

زبان و ادبیات فارسی

۱- گزینه ۳ پاسخ است.

معنی درست واژه‌ها: لاور: رهبر / رشادت: دلیری، شجاعت و دلوری (این واژه در موارد منفی به کار نمی‌رود). / هزیمت: شکست لشکر، پراکندگی لشکر / شست: انگشتر ماندی از جنس استخوان که در انگشت شست می‌کردند و در وقت کمان‌داری، زه کمان را با آن می‌گرفتند، تور و قلاب، انگشت بزرگ دست.

۲- گزینه ۲ پاسخ است.

معنی درست واژه‌ها: عقد: گردن‌بند (عقد: پیمان) / فایق: برتر، برگزیده / قدوم: آمدن، قدم نهادن / مخنقه: گردن‌بند، قلاده / موجب: جمع موجب، وظایف و اعمالی که انجام آن بر شخص واجب است.

۳- گزینه ۳ پاسخ است.

معنی درست واژه‌ها: اهل صورت: متشرعان، کسانی که در ظاهر شریعت مانده‌اند و به عمق آن دست نیافته‌اند. / هم‌نشینی: صحبت، مصاحبت / اعتکاف: مجاور بودن، گوشه‌نشینی اختیار کردن / قلا کردن: کلک زدن، کمین کردن برای شیطنت

۴- گزینه ۱ پاسخ است.

املاي درست واژه: قدر: ارزش، اندازه (غدر: خیانت، مکر، حيله)

دقت کنید! انتخاب متن، با حضور ترکیب «کارگاه امل» نشان از کج‌سلیقگی طراح و بی‌توجهی او به توانایی درک و تحلیل داوطلب دارد. با توجه به واژه‌ی «کارگاه» و گزینه‌های دیگر، تشخیص غلط‌املايي در ترکیب «کارگاه امل» اگر نگوییم غیر ممکن است، بی‌شک غیر علمی و بی‌ارزش است.

۵- گزینه ۴ پاسخ است.

املاي درست واژه: محظور: حرام شده، ممنوع

دقت کنید! واژه‌ی «محظور» در کتاب درسی، در قالب کنایه‌ی «در محظور گیر کردن» به صورت «رودربایستی» معنی شده، اما به تنهایی، به هیچ عنوان چنین معنایی ندارد، همان‌گونه که در این متن می‌بینیم.

۶- گزینه ۳ پاسخ است.

سراب، شبگیر: هوشنگ ابتهاج (ه. الف. سایه) (آثار دیگر: نخستین نغمه‌ها، سیاه‌مشق)

شب‌خوانی، بوی جوی مولیان: محمدرضا شفیعی کدکنی (آثار دیگر: از زبان برگ، در کوچه باغ‌های نیشابور، از بودن و سرودن، مثل درخت در شب باران) چمدان، نامه‌ها: بزرگ علوی (آثار دیگر: ورق‌پاره‌های زندان، چشم‌هایش، میرزا، سالاری‌ها) ارغنون، زمستان: مهدی اخوان ثالث (م. امید) (آثار دیگر: آخر شاهنامه، از این اوستا، در حیاط کوچک پاییز در زندان) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۲: عبور: سید علی موسوی گرمارودی / بوف کور: صادق هدایت

گزینه‌ی ۳: آتش خاموش: سیمین دانشور / شورآباد: محمدعلی جمال‌زاده

گزینه‌ی ۴: سفر پنجم: طاهره صفارزاده / تلخ و شیرین: محمدعلی جمال‌زاده / مدیر مدرسه: جلال آل‌احمد

۷- گزینه ۲ پاسخ است.

پنج داستان: جلال آل‌احمد (آثار دیگر: مدیر مدرسه، زن زیادی، نون والقلم، از رنجی که می‌بریم، خسی در میقات، غرب‌زدگی، ارزیابی شتاب‌زده، ترجمه‌ی قمارباز، ترجمه‌ی مائده‌های زمینی)

خون خورشید: پرویز خرسند (آثار دیگر: مرثیه‌ای که ناسروده ماند، برزیگران دشت خون)

خانگی: سیاوش کسرای (آثار دیگر: با دماوند خاموش، از قرق تا خروسخون)

بوته‌زار: علی‌محمد افغانی (آثار دیگر: شوهر آهوخانم، شادکامان درّه‌ی قره‌سو، شلغم میوه‌ی بهشته)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: فجر اسلام: میثاق امیر فجر / تنفس صبح: قیصر امین‌پور / توپ: غلامحسین ساعدی

گزینه‌ی ۳: گور و گهواره: غلامحسین ساعدی / از نخلستان تا خیابان: علیرضا قزوه / ترس و لرز: غلامحسین ساعدی / اشراق: میثاق امیرفجر

گزینه‌ی ۴: شبلی در آتش: علیرضا قزوه / دو قدم تا قاف: میثاق امیرفجر

۸- گزینه ۴ پاسخ است.

دقت کنید! سؤال براساس این عبارت از کتاب درسی پیش‌دانشگاهی سال‌های گذشته طرح شده:

«چهره‌هایی چون محمد حسین شهریار، مهرداد اوستا، علی موسوی گرمارودی، حمید سبزواری (شاعران متعلق به دو دوره) و...»

این عبارت، ضمن تغییرات گسترده‌ی کتاب پیش‌دانشگاهی در سال ۹۱، حذف شده؛ بنابراین طراح سؤال، در این مورد هم مانند بسیاری سؤالات دیگر، از کتاب‌های درسی خاک‌خورده و تاریخ مصرف گذشته استفاده کرده‌اند!

از میان کتاب‌های درسی متناسب با کنکور ۹۲، تنها در ادبیات ۲ آمده است: «موسوی گرمارودی از پیش‌تازان شعر مذهبی قبل از انقلاب است.» که این هم با توجه به اینکه این سؤال از بودجه و سهمیه‌ی پیش‌دانشگاهی طرح شده، توجیه درستی نیست. دیگر اینکه سایر گزینه‌ها هم در نهایت بی‌دقتی طرح شده‌اند؛ چرا که ساین هم پیش از انقلاب دارای فعالیت یا آثار ادبی بوده‌اند. چنانچه همواره دیده‌ایم، بنیان‌سنجیدن دانش‌آموزان در کنکور سراسری بر ترفیع جهل و محدوداندیشی است. این سؤال هم ارزانی کسانی که جز کتاب درسی دوست دیگری ندارند.

۹- گزینه ۴ پاسخ است.

استعاره و تشخیص: نسبت دادن گریه و پشیمانی به گل، مخاطب واقع شدن غنچه و نسبت دادن غفلت، دهن و گشودن دهن به غنچه تشخیص و استعاره به شمار می‌رود.

تشبیه: مخاطب به گل

مشبه مشبه‌به

حس آمیزی: گریه تلخ / تلخ بودن پشیمانی

۱۰- گزینه ۱ پاسخ است.

تضاد (بیت «ج»): بقا ≠ فنا

اسلوب معادله (بیت «الف»): گل / بوستان / پرده‌ی خار بودن = نوش / محنت‌سرا / آهنربای نشتر بودن

تلمیح (بیت «د»): اشاره به داستان لیلی و مجنون

کنایه (بیت «ب»): رمیدن دل کنایه از فریفتگی و عاشق شدن / گل چیدن کنایه از بهره‌مند شدن

۱۱- گزینه ۲ پاسخ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سیاه‌کار / اشک ندامت / فزون بودن = تیرگی / ریزش سحاب / زیاد بودن

گزینه ۳: جوینده‌ی آب / موجه‌ی سراب / بیشتر شدن تشنگی = پروانه / ماهتاب / خنک نشدن دل

گزینه ۴: موی سفیدی (پیری) افزوده شدن / امل (آرزو) = شوره‌زار / بیش بودن / موجه‌ی سراب

۱۲- گزینه ۴ پاسخ است.

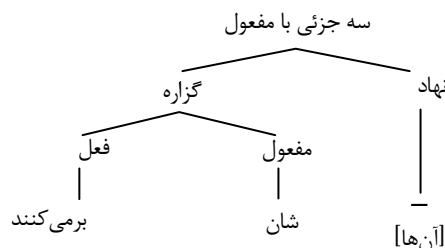
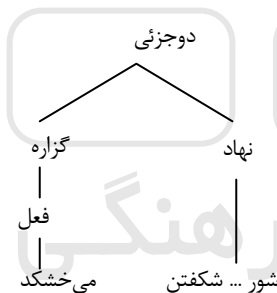
واج‌های میانجی: فضایی / هرزگی / نیاکان / همه‌ی / آزادگان / شهدای [۶ واج میانجی]

۱۳- گزینه ۳ پاسخ است.

بررسی جمله‌های متن:

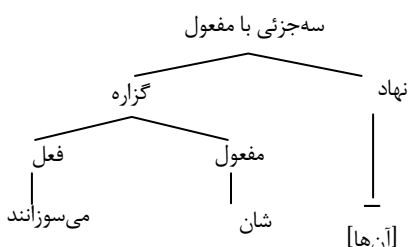
جمله‌ی اول: شور جوانه زدن و امید شکفتن در نهاد ساقه‌شان می‌خشکد.

جمله‌ی دوم: در پایان به جرم گستاخی در برابر کویر از ریشه‌شان برمی‌کنند.



جمله‌ی سوم: در تنور می‌سوزانندشان.

دقت کنیم! «از ریشه برکنندن» در حقیقت، ترکیب کنایه‌ی ست و می‌تواند روی هم، به عنوان فعل جمله در نظر گرفته شود.



۱۴- گزینه ۳ پاسخ است.

شمارش تکواژها: از/ زمین/ ه/ ها/ ای] = / تازه/ [گ/ ای/ در/ آثار/ =/ روز/ گار/ =/ ما/ بر/ داشت/ =/ جدید/ از/ گذشت/ ه/ [گ/ ان/ و/ باز/ سازی/ =/ نو/ این/ =/ آن/ ها/ [ا/ است/ Ø (۳۴ تکواژ)

شماره واژه‌ها: از/ زمینه/ ای] = / تازگی/ در/ آثار/ =/ روزگار/ =/ ما/ برداشت/ =/ جدید/ از/ گذشتگان/ و/ بازسازی/ =/ نوین/ =/ آن‌ها/ [ا/ است (۲۲ واژه)

۱۵- گزینه ۱ پاسخ است.

خوب‌چهره: خوب(صفت) + چهره (اسم) ← صفت/ بدبخت: بد (صفت) + بخت (اسم) ← صفت/ تنگ‌دست: تنگ (صفت) + دست (اسم) ← صفت/ خوش‌حال: خوش (صفت) + حال (اسم) ← صفت/ نوپا: نو (صفت) + پا (اسم) ← صفت
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بزرگداشت: بزرگ (صفت) + داشت (بن) ← اسم/ بالادست: بالا (صفت/ قید) + دست (اسم) ← اسم/ بلندبالا: بلند (صفت) + بالا (اسم) ← صفت/ بزرگمهر: بزرگ (صفت) + مهر (اسم) ← صفت/ نخست‌وزیر: نخست (صفت) + وزیر (اسم) ← اسم

گزینه ۲: خوش‌برخورد: خوش (صفت) + برخورد (بن) ← صفت/ چهل‌ستون: چهل (صفت) + ستون (اسم) ← اسم/ سفیدپوست: سفید (صفت) + پوست (اسم) ← صفت/ سه‌تار: سه (صفت) + تار (اسم) ← اسم/ زیردست: زیر (صفت) + دست (اسم) ← صفت

گزینه ۴: سیاه‌چادر: سیاه (صفت) + چادر (اسم) ← صفت/ زیاده‌دست: زیاده (صفت) + دست (اسم) ← صفت/ تنگ‌حوصله: تنگ (صفت) + حوصله (اسم) ← صفت/ نوزاد: نو (صفت) + زاد (بن) ← صفت/ زیرگذر: زیر (صفت/ قید) + گذر (بن) ← اسم

۱۶- گزینه ۴ پاسخ است.

ترکیب‌های وصفی: یک چینه/ یک شعله/ یک خواب/ خواب لطیف (۴ ترکیب)

ترکیب‌های اضافی: مردم شهر/ موسیقی احساس/ احساس تو/ صدای پر/ پر مرغان اساطیر (۶ ترکیب)

۱۷- گزینه ۲ پاسخ است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه ۲: تغییر ارزش‌ها و رواج ضد ارزش‌ها/ رونق داشتن مسخرگی و ظاهر آرایبی و بی‌رونقی مردی و مردانگی
مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خوش‌باشی

گزینه ۳: دشمنی روزگار با انسان‌ها

گزینه ۴: شکیبایی در برابر ستم روزگار

۱۸- گزینه ۲ پاسخ است.

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه ۲: تأثیر نکردن نصیحت/ پندناپذیری مخاطب

مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رهایی از مادیات لازمی درک معنویات است.

گزینه ۳: ضرورت پندپذیری

گزینه ۴: دعوت به ترک تعلقات دنیوی

۱۹- گزینه ۱ پاسخ است.

مفهوم این گزینه: ای کسی که با همگان صلح و دوستی می‌کنی و با من برخلاف دیگران ناسازگاری و دشمنی می‌نمایی، این گناه تو نیست، از بخت بد من است.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: باید از کارهای غیرمعمول و خلاف عادت به اهداف و آرزوها رسید.

۲۰- گزینه ۳ پاسخ است.

مفهوم گزینه ۳: به پرستش اشاره شده است

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: بیانگر بزرگی روح آدمی است که با عشق می‌تواند تا بارگاه الهی صعود کند، که حتی فرشتگان مقرب نیز به آنجا راه ندارند.

۲۱- گزینه ۱ پاسخ است.

مفهوم این گزینه: انسان‌های کامل از عیب و کاستی خود بیش از هنرشان بهره می‌برند.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: از ماست که برماست.

۲۲- گزینه ۴ پاسخ است.

مفهوم گزینه ۴: نکوهش در افتادن ضعفا با قدرتمندان

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: مناعت طبع و بلندنظری

۲۳- گزینه ۲ پاسخ است.

مفهوم گزینه ۲: سنجیده‌گویی

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: پیشگیری بهتر از درمان است/ آینده‌نگری و عاقبت‌اندیشی

۲۴- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به کتاب درسی «گل نیلوفر» در شعر «صدای پای آب» رمز «عارفان» است.

۲۵- گزینه ۳ پاسخ است.

مفهوم بیت‌های گزینه‌ی ۳:

بیت اول: جنگ و نابسامانی‌ها از بین رفته‌اند و خوبی و کمالات جایگزین گشته است.

بیت دوم: زیبایی‌ها و کمالات مذموم و ناپسند گشته و سحر و باطل رواج یافته است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: حال عاشق را تنها عاشق می‌فهمد.

گزینه‌ی ۲: سکوت موجب رهایی‌ست.

گزینه‌ی ۴: لذت جفای معشوق

زبان عربی

۲۶- گزینه ۲ پاسخ است.

کلمات کلیدی: حاولت - أن أعطي - هديّة - تقلّل - عمله

مقایسه‌ی کلیدها در گزینه‌ها:

«حاولتُ: تلاش کردم»؛ فعل ماضی است و نمی‌تواند به صورت اسم ترجمه شود [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

«هدیّة: هدیه‌ای، یک هدیه»؛ چون نکره است باید با (ی) وحدت یا نکره و یا (یک) ترجمه شود. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

۲۷- گزینه ۱ پاسخ است.

کلمات کلیدی: لاأقدرُ - هذا العمل الخطير - أن يساعِدني - والدای - مساعِدة مثمرة

مقایسه‌ی کلیدها در گزینه‌ها:

«لاأقدرُ: نمی‌توانم، قادر نیستم»؛ فعل مضارع منفی است و فقط مهم این است که به صورت مضارع ترجمه شود. [رد گزینه‌ی ۲]

«هذا العمل الخطير: این کار مهم»؛ «الخطير» به معنای «مهم» است. [رد سایر گزینه‌ها]

«أن يساعِدني: که به من کمک کنند»؛ فعل مضارع منصوب به «أن» به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود [رد گزینه‌های ۲ و ۳]

۲۸- گزینه ۲ پاسخ است.

کلمات کلیدی: قد أنشدَ - هذا الشاعر - أبياتاً متعدّدة - ليقرأها

مقایسه‌ی کلیدها در گزینه‌ها:

«قد أنشدَ: سروده است»؛ فعل ماضی در صیغه‌ی مفرد است و چون همراه «قد» آمده است به صورت ماضی نقلی ترجمه می‌شود. [رد

گزینه‌های ۱ و ۳]

«هذا الشاعر: این شاعر»؛ مفرد است [رد گزینه‌ی ۱]

«ليقرأها: تا آن را بخواند»؛ فعل مضارع معلوم است چون ضمیر «ها» در آن مفعول است. [رد گزینه‌های ۱ و ۴]

۲۹- گزینه ۲ پاسخ است.

کلمات کلیدی: لا تنظر - إلى الدنيا - يتلف - عمرک - لايمسح لک - أن تذوق - طعم الحياة الحقيقيّ

مقایسه‌ی کلیدها در گزینه‌ها:

«إلى الدنيا: به دنیا»؛ بدون اسم اشاره آمده و نمی‌توانیم آن را همراه «این» ترجمه کنیم. [رد گزینه‌ی ۴]

«يتلف: تباہ می‌کند»؛ فعل مضارع است. [رد گزینه‌ی ۱]

«عمرک: عمرت»؛ ضمیر «ک» باید ترجمه شود. [رد گزینه‌های ۱ و ۳]

«لا يمسح لک: به تو اجازه نمی‌دهد»؛ فعل مضارع است و نیز ضمیر «ک» باید ترجمه شود. [رد گزینه‌های ۱ و ۴]

«طعم الحياة الحقيقيّ: طعم حقیقی زندگی»؛ یک ترکیب وصفی اضافی است که در آن باید «الحقیقی» قبل از «الحياة» ترجمه شود.

[رد گزینه‌های ۱ و ۳]

۳۰- گزینه ۱ پاسخ است.

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۳: «ما أعرفه» به معنای «او را نمی‌شناسم» فعل مضارع منفی است و نیز «بعد» در عبارت فارسی ترجمه نشده است و نیز «الاشتیاق» هیچ ضمیری ندارد.

ترجمه‌ی درست: و او را نمی‌شناسم مگر بعد از اینکه شبانه‌روز به خاطر شوق وی را تسبیح بگویم.

گزینه ۲: «یسمعی» به معنای «به من گوش دهد» است و ضمیر «ی» مفعول است و فعل «یسمع» صیغه‌ی «للاغائب» است.

ترجمه‌ی درست: و آنچه را در درونم دارم، بیرون می‌ریزم، پس در آنجا کسی را خواهم یافت که به من گوش دهد.

گزینه ۴: «لا یوصلنی» فعل مضارع منفی به معنای «مرا نمی‌رساند» است و نیز «إلّا» باید در عبارت فارسی ترجمه شود.

ترجمه‌ی درست: و این اشتیاق مرا نمی‌رساند مگر به کسی که همان خدای واحد است.

۳۱- گزینه ۳ پاسخ است.

همچون کسی رفتار کن که می‌داند خداوند به بدی و نیکی او پاداش می‌دهد.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

گزینه ۱: و آنچه از نیکی برای خودتان پیش فرستاده‌اید، آن را نزد خدا می‌بینید. ← مفهوم پاداش داشتن خوبی‌های دنیا نزد خداوند.

گزینه ۳: هر آنچه انسان از خوبی یا بدی انجام دهد برای او محاسبه می‌شود. ← مفهوم حساب و کتاب خوبی‌ها و بدی‌ها نزد خداوند.

گزینه ۲: نیکی آن است که در پنهانی، کار آشکار انجام دهی. ← مفهوم برتری کار نیکی که پنهان باشد.

گزینه ۴: هر کسی خوبی را انجام دهد، در نهایت از آن بهره می‌گیرد. ← مفهوم نتیجه‌ی خوبی را در این دنیا و آخرت دیدن. توضیح: صورت سؤال درباره‌ی محاسبه شدن با بدی‌ها و خوبی‌ها صحبت کرده و گزینه‌ی ۲ نیز گفته است خوبی‌ها و بدی‌ها محاسبه می‌شوند، اما سایر گزینه‌ها فقط درباره‌ی خوبی‌ها گفته است.

۳۲- گزینه ۱ پاسخ است.

«اهداف عالی تو: غایاتک السامیة، أهدافک السامیة» این ترکیب، یک ترکیب وصفی و اضافی است که ضمیر «تو» قبل از لفظ «عالی»

باید در تعریب بیاید. و نیز «القیمة» به معنای «ارزشمند» معادل دقیقی برای «عالی» نیست. [رد گزینه‌های ۲ و ۴]

«همت زیادی: همة كثيرة» در این ترکیب وصفی هیچ ضمیری وجود ندارد. [رد گزینه‌های ۲ و ۴]

«صرفشان کنی: أن تبدل لها» اولاً مخاطب است، ثانیاً: چون فعل «صرفشان کنی» مضارع التزامی است پس باید به صورت «أن + فعل مضارع» بیاید. [رد سایر گزینه‌ها]

۳۳- گزینه ۳ پاسخ است.

«عشق: الحب» در کلمه‌ی «عشق» ضمیری وجود ندارد، پس در تعریب آن هم نباید ضمیر بیاید. [رد گزینه‌های ۲ و ۴]

«ظاهر می‌گردد»: معادل دقیق آن «تظهر» است و فعل‌هایی مثل «تتلون» رنگارنگ می‌شود، «تعتبر: به حساب می‌آورد»، «تصیر: می‌شود» نمی‌توانند درست باشند. [رد سایر گزینه‌ها]

«نعمت: النعمة»: مفرد است و نمی‌تواند به صورت جمع بیاید. [رد گزینه‌های ۲ و ۴]

ترجمه‌ی درک مطلب:

الوقت هو المادّة الخام (وقت همان ماده‌ی خام و ناپخته) فی ید الإنسان (در دست انسان) کالخشب فی ید النجّار، (مانند چوب در دست نجّار است) و لهذا فعلیه أن یحرص علیه (بنابراین باید به آن حریص باشد) و أن یحسن استعماله! (و استفاده از آن را نیکو بدارد!) و العاقل یعرفُ قیمةَ الوقت (و دانا ارزش وقت را می‌داند) معرفة ناتجة من حاجته الشدیدة إلیه، (با شناختی نشأت گرفته از نیاز شدیدش به آن) و قد أدرک (و فهمیده است) أنّ الحیة تُعدّ بالدقائق و الثوانی (که زندگی با دقیقه‌ها و ثانیه‌ها شمرده می‌شود) فیجب أن تكون لهذہ الدقائق قیمةً جلیلة! (پس باید برای این دقیقه‌ها ارزش گرانبهایی باشد) و ظاهرة عدم الالتزام بالمواعید الزمیة (و پدیده‌ی پایبند نبودن به وعده‌های زمانی) هی من النماذج الشائعة بین الناس. (همان از نمونه‌های رایج بین مردم است) فالمحافظة علی الوقت و العهود الزمیة (و محافظت از وقت و عهدهای زمانی) تظهر فی کلّ إنسانٍ (در هر انسانی آشکار می‌شود که) إتّصف

بالصدق و قوة الإرادة. (به راستی و نیروی اراده متصف است (وصف شده است) فإن الإنسان المَهمل هو الذي يضيع وقته (چه بسا انسان سهل انگار همان کسی است که وقتش را تباه می کند) بلافاصله فیسوء عیشه! (بدون هیچ فایده‌ای پس زندگی‌اش بد می شود) فالواجب يقتضينا أن نفرس (پس لازم است از ما بخواهد که بکاریم) عادة المحافظة على المواعيد (عادت محافظت از وعده‌ها را) في نفوس الصغار منذ الطفولة، (در جان‌های کودکان از زمان کودکی) حتى إذا كبروا (تا زمانی که بزرگ شوند) وجدوا هذه العادة ثابتة راسخة (این عادت را ثابت و محکم بیابند) لا يمكن أن تغيرها الظروف، (که امکان ندارد شرایط آن را تغییر دهد) و حينئذٍ تنتظم الأعمال (و در این هنگام کارها منظم می شود) و يسود النظم (و نظم حکمرانی می کند) و تزداد فرص النجاح (و فرصت‌های موفقیت افزایش می یابد) و يعيش الناس في طمأنينة! (و مردم در آرامش زندگی می کنند)

۳۴- گزینه ۳ پاسخ است.

