیما، کشتی یا قایق و با ماشین سفر می‌کنند. همه‌ی وسایل سفر مزایا و معایب خود را دارند. و مردم با توجه به برنامه‌ها و ترجیحات خود یکی را انتخاب می‌کنند. سریع‌ترین راه سفر با هواپیما است، اما راحت‌ترین راه سفر با کشتی و ارزان‌ترین آن سفر با پای پیاده است.

یکی از جاهایی که ارزش سفر به آن را دارد اسکاتلند است. بازدید از اسکاتلند اغلب در ادینبورگ، پایتخت اسکاتلند آغاز می‌شود. ادینبورگ شهری قدیمی با ساختمان‌های مهم و جالب فراوان است. پس از لندن، ادینبورگ دومین شهر برای بازدیدکنندگان در بریتانیا است.

اگر ما به سفر علاقه داریم، چیزهای زیادی را می‌بینیم و یاد می‌گیریم که هرگز نمی‌توانیم در خانه ببینیم یا یاد بگیریم، هرچند ممکن است در مورد آن‌ها در کتاب‌ها و روزنامه‌ها بخوانیم و تصاویر آن‌ها را در تلویزیون ببینیم. بهترین راه برای مطالعه‌ی جغرافیا، سفر است و بهترین راه برای شناخت و درک مردم، ملاقات با آن‌ها در خانه‌ی خود است.

.....

با توجه به متن، تمام موارد زیر از دلایلی است که مردم به سفر می‌روند، به جز .....

- (۱) تا غذاهای متفاوتی بخورند و تمام پولی را که دارند در گران‌ترین رستوران‌های شهرهای دیگر خرج کنند
- (۲) تا از مکان‌های قدیمی و باستانی جهان دیدن کنند و شیوه‌های زندگی دیگران را درک کنند
- (۳) برای دیدن مکان‌هایی که قبلاً ندیده‌اند و خریدن چیزهایی از مغازه‌هایی جذاب
- (۴) تا با قرار گرفتن در مکانی آرام در ساحل یا کوهستان، خود را آرام کنند

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موضوع اصلی بیان‌شده در متن چیست؟

- (۱) اگر پول دارید می‌توانید به تمام دنیا سفر کنید و هر رستورانی را که در شهرها و کشورهای مختلف می‌بینید امتحان کنید.
- (۲) می‌توانید کتاب‌ها و برنامه‌های تلویزیونی در مورد سفر را بررسی کنید تا مکان‌ها مختلف را در عکس‌ها و ویدئوها ببینید، بنابراین، دیگر نیازی به سفر ندارید.
- (۳) برای این‌که از سفر خود نهایت لذت را ببرید، بهتر است با ماشین [شخصی] خود سفر کنید تا بتوانید در هر شهری که ترجیح می‌دهید توقف کنید.
- (۴) مردم اغلب برای بازدید از مکان‌هایی که بیشتر از همه لذت می‌برند و مکان‌هایی که با شهرشان متفاوت است، سفر می‌کنند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به متن، اگر شخصی در روستا زندگی می‌کند، احتمالاً ترجیح می‌دهد به کدام یک از مکان‌های زیر سفر کند؟

- (۱) ساحل دریا و در میان درختان جنگل
- (۲) یونان و مکان‌های قدیمی و باستانی آن
- (۳) پاریس و برج ایفل و رستوران‌های هیجان‌انگیز آن
- (۴) یک روستای حومه‌ی شهر کوچک در جنوب اروپا که در آن صدای پرندگان و رودخانه‌ها تنها صدایی است که می‌شنوید.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بهترین جایگزین برای کلمه‌ی "holiday" در سطر ۸ چه [کلمه‌ای] خواهد بود؟

- (۱) خلا (۲) تعطیلات (۳) پناهگاه (۴) بهشت

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی متن:

«باغ‌وحش‌ها جاذبه‌های محبوبی هم برای بزرگسالان و هم برای کودکان هستند. اما آیا آن‌ها واقعاً چیز خوبی هستند؟ کسانی که مخالف باغ‌وحش‌ها هستند، استدلال می‌کنند که حیوانات به خاطر محصور شدن، اغلب از نظر جسمی و روحی رنج می‌برند. حتی بهترین محیط‌های مصنوعی نمی‌توانند همانند فضا، تنوع و آزادی حیوانات در زیستگاه‌های طبیعی‌شان باشند. این فقدان باعث می‌شود بسیاری از حیوانات باغ‌وحش دچار استرس یا بیماری روانی شوند. به اسارت گرفتن حیوانات در طبیعت نیز با جداسازی خانواده‌ها باعث رنج زیادی می‌شود. برخی باغ‌وحش‌ها حیوانات را به رفتاری غیرطبیعی وادار می‌کنند. برای مثال، پارک‌های دریایی اغلب دلفین‌ها و نهنگ‌ها را مجبور به انجام کارهای نمایشی می‌کنند. این پستانداران ممکن است سال‌ها زودتر از خویشاوندان خود در حیات‌وحش بمیرند و برخی حتی سعی کنند خودکشی کنند.

از سوی دیگر، باغ‌وحش‌ها، با گرد هم آوردن مردم و حیوانات، این پتانسیل را دارند که مردم را در مورد مسائل حفاظتی آموزش دهند و مردم را تشویق به حفاظت از حیوانات و زیستگاه آن‌ها کنند. برخی از باغ‌وحش‌ها برای حیواناتی که در سیرک‌ها با آن‌ها بدرفتاری شده است، یا حیوانات خانگی که رها شده‌اند، محیطی امن ایجاد می‌کنند. باغ‌وحش‌ها همچنین تحقیقات مهمی را در مورد موضوعاتی مانند رفتار حیوانات یا نحوه‌ی درمان بیماری‌ها انجام می‌دهند.

یکی از مهم‌ترین کارکردهای مدرن باغ‌وحش‌ها، حمایت از برنامه‌های بین‌المللی تکثیر، به ویژه برای گونه‌های در معرض خطر است. در طبیعت، برخی از نادرترین گونه‌ها در یافتن جفت و زادآوری مشکل دارند و همچنین ممکن است توسط شکارچیان غیرمجاز، از بین رفتن زیستگاهشان و حیوانات درنده تهدید شوند. یک باغ‌وحش خوب این گونه‌ها را قادر می‌سازد در محیطی امن زندگی و تولیدمثل کنند.

ترجمه‌ی جمله: «هدف اصلی متن چیست؟»

«مقایسه‌ی جوانب منفی و مثبت باغ‌وحش‌ها»

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی جمله: «کلمه‌ی "conservation" در پاراگراف ۲ از نظر معنایی به "protection" (حفاظت) نزدیک‌ترین است.»

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

ترجمه‌ی جمله: «بر طبق متن، برنامه‌های بین‌المللی تکثیر که توسط باغ‌وحش‌ها حمایت می‌شوند...»  
 «نشان می‌دهد که باغ‌وحش‌ها لزوماً چیز بدی نیستند و می‌توانند اقدامات مثبتی انجام دهند.»



۱۰۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی جمله: «کدام یک از عبارات زیر توسط متن پشتیبانی می‌شود؟»

«تلاش برای وادار کردن حیوانات به رفتارهای غیرطبیعی ممکن است منجر به مرگ زودرس در بین آنها شود.»

۱۰۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. روش اول:

$$a + aq + aq^2 = 19$$

$$a^3 q^3 = 216 \Rightarrow aq = 6$$

$$a + 6 + 6q = 19 \Rightarrow a + 6q = 13 \Rightarrow \frac{6}{q} + 6q = 13 \Rightarrow 6q^2 - 13q + 6 = 0$$

$$\Rightarrow q = \frac{13 \pm \sqrt{25}}{12} = \frac{3}{2}, \frac{2}{3}$$

$$a = 4 \text{ یا } a = 9 \Rightarrow aq^2 - a = 9 - 4 = 5$$

روش دوم: در یک دنباله هندسی اگر  $a, b, c$  سه جمله متوالی باشند، آن‌گاه داریم:  $b^2 = ac$ 

$$\begin{cases} a+b+c=19 \\ abc=216 \end{cases} \xrightarrow{b^2=ac} b^2 \times b = 216 \Rightarrow b^3 = 216 \Rightarrow b=6$$

بنابراین به جای  $b$  عدد ۶ قرار می‌دهیم و در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} a+b+c=19 \\ abc=216 \end{cases} \xrightarrow{b=6} \begin{cases} a+6+c=19 \\ a \times 6 \times c = 216 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a+c=13 \\ a \times c = 36 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=4 \\ c=9 \end{cases}$$

$$4, 6, 9 \Rightarrow c - a = 9 - 4 = 5$$

۱۰۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$a = \frac{\sqrt[3]{12} \sqrt[4]{12}}{\sqrt[6]{768}} = \frac{\sqrt[3]{\sqrt[4]{12^4} \times 12}}{\sqrt[6]{2^6 \times 12}} = \frac{\sqrt[12]{12^5}}{2 \sqrt[6]{12}} = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt[12]{12^5}}{\sqrt[6]{12}}$$

$$= \frac{1}{2} \times \sqrt[12]{\frac{12^5}{12^2}} = \frac{1}{2} \times \sqrt[12]{12^3} = \frac{1}{2} \sqrt[4]{12} \Rightarrow a^4 = \frac{12}{16}$$

روش اول:

معادله‌ی درجه‌ی دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  زمانی دارای ریشه‌ی مضاعف است که مبین معادله یا  $(\Delta)$  صفر باشد و در این حالت ریشه‌ی مضاعف از رابطه‌ی  $x = -\frac{b}{2a}$  به دست می‌آید، داریم:

$$x^2 + ax + b = 0 \xrightarrow{\text{مقایسه با فرم استاندارد}} \begin{cases} a' = 1 \\ b' = a \\ c' = b \end{cases}$$

$$a'x^2 + b'x + c' = 0$$

$$\text{ریشه‌ی مضاعف: } x = -\frac{b'}{2a'} \Rightarrow x = -\frac{a}{2 \times 1} = -\frac{a}{2} \Rightarrow -\frac{a}{2} = -\frac{2}{3} \Rightarrow a = \frac{4}{3} \quad (1)$$

حال با توجه به شرط  $\Delta = 0$  مقدار  $b$  را می‌یابیم:

$$\Delta = (b')^2 - 4a'c' \Rightarrow \Delta = a^2 - 4 \times (1) \times (b) = 0 \Rightarrow b = \frac{a^2}{4} \xrightarrow{(1)} b = \frac{\left(\frac{4}{3}\right)^2}{4} = \frac{16}{9} \times \frac{1}{4} = \frac{4}{9}$$

$$ab = \frac{4}{3} \times \frac{4}{9} = \frac{16}{27}$$

روش دوم:

$$\left(x + \frac{2}{3}\right)\left(x + \frac{2}{3}\right) = x^2 + \frac{4x}{3} + \frac{4}{9} \Rightarrow a = \frac{4}{3}, b = \frac{4}{9} \Rightarrow ab = \frac{16}{27}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  $x = 4$  ریشه ساده مخرج است ولی عبارت در این نقطه تغییر علامت نداده است پس  $x = 4$  ریشه صورت نیز باید باشد.

$$16(m^2 - 2) - 4(3m + 1) - 4 = 0 \Rightarrow 16m^2 - 32 - 12m - 4 - 4 = 0$$

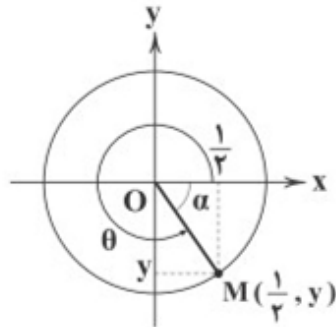
$$\Rightarrow 16m^2 - 12m - 40 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 2 \\ m = -\frac{5}{4} \end{cases}$$

$$m^2 - 2 > 0 \Rightarrow m^2 > 2 \Rightarrow m > \sqrt{2} \text{ یا } m < -\sqrt{2}$$

از طرفی برای  $x > 4$  عبارت مثبت است، پس باید:

پس پاسخ  $m = 2$  است.

$$\cos \alpha = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{OM} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{1} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \alpha = 45^\circ \Rightarrow \theta = 315^\circ - 45^\circ = 270^\circ$$



$$\Rightarrow \begin{cases} \sin \theta = -y = -\sin \alpha = -\sin 45^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \cos \theta = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \tan \theta = -\sqrt{2}$$

$$\frac{2 \cos \theta - 2 \sin \theta}{2 + \tan \theta} = \frac{2\left(\frac{1}{2}\right) - 2\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)}{2 - \sqrt{2}} = \frac{2 - \sqrt{2}}{2 - \sqrt{2}}$$

$$= \frac{2 + \sqrt{2}}{2 - \sqrt{2}} \times \frac{2 + \sqrt{2}}{2 + \sqrt{2}} = \frac{4 + 2 + 4\sqrt{2}}{4 - 2} = 7 + 4\sqrt{2}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مختصات هر نقطه روی نمودار، در ضابطه‌ی تابع صدق می‌کند، بنابراین:

$$y = a + b \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) \xrightarrow{\left(\frac{5\pi}{3}, 0\right)} 0 = a + b \sin\left(\frac{5\pi}{3} + \frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow 0 = b \sin\left(\frac{11\pi}{6}\right) + a$$

$$\Rightarrow 0 = a + b \sin\left(2\pi - \frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow 0 = a - b \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow 0 = a - b\left(\frac{1}{2}\right) \Rightarrow 2a = b$$

تابع  $\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$  با شروع از  $x = 0$  تابعی صعودی است. لذا با توجه به نمودار تابع

$y = a + b \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$  که در ابتدای آن صعودی است نتیجه می‌شود که علامت ضریب  $b$  مثبت بوده و

$$3 = a + b(1) \Rightarrow a + b = 3$$

ماکزیمم مقدار تابع برابر  $a + b \times 1$  خواهد بود.  
از حل دستگاه  $a = 1, b = 2$  به دست می‌آید.

$$y = 1 + 2 \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) \xrightarrow{x=0} y = 1 + 2\left(\frac{1}{2}\right) = 2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در ذوزنقه‌ی  $ABCD$ ,  $AD = \sin \alpha$ ,  $BC = \operatorname{tg} \alpha$  و  $CD = 1 - \cos \alpha$  است. پس:

$$S = \frac{1}{2}(\sin \alpha + \operatorname{tg} \alpha) \times (1 - \cos \alpha) = \frac{1}{2}(\sin \alpha - \sin \alpha \cos \alpha + \operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha \cos \alpha)$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2}(\operatorname{tg} \alpha - \sin \alpha \cos \alpha) \Rightarrow S = \frac{1}{2} \sin \alpha \left(\frac{1}{\cos \alpha} - \cos \alpha\right) = \frac{1}{2} \sin \alpha \left(\frac{\sin^2 \alpha}{\cos \alpha}\right)$$

$$\Rightarrow S = \frac{\sin^3 \alpha}{2 \cos \alpha}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۰۸

اگر تابع را دو ضابطه‌ای بنویسیم به صورت زیر می‌شود:

$$f(x) = \begin{cases} (3m - 5 - 2m)x - 4 \\ (3m - 5 + 2m)x + 4 \end{cases}$$

اگر  $f$  بخواهد وارون‌پذیر باشد باید شیب خطوط در هر دو ضابطه هم‌علامت باشد:

$$(m - 5)(5m - 5) > 0 \Rightarrow m < 1 \text{ یا } m > 5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. توابع  $f(x)$  و  $g(x)$  در نقطه‌ای به طول  $\sqrt{5}$  یکدیگر را قطع می‌کنند. در نتیجه:

$$f(\sqrt{5}) = g(\sqrt{5}) \xrightarrow{\sqrt{5} > 2} c = (\sqrt{5})^2 \Rightarrow c = 5$$

حال  $f(x) = 5$  را با  $g(x)$  تلاقی می‌دهیم:

$$\begin{cases} x^2 = 5 \Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{5} \\ x = -\sqrt{5} \end{cases} \text{ (غ ق ق)} \\ -x + 1 = 5 \Rightarrow -x = 4 \Rightarrow x = -4 \end{cases}$$

این مقدار در دامنه‌ی ضابطه‌ی دوم قرار دارد و قابل قبول است. با رسم نمودار نیز می‌توانیم به همین جواب برسیم.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. 110

$$[x^2 - x] = 6 \Rightarrow 6 < x^2 - x < 7 \Rightarrow \begin{cases} x^2 - x < 7 \\ x^2 - x > 6 \end{cases}$$

$$x^2 - x - 7 < 0 \Rightarrow x^2 - x - 7 = 0 \Rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{29}}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} \frac{1 - \sqrt{29}}{2} < x < \frac{1 + \sqrt{29}}{2} \quad (1)$$

$$x^2 - x > 6 \Rightarrow x^2 - x - 6 > 0 \Rightarrow (x - 3)(x + 2) > 0$$

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} x < -2 \text{ یا } x > 3 \quad (2)$$

$$(1), (2) \xrightarrow{\text{اشتراک}} \frac{1 - \sqrt{29}}{2} < x < -2 \text{ یا } 3 < x < \frac{1 + \sqrt{29}}{2}$$

چون  $\sqrt{29} \cong 5/4$ ، پس در مجموعه جواب این معادله فقط اعداد  $x = 3$  و  $x = -2$  وجود دارد یعنی فقط دو عدد صحیح در مجموعه جواب این معادله قرار دارد.

عبارت گویا به ازای مقادیری که مخرج آن برابر صفر است تعریف نمی‌شود، پس با قرار دادن مقادیر  $x = 1$  و  $x = -1$  در مخرج آن را مساوی صفر قرار می‌دهیم:

$$ax^3 + bx^2 + x - 5 \xrightarrow{x=1} a + b + 1 - 5 = 0 \Rightarrow a + b = 4$$

$$ax^3 + bx^2 + x - 5 \xrightarrow{x=-1} -a + b - 1 - 5 = 0 \Rightarrow -a + b = 6$$

سپس با حل دستگاه دو معادله‌ای مقابل داریم:

$$\begin{cases} a + b = 4 \\ -a + b = 6 \end{cases} \Rightarrow 2b = 10 \Rightarrow b = 5$$

$$a + b = 4 \Rightarrow a + 5 = 4 \Rightarrow a = -1$$

و در آخر حاصل  $b - a$  برابر است با:

$$b - a = 5 - (-1) = 6$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نمودار تابع  $\frac{f}{g}(x)$  از نقاط  $(0, 0)$ ،  $(-1, -2)$  می‌گذرد. پس ابتدا ضابطه‌ی تابع  $\frac{f}{g}(x)$  را به دست می‌آوریم:

$$m = \frac{-2 - 0}{-1 - 0} = \frac{-2}{-1} = 2$$

$$y - y_A = m(x - x_A) \Rightarrow y - 0 = 2(x - 0) \Rightarrow y = 2x \text{ یا } \frac{f}{g}(x) = 2x$$

$$\frac{f}{g}(x) = \frac{f(x)}{g(x)} \Rightarrow 2x = \frac{3x^2}{g(x)} \Rightarrow g(x) = \frac{3x^2}{2x} = \frac{3}{2}x, x \neq 0$$

$$\Rightarrow g(4) = \frac{3}{2}(4) = 6$$

چون جواب معادله  $x = \sqrt{2}$  است، پس باید این عدد در معادله صدق کند، بنابراین خواهیم داشت:

$$3 \operatorname{Log}_3^a + \operatorname{Log}_a \sqrt[3]{3} = 2 \Rightarrow 3 \operatorname{Log}_3^a + \operatorname{Log}_a 3^{\frac{1}{3}} = 2 \Rightarrow 3 \operatorname{Log}_3^a + \frac{1}{3} \operatorname{Log}_a^3 = 2$$

حال با فرض  $\operatorname{Log}_3^a = t$  خواهیم داشت:

$$3t + \frac{1}{3} \times \frac{1}{t} = 2 \Rightarrow 3t + \frac{1}{3t} = 2 \Rightarrow \frac{9t^2 + 1}{3t} = 2 \Rightarrow 9t^2 + 1 = 6t$$

$$\Rightarrow 9t^2 - 6t + 1 = 0 \Rightarrow (3t - 1)^2 = 0 \Rightarrow 3t - 1 = 0$$

$$\Rightarrow t = \frac{1}{3} \Rightarrow \operatorname{Log}_3^a = \frac{1}{3} \Rightarrow a = 3^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{3}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حد مخرج صفر و حاصل حد متهای است، پس حد صورت نیز صفر است. با فرض  $f(x) = ax + b$  داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -1} (2x^2 + f(x)) = 0 \Rightarrow 2 + f(-1) = 0$$

$$2 - a + b = 0 \Rightarrow b = a - 2$$

حال برای رفع ابهام می‌توان نوشت:

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + ax + (a - 2)}{3x^2 + 3x} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(2x^2 - 2) + (ax + a)}{3x^2 + 3x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2(x-1)(x+1) + a(x+1)}{3x(x+1)} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2(x-1) + a}{3x} = \frac{-2 + a}{-3}$$

$$\frac{-2 + a}{-3} = 1 \Rightarrow a - 2 = -3 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow b = -1$$

