

دفترچه شماره ۱

آزمون سراسری خارج از کشور - سال ۱۳۹۶

آزمون عمومی
گروه آزمایشی علوم ریاضی

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۸ دقیقه	۲۵	۱	۲۵	زبان و ادبیات فارسی
۲۰ دقیقه	۵۰	۲۶	۲۵	زبان عربی
۱۷ دقیقه	۷۵	۵۱	۲۵	دین و زندگی
۲۰ دقیقه	۱۰۰	۷۶	۲۵	زبان انگلیسی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه			تعداد کل سؤالات: ۱۰۰	

زبان و ادبیات فارسی

وقت پیشنهادی: ۸ دقیقه

۱- در کدام گزینه، معنی همه واژه‌ها، درست است؟

- (۱) خسته: زخمی، (سحاب: باران)
(۳) کومه: آغل، (عنود: ستیزه‌کار)

- (۲) بنان: انگشتان، (سوفار: تیردان)
(۴) رفع کردن: دادخواهی کردن، (مکیدت: نیرنگ)

۲- «به خاک آلودن بینی، روشن ساختن، بدخواهی، جامه‌ای که روی جامه دیگر پوشند» به ترتیب، معانی کدام واژه‌هاست؟

- (۱) رخم، تقریر، شرارت، ردا
(۳) تضرع، تجلی، وقیعت، خلعت

- (۲) عتاب، توقیع، وقیعت، جبه
(۴) اهمال، تلبیس، زعارت، ذراع

۳- معنی واژه‌های «حمیت، بیغوله، ثمین، آخته» به ترتیب، کدام است؟

- (۱) تلاش، شاهراه، وزین، تیز
(۳) مردانگی، خرابه، ارزشمند، بران

- (۲) جوانمردی، بیراهه، گرانبدر، گشوده
(۴) غیرت، کنج و گوشه، پربها، بیرون کشیده

۴- املاي کدام گروه از واژه‌ها، همگی درست است؟

- (۱) مست ملاهی، زاد ولد، سورت سرما
(۳) سفله و نادان، انضجار و نفرت، سیره و مغاذی

- (۲) ضلال جهل، مقلوب و مقهور، می صبح
(۴) رزالت و پستی، مأخذ و منابع، تجدد و نیایش

۵- با توجه به متن زیر، املاي کدام واژه‌ها همگی غلط است؟

«شگال گفت: من از مذلت این تهمت بیرون نیایم، تا ملک حیلتی نسازد که صحت حال و روشنی کار بدان بشناسد، با آن که به براءت ساحت و کمال دیانت خویش سقّطی تمام دارم و متیقّنم که هر چند حزم بیش تر شود، مزیت و رجحان من در اخلاص و مناصحت بر همه حشم و خدم ظاهرتر گردد.»

- (۱) مذلت، متیقّن
(۲) براءت، سقّط
(۳) حزم، مناصحت
(۴) رجحان، ساحت

۶- نام نویسنده، موضوع و ویژگی نثر کتاب «انتقام» کدام است؟

- (۱) عباس خلیلی، وضع اسفبار ایران، نثر ساده و روان
(۲) مشفق کاظمی، وضع حقارت آمیز زنان، نثر آمیخته با شعر عربی
(۳) عباس خلیلی، تیره‌روزی زنان، نثر احساساتی و آکنده از لغات عربی
(۴) مشفق کاظمی، اوضاع نابسامان اداری ایران، نثر احساساتی و آکنده از لغات عربی

۷- آثار «داستایوسکی، چارلز دیکنز، لئون تولستوی و فرانتس فانون» به ترتیب، کدام‌اند؟

- (۱) ابله، داستان دو شهر، رستاخیز، انقلاب آفریقا
(۲) خانه اموات، دیوید کاپرفیلد، آنا کارنینا، خوشه‌های خشم

(۳) برادران کارمازوف، آرزوهای بزرگ، مادام کاملیا، دوزخیان روی زمین

(۴) دهکده استپانچکوف، کنت مونت کریستو، سه پرسش، واپسین دم استعمار

۸- در کدام کتاب‌ها به ترتیب، به قصه‌هایی در زمینه «تعلیم و تربیت» و قصه‌هایی در «فنون و رسوم کشورداری»، اشاره شده است؟

- (۱) سیاست‌نامه، عقل سرخ
(۲) قابوس‌نامه، هزار و یک شب
(۳) چهارمقاله، سیرالملوک
(۴) قابوس‌نامه، جامع‌التّمثیل

۹- در کدام ابیات، تشبیه و استعاره هر دو به کار رفته است؟

- (الف) شب وصال تو چون باد بی‌وصال بود
(ب) روح ز تو خوب‌تر به خواب نبیند
(ج) پیوند روح می‌کند این باد مشک بیز
(د) جان‌ها ز دام زلف چو بر خاک می‌فشاند
- (۱) الف - ب
(۲) الف - ج
(۳) ب - د
(۴) ج - د

۱۰- آرایه‌های بیت زیر، در کدام گزینه تماماً درست آمده است؟

«نیشکر با همه شیرینی اگر لب بگشایی

پیش نطق شکرینت چو نی انگشت بخاید»

- (۱) استعاره، حس آمیزی، مجاز، حسن تعلیل
(۳) تشبیه، مجاز، حسن تعلیل، ایهام تناسب

- (۲) استعاره، حس آمیزی، نغمه حروف، کنایه
(۴) تشبیه، ایهام، نغمه حروف، مراعات نظیر

۱۱- ترتیب ابیات زیر به لحاظ داشتن آرایه‌های «ایهام تناسب، استعاره، کنایه، حس آمیزی»، کدام است؟

- (الف) هفته‌ای می‌رود از عمر و به ده روز کشید
(ب) گر من از خار بترسم نبرم دامن گل
(ج) آخر ای مطرب از این پرده عشاق بگرد
(د) هر چه زان تلخ‌تر اندر حق من خواهد گفت
- (الف) الف، ب، ج، د
(ب) الف، ب، د
(ج) ج، د، ب، الف
(د) الف، ب، ج، د
- (الف) کز گلستان صفا بوی وفایی ندمید
(ب) کام در کام نهنگ است ببايد طلبید
(ج) چند گویی که مرا پرده به چنگ تو درید
(د) گو بگو از لب شیرین که لطیف است و لذیذ
- (الف) الف، ب، ج، د
(ب) الف، ب، د
(ج) ج، د، ب، الف
(د) د، الف، ب، ج

۱۲- تعداد تکواژهای کدام ترکیب، متفاوت است؟

- (۱) سرسپردگی مزدوران بیگانه
(۲) بررسی روزنامه‌های خبرساز
(۳) ارزشیابی دانشنامه‌های ادبی
(۴) فرمانروایان عدالت‌پیشه تاریخ

۱۳- در عبارات زیر، زمان افعال به ترتیب کدام است؟

- «دلّاک جوان ایل، پیام فرستاده بود که باید بی‌نیازم کنی. بیچاره خبر نداشت که بانک، فقط هزینه هفته‌ای از ما هم را می‌داد.»
(۱) ماضی ساده، مضارع مستمر، ماضی مستمر، ماضی استمراری
(۲) ماضی بعید، مضارع التزامی، ماضی مستمر، مضارع اخباری
(۳) ماضی نقلی، مضارع اخباری، ماضی ساده، ماضی استمراری
(۴) ماضی بعید، مضارع التزامی، ماضی ساده، ماضی استمراری

۱۴- در کدام بیت، جابه‌جایی ضمیر متصل صورت گرفته است؟

- (۱) طفل اشکم خاک بازی‌ها کند در چشم تر
(۲) هنوزت اجل دست خواهش نیست
(۳) تا لب‌ت گفته به من سر سخندانی را
(۴) گفتم که بر خیالت راه نظر ببندم

۱۵- در کدام بیت «وابسته مضاف‌الیه» اسم مرکب است؟

- (۱) مرغ دل صاحب‌نظران صید نکردی
(۲) صبای روضه رضوان ندانمت که چه بادی
(۳) من از این هر دو کمان خانه ابروی تو چشم
(۴) چون تو بتی بگذرد سرو قد سیم‌ساق

۱۶- در منظومه زیر، کدام نوع جمله وجود ندارد؟

- «هور، چه می‌داند که بر دیواره اهرام می‌گذرد/ یا بر خشتی خام/ تو، آن بلندترین هرمی، که فرعون تخیل می‌تواند ساخت/ چگونه این چنین که بلند بر زبر ماسوا ایستاده‌ای/ در کنار تنور پیرزنی جای می‌گیری...»

- (۱) دوجزئی ناگذر (۲) سه‌جزئی گذرا به مسند (۳) سه‌جزئی گذرا به مفعول (۴) چهارجزئی گذرا به مفعول و متمم

۱۷- متن زیر، با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟

«کجا هستند پادشاهانی که به هنگام نوشیدن ساغر مرگ، در این کاخ‌ها، فرمانروایی می‌کردند؟ چه بناهایی که صبح برپا بود و عصر ویران گشت.»

- (۱) در تاب توبه چند توان سوخت همچو عود
(۲) گفتم ای مسند جم جام جهان‌بینت کو
(۳) دهان تنگ شیرینش مگر ملک سلیمان است
(۴) عمرتان بادا دراز ای ساقیان بزم جمع

۱۸- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات، تفاوت دارد؟

- (۱) صبا از عشق من رمزی بگو با آن شه خوبان
(۲) تکیه بر اختر شب‌دزد مکن کاین عیار
(۳) بهرام که گور می‌گرفتی همه عمر
(۴) بیفشان جرعه‌ای بر خاک و حال اهل دل بشنو

۱۹- از مفهوم کدام بیت، به ترتیب، «پرتاب تیر و به هدف خوردن آن» دریافت می‌شود؟

- (۱) چو بوسید پیکان سرانگشت اوی
(۲) کمان را بمالید رستم به چنگ
(۳) چو سوارش آمد به پهنای گوش
(۴) بزد بر بر و سینه اشکبوس

۲۰- مفاهیم «بی‌زاد و توشه بودن، نکوهش آزمندی، پرورده‌گویی، اوضاع نابسامان» به ترتیب، از کدام ابیات، دریافت می‌شود؟

- (الف) نان جو خور در بهشت سیر چشمی سیر کن
(ب) ز گوهر دهد لقمه‌ات ابر نیسان
(ج) بر شکست قفس جسم از آن می‌لرزی
(د) چون ورق برگشت موری شیر را عاجز کند
(۱) الف، ب، ج، د (۲) ج، ب، د، الف

۲۱- مفهوم کلی کدام بیت، با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) ای روی دل‌رایست مجموعه زیبایی
(۲) همی دانم که فریادم به گوشش می‌رسد، لیکن
(۳) تو را که دیده ز خواب و خمار باز نباشد
(۴) گفتمی اگر درد عشق پای نداری گریز

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

«چشم بگشا به گلستان و بسین

جلوه آب صاف در گل و خار»

- (۱) نیست مجنون مرا حاجت به صحرائی که عشق
- (۲) پرتو خورشید عشق بر همه افتد ولیک
- (۳) چشم فلک نبیند زین طرفه تر جوانی
- (۴) گوشه چشم رضایی به منت باز نشد

از غبار خاطر دامن صحرا ساخته است
سنگ به یک نوع نیست تا همه گوهر شود
در دست کس نیفتد زین خوب تر نگاری
این چنین عزت صاحب نظران می داری؟

۲۳- از کدام بیت، مفهوم «ناتوانی عقل» دریافت می شود؟

- (۱) با چرخ مکن حواله کاندرد ره عقل
- (۲) گرچه بدنایم است نزد عاقلان
- (۳) دل چو از پیر خرد نقل معانی می کرد
- (۴) عقل و دولت قرین یکدیگرند

چرخ از تو هزار بار بیچاره تر است
ما نمی خواهیم ننگ و نام را
عشق می گفت به شرح آنچه بر او مشکل بود
هر که را عقل نیست دولت نیست

۲۴- منظومه زیر، با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟

«دست‌ها می‌سایم / تا دری بگشایم / بر عبث می‌پایم / که به در کس آید»

- (۱) مشکل بود گرفتن چیزی ز دست خلق
- (۲) هر چند شمع رهروانم چو آفتاب
- (۳) یا مرا یک روزگاری دست ده
- (۴) نشسته‌ام در انتظار این غبار بی‌سوار

دست کسی بگیر اگر دست می‌دهد
از احتیاط دست به دیوار می‌کشم
یا که دست از روزگار من بردار
دریغ کز شبی چنین سپیده سر نمی‌زند

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

«بگفتاگر نیابای سویی او راه

بگفت از دور شاید دید در ماه»

- (۱) در آن چمن که گل وصل دسته بندد غیر
- (۲) ز دست عشق تو هر جا که می‌روم دستی
- (۳) کنون گر گلستان در دامنم باشد نمی‌بینم
- (۴) از غیرت روی همچو خورشید تو، ماه

مرا بس این که نگه را به پشت پا بندم
نهاده بر سر و خاری شکسته در پای است
گذشت آن کز پی یک گل به صد گلزار می‌رفتم
دیوری است که ماهتاب می‌پیماید

زبان عربی

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

■ عَيْنَ الْأَصْحٰ وَ الْأَدَقِّ فِي الْأَجْوِبَةِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ أَوْ التَّعْرِيْبِ (۲۶-۲۳):

۲۶- ﴿إِنَّ الْأَرْضَ يَرِثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ﴾:

- (۱) همانا زمین را بندگان صالح من به ارث می‌برند!
- (۲) قطعاً زمین است که بندگان صالح به ارث خواهند برد!
- (۳) بدون تردید بندگان شایسته من زمین را به ارث می‌گذارند!
- (۴) بلاشک بندگان شایسته‌ای هستند آنان که زمین را به ارث خواهند برد!

۲۷- «المؤمن إذا يعد الآخرين وعدةً يعتبر نفسه مسؤولاً في العمل بها!»:

- (۱) مؤمن هر وقت به دیگران وعده‌ای می‌دهد خود را در انجام آن مسئول به‌شمار می‌آورد!
- (۲) آن‌گاه که مؤمن به دیگران وعده داد وعده دادنی، خود را برای انجام آن مسئول می‌داند!
- (۳) انسان مؤمن فقط وقتی به دیگران وعده می‌دهد که در عمل کردن به آن مسئول به‌شمار بیاید!
- (۴) هرگاه انسان مؤمنی وعده‌ای به دیگران داد، حتماً خود را در عمل کردن به آن مسئول می‌داند!

۲۸- «هذا أمر طبيعي أن الناس تلجئهم الضرورة إلى مساعدة الآخرين!»:

- (۱) این مسأله، طبیعی است که ضرورت، مردم را به کمک دیگران سوق می‌دهد!
- (۲) این امری طبیعی است که مردم را، ضرورت به کمک کردن به دیگران وادار می‌کند!
- (۳) این امر، طبیعی است که ضرورت همان است که مردم را به کمک به دیگران وادار می‌کند!
- (۴) این مسأله‌ای طبیعی است که به سبب ضرورت است که مردم به کمک کردن به دیگران وادار می‌شوند!

۲۹- «إذا لم يكن لك مال تعطيه الآخرين فاعطهم السرور و الهدوء بحسن خلقك!»:

- (۱) چنانچه مال برای بخشیدن به سایرین نداشتی با اخلاق خوبت سرور و آرامش را به آن‌ها عطا کن!
- (۲) هرگاه مالی نداری که به دیگران ببخشی پس با خوبی اخلاقت شادی و آرامش را به آن‌ها عطا کن!
- (۳) هنگامی که مالی برای بخشش به سایرین نداشتی پس خوش‌اخلاق باش تا شادی و آرامش را به آن‌ها ببخشی!
- (۴) آن‌گاه که مالی نداری و چیزی به دیگران نمی‌بخشی می‌توانی با حسن خلق خود سرور و آرامش را به آن‌ها بدهی!

۳۰- عین الصحيح:

- (۱) أولئك العقلاء يُعدون أنفسهم عن كل أمر باطل: آن عاقلان خود را از هر امر باطلی دور می‌کنند!
 (۲) هؤلاء الطلاب سيشاهدون ثمرة جدهم: اینها دانش‌آموزانی هستند که نتیجه سعی خود را خواهند دید!
 (۳) أولئك الأنبياء تحمّلوا مشقة كثيرة لهداية الناس: آن‌ها پیامبرانی هستند که برای هدایت مردم، مشقت بسیاری تحمل کردند!
 (۴) هؤلاء البنات كتبن رسائل لآبيهن الحنون حين كان في الجبهة: این دختران کسانی هستند که برای پدرشان وقتی در جبهه بود نامه محبت‌آمیز نوشتند!

۳۱- ﴿لا تبطلوا صدقاتكم باليمن والأذى﴾ عین الأقرب من مفهوم الآية:

- (۱) آفة الفتى المنة! (۲) بهشت به سرزنش نیرزد! (۳) المنة تهدم الأبنية! (۴) منت نهد هر آن که بنمود احسان!
 ۳۲- «ضربان قلب انسان از زیباترین نغمات موسیقی در آفرینش هستی است!» عین الصحيح:

- (۱) إن لقلب الإنسان دقائق من أحسن نغمات للموسيقى في الخلقة العالمية!
 (۲) تكون لقلب الإنسان دقائق من أحسن أصوات الموسيقية في خلق العالم!
 (۳) تكون دقائق قلب الإنسان من أجمل ألحان الموسيقية في عالم الخلقة!
 (۴) إن دقائق قلب الإنسان من أجمل نغمات الموسيقى في خلقة العالم!
 ۳۳- «برای تلاش کردن شتاب کن و از تنبلی دوری بجوی تا دقایق و ثانیه‌های عمر تو تباه نشود!»:

- (۱) إبتدر السعي و ابتعد عن الكسل حتى لا تُضيّع دقائق عمرک و ثوانیه!
 (۲) بادري سعيًا و أعرضي عن الكسل حتى لا يُفنى دقائق عمرک و ثوانیه فناءً!
 (۳) اسبقي بجدّ و أعرضي عن الكسل حتى لا تصير دقائق العمر و ثوانیها فانیاً!
 (۴) بادر بالجدّ و أبعده التکاسل عن نفسک حتى لا تزول عنک دقائق العمر و ثوانیها!

■ إقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة (۴۲-۳۴) بما يناسب النص:

أتعلم أن للتمساح صدقاً مخلصاً من الطيور، حيث نرى بينهما تعاملًا عجيبيًا! فكثيراً ما نشاهد التمساح قد فتح فكّيه الواسعين و أقبل الطائر و دخل في فمه بكلّ طمأنينة ليجمع بمنقاره كلّ ما علّق بين أسنان ذلك الحيوان من الطعام! لذا فقد أنس كلّ منهما الآخر و استحكمت بينهما أسباب الصداقة حتى أنك ترى الطائر يدخل فم التمساح و كأنه يدخل بيته!
 هناك خدمة أخرى يقدمها هذا الطائر للتمساح، فهو يتبع التماسيح في رحلاتها لطلب القوت، فإذا شاهد صيداً أو خطراً، أسرع إلى إنذار التمساح بإيجاد صوت يدرك الحيوان معناه، فيسرع إلى الابتعاد أو إلى إتخاذ الحيلة المناسبة لاصطياد (=صيد) طعمته!

۳۴- عین الصحيح:

- (۱) يخشى الطائر من التمساح، و لا يقترب منه أبداً!
 (۲) من أسباب المودة، الشعور باحتياج الواحد إلى الآخر!
 (۳) يصوت التمساح صوتاً عند الشعور بالخطر، فيفرّ الطائر من الخطر!
 (۴) الفائدة المهمة للطائر هي إزالة الجراثيم من فم التمساح بعد دخوله فيه!
 ۳۵- عین الصحيح للفراغ: يلزم للطائر التمساح في السفرات لـ ...

- (۱) إنذار التمساح! (۲) أنه مونسه و رفيقه! (۳) الحصول على الطعام! (۴) تنظيف فم التمساح!
 ۳۶- متى يدخل الطائر فم التمساح؟

- (۱) قبل أكل الطعمه! (۲) حين يشعر التمساح بالخطر! (۳) بعد اصطياد الطعمه! (۴) حين أكل التمساح طعامه!
 ۳۷- عین الأصح في توصيف «طائر» النص:

- (۱) نظيف و نذير! (۲) مونس و شاهد! (۳) مُنذر و مُنظف! (۴) صديق و مأكول!

■ عین الخطأ في التشكيل (۳۸ و ۳۹):

- ۳۸- «قد أنس كلّ منهما الآخر و استحكمت بينهما أسباب الصداقة ...»
 (۱) أنس- كلّ- منهُما (۲) استَحَكَمَت- بيَنَهُما (۳) كلّ- الآخر- أسباب (۴) استَحَكَمَت- أسباب- الصداقة
 ۳۹- «إيجاد صوت يدرك الحيوان معناه فيسرع إلى الابتعاد ...»
 (۱) أيجاد- صوت- يُدرِك (۲) صوت- يُدرِك- الحيوان (۳) الحيوان- معناه- يُسرِع (۴) يُدرِك- الحيوان- الابتعاد

■ عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۰-۴۲):

۴۰- «أقبل»:

- (۱) للغائب- مزيد ثلاثي- متعدّد- مبني للمعلوم/ فاعله ضمير «هو» المستتر
 (۲) فعل ماضٍ- للغائب- معتل و مثال- مبني/ فعل و مع فاعله جملة فعلية
 (۳) مزيد ثلاثي (من باب إفعال)- مبني/ فعل و فاعله «الطائر» و الجملة فعلية
 (۴) مجرد ثلاثي- صحيح- لازم- مبني للمعلوم- مبني/ فاعله «الطائر» اسم ظاهر

۴۱- «يقدم»:

- (۱) معتل و أجوف- معرب/ فعل مرفوع و فاعله الاسم الظاهر «الطائر»
 (۲) للغائب- مزيد ثلاثي (من باب تفعّل)- معرب/ فعل مرفوع و فاعله «هذا»
 (۳) مزيد ثلاثي (من باب تفعيل)- صحيح- متعدّد/ فعل و فاعله ضمير «الهاء» و الجملة فعلية
 (۴) فعل مضارع - للغائب- صحيح- متعدّد- مبني للمعلوم/ فعل مرفوع و فاعله «هذا» و الجملة فعلية

۴۲- «عجيباً»:

- (۱) اسم- مفرد مذكر- مشتق- معرب- مقصور/ صفة أو منعت و منصوب بالتبعية
 (۲) مفرد مذكر- مشتق (صفة مشبهة)- نكرة/ نعت و منصوب بالتبعية للمنعت «تعاملاً»
 (۳) نكرة- معرب- منصرف/ نعت أو صفة و منصوب بالتبعية للمنعت «تعاملاً» و هو مفعول مطلق
 (۴) اسم- مشتق و صفة مشبهة (مصدره: عجب)- معرب/ حال و منصوب و صاحب الحال «تعاملاً»

■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (۴۳-۵۰):

۴۳- عین حرف «ن» من الحروف الأصلية للفعل:

- (۱) إندفعت الخيول إلى التهر لتشرب منه ماءً صافياً!
 (۲) ينبسط وجه المشاهدين حين مشاهدة لعب الأطفال!
 (۳) ينزعج المساكين من الشدائد خاصة عند مواجهة الظلم!
 (۴) انتشرت أوراق الأشجار على الأرض بسبب الرياح الخريفية!

۴۴- عین الفعل لم تظهر علامة الإعراب في آخره:

- (۱) الإنسان يرجو الله في حياته دائماً!
 (۲) أداء الواجبات يُعين الشخص على أن ينجح!
 (۳) على الإنسان الصالح أن يهدي الناس إلى صراط الحق!
 (۴) يريد المعلم أن يدعو أحد عشر من أولياء التلاميذ إلى المدرسة!

۴۵- عین المبني للمجهول:

- (۱) إن المؤمنة لا تجالس المتكبرات في جميع الأحوال!
 (۲) لا أستسلم أمام الظالمين و أطيع الله و رسوله فقط!
 (۳) بسبب بُعدك عني، لا يُسمع صوتك أبداً!
 (۴) ليحاول المسلم بتهذيب نفسه قبل الآخرين!

۴۶- عین الخبر المفرد لا مضافاً و لا منوعاً:

- (۱) أولئك العقلاء يتعدون عن الباطل!
 (۲) هؤلاء زميلاتنا في المدرسة!
 (۳) أولئك المجتهدون موقفون جداً!
 (۴) هؤلاء أمهات فاضلات!

۴۷- عین الخطأ (في عمل النواسخ):

- (۱) مادامت نساء مجتمعنا مجذبات يتقدمن في الحياة!
 (۲) إن هذين الزقاقين جميلان، لأن شجرتين باسقتين فيهما!
 (۳) ليس والداي محتاجين إلى مساعدتي و لا مساعدة غيري!
 (۴) لعل هاتان الطالبتان تستطيعان أن تساعد زميلتهما في الدرس!

۴۸- عین النعت جملة:

- (۱) الجبن عار فاجتنبه، لأنك لا تنجو من خطراته العظيمة!
 (۲) إن العصفور طائر نشيط يبني عشه فوق الأشجار!
 (۳) لا تتغير حالة قوم إلا أن يُغيروا عاداتهم السيئة!
 (۴) العافية عطية مخفية فإذا فقدت ذُكرت!

۴۹- عین ما ليس فيه المفعول فيه:

- (۱) من يعف عند القدرة فهو الكريم!
 (۲) الكسالة تُبعد الخيرات عن الكسلان دائماً!
 (۳) أتعاني الهواء الحار في فصل الصيف!
 (۴) متى أراك تشتغل بمساعدة الآخرين أشعر بالفرح!

۵۰- عین الخطأ في أسلوب الحال:

- (۱) إن الفلاحين يعملان في المزرعة نشيطان في أعمالهما!
 (۲) كانت الفلاحات يعملن في المزرعة نشيطات في أعمالهن!
 (۳) يعمل هذا الفلاح في المزرعة نشيطاً ثمانية أشهر من السنة!
 (۴) هذان الفلاحان يعملان في المزرعة نشيطين تسعة أشهر من السنة!

وقت پيشنهادی: ۱۷ دقیقه

دين وزنگے

۵۱- از آیه شریفه ﴿إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاجْتِزَاءِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ آيَاتٍ...﴾ کدام مفهوم دریافت می گردد؟

- (۱) خردمندان از همکاری و پیوستگی مجموعه اجزای عالم به شاخصه هدفمندی پی می برند.
 (۲) کسی می تواند حقیقت جهان را به درستی دریابد که عقلانیت و خردمندی بر او حاکم باشد.
 (۳) مشاهده نظام مندی موجودات جهان، انسان جستجوگر را به مخلوقیت پدیده ها رهنمون می کند.
 (۴) نظام مندی پدیده ها، نشانی بر همکاری و پیوستگی است و مجموعه جهان خلقت، نظامی واحد است.

۵۲- مفهوم عبارت «هر یک از مخلوقات و مجموعه آن‌ها دارای انسجام کامل و پیوستگی دقیق برای رسیدن به هدف می‌باشند» از دقت در کدام آیه به دست می‌آید؟

- ۱) ﴿مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ وَأَجَلٍ مُّسَمًّى﴾
- ۲) ﴿مَا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفَاوُتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِنْ فُطُورٍ﴾
- ۳) ﴿خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ بِالْحَقِّ وَصَوَّرَكُمْ فَأَحْسَنَ صُوَرَكُمْ وَإِلَيْهِ الْمَصِيرُ﴾
- ۴) ﴿أَفَغَيْرَ دِينِ اللَّهِ يَبْغُونَ وَلَهُ أَسْلَمَ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ طَوْعًا وَكَرْهًا وَإِلَيْهِ يُرْجَعُونَ﴾

۵۳- عبارت قرآنی «ثُمَّ أَنْشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ» چه بعدی از حیات انسان را نشان می‌دهد و چه استدلالی بر آن، برای همگان وجود دارد؟

- ۱) ﴿فَإِذَا سَوَّيْتَهُ﴾- آیات قرآنی بر آن دلالت دارد.
 - ۲) ﴿فَإِذَا سَوَّيْتَهُ﴾- هر کس درک روشنی از خود دارد.
 - ۳) ﴿وَنَفَخْتُ فِيهِ مِنْ رُوحِي﴾- آیات قرآنی بر آن دلالت دارد.
 - ۴) ﴿وَنَفَخْتُ فِيهِ مِنْ رُوحِي﴾- هر کس درک روشنی از خود دارد.
- ۵۴- حاکمیت تدبیری حساب شده در جهان، چه ضرورتی را ایجاد می‌نماید و بی‌اعتقادی به آن چه عقوبتی را به همراه دارد؟

- ۱) ﴿لِيَجْمَعَنَّهُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ﴾- ﴿فَوَيْلٌ لِلَّذِينَ كَفَرُوا مِنَ النَّارِ﴾
 - ۲) ﴿لِيَجْمَعَنَّهُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ﴾- ﴿وَنَكْتَبُ مَا قَدَّمُوا وَآثَرَهُمْ﴾
 - ۳) ﴿وَمِنْ وَرَائِهِمْ بَرْزَخٌ إِلَى يَوْمِ يُبْعَثُونَ﴾- ﴿وَنَكْتَبُ مَا قَدَّمُوا وَآثَرَهُمْ﴾
 - ۴) ﴿وَمِنْ وَرَائِهِمْ بَرْزَخٌ إِلَى يَوْمِ يُبْعَثُونَ﴾- ﴿فَوَيْلٌ لِلَّذِينَ كَفَرُوا مِنَ النَّارِ﴾
- ۵۵- مصادیق آیه شریفه ﴿وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءَ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا وَتَرْهَقُهُمْ ذِلَّةٌ﴾ کدام لطف الهی را نادیده گرفته‌اند؟

- ۱) ﴿اللَّهُ وَلِيُّ الَّذِينَ آمَنُوا يُخْرِجُهُمْ مِنَ الظُّلُمَاتِ إِلَى النُّورِ...﴾
 - ۲) ﴿لَقَدْ مَنَّ اللَّهُ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ إِذْ بَعَثَ فِيهِمْ رَسُولًا مِنْ أَنفُسِهِمْ...﴾
 - ۳) ﴿لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَىٰ وَزِيَادَةٌ وَلَا يَرْهَقُ وُجُوهَهُمْ قَتَرٌ وَلَا ذِلَّةٌ...﴾
 - ۴) ﴿وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَحَمَلْنَاهُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ وَرَزَقْنَاهُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ...﴾
- ۵۶- از آیه شریفه ﴿لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ﴾ کدام مفهوم دریافت می‌گردد و مربوط به کدام قانون‌مندی است؟

- ۱) انسان بتواند به قدرت خدا که مسیر خورشید و جایگاه‌های ماه را معین فرموده پی ببرد- تقدیر الهی
- ۲) انسان بتواند به قدرت خدا که مسیر خورشید و جایگاه‌های ماه را معین فرموده پی ببرد- سنت الهی
- ۳) انسان می‌تواند ایام را تنظیم نموده و با اعتماد و اطمینان از دقت و نظم آن، برنامه‌ریزی و عمل کند- تقدیر الهی
- ۴) انسان می‌تواند ایام را تنظیم نموده و با اعتماد و اطمینان از دقت و نظم آن، برنامه‌ریزی و عمل کند- سنت الهی

۵۷- کدام امر، کمک‌کننده و امیددهنده به کسی است که اهل همت، تعقل و پشتکار و کدام آیه شریفه، حاکی از آن می‌باشد؟

- ۱) توکل- ﴿أَوْ أَرَادَنِي بِرَحْمَةٍ هَلْ هُنَّ مُمْسِكَاتُ رَحْمَتِهِ﴾
 - ۲) تحرک- ﴿أَوْ أَرَادَنِي بِرَحْمَةٍ هَلْ هُنَّ مُمْسِكَاتُ رَحْمَتِهِ﴾
 - ۳) توکل- ﴿وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ﴾
 - ۴) تحرک- ﴿وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ﴾
- ۵۸- آیه شریفه ﴿قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ﴾ با کدام آیه از نظر مفهومی تناسب دارد؟

- ۱) ﴿فَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ﴾
- ۲) ﴿مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ وَلَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا﴾
- ۳) ﴿إِنْ يَشَاءُ يُدْهِبْكُمْ وَيَأْتِ بِخَلْقٍ جَدِيدٍ وَمَا ذَلِكَ عَلَى اللَّهِ بِعَزِيزٍ﴾
- ۴) ﴿وَمَنْ يُسَلِّمْ وَجْهَهُ إِلَى اللَّهِ وَهُوَ مُحْسِنٌ فَقَدِ اسْتَمْسَكَ بِالْعُرْوَةِ الْوُثْقَىٰ﴾

۵۹- براساس آیات قرآن کریم چه کسانی مشمول رحمت و اسعاه الهی خواهند بود؟

- ۱) ﴿مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا﴾
- ۲) ﴿وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا﴾
- ۳) ﴿كَلَّا نُمِدُّ هُوْلَاءَ وَهَوْلَاءَ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ﴾
- ۴) ﴿وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَاتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ﴾

۶۰- مفهوم آیات (وَلَا تَتَّبِعْ أَهْوَاءَهُمْ) و (وَقُلْ آمَنْتُ بِمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنْ كِتَابٍ) به ترتیب، کدام است؟

- ۱) پیروی نکردن از هوس‌های مردم - واحد بودن دین خدا
- ۲) توجه نکردن به شماتت دشمنان - واحد بودن دین خدا
- ۳) پیروی نکردن از هوس‌های مردم - قاطعیت و استواری انبیاء الهی
- ۴) توجه نکردن به شماتت دشمنان - قاطعیت و استواری انبیاء الهی

۶۱- حاکمان بنی‌امیه به چه اندیشه‌هایی میدان می‌دادند و ثمره این تحریفات چه بود؟

- ۱) ترویج دنیادوستی و تفسیر کلام امامان مطابق منافع قدرتمندان - مردم را مطیع آنان می‌گرداند.
- ۲) ترویج دنیادوستی و تفسیر کلام امامان مطابق منافع قدرتمندان - پیروان ائمه را گمراه می‌نمود.
- ۳) افکار جبرگرایانه و داستان‌های خرافی درباره پیامبران - پیروان ائمه را گمراه می‌نمود.
- ۴) افکار جبرگرایانه و داستان‌های خرافی درباره پیامبران - مردم را مطیع آنان می‌گرداند.

۶۲- عصر غیبت چگونه ترسیم شده است و مطابق فرمایش پیامبر اسلام ﷺ بزرگ‌ترین خصوصیت مردمان دارای ایمان و یقین چیست؟

- ۱) دودلی، شک و تردید - با اعتقاد به گذشته سرخ، برای گسترش عدالت تلاش می‌کنند.
- ۲) پویایی جامعه شیعه در طول تاریخ - با اعتقاد به گذشته سرخ، برای گسترش عدالت تلاش می‌کنند.
- ۳) دودلی، شک و تردید - با وجود غیبت امام، هدایت را از کتاب و سنت می‌یابند و به آن ایمان می‌آورند.
- ۴) پویایی جامعه شیعه در طول تاریخ - با وجود غیبت امام، هدایت را از کتاب و سنت می‌یابند و به آن ایمان می‌آورند.

۶۳- بسیاری از مسلمانان در تشخیص مسیر صحیح به خطا رفتند و حاکمان ستمگر بر آنان چیره شدند، لذا در بیان امیرالمؤمنین علی علیه السلام چگونه می‌توان راه سعادت را تشخیص داد؟

- ۱) شکنندگان به عهد و پیمان را تشخیص دهید و پیرو قرآن باشید.
- ۲) ابتدا رهاکنندگان و پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی نمایید.
- ۳) دنباله‌رو شخصیت‌های برجسته جامعه خود باشید و آن‌ها را الگو قرار دهید.
- ۴) هرگز با دین مخالفت نکنید و دین در میان شما شاهدی صادق و گویا است.

۶۴- با توجه به آیات قرآن کریم، ثمره هجرت گروهی از مؤمنان با هدف تفقه برای مردم چیست؟

- ۱) **﴿لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ﴾** (۲) **﴿لَا يَأْتِيهِ الْبَاطِلُ﴾** (۳) **﴿وَنَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ﴾** (۴) **﴿وَلَوْ كَرِهَ الْمُشْرِكُونَ﴾**

۶۵- کدام گرایش درونی است که دو گروه را به بی‌توجهی به مرگ یا ترس و اضطراب از مرگ می‌کشاند و قرآن زبان‌کارترین افراد را چه کسانی می‌داند؟

- ۱) غفلت از مرگ - کسانی که کوشش‌شان در زندگی دنیا گم شده و خود می‌پندارند که کار خوب انجام می‌دهند.
- ۲) غفلت از مرگ - افرادی که امیدی به دیدار خداوند ندارند و به زندگی دنیا خشنودند و به آن اطمینان یافته‌اند.
- ۳) میل به جاودانگی - کسانی که کوشش‌شان در زندگی دنیا گم شده و خود می‌پندارند که کار خوب انجام می‌دهند.
- ۴) میل به جاودانگی - افرادی که امیدی به دیدار خداوند ندارند و به زندگی دنیا خشنودند و به آن اطمینان یافته‌اند.

۶۶- وقتی **﴿وَنَفَخَ فِي الصُّورِ فَإِذَا هُمْ مِنَ الْأَجْدَاثِ أَلَى رَبِّهِمْ يَنْسِلُونَ﴾** اتفاق می‌افتد، مردمان چه می‌گویند؟

- ۱) **﴿لَمْ يَأْتِكُمْ رَسُلٌ مِنْكُمْ يَتْلُونَ عَلَيْكُمْ آيَاتِ رَبِّكُمْ وَيُنذِرُونَكُمْ لِقَاءَ يَوْمِكُمْ هَذَا﴾**
- ۲) **﴿الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي صَدَقْنَا وَعَدَهُ وَ أَوْثَقْنَا الْأَرْضَ نَتَّبِعُوا مِنَ الْجَنَّةِ حَيْثُ نَشَاءُ﴾**
- ۳) **﴿رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحاً فِيمَا تَرَكْتُ كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا﴾**
- ۴) **﴿يَا وَيْلَنَا مَنْ بَعَثَنَا مِنْ مَرْقَدِنَا هَذَا مَا وَعَدَ الرَّحْمَنُ وَ صَدَقَ الْمُرْسَلُونَ﴾**

۶۷- کدام نعمت‌های الهی در جهان آخرت مخصوص مؤمنان خواهد بود؟

- ۱) **﴿زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ﴾** - **﴿لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا﴾**
- ۲) **﴿جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً﴾** - **﴿لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا﴾**
- ۳) **﴿زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ﴾** - **﴿الطَّيِّبَاتِ مِنَ الرِّزْقِ﴾**
- ۴) **﴿جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً﴾** - **﴿الطَّيِّبَاتِ مِنَ الرِّزْقِ﴾**

۶۸- هیزم آتشی که برای کافران فراهم شده چیست و این عذاب الهی نتیجه کدام گناه است؟

- ۱) کَلِمَةُ الْعَذَابِ - باز نگشتن از شک درباره وحیانی بودن قرآن کریم
- ۲) النَّاسُ وَ الْحِجَارَةُ - باز نگشتن از شک درباره وحیانی بودن قرآن کریم
- ۳) کَلِمَةُ الْعَذَابِ - تردید در بعثت پیامبر اسلام و هدایت انسان توسط قرآن کریم
- ۴) النَّاسُ وَ الْحِجَارَةُ - تردید در بعثت پیامبر اسلام و هدایت انسان توسط قرآن کریم

۶۹- نتیجه اصل قرارداد تمایلات دنیایی و نفسانی در زندگی مسلمانان چه خواهد بود؟

(۱) پرستش بت‌هایی غیر از جنس سنگ و چوب و یا همان‌ها

(۲) گرفتاری در شرک پیچیده‌تر و خطرناک‌تری از عصر جاهلیت

(۳) انکار گام به گام مراتب توحید و گرفتار شدن به شرک در خالقیت

(۴) ندیدن تدبیر خداوند در کوچک‌ترین حوادث عالم و غفلت از توحید ذاتی

۷۰- روایت شریف «ما احب الله من عساه» نفی و پاسخ کدام دیدگاه را به روشنی بیان نموده است؟

(۱) اگر عشق از محدوده دنیا فراتر رود، انسان دل به سرچشمه کمالات و زیبایی‌ها می‌سپارد.