«وقت همان ماده‌ی خام در دست انسان است.»؛ مقصود این عبارت کدام است:

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: انسان همان کارگر در تشکیل زمان و اجزای آن از دقیقه‌ها و ثانیه‌هاست.

گزینه‌ی ۲: وقت به تنهایی برای تشکیل زمان کافی نیست، بلکه آن نیازمند به مواد دیگری است.

گزینه‌ی ۳: انسان همان مسئول حسن استفاده از وقت یا سوءاستفاده از آن است.

گزینه‌ی ۴: ارزش وقت برای همه‌ی گروه‌های ملت مساوی است و هیچ فرقی میان آن‌ها نیست.

۳۵- گزینه ۱ پاسخ است.

چه کسی مراقب عهد و وعده‌های زمانی است؟

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: بسیار راستگو و دارای اراده

گزینه‌ی ۲: راست گو و عاقل

گزینه‌ی ۳: شکیبا و دارای اراده‌ای قوی

گزینه‌ی ۴: عاقل و وفادار

توضیح: با توجه به متن هر انسانی که متصف به خصوصیت راست گویی و نیروی اراده باشد به وقت و عهدهای زمانی پایبند است.

(پاراگراف دوم)

۳۶- گزینه ۴ پاسخ است.

چرا نادان ارزش وقت را نمی‌داند؟ زیرا او

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: در زندگی‌اش به آن نیاز ندارد.

گزینه‌ی ۲: به راست گویی وصف نشده است.

گزینه‌ی ۳: نظم بر کارهایش سیطره ندارد.

گزینه‌ی ۴: ندانست که وقت از بین می‌رود.

توضیح: در پاراگراف اول متن گفته شده عاقل ارزش وقت را می‌داند چون فهمیده که زندگی با دقیقه‌ها شمارش می‌شود و این

دقیقه‌ها می‌گذرد.

۳۷- گزینه ۲ پاسخ است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: ارزش وقت برای همه‌ی گروه‌های ملت مساوی است.

گزینه‌ی ۲: چه بسا موقعیت‌ها باعث بروز خلف وعده‌ها شود.

گزینه‌ی ۳: کودکان بهتر از بزرگ‌ترها مراقب وعده‌های زمانی هستند.

گزینه‌ی ۴: قانون همان عامل ترجیح داده شده به ترویج پایبندی به وقت است.

توضیح: در متن گفته شد که عادت عمل به وعده، ثابت است که ممکن است گاهی با تغییر موقعیت‌ها تغییر کند، پس این موقعیت‌ها

تبدیل به خلف وعده می‌شود.

۳۸- گزینه ۴ پاسخ است.

حرکت گذاری کامل عبارت: الْمُحَافَظَةُ (مبتدا) على الوقت (جار و مجرور) و العهود (معطوف و مجرور به تبعیت از «الوقت») الزمَّنيَّة (صفت) تَظَهَّرَ (فعل و فاعل و خبر) في كلِّ (جار و مجرور) إنسانٍ (مضاف‌الیه) اتَّصَفَ (فعل و فاعل و جمله‌ی وصفیه) بالصدق (جار و مجرور)

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: إنسان ← إنسان (دلیلی برای نپذیرفتن تنوین نیست، یعنی مضاف واقع نشده بلکه موصوف است).

گزینه ۲: تَظَهَّرَ ← تَظَهَّرَ (هیچ عامل مجزوم‌کننده‌ای مثل (لا، لـ و ادوات شرط) بر سر آن نیامده است).

گزینه ۳: الْمُحَافَظَةُ ← الْمُحَافَظَةُ (مصدر باب «مُفَاعَلَة» پس حرکت «ف» باید براساس وزن این باب فتحه باشد)

۳۹- گزینه ۲ پاسخ است.

حرکت گذاری کامل عبارت: العاقلُ (مبتدا) يَعْرِفُ (فعل و فاعل و خبر) قيمةً (مفعول‌به) الوقتِ (مضاف‌الیه) معرفةً (مفعول مطلق) ناتجةً (صفت) من حاجتِهِ (جارو مجرور + مضاف‌الیه) الشَّديدةِ (صفت) إليه (جار و مجرور)

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: معرفةً ← معرفةً (چون مضاف و غیر منصرف نیست باید تنوین بگیرد.) / ناتجةً ← ناتجةً (صفت برای «معرفة» است و به تبعیت از آن باید منصوب باشد چون «معرفة» مفعول مطلق نوعی و منصوب است.)

گزینه ۳: قيمةً ← قيمةً (مضاف تنوین نمی‌گیرد.)

گزینه ۴: ناتجةً ← ناتجةً (صفت و منصوب به تبعیت)

۴۰- گزینه ۳ پاسخ است.

«تکون»

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فعل من الأفعال المشبهة بالفعل ← فعل من الأفعال الناقصة

گزینه ۲: للمخاطب ← للغائبة

گزینه ۴: اسمه ضمير «هی» المستتر ← اسمه «قيمة»

۴۱- گزینه ۴ پاسخ است.

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: متعدِّد ← لازم / فعل شرط و مجزوم و علامة جزمه حذف نون الإعراب ← فعل شرط و مجزوم محلاً

گزینه ۲: مبني للمجهول ← مبني للمعلوم / نائب فاعله ضمير الواو البارز ← فاعله ضمير الواو البارز

گزینه ۳: معتل و ناقص ← صحيح و سالم

۴۲- گزینه ۲ پاسخ است.

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: صفة و مرفوع بالتبعیة للموصوف «إنسان» ← صفت و منصوب بالتبعیة للموصوف «الإنسان»

گزینه ۳: نكرة ← معرف بأل

گزینه ۴: خبر «إن» مفرد و مرفوع ← صفت و منصوب بالتبعیة للموصوف «الإنسان»

۴۳- گزینه ۲ پاسخ است.

«لا يدعون» فعل مضارع مثال از ریشه‌ی «ودع» است.

۴۴- گزینه ۳ پاسخ است.

اعراب اسم‌های منقوص در حالت منصوبی ظاهری و اصلی است و حرکت فتحه را می‌گیرند. در این گزینه «القاضي» چون اسم «لیت» است و «لیت» از حروف مشبهة بالفعل است، اعرابش منصوب است.

ترجمه‌ی عبارت: ای کاش قاضی را در مقابل خانه‌ی بینوایان برای پاسخ گفتن به دعوتشان مشاهده کنیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: القاضي: مجرور به حرف جر تقدیراً

ترجمه: همانا شکوایه‌ی مظلوم به سوی خدا می‌رود قبل از اینکه به سوی قاضی برود.

گزینه‌ی ۲: القاضی: فاعل و مرفوع تقدیراً

ترجمه: ولی ما از آن غافل هستیم، در حالی که خدا از آن غافل نیست. اگر چه قاضی از آن غافل است.

گزینه‌ی ۴: القاضی: مجرور به حرف جر تقدیراً

ترجمه: پاسخ به شکوایه‌ی مظلوم بر ما و به ویژه قاضی، حق است.

۴۵- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به ترجمه، «ما» در اینجا موصول است.

ترجمه: آنچه به دیگران از اموالمان می‌بخشیم، خدا برای ما آن را می‌افزاید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۳: ما: شرط چون فعل‌های «تجمع» و «تنفع» به عنوان فعل شرط و جواب شرط مجزوم شده‌اند. [دقت کنید کسره در

«تجمع» به خاطر این است که بعد از آن «ال» آمده است.]

ترجمه: هر آنچه حیوانات در تابستان جمع کنند در زمستان از آن بهره می‌گیرند.

گزینه‌ی ۲: ما: حرف نفی

ترجمه: قلمی نداشتم، پس نتوانستم که چیزی بنویسم.

گزینه‌ی ۴: ما: حرف نفی

ترجمه: مردم از گرگی که در مزرعه بود، فرار نکردند.

۴۶- گزینه ۴ پاسخ است.

فقط «أُنزِلَتْ» فعل ماضی مجهول است و فعل‌های «يُحَسِّنُ»، «يُؤَاجِه» و «يُنْشِد» ثلاثی مزید هستند و حرکت (ُ) روی حرف مضارعه

علامت وزن آن‌ها است.

ترجمه: شاعر احساس می‌کند که بر قلبش آرامش نازل شده بعد از اینکه با خبر پیروزی روبه‌رو می‌شود و می‌تواند که شعرها را

بسراید.

۴۷- گزینه ۲ پاسخ است.

یوماً ← آیام (معدود اعداد سه تا ده، جمع و مجرور است).

القادمة ← القادِم (صفت برای «الأسبوع» است و به تبعیت از آن باید مذکر بیاید).

اثنتین ← اثنتین (اعداد ۱ و ۲ نقش صفت می‌گیرند).

۴۸- گزینه ۱ پاسخ است.

«الشمس لم تطلع» جمله‌ی حالیه از نوع اسمیه است.

ترجمه: همانا من از خواب هر روز بیدار می‌شوم در حالی که خورشید طلوع نکرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۳: تنقص: معطوف به فعل «تزيد» است و نمی‌تواند جمله حالیه باشد، زیرا قبل از فعل مضارع که حال واقع شده «واو»

نمی‌آید.

ترجمه: تمرین‌های ذهنی بر نیروی ادراک می‌افزاید و از فراموشی می‌کاهد.

گزینه‌ی ۲: لم يقدرْ: خبر «لكن» و محلاً مرفوع است.

ترجمه: از او درباره‌ی حقیقت‌های کارها سؤال کرد، ولی نتوانست به آن جواب دهد.

گزینه‌ی ۴: تتكلمْ: خبر «كانت» و محلاً منصوب است. / ما كنت: خبر «لكني» و محلاً مرفوع است.

ترجمه: با دوستش به زبان عربی صحبت می‌کرد، ولی من با آن دو نبودم!

۴۹- گزینه ۳ پاسخ است.

جملیه: مفعول به دوم و منصوب است و نیز مشتق است در حالی که تمییز باید جامد باشد.

ترجمه: ما باید زندگی را زیبا ببینیم تا بتوانیم از نعمت‌هایش بهره‌مند شویم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سروراً: تمییز و منصوب (بعد از فعل «مُلّی» آمده است که از نشانه‌های وجود تمییز است).

ترجمه: قلبم از شادی پر شد، هنگامی که جواب سؤال‌هایم را فهمیدم!

گزینه ۲: اجتهاداً: تمییز و منصوب (بعد از «اکثر» آمده است که وزن «أفعل» از نشانه‌های وجود تمییز است).

ترجمه: چقدر دوست در زمینه‌ی طلب علم از نظر تلاش بیشتر است (کوشاتر است).

گزینه ۴: جرأةً: تمییز و منصوب (بعد از «أشدّ» آمده است که وزن «أفعل» از نشانه‌های وجود تمییز است).

ترجمه: همانا پسران عمویم در جنگ با جرأت‌تر از دیگر رزمندگان بودند.

۵۰- گزینه ۴ پاسخ است.

همان‌طور که می‌دانید منادا در جملات مخاطبی وجود دارد، ولی در اینجا با توجه به ترجمه و اینکه جمله حالت غائب است و از

نشانه‌های غائب بودن آن فعل «یستجینا» و ضمیر «ه» در «دعونا» است. بنابراین «ربّنا» در این عبارت نمی‌تواند منادا باشد و فقط

مبتداست.

ترجمه: پروردگار ما، [دعای] ما را استجابت می‌کند، هنگامی که او را با اخلاص قلب فرا بخوانیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: إلهی: منادای مضاف

ترجمه: خدایا، تو مونس تنهایی‌ام هستی، پس از من روی برنگردان!

گزینه ۲: مسلمات: منادای نکره‌ی مقصوده و مبنی بر ضم

ترجمه: ای مسلمانان، روزه بر شما در ماه مبارک رمضان واجب است.

گزینه ۳: ربّی: منادای مضاف

ترجمه: ای پروردگارم، بنده‌ی ضعیفت را زمانی که تو را صدا می‌زنم، رد نکن!

دین و زندگی

۵۱- گزینه ۳ پاسخ است.

عبارت «ربّنا ما خلقت هذا باطلاً، پروردگارا این (جهان) را بی‌هوده نیافریدی.» بیانگر آن است که بی‌هودگی و عبث‌بودن در موجودات جهان راه

ندارد و عبث‌آفرینی از پدیده‌های جهان، به دور است.

تذکر: آیات «ما خلقنا السّماوات و الأرض و ما بینهما الاّ بالحق» و «خلق الله السّماوات و الأرض بالحق» به هدفمندی جهان اشاره دارند، در

حالی که دور بودن عبث‌آفرینی از پدیده‌های جهان از آیه‌ای به دست می‌آید که در آن کلمه‌ی «باطل» به کار رفته و باطل بودن از جهان نفی

شده است.

۵۲- گزینه ۲ پاسخ است.

آیه‌ی ۲۲ سوره‌ی روم می‌فرماید: «و از نشانه‌های اوست آفرینش آسمان‌ها و زمین و گوناگونی زبان‌ها و رنگ‌های شما و در این نشانه‌هایی

است برای عالمان.» عبارت «اختلاف السننکم» در این آیه، به ناهمگونی (گوناگونی، یکسان نبودن) زبان‌ها اشاره دارد.

۵۳- گزینه ۳ پاسخ است.

سخن حضرت علی علیه السلام: «دشمن‌ترین دشمن تو، همان نفسی است که در درون توست.» به نفس اماره اشاره دارد و آیه‌ی «و لقد خلقنا

الانسان و نعلم ما توسوس به نفسه، همانا ما انسان را آفریدیم و به آنچه نفس او وسوسه می‌کند، آگاهیم.» نیز بیانگر این نفس است.

۵۴- گزینه ۴ پاسخ است.

حقانیت (ضرورت) رستاخیز براساس عدل خداوند، از آیه‌ی «ام نجعل الذین آمنوا و عملوا الصالحات كالمفسدین فی الأرض» به دست می‌آید و

حقانیت (ضرورت) رستاخیز براساس حکمت خداوند، از آیه‌ی «افحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لاترجعون» مستفاد می‌گردد.

۵۵- گزینه ۱ پاسخ است.

این سؤال در مورد ویژگی‌های عالم برزخ است. یکی از ویژگی‌های این عالم این است که پس از مرگ، گرچه فعالیت‌های حیاتی بدن متوقف

می‌شود، اما فرشتگان حقیقت وجود انسان را که همان روح است (نه جسم و روح)، توقّی می‌کنند.

۵۶- گزینه ۱ پاسخ است.

در عالم رستاخیز، دوزخیان با بدکاران معذب به عقوبت، می‌گویند: پروردگارا شقاوت بر ما چیره شد و ما مردمی گمراه بودیم، ما را از اینجا

بیرون بر که اگر به دنیا بازگردیم، عمل صالح انجام می‌دهیم. پاسخ قطعی خداوند این است که اگر به دنیا بازگردید همان راه گذشته را پیش

می‌گیرید.

عبارت «ولکن حقّت کلمة العذاب علی الکافرین، اما فرمان عذاب بر کافران مسلم شده است.» مربوط به دوزخیان در عالم رستاخیز است.

۵۷- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به حدیث امام صادق علیه السلام که فرمود: «خداوند به داوود علیه السلام وحی کرد هر بنده‌ای از بندگانم به جای پناه بردن به دیگری با نیت خالص به من پناه آورد، از کارش چاره‌جویی می‌کنم، گرچه همه‌ی آسمان‌ها و زمین و هرچه در آن‌هاست، علیه او برخیزند.» قیام و خیزش همه‌ی آسمانی‌ها و زمین و هر چه در آن‌هاست، زمانی علیه انسان فاقد تأثیر است که او با نیت خالص به خداوند پناه ببرد. این امر همان مفهوم «حقیقت توکل بر خداوند، محقق شده باشد» است. یعنی انسان در قلب خود بر خدا توکل کند و واقعاً او را تکیه‌گاه خود ببیند. انسان باید در راستای راهیابی به نیازها و خواسته‌هایش، از ابزار و اسباب بهره‌جوید؛ زیرا این ابزار و اسباب بنا بر حکمت الهی قرار داده شده است. بنابراین استفاده از ابزار و اسباب در راه دست‌یابی به هدف، نشان قبول حکمت الهی است.

۵۸- گزینه ۳ پاسخ است.

امام صادق علیه السلام فرموده‌اند: «اگر دوستی‌ات، راستین بود، اطاعتش می‌کردی.» بنابراین، دوستی راستین، اطاعت را به همراه دارد. آیه‌ی «قل إن كنتم تحبون الله فاتبعونی یحببكم الله، بگو اگر خدا را دوست می‌دارید از من پیروی کنید تا خدا شما را دوست بدارد.» نیز به پیروی از خداوند اشاره دارد و با سخن امام صادق علیه السلام ارتباط مفهومی (هم‌آوایی) دارد.

۵۹- گزینه ۲ پاسخ است.

اگر انسان لباس تقوا را بر خود بپوشاند، خواهد توانست پوشش و لباس ظاهری را مراعات کند و حفظ نماید. آیه‌ی «یا بنی آدم قد انزلنا علیکم لباسا یوارى سواتکم و ریشاً و لباس التقوی ذلک خیر، ای فرزندان آدم، همانا برای شما لباسی فرو فرستادیم که بپوشاند ناپسندی‌های شما را و زینت و زیبایی باشد و لباس پرهیزکاری، این بهتر است.» حاکی از این حقیقت است.

۶۰- گزینه ۳ پاسخ است.

هدایت همه‌ی مخلوقات از آیات «سبح اسم ربك الاعلی الذی خلق فسوی و الذی قدر فهدی، نام پروردگار والاتر را منزه بدار، همان که آفرید، سپس آراست، و آنکه اندازه‌گیری کرد و سپس هدایت نمود.» مفهوم می‌گردد. طبق این آیات می‌گوییم خداوند همه‌ی مخلوقات را هدایت می‌کند، اما این هدایت متناسب با ویژگی‌ها و خصوصیات هر یک از مخلوقات است.

تذکر: سایر آیات فقط به هدایت ویژه‌ی انسان اشاره دارند.

۶۱- گزینه ۴ پاسخ است.

قرآن کریم ریشه‌ی پیدایش ادیان مختلف را آن دسته از رهبران دینی معرفی می‌کند که به خاطر حفظ مقام و موقعیت و منافع خود در برابر دعوت پیامبر جدید ایستادند و پیامبری او را انکار کردند: «و ما اختلف الذین اوتوا الكتاب الا من بعد ما جاءهم العلم بغیاً بینهم، و اهل کتاب اختلاف نکردند، مگر بعد از آنکه از حقیقت آگاه شدند. اختلافی از روی ستم و تجاوز بینشان.» یکی از علل آمدن پیامبران متعدد، رشد تدریجی سطح فکر جوامع و اقوام است. قرآن کریم در این باره می‌فرماید: «هیچ رسولی را نفرستادیم جز به زبان قومش تا برای آنان به روشنی بیان کند.»

۶۲- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «و ما کنت تتلو من قبله من کتاب و لا نخطه بيمينک اذا لارتاب المبطلون»، اگر پیامبر صلی الله علیه و آله و سلم، خواندن و نوشتن می‌دانست و یک نویسنده و ادیب بود، جای آن داشت که کج‌اندیشان درباره‌ی الهی بودن قرآن دچار شک شوند.

۶۳- گزینه ۴ پاسخ است.

یکی از «بایدها»ی قرآنی این است که: مسلمانان وظیفه دارند جامعه‌ای براساس عدل بنا کنند. این مفهوم از دقت در پیام آیه‌ی «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان ليقوم الناس بالقسط» به دست می‌آید. یکی از «بایدها»ی قرآنی این است که: مسلمانان نباید سلطه‌ی بیگانگان را بپذیرند. این مفهوم از دقت در پیام آیه‌ی «و لن یجعل الله الکافرین علی المؤمنین سبیلاً» به دست می‌آید.

۶۴- گزینه ۴ پاسخ است.

در حدیث ثقلین آمده که عترت و قرآن از یکدیگر جدایی‌ناپذیرند. یکی از مصادیق عترت، حضرت علی علیه السلام است و حدیث «علی مع القرآن و القرآن مع علی» که می‌فرماید: «علی با قرآن است و قرآن با علی است.» تأکید بر حدیث ثقلین است.

۶۵- گزینه ۲ پاسخ است.

مسائلی است که زمینه را برای ورود جعل و تحریف به احادیث پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله و سلم آماده کرد، عبارت بود از: منع نوشتن احادیث پس از رحلت پیامبر صلی الله علیه و آله و سلم و نیاز حاکمان جور و صاحبان قدرت به توجیه موقعیت خود و اقدامات مخالف اسلام آن‌ها.

۶۶- گزینه ۴ پاسخ است.

پاداش رسالت رسول خدا صلی الله علیه و آله و سلم، مودت به اهل بیت ایشان است که آیه‌ی «قل لا اسألکم علیه اجر الا المودة فی القربی» به آن اشاره دارد.

۶۷- گزینه ۱ پاسخ است.

پیام: «فقیه باید بتواند احکام مسائل و رویدادهای جدید را که در زمان پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله و سلم و امامان معصوم علیهم السلام اتفاق نیفتاده به دست آورد.» از پاسخ امام عصر عج به اسحاق بن یعقوب که درباره‌ی «رویدادهای جدید» عصر غیبت سؤال کرد، به دست می‌آید. ایشان فرمودند: «و اما الحوادث الواقعة فارجعوا فیها الی رواة حدیثنا فانهم حجتي علیکم و أنا حجة الله علیهم، و در مورد رویدادهای زمان به روایان حدیث ما رجوع کنید که آنان حجت من بر شمایند و من حجت خدا بر آن‌ها می‌باشم.»

۶۸- گزینه ۱ پاسخ است.

در پیمان زناشویی، مرد به نشانه‌ی ارزشی که برای زن قائل است، متعهد می‌شود که هدیه‌ای را به عنوان «مهر» به زن تقدیم کند. صدق یا مهریه‌ی زن از شروط اصلی پیمان ازدواج است. قرآن کریم از دو کلمه‌ی «نحلة» و «صداق» برای مهر استفاده کرده است. «نحلة» به معنای هدیه و پیشکش و «صداق» به معنای نشانه‌ی صداقت و راستی است.

۶۹- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به سخن پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله: «لا تفکروا فی ذات الله»، تفکر در ذات خداوند، ممنوع است. البته دین اسلام ما را به تفکر در صفات الهی تشویق کرده است. بنابراین تفکر در صفات خداوند، مورد تشویق است. از عبارت «تقوم السماء والأرض بامرہ: آسمان و زمین به فرمان او بریاست.» توحید در ربوبیت و از عبارت «إذا دعاکم دعوة من الأرض إذا انتم تخرجون، هنگامی که شما را از زمین فراخواند، شما خارج می‌شوید.» برپایی رستاخیز مفهوم می‌گردد.

۷۰- گزینه ۴ پاسخ است.

همه‌ی آیات به توحید در عبادت در هر دو بعد فردی و اجتماعی اشاره دارند، به جز آیه‌ی «و من یسلم وجهه الی الله و هو محسن فقد استمسک بالعروة الوثقی» که فقط به توحید در عبادت در بعد فردی اشاره دارد.