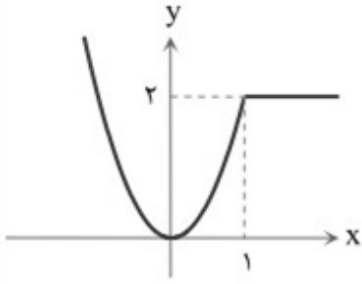
بنابراین:

$$f(x) = x - 1 \Rightarrow f(2) = 2 - 1 = 1$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

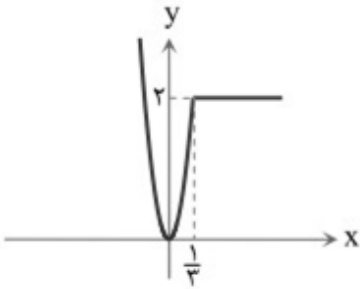
باید  $f(x) = 0$  ریشه‌ی مضاعف  $x = 1$  داشته باشد، علاوه بر آن  $f$  در مجاورت  $x = 1$  باید مثبت باشد، تنها گزینه‌ی قابل قبول گزینه‌ی ۱ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای رسم نمودار  $y = 1 - 2f(-3x)$ ، نمودار  $y = f(x)$  را: ۱- ابتدا نسبت به محور  $y$ ها قرینه می‌کنیم:



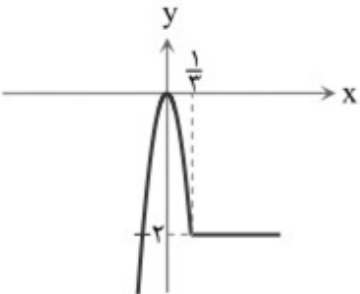
$$y = f(-x)$$

۲- سپس در راستای محور  $x$ ها سه برابر فشرده می‌کنیم:



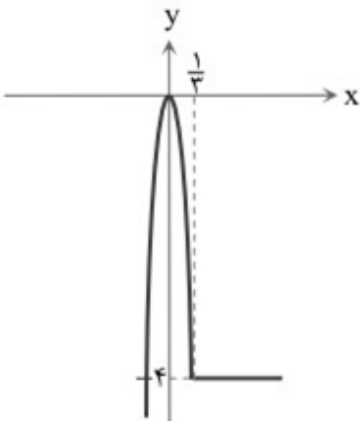
$$y = f(-3x)$$

۳- سپس نسبت به محور  $x$ ها قرینه می‌کنیم:



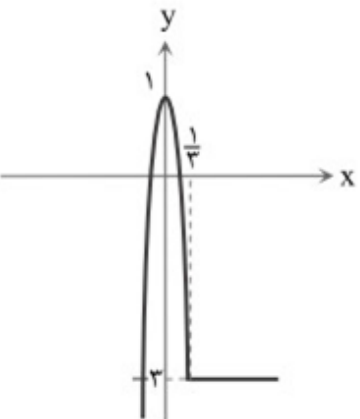
$$y = -2f(-3x)$$

۴- سپس در راستای محور  $y$ ها دو برابر منبسط می‌کنیم:



$$y = -2f(-3x)$$

۵- و در نهایت ۱ واحد به بالا منتقل می‌کنیم:



$$y = -2f(-3x) + 1$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۱۷

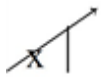
$$(f \circ f) \circ g(x) = \begin{cases} f \circ f(1) = f(\cdot) = \cdot & x > \cdot \\ f \circ f(\cdot) = \cdot & x = \cdot \\ f \circ f(-1) = f(\cdot) = \cdot & x < \cdot \end{cases} = \begin{cases} \cdot & x > \cdot \\ \cdot & x = \cdot \\ \cdot & x < \cdot \end{cases}$$

همواره پیوسته

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۱۸

$$f(x) = \begin{cases} x(3 - x^2) & |x| \leq \sqrt{3} \\ x(x^2 - 3) & |x| > \sqrt{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \begin{cases} -3x^2 + 3 & |x| \leq \sqrt{3} \Rightarrow f'(x) = 0 \\ 3x^2 - 3 & |x| > \sqrt{3} \Rightarrow x = \pm 1 \end{cases}$$



$$x_{\min} = -1 \Rightarrow f(x) = -1(3 - 1) = -2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۱۹

نکته: تابع  $f$  در نقطه  $x = a$  مشتق پذیر است، هرگاه پیوسته باشد و مشتقات چپ و راست آن در این نقطه موجود، متناهی و برابر باشند. با استفاده از نکته بالا، هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱:  $f_1'(1^-) = 3, f_1'(1^+) = 1$  پس  $f_1(x)$  در  $x = 1$  مشتق پذیر نیست.  $\times$

گزینه ۲:  $f_2'(1^-) = 3, f_2'(1^+) = 4$  پس  $f_2(x)$  در  $x = 1$  پیوسته نیست، بنابراین مشتق پذیر هم نیست.  $\times$

گزینه ۳:  $f_3'(1^-) = +\infty, f_3'(1^+) = +\infty$  پس  $f_3(x)$  در  $x = 1$  مشتق پذیر هم نیست.  $\times$

گزینه ۴: در همسایگی نقطه  $x = 1$  داریم  $f_4(x) = x + x^3 + 1$  پس  $\sqrt{f'(1)} = 4$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا  $f \times g$  را می‌یابیم: ۱۲۰

$$(f \times g)(x) = f(x) \times g(x) = (\sqrt{3 + x^2} - x)(\sqrt{3 + x^2} + x) = 3 + x^2 - x^2 = 3$$

چون  $(f \times g)(x) = 3$  است، پس مشتق  $f \times g$  برابر با صفر است، در نتیجه:

$$(f \times g)'(x) = 0 \Rightarrow f'(x)g(x) + g'(x)f(x) = 0 \Rightarrow f'(x)g(x) = -g'(x)f(x)$$

$$\Rightarrow \frac{f'(x)g(x)}{g'(x)f(x)} = -1 \xrightarrow{x=4} \frac{f'(4)g(4)}{g'(4)f(4)} = -1$$



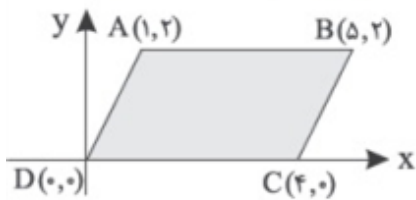
گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. فرض می‌کنیم  $D(x, y)$  آنگاه:

$$\begin{cases} AD = x \\ AB = 4 - y \end{cases} \Rightarrow S = x(4 - y) = x(4 - 4x + x^2)$$

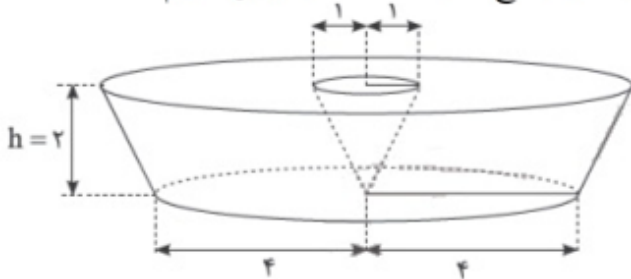
$$\Rightarrow S' = 4 - 4x + 2x^2 + x(-4 + 2x) = 2x^2 - 4x + 4$$

$$S' = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{2} \Rightarrow S = \frac{32}{27}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا متوازی‌الاضلاع ABCD را در دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:



همانطور که در شکل زیر مشخص است، شکل حاصل از دوران، مخروط ناقصی است که یک مخروط از درون آن برداشته شده است و مخروط درونی، مخروطی به شعاع قاعده‌ی ۱ و ارتفاع ۲ واحد است. بنابراین داریم:



$$V_{\text{مخروط درونی}} = \frac{1}{3}(\pi r^2)h = \frac{1}{3}(\pi \times 1) \times 2 = \frac{2\pi}{3}$$

برای محاسبه‌ی حجم مخروط ناقص، مطابق شکل زیر ابتدا باید در مثلث BMN با استفاده از قضیه‌ی تالس مقدار X را محاسبه کنیم. پس:

$$\frac{MD}{MN} = \frac{CD}{BN}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{x+2} = \frac{4}{5} \Rightarrow x = 8$$

حالا طبق شکل بالا داریم:

$$V_{\text{مخروط ناقص}} = V_{\text{مخروط بزرگ}} - V_{\text{مخروط کوچک}}$$

$$V_{\text{مخروط ناقص}} = \left[ \frac{1}{3}\pi(BN)^2 \times (MN) \right] - \left[ \frac{1}{3}\pi(CD)^2 \times (MD) \right]$$

$$V_{\text{مخروط ناقص}} = \left[ \frac{1}{3}\pi(5)^2 \times (8 + 2) \right] - \left[ \frac{1}{3}\pi(4)^2 \times (8) \right] = \frac{122\pi}{3}$$

در نهایت حجم حاصل از دوران متوازی‌الاضلاع ABCD حول محور y برابر است با:

$$V = V_{\text{مخروط ناقص}} - V_{\text{مخروط درونی}}$$

$$V = \frac{122\pi}{3} - \frac{2\pi}{3} = 40\pi$$

با توجه به شکل رسم شده، فاصله نقطه C تا نیم خط برابر عرض مستطیل و فاصله A تا C برابر قطر مستطیل است.

$$A \text{ شروع } \Rightarrow y - 2 = 3(x - 2) \Rightarrow y = 3x - 2$$

فاصله نقطه C(-3, -1) تا خط  $y - 3x + 2 = 0$  برابر است با:

$$d = \frac{|-1 + 9 + 2|}{\sqrt{1 + 9}} = \frac{10}{\sqrt{10}} = \sqrt{10} \Rightarrow CB = \sqrt{10}$$

از طرفی AC برابر قطر مستطیل است.

$$AC = \sqrt{(2 + 3)^2 + (4 + 1)^2} = \sqrt{25 + 25} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$$

با استفاده از رابطه فیثاغورث، طول مستطیل را حساب می‌کنیم:

$$AB^2 = AC^2 - CB^2 \Rightarrow AB^2 = 50 - 10 = 40 \Rightarrow AB = 2\sqrt{10}$$

$$P \text{ محیط} = 2(AB + CB) = 2(2\sqrt{10} + \sqrt{10}) = 6\sqrt{10}$$

$$x^2 + y^2 + 2x - 2y + 1 = 0$$

$$O\left(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2}\right) \Rightarrow O(-2, 1)$$

$$R = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2 - 4c} = \frac{1}{2}\sqrt{16 + 4 - 4} = 2 \Rightarrow R = 2$$

$$OH = \frac{|1 + 2a - 2|}{\sqrt{1 + a^2}} = \frac{|2a - 1|}{\sqrt{1 + a^2}} \quad y - ax - 2 = 0$$

$$AB = 2 \Rightarrow AH = 1 \Rightarrow (AH)^2 + (OH)^2 = R^2$$

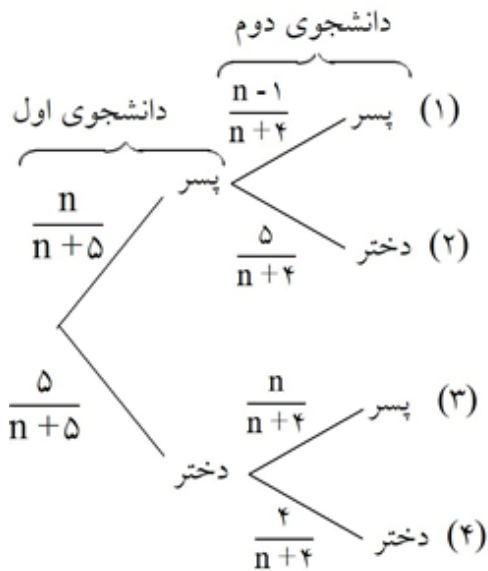
$$\Rightarrow OH = \sqrt{R^2 - (AH)^2} = \sqrt{4 - 1} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{|2a - 1|}{\sqrt{a^2 + 1}} = \sqrt{3} \Rightarrow 4a^2 - 4a + 1 = 3a^2 + 3 \Rightarrow a^2 - 4a - 2 = 0$$

$$\Delta = 16 + 8 = 24 \Rightarrow a = \frac{4 \pm 2\sqrt{6}}{2} \Rightarrow a = 2 \pm \sqrt{6}$$

$$A, B \text{ مستقل اند} \Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B) = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$





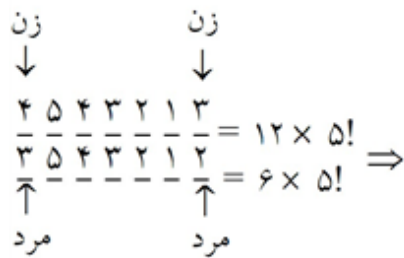
$$P(\text{شاخه ۲}) + P(\text{شاخه ۳})$$

$$\Rightarrow \frac{10}{21} = \frac{n}{n+5} \times \frac{5}{n+4} + \frac{5}{n+5} \times \frac{n}{n+4} = \frac{10n}{n^2 + 9n + 20}$$

$$\Rightarrow n^2 + 9n + 20 = 21n \Rightarrow n^2 - 12n + 20 = 0$$

$$\Rightarrow n = \begin{cases} 2 & \text{غ ق ق} \\ 10 & \text{ق ق} \end{cases}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فضای نمونه‌ای ۷! عضو دارد از طرفی ابتدا و انتهای صف می‌خواهیم یا زن باشند یا مرد پس دو حالت داریم: ۱۲۷



$$P(A) = \frac{12 \times 5! + 6 \times 5!}{7!} = \frac{18 \times 5!}{7 \times 6 \times 5!} = \frac{3}{7}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جامعه‌ی اول: ۱۲۸

$$12/6 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{12} - \bar{x})^2}{12}$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{12} - \bar{x})^2 = 12 \times 12/6 = 151/2$$

$$7/2 = \frac{(y_1 - \bar{x})^2 + (y_2 - \bar{x})^2 + \dots + (y_{24} - \bar{x})^2}{24}$$

جامعه‌ی دوم:

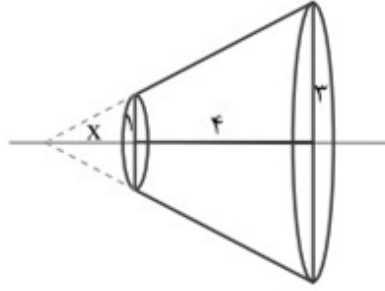
$$\Rightarrow (y_1 - \bar{x})^2 + \dots + (y_{24} - \bar{x})^2 = 24 \times 7/2 = 172/8$$

تلفیق دو جامعه:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{12} - \bar{x})^2 + (y_1 - \bar{x})^2 + \dots + (y_{24} - \bar{x})^2}{36} = \frac{151/2 + 172/8}{36}$$

$$= \frac{324}{36} = 9 \Rightarrow \sigma = 3$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از دوران دوزنقه‌ی قائمه حول محور، یک مخروط ناقص به دست می‌آید که حجم آن به صورت زیر محاسبه می‌شود:



$$\text{قضیه‌ی تالس: } \frac{x}{x+4} = \frac{1}{3} \Rightarrow 3x = x + 4 \Rightarrow x = 2$$

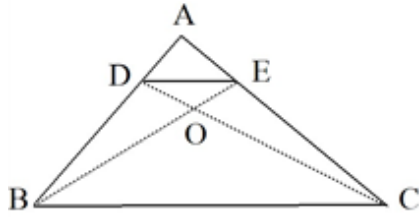
$$V = \frac{1}{3} \pi \times (3)^2 \times 6 = 18\pi$$

$$V = \frac{1}{3} \pi \times (1)^2 \times 2 = \frac{2\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \text{شکل مطلوب } V = 18\pi - \frac{2\pi}{3} = \frac{52\pi}{3}$$

$$\triangle ABC : DE \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{AE}{EC} = \frac{1}{4}$$



$$\text{از طرفی: } \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle DEC}} = \frac{\frac{1}{2} \times DH \times AE}{\frac{1}{2} \times DH \times EC} = \frac{AE}{EC} = \frac{1}{4} \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{S_{\triangle DEO}}{S_{\triangle DEC}} = \frac{\frac{1}{2} \times EH' \times OD}{\frac{1}{2} \times EH' \times CD} = \frac{OD}{CD} \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{l} \triangle ODE \sim \triangle OBC \\ \text{ز ز} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{OE}{OB} = \frac{OD}{OC} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{OD}{CD} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle DEO}}{S_{\triangle DEC}} = \frac{1}{6} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle DEO}} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{6}} = \frac{6}{4} = 1.5$$

توجه: H و H' پای عمودهای رسم شده از رئوس D و E هستند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در تارهای ماهیچه‌ای قرمز (کند) مقدار رنگ‌دانه‌ی قرمز بیشتر است. در این تارها میزان تنفس یاخته‌ای هوازی زیاد است. در نتیجه فعالیت آنزیم‌های موثر در چرخه‌ی کربس مهار نشده است. بلکه فعالیت زیادی برای تولید مقدار ATP مورد نیاز یاخته دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در تارهای سریع (سفید) فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده‌ی ATP سر میوزین بیشتر از تارهای کند است. تارهای تند در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند.

گزینه ۳: در طی تنفس هوازی مقدار انرژی بیشتری آزاد شده است. این مورد در تارهای کند بیشتر است. تارهای کند با سرعت کم‌تری منقبض می‌شود.

گزینه ۴: در تارهای سریع سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم بیشتر است. در سیتوپلاسم این سلول‌ها، میتوکندری کم‌تری وجود دارد زیرا این یاخته‌ها بیشتر تنفس بی‌هوازی انجام می‌دهند.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سامانه‌های بافتی شامل سامانه بافت پوششی، بافت زمینه‌ای و بافت آوندی است که یاخته‌های با دیواره سیلیسی تنها در بافت پوششی دیده می‌شوند. همه یاخته‌های زنده بافت پوششی هسته دارند. یاخته‌های زنده بدون هسته در سامانه بافت آوندی در بافت آوند آبکش دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): یاخته‌های با دیواره چوب‌پنبه‌ای در سامانه‌های بافت پوششی و زمینه‌ای دیده می‌شوند که در هر دو سامانه، توانایی تثبیت  $\text{CO}_2$  وجود دارد. البته باید دقت داشت که توانایی تثبیت  $\text{CO}_2$  در سامانه بافت پوششی مربوط به روپوست و یاخته‌های نگهبان روزنه است، نه پیراپوست.

گزینه (۳): یاخته‌های با دیواره چوبی شده در سامانه‌های بافت آوندی و زمینه‌ای دیده می‌شوند که یاخته‌های نرم‌آکنه در سامانه بافت زمینه‌ای توانایی ذخیره نشاسته در نشادیس (آمیلوپلاست) را دارند.

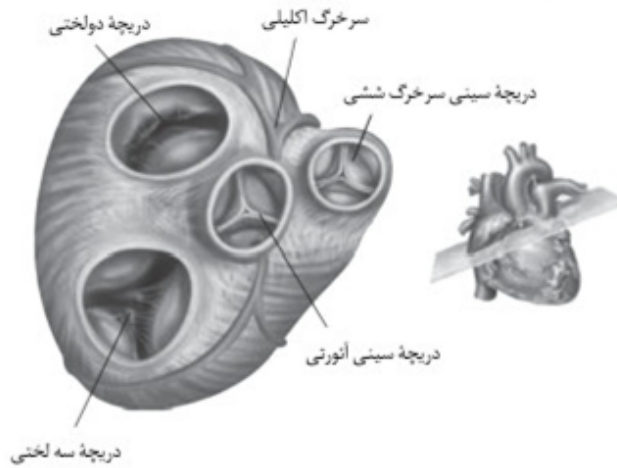
گزینه (۴): یاخته‌های با توانایی هدایت شیره پرورده در سامانه بافت آوندی دیده می‌شوند که در این سامانه یاخته‌های فیبر نیز حضور دارند. از فیبر در تولید طناب و پارچه استفاده می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در نخستین مرحله از چرخه کالوین، یک ترکیب ۶ کربنی دوفسفاته تولید می‌شود که به علت ناپایدار بودن، تجزیه شده و به دو ترکیب سه کربنی تک فسفاته تبدیل می‌شود. در طی چرخه کربس صادق نیست زیرا در چرخه کربس مولکول  $\text{NADH}$  و  $\text{FADH}_2$  تولید می‌شود که الکترون خود را از دست نمی‌دهند بلکه از دست دادن الکترون بعد از چرخه کربس، در زنجیره انتقال الکترون صورت می‌گیرد.

گزینه ۲) دقت کنید در طی چرخه کربس، مولکول  $\text{ATP}$  مصرف نمی‌شود بلکه فقط تولید می‌شود.

گزینه ۳) چرخه کربس در بستره میتوکندری و چرخه کالوین در بستره کلروپلاست انجام می‌شود که در هر دو اندامک درون بستره، مولکول  $\text{DNA}$  حلقوی مشاهده می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سؤال با توجه به تصویر زیر طرح شده است:



کمی بالاتر از دریچه‌ی سینه‌ای آنورت، سرخرگ‌های اکلیلی برای ماهیچه خود قلب، از آن خارج می‌شوند. در تصویر زیر می‌بینیم که بخش‌هایی از دریچه وجود دارد که درون شامه دارد ولی استخوانگان فیبری ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست - جلوترین دریچه، دریچه‌ی ۳ لختی است و می‌دانیم هنگام انقباض بطن بسته است (هنگام موج S تا اواخر T بسته‌اند).