(۲) محبت سبب می‌شود انسان از خود محوری درآید، خود را فراموش کند و ایثارگر شود.

(۳) آدمی نفع‌پرست است و ایثار و از خودگذشتگی، با حیات دنیایی قابل جمع نیست.

(۴) قلب انسان با خدا باشد کافی است، اعمال ظاهری و ظاهر انسان مهم نیست.

۷۱- کاربرد اجتماعی اندرز و دانش در چه زمینه‌ای به پیامبر گرامی اسلام ﷺ دستور داده شده است؟

(۱) «ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ» (۲) «جَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ» (۳) «اسْتَعِينُوا بِاللَّهِ وَاصْبِرُوا» (۴) «يَكُونُ الرَّسُولُ عَلَيْكُمْ شَهِيداً»

۷۲- با توجه به آیات قرآن کریم، دلیل برتری یک قوم بر دیگر اقوام، وجود کدام خصوصیات در ایشان می‌باشد؟

(۱) «تَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَتَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ وَتُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ»

(۲) «وَيُطِيعُونَ اللَّهَ وَرَسُولَهُ أُولَئِكَ سَيَرْحَمُهُمُ اللَّهُ إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ حَكِيمٌ»

(۳) «وَأَعْتَصِمُوا بِحَبْلِ اللَّهِ جَمِيعاً وَلَا تَفَرَّقُوا وَاذْكُرُوا نِعْمَةَ اللَّهِ عَلَيْكُمْ»

(۴) «فَأَصْبَحْتُمْ بِنِعْمَتِهِ إِخْوَاناً وَكُنْتُمْ عَلَى شَفَا حُفْرَةٍ مِنَ النَّارِ فَأَنْقَذَكُمْ مِنْهَا»

۷۳- در کلام پیشوایان معصوم علیهم‌السلام کدام گروه از افراد بی‌برکت دانسته شده‌اند؟

(۱) دختران و پسرانی که بدون اذن و اجازه خانواده اقدام به ازدواج می‌کنند.

(۲) مردانی که همسرانی را با خصوصیات غیردینی و شرک‌آلود به همسری بر می‌گزینند.

(۳) زنانی که فقط با تعیین مهریه‌های زیاد و شرایط مالی سنگین حاضر به ازدواج می‌شوند.

(۴) دختران و پسرانی که بدون توجه به نقش‌های اختصاصی فقط با اهداف مادی به دنبال ازدواج هستند.

۷۴- مطابق نظر امام خمینی (ره) اگر بچه‌ای سرمایه‌ای داشته باشد و از آن منفعی به دست آید، حکم آن چیست؟

(۱) بنابر احتیاط مستحب باید ولی یا قیم او خمس آن را بدهد. (۲) اگر بیش از مصرف هزینه‌های سالانه او نباشد، خمس ندارد.

(۳) چون به سن تکلیف نرسیده، سرمایه و منافع آن خمس ندارد. (۴) بنابر احتیاط واجب بعد از آن که بالغ شد، باید خمس آن را بدهد.

۷۵- حکم نماز و روزه مسافری که در ماه رمضان پیش از ظهر به محل قصد ده روزه برسد، چیست؟

(۱) باید نمازهای پس از آن را تمام بخواند و اگر مبطل روزه انجام نداده، روزه‌اش را کامل کند.

(۲) باید نمازهای پس از آن را تمام بخواند و اگر پیش از اذان صبح نیت نکرده و قضای روزه آن روز را به جا آورد.

(۳) پس از آن روز، نمازهایش را تمام بخواند و اگر پیش از اذان صبح نیت نکرده و قضای روزه آن روز را به جا آورد.

(۴) در آن روز قصر و پس از آن روز، نمازهایش را تمام بخواند و اگر مبطل روزه انجام نداده، روزه‌اش را کامل کند.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زبان انگلیسی

Part A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 76- 87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

76- There is now by East-West Network which has attracted the attention of millions of viewers throughout the world.

1) a new TV program is produced

2) a new TV program produced

3) produced a new TV program

4) a new TV program that produced

- 77- We all need to be careful at all times we would not hurt other people's feelings.
 1) since 2) so that 3) whereas 4) when
- 78- My mother once said that she was so unhappy took a great deal of her time.
 1) that cooking 2) to cook she 3) for cooking that 4) to cook and
- 79- the other team members agree to help me or not, is not going to make me change my mind about what I plan to do next.
 1) As 2) While 3) Which 4) Whether
- 80- Either he works hours or his health suffers.
 1) active 2) efficient 3) reasonable 4) comfortable
- 81- The president filled with when he was made aware of the fact that many people in the country were living in poverty.
 1) pressure 2) emergency 3) imagination 4) embarrassment
- 82- We unfortunately now live in a society which views success with consideration to the material things that we have.
 1) terribly 2) primarily 3) physically 4) previously
- 83- The young girl is the possibility of finding a job for herself in a foreign company with a good pay.
 1) suggesting 2) comparing 3) weighing 4) preparing
- 84- The children were saved but the fire their home.
 1) caught 2) suffered 3) destroyed 4) shook
- 85- The woman's attempt to get college education is part of her to better support her children financially.
 1) income 2) struggle 3) labor 4) confidence
- 86- I am tired of you; please don't complain about things you are not to work hard to change.
 1) willing 2) social 3) specific 4) responsible
- 87- Immediately after we arrived in Paris, we left the hotel to begin the big city.
 1) entering 2) realizing 3) performing 4) exploring

Part B: Cloze Test

Directions: Questions 88- 92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark your answer sheet.

Galileo was born in Pisa, Tuscany, on February 15, 1564. His father, Vincenzo Galileo, was a musician who helped forward the theory and practice of music. The family moved to Florence in the early 1570s, where the Galileo family ...(88)... for many years before. In his middle teens Galileo attended Vallombrosa, near Florence, and then in 1581 went to the University of Pisa, ...(89)... where he was to study medicine. However, he became ...(90)... mathematics and decided to make the mathematical subject and philosophy his profession, ...(91)... his father wanted him not to do so. Galileo then began to prepare himself to teach Aristotelian philosophy and mathematics, and several of his class presentations have ...(92)... to the present day. In 1585 Galileo left the university without having obtained a degree, and for several years he gave private lessons in the mathematical subject in Florence and Siena.

- 88- 1) to live 2) had lived 3) living there 4) that lived there
- 89- 1) the university 2) was the university
 3) the university is was 4) that it was the university
- 90- 1) based on 2) interested in 3) confident about 4) distracted by
- 91- 1) although 2) so that 3) whether 4) since
- 92- 1) stretched 2) informed 3) survived 4) generalized

Part C: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

Passage 1:

Protein plays a very important role in a successful health, beauty, and–again program. It is the basic material of life. In fact, the word protein comes from an ancient Greek word meaning “of first importance.”

The body could not grow or function without it. As protein is digested, it breaks down into amino acids, which are then used by the cells to repair themselves. Since the human body can manufacture only 11 of the 20 amino acids that are essential for life, the remaining 9 must be provided through the intake of dietary protein

Without enough protein, our bodies enter into a fast again mode. Our muscles, oranges, bones, cartilage, skin, and the antibodies that protect us from disease are all made of protein. Even the enzymes that take part in essential chemical reactions in the body—from digestion to building cells— are made of protein. If your cells do not have complete access to all the essential amino acids, cellular repair will be incomplete and also much slower.

It’s important to note that protein cannot be stored in our bodies; therefore, we need to have a good source of quality protein at each meal for optimum health and cellular repair.

93- What aspect of protein does the passage mainly discuss?

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1) What it does | 2) What it is made up of |
| 3) How it is produced | 4) Where it can be found |

94- Which of the following is TRUE about the origin of the word “protein”?

- 1) It is related to words meaning health, beauty, and anti-aging.
- 2) The actual word which it originally comes from means something that matches the importance of protein for the human body.
- 3) It comes from a word in the English language which has a similar meaning to a word in Greek meaning “of first importance.”
- 4) It goes back to a word in the Greek language which was invented when the role of protein in protecting our health was first discovered.

95- Which of the following is **NOT** true about protein, according to the passage?

- 1) It is the source of amino acids that human cells need to repair themselves.
- 2) What the human body uses to protect itself against illnesses is made of protein.
- 3) The source of all the amino acids that human body needs to function properly is the protein we consume.
- 4) In order to repair themselves, our cells require a number of amino acids some of which are provided through the intake of dietary protein.

96- It can be understood from the passage that, enzymes

- 1) take part in the cell-building process
- 2) are needed for the production of protein in the body
- 3) make it possible for our cells to have access to the essential amino acids
- 4) are the product of a number of essential chemical reactions in the human body

Passage 2:

Dolphins are highly social animals, often living in pods of up to a dozen individuals, though pod sizes and structures vary greatly between species and locations. In places with a high abundance of food, pods can go together temporarily, forming a super pod; such groupings may go beyond 1,000

dolphins. Membership in pods is not rigid; interchange is common. Dolphins can, however, have strong social relations; they will stay with injured or ill individuals. Even helping them to breathe by bringing them to the surface if needed.

This altruism does not appear to be limited to their own species.

The dolphin Moko in New Zealand has been observed guiding a female Pygmy Sperm Whale together with her baby out of shallow water they had stranded several times. They have also been seen protecting swimmers from sharks by swimming circles around the swimmers or attacking the sharks to make them go away.

97- What is the best title for the passage?

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1) Dolphins: Highly Intelligent | 2) Humans and Dolphins |
| 3) The Most Playful Animal | 4) Social Behavior of Dolphins |

98- According to the passage, a super pod

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1) is rarely formed | 2) includes hundreds of dolphins |
| 3) stays as it is once it is formed | 4) can be seen where there is much food |

99- What does the phrase "This altruism" in paragraph 1 mean?

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1) Coming to the surface to breathe | 2) To establish strong social relations |
| 3) Dolphin's becoming injured or ill | 4) Dolphins' helping each other |

100- The passage mentions the dolphin Moko in New Zealand to

- 1) support an earlier statement
- 2) give an example of dolphins' family life
- 3) show that there are various dolphin species
- 4) prove that dolphins are more intelligent than other sea animals



مؤسسه آموزشی فرهنگی

دفترچه شماره ۲

آزمون سراسری خارج از کشور - سال ۱۳۹۶

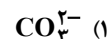
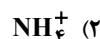
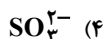
آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد سوال	مواد امتحانی
۲۰ دقیقه	۱۲۵	۱۰۱	۲۵	زمین شناسی
۴۷ دقیقه	۱۵۵	۱۲۶	۳۰	ریاضیات
۳۶ دقیقه	۲۰۵	۱۵۶	۵۰	زیست شناسی
۳۷ دقیقه	۲۳۵	۲۰۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۲۷۰	۲۳۶	۳۵	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه			تعداد کل سوالات: ۱۷۰	

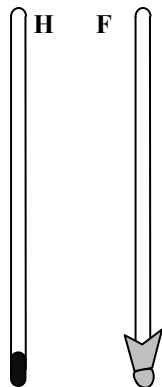
زمین‌شناسی

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۰۱- وجود کدام یون در محیط زیست، خطرات بیشتری را برای انسان به همراه دارد؟



۱۰۲- دو دماسنج F و H در محیطی با شرایط ثابت و یکسان قرار دارند. مخزن دماسنج F را در پارچه‌ای مرطوب می‌پیچیم. دمای دو دماسنج بعد از



خشک شدن پارچه چه تغییری می‌کنند؟

(۱) بدون تغییر، F کمتر می‌شود.

(۲) بدون تغییر، H بیشتر می‌شود.

(۳) بدون تغییر، F بیشتر می‌شود.

(۴) هر دو دمای یکسانی را نشان می‌دهند.

۱۰۳- عامل اصلی انتقال آب‌های سرد اقیانوس منجمد شمالی به عرض‌های پایین‌تر، کدام است؟

(۱) باد

(۲) دمای آب

(۳) گرانش زمین

(۴) اختلاف ارتفاع

۱۰۴- کدام ویژگی رس‌ها سبب شده تا برای ساخت سدهای خاکی از آن استفاده کنند؟

(۱) چگالی نسبتاً بالا و نامحلول بودن در آب

(۲) با ترکیبات آهکی آب به صورت سیمان در می‌آید.

(۳) با وارد شدن فشار و جذب کمی آب نفوذناپذیر می‌شود.

(۴) سیمان به راحتی در بین فضاهای خالی آن نفوذ می‌کند.

۱۰۵- کدام کانی‌ها، جلای فلزی دارند؟

(۱) کالکوپیریت، ارتوز، پیریت

(۲) اسفالریت، پیریت، گالن

(۳) گالن، اسفالریت، گارنت

(۴) مانیتیت، گارنت، آمیتست

۱۰۶- بر روی بلورهای کلسیت و دولومیت، قطره اسید کلریدریک گرم و غلیظ می‌ریزیم هر یک چه واکنشی نشان می‌دهند؟

(۱) بر روی هر دو، حباب‌هایی از گاز کربن دی‌اکسید، تشکیل می‌شود.

(۲) دولومیت، گاز کربن دی‌اکسید متصاعد می‌کند، کلسیت ترکیب نمی‌شود.

(۳) کلسیت ایجاد حباب‌های کربن دی‌اکسید می‌کند، دولومیت ترکیب نمی‌شود.

(۴) دولومیت فقط می‌جوشد ولی کلسیت علاوه بر جوشش، کربن دی‌اکسید متصاعد می‌کند.

۱۰۷- برای تبلور کدام فلدسپات از یک ماده مذاب بازی، نیازی به سری واکنشی بوون نیست؟

(۱) سدیم‌دار

(۲) پتاسیم‌دار

(۳) کلسیم‌دار

(۴) سدیم کلسیم‌دار

۱۰۸- مجموعه کدام کانی‌ها، می‌توانند، تقریباً حجم کامل یک سنگ آذرین را تشکیل دهند؟

(۱) آمفیبول، الیون، فلدسپات کلسیم‌دار

(۲) کوارتز، پیروکسن، فلدسپات سدیم‌دار

(۳) الیون، پیروکسن، فلدسپات کلسیم‌دار

(۴) پیروکسن، آمفیبول، فلدسپات پتاسیم‌دار

۱۰۹- ماگمایی از ذوب بخش‌های رویی پوسته قاره‌ای تشکیل شده است. احتمال تشکیل کدام سنگ‌ها از این ماگما وجود دارد؟

(۱) افسیدین، بازالت، آندزیت

(۲) سنگ‌ها، پوکّه معدنی، کیمبرلیت

(۳) گرانیت، گابرو، پوکّه معدنی

(۴) افسیدین، ریولیت، گرانیت

۱۱۰- کدام مورد، اشاره به برخی از ویژگی‌های «گلسنگ» دارد؟

(۱) لمس زبر، خاصیت چسبندگی به زبان، توده‌ای شکل

(۲) لمس صاف، تورق‌ناپذیر، توده‌ای شکل

(۳) لایه‌بندی ظریف، تورق‌ناپذیر، همه ذرات سیلت

(۴) لمس صاف، تورق‌پذیر، لایه‌ای شکل

۱۱۱- در طی فرایند دگرگون‌شدگی، بلورهای کوارتز سازنده یک سنگ، ممکن است متحمل کدام تغییر شوند؟

(۱) بدون تغییر در ترکیب شیمیایی فقط رشد کنند.

(۲) بدون تغییر در ترکیب شیمیایی به کانی دیگری تبدیل شوند.

(۳) در جهت عمود بر فشار جهت‌دار قرار بگیرند و سنگ دارای شیستوزیته شود.

(۴) با کانی دیگری مانند CaSO_4 ترکیب و کانی جدیدی مانند ولاستونیت را به وجود آورند.

۱۱۲- سنگ‌های نشان داده شده در شکل مقابل، از کدام محل جمع‌آوری شده‌اند؟

(۲) کوهستان

(۱) ساحل دریا

(۴) بیابان

(۳) رودخانه



۱۱۳- کدام مورد، نقش مهمی در فرسایش و شست‌وشوی خاک در سطح حوضه آبریز یک رود و شعبه‌های آن دارد؟

- (۱) فرسایش و حفر بیشتر سنگ‌های حوضه طی فرایند فرسایش قهقراپی
- (۲) هوازدگی شیمیایی سنگ‌های سست در شیب‌های خیلی تند حوضه
- (۳) جابه‌جایی ذرات منفصل و پراکنده خاک توسط آب‌های سطحی
- (۴) وجود مجاری و آبراهه‌های کوچک در سطح وسیعی از زیر زمین

۱۱۴- اخترشناسان از روش Parallax بیشتر برای اندازه‌گیری کدام مورد استفاده می‌کنند؟

- (۱) فاصله متوسط خورشید و ماه با زمین
- (۲) تعیین فاصله زمین تا ستاره‌های نزدیک
- (۳) جابه‌جایی ظاهری ستاره‌های دور دست
- (۴) مقدار واقعی تشعشعاتی که از یک ستاره خارج می‌شوند.

۱۱۵- در محدوده کشور ما، انفصال موهوروویچ در کدام محل به سطح زمین نزدیک‌تر است؟

- (۱) کویر لوت
- (۲) بستر دریاچه سبلان
- (۳) در امتداد ساحل دریای عمان
- (۴) در امتداد چین خوردگی زاگرس

۱۱۶- پس از مرگ وگنر، کدام کشف تازه، سبب مطرح شدن مسئله جابه‌جایی قاره‌ها برای بار دوم شد؟

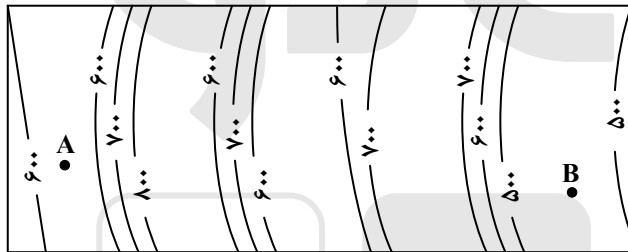
- (۱) متفاوت بودن منحنی‌های حاصل از میدان مغناطیسی قاره‌های اروپا و آمریکا در حدود عرض‌های ۳۰ درجه
- (۲) معکوس بودن کامل خاصیت مغناطیسی نوارهای مجاور، در دو طرف محور پشته‌های اقیانوسی
- (۳) متفاوت بودن کامل آرایش دانه‌های مانیتیت موجود در گدازه‌های زمان‌های مختلف
- (۴) کشف آشفشان‌هایی با سن متفاوت در امتداد خطوطی در بستر اقیانوس آرام

۱۱۷- کانون زمین‌لرزه‌ای در ۳۰ کیلومتری سطح زمین قرار دارد. امواج P حاصل از این زمین‌لرزه، حدود چند ثانیه بعد به مرکز بیرونی می‌رسد؟

- (۱) ۲ تا ۳
- (۲) ۴ تا ۵
- (۳) ۲۵ تا ۳۵
- (۴) ۳۵ تا ۶۰

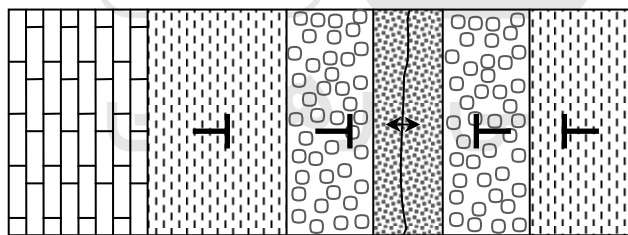
۱۱۸- فراوانی اکسیژن و سیلیسیم در یک ماده مذاب، کدام ویژگی‌ها را در پی دارد؟

- (۱) پیوندهای موقت بیشتر، افزایش تحرک یونی و مهاجرت سریع
 - (۲) پیوندهای موقت بیشتر، کاهش تحرک یونی و افزایش گرانیروی
 - (۳) تعداد مراکز تبلور بیشتر، تعداد بلورها اندک و اندازه آن‌ها بزرگ
 - (۴) تعداد مراکز تبلور بیشتر، تعداد بلورها زیاد و اندازه آن‌ها کوچک
- ۱۱۹- شکل مقابل، قسمتی از ساختار هورست و گرابن را در یک نقشه توپوگرافی نشان می‌دهد. در فاصله AB چند سطح گسل قابل مشاهده است؟



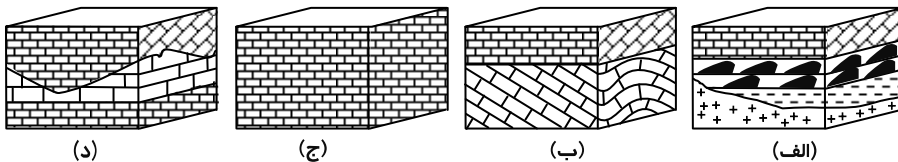
- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۸

۱۲۰- شکل زیر بخشی از یک نقشه زمین‌شناسی است. کدام ساختمان زمین‌شناسی در آن قابل مشاهده است؟



- (۱) تاقدیس
- (۲) چین تک شیب
- (۳) ناودیس نامتقارن
- (۴) گسل عادی فرسایش یافته

۱۲۱- کدام ناپیوستگی‌های موجود در شکل‌های مقابل، از نظر چگونگی تشکیل، شباهت بیشتری به هم دارند؟



- (۱) الف، ب
- (۲) الف، د
- (۳) ب، د
- (۴) ج، د

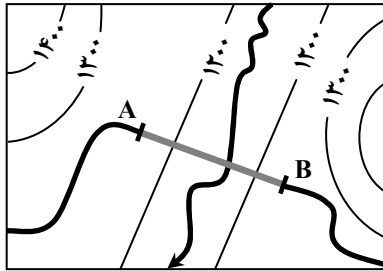
۱۲۲- فسیل مقابل، در طبقه‌بندی جانداران، به کدام جاندار امروزی نزدیک‌تر است؟



- (۱) حلزون
- (۲) خرچنگ
- (۳) اسکوئید
- (۴) عروس دریایی

۱۲۳- در کدام گزینه، ترتیب واحدهای زمانی زمین‌شناسی برای ائون فائروزوییک به درستی آمده است؟

- (۱) دوران، دوره، عهد (۲) دوران، دور، عهد (۳) دوره، دوران، دور (۴) عهد، دوران، دوره
- ۱۲۴- پل AB به طول ۹۰ متر، دو طرف دره‌ای که شیب هر طرف آن ۶۰ درصد است و رودی در آن جریان دارد را به هم وصل کرده است. اگر عمق آب در



مرکز دره ۲ متر باشد، ارتفاع پل تا سطح آب چند متر است؟

- (۱) ۲۵
(۲) ۲۹
(۳) ۵۲
(۴) ۵۴

۱۲۵- معمولاً در صنایع فولاد، برای کاهش اکسید آهن، از کدام ماده استفاده می‌کنند؟

- (۱) آنتراسیت (۲) لیگنیت (۳) گرافیت (۴) کک

وقت پیشنهادی: ۴۷ دقیقه

ریاضیات

۱۲۶- دو تابع $f = \{(5, 2), (7, 3), (1, 4), (3, 6), (9, 1)\}$ و $g(x) = \sqrt{5x+9}$ مفروض‌اند. اگر $(g^{-1} \circ f^{-1})(a) = 8$ باشد، a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۲۷- از دو معادله دو مجهولی $3^{2x+y} = 9 \times 3^{x-y}$ و $\log(x+2y) = 1 + \log y$ مقدار x کدام است؟

- (۱) $1/2$ (۲) $1/4$ (۳) $1/5$ (۴) $1/6$

۱۲۸- اندازه دو قطر از متوازی الاضلاع $12\sqrt{3}$ و $8\sqrt{3}$ واحد است. این دو قطر با زاویه 60° درجه متقاطع هستند، مساحت این متوازی الاضلاع کدام است؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۵۴ (۳) ۶۴ (۴) ۷۲

۱۲۹- اگر $A = \begin{bmatrix} 7 & 3 \\ -4 & -2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ باشند، ماتریس $B \cdot (2A^{-1})$ ، کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} -8 & -15 \\ -14 & -25 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 8 & -15 \\ 14 & -25 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} -7 & -12 \\ -9 & -10 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} -8 & 15 \\ 14 & -25 \end{bmatrix}$

۱۳۰- داده‌های آماری با نمودار ساقه و برگ داده شده است. اگر این داده‌ها در ۵ طبقه دسته‌بندی شوند، درصد فراوانی نسبی دسته وسط، کدام است؟

ساقه	برگ								
۱	۱	۱	۲	۴	۵	۷	۹		(۱) ۱۶
۲	۰	۰	۱	۱	۳	۴	۵	۸	(۲) ۱۸
۳	۱	۲	۲	۲	۴	۶	۷	۸	(۳) ۲۰
									(۴) ۲۴

۱۳۱- ضریب تغییرات، در داده‌های آماری زیر، کدام است؟

- (۱) $0/10$
(۲) $0/15$
(۳) $0/20$
(۴) $0/25$

مرکز دسته	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰
فراوانی تجمعی	۷	۹	۱۷	۱۱	۶

۱۳۲- در کیسه‌ای ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز وجود دارد. سه مهره به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم. با کدام احتمال فقط دو مهره خارج شده، هم‌رنگ هستند؟

- (۱) $\frac{41}{120}$ (۲) $\frac{37}{60}$ (۳) $\frac{79}{120}$ (۴) $\frac{31}{60}$

۱۳۳- اگر عبارت $\sqrt{\frac{2}{x^2} - \frac{9}{4}} + \sqrt[3]{2x - x^2}$ ، عدد حقیقی باشد، مجموعه مقادیر x در کدام بازه است؟

- (۱) $[\frac{2}{3}, 2]$ (۲) $[-\frac{2}{3}, \frac{2}{3}]$ (۳) $[-\frac{2}{3}, 0) \cup (0, 2]$ (۴) $[-\frac{2}{3}, 0) \cup (0, \frac{2}{3}]$

۱۳۴- اگر $\cos \alpha = \frac{\sqrt{7}}{3}$ و انتهای کمان α در ربع چهارم باشد، مقدار $\cos(\frac{\pi}{4} - \alpha) - \cos(\frac{\pi}{4} + \alpha)$ ، کدام است؟

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

۱۳۵- اگر $f(x) = \frac{2x+3}{2-x}$ و $g(x) = \frac{1-3x}{x+2}$ باشند، ضابطه تابع $g(f(x))$ کدام است؟

- (۱) x (۲) $-x$ (۳) $-x-1$ (۴) $x+1$

۱۳۶- حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} (\frac{2}{x^2-1} - \frac{x}{x+1})$ ، کدام است؟

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

۱۳۷- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x-1}{x-\sqrt{x}}; & x > 1 \\ ax-a+2; & x \leq 1 \end{cases}$ ، به ازای کدام مقدار a در نقطه $x=1$ پیوسته است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) هر مقدار a (۴) هیچ مقدار a

۱۳۸- مشتق تابع $y = \frac{\cos x - \sin x}{\cos x + \sin x}$ در نقطه $x = \frac{\pi}{4}$ ، کدام است؟

- (۱) -1 (۲) صفر (۳) 1 (۴) 2

۱۳۹- احتمال قبولی فرد A در یک آزمون $0/84$ و احتمال قبولی فرد B در همان آزمون $0/75$ است. با کدام احتمال لاقل یکی از آنان، در این آزمون قبول می‌شوند؟

- (۱) $0/92$ (۲) $0/94$ (۳) $0/96$ (۴) $0/98$

۱۴۰- می‌دانیم احتمال مغلوب بودن رنگ چشم $\frac{1}{4}$ برای هر فرزند، ثابت است. در خانواده ۴ فرزندی، با کدام احتمال رنگ چشم ۳ فرزند آن‌ها مغلوب است؟

- (۱) $\frac{3}{64}$ (۲) $\frac{3}{32}$ (۳) $\frac{9}{64}$ (۴) $\frac{27}{256}$

۱۴۱- نمودار تابع $f(x) = \frac{x+4}{x-2}$ ، با دامنه $\mathbb{R} - \{2\}$ ، نمودار وارون خود را با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) $-1, -4$ (۲) $-1, 4$ (۳) $1, -4$ (۴) $1, 4$

۱۴۲- کدام یک از دنباله‌های زیر، کراندار و صعودی است؟

$$b_n = \frac{3n^2 + 1}{5n + 9} \quad (۴)$$

$$a_n = \frac{2n^2 + 1}{n^2 + 3} \quad (۳)$$

$$d_n = \frac{n^2}{2^n} \quad (۲)$$

$$c_n = \frac{(-1)^n}{n} \quad (۱)$$

۱۴۳- از دو معادله $\ln(x-4y) = 2\ln 2$ و $\ln(y+x-1) + \ln(2y+3) = 0$ ، مقدار xy ، کدام است؟

- (۱) -2 (۲) -1 (۳) 1 (۴) 2

۱۴۴- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $\sin 2x + \cos(\frac{\pi}{4} - x) = 0$ ، در بازه $[0, 2\pi]$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{14\pi}{3}$ (۲) 4π (۳) $\frac{9\pi}{2}$ (۴) 5π

۱۴۵- معادله خط مماس بر منحنی به معادله $x^2 y - 2x\sqrt{y} = 8$ در نقطه $(2, 4)$ ، کدام است؟

- (۱) $y - 2x = 0$ (۲) $y + 2x = 8$ (۳) $2y + x = 10$ (۴) $y + 4x = 12$

۱۴۶- اگر $A(1, -2)$ نقطه عطف منحنی به معادله $y = ax^3 + bx^2 - 3x - 1$ باشد. مقدار تابع در نقطه ماکزیمم نسبی آن، کدام است؟

- (۱) 4 (۲) 5 (۳) 6 (۴) فاقد ماکزیمم نسبی

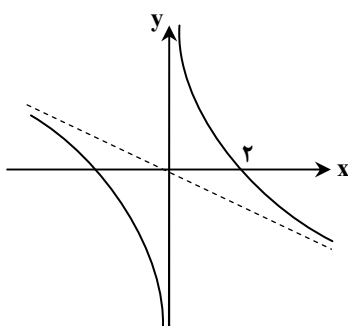
۱۴۷- شکل زیر، منحنی نمایش تغییرات تابع $y = \frac{2+ax^2}{b+x}$ است. $a-b$ ، کدام است؟

- (۱) -1

- (۲) $-\frac{1}{2}$

- (۳) صفر

- (۴) $\frac{1}{2}$



۱۴۸- سهمی با کانون $F(2, 2)$ و خط هادی به معادله $x = -4$ ، محور x ها را با کدام طول، قطع می‌کند؟

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

۱۴۹- بیضی به کانون‌های $(1, -1)$ و $(1, 1)$ و خروج از مرکز $\frac{1}{4}$ ، خط $y = 2x$ را با کدام طول‌ها قطع می‌کند؟

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

۱۵۰- اگر $f(x) = |x - 2| - 2$ باشد، حاصل $\int_0^6 f(x) dx$ ، کدام است؟

- (۱) $-\frac{2}{5}$ (۲) -2 (۳) $-\frac{1}{5}$ (۴) -1

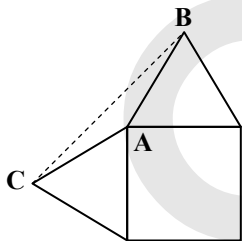
۱۵۱- اگر $\int \frac{x-1}{x^3} dx = \frac{1}{2x^2} f(x) + C$ باشد، آن‌گاه $f(x)$ کدام است؟

- (۱) $-2x + 1$ (۲) $-x + 2$ (۳) $x - 2$ (۴) $2x - 1$

۱۵۲- در چهارضلعی محدب $ABCD$ ، رابطه $\frac{\hat{A}}{4} = \frac{\hat{B}}{3} = \frac{\hat{C} + \hat{D}}{11}$ ، بین زاویه‌ها برقرار است. زاویه حاده بین نیم‌سازهای داخلی دو زاویه مجاور \hat{A} و \hat{B} ، چند درجه است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۰ (۴) ۷۵

۱۵۳- بر روی دو ضلع مجاور مربعی به ضلع ۲ واحد، مثلث‌های متساوی‌الاضلاع ساخته شده است. مساحت مثلث ABC چند واحد مربع است؟



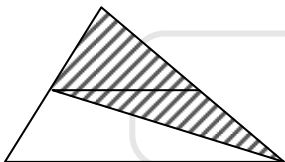
- (۱) $\sqrt{3} - 1$

- (۲) $\frac{1}{2}\sqrt{3}$

- (۳) ۱

- (۴) $\sqrt{3}$

۱۵۴- در شکل زیر، نسبت قاعده‌های دوزنقه $\frac{3}{5}$ است. مساحت مثلث سایه‌زده، چند برابر مساحت دوزنقه است؟



- (۱) $\frac{2}{4}$

- (۲) $\frac{7}{8}$

- (۳) $\frac{14}{15}$

- (۴) $\frac{15}{16}$

۱۵۵- از داخل یک استوانه قائم توپُر، به شعاع قاعده ۴ و ارتفاع ۵ واحد، بزرگ‌ترین مخروط قائم می‌کنیم. جسم حاصل را با صفحه‌ای موازی قاعده مخروط به فاصله ۳ واحد از آن قطع می‌دهیم. مساحت مقطع حاصل، کدام است؟

- (۱) $10/36\pi$

- (۲) $11/28\pi$

- (۳) $12/56\pi$

- (۴) $13/44\pi$

وقت پیشنهادی: ۳۶ دقیقه

زیست‌شناسی

۱۵۶- کدام، ویژگی جاندارانی است که در مرحلهٔ بازدم، هوا به درون شش‌ها وارد می‌شود؟

(۱) در هر نیمه از بدن، ۹ عدد کیسهٔ هوادار وجود دارد.

(۲) دفع مواد زاید نیترژن دار به آب زیادی احتیاج دارد.

(۳) گوارش شیمیایی و مکانیکی مواد غذایی در درون معده آغاز می‌شود.

(۴) بالا و پایین رفتن دنده‌ها و جناغ سینه به عمل دیافراگم کمک می‌کند.

۱۵۷- در هر نیمکرهٔ مخ انسان، بزرگ‌ترین لوب و لوب پردازش‌کنندهٔ اطلاعات شنوایی به ترتیب با چند لوب دیگر، مرز مشترک دارند؟

- (۱) ۲ و ۲

- (۲) ۲ و ۳

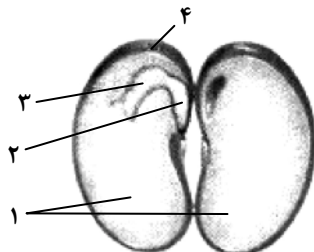
- (۳) ۳ و ۳

- (۴) ۳ و ۲

۱۵۸- کدام عبارت، در مورد همه تازگ‌داران جانورمانند صادق است؟

- (۱) همانند تازگ‌داران چرخان، پوشش حفاظتی از جنس سیلیس دارند.
- (۲) همانند جلبک‌های سبز، تک‌سلولی هستند و در آب‌های شیرین زندگی می‌کنند.
- (۳) همانند روزن‌داران، انرژی خود را از تجزیه مولکول‌های آلی محیط به دست می‌آورند.
- (۴) همانند کپک‌های مخاطی پلاسمودیومی، می‌توانند با الحاق سلول‌های هاپلوئیدی، زیگوت بسازند.

۱۵۹- با توجه به شکل زیر، کدام عبارت درست است؟



- (۱) بخش ۳ برخلاف بخش ۴، دو مجموعه کروموزوم همتا دارد.
- (۲) بخش ۴ برخلاف بخش ۱، جزیی از اسپوروفیت جدید محسوب می‌شود.
- (۳) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، به هنگام جوانه‌زنی از زیر خاک خارج می‌شود.
- (۴) بخش ۳ برخلاف بخش ۲، به هنگام رویش دانه، نخستین علامت جوانه‌زنی را نشان می‌دهد.

۱۶۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور درست کامل می‌کند؟

«هر رفتار جانوری،»

- (۱) براساس فرضیه انتخاب فرد تفسیر می‌شود.
- (۲) برای بروز به محرک شرطی خاصی نیاز دارد.
- (۳) در جهت کاهش هزینه‌های مصرفی انتخاب شده است.
- (۴) به منظور دادن پاسخ مناسب به محرک بیرونی بروز می‌کند.

۱۶۱- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان، بعضی از مولکول‌ها می‌توانند در شیب غلظت و و از طریق غشا به سلول‌های استوانه‌ای چشم وارد شوند.»

- (الف) جهت - با کمک انرژی جنبشی خود - فراوان‌ترین مولکول‌های
 - (ب) خلاف جهت - با کمک انرژی جنبشی خود - پمپ‌های موجود در
 - (ج) جهت - در پی مصرف شدن انرژی زیستی - پروتئین‌های کانالی
 - (د) خلاف جهت - در پی مصرف شدن انرژی زیستی - پروتئین‌های فاقد کانال
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۲- در کدام شرایط، مولکول‌های آب به صورت مایع از طریق روزنه‌های موجود در انتهای برگ گیاه گندم دفع می‌شود؟

- (۱) افزایش خروج بخار آب از برگ‌ها و افزایش میزان جذب آب توسط ریشه
- (۲) بالا رفتن سرعت جذب آب در سلول‌های تارکشنده و اشباع بودن بخار آب در اتمسفر
- (۳) نزدیک شدن سلول‌های نگهبان روزنه‌های هوایی به یکدیگر و کاهش یافتن فشار ریشه‌ای
- (۴) زیادتر شدن تمایل گازهای محلول به خروج از شیره خام و افزایش ورود بخار آب به اتمسفر

۱۶۳- کدام عبارت، در مورد خون موجود در هر سیاهرگ بدن انسان درست است؟

- (۱) مقادیر ناچیزی گلوکز و مقادیر فراوانی مواد زاید نیتروژن دار را حمل می‌کند.
- (۲) فشار دی‌اکسیدکربن در آن نسبت به خون سرخرگی بیشتر است.
- (۳) حرکت آن به سبب وجود درجه‌های سیاهرگی تسهیل می‌شود.
- (۴) بیش از نیمی از هموگلوبین آن به گاز اکسیژن اتصال دارد.

۱۶۴- بیشترین سلول‌هایی که در دیواره مجاری نیم‌دایره‌ای گوش انسان مستقرند، چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) بر روی شبکه‌ای از پروتئین‌های رشته‌ای قرار گرفته‌اند.
- (۲) توسط مژک‌های خود با مایع گوش درونی در ارتباطند.
- (۳) می‌توانند پیام‌های عصبی را به مرکز حس تعادل ارسال نمایند.
- (۴) در دو سمت خود اجزای رشته‌مانندی با طول‌های متفاوت دارند.

۱۶۵- پس از حضور لاکتوز در محیط کشت باکتری اشربشیاکلائی، کدام اتفاق روی می‌دهد؟

- (۱) آلولاکتوز در محیط کشت باکتری تولید می‌شود.
- (۲) تولید گالاکتوز در درون باکتری متوقف می‌گردد.
- (۳) شکل سه بعدی پروتئین تنظیم‌کننده اپران تغییر می‌نماید.
- (۴) تولید پروتئین مهارکننده توسط ژن ساختاری اپران لک ادامه می‌یابد.

۱۶۶- در کشاورزی، برای خارج کردن پوسته دانه‌ها از نوعی ترکیب آلی استفاده می‌شود. این ترکیب فقط

- (۱) توسط جاندارانی با هسته مشخص و سازمان‌یافته تولید می‌شود.
- (۲) می‌تواند بر نوعی مولکول رشته‌ای و بدون انشعاب اثر بگذارد.
- (۳) می‌تواند پیوندهای پپتیدی را در مولکول پیش‌ماده بگسلد.
- (۴) نسبت به تغییرات شدید دما حساس است.

۱۶۷- کدام عبارت، در مورد چرخه زندگی کلامیدوموناس صادق است؟

- (۱) هر سلول تاژکدار، با انجام تقسیم میتوز سلول‌هایی شبیه به خود را می‌سازد.
- (۲) هر سلول تاژکدار، در شرایط مساعد محیطی با سلول نظیر خود ادغام می‌شود.
- (۳) هر سلول بالغ، در چرخه زندگی خود، دو ساختار تولیدمثلی پرسلولی ایجاد می‌نماید.
- (۴) هر سلول بالغ، در شرایط محیطی متفاوت، مجموعه‌ای از سلول‌های هاپلوئیدی می‌سازد.

۱۶۸- هورمونی که از نظر تأثیر بر جوانه‌زنی دانه‌ها مخالف ژبیرلین‌ها عمل می‌کند، همانند نوعی هورمون رشد
 (۱) بازدارنده - در شرایط غرقابی و بی‌هوای کاهش می‌یابد. (۲) بازدارنده - در اثر سوختن ناقص نفت نیز حاصل می‌شود.