۷۱- گزینه ۳ پاسخ است.

ریا عملی است که حسن فعلی دارد، ولی حسن فاعلی ندارد. بنابراین نمود پیدا کردن «ریا» بیان‌گر بی‌نصیبی از حسن فاعلی است. عملی که از روی ریا صورت بگیرد، باطل است و اخلاص ندارد. بنابراین ثمره و نتیجه‌ی ریا، فرود آمدن پتک بطلان بر اعمال و بی‌بهره شدن از اخلاص یا همان توحید عبادی است.

۷۲- گزینه ۲ پاسخ است.

یکی از راه‌های رسیدن به حقیقت بندگی و اخلاص، تقویت روحیه‌ی حق‌پذیری است. آیه‌ی «لو کنا نسمع او نعقل ما کنا فی اصحاب السعیر» بیانگر این مطلب است. بنابراین برای پیشرفت در توحید عبادی (اخلاص)، تقویت روحیه‌ی حق‌پذیری لازم است تا عنایت‌های الهی شامل حال انسان گردد.

تذکر: توحید ذاتی که در گزینه‌های ۱ و ۴ آمده، در کتاب‌های درسی جدید حذف شده، اما طراح از آن سؤال داده است. منظور از توحید ذاتی این است که خداوند در ذات خود یکتاست و تنها ذاتی است که از هیچ جهتی به هیچ موجودی نیازمند نیست.

۷۳- گزینه ۳ پاسخ است.

یکی از تقدیرات الهی برای انسان این است که او دارای اختیار باشد. مایع بودن آب نیز یک تقدیر الهی است؛ زیرا مربوط به ویژگی و کیفیت آب است. هیچ‌یک از موجودات جهان، از تقدیرات و قانون‌مندی‌های خود خارج نمی‌شوند. به همین جهت خروج از این دایره، برای هر دو ناممکن است.

۷۴- گزینه ۲ پاسخ است.

همراه با سعی و تلاشی که انسان از خود نشان می‌دهد، خداوند نیز شرایط و اسباب را چنان فراهم می‌سازد که وی بتواند آسان‌تر به مقصد برسد. این امر بیانگر سنت توفیق الهی است که پیام آیه‌ی شریفه‌ی «و لو ان اهل القرى آمنوا و اتقوا لفتحنا علیهم برکات من السماء و الارض» حاکی از آن است. در این آیه، برخورداری از برکات الهی به واسطه‌ی ایمان و تقوای جامعه، مبین سنت توفیق الهی است.

۷۵- گزینه ۴ پاسخ است.

آیه‌ی «قال موسی لقومه استعینوا بالله و اصبروا» بیانگر تقویت ایمان و اراده در حوزه‌ی اول: تقویت توانایی‌های فردی است و با توجه به انتهای این آیه که می‌فرماید: «و العاقبة للمتقین» عاقبت نیکو، از آن متقین است.

زبان انگلیسی

۷۶- گزینه ۴ پاسخ است.

«به او تلفن کردم تا یک خبر خوب در مورد تعطیلات به او بدهم، اما او نبود.»

توضیح: فعل call up فعل مرکب جداشدنی است و ضمیر مفعولی فقط بین فعل و جزء قیدی می‌آید.

۷۷- گزینه ۲ پاسخ است.

«برخی از مردم فکر می‌کنند که اینترنت فایده‌های زیادی به ارمغان آورده است در حالی که برخی دیگر نظر مخالفی دارند.»

توضیح: حروف ربط تضاد Whereas و While (به معنی در حالی که) برای نشان دادن تقابل و تضاد مستقیم بین دو جمله به کار می‌روند.

۷۸- گزینه ۴ پاسخ است.

«من مطمئنم که موفق خواهیم شد و بهترین نتیجه را خواهیم گرفت، چون به قدر کافی سخت تلاش کرده‌ایم.»

توضیح: صفت (hard) قبل از enough به کار می‌رود (دلیل درست بودن گزینه‌ی ۴ و نادرست بودن گزینه‌ی ۲)

۷۹- گزینه ۱ پاسخ است.

«چرا پدر در را باز نکرد؟» «احتمالاً صدای زنگ را نشنیده است.»

توضیح: ساختار "may/ might (not) have + pp" برای بیان احتمال انجام عملی در گذشته به کار می‌رود.

۸۰- گزینه ۱ پاسخ است.

سال‌هاست که دانشمندان در حال تلاش بوده‌اند تا جواب‌های خوبی برای این معما پیدا کنند.

(۱) معما- پازل (۲) توانایی- استعداد (۳) هدف (۴) اصداء [رسایی]

۸۱- گزینه ۳ پاسخ است.

کارشناسان جمعیت تعداد کل افرادی که بر روی کره زمین زندگی می‌کنند را در حدود هفت میلیارد تخمین می‌زنند.

(۱) ارزیابی کردن (۲) پیش‌بینی کردن (۳) تخمین زدن، برآورد کردن (۴) بیان کردن

۸۲- گزینه ۳ پاسخ است.

یک کتاب راهنمای کاربری وجود دارد که دستورالعملی در مورد نحوه‌ی کار کردن با کامپیوتر در اختیار می‌گذارد.

(۱) حالت بدن (۲) [نامه] پاکت (۳) (در جمله) دستورالعمل (۴) درگیری- مشارکت

۸۳- گزینه ۲ پاسخ است.

در طول تاریخ، افراد بسیاری بوده‌اند که تمام تلاش‌شان را به بهبود محیط زیست اختصاص داده‌اند.

(۱) شناور شدن (۲) [وقت و غیره] وقفه ... کردن، به ... اختصاص دادن

(۳) جای ... را پیدا کردن (۴) ثبت کردن

۸۴- گزینه ۴ پاسخ است.

او خیلی باهوش است، اما کارش فاقد سازماندهی است.

(۱) تشکیل- شکل‌گیری (۲) ارتباط (۳) اصطلاح- [چهره] حالت (۴) سازماندهی- سازمان

۸۵- گزینه ۲ پاسخ است.

آیا شما مرا فوراً در جریان چیزی که اتفاق افتاده است، می‌گذارید؟

(۱) به روز کردن- در جریان ... گذاشتن (۲) شامل ... بودن

(۳) قول دادن (۴) [حواس و غیره] متمرکز کردن

توضیح: کسی را در جریان چیزی گذاشتن: update sb on sth

۸۶- گزینه ۲ پاسخ است.

ما به منشی‌ای احتیاج داریم که واقعاً در اداره کردن دفتر و خوب پیش بردن آن کارآمد است.

(۱) داوطلب- داوطلبانه (۲) کارآمد- لایق- باعرضه (۳) منعکس شده (۴) خویش‌فرما- دارای شغل آزاد

۸۷- گزینه ۱ پاسخ است.

او داشت سریع می‌دوید، به این دلیل است که او الان دارد به‌سختی نفس می‌کشد.

(۱) به‌سختی- به زحمت- با دشواری (۲) بسیار- خیلی- بی‌نهایت

(۳) به‌طور خاص- مخصوصاً (۴) به‌طور مناسبی

ترجمه‌ی Cloze test:

دستمزد یا همان‌طور که به آن حقوق نیز گفته می‌شود، حق‌الزحمه‌ای است که توسط کارفرمایان در ازای کار به کارمندان‌شان داده می‌شود. گاهی اوقات حقوق براساس زمان است- به کارگر به نسبت معینی ساعت یا هفته حقوق داده می‌شود و گاهی اوقات بابت کالاهایی که تولید شده به آن‌ها پول داده می‌شود- به عنوان مثال به تولیدکننده‌ی پیراهن بابت هر پیراهن تولیدشده به مقدار معینی پول داده می‌شود. حقوق به صورت نقدی پرداخت می‌شود، اما گاهی اوقات شامل پرداخت غیر نقدی است مانند موقعی که مسکن بدون اجاره در اختیار سرباز می‌گذارند. این نوع حق‌الزحمه به‌طور جدی توسط قانون کنترل می‌شود تا اینکه کارگر در مقابل کارفرمای بدی که ممکن است سعی بر دادن تمام یا تقریباً تمام حقوق به صورت غیر نقدی دارد، حمایت شود.

۸۸- گزینه ۳ پاسخ است.

(۱) عبور کردن از- گذشتن از (۲) عبور کردن از- گذشتن از

(۳) براساس ... قرار دادن (۴) اعطا کردن- دادن

۸۹- گزینه ۴ پاسخ است.

(۱) فرد (۲) منبع- منشأ (۳) مشخصه- ویژگی (۴) چیز- کالا

۹۰- گزینه ۳ پاسخ است.

(۱) وقف کردن (۲) احتیاج داشتن (۳) شامل ... بودن (۴) تحت تأثیر قرار دادن

۹۱- گزینه ۲ پاسخ است.

(۲) به لحاظ اجتماعی (۳) به طور جدی- با سخت‌گیری (۴) به طور مستقیم (۵) به طور مشابه

۹۲- گزینه ۲ پاسخ است.

توضیح: حروف ربط به صورت (شکل ساده‌ی فعل + so as to / to) و (جمله + so that) برای بیان قصد و منظور به کار می‌روند. با توجه به اینکه بعد از جای خالی، جمله‌ی کامل آمده، حرف ربط so that درست است.

■ ترجمه‌ی درک مطلب (۱):

ایده‌ی استخدام شدن یا کار کردن در عوض پولی که به عنوان حقوق یا دستمزد پرداخت می‌شود، نسبتاً ایده‌ی جدیدی است. این امر به طور کامل با انقلاب صنعتی در دهه‌ی ۱۷۶۰ شروع شد. هزاران سال قبل از آن، موقعی که قبایل اولیه (بدوی) در زمین سرگردان بودند، همه - مرد، زن و بچه - فقط برای زنده ماندن از طریق شکار، جمع‌آوری غذا، لباس درست کردن، آشپزی، مراقبت از بچه‌ها و اداره کردن خانه کار می‌کردند.

هنگامی که اولین تمدن‌ها شکل گرفتند، نوعی از کار بر مردم بدون اختیار خودشان تحمیل شد. آن برده‌داری نامیده می‌شد. به بردگان به خاطر کارشان پولی پرداخت نمی‌شد و برای اقتصاد تمدن‌های نخستین مثل مصر و یونان باستان حیاتی بودند. در قرن‌های بعد، بردگان نقش مهمی در اقتصاد آمریکای جنوبی تا جنگ داخلی آمریکا در سال ۱۸۶۱ (نیز نقش مهمی ایفا می‌کردند). بردگان مجبور می‌شدند هر کاری که ارباب‌هایشان به آن‌ها دستور می‌دادند را انجام بدهند. مثل کار در مزرعه، خانه‌داری یا راه‌سازی. بردگان اغلب به کار واداشته می‌شدند تا زمانی که از پا می‌افتادند و می‌مردند و اگر از کار کردن امتناع می‌کردند، کتک می‌خوردند.

نوع دیگر کار، به نام کشاورزی در قرون وسطی در اروپا شکل گرفت. کشاورزان توسط اربابان به کار گماشته می‌شدند تا بر روی زمین برای منفعت اربابان کار کنند. در عوض آن‌ها سرپناه و قطعه زمینی دریافت می‌کردند تا برای خودشان کشاورزی کنند. آن‌ها نمی‌توانستند زمین ارباب را ترک کنند و اگر می‌خواستند، نمی‌توانستند کارشان را هم تغییر دهند. مانند بردگان به آن‌ها در عوض کار سخت‌شان پولی پرداخت نمی‌شد.

۹۳- گزینه ۱ پاسخ است.

این متن عمدتاً درباره‌ی است.

(۱) تاریخچه‌ی کار (۲) انقلاب صنعتی (۳) کار در اولین تمدن (۴) برده‌داری در جنگ داخلی آمریکا

۹۴- گزینه ۳ پاسخ است.

طبق متن، در دوران نخستین

(۱) کارمندان بدون زور کار می‌کردند (۲) مردم از طریق شکار حیوانات کار می‌کردند
(۳) همه برای ادامه‌ی زندگی کار می‌کردند (۴) کارفرمایان از استخدام کردن افراد اجتناب می‌کردند

۹۵- گزینه ۴ پاسخ است.

در متن بیان شده که بردگان

(۱) حقوق کمی دریافت می‌کردند (۲) مجبور نبودند که از ارباب‌شان اطاعت کنند
(۳) دیگر در قرن شانزدهم اهمیت نداشتند (۴) نقش مهمی در مستعمرات اروپایی داشتند

۹۶- گزینه ۲ پاسخ است.

در قرون وسطی،

(۱) پول خیلی کمی به کشاورزان داده می‌شد. (۲) به کشاورزان جایی برای زندگی کردن داده می‌شد.
(۳) کشاورزان نمی‌توانستند، زمین خودشان را داشته باشند. (۴) به کشاورزان اجازه داده می‌شد تا کارشان را عوض کنند.

■ ترجمه‌ی درک مطلب (۲):

هر ابری از میلیون‌ها قطره‌ی خیلی کوچک آب یا ذرات یخی که با هم در هوا معلق هستند، تشکیل شده است. هوا همیشه مقدار معینی بخار آب (یعنی آب در شکل گاز) دارد که غیر قابل رؤیت هستند. مقدار بخار آبی که هوا می‌تواند داشته باشد، به دمای هوا بستگی دارد. هر چه هوا خنک‌تر باشد، آب کم‌تری می‌تواند در خود نگه دارد.

وقتی هوا سرد می‌شود، سرانجام مقداری از بخار آب متراکم می‌شود؛ یعنی قطره‌های آب کوچک قابل رؤیت را تشکیل خواهد داد. اگر بر روی زمین باشند، آن‌ها را شبنم می‌نامیم. اگر نزدیک زمین باشند، آن‌ها را مه می‌نامیم، اگر آن‌ها در آسمان باشند، آن‌ها را ابر می‌نامیم. وقتی قطره‌های آب در ابتدا کوچک می‌شوند، آن‌ها فقط به عرض یک پنجاهم میلی‌متر می‌باشند و به قدر کافی سبک هستند تا در هوا معلق بمانند. اگر سرد شدن هوا ادامه پیدا کند، قطره‌ها بزرگ‌تر می‌شوند و ممکن است به شکل باران ببارند.

وقتی هوا بالا می‌رود، سرد می‌شود. بنابراین موقعی که هوای مرطوب و گرم تحت فشار به بالا می‌رود، احتمال دارد که ابر تشکیل شود. کوه‌ها باعث می‌شوند هوا به بالا رانده شود و بنابراین سرزمین‌های کوهستانی اغلب ابری هستند. هوا ممکن است همچنین از طریق گرمای شدید زمین یا از طریق برخورد دو توده‌ی هوا، یکی سرد و دیگری گرم و مرطوب، به بالا رانده شود. هوای گرم بالای هوای سرد می‌رود و باعث می‌شود سرد شود و ابر تشکیل شود. وقتی ابرها تشکیل می‌شوند، آن‌ها باقی می‌مانند تا وقتی که هوا گرم شود یا باران ببارد.

۹۷- گزینه ۳ پاسخ است.

مقدار بخار آبی که هوا می‌تواند در خود نگه دارد به بستگی دارد.
 (۱) قطره‌های خیلی کوچک (۲) دمای بخار (۳) دمای هوا (۴) ذرات یخ موجود در بخار

۹۸- گزینه ۱ پاسخ است.

طبق این متن، قطره‌های آب قابل رؤیت خیلی کوچک بر روی زمین نامیده می‌شود.
 (۱) شبنم (۲) مه (۳) باران (۴) ابر

۹۹- گزینه ۴ پاسخ است.

کدام جمله درباره‌ی ابرها درست نیست؟

- (۱) موقعی که ابرها تشکیل می‌شوند، آن‌ها باقی می‌مانند تا هوا گرم شود و باران ببارد.
- (۲) وقتی هوا بالا می‌رود، سرد می‌شود. بنابراین موقعی که هوای مرطوب و گرم به بالا رانده می‌شود، احتمال دارد ابر تشکیل شود.
- (۳) وقتی سرد شدن هوا ادامه پیدا می‌کند، قطره‌های آب بزرگتر می‌شوند و ممکن است به‌عنوان باران ببارند.
- (۴) وقتی هوای گرم بالای هوای سرد می‌رود، گرم‌تر می‌شود و ابر تشکیل می‌شود.

۱۰۰- گزینه ۱ پاسخ است.

طبق این متن، نواحی کوهستانی اغلب ابری هستند، چون که در این مکان‌ها

- (۱) هوای گرم بالای هوای سرد می‌رود.
- (۲) دو توده‌ی هوای گرم با هم برخورد می‌کنند.
- (۳) آن‌ها معمولاً در مسیر بادهای حامل باران هستند.
- (۴) قطره‌های آب وزن کافی برای تشکیل ابر را دارند.

زمین‌شناسی

۱۰۱- از کتاب حذف شده است.

۱۰۲- گزینه ۱ پاسخ است.

شوری آب دریا در عرض‌های جغرافیایی مختلف بر اثر عواملی همچون میزان دما و بارندگی و تبخیر تغییر می‌کند. اما در این مورد حرکت در راستای یک عرض جغرافیایی ثابت صورت گرفته، بنابراین تغییرات شوری نیز زیاد نخواهد بود.

۱۰۳- گزینه ۳ پاسخ است.

گاهی برخی از آبخوان‌ها به طور طبیعی به سطح زمین راه پیدا می‌کنند و در نتیجه آب در سطح زمین تخلیه می‌شود. اگر خروج آب از زیرزمین به صورت جریان متمرکزی باشد، چشمه ایجاد می‌شود.

۱۰۴- گزینه ۴ پاسخ است.

کلسیم کانی نیست، چون به طور طبیعی به صورت تک عنصر در طبیعت یافت نمی‌شود.

نفت کانی نیست، چون مایع است.

کیمبرلایت یک سنگ است و یک سنگ، ترکیبی از کانی‌های مختلف می‌باشد.

اسپینل یک کانی است، چون تمام ویژگی‌های یک کانی، از جمله تبلور را داراست.

۱۰۵- گزینه ۴ پاسخ است.

میکای سفید یک سیلیکات آلومینیم و پتاسیم آبدار می‌باشد و دارای رخ یک‌جهتی است. ولی کائولن یک سیلیکات آبدار با رخ یک‌جهتی بوده که در ساختمان آن پتاسیم وجود ندارد $(Al_2Si_2O_5(OH)_4)$.

۱۰۶- گزینه ۱ پاسخ است.

عنصر Al به طور مشترک در ترکیب همه‌ی سنگ‌های آذرین مشاهده می‌شود.

۱۰۷- گزینه ۳ پاسخ است.

در شکل یک توده‌ی باتولیتی دیده می‌شود که طبیعتاً سنگ‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن باید از نوع آذرین درونی باشند و می‌توان انتظار داشت که بر اثر حرارت این توده‌ی باتولیتی و در نتیجه، فرآیند دگرگونی مجاورتی، در منطقه سنگ‌های دگرگونی نیز مشاهده شود؛ در نتیجه احتمال مشاهده سنگ آندزیت که یک سنگ آذرین بیرونی می‌باشد در این منطقه کم است.

۱۰۸- گزینه ۲ پاسخ است.

الیون و بیروکسن، کانی‌های تشکیل‌دهنده‌ی سنگ‌های آذرین فوق بازی و بازی می‌باشند و بیوتیت، کانی تشکیل‌دهنده‌ی سنگ‌های آذرین خنثی و اسیدی است. لذا تشکیل هم‌زمان آن‌ها از یک ماگمای بازالتی قابل انتظار نیست.

۱۰۹- گزینه ۱ پاسخ است.

در آب‌های «سرد» و «عمیق» از تجمع پوسته‌های آهکی روزن‌داران که زندگی پلانکتونی دارند، گل سفید که نوعی سنگ آهک است، تشکیل می‌شود.

۱۱۰- گزینه ۴ پاسخ است.

در اثر عبور محلول‌های غنی از منیزیم از سنگ‌های آهکی، منیزیم جانشین قسمتی از کلسیم شده و دولومیت تشکیل می‌شود. این فرآیند جانشینی باعث تبلور دوباره سنگ‌های آهکی می‌شود.

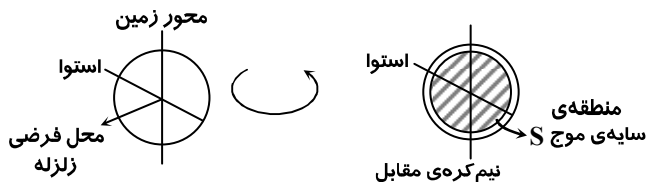
۱۱۱- گزینه ۴ پاسخ است.

دگرگونی مجاورتی، محصول مستقیم گرمای ماگما یا سیالات فعال در حال چرخش است. پس فشار، در پیدایش این نوع دگرگونی نقش مهمی ندارد.

۱۱۲- گزینه ۳ پاسخ است.

خاک‌های نواحی بیابانی به علت هوازگی شیمیایی کم و فرسایش آبی و بادی زیاد، معمولاً نازک و به صورت تکه تکه‌اند.

۱۱۳- گزینه ۲ پاسخ است.



زلزله در مدار صفر درجه یعنی نقطه‌ای روی خط استوا رخ داده است و همان طور که می‌دانیم در فاصله‌ی بیش از ۱۰۳ درجه نسبت به مرکز سطح زلزله، منطقه‌ی سایه‌ی امواج S این زلزله ایجاد می‌شود. یعنی اگر مطابق شکل مقابل، مرکز سطحی زلزله در نیم‌کره‌ای که مقابل چشم ما است رخ داده باشد، منطقه‌ی سایه‌ی امواج S این زلزله در نیم‌کره‌ی مقابل و به صورت شکل دوم ایجاد می‌شود.

۱۱۴- گزینه ۱ پاسخ است.

فرضیه‌ی گسترش بستر اقیانوس‌ها توسط هری هس ارائه شد. فرضیه‌ی هس این بود که بستر اقیانوس‌ها در محل جریان‌های کنوکسیونی ویژه‌ای که در گوشته رخ می‌دهند، پدید می‌آید و پوسته‌ی اقیانوسی گذشته از جوان بودن، دائماً در حال تجدید شدن است.

۱۱۵- گزینه ۳ پاسخ است.

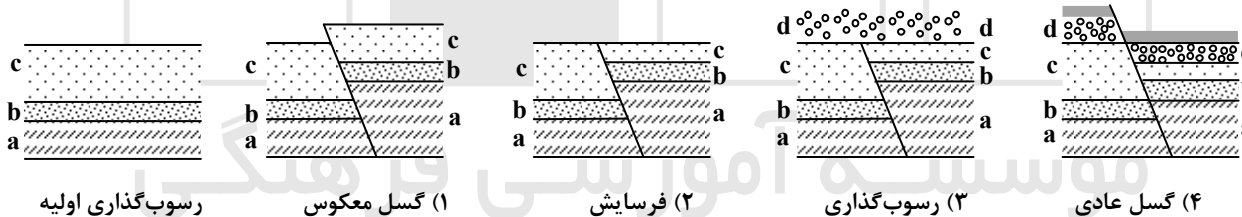
با وجود اینکه امواج زمین‌لرزه در یک صفحه تولید می‌شوند، ولی برای سهولت مطالعه، خاستگاه امواج زمین‌لرزه را یک نقطه فرض می‌کنند و آن را کانون می‌نامند.

۱۱۶- گزینه ۲ پاسخ است.

ماگما مواد مذاب درون زمین می‌باشند و خروج آن‌ها از درون زمین به همراه از دست دادن گازها، گدازه‌های مختلف را به وجود می‌آورد. نکته: به مواد مذاب سطح زمین که گازهای کمتری نسبت به ماگما دارد، گدازه می‌گویند.