گزینه ۲: درست - دریچه‌ی سینه‌ای سرخرگ ششی، در سمت چپ دریچه‌ی سینه‌ای آنورت قرار دارد و هنگام انقباض بطن‌ها باز است توجه کنید که در این گزینه گفته نشده «در تمام زمان تحریک بطن‌ها باز است» و گرنه این گزینه هم نادرست می‌بود.

گزینه ۴: درست - از دریچه‌های سینه‌ای سرخرگ ششی و سه‌لختی، خون تیره عبور می‌کند که هر دو به دریچه‌ی سینه‌ای آنورت نزدیک‌ترین تا دریچه‌ی ۲ لختی

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

صورت سؤال به دوزیستان مربوط است. دوزیستان تنفس پوستی هم دارند که ساده‌ترین اندام تنفسی است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در اولین گام التهاب، هیستامین از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده رها می‌شود. ماستوسیت‌ها تنها در بافت‌ها وجود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 (۱) هیستامین با گشاد کردن رگ و افزایش نفوذپذیری آن، ورود گویچه‌های سفید به بافت را تسهیل می‌کند. هیستامین از ماستوسیت‌ها ترشح می‌شود نه از ماکروفاژها  
 (۲) پروتئین‌های مکمل در طی فرایند التهاب بیگانه‌خواری را تسهیل می‌کنند. پروتئین‌های مکمل به صورت محلول در خون وجود دارند.  
 (۳) پرفورین توسط یاخته‌های کشنده‌ی طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بطن ۴ پشت مغز میانی و بصل‌النخاع قرار دارد. مغز میانی پایین‌تر از بطن ۳ قرار دارد. برجستگی‌های چهارگانه بخشی از ساقه مغز هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بخش‌های تنظیمی می‌تواند شامل راه‌انداز، توالی‌هایی که موجب پایان رونویسی می‌شوند و توالی‌های افزایشنده باشند.  
 بررسی موارد:

- (الف) برای توالی افزایشنده صادق نیست.  
 (ب) برای راه‌انداز و توالی افزایشنده صادق نیست.  
 (ج) حداقل این‌که برای راه‌انداز صادق نیست.  
 (د) تنها برای توالی راه‌انداز صادق نیست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بخش شماره‌ی ۲ روده‌ی کوچک را نشان می‌دهد. جذب اصلی مواد در روده‌ی باریک انسان انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه‌ی ۱: کبد با تولید صفرا (نوعی ماده‌ی قلیایی) در گوارش چربی‌ها نقش دارد.  
 گزینه‌ی ۲: هزارلای نشخوارکنندگان و روده‌ی بزرگ انسان در جذب آب نقش دارند. بعد از روده‌ی بزرگ، راست‌روده قرار دارد. در انتهای راست‌روده، بنداره‌های داخلی (ماهیچه‌ی صاف) و خارجی (ماهیچه‌ی مخطط) قرار دارند.  
 گزینه‌ی ۳: شیردان در واقع معده‌ی اصلی نشخوارکنندگان است. در معده‌ی انسان پیش‌ساز پروتئازهای معده را به طور کلی پپسینوژن می‌نامند. پپسینوژن بر اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فقط مورد «د» نادرست است. بررسی موارد:  
 (الف) بازتاب طبیعی در این آزمایش ترشح بزاق است که نوعی رفتار غریزی می‌باشد. اطلاعات رفتار غریزی در ژن‌های فرد موجود است.  
 (ب) در ابتدای آزمایش، پاولف مشاهده کرد سگ با بدن پاولف شروع به ترشح بزاق می‌کند و که در این حالت محرک شرطی خود فرد محسوب می‌شود.  
 (ج) همه یادگیری‌ها با استفاده از تجربیات گذشته است.  
 (د) عمل تصادفی مربوط به عمل شرطی شدن فعال است، نه کلاسیک  
 در ضمن محرک شرطی بعد از مدتی همراهی با محرک طبیعی می‌تواند به تنهایی سبب بروز پاسخ شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  
 با توجه به فرزندان متولد شده ژنوتیپ والدین به صورت  $X^h Y I^A i D d$ ,  $X^H X^h I^B i D d$ ، از آنجایی که هیچ‌یک از صفات مورد بررسی بر روی یک کروموزوم مشترک قرار ندارند، پس تنها آرایش فام‌تن‌ها در متافاز ۱، اووسیت اولیه و اسپرماتوسیت اولیه والدین منجر به گوناگونی دگره‌ای در کامه‌ها و علت اختلاف دختر اول و دوم این خانواده می‌باشد.



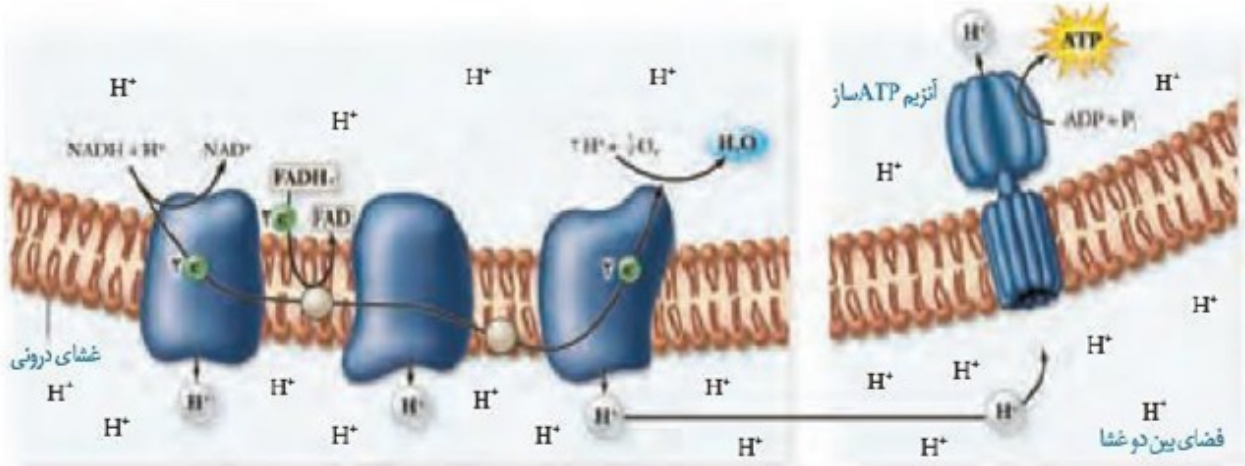
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیوند هیدروژنی بین جفت بازهای آلی نیتروژن دار مکمل تشکیل می‌شود. چون در هر جفت باز یک پورین دو حلقه‌ای در مقابل یک پیریمیدین تک حلقه‌ای قرار می‌گیرد، باعث ثابت ماندن قطر مولکول دنا در سراسر آن می‌شوند. پیوند فسفودی‌استر، بین گروه فسفات یک نوکلئوتید با گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید دیگر تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای بازهای آلی مکمل (نه یکسان) تشکیل می‌شوند. از طرفی در هنگام تشکیل پیوند فسفودی‌استر، دو فسفات از نوکلئوتیدهای سه فسفاته جدا می‌شوند و این پیوند بین نوکلئوتیدهای تک فسفاته تشکیل می‌شود.

(۲) جفت بازها با ثابت نگه داشتن قطر مولکول دنا در فشرده شدن بهتر فام‌تن‌ها نقش دارند، اما دقت داشته باشید که در صورت سؤال گفته شده دنا حلقوی و می‌دانیم که درون یاخته‌های پروکاریوتی امکان مشاهده هیستون وجود ندارد. در هنگام تشکیل پیوند فسفودی‌استر، مولکول آب تشکیل می‌شود. مولکول‌های آب سبب رقیق شدن میان یاخته شده و در نتیجه فشار اسمزی را کاهش می‌دهند.

(۴) پیوندهای هیدروژنی خودبه‌خود تشکیل می‌شوند و هیچ آنزیمی در تشکیل این پیوندها نقش ندارد. از سوی دیگر، آنزیم آغازکننده همانندسازی، آنزیم هلیکاز است. این آنزیم توانایی شکستن پیوندهای فسفودی‌استر را ندارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مطابق شکل زیر واضح است که برخی عوامل زنجیره‌ی انتقال الکترون در دریافت الکترون نقش دارند؛ اما در پمپ کردن یون هیدروژن به فضای بین دو غشا نقش مستقیم ندارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

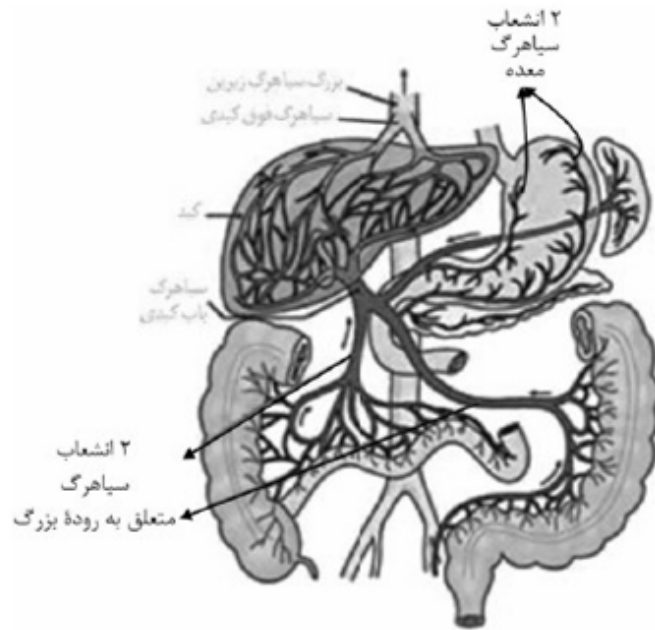
گزینه ۱: انرژی لازم برای پمپ کردن پروتون‌ها محصول انرژی الکترون‌ها است.

گزینه ۲: مطابق شکل بالا این مورد واضح است.

گزینه ۳: هر چند کانال جز زنجیره نمی‌باشد اما با چشم‌پوشی از این موضوع، یون‌های هیدروژن برای ورود به فضای درونی از کانال عبور می‌کنند.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق شکل که در روبه‌رو نمایش دادیم از روده بزرگ و معده دو انشعاب سیاهرگی به سمت کبد هدایت می‌شود. ولی در ارتباط با پانکراس و راست روده از طریق یک انشعاب سیاهرگی خون به سمت کبد هدایت می‌شود.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «ب» و «ج» نادرست هستند. بررسی موارد:

- الف) جسم یاخته‌ای گیرنده‌های شیمیایی که محل اصلی سوخت‌وساز آنها است، درون موهای حسی قرار ندارند.
- ب) لطفاً دقت کنید که ماهی با استفاده از گیرنده‌های نوری موجود در چشم‌های خود نیز می‌تواند وجود شکار و شکارچی را تشخیص دهد.
- ج) درون هر محفظه‌ی هوای موجود در پاهای جلویی جیرجیرک، گیرنده‌هایی (نه یک گیرنده) به پرده‌ی صماخ متصل هستند که در اثر لرزش پرده تحریک می‌شوند.
- د) در چشم مرکب، هر واحد بینایی تصویر کوچکی از میدان بینایی تشکیل می‌دهد و به صورت مستقل به دستگاه عصبی انتقال می‌دهد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موارد «ج» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) در دفاع اختصاصی انسان، لنفوسیت‌های B مستقیماً در برابر خود ویروس از بدن دفاع می‌کنند. این لنفوسیت‌ها به دنبال تقسیم لنفوسیت اولیه می‌توانند در خارج از مغز استخوان (گره‌های لنفی) تولید شوند.

ب) منظور از بخش اول، لنفوسیت B و B خاطره و هم‌چنین لنفوسیت T و T خاطره است. دقت کنید که لنفوسیت B و B خاطره می‌توانند به دنبال تکثیر خود یاخته‌هایی با اندازه‌ی سیتوپلاسم متفاوت ایجاد کنند، زیرا یاخته‌های حاصل از آنها (B خاطره و پادتن‌ساز) اندازه‌ی متفاوتی دارند.

ج) فقط یاخته‌هایی که تقسیم می‌شوند، چرخه‌ی یاخته‌ای کاملی دارند. پس منظور از بخش اول، لنفوسیت‌های B و T اولیه و خاطراتشون (یعنی یاخته‌های خاطره‌شون) است! یاخته‌های سرطانی توانایی دگرنشینی دارند.

دقت کنید: در ایمنی اختصاصی فقط لنفوسیت‌های T کشنده هستند که مستقیماً باعث نابودی یاخته‌های سرطانی می‌شوند. یاخته‌های T کشنده تقسیم نمی‌شوند و همواره در G<sub>0</sub> می‌مانند و بنابراین چرخه‌ی یاخته‌ای در آنها کامل نیست.

ترکیب: یاخته‌های سرطانی می‌توانند با کمک جریان خون و یا به‌ویژه لنف، از محل خود جدا شده و به سایر نقاط بدن رفته و آنجا هم موجب ایجاد سرطان شوند. به این ویژگی یاخته‌های سرطانی، دگرنشینی یا متاستازی می‌گویند.

د) لنفوسیت‌های B و T اولیه هستند که در اولین ورود پادگن به بدن، آن را شناسایی می‌کنند. طبق شکل ۱۵ صفحه‌ی ۷۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، پس از اولین ورود پادگن به بدن حدود یک هفته طول می‌کشد تا پادگن به وسیله‌ی لنفوسیت B شناسایی شود. پس عبارت «به سرعت» برای آنها نادرست است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در پرکاری تیروئید سوخت و ساز انسان در سلول‌ها افزایش می‌یابد، ویتامین‌ها مثل تیامین در میتوکندری، در سوخت و ساز سلول نقش دارند. در پرکاری تیروئید جذب گلوکز سلول‌ها بالاتر می‌رود در نتیجه قند خون را کاهش می‌دهد، اما گلوکاگون قند خون را زیاد می‌کند. سلول‌های چربی و سلول‌های تولیدکننده لیزوزیم فعالیت‌شان افزایش می‌یابد.

در نتیجه انسان بیشتر عرق کرده، بنابراین لیزوزیم پوست افزایش می‌یابد. کلسی‌تونین باعث رسوب کلسیم در استخوان می‌شود، بنابراین در پرکاری تیروئید پوکی استخوان رخ نمی‌دهد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چهار جمله درست است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یاخته‌های حاصل از میوز، تک‌لاد (هاپلوئید) بوده و دارای یک نسخه از هر کروموزوم هستند.

گزینه‌ی ۲: همه فرزندان پسر زنی که ناقل هموفیلی (وابسته به جنس نهفته) است، بیمار نیستند.

گزینه‌ی ۳: از ازدواج دو فرد با ژن‌نمود ناخالص (بیماری مستقل از جنس) امکان ایجاد هم‌فرزند سالم و هم‌بیمار وجود دارد.

گزینه‌ی ۴: یک یاخته طبیعی پیکری، دولا (دیپلوئید) است و دارای دو نسخه از هر کروموزوم است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از آنجایی که فشار اسمزی پروتئین‌های پلسما بیش از فشار اسمزی پروتئین‌های مایع بافتی است به واسطه ی این فشار پلاسما در سراسر مویرگ تمایل به جذب آب از مایع میان بافتی دارد، اما به علت بیش‌تر بودن فشار تراوشی در ابتدای مویرگ نسبت به فشار اسمزی، جذب آب در ابتدای مویرگ صورت نمی‌پذیرد. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: انقباض ماهیچه‌ی صاف حلقوی ابتدای مویرگ موجب بسته شدن دهانه ی مویرگ و انبساط آن موجب باز شدن دهانه‌ی مویرگ می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: گلبول‌های سفید جزئی از سلول‌های خونی هستند که از منافذ جدار مویرگ‌ها عبور می‌کنند.

گزینه‌ی «۴»: کاهش فشار تراوشی ارتباط تأثیرگذاری با افزایش فشار اسمزی ندارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل سؤال نشان‌دهنده‌ی اوگلنا است. اوگلنا نوعی جاندار آغازی است نه جلبک (رد گزینه‌ی ۱). اوگلنا برخلاف باکتری‌ها دارای اندامک است و به کمک زنجیره‌ی انتقال الکترون موجود در غشای تیلاکوئید،  $NADP^+$  را احیا می‌کند (رد گزینه‌ی ۲). در صورتی که نور نباشد سبزدیسه‌های خود را از دست می‌دهد و با تغذیه از مواد آلی، ترکیبات موردنیاز خود را به دست می‌آورد (رد گزینه‌ی ۳) تأمین‌کننده‌ی الکترون در اوگلنا همانند گیاهان مولکول آب است که در پی تجزیه‌ی نوری آن، الکترون و اکسیژن برای یاخته فراهم می‌کند. (تأیید گزینه‌ی ۴).

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل صورت سؤال، بخش الف ← فولیکول بالغ، بخش ب ← اووسیت ثانویه، بخش ج ← جسم زرد و بخش د ← جسم سفید را نشان می‌دهد. در مردان یاخته‌های سرتولی در پشتیبانی یاخته‌های جنسی نقش دارند و تحت تأثیر هورمون FSH قرار می‌گیرند. هورمون FSH روی فولیکول گیرنده دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

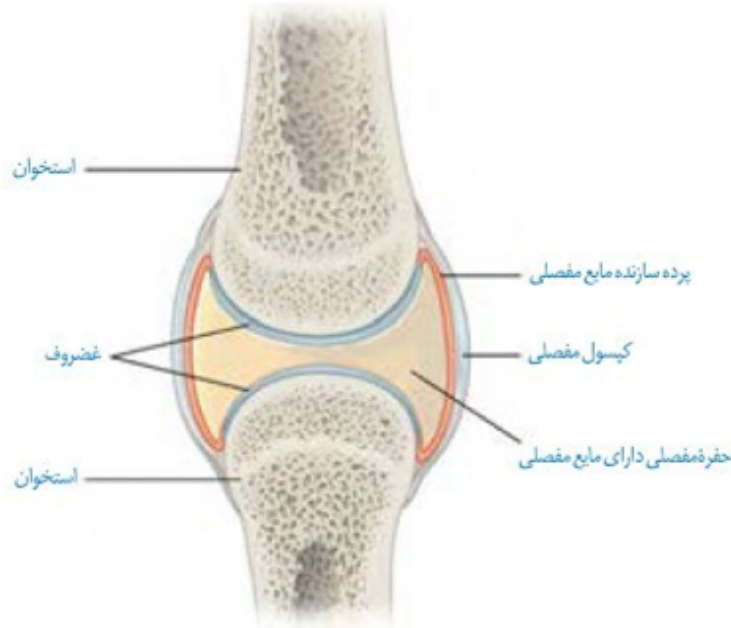
۲) اگر لقاح صورت نگیرد، اووسیت ثانویه بدون انجام تقسیم میوز ۲ و جایگزینی دفع می‌شود.

۳) جسم زرد، هورمون‌های استروژن و پروژسترون را تولید و ترشح می‌کند.

۴) در صورت عدم بارداری در اواخر دوره‌ی جنسی، جسم زرد به جسم سفید تبدیل می‌شود.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد ج و د عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. با توجه به شکل مقابل می‌بینیم که بخش ۱، پرده‌ی سازنده‌ی مایع مفصلی، بخش ۲ کپسول مفصلی، بخش ۳ غضروف و بخش ۴ استخوان است.



بررسی موارد:

الف) پرده‌ی سازنده‌ی مایع مفصلی، نقش در کنار هم نگه داشتن استخوان‌ها ندارد. نکته: کپسول مفصلی، رباط‌ها و زردپی‌ها دو استخوان را کنار یک‌دیگر نگه می‌دارد (رباط از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است و استخوان‌ها را به هم وصل می‌کند).

ب) بخش صیقلی غضروف‌ها بر اثر کارکرد زیاد، ضربات و آسیب‌ها و برخی بیماری‌ها تخریب می‌شود ولی بدن آنرا ترمیم می‌کند. استخوان‌های بدن نیز به طور پیوسته دچار شکستگی‌های میکروسکوپی می‌شوند که نتیجه‌ی حرکات معمول بدن هستند. شکستگی‌های دیگر نیز می‌توانند بر اثر ضربه یا برخورد ایجاد شوند. در هنگام شکستگی یاخته‌های نزدیک محل شکستگی، یاخته‌های جدید استخوانی می‌سازند.

ج) غضروف از جنس بافت پیوندی غضروفی است. کپسول مفصلی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است، پس کپسول مفصلی برخلاف بخش غضروف از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است.

د) پرده‌ی سازنده‌ی مایع مفصلی با تولید مایع مفصلی، اصطکاک دو استخوان در محل مفصل را کاهش می‌دهد. از طرفی غضروف موجود در سر دو استخوان نیز باعث کاهش اصطکاک بین دو استخوان می‌شود.

۱۵۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر یک گل دارای چندین برچه باشد به تبع آن چندین تخمدان و چندین تخمک دارد. سایر موارد:

گزینه ۱: مواد معدنی نه مواد آلی!

گزینه ۲: در لوله‌ی گرده که گامت نر تولید می‌شود توانایی فتوسنتز وجود دارد.

گزینه ۴: سومین حلقه‌ی آن پرچم است که هیچ گامتی در آن تولید نمی‌شود.