(۳) محرک - بر رشد بخش‌های مختلف گیاه تأثیرگذار است. (۴) محرک - در تشکیل ساقه از سلول‌های تمایز نیافته نقش دارد.

۱۶۹- چند مورد، درباره همه عضلات داخل کره چشم انسان صادق است؟

- * با ماده ژله‌ای و شفاف کره چشم در تماس‌اند.
- * تحت کنترل دستگاه عصبی محیطی هستند.
- * به داخلی‌ترین لایه چشم اتصال دارند.
- * تارچه‌های آن‌ها، وضع نامتجانس دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۰- به طور معمول، پس از لقاح سلول‌های جنسی در انسان، کدام اتفاق روی می‌دهد؟

- (۱) قبل از رسیدن بلاستوسیست به رحم، تشکیل بافت‌های مقدماتی آن آغاز می‌شود.
- (۲) هم‌زمان با شروع عمل جایگزینی، رویان و پرده‌های اطراف آن به سرعت رشد می‌کنند.
- (۳) هم‌زمان با شروع تقسیمات میتوزی در سلول تخم، مرحله فولیکولی تخمدان شروع می‌شود.
- (۴) در زمان تشکیل لایه‌های محافظ و تغذیه‌کننده جنین، ترشح پروژسترون توسط جسم زرد صورت می‌گیرد.

۱۷۱- کدام عبارت، در مورد یک سلول زنده پروانه شب پرواز فلغلی درست است؟

- (۱) هر آمینواسید فقط می‌تواند به یک نوع tRNA متصل گردد.
- (۲) هر RNA ناقل در انتهای خود توالی نوکلئوتیدی ویژه‌ای دارد.
- (۳) هر mRNA پیامی ویژه و غیرتکراری را به سیتوپلاسم می‌آورد.
- (۴) هر RNA پلیمرز می‌تواند فقط راه‌انداز یک نوع ژن را شناسایی کند.

۱۷۲- در گیاه شبدر، ژن خودناسازگاری با چهار آلل a_1, a_2, a_3 و a_4 مفروض است. انتظار می‌رود در جمعیتی از این گیاه، چند نوع آل‌بومن دارای آلل a_3 یافت شود؟

(۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۱۷۳- در انسان، کدام ویژگی نخستین سلول‌های دفاعی است که به منظور دادن پاسخ التهابی مناسب به عفونت‌های روده وارد عمل می‌شوند و توانایی دیapedز را ندارند؟

- (۱) در گره‌های لنفاوی قرار دارند.
- (۲) مرحله بلوغ نهایی خود را در خون طی نموده‌اند.
- (۳) در تولید برخی از پروتئین‌های دفاع غیر اختصاصی بدن نقش دارند.
- (۴) می‌توانند یک نوع میکروب خاص را از سایر میکروب‌ها شناسایی نمایند.

۱۷۴- کدام عبارت، درست بیان شده است؟

- (۱) داروین برای اولین بار، اندیشه تغییر گونه‌ها را ارائه کرد.
- (۲) لامارک برای اولین بار، درباره نحوه وراثت صفات اطلاعات زیادی به دست آورد.
- (۳) مالتوس برای اولین بار، اندیشه خود را درباره جمعیت انسانی به همه گونه‌ها تعمیم داد.
- (۴) مندل برای اولین بار، دریافت که صفات به نسبت‌های قابل پیش‌بینی به ارث می‌رسند.

۱۷۵- کدام عبارت، ویژگی همه رگ‌هایی است که در توزیع خون به قسمت‌های مختلف بدن یک فرد سالم، نقش مهمی دارند؟

- (۱) در برابر کمبود اکسیژن گشاد می‌شوند.
- (۲) در دیواره آن‌ها، ماهیچه‌های حلقوی فراوانی وجود دارد.
- (۳) در درون آن‌ها، همواره خون به طور پیوسته جریان دارد.
- (۴) در دیواره خود یک لایه از سلول‌های بافت پوششی دارند.

۱۷۶- چند مورد، درباره ریزلوله‌های موجود در سلول اسپرماتید انسان درست است؟

- (الف) در تشکیل اسکلت سلول نقش دارند.
- (ب) در بخش مرکزی سانتربول‌ها یافت می‌شوند.
- (ج) باعث جابه‌جایی سلول در مایع پیرامونی می‌شوند.
- (د) در صورت لزوم به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌گردند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۱۷۷- هر ویروسی که بر سلول دارای آنزیم روبیسکو تأثیرگذار است، چه مشخصه‌ای دارد؟
 (۱) با همراه داشتن کارآمدترین شکل کپسید به سلول میزبان وارد و سپس خارج می‌شود.
 (۲) می‌تواند با کمک انواعی از پلیمرهای میزبان، درشت‌مولکول‌های ویروسی را بسازد.
 (۳) به طور حتم، پوشش لیپیدی خود را از سلول میزبان قبلی تأمین نموده است.
 (۴) می‌تواند توسط پروتئین‌های مکمل میزبان غیرفعال شود.
- ۱۷۸- با توجه به نظام رده‌بندی رایج امروزی، *Canis lupus* به ترتیب به کدام شاخه و کدام رده تعلق دارد؟
 (۱) جانوران - طنابداران (۲) طنابداران - پستانداران (۳) پستانداران - گوشت‌خواران (۴) گوشت‌خواران - سگ‌سانان
- ۱۷۹- به طور معمول در یک فرد بالغ، هر اووسیتی که دارد، به طور حتم
 (۱) کروموزوم‌های همتا- در درون لوله فالوپ یافت می‌شود. (۲) کروموزوم‌های مضاعف شده- یک سلول جنسی می‌سازد.
 (۳) دوک تقسیم- ساختارهای چهار کروماتیدی پدید می‌آورد. (۴) دو جفت سانتربول- در درون تخمدان ساخته شده است.
- ۱۸۰- کدام عبارت، درباره سلول‌های مختلف ریشه گیاه نخودفرنگی درست است؟
 (۱) تنها در سلول‌های پاراننشیمی زنده، بعضی از ژن‌ها غیرفعال‌اند.
 (۲) در سلول‌های فعال آندودرمی و پاراننشیمی، فقط ژن‌های غیریکسان بیان می‌شود.
 (۳) فقط بعضی از ژن‌های سلول‌های مریستمی در سلول‌های فعال پوست وجود دارد.
 (۴) محصول بعضی از ژن‌های موجود در سلول‌های آندودرمی و تار کشنده یکسان است.
- ۱۸۱- در صورتی که مغز گوسفند را در تشتک طوری قرار دهیم که سطح پشتی آن به سمت بالا باشد، کدام عبارت، درباره تالاموس‌ها نادرست است؟
 (۱) در مجاورت بطن سوم قرار دارند. (۲) توسط رابطی به یکدیگر متصل شده‌اند.
 (۳) در سطح پشتی مجرای سیلویوس قرار دارند. (۴) در بالای مرکز تنظیم دمای بدن واقع شده‌اند.
- ۱۸۲- کدام عبارت، درباره هر جانوری درست است که بین خون و مایع میان بافتی آن جدایی وجود دارد؟
 (۱) بعضی از آنزیم‌ها، در محیط خارج از سلول‌های بدن فعال‌اند.
 (۲) در درون بدن آن، بخش‌های ویژه‌ای برای تنفس تمایز یافته است.
 (۳) در حفرات مغز استخوان آن، انشعابات از رگ‌های خونی وجود دارد.
 (۴) حرکت به صورت‌های مختلف فقط در بعضی از سلول‌های زنده آن وجود دارد.
- ۱۸۳- به طور معمول، در ماهیچه مورب خارجی یک پسر بالغ یک سلول زنده پروتال سرخس
 (۱) همانند- انواعی از ساختارهای سلولی فاقد غشا وجود دارد.
 (۲) همانند- پس از ناپدید شدن دوک تقسیم، سیتوکینز آغاز می‌شود.
 (۳) برخلاف- اکسیژن هوای تنفسی، کارایی تولید ATP را افزایش می‌دهد.
 (۴) برخلاف- بسیاری از آنزیم‌های متابولیکی درون غشای اندامک‌ها جای دارند.
- ۱۸۴- کدام موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در یک دختر جوان، همه هورمون‌هایی که توسط ساخته می‌شوند،»
 الف) تیروئید- بر بافت استخوانی اثر می‌گذارند.
 ب) تخمدان- بر فعالیت ترشحاتی یکی از مراکز مغزی تأثیر می‌گذارند.
 ج) هیپوتالاموس- فعالیت ترشحاتی غده هیپوفیز را افزایش می‌دهند.
 د) لوله گوارش- در حفظ ویتامین B_{۱۲} نقش اصلی را دارند.
- (۱) الف و ب (۲) الف و د (۳) ب و ج (۴) ج و د
- ۱۸۵- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟
 «به طور حتم، در تمام مدتی که دانه گرده کاج در درون اتاق دانه گرده قرار دارد،»
 (۱) در درون هر آرگن، یک سلول تخم‌زا وجود دارد. (۲) گامتوفیت ماده بر روی اسپوروفیت زیست می‌کند.
 (۳) در هر تخمک سلول‌های دیپلوئیدی یافت می‌شود. (۴) دانه گرده نارس به تدریج به دانه گرده رسیده تبدیل می‌شود.
- ۱۸۶- با توجه به شواهد سنگواره‌ای، کدام عبارت نادرست است؟
 (۱) بعد از انقراض گروهی دوم، خزندگان از تحول دوزیستان ایجاد شدند.
 (۲) هم‌زمان با پیدایش خزندگان، یک دوره خشکی وسیع در زمین حاکم شد.
 (۳) قبل از انقراض گروهی اول، ماهی‌های کوچک و بدون آرواره به وجود آمدند.
 (۴) ضمن آخرین انقراض گروهی، بیش از نیمی از گونه‌های ساکن خشکی از بین رفتند.

۱۸۷- کدام عبارت، دربارهٔ ریشهٔ یک گیاه علفی دولپه درست است؟

- (۱) مولکول‌های آب فقط از طریق دیواره‌های سلولی و فضاهای برون‌سلولی بین سلول‌ها حرکت می‌کنند.
- (۲) مریستم نوک ریشه فقط در تشکیل اپیدرم، بافت‌های زمینه‌ای و کلاهدک نقش دارد.
- (۳) در انتهای هر سلول آوند چوبی، صفحهٔ منفذداری یافت می‌شود.
- (۴) نوار کاسپاری در سطوح جانبی سلول‌های آندودرمی قرار دارد.

۱۸۸- از ازدواج مردی کوررنگ با گروه خونی B و زنی سالم با گروه خونی A، پسری کوررنگ و فاقد آنتی‌ژن‌های گروه‌های خونی متولد گردید. در این خانواده، احتمال تولد دختری دارای الل کوررنگی و فقط با یک نوع آنتی‌ژن گروه‌های خونی، کدام است؟ (کوررنگی صفتی وابسته به X و مغلوب)

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{1}{16}$

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

«در چرخهٔ زندگی کاهوی دریایی همانند چرخهٔ زندگی

- (۱) پلاسمودیوم مولد مالاریا، با رشد و تقسیم سلول تخم اسپوروفیت ایجاد می‌شود.
 - (۲) کلپ، با تقسیم هر سلول دیپلوئیدی، سلول‌های متحرک هاپلوئیدی به وجود می‌آید.
 - (۳) کپک مخاطی پلاسمودیومی، از ادغام گامت‌های تازگ‌دار، سلول زیگوت به وجود می‌آید.
 - (۴) اسپروژیر، با میوز هر سلول موجود در ساختار تولیدمثلی، تعدادی ژنوسپور ایجاد می‌شود.
- ۱۹۰- چند مورد، ویژگی مشترک سلول‌هایی را نشان می‌دهد که در تجزیهٔ کربوهیدرات‌های موجود در مواد غذایی انسان شرکت می‌کنند؟

(الف) ATP را در سطح پیش‌ماده تولید می‌کنند.

(ب) در مکان اصلی گوارش شیمیایی و جذب غذا قرار دارند.

(ج) در هنگام تقسیم، هر چهار مرحلهٔ میتوز را به انجام می‌رسانند.

(د) در سیتوپلاسم خود کیسه‌های پهنی دارند که به یکدیگر متصل هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۱- در سلول‌های غدهٔ تیروئید انسان، پس از آماده شدن کامل مولکول‌های کلسی‌تونین برای ترشح، کدام اتفاق روی می‌دهد؟

(۱) زنجیره‌های کوچکی از مولکول‌های قند به آن‌ها اضافه می‌شود.

(۲) کیسه‌چه‌های انتقالی به سوی غشاهای پلاسمایی حرکت می‌نمایند.

(۳) محتویات وزیکول‌های انتقالی به دستگاه‌های گلژی منتقل می‌گردند.

(۴) وزیکول‌هایی از غشای شبکه‌های آندوپلاسمی به بیرون جوانه می‌زنند.

۱۹۲- به طور معمول در یک فرد بالغ، هر سلول موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز،

(۱) دیپلوئیدی - تقسیم میوز را انجام می‌دهد.

(۲) دیپلوئیدی - در درون حفرهٔ شکمی قرار گرفته است.

(۳) هاپلوئیدی - ژن‌های مربوط به آنزیم‌های سر اسپرم را دارد.

(۴) هاپلوئیدی - در هستهٔ خود کروموزوم‌های تک کروماتیدی دارد.

۱۹۳- کدام عبارت، دربارهٔ واکنش‌های مرحلهٔ بی‌هوازی تنفس در یک سلول میان‌برگ اطلسی، درست است؟

(۱) با تولید هر ترکیب کربن‌دار دو فسفات، دو مولکول ATP مصرف می‌گردد.

(۲) با تولید هر ترکیب کربن‌دار بدون فسفات، دو مولکول ATP ایجاد می‌شود.

(۳) با تولید هر ترکیب کربن‌دار دو فسفات، یک مولکول NADH تولید می‌شود.

(۴) با تولید هر ترکیب کربن‌دار یک فسفات، یک مولکول NAD^+ مصرف می‌گردد.

۱۹۴- هر تار عصبی که به مسیر انعکاس زردپی زیر زانو تعلق دارد و با ماهیچهٔ سر ران ارتباط مستقیم دارد،

(۱) دو - باعث آزاد شدن کلسیم از شبکهٔ سارکوپلاسمی سلول بعدی خود می‌شود.

(۲) چهار - می‌تواند در صورت کمبود اکسیژن، لاکتیک اسید بسازد.

(۳) چهار - جزیی از دستگاه عصبی پیکری محسوب می‌شود.

(۴) دو - تحت تأثیر نورون رابط قرار دارد.

۱۹۵- در جمعیت متعادلی، نوعی صفت اتوزومی مورد بررسی قرار گرفته است. اگر فراوانی هموزیگوت‌های مغلوب ۶ برابر هتروزیگوت‌ها باشد، فراوانی

الل‌های مغلوب و غالب به ترتیب کدام است؟

- (۱) $0/35 - 0/65$ (۲) $0/92 - 0/08$ (۳) $0/15 - 0/85$ (۴) $0/25 - 0/75$

۱۹۶- کدام عبارت، درباره هر سلولی درست است که توانایی انجام همه فعالیت‌های متابولیسمی خود را دارد و غشای پلاسمایی آن فاقد رنگیزه‌های جاذب نور است؟

- (۱) با مصرف گلوکز در غیاب اکسیژن، ترکیبات مختلف سه کربنی ایجاد می‌کند.
- (۲) هر مولکول ATP را می‌تواند با کمک انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها بسازد.
- (۳) با اضافه کردن یک مولکول دی‌اکسیدکربن به مولکول پنج کربنی، ترکیبی شش کربنی می‌سازد.
- (۴) الکترون‌های NADH را به پیرووات حاصل از گلیکولیز یا یک پذیرنده آلی دیگر منتقل می‌نماید.

۱۹۷- چند مورد، درباره انسان، درست است؟

- (الف) نوعی بیماری وراثتی می‌تواند اختلالی در تولید هورمون‌های تیروئیدی ایجاد کند.
- (ب) نوعی بیماری گوارشی می‌تواند در کاهش اکسیژن‌رسانی به سلول‌ها مؤثر باشد.
- (ج) نوعی بیماری خودایمنی می‌تواند باعث تغییر در فشار اسمزی خون شود.
- (د) نوعی بیماری غدد درون‌ریز می‌تواند سبب ناتوانی در انعقاد خون شود.

۴ (۴)

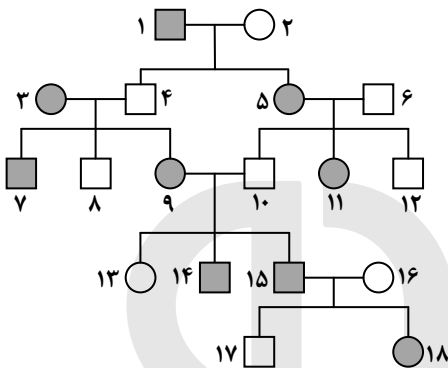
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۸- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«دودمانه زیر به نوعی صفت تعلق دارد. اگر فرد شماره با فردی که پدر و مادر بیمار دارد ازدواج کند، احتمال تولد فرزند سالم در این خانواده می‌تواند درصد باشد.»



(۱) اتوزومی غالب - ۱۱-۲۵

(۲) اتوزومی مغلوب - ۱۲-۲۵

(۳) وابسته به X غالب - ۱۴-۵۰

(۴) وابسته به X مغلوب - ۱۳-۵۰

۱۹۹- کدام عبارت، درباره بخشی از چرخه زندگی هر قارچی درست است که با نوعی جاندار، رابطه هم‌زیستی برقرار می‌کند؟

- (۱) با رهاسازی هاگ‌های موجود در نوک نخینه‌ها تکثیر می‌شود.
 - (۲) از درهم‌پیچیدن رشته‌های باریک و بلند، ساختارهای تولیدمثلی به وجود می‌آید.
 - (۳) به دنبال ادغام هسته‌های هاپلوئیدی، سلولی محتوی چندین زیگوت ایجاد می‌شود.
 - (۴) همه کروموزوم‌های خطی درون سلول و در خارج سیتوسل دوکروماتیدی می‌گردند.
- ۲۰۰- با توجه به تأثیر انتخاب طبیعی بر صفات پیوسته می‌توان بیان داشت که وجه مشترک انتخابی که در محیط ناهمگن صورت می‌گیرد و انتخابی که در محیط روی می‌دهد، در این است که پس از طی یک دوره کوتاه، فراوانی فنوتیپ‌های اولیه می‌یابد.
- (۱) متغیر - حد واسط، افزایش (۲) پایدار - حد واسط، کاهش (۳) متغیر - هر دو آستانه، تغییر (۴) پایدار - هر دو آستانه، افزایش

۲۰۱- کدام عبارت، درست بیان شده است؟

- (۱) در نگاری گاو همانند روده باریک اسب، گوارش سلولز انجام می‌شود.
- (۲) در هزارلای گاو برخلاف معدۀ اسب، مواد غذایی به طور موقت ذخیره می‌گردد.
- (۳) در سیرابی گاو برخلاف روده کور اسب، مواد حاصل از گوارش سلولز جذب می‌گردد.
- (۴) در شیردان گاو همانند روده بزرگ اسب، باکتری‌های تجزیه‌کننده سلولز یافت می‌شوند.

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

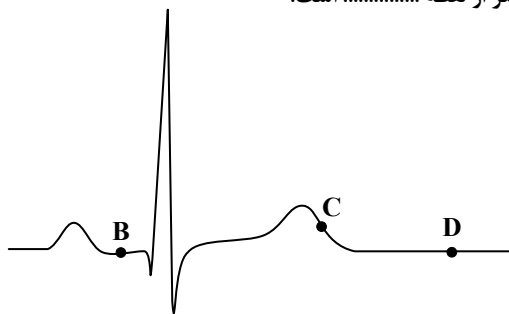
«به طور معمول، در هر جاندار پُرسلولی فتوسنتزکننده»

- (۱) دانه‌دار، هاگ‌ها در بخش اسپوروفیتی شروع به رشد می‌کنند.
- (۲) بدون آوند، بخش گامتوفیتی ضمام برگ‌مانند و ریشه‌مانند دارد.
- (۳) بدون گل، در مرحله اسپوروفیتی ساختار پرسلولی دیپلوئیدی ایجاد می‌شود.
- (۴) ریشه‌دار، گامت نر در دانه گرده و سلول تخم‌زا در درون تخمک تشکیل می‌شود.

۲۰۳- با فرض وقوع مستمر انواع مختلفی از آمیزش‌های غیرتصادفی (به جز آمیزش ناهمسان پسندانه) در جمعیت‌ها به تدریج و با گذشت زمان، کدام اتفاق به طور حتم رخ می‌دهد؟

- (۱) فراوانی افراد ناخالص جمعیت‌ها نصف می‌گردد.
- (۲) فراوانی ال‌های مغلوب جمعیت‌ها کاهش می‌یابد.
- (۳) فراوانی افراد دارای ال‌های یکسان افزایش می‌یابد.
- (۴) فراوانی نسبی ال‌های جمعیت‌ها دچار تغییر می‌شود.

۲۰۴- با توجه به منحنی زیر، می‌توان بیان داشت که در زمان ثبت نقطه D، کمتر از نقطه است.



(۱) فشار خون در ابتدای سرخرگ آئورت - C

(۲) تعداد حفرات قلبی در حال انقباض - B

(۳) طول تارهای ماهیچه‌ای دهلیزها - B

(۴) تعداد دریچه‌های باز قلب - C

۲۰۵- کدام عبارت، درست بیان شده است؟

(۱) هر باکتری که در استخراج معادن نقش مؤثری دارد، هتروتروف است.

(۲) فقط بعضی از باکتری‌ها می‌توانند بخشی از انرژی ترکیبات آلی را آزاد نمایند.

(۳) هر باکتری که در تولید ترکیبات نیتروژن‌دار خاک نقش مؤثری دارد، اتوتروف است.

(۴) بعضی از باکتری‌ها می‌توانند با کمک الکترون‌های کربوهیدرات‌ها، دی‌اکسیدکربن جو را تثبیت نمایند.

وقت پیشنهادی: ۳۷ دقیقه

فیزیک

۲۰۶- متحرکی در صفحه حرکت می‌کند و معادله‌های مکان آن در SI به صورت
$$\begin{cases} x = 4t^2 + t \\ y = \frac{1}{6}t^3 + t^2 + 5 \end{cases}$$
 است. شتاب متحرک در لحظه $t = 4s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱۴ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۸ (۱)

۲۰۷- گلوله A با سرعت اولیه V_0 از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. در لحظه‌ای که گلوله A به حداکثر ارتفاع خود از سطح زمین (h) می‌رسد، گلوله B از همان نقطه‌ای که گلوله A پرتاب شده بود با همان سرعت اولیه، روبه بالا پرتاب می‌شود. دو گلوله در چه فاصله‌ای از زمین به هم می‌رسند؟

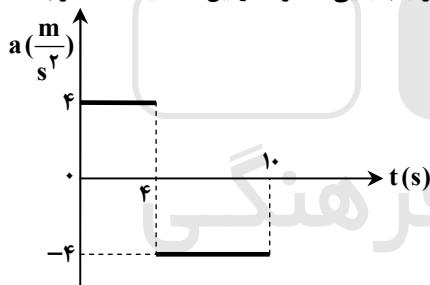
$\frac{2h}{4}$ (۴)

$\frac{2h}{3}$ (۳)

$\frac{h}{2}$ (۲)

$\frac{h}{4}$ (۱)

۲۰۸- نمودار شتاب- زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند به صورت شکل زیر است. اگر جابه‌جایی متحرک در این ۱۰ ثانیه ۱۵۶ متر باشد، سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟



۲۰ (۱)

۱۵ (۲)

۱۰ (۳)

۵ (۴)

۲۰۹- وزنه‌ای توسط یک نیروسنج از سقف یک آسانسور آویزان است. در حالت اول آسانسور با شتاب $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ تندشونده بالا می‌رود و نیروسنج F_1 را نشان می‌دهد. در حالت دوم آسانسور با شتاب $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ و به صورت تندشونده پایین می‌رود و نیروسنج F_2 را نشان می‌دهد. نسبت $\frac{F_2}{F_1}$ چقدر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

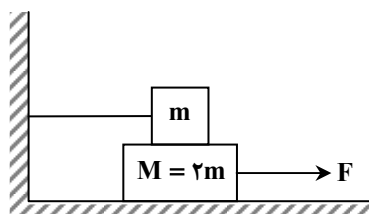
۴ (۴)

۲ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{5}{4}$ (۱)

۲۱۰- در شکل زیر، ضریب اصطکاک جنبشی بین کلیه سطوح μ_k است. نیروی افقی F به جرم M شتاب a را می‌دهد. F کدام است؟



$M(a + \frac{1}{3}\mu_k g)$ (۱)

$M(a + \frac{2}{3}\mu_k g)$ (۲)

$M(a + 2\mu_k g)$ (۳)

$M(a + 4\mu_k g)$ (۴)

۲۱۱- مکان زاویه‌ای جسمی به جرم 500 گرم که در مسیری دایره‌ای به شعاع 40 سانتی‌متر حرکت می‌کند در SI به صورت $\theta = 4t^2 + 12t$ می‌باشد. نیروی مرکزگری وارد بر جسم در لحظه $t = 1s$ ، چند نیوتن است؟

- (۱) ۴۰ (۲) $51/2$ (۳) ۸۰ (۴) ۱۲۰

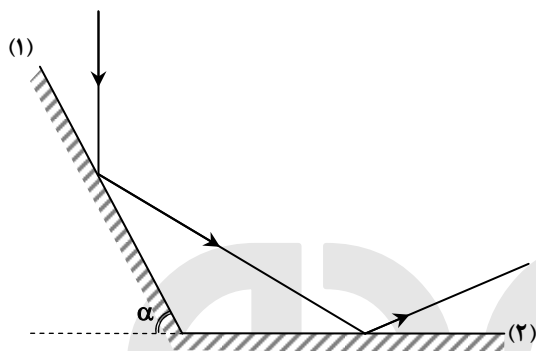
۲۱۲- یک عدسی از یک جسم تصویری روی پرده تشکیل داده است که بزرگی آن ۴ برابر بزرگی جسم است. اگر فاصله جسم تا تصویر ۱۲۵ سانتی‌متر باشد، توان عدسی چند دیوپتر است؟

- (۱) ۲ (۲) $2/5$ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۱۳- شعاع انحنای یک آینه مقعر 40 سانتی‌متر است. جسمی روی محور اصلی آینه و در فاصله 24 سانتی‌متری آن قرار دارد. اگر جسم را روی محور اصلی به 16 سانتی‌متری آینه انتقال دهیم، بزرگی تصویر نسبت به حالت قبل، چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $2/3$ (۴) $3/2$

۲۱۴- مطابق شکل مقابل، پرتو نوری به آینه تخت (۱) می‌تابد و در نهایت از آینه تخت (۲) بازتاب می‌شود. پرتو تابش به آینه (۱) با پرتو بازتابش از آینه (۲)، چه زاویه‌ای می‌سازد؟



(۱) α

(۲) 2α

(۳) $180 - \alpha$

(۴) $90 + \alpha$

۲۱۵- در گرماسنجی که ظرفیت گرمایی آن ناچیز است، 500 گرم یخ با دمای $-6^\circ C$ وجود دارد. اگر یک گرمکن الکتریکی که توان آن 750 وات و بازده آن 80 درصد است درون یخ قرار گیرد، پس از $122/5$ ثانیه چند گرم یخ در گرماسنج باقی می‌ماند؟ ($L_f = 336000 \frac{J}{kg}$ ، $C_{یخ} = 2100 \frac{J}{kg \cdot K}$)

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۲۵۴ (۳) ۲۰۰ (۴) ۱۵۰

۲۱۶- یک لوله مسی را بریده و جرم آن را نصف می‌کنیم، ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه آن به ترتیب چند برابر می‌شوند؟

- (۱) 1 و $1/4$ (۲) $1/2$ و $1/2$ (۳) 1 و $1/2$ (۴) 1 و 1

۲۱۷- ابعاد ظرف استوانه‌ای B، دو برابر ابعاد ظرف استوانه‌ای A است. ظرف A را پر از آب می‌کنیم و هم جرم با آب در استوانه B جیوه می‌ریزیم. فشاری که آب بر کف ظرف A وارد می‌کند، چند برابر فشاری است که جیوه بر کف ظرف B، وارد می‌کند؟ ($\rho_{آب} = 13/6 \rho_{جیوه}$)

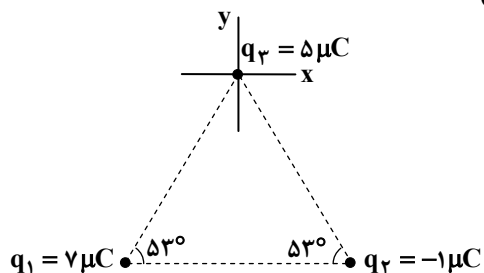
- (۱) $1/13/6$ (۲) $1/4$ (۳) $13/6$ (۴) ۴

۲۱۸- درون استوانه‌ای ۴ لیتر گاز کامل در دمای $27^\circ C$ قرار دارد. فشارسنج، فشار گاز را 4 atm نشان می‌دهد. اگر دمای گاز را به $87^\circ C$ و حجم آن را به ۸ لیتر برسانیم، فشارسنج فشار گاز را چند اتمسفر نشان می‌دهد؟ (فشار هوای بیرون 1 atm است.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۹- سه ذره باردار مطابق شکل مقابل، در سه رأس یک مثلث ثابت شده‌اند. اگر خط واصل q_1 و q_2 موازی محور x باشد، بردار برابند نیروهای

الکتریکی وارد بر بار q_3 زاویه چند درجه با محور x می‌سازد؟ ($\sin 53^\circ = 4/5$)، $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



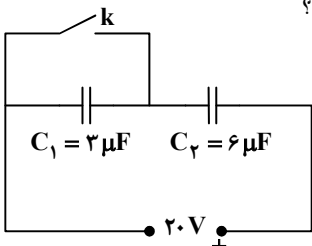
(۱) صفر

(۲) ۳۷

(۳) ۴۵

(۴) ۵۳

۲۲۰- در مدار مقابل، ابتدا کلید k قطع است. اگر کلید را وصل کنیم، بار خازن C_2 چند میکروکولن افزایش می‌یابد؟

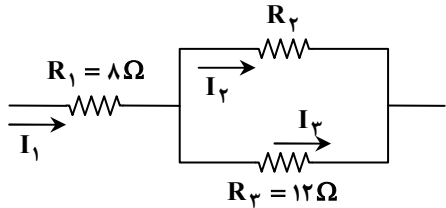


- ۴۰ (۱)
- ۶۰ (۲)
- ۸۰ (۳)
- ۱۲۰ (۴)

۲۲۱- خازنی به ظرفیت $C_1 = 8 \mu F$ را با باتری ۵۰ ولتی پر می‌کنیم و پس از پر شدن، باتری را جدا می‌کنیم و صفحات آن را به صفحات یک خازن خالی به ظرفیت C_2 وصل می‌کنیم. اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_1 ، ۱۰ ولت کاهش یابد، C_2 چند میکروفاراد است؟

- ۲ (۴)
- ۸ (۳)
- ۱۰ (۲)
- ۳۲ (۱)

۲۲۲- در مدار مقابل، اگر انرژی مصرفی در مقاومت R_1 در یک مدت معین، ۳ برابر انرژی مصرفی در مقاومت R_2 در همان مدت باشد، R_2 چند اهم می‌تواند باشد؟

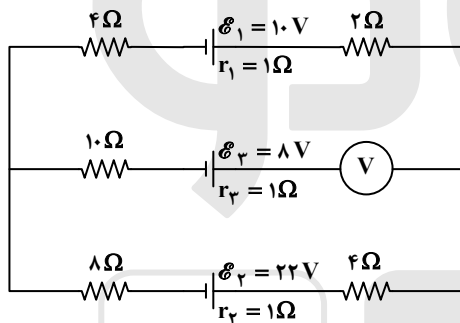


- ۹ (۱)
- ۱۲ (۲)
- ۱۵ (۳)
- ۲۴ (۴)

۲۲۳- اختلاف پتانسیل ۱۷V به دو سر یک سیم مسی به طول ۳۰ متر و شعاع مقطع ۱mm اعمال می‌شود. آهنگ تولید انرژی گرمایی در سیم چند وات است؟ ($\rho = 1.7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$, $\pi = 3$)

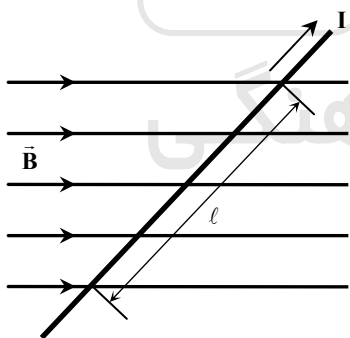
- ۱۰ (۴)
- ۱۷۰ (۳)
- ۱۰۰ (۲)
- ۱۷۰۰ (۱)

۲۲۴- در مدار روبه‌رو، ولت‌سنجش ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟



- صفر (۱)
- ۶/۲ (۲)
- ۵/۶ (۳)
- ۱۳/۶ (۴)

۲۲۵- در شکل مقابل، میدان مغناطیسی به صورت افقی در جهت غرب به شرق است و مقدار آن ۵۰۰ گاوس است. سیم افقی است و جریان $I = 25 A$ در جهت شمال شرقی از آن عبور می‌کند. اگر

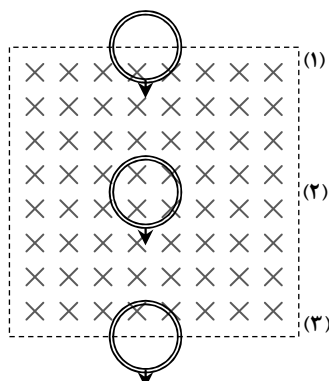


$l = 80 \text{ cm}$ و زاویه بین سیم و میدان 37° باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر این قسمت از سیم، چند نیوتون و به کدام جهت است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

- ۰/۸، قائم رو به پایین (۱)
- ۰/۶، قائم رو به پایین (۲)
- ۰/۸، قائم رو به بالا (۳)
- ۰/۶، قائم رو به بالا (۴)

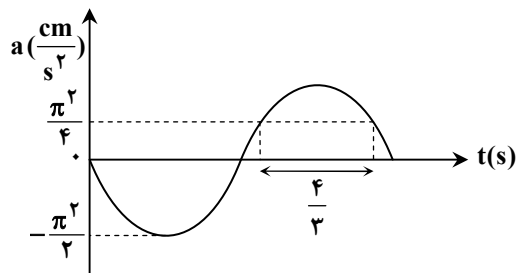
۲۲۶- یک حلقه مسی با سرعت ثابت از موقعیت (۱) تا موقعیت (۳) از یک میدان مغناطیسی یکنواخت مطابق شکل زیر عبور می‌کند. اگر جریان القاء

شده در حلقه در موقعیت (۱) تا (۳) به ترتیب I_1 ، I_2 و I_3 باشد، کدام یک از موارد زیر درست است؟



- (۱) I_3 و $I_2 = 0$ ساعتگرد
- (۲) I_1 و $I_2 = 0$ ساعتگرد
- (۳) I_1 ساعتگرد و I_3 ساعتگرد
- (۴) I_1 ساعتگرد و I_3 پادساعتگرد

۲۲۷- نمودار شتاب- زمان نوسانگری به جرم 100 g که حرکت هماهنگ ساده دارد، مطابق شکل مقابل است. در لحظه $t = \frac{4}{3}\text{ s}$ ، نوسانگر در چند



سانتی متری مرکز نوسان قرار دارد؟

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

۲۲۸- اگر سرعت یک نوسان کننده که حرکت هماهنگ ساده دارد، در لحظه عبور از مبدأ V باشد، در هر دوره چند مرتبه اندازه سرعت آن $\frac{V}{3}$

می شود؟

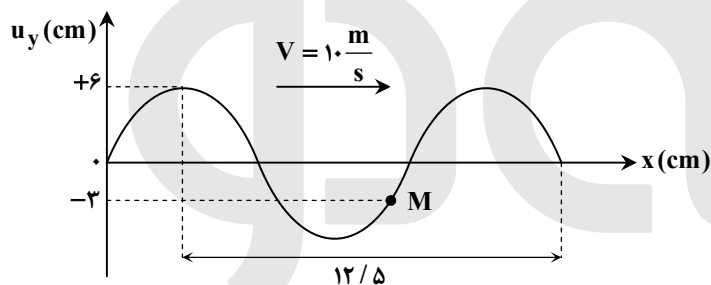
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۸

۲۲۹- تار مرتعشی به طول 30 سانتی متر و قطر مقطع 0.5 میلی متر و چگالی $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ بین دو نقطه با نیروی 60 نیوتون کشیده می شود و در طول آن 4

گره ایجاد می شود. بسامد صوت حاصل چند هرتز است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۱۰۰۰

۲۳۰- در شکل روبه رو، سرعت نقطه M در لحظه نشان داده شده، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) 12π
 (۲) 6π
 (۳) $-12\pi\sqrt{3}$
 (۴) $-6\pi\sqrt{3}$

۲۳۱- نسبت دو بسامد طبیعی متوالی که هوای داخل لوله A می تواند ایجاد کند، برابر $1/2$ و نسبت دو بسامد طبیعی متوالی که هوای داخل لوله B

می تواند ایجاد کند، برابر $1/4$ است. در مورد این دو لوله کدام درست است؟

- (۱) لوله A دو انتها باز و لوله B یک انتها بسته است.
 (۲) دو انتهای هر دو لوله باز است.
 (۳) لوله B دو انتها باز و لوله A یک انتها بسته است.
 (۴) یک انتهای هر دو لوله بسته است.

۲۳۲- آزمایش یانگ را بدون تغییر فواصل، یک بار با نور تک رنگی به طول موج $\lambda = 600\text{ nm}$ و بار دیگر با نور تک رنگی به طول موج λ' انجام

می دهیم. λ' چند نانومتر باشد تا نوار روشن چهارم مربوط به λ در محلی تشکیل شود که نوار تاریک پنجم از طول موج λ در آن نقطه تشکیل می شود؟

- (۱) ۷۵۰ (۲) ۶۷۵ (۳) ۶۰۰ (۴) ۵۰۰

۲۳۳- بسامد یک فرستنده رادیویی FM، 75 مگاهرتز و توان تشعشع آنتن آن $4/8 \times 10^4$ وات است. در هر ثانیه چند فوتون از این آنتن گسیل

می گردد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$, $h = 4 \times 10^{-15}\text{ eV} \cdot \text{s}$)

- (۱) 10^{30} (۲) $7/5 \times 10^{20}$ (۳) 16×10^{20} (۴) 16×10^{10}

۲۳۴- در آزمایش فوتوالکتریک، نوری با طول موج λ به الکتروود فلزی می تابد و فوتوالکتردهایی که بیشینه انرژی جنبشی آن ها $J \cdot 8 \times 10^{-19}$ است،

گسیل می شوند. اگر طول موج نور فرودی 2λ شود، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتردها، $J \cdot 1/6 \times 10^{-19}$ می شود. تابع کار فلز چند

الکترون- ولت است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۳۵- در فعل و انفعال هسته ای، ${}^4_2\text{He} + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^1_0\text{n}$ ، ${}^4_2\text{He}$ و Z و A به ترتیب کدام اند؟

- (۱) ۱۴ و ۳۰ (۲) ۱۴ و ۳۱ (۳) ۱۵ و ۳۰ (۴) ۱۵ و ۳۱

۲۳۶- فلزهای واسطه در هر دوره از جدول تناوبی، در کدام گروه‌ها جای دارند و کوچک‌ترین عدد اتمی ممکن برای این فلزات، کدام است؟

(۱) ۳ تا ۱۰، ۲ تا ۱۰، ۲ تا ۱۰

(۲) ۳ تا ۱۰، ۲ تا ۱۰، ۲ تا ۱۰

(۳) ۳ تا ۱۰، ۲ تا ۱۰، ۲ تا ۱۰

(۴) ۳ تا ۱۰، ۲ تا ۱۰، ۲ تا ۱۰

۲۳۷- کدام مجموعه عددهای کوانتومی را می‌توان به یکی از الکترون‌های یک اتم، نسبت داد؟

(۱) $n=2, l=2, m_l=-1$ (۲) $n=4, l=0, m_l=-1$ (۳) $n=3, l=1, m_l=0$ (۴) $n=5, l=3, m_l=+\frac{1}{4}$

۲۳۸- کدام گزینه درست است؟

(۱) با توجه به الکترونگاتیوی عناصر، برخی از پیوندهای شیمیایی در H_2NOH ناقطبی‌اند.