۱۱۷- گزینه ۲ پاسخ است.

مراحل ایجاد این پدیده در اشکال زیر ترسیم شده است.



۱۱۸- گزینه ۳ پاسخ است.

بلورهای سوزنی‌شکل موجود در گدازه همانند الوارهایی که در روی آب در حرکت‌اند، در یک امتداد قرار می‌گیرند و جهت جریان را نشان می‌دهند و این امر هنگامی میسر است که بلوری برای مشاهده وجود داشته باشد که بافت‌های اسفنجی، حفره‌دار و شیشه‌ای فاقد بلور می‌باشند.

۱۱۹- گزینه ۲ پاسخ است.

در هر کجا که سطح شیب‌داری بر اثر رسوب‌گذاری سریع تشکیل شود (دلتاها) یا عمل رسوب‌گذاری و تخریب به نوبت انجام گیرند، چینه‌بندی متقاطع پدید می‌آید.

۱۲۰- گزینه ۱ پاسخ است.

گروه، واحد بزرگ‌تر از سازند است و از دو یا چند سازند پایایی (متوالی) تشکیل می‌شود.

۱۲۱- گزینه ۲ پاسخ است.

در اواسط دوران پالئوزویک چین خوردگی‌های مهمی در زمین روی داد و کوه‌های مرتفعی پدید آمد و همچنین در همین مقطع زمانی، گروهی از بی‌مهرگان به نام بازوپایان فراوان شدند.

۱۲۲- گزینه ۴ پاسخ است.

موادی که هر دو گروه سیارات منظومه شمسی را تشکیل می‌دهند، براساس نقطه‌ی ذوب، به سه گروه گازها، سنگ‌ها و یخ، قابل تقسیم‌اند.

۱۲۳- گزینه ۴ پاسخ است.

برای حل این مسئله روش‌های مختلفی وجود دارد که ساده‌ترین آن را انتخاب می‌کنیم؛ همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، ابعاد نقشه‌ی

اولیه 50×50 سانتی‌متر و مقیاس آن $\frac{1}{2000}$ است، پس هر ضلع این نقشه در روی زمین برابر است با ۱۰۰۰ متر.

$$\frac{1}{2000} = \frac{50}{x} \Rightarrow x = 100,000 \text{ cm} = 1000 \text{ m}$$

حال از آن نقشه عکسی در ابعاد 4×4 سانتی‌متر تهیه شده یعنی آن ۱۰۰۰ متر روی زمین در حال حاضر در ۴ سانتی‌متر در نقشه نمایش داده شده است، پس مقیاس جدید عبارت است از:

$$\frac{4 \text{ cm}}{100000 \text{ cm}} = \frac{1}{25000}$$

۱۲۴- گزینه ۳ پاسخ است.

در این شکل لایه‌ها، حالت V شکل داشته و جهت شیب لایه‌ها نیز به سمت یکدیگر است، پس شکل، یک ناودیس مایل را نشان می‌دهد و در ناودیس مایل جهت زاویه‌ی میل چین برخلاف جهت نوک V لایه‌ها می‌باشد. پس با توجه به شکل، ناودیس مورد نظر از نوع مایل با جهت میل جنوب‌غربی خواهد بود.

۱۲۵- گزینه ۲ پاسخ است.

بیشتر نیروگاه‌ها، باید سوختی را مصرف کنند که بین ۳ تا ۷ درصد اورانیوم ۲۳۵ دارا باشد.

ریاضیات

۱۲۶- گزینه ۴ پاسخ است.

اگر a ، b و c به ترتیب سه جمله‌ی متوالی یک دنباله‌ی هندسی باشند. بین آن‌ها رابطه‌ی $a \times c = b^2$ برقرار است. پس داریم:

$$a_7 \times a_{17} = (a_5)^2 \Rightarrow a_7(a_7 + 10d) = (a_7 + 3d)^2 \Rightarrow \cancel{a_7^2} + 10a_7d = \cancel{a_7^2} + 6a_7d + 9d^2 \Rightarrow 4a_7d = 9d^2$$

$$\xrightarrow{d \neq 0} a_7 = \frac{9}{4}d$$

حال برای تعیین قدرنسبت دنباله‌ی هندسی، دو جمله‌ی متوالی این دنباله را بر هم تقسیم می‌کنیم. داریم:

$$\frac{b}{a} = \frac{a_5}{a_7} = \frac{a_7 + 3d}{a_7} = \frac{\frac{9}{4}d + 3d}{\frac{9}{4}d} = \frac{\frac{21}{4}d}{\frac{9}{4}d} = \frac{21}{9} = \frac{7}{3}$$

۱۲۷- گزینه ۴ پاسخ است.

راه حل اول:

$$f(x) = \sqrt{2x - x^2} \Rightarrow 2x - x^2 \geq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq 2 \Rightarrow D_{f(x)} = [0, 2]$$

می‌دانیم دامنه‌ی تعریف تابع $f(x)$ ، بازه‌ی $[0, 2]$ است، پس برای تعیین دامنه‌ی تعریف تابع $f(3-x)$ ، ورودی این تابع، یعنی $3-x$ را در بازه‌ی $[0, 2]$ قرار می‌دهیم، داریم:

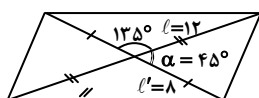
$$0 \leq 3-x \leq 2 \xrightarrow{-3} -3 \leq -x \leq -1 \xrightarrow{\times(-1)} 3 \geq x \geq 1 \Rightarrow D_{f(3-x)} = [1, 3]$$

راه حل دوم: ابتدا ضابطه‌ی $f(3-x)$ را ساخته و سپس دامنه‌ی تعریف آن را مشخص می‌کنیم، داریم:

$$f(x) = \sqrt{2x - x^2} \Rightarrow f(3-x) = \sqrt{2(3-x) - (3-x)^2} = \sqrt{-x^2 + 4x - 3}$$

$$-x^2 + 4x - 3 \geq 0 \quad \begin{array}{c|cc} x & 1 & 3 \\ \hline f(3-x) & - & + \end{array} \Rightarrow 1 \leq x \leq 3$$

۱۲۸- گزینه ۲ پاسخ است.



$$l = 12, l' = 8, \alpha = 45^\circ$$

$$\text{مساحت متوازی‌الاضلاع} = \frac{1}{2} \times l \times l' \times \sin \alpha = \frac{1}{2} \times 12 \times 8 \times \sin 45^\circ = 24\sqrt{2}$$

پس مساحت متوازی‌الاضلاع ۲۴ برابر $\sqrt{2}$ است.

۱۲۹- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا از میان ۵ مدرسه، ۳ مدرسه را انتخاب کرده و سپس از هر کدام از مدارس انتخاب شده (از چهار نفر آن)، یک نفر انتخاب می‌کنیم، داریم:

انتخاب ۳ مدرسه

$$\binom{5}{3} \times \binom{4}{1} \times \binom{4}{1} \times \binom{4}{1} = 10 \times 4 \times 4 \times 4 = 640$$

انتخاب یک نفر از هر کدام از مدارس

۱۳۰- گزینه ۱ پاسخ است.

برای محاسبه‌ی میانگین داده‌های جدول زیر، ابتدا از روی فراوانی تجمعی، فراوانی مطلق هر دسته را پیدا می‌کنیم، داریم:

مرکز دسته	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
فراوانی تجمعی	۸	۲۴	۴۴	۶۸	۸۰
فراوانی مطلق	۸	$24 - 8 = 16$	$44 - 24 = 20$	$68 - 44 = 24$	$80 - 68 = 12$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^5 x_i f_i}{n} \Rightarrow \bar{x} = \frac{(8 \times 7) + (16 \times 8) + (20 \times 9) + (24 \times 10) + (12 \times 11)}{80} = \frac{56 + 128 + 180 + 240 + 132}{80} = \frac{736}{80} = 9.2$$

۱۳۱- گزینه ۴ پاسخ است.

چون به دو برابر هر یک از داده‌ها ۳ واحد اضافه کرده‌ایم، داده‌ها از x به $y = 2x + 3$ تغییر کرده‌اند. بنابراین انحراف معیار در حالت دوم ۲ برابر می‌شود و میانگین (\bar{x}) نیز به $\bar{y} = 2\bar{x} + 3$ تغییر می‌کند. بنابراین نسبت ضریب تغییرات در حالت دوم به حالت اول برابر است با:

$$\frac{CV_2}{CV_1} = \frac{\frac{\sigma_2}{\bar{x}_2}}{\frac{\sigma_1}{\bar{x}_1}} = \frac{\frac{2\sigma}{2\bar{x}+3}}{\frac{\sigma}{\bar{x}}} = \frac{2\sigma}{2\bar{x}+3} \times \frac{\bar{x}}{\sigma} = \frac{2\bar{x}}{2\bar{x}+3} \quad \bar{x}=12 \quad \frac{2 \times 12}{2 \times 12 + 3} = \frac{24}{27} = \frac{8}{9}$$

۱۳۲- گزینه ۳ پاسخ است.

$$n(S) = 6^2 = 36$$

$$n(A) = n(\text{مجموع دو تاس مضرب ۴}) = n(\text{مجموع ۴}) + n(\text{مجموع ۸}) + n(\text{مجموع ۱۲})$$

$$= n(\{(1,3), (2,2), (3,1)\}) + n(\{(2,6), (3,5), (4,4), (5,3), (6,2)\}) + n(\{(6,6)\}) = 3 + 5 + 1 = 9$$

$$P(A) = P(\text{مجموع دو تاس مضرب ۴}) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

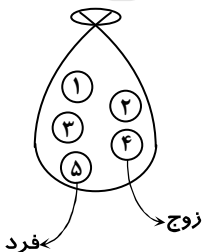
۱۳۳- گزینه ۱ پاسخ است.

برای آنکه دو مهره با شماره‌های فرد متوالیاً خارج نشوند، باید مهره‌های فرد و زوج یکی در میان باشند،

پس داریم:

$$P(\text{پنجمی فرد و چهارمی زوج و سومی فرد و دومی زوج و اولی فرد}) = \frac{4}{5} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{1} = \frac{1}{10} = 0.1$$

۱۳۴- گزینه ۱ پاسخ است.



$$\left| \frac{x-2}{2x+1} \right| > 1 \Rightarrow \left| \frac{x-2}{2x+1} \right| > 1 \xrightarrow{x \neq -\frac{1}{2}} |x-2| > |2x+1| \xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} x^2 - 4x + 4 > 4x^2 + 4x + 1$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 8x - 3 < 0 \xrightarrow{\begin{matrix} -3 & & \frac{1}{3} \\ + & - & + \end{matrix}} -3 < x < \frac{1}{3}, \quad x \neq -\frac{1}{2} \Rightarrow x \in (-3, -\frac{1}{2}) \cup (-\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$$

۱۳۵- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\begin{cases} f(x) = (2x-3)^2 \\ g(x) = x+2 \end{cases} \Rightarrow f(g(x)) = (2g(x)-3)^2 = (2(x+2)-3)^2 = 4x^2 + 4x + 1$$

$$\begin{cases} y_1 = f(x) = (2x-3)^2 = 4x^2 - 12x + 9 \\ y_2 = f(g(x)) = 4x^2 + 4x + 1 \end{cases} \xrightarrow{y_1=y_2} \cancel{4x^2} - 12x + 9 = \cancel{4x^2} + 4x + 1 \Rightarrow 16x = 8 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

۱۳۶- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax+9}{1-x+\sqrt{x+1}} \xrightarrow{\text{پرتوان}} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax}{-x} = -a = 3 \Rightarrow a = -3$$

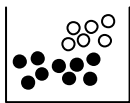
$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{ax+9}{1-x+\sqrt{x+1}} \xrightarrow{a=-3} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-3x+9}{1-x+\sqrt{x+1}} = \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-3}{-1 + \frac{1}{2\sqrt{x+1}}} = \frac{-3}{-1 + \frac{1}{4}} = \frac{-3}{-\frac{3}{4}} = 4$$

۱۳۷- گزینه ۴ پاسخ است.

$$f(x) = \begin{cases} 3x - [x], & x < 2 \Rightarrow \text{حد چپ} = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (3x - [x]) = 6 - [2] = 5 \\ a, & x = 2 \Rightarrow \text{مقدار} = f(2) = a \\ x + 2, & x > 2 \Rightarrow \text{حد راست} = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (x + 2) = 4 \end{cases} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$$

چون حد چپ و حد راست تابع f در $x = 2$ برابر نیستند، در نتیجه تابع در $x = 2$ حد نداشته و ناپیوسته است. پس به ازای هیچ مقدار a تابع f در $x = 2$ پیوسته نمی باشد.

۱۳۸- گزینه ۳ پاسخ است.



راه حل اول: اگر از کیسه‌های متوالیاً و بدون جایگذاری مهره خارج کنیم و به ترتیب رنگ برخی از مهره‌ها اشاره کند و به رنگ برخی دیگر اشاره نکند، برای محاسبه‌ی احتمال، آن مهره‌هایی را که به رنگ آن‌ها اشاره نمی‌شود، کنار گذاشته و فکر می‌کنیم آن‌ها را از ابتدا انتخاب نکرده‌ایم، داریم:

$$P(\text{اولین مهره سفید باشد}) = P(\text{دومین مهره سفید باشد}) = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

راه حل دوم:

دومی سفید و اولی سیاه یا دومی سفید و اولی سفید

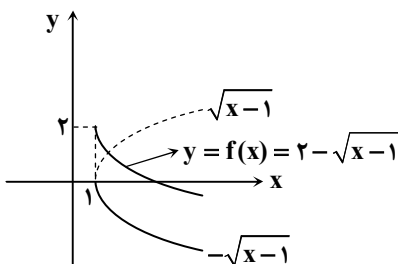
$$P = \frac{6}{15} \times \frac{5}{14} + \frac{9}{15} \times \frac{6}{14} = \frac{6}{15 \times 14} (\frac{5}{1} + \frac{9}{1}) = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

۱۳۹- گزینه ۲ پاسخ است.

اگر تجربه‌ی تصادفی، پاسخ به یک پرسش تستی ۵ گزینه‌ای باشد، احتمال پیروزی (درست پاسخ دادن) در هر بار انجام این آزمایش، برابر با $p = \frac{1}{5}$ و شکست (غلط پاسخ دادن) برابر با $1-p = \frac{4}{5}$ باشد. حال اگر این آزمایش را ۵ بار تکرار کنیم، احتمال آنکه فقط ۳ بار پیروز شویم، با توجه به فرمول توزیع احتمال دوجمله‌ای برابر است با:

$$P(X=k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k} \xrightarrow[n=5, k=3]{p=\frac{1}{5}, 1-p=\frac{4}{5}} P(X=3) = \binom{5}{3} \left(\frac{1}{5}\right)^3 \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{1}{1000} \times \frac{64}{100} = \frac{512}{10000} = 0.0512$$

۱۴۰- گزینه ۱ پاسخ است.



$$y = f(x) = 2 - \sqrt{x-1} \Rightarrow \begin{cases} D_f = [1, +\infty) \\ R_f = (-\infty, 2] \end{cases}$$

$$\xrightarrow{f^{-1}} x = 2 - \sqrt{y-1} \Rightarrow \sqrt{y-1} = 2-x$$

جای x و y را عوض می‌کنیم

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} y-1 = (2-x)^2 \Rightarrow y = x^2 - 4x + 5$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = x^2 - 4x + 5, \quad D_{f^{-1}} = (-\infty, 2]$$

تذکر: برای تعیین دامنه‌ی تعریف تابع وارون (یعنی دامنه‌ی f^{-1})، باید برد تابع f را مشخص کنیم. با توجه به نمودار تابع f به راحتی پی می‌بریم که برد تابع f ، بازه‌ی $(-\infty, 2]$ یا $y \leq 2$ است.
۱۴۱- گزینه ۴ پاسخ است.

$$f(t) = Ae^{0.04t} \xrightarrow[f(t)=700]{A=1400} 700 = 1400 \cdot e^{0.04t} \xrightarrow{\text{می‌گیریم Ln}} \text{Ln } 700 = \text{Ln } 1400 e^{0.04t} \Rightarrow \text{Ln } 700 = \frac{4}{100} t$$

$$\Rightarrow \frac{168}{1400} = \frac{4}{100} t \Rightarrow t = \frac{168}{4} = 42 \text{ دقیقه}$$

۱۴۲- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\sin^2 x - \cos^2 x = \sin^2 \frac{\Delta\pi}{4} \Rightarrow \frac{(\sin^2 x - \cos^2 x)(\sin^2 x + \cos^2 x)}{-\cos 2x} = \sin^2 \left(\pi + \frac{\pi}{4}\right) = \left(-\sin \frac{\pi}{4}\right)^2 = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow -\cos 2x = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos 2x = -\frac{1}{2} = \cos \frac{2\pi}{3} \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3} \xrightarrow{+2} x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$$

۱۴۳- گزینه ۱ پاسخ است.

ابتدا معادله‌ی خط مماس بر منحنی به معادله‌ی $f(x) = \text{Ln} \sqrt{\frac{\sin x}{1 + \cos x}}$ در نقطه‌ای به طول $x = \frac{\pi}{4}$ واقع بر آن را نوشته و سپس برای تعیین عرض از مبدأ خط مماس، $x = 0$ را در معادله جایگذاری می‌کنیم. داریم:

$$f\left(\frac{\pi}{4}\right) = \text{Ln} \sqrt{\frac{\sin \frac{\pi}{4}}{1 + \cos \frac{\pi}{4}}} = \text{Ln} 1 = 0 \Rightarrow A\left(\frac{\pi}{4}, 0\right)$$

$$f(x) = \text{Ln} \sqrt{\frac{\sin x}{1 + \cos x}} = \text{Ln} \left(\frac{\sin x}{1 + \cos x}\right)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} (\text{Ln} \sin x - \text{Ln}(1 + \cos x))$$

$$f'(x) = \frac{1}{2} \left(\frac{\cos x}{\sin x} - \frac{-\sin x}{1 + \cos x}\right) \Rightarrow m_{\text{مماس}} = f'\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2} \left(0 + \frac{1}{1+0}\right) = \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{معادله‌ی خط مماس}} y - 0 = \frac{1}{2} \left(x - \frac{\pi}{4}\right) \xrightarrow{x=0} \text{عرض از مبدأ } y = -\frac{\pi}{4}$$

۱۴۴- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا عرض نقاط بحرانی تابع را در بازه‌ی $(-2, 2)$ مشخص می‌کنیم. داریم:

$$y = x^3 - 3x^2 - 9x + 5 \Rightarrow y' = 3x^2 - 6x - 9 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \Rightarrow y(-1) = -1 - 3 + 9 + 5 = 10 \\ x = 3 \notin (-2, 2) \end{cases}$$

حال عرض تابع را در نقاط ابتدایی و انتهایی این بازه به دست می‌آوریم. داریم:

$$y(-2) = -8 - 12 + 18 + 5 = 3$$

$$y(2) = 8 - 12 - 18 + 5 = -17$$

در آخر بین مقادیر به دست آمده، بیشترین مقدار را به عنوان ماکزیمم مطلق تابع در این بازه معرفی می‌کنیم:

$$y_{\text{مطلق max}} = \max\{10, 3, -17\} = 10$$

۱۴۵- گزینه ۲ پاسخ است.

از روی نمودار رسم شده پی می‌بریم که:

(۱) طول ماکزیمم نسبی تابع f برابر با $x = 3$ است، چون تابع همه‌جا مشتق‌پذیر است، پس به ازای $x = 3$ مشتق اول تابع صفر می‌شود. داریم:

$$y = ax^4 + 2x^3 + bx^2 \Rightarrow y' = 4ax^3 + 6x^2 + 2bx \Rightarrow y'(3) = 0 \Rightarrow 108a + 54 + 6b = 0 \xrightarrow{+6} 18a + b = -9$$

(۲) طول نقطه‌ی عطف افقی تابع $x = 0$ است. پس $x = 0$ ریشه‌ی مضاعف مشتق اول و ریشه‌ی ساده‌ی مشتق دوم تابع است. پس داریم:

$$y'' = 12ax^2 + 12x + 2b \Rightarrow y''(0) = 0 \Rightarrow 2b = 0 \Rightarrow b = 0 \xrightarrow[\text{جایگذاری در معادله‌ی (۱)}]{b=0} 18a = -9 \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

۱۴۶- گزینه ۱ پاسخ است.

در بازه‌ای تعقر تابع رو به بالا است که در آن بازه علامت مشتق دوم تابع مثبت باشد، پس داریم:

$$y = x\sqrt{x^2+2} \Rightarrow y' = 1 \times \sqrt{x^2+2} + \frac{2x}{2\sqrt{x^2+2}} \times x \Rightarrow y'' = \frac{x}{\sqrt{x^2+2}} + \frac{2x\sqrt{x^2+2} - \frac{x^2}{\sqrt{x^2+2}} \times x}{x^2+2}$$

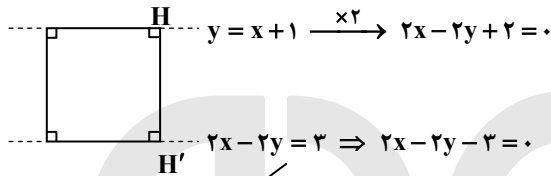
$$\Rightarrow y'' = \frac{x}{\sqrt{x^2+2}} + \frac{\frac{x^2+2x}{(x^2+2)\sqrt{x^2+2}} - x^2}{(x^2+2)\sqrt{x^2+2}} = \frac{2x+2x(x^2+2)}{(x^2+2)\sqrt{x^2+2}}$$

$$y'' > 0 \Rightarrow \frac{2x(1+(x^2+2))}{(x^2+2)\sqrt{x^2+2}} > 0 \Rightarrow 2x > 0 \Rightarrow x > 0$$

همواره مثبت
همواره مثبت

پس تابع در بازه‌ی $(0, +\infty)$ تعقرش رو به بالا است. بنابراین کمترین مقدار a برابر صفر می‌باشد.

۱۴۷- گزینه ۳ پاسخ است.



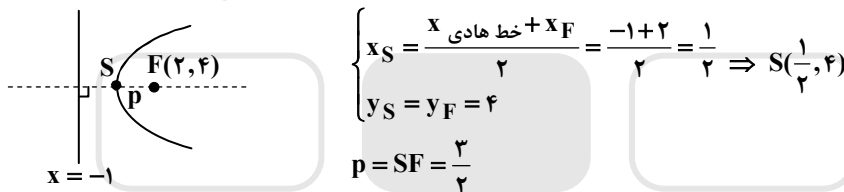
چون معادله‌ی دو خط داده شده، معادله‌ی دو خط موازی است، در نتیجه معادله‌ی دو خط داده شده، معادله‌ی دو ضلع مقابل یک مربع است. فاصله‌ی این دو خط موازی، برابر با اندازه‌ی طول ضلع این مربع است. پس داریم:

$$HH' = \frac{|c-c'|}{\sqrt{a^2+b^2}} = \frac{|2-(-3)|}{\sqrt{2^2+(-2)^2}} = \frac{5}{\sqrt{8}}$$

$$\Rightarrow S_{\text{مربع}} = a^2 = \frac{25}{8}$$

۱۴۸- گزینه ۲ پاسخ است.