۱۵۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به مجموع هوایی که هر فرد پس از یک دم عمیق طی یک بازدم عمیق بیرون می‌دهد، ظرفیت حیاتی می‌گویند. پس از حداکثر بازدم، هنوز مقداری هوا درون شش‌ها باقی می‌ماند که به آن هوای باقی‌مانده می‌گویند، پس:

هوای باقی مانده + ظرفیت حیاتی = گنجایش ششی

۱۵۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۵۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عامل داخلی از یاخته‌های کناری ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): منظور ویتامین B<sub>۱۲</sub> است.

گزینه (۲): منظور هورمون اریتروپوئیتین است.

گزینه (۴): منظور آهن است.

۱۵۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گیرنده‌های چشایی و گیرنده‌های بویایی هر دو در درک مزه غذا تأثیر دارند. هر دوی این گیرنده‌های شیمیایی از طریق مژک‌های خود با مایع پیرامون خود در تماس هستند. گزینه‌های ۱ و ۳ برای گیرنده‌های چشایی و گزینه ۲ برای گیرنده‌ی بویایی صادق نمی‌باشند.

۱۵۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر جهش کوچک موجب تغییر در نوکلئوتیدهای ژن و هم‌چنین تغییر در توالی آمینواسیدها نشود قطعاً جهش جاننشینی است و از نوع خاموش می‌باشد، اما اگر جهش کوچک موجب شود، بلافاصله پس از مرحله آغاز ترجمه، مرحله پایان ترجمه رخ دهد، جهش می‌تواند هم از نوع جاننشینی بی‌معنا و هم از نوع تغییر چارچوب خواندن باشد.

۱۶۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

ذرتی که تنها در یک جایگاه ژنی خالص است به این معنا است که در دو جایگاه دیگر قطعاً ناخالص است، پس حداقل ۲ دگره بارز و ۲ دگره نهفته دارد، حال اگر در جایگاه خالص دارای دو دگره بارز باشد، ژن‌نمود آن دارای ۴ دگره بارز و ۲ دگره نهفته و اگر در این جایگاه دارای دو دگره نهفته باشد، دارای ۴ دگره نهفته و دو دگره بارز است. در بین گزینه‌ها تنها گزینه (۲) با ۴ دگره بارز و ۲ دگره نهفته از لحاظ رخ‌نمودی مشابه ذرت مورد سؤال است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد ج و د نادرست هستند. بررسی موارد:

الف) توبره‌واش گیاهی حشره‌خوار است که بخش بزرگی از نیتروژن موردنیاز خود را گوارش پروتئین‌های حشره‌ی شکارشده تأمین می‌کند و بخشی دیگر را مستقیماً از خاک جذب می‌نماید. گل جالیز یک گیاه انگل است و با ایجاد اندام مکنده و نفوذ آن به ریشه‌ی گیاهان جالیزی، همه‌ی مواد مغذی و نیتروژن موردنیاز خود را از میزبان خود تأمین می‌کند.

ب) نیتروژن مولکولی هوا برای استفاده‌ی گیاهان مناسب نیست، به همین جهت گیاهان، نیتروژن موردنیاز خود را به صورت نیترات و یا آمونیوم از خاک جذب می‌کنند، فقط گیاهان تیره‌ی پروانه‌واران، آزولا و گونرا که با ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها هم‌زیستی دارند، می‌توانند از نیتروژن مولکولی استفاده کنند.

ج) بیش‌تر نیترات خاک حاصل‌هوازدگی نیست، بلکه حاصل‌فعالیت باکتری‌های آمونیاک‌ساز و نیترات‌ساز بر روی پروتئین بقایای جانوری و گیاهی است.

د) قارچ‌ریشه‌ای‌ها نمی‌توانند نیتروژن مولکولی را تثبیت کنند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف، ب و ج عبارت درستی بیان می‌کنند. بررسی موارد:

الف) فرد بیمار دختر بود و دو کروموزوم X دارد. و ژن فاکتور انعقادی هشت روی کروموزوم X قرار دارد.

ب) لنفوسیت‌ها در سطح خود گیرنده‌های آنتی‌ژنی دارند.

ج) ژن رمزکننده پروتئین (آنزیم دستگاه ایمنی) در انسان توسط RNA پلی‌مراز II رونویسی می‌شود.

د) فرد بیمار دختر ۴ ساله و نابالغ است. تولید اووسیت ثانویه حاصل پایان میوز ۱ است و در دختران بالغ تولید می‌شود.

ه) چند یاخته (لنفوسیت‌ها) از بدن بیمار خارج شد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنظیم‌کننده رشدی که در شکل A به مقدار زیاد وجود دارد، محرک رشد سیتوکینین و تنظیم‌کننده رشدی که در شکل B به مقدار وجود دارد، محرک رشد اکسین است.

محرک رشد اکسین می‌تواند باعث افزایش طول ساقه، تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها شود؛ در نتیجه این تنظیم‌کننده رشد تنها می‌تواند مورد الف را در گیاه ایجاد کند.

محرک رشد سیتوکینین می‌تواند باعث ساقه‌زایی و در نتیجه افزایش طول ساقه نیز شود؛ این محرک رشد می‌تواند با تحریک تقسیم یاخته‌ای و ایجاد یاخته‌های جدید به علت سیتوکینز که در یاخته‌های قبل رخ داده، یاخته‌هایی کوچک‌تر ولی با تعداد بیش‌تر ایجاد کند که این یاخته‌ها نیز رشد خواهند کرد ولی در ابتدا می‌توان گفت یاخته‌هایی کوچک‌تر از یاخته‌های قبل ایجاد شده‌اند. با افزایش محرک رشد سیتوکینین در جوانه‌های جانبی می‌توان رشد این بخش گیاه و افزایش شاخ و برگ‌های جوانه جانبی را مشاهده کرد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

الف- هر جانور دارای دهان، آرواره ندارد، به طور مثال هیدر.

ب- هر جانور دارای سلول‌های جذب‌کننده‌ی موادغذایی، گوارش شیمیایی ندارد، به‌طور مثال کرم کدو.

ج- همه‌ی جانوران، گوارش درون سلولی را به کمک لیزوزوم‌های خود انجام می‌دهند.

د، و- هر جانوری که گوارش مکانیکی انجام دهد، غذاهای خرد شده را به کمک آنزیم‌های دستگاه گوارش به مولکول‌های کوچک قابل جذب تبدیل می‌کند تا برای جذب آماده گردند.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- (۱) در مرحله طولیل شدن، ممکن است رناهای مختلفی وارد جایگاه A رناتن شوند، ولی فقط رنایی که مکمل رمزه جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند.
- (۲) در پروکاریوت‌ها، پروتئین‌سازی حتی ممکن است پیش از پایان رونویسی رنای پیک آغاز شود. برای پروتئین‌هایی که به مقدار بیشتری مورد نیاز هستند، ساخت پروتئین‌ها به‌طور همزمان و پشت سر هم توسط مجموعه‌ای از رناتن‌ها انجام می‌شود.
- (۳) در مرحله پایان جایگاه A رناتن توسط عوامل آزادکننده اشغال می‌شوند و این عوامل از جنس پروتئین‌ها در ساختار خود، پیوند هیدروژنی دارند.
- (۴) جابه‌جایی رناتن به اندازه یک رمزه در مرحله طولیل شدن، باعث می‌شود که رنای ناقل حامل رشته پلی‌پپتیدی در جایگاه P قرار بگیرد و جایگاه A خالی شود.

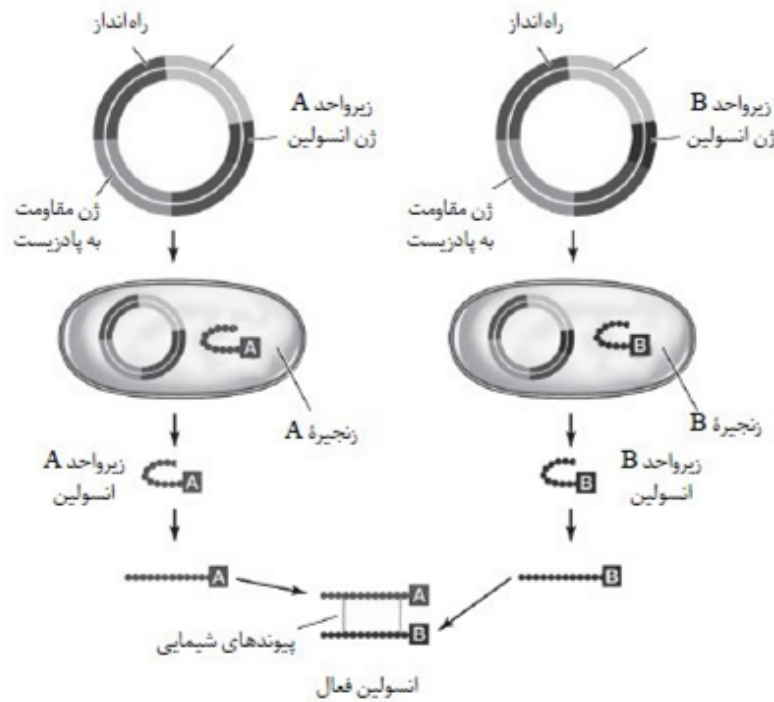
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور سؤال یاخته‌های زنده اما فاقد توانایی فتوسنتز است که می‌تواند یوکاریوت یا پروکاریوت باشد. هر یاخته زنده توانایی انجام قندکافت (گلیکولیز) را دارد و در گلیکولیز، در طی مرحله تبدیل قند فسفات به اسید دوفسفاته، NADH (نوعی حامل الکترون حاوی دو نوکلئوتید) تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۲): برای یاخته‌های دارای تخمیر صادق نیست.
- گزینه (۳): مربوط به یاخته‌های فتوسنتزکننده است.
- گزینه (۴): تنها مربوط به یاخته‌های دارای توانایی تخمیر است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- اسپرماتوسیت‌های اولیه و اسپرماتوسیت‌های ثانویه در هسته، کروموزوم‌های مضاعف شده دارد ولی دقت کنید که در میتوکندری آنها نیز دنا وجود دارد (درستی الف).
- تاژک، سانتریول و ریبوزوم‌ها ساختارهای فاقد غشاء در یاخته اسپرم می‌باشند که ژن آنها در اسپرماتوسیت‌ها وجود دارد (درستی ب).
- اسپرماتوسیت‌ها با یاخته‌های سرتولی ارتباط سیتوپلاسمی ندارند (نادرستی ج).
- اسپرماتوسیت اولیه حاصل تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌ای با دو هسته، دارای کروموزوم‌های تک کروماتیدی است (نادرستی د).

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای وارد کردن دو ژن زیر واحدهای A و B به پلازمید هر کدام ۴ و در کل ۸ پیوند فسفودی استر تشکیل می‌شود.



گزینه ۱: مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است.

گزینه ۳: از هر دو آنزیم استفاده می‌شود.

گزینه ۴: طبق شکل در مرحله ب باکتری‌های نوترکیب را با پادزیست جدا می‌کنند.

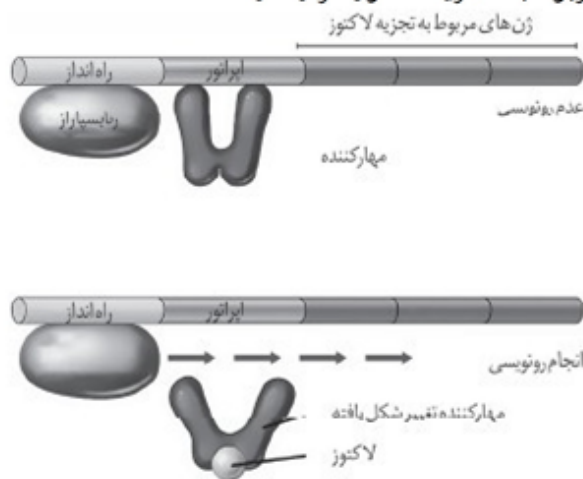
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در ملخ، جذب مواد غذایی در معده انجام می‌شود و مطابق شکل کتاب پاهای عقبی از جلویی بلندتر است.

(۱) در هیدر، یاخته‌های لایه‌ی خارجی فاقد تاژک هستند.

(۲) پارامسی حفره‌ی گوارشی ندارد.

(۴) در پرندگان کارایی دستگاه تنفس زیاد است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال، باکتری E.coli بود. ژن سازنده پروتئین مهارکننده خارج از مجموعه ژنی مربوط به تجزیه لاکتوز قرار دارد.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد ۱ و ۲ و ۴ کاملاً درست است. اما مورد ۳ فرورفتگی غارمانند و کرک با توجه به شکل روپوست زیرین هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. A معادل بافت چوب نخستین، B معادل آبکش نخستین و C معادل کامبیوم آوندساز است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌ی ۱: آبکش و چوب نخستین با فعالیت کامبیوم ساخته نمی‌گردد و منشأ آن سرلاد نخستین است.  
گزینه‌ی ۲: کامبیوم آوندساز و آبکش نخستین هر دو از سرلاد نخستین منشأ می‌گیرند.  
گزینه‌ی ۳: در شرایط فعلی هنوز فعالیت مریستم‌های پسین آغاز نشده؛ پس نمی‌توان وجود پیراپوست را انتظار داشت.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
الف) درست ← ژن نمود گل میمونی با رنگ صورتی RW و ژن نمود گروه خونی AB است و هر دو ناخالص‌اند.  
ب) غلط ← گل میمونی صورتی RW است و گروه خونی B دو حالت دارد: BO و BB پس در یک حالت می‌تواند.  
ج) غلط ← گل میمونی صورتی RW است و ناخالص است ولی O در هر حالتی خالص است. (OO)  
د) درست ← گل میمونی صورتی RW است و گروه خونی A با دو حالت AO و AA است پس در یک حالت می‌تواند.

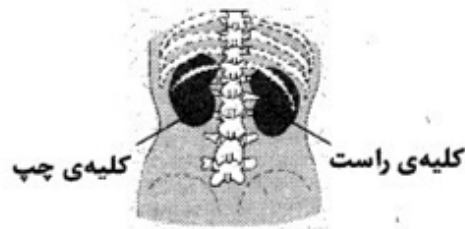


گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هورمون‌هایی که در سطح کتاب درسی در تنظیم مقدار آب بدن و خوناب نقش دارند عبارتند از: ضد ادراری + آلدوسترون + پرولاکتین در مردان (که اسپرم‌سازی در دمای پایین‌تر از دمای بدن روی می‌دهد) پرولاکتین در تنظیم فعالیت دستگاه تولیدمثلی نیز نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - فقط هورمون ضدادراری در نورن‌های هیپوتالاموسی تولید می‌شود.  
گزینه ۲: نادرست - مویرگ‌های غدد درون‌ریز از نوع منفذدار (شبه روده و کلیه) هستند ولی هیپوفیز پسین (جایی که هورمون ضد ادراری ذخیره و ترشح می‌شود) غده درون‌ریز محسوب نمی‌شود!  
گزینه ۳: نادرست - کاهش فشار خون در کلیه باعث می‌شود که از کلیه آنزیمی به نام رنین به خون ترشح شود. رنین با اثر بر یکی از پروتئین‌های خوناب و راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها، باعث می‌شود از غده‌ی فوق کلیه، هورمون آلدوسترون ترشح شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «د» و «ه» به درستی بیان شده‌اند. بررسی موارد:

الف) کلیه‌ی مجاور کبد، کلیه‌ی راست است که به دلیل مجاورت با این اندام، قدری پایین‌تر از کلیه‌ی دیگر یعنی کلیه‌ی سمت چپ قرار دارد. چنان‌چه می‌دانید ریه‌ی سمت چپ دارای ۲ لپ است.  
ب) کلیه‌ها در پشت شکم واقع شده‌اند، نه جلوی آن!  
ج) همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، کلیه‌ی سمت چپ با دو دنده از استخوان‌های قفسه‌ی سینه مجاورت دارد، اما کلیه‌ی سمت راست تنها توسط یک استخوان دنده محافظت می‌شود و با آن مجاورت دارد.



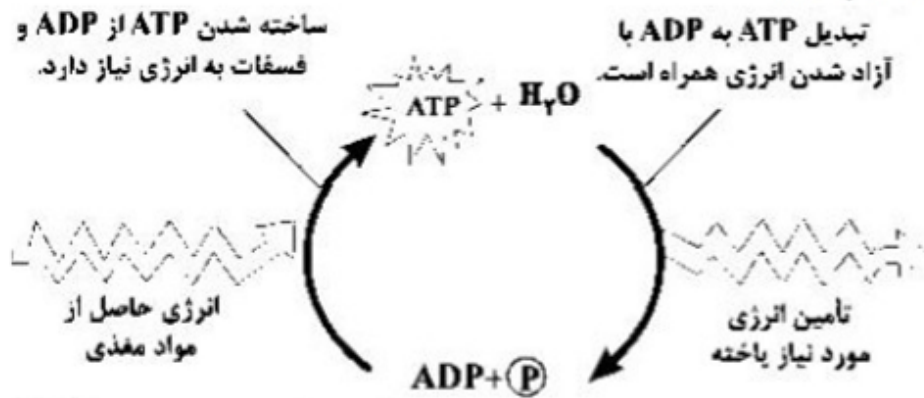
د) با توجه به نقش چربی در حفظ موقعیت کلیه‌ها، تحلیل بافت چربی منجر به افتادگی نسبی کلیه‌ها می‌شود. در این حالت، احتمال دارد میزنای روی خود تابخورد و بسته شود. بسته شدن میزنای منجر به عدم تخلیه‌ی مناسب ادرار از کلیه‌ها (عدم کنترل تنظیم اسمزی بدن) می‌شود، در ضمن موقعیت اندام‌ها در برقراری هومئوستازی (حفظ هم‌ایستایی بدن) مؤثر است.

ه) با توجه به شکل ۴ صفحه‌ی ۸۱ و فعالیت صفحه‌ی ۸۲ کتاب زیست‌شناسی (۱)، سرخرگ‌های کلیه نسبت به سیاهرگ‌ها در سطح بالاتری قرار گرفته و از آنورت جدا می‌شوند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اولین مرحله‌ی تنفس یاخته‌ای که در سیتوپلاسم انجام می‌شود، گلیکولیز است. موارد «ب» و «د» در ارتباط با فرایند گلیکولیز به درستی بیان شده‌اند. بررسی موارد:

الف) انجام فرایند گلیکولیز وابسته به غلظت اکسیژن در سیتوپلاسم نیست، چرا که در صورت نبود اکسیژن نیز فرایند گلیکولیز انجام می‌شود.

ب) انرژی فعال‌سازی گلیکولیز با هیدرولیز ATP تامین می‌شود. در هیدرولیز ATP با مصرف مولکول آب یکی از پیوندهای پرانرژی بین گروه‌های فسفات این مولکول شکسته شده و انرژی آن آزاد می‌شود. لطفاً به شکل زیر دقت کنید تا این موضوع را بهتر دریابید.



ج) تولید ترکیب‌های سه‌کربنی دوفسفاته در گلیکولیز، با مصرف ATP (تولید ADP) صورت نمی‌گیرد.

د) وجود  $NAD^+$  و گیرنده‌های دیگر الکترون مانند پیرووات و اتانال برای تداوم گلیکولیز ضروری است و اگر این ترکیب‌ها نباشند، تولید ATP در قندکافت متوقف خواهد شد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه «۱»: رفتار غریزی غیرمرتبط با جنسیت، به‌طور یکسان در همه افراد یک گونه انجام می‌شود و می‌تواند در طول زمن با فرایند یادگیری تغییر کند. (نادرست)

گزینه «۲»: رفتار موش مادر در مراقبت از فرزندان نوعی رفتار غریزی بوده و با یادگیری انجام نمی‌شود. (نادرست)

گزینه «۳»: انعکاس‌ها نیز نوعی رفتارند که نخاع و بصل‌النخاع مراکز انجام آن‌ها هستند، نه مغز. (نادرست)

گزینه «۴»: رفتارهای بدو تولید نوزاد دارای اساس ژنی هستند. (درست)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها مورد «د» صحیح است. بررسی موارد:

الف) واحد سازندهٔ مادگی (برچه) را در میوه‌ها نیز می‌توانیم تشخیص دهیم.

ب) برای میوه‌های بدون دانه صادق نیست.

ج) گیاه  $2n$  نازا است و میوهٔ آن بدون دانه خواهد بود، در نتیجه رویانی تشکیل نخواهد شد.

د) اکثر گرده‌افشان‌ها حشراتی نظیر زنبور عسل بوده که دارای اسکلت خارج هستند.

۱۷۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در محدوده ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر هر دو فتوسیستم و کلروفیل‌های P۶۸۰ و P۷۰۰ بیشترین فعالیت را دارند، در نتیجه همه فعالیت‌های تیلاکوئید افزایش می‌یابد.

۱۸۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در یاخته‌های یوکاریوتی دنا به غشا اتصال ندارد در این یاخته‌ها دنا حلقوی نبوده و حالت قطبی دارد بنابراین در دو انتهای هریک از رشته‌های این عامل، گروه متفاوت فسفات و یا هیدروکسیل قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱ و ۴: در باکتری‌ها دنا به غشا متصل است. هیستون‌ها و نوکلئوزوم‌ها مختص یاخته‌های یوکاریوتی هستند. گزینه‌ی ۲: در دنا ی خطی چندین جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد.