(۲) با افزایش تفاوت الکترونگاتیوی اتم هیدروژن با اتم متصل به آن، قدرت اسیدی ترکیب به دست آمده، همواره افزایش می‌یابد.

(۳) روند تغییر الکترونگاتیوی عناصر در گروه‌های جدول تناوبی، با روند تغییر شعاع اتمی و انرژی نخستین یونش آن‌ها، هم‌سو است.

(۴) تفاوت الکترونگاتیوی بین عناصر دوره ۴ ششم جدول تناوبی، از تفاوت الکترونگاتیوی بین عناصر دوره‌های بالاتر (بدون در نظر گرفتن گازهای نجیب و H) کمتر است.

۲۳۹- با توجه به جدول مقابل که بخشی از جدول تناوبی عناصر است، چند مورد از عبارات زیر درست‌اند؟

E، خاصیت شبه فلزی دارد.

* عنصر A با عنصر X همواره ترکیب‌های دوتایی قطبی تشکیل می‌دهد.

* عنصرهای A و D، به صورت مولکول‌های $A_2(g)$ و $D_2(g)$ وجود دارند.

* اتم Z با از دست دادن ۴ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود، می‌رسد.

گروه \ دوره	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲			A	D
۳	E		X	
۴	Z			

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۲۴۰- تفاوت شمار اتم‌های سازنده هر مول آمونیوم دی‌کرومات با شمار اتم‌های هر مول آمونیوم فسفات، برابر با تفاوت شمار اتم‌های یک مول از کدام دو ترکیب است؟

(۱) باریم کلرات - اسکاندیم نیترات

(۲) روی هیدروژن سولفات - استانو پرمنگنات

(۳) کوپریک استات - آمونیوم منگنات

(۴) کروم (III) سولفات - آلومینیم هیدروژن کربنات

۲۴۱- با توجه به این که آنتیموان ($Sb_{(5)}$) در بالای بیسموت ($Bi_{(8)}$)، در گروه ۱۵ جدول تناوبی جای دارد، دلیل این که شعاع یون پایدار آنتیموان از شعاع یون پایدار بیسموت بزرگ‌تر است، کدام است؟

(۱) شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها با هم تفاوت دارد.

(۲) شعاع اتمی آنتیموان از شعاع اتمی بیسموت بزرگ‌تر است.

(۳) شمار لایه‌های الکترونی یون پایدار آنتیموان در مقایسه با یون پایدار بیسموت بیشتر است.

(۴) آنتیموان شبه فلز است و یون منفی ایجاد می‌کند ولی بیسموت فلز است و یون مثبت تشکیل می‌دهد.

۲۴۲- چند مورد از عبارات زیر، درست‌اند؟

* نقطه ذوب بلور KBr از نقطه ذوب بلور NaCl بیشتر است.

* نقطه ذوب بلورهای یونی، با انرژی شبکه بلوری آن‌ها، رابطه مستقیم دارد.

* یون‌های Na^+ و Mg^{2+} را می‌توان به صورت $Na(I)$ و $Mg(II)$ نشان داد.

* فرمول شیمیایی کوپروسولفید و فروسولفید، به ترتیب FeS و CuS است.

* بسیاری از یون‌های فلزهای واسطه، بدون داشتن آرایش الکترونی گازهای نجیب، پایدارند.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۲۴۳- کدام عبارت‌ها درست‌اند؟

(آ) شکل هندسی یون‌های PF_4^+ و ClF_4^- ، مشابه هم است.

(ب) در مولکول SF_6 ، اتم مرکزی از قاعده هشتایی پیروی می‌کند.

(پ) در مولکول ClF_3 ، اتم مرکزی دارای پنج قلمرو الکترونی است.

(ت) زاویه پیوند در یون NO_2^- ، از زاویه پیوند در یون NO_2^+ بزرگ‌تر است.

(ث) طول پیوند کووالانسی بین دو اتم را برابر با فاصله تعادلی میان هسته آن‌ها در نظر می‌گیرند.

(۱) پ و ث

(۲) آ و ت

(۳) ب، ت، ث

(۴) آ، ب، پ

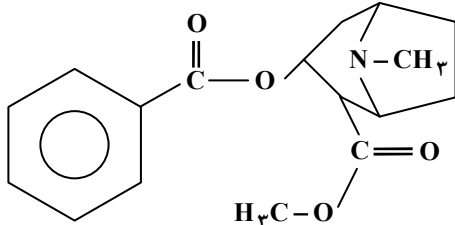
۲۴۴- در ساختار لوویس یون $Al(OH)_4^-$ ، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار قلمروهای الکترونی اتم مرکزی، کدام است؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۳/۲ (۴) ۵/۲

۲۴۵- اگر برای تهیه‌ی الماس ساختگی، از گرافیت خالص استفاده شود، کدام عبارت درست است؟

- (۱) طول پیوندهای کربن-کربن افزایش می‌یابد.
 (۲) فاصله‌ی لایه‌های اتم‌های کربن از یکدیگر، اندکی افزایش می‌یابد.
 (۳) رسانایی الکتریکی نمونه طی این فرایند، رفته رفته افزایش می‌یابد.
 (۴) محل قرار گرفتن اتم‌های کربن طی تبدیل گرافیت به الماس، ثابت می‌ماند.

۲۴۶- درباره‌ی ترکیبی با فرمول ساختاری مقابل، کدام عبارت‌ها درست‌اند؟



- (آ) دارای یک گروه عاملی آمینی است.
 (ب) دارای دو گروه عاملی استری است.
 (پ) هر مول از آن، با ۲۵ مول اکسیژن می‌سوزد.
 (ت) ۱۰ اتم در مولکول آن، هر یک ۳ قلمرو الکترونی دارند.
 (ث) ۱۷ جفت الکترون پیوندی بین اتم‌های کربن در مولکول آن وجود دارد.

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

۲۴۷- در واکنش: $CH_4(g) + NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow HCN(g) + H_2O(g)$ ، پس از موازنه، ضریب استوکیومتری چند گونه با یکدیگر برابر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۸- ۲۰ گرم از آلیاژ نقره و روی، در مقدار کافی از محلول هیدروکلریک اسید انداخته شده است. اگر در پایان واکنش، ۲ لیتر گاز در شرایطی که

چگالی گاز حاصل برابر با ۰/۸ گرم بر لیتر است، آزاد شود، چند درصد جرم این آلیاژ را نقره تشکیل می‌دهد؟ ($Zn = ۶۵, Ag = ۱۰۷ g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۷۰ (۲) ۷۴ (۳) ۸۰ (۴) ۸۴

۲۴۹- واکنش روی هیدروکسید با فسفریک اسید از کدام نوع و مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد، پس از موازنه معادله آن، کدام است و اگر

گرم فسفریک اسید در این واکنش مصرف شود، چند مول روی فسفات تشکیل می‌شود؟ ($H = ۱, O = ۱۶, P = ۳۱ g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) جابه‌جایی یگانه، ۰/۲۰ (۲) جابه‌جایی دوگانه، ۰/۲۰ (۳) جابه‌جایی یگانه، ۰/۲۵ (۴) جابه‌جایی دوگانه، ۰/۲۵

۲۵۰- مخلوطی از ۱۶/۸ گرم سدیم هیدروژن کربنات با ۱۵/۹ گرم سدیم کربنات، با چند مول هیدروکلریک اسید واکنش کامل می‌دهد و چند گرم نمک

خوراکی تشکیل می‌شود؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید). ($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۲۳/۴، ۰/۴ (۲) ۲۹/۲۵، ۰/۴ (۳) ۲۳/۴، ۰/۵ (۴) ۲۹/۲۵، ۰/۵

۲۵۱- با انجام یک آزمایش در یک گرماسنج دارای ۹۰۰ گرم آب، دمای آب به اندازه $۲^\circ C$ بالاتر می‌رود. اگر در شرایط یکسان، از ۴۶۰ گرم اتانول با دمای

$۲۰^\circ C$ به جای آب استفاده شود، دمای پایانی گرماسنج به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟ (از گرمای جذب شده توسط بدنه گرماسنج چشم‌پوشی شود).

($c_{H_2O} = ۷۵, c_{\text{اتانول}} = ۱۱۰ J \cdot mol^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}, H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۲۴/۲ (۲) ۲۶/۸ (۳) ۲۸/۶ (۴) ۳۳/۶

۲۵۲- با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $C_2H_4(g) + F_2(g) \rightarrow CF_4(g) + HF(g)$ ، پس از موازنه، چند کیلوژول است؟

آ) $2C(s) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_4(g), \Delta H_1 = -۵۲ kJ$

ب) $2HF(g) \rightarrow F_2(g) + H_2(g), \Delta H_2 = +۵۳۷ kJ$

ج) $CF_4(g) \rightarrow C(s) + 2F_2(g), \Delta H_3 = +۶۸۰ kJ$

- (۱) -۳۵۶۰ (۲) -۳۴۵۶ (۳) -۲۳۸۲ (۴) -۷۳۶

۲۵۳- با توجه به واکنش‌های زیر که در فشار ثابت انجام می‌گیرند و هر دو گرماده‌اند، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

I) $2CO(g) + 2NO(g) \rightarrow N_2(g) + 2CO_2(g)$

II) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$

* در واکنش II، ΔE برابر با ΔH است.

* در واکنش II، سامانه روی محیط، کار انجام می‌دهد.

* با انجام واکنش I، می‌توان به کاهش آلودگی هوا کمک کرد.

* واکنش I، از نوع جابه‌جایی دوگانه و واکنش II، از نوع سوختن است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۴- یک سامانه گازی با حجم قابل تغییر، در فشار ثابت، $12/5 \text{ kJ}$ گرما از محیط جذب کرده و انرژی درونی آن به اندازه 10 kJ افزایش می‌یابد. مقدار کار انجام شده با یکای kJ ، کدام است؟

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

۲۵۵- شیر منیزی که به عنوان داروی ضد اسید به کار می‌رود، جزء کدام گونه از کلوئیدها است؟

- (۱) سول (۲) زل (۳) امولسیون (۴) سول جامد

۲۵۶- درصد جرمی آمونیاک در محلول ۱۰ مولار آن با چگالی $0.935 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ، به کدام عدد نزدیک‌تر است؟ ($H = 1$, $N = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۹ (۲) $12/2$ (۳) $18/2$ (۴) ۲۲

۲۵۷- ۵ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 1$ ، با افزودن $\text{NaClO}(\text{aq})$ به طور کامل واکنش داده است. اگر بازده درصدی واکنش ۸۰٪ و حجم مولی گازها ۲۵ لیتر باشد، حجم گاز کلر به دست آمده چند لیتر است؟

- (۱) $12/5$ (۲) ۱۰ (۳) $6/25$ (۴) ۵

۲۵۸- ۲۵ g از یک نمونه سنگ دارای کلسیم کربنات، با ۱۰۰ mL محلول ۰/۶ مولار نیتریک اسید به طور کامل واکنش داده است. درصد جرمی کلسیم کربنات در این نمونه، کدام است؟ ($C = 12$, $O = 16$, $Ca = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

اسید بر سایر سازنده‌های سنگ تأثیر نداشته است.

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۸

۲۵۹- با توجه به داده‌های جدول زیر، که به واکنش: $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{C}_4\text{H}_9\text{OH}(\text{aq}) + \text{Br}^-(\text{aq})$ مربوط است، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

سرعت اولیه واکنش ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)	غلظت OH^- ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	غلظت $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$ ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	آزمایش
1×10^{-5}	۰/۱	۰/۱	۱
4×10^{-5}	۰/۲	۰/۲	۲
1×10^{-5}	۰/۲	۰/۰۵	۳

* یکای ثابت سرعت، $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است.

* مقدار عددی ثابت سرعت واکنش، برابر 1×10^{-3} است.

* یون هیدروکسید در این واکنش، نقش کاتالیزگر را دارد.

* رابطه قانون سرعت، به صورت $R = k [\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}] [\text{OH}^-]$ است.

* سرعت واکنش نسبت به هر یک از واکنش‌دهنده‌ها، از مرتبه ۲ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۰- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

* هر برخورد با جهت‌گیری مناسب میان ذره‌های واکنش‌دهنده، به تولید فراورده می‌انجامد.

* در واکنش‌های شیمیایی، ضریب استوکیومتری هر واکنش‌دهنده، مرتبه آن در رابطه سرعت است.

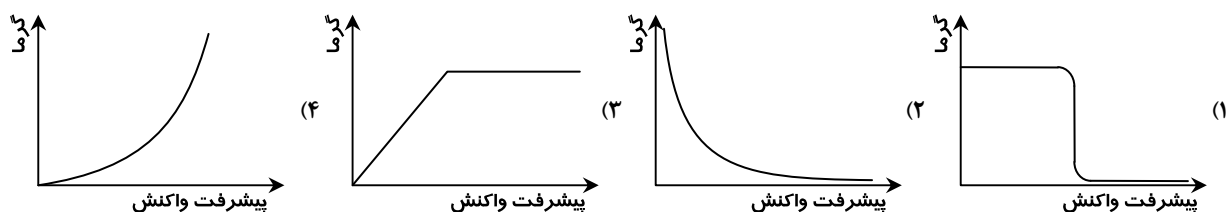
* فرایند هابر، در مجاورت کاتالیزگر مناسب، با کمترین مقدار انرژی فعال‌سازی ممکن، انجام می‌پذیرد.

* بر پایه نظریه برخورد، سرعت واکنش به شمار برخوردها میان ذره‌های واکنش‌دهنده بر یکای حجم و یکای زمان بستگی دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۱- کدام نمودار را می‌توان به مقدار گرمای آزاد شده بر واحد زمان ($\text{kJ} \cdot \text{s}^{-1}$) نسبت به پیشرفت واکنش:

$A_2(\text{g}) + B_2(\text{g}) \rightarrow 2AB(\text{g})$, $\Delta H < 0$ ، نسبت داد؟ (واکنش از مرتبه صفر است).



۲۶۲- با توجه به شکل‌های زیر که در آن‌ها، دو ظرف آب به عنوان دو سامانه در دمای اتاق در نظر گرفته شده‌اند، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

* سامانه ظرف (۱)، یک سامانه تعادلی است.

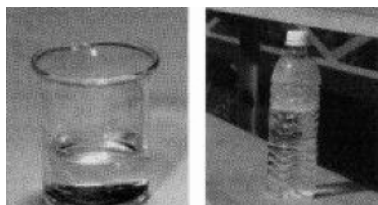
* در ظرف (۱)، تنها عمل تبخیر انجام می‌گیرد.

* سامانه ظرف (۲) از نوع سامانه در فشار ثابت است.

* در ظرف (۲)، در دمای ثابت، عمل تبخیر و میعان به صورت هم‌زمان صورت می‌گیرد.

- (۱) ۱ (۲) ۲

- (۳) ۳ (۴) ۴



(۱)

(۲)

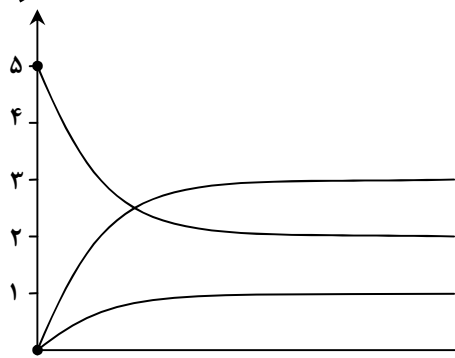
۲۶۳- اگر یک مول گاز هیدروژن با دو مول گاز کربن دی‌اکسید در یک ظرف یک لیتری در بسته مخلوط شده، به گونه‌ی تعادلی با هم واکنش دهند و K

برابر با ۱/۸ باشد، نسبت جرم $H_2O(g)$ به جرم $H_2(g)$ در مخلوط به حالت تعادل، کدام است؟ ($H = 1$, $O = 16 g \cdot mol^{-1}$)

۳/۶ (۱) ۵/۲ (۲) ۹ (۳) ۲۷ (۴)

۲۶۴- با توجه به نمودار مقابل که به تجزیه‌ی تعادلی $A(s)$ به فرآورده‌های گازی مربوط است، مقدار K در شرایط آزمایش کدام است؟ (حجم ظرف، ده لیتر

شمار مول‌ها



است.)

(۱) $1 \text{ mol}^2 \cdot L^{-2}$

(۲) $3 / 275 \text{ mol} \cdot L^{-1}$

(۳) $9 \times 10^{-3} \text{ mol}^3 \cdot L^{-3}$

(۴) $2 / 7 \times 10^{-3} \text{ mol}^4 \cdot L^{-4}$

۲۶۵- مقدار K_a اسید HA، برابر با $2 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ است. اگر یک مول HA در یک لیتر محلول HCl با $pH = 1$ حل شود، $[A^-]$ به

تقریب، به چند مول بر لیتر می‌رسد؟

(۱) 2×10^{-4} (۲) $4 / 5 \times 10^{-3}$ (۳) 2×10^{-3} (۴) $4 / 5 \times 10^{-2}$

۲۶۶- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

* با تنظیم pH خاک، می‌توان رنگ برخی از گل‌ها را تغییر داد.

* با اسیدی شدن خاک، غلظت یون Al^{3+} در آن افزایش می‌یابد.

* برای حذف یون‌های Al^{3+} خاک، می‌توان مقداری آهک به خاک اضافه کرد.

* شیمی‌دان‌ها با تولید کودهای شیمیایی مناسب، در آمایش خاک به کشاورزان کمک می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۷- ۸۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۵ مولار باریم هیدروکسید به ۲۰ میلی‌لیتر محلول ۴/۱ مولار هیدروکلریک اسید اضافه شده است. پس از کامل شدن

واکنش، چند مول باریم کلرید تشکیل می‌شود و pH محلول باقی‌مانده، کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۱/۷ ، ۰/۰۲ (۲) ۲/۷ ، ۰/۰۲ (۳) ۱/۷ ، ۰/۰۴ (۴) ۲/۷ ، ۰/۰۴

۲۶۸- با توجه به شکل مقابل، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

* بهره‌گیری از سلول دانه، کم‌هزینه‌ترین روش برای تهیه گاز کلر است.

* به ازای تولید هر مول فلز سدیم، ۰/۵ مول گاز کلر در آن تولید می‌شود.

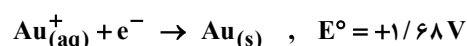
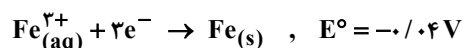
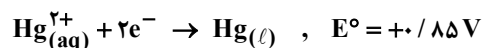
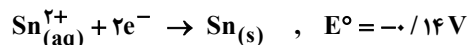
* گاز کلر از دهانه A و سدیم مایع از دهانه B سلول برقکافت خارج می‌شود.

* افزودن مقداری $CaCO_3$ ، سبب کاهش دمای ذوب و در نتیجه، افزایش صرفه اقتصادی می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۹- با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر، قوی‌ترین اکسنده و قوی‌ترین کاهنده، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند و واکنش کدام دو گونه شیمیایی با هم،

در شرایط استاندارد انجام‌پذیر است؟



(۱) $Hg^{2+}_{(aq)}$ ، $Fe(s)$ ، $Au^{+}_{(aq)}$ با $Sn(s)$ (۲) $Hg^{2+}_{(aq)}$ ، $Fe(s)$ ، $Au^{+}_{(aq)}$ با $Cl_2(g)$

(۳) $Au^{+}_{(aq)}$ ، $Sn(s)$ ، $Hg^{2+}_{(aq)}$ با $Sn(s)$ (۴) $Au^{+}_{(aq)}$ ، $Sn(s)$ ، $Hg^{2+}_{(aq)}$ با $Au(s)$

۲۷۰- در واکنش ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار فرمالدهید با مقدار کافی نقره اکسید، چند مول نقره تولید شده و چند مول الکترون بین عامل‌های

اکسنده و کاهنده، مبادله می‌شود؟

(۱) 10^{-3} ، 10^{-3} (۲) 5×10^{-4} ، 10^{-3} (۳) 10^{-3} ، 10^{-3} (۴) 5×10^{-4} ، 2×10^{-3}

زبان و ادبیات فارسی

۱- پاسخ: گزینه ۴

معنی درست واژه‌ها در سایر گزینه‌ها:

(۱) سحاب: ابر

(۲) بنان: انگشت / سوفار: دهانه تیر، جایی از تیر که چله کمان را در آن بند کنند.

(۳) کومه: خانه‌ای از نی و علف که کشاورزان در آن می‌نشینند؛ آلونک، کپَر، کلبه (زاغه: آغل)

۲- پاسخ: گزینه ۱

معنی درست واژه‌ها:

رغم: به خاک آلودن بینی، خلاف میل کسی عمل کردن، برخلاف میل، کراهت

تقریر: بیان کردن، روشن ساختن

شرارت: بدی کردن، بدخواهی، فتنه‌انگیزی

ردا: جامه‌ای که روی جامه دیگر پوشند.

۳- پاسخ: گزینه ۴

معنی درست واژه‌ها:

حمیت: غیرت، مروّت، جوانمردی

بیغوله: کنج، گوشه، ویرانه

ثمین: پربها، گران‌بها، گران‌قیمت

آخته: بیرون کشیده، برآورده، کشیده، برافراشته

۴- پاسخ: گزینه ۱

املای درست واژه‌ها در سایر گزینه‌ها:

(۲) مغلوب: شکست‌خورده

(۳) انزجار: نفرت / مغازی: جنگ‌ها

(۴) ردالت: پستی / تهجد: شب‌بیداری، شب‌زنده‌داری برای عبادت

۵- پاسخ: گزینه ۲

املای درست واژه‌ها: برائت: پاکی، بی‌زاری (براعت: برتری) / ثقت: اعتماد (سقط: دشنام)

۶- پاسخ: گزینه ۳

عباس خلیلی، رمان «انتقام» را با نثری احساساتی و آکنده از لغات عربی درباره تیره‌روزی زنان نوشت.

۷- پاسخ: گزینه ۱

ابله: داستایوسکی / داستان دو شهر: چارلز دیکنز / رستاخیز: لئون تولستوی / انقلاب آفریقا: فرانسیس فانون

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) خوشه‌های خشم: جان اشتاین‌بک

(۳) مادام کاملیا: الکساندر دوما

(۴) کنت مونت کریستو: الکساندر دوما

۸- پاسخ: گزینه ۳

آثاری مانند قصه‌های «چهارمقاله» احمد عروزی سمرقندی و «قابوس‌نامه» اثر عنصرالمعالی کیکاووس بن اسکندر قابوس‌بن وشمگیر، نمونه قصه‌هایی در زمینه تعلیم و تربیت‌اند. همچنین حکایت‌های سیاست‌نامه (سیرالملوک) خواجه نظام‌الملک توسی، نمونه قصه‌هایی در فنون و رسوم کشورداری و آیین فرمانروایی، مملکت‌داری، لشکرکشی، بازرگانی، علوم رایج زمان، عدل و سیرت نیکوی پادشاهان و وزیران و امیران است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «عقل سرخ» سهروردی: نمونه قصه‌هایی در توضیح و شرح مفاهیم عرفانی، فلسفی و دینی به وجه تمثیلی یا نمادین (سمبلیک).

(۲) هزار و یک شب: نمونه قصه‌هایی عامیانه که حاوی سرگذشت‌ها و ماجراهای شاهان، بازرگانان، مردان و زنانی گمنام است که برحسب تصادف با وقایعی عبرت‌انگیز و حکمت‌آموز و حوادثی شگفت‌روبه‌رو شده‌اند.

(۴) جامع‌التمثیل حبله‌رودی: نمونه قصه‌هایی که براساس امثال و حکم فارسی و عربی تنظیم شده‌اند.

۹- پاسخ: گزینه ۳

(ب) تشبیه: یار به آفتاب

استعاره: جان‌بخشی به روح و فلک

د) تشبیه: زلف به دام

استعاره: جان بخشی به باد صبا

بررسی سایر بیت‌ها:

الف) تشبیه: شب وصال به باد

استعاره:

ج) تشبیه:

استعاره: جان بخشی به باد

۱۰- پاسخ: گزینه ۲

استعاره: جان بخشی به نیشکر

حس آمیزی: نطق شکرین

نغمه حروف: تکرار صامت «ش» (۶ بار)

کنایه: لب گشودن کنایه از اقدام به سخن گویی / انگشت خاییدن در این جا کنایه از حسرت خوردن

۱۱- پاسخ: گزینه ۲

ایهام تناسب (بیت «ج»): پرده (دوم): ۱- پوشیدن (معنی درست) ۲- پرده موسیقی (معنی نادرست / تناسب با مطرب)

استعاره (بیت «الف»): نسبت دادن دمیدن به بو

کنایه: (بیت «ب»): دامن گل بردن کنایه از بهره‌مند و کامیاب شدن

حس آمیزی (بیت «د»): تلخ گفتن / لطیف و لذیذ گفتن

۱۲- پاسخ: گزینه ۲

دقت کنیم: سؤال قطعاً بی پاسخ است. هر طور هم تکواژها تفکیک و شمرده شوند، باز هم پاسخ درستی وجود ندارد. اشتباه در شمارش تکواژ و واژه در کنکور بارها و بارها اتفاق افتاده است.

۱) س / سپرد / ه / گ / ی / ا / مزد / و / ر / ا / ن / ا / بیگانه (۱۰ تکواژ) (تقطیع «مزدور» طبق نظر احتمالی طراح انجام شده، وگرنه این واژه پیشینه تاریخی دارد و بهتر است به دو تکواژ تفکیک نشود.)

۲) ب / ر / س / ی / ا / روز / نامه / ها / ی / ا / خیر / ساز (۱۰ تکواژ)

۳) ا / ر / ا / ش / ی / ا / ب / ی / ا / د / ا / ن / ا / ش / نامه / ها / ی / ا / ادب / ی / ا (۱۲ تکواژ)

۴) فرمان / ر / و / ا / ی / ا / عدالت / پیشه / ی / ا / تاریخ (۹ تکواژ)

۱۳- پاسخ: گزینه ۴

فرستاده بود: ماضی بعید

کنی: مضارع التزامی

نداشت: ماضی ساده

می‌داد: ماضی استمراری

۱۴- پاسخ: گزینه ۲

هنوزت اجل دست خواهش نیست: هنوز اجل دست خواهش نیست.

۱۵- پاسخ: گزینه ۱

مرغ دل صاحب نظران: مرکب (صاحب + نظر)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) صباى روضه رضوان: ساده / نسیم وعده جانان: مشتق

۳) کمان خانه ابروی تو: ساده

۴)

۱۶- پاسخ: گزینه ۴

مور، چه می‌داند که بر دیواره اهرام می‌گذرد: دو جزئی (با توجه به سابقه کنکور)

یا بر خشتی خام (می‌گذرد): دو جزئی

تو، بلندترین هرمی: سه جزئی گذرا به مسند

که فرعون تخیل می‌تواند ساخت: سه جزئی گذرا به با مفعول

چگونه این چنین که بلند بر زبر ماسوا ایستاده‌ای: دو جزئی

در کنار تنور پیرزنی جای می‌گیری: سه جزئی گذرا به متمم

دقت کنیم! در منظومه مورد سؤال جمله چهار جزئی گذرا به مفعول و متمم وجود ندارد و همین برای رد گزینه و پاسخ به سؤال کافی است،

هرچند، ممکن است طراح «گذشتن» را سه جزئی یا «جای گرفتن» را دو جزئی در نظر گرفته باشد.

۱۷- پاسخ: گزینه ۲

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۲): ناپایداری قدرت دنیوی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) بی‌نصیبی

(۳) سلطه معشوق

(۴) بی‌نصیبی

۱۸- پاسخ: گزینه ۱

مفهوم گزینه (۱): والامرتبگی معشوق / پیام‌رسانی باد صبا

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: ناپایداری قدرت دنیوی

۱۹- پاسخ: گزینه ۱

بارگردانی گزینه (۱): وقتی نوک تیر، سرانگشت رستم را لمس کرد، تیر آن چنان سریع رها شد که از مهره پشت اشکبوس نیز گذشت.

در سایر گزینه‌ها:

(۲) رستم کمان را در چنگ گرفت و با شست، تیر خدنگ را آماده پرتاب کرد.

(۳) همین که انتهای تیر به گوش رستم نزدیک شد، از کمان فریادی برخاست.

(۴) رستم به پهلوی و سینه اشکبوس تیر زد و آسمان به نشانه قدردانی و تشکر، دست او را بوسید.

۲۰- پاسخ: گزینه ۳

بارگردانی و مفهوم ابیات:

(ج) بارگردانی: به این دلیل از مرگ می‌ترسی که توشه‌ای مناسب و شایسته برای آخرت خود فراهم نکرده‌ای. / مفهوم: بی‌زاد و توشه بودن

(الف) بارگردانی: به روزی و داشته‌های اندک قناعت کن و طمع را کنار بگذار، انسان نباید برای رسیدن به نعمات دنیوی خون دل بخورد. / مفهوم:

نکوهش آزمندی

(ب) بارگردانی: اگر دهانت پاک باشد و سخنی بر زبان نیاوری، ابر بهار همان‌طور که صدف را صاحب مروارید می‌کند به تو نیز جایزه خواهد داد. /

مفهوم: پرورده‌گویی

(د) هنگامی که بخت برگردد و اوضاع پریشان و نامساعد شود، حتی مورچه‌ای می‌تواند بر شیر غلبه یابد؛ همان‌طور که خطی از موی روییده بر

صورت می‌تواند قهرمان زیبایی را گرفتار کند و از زیبایی بیندازد. / مفهوم: اوضاع نابسامان

۲۱- پاسخ: گزینه ۴

مفهوم گزینه (۴): رهایی از عشق غیرممکن است.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: بی‌خبری معشوق از حال عاشق / فقط عاشق حال عاشق را درک می‌کند.

۲۲- پاسخ: گزینه ۲

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): متفاوت بودن پدیده‌ها

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) پریشانی عاشق

(۳) بی‌همتایی معشوق

(۴) طلب عنایت از معشوق

۲۳- پاسخ: گزینه ۳

مفهوم گزینه (۳): ناتوانی عقل / غلبه عشق بر عقل

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) بی‌تأثیر بودن روزگار و چرخ در سرنوشت انسان‌ها و اتفاقات جهان

(۲) رسوایی عاشقانه

(۴) ارزشمندی خرد / خرد لازمه سعادت است.

۲۴- پاسخ: گزینه ۴

مفهوم مشترک منظومه سؤال و گزینه (۴): ناامیدی از آگاه شدن و بیداری مردم / ترسیم خفقان و ناآگاهی در جامعه

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) دعوت به دستگیری بدون توقع

(۲) احتیاط در عین الگو بودن

(۳) اتمام حجت با معشوق و طلب عنایت از او

۲۵- پاسخ: گزینه ۱

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۱): بسنده کردن به کم‌ترین بهره از معشوق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) فراموش‌نشدنی بودن داغ عشق

(۳) تغییر شرایط نامطلوب به مطلوب / بی‌نیازی از معشوق

(۴) اغراق در زیبایی معشوق

زبان عربی

۲۶- پاسخ: گزینه ۱

کلمات کلیدی: يَرْتُهَا/ عبادي الصالحون

يَرْتُ: به ارث می‌برند، فعل مضارع اخباری است. (رد سایر گزینه‌ها)

عبادي الصالحون: بندگان صالح من؛ ترکیب وصفی اضافی است. ضمیر «ی» باید بعد از ترجمه «الصالحون» بیاید. (رد گزینه‌های «۲» و «۴»)

۲۷- پاسخ: گزینه ۱

کلمات کلیدی: الْمُؤْمِنُ إِذَا يَعِدُ: مؤمن هر وقت وعده می‌دهد؛ دقت کنید، «إِذَا» در جای مناسب خود قرار بگیرد؛ یعنی بعد از «مؤمن» ترجمه

شود و نیز فعل «يَعِدُ» فعل مضارع است. (رد سایر گزینه‌ها)

يَعْتَرُ: به‌شمار می‌آورد (رد سایر گزینه‌ها)

۲۸- پاسخ: گزینه ۲

کلمات کلیدی: هذا أمرٌ طبيعي / تُلجئهم

هذا أمرٌ طبيعي: این امری طبیعی است؛ دقت کنید بعد از اسم اشاره اسم «ال» دار وجود ندارد. پس نمی‌توانیم به‌صورت «این امر» ترجمه کنیم

و نیز «طبیعی» صفت برای «أمر» و ترکیب وصفی نکره است پس ترجمه آن همراه «ی» نکره یا وحدت می‌باشد. (رد گزینه‌های «۱» و «۳»)

تُلجئهم: (آن‌ها را) وادار می‌کند، فعل مضارع معلوم است. (رد گزینه‌های «۱» و «۴»)

دقت کنید گاهی می‌توان در ترجمه مرجع ضمیر را به‌جای ضمیر به‌کار برد، مانند: الناس تُلجئهم الضرورة؛ مردم را ضرورت وادار می‌کند.

۲۹- پاسخ: گزینه ۲

کلمات کلیدی: إِذَا لَمْ يَكُنْ لَكَ مَالٌ / تَعْطِيهِ / أُعْطِيهِمْ / يَحْسِنُ خَلْقَكَ

إِذَا لَمْ يَكُنْ لَكَ مَالٌ: هرگاه مالی نداری؛ هرگاه «لَمْ + اسم» خبر مقدم باشد معنای «دارد» می‌دهد و نیز چون فعل شرط است به‌صورت «مضارع

التزامی» ترجمه می‌شود. (رد گزینه‌های «۱» و «۳»)

تَعْطِيهِ: (آن را) ببخشی؛ فعل مضارعی است که جمله وصفیه واقع شده است و چون قبل از آن نیز فعل مضارع است، به‌صورت «مضارع

التزامی» ترجمه می‌شود. (رد گزینه‌های «۱» و «۳» و نیز این فعل مضارع مثبت است. (رد گزینه «۴»)

أعطيهم: به آن‌ها عطا کن؛ فعل امر است. (رد گزینه‌های «۳» و «۴»)

۳۰- پاسخ: گزینه ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) بعد از اسم اشاره، اسم «ال» دار است، پس اسم اشاره به‌صورت «مفرد» ترجمه می‌شود.

ترجمه صحیح: این دانش‌آموزان، نتیجه سعی خود را خواهند دید.

(۳) مانند گزینه (۲) «اولئك» مفرد ترجمه شود.

ترجمه صحیح: آن پیامبران، برای هدایت مردم، سختی بسیاری را تحمل کردند.

(۴) معادل: «کسانی که» در عبارت عربی نیست و نیز «ابيهنَّ الحنون» ترکیب وصفی و اضافی است. همچنین «رسائل» جمع و نکره است.

ترجمه صحیح: این دختران برای پدر مهربان‌شان هنگامی که در جبهه بود، نامه‌هایی را نوشتند.

۳۱- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه عبارت: صدقه‌هایتان را با آزار رساندن و اذیت باطل نکنید.

ترجمه گزینه‌های (۱) و (۳):

(۱) آفت جواهردی منت نهادن است. (۳) منت، ساختمان‌ها را از بین می‌برد.

توضیح: عبارت سؤال دقیقاً با گزینه (۴) نزدیک‌ترین مفهوم را دارد. زیرا هر دو به صدقه و احسان بدون منت گذاشتن اشاره دارند.

۳۲- پاسخ: گزینه ۴

ضربان قلب انسان: دقات قلب الإنسان؛ ترکیب اضافی است. (رد گزینه‌های «۱» و «۲»)

زیباترین: أجمل (رد گزینه‌های «۱» و «۲»)

نغمات موسیقی: نغمات الموسيقى؛ ترکیب اضافی است. (رد سایر گزینه‌ها)

آفرینش هستی: خلقة العالم؛ ترکیب اضافی است. (رد گزینه‌های «۱» و «۳»)

۳۳- پاسخ: گزینه ۱

شتاب کن: إيتدر؛ «بادر» به معنای «اقدام کن» و «استبقی» به معنای «سبقت بگیر» هستند. (رد سایر گزینه‌ها)

عمر تو: عمرک؛ ضمیر «تو» باید در تعریب بیاید. (در گزینه‌های «۳» و «۴»)

■ ترجمه درک مطلب:

أَتَعَلَّمُ أَنَّ لِلتَّمْسَاحِ صَدِيقًا مَخْلَصًا مِنَ الطَّيُورِ، (آیا می‌دانی که تمساح دوست باخلاصی از پرندگان دارد)، حیث نَرَى بَيْنَهُمَا تَعَامُلًا عَجِيبًا! (به طوری که میان آن دو تعامل عجیبی می‌بینیم!) فَكَثِيرًا مَا نُشَاهِدُ التَّمْسَاحَ (پس بسیار تمساح را می‌بینیم) قَدْ فَتَحَ فَمَّهُ الْوَاسِعِينَ (که دو فک بزرگش را باز کرده است) وَ أَقْبَلَ الطَّائِرَ وَ دَخَلَ فِي فَمِهِ بِكُلِّ طَمَأْنِينَةٍ (و پرنده جلو آمده و با آرامش تمام وارد دهانش شده است) لِيَجْمَعَ مِمَّقَارَهُ كُلَّ مَا عُلِقَ بَيْنَ أَسْنَانِ ذَلِكَ الْحَيْوَانِ مِنَ الطَّعَامِ! (تا با منقارش هر چه میان دندان‌های آن حیوان از غذا آویزان شده را جمع کند) لَذَا فَقَدْ أُنْسَ كُلَّ مِنْهُمَا الْآخَرَ (بنابراین هر یک از آن‌ها به دیگری انس گرفته است) وَ اسْتَحْكَمَتْ بَيْنَهُمَا الصَّدَاقَةُ (و میان آن دو اسباب دوستی استحکام یافته است) حَتَّى أَتَى تَرَى الطَّائِرَ (به گونه‌ای که تو پرنده را می‌بینی) يَدْخُلُ فَمَ التَّمْسَاحِ وَ كَأَنَّهُ يَدْخُلُ بَيْتَهُ! (که وارد دهان التمساح می‌شود درحالی که گویا او وارد خانه‌اش شده است!) هُنَاكَ خِدْمَةٌ أُخْرَى (خدمت دیگری وجود دارد) يُقَدِّمُهَا هَذَا الطَّائِرُ لِلتَّمْسَاحِ، (که این پرنده به تمساح تقدیم می‌کند) فَهُوَ يَتَّبِعُ التَّمْسَاحَ فِي رِحْلَاتِهِا لِطَلْبِ الْقُوَّةِ، (آن است که او به دنبال تمساح در سفرهایشان برای طلب غذا می‌رود) فَإِذَا شَاهَدَ صَيَادًا أَوْ حَظْرًا، (پس هنگامی که شکاری یا خطری را ببیند)، أَسْرَعُ إِلَى إِذْئَارِ التَّمْسَاحِ بِإِجَادِ صَوْتِ (به هشدار دادن تمساح با ایجاد صدایی می‌شتابد) يَدْرِكُ الْحَيْوَانَ مَعْنَاهُ، (حیوان (نیز) معنایش را می‌فهمد) فَيُسْرِعُ إِلَى الْإِبْتِعَادِ أَوْ إِلَى اتِّخَاذِ الْحِيلَةِ الْمُنَاسِبَةِ لِاصْطِيَادِ (= صید) طَعْمَتِهِ! (پس به سوی دور شدن یا گرفتن حیله مناسب برای شکار طعمه‌اش می‌شتابد).

معنای کلمات متن:

فَكِّيهِ	دو فک آن	أَقْبَلَ	جلو آمد	بكل الطمأنينة	با کمال آرامش
عُلِقَ	آویزان شد	أَسْنَان	دندان‌ها (مفرد: سِن)	فَم	دهان
أُنْسَ	انس گرفت	الصداقة	دوستی	القوت	غذا
يُقَدِّمُ	تقدیم می‌کند	تَبِعَهُ	به دنبال او رفت	أَسْرَعُ	شتافت
إِذْئَارِ	هشدار	اصطياد	شکار		

۳۴- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) پرنده از تمساح می‌ترسد و هیچ‌گاه به او نزدیک نمی‌شود!