چون F سمت راست خط هادی است، پس سهمی افقی و رو به راست است. داریم:



$$\begin{cases} x_S = \frac{x_{\text{خط هادی}} + x_F}{2} = \frac{-1+2}{2} = \frac{1}{2} \\ y_S = y_F = 4 \end{cases} \Rightarrow S(\frac{1}{2}, 4)$$

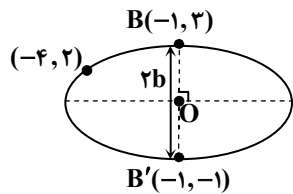
$$p = SF = \frac{3}{2}$$

$$\text{معادله‌ی سهمی} \rightarrow (y-\beta)^2 = 4p(x-\alpha) \Rightarrow (y-4)^2 = 4(\frac{3}{2})(x-\frac{1}{2}) \xrightarrow{y=0} 16 = 6x-3 \Rightarrow x = \frac{19}{6}$$

محل تلاقی با محور x ها

۱۴۹- گزینه ۳ پاسخ است.

چون دو سر قطر کوچک یک بیضی هم طول هستند، در نتیجه بیضی افقی است، داریم:



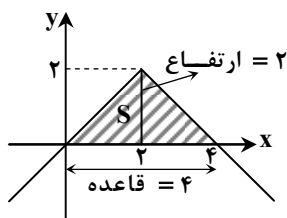
$$O = \frac{B+B'}{2} = (-1, 1) \quad BB' = 2b = 4 \Rightarrow b = 2$$

اکنون معادله‌ی بیضی را نوشته، با توجه به این که نقطه‌ی $(-4, 2)$ روی آن قرار دارد، مقدار a را به دست می‌آوریم:

$$\frac{(x+1)^2}{a^2} + \frac{(y-1)^2}{4} = 1 \xrightarrow{(-4, 2)} \frac{9}{a^2} + \frac{1}{4} = 1 \Rightarrow \frac{9}{a^2} = \frac{3}{4} \Rightarrow a^2 = 12$$

$$\text{خروج از مرکز} = e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{4}{12}} = \sqrt{1 - \frac{1}{3}} = \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

۱۵۰- گزینه ۴ پاسخ است.



انتگرال معین تابع f در بازه‌ی $[a, b]$ ، یعنی $\int_a^b f(x)dx$ ، برابر با مساحت علامت‌دار بین نمودار f و محور x ها و دو خط $x = a$ و $x = b$ می‌باشد، داریم:

$$\int_{-2}^2 (2-|x-2|)dx = S = \frac{4 \times 2}{2} = 4$$

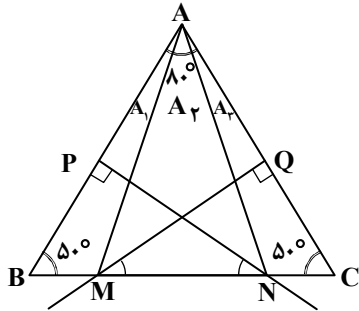
۱۵۱- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\int \frac{\cos 2x}{\cos x - \sin x} dx = \int \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos x - \sin x} dx \xrightarrow[\text{مزدوج است}]{\text{صورت اتحاد}} \int \frac{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)}{(\cos x - \sin x)} dx$$

$$= \int (\cos x + \sin x) dx = \sin x - \cos x + c$$

۱۵۲- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به صورت پرسش، چون $AB = AC$ است، بنابراین مثلث ABC متساوی الساقین می باشد و از طرفی چون PN و QM به ترتیب عمود منصف های دو ضلع AB و AC می باشند و هر نقطه ای روی عمود منصف از دو سر پاره خط به یک فاصله است، بنابراین دو مثلث ANB و ACM نیز متساوی الساقین می باشند، بنابراین داریم:



$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta ABC \text{ متساوی الساقین} \Rightarrow \hat{B} = \hat{C} = \frac{180^\circ - 100^\circ}{2} = 40^\circ \\ \Delta ANB \text{ متساوی الساقین} \Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{A}_2 = \hat{B} = 40^\circ \\ \Delta AMC \text{ متساوی الساقین} \Rightarrow \hat{A}_2 + \hat{A}_3 = \hat{C} = 40^\circ \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{A}_2 + \hat{A}_2 + \hat{A}_3 = 100^\circ \Rightarrow \hat{A}_2 = 100^\circ - 80^\circ = 20^\circ$$

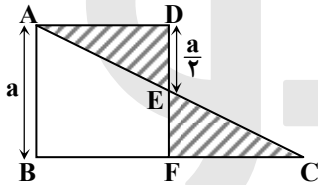
$$\hat{A} = 180^\circ$$

و این کوچک ترین زاویه ΔAMN است. (چرا؟)

۱۵۳- گزینه ۲ پاسخ است.

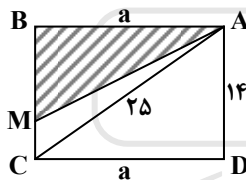
با توجه به صورت پرسش، چون دو مثلث سایه زده، همنهشت می باشند، بنابراین

$$EF = DE = \frac{AB}{2}$$



$$\frac{S_{\text{دوازده}}}{S_{\text{مربع}}} = \frac{\left(a + \frac{a}{2}\right) \times a}{a^2} = \frac{\frac{3}{2}a^2}{a^2} = \frac{3}{2}$$

۱۵۴- گزینه ۱ پاسخ است.



چون پاره خط AM مساحت مستطیل را به دو جزء با نسبت $\frac{5}{9}$ تقسیم می کند، پس مساحت مثلث

$$\Delta ABM, \frac{5}{5+9} \text{ مساحت کل مستطیل } ABCD \text{ است، پس داریم: } \frac{5}{14} = \frac{25}{a^2}$$

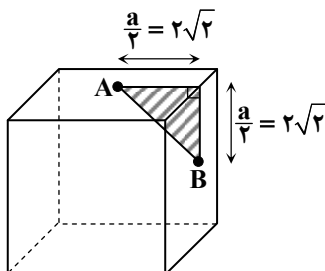
$$\text{فیثاغورس در مثلث } ACD: \sqrt{14^2 + a^2} = 25 \Rightarrow a^2 = 625 - 196 = 429$$

$$\frac{S_{\Delta ABM}}{S_{\square ABCD}} = \frac{25}{14} \Rightarrow \frac{\frac{BM \times a}{2}}{14 \times a} = \frac{25}{14} \Rightarrow BM = 10$$

از طرفی داریم:

$$\Rightarrow AM = \sqrt{AB^2 + BM^2} = \sqrt{429 + 100} = \sqrt{529} = 23$$

۱۵۵- گزینه ۳ پاسخ است.



$$AB = \sqrt{\frac{a^2}{4} + a^2} = \frac{a}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 4$$

زیست شناسی

۱۵۶- گزینه ۴ پاسخ است.

استخوان زند زیرین، یک استخوان دراز است که بخش اعظم سر آن دارای بافت استخوانی اسفنجی است. در بافت استخوانی اسفنجی، سلول‌ها به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند و در فضای بین سلول‌ها، مغز قرمز استخوان وجود دارد.

۱۵۷- گزینه ۴ پاسخ است.

آکسون، پیام عصبی را از جسم سلولی دور می‌کند و دندریت‌ها، پیام عصبی را به جسم سلولی نزدیک می‌کنند. زمانی که پیام عصبی به انتهای پایانه‌های آکسونی می‌رسد، وزیکول‌های پیش‌سیناپسی حاوی انتقال‌دهنده‌های عصبی، به غشای سلولی پایانه‌ی آکسونی متصل می‌شوند و انتقال‌دهنده‌های عصبی از طریق اگزوسیتوز از پایانه‌ی آکسونی، خارج و وارد فضای سیناپسی می‌شوند.

۱۵۸- گزینه ۲ پاسخ است.

برای پاسخ به این تست، به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه‌ی ۱: هر چند که سلول‌های آوند آبکش هسته هستند و شیرهدی پرورده را انتقال می‌دهند، ولی در گیاهان هر سلولی که فاقد هسته باشد، الزاماً سلول آوند آبکش نیست!

گزینه‌ی ۲: هر چند انتخاب این گزینه، خیلی دلچسب نیست، ولی انتخاب آن مناسب‌تر از سایر گزینه‌ها است! در گیاهان، سلول‌هایی که در استحکام اندام‌های گیاهی نقش دارند یا زنده‌اند و دیواره‌ای ضخیم دارند، مانند سلول‌های کلانشیمی و یا مرده‌اند (فاقد پروتوپلاسم زنده‌اند)، مانند سلول‌های اسکله‌انژیومی. اما الزاماً هر سلولی که فاقد پروتوپلاسم زنده باشد، نقش استحکامی ندارد؛ مثلاً سلول‌های آوند چوبی، سلول‌هایی مرده‌اند، اما نقش اصلی آن استحکامی نیست، ولی به هر حال وجود آن‌ها در یک منطقه، به دلیل داشتن چوب یا لیگنین خودبه‌خود باعث افزایش استحکام آن منطقه می‌شود و یا سلول‌های کلاهدک ریشه، سلول‌هایی مرده‌اند ولی نقش استحکامی ندارند.

گزینه‌ی ۳: تمام سلول‌های مرده‌ی گیاهی، واجد دیواره‌ی نخستین هستند، اما قابلیت رشد ندارند.

گزینه‌ی ۴: سلول‌های اپیدرمی دارای پوشش کوتینی، زنده‌اند و تنفس سلولی انجام می‌دهند و در حین تنفس، سلولی، NAD^+ و $NADH + H^+$ تولید می‌کنند.

۱۵۹- گزینه ۱ پاسخ است.

افزایش هورمون کورتیزول می‌تواند باعث افزایش تجزیه‌ی پروتئین‌ها شود. زردپی آشیل، دارای پروتئین‌های ساختاری است و افزایش تجزیه‌ی پروتئین‌های ساختاری آن، باعث کاهش استحکام آن می‌شود. سایر گزینه‌ها به نادرستی، جمله‌ی صورت پرسش را تکمیل می‌کنند.

۱۶۰- گزینه ۳ پاسخ است.

سیانوباکتری‌ها، باکتری‌های فتوسنتزکننده‌اند. کمبود دی‌اکسید کربن محیط، باعث کاهش تولید مواد آلی در باکتری می‌شود و در نتیجه می‌تواند بر سایر فعالیت‌های متابولیسمی سیانوباکتری تأثیرگذار باشد.

۱۶۱- گزینه ۲ پاسخ است.

در جانوران به طور معمول، والد ماده، انرژی بیشتری برای تولیدمثل صرف می‌کند و محدودیت بیشتری در امر تولیدمثل دارد؛ به خصوص در پرندگان که والد ماده، انرژی زیادی برای تولیدمثل صرف می‌کند.

۱۶۲- گزینه ۴ پاسخ است.

هر چهار مورد «الف» تا «د»، جمله‌ی صورت پرسش را به نادرستی تکمیل می‌کنند! برای بررسی علت نادرستی، به بررسی هر یک از موارد می‌پردازیم:

الف) پروتئین‌های کانالی، نوعی پروتئین‌های غشایی هستند که در انتشار تسهیل شده نقش دارند و احتیاج به صرف انرژی ندارند.

ب) اولاً که همه‌ی پروتئین‌های غشایی منفذ ندارند و در عبور مواد از غشا الزاماً نقش ندارند و ثانیاً اینکه کانال‌های پروتئینی، علی‌رغم تخصصی عمل کردن، به برخی از مولکول‌های کوچک، مانند مولکول‌های آب اجازه‌ی عبور می‌دهند.

ج) به تمام پروتئین‌های غشایی، زنجیره‌ای از مونوساکاریدها متصل نمی‌شود؛ فقط به گلیکوپروتئین‌ها، زنجیره‌ای از مونوساکاریدها متصل می‌شود.

د) فقط بعضی از مولکول‌های پروتئینی، پذیرنده هستند؛ یعنی به مولکول‌های دیگر متصل می‌شوند و از این راه به برقراری اتصال فیزیکی میان سلول‌ها و مولکول‌ها کمک می‌کنند.

۱۶۳- گزینه ۳ پاسخ است.

در فرآیند آلرژی، زمانی که بدن برای نخستین بار با آلرژن مواجه می‌شود، هیچ‌گاه هیستامین آزاد نمی‌شود. در فرآیند آلرژی، هیستامین در مواجهات بعدی (دوم، سوم و...) با آلرژن، آزاد می‌شود.

۱۶۴- گزینه ۲ پاسخ است.

در گیاه شبدر دیپلوئید، سلول‌های کلانه، دارای دو آلل مربوط به ژن خودناسازگاری هستند که هیچ گاه این دو آلل نمی‌توانند با هم مشابیه باشند. به عبارتی گیاه شبدر در صفت خودناسازگاری، هیچ گاه، هوموزیگوس نیست و سلول‌های دیپلوئید آن، دارای دو نوع آلل در مورد ژن خودناسازگاری می‌باشند. سایر گزینه‌ها کاملاً درست‌اند.

۱۶۵- گزینه ۳ پاسخ است.

در ماهی‌ها، خون خارج شده از آبشش (دستگاه تنفس)، مستقیماً به قلب باز نمی‌گردد و یکسره به سایر نقاط بدن (از جمله مغز) می‌رود، اما در انسان، خون خارج شده از شش‌ها (دستگاه تنفس)، ابتدا به قلب باز می‌گردد و سپس از طریق قلب، به سایر نقاط بدن (از جمله مغز) پمپ می‌شود.

۱۶۶- گزینه ۴ پاسخ است.

در گیاهان، زیگوت پس از تشکیل، تقسیم میتوز انجام می‌دهد و اسپوروفیت را ایجاد می‌کند. در حین تقسیم میتوز زیگوت، کروماتیدها در متافاز، حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند. مرحله‌ی بعدی آن، آنافاز است که طی آن رشته‌های ریز پروتئینی دوک (میکروتوبول‌ها)، کوتاه شده و کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

۱۶۷- گزینه ۲ پاسخ است.

در گیاهان، تنها مرحله‌ی بی‌هوازی تنفس، همان گلیکولیز است. در گام سوم گلیکولیز، NAD^+ ، مصرف و مولکول $NADH + H^+$ تولید می‌شود.

۱۶۸- گزینه ۱ پاسخ است.

EcoRI و هلیکاز، هر دو آنزیم‌اند و از جنس پروتئین هستند؛ در پروتئین‌ها، نوکلئوتیدها وجود ندارند. در بین گزینه‌ها، عامل ترانسفورمسیون (از جنس DNA)، جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده (از جنس DNA) و پیک دومین گلوکاگون (AMP حلقوی)، دارای نوکلئوتید هستند.

۱۶۹- گزینه ۳ پاسخ است.

با توجه به صورت پرسش، در بیستون بتولاریا صفت رنگ چشم، صفتی وابسته به جنس است و رنگ قرمز تیره بر قرمز روشن غلبه دارد و صفت طول پا، اتوزومی است و پای کوتاه بر پای بلند غلبه دارد. اگر آلل مربوط به رنگ چشم قرمز تیره را با Z^R و رنگ چشم قرمز روشن را با Z^r و آلل مربوط به پای کوتاه را با S و پای بلند را با s نمایش دهیم، می‌توانیم بنویسیم:

نر چشم قرمز تیره و پای بلند ماده‌ی چشم قرمز روشن و پای کوتاه

$$P: \quad Z^r W S S \quad Z^R Z^R s s$$

$$F_1: \quad \frac{1}{2} Z^R W S s \quad + \quad \frac{1}{2} Z^r Z^R S s$$

F_2 : ماده‌ی چشم قرمز تیره و پا کوتاه

$$(Z^R W S s + Z^r W S s)$$

$$\left[\left(\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \right) + \left(\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \right) \right] \Rightarrow \frac{3}{16}$$

۱۷۰- گزینه ۴ پاسخ است.

لکه‌ی چشمی در گروهی از آغازیان، به نام اوگلناها وجود دارد. در قارچ‌ها، تقسیم میتوز، از نوع هسته‌ای است و دوک تقسیم در داخل هسته تشکیل می‌شود. در سایر گروه‌های یوکاریوتی، از جمله آغازیان، دوک تقسیم در بیرون هسته تشکیل می‌شود.

۱۷۱- گزینه ۲ پاسخ است.

در انسان سالم، در هنگام فعالیت عضلات اسکلتی، به دنبال کاهش میزان O_2 ، سلول‌های عضلانی وارد فرآیند تخمیر لاکتیکی می‌شوند و از میزان تنفس هوازی و تولید CO_2 کاسته می‌شود. زمانی که میزان CO_2 خون کاهش می‌یابد، طبیعتاً میزان بی‌کربنات خون نیز کاسته می‌شود.

۱۷۲- گزینه ۴ پاسخ است.

پس از بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی (زمانی که اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای نوروں به حدود $+40$ میلی‌ولت می‌رسد)، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند و یون پتاسیم از نوروں خارج می‌شود و پتانسیل درون سلول نسبت به خارج سلول منفی‌تر می‌شود و در نهایت به حدود -65 میلی‌ولت می‌رسد.

۱۷۳- گزینه ۴ پاسخ است.

ریزوپوس استولونیفر، نوعی زیگومیست است؛ در زیگومیست‌ها هاگ‌های جنسی در درون ساختاری به نام زیگوسپوراژ تولید می‌شوند و در درون همان ساختار هم رویش می‌کنند. اما در آسکومیست‌های پرسولوی (مانند قارچ‌های فنجان‌ی)، هاگ‌های جنسی، در درون ساختاری به نام آسک تولید می‌شوند، ولی پس از رسیدن، هاگ‌ها از آسک خارج شده و بر روی محیط بیرون (خارج از آسک) رویش می‌کنند.

۱۷۴- گزینه ۴ پاسخ است.

در گیاهان، حرکات فعال به دو گروه خودبه‌خودی و القایی تقسیم می‌شوند. حرکات پیچشی، نوعی حرکات فعال خودبه‌خودی غیرالقایی محسوب می‌شوند و حرکاتی از قبیل حرکات گراشی، تاکتیکی و تنجشی، حرکات فعال القایی به حساب می‌آیند.

۱۷۵- گزینه ۳ پاسخ است.

در بین گزینه‌ها فقط گزینه‌ی ۳ درست است و سایر گزینه‌ها در روند رشد و نمو رویان انسان، نادرست‌اند.

۱۷۶- گزینه ۴ پاسخ است.

برای پاسخ به این تست، به بررسی موارد «الف» تا «د» می‌پردازیم:

(الف) برخی از آمیب‌ها، علی‌رغم اینکه با برآمدگی‌های سیتوپلاسمی خود حرکت می‌کنند، ولی زندگی انگلی دارند، نه آزاد.

(ب) روزن‌داران، با واسطه‌ی برآمدگی‌های سیتوپلاسمی خود حرکت می‌کنند، ولی دیواره‌ی سلولی محکمی از جنس آهک دارند.

(ج) کپک‌های مخاطی سلولی و پلاسمودیومی، با واسطه‌ی برآمدگی‌های سیتوپلاسمی خود حرکت می‌کنند، ولی علاوه بر تولیدمثل غیر جنسی، تولیدمثل جنسی هم دارند.

(د) تمام جاندارانی که با واسطه‌ی برآمدگی‌های سیتوپلاسمی خود حرکت می‌کنند، به روش فاگوسیتوز، مواد غذایی را وارد پیکره‌ی خود می‌کنند و گوارش درون سلولی انجام می‌دهند و گوارش برون سلولی ندارند.

با این حساب، هر ۴ مورد، جمله‌ی صورت پرسش را به نادرستی تکمیل می‌کنند!

۱۷۷- گزینه ۳ پاسخ است.

ژن تنظیم‌کننده، ژنی است که از روی آن پروتئین تنظیم‌کننده یا پروتئین مهارکننده ساخته می‌شود. ایران مربوط به ژن تنظیم‌کننده، اپراتور ندارد و همیشه روشن است و روشن یا خاموش بودن آن هیچ ارتباطی به وجود یا عدم وجود لاکتوز در محیط ندارد. بنابراین حتی اگر لاکتوز هم در محیط باکتری اکلای وجود نداشته باشد، حتی پس از اتصال مهارکننده به اپراتور ایران لک، باز هم ژن تنظیم‌کننده‌ی مربوط به ایران لک بیان می‌شود و مهارکننده ساخته می‌شود.

۱۷۸- گزینه ۳ پاسخ است.

کولون بالارو، همانند کیسه‌ی صفرا، در سمت راست بدن انسان قرار گرفته است. با توجه به همین شکل مشخص می‌شود که سایر گزینه‌ها نادرست‌اند.

۱۷۹- گزینه ۴ پاسخ است.

اگر دودمانه‌ی صورت پرسش، مربوط به نوعی صفت اتوزومی مغلوب (مانند زالی) باشد، فرد شماره‌ی (۱۱)، ممکن است ژنوتیپ AA یا Aa داشته باشد و به هیچ‌وجه نمی‌توان به طور قطعی در مورد ژنوتیپ فرد شماره‌ی (۱۱) اظهار نظر کرد. اما با توجه به در نظر گرفتن سایر الگوها می‌توان به ژنوتیپ قطعی افراد ذکر شده در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ دست یافت.

۱۸۰- گزینه ۳ پاسخ است.

در دستگاه گوارش کرم خاکی، بخشی که بلافاصله قبل از روده قرار دارد، سنگدان است. سنگدان در ذخیره‌ی موقتی غذا نقش دارد. در سنگدان کرم خاکی، فقط گوارش مکانیکی انجام می‌شود، چون هیچ آنزیمی از بخش‌های قبلی دستگاه گوارش کرم خاکی، وارد سنگدان نشده است.

۱۸۱- گزینه ۳ پاسخ است.

در گیاهان، هورمون اتیلن، سبب مقاومت گیاه در شرایط غرقابی می‌شود. این هورمون باعث افزایش سرعت رسیدگی میوه‌ها می‌شود و در نتیجه، برخلاف سیتوکینین، مدت نگهداری میوه‌ها را کاهش می‌دهد.

۱۸۲- گزینه ۲ پاسخ است.

رفتار جوجه‌ی کوکو، نوعی رفتار کاملاً غریزی است. در رفتارهای کاملاً غریزی، تجربه و یادگیری هیچ نقشی در بروز و تغییر رفتار ندارد. تجربه، باعث تغییر در رفتارهایی از نوع یادگیری می‌شود. یادگیری هیچ نقشی در رفتار جوجه‌ی کوکو ندارد.

۱۸۳- گزینه ۲ پاسخ است.

زیگوت کبوتر، نوعی سلول یوکاریوتی است. در سلول‌های یوکاریوتی، یک نوع آنزیم RNA پلی‌مراز وجود دارد و هر نوع ژن، توسط آنزیم RNA پلی‌مراز ویژه‌ی رونویسی می‌شود.

۱۸۴- گزینه ۳ پاسخ است.

در تمام ویروس‌ها، فقط یک نوع اسید نوکلئیک یا اسید هسته‌ای (DNA یا RNA) یافت می‌شود. باکتریوفاژها، ویروس‌هایی هستند که دم مارپیچی دارند و به طور معمول DNA دار هستند ابرخی از انواع باکتریوفاژها، RNA دار هستند که در کتاب شما، چیزی در مورد آن‌ها ذکر نشده است.

۱۸۵- گزینه ۲ پاسخ است.

شکل صورت پرسش، آناتومی برگ یک گیاه C_۴ را نشان می‌دهد. سلولی که با علامت سؤال مشخص شده است، یک سلول غلاف آوندی است. موارد «ب» و «ج»، صورت پرسش را به درستی تکمیل می‌کنند. این سلول‌ها هوازی هستند و در طی تنفس سلولی هوازی، سیتریک

اسید تولید می‌کنند و سپس آن را تجزیه می‌کنند (مورد «ب»). همچنین در این سلول‌ها، برخلاف سلول‌های میانبرگ اطراف غلاف آوندی، آنزیم‌های روبیسکو، عمدتاً مشغول فعالیت کربوکسیلازی هستند (مورد «ج»). تولید اسید چهارکربنی در حین تثبیت دی‌اکسید کربن، در سلول‌های میانبرگ اطراف غلاف آوندی اتفاق می‌افتد، نه این سلول‌ها (رد مورد «الف») و همچنین در سلول‌های میانبرگ، عمدتاً تنفس نوری انجام می‌شود، نه در این سلول‌ها (رد مورد «د»).