۱۸۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شدت تابش از رابطه‌ی  $I = \frac{E}{A} \cdot t$  و انرژی پرتو از رابطه‌ی  $E = nh \frac{c}{\lambda}$  به دست می‌آید.

$$\rightarrow I = \frac{nhc}{A \cdot \lambda \cdot t} \rightarrow n = \frac{I \cdot A \cdot t \cdot \lambda}{hc} \rightarrow n = \frac{300 \times 2 \times 60 \times 5/5 \times 10^{-7}}{6/6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} = 10^{23}$$

۱۸۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای این دو متحرک که در فاصله‌ی  $L$  از هم قرار دارند و به سمت هم حرکت می‌کنند، دو بار فاصله‌ی بینشان برابر  $d$  می‌شود ( $d < L$ )، یک‌بار قبل از رسیدن به هم و بار دیگر بعد از عبور از هم، بنابراین:

$$\Delta X_1 + \Delta X_2 = L + d$$

$$\Delta X_1 + \Delta X_2 = L - d$$

حال با توجه به این‌که دو متحرک با تندی‌های ثابت  $4 \frac{m}{s}$  و  $6 \frac{m}{s}$  از فاصله‌ی  $40m$  به سمت هم حرکت می‌کنند،

می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \Delta X_1 + \Delta X_2 = 40 - d \\ \Delta X_1 + \Delta X_2 = 40 + d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4t_1 + 6t_1 = 40 - d \\ 4t_2 + 6t_2 = 40 + d \end{cases}$$

$$\Rightarrow 10(t_1 + t_2) = 80 \Rightarrow t_1 + t_2 = 8s \quad (1)$$

$$t_2 - t_1 = 2s \quad (2)$$

از طرفی طبق اطلاعات سؤال داریم:

بنابراین از روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} t_1 + t_2 = 8 \\ t_2 - t_1 = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_2 = 5s \\ t_1 = 3s \end{cases}$$



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم مسافت طی شده در هر بازه‌ی زمانی، برابر است با مجموع قدرمطلق مساحت‌های زیر نمودار سرعت - زمان در آن بازه زمانی. بنابراین ابتدا باید نمودار سرعت - زمان متحرک را با توجه به نمودار شتاب - زمان آن رسم کنیم:

می‌دانیم در نمودار شتاب - زمان، مساحت زیر نمودار برابر است با تغییرات سرعت لذا داریم:

$$S_1 = V_4 - V_0 \rightarrow 16 = V_4 - 0 \rightarrow V_4 = 16 \frac{m}{s}$$

$$S_2 = V_{12} - V_4 \rightarrow -40 = V_{12} - 16 \rightarrow V_{12} = -24 \frac{m}{s}$$

همچنین با نوشتن معادله سرعت متحرک در بازه زمانی  $4 < t < 12$ ، می‌توانیم زمانی را که سرعت متحرک صفر می‌شود (متحرک تغییر جهت می‌دهد) را بدست آوریم:

$$V = 5t + V_4 \rightarrow V_t = 5t + 16$$

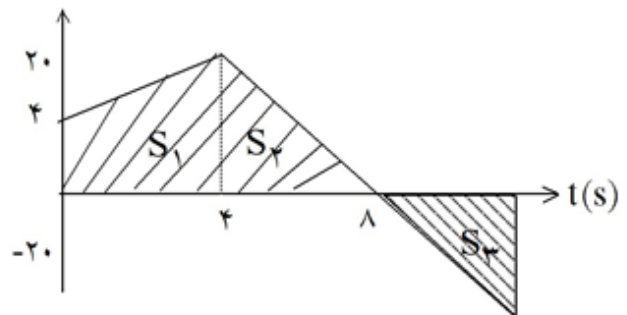
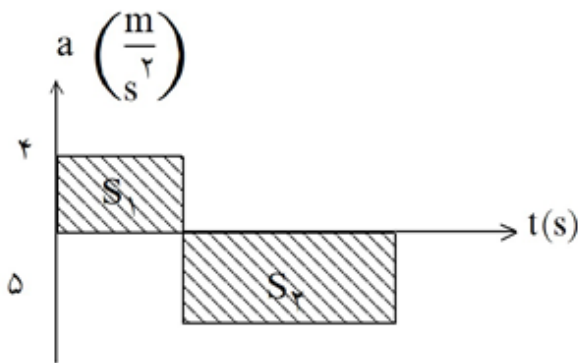
$$V_t = 0 \rightarrow t = 4$$

یعنی ۴ ثانیه پس از  $t = 4$  سرعت متحرک صفر می‌شود به عبارت دیگر در لحظه‌ی  $t = 8$  سرعت متحرک صفر است. حال با محاسبه‌ی مساحت زیر نمودار سرعت - زمان، مسافت طی شده متحرک را بدست می‌آوریم:

$$d = |S_1| + |S_2| + |S_3|$$

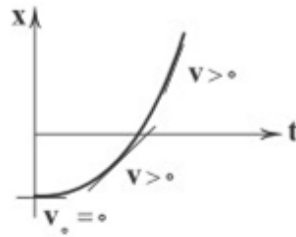
$$\rightarrow d = \frac{(4 + 16) \times 4}{2} + \frac{16 \times 4}{2} + \frac{4 \times 24}{2}$$

$$d = 48 + 32 + 48 = 128 \text{ m}$$

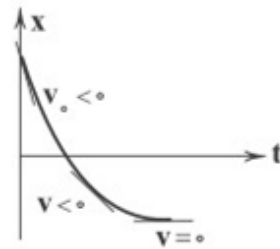


گزینه ۴ پاسخ صحیح است. علامت شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان، بیانگر علامت سرعت (جهت حرکت متحرک) و نحوه تغییرات آن بیانگر نوع حرکت متحرک است.  
بررسی گزینه‌ها:

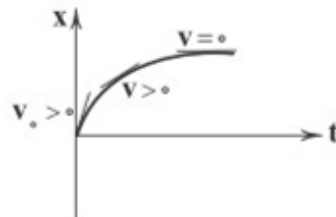
(۱) از لحظه‌ی صفر به بعد، شیب خطوط مماس بر نمودار، مثبت است (حرکت در جهت محور  $X$ ) و اندازه‌ی آنها افزایش می‌یابد (حرکت تندشونده)



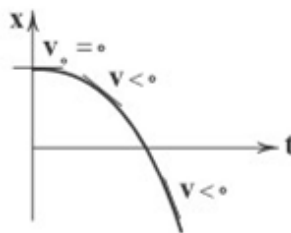
(۲) شیب خطوط مماس بر نمودار، منفی (حرکت در خلاف جهت محور  $X$ ) و اندازه‌ی آنها به تدریج کاهش می‌یابد (حرکت کندشونده)

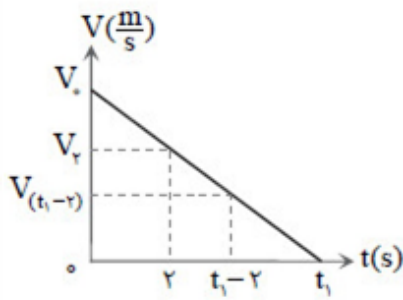


(۳) شیب خطوط مماس بر نمودار، مثبت (حرکت در جهت محور  $X$ ) و اندازه‌ی آنها به تدریج کاهش می‌یابد (حرکت کندشونده)



(۴) شیب خطوط مماس بر نمودار، منفی (حرکت در خلاف جهت محور  $X$ ) و اندازه‌ی آنها به تدریج افزایش می‌یابد (حرکت تندشونده)





$$a = \frac{0 - v_0}{t_1}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v_{t=\tau} = \left(\frac{-v_0}{t_1}\right)(\tau) + v_0$$

$$v_{t_1 - \tau} = \frac{-v_0}{t_1}(t_1 - \tau) + v_0$$

$$\Delta x = \bar{v} \cdot t$$

$$\Delta x = \frac{v_0 + \left(v_0 - \frac{2v_0}{t_1}\right)}{2} \times \tau = 36$$

$$\Delta x = \left[ \frac{\left(-v_0 + \frac{2v_0}{t_1} + v_0\right) + 0}{2} \right] \times \tau = 4$$

$$\Rightarrow 2v_0 - \frac{2v_0}{t_1} = 36, \frac{2v_0}{t_1} = 4 \Rightarrow v_0 = 20 \Rightarrow t_1 = 1.0 \text{ s}$$

$$\begin{cases} W_F = Fd \cos 60^\circ = 20 \times 5 \times \frac{1}{2} = 50 \text{ J} \\ W_{F'} = F'd \cos 180^\circ = 4 \times 5 \times (-1) = -20 \text{ J} \end{cases} \Rightarrow W_{T_1} = 50 - 20 = 30 \text{ J}$$

شکل (۲):

$$\begin{cases} W_F = Fd \cos 0^\circ = 20 \times 4 \times 1 = 80 \text{ J} \\ W_{F'} = F'd \cos 120^\circ = 20 \times 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -40 \text{ J} \end{cases} \Rightarrow W_{T_2} = 80 - 40 = 40 \text{ J}$$

$$\frac{W_{T_1}}{W_{T_2}} = \frac{30}{40} = \frac{3}{4}$$

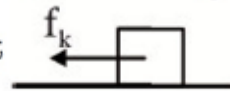


گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم شتابی که به فرد داخل آسانسور وارد می‌شود در حرکت تندشونده رو به بالا (یا کندشونده رو به پایین) با شتاب  $a$ ، برابر  $g' = g + a$  و در حرکت کندشونده رو به بالا (یا تندشونده رو به پایین) با شتاب  $a$  برابر  $g' = g - a$  است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\left. \begin{array}{l} \text{تندشونده رو به بالا: } g'_1 = 10 + 2 \\ W_1 = mg'_1 \xrightarrow{m = 60 \text{ kg}} W_1 = 60 \times 12 = 720 \text{ N} \\ \text{کندشونده رو به بالا: } g'_2 = 10 - 2/6 \\ W_2 = mg'_2 \xrightarrow{m = 60 \text{ kg}} W_2 = 60 \times 7/4 = 224 \text{ N} \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow W_1 - W_2 = 720 - 224 = 276 \text{ N}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در حالتی که یک جسم بر روی یک سطح افقی پرتاب می‌شود، تنها نیروی وارد بر آن در راستای حرکت، نیروی اصطکاک جنبشی است:



$$F_{\text{net}} = -f_k = ma \Rightarrow a = -\mu_k g \quad (1)$$

به کمک رابطه مستقل از زمان، داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v=0} \Delta x_s = -\frac{v_0^2}{2a} \xrightarrow{(1)} \Delta x_s = \frac{v_0^2}{2\mu_k g} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2)} \frac{\Delta x_{sA}}{\Delta x_{sB}} = \left( \frac{v_{0A}}{v_{0B}} \right)^2 \times \frac{\mu_{kB}}{\mu_{kA}} \Rightarrow \frac{\Delta x_{sA}}{\Delta x_{sB}} = 4 \times \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دوره‌ی تناوب یک آونگ ساده از رابطه‌ی  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$  به دست می‌آید. این رابطه در آسانسور در حال حرکت به شکل زیر در می‌آید.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g'}}$$

$g'$  شتاب گرانش ظاهری در آسانسور است که برای آن خواهیم داشت:  
 $\oplus$  شتاب رو به بالا  $\ominus$  شتاب رو به پایین

$$g' = g \pm a$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}} \Rightarrow 2 = \sqrt{\frac{g+a}{g-a}} \Rightarrow \frac{g+a}{g-a} = 4 \Rightarrow g+a = 4g-4a \Rightarrow 5a = 3g$$

$$\Rightarrow a = \frac{3}{5}g = 0.6g$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در نقطه‌ای که دو نمودار یک‌دیگر را قطع می‌کنند، انرژی جنبشی و پتانسیل با هم برابر می‌شوند.

توجه کنید: انرژی مکانیکی برابر با بیشینه‌ی انرژی جنبشی است.

$$U + K = E \xrightarrow{U = K} 2K = E \Rightarrow K = \frac{1}{2}E \xrightarrow{\begin{matrix} K = \frac{1}{2}mv^2 \\ E = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 \end{matrix}} \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}mv_{\max}^2$$

$$\Rightarrow v = \frac{\sqrt{2}}{2}v_{\max} \xrightarrow{v = 40 \cdot \sqrt{2} \frac{\text{cm}}{\text{s}}} 40 \cdot \sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}v_{\max} \Rightarrow v_{\max} = 40 \cdot \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 40 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

فاصله‌ی یک قله و دره‌ی متوالی  $\frac{\lambda}{2}$  است.

$$\frac{\lambda}{2} = 0.2 \Rightarrow \lambda = 0.4 \text{ m}$$

$$v = \lambda f = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 0.4 \times 50 = \sqrt{\frac{\lambda}{\mu}} \Rightarrow 20 = \sqrt{\frac{\lambda}{\mu}}$$

$$\mu = \frac{\lambda \text{ kg}}{400 \text{ m}} = \frac{\lambda}{400} \times \frac{1000 \text{ g}}{100 \text{ cm}} = 0.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$20^\circ + 2x + y + 50^\circ = 180^\circ$$

$$\begin{cases} 2x + y = 110^\circ \\ x + y = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow x = 20^\circ, y = 70^\circ$$

$$50^\circ + y + \theta = 180^\circ \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

$$\theta = 50^\circ + \alpha \text{ (زاویه‌ی خارجی)}$$

$$\alpha = 10^\circ$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در ابتدا شماره‌ی تراز اولیه را می‌یابیم:

$$E_n = \frac{E_R}{n^2} \Rightarrow -\frac{1}{25} E_R = \frac{-E_R}{n^2} \Rightarrow n = 5$$

حال با استفاده از معادله‌ی ریذبرگ  $n'$  را به دست می‌آوریم:

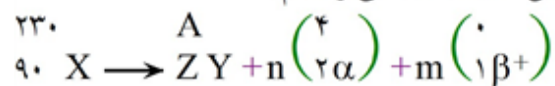
$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{21}{10^4} = \frac{1}{100} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{25} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{21}{100} = \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{25} \right) \Rightarrow \frac{21}{100} = \frac{25 - n'^2}{25n'^2} \Rightarrow 21n'^2 = 100 - 4n'^2$$

$$\Rightarrow 25n'^2 = 100 \Rightarrow n' = 2$$

می‌دانیم فوتون گسیلی در جابه‌جایی از  $n = 5$  به  $n' = 2$  در رشته‌ی بالمر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. براساس اطلاعات داده شده، معادله‌ی واکنش هسته‌ای را می‌نویسیم.



تعداد نوکلئون‌ها، همان عدد جرمی هسته‌ها است.

$$230 = A + 16 \Rightarrow A = 214$$

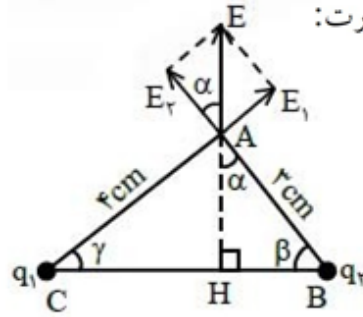
$$\text{موازنه‌ی جرم: } 230 = 214 + 4n \Rightarrow n = 4$$

$$\text{موازنه‌ی ذرات: } Z + (Z + 54) = 214 \Rightarrow Z = 80$$

$$\text{تعداد ذرات } \beta^+ : 90 = 80 + 4 \times 2 + m \times 1 \Rightarrow m = 2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا E را در راستای میدان‌های حاصل از  $q_1$  و  $q_2$  تجزیه می‌کنیم و زاویه بین E و  $E_2$

را  $\alpha$  نام‌گذاری می‌کنیم. در این صورت:



$$\tan \hat{\alpha} = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}}$$

$$\tan \hat{\alpha} = \frac{E_1}{E_2} = \frac{k \frac{q_1}{16 \times 10^{-4}}}{k \frac{q_2}{9 \times 10^{-4}}} = \frac{9q_1}{16q_2}$$

همچنین در مثلث قائم‌الزاویه ABC می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} \hat{\alpha} + \hat{\beta} &= 90^\circ \\ \hat{\beta} + \hat{\gamma} &= 90^\circ \end{aligned} \Rightarrow \hat{\gamma} = \hat{\alpha}$$

بنابراین در مثلث قائم‌الزاویه ABC،  $\tan \gamma = \tan \alpha = \frac{3}{4}$  است.

$$\frac{3}{4} = \frac{9q_1}{16q_2} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{3}{4}$$

از طرفی دقت کنید میدان حاصل از  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه A به گونه‌ای است که باید  $q_2$  و  $q_1$  مثبت باشند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

کار میدان الکتریکی در مسیر BC صفر است و در مسیر AB صفر نمی‌باشد. بنابراین الف نادرست است. چون از نقطه‌ی B تا C عمود بر خطوط میدان الکتریکی حرکت کرده‌ایم، پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی B برابر پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی C است و در نتیجه اختلاف پتانسیل الکتریکی این دو نقطه، صفر است و ب درست است. اندازه‌ی اختلاف پتانسیل نقاط A و B به صورت زیر به دست می‌آید:

$$|\Delta V| = Ed = 6 \times 10^5 \times 3 = 18 \times 10^5 \text{ V}$$

بنابراین ج درست است.

چون اختلاف پتانسیل B و C صفر است، تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بین A و C برابر تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بین A و B می‌باشد و داریم:

$$\Delta U = -|q|Ed \cos \theta = -(2 \times 10^{-6})(6 \times 10^5)(3)(1) = -3/6 \text{ J}$$

بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی بار در نقطه‌ی C،  $3/6$  ژول کمتر از نقطه‌ی A است و د نیز درست است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر فرض کنیم بار الکتریکی بزرگتر  $q_1$  و کوچکتر  $q_2$  است، در حالت اول نیروی بین آنها برابر است با:

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2}$$

وقتی کره‌ها را به هم تماس می‌دهیم، چون دارای بار هم‌نامند، بار جدید هر کدام برابر است با:

$$q = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

$$F = \frac{k (q_1 + q_2)^2}{4 (\sqrt{2} r)^2} = \frac{k (q_1 + q_2)^2}{4 \cdot 2 r^2} = \frac{k (q_1 + q_2)^2}{8 r^2}$$

نیروی بین آنها در حالت دوم برابر است با:

با برابر گذاشتن نیرو در دو حالت، نسبت بار الکتریکی بزرگتر به کوچکتر  $\left(\frac{q_1}{q_2}\right)$  را به دست می‌آوریم:

$$\frac{k q_1 q_2}{r^2} = \frac{k (q_1 + q_2)^2}{8 r^2} \Rightarrow 8 q_1 q_2 = (q_1 + q_2)^2$$

$$\Rightarrow 8 q_1 q_2 = q_1^2 + q_2^2 + 2 q_1 q_2 \Rightarrow q_1^2 + q_2^2 - 6 q_1 q_2 = 0$$

$$\div q_2^2 \rightarrow \left(\frac{q_1}{q_2}\right)^2 + 1 - 6 \left(\frac{q_1}{q_2}\right) = 0$$

$$\left(\frac{q_1}{q_2}\right) = x \quad x^2 - 6x + 1 = 0$$

حالا معادله درجه ۲ را حل می‌کنیم:

$$\Rightarrow x = \begin{cases} 3 + 2\sqrt{2} & \checkmark \\ 3 - 2\sqrt{2} \end{cases}$$

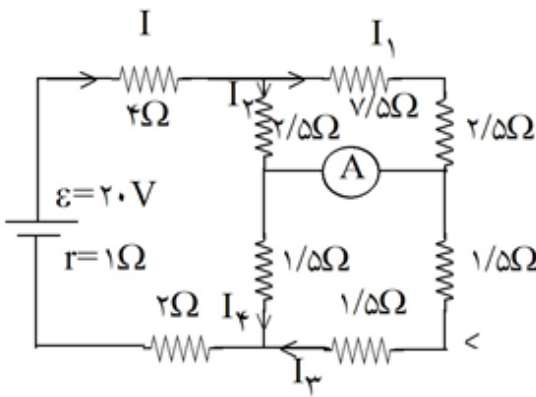
چون این عدد کم‌تر از یک است، جواب نمی‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به رابطه‌ای که در زیر اثبات شده است، توجه کنید:

$$\begin{cases} C = \frac{k\epsilon_0 A}{d} \\ E = \frac{V}{d} \Rightarrow d = \frac{|V|}{E} \end{cases} \Rightarrow C = \frac{k\epsilon_0 A}{\frac{|V|}{E}} = \frac{k\epsilon_0 A E}{|V|}$$

با توجه به این که مقادیر  $k$ ،  $\epsilon_0$  و  $A$  برای هر دو خازن یکسان است، داریم:

$$\frac{C_A}{C_B} = \frac{E_A}{E_B} \times \frac{|V_B|}{|V_A|} = \frac{1}{6} \times 3 = \frac{1}{2}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آمپرسنج ایده‌آل را مثل سیم بدون مقاومت در نظر می‌گیریم. بنابراین ۶ مقاومت که در سمت راست مدار قرار دارند با یکدیگر به این صورت بسته شده‌اند که ۲/۵ اهمی و ۷/۵ اهمی با هم متوالی‌اند و نتیجه با ۲/۵ اهمی دیگر موازی است و معادل این سه مقاومت متوالی است با معادل مقاومت‌های قسمت پایین آمپرسنج که در آن دو مقاومت ۱/۵ اهمی با هم متوالی‌اند و نتیجه‌ی آن‌ها با ۱/۵ اهمی دیگر موازی است. پس R کل را به صورت زیر حساب می‌کنیم.