(۲) از علت‌های دوستی، احساس نیاز یک (نفر) به دیگری است!

(۳) تمساح با صدایی هنگام احساس خطر آواز می‌دهد، پس پرنده از خطر فرار می‌کند!

(۴) فایده مهم پرنده از بین بردن میکروب‌ها از دهان تمساح بعد از وارد شدن به آن است!

توضیح: تمساح و پرنده هر دو برای هم سودمند هستند پس به‌خاطر همین سودمندی به هم نیاز دارند.

۳۵- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه عبارت: «پرنده در سفرها به‌خاطر هم‌نشین تمساح می‌شود.»

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) هشدار دادن به تمساح!

(۲) اینکه او دوست و رفیقش است!

(۳) به‌دست آوردن غذا!

(۴) تمیز کردن دهان تمساح!

توضیح: اگر تمساح غذایی به‌دست بیاورد، پس پرنده هم به غذا می‌رسد، پس به‌خاطر همین او را همراهی می‌کند.

۳۶- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه عبارت سؤال: چه زمانی پرنده وارد دهان تمساح می‌شود؟

(۱) قبل از خوردن طعمه!

(۲) هنگامی که تمساح احساس خطر می‌کند!

(۳) بعد از صید طعمه!

(۴) هنگامی که تمساح غذایش را خورد!

۳۷- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه عبارت سؤال: صحیح‌ترین گزینه در توصیف (پرنده) متن را مشخص کنید:

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) پاکیزه و هشداردهنده

(۲) همدم و شاهد

(۳) هشداردهنده و پاک‌کننده

(۴) دوست و خورده شده

توضیح: پرنده خودش پاکیزه نیست، بلکه پاک‌کننده دندان‌های تمساح است. (رد گزینه «۱»)

۳۸- پاسخ: گزینه ۴

حرکت‌گذاری کامل عبارت:

قَدْ أُنْسَ كُلُّ مِنْهُمَا الْآخَرَ وَ اسْتَحْكَمَتْ بَيْنَهُمَا أَسْبَابُ الصَّدَاقَةِ

فاعل و مرفوع مضاف‌الیه و مجرور

مفعول‌به و منصوب

فاعل و مرفوع

اشتباه گزینه (۴):

أسباب ← أسباب (فاعل و مرفوع است.)

۳۹- پاسخ: گزینه ۲

حرکت‌گذاری کامل عبارت:

يُجَادِ صَوْتِ يُدْرِكُ الْحَيَوَانَ مَعْنَاهُ فَيُسْرِعُ إِلَى الْإِبْتِعَادِ
 جار و مجرور مضاف الیه فاعل و مرفوع جار و مجرور

اشتباه گزینه (۲):

الْحَيَوَانَ ← الْحَيَوَانَ (فاعل و مرفوع است).

۴۰- پاسخ: گزینه ۳

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) متعَدَّ ← لازم/ فاعله ضمير «هو» المستتر ← فاعله «الطائر» (۲) معتل و مثال ← صحيح و سالم

(۴) مجرد ثلاثي ← مزيد ثلاثي (من باب إفعال)

۴۱- پاسخ: گزینه ۴

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) معتل و اجوف ← صحيح و سالم/ فاعله الاسم الظاهر «الطائر» ← فاعله «هذا»

(۲) مزيد ثلاثي (من باب «تَفَعَّلُ») ← مزيد من باب «تفعيل»

(۳) فاعله ضمير «الهاء» ← فاعله «هذا»

۴۲- پاسخ: گزینه ۲

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) مقصور ← صحيح الآخر

(۳) و هو مفعول مطلق ← و هو مفعول به

(۴) حال و منصوب و صاحب الحال «تعاملاً» ← نعت و منصوب

۴۳- پاسخ: گزینه ۴

در این عبارت «ن» در فعل «انتشرت» از حروف اصلی فعل یعنی «نَشَرَ» است.

ترجمه: برگ‌های درختان بر روی زمین به خاطر باد پاییزی پخش می‌شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اندفعت ← از باب «انفعال» و ریشه آن «دَفَعَ» است.

ترجمه: اسب‌ها به سوی رودخانه رهسپار شدند تا از آن آب گوارایی را بنوشند.

(۲) ینبسط ← از باب «انفعال» و ریشه آن «بَسَطَ» است.

ترجمه: چهره تماشاگران هنگام دیدن بازی کودکان گشوده شد.

(۳) ینزعج ← از باب «انفعال» و ریشه آن «زَعَجَ» است.

ترجمه: بچه‌ها از سختی‌ها به خصوص هنگام رویارویی با ستم‌نگران می‌شوند.

۴۴- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه عبارت سؤال: فعلی که علامت اعراب انتهای آن ظاهر نشده است را مشخص کن. (منظور از این عبارت مشخص کردن مضارع ناقص

فقط در حالت مرفوعی و در صیغه‌های ضمیر بارز است.)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) یرجو ← فعل مضارع و معتل و ناقص است و حرکت ضمه (ُ) روی آن ظاهر نمی‌شود.

ترجمه: انسان همیشه به خدا در زندگی‌اش امید دارد.

(۲) یُعین ← فعل مضارع مرفوع و اجوف است و اعراب آخر را می‌پذیرد.

ترجمه: انجام واجبات به شخص بر این‌که موفق شود، کمک می‌کند.

(۳) أَنْ يَهْدِي ← فعل مضارع معتل ناقص است و فعل‌های معتل ناقص در حالت نصب حرکت (ِ) را می‌گیرند.

ترجمه: انسان صالح باید مردم را به راه حق هدایت کند!

(۴) أَنْ يَدْعُو ← فعل مضارع معتل ناقص است و فعل‌های معتل ناقص در حالت نصب حرکت (ِ) را می‌پذیرند.

ترجمه: معلم می‌خواهد که یازده تا از اولیای دانش‌آموزان را به مدرسه فرا خواند.

۴۵- پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

(۱) لا تُجَالِسُ ← فعل مضارع معلوم (حرکت ضمه ابتدای آن به خاطر باب «مفاعله» است).
ترجمه: همانا مؤمن با انسان‌های متکبر در همه احوال هم‌نشینی نمی‌کند.

(۲) لا استسلیم، أُطِيعُ ← فعل مضارع معلوم

ترجمه: در مقابل ستمگران تسلیم نمی‌شوم و فقط از خدا و پیامبرش اطاعت می‌کنم.

(۳) لا يُسْمَعُ ← فعل مضارع منفی و مجهول

ترجمه: به خاطر دوری‌ات از من، صدایت هرگز شنیده نمی‌شود!

(۴) يُحَاوِلُ ← فعل مضارع مجزوم و معلوم

ترجمه: مسلمان باید به تهذیب نفس خود قبل از دیگران تلاش کند.

۴۶- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه عبارت سؤال: خبر مفردی را انتخاب کن که نه مضاف است نه منعت (موصوف):

بررسی گزینه‌ها:

(۱) یبتعدون ← خبر (از نوع جمله است).

ترجمه: آن عاقلان از باطل دور می‌شوند!

(۲) زمیلات ← خبر مفرد و مضاف

ترجمه: اینان هم‌شاگردی‌های ما در مدرسه هستند!

(۳) موقفون ← خبر مفرد است، اما مضاف و موصوف نیست.

ترجمه: آن افراد کوشا بسیار موفق هستند.

(۴) أمهات ← خبر مفرد و منعت (موصوف)

ترجمه: اینان مادرانی بزرگوار هستند.

۴۷- پاسخ: گزینه ۴

لعل هاتان الطالبتان ← لعل هاتین الطالبتین. «لعل» از حروف مشبیهه بالفعل است. اسم آن باید منصوب باشد و چون مثنی است با اعراب

فرعی «یاء» می‌آید و «الطالبتین» نیز به تبعیت آن باید با اعراب فرعی «یاء» بیاید.

ترجمه: شاید این دو دانش‌آموز بتوانند به هم‌شاگردی‌های خود در درس کمک کنند.

۴۸- پاسخ: گزینه ۲

بررسی گزینه‌ها:

(۱) اجتنب: جمله فعلیه / لا تنجو: جمله خبر «لأن»

ترجمه: ترس ننگ است پس از آن دوری کن، چرا که تو از خطرهای بزرگش نجات نمی‌یابی!

(۲) بینی: جمله وصفیه

ترجمه: همانا گنجشک پرنده‌ی فعالی است که لانه‌اش را بالای درختان می‌سازد!

(۳) لا تتغیر، أن یغیروا: جمله فعلیه

ترجمه: حالت (هیچ) قومی تغییر نمی‌کند، مگر این‌که عادت‌های زشتشان را تغییر دهند.

(۴) فُقدت: فعل شرط / دُکرت: جواب شرط

ترجمه: سلامتی هدیه‌ای مخفی است، پس هرگاه گم شود، به یاد آورده می‌شود.

۴۹- پاسخ: گزینه ۳

در این عبارت مفعول فیه وجود ندارد.

ترجمه: آیا از هوای گرم در فصل تابستان رنج می‌بری؟

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عند ← مفعول فیه

ترجمه: هر که به هنگام قدرت ببخشد، پس او بخشنده است.

(۲) دائماً ← مفعول فیه

ترجمه: همیشه کسالت خوبی‌ها را از تنبل دور می‌کند.

(۴) متی ← مفعول فیه

ترجمه: وقتی تو را می‌بینم که مشغول کمک کردن هستی، من احساس شادی می‌کنم.

۵۰- پاسخ: گزینه ۱

نشیطتان ← نشیطتین (حال باید منصوب باشد و چون در اینجا اسم مثنی است با اعراب فرعی «یاء» می آید).
ترجمه: همانا دو کشاورز در مزرعه کار می کنند، در حالی که در کارهایشان فعالند.

دین و زندگی

۵۱- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به این که در این آیه آمده که همانا در آفرینش آسمانها و زمین و آمد و شد شب و روز نشانه هایی برای خردمندان است، کسی می تواند حقیقت جهان را به درستی دریابد که عقلانیت و خردمندی بر او حاکم باشد.

۵۲- پاسخ: گزینه ۲

انسجام و پیوستگی میان مخلوقات جهان از دو کلمه کلیدی «تفاوت: بی نظمی» و «فطور: شکاف» برداشت می شود. آیه ﴿مَا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفَاوُتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِنْ فُطُورٍ﴾ پاسخ درست است.

۵۳- پاسخ: گزینه ۴

عبارت ﴿ثُمَّ أَنْشَأْنَا لَهُمْ آخَرًا﴾ «سپس او را به آفرینشی دیگر باز آفریدیم.» اشاره به بعد روحانی انسان دارد. آیه ﴿وَ نَفَخْتُ فِيهِ مِنْ رُوحِي﴾ پاسخ درست است.

با توجه به این که در قسمت دوم سؤال، استدلال وجود بعد روحانی که همه انسانها می پذیرند خواسته شده است، باید استدلالی را انتخاب کنیم که مربوط به همگان (همه انسانها) باشد. یکی از دلایل وجود بعد روحانی، ثابت بودن خود است. در این مورد می گوئیم: هر کس درک روشنی از خود دارد و در اثبات آن به هیچ گونه استدلالی احتیاج ندارد.

۵۴- پاسخ: گزینه ۱

این که خداوند حکیم و کارهایش هدفمند است و به تعبیر صورت سؤال، تدبیر حساب شده ای در جهان حاکم است، ضرورت معاد را ایجاب (واجب) می کند که آیه ﴿لَيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ﴾: «حتماً شما را در روز قیامت جمع می کند.» حاکی از آن است. بی اعتقادی به معاد، موجب افتادن در آتش جهنم می شود، زیرا کسی که به معاد اعتقادی ندارد، برای کار نیک تلاش نمی کند و در نتیجه، سرانجامش آتش است که آیه ﴿فَوَيْلٌ لِلَّذِينَ كَفَرُوا مِنَ النَّارِ﴾: «پس وای بر کافران از آتش جهنم» حاکی از آن است.

۵۵- پاسخ: گزینه ۴

آن کسی که تصمیم می گیرد و مرتکب گناه می شود و کرامت خدادادی خود را لکه دار می کند، خود انسان است. مصادیق آیه شریفه ﴿وَ الَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ﴾ که همان گناهکاران هستند، در حقیقت کرامتی را که خدا به انسان بخشیده، نادیده گرفته اند. آیه ﴿لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَىٰ وَ زِيَادَةٌ...﴾ مربوط به انسانی است که از گناه دوری نموده و در نتیجه، خداوند نیز نتیجه این عمل را دوری از گرد ذلت و برخورداری از پاداشی بیشتر بیان کرده است. در حقیقت به نیکوکاران بیان می کند که نتیجه عمل خودشان است.

۵۶- پاسخ: گزینه ۳

آیه ۴۰ سوره یس برخی از قانون مندی های جهان را بیان می کند که عبارتند از: عدم برخورد ماه و خورشید به یکدیگر و گردش آنها در مدار خود. این تقدیر و قانون مندی سبب شده است که انسان ایام را تنظیم نموده و با اعتماد و اطمینان از دقت و نظم آن، برنامه ریزی و عمل کند. البته این مفهوم در کتاب درسی قدیم طرح و در کتاب درسی جدید حذف شده است. آیه ﴿لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا...﴾ بیان گر تقدیر الهی است.

۵۷- پاسخ: گزینه ۱

توکل، جانشین تنبلی و ندانم کاری افراد نیست، بلکه کمک کننده و امیددهنده به کسی است که اهل همت، تعقل و پشتکار است. آیه ای که بر توکل بر خدا اشاره دارد، آیه ﴿وَ إِرَادَانِي بِرَحْمَةِ هَلْ هُنَّ مُمْسِكَاتٌ رَحِمْتَهُ﴾: «اگر خدا برای من رحمتی خواهد آیا آنان بازدارنده رحمت او هستند؟» است.

۵۸- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به مفاهیم مطرح در این آیه:

﴿قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ﴾: «بگو خدا آفریننده همه چیز است.» خالقیت خداوند

﴿وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ﴾: و او یکتای قهار است: وحدانیت و نیرومندی و توانایی خداوند

با گزینه (۳) ارتباط مفهومی دارد:

(۳) ﴿إِن يَشَأْ يُذْهِبْكُمْ وَيَأْتِ بِخَلْقٍ جَدِيدٍ﴾: اگر بخواهد شما را می برد و آفرینش جدیدی می آورد: قدرت خالقیت خداوند

﴿وَ مَا ذَلِكَ عَلَى اللَّهِ بَعِيزٌ﴾: و این کار بر خدا دشوار نیست: توانایی خداوند

گزینه (۱) فقط به عبث نبودن خلقت انسان اشاره نموده است و مفهوم اول را به طور کامل ندارد. از طرف دیگر مفهوم دوم، یعنی قدرت خداوند نیز در آن آیه نیامده و در نتیجه، پاسخ درست نیست.

* البته سازمان سنجش، کلید این سؤال را (۴) زده است و با هیچ توجیهی این گزینه نمی تواند پاسخ درست باشد.

۵۹- پاسخ: گزینه ۳

طبق سنت امداد، رحمت الهی به همه افراد جامعه، چه نیکوکار و چه بدکار می‌رساند. آیه ﴿كَلَّا نَمُدُّهُ هَوْلًا وَ هَوْلًا مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ﴾: پاسخ درست است.

۶۰- پاسخ: گزینه ۱

این سؤال را باید با توجه به ترجمه آیه پاسخ داد:

﴿وَلَا تَتَّبِعْ أَهْوَاءَ هَمِّ﴾: از هوس‌های آنان پیروی نکن: پیروی نکردن از هوس‌های مردم

﴿وَقُلْ ءَامَنْتُ بِمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنْ كِتَابٍ﴾: و بگو به هر کتابی که خدا نازل کرده است، ایمان آوردم: واحد بودن دین خدا

۶۱- پاسخ: گزینه ۴

برخی از آن‌ها در مساجد می‌نشستند و داستان‌های خرافی درباره پیامبران برای مردم نقل می‌کردند.

حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس اغلب به اندیشه‌هایی میدان می‌دادند که به قدرت آنان کمک می‌کرد و مردم را مطیع آنان می‌گرداند.

از طرف دیگر رواج عقیده جبری‌گری از اقدامات بنی‌امیه بوده است. با توجه به همه این موارد، گزینه (۴) پاسخ درست است.

«ترویج دنیادوستی» که در گزینه‌های (۱) و (۲) آمده، نادرست است.

۶۲- پاسخ: گزینه ۳

پیرامون «تقویت معرفت، ایمان و محبت به امام» آمده: عصر غیبت، عصر دودلی‌ها، شک و تردیدهاست.

پیامبر اکرم ﷺ به حضرت علی (ع) در این خصوص می‌فرمایند: «بزرگ‌ترین مردمان در ایمان و یقین، کسانی هستند که در روزگاران آینده زندگی

می‌کنند، پیامبرشان را ندیده‌اند، امام آن‌ها در غیبت است و فقط به سبب خواندن قرآن کریم و احادیث معصومین (ع) و تفکر در آن‌ها ایمان

می‌آورند.» گزینه ۳ پاسخ درست است.

۶۳- پاسخ: گزینه ۲

امیرالمؤمنین مسلمانان را چنین راهنمایی می‌کند: «آگاه باشید که وقتی می‌توانید در آن شرایط راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا رهاکنندگان

و پشت کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی نمایید.»

۶۴- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به آیه ﴿وَ مَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً فَلَوْ لَا نَفَرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَ لِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ

يَحْذَرُونَ﴾، ثمره هجرت گروهی از مؤمنان با هدف تفقه برای مردم، مواظبت و توجه مردم در احکام الهی است.

۶۵- پاسخ: گزینه ۳

گرایشی که منکرین معاد را بی‌توجهی به مرگ یا ترس و اضطراب از مرگ می‌کشاند، میل به جاودانگی است.

با توجه به آیات ۱۰۳ و ۱۰۴ سوره کهف که می‌فرماید: ﴿قُلْ هَلْ نُنَبِّئُكُمْ بِالْأَخْسَرِينَ أَعْمَالًا﴾، ﴿الَّذِينَ ضَلَّ سَعْيُهُمْ فِي الْحَيَاةِ الدُّنْيَا وَ هُمْ يَحْسَبُونَ أَنَّهُمْ

يَحْسَبُونَ صُنْعًا﴾: بگو آیا به شما خبر دهیم که زبان‌کارترین در کارها چه کسانی هستند. کسانی که کوشش‌شان در زندگی دنیا گم شده و خود

می‌پندارند که بهترین عملکرد را دارند.» پاسخ درست گزینه (۳) است.

۶۶- پاسخ: گزینه ۴

طبق آیات (۵) و (۵۲) سوره یس می‌فرماید: ﴿وَ نَفِخْ فِي الصُّورِ فَإِذَا هُمْ مِنَ الْأَجْدَاثِ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يَنْسِلُونَ قَالُوا يَا وَيْلَنَا مَنْ بَعَثَنَا مِنْ مَرْقَدِنَا هَذَا مَا وَعَدَ

الرَّحْمَنُ وَ صَدَقَ الْمُرْسَلُونَ﴾: هنگامی که نفخ صور دوم اتفاق می‌افتد و کافران از قبرها بیرون می‌آیند، می‌گویند ای وای بر ما چه کسی ما را از

قبرهایمان بیرون آورد و این وعده خدای رحمان است و پیامبران راست گفتند.»

۶۷- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به آیه ۳۲ سوره اعراف می‌فرماید: ﴿قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ وَ الطَّيِّبَاتِ مِنَ الرِّزْقِ قُلْ هِيَ لِلَّذِينَ آمَنُوا فِي الْحَيَاةِ الدُّنْيَا خَالِصَةً

يَوْمَ الْقِيَامَةِ﴾: بگو چه کسی زیورهایی را که خدا برای بندگانش پدید آورده حرام کرده و روزی‌های پاکیزه را. بگو این‌ها برای کسانی است که ایمان

دارند در زندگی دنیا و در روز قیامت، خاص آنان است.»

۶۸- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به ترجمه آیات ۲۳ و ۲۴ سوره بقره داریم:

﴿وَإِنْ كُنْتُمْ فِي رَيْبٍ مِّمَّا نَزَّلْنَا عَلَىٰ عَبْدِنَا فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِّنْ مِّثْلِهِ وَ ادْعُوا شُهَدَاءَكُمْ مِنْ دُونِ اللَّهِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ﴾: و اگر شک دارید در آن چه بر بنده

خود نازل کردیم پس یک سوره مانند آن بیاورید و شاهدانتان را غیر از خدا فراخوانید اگر راست می‌گویید: شک درباره وحیانی بودن قرآن کریم

﴿فَإِنْ لَّمْ تَفْعَلُوا وَ لَنْ تَفْعَلُوا﴾: پس اگر انجام ندادید و هرگز انجام نخواهید داد: بازنگشتن از این شک

﴿اتَّقُوا النَّارَ الَّتِي أُتِيَ وَوُودَهَا النَّاسُ وَ الْحِجَارَةُ أُعِدَّتْ لِلْكَافِرِينَ﴾: پس از آتشی که هیزمش مردم و سنگ‌ها، که برای کافران آماده شده است بترسید،

هیزم آتش کافران از مردم و سنگ‌هاست.

۶۹- پاسخ: گزینه ۲

ریشه شرک و بت‌پرستی جدید آن است که برخی از انسان‌ها در عین قبول داشتن خداوند، دین و دستورات آن را در متن زندگی خود وارد نمی‌کنند

و تمایلات دنیایی و نفسانی خود را اصل قرار می‌دهند. نتیجه اصل قرار دادن تمایلات دنیایی و نفسانی در زندگی مسلمانان، گرفتاری در شرک

پیچیده‌تر و خطرناک‌تری از عصر جاهلیت است.

۷۰- پاسخ: گزینه ۴

پیرامون «پیروی از خداوند» آمده: برخی می‌گویند: قلب انسان با خدا باشد، کافی است و عمل به احکام دینی ضرورتی ندارد، اعمال ظاهری و ظاهر انسان مهم نیست، آن چه اهمیت دارد، درون و باطن انسان است.
امام صادق علیه السلام فرمودند: «ما احب الله من عساه»: «کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند او را دوست ندارد.» روایت امام صادق علیه السلام نفی و پاسخ به دیدگاهی را بیان می‌کند که پیروی از خداوند و اعمال ظاهری انسان را بی‌اهمیت می‌داند.

۷۱- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به آیه ادع الی سبیل ربک بالحکمة و الموعظة الحسنة و جادلهم بالتی هی احسن کاربرد اندرز (الموعظة الحسنة) و دانش (الحکمة) در زمینه دعوت مردم به راه الهی (ادع الی سبیل ربک) به پیامبر گرامی اسلام صلی الله علیه و آله و سلم دستور داده شده است.

۷۲- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به آیه ۱۱۰ سوره آل عمران: كُنْتُمْ خَيْرَ أُمَّةٍ أُخْرِجَتْ لِلنَّاسِ تَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَ تَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ وَ تُوْمِنُونَ بِاللَّهِ: دلیل برتری یک قوم بر دیگر اقوام را وجود امر به معروف و نهی از منکر و ایمان به خدا در آنان می‌داند.

۷۳- پاسخ: گزینه ۳

پیشوایان ما زنانی را که فقط با تعیین مهریه‌هایی زیاد و شرایط مالی سنگین حاضر به ازدواج می‌شوند، بی‌برکت دانسته‌اند.

۷۴- پاسخ: گزینه ۴

اگر بچه‌ای سرمایه‌ای داشته باشد و از آن منافعی به دست آید، بنابر احتیاط واجب بعد از آن که بالغ شد، باید خمس آن را بدهد.

۷۵- پاسخ: گزینه ۱

مسافری که پیش از ظهر به محلی برسد که قصد کرده ده روز در آن جا بماند، باید نمازهای پس از آن را تمام بخواند، چون ده روز در آن جا می‌ماند. در خصوص روزه نیز، چون پیش از ظهر رسیده اگر چیزی نخورده یا نیاشامیده باشد (مبطل روزه انجام نداده)، باید روزه‌اش را کامل کند و اگر چیزی خورده یا آشامیده باشد، باید بعداً قضای آن روز را به جا آورد.

زبان انگلیسی

۷۶- پاسخ: گزینه ۲

در حال حاضر، یک برنامه تلویزیونی جدید که توسط شبکه ایست وست تولید شده، وجود دارد که توجه میلیون‌ها بیننده را از سرتاسر جهان جلب کرده است.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله در این تست، جمله‌واره وصفی مورد سؤال است. در جمله‌واره وصفی کوتاه شده (عبارت وصفی) معمولاً یکی از دو گزینه زیر می‌تواند درست باشد:

۱- فعل **ing** دار (ing + شکل ساده فعل)۲- **p.p.** (قسمت سوم فعل)

با توجه به این که عبارت ذکر شده در گزینه‌ها (a new TV program) مفعول فعل عبارت وصفی (produce) است، قسمت سوم فعل درست می‌باشد.

بیشتر بدانید: در واقع جمله‌واره وصفی ساختار مجهول داشته که قبل از کوتاه شدن و تبدیل به عبارت وصفی به صورت زیر بوده است:

There is now a TV program which/ that is produced by East-West Network ...

جمله‌واره وصفی

→ There is now a TV program produced by East-West Network ...

عبارت وصفی

۷۷- پاسخ: گزینه ۲

ما همگی باید در تمام مواقع مراقب باشیم تا احساسات سایر افراد را خدشه‌دار نکنیم.

توضیح: با توجه به این که این جمله بیانگر هدف و مقصود است و بعد از جای خالی، ضمیر فاعلی (we) را داریم، **so that** پاسخ درست می‌باشد.

۷۸- پاسخ: گزینه ۱

مادرم زمانی می‌گفت که خیلی ناراحت بود که آشپزی آن قدر از وقتش را گرفت.

توضیح: بعد از **unhappy** (ناراحت)، و با استفاده از **that-clause**. در مورد آن اطلاعات بیشتر ارائه می‌شود. دقت کنید که بعد از **that-clause** به جمله کامل نیاز داریم و بنابراین **cook** باید در جایگاه فاعل قرار گیرد. توجه کنید که اگر بخواهیم فعل را در جایگاه فاعل قرار دهیم باید آن را **ing** دار کنیم.

۷۹- پاسخ: گزینه ۴

این که آیا اعضای تیم دیگر موافقت کنند که به من کمک کنند یا نه، قرار نیست نظرم را در مورد این که قصد دارم در ادامه چه کار کنم، تغییر دهد.

توضیح: حرف ربط **whether** (به معنی آیا، که آیا) پرسشی غیرمستقیم یا شک در انتخاب بین دو امکان را بیان می‌دارد.

۸۰- پاسخ: گزینه ۳

یا او ساعات معقولی را کار می کند یا سلامتی اش آسیب می بیند.

(۱) فعالانه (۲) مؤثر / کارآمد (۳) منطقی / معقول (۴) راحت / آسوده

۸۱- پاسخ: گزینه ۴

وقتی که رئیس جمهور از این واقعیت که افراد زیادی در این کشور در فقر زندگی می کردند، مطلع شد، (وجود) او از شرمساری پُر شد.

(۱) فشار (۲) حالت اضطراری، اورژانس (۳) تصور / تخیل (۴) خجالت / شرمندگی / شرمساری

۸۲- پاسخ: گزینه ۲

متأسفانه ما الان در جامعه‌ای زندگی می کنیم که موفقیت را عمدتاً با توجه به چیزهای مادی که داریم، در نظر می گیرد.

(۱) به شدت / خیلی (۲) اساساً / عمدتاً (۳) به لحاظ جسمانی (۴) سابقاً / پیش از این

۸۳- پاسخ: گزینه ۳

آن دختر جوان، امکان یافتن یک شغل مناسب را برای خودش در یک شرکت خارجی با درآمد مناسب، ارزیابی می کند.

(۱) پیشنهاد کردن / اشاره کردن (۲) مقایسه کردن / سنجیدن (۳) وزن کردن / ارزیابی کردن (۴) آماده کردن / مهیا کردن

۸۴- پاسخ: گزینه ۳

بچه‌ها نجات یافتند، اما آتش خانه‌شان را ویران کرد.

(۱) گرفتن / رسیدن به (۲) رنج بردن / درد کشیدن (۳) تخریب کردن / ویران کردن (۴) تکان دادن / تکان خوردن

۸۵- پاسخ: گزینه ۲

اقدام آن خانم برای کسب تحصیلات کالج، بخشی از تلاش او برای حمایت مالی بهتر از بچه‌هایش است.

(۱) درآمد (۲) تقلا / کشمکش / تلاش (۳) کار / نیروی کار (۴) اعتماد / اعتماد به نفس

۸۶- پاسخ: گزینه ۱

از دست تو خسته شده‌ام، لطفاً در مورد چیزهایی که مایل نیستی سخت کار کنی تا (آن‌ها را) تغییر دهی، گلایه نکن.

(۱) مایل / مشتاق (۲) اجتماعی (۳) خاص / ویژه (۴) مسئول

۸۷- پاسخ: گزینه ۴

بلافاصله بعد از این که به پاریس رسیدیم، هتل را ترک کردیم تا گشتن در شهر را شروع کنیم.

(۱) وارد شدن / وارد کردن (۲) تشخیص دادن / فهمیدن (۳) انجام دادن / اجرا کردن (۴) کاوش کردن / اکتشاف کردن / گشتن

■ ترجمه Cloze Test

گاليله در ۱۵ فوریه سال ۱۵۶۴، در پیزا (در) توسکانی متولد شد. پدرش، وینچنزو گاليله، موسیقی دانی بود که به پیشرفت تئوری و عملی موسیقی کمک کرد. خانواده در اوایل دهه ۱۵۷۰ به فلورانس نقل مکان کردند، جایی که خانواده گاليله قبلاً برای سال‌ها زندگی کرده بودند. گاليله در اوسط دوران جوانی‌اش در والومبروسا، نزدیک فلورانس، حضور یافت و سپس در سال ۱۵۸۱ به دانشگاه پیزا رفت، دانشگاهی که قرار بود در آن پزشکی بخواند. با وجود این، او به ریاضیات علاقه‌مند شد و تصمیم گرفت مباحث ریاضی و فلسفه را به حرفه‌اش تبدیل کند، هرچند پدرش از او می‌خواست که این کار را نکند. گاليله سپس شروع به آماده کردن خودش برای تدریس فلسفه ارسطویی و ریاضیات نمود و چندین (مورد) از سخنرانی‌های کلاسی او تا امروز دوام آورده‌اند. گاليله در سال ۱۵۸۵، دانشگاه را بدون کسب مدرک ترک کرد و به مدت چند سال، در فلورانس و سینا، در مباحث ریاضی، (به صورت) خصوصی درس می‌داد.

۸۸- پاسخ: گزینه ۲

توضیح: در صورتی که دو عمل در گذشته با فاصله زمانی از یکدیگر انجام شده باشند، برای اشاره به عملی که قبل‌تر انجام شده، از زمان گذشته کامل (had + p.p.) استفاده می‌شود.

۸۹- پاسخ: گزینه ۱

توضیح: با توجه به وجود ضمیر موصولی where بعد از جالی خالی و همین‌طور با در نظر گرفتن مفهوم جمله، در اینجا گزینه ۱ کامل‌کننده جمله خواهد بود.

۹۰- پاسخ: گزینه ۲

(۱) بر مبنای (۲) علاقه‌مند به (۳) مطمئن در مورد (۴) پریشان توسط / سردرگم توسط

۹۱- پاسخ: گزینه ۱

توضیح: حروف ربط though, although و even though (به معنی اگرچه، گرچه) برای نشان دادن تضاد غیرمنتظره بین دو جمله به کار می‌روند.

۹۲- پاسخ: گزینه ۳

(۱) کشیدن / کش دادن (۲) اطلاع دادن به / مطلع کردن (۳) زنده ماندن / جان سالم به در بردن / دوام آوردن (۴) تعمیم دادن / عمومیت بخشیدن

■ ترجمه درک مطلب ۱

پروتئین نقش بسیار مهمی را در برنامه سلامت، زیبایی و ضدپیری موفق ایفا می‌کند. آن ماده ابتدایی حیات است. در واقع، کلمه پروتئین از یک لغت یونانی باستانی به معنی «دارای اهمیت اولیه» ریشه می‌گیرد.

بدن بدون آن نمی‌توانست رشد یا کار کند. وقتی که پروتئین هضم می‌شود، به اسیدهای آمینه تجزیه می‌شود که سپس توسط سلول‌ها برای ترمیم خودشان استفاده می‌گردد. از آن جایی که بدن انسان، تنها می‌تواند ۱۱ تا از ۲۰ اسید آمینه‌ای را که برای حیات ضروری هستند، تولید کند، ۹ مورد باقی‌مانده باید از طریق مصرف پروتئین خوراکی تأمین شود.

بدن‌های ما، بدون پروتئین وارد حالت پیری زودرس می‌شود. عضله‌ها، اندام‌ها، استخوان‌ها، غضروف، پوست و آنتی‌بادی‌هایی که از ما در برابر بیماری‌ها محافظت می‌کنند، همگی از پروتئین تشکیل می‌شوند. حتی آنزیم‌هایی که در واکنش شیمیایی ضروری در بدن - از هضم غذا گرفته تا ساخت سلول‌ها - شرکت می‌کنند، از پروتئین درست می‌شوند. اگر سلول‌های شما، دسترسی کامل به تمام اسیدهای آمینه ضروری را نداشته باشند، ترمیم سلولی ناقص و همچنین بسیار کندتر خواهد بود.

توجه به این نکته ضروری است که پروتئین قابل ذخیره‌شدن در بدن‌های ما نیست؛ از این رو ما برای سلامت مطلوب و ترمیم سلولی باید در هر وعده غذایی، منبع خوبی از پروتئین با کیفیت داشته باشیم.

۹۳- پاسخ: گزینه ۱

متن عمدتاً در مورد چه جنبه‌ای از پروتئین بحث می‌کند؟

- (۱) کاری که انجام می‌دهد
(۲) آن چیزی که از آن تشکیل شده است
(۳) (این که) آن چه طور تولید می‌شود
(۴) (این که) آن را کجا می‌توان یافت

۹۴- پاسخ: گزینه ۲

کدام یک از موارد زیر در مورد ریشه کلمه «پروتئین» درست است؟

- (۱) آن با کلمه‌هایی که به معنی سلامت، زیبایی و ضد پیری هستند، مرتبط است.
(۲) کلمه واقعی که در اصل، آن (پروتئین) از آن نشأت می‌گیرد، به معنی چیزی است که با اهمیت پروتئین برای بدن انسان منطبق است.
(۳) آن از کلمه‌ای در زبان انگلیسی نشأت می‌گیرد که معنای مشابهی با یک کلمه یونانی دارد، به معنی «دارای اهمیت اولیه».
(۴) آن به کلمه‌ای که در زبان یونانی بر می‌گردد که وقتی نقش پروتئین در حفاظت از سلامت ما در ابتدا کشف شد، ابداع گردید.

۹۵- پاسخ: گزینه ۳

طبق متن، کدام یک از موارد زیر درباره پروتئین درست نیست؟

- (۱) آن منبع اسیدهای آمینه‌ای است که سلول‌های انسان برای ترمیم خودشان نیاز دارند.
(۲) آن چیزی که بدن انسان برای محافظت از خودش در برابر بیماری‌ها استفاده می‌کند، از پروتئین تشکیل می‌شود.
(۳) منبع تمام اسیدهای آمینه‌ای که بدن انسان برای کارکرد مناسب نیاز دارد، پروتئینی است که ما مصرف می‌کنیم.
(۴) سلول‌های ما برای ترمیم خودشان به چند اسید آمینه نیاز دارند که تعداد زیادی از آن‌ها از طریق مصرف پروتئین خوراکی تأمین می‌شود.

۹۶- پاسخ: گزینه ۱

می‌توان از متن متوجه شد که آنزیم‌ها

- (۱) در فرایند تولید سلول نقش دارند.
(۲) برای تولید پروتئین در بدن مورد نیاز است.
(۳) دسترسی داشتن به اسیدهای آمینه ضروری را برای سلول‌های ما امکان‌پذیر می‌کنند.
(۴) محصول تعدادی واکنش شیمیایی ضروری بدن انسان هستند.

توضیح: با توجه به صورت سؤال، انتظار می‌رود که پاسخ این تست، در متن به صورت صریح ذکر نشده باشد و قابل استنباط از متن باشد، چرا که **understood** در تست نشان می‌دهد در این جا سؤال استنباطی مدنظر است. بنابراین، با توجه به این که گزینه (۳)، طبق پاراگراف‌های دوم و سوم متن، قابل استنباط از متن است اما گزینه (۱) در متن به طور صریح ذکر شده است. پاسخ مناسب‌تر گزینه (۳) می‌باشد، اما در کلید نهایی سازمان سنجش، گزینه (۱) به عنوان پاسخ درست ذکر شده است.

■ ترجمه درک مطلب ۲

دلفین‌ها حیواناتی بسیار اجتماعی هستند که اغلب در دسته‌هایی دارای تا دوازده عضو زندگی می‌کنند، هر چند اندازه و ساختار دسته‌ها بین گونه‌ها و مکان‌ها (ی مختلف) بسیار متفاوت است. در محل‌های دارای فراوانی غذا، دسته‌ها می‌توانند به صورت موقتی با هم ادغام شوند و ابردسته‌ای را تشکیل دهند؛ این گونه گروه‌ها ممکن است به بیش از ۱۰۰۰ دلفین برسند. عضویت در دسته‌ها سخت گیرانه نیست؛ (و) تبادل (بین دسته‌ها) متداول است. با وجود این، دلفین‌ها می‌توانند روابط اجتماعی مستحکمی داشته باشند؛ آن‌ها با اعضای مجروح یا بیمار خواهند ماند، (و) حتی اگر نیاز باشد با آوردن آن‌ها به سطح (آب) به تنفس آن‌ها کمک خواهند کرد. به نظر نمی‌رسد که این نوع دوستی به گونه خودشان محدود باشد.

مشاهده شده است که دلفین موکو در نیوزلند، چندین بار، نهنگ عنبر ماده‌ای را به همراه بچه‌اش، از آب کم‌عمقی که در آن گیر افتاده بودند، به بیرون هدایت کرد. همچنین دیده شده است که آن‌ها با شنا کردن مدور به دور شناگران یا (با) حمله به کوسه‌ها برای دور کردن آن‌ها، از شناگران در برابر کوسه‌ها محافظت کرده‌اند.

۹۷- پاسخ: گزینه ۴

بهترین عنوان برای این متن چیست؟

(۱) دلفین‌ها: بسیار باهوش (۲) انسان‌ها و دلفین‌ها (۳) بازیگوش‌ترین حیوان (۴) رفتار اجتماعی دلفین‌ها

۹۸- پاسخ: گزینه ۲

طبق متن، یک ابرگروه

(۱) به ندرت شکل می‌گیرد.

(۲) شامل صدها دلفین است.

(۳) وقتی شکل می‌گیرد/ به همان شکل می‌ماند.

(۴) جایی که غذای وجود دارد/ قابل مشاهده است.

توضیح: گزینه مورد نظر سازمان سنجش در کلید نهایی این تست گزینه (۲) است. هرچند گزینه (۲) نیز درست است و اشکال خاصی ندارد، اما گزینه (۴) نیز کاملاً درست می‌باشد و آن را به هیچ دلیلی نمی‌توان نادرست در نظر گرفت.

۹۹- پاسخ: گزینه ۴

عبارت «**this altruism**» (این نوع دوستی) در پاراگراف ۱ به چه معنی است؟

(۱) برای نفس کشیدن به سطح (آب) آمدن

(۲) تشکیل دادن روابط اجتماعی مستحکم

(۳) مجروح یا بیمار شدن دلفین‌ها

(۴) کمک کردن دلفین‌ها به یکدیگر

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۱

متن، دلفین موکو را در نیوزلند نام می‌برد تا

(۱) یک جمله قبل تر را تقویت کند.

(۲) از زندگی خانوادگی دلفین‌ها مثالی ارائه کند.

(۳) نشان دهد که گونه‌ای متفاوت دلفین‌ها وجود دارد.

(۴) ثابت کند که دلفین‌ها از سایر حیوانات دریایی باهوش‌تر هستند.



مؤسسه آموزشی فرهنگی

زمین شناسی

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۳

برخی ترکیب‌ها مانند نیترات‌ها و عناصری مانند جیوه، آرسنیک، سرب، کادمیم و... در محیط زیست برای سلامت انسان مضر هستند.