۱۸۶- گزینه ۳ پاسخ است.

میکروسفرها و کواسروات‌ها، هر دو شبیه به غشای سلول‌ها، غشایی دو لایه دارند، هر چند که جنس غشای این دو نوع ریز کیسه با یکدیگر متفاوت است. جنس غشای میکروسفرها، از زنجیره‌های کوچک آمینواسیدی است و جنس غشای کواسروات‌ها، از مولکول‌های لیپیدی است که ممکن است، آمینواسید هم داشته باشند.

۱۸۷- گزینه ۴ پاسخ است.

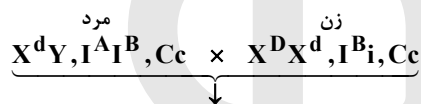
در تمام گیاهان، در مرحله‌ی اسپوروفیتی، سلول‌های مادر هاگ، با تقسیم میوز، هاگ‌ها را می‌سازند. جدا شدن آلل‌ها، در مرحله‌ی آنافاز میوز I اتفاق می‌افتد. پس از اتمام تقسیم میوز، هاگ‌ها تشکیل می‌شوند.

۱۸۸- گزینه ۴ پاسخ است.

اگر به آزمایش بوم‌شناس بریتانیایی بر روی جمعیت پروانه‌های شب‌پرواز فلفلی در انتهای فصل ۴ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که در طی این مطالعه، فراوانی پروانه‌های شب‌پرواز فلفلی روشن و تیره در دو منطقه دورست و برمینگهام، تغییر کرد، اما تنوع درون جمعیت این پروانه‌ها، تغییری نکرد و در انتهای مطالعه، در هر دو منطقه، هم پروانه‌های روشن و هم پروانه‌های تیره یافت شدند.

۱۸۹- گزینه ۳ پاسخ است.

بیماری تحلیل عضلانی دوشن، نوعی بیماری وابسته به X مغلوب است. در صورت پریش آمده است که این زوج، پسری با گروه خونی A و مبتلا به تحلیل عضلانی دوشن و دختری مبتلا به تالاسمی دارند. با توجه به اطلاعات فوق، می‌توان دریافت که هم مرد و هم زن، مبتلا به تالاسمی مینور هستند و زن، ناقل ژن تحلیل عضلانی دوشن و در گروه خونی B، ناخالص است؛ بنابراین می‌توانیم بنویسیم:



سالم از نظر تالاسمی ماژور × گروه خونی B × پسر سالم از نظر بیماری دوشن: احتمال تولد پسر سالم با گروه خونی B

$$\Rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{32}$$

۱۹۰- گزینه ۴ پاسخ است.

جهش‌هایی که یک یا چند نوکلئوتید ژن را، روی یک کروموزوم، تغییر می‌دهند به جهش‌های نقطه‌ای موسوم‌اند. نوعی از جهش‌های نقطه‌ای، که باعث اشتباه خوانده‌شدن حروف سه نوکلئوتیدی می‌شود، جهش تغییر چارچوب نام دارد. تمام جهش‌های نقطه‌ای، از نوع جهش جانشینی نیستند (رد گزینه‌ی ۱). گاهی جهش‌های نقطه‌ای در بیان ژن تأثیری ندارند (رد گزینه‌های ۲ و ۳).

۱۹۱- گزینه ۴ پاسخ است.

سکرتین باعث افزایش ترشح بی‌کربنات از پانکراس می‌شود که در خنثی کردن کیموس اسیدی موجود در دوازدهه نقش دارد. اما گاسترین، باعث افزایش ترشح اسید از غده معدی می‌شود که موجب اسیدی‌تر شدن کیموس موجود در دوازدهه می‌شود.

۱۹۲- گزینه ۱ پاسخ است.

در صورتی که دما در طول شب بسیار بالا باشد، بسیاری از گیاهان گوجه‌فرنگی گل نمی‌دهند. بنابراین گزینه‌ی ۱ نادرست است؛ اما سایر گزینه‌ها واضحاً درست هستند.

۱۹۳- گزینه ۳ پاسخ است.

در چرخه‌ی زندگی کاهوی دریایی، هم گامتوفیت و هم اسپوروفیت، پرسلولی است. گامتوفیت کاهوی دریایی، مولد گامت است، که هاپلوئید و تاژک‌دار است (متحرک است). اسپوروفیت کاهوی دریایی، مولد هاگ است، که آن هم نیز هاپلوئید و تاژک‌دار است (متحرک است).

۱۹۴- گزینه ۲ پاسخ است.

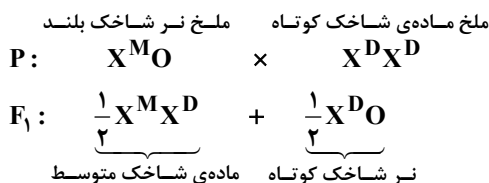
در این پرسش، فقط دو مورد «الف» و «ب» صورت پرسش را به درستی تکمیل می‌کنند. در سلول‌های عنبیه، همانند سایر سلول‌های بدن، ATP تولید و ذخیره می‌شود (مورد «الف»). عنبیه با تغییر قطر مردمک و تنظیم نور ورودی به چشم، در تحریک گیرنده‌های نوری (سلول‌های استوانه‌ای و مخروطی) نقش دارد (مورد «ب»). قطر عدسی، توسط انقباض و استراحت عضلات متصل به مشیمیه تغییر می‌کند، نه توسط عضلات عنبیه (رد مورد «ج»). عنبیه، بخشی از مشیمیه است که در جلوی عدسی قرار دارد، نه پشت عدسی (رد مورد «د»).

۱۹۵- گزینه ۴ پاسخ است.

علامت پرسش در الکتروکاردیوگرام صورت پرسش، با زمان سیستول دهلیزها و دیاستول بطن‌ها هم‌زمانی دارد. در این زمان، دریچه‌های سینی بسته‌اند و خونی از بطن‌ها خارج نمی‌شود، ولی دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند و خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود.

۱۹۶- گزینه ۴ پاسخ است.

به حل مسئله دقت کنید:



با توجه به حل مسئله (در بالا)، سایر گزینه‌ها، صورت پرسش را به درستی تکمیل نمی‌کنند.

۱۹۷- گزینه ۴ پاسخ است.

هم کورینه باکتریوم دیفتریا و هم کلستری‌دیوم بوتولینم، نوعی باکتری هستند و پروکاریوت محسوب می‌شوند. در پروکاریوت‌ها، فرآیند بیان ژن در سیتوپلاسم انجام می‌شود. بنابراین تولید آنزیم DNA پلی‌مراز (نوعی پروتئین) در سیتوپلاسم انجام می‌شود. در سیتوپلاسم پروکاریوت‌ها، کروموزوم حلقوی باکتری وجود دارد. بنابراین در پروکاریوت‌ها تولید آنزیم DNA پلی‌مراز در سیتوپلاسم و در مجاورت کروموزوم انجام می‌شود.

۱۹۸- گزینه ۲ پاسخ است.

در حشرات، سیستم تنفسی نایب وجود دارد و دستگاه گردش خون در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارد. حشرات، به نوعی جانوران فرصت طلب محسوب می‌شوند. جانوران فرصت طلب، بیشترین انرژی را صرف تولیدمثل می‌کنند.

۱۹۹- گزینه ۴ پاسخ است.

در وسط چرخه‌ی جنسی، آزاد شدن تخمک از تخمدان صورت می‌گیرد (تخمک‌گذاری)، که در این زمان، تولید پروژسترون از جسم زرد شروع می‌شود.

۲۰۰- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر به طور فرض در این جمعیت متعادل، فراوانی ژنوتیپ‌های AA، Aa و aa را به ترتیب، $\frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$ در نظر بگیریم، پس از گذشت ۵ نسل خودلقاحی، فراوانی افراد هتروزیگوس (Aa) به $\frac{1}{64}$ می‌رسد که نیمی از مقدار کاسته شده، به فراوانی افراد مغلوب افزوده می‌شود. به عبارتی

در کل به نسبت $\frac{31}{32}$ از فراوانی اولیه‌ی افراد هتروزیگوس کاسته می‌شود، که نیمی از آن $(\frac{31}{64})$ ، به فراوانی افراد مغلوب و نیمی از آن، به فراوانی افراد غالب خالص افزوده می‌شود.

۲۰۱- گزینه ۱ پاسخ است.

در بین موارد «الف» تا «د»، فقط مورد «ج» جمله‌ی صورت پرسش را به درستی تکمیل می‌کند. هاگ و گامت سرخس، هر دو هاپلوئید هستند و عدد کروموزومی مشابه دارند. در صورتی که از لحاظ شکل و اندازه با هم متفاوت‌اند (رد مورد «الف»). هاگ سرخس توانایی تقسیم دارد، اما گامت آن توانایی تقسیم ندارد (رد مورد «ب»). همچنین نوع تقسیم مولد هاگ سرخس، میوز و نوع تقسیم مولد گامت سرخس، میتوز است (رد مورد «د»).

۲۰۲- گزینه ۳ پاسخ است.

هورمون‌های «اکسی‌توسین» و «ضد‌اداری» توسط هیپوتالاموس ساخته می‌شوند، اما از هیپوفیز پسین، ترشح و به درون خون وارد می‌شوند. پس «محل ساخت» و «محل ورود به درون خون» هر کدام از این دو هورمون، یکی نیست.

۲۰۳- گزینه ۴ پاسخ است.

زمانی که تظاهرات پوستی تبخال ظاهر می‌شود. ویروس‌های تبخال وارد سلول‌های پوست شده‌اند و چرخه‌ی لیتیک را طی می‌کنند. در طی چرخه‌ی لیتیک ویروس تبخال در سلول‌های پوست، هم ژن‌های ویروس و هم پروتئین‌های ویروس تبخال سنتز می‌شوند و در نهایت ویروس‌های کامل تبخال، با متلاشی کردن سلول‌های پوست از آن خارج می‌شوند و سلول‌های سالم مجاور را آلوده می‌کنند.

۲۰۴- گزینه ۳ پاسخ است.

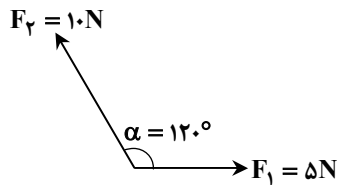
با توجه به اینکه سینه‌سرخ‌های ماده و نر از فرزندان مراقبت می‌کنند و به آن‌ها غذا می‌دهند، شایستگی تکاملی فرزندان آن‌ها (جوجه‌های سینه‌سرخ) افزایش می‌یابد. همچنین رفتار دفاعی گاوهای وحشی قطبی نر و ماده (زدن حلقه به دور جوان ترها)، سبب محافظت از فرزندان در برابر دشمن می‌شود که این نوع رفتار در نهایت، شایستگی تکاملی فرزندان آن‌ها را افزایش می‌دهد.

۲۰۵- گزینه ۲ پاسخ است.

در طی تنفس هوازی، استیل کوآنزیم A، پس از تولید، وارد چرخه‌ی کربس می‌شود. اگر به شکل چرخه‌ی کربس در فصل ۸ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که هم در گام سوم و هم در گام پنجم با مصرف NAD^+ ، مولکول $NADH + H^+$ تولید می‌شود. سایر گزینه‌ها با توجه به همان شکل، مشخص می‌شود که نادرست‌اند.

فیزیک

۲۰۶- گزینه ۲ پاسخ است.



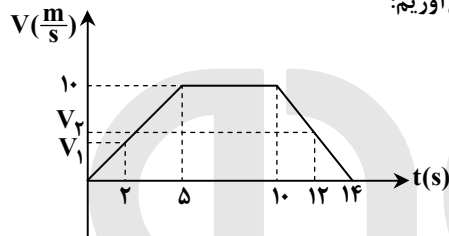
برای محاسبه‌ی برآیند دو بردار، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$|\vec{R}| = \sqrt{|\vec{F}_1|^2 + |\vec{F}_2|^2 + 2|\vec{F}_1||\vec{F}_2|\cos\alpha}$$

$$\Rightarrow |\vec{R}| = \sqrt{5^2 + 10^2 + 2 \times 5 \times 10 \times \left(-\frac{1}{2}\right)} = \sqrt{75} = 5\sqrt{3}N$$

۲۰۷- گزینه ۱ پاسخ است.

ابتدا سرعت متحرک را در زمان‌های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 12s$ به کمک تشابه به دست می‌آوریم:



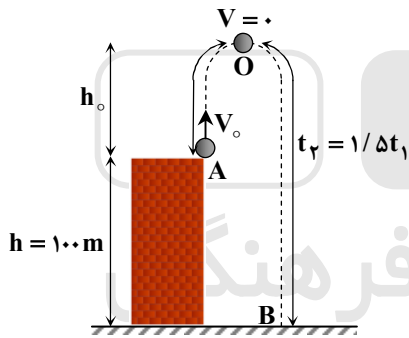
$$t_1 = 2s \xrightarrow{\text{تشابه}} \frac{10}{V_1} = \frac{5}{2} \Rightarrow V_1 = 4 \frac{m}{s}$$

$$t_2 = 12s \xrightarrow{\text{تشابه}} \frac{10}{V_2} = \frac{14-10}{14-12} \Rightarrow V_2 = 5 \frac{m}{s}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \frac{5 - 4}{12 - 2} = \frac{1}{10} \frac{m}{s^2}$$

۲۰۸- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر زمان بالا رفتن گلوله را t_1 در نظر بگیریم، مطابق صورت پرسش، زمان پایین آمدن آن $1/5 t_1$ خواهد بود. بنابراین مطابق شکل مقابل می‌توان نوشت:



بررسی حرکت از A تا O: $h_0 = \frac{1}{2}gt_1^2$

بررسی حرکت از O تا B: $h + h_0 = \frac{1}{2}gt_2^2$

$$t_2 = 1/5 t_1 \rightarrow 100 + h_0 = \frac{1}{2}g\left(\frac{1}{5}t_1\right)^2 = \frac{9}{4}\left(\frac{1}{2}gt_1^2\right)$$

$$\Rightarrow 100 + h_0 = \frac{9}{4}h_0 \Rightarrow \frac{5}{4}h_0 = 100 \Rightarrow h_0 = 80m$$

بنابراین بیش‌ترین فاصله‌ی گلوله از سطح زمین برابر است با:

$$h + h_0 = 100 + 80 = 180m$$

تذکر: همان‌طور که دیدید با نگاه به حرکت سقوط آزاد گلوله از O تا A و از O تا B، تحلیل این تست به راحتی انجام شده است.

۲۰۹- گزینه ۳ پاسخ است.

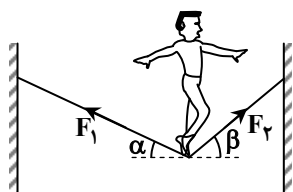
با مشتق گرفتن از معادله‌ی بردار مکان نسبت به زمان، بردار سرعت لحظه‌ای را به سادگی به دست می‌آوریم:

$$\vec{r} = 2t\vec{i} + (-t^2 + 4t)\vec{j} \xrightarrow{\text{مشتق}} \vec{v} = 2\vec{i} + (-2t + 4)\vec{j}$$

$$\xrightarrow{t=2s} \vec{v} = 2\vec{i} + (-2 \times (2) + 4)\vec{j} = 2\vec{i} - 2\vec{j} \Rightarrow |\vec{v}| = \sqrt{(2)^2 + (-2)^2} = 2\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

۲۱۰- گزینه ۲ پاسخ است.

وقتی بندباز درست در وسط طناب قرار دارد، نیروی کشش طناب در جلو و پشت شخص (F_1 و F_2) با هم برابر است. ولی اگر شخص به سمت دیوار مقابل خود حرکت کند، مطابق شکل زیر مشاهده می‌کنیم که زاویه β بیشتر از α می‌شود. در ادامه با نوشتن شرایط تعادل نیروها در راستای افقی داریم:



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow F_2 \cos \beta - F_1 \cos \alpha = 0$$

$$\Rightarrow F_2 \cos \beta = F_1 \cos \alpha \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{\cos \alpha}{\cos \beta}$$

$$\alpha < \beta \rightarrow \cos \alpha > \cos \beta \Rightarrow \frac{\cos \alpha}{\cos \beta} > 1 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} > 1 \Rightarrow F_2 > F_1$$

بنابراین اگر شخص به سمت دیوار مقابل خود حرکت کند، نیروی کشش طناب در جلوی شخص (F_2)، بیشتر از نیروی کشش طناب در پشت شخص (F_1) می‌شود.

تذکر: می‌توان گفت در نخ که طولش کوتاه‌تر می‌شود، نیروی کشش بزرگ‌تر می‌شود.

۲۱۱- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به برابر بودن بزرگی تکانه‌ی دو ماهواره، نسبت سرعت دو ماهواره را به سادگی به دست می‌آوریم:

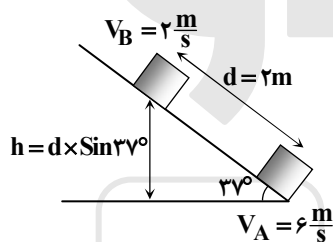
$$P_A = P_B \xrightarrow{P=mV} m_A V_A = m_B V_B \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{m_B}{m_A} \xrightarrow{m_A = \frac{5}{4} m_B} \frac{V_A}{V_B} = \frac{m_B}{\frac{5}{4} m_B} = \frac{4}{5}$$

از طرفی سرعت ماهواره در یک مدار، با جذر شعاع مدار رابطه‌ی معکوس دارد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$V = \sqrt{\frac{GM_e}{r}} \Rightarrow V \propto \frac{1}{\sqrt{r}} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \sqrt{\frac{r_B}{r_A}} \Rightarrow \frac{4}{5} = \sqrt{\frac{r_B}{r_A}} \Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = \frac{16}{25}$$

۲۱۲- گزینه ۱ پاسخ است.

انرژی مکانیکی جسم در دو مکان A و B را می‌یابیم:



$$E_A = K + U = \frac{1}{2} m V_A^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 6^2 = 18 \text{ J}$$

$$E_B = K + U = \frac{1}{2} m V_B^2 + mgh = \frac{1}{2} \times 1 \times 2^2 + 1 \times 10 \times (2 \times \sin 37^\circ)$$

$$= 2 + 10 \times 1/2 = 14 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \Delta E = E_B - E_A = 14 - 18 = -4 \text{ J}$$

بنابراین انرژی مکانیکی در این جابه‌جایی ۴ J کاهش یافته است.

دقت: کاهش انرژی مکانیکی، برابر کار نیروی اصطکاک در طی حرکت است.

۲۱۳- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به اطلاعات صورت مسئله و با توجه به رخ ندادن تغییر حالت، داریم:

$$\begin{cases} m_1 = 200 \text{ g} \\ \theta_1 = 22/5^\circ \text{C} \\ c_1 = c_{\text{آب}} \end{cases} \quad \begin{cases} m_2 = 150 \text{ g} \\ \theta_2 = 40^\circ \text{C} \\ c_2 = c_{\text{آب}} \end{cases}$$

$$\theta_e = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2} \xrightarrow{c_1 = c_2 = c_{\text{آب}}} \frac{m_1 \theta_1 + m_2 \theta_2}{m_1 + m_2} \Rightarrow \theta_e = \frac{200 \times 22/5 + 150 \times 40}{200 + 150} = 30^\circ \text{C}$$

۲۱۴- گزینه ۱ پاسخ است.

برای حل این پرسش، گام‌های زیر را طی می‌کنیم:

گام اول: صفحه با مساحت S_2 ، دو برابر صفحه با مساحت S_1 جرم دارد. در مرحله‌ی اول می‌خواهیم بررسی کنیم که با توجه به گرمای داده شده، کدام صفحه افزایش دمای بیشتری دارد و داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} \Rightarrow \frac{2Q_1}{Q_1} = \frac{2m_1}{m_1} \times \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} = 1$$

تذکر: با توجه به آنکه $S_2 = 2S_1$ بوده و دو صفحه از یک ورقه‌ی مسی با ضخامت ثابت بریده شده‌اند، می‌توان گفت که $m_2 = 2m_1$ می‌باشد.

گام دوم: در مقایسه‌ی افزایش شعاع دو صفحه، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$S_2 = 2S_1 \Rightarrow \pi(R_2)^2 = 2\pi(R_1)^2 \Rightarrow R_2 = \sqrt{2}R_1 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \sqrt{2}$$

$$\Delta R = R\alpha\Delta\theta = \frac{\Delta R_2}{\Delta R_1} = \frac{R_2}{R_1} \times \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} \Rightarrow \frac{\Delta R_2}{\Delta R_1} = \frac{R_2}{R_1} = \sqrt{2}$$

۲۱۵- گزینه ۲ پاسخ است.

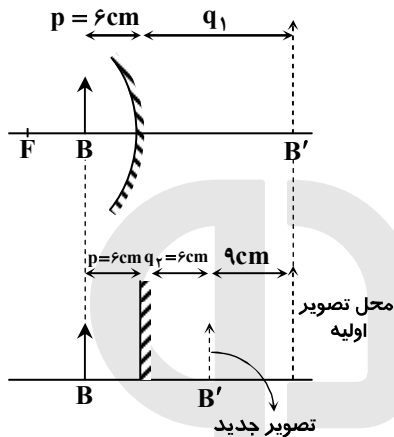
با توجه به ثابت بودن حجم مقدار معینی گاز کامل در این فرآیند، داریم:

$$T_1 = 27 + 273 = 300\text{K}, T_2 = 87 + 273 = 360\text{K}$$

$$\text{حجم گاز ثابت است.} \Rightarrow \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1}{300} = \frac{P_2}{360} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{360}{300} = 1/2 \Rightarrow P_2 = 1/2 P_1$$

$$\Rightarrow \Delta P = P_2 - P_1 = 0/2 P_1 = \frac{1}{2} P_1 \Rightarrow \text{بنابراین فشار گاز در این فرآیند، ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.}$$

۲۱۶- گزینه ۴ پاسخ است.



فاصله‌ی جسم از آینه برابر ۶ سانتی‌متر می‌باشد. با توجه به اینکه در آینه‌ی تخت فاصله‌ی

جسم از آینه و تصویر از آینه با یکدیگر برابر است و با گذاشتن آینه‌ی تخت به جای

آینه‌ی مقعر تصویر مجازی ۹ سانتی‌متر به آینه نزدیک‌تر شده است، می‌توان فهمید که

فاصله‌ی تصویر از آینه‌ی مقعر برابر $q_1 = 9 + 6 = 15\text{cm}$ می‌باشد.

در ادامه به راحتی می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{6} - \frac{1}{15} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{5-2}{30} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 10\text{cm} \Rightarrow R = 2f = 20\text{cm}$$

۲۱۷- گزینه ۳ پاسخ است.