$$[R = 4\Omega + ((7/5\Omega + 2/5\Omega) \parallel 2/5\Omega)] + [1/5\Omega \parallel (1/5\Omega + 1/5)] + 2\Omega$$

$$\Rightarrow R = 4 + [(10) \parallel (2/5)] + [(3) \parallel (1/5)] + 2 = 4 + 2 + 1 + 2 = 9 \rightarrow R = 9\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \left(\frac{20}{9+1}\right) A = 2A$$

در بالای آمپرسنج، جریان  $I_2$  باید ۴ برابر  $I_1$  باشد (مقاومت کم‌تر، جریان بیشتر) پس:  $I_1 = \frac{1}{5}I$ ,  $I_2 = \frac{4}{5}I$  در پایین

آمپرسنج نیز  $I_4$  باید دو برابر  $I_3$  باشد، پس:  $I_3 = \frac{1}{3}I$ ,  $I_4 = \frac{2}{3}I$  جریانی که از آمپرسنج می‌گذرد ( $I'$ ) باید برابر با  $I_2 - I_4$  باشد، پس:

$$I' = I_2 - I_4 = \frac{4}{5}I - \frac{2}{3}I = \frac{12-10}{15}I = \frac{2}{15}I = \frac{2}{15} \times 2A = \frac{4}{15}A$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از شیب نمودار  $V - I$  می‌توان به مقدار مقاومت داخلی باتری ( $r$ ) دست پیدا کرد:

$$r_A = 2r_B$$

$$\frac{I_B}{I_A} = \frac{\frac{\varepsilon_B}{r_B + R}}{\frac{\varepsilon_A}{r_A + R}} \rightarrow \frac{5}{8} = \frac{\frac{10}{\frac{1}{2}r_A + 3}}{\frac{20}{r_A + 3}} \rightarrow r_A = 2\Omega$$

$$I_1 = \frac{\varepsilon_A}{r_A} = \frac{20}{2} = 10A$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. توان لامپ روی شاخه‌ی اصلی باید ۱۲ وات باشد، پس اگر جریان شاخه‌ی اصلی را  $I$  و مقاومت هر لامپ را  $R_1$  فرض کنیم:

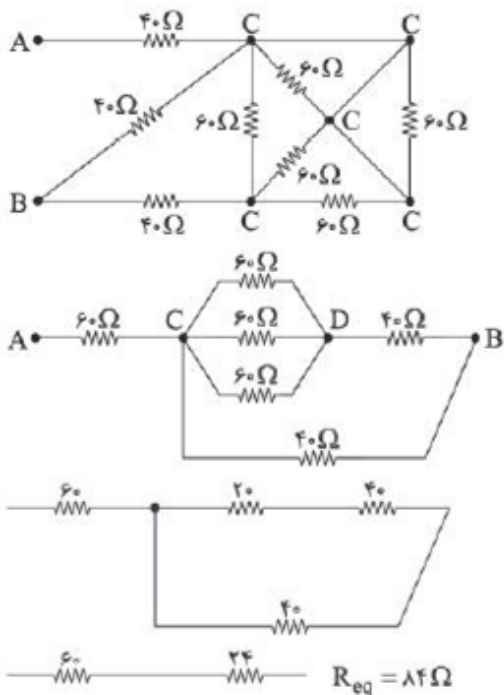
$$12 = R_1 I^2 \Rightarrow I^2 = \frac{12}{R_1}$$

مقاومت کل مدار را حساب می‌کنیم.

مقاومت دو شاخه  $= \frac{(2R_1)R_1}{2R_1} = \frac{2R_1}{3}$  معادل شاخه‌ی بالا  $\Rightarrow R_1 + R_1 = 2R_1 \Rightarrow$

مقاومت کل  $= R_1 + \frac{2}{3}R_1 = \frac{5}{3}R_1 \Rightarrow$  کل  $P = RI^2 = \left(\frac{5}{3}R_1\right) \left(\frac{12}{R_1}\right) = 20 \text{ w}$

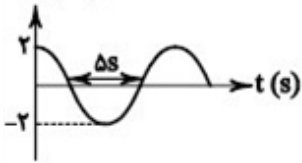
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۰۲



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم معادلات شار - زمان و نیرو محرکه - زمان به شرح زیر است:

$$\begin{cases} \Phi = AB \cos(\omega t + \theta) \Rightarrow \Phi_{\max} = AB \\ \varepsilon = NAB\omega \sin(\omega t + \theta) \Rightarrow \varepsilon_{\max} = NAB\omega \end{cases}$$

$\Phi(wb)$



ابتدا با توجه به نمودار  $\varepsilon_{\max}$  را به دست می‌آوریم:

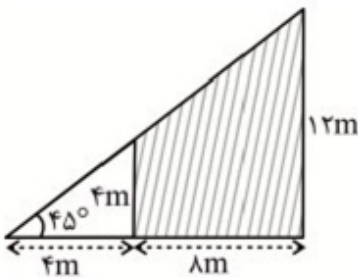
$$\varepsilon_{\max} = NAB\omega = 1 \times 2 \times \frac{\pi}{5} = \frac{2\pi}{5}$$

$$(\Phi = 1 \text{ wb} \Rightarrow \varepsilon = ?)$$

حال با توجه به معادلات داریم:

$$\begin{cases} \frac{\Phi}{\Phi_{\max}} = \cos \theta = \frac{1}{2} \\ \frac{\varepsilon}{\varepsilon_{\max}} = \sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \varepsilon = \frac{\sqrt{3}}{2} \varepsilon_{\max} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{2\pi}{5} \approx 0.6\sqrt{3} \text{ ولت} \Rightarrow \varepsilon = 600\sqrt{3} \text{ mV} \end{cases}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با حرکت میله به سمت راست، مساحت حلقه بسته تغییر می‌کند. با توجه به زاویه  $45^\circ$  در رأس ریل‌ها، مساحت حلقه بسته به اندازه مساحت دوزنقه هاشور خورده تغییر می‌کند.



$$\Delta A = \frac{4 + 12}{2} \times 8 = 64 \text{ m}^2$$

برای آن که میله به انتهای ریل برسد به  $\Delta t = \frac{8}{2} = 4 \text{ s}$  زمان نیاز دارد.

$$|\bar{\varepsilon}| = \left| -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = \left| \frac{B\Delta A}{\Delta t} \right| \Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = \frac{0.6 \times 64}{4} = 9.6 \text{ V}$$

با توجه به افزایش مساحت و در نتیجه افزایش شار مغناطیسی عبوری، جریان القایی باید پادساعتگرد باشد تا با افزایش شار مخالفت کند.



$$E_{\text{ورودی}} = P \times \Delta t \Rightarrow E = 1200 \times (30 \times 60) = 2160000 \text{ J} \Rightarrow 2160 \text{ kJ}$$

$$R_a = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 60 = \frac{E_{\text{خروجی}}}{2160} \times 100$$

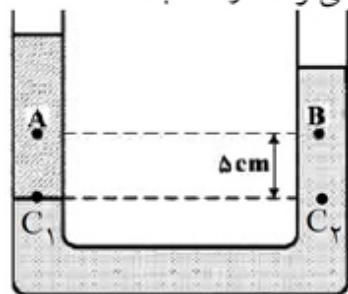
$$E_{\text{خروجی}} = \frac{60 \times 2160}{100} = 1296$$

$$E_{\text{اتلافی}} = E_{\text{ورودی}} - E_{\text{خروجی}} \Rightarrow E_{\text{اتلافی}} = 2160 - 1296 = 864 \text{ kJ}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

گ ۱: فشار نقاط هم‌ارتفاع به شرطی برابر است که دو نقطه‌ی هم‌ارتفاع در یک محیط باشند، یعنی هر دو به‌طور مثال در آب باشند و دیگر این‌که در حرکت از نقطه‌ی اول به دوم تغییر محیط نداشته باشیم. برای نقاط مشخص شده، در هر حال رابطه غلط است.

گ ۲: علت نادرستی (به عبارت بهتر نامعلوم بودن صحت آن) این است که در مورد مقدار مایع بالای سر دو نقطه اطلاعاتی نداریم، با تغییر آن می‌تواند این نسبت تغییر کند. در یک ارتفاع خاصی، رابطه می‌تواند درست باشد.



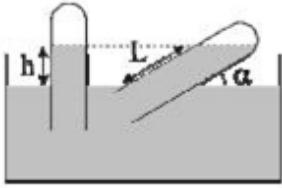
گ ۳: در هر حال با توجه به بیش‌تر بودن ارتفاع مایع بالای سر نقطه‌ی A، فشار در A بیش‌تر از B است.

$$P_{C_1} = P_{C_2} \Rightarrow P_A + \rho_A gh = P_B + \rho_B gh$$

$$\Rightarrow P_A + 800 \times 10 \times \frac{5}{100} = P_B + 1000 \times 10 \times \frac{5}{100}$$

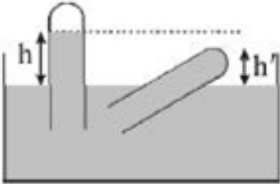
$$\Rightarrow P_A + 400 = P_B + 500 \Rightarrow P_A = P_B + 100$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اگر در جوسنج لوله را از راستای قائم کج کنیم، طول جیوه در داخل لوله زیاد می‌شود. ولی ارتفاع جیوه ثابت می‌ماند.



$$P = \rho g L \sin \alpha$$

اگر در جوسنج آنقدر لوله را کج کنیم تا جیوه کاملاً داخل لوله را پر کند، در این صورت بر ته بسته‌ی لوله فشار وارد می‌کند زیرا می‌خواهد به ارتفاع  $h$  برسد. فشار جیوه بر ته لوله برابر است با:



$$P_e = \rho g (h - h')$$

$$F = \rho g (h - L \sin \alpha) A$$

$$\Rightarrow 612 \times 10^{-3} = 13600 \times 10 \times (0.75 - 0.5 \times \sin \alpha) \times 10 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = 0.6 \Rightarrow \alpha = 37^\circ$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا باید دقت شود، آن اندازه‌گیری دقیق‌تر است که مقادیر کوچک‌تری را بتواند اندازه‌گیری کند. از طرفی می‌دانیم دقت اندازه‌گیری در دستگاه‌های اندازه‌گیری دیجیتالی برابر با مرتبه‌ی آخرین رقمی است که آن دستگاه می‌خواند، بنابراین برای بررسی راحت‌تر، مرتبه‌ی آخرین رقم سمت راست در گزینه‌ها را برحسب متر به دست می‌آوریم:

(الف)

$$۶/۴۹ \text{ km} = ۶/۴۹ \text{ km}$$

↓

مرتبه‌ی آخرین رقم سمت راست:  $۰/۰۱ \text{ km}$

$$\Rightarrow \text{مرتبه‌ی آخرین رقم سمت راست: } ۰/۰۱ \text{ km} = ۰/۰۱ \times ۱۰^۳ \text{ m} = ۱۰ \text{ m}$$

(ب)

$$۶/۴۹ \times ۱۰^۶ \text{ mm} = ۶/۴۹۰ \times ۱۰^۶ \text{ mm}$$

↓

مرتبه‌ی آخرین رقم سمت راست:  $۰/۰۰۱ \times ۱۰^۶$

$$\Rightarrow \text{مرتبه‌ی آخرین رقم سمت راست: } ۰/۰۰۱ \times ۱۰^۶ \text{ mm} = ۰/۰۰۱ \times ۱۰^۶ \times ۱۰^{-۳} \text{ m} = ۱ \text{ m}$$

(ج)

$$۶/۴۹۰۰ \times ۱۰^۳ \text{ m}$$

↓

$$\Rightarrow \text{مرتبه‌ی آخرین رقم سمت راست: } ۰/۰۰۰۱ \times ۱۰^۳ \text{ m}$$

$$\Rightarrow \text{مرتبه‌ی آخرین رقم سمت راست: } ۱۰^{-۱} \text{ m}$$

بنابراین مرتبه‌ی آخرین رقم سمت راست در حالت «الف» از همه بزرگ‌تر است و در نتیجه دقت اندازه‌گیری در آن کم‌تر می‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آهنگ رسانش گرمایی از جسمی به طول  $L$ ، سطح مقطع  $A$  و ثابت رسانندگی گرمایی  $k$  هنگامی که اختلاف دمای طرفین آن  $|\Delta\theta|$  است. از رابطه  $H = \frac{kA |\Delta\theta|}{L}$  به دست می‌آید. برای ذوب شدن قطعه یخ مورد نظر، گرمای مشخصی با اندازه  $Q$  مورد نیاز است که در هر حالت به صورت زیر، قابل بیان است (طول هر دو میله یکسان و برابر  $L$  و سطح مقطع‌های آنها نیز یکسان و برابر  $A$  می‌باشد):

$$\left. \begin{aligned} Q &= H_{Cu} t_{Cu} \\ \Rightarrow Q &= \frac{k_{Cu} A (100 - \cdot)}{L} \times 30 \\ Q &= P_{Fe} t_{Fe} \\ \Rightarrow k_{Cu} &= 2/5 k_{Fe} \end{aligned} \right\} \Rightarrow k_{Cu} \times 30 = k_{Fe} \times 75$$

هنگامی که دو میله به صورت متوالی با هم برای انتقال گرما به کار می‌روند، فصل مشترک آنها دارای دمای ثابتی با مقدار  $\theta$  خواهد شد. در این شرایط باید توان گرمایی شارش‌یافته از دو میله یکسان و برابر باشد.

$$P'_{Cu} = P'_{Fe} \Rightarrow \frac{k_{Cu} \cdot A \cdot |\Delta\theta_{Cu}|}{L} = \frac{k_{Fe} \cdot A \cdot |\Delta\theta_{Fe}|}{L}$$

$$(2), (1) \Rightarrow 2/5 k_{Fe} (100 - \theta) = k_{Fe} (\theta - \cdot)$$

$$\Rightarrow 250 - 2/5 \theta = \theta \Rightarrow \theta = \frac{250}{3/5} = \frac{500}{3} \text{ C}$$

در این حالت، هر میله باید در زمان  $t'$  که مورد سؤال است، گرمای  $Q$  را از خود عبور دهد، پس برای یکی از میله‌ها محاسبه‌ی توان گرمایی را انجام می‌دهیم:

$$Q = P'_{Cu} \cdot t' \Rightarrow P_{Cu} \cdot t_{Cu} = P'_{Cu} \cdot t'$$

$$k_{Cu} \frac{A(100 - \cdot)}{L} \times 30 = k_{Cu} \frac{A \left(100 - \frac{500}{3}\right)}{L} \times t'$$

$$\Rightarrow 3000 = \frac{200}{3} t' \Leftrightarrow t' = 105 \text{ min}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جرم یک لیتر آب  $1 \text{ kg}$  است. ابتدا دمای تعادل را به دست می‌آوریم:

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{ظرف}} = 0 \Rightarrow m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} (\theta_e - \theta_{\text{آب}}) + c_{\text{ظرف}} (\theta_e - \theta_{\text{ظرف}}) = 0$$

$$\Rightarrow 1 \times 4200 \times (\theta_e - 50) + 1050 \times (\theta_e - 150) = 0$$

$$\Rightarrow 4(\theta_e - 50) + (\theta_e - 150) = 0 \Rightarrow 5\theta_e = 350 \text{ C} \Rightarrow \theta_e = 70 \text{ C}$$

در این صورت حجم لیوان کاهش و حجم آب افزایش و مجموع این دو تغییرات برابر حجم آب سرریز است:

$$\Delta V_{\text{آب}} + |\Delta V_{\text{لیوان}}| = V\beta\Delta\theta + |V \times 3\alpha\Delta\theta|$$

$$= 1000 \times 3 \times 10^{-3} \times 20 + 1000 \times 3 \times 10^{-5} \times 80 = 62/4 \text{ cm}^3$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرض می‌کنیم جرم هر گاز برابر  $x$  گرم باشد:

$$\text{SO}_2 \text{ گرم } x \text{ در } \text{تعداد اتمها} = x \text{g SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{64 \text{g SO}_2} \times \frac{N_A \text{ مولکول SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} \times \frac{3 \text{ atom}}{1 \text{ مولکول SO}_2} \approx \frac{3}{64} N_A x \text{ atom}$$

$$\text{CH}_4 \text{ گرم } x \text{ در } \text{تعداد اتمها} = x \text{g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{g CH}_4} \times \frac{N_A \text{ مولکول CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{5 \text{ atom}}{1 \text{ مولکول CH}_4} \approx \frac{5}{16} N_A x \text{ atom}$$

$$\text{نسبت تعداد اتمها} = \frac{\frac{3}{64} N_A x}{\frac{5}{16} N_A x} = 0.15$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. از آنجا که جرم الکترون ناچیز است و می‌توان از آن صرف‌نظر کرد، جرم تریتم  $({}^3_1\text{T})$  را به صورت زیر حساب می‌کنیم.

$${}^3_1\text{T} : 2p + 1n = 2 \text{ amu} + 1 \text{ amu} = 3 \times 1/66 \times 10^{-24} = 4/98 \times 10^{-24}$$

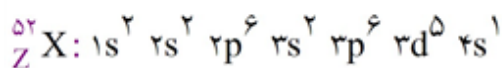
که تقریباً گزینه‌ی «۱» است.

تذکر: اگر بخواهید این سؤال را دقیق محاسبه کنید. مسلماً زمان زیادی از شما می‌گیرد، و به نظر می‌رسد بهتر است به روش ذکر شده در بالا، محاسبه کنید، اما محاسبه دقیق جرم  ${}^3_1\text{T}$  را هم ببینید.

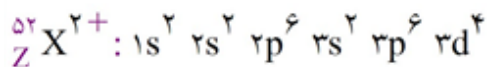
$${}^3_1\text{T} : 1p + 1e^- + 2n = 1840. e^- + e^- + 2 \times 1850. e^-$$

$$= [1840. + 1 + (2 \times 1850.)] e^- = 5541 e^- = 5541 \times 54 \times 10^{-5} \times 1/66 \times 10^{-24} = 496695/24 \times 10^{-29}$$

$$= 4/9669524 \times 10^{-24} \text{ g}$$

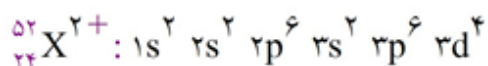


همان عنصر Cr<sub>۲۴</sub> می‌باشد که در گروه ۶ و دوره ۴ جدول تناوبی قرار دارد.



بررسی موارد:

(آ) نادرست، عنصر X دارای ۷ الکترون با  $l = 0$  است.  $(1s^2 2s^2 2p^6 3s^1)$



(ب) نادرست

در بیرونی‌ترین لایه این کاتیون،  $12e^- = 2 + 6 + 4$  وجود دارد.

(پ) درست  $\text{تعداد نوترون } (n) = A - Z = 52 - 24 = 28$

(ت) نادرست، عنصر X در گروه ۶ و دوره ۴ جدول تناوبی قرار دارد ولی واکنش‌پذیری آن کم‌تر از فلز کلسیم (Ca) است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط عبارت سوم درست است. بررسی عبارت‌ها:

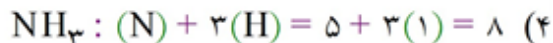
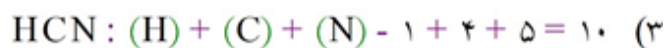
عبارت اول: آرایش الکترونی گونه‌های Ne، F<sup>-</sup> و Na<sup>+</sup>، به  $2p^6$  ختم می‌شوند و واکنش‌پذیری L (گاز نجیب نئون) از همه‌ی عناصر ذکر شده کم‌تر است.

عبارت دوم: شعاع اتمی D (اکسیژن) از Z (فلوئور) بیش‌تر و واکنش‌پذیری Z از عناصر زیرین خود در جدول بیش‌تر است.

عبارت سوم: T (گوگرد) در طبیعت زردرنگ است و از آن‌جایی‌که واکنش‌پذیری X از R بیش‌تر است، شدت واکنش عنصر X با Z بیش‌تر از شدت واکنش عنصر R با Z است.

عبارت چهارم: میل به از دست دادن الکترون در C (منیزیم) از X (سدیم) کم‌تر است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:



نکته: اگر گزینه‌ای داشته باشیم که ترکیب موردنظر باردار باشد، بارها نیز در محاسبه‌ی الکترون‌های ظرفیت منظور می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شکل مربوط به تشکیل رسوب‌های آهن II هیدروکسید و آهن III هیدروکسید است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هر رسوب، آنیون هیدروکسید ( $\text{OH}^-$ ) وجود دارد.

گزینه ۲: رسوب با جرم مولی بیشتر ( $\text{Fe(OH)}_3$ ) به رنگ قرمز و رسوب با جرم مولی کمتر یعنی ( $\text{Fe(OH)}_2$ ) به رنگ سبز دیده می‌شود.

گزینه ۳: شماره اتم‌ها در  $\text{Fe(OH)}_3$  و در  $\text{Fe(OH)}_2$  به ترتیب برابر ۷ و ۵ است که اختلاف آن‌ها برابر ۲ می‌باشد.