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۴

دماسنج تر معمولاً دمای کمتری را نسبت به دماسنج خشک نشان می‌دهد، زیرا آبی که از اطراف پارچه تبخیر می‌شود، مقداری گرما از مخزن می‌گیرد، ولی پس از خشک شدن پارچه دماسنج مرطوب، چون فرایند تبخیری از پارچه وجود ندارد، بنابراین هر دو دماسنج دمای یکسانی را نشان می‌دهند.

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۱

جریان دریایی لابرادور که آب‌های سرد را به عرض‌های پایین تر می‌برد، از نوع جریان‌های اقیانوسی سطحی بوده که عامل اصلی ایجاد این جریان‌ها باد است.

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۳

یکی از خصوصیات مهمی که سدهای خاکی باید داشته باشند، جلوگیری از عبور آب است. بنابراین در ساخت آن‌ها از هسته‌های رسی استفاده می‌کنند. زیرا در رُس فضای میان ذرات چنان کوچک است که آب نمی‌تواند به آزادی از آن‌ها بگذرد، همچنین عمل فشردگی و تراکم نیز از فضای میان ذرات می‌کاهد.

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۲

کانی‌های پیریت، گالن، مانیتیت، کالکوپیریت و اسفالریت، جلای فلزی و کانی‌های ارتوز، گارنت و آمیتست جلای غیرفلزی دارند. نکته: اسفالریت، گالن، کالکوپیریت و مانیتیت از جمله کانی‌های فلزی هستند که نتیجه دگرگونی مجاورتی محسوب می‌شوند.

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۱

کلسیت با اسید کلریدریک سرد و رقیق و دولومیت با اسید کلریدریک گرم و غلیظ ترکیب می‌شوند و گاز CO_2 آزاد می‌کنند که طبیعتاً بر روی هر دو واکنش با اسید کلریدریک گرم و غلیظ حباب‌هایی از گاز کربن دی‌اکسید تشکیل می‌شود.

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به شکل‌های ۶-۶ و ۶-۹ کتاب درسی مشاهده می‌کنیم که تشکیل فلدسپات پتاسیم‌دار (ارتوکلاز) مربوط به مراحل پایانی سری واکنشی بوون بوده و در زمان شکل‌گیری سنگ‌های با ترکیب بازی شرایط برای تبلور فلدسپات پتاسیم‌دار مهیا نیست. در ضمن ارتوکلاز پس از انجماد قسمت اعظم ماگما از باقی‌مانده ماده مذاب متبلور می‌شود.

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۳

همانگونه که در شکل ۶-۹ کتاب درسی مشاهده می‌شود کانی‌های الیوبن، پیروکسن و فلدسپات کلسیم‌دار، کانی‌های اصلی تشکیل‌دهنده سنگ‌های فوق‌بازی و بازی هستند و حجم اصلی این گروه از سنگ‌ها را تشکیل می‌دهند. ولی در موارد دیگر کانی‌های ذکر شده یا در کنار هم تشکیل نمی‌شوند و یا در آن مجموعه مقدار کمی را به خود اختصاص می‌دهند.

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۴

بخش‌های روبی پوسته قاره‌ای غنی از سیلیس و آلومین است و ترکیبی حد واسط و اسیدی دارد و احتمال تشکیل سنگ‌های ریولیت، گرانیت و ابسیدین در آن زیاد است.

نکته: سنگ ابسیدین یا شیشه آتش‌نشانی ترکیبی اسیدی دارد، ولی فاقد بلور است.

بررسی سایر گزینه‌ها: سنگ‌های گابرو بازالت ترکیبی بازی و کیمبرلیت ترکیبی فوق‌بازی دارد.

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۲

گلسنگ از ذرات تقریباً مساوی سلیت و رُس تشکیل شده، مثل شیل لمس صاف دارد، تورق‌پذیر نیست و به‌صورت توده‌ای یافت می‌شود.

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۱

در طی فرایند دگرگونی کانی‌ها بدون تغییر ترکیب شیمیایی رشد می‌کنند، مانند رشد بلورهای کوارتز در سنگ.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) کانی بدون تغییر در ترکیب شیمیایی می‌تواند به کانی دیگری تبدیل شود، ولی این مورد شامل تبدیل گرافیت به الماس و الیوبن به اسپینل می‌شود و شامل کوارتز نیست.

(۳) قرارگیری در جهت عمود بر فشار جهت‌دار و ایجاد شیستوزیته خاص کانی‌های ورقه‌ای مانند میکا است.

(۴) کوارتز (SiO_2) با $CaCO_3$ ترکیب شده و کانی ولاستونیت می‌سازد.

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۴

شکل، قطعات «بادساب» را نشان می‌دهد که حاصل برخورد مداوم ذرات ماسه در یک یا چند جهت به تکه‌سنگ‌های پراکنده در سطح بیابان است که ممکن است سطح یا سطوح صافی ایجاد شود.

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۳

فرسایش سطح زمین از لحظه فرود قطرات باران شروع می‌شود. هر قطره باران، در لحظه برخورد به زمین، دارای مقداری انرژی جنبشی است که می‌تواند ذرات خاک را سست و پراکنده کند. آن‌گاه این ذرات توسط آب‌های سطحی شسته می‌شوند. اینگونه فرسایش، که فرسایش ورقه‌ای خوانده می‌شود، نقش مهمی در فرسایش و شست‌وشوی خاک در سطح حوضه آبریز دارد.

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۲

اندازه فاصله میان زمین و حدود ۶۰۰۰ ستاره‌ای که در نزدیکی زمین واقع‌اند، با استفاده از روشی به نام اختلاف نظر (Parallax) محاسبه می‌شود.

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۳

انفصال موهروویچ نشان‌دهنده مرز پوسته و گوشته است و ضخامت پوسته در زیر رشته‌کوه‌های قاره‌ها حداکثر مقدار خود را دارد. ضخامت پوسته در دشت‌ها کمتر است و در فلات قاره از آن هم کمتر می‌شود. بنابراین با توجه به گزینه‌ها در امتداد ساحل دریای عمان ضخامت پوسته کمتر، در نتیجه انفصال موهروویچ به سطوح زمین نزدیک‌تر است.

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۳

مسئله جابه‌جا شدن قاره‌ها برای بار دوم وقتی بر سر زبان‌ها افتاد که عده‌ای به کاوش در بستر اقیانوس‌ها علاقه‌مند شدند. مطالعه‌ای که در دهه ۱۹۵۰، در اروپا روی مغناطیس دیرین انجام گرفت، به کشف ارزنده‌ای منجر شد. به این معنا که آرایش دانه‌های مانیته‌ت موجود در گدازه‌های زمان‌های مختلف، کاملاً با هم تفاوت داشت.

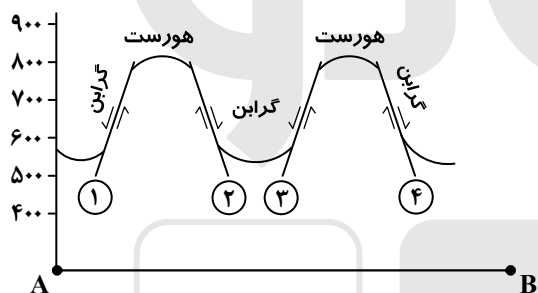
۱۱۷- پاسخ: گزینه ۲

کانون زمین‌لرزه در ۳۰ کیلومتری سطح زمین قرار دارد، بنابراین در پوسته واقع شده و سرعت امواج P در پوسته بین ۶ تا ۷ کیلومتر بر ثانیه تغییر می‌کند، بنابراین زمان رسیدن این امواج به سطح زمین (مرکز بیرونی) حدود ۴ تا ۵ ثانیه است.

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۲

مقدار SiO_2 تا حد زیادی تعیین‌کننده گرانیروی گدازه خارج شده از دهانه آتشفشان است. هر چه گدازه‌ها مقدار بیشتری سیلیسیم و اکسیژن داشته باشند، پیوندهای موقت بیشتری بین یون‌ها ایجاد می‌شود که موجب کاهش تحریک یونی در گدازه و افزایش گرانیروی می‌شود.

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۲



برای مشخص شدن وضعیت هورست‌ها و گراین‌ها در نقشه توپوگرافی

موردنظر، در امتداد خط مقطع AB یک نیم رخ توپوگرافی مانند شکل

روبه‌رو رسم می‌کنیم. همان‌طور که مشاهده می‌شود شامل دو هورست و سه

گراین است که حاصل عملکرد چهارگسل است.

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۱

در شکل تقارن لایه‌های رسوبی مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده وجود یک چین‌خوردگی است و چون شیب لایه‌ها « \leftarrow » به سمت خارج است و به عبارتی جهت شیب لایه‌ها از هم دور می‌شوند، نشان‌دهنده یک تاقدیس است.

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا نوع ناپیوستگی‌ها را مشخص می‌کنیم:

(الف) ناپیوستگی آذرین پی

(ب) ناپیوستگی زاویه‌دار (دگرشیب)

(ج) ناپیوستگی هم‌شیب که سطح ناپیوستگی واضح است.

(د) ناپیوستگی هم‌شیب

همان‌طور که مشخص است، ناپیوستگی‌های «ج» و «د» شباهت بیشتری به هم دارند و هر دو از نوع هم‌شیب هستند.

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۲

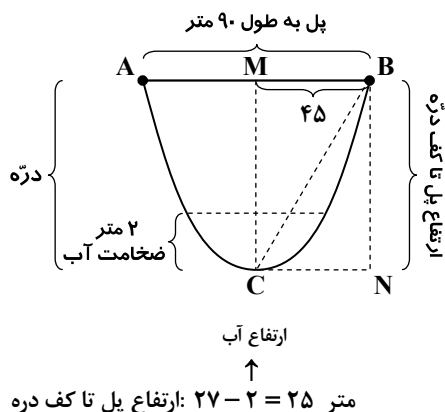
شکل، فسیل یک تریلوبیت را نشان می‌دهد که بی‌مهره‌ای وابسته به گروه بندپایان است و از نظر طبقه‌بندی جانداران به خرچنگ که این جاندار از گروه بندپایان است، نزدیک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها: حلزون از گروه نرم‌تنان، اسکوئید از گروه نرم‌تنان و عروس دریایی از گروه مرجانیان (کیسه‌تنان) هستند.

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۱

از نظر تقسیم‌بندی واحدهای زمین‌شناسی، هر انون به واحدهای کوچک‌تری که به ترتیب شامل دوران، دوره، دور یا عهد است، تقسیم می‌شود.

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۱



شکل زیر نمایش دهنده وضعیت پل و دره و رود و سطح آب است. برای حل مسئله، مثلث BNC را در نظر می‌گیریم که بنا بر داده مسئله دارای شیب ۶۰ درصد است.

$$\text{شیب متوسط} = \frac{\text{اختلاف ارتفاع}}{\text{فاصله دو نقطه}} \times 100$$

$$\Rightarrow 60 = \frac{BN}{CN} \times 100 \Rightarrow 60 = \frac{BN}{45} \times 100 \Rightarrow BN = 27 \text{ (متر)}$$

و اگر بخواهیم ارتفاع پل تا سطح آب را به دست بیاوریم:

ارتفاع آب
↑
متر ۲۵ = ارتفاع پل تا کف دره - ۲ = ۲۷ - ۲

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۴

زغال سنگ انواع مختلفی دارد که هر نوع آن کاربرد ویژه‌ای دارد. بعضی از انواع مرغوب آن در صنایع فولاد (برای احیای آهن) به کار می‌رود و به نام کک معروف است.

ریاضیات

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۲

می‌دانیم اگر $(a, b) \in f$ باشد، آنگاه $(b, a) \in f^{-1}$ است. از طرفی دیگری می‌دانیم $(fog)^{-1}(x) = f^{-1} \circ g^{-1}(x)$ ، بنابراین داریم:

$$(g^{-1} \circ f^{-1})(a) = \lambda \Rightarrow (fog)^{-1}(a) = \lambda \Rightarrow fog(\lambda) = a \Rightarrow f(g(\lambda)) = a \quad (I)$$

حال به محاسبه $g(\lambda)$ می‌پردازیم:

$$g(x) = \sqrt{5x+9} \Rightarrow g(\lambda) = \sqrt{40+9} = \sqrt{49} = 7 \xrightarrow{(I)} f(7) = a \Rightarrow a = 3$$

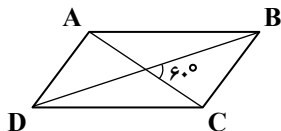
۱۲۷- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا معادله نمایی و لگاریتمی داده شده را از شکل نمایی لگاریتمی خارج نموده و سپس از حل دستگاه دو معادله دو مجهولی حاصل، مقدار x را مشخص می‌کنیم، داریم:

$$\begin{cases} 3^{2x+y} = 9 \times 3^{x-y} \xrightarrow{9=3^2} 3^{2x+y} = 3^{2+x-y} \xrightarrow{a^f=a^g \Rightarrow f=g} 2x+y = 2+x-y & (1) \\ \log(x+2y) = \log 10 \xrightarrow{\log 10} \log(x+2y) = \log 10 \xrightarrow{\log_a f = \log_a g \Rightarrow f=g} x+2y = 10 \cdot y & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \begin{cases} x+2y = 2 \\ x-8y = 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{کم می‌کنیم}} 10y = 2 \Rightarrow y = \frac{1}{5} \Rightarrow x = \frac{8}{5} = \frac{16}{10} = 1\frac{6}{10}$$

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۴



$$S = \frac{1}{2} (AC \times DB \times \sin 60^\circ) = \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 72$$

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۱

کافی است ابتدا وارون ماتریس A را محاسبه کرده و سپس حاصل ماتریس خواسته شده را بیابیم:

$$A = \begin{bmatrix} 7 & 3 \\ -4 & -2 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{-14 - (-12)} \times \begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 4 & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -2 & -7 \end{bmatrix} \Rightarrow 2A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -4 & -7 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow B \cdot (2A^{-1}) = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -4 & -7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 & -15 \\ -14 & -25 \end{bmatrix}$$

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۴۴

تعداد دسته‌ها با توجه به صورت سؤال، ۵ می‌باشد. بنابراین با توجه به کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین داده در نمودار ساقه و برگ طول دسته را می‌یابیم.

$$\begin{cases} \min = 11 \\ \max = 38 \end{cases} \Rightarrow R = 38 - 11 = 27, \quad R = C \cdot K \Rightarrow C = \frac{R}{K} = \frac{27}{5} = 5/4$$

اکنون کافی است برای پیدا کردن دسته سوم، از کوچک‌ترین داده یعنی ۱۱ به اندازه طول دسته، $5/4$ جلو برویم و دسته‌ها را بسازیم. داریم:

$$[11, 16/4], [16/4, 21/8], [21/8, 27/2], [27/2, 32/6], [32/6, 38]$$

بنابراین دسته سوم به صورت $[21/8, 27/2)$ می‌باشد که فراوانی این دسته در نمودار ساقه و برگ داده شده برابر ۳ است (داده‌های ۲۳، ۲۴ و ۲۵ در این دسته قرار دارند). حال به محاسبه درصد فراوانی نسبی می‌پردازیم:

$$\frac{3}{23} \times 100 = 13$$

توجه: جواب به دست آمده در گزینه‌ها موجود نیست، از طرفی سازمان سنجش گزینه «۱» را به عنوان جواب صحیح اعلام کرده است.

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۲

در ابتدا لازم است توضیحی درباره صورت سؤال مطرح کنیم. در جدول فراوانی داده شده طراح محترم به اشتباه فراوانی جمع‌ی را به جای فراوانی مطلق مطرح کرده است که در حقیقت منظور ایشان همان فراوانی مطلق بوده است. (ظاهراً اشتباه تایپی بوده است!!!) و جدول به صورت روبه‌رو است؛ برای حل سؤال ابتدا باید میانگین داده‌ها را محاسبه کنیم و سپس با استفاده از میانگین به دست آمده واریانس داده‌ها را محاسبه نماییم. برای محاسبه میانگین از همه داده‌ها ۱۶ واحد کم می‌کنیم که محاسبات ما راحت‌تر شود.

مرکز دسته	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰
فراوانی مطلق	۷	۹	۱۷	۱۱	۶
مرکز دسته	-۴	-۲	۰	۲	۴
فراوانی مطلق	۷	۹	۱۷	۱۱	۶

$$\bar{x} = \frac{7(-4) + 9(-2) + 17(0) + 11(2) + 6(4)}{7 + 9 + 17 + 11 + 6} = \frac{(-4) + 2(2)}{50} = 0$$

می‌دانیم کم کردن عددی ثابت از داده‌ها تأثیری در محاسبه واریانس و انحراف معیار ندارد. بنابراین:

$$\sigma^2 = \frac{7(-4)^2 + 9(-2)^2 + 17(0)^2 + 11(2)^2 + 6(4)^2}{50} = \frac{13(16) + 20(4)}{50} = \frac{208 + 80}{50} = \frac{288}{50} = 5/76$$

$$\Rightarrow \text{انحراف معیار} : \sigma = \sqrt{5/76} = 2/4$$

برای محاسبه ضریب تغییرات $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$ باید عدد کم شده از داده‌ها را به میانگین اضافه کرد و سپس محاسبه کنیم.

$$CV = \frac{2/4}{16} = 0/15$$

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۳

راه حل اول:

$$P(\text{هم‌رنگ بودن دو مهره خارج شده}) = \frac{\binom{5}{2} + \binom{3}{2} + \binom{2}{2}}{\binom{10}{2}} = \frac{10 + 3 + 1}{45} = \frac{14}{45}$$

راه حل دوم:

می‌خواهیم از کیسه مقابل سه مهره به تصادف خارج کنیم. بنابراین تعداد اعضای فضای نمونه برابر است با:

$$n(S) = \binom{10}{3} = \frac{10 \times 9 \times 8}{1 \times 2 \times 3} = 10 \times 3 \times 4 = 120$$

۳ سیاه یا ۳ سفید یا ۱ قرمز و ۱ سیاه و ۱ سفید

$$A = \text{فقط دو مهره هم‌رنگ باشند} \Rightarrow n(A') = \binom{5}{1} \times \binom{3}{1} \times \binom{2}{1} + \binom{5}{3} + \binom{3}{3} = 30 + 10 + 1 = 41$$

۳ مهره غیرهم‌رنگ یا ۳ مهره هم‌رنگ

$$\Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{41}{120} = \frac{79}{120}$$



۱۳۳- پاسخ: گزینه ۴

راه حل اول:

$x = 0$ مخرج کسر $\frac{2}{x^2}$ را صفر می‌کند. پس نباید در دامنه باشد، لذا گزینه «۲» غلط است. از طرفی $x = 2$ زیر رادیکال با فرجه ۴ را منفی می‌کند، پس نباید در دامنه باشد. لذا گزینه‌های (۱) و (۳) غلط و در نتیجه گزینه ۴ درست است.
راه حل دوم:

می‌دانیم عبارت زیر رادیکال با فرجه زوج باید نامنفی باشد:

$$\frac{2}{x^2} - \frac{9}{2} \geq 0 \Rightarrow \frac{4 - 9x^2}{2x^2} \geq 0 \xrightarrow{2x^2 > 0} 4 - 9x^2 \geq 0 \Rightarrow 9x^2 \leq 4 \Rightarrow x^2 \leq \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{2}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}$$

از طرفی عدد صفر مخرج کسر عبارت $\frac{2}{x^2}$ را صفر می‌کند، پس در دامنه این تابع نیست. بنابراین دامنه این تابع به صورت $[-\frac{2}{3}, 0) \cup (0, \frac{2}{3}]$ است.

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۱

$$\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1 \Rightarrow \frac{4}{9} + \sin^2 \alpha = 1 \Rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9} \Rightarrow \sin \alpha = \pm \frac{\sqrt{5}}{3} \xrightarrow{\alpha \text{ در ربع چهارم}} \sin \alpha = -\frac{\sqrt{5}}{3} \quad (1)$$

حال برای محاسبه عبارت داده شده داریم:

$$\begin{aligned} \cos\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) - \cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) &= \cos\left(\frac{\pi}{4}\right)\cos\alpha + \sin\frac{\pi}{4}\sin\alpha - (\cos\frac{\pi}{4}\cos\alpha - \sin\frac{\pi}{4}\sin\alpha) \\ &= 2\sin\frac{\pi}{4}\sin\alpha = 2\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)\sin\alpha = \sqrt{2}\sin\alpha \stackrel{(1)}{=} -\frac{2}{3} \end{aligned}$$

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۳

$$\left. \begin{aligned} g(x) &= \frac{1-3x}{x+2} \\ f(x) &= \frac{2x+3}{2-x} \end{aligned} \right\} \Rightarrow g(f(x)) = \frac{1-3\left(\frac{2x+3}{2-x}\right)}{\frac{2x+3}{2-x}+2} = \frac{2-x-6x-9}{2-x} = \frac{2-x-6x-9}{2-x} = \frac{-(7x+7)}{2-x} = -x-1$$

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا بین دو کسر داده شده مخرج مشترک گرفته و سپس حاصل حد را می‌یابیم:

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

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۳

برای پیوسته بودن تابع f در $x=1$ باید حد راست و چپ تابع را در $x=1$ با مقدار تابع در این نقطه برابر هم قرار دهیم. داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x-1}{x-\sqrt{x}} \stackrel{\text{Hop}}{=} \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1}{1-\frac{1}{2\sqrt{x}}} = \frac{1}{1-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2, \quad \lim_{x \rightarrow 1^-} (ax-a+2) = a(1)-a+2 = 2$$

$$f(1) = a \times 1 - a + 2 = 2$$

بنابراین $f(1)$ به ازای هر مقدار a برابر با ۲ است.

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۱

راه حل اول:

برای محاسبه مشتق تابع در نقطه‌ای به طول $x = \frac{\pi}{4}$ ، چون صورت کسر در این نقطه صفر می‌شود، می‌توانیم از مشتق عامل صفرشونده کمک بگیریم. داریم:

$$y = \frac{\cos x - \sin x}{\cos x + \sin x} = \left(\frac{\cos x - \sin x}{\cos x + \sin x} \right) \times \frac{1}{\cos x + \sin x}$$

عامل صفرشونده در $x = \frac{\pi}{4}$

$$y' \left(\frac{\pi}{4} \right) = \left(\frac{-\sin x - \cos x}{\cos x + \sin x} \right) \times \frac{1}{\cos x + \sin x} = -\frac{\sin x + \cos x}{\cos x + \sin x} = -1$$

مشتق عامل صفرشونده

راه حل دوم:

کافی است ابتدا صورت و مخرج را به $\cos x$ تقسیم کرده و سپس از قاعده مشتق توابع شبه هموگرافیک کمک بگیریم. داریم:

$$y = \frac{1 - \tan x}{1 + \tan x} = \frac{-\tan x + 1}{\tan x + 1} \Rightarrow y' = \frac{-1-1}{(\tan x + 1)^2} \times (1 + \tan^2 x) \Rightarrow y' \left(\frac{\pi}{4} \right) = -1$$

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۳

دو پیشامد قبولی فرد A و قبولی فرد B، نسبت به هم مستقل هستند، پس داریم:

$$P(A) = 0/84 \text{ : قبولی فرد A}$$

$$P(B) = 0/75 \text{ : قبولی فرد B}$$

راه حل اول:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A) \times P(B) = 0/84 + 0/75 - 0/84 \times 0/75 = 0/96$$

راه حل دوم:

$$P(\text{هیچ کدام قبول نشوند}) = 1 - P(\text{لااقل یکی از آنان قبول شوند}) = 1 - 0/96 = 0/04$$

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۱

احتمال مغلوب بودن رنگ چشم برابر $\frac{1}{4}$ است. اگر احتمال مغلوب بودن چشم را موفقیت (پیروزی) در نظر بگیریم بنابراین، احتمال موفقیت برابر

$\frac{3}{4}$ و احتمال شکست برابر $\frac{1}{4}$ می باشد. حال در یک خانواده ۴ فرزندی، احتمال اینکه ۳ فرزند رنگ چشم مغلوب داشته باشد، با استفاده از فرمول

احتمال دوجمله‌ای برابر است با:

$$\frac{n=4}{k=3} \rightarrow P(X=3) = \binom{4}{3} \times \left(\frac{1}{4}\right)^3 \times \left(\frac{3}{4}\right)^1 = 4 \times \frac{1}{4^3} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{4^3} = \frac{3}{64}$$

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا ضابطه تابع وارون f را به دست می آوریم:

$$y = \frac{x+4}{x-2} \Rightarrow yx - 2y = x + 4 \Rightarrow yx - x = 4 + 2y \Rightarrow (y-1)x = 4 + 2y \Rightarrow x = \frac{4+2y}{y-1} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{4+2x}{x-1}$$

برای محاسبه محل برخورد نمودارهای f و f^{-1} معادله زیر را حل می کنیم:

$$f(x) = f^{-1}(x) \Rightarrow \frac{x+4}{x-2} = \frac{4+2x}{x-1} \Rightarrow (x+4)(x-1) = (x-2)(4+2x) \Rightarrow x^2 + 3x - 4 = 2x^2 - 8 \Rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$\Rightarrow (x-4)(x+1) = 0 \Rightarrow x = 4, -1$$

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۳

چون حد دنباله $b_n = \frac{3n^2+1}{5n+9}$ نامتناهی (یعنی $+\infty$) است، پس این دنباله قطعاً بی کران است. سه دنباله دیگر، همگی کران دار می باشند.

دنباله $c_n = \frac{(-1)^n}{n}$ به دلیل وجود $(-1)^n$ ، علامتش عوض شده و غیریکنوا است. برای بررسی یکنوایی دنباله $d_n = \frac{n^2}{3^n}$ ، کافی است چند جمله

اول آن را بنویسیم. داریم:

$$d_n = \left\{ \frac{n^2}{3^n} \right\} = \left\{ \frac{1}{3}, \frac{9}{8}, \frac{25}{27}, \dots \right\}$$

همان طور که مشاهده می کنیم، دنباله d_n ابتدا صعودی و سپس نزولی می باشد. در نتیجه سه گزینه ۱، ۲ و ۴ غلط و گزینه ۳ صحیح است.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۲

با استفاده از دو معادله داده شده و استفاده از قوانین ln هر یک از مقادیر X و Y را می یابیم:

$$\ln(y+x-1) + \ln(2y+3) = 0 \Rightarrow (y+x-1)(2y+3) = 1 \quad (1)$$

$$\ln(x-4y) = 2 \ln 2 \Rightarrow x-4y = 4 \Rightarrow x = 4+4y \quad (2)$$

به جای X مقدار مساوی آن را از معادله (۲)، در معادله (۱) قرار می دهیم. داریم:

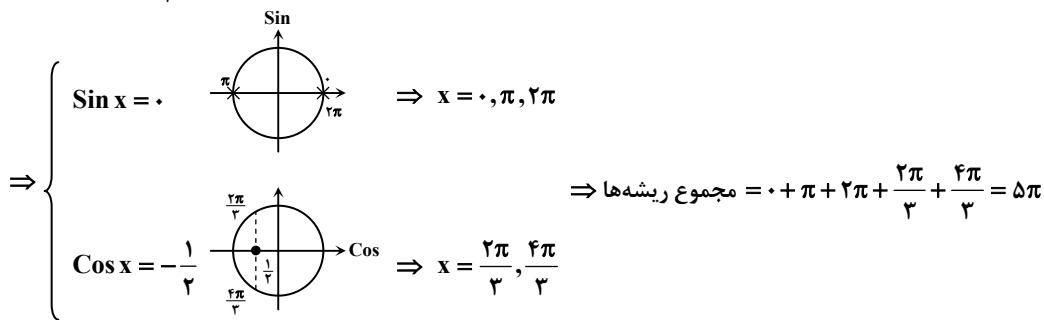
$$(\Delta y + 3)(2y + 3) = 1 \Rightarrow 9 + 21y + 10y^2 = 1 \Rightarrow 10y^2 + 21y + 8 = 0, \Delta = 441 - 320 = 121$$

$$y_{1,2} = \frac{-21 \pm 11}{20} = \begin{cases} \frac{-21-11}{20} = \frac{-32}{20} = \frac{-8}{5} \\ \frac{-21+11}{20} = \frac{-10}{20} = \frac{-1}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow xy = -1$$

(غ ق غ ق) $\ln(2y+3)$ در دامنه $y = -\frac{8}{5}$ نیست.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۴

$$\sin 2x + \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 0 \Rightarrow 2\sin x \cos x + \sin x = 0 \Rightarrow \sin x(2\cos x + 1) = 0$$



۱۴۵- پاسخ: گزینه ۴

$$f(x, y) = x^2y - 2x\sqrt{y} - 1 = 0 \Rightarrow y'_x = -\frac{f'_x}{f'_y} = -\frac{y(2x) - 2\sqrt{y} \times 1}{x^2 \times (1) - 2x \times \frac{1}{2\sqrt{y}}}$$

$$(2, 4) \text{ در نقطه } m_{\text{ماس}} = y'(2, 4) = -\frac{16 - 4}{4 - 1} = -\frac{12}{3} = -4$$

حال با معلوم بودن شیب خط مماس، معادله خط مماس در نقطه (۲، ۴) به صورت زیر است. داریم:

$$\frac{m = -4}{(2, 4)} \rightarrow y - 4 = -4(x - 2) \Rightarrow y + 4x = 12$$

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۴

نقطه $A(1, -2)$ نقطه عطف منحنی درجه سوم به معادله $y = ax^3 + bx^2 - 3x - 1$ است، می‌دانیم در هر تابع درجه سوم با ضابطه $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ طول نقطه عطف به صورت $x = -\frac{b}{3a}$ می‌باشد. از طرفی نقطه عطف در خود تابع نیز صدق می‌کند. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{array}{l} a + b - 3 - 1 = -2 \Rightarrow a + b = 2 \\ x_{\text{عطف}} = -\frac{b}{3a} = 1 \Rightarrow 3a + b = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow a = -1, b = 3$$

پس منحنی داده شده به صورت $y = -x^3 + 3x^2 - 3x - 1$ است.

برای به دست آوردن ماکزیمم نسبی باید نقاط بحرانی تابع را به دست آوریم:

$$y' = 0 \Rightarrow -3x^2 + 6x - 3 = 0 \Rightarrow -3(x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1$$

تنها نقطه بحرانی این تابع (۱، -۲) است که همان نقطه عطف تابع است. بنابراین این منحنی فاقد ماکزیمم نسبی است.

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۲

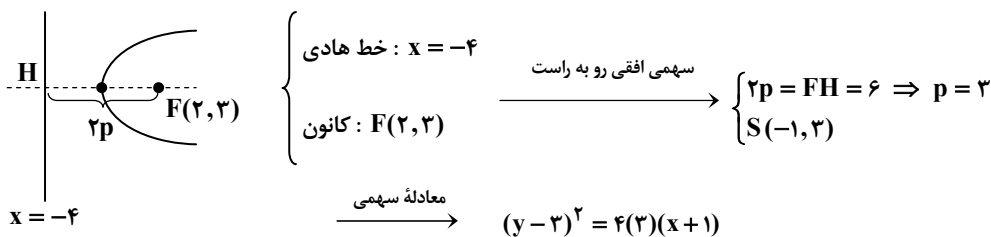
با توجه به نمودار تابع $y = \frac{2+ax^2}{b+x}$ ، به راحتی پی می‌بریم مجانب این تابع، خط $x = 0$ (محور yها) است، پس $x = 0$ قطعاً ریشه منفرجه هم خواهد بود. داریم:

$$b + x \stackrel{x=0}{=} 0 \Rightarrow b = 0 \Rightarrow y = \frac{2+ax^2}{x}$$

از طرفی نمودار این تابع از نقطه (۲، ۰) می‌گذرد. پس (۲، ۰) در تابع صدق می‌کند، داریم:

$$0 = \frac{2+4a}{2} \Rightarrow 2+4a = 0 \Rightarrow a = -\frac{1}{2} \Rightarrow a - b = -\frac{1}{2} - 0 = -\frac{1}{2}$$

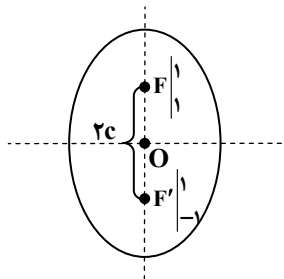
۱۴۸- پاسخ: گزینه ۲



حال برای تعیین طول نقطه برخورد با محور xها، در ضابطه سه‌می به جای y صفر قرار می‌دهیم. داریم:

$$\xrightarrow{y=0} 9 = 12x + 12 \Rightarrow x = -\frac{1}{4}$$

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۱



$$F(1,1), F'(1,-1) \xrightarrow{\text{کانون‌ها هم‌طول‌اند}} \begin{cases} \text{بیضی قائم است} \\ O = \frac{F+F'}{2} = (1,0) \\ 2c = FF' = 2 \Rightarrow c = 1 \end{cases}$$

$$e = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{1}{2} \xrightarrow{c=1} a = 2 \Rightarrow b^2 = a^2 - c^2 = 4 - 1 = 3 \xrightarrow{\text{معادله بیضی}} \frac{(x-1)^2}{3} + \frac{(y-0)^2}{4} = 1$$

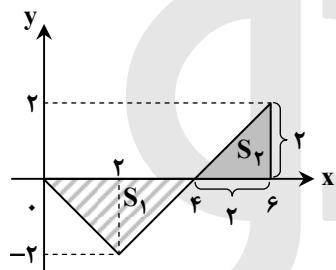
حال معادله بیضی را با خط $y = 2x$ قطع می‌دهیم. داریم:

$$\frac{(x-1)^2}{3} + \frac{(2x)^2}{4} = 1 \xrightarrow{\times 12} 4(x-1)^2 + 3(2x)^2 = 12 \Rightarrow 4(x^2 - 2x + 1) + 3(4x^2) = 12$$

$$\Rightarrow 16x^2 - 8x - 8 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -\frac{1}{4} \end{cases}$$

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۲

راه حل اول:



چون نمودار تابع $f(x) = |x-2| - 2$ خطی است، پس برای محاسبه حاصل $\int_0^6 f(x)dx$ از روش

ترسیم نمودار به کمک نقطه یابی کمک می‌گیریم. حال با توجه به مساحت‌های علامت‌دار بین نمودار

تابع f و محور x ها و دو خط $x = 0$ و $x = 6$ ، داریم:

$$f(x) = |x-2| - 2 = 0 \Rightarrow |x-2| = 2 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = 0 \end{cases}$$

$$\int_0^6 f(x)dx = \int_0^2 (|x-2| - 2)dx = -S_1 + S_2 = -4 + 2 = -2$$

راه حل دوم:

$$\int_0^6 (|x-2| - 2)dx = \int_0^2 \underbrace{\left(\frac{-x+2-2}{x-2} - 2\right)}_{\text{منفی}} dx + \int_2^6 \underbrace{\left(\frac{x-2-2}{x-2} - 2\right)}_{\text{مثبت}} dx = -\frac{x^2}{2} \Big|_0^2 + \left(\frac{x^2}{2} - 4x\right) \Big|_2^6 = (-2 - 0) + (-6 - (-6)) = -2$$

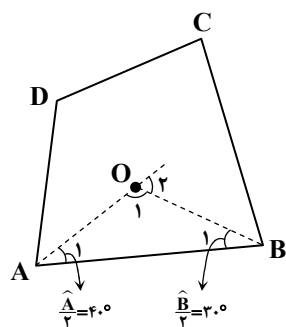
۱۵۱- پاسخ: گزینه ۱

$$\int \frac{x-1}{x^2} dx \xrightarrow{\text{تفکیک می‌کنیم}} \int (x^{-2} - x^{-3})dx = \frac{x^{-1}}{-1} - \frac{x^{-2}}{-2} + C = -\frac{1}{x} + \frac{1}{2x^2} + C$$

$$= \frac{-2x+1}{2x^2} + C = \frac{1}{2x^2} \frac{(-2x+1)}{f(x)} + C \Rightarrow f(x) = -2x+1$$

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۳

رابطه داده شده در صورت سؤال را برابر k قرار می‌دهیم که به راحتی مقدار عددی هر زاویه به دست بیاید.



$$\frac{\hat{A}}{4} = \frac{\hat{B}}{3} = \frac{\hat{C} + \hat{D}}{11} = k \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 4k \\ \hat{B} = 3k \\ \hat{C} + \hat{D} = 11k \end{cases}$$

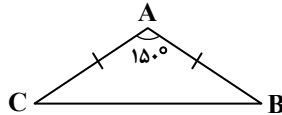
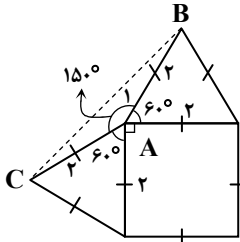
چون مجموع زوایای داخلی هر چهارضلعی محدب برابر ۳۶۰° است، داریم:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} + \hat{D} = 360^\circ \Rightarrow 4k + 3k + 11k = 18k = 360^\circ \Rightarrow k = 20^\circ \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 80^\circ \\ \hat{B} = 60^\circ \end{cases} \xrightarrow{\begin{matrix} \hat{A} \text{ نیمساز } OA \\ \hat{B} \text{ نیمساز } OB \end{matrix}} \begin{cases} \hat{A}_1 = \frac{80^\circ}{2} = 40^\circ \\ \hat{B}_1 = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ \end{cases}$$

حال برای تعیین زاویه حاده بین نیمسازهای داخلی دو زاویه A و B کافی است بدانیم مجموع زوایای داخلی مثلث ۱۸۰° است، داریم:

$$OAB \text{ مثلث } \hat{A}_1 + \hat{B}_1 + \hat{O}_1 = 180^\circ \Rightarrow 40^\circ + 30^\circ + \hat{O}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{O}_1 = 110^\circ \Rightarrow \hat{O}_2 = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۳



$$\hat{A}_1 + 60^\circ + 90^\circ + 60^\circ = 360^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 = 150^\circ$$

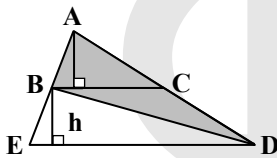
حال برای تعیین مساحت مثلث ABC، با معلوم بودن دو ضلع مجاور زاویه

\hat{A}_1 و اندازه زاویه \hat{A}_1 ، داریم:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A}_1 = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 \times \underbrace{\sin 150^\circ}_{\frac{1}{2}} = 1$$

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۴

$$BCDE \text{ دوزنقه است } \Rightarrow BC \parallel ED \Rightarrow \frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle AED}} = \left(\frac{BC}{ED}\right)^2 = \frac{9}{25} \xrightarrow{\text{تفضیل در مخرج}} \frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle AED} - S_{\triangle ABC}} = \frac{S_{\triangle ABC}}{S_{BCDE}} = \frac{9}{16} \quad (1)$$



$$\frac{BC}{ED} = \frac{3}{5} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{BC}{ED + BC} = \frac{3}{8} \quad (*)$$

$$\frac{S_{\triangle BCD}}{S_{BCDE}} = \frac{\frac{1}{2} \times h \times BC}{\frac{1}{2} \times h \times (BC + ED)} = \frac{BC}{ED + BC} \stackrel{(*)}{=} \frac{3}{8}$$

از روابط (۱) و (۲) داریم:

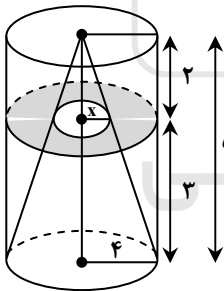
$$\frac{\text{مساحت دوزنقه}}{\text{مساحت مثلث هاشورزده}} = \frac{S_{\triangle ABC} + S_{\triangle BCD}}{S_{BCDE}} = \frac{9}{16} + \frac{3}{8} = \frac{15}{16}$$

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۴

سطح مقطع حاصل، قسمت رنگی در شکل روبه‌رو است که مساحت آن را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{قضیه تالس جزء به کل} : \frac{x}{4} = \frac{2}{5} \Rightarrow x = \frac{8}{5}$$

$$S_{\text{سطح مقطع رنگی}} = \pi(4)^2 - \pi\left(\frac{8}{5}\right)^2 = \pi\left(16 - \frac{64}{25}\right) = \frac{236}{25}\pi = 13\frac{44}{25}\pi$$



زیست شناسی

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۳

در دستگاه تنفس پرندگان، در مرحله بازدم هوا به درون شش‌های جانور وارد می‌شود. در گنجشک که نوعی پرنده است، گوارش مکانیکی و

شیمیایی مواد غذایی در درون معده آغاز می‌شود و چاره‌ای جز تعمیم دادن آن وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تعداد کیسه‌های هوادار در پرندگان ۹ عدد است که ۴ عدد در هر نیمه قرار داشته و یک عدد بین دو نیمه بدن مشترک است.