راه حل اول: با توجه به رابطه‌ی بین سرعت نور در دو محیط و زوایای تابش و شکست، داریم:

$$\text{رابطه‌ی (I): } \frac{\sin 45^\circ}{\sin 20^\circ} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \text{محیط (1) و (2)}$$

$$\text{رابطه‌ی (II): } \frac{\sin 20^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{V_2}{V_3} \Rightarrow \text{محیط (2) و (3)}$$

با ضرب کردن طرفین رابطه‌های (I) و (II) در یکدیگر داریم:

$$\xrightarrow{\text{(I), (II)}} \frac{\sin 45^\circ}{\sin 20^\circ} \times \frac{\sin 20^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{V_1}{V_2} \times \frac{V_2}{V_3} \Rightarrow \frac{\sin 45^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{V_1}{V_3} \Rightarrow \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{V_1}{V_3} \Rightarrow \frac{V_3}{V_1} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

راه حل دوم: با توجه به تناسب V و $\sin \alpha$ (که در سطوح جدا کننده‌ی موازی کاربرد دارد) می‌توان مستقیماً بین محیط‌های (1) و (3) نوشت:

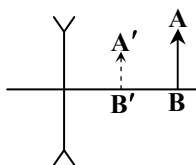
$$\frac{V_3}{V_1} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

روش بهتر: سرعت در هر محیط با زاویه‌ی بین پرتو با خط عمود رابطه‌ی مستقیم دارد. با توجه به اینکه $\alpha_3 > \alpha_1$ است، بنابراین $\frac{V_3}{V_1} > 1$

بوده و در نتیجه گزینه‌های (1)، (2) و (3) نادرست‌اند.

۲۱۸- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به اینکه توان عدسی منفی است، بنابراین عدسی واگرا بوده و تصویر تشکیل‌شده مجازی و در همان سمت جسم (سمت راست) می‌باشد.



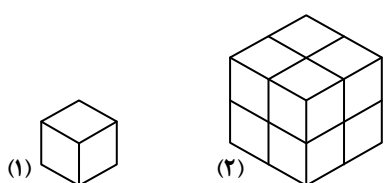
$$D = \frac{1}{f} \Rightarrow -\Delta = \frac{1}{f} \Rightarrow f = -\frac{1}{\Delta} m = -20\text{cm}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{20} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{20} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{20} + \frac{1}{20} = \frac{1}{10} \Rightarrow q = 10\text{cm}$$

۲۱۹- گزینه ۳ پاسخ است.

جرم هر یک از مکعب‌های کوچک‌تر را برابر m و مساحت یک وجه آن را A در نظر می‌گیریم. بنابراین می‌توان نوشت:



$$\begin{cases} P_1 = \frac{W_1}{A_1} = \frac{mg}{A} \\ P_2 = \frac{W_2}{A_2} = \frac{8W_1}{4A_1} \rightarrow P_2 = \frac{2mg}{A} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{\frac{2mg}{A}}{\frac{mg}{A}} = 2 \end{cases}$$

سؤال: آیا با کمک رابطه‌ی ρgh نیز می‌توان به این تمرین پاسخ داد؟

۲۲۰- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا مقدار بار الکتریکی کره را می‌یابیم:

$$\sigma = 160 \frac{\mu C}{m^2} = 160 \times 10^{-6} \frac{C}{m^2}, \quad r = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}, \quad q = ?$$

$$\sigma = \frac{q}{A} \rightarrow \frac{A = 4\pi r^2}{\pi = 3} \rightarrow 160 \times 10^{-6} = \frac{q}{4 \times 3 \times (0.1)^2} \Rightarrow q = 192 \times 10^{-7} \text{ C}$$

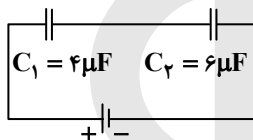
حال با توجه به رابطه‌ی $q = ne$ ، تعداد الکترون‌های انتقال یافته را به دست می‌آوریم:

$$192 \times 10^{-7} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 1.2 \times 10^{14}$$

۲۲۱- گزینه ۱ پاسخ است.

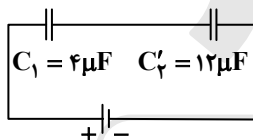
بار الکتریکی ذخیره شده در هر دو حالت را بررسی می‌کنیم. چون دو خازن C_1 و C_2 سری هستند، بار الکتریکی آن‌ها برابر می‌باشد.

حالت اول:



$$C_T = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{4 \times 6}{4 + 6} = 2.4 \mu F \Rightarrow q_2 = q_1 = q = C_T \varepsilon = 2.4 \varepsilon$$

حالت دوم: با توجه به رابطه‌ی $C = k \varepsilon_0 \frac{A}{d}$ ، با قرار دادن عایق با ثابت دی‌الکتریک $k = 2$ در بین صفحات خازن C_2 ، ظرفیت آن دو برابر می‌شود ($C'_2 = 12 \mu F$) و داریم:



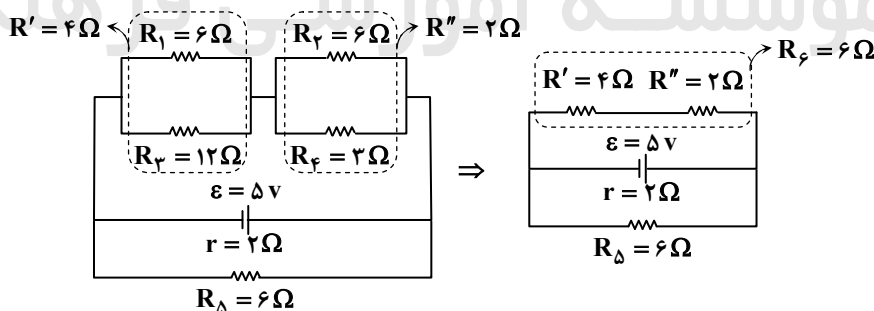
$$C'_T = \frac{C_1 C'_2}{C_1 + C'_2} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = 3 \mu F \Rightarrow q'_2 = C'_2 \varepsilon = 3 \varepsilon$$

$$\Rightarrow \frac{q'_2}{q_2} = \frac{3 \varepsilon}{2.4 \varepsilon} = \frac{5}{4}$$

دقت شود که بار ذخیره شده در مجموعه، با بار ذخیره شده در هر یک از خازن‌ها برابر است.

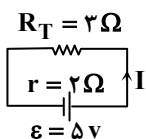
۲۲۲- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا شکل را ساده‌تر می‌کنیم تا در نهایت جریان در مقاومت R_1 را به دست آوریم:



دو مقاومت R_δ و R_ϵ با هم موازی هستند و داریم:

$$R_T = \frac{R_\delta R_\epsilon}{R_\delta + R_\epsilon}$$



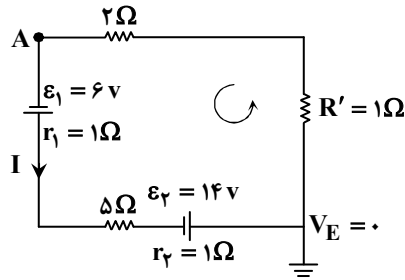
$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{5}{3 + 2} = 1 \text{ A}$$

با توجه به تساوی R_δ و R_ϵ ، جریان $I = 1 \text{ A}$ در دو شاخه‌ی R_δ و R_ϵ به طور مساوی تقسیم می‌شود (چرا؟).

بنابراین جریان در مقاومت R' برابر 0.5 A و جریان در مقاومت R_1 برابر است با:

$$x + 2x = 0.5 \Rightarrow x = \frac{1}{6} \Rightarrow I_1 = 2x = \frac{1}{3} \text{ A} \Rightarrow P_1 = R_1 I_1^2 = 6 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{6}{9} = \frac{2}{3} \text{ W}$$

۲۲۳- گزینه ۱ پاسخ است.



دو مقاومت $1/5\Omega$ و 3Ω با هم موازی اند ($R' = \frac{1/5 \times 3}{1/5 + 3} = 1\Omega$) و برای محاسبه‌ی جریان داریم:

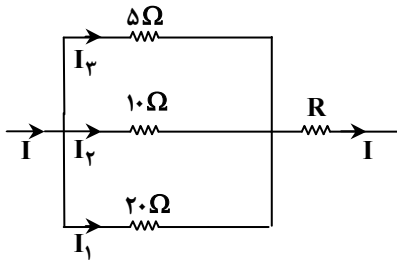
$$\Rightarrow I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum (R+r)} = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{r_1 + 5 + r_2 + R' + 2} = \frac{6 + 14}{1 + 5 + 1 + 1 + 2} = 2A$$

حال با حرکت از نقطه‌ی E تا A داریم:

$$V_E - R'I - 2I = V_A \Rightarrow 0 - 1 \times 2 - 2 \times 2 = V_A \Rightarrow V_A = -6V$$

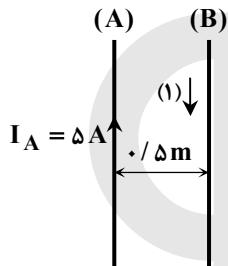
۲۲۴- گزینه ۴ پاسخ است.

۲۰Ω و ۱۰Ω، ۵Ω مقاومت‌های موازی اند. $V_1 = V_2 = V_3 = 10V$



$$\begin{cases} I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}A \\ I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{10}{10} = 1A \\ I_3 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{10}{5} = 2A \end{cases} \Rightarrow I = I_1 + I_2 + I_3 = \frac{7}{2}A = 3.5A$$

۲۲۵- گزینه ۳ پاسخ است.



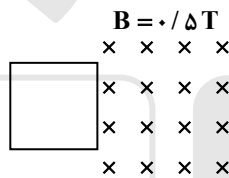
برای آنکه دو سیم یکدیگر را دفع کنند، باید جهت جریان در آن‌ها در خلاف جهت یکدیگر باشد (یادآوری می‌شود که سیم‌های دارای جریان هم‌جهت، یکدیگر را جذب می‌کنند)، بنابراین جریان در سیم B در جهت (۱) می‌باشد. از طرفی برای محاسبه‌ی مقدار این جریان می‌توان نوشت:

$$F = 4 \times 10^{-6} N, I_A = 5A, L = 0.5m, I_B = ?$$

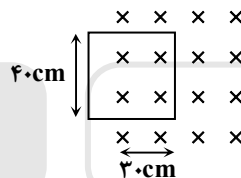
$$F = 2 \times 10^{-7} \frac{I_A I_B}{d} L \Rightarrow 4 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{5 \times I_B}{0.5} \times 0.5 \Rightarrow I_B = 4A$$

۲۲۶- گزینه ۳ پاسخ است.

راه حل اول: ابتدا تغییرات شار در سیم‌پیچ را به دست می‌آوریم:



$$\Phi_1 = 0$$



$$\Phi_2 = BA = 0.5 \times (0.3 \times 0.4) = 6 \times 10^{-2} Wb$$

از سوی دیگر سیم‌پیچ به مدت $\frac{1}{10} s$ طول می‌کشد تا با سرعت $3 \frac{m}{s}$ به میزان 30 سانتی‌متر وارد میدان شود:

$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow 0.3 = 3 \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{10} s$$

در ادامه با توجه به قانون القاء فارادی می‌توان نوشت:

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow |\varepsilon| = \left| -20 \times \frac{6 \times 10^{-2} - 0}{10^{-1}} \right| = 12V$$

راه حل دوم: با توجه به یکنواخت بودن حرکت سیم‌پیچ می‌توان نوشت:

$$|\varepsilon| = NBLV \Rightarrow |\varepsilon| = 20 \times 0.5 \times 0.4 \times 3 = 12V$$

۲۲۷- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به رابطه‌ی $|v| = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$ ، داریم:

$$T = \frac{\pi}{\omega} s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{10} = 100 \frac{rad}{s}, A = 2cm, x = \sqrt{3}cm, v = ?$$

$$|v| = 100 \sqrt{(2)^2 - (\sqrt{3})^2} = 100 \frac{cm}{s} = 1 \frac{m}{s}$$

برای تمرین بیشتر، این پرسش را با توجه به رابطه‌ی $1 = \left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{V_{max}}\right)^2$ نیز حل کنید.

۲۲۸- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به رابطه‌ی $a = -2\pi^2 \text{Sin}(10\pi t)$ فاز نوسانگر برابر $\phi = 10\pi t$ است و در $t = \frac{1}{40} \text{s}$ فاز نوسان برابر است با:

$$\text{فاز: } \phi = 10\pi t \xrightarrow{t = \frac{1}{40} \text{s}} \phi = 10\pi \times \frac{1}{40} = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$$

از طرفی با توجه به رابطه‌ی $\frac{K}{U} = \text{Cot}^2 \phi$ ، داریم:

$$\frac{K}{U} = \text{Cot}^2 \frac{\pi}{4} = 1$$

این گونه نیز می‌توان گفت که در فازهای $\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}, \dots$ انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر با هم برابرند.

۲۲۹- گزینه ۲ پاسخ است.

فاصله‌ی دو قله‌ی متوالی برابر طول موج می‌باشد، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\lambda = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}, \quad v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad f = ?$$

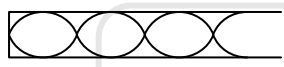
$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow 0.1 = \frac{5}{f} \Rightarrow f = 50 \text{ Hz}$$

۲۳۰- گزینه ۴ پاسخ است.

دو نقطه که در راستای انتشار موج بوده و فاصله‌ی آن‌ها از هم برابر $\frac{\lambda}{4}(2n-1)$ ، یعنی مضرب فردی از نصف طول موج باشد، همواره در فاز مخالفند. از طرفی اگر فاصله‌ی آن دو نقطه مضرب صحیحی از λ ، یعنی $n\lambda$ و به عبارت دیگر مضرب زوجی از نصف طول موج، یعنی $2n(\frac{\lambda}{4})$ باشد، آن دو نقطه هم‌فازند.

۲۳۱- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به اینکه طول لوله مضرب فردی از $\frac{\lambda}{4}$ است $(L = \frac{7\lambda}{4})$ ، بنابراین لوله‌ی صوتی مورد نظر یک انتها بسته بوده و هماهنگ هفتم خود را تولید می‌کند.



$$\begin{cases} L = 7 \frac{\lambda}{4} \\ L = (2n-1) \frac{\lambda}{4} \end{cases} \Rightarrow \text{شماره‌ی هماهنگ: } 2n-1 = 7$$

تذکر: در لوله‌ی دو انتها باز، طول لوله مضرب صحیحی از $\frac{\lambda}{2}$ است $(L = n \frac{\lambda}{2})$.

۲۳۲- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به جدول کتاب درسی فیزیک پیش‌دانشگاهی در فصل ۶، طول موج یک متر تا یک کیلومتر مربوط به موج‌های رادیویی می‌باشد.

۲۳۳- گزینه ۳ پاسخ است.

بلندترین طول موج طیف مرئی اتم هیدروژن موج اول رشته‌ی بالمر، یعنی انتقال الکترون از مدار $n = 3$ به مدار $n = 2$ می‌باشد. بنابراین داریم:

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max}} = R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) = R_H \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = \frac{5}{36} R_H$$

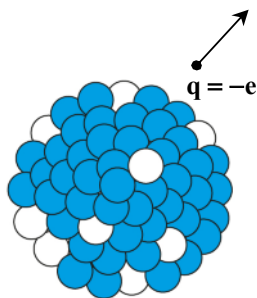
$$\Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{36}{5 R_H} = \frac{36}{5 \times \frac{1}{100}} = 720 \text{ nm}$$

۲۳۴- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\begin{cases} \text{تابع کار فلز: } W_0 = 2 \text{ eV} \xrightarrow{W_0 = hf_0} hf_0 = 2 \text{ eV} \\ \text{انرژی پرتوی فرودی: } hf \xrightarrow{f = 4f_0} hf = 4hf_0 = 4 \times 2 = 8 \text{ eV} \end{cases}$$

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow K_{\max} = 8 - 2 = 6 \text{ eV} = 6 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} = 9.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

۲۳۵- گزینه ۱ پاسخ است.



با توجه به شکل داده شده، پرتوی تابش شده یک ذره β^- است (${}_{-1}^0\beta$). بنابراین به عدد اتمی یک واحد اضافه شده و از تعداد نوترون ها یک واحد کم می شود (تا عدد جرمی ثابت بماند). نکته: به طور کلی در واکنش بتازا (${}_{-1}^0\beta$)، یک نوترون تبدیل به یک پروتون و یک الکترون می شود. الکترون تولید شده تابش داده می شود (پرتو بتا) و پروتون تولید شده یک واحد به عدد اتمی اضافه کرده و باعث ثابت ماندن جرم اتمی می گردد.

شیمی

۲۳۶- گزینه ۴ پاسخ است.

شرویدینگر برای مشخص کردن هر یک از اوربیتال های یک اتم از سه عدد کوانتومی n ، l و m_l استفاده نمود. توجه داشته باشید که m_s موقعیت الکترون یا اوربیتال را تعیین نمی کند و تنها جهت چرخش الکترون حول محور خودش را نشان می دهد.

۲۳۷- گزینه ۱ پاسخ است.

هر سه گونه ${}_{53}I^-$ ، ${}_{54}Xe$ و ${}_{55}Cs^+$ دارای ۵۴ الکترون هستند و آرایش الکترونی همه ی آن ها به ${}_{5s}^2{}_{5p}^6$ ختم می شود.

۲۳۸- گزینه ۳ پاسخ است.

در بین تمامی عنصرها، 4He بیشترین انرژی نخستین یونش را دارد. ضمن آنکه در یک گروه از بالا به پایین، با افزایش عدد اتمی، IE_1 کاهش می یابد.

۲۳۹- گزینه ۴ پاسخ است.

عنصر C، در گروه ۱۳ با آرایش لایه ی ظرفیت ${}_{2s}^2{}_{2p}^1$ دارای یک الکترون جفت نشده است، در حالی که عنصر E در گروه ۱۵ با آرایش لایه ی ظرفیت ${}_{2s}^2{}_{2p}^3$ ، سه الکترون جفت نشده دارد.

۲۴۰- گزینه ۲ پاسخ است.

گزینه ی ۱: عدد کوئوردیناسیون یون های Na^+ و Cl^- در شبکه ی بلور NaCl برابر ۶ است.

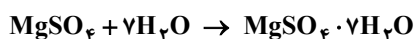
گزینه ی ۲: شکنندگی بلور ترکیب های یونی مانند NaCl در اثر ضربه، به دلیل جابه جایی لایه ها و قرار گرفتن یون های هم نام در مقابل هم دیگر و ایجاد دافعه است.

گزینه ی ۳: انرژی شبکه ی بلور، انرژی آزاد شده هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یون های گازی سازنده ی آن است.

گزینه ی ۴: ترکیب های یونی در حالت جامد نارسا هستند و فقط در حالت محلول و مذاب جریان الکتریسیته را از خود عبور می دهند.

۲۴۱- گزینه ۲ پاسخ است.

فرض کنید در مخلوط ۲۰ گرمی اولیه، جرم منیزیم سولفات x گرم باشد. با توجه به اینکه نمک خوراکی (NaCl) در این فرآیند آب جذب نمی کند، جرم اضافه شده که معادل $(\frac{15}{12} - 20 = \frac{15}{12})$ گرم است، ناشی از اضافه شدن آب به $MgSO_4$ خشک است.



با توجه به رابطه ی تعیین تعداد مولکول آب تبلور می توان نوشت:

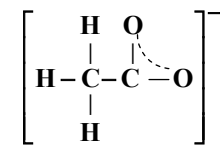
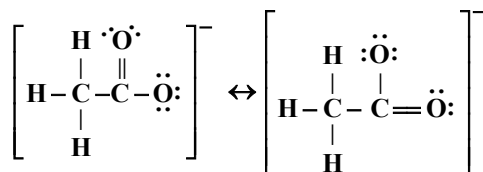
$$n = \frac{M(a-b)}{18b} \Rightarrow v = \frac{120(15/12)}{18b} \Rightarrow b = \frac{120 \times 15/12}{18 \times 7} = 14/4 \text{ g}$$

بر این اساس، جرم نمک $MgSO_4$ خشک (b) در این فرآیند ۱۴/۴ گرم بوده است. به عبارت دیگر ۱۴/۴ گرم از مخلوط ۲۰ گرمی اولیه، مربوط به $MgSO_4$ است.

$$MgSO_4 \text{ جرمی } = \frac{14/4}{20} \times 100 = 72\%$$

۲۴۲- گزینه ۱ پاسخ است.

یون CH_3COO^- دارای دو ساختار رزونانسی است و ساختار واقعی آن یک هیبرید رزونانسی است:



بر این اساس انرژی و طول هر دو پیوند کربن-اکسیژن در این ساختار برابر است.

گزینه ۲: عدد اکسایش کربن سمت راست +۳ ولی کربن سمت چپ -۳ است.

گزینه ۳: پیرامون اتم کربن سمت راست سه قلمرو الکترونی ولی پیرامون اتم کربن سمت چپ چهار قلمرو الکترونی وجود دارد.

گزینه ۴: در ساختار این یون، در لایه ظرفیت اتم‌ها مجموعاً ۷ جفت الکترون پیوندی و ۵ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۲۴۳- گزینه ۳ پاسخ است.

ویژگی‌های مربوط به NO_2^+ ، هیدروژن سیانید و کربن دی‌سولفید در جدول زیر آورده شده است.

گونه	NO_2^+	HCN	CS_2
ساختار لوویس	$\left[\ddot{\text{O}}=\text{N}=\ddot{\text{O}} \right]^+$	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}:$	$\text{:S}=\text{C}=\text{S}:$
شکل هندسی	خطی	خطی	خطی
قطبیت	یون (قطبی)	قطبی	ناقطبی
عدد اکسایش اتم مرکزی	+۵	+۲	+۴

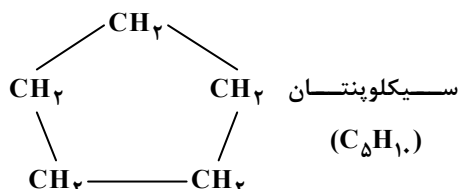
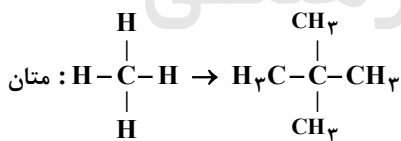
۲۴۴- گزینه ۳ پاسخ است.

پیوند بین دو اتم هنگامی که اختلاف الکترونگاتیوی آن‌ها بین ۰/۴ تا ۱/۷ باشد، قطبی است و جفت الکترون پیوندی به اتم الکترونگاتیوتر نزدیک‌تر است. با این وجود و براساس جدول زیر، فقط گزینه ۳ درست است.

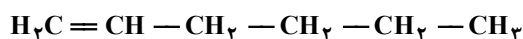
مولکول	شکل هندسی	اتم الکترونگاتیوتر
NCl_3	هرم با قاعده‌ی سه ضلعی	$\text{N} \approx \text{Cl}$
SO_2	سه ضلعی مسطح	O
BeCl_2	خطی	Cl
OF_2	خمیده	F

۲۴۵- گزینه ۲ پاسخ است.

گزینه ۱: اگر به جای اتم‌های H مولکول متان، گروه متیل جایگزین کنیم، ۲،۲-دی‌متیل پروپان حاصل می‌شود.



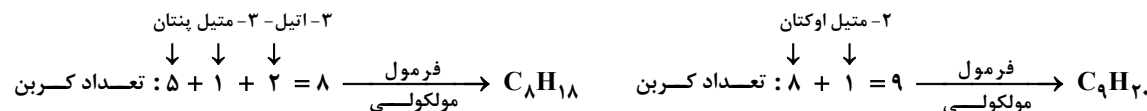
گزینه ۲: فرمول تجربی هر دو ترکیب سیکلوپنتان و ۱-هگزن، CH_2 است.



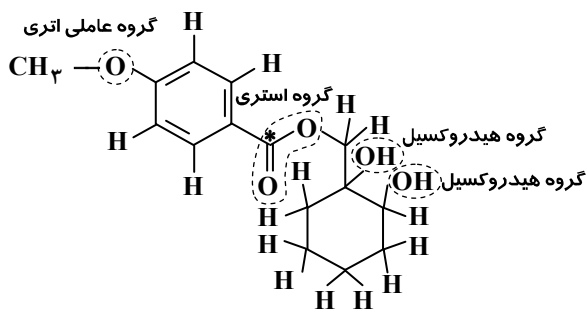
۱- هگزن

(C_6H_{12})

گزینه ۳: بدون رسم ساختار نیز می‌توان دریافت که ۳-اتیل - ۳-متیل پنتان و ۲-متیل اوکتان تعداد کربن یکسانی ندارند و در نتیجه نمی‌توانند ایزومر ساختاری یکدیگر باشند.