گزینه ۴: رنگ دو محلول متفاوت می‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$V_{\text{آلیاژ}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 = 32 \text{ cm}^3$$

حجم آلیاژ برابر است با:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 6/5 = \frac{m}{32} \Rightarrow m = 20.8 \text{ g}$$

در ادامه جرم آلیاژ را به دست می‌آوریم:

$$?g \text{ Ni} = \frac{72/5}{100} \times 20.8 = 150/8 \text{ g Ni}$$

$$?g \text{ Ti} = 20.8 - 150/8 = 57/2 \text{ g Ti}$$

$$?mol \text{ Ni} = 150/8 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{58 \text{ g}} = 2/6 \text{ mol Ni}$$

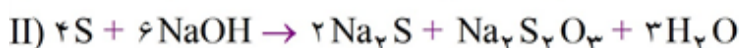
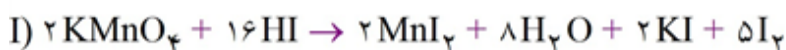
$$?mol \text{ Ti} = 57/2 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{48 \text{ g}} \approx 1/2 \text{ mol Ti}$$

$$\text{مجموع شمار مول‌ها} = 2/6 + 1/2 = 3/8 \text{ mol}$$

$$? \text{ atom} = 3/8 \text{ mol} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol}} = 2/28 \times 10^{24} \text{ atom}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش (I) به مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در

واکنش (II) برابر  $1/7$   $\left(\frac{17}{10}\right)$  می‌باشد.

$$?g \text{ I}_2 = 0.2 \text{ mol KMnO}_4 \times \frac{5 \text{ mol I}_2}{2 \text{ mol KMnO}_4} \times \frac{254 \text{ g I}_2}{1 \text{ mol I}_2} = 127 \text{ g I}_2$$

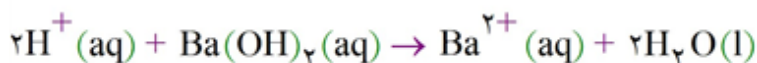
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. انحلال پذیری اکسیژن در آب دریا کمتر است، بنابراین نمودار بالایی مربوط به آب آشامیدنی و پایینی مربوط به آب دریا است.  
دمای  $45^{\circ}\text{C}$ :

$$\text{انحلال پذیری در آب آشامیدنی} = \frac{0.6 \times 10^{-3}}{100\text{g}} \times 10^6 = 6 \text{ ppm}$$

$$\text{انحلال پذیری در آب دریا} = \frac{0.5 \times 10^{-3}}{100\text{g}} \times \frac{1\text{g آب}}{1\text{mL}} \times \frac{1\text{mL}}{1\text{L}} \times \frac{1\text{mol O}_2}{32\text{g O}_2} = 1.56 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

در محلول‌های بسیار رقیق حجم آب با حجم محلول برابر در نظر گرفته می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۲۰



$$[\text{HNO}_3] = \frac{10 \text{ (درصد جرمی) (چگالی محلول)}}{\text{جرم مولی اسید}} = \frac{10 \times 31.5 \times 1/2}{63} = 6 \text{ mol.L}^{-1}$$

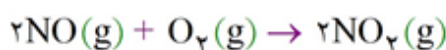
$$[\text{H}^+] = \frac{(6 \text{ mol.L}^{-1} \times 0.3\text{L}) + (4 \text{ mol.L}^{-1} \times 0.5\text{L})}{(0.3 + 0.5)\text{L}} = 4.75 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{4.75 \text{ mol.L}^{-1} \text{ H}^+ \times 0.8\text{L}}{2} = \frac{x \text{ g Ba}(\text{OH})_2}{1 \times 171} \Rightarrow x = 324/9 \text{ g Ba}(\text{OH})_2$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم باریم هیدروکسید}}{\text{جرم محلول باریم هیدروکسید}} \times 10^6 \Rightarrow 684 = \frac{324/9}{y} \times 10^6$$

$$\Rightarrow y = 475 \times 10^3 \text{ g یا } 475 \text{ kg Ba}(\text{OH})_2(\text{aq})$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: ۲۲۱



$$? \text{LNO} = 11/2 \text{ LO}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22/4 \text{ LO}_2} \times \frac{2 \text{ mol NO}}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{22/4 \text{ LNO}}{1 \text{ mol NO}} = 22/4 \text{ LNO}$$

$$? \text{g NO} = 22/4 \text{ LNO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{22/4 \text{ LNO}} \times \frac{30 \text{ g NO}}{1 \text{ mol NO}} = 30 \text{ g NO}$$

پس از ۸۰g گاز، ۳۰g گاز NO و ۵۰g گاز NO<sub>۲</sub> است.

$$? \text{LNO}_2 = 50 \text{ g NO}_2 \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{46 \text{ g NO}_2} \times \frac{22/4 \text{ L NO}_2}{1 \text{ mol NO}_2} \approx 24/34 \text{ LNO}_2$$

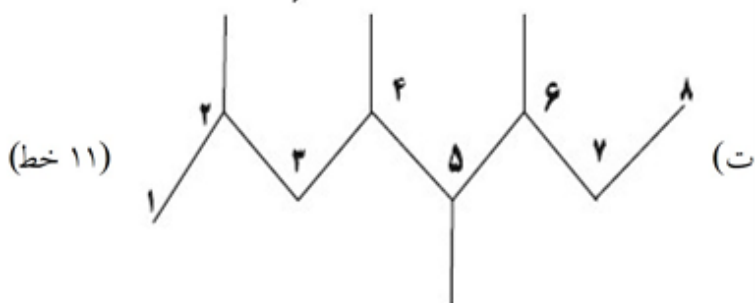
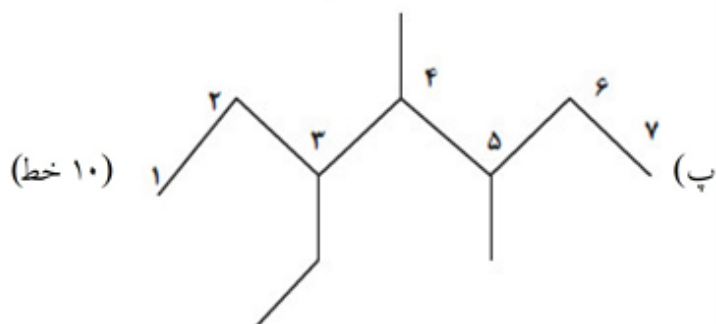
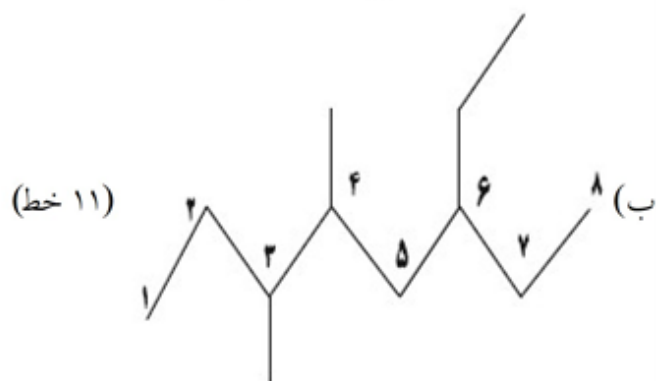
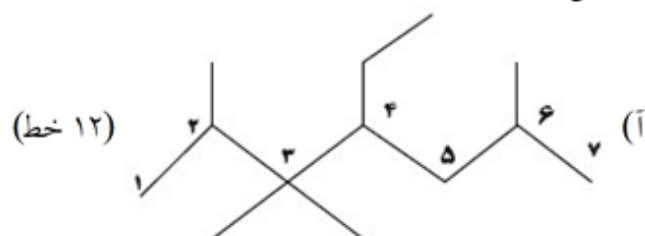
$$\text{NO درصد حجمی} = \frac{22/4}{22/4 + 24/34} \times 100 \approx 47/9$$

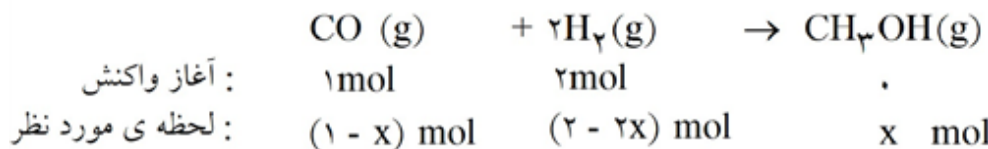


گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

- الف) نادرست، زیرا بین مولکول‌های اتانول پیوند هیدروژنی برقرار است و نقطه جوش بالاتری دارد.  
 ب) درست  
 ج) نادرست، گشتاور دوقطبی اغلب هیدروکربن‌ها ناچیز و در حدود صفر است.  
 د) درست  
 ه) نادرست، در روش تقطیر ترکیبات آلی فرار از آب جدا نمی‌شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ساختار پیوند - خط موارد داده شده به صورت زیر است که موارد ب و ت از ۱۱ خط تشکیل شده‌اند:





مطابق داده های سؤال می توان نوشت:

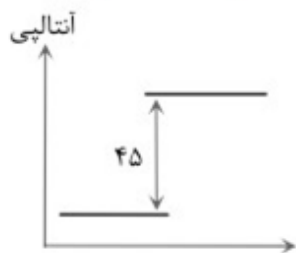
$$100 \times \frac{\text{شمار مول های متانول}}{\text{شمار مول های مخلوط واکنش}} = \text{درصد مولی متانول}$$

$$\Rightarrow 33/33 = \frac{x}{(1-x)(2-2x) + x} \times 100 \Rightarrow x = 0/6$$

مطابق معادله ی واکنش با فرض این که بازده واکنش برابر با ۱۰۰ باشد، به ازای مصرف یک مول CO، یک مول متانول تشکیل می شود. بنابراین بازده درصدی واکنش برابر خواهد بود با:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{0/6 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times 100 = 6\%$$

$$\Delta H = [N_2 + O_2] - [2(\text{NO})] = 225 + 120 - 300 = +45$$



واکنش گرماگیر است پس شکل آن به صورت روبه رو است.

گزینه ی ؟ پاسخ صحیح است. صورت سؤال مبهم است آیا در سؤال درصد وزنی اسید یا درصد وزنی آب خواسته شده است ما هر دو را حساب می کنیم و فرض می کنیم ۱۰۰۰ mlit محلول برداریم:

$$\text{جرم HCl} : 1000 \text{ mol HCl} \times \frac{12 \text{ mol HCl}}{1000 \text{ mol HCl}} \times \frac{36/5 \text{ gr}}{1 \text{ mol HCl}} = 438 \text{ gr HCl}$$

$$\text{جرم محلول} : 1000 \text{ mol} \times \frac{1/1 \text{ gr}}{1 \text{ mol}} = 1190 \text{ gr HCl} \rightarrow \begin{cases} \text{HCl} = 438 \text{ gr} \\ \text{H}_2\text{O} = 1190 - 438 = 752 \text{ gr} \\ \text{جرم کل} = 1190 \text{ gr} \end{cases}$$

$$\% \text{H}_2\text{O} = \frac{752}{1190} \times 100 = 63/2\%$$

$$\rightarrow \% \text{HCl} = \frac{438}{1190} \times 100 = 36/81\%$$

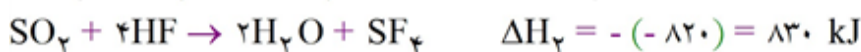
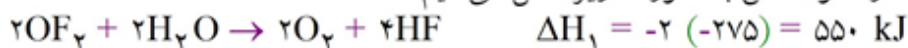
و اما مولاریته ی آب:

$$752 \text{ gr H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ gr}} = 41/8 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$\rightarrow M = \frac{41/8 \text{ mol}}{1000 \text{ c.c}} \times 1000 \text{ c.c} \xrightarrow{\text{مولاریته}} M(\text{H}_2\text{O}) = 41/8 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. واکنش مورد نظر  $2S(s) + 2OF_2(g) \rightarrow SO_2(g) + SF_4(g)$  می باشد که

برای به دست آوردن  $\Delta H$  آن با استفاده از قانون هس به صورت زیر عمل می کنیم:



$$49 \text{ g S} \times \frac{1 \text{ mol S}}{32 \text{ g S}} \times \frac{770 \text{ kJ}}{2 \text{ mol S}} = 577.5 \text{ kJ}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مطابق داده های سؤال به ازای هر ۲ کیلومتر افزایش ارتفاع در لایه ی تروپوسفر، فشار هوا به ۸۰٪ مقدار اولیه ی خود می رسد، از طرفی فشار هوا در سطح زمین برابر با ۱ atm است. بنابراین می توان نوشت:

ارتفاع ۶ کیلومتری  $\rightarrow$  ارتفاع ۴ کیلومتری  $\rightarrow$  ارتفاع ۲ کیلومتری  $\rightarrow$  سطح زمین

$$1 \text{ atm} \xrightarrow{\times 0.8} 0.8 \text{ atm} \xrightarrow{\times 0.8} 0.64 \text{ atm} \xrightarrow{\times 0.8} 0.512 \text{ atm}$$

به این ترتیب در ارتفاع ۶ کیلومتری از سطح زمین، فشار هوا تقریباً برابر با ۰/۵۱ atm است. هم چنین می دانیم به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع در لایه ی تروپوسفر، دما در حدود  $6^\circ\text{C}$  افت می کند. میزان کاهش دما در ارتفاع ۶ کیلومتری از سطح زمین برابر با  $6 \times 6^\circ\text{C} = 36^\circ\text{C}$  است.

$$11^\circ\text{C} - 36^\circ\text{C} = -25^\circ\text{C} = \text{دما در ارتفاع ۶ کیلومتری}$$

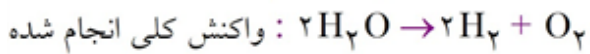
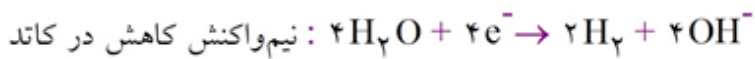
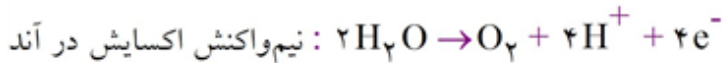
اکنون با استفاده از رابطه ی زیر و مقایسه ی شرایط موجود در ارتفاع ۶ کیلومتری از سطح زمین با شرایط استاندارد (STP)، حجم مولی گازها را در شرایط موردنظر به دست می آوریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \text{ atm} \times 22.4 \text{ L}}{273 \text{ K}} = \frac{0.512 \text{ atm} \times V_2}{(-25 + 273) \text{ K}} \Rightarrow V_2 = 40.7 \text{ L}$$

با توجه به این که جرم مولی گاز اکسیژن ( $O_2$ ) برابر با ۳۲ g و حجم مولی آن در شرایط موردنظر برابر با ۴۰/۷ L است، چگالی گاز اکسیژن در این شرایط برابر خواهد بود با:

$$d_{O_2} = \frac{m}{V} = \frac{32 \text{ g}}{40.7 \text{ L}} \approx 0.78 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

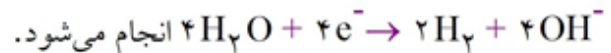
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش و واکنش کلی انجام شده در برکافت آب به صورت زیر است:



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: گاز تولید شده در کاتد این سلول،  $\text{H}_2$  بوده و در سلول سوختی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزینه ۲: در سلول‌های الکترولیتی، کاتد قطب منفی است و در قطب منفی این سلول، نیم‌واکنش:



گزینه ۳: در اطراف آند گاز اکسیژن تولید می‌شود، همچنین به علت تولید یون  $\text{H}^+$ ، pH محلول کاهش می‌یابد.

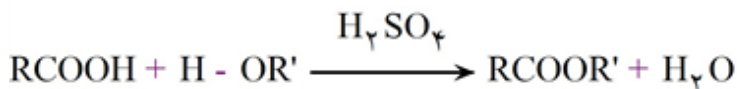
گزینه ۴: حجم گاز تولید شده در آند ( $\text{O}_2$ ) نصف حجم گاز تولید شده در کات ( $\text{H}_2$ ) است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۳۰

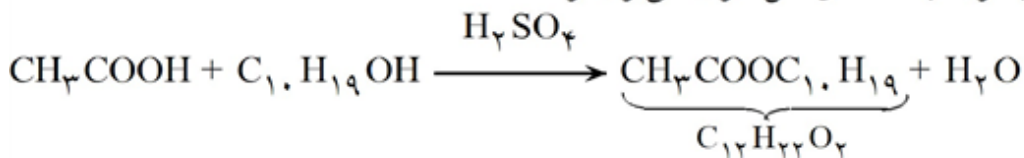
بررسی مورد نادرست: بنزین و اکسیژن به ترتیب از نفت خام و هوا به دست می‌آیند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یکی از ویژگی‌های مهم و کاربردی کربوکسیلیک اسیدها و الکل‌ها، واکنش میان آنهاست. ۲۳۱

این مواد در شرایط مناسب واکنش می‌دهند و با از دست دادن آب، به استر تبدیل می‌شوند. معادله زیر، واکنش شیمیایی انجام شده را توصیف می‌کند.



بر اساس توضیحات فوق و با توجه به داده‌های متن سوال، می‌توان نوشت:

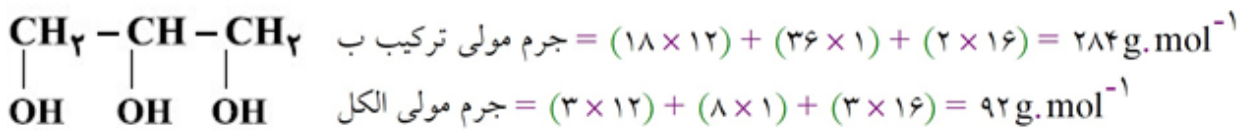


$$?g\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_2 = 15g \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \times \frac{40g \text{CH}_3\text{COOH}}{100g \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})} \times \frac{1 \text{mol CH}_3\text{COOH}}{60g \text{CH}_3\text{COOH}}$$

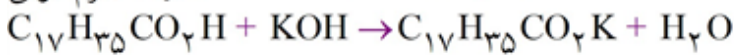
$$\times \frac{1 \text{mol C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_2}{1 \text{mol CH}_3\text{COOH}} \times \frac{198g \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_2}{1 \text{mol C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_2} = 19/8g \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_2$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترکیب آ یک استر سنگین سه عاملی است و ترکیب ب یک اسید چرب می باشد و به مخلوط این دو ترکیب، چربی گفته می شود. در ضمن اسید سازنده استر آ، همان ترکیب ب بوده و الکل سازنده ی آن، یک الکل سه عاملی است.

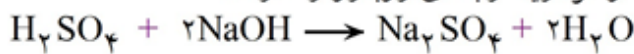


$$\text{تفاوت جرم مولی} = 284 - 92 = 192 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\text{صابون } 6/44 \text{ g} = \text{صابون } 322 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times \frac{1 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol اسید چرب}} \times \frac{1 \text{ mol اسید چرب}}{284 \text{ g اسید چرب}} \times 5/68 \text{ g اسید چرب} = ? \text{ g صابون}$$

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. دقت شود نرمالیتته و مولاریتته رابطه ی روبه رو را دارند:

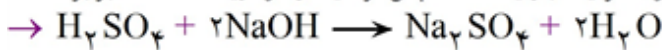


$$\begin{array}{ccccccc} 50 \text{ میلی لیتر} & 50 \text{ میلی لیتر} & & & & & \\ 1 \text{ M} & 2/5 \text{ مولار} & & & & & \\ \text{واکنش} & & & & & & \end{array}$$

$$\rightarrow \text{مقدار اسید (مول)} = 50 \text{ mlit محلول} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{1000 \text{ mlit محلول}} = 0/05 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$$

$$\text{مقدار باز (مول)} = 50 \text{ mol} \times \frac{2/5 \text{ mol}}{1000 \text{ mlit محلول}} = 0/125 \text{ mol NaOH}$$

چون ظرفیت باز یک است پس نرمالیتته و مولاریتته NaOH برابر است.