(۲) مواد دفعی نیتروژن دار پرندگان، اوریک اسید است که برای دفع، به آب زیادی احتیاج ندارد.

(۴) پرندگان برخلاف پستانداران، دیافراگم ندارند.

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۲

منظور از «بزرگ‌ترین لوب» لوب پیشانی و منظور از «لوب پردازش‌کننده اطلاعات شنوایی» لوب گیجگاهی است. در هر نیمکره مخ انسان، لوب

پیشانی با دو لوب (گیجگاهی و آهیانه) و لوب گیجگاهی با سه لوب دیگر مرز مشترک دارد.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۳

تاژگ‌داران جانورمانند همانند روزن‌داران، از آغازیان هتروتروف بوده و انرژی خود را از تجزیه مولکول‌های آلی محیط به‌دست می‌آورند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بیشتر تاژگ‌داران چرخان یک پوشش محافظتی از جنس سلولز دارند که اغلب با لایه‌ای از سیلیس پوشیده شده است؛ در حالی که تاژگ‌داران جانورمانند، پوشش سیلیسی ندارند.

(۲) بسیاری از جلبک‌های سبز تک‌سلولی بوده و در آب‌های شیرین زندگی می‌کنند و برخی دیگر از آن‌ها پرسلولی، بزرگ و ساکن آب‌های شور هستند، در حالی که بعضی از تاژگ‌داران جانورمانند به‌صورت هم‌زیست درون لوله گوارش موربانه زندگی می‌کنند و همه آن‌ها تک‌سلولی هستند.

(۴) بیشتر تاژگ‌داران جانورمانند فقط تولیدمثل غیرجنسی داشته و توانایی تولید گامت و زیگوت ندارند.

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۳

شماره‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) به ترتیب به لپه‌ها، ریشه رویانی، برگ رویانی و پوشش (پوسته) دانه گیاه لوبیا (دولپه‌ای) اشاره دارند. در گیاهان دولپه‌ه، به‌طور معمول لپه‌ها از خاک خارج می‌شوند، در حالی که ریشه رویانی به سمت پایین رشد کرده و از خاک خارج نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برگ‌های رویانی (بخش (۳)) همانند (نه برخلاف) پوشش دانه (بخش (۴)) دیپلوئید (دارای دو مجموعه کروموزوم همتا) است.

(۲) بخش (۴) که نشان‌دهنده پوشش دانه است، همان پوسته تخمک (والد ماده) و جزئی از اسپوروفیت قدیمی است؛ در حالی که بخش‌های (۱)، (۲) و (۳)، بعد از لقاح تشکیل شده و جزئی از اسپوروفیت جدید به حساب می‌آیند.

(۴) نخستین علامت جوانه‌زنی، ظهور ریشه رویانی (بخش (۲)) است.

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۳

هر رفتار جانوری در جهت کاهش هزینه‌های مصرفی و افزایش سود خالص، انتخاب شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رفتارهای جانوری ممکن است مشارکتی باشند (مثل رفتارهای فداکارانه زنبورهای عسل کارگر و عنکبوت بیوه سیاه نر که برای بقای گونه انجام می‌شوند) و یا بر اساس فرضیه انتخاب فرد تفسیر شوند؛ بنابراین هر رفتار جانوری لزوماً بر اساس فرضیه انتخاب فرد تفسیر نمی‌شود.

(۲) شرطی شدن کلاسیک نوعی یادگیری است و لزوماً هر رفتار جانوری، از الگوی شرطی شدن کلاسیک تبعیت نکرده و بروز آن به محرک شرطی خاصی نیاز ندارد؛ مثل رفتار جوجه کوكو و الگوی عمل ثابت که تابع غریزه و الگوهای وراثتی هستند.

(۴) رفتار به عمل یا مجموعه‌ای از اعمال گفته می‌شود که جانور در پاسخ به محرک از خود بروز می‌دهد و این محرک می‌تواند درونی (مثل گرسنگی یا تشنگی) یا بیرونی (مثل بوی غذا، مشاهده دشمن یا فرد دیگر) باشد.

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۲

موارد «الف» و «د» به‌درستی عبارت صورت سؤال را تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد صحیح:

(الف) در انسان، بعضی از مولکول‌ها (مانند O_2 یا H_2O) می‌توانند در جهت شیب غلظت، با کمک انرژی جنبشی خود (با انتشار ساده) از طریق فضای بین فسفولیپیدهای (فراوان‌ترین مولکول‌های) غشا به سلول‌های استوانه‌ای چشم وارد شوند.

(د) در انسان، بعضی از مولکول‌ها (مانند K^+ (یون پتاسیم)) می‌توانند در خلاف جهت شیب غلظت، در پی مصرف انرژی زیستی (مانند ATP) و از طریق پمپ‌های (پروتئین‌های فاقد کانال) غشا (مانند پمپ سدیم-پتاسیم) به سلول‌های استوانه‌ای چشم وارد شوند.

بررسی سایر موارد:

(ب) در انسان، در انتقال مولکول‌ها در عرض غشا از طریق پمپ‌ها و در خلاف جهت شیب غلظت، به انرژی زیستی (ATP یا انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها) احتیاج است.

(ج) برای انتقال مولکول‌ها از طریق کانال و در جهت شیب غلظت از عرض غشا، نیازی به صرف انرژی زیستی نیست.

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۲

منظور از دفع مولکول‌های آب به‌صورت مایع، فرایند «تعریق» است که از طریق روزه‌های آبی انجام می‌شود. در صورت جذب آب از ریشه (مثلاً در شب‌های تابستان) و کاهش تعرق (خروج آب به‌صورت بخار) مثلاً در شرایط بسته شدن روزه‌های هوایی یا اشباع بودن اتمسفر از بخار، فرایند تعریق انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در صورت افزایش خروج بخار آب از برگ‌ها (افزایش تعرق)، فرایند تعریق کاهش یافته یا انجام نمی‌شود.

(۳) نزدیک شدن سلول‌های نگهبان روزه در جریان از دست دادن آب توسط این سلول‌ها و بسته شدن روزه‌های هوایی (کاهش تعرق) دیده می‌شود، اما از آنجایی که تعریق از نشانه‌های بارز فشار ریشه‌ای است، در صورت کاهش یافتن فشار ریشه‌ای، تعریق نیز کاهش می‌یابد.

(۴) افزایش ورود بخار آب به اتمسفر در جریان افزایش تعرق دیده می‌شود، همچنین گازهای محلول در شیرۀ خام در جریان تعرق شدید، تمایل به خروج پیدا می‌کنند که در این حالت، تعریق کاهش می‌یابد.

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۴

در خونی که به سمت بافت‌ها می‌رود، هموگلوبین در حدود ۹۷ درصد توان خود اکسیژن می‌گیرد و در خون سیاهرگ‌هایی که از بافت‌ها باز می‌گردند، هموگلوبین هنوز در حدود ۷۸ درصد (بیش از نیمی)، توسط اکسیژن اشباع شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) در سیاهرگ بند ناف مقادیر زیادی گلوکز و مقادیر کمی مواد دفعی (زاید) نیتروژن دار وجود دارد. همچنین در سیاهرگ بند ناف فشار دی‌اکسیدکربن کمتر از فشار دی‌اکسیدکربن در سرخرگ‌های بند ناف است. همچنین فشار دی‌اکسیدکربن در سیاهرگ‌های ششی کمتر از این فشار در سرخرگ‌های ششی بوده و غلظت مواد دفعی نیتروژن دار در سیاهرگ کلیه، کمتر از سرخرگ کلیه است.

۳) دریچه‌های سیاهرگی یک‌طرفه (دریچه‌های لانه کبوتری) در اغلب (نه همه) سیاهرگ‌ها وجود دارند و به بازگشت خون به سمت قلب کمک می‌کنند.

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۱

بیشترین سلول‌هایی که در دیواره مجاری نیم‌دایره‌ای گوش انسان مستقرند، سلول‌های بافت پوششی هستند که بر روی غشای پایه قرار گرفته‌اند. غشای پایه دارای شبکه‌ای از پروتئین‌های رشته‌ای و پلی‌ساکاریدهای چسبناک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) سلول‌های پوششی دیواره مجاری نیم‌دایره‌ای گوش انسان مژک ندارند و مژک‌ها مربوط است به سلول‌های گیرنده مکانیکی حس!

۳) سلول‌های پوششی توانایی ارسال پیام عصبی ندارند.

۴) در یک سمت سلول‌های پوششی رشته‌های پروتئینی غشای پایه قرار گرفته‌اند، در حالی که در سمت دیگر این سلول‌ها مژک‌های سلول‌های گیرنده حس وجود دارند که حالت لوله‌مانند (نه رشته‌ای) دارند و در مابعد موجود در مجاری نیم‌دایره قرار گرفته‌اند.

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۳

وقتی لاکتوز در محیط باشد، درون باکتری (نه در محیط کشت باکتری) به آلولاکتوز تبدیل می‌شود (رد گزینه ۱). در این حال، آلولاکتوز به مهارکننده متصل شده و تغییراتی در شکل (سه بعدی) پروتئین تنظیم‌کننده (مهارکننده) ایجاد می‌کند (تأیید گزینه ۳) و از روی اپراتور برداشته می‌شود و با باز شدن مسیر حرکت RNA پلی‌مراز، اپران لک مجدداً روشن می‌شود و با روشن شدن آن لاکتوز به گالاکتوز و گلوکز تجزیه می‌شود (رد گزینه ۲).

تولید پروتئین مهارکننده، ارتباطی با حضور یا عدم حضور لاکتوز در محیط ندارد و ژن پروتئین تنظیم‌کننده دائماً روشن و در حال بیان شدن است. این ژن در اپران لک وجود ندارد. (رد گزینه ۴)

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۲

سلول‌های نوعی آنزیم (ترکیب آلی) است که در کشاورزی از آن برای خارج کردن پوسته دانه‌ها استفاده می‌شود، این آنزیم با شکستن پیوندهای بین مولکول‌های گلوکز در ساختار سلولز (نوعی مولکول رشته‌ای و بدون انشعاب) می‌تواند سبب تجزیه آن شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سلول‌ها هم توسط برخی پروکاریوت‌ها (دارای مولکول DNA حلقوی) و هم توسط برخی یوکاریوت‌ها (دارای مولکول DNA خطی در هسته و DNA حلقوی در سیتوپلاسم) تولید می‌شود.

۳) مولکول پیش ماده سلولز است که فاقد پیوند پپتیدی است.

۴) آنزیم‌ها غیر از تغییرات شدید دما، به تغییرات شدید pH هم حساس هستند.

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۴

چه در تولیدمثل جنسی (در شرایط نامساعد) و چه در تولیدمثل غیرجنسی (در شرایط مساعد)، از هر سلول بالغ با تقسیم میتوز مجموعه‌ای از سلول‌های هاپلوئید ابتدا درون دیواره سلولی مادری به وجود می‌آیند که تاژک ندارند و پس از رسیدن با پاره کردن دیواره خارج می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گامت‌های کلأمیدوموناس سلول‌هایی تاژک‌دار هستند و (بدون انجام میتوز) با یکدیگر ادغام شده (لقاح کرده) و زیگوسپور را به وجود می‌آورند.

۲) کلأمیدوموناس در شرایط مساعد محیطی تولیدمثل غیرجنسی انجام می‌دهد که طی آن سلول‌های تاژک‌دار (ژئوسپور) با یکدیگر ادغام نمی‌شوند. همچنین در تولیدمثل جنسی (در شرایط نامساعد محیطی) این جاندار، سلول‌های تاژک‌دار با یکدیگر ادغام شده و زیگوسپور را به وجود می‌آورند تا در شرایط مساعد، زیگوسپور با انجام میوز، سلول‌های هاپلوئید به وجود آورد.

۳) کلأمیدوموناس تک‌سلولی است.

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۳

آبسزیک اسید هورمونی است که از نظر تأثیر بر جوانه‌زنی دانه‌ها، مخالف ژبرلین عمل می‌کند و سبب خفتگی دانه‌ها می‌شود. آبسیزیک اسید سرعت رشد (بخش‌های مختلف گیاه) سنتز پروتئین و انتقال یون را در شرایط نامساعد محیطی کنترل می‌کند.

هورمون‌های محرک رشد نیز مانند اکسین‌ها، ژبرلین‌ها و سیتوکینین‌ها می‌توانند بر رشد بخش‌های مختلف گیاه تأثیرگذار باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مقدار هورمون‌های بازدارنده رشد (مثل اتیلن و آبسزیک اسید) در درون پیکره گیاه طی پیری، ریزش برگ، رسیدگی میوه و هنگام تنش‌های محیطی افزایش (نه کاهش) می‌یابد.

(۲) اتیلن نوعی هورمون بازدارنده رشد و نوعی ترکیب آلی گازی شکل است که برخلاف آبسزیک اسید در اثر سوختن ناقص نفت تولید می‌شود.

(۴) نقش اصلی آبسزیک اسید در خفتگی دانه و جوانه است و برخلاف سیتوکینین‌ها، نمی‌تواند در تشکیل ساقه از سلول‌های تمایز یافته نقش (مثبتی) داشته باشد.

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۱

ماهیه‌های داخل کره چشم شامل ماهیه‌های عنبیه، ماهیه‌های مژکی و ماهیه‌های موجود در دیواره رگ‌های خونی است. همه ماهیه‌های داخل کره چشم از جنس ماهیه صاف هستند. تنها مورد «ب» صحیح است.

بررسی مورد صحیح:

(ب) همه ماهیه‌های داخل کره چشم انسان تحت کنترل اعصاب خودمختار (دستگاه عصبی محیطی) هستند.

بررسی موارد نادرست است:

(الف) منظور از ماده زله‌ای و شفاف کره چشم، زجاجیه است. ماهیه‌های عنبیه و ماهیه‌های مژکی با زجاجیه در تماس نیستند.

(ج) داخلی‌ترین لایه چشم شبکیه است؛ اما ماهیه‌های مژکی و عنبیه، بخشی از مشیمیه بوده و به شبکیه اتصال ندارند.

(د) ماهیه‌های صاف تارچه‌هایی متجانس دارند!

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۴

در هفته دوم پس از لقاح یعنی اندکی بعد از جایگزینی، رویان به سرعت رشد کرده و پرده‌هایی که رویان را حفاظت و تغذیه خواهند کرد نیز به سرعت نمو پیدا می‌کنند (رد گزینه ۲). از آنجایی که لقاح در حدود روزهای ۱۶-۱۴ چرخه قاعدگی یک خانم اتفاق می‌افتد و در صورت لقاح، جسم

زرد تا چند هفته بعد باقی مانده و به تشریح پروژسترون ادامه می‌دهد. (تأیید گزینه ۴)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همچنان که جفت تشکیل می‌شود (بعد از جایگزینی نه قبل از رسیدن بلاستوسیست به رحم) سلول‌های داخلی بلاستوسیست چند لایه مقدماتی را تشکیل می‌دهند که از رشد و تمایز آن‌ها بافت‌های متفاوت جنین ساخته می‌شود.

(۳) اگر لقاح را در فاصله روزهای ۱۶-۱۴ چرخه قاعدگی یک خانم در نظر بگیریم که پس از آن تقسیمات میتوزی سلول تخم آغاز می‌شود، این زمان با آغاز مرحله لوتئال یک خانم همزمان است.

۱۷۱- پاسخ: گزینه ۲

اگر منظور طراح محترم از «انتهای tRNA» جایگاه اتصال آمینواسید باشد، آن‌گاه می‌توان گفت این قسمت دارای توالی نوکلئوتیدی ویژه‌ای (CCA) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر tRNA (RNA ناقل) با توجه به آنتی کدون خود، توانایی حمل یک نوع آمینواسید را دارد، ولی هر آمینواسید ممکن است به بیش از یک نوع tRNA متصل شود.

(۳) همه mRNAهایی که از روی یک ژن رونویسی می‌شوند، پیامی مشابه با هم داشته و برای ترجمه به سیتوپلاسم می‌روند.

(۴) در سلول‌های یوکاریوتی سه نوع RNA پلی‌مراز وجود دارد که هر یک، راه‌انداز تعدادی ژن را شناسایی می‌کنند: پس نمی‌توان گفت هر RNA پلی‌مراز فقط راه‌انداز یک نوع ژن را شناسایی می‌کند.

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۱

در این جمعیت می‌توانیم ۱۲ نوع آلومون داشته باشیم که از میان آن‌ها زئوتیپ‌های $a_1a_1a_3$ ، $a_1a_1a_4$ ، $a_1a_2a_3$ ، $a_1a_2a_4$ ، $a_2a_2a_3$ ، $a_2a_2a_4$ ، $a_3a_3a_3$ و $a_3a_3a_4$ ، ۶ نوع آلومونی هستند که می‌توان با کمک ال a_3 آن‌ها را در نظر گرفت.

تکرار گامت ماده گامت نر	a_1a_1	a_1a_2	a_1a_3	a_1a_4
a_1	$a_1a_1a_1$	$a_1a_1a_2$	$a_1a_1a_3$	$a_1a_1a_4$
a_2	$a_1a_2a_1$	$a_2a_2a_2$	$a_1a_2a_3$	$a_1a_2a_4$
a_3	$a_1a_3a_1$	$a_2a_3a_1$	$a_3a_3a_3$	$a_1a_3a_4$
a_4	$a_1a_4a_1$	$a_2a_4a_1$	$a_3a_4a_1$	$a_4a_4a_4$

توضیح: با توجه به وجود ژن خودناسازگار در شبدرها، نمی‌توانیم زئوتیپ‌های $a_1a_1a_1$ ، $a_1a_1a_1$ ، $a_2a_2a_2$ و $a_3a_3a_3$ را برای آلومون‌ها در نظر بگیریم و با توجه به صورت سؤال باید آلومون‌های دارای ال a_3 را به حساب بیاوریم که در این حالت ۶ نوع آلومون خواهیم داشت.

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۳

سلول‌های پوششی رودهٔ باریک به همراه ماکروفاژهای مستقر در بافت روده، نخستین سلول‌هایی هستند که به مبارزه با عفونت‌های روده وارد می‌شوند. باید توجه داشت که این سلول‌ها با تولید پروتئین‌های مکمل به مبارزه می‌پردازند؛ اگرچه سلول‌های پوششی روده جزئی از مخاط و لایهٔ مخاطی نیز محسوب می‌شوند که مربوط به خط اول دفاع غیراختصاصی است. با توجه به این توضیح اگر بتوانیم سلول‌های پوششی روده را نوعی سلول دفاعی در نظر بگیریم، می‌توان گفت این سلول‌ها در تولید برخی از پروتئین‌های دفاع غیراختصاصی بدن (پروتئین‌های مکمل) نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سلول‌های پوششی روده برخلاف ماکروفاژها در گره‌های لنفی قرار ندارند.

(۲) واژهٔ بلوغ در کتاب درسی برای لنفوسیت‌ها به کار برده شده است، اما اگر برای سلول‌های بافت پوششی هم بلوغ در نظر بگیریم، باید بدانیم که این سلول‌ها در جدار روده تولید شده و تکامل می‌یابند.

(۴) از آنجایی که این سلول‌ها متعلق به دفاع غیراختصاصی هستند قادر به شناسایی انواع عوامل از یکدیگر نیستند.

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۴

بر اساس تئوری از کتاب درسی، مندل (برای اولین بار) مشاهده کرد صفات به نسبت‌هایی که قابل پیش‌بینی است، به ارث می‌رسند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اندیشهٔ تغییر گونه‌ها را اولین بار فیلسوفان رومی (نه داروین) ارائه کردند.

(۲) داروین و هم‌عصران او (و لامارک که پیشتر از او بوده است) اطلاع چندانی دربارهٔ چگونگی وراثت صفات نداشتند.

(۳) بر اساس متن کتاب درسی، داروین (نه مالتوس) به این نتیجه رسید که اندیشهٔ مالتوس دربارهٔ جمعیت انسانی قابل تعمیم برای همهٔ گونه‌ها است.

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۴

سرخرگ‌ها، مویرگ‌ها و حتی سیاهرگ‌های بدن، در توزیع خون به قسمت‌های مختلف بدن یک فرد سالم، نقش دارند و همهٔ آن‌ها در دیوارهٔ خود یک لایه بافت پوششی سنگفرشی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست است که تغییرات حاصل از متابولیسم، مانند کاهش اکسیژن و افزایش دی‌اکسیدکربن و گرما مستقیماً بر دیوارهٔ رگ‌ها اثر می‌کند و باعث گشاد شدن رگ‌ها می‌شود، اما رگ‌های دیوارهٔ کیسه‌های هوایی شش‌ها در برابر کمبود اکسیژن تنگ می‌شوند.

(۲) سرخرگ‌های کوچک در دیوارهٔ خود، ماهیچه‌های صاف حلقوی فراوان دارند؛ ولی مویرگ‌ها در دیوارهٔ خود ماهیچه ندارند.

(۳) در ابتدای هر مویرگ بافتی، ماهیچهٔ صاف حلقوی وجود دارد که مانند یک دریچه عمل می‌کند و در یک لحظه در اغلب بافت‌ها، فقط تعدادی مویرگ باز هستند و خون در اغلب مویرگ‌ها جریان ندارد؛ یعنی جریان خون در مویرگ‌ها ناپیوسته بوده و قطع و وصل می‌شود.

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد «الف» دربارهٔ ریزلوله‌های (میکروتوبول‌های) موجود در سلول اسپرماتید (اسپرم تمایز نیافته که با تمایز خود، اسپرم را به‌وجود می‌آورد) انسان درست است.

اسکلت سلولی از جنس ریزرشته و ریزلوله است، بنابراین می‌توان گفت ریزلوله‌ها، در تشکیل اسکلت سلولی، نقش دارند.

بررسی موارد نادرست:

(ب) هر سانتیریول از ۹ دستهٔ سه‌تایی میکروتوبول (ریزلوله) تشکیل شده که در قسمت محیطی آن قرار گرفته‌اند و نه در بخش مرکزی!

(ج) تاژک باعث جابه‌جایی سلول در مایع پیرامونی می‌شود و با اینکه میکروتوبول در ساخت سانتیریول و سانتیریول در ساخت تاژک نقش دارد؛ اما از آنجایی که اسپرماتید هنوز تاژکدار نشده و توانایی حرکت ندارد، نمی‌توان میکروتوبول را به‌عنوان عامل جابه‌جایی سلول (اسپرماتید) در مایع پیرامونی در نظر گرفت.

(د) اسپرماتید همانند اسپرم توانایی تقسیم شدن نداشته و در نتیجه نمی‌تواند دوک تقسیم تشکیل دهد که به سانترومر کروموزوم‌ها متصل شود.

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۲

منظور از «هر ویروسی که بر سلول دارای آنزیم رویبیسکو تأثیرگذار است»، ویروس‌هایی هستند که میزبان آن‌ها، سلول‌های گیاهی، آغازیان و باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند. هر ویروسی با هر نوع میزبانی می‌تواند با کمک انواعی از پلی‌مرهای میزبان (آنزیم‌های همانندسازی، رونویسی و ترجمه) درشت مولکول‌های ویروسی (نوکلئیک اسید و پروتئین) را بسازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) TMV نوعی ویروس است که به سلول‌های گیاهی حمله می‌کند ولی کپسید آن ماریچی است، در حالی که کارآمدترین شکل کپسید، چندوجهی است.

(۳) ویروس‌های گیاهی (مثل TMV) و ویروس‌های باکتریایی پوشش لیپیدی ندارند.

(۴) گیاهان، آغازیان و باکتری‌ها فاقد پروتئین مکمل هستند.

۱۷۸- پاسخ: گزینه ۲

Canis lupus از فرمانرو جانوران، شاخه طنابداران، رده پستانداران، راسته گوشت‌خواران، تیره سگ‌سانان، سرده **Canis** و گونه **Canis lupus** است.

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۴

به‌طور معمول در یک خانم سالم بالغ، چه اووسیت اولیه‌ای که دارای دو جفت سانتیوبول است و چه اووسیت‌های ثانویه‌ای که به دنبال برخورد اسپرم به آن‌ها درون لوله فالوپ میوز II را انجام می‌دهند و دارای دو جفت سانتیوبول هستند، در درون تخمدان ساخته شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اووسیت‌های اولیه در یک خانم سالم بالغ، دارای کروموزوم‌های همتا (دپلوئید) هستند ولی در تخمدان قرار داشته و در لوله فالوپ یافت نمی‌شوند.

(۲) اووسیت‌های اولیه در یک خانم سالم بالغ (با توجه به آغاز میوز I)، دارای کروموزوم‌های مضاعف شده هستند، ولی در هر ماه یکی از آن‌ها میوز را تکمیل کرده و خیلی از آن‌ها فرصت تکمیل میوز I و تولید سلول جنسی را ندارند. در ضمن اووسیت ثانویه‌ای که در هر ماه از یک تخمدان خارج می‌شود، تنها در برخورد با اسپرم، میوز II انجام می‌دهد و سلول جنسی (تخمک یا اوول) پدید می‌آورد.

(۳) اووسیت ثانویه که هاپلوئید است در صورت برخورد با اسپرم، میوز II انجام داده و برای انجام آن، دوک تقسیم تشکیل می‌دهد، ولی ساختار چهار کروماتیدی (تتراد) پدید نمی‌آورد.

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۴

در ریشه گیاه نخود فرنگی سلول‌های مختلفی مانند سلول‌های مریستمی، تارکشنده (تمایز یافته از بافت اپیدرم) سلول‌های بافت زمینه‌ای (سلول‌های پارانشیمی و...) و سلول‌های بافت هادی (چوبی و آبکشی) دیده می‌شود. در همه سلول‌های زنده (فعال) یک جاندار، ژن‌های یکسانی وجود دارد (رد گزینه «۳») ولی در هر سلول، تعدادی از این ژن‌ها بیان می‌شوند (رد گزینه «۱»). باید توجه داشت بعضی از ژن‌هایی که در سلول آندودرمی ریشه گیاه نخود فرنگی بیان می‌شوند، با بعضی از ژن‌هایی که در تارکشنده بیان می‌شوند، یکسان‌اند؛ پس محصول یکسانی نیز خواهند داشت. (تأیید درستی گزینه «۴» و رد گزینه «۲».)

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۳

در مغز گوسفند، تالاموس‌ها که توسط رابطی به یکدیگر متصل شده‌اند، (تأیید درستی گزینه (۲)) در بالای هیپوتالاموس (مرکز تنظیم دمای بدن) قرار داشته (تأیید درستی گزینه (۴)) و در جلوی (مجاورت) بطن سوم قرار دارند (تأیید درستی گزینه (۱)). اما نمی‌توان گفت تالاموس‌ها در پشت مجرای سیلویوس قرار گرفته‌اند؛ زیرا برجستگی‌های چهارگانه در پشت مجرای سیلویوس قرار دارند. (تأیید نادرستی گزینه (۳))

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۱

کرم خاکی و همه مهره‌داران گردش خون بسته دارند و در نتیجه بین خون و مایع میان‌بافتی آن‌ها جدایی وجود دارد. گروهی از آنزیم‌ها در سلول فعالیت می‌کنند که به آن‌ها «آنزیم‌های درون سلولی» گفته می‌شود. گروهی دیگر از آنزیم‌ها در بیرون از سلول فعالیت دارند که به آن‌ها «آنزیم‌های بیرون سلولی» گفته می‌شود. هم در کرم خاکی و هم در همه مهره‌داران آنزیم‌های گوارشی در خارج از سلول‌های بدن (در لوله گوارش) فعالیت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) کرم خاکی تنفسی پوستی داشته و سطح بدن آن برای تنفس تمایز یافته است و بخش ویژه‌ای درون بدنش که برای تنفس تمایز نیافته است.

(۳) کرم خاکی استخوان و در نتیجه مغز استخوان ندارد.

(۴) بر اساس فصل (۸) کتاب زیست (۱)، حرکت به صورت‌های مختلف در همه سلول‌های زنده دیده می‌شود.

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۱

در همه سلول‌های یوکاریوتی، انواعی از ساختارهای سلولی فاقد غشا (مانند ریبوزوم، اسکلت سلولی و...) وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ماهیچه‌های مخطط اسکلتی انسان پس از تولد توانایی سیتوکینز نداشته و چند هسته‌ای هستند.

(۳) در ماهیچه‌های مخطط انسان همانند (نه بر خلاف) سلول‌های زنده سرخس، وجود اکسیژن می‌تواند باعث تنفس هوازی شده و کارایی تولید ATP را افزایش دهد.

(۴) در سرخس و سلول‌های پروتال آن که توانایی فتوسنتز نیز دارند، اندامک‌هایی مانند میتوکندری و کلروپلاست وجود دارد که بسیاری از آنزیم‌های متابولیکی را در غشای خود جای داده‌اند.

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۱

موارد (الف) و (ب) می‌توانند عبارت صورت سؤال را به‌درستی تکمیل کنند.

بررسی موارد صحیح:

(الف) چه کلسی‌تونین و چه هورمون‌های تیروئیدی (T_3 و T_4) که از تیروئید ترشح می‌شوند، می‌توانند بر بافت استخوانی تأثیر بگذارند. کلسی‌تونین باعث رسوب کلسیم در استخوان‌ها شده و هورمون‌های تیروئیدی هم بر رشد استخوان‌ها و هم بر سوخت و ساز سلول‌ها تأثیر می‌گذارند.

(ب) هورمون‌های استروژن و پروژسترون در یک خانم جوان از تخمدان‌ها ترشح می‌شوند که می‌توانند با تأثیر بر فعالیت هیپوتالاموس (یکی از مراکز مغزی) با اثر خودتنظیمی، فعالیت ترشحی آن (ترشح آزادکننده و مهارکننده) را تنظیم کنند.

بررسی موارد نادرست:

(ج) در هیپوتالاموس هورمون‌های ADH (ضداداراری)، اکسی‌توسین‌ها، آزادکننده‌ها و مهارکننده‌های مختلفی ساخته می‌شوند که مهارکننده‌ها می‌توانند فعالیت ترشحی غده هیپوفیز را کاهش دهند.

(د) گاسترین می‌تواند با اثر بر سلول‌های حاشیه‌ای معده، ترشح فاکتور داخلی معده را افزایش داده و از این طریق، نقش مهمی در حفظ ویتامین B_{12} در برابر آیزیم‌های معده داشته باشد، ولی سکرترین، با اثر بر ترشح بی‌کربنات پانکراس، اثر مستقیمی بر این جریان ندارد.

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۳

در کاج، دانه‌های گرده پس از گرده‌افشانی بیش از یک سال در محلی از تخمک به نام اتاق دانه گرده باقی می‌مانند تا تخمک نارس، رسیده شود، بنابراین به‌طور حتم در هر تخمک سلول‌های بارانشیم خورش (دیپلوئید) یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱ و ۲) گامتوفیت ماده بازدانگان، آندوسپرم است و پس از مدتی درون تخمک به وجود می‌آید و نمی‌توان گفت گامتوفیت ماده در تمام مدتی که دانه گرده در درون اتاق دانه گرده قرار دارد، بر روی اسپوروفیت زیست می‌کند؛ همچنین «پس از تشکیل آندوسپرم» درون آن چندین آرگن به وجود می‌آید که درون هر یک، یک عدد تخم‌زا وجود دارد!

(۴) دانه گرده رسیده درون کیسه گرده (نه در اتاق دانه گرده) از دانه گرده نارس به‌وجود آمده است.

۱۸۶- پاسخ: گزینه ۲

خزندگان در حدود ۳۵۰ میلیون سال قبل (بعد از انقراض گروهی) از تحول دوزیستان ایجاد شدند، در حالی که ۵۰ میلیون سال بعد (۳۰۰ میلیون سال قبل)، یک دوره خشکی وسیع حاکم شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۳) ماهی‌های کوچک بدون آرواره در حدود ۵۰۰ میلیون سال پیش (قبل از انقراض گروهی اول در ۴۴۰ میلیون سال قبل) به‌وجود آمده‌اند.

(۴) طی انقراض گروهی پنجم حدود ۷۶ درصد (بیش از نیمی از) گونه‌های ساکن خشکی از بین رفتند.

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۴

در ریشه گیاهان، سطوح جانبی سلول‌ها در محل آندودرم با لایه‌هایی از جنس سوربین (چوب‌پنبه) پوشیده شده که به آن نوار کاسپاری نیز گفته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در محل ریشه گیاهان، آب می‌تواند از طریق مسیر پروتوپلاستی (فضای درونی سلول و واکوئل‌ها) و همچنین از طریق مسیر غیرپروتوپلاستی (دیواره‌های سلولی و فضاهای برون‌سلولی بین سلول‌ها) حرکت کند.

(۲) هر سه نوع بافت اپیدرم، زمینه‌ای و هادی (چوبی و آبکشی) می‌توانند از تقسیم و تمایز سلول‌های مریستمی نزدیک نوک ریشه به‌وجود بیایند.

(۳) صفحات منفذدار، مخصوص لوله‌های غربالی هستند. عناصر آوندی که از آوندهای چوبی به حساب می‌آیند، دارای منافذ بزرگ (نه صفحه منفذدار) در انتهای خود هستند.

۱۸۸- پاسخ: گزینه ۲

در ابتدا ژنوتیپ پدر و مادر خانواده را تعیین می‌کنیم:

در قدم اول باید بدانیم فردی فاقد آنتی‌ژن‌های گروه خونی است که گروه خونی او O باشد! با توجه به کورنگ بودن پسر باید بدانیم که ژنوتیپ

مادرش درباره بیماری کورنگی (با توجه به سالم بودن مادر)، $X^R X^r$ است! پس ژنوتیپ پدر و مادر و پسر به‌صورت زیر است:

	A	O		X^R	X^r	
پدر: $BO X^r Y$	B	AB BO	→ فقط دارای یک نوع آنتی‌ژن برای گروه خونی	X^r	$X^R X^r$ $X^r X^r$	→ دختر دارای الل کورنگی
مادر: $AO X^R X^r$	O	AO OO		Y	$X^R Y$ $X^r Y$	
پسر: $OO X^r Y$						

بنابراین احتمال تولد دختری دارای الل کورنگی و فقط یک نوع آنتی‌ژن گروه خونی (A یا B) $\frac{1}{4}$ است.

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

۱۸۹- پاسخ: گزینه ۳

گامت‌های کاهوی دریایی تاژک‌دار هستند و از ادغام آن‌ها در فرایند هم‌جوشی، زیگوت به‌وجود می‌آید. همچنین در چرخه زندگی کپک‌های مخاطی پلاسمودیومی، گامت‌ها می‌توانند تاژک‌دار یا آمیبی شکل باشند که در صورت ادغام دو گامت تاژک‌دار، بازهم زیگوت به‌وجود می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در چرخه زندگی هاگ‌داران ساختاری به نام اسپوروفیت وجود ندارد؛ در جانداران دارای چرخه تناوب نسل، اسپوروفیت وجود دارد.

(۲) در چرخه زندگی کاهوی دریایی همانند چرخه زندگی کلپ از تقسیم زیگوت (نوعی سلول دیپلوئید)، اسپوروفیت (ساختار دیپلوئید پرسلولی) به‌وجود می‌آید.

(۴) اسپیروژیر فاقد ساختار تولیدمثلی بوده و توانایی تولید زئوسپور ندارد.

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۱

گوارش شیمیایی (تجزیه) کربوهیدرات در دهان توسط (آمیلاز ضعیف) مترشحه از سلول‌های غدد بزاقی بناگوشی، آغاز شده و در روده باریک با اثر کربوهیدراز مترشحه از سلول‌های پانکراس و شاید سلول‌های روده باریک (پس از کنده شدن)، ادامه یافته و در روده بزرگ با اثر سلولاز مترشحه از سلول‌های پروکاریوتی، پایان می‌پذیرد. تنها مورد «الف» ویژگی مشترک همه این سلول‌ها را بیان می‌کند.

از آنجایی که در همه سلول‌های زنده، گلیکولیز انجام می‌شود؛ می‌توان گفت در همه سلول‌های یاد شده در بالا، در گام (۴) گلیکولیز ATP در سطح پیش‌ماده ساخته می‌شود.

بررسی موارد نادرست:

(ب) مکان اصلی گوارش شیمیایی و جذب غذا در انسان روده باریک است؛ در حالی که این تجزیه در نقاط دیگر لوله گوارش مانند دهان و روده بزرگ نیز صورت می‌گیرد.

(ج و د) پروکاریوت‌ها فاقد اندامک هستند و نمی‌توانند کیسه‌های پهن متصل به هم (شبکه آندوپلاسمی زبر) در سیتوبلاسم خود داشته باشند. ضمناً میتوز هم انجام نمی‌دهند.

۱۹۱- پاسخ: گزینه ۲

پس از آماده شدن (کامل) پروتئین (ترشحي) مثل کلسی‌تونین برای ترشح، ویکول انتقالی به سوی غشای پلاسمایی می‌رود تا محتویات خود را به خارج از سلول ترشح کند.

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۳

منظور از سلول‌های هاپلوئید موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز، اسپرماتوسیت‌های ثانویه، اسپرماتیدها و اسپرم‌ها هستند که همگی مانند همه سلول‌های بدن انسان زن‌های مربوط به آنزیم‌های سر اسپرم را دارند؛ زیرا همه این سلول‌های هاپلوئیدی یا به اسپرم کامل تبدیل شده‌اند و یا در حال تبدیل شدن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسپرماتوسیت‌های اولیه همانند اسپرماتوگونی‌ها، سلول‌هایی دیپلوئید هستند و از میتوز (نه میوز) سلول‌های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت‌های اولیه حاصل می‌شوند.

(۲) بیضه‌ها (و لوله‌های اسپرم‌ساز و سلول‌های آن‌ها) در دوران جنینی در حفره شکم قرار دارند ولی بعداً در داخل کیسه بیضه در خارج از بدن قرار می‌گیرند.

(۴) اسپرماتوسیت‌های ثانویه که هاپلوئید هستند در زمان انجام میوز II، دو کروماتیدی هستند.

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۲

در جریان گلیکولیز (مرحله بی‌هوازی تنفس) در یک سلول میان‌برگ اطلسی، در گام (۴)، به دنبال تولید هر مولکول پیرووات (ترکیب سه کربنه بدون فسفات) دو مولکول ATP ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱ و ۳) هم در گام (۱) و هم در گام (۲) گلیکولیز، ترکیب‌های کربن‌دار دوفسفاته ایجاد می‌شوند. در گام (۱) NADH تولید نمی‌شود و در گام (۳) ATP مصرف نمی‌شود.

(۴) در جریان گام (۲) مولکول شش کربنی دو فسفاته به دو ترکیب (سه کربنی) یک فسفاته تبدیل می‌شود و طی این گام، NAD⁺ مصرف نمی‌شود.

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۴

تارهای عصبی متعلق به مسیر انعکاس زردپی زیر زانو، مربوط است به دندریت نورون حسی ماهیچه چهارسر (جلو) ران و نورون‌های حرکتی ماهیچه چهارسر (جلو) ران و دو سر (پشت) ران. نورون حرکتی ماهیچه دو سر (پشت) ران در جریان انعکاس زردپی زیر زانو، تحت تأثیر سیناپس مهارتی با پایانه آکسونی نورون رابط قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در صورتی در سلول‌های ماهیچه‌ای از شبکه سارکوپلاسمی، کلسیم آزاد می‌شود که سلول ماهیچه‌ای بخواهد به انقباض برود، در حالی که در انعکاس زردپی زیر زانو، ماهیچه دو سر (پشت) ران نباید به انقباض برود؛ پس از شبکه سارکوپلاسمی سلول‌های بعد از تار عصبی نورون حرکتی ماهیچه دو سر، کلسیم آزاد نمی‌شود.

۲) سلول‌های «ماهیچه‌ای» در صورت کمبود اکسیژن، وارد تخمیر لاکتیکی شده و لاکتیک اسید تولید می‌کنند.

۳) تارهای عصبی مرتبط با ماهیچه چهارسر هم شامل نورون حسی و هم شامل نورون حرکتی این ماهیچه است؛ همانطور که می‌دانید نورون حسی، جزئی از دستگاه عصبی محیطی است، ولی دستگاه عصبی پیکری مربوط به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی است.