گزینه ۴: فرمول تجربی همه‌ی آلکان‌های راست‌زنجیر یکسان نیست. مثلاً فرمول تجربی اتان CH_4 ، ولی فرمول تجربی پروپان، C_3H_8 است.



۲۴۶- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به ساختار مولکول داده شده، هر چهار گزینه را بررسی می‌کنیم:
گزینه ۱: این ترکیب دارای یک گروه عاملی استری است و به دلیل داشتن گروه هیدروکسیل، قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی است.

گزینه ۲: اتم اکسیژن مشخص شده با * در گروه استری، دارای سه قلمرو الکترونی است.

گزینه ۳: این مولکول دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل، استری و اتری است و گروه عاملی کتونی در آن وجود ندارد.

گزینه ۴: فرمول مولکولی آن $C_{15}H_{12}O_5$ است.

۲۴۷- گزینه ۱ پاسخ است.

بریلیم تنها عنصر قلیایی خاکی است که با آب یا بخار آب داغ واکنش نمی‌دهد.

۲۴۸- گزینه ۳ پاسخ است.

معادله‌ی واکنش انجام شده به صورت زیر است. H_2CO_3 به دست آمده در فرآورده‌ها ناپایدار است و به H_2O و CO_2 تجزیه می‌شود.



روش تناسب:

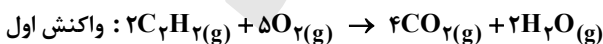
$$\frac{\text{گرم ناخالص} \times \frac{P}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{2/1g NaHCO_3 \times \frac{80}{100}}{1 \times 84} = \frac{x \text{ mol } NaNO_3}{1} \Rightarrow x = 0.02 \text{ mol } NaNO_3$$

روش ضریب تبدیل:

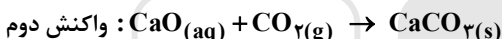
$$? \text{ mol } NaNO_3 = 2/1g NaHCO_3 \times \frac{\text{خالص } NaHCO_3}{100g NaHCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } NaHCO_3}{84g NaHCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } NaNO_3}{1 \text{ mol } NaHCO_3} = 0.02 \text{ mol } NaNO_3$$

۲۴۹- گزینه ۳ پاسخ است.

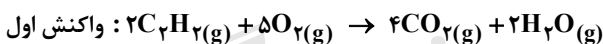
معادله‌ی واکنش سوختن گاز اتین به صورت زیر است:



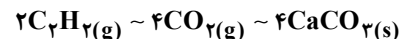
معادله‌ی واکنش گاز CO_2 با محلول کلسیم اکسید به صورت زیر است:



برای آنکه بتوانیم به کمک جرم گاز اتین، جرم کلسیم کربنات را به دست آوریم، باید ضریب ماده‌ی مشترک در دو واکنش را یکسان کنیم. ماده‌ی مشترک در دو واکنش CO_2 می‌باشد. دو طرف واکنش دوم را در ۴ ضرب می‌کنیم تا ضریب CO_2 در دو واکنش یکسان شود.



با توجه به این دو واکنش می‌توان تناسب زیر را در نظر گرفت:

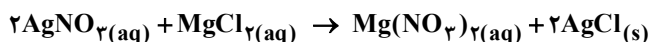


اکنون به کمک تناسب جرمی - جرمی زیر، جرم کلسیم کربنات را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{\text{مقدار عملی کلسیم کربنات به گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{مقدار اتین به گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{5/2g C_2H_2 \times \frac{90}{100}}{2 \times 26} = \frac{xg CaCO_3}{4 \times 100} \Rightarrow x = 36g CaCO_3 \text{ (مقدار عملی)}$$

۲۵۰- گزینه ۲ پاسخ است.

معادله‌ی واکنش به صورت مقابل است.



ابتدا واکنش دهنده‌ی محدودکننده و اضافی را پیدا می‌کنیم.

$$\left. \begin{aligned} AgNO_3 : \frac{\text{میلی لیتر محلول} \times \text{غلظت مولی}}{\text{ضریب} \times 1000} &= \frac{0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 50 \text{ mL}}{2 \times 1000} = 2.5 \times 10^{-3} \\ MgCl_2 : \frac{\text{میلی لیتر محلول} \times \text{غلظت مولی}}{\text{ضریب} \times 1000} &= \frac{0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 15 \text{ mL}}{1 \times 1000} = 3 \times 10^{-3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{منیزیم کلرید اضافی است}$$

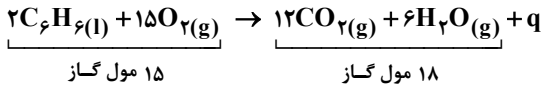
اکنون به کمک مقدار عملی فرآورده و واکنش دهنده محدودکننده یعنی نقره نیترات می‌توانیم بازدهی درصدی واکنش را محاسبه کنیم.

$$\frac{\text{مقدار عملی نقره کلرید به مول}}{\text{ضریب}} = \frac{\frac{R}{100} \times \text{میلی لیتر محلول} \times \text{غلظت مولی نقره نیترات}}{1000 \times \text{ضریب}}$$

$$\frac{0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 50 \text{ mL AgNO}_3 \times \frac{R}{100}}{2 \times 1000} = \frac{4 \times 10^{-3} \text{ mol AgCl}}{2} \Rightarrow R = 80\%$$

۲۵۱- گزینه ۲ پاسخ است.

گزینه ۱: معادله‌ی واکنش سوختن بنزین مایع به صورت زیر است:



۱۵ مول گاز

۱۸ مول گاز

$$V_2 > V_1 \Rightarrow \Delta V > 0 \Rightarrow w < 0$$

گزینه ۲:

$$\Delta E = \Delta H + w \xrightarrow{w < 0} \Delta E < \Delta H$$

گزینه ۳: تعداد مول‌های گازی افزایش یافته است. پس واکنش با افزایش آنتروپی همراه است (مساعد). ضمناً واکنش سوختن، گرماده و با کاهش سطح انرژی همراه است (مساعد). وجود دو عامل مساعد آنتالپی و آنتروپی سبب می‌شود که این واکنش خودبه‌خودی انجام شود.

گزینه ۴:

$$1 = (12 + 6) - (2 + 15) = \text{تفاوت شمار مول‌های واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها}$$

۲۵۲- گزینه ۱ پاسخ است.

چون واکنش درون استوانه‌ای با پیستون روان انجام می‌شود، پس فشار سامانه ثابت است و گرمای واکنش (q_p) همان آنتالپی واکنش (ΔH) می‌باشد و چون گرما آزاد شده است، علامت ΔH منفی است ($\Delta H = q_p = -75 \text{ kJ}$).

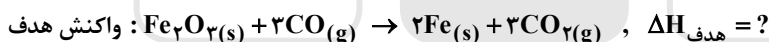
از طرفی محیط بر روی سامانه $2/4 \text{ kJ}$ کار انجام داده است، پس علامت کار مثبت است ($w = +2/4 \text{ kJ}$).

$$\Delta E = \Delta H + w = -75 \text{ kJ} + 2/4 \text{ kJ} = -72/6 \text{ kJ}$$

۲۵۳- گزینه ۴ پاسخ است.

گرفتن اکسیژن را اکسایش و از دست دادن اکسیژن را کاهش می‌گویند. بنابراین آهن (III) اکسید (Fe_2O_3) برای کاهش باید اتم‌های اکسیژن خود را از دست بدهد تا به فلز آهن (Fe) تبدیل شود.

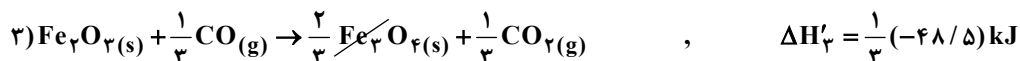
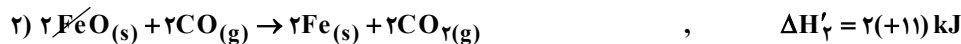
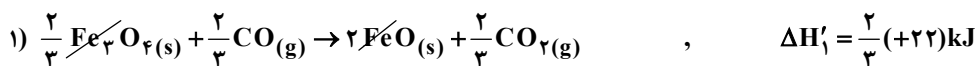
گونه‌های مختلفی می‌توانند اتم‌های اکسیژن را از آن جدا کنند. معادله‌ی واکنش‌های ارائه شده نشان می‌دهد که در این تست، مولکول‌های CO اتم‌های اکسیژن گونه‌ی کناری را جذب کرده و باعث کاهش آن می‌شوند. پس معادله‌ی واکنش هدف (کاهش هر مول Fe_2O_3 به Fe) را می‌توان به صورت زیر نوشت:



$Fe_2O_3(s)$ فقط در واکنش (۳) وجود دارد. پس واکنش (۳) را بر عدد ۳ تقسیم می‌کنیم.

$Fe(s)$ فقط در واکنش (۲) وجود دارد. پس واکنش (۲) را معکوس کرده و در عدد ۲ ضرب می‌کنیم.

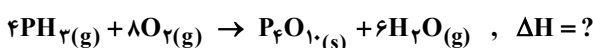
$CO_2(s)$ در هر سه واکنش وجود دارد. با توجه به تغییرهای ایجاد شده در واکنش‌های (۲) و (۳) باید واکنش (۱) را در عدد $\frac{2}{3}$ ضرب کنیم.



$$\Delta H_{\text{هدف}} = +20/5 \text{ kJ}$$

۲۵۴- گزینه ۳ پاسخ است.

معادله‌ی واکنش سوختن گاز PH_3 به صورت زیر است:

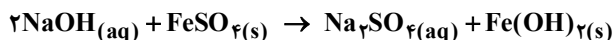


(مجموع آنتالپی تشکیل واکنش دهنده‌ها) - (مجموع آنتالپی تشکیل فرآورده‌ها) = واکنش ΔH

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [-3012 + 6(-242)] - [4(9) + 8(0)] = -4500 \text{ kJ}$$

۲۵۵- گزینه ۲ پاسخ است.

معادله‌ی واکنش انجام شده به صورت زیر است.



برای محاسبه‌ی ppm باید جرم حل شونده و جرم محلول را به دست آوریم.

روش تناسب: جرم NaOH حل شده در محلول آن از تناسب جرمی - جرمی به دست می آید.

$$\frac{\text{جرم آهن (II) سولفات}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم سدیم هیدروکسید}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{0.076 \text{ g FeSO}_4}{1 \times 152} = \frac{x \text{ g NaOH}}{2 \times 40} \Rightarrow x = 0.04 \text{ g NaOH}$$

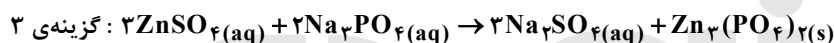
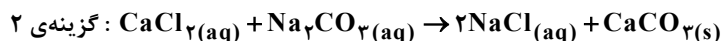
همچنین جرم کل محلول NaOH به کمک چگالی محلول به دست می آید.

$$\text{جرم محلول} = 50.5 \text{ g} \Rightarrow \frac{\text{جرم محلول}}{500 \text{ mL}} = 1/0.1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} \Rightarrow \frac{\text{جرم محلول}}{\text{حجم محلول}} = \text{چگالی محلول}$$

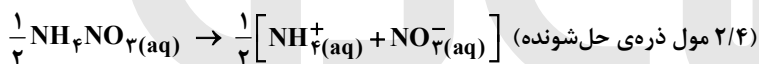
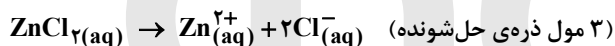
اکنون می توان غلظت محلول سدیم هیدروکسید را بر حسب ppm به دست آورد.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0.04 \text{ g}}{50.5 \text{ g}} \times 10^6 = 79/2$$

۲۵۶- گزینه ۴ پاسخ است.



۲۵۷- گزینه ۱ پاسخ است.



تعداد ذره‌های حل شونده‌ی غیر فرار در محلول ۱ مولال ZnCl_2 بیشتر است. از این رو، محلول ۱ مولال ZnCl_2 دارای فشار بخار کمتر، نقطه‌ی جوش بالاتر و نقطه‌ی انجماد پایین تر است.

۲۵۸- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا مول حل شونده را به دست می آوریم.

$$\text{مول حل شونده} = 2/8 \text{ g KOH} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{56 \text{ g KOH}} = 0.05 \text{ mol KOH}$$

در مورد محلول ۲ مولال، ابتدا به کمک رابطه‌ی زیر جرم حلال را به دست می آوریم.

$$2 = \frac{0.05 \text{ mol}}{\text{کیلوگرم حلال}} \Rightarrow 2 \text{ kg} = 2000 \text{ g} = 2 \text{ kg} = 2000 \text{ g}$$

برای محاسبه‌ی جرم محلول ۲ مولال، باید جرم حلال را با جرم حل شونده جمع کنیم.

$$27/8 \text{ g} = 25 \text{ g} + 2/8 \text{ g} = 27/8 \text{ g}$$

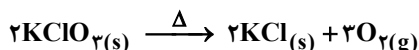
در مورد محلول ۲ مولار، به کمک رابطه‌ی زیر می توان حجم محلول را به دست آورد.

$$2 = \frac{0.05 \text{ mol}}{\text{لیتر محلول}} \Rightarrow 2 \text{ L} = 2000 \text{ mL} = 2000 \text{ mL}$$

بنابراین با ۲/۸ گ پتاسیم هیدروکسید، می توان ۲۷/۸ g محلول ۲ مولال و ۲۵ mL محلول ۲ مولار آن را تهیه کرد.

۲۵۹- گزینه ۴ پاسخ است.

معادله‌ی واکنش به صورت مقابل است:



ابتدا باید ببینیم، در ازای تولید ۱۵ لیتر گاز O_2 چند مول KClO_3 مصرف می شود.

$$? \text{ mol KClO}_3 = 15 \text{ L O}_2 \times \frac{0.8 \text{ g O}_2}{1 \text{ L O}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{2 \text{ mol KClO}_3}{3 \text{ mol O}_2} = 0.25 \text{ mol KClO}_3 \text{ (مصرف می شود)}$$

با توجه به نمودار، مقدار اولیه‌ی KClO_3 برابر ۱ mol می باشد، با مصرف شدن ۰/۲۵ mol از آن مقدار KClO_3 به ۰/۷۵ mol می رسد. مطابق نمودار، پس از ۱۰s مقدار KClO_3 به ۰/۷۵ mol خواهد رسید.

۲۶۰- گزینه ۳ پاسخ است.

قانون سرعت این واکنش به صورت $R = k[A]^m[B]^n$ نوشته می شود. برای محاسبه ی m و n از تقسیم های $\frac{R_2}{R_1}$ و $\frac{R_3}{R_1}$ استفاده می کنیم.

$$\left. \begin{aligned} \frac{R_2}{R_1} &= \frac{4/24 \times 10^{-2}}{2/12 \times 10^{-2}} = \frac{k[0/2]^m [0/1]^n}{k[0/1]^m [0/1]^n} \Rightarrow 2 = 2^m \Rightarrow m = 1 \\ \frac{R_3}{R_1} &= \frac{12/72 \times 10^{-2}}{4/24 \times 10^{-2}} = \frac{k[0/2]^m [0/3]^n}{k[0/2]^m [0/1]^n} \Rightarrow 3 = 3^n \Rightarrow n = 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow R = k[A][B]$$

اکنون از تقسیم $\frac{R_4}{R_1}$ می توان مقدار x را محاسبه کرد.

$$\frac{R_4}{R_1} = \frac{4/24 \times 10^{-1}}{2/12 \times 10^{-2}} = \frac{k[x][0/4]}{k[0/1][0/1]} \Rightarrow 20 = \frac{x}{0/1} \times 4 \Rightarrow x = 0/5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

۲۶۱- گزینه ۳ پاسخ است.

حجم ظرف یک لیتر است. از این رو تعداد مول های گزارش شده با غلظت های مولی برابر است.

مواد	4NH_3	3O_2	2N_2	$6\text{H}_2\text{O}$
غلظت اولیه	۱	۱	۰	۰
تغییر غلظت	$-4x$	$-3x$	$+2x$	$+6x$
غلظت تعادلی	$1-4x$	$1-3x$	$2x$	$6x$

به کمک غلظت تعادلی N_2 که برابر $0/2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است، مقدار x را محاسبه می کنیم.

$$[\text{N}_2]_{\text{تعادلی}} = 2x = 0/2 \Rightarrow x = 0/1$$

اکنون می توان غلظت تعادلی سایر گونه ها را به دست آورد.

$$[\text{NH}_3]_{\text{تعادلی}} = 1 - 4x = 1 - 4(0/1) = 0/6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{O}_2]_{\text{تعادلی}} = 1 - 3x = 1 - 3(0/1) = 0/7 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

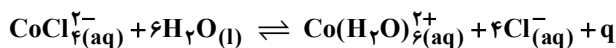
$$[\text{H}_2\text{O}]_{\text{تعادلی}} = 6x = 6(0/1) = 0/6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

بنابراین در مخلوط تعادلی، غلظت مولار گاز اکسیژن از همه بیشتر است و ثابت تعادل به صورت زیر محاسبه می شود:

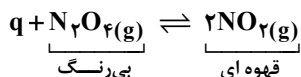
$$K = \frac{[\text{N}_2]^2 [\text{H}_2\text{O}]^6}{[\text{NH}_3]^4 [\text{O}_2]^3} = \frac{(0/2)^2 (0/6)^6}{(0/6)^4 (0/7)^3} \approx 0/42 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

۲۶۲- گزینه ۲ پاسخ است.

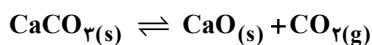
گزینه ی ۱: واکنش تعادلی تبدیل $\text{CoCl}_2^-(\text{aq})$ به $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}(\text{aq})$ گرماده است. در این تعادل، تعداد مول ها و آنتروپی در سمت چپ معادله بیشتر است، پس باید نماد q در سمت راست معادله باشد.



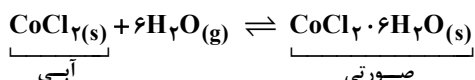
گزینه ی ۲: ظرف دارای گاز NO_2 با گاز N_2O_4 به تعادل می رسد. با سرد کردن ظرف، تعادل به سمت چپ جابه جا می شود و رنگ قهوه ای سامانه روشن تر می شود.



گزینه ی ۳: واکنش تجزیه ی گرمایی کلسیم کربنات در ظرف در بسته، یک تعادل ناهمگن سه فازی است. گاز CO_2 یک فاز و هر ماده ی جامد، فاز جداگانه ای را تشکیل می دهد.



گزینه ی ۴: کبالت (II) کلرید متبلور، صورتی رنگ است. بنابراین با قرار دادن کاغذ آغشته به CoCl_2 در محیط مرطوب، رنگ صورتی پدیدار می شود.



۲۶۳- گزینه ۱ پاسخ است.

غلظت جامدات در رابطه‌ی ثابت تعادل نوشته نمی‌شود.

$$H_2O(g) \text{ مول تعادلی} = 0.36g H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18g H_2O} = 0.02 \text{ mol } H_2O$$

$$[H_2O]_{\text{تعادلی}} = \frac{0.02 \text{ mol}}{2L} = 0.01 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

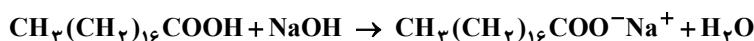
$$K = [H_2O]^2 = (0.01)^2 = 10^{-4} \text{ mol}^2 \cdot L^{-2}$$

۲۶۴- گزینه ۴ پاسخ است.

در واکنش‌های دو مرحله‌ای، دو پیچیده‌ی فعال و یک گونه‌ی واسطه تشکیل می‌شود.

۲۶۵- گزینه ۴ پاسخ است.

معادله‌ی واکنش خنثی شدن استتاریک اسید و سدیم هیدروکسید به صورت زیر است:



ابتدا جرم سدیم هیدروکسید لازم برای خنثی کردن ۱/۴۲ کیلوگرم استتاریک اسید را محاسبه می‌کنیم. در روابط زیر، $C_{18}H_{36}O_2$ فرمول مولکولی استتاریک اسید است.

$$?g NaOH = 1/42 \text{ kg } C_{18}H_{36}O_2 \times \frac{1000g C_{18}H_{36}O_2}{1 \text{ kg } C_{18}H_{36}O_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_{18}H_{36}O_2}{284g C_{18}H_{36}O_2} \times \frac{1 \text{ mol } NaOH}{1 \text{ mol } C_{18}H_{36}O_2} \times \frac{40g NaOH}{1 \text{ mol } NaOH}$$

$$= 200g NaOH$$

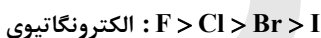
مطابق صورت تست، ۱۰ درصد سدیم هیدروکسید اضافی به مخلوط اضافه شده است:

$$\text{جرم سدیم هیدروکسید اضافی} = 200g \times \frac{10}{100} = 20g$$

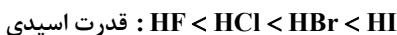
$$\text{کل جرم سدیم هیدروکسید مورد نیاز} = 200 + 20 = 220g$$

۲۶۶- گزینه ۳ پاسخ است.

مقایسه‌ی الکترونگاتیوی هالوژن‌ها به صورت زیر است:

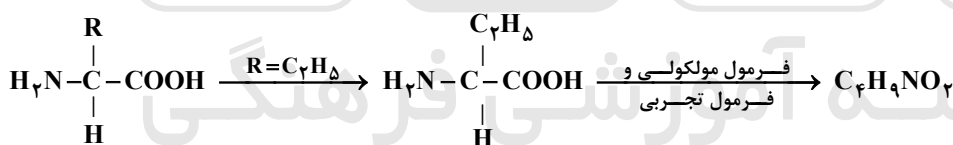


در حالی که مقایسه‌ی قدرت اسیدی هیدروژن هالیدها به صورت زیر می‌باشد:



در واقع، با افزایش طول پیوند، جدا شدن H^+ آسان‌تر شده و قدرت اسیدی افزایش می‌یابد و همان‌طور که می‌بینید، هر چه الکترونگاتیوی هالوژن بیشتر باشد، قدرت اسیدی کمتر است.

۲۶۷- گزینه ۱ پاسخ است.



۲۶۸- گزینه ۴ پاسخ است.

گزینه‌ی ۱: آند، قطب منفی است و فلز روی در آن اکسید و به یون $Zn^{2+}(aq)$ تبدیل می‌شود.

گزینه‌ی ۲: E° سلول از کم کردن E° آند از E° کاتد به دست می‌آید.

$$E^\circ(\text{سلول}) = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آند})$$

گزینه‌ی ۳: ضمن کار کردن سلول، غلظت یون $Zn^{2+}(aq)$ در آن افزایش می‌یابد.

گزینه‌ی ۴: جریان الکترون در مدار بیرونی از سوی آند به سوی کاتد است و کاتیون‌ها از پل نمکی به سوی کاتد یعنی به سوی الکتروود مس حرکت می‌کنند.

۲۶۹- گزینه ۱ پاسخ است.

در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، جایگاه فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی بالاتر از فلزهای واسطه است. بنابراین منیزیم بالاتر از آهن جای دارد.

۲۷۰- گزینه ۲ پاسخ است.

در حفاظت کاتدی اشیای آهنی، میان آهن و حافظ کاتدی، یک سلول گالوانی تشکیل می‌شود که در آن فلز آهن نقش کاتد را پیدا کرده و از خوردگی محافظت می‌شود.