طبق ضرایب استوکیومتری واکنشگر محدودکننده  $\text{H}_2\text{SO}_4$  است که چون  $0/05$  آن مصرف می شود و ضرایب NaOH در برابر  $\text{H}_2\text{SO}_4$  است به مقدار  $0/1$  از NaOH مصرف شده و مقدار  $0/025$  مول از NaOH باقی می ماند پس داریم:

$$0/025 \text{ mol NaOH} \times \frac{1 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol NaOH}} = 0/025 \text{ mol OH}^-$$

NaOH سریع و کامل تفکیک شده و تولید  $\text{Na}^+$  و  $\text{OH}^-$  می کند.

$$\rightarrow |\text{OH}^-| = \frac{0/025}{\text{حجم کل بر حسب لیتر}} = \frac{0/025}{(50 + 50) \times 10^{-3}} = \frac{25}{100} = 0/25$$

$$\rightarrow \text{POH} = 0/6 \rightarrow \text{pH} = 13/4$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا باید غلظت اولیه‌ی محلول HF را به دست آوریم، سپس به کمک غلظت، تعداد مول

و جرم HF را محاسبه کنیم.

$$[F^-] = [H^+] = M \cdot \alpha = 2/4 \times 10^{-3}$$

$$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} = \frac{[H^+]^2}{[HF]} \Rightarrow K_a = \frac{M^2 \alpha^2}{M - M\alpha} = \frac{M\alpha^2}{1 - \alpha} \xrightarrow[\text{است}]{\text{کوچک } \alpha} K_a \simeq M\alpha^2$$

$$K_a = \alpha^2 \cdot M = 5/76 \times 10^{-5} \Rightarrow \alpha = 2/4 \times 10^{-2}, M = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

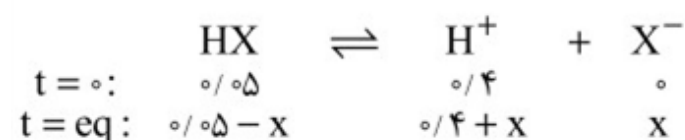
با توجه به این که چگالی این محلول برابر با  $1 \text{ g.mL}^{-1}$  است و ۲۵ گرم آب در محلول وجود دارد، حجم محلول برابر با ۲۵ mL می‌باشد. جرم HF حل شده در ۲۵ گرم محلول برابر است با:

$$? \text{ gHF} = 25 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{0.1 \text{ mol HF}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{20 \text{ g HF}}{1 \text{ mol HF}} = 0.05 \text{ g HF}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{HCl: } \text{pH} = 1 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow ? \text{ mol H}^+ = 4 \text{ L} \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1} = 4 \times 10^{-1} \text{ mol H}^+$$



$$K_a(\text{HX}) = \frac{[H^+][X^-]}{[HX]} = \frac{\overbrace{\left(\frac{0.4 + x}{4}\right)}^{0.1}}{\left(\frac{0.05 - x}{4}\right)} \left(\frac{x}{4}\right)$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-4} = \frac{0.1 \left(\frac{x}{4}\right)}{\left(\frac{0.05 - x}{4}\right)} \Rightarrow x \approx 1/99 \times 10^{-4}$$

$$[\text{HX}]_{\text{تعادلی}} = \frac{(0.05 - 1/99 \times 10^{-4}) \text{ mol}}{4 \text{ L}} \approx 1/24 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها مورد پ نادرست است. بررسی همه‌ی موارد:  
عبارت الف: طبق نسبت داده شده، خاک صورت سؤال دارای pH اسیدی است و در نتیجه گل ادیسی در خاک‌های اسیدی به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

عبارت ب: محلول شیشه‌پاک‌کن باز ضعیف و محلول لوله‌بازکن باز قوی می‌باشد. بنابراین رسانایی الکتریکی و ثابت یونش بازی ( $K_b$ ) در محلول شیشه‌پاک‌کن نسبت به محلول لوله‌بازکن کم‌تر است.

عبارت پ: فرمول شیمیایی جوش شیرین  $\text{NaHCO}_3$  می‌باشد.

عبارت ت: ابتدا از روی pH، غلظت اولیه‌ی اسید را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{pH} = 3/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3/7} = 10^{-4} \times 10^{0/3} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = M \cdot \alpha \cdot n \Rightarrow 2 \times 10^{-4} = M \times 1 \times 1 \Rightarrow M = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

چون اسید قوی است، در نتیجه غلظت  $\text{H}^+$  و غلظت اسید با یک‌دیگر برابر می‌باشند.

$$? \text{ mg Mg(OH)}_2 = 250 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{10^3 \text{ mL محلول}} \times \frac{2 \times 10^{-4} \text{ mol HCl}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Mg(OH)}_2}{2 \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{58 \text{ g Mg(OH)}_2}{1 \text{ mol Mg(OH)}_2} \times \frac{1 \text{ mg}}{10^{-3} \text{ g}} = 1/45 \text{ mg Mg(OH)}_2$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$E^\circ$  هر یک از واکنش‌ها را به دست می‌آوریم:

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}}$$

$$E^\circ_{\text{سلول}} = -1/18V - (-1/7V) = 0/52V$$

گزینه‌ی (۱):

$$E^\circ_{\text{سلول}} = -0/74V - (-0/4V) = -0/34V$$

گزینه‌ی (۲):

$$E^\circ_{\text{سلول}} = -1/7V - (-2/38V) = 0/68V$$

گزینه‌ی (۳):

$$E^\circ_{\text{سلول}} = -0/4V - (-2/38V) = 1/98V$$

گزینه‌ی (۴):

همان‌طوری که ملاحظه می‌کنید از بین واکنش‌های داده شده تنها  $E^\circ$  مربوط به واکنش گزینه‌ی (۲) مقداری منفی است و واکنش انجام نمی‌شود.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. چون ضریب مولی  $\text{O}_2$  در معادله موازنه شده واکنش، از ضریب مولی  $\text{NO}_2$  کم‌تر است، شیب نمودار مربوط به تشکیل آن در مقایسه با شیب نمودار مربوط به مصرف  $\text{NO}_2$  کم‌تر است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

با توجه به آنکه چگالی بار هم‌ارز شعاع یون |بار یون| می‌باشد و شعاع یونی  $Mg^{2+}$  کم‌تر و بار آن بیش‌تر است، بیش‌ترین چگالی بار در بین این یونها مربوط به  $Mg^{2+}$  می‌باشد.

شعاع  $Cl^-$  اندکی از شعاع  $S^{2-}$  کوچک‌تر است، اما چون نسبت  $\frac{\text{بار}}{\text{شعاع}}$  در  $Cl^-$  کم‌تر است، چگالی بار  $Cl^-$  از بقیه کم‌تر است.

برای نقطه ذوب:  $MgO > MgF_2 > LiF > NaCl$

هرچه چگالی بار یونها بیش‌تر باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه بیش‌تر و نقطه ذوب بیش‌تر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. D، B و A به ترتیب Li، Na و K می‌باشند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست، آنتالپی فروپاشی شبکه  $Na_2O$  از LiF بیش‌تر است.

گزینه (۲): درست،  $K^+$  و  $Cl^-$  هم‌الکترون بوده و هر کدام دارای سه لایه الکترونی هستند. به دلیل شمار بیش‌تر پروتون‌ها در  $K^+$ ، شعاع یونی  $K^+$  از  $Cl^-$  کوچک‌تر بوده و چگالی بار آن بیش‌تر است.

گزینه (۳): درست

گزینه (۴): نادرست، نمودار انحلال‌پذیری NaCl و KCl در آب، بر حسب دما، خطی است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



$$\Delta H = [(12 \times 391) + (3 \times 495)] - [(2 \times 941) + (12 \times 467)] = -1309 \text{ kJ}$$

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$Q = 200 \text{ g} \times 4/2 \times 50 = 42000 \text{ J} = 42 \text{ kJ}$$

$$? \text{ g } NH_3 = 42 \text{ kJ} \times \frac{4 \text{ mol}}{1309 \text{ kJ}} \times \frac{17 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \approx 2/18 \text{ g } NH_3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از آنجایی که ظرف واکنش یک لیتری است مقدار مواد و غلظت مولی از لحاظ عددی یکسان است. همان‌طور که در نمودار مشخص است، غلظت ماده A پس از خارج شدن از تعادل، دوباره به مقدار اولیه خود رسیده است. یعنی اثر تغییرات غلظت یا فشار به طور کامل جبران شده است. این مورد هنگامی ممکن است که غلظت یا فشار در یک واکنش تعادلی تغییر کرده باشد که در آن واکنش K فقط به غلظت یک ماده وابسته باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نمودار مربوط به واکنش:  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$  اگر غلظت  $SO_3(g)$  به اندازه ۰/۰۸ زیاد شده، غلظت  $SO_2(g)$  هم ۰/۰۸ کاهش می‌یابد و غلظت  $O_2(g)$  نیز ۰/۰۴ کم می‌شود، بنابراین  $x = 0/37$  و  $y = 0/42$ .

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نمودار مربوط به واکنش:  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$  اگر غلظت  $SO_3(g)$  به اندازه ۰/۰۸ زیاد شده، غلظت  $SO_2(g)$  هم ۰/۰۸ کاهش می‌یابد و غلظت  $O_2(g)$  نیز ۰/۰۴ کم می‌شود، بنابراین  $x = 0/37$  و  $y = 0/42$ .

غلظت  $SO_3(g)$  به اندازه ۰/۰۸ زیاد شده، غلظت  $SO_2(g)$  هم ۰/۰۸ کاهش می‌یابد و غلظت  $O_2(g)$  نیز ۰/۰۴ کم می‌شود، بنابراین  $x = 0/37$  و  $y = 0/42$ .



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش ترمیت به ازای مبادله ۶ مول الکترون  $۵۶ \times ۲$  گرم فلز آهن تولید و  $۲۷ \times ۲$  گرم فلز Al مصرف می‌شود.

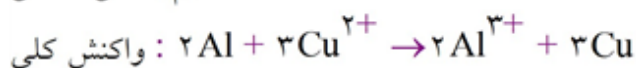
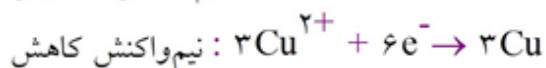
$$?gAl = ۲۲/۴gFe \times \frac{۱molFe}{۵۶gFe} \times \frac{۲molAl}{۲molFe} \times \frac{۲۷gAl}{۱molAl} = ۱۰/۸gAl$$

$$?mole^- = ۱۰/۸gAl \times \frac{۱molAl}{۲۷gAl} \times \frac{۳mole^-}{۱molAl} = ۱/۲mole^-$$

نیم واکنش کاتدی مربوط به آبکاری نقره:  $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$

$$?gAg = ۱/۲mole^- \times \frac{۱۰۸gAg}{۱mole^-} = ۱۲۹/۶gAg \Rightarrow \frac{جرم Ag تولید شده}{جرم Al مصرفی} = \frac{۱۲۹/۶}{۱۰/۸} = ۱۲$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پتانسیل کاهش استاندارد آلومینیم منفی‌تر از مس است، در نتیجه، در این سلول گالوانی، آلومینیم آند و مس کاتد است. در مدار بیرونی، الکترون‌ها از سمت نیم‌سلول آلومینیم به سمت نیم‌سلول مس جابه‌جا می‌شوند.



در این واکنش به ازای جابه‌جا شدن ۶ مول الکترون، جرم الکتروود مسی ( $۳ \times ۶۴ = ۱۹۲g$ ) افزایش و جرم الکتروود آلومینیمی ( $۲ \times ۲۷ = ۵۴g$ ) کاهش می‌یابد. پس جرم الکتروودها در مجموع ( $۱۳۸g = ۱۹۲ - ۵۴$ ) افزایش می‌یابد.

$$? mol \text{ الکترون} = ۴/۶g \times \frac{۶mole^-}{۱۳۸g} = ۰/۲ mol \text{ الکترون}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در دوران مزوزوئیک به ترتیب پیدایش اولین دایناسورها، پیدایش پرنده‌گان، پیدایش اولین گیاهان آونددار و انقراض دایناسورها را داشتیم، ولی عصر یخبندان مربوط به دوره پرمین در پایان دوران پالئوزوئیک می‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نیکلاس کوپرنیک، ستاره‌شناس لهستانی که به علم ریاضی نیز تسلط خوبی داشت، با مطالعه‌ی حرکت سیارات در زمان‌های مختلف، نظریه خورشید مرکزی را به شرح زیر بیان کرد:  
- زمین همراه با ماه، مانند دیگر سیاره‌ها در مدار دایره‌ای به دور خورشید می‌گردد.  
- حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر  $\frac{۱}{۱۶}$ ، از کربن رادیواکتیو باقی‌مانده باشد، معنی آن این است که ۴ نیمه عمر زمان گذشته است.

$$\frac{۱۶}{۱۶} - \frac{۸}{۱۶} - \frac{۴}{۱۶} - \frac{۲}{۱۶} - \frac{۱}{۱۶}$$

$$۴ \times ۵۷۳۰ = ۲۲۹۲۰ \neq ۲۳۰۰۰ \text{ سال}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به فاصله‌ی متوسط زمین تا خورشید در اصطلاح ستاره‌شناسی، واحد نجومی (واحد ستاره‌شناسی) می‌گویند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۲۵۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

کانه مهم مس، کانی کالکوپیریت با فرمول شیمیایی  $\text{CuFeS}_2$  می‌باشد.

۲۵۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

الماس، یک گوهر بی‌رنگ با ترکیب کربن خالص است که در فشار بسیار زیاد در گوشته زمین تشکیل می‌شود.

۲۵۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. غلظت میانگین عناصر پوسته‌ی زمین را گویند. غلظت عناصر در هر سنگ و خاک و در مناطق مختلف را با آن مقایسه می‌کنند و به بی‌هنجاری مثبت یا منفی آن عنصر پی می‌برند.

۲۵۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نفت و گازی که در سنگ مادر تشکیل می‌شود، همراه با آب دریا که از زمان رسوب‌گذاری در سنگ به دام افتاده از طریق تخلخل سنگ‌ها به سمت بالا حرکت می‌کند و در حفرات و درز و شکاف سنگ مخزن جای می‌گیرد. به این فرایند مهاجرت اولیه نفت می‌گویند.

۲۵۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. توازن آب براساس اصل بقای جرم است. بین مقدار آب ورودی (I) به آبخوان و آب خروجی از آن (O) و تغییراتی که در حجم ذخیره آب به وقوع می‌پیوندد ( $\Delta S$ )، رابطه زیر برقرار است:

$$I - O = \Delta S$$

به عبارتی، تغییراتی که در حجم آب داخل آبخوان اتفاق می‌افتد، با اختلاف آب ورودی و خروجی از آن برابر است. اگر مقدار آب ورودی به آبخوان، بیشتر از مقدار آب خروجی باشد، بیلان، مثبت و اگر کم‌تر از آن باشد، بیلان، منفی است.

۲۵۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چاه حفر شده در شکل، چاه آرتزین است و آب خودبه‌خود از دهانه‌ی آن بیرون می‌ریزد، این چاه در آبخوان نوع تحت فشار حفر می‌شود و این آبخوان که نفوذپذیر و اشباع از آب می‌باشد (لایه‌ی B) بین دو لایه‌ی نفوذناپذیر (لایه‌های A و C) قرار می‌گیرد.

۲۵۷

اجزاء آب‌کره	حجم (کیلومتر مکعب)
یخچال‌ها	۲۴۰۰۰۰۰۰
آب زیرزمینی	۴۰۰۰۰۰۰
دریاچه‌ها و مخازن	۱۵۵۰۰۰
بیبرودها	۱۲۰۰

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۲۵۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جریان و فشار آب زیرزمینی، از عوامل مهم ناپایداری تونل‌ها و فضاهای زیرزمینی مانند مغار هستند.

۲۵۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در این مورد شیب لایه‌ها به سمت بالادست است که امکان فرار آب را به حداقل می‌رساند و لایه‌ی میانی از جنس ماسه‌سنگ است که برای احداث سازه مناسب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): شیب لایه‌ها به سمت پایین‌دست و لایه‌های میانی آهک کارستی هستند. در این منطقه امکان فرار آب زیاد است.

گزینه (۲): تمام منطقه از جنس آهک کارستی است. پیشرفت انحلال موجب پیدایش حفرات بزرگ و ناپایداری سد خواهد شد.

گزینه (۳): بدنه‌ی سد در این منطقه، عمود بر لایه‌بندی خواهد بود و لایه‌ی میانی از جنس گچ و از نظر نفوذپذیری نامناسب است.

۲۶۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مطالعات اولیه زمین‌شناسی برای احداث سد، بیشتر به مسئله پایداری و فرار آب توجه می‌کنند. برای پی دیواره سد مقاومت سنگ پی را مطالعه می‌کنند و برای فرار آب به نفوذپذیری دیواره‌ها و کف دریاچه سد می‌پردازند.

۲۶۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نام علمی پنبه نسوز، آزبست است.

۲۶۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آرسنیک یک عنصر غیرضروری و سمی است.

۲۶۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دانشمندان با آگاهی از ارتباط بین زمین و سلامتی، میان رشته‌ی جدیدی به نام زمین‌شناسی پزشکی را به شاخه‌های علم زمین‌شناسی افزودند. این علم، یک علم درمانی نیست، بلکه به دنبال بررسی عامل بیماری‌های زمین‌زاد است.

۲۶۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

Hypocenter (کانون زمین‌لرزه) محلی درون زمین است که انرژی از آنجا آزاد شده است.

۲۶۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در این شکل جابه‌جایی قائم مشاهده نمی‌شود، ذرات در امتداد سطح جابه‌جا شده‌اند، این موج باید L (لاو) باشد.

۲۶۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. درزه و گسل هر دو شکستگی سنگ‌ها و لایه‌ها می‌باشند ولی در درزه، قطعات شکسته شده هیچ حرکتی نسبت به هم ندارند و در گسل، قطعات طرفین شکستگی نسبت به یک‌دیگر جابه‌جا شده و حرکت می‌کنند.

۲۶۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دارای سنگ‌های رسوبی بوده، زیرا حوضه‌ی رسوب‌گذاری تیس کهن بوده است.

۲۶۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

هوازگی‌های روستای وردیج تهران در زمره جاذبه ژئوتوریسمی کشورمان محسوب می‌شود.

۲۶۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که در ناودیس‌ها، لایه‌های مرکز جوان‌تر از حاشیه هستند و با عنایت به این‌که لایه مرکز A مربوط به دوره تریاس است. بنابراین لایه‌های B و C که در حاشیه هستند باید قدیمی‌تر از تریاس باشند که فقط در گزینه ۱ این وضعیت دیده می‌شود.

۲۷۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کشور ایران با قرار گرفتن در کمربند لرزه‌خیز آلپ - هیمالیا، هر روز شاهد وقوع زمین لرزه در مناطق مختلف است.



# پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴



129 1 2 3 4  
130 1 2 3 4  
131 1 2 3 4  
132 1 2 3 4  
133 1 2 3 4  
134 1 2 3 4  
135 1 2 3 4  
136 1 2 3 4  
137 1 2 3 4  
138 1 2 3 4  
139 1 2 3 4  
140 1 2 3 4  
141 1 2 3 4  
142 1 2 3 4  
143 1 2 3 4  
144 1 2 3 4  
145 1 2 3 4  
146 1 2 3 4  
147 1 2 3 4  
148 1 2 3 4  
149 1 2 3 4  
150 1 2 3 4  
151 1 2 3 4  
152 1 2 3 4  
153 1 2 3 4  
154 1 2 3 4  
155 1 2 3 4  
156 1 2 3 4  
157 1 2 3 4  
158 1 2 3 4  
159 1 2 3 4  
160 1 2 3 4

161 1 2 3 4  
162 1 2 3 4  
163 1 2 3 4  
164 1 2 3 4  
165 1 2 3 4  
166 1 2 3 4  
167 1 2 3 4  
168 1 2 3 4  
169 1 2 3 4  
170 1 2 3 4  
171 1 2 3 4  
172 1 2 3 4  
173 1 2 3 4  
174 1 2 3 4  
175 1 2 3 4  
176 1 2 3 4  
177 1 2 3 4  
178 1 2 3 4  
179 1 2 3 4  
180 1 2 3 4  
181 1 2 3 4  
182 1 2 3 4  
183 1 2 3 4  
184 1 2 3 4  
185 1 2 3 4  
186 1 2 3 4  
187 1 2 3 4  
188 1 2 3 4  
189 1 2 3 4  
190 1 2 3 4  
191 1 2 3 4  
192 1 2 3 4

193 1 2 3 4  
194 1 2 3 4  
195 1 2 3 4  
196 1 2 3 4  
197 1 2 3 4  
198 1 2 3 4  
199 1 2 3 4  
200 1 2 3 4  
201 1 2 3 4  
202 1 2 3 4  
203 1 2 3 4  
204 1 2 3 4  
205 1 2 3 4  
206 1 2 3 4  
207 1 2 3 4  
208 1 2 3 4  
209 1 2 3 4  
210 1 2 3 4  
211 1 2 3 4  
212 1 2 3 4  
213 1 2 3 4  
214 1 2 3 4  
215 1 2 3 4  
216 1 2 3 4  
217 1 2 3 4  
218 1 2 3 4  
219 1 2 3 4  
220 1 2 3 4  
221 1 2 3 4  
222 1 2 3 4  
223 1 2 3 4  
224 1 2 3 4

225 1 2 3 4  
226 1 2 3 4  
227 1 2 3 4  
228 1 2 3 4  
229 1 2 3 4  
230 1 2 3 4  
231 1 2 3 4  
232 1 2 3 4  
233 1 2 3 4  
234 1 2 3 4  
235 1 2 3 4  
236 1 2 3 4  
237 1 2 3 4  
238 1 2 3 4  
239 1 2 3 4  
240 1 2 3 4  
241 1 2 3 4  
242 1 2 3 4  
243 1 2 3 4  
244 1 2 3 4  
245 1 2 3 4  
246 1 2 3 4  
247 1 2 3 4  
248 1 2 3 4  
249 1 2 3 4  
250 1 2 3 4  
251 1 2 3 4  
252 1 2 3 4  
253 1 2 3 4  
254 1 2 3 4  
255 1 2 3 4  
256 1 2 3 4



۲۵۷	۱	۲	۳	۴
۲۵۸	۱	۲	۳	۴
۲۵۹	۱	۲	۳	۴
۲۶۰	۱	۲	۳	۴
۲۶۱	۱	۲	۳	۴
۲۶۲	۱	۲	۳	۴
۲۶۳	۱	۲	۳	۴
۲۶۴	۱	۲	۳	۴
۲۶۵	۱	۲	۳	۴
۲۶۶	۱	۲	۳	۴
۲۶۷	۱	۲	۳	۴
۲۶۸	۱	۲	۳	۴
۲۶۹	۱	۲	۳	۴
۲۷۰	۱	۲	۳	۴