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به تعادلی بودن جمعیت و اتوزومی بودن صفت، نخستین قدم، نوشتن رابطه تعادل H.W است.

$$(A+a)^2 = AA + 2Aa + aa$$

همچنین با توجه به صورت سؤال که فراوانی هوموزیگوت‌های مغلوب، ۶ برابر هتروزیگوت‌هاست، خواهیم داشت:

$$aa = 6(2Aa) \Rightarrow a = 12A$$

$$A+a=1 \Rightarrow 13A=1 \Rightarrow A=\frac{1}{13} \approx 0.08 \Rightarrow a=0.92$$

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۱

عبارت صورت سؤال، درباره همه سلول‌های زنده به جز پروکاریوت‌های فتوسنتزکننده صدق می‌کند. در همه سلول‌های زنده گلیکولیز انجام می‌شود و در جریان آن با مصرف گلوکز در غیاب اکسیژن، ترکیبات مختلف سه کربنی (سه کربنی یک‌فسفات، سه کربنی دوفسفاته و پیرووات که سه کربنی و بدون فسفات است) ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ATP‌های ساخته شده در سطح پیش‌ماده (مثلاً در گام چهار گلیکولیز) بدون کمک انرژی حاصل از انتقال الکترون، ساخته می‌شوند.

در باکتری‌های بی‌هوازی مانند کلاستریدیوم بوتولینم، زنجیره انتقال الکترون وجود ندارد و فقط تنفس بی‌هوازی (تخمیر) انجام می‌شود؛ این سلول فقط از دو عدد ATP خالص تولیدی در گلیکولیز استفاده می‌نماید.

۳) همه سلول‌هایی که به آن اشاره شده، (مثلاً هتروتروف‌ها) توانایی انجام فتوسنتز و تثبیت CO₂ در جریان چرخه کالوین را ندارند.

۴) در سلول‌های دارای تنفس هوازی در جریان انجام تنفس هوازی، پذیرنده نهایی الکترون‌های NADH، اکسیژن است که یک پذیرنده آلی نیست.

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۴

هر چهار مورد، جملات درستی در مورد انسان هستند.

بررسی موارد صحیح:

الف) بیماری فنیل کتونوریا نوعی بیماری وراثتی است (که در اثر اختلال ژنی به وجود می‌آید) و می‌تواند در تولید هورمون‌های تیروئیدی (نقص آنزیم تبدیل‌کننده فنیل‌آلانین به تیروزین) اختلال ایجاد کند.

ب) در صورتی که یک بیمار گوارشی، دچار نقص در تولید یا ترشح فاکتور داخلی معده از سلول‌های حاشیه‌ای شود، به واسطه عدم حفاظت و جذب ویتامین B₁₂، این فرد دچار کم‌خونی (آنمی) شده و در نتیجه می‌تواند دچار کاهش اکسیژن‌رسانی به سلول‌ها شود.

ج) دیابت نوع I، نوعی بیماری خودایمنی است که در صورت عدم درمان، از آنجایی که سلول‌ها به جهت مصرف انرژی می‌بایست از چربی‌ها و پروتئین‌ها استفاده کنند، در اثر شکستن پروتئین‌های خون، فشار اسمزی خون دستخوش تغییر می‌شود.

د) کم‌کاری غده پاراتیروئید (هیپوپاراتیروئیدیسم) یا افزایش ترشح کلسی‌تونین از تیروئید می‌تواند سبب کاهش کلسیم خون و در نتیجه بروز ناتوانی در انعقاد خون شود.

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۱

دودمانه صورت سؤال نمی‌تواند مربوط به نوعی صفت وابسته به X مغلوب باشد؛ زیرا از پدرانی سالم (مردان ۴ و ۶)، دخترانی بیمار (دختران ۹ و ۱۱) و از مادرانی بیمار (زنان ۳ و ۵)، پسرانی سالم (پسران ۸، ۱۰ و ۱۲) به دنیا آمده‌اند (رد گزینه ۴)!

اما اگر دودمانه مربوط به نوعی صفت اتوزومی غالب باشد، ابتدا باید بدانیم فرد شماره ۱۱ زنی بیمار بوده (و با توجه به داشتن پدری سالم)، دارای ژنوتیپ Bb است، اما با توجه به صورت سؤال نمی‌توان گفت فردی که در الگوی اتوزومی غالب از پدر و مادری بیمار متولد می‌شود، دارای چه ژنوتیپی است!! زیرا هم می‌تواند BB باشد و هم Bb یا حتی bb.

اما در صورتی که فردی که از پدر و مادر بیمار متولد می‌شود، دارای ژنوتیپ Bb باشد که یکی از حالات است و با فردی دارای ژنوتیپ Bb (فرد ۱۱) ازدواج کند، ۲۵ درصد از فرزندان خانواده سالم خواهند شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اگر دودمانه متعلق به نوعی بیماری اتوزومی مغلوب باشد، از ازدواج فرد شماره ۱۲ که با توجه به داشتن مادر بیمار، دارای ژنوتیپ Aa است با فردی که پدر و مادر بیمار دارد (و حتماً دارای ژنوتیپ aa است) احتمال تولد فرزندان سالم در این خانواده ۵۰ درصد بوده و (در هیچ صورتی) نمی‌تواند ۲۵ درصد باشد.

(۳) اگر دودمانه را متعلق به نوعی بیماری وابسته به X غالب در نظر بگیریم، در صورت ازدواج فرد شماره ۱۴ که دارای ژنوتیپ $X^B Y$ است با زنی که پدر و مادری بیمار داشته (و دارای ژنوتیپ $X^B X^b$ یا $X^B X^B$) است، یعنی اگر این خانم $X^B X^B$ باشد، احتمال تولد فرزند سالم در این خانواده صفر خواهد بود و همچنین اگر این خانم $X^B X^b$ باشد، احتمال تولد فرزند سالم در این خانواده ۲۵ درصد است و تحت هیچ شرایطی نمی‌تواند ۵۰ درصد باشد.

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۴

رابطه هم‌زیستی می‌تواند به صورت هم‌یاری، هم‌سفرگی یا انگلی باشد. قارچ‌ها در جریان تشکیل ساختارهایی مثل قارچ-ریشه‌ای یا گل‌سنگ، می‌توانند رابطه هم‌یاری داشته باشند. همچنین قارچی مانند کاندیدا آلبیکنز می‌تواند با ایجاد برفک دهان با مخاط دهان رابطه انگلی داشته باشد یا قارچ لای انگشتان پا می‌تواند با پوست انگشتان پا، رابطه انگلی داشته باشد. بنابراین قارچ‌های مختلفی می‌توانند با جانداران دیگر رابطه هم‌زیستی برقرار کنند که همه آن‌ها یوکاریوت هستند و از ویژگی سلول‌های یوکاریوتی می‌توان گزینه (۴) را در نظر گرفت؛ زیرا همه این سلول‌ها توانایی تقسیم داشته و در بخشی از چرخه خود با فرایند همانندسازی، همه کروموزوم‌های خطی درون هسته خود (درون سلول و خارج سیتوسل) را دو کروماتیدی می‌نمایند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱ و ۲) مخمرها (آسکومیست‌های تک‌سلولی) مانند کاندیدا آلبیکنز، که با انسان رابطه انگلی دارد، توانایی تشکیل نخینه و رشته‌های بلند را ندارند. (۳) درون هر آسک آسکومیست‌ها و درون بازیدی (بازیدیوم) بازیدیومیست‌ها یک سلول (یک زیگوت) به وجود می‌آید. همچنین دئوترومیست‌ها توانایی انجام تولیدمثل جنسی و تشکیل زیگوت را ندارند.

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۳

انتخاب گسلنده در محیط ناهمگن صورت می‌گیرد و در انتخاب گسلنده همانند انتخاب جهت‌دار (که در محیط متغیر رخ می‌دهد)، فراوانی فنوتیپ‌های اولیه هر دو آستانه پس از طی یک دوره کوتاه، تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در انتخاب جهت‌دار (در محیط متغیر) برخلاف انتخاب گسلنده، تنها یکی از آستانه‌ها انتخاب شده و فراوانی همان آستانه افزایش می‌یابد. (۲ و ۴) در انتخاب پایدارکننده (در محیط پایدار) بر خلاف انتخاب گسلنده، افراد حد واسط انتخاب شده و پس از طی یک دوره کوتاه یا طولانی بر فراوانی آن‌ها افزوده می‌شود. در انتخاب گسلنده، فراوانی هر دو آستانه افزایش می‌یابد، ولی در انتخاب پایدارکننده، فراوانی هر دو آستانه کاهش می‌یابد.

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۴

از آنجایی که میکروب‌های تجزیه‌کننده سلولز در سیرابی و نگاری گاو به غذای نیمه‌جوییده شده اضافه می‌شوند؛ می‌توان گفت در قسمت‌های دیگر معده گاو همانند هزارلا و شیردان نیز این میکروب‌ها یافت می‌شوند. همچنین در روده بزرگ و کور اسب و فیل، باکتری‌های تجزیه‌کننده سلولز به ترکیبات غذایی اضافه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱ و ۲) در نگاری نشخوارکنندگان، گوارش سلولز انجام می‌شود، در حالی که در اسب و فیل، گوارش سلولز در روده بزرگ و کور صورت می‌گیرد. همچنین هزارلا محل جذب آب در نشخوارکنندگان است و نمی‌توان گفت محل ذخیره موقت مواد غذایی است.

(۳) محل جذب مواد حاصل از گوارش سلولز در نشخوارکنندگان، روده باریک و در اسب و فیل، روده بزرگ و کور است.

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۱

گیاهان دانه‌دار (نهان‌دانگان و بازدانگان) جانداران پرسلولی فتوسنتزکننده دانه‌دار هستند و در همه آن‌ها، هاگ‌ها در بخش اسپوروفیتی شروع به رشد می‌کنند. هاگ‌های نر تبدیل به دانه‌های گرده رسیده و هاگ‌های ماده تبدیل به کیسه رویانی و آندوسپرم می‌شوند که همگی در ساختار اسپوروفیت قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) جلبک‌های پرسلولی و خز، جانداران پرسلولی فتوسنتزکننده هستند، ولی جلبک‌های پرسلولی، ضمام ریشه‌مانند و برگ‌مانند ندارند.

(۳) جلبک‌های پرسلولی، خز و بازدانگان، جانداران پرسلولی فتواتوتروف هستند، ولی (برخی از) جلبک‌های سبز، (معمولاً) جلبک‌های قرمز و (همه) جلبک‌های قهوه‌ای، چرخه تناوب نسل و اسپوروفیت، در چرخه زندگی خود دارند؛ در حالی که اسپیروژیر چرخه سلولی تناوب نسل و در نتیجه اسپوروفیت ندارد.

(۴) همه گیاهان به جز خز، ریشه‌دار هستند، ولی سرخس دانه‌گرده تشکیل نمی‌دهد و تخمک ندارد.

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۳

منظور از آمیزش‌های غیرتصادفی به جز آمیزش ناهمسان‌پسندانه، آمیزش‌های همسان‌پسندانه، درون‌آمیزی و خودلقاحی (شدیدترین حالت درون‌آمیزی) است که در همه آن‌ها از فراوانی افراد هتروزایگوس کاسته شده و به فراوانی هوموزایگوس‌ها (افراد دارای الل‌های یکسان) افزوده می‌شود، ولی نمی‌توان گفت که فراوانی هتروزایگوس‌ها در آمیزش غیرتصادفی (غیر از ناهمسان‌پسندانه) به طور حتم نصف خواهد شد، زیرا این مطلب در خودلقاحی دیده می‌شود، ولی لزوماً در آمیزش همسان‌پسندانه دیده نمی‌شود (رد گزینه ۱) و تأیید درستی گزینه ۳).

بررسی گزینه‌ها:

۲ و ۴) آمیزش‌های غیرتصادفی فراوانی نسبی الل‌های جمعیت را تغییر نمی‌دهند که خودلقاحی مثال واضحی از آن است.

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۱

نقطه B همزمان با انقباض دهلیزها، نقطه C نزدیک به انتهای سیستول بطن‌ها (و نزدیک بسته شدن دریچه‌های سینی و باز شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی) و نقطه D همزمان با استراحت عمومی قلب رسم شده است. اگر درست در نظر بگیریم، در نقطه C، آخرین خونی که از بطن خارج می‌شود، در حال ورود به آئورت است و کمی دیرتر، دیگر خونی از بطن‌ها به آئورت وارد نمی‌شود. بنابراین فشار خون در ابتدای سرخرگ آئورت در نقطه C بیشتر از نقطه D است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در استراحت عمومی (نقطه D)، هر ۴ حفره (دهلیزها و بطن‌ها) و در نقطه B دو حفره (بطن‌ها) در حال انقباض (استراحت) هستند.

۳) در نقطه B تارهای ماهیچه‌ای دهلیزها در حال انقباض هستند و در نتیجه طول کمتری نسبت به نقطه D دارند!

۴) در نقطه C، دریچه‌های میترال و سه‌لختی بسته و دریچه‌های سینی (ششی و آئورتی) باز هستند. در نقطه D، دریچه‌های سینی (ششی و آئورتی) بسته و دریچه‌های میترال و سه‌لختی باز هستند، پس در نقطه D همانند C، تعداد دریچه‌های باز قلب دو عدد است.

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۴

باکتری‌های غیرگوگردی ارغوانی از اسیدهای آلی و کربوهیدرات به‌عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند و با استفاده از انرژی نورانی خورشید، دی‌اکسیدکربن جو را تثبیت می‌نمایند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نیتروباکترها و نیتروزوموناس‌ها باکتری‌هایی هستند که در استخراج معادن نقش مؤثرتری دارند (ترکیبات گوگردی را تجزیه می‌کنند) ولی هتروتروف نیستند! این باکتری‌ها از شیمیواتوتروف‌ها هستند.

۲) بیشتر پروکاریوت‌ها هتروتروف بوده و از کربوهیدرات‌ها به‌عنوان منبع انرژی استفاده می‌نمایند؛ همچنین بعضی از پروکاریوت‌های فتوسنتزکننده از ترکیبات آلی به‌عنوان منبع الکترون استفاده می‌نمایند.

۳) ریزوبیوم‌ها با تثبیت نیتروژن (تبدیل نیتروژن به آمونیاک)، نقش مؤثری در تولید ترکیبات نیتروژن‌دار خاک دارند ولی اتوتروف محسوب نمی‌شوند.

فیزیک

۲۰۶- پاسخ: گزینه ۲

$$\begin{cases} x = 4t^2 + t \xrightarrow{\text{مشتق}} V_x = 8t + 1 \xrightarrow{\text{مشتق}} a_x = 8 \\ y = \frac{1}{6}t^3 + t^2 + 5 \xrightarrow{\text{مشتق}} V_y = \frac{1}{2}t^2 + 2t \xrightarrow{\text{مشتق}} a_y = t + 2 \end{cases}$$

$$t = 4s \Rightarrow \begin{cases} a_x = 8 \frac{m}{s^2} \\ a_y = 4 + 2 = 6 \frac{m}{s^2} \Rightarrow \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \frac{m}{s^2} \end{cases}$$

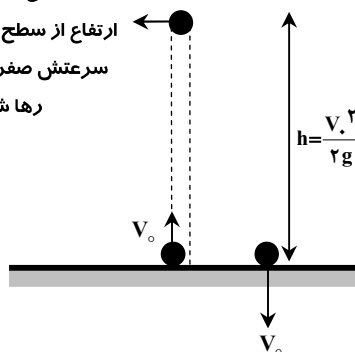
۲۰۷- پاسخ: گزینه ۴

لحظه‌ای که A به حداکثر

ارتفاع از سطح زمین می‌رسد،

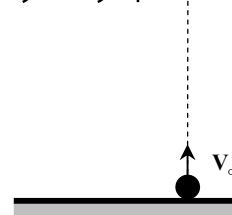
سرعتش صفر است و گوی

رها شده است.



(۱)

گلوله A در نقطه اوج با سرعت صفر



(۲)

شکل جدید

ارتفاع اولیه A در شکل جدید

$$y_A = y_B \Rightarrow -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t + \frac{V_0^2}{2g} = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0 t \Rightarrow t = \frac{1}{2} \frac{V_0}{g}$$

سرعت اولیه A در شکل (۲)

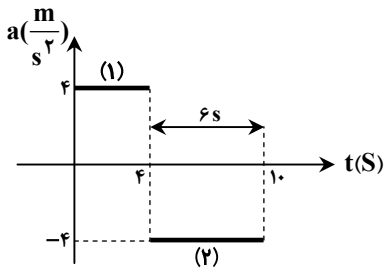
در ادامه به سادگی ارتفاع y_B در لحظه به هم رسیدن دو گلوله به دست می‌آید:

$$y_B = -\frac{1}{2}g \times \left(\frac{1}{2} \frac{V_0}{g}\right)^2 + V_0 \times \left(\frac{1}{2} \frac{V_0}{g}\right) = \frac{3}{8} \frac{V_0^2}{g} = \frac{3}{4} \left(\frac{V_0^2}{2g}\right) = \frac{3}{4} h$$

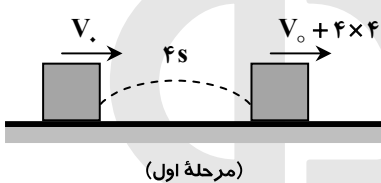
۲۰۸- پاسخ: گزینه ۳

برای پاسخ دادن به این سؤال، سرعت اولیه متحرک را برابر V_0 فرض کرده و با در نظر گرفتن

حرکت متحرک در دو مرحله، به صورت زیر عمل می‌کنیم:



(سرعت در پایان مرحله ۱ و آغاز مرحله ۲)



(مرحله اول)

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} \times 4 \times 4^2 + V_0 \times 4$$

$$\Rightarrow \Delta x_1 = \frac{1}{2} \times 4 \times 4^2 + V_0 \times 4 = 32 + 4V_0$$

$$a = -4 \frac{m}{s^2} \quad (V_0 + 16) \frac{m}{s}$$



(مرحله دوم)

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2} \times (-4) \times 6^2 + (V_0 + 16) \times 6$$

$$\Rightarrow \Delta x_2 = -72 + 96 + 6V_0 = 24 + 6V_0$$

در ادامه با توجه به داده مسئله در مورد جابه‌جایی در مجموع دو مرحله (۱۰s اول حرکت) داریم:

$$\Delta x_{\text{کل}} = \Delta x_1 + \Delta x_2 = (32 + 4V_0) + (24 + 6V_0) = 156 \Rightarrow V_0 = 10 \frac{m}{s}$$

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۲

توجه شود که در حرکت تندشونده، بردار شتاب و سرعت هم جهت می‌باشند. در

ادامه برای حل، به بررسی دقیق دو حالت در این سؤال مفهومی می‌پردازیم:

حالت ۱: در هنگامی که آسانسور تندشونده به سمت بالا حرکت می‌کند، بردار

شتاب به سمت بالا است و این یعنی $F_1 > mg$ بوده و داریم:

$$\Sigma F = ma \Rightarrow F_1 - mg = ma \Rightarrow F_1 = m(g + a) = m(10 + 2) = 12m$$

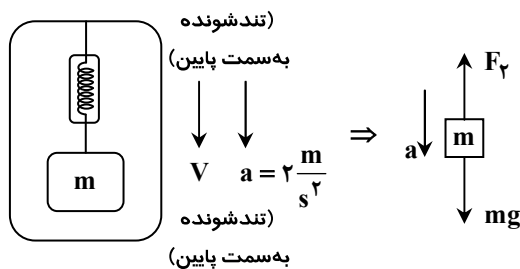
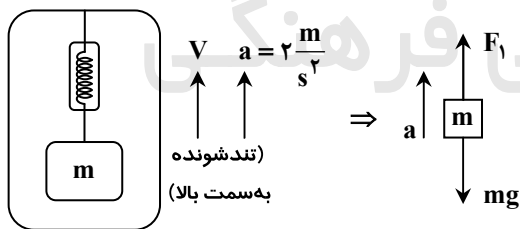
حالت ۲: در هنگامی که آسانسور تندشونده به سمت پایین حرکت می‌کند، بردار

شتاب به سمت پایین است و این یعنی $mg > F_2$ بوده و داریم:

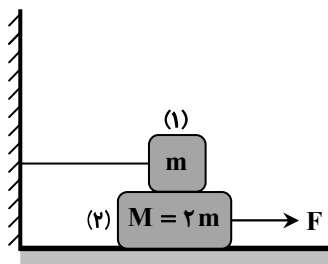
$$\Sigma F = ma \Rightarrow mg - F_2 = ma \Rightarrow F_2 = m(g - a) = m(10 - 2) = 8m$$

و در نهایت با مقایسه دو حالت می‌توان نوشت:

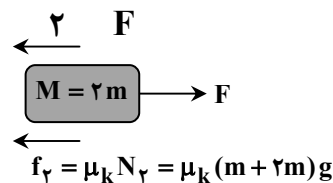
$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{8m}{12m} = \frac{2}{3}$$



۲۱۰- پاسخ: گزینه ۳



⇒



$$\Sigma F_f = M_f a \Rightarrow F - f_1 - f_f = M \times a$$

$$\Rightarrow F - \mu_k mg - 2\mu_k mg = 2m \times a$$

$$F = 2\mu_k mg + 2ma = 2m(2\mu_k g + a) = M(2\mu_k g + a)$$

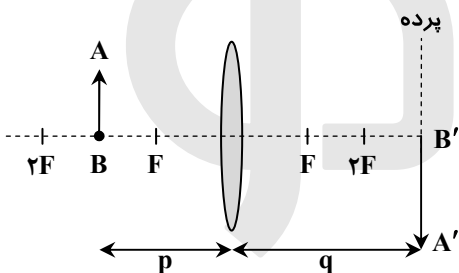
۲۱۱- پاسخ: گزینه ۳

$$\theta = 4t^2 + 12t \Rightarrow \omega = \frac{d\theta}{dt} = 8t + 12 \xrightarrow{t=1s} \omega = 20 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$F_c = m r \omega^2 = 0.5 \times 0.4 \times 20^2 = 80 \text{ N}$$

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا باید دقت شود که چون تصویر جسم بر روی پرده تشکیل شده است، از نوع حقیقی بوده و عدسی قطعاً از نوع همگرا است، در ادامه به صورت زیر عمل می‌کنیم:



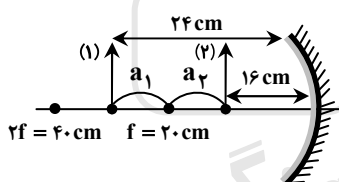
$$m = \frac{|q|}{p} = 4 \Rightarrow q = +4p$$

$$d = |p + q| = 125 \text{ cm} \Rightarrow 5p = 125 \text{ cm} \Rightarrow p = 25 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{25} + \frac{1}{100} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$\Rightarrow D = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.2} = 5 \text{ d}$$

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۱

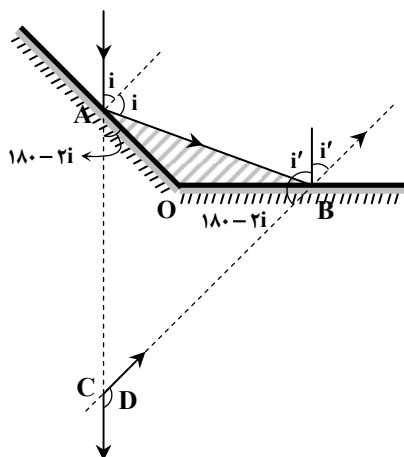


به شکل روبه‌رو توجه کنید، در دو حالت مدنظر مسئله، فاصله جسم از کانون یکسان است و در نتیجه با توجه به رابطه نیوتون، بزرگ‌نمایی و اندازه تصویر در هر دو حالت یکسان است.

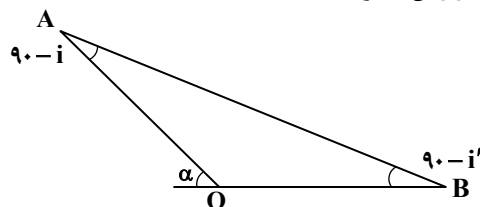
$$a_1 = a_2 = 4 \text{ cm} \xrightarrow{m = \frac{f}{a}} m_1 = m_2$$

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۲

برای حل سؤال به شکل‌های روبه‌رو و استفاده از زوایای مثلث‌های هاشورخورده و ABC توجه کنید (زاویه خارجی در یک رأس، برابر مجموع زوایای داخلی در دو رأس دیگر است).



⇒



$$\text{مثلث هاشورخورده} \Rightarrow \alpha = (90 - i) + (90 - i')$$

$$\Rightarrow \alpha = 180^\circ - i - i'$$

$$\text{مثلث } ABC \Rightarrow D = (180 - 2i) + (180 - 2i')$$

$$\Rightarrow D = 2(180 - i - i') = 2\alpha$$

۲۱۵- پاسخ: گزینه ۱

میزان گرمایی که در طی ۱۲۲/۵ ثانیه با بازده ۸۰ درصد توسط گرمکن به یخ داده می‌شود، برابر است با:

$$A = R_a \times Pt = 0.8 \times 750 \times 122.5 / 5 = 73500 \text{ J}$$

برای شروع فرایند ذوب یخ، نیاز است در اولین مرحله دمای یخ به صفر درجه سلسیوس برسد و برای این منظور گرمای Q_1 لازم است:

$$Q_1 = mc_{\text{یخ}} \Delta\theta = 0.5 \times 2100 \times (0 - (-6)) = 6300 \text{ J}$$

گرمای $Q - Q_1$ صرف ذوب یخ می‌شود و میزان یخ ذوب شده برابر است با:

$$Q - Q_1 = m' L_f \Rightarrow 73500 - 6300 = m' \times 336000 \Rightarrow m' = 0.2 \text{ kg} = 200 \text{ g}$$

بنابراین ۲۰۰g یخ ذوب شده و $m'' = 500 - 200 = 300 \text{ g}$ از آن در گرماسنج باقی می‌ماند.

۲۱۶- پاسخ: گزینه ۱

گرمای ویژه به جرم جسم بستگی ندارد و با نصف شدن جرم لوله مسی، مقدار آن ثابت می‌ماند. از طرفی ظرفیت گرمایی به جرم جسم وابسته بوده و با نصف شدن جرم، $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.

$$\frac{1}{4} \text{ برابر}$$

$$\uparrow$$

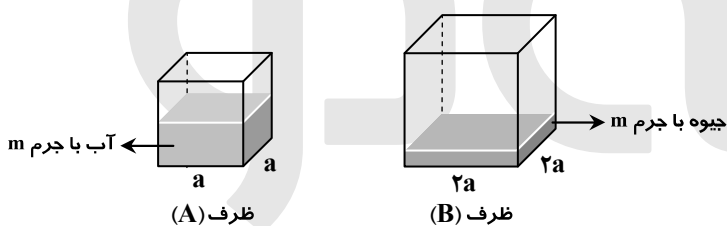
$$m \times c = \text{ظرفیت گرمایی} \left(\frac{1}{4} \text{ برابر} \right)$$

$$\downarrow$$

ثابت

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۴

اگر ابعاد ظرف B، دو برابر ظرف A باشد، مساحت مقطع آن ۴ برابر است. در ادامه با توجه به ثابت بودن مقاطع ظرف، برای محاسبه فشار ناشی از مایع به صورت زیر عمل می‌کنیم:



$$\left\{ \begin{array}{l} P_A = \frac{F_A}{A_A} = \frac{mg}{a^2} \\ P_B = \frac{F_B}{A_B} = \frac{mg}{4a^2} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = 4$$

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۲

در ادامه برای حل این سؤال از قانون گازها به صورت زیر استفاده می‌کنیم:

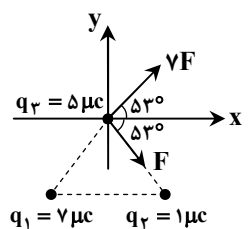
$$\left\{ \begin{array}{l} V_1 = 4L, T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}, P_1 = 4 + 1 = 5 \text{ atm} \\ V_2 = 8L, T_2 = 87 + 273 = 360 \text{ K}, P_2 ? \end{array} \right.$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{5 \times 4}{300} = \frac{P_2 \times 8}{360} \Rightarrow P_2 = 3 \text{ atm} \quad (P = 3 - 1 = 2 \text{ atm})$$

نکته مهم: با توجه به متن کتاب درسی جدید، در اینگونه مسائل فشارسنج عدد فشار پیمانه‌ای را نشان می‌دهد و ما باید در رابطه قانون گازها، از فشار مطلق گاز استفاده کنیم. شایان ذکر است که این موضوع در برخی کنکورهای گذشته، توسط طراح رعایت نمی‌شد.

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۳

برای حل این سؤال، با توجه به یکسان بودن فاصله بین q_2 و q_3 با فاصله بین q_1 و q_3 ، اگر نیروی بین q_2 و q_3 را برابر F فرض کنیم، نیروی بین q_1 و q_3 برابر $\sqrt{2}F$ است. در ادامه می‌توان نوشت:



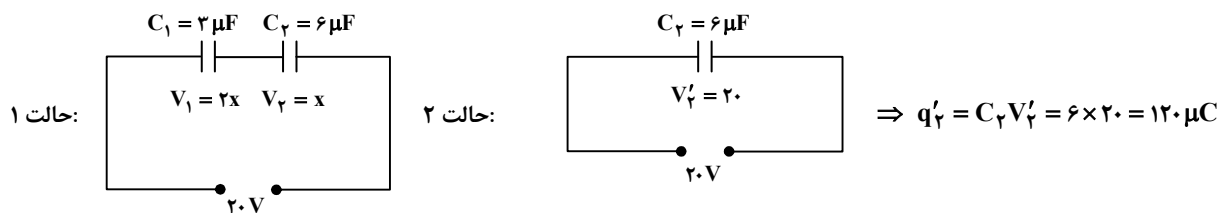
$$\left\{ \begin{array}{l} \sqrt{2}F : (\sqrt{2}F \cos 45^\circ) \vec{i} + (\sqrt{2}F \sin 45^\circ) \vec{j} \\ F : (F \cos 45^\circ) \vec{i} - (F \sin 45^\circ) \vec{j} \end{array} \right.$$

$$\vec{R} = (\sqrt{2}F \cos 45^\circ) \vec{i} + (F \sin 45^\circ) \vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{R} = (\sqrt{2}F \times 0.7) \vec{i} + (F \times 0.7) \vec{j} = 4/8F \vec{i} + 4/8F \vec{j}$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود، مؤلفه‌های افقی و قائم \vec{R} با یکدیگر برابر هستند و این بردار با افق زاویه 45° می‌سازد.

۲۲۰- پاسخ: گزینه ۳

برای حل باید دقت شود که با بسته شدن کلید k، خازن C_1 اتصال کوتاه می‌شود و داریم:

$$1 \text{ حالت} \Rightarrow 2x = 20V \Rightarrow x = \frac{20}{3} V \Rightarrow q_2 = C_2 V_2 = 6 \times \frac{20}{3} = 40 \mu C$$

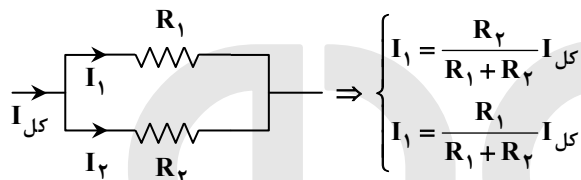
بنابراین بار الکتریکی آن $\Delta q = 120 - 40 = 80 \mu C$ افزایش می‌یابد.

۲۲۱- پاسخ: گزینه ۴

ولتاژ اولیه خازن C_1 برابر ۵۰ ولت و ولتاژ آن پس از اتصال به خازن خالی C_2 برابر $40V = 50 - 10$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$V_{\text{مشترک}} = \frac{C_1 V_1 + 0}{C_1 + C_2} \Rightarrow 40 = \frac{8 \times 50 + 0}{8 + C_2} \Rightarrow C_2 = 2 \mu F$$

۲۲۲- پاسخ: گزینه ۴

تذکر: هنگامی که جریان I به دو مقاومت موازی وارد می‌شود، این جریان به صورت زیر بین این دو مقاومت تقسیم می‌شود:

با توجه به تذکر فوق و اطلاعات سؤال می‌توان نوشت:

$$P_1 = 2P_2 \Rightarrow R_1 I_1^2 = 2R_2 I_2^2 \xrightarrow{I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} I_1} 8I_1^2 = 2R_2 \times \left(\frac{12}{12 + R_2} I_1\right)^2 \Rightarrow 8 = 2R_2 \left(\frac{12}{12 + R_2}\right)^2$$

در ادامه با بررسی گزینه‌ها مشخص می‌شود که $R_2 = 24 \Omega$ می‌تواند صحیح باشد و گزینه ۴ صحیح است.

۲۲۳- پاسخ: گزینه ۱

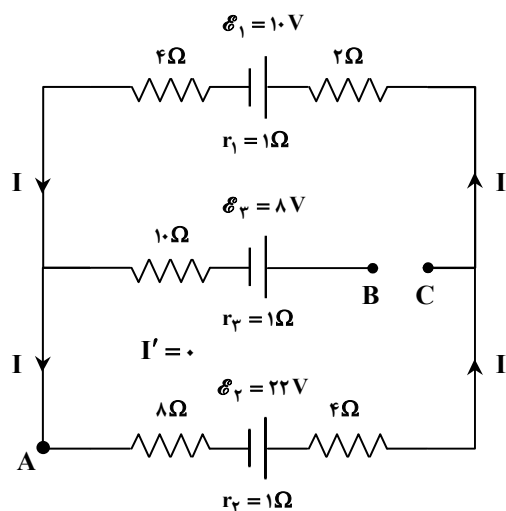
ابتدا مقاومت سیم را به دست می‌آوریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} = 1/7 \times 10^{-8} \times \frac{20}{\pi \times (10^{-3})^2} = 0.17 \Omega$$

حال با توجه به رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ برای آهنگ انرژی مصرفی مقاومت، می‌توان نوشت:

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{17^2}{0.17} = 1700 \text{ W}$$

۲۲۴- پاسخ: گزینه ۲

می‌دانیم ولت‌سنج ایده‌آل اجازه عبور جریان از خود را نمی‌دهد، بنابراین از شاخه وسط جریانی عبور نمی‌کند. حال جریان کل شاخه بیرونی را برابر I در نظر گرفته و داریم:

یک دور چرخش در حلقه بیرونی:

$$V_A - 8I + 22 - 1 \times I - 4 \times I - 2 \times I - 10 - 1 \times I - 4 \times I = V_A$$

$$\Rightarrow 20I = 12 \Rightarrow I = 0.6 A$$

یک دور چرخش در حلقه بالایی:

$$V_C - 2I - 10 - I - 4I + 8 = V_B$$

$$\Rightarrow \text{عدد ولت‌سنج: } |V_C - V_B| = 2 + 7I = 2 + 7 \times 0.6 = 6.2 V$$

۲۲۵- پاسخ: گزینه ۲

برای محاسبه اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم می توان نوشت:

$$F = BIL \sin \alpha = 500 \times 10^{-4} \times 25 \times \frac{1}{10} \times \sin 37^\circ = 0.6 \text{ N}$$

در ادامه با توجه به قانون دست راست در شکل مقابل، اگر چهار انگشت خود را در جهت جریان در نظر بگیریم به گونه‌ای که خم شدن آن‌ها جهت میدان مغناطیسی را نشان دهد، جهت انگشت شست دست راست که جهت نیرو است، به صورت قائم و رو به پایین می‌باشد.

۲۲۶- پاسخ: گزینه ۱

در هر سه موقعیت مسئله را بررسی می‌کنیم:

موقعیت (۱): چون در این موقعیت، خطوط میدان بیشتری از حلقه عبور می‌کند، بنابراین شار عبوری از حلقه افزایش یافته و میدان مغناطیسی القایی باید برون سو باشد تا با افزایش شار مغناطیسی مخالفت کند. با توجه به درون سو بودن میدان القایی، بنابر قانون دست راست، جریان القایی باید پادساعتگرد باشد. موقعیت (۲): در این حالت شار عبوری از حلقه ثابت بوده و در نتیجه جریان القایی برابر صفر است. موقعیت (۳): در این حالت شار عبوری از حلقه در حال کاهش است، بنابراین میدان القایی نیز باید درون سو باشد تا با کاهش شار مخالفت کند.

بنابراین با توجه به قانون دست راست، جریان القایی باید ساعتگرد باشد و در مجموع گزینه (۱) صحیح است.

۲۲۷- پاسخ: گزینه ۳

مطابق نمودار داده شده، متحرک در مدت زمان $\Delta t = \frac{4}{3} \text{ s}$ ، تغییر فاز $\Delta \phi = \frac{2\pi}{3}$ را داشته باشد.

$$\Delta \phi = \omega \Delta t \Rightarrow \frac{2\pi}{3} = \omega \times \frac{4}{3} \Rightarrow \omega = \frac{\pi \text{ rad}}{2 \text{ s}}$$

محاسبه دامنه نوسانگر:

$$a_{\max} = \frac{\pi^2}{2} \rightarrow a_{\max} = A\omega^2 \rightarrow A \times \left(\frac{\pi}{2}\right)^2 = \frac{\pi^2}{2} \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \Rightarrow A = 2 \text{ cm}$$

محاسبه مکان نوسانگر در $t = \frac{4}{3} \text{ s}$

$$x = A \sin \omega t = 2 \sin \frac{\pi}{2} t \xrightarrow{t = \frac{4}{3} \text{ s}} x = 2 \sin \left(\frac{\pi}{2} \times \frac{4}{3}\right) = 2 \sin \left(2 \times \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3} \text{ cm}$$

۲۲۸- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به شکل مقابل، اگر بیشینه سرعت نوسان (هنگام عبور از مبدأ) برابر V باشد، بزرگی سرعت نوسانگر ۴ مرتبهو در ربع‌های مختلف می‌تواند برابر $\frac{V}{3}$ شود.

۲۲۹- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا سرعت انتشار موج در تار را به دست می‌آوریم:

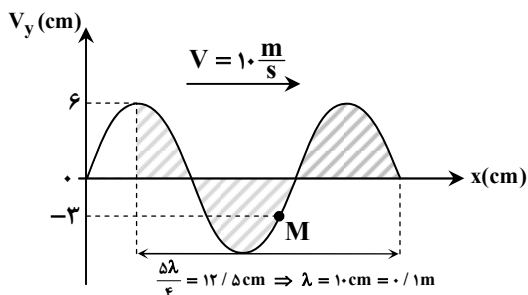
$$V = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}} = \frac{2}{0.5 \times 10^{-2}} \sqrt{\frac{60}{8 \times 10^{-3} \times \pi}} = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در ادامه با کمک روابط تار مرتعش می‌توان نوشت:

$$\text{تعداد شکم} = 4 - 1 = 3 \Rightarrow n = 3 \Rightarrow f_n = \frac{nV}{2L} \Rightarrow f_3 = \frac{3 \times 200}{2 \times 0.3} = 1000 \text{ Hz}$$

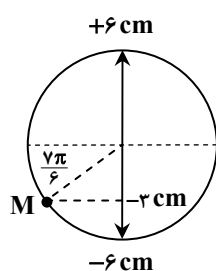
۲۳۰- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا با کمک شکل طول موج و فرکانس موج را به دست می آوریم:



$$f = \frac{V}{\lambda} = \frac{10}{0.1} = 100 \text{ Hz}$$

$$\omega = 2\pi f = 200\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

در ادامه با توجه به جهت حرکت موج، ذره M به سمت پایین حرکت کرده و فاز نقطه M برابر $\frac{7\pi}{6}$ است.

است. بنابراین سرعت نقطه M برابر است با

$$V = A\omega \cos \varphi = \frac{6}{100} \times 200\pi \cos\left(\frac{7\pi}{6}\right) = -6\pi\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۳۱- پاسخ: گزینه ۱

در لوله دو انتها باز، نسبت دو بسامد متوالی برابر نسبت دو عدد صحیح متوالی و در لوله یک انتها بسته، نسبت دو بسامد متوالی برابر نسبت دو عدد فرد متوالی است. بنابراین داریم:

$$\text{لوله A از نوع دو انتها باز است} \Rightarrow \text{دو عدد صحیح متوالی است} \Rightarrow \frac{12}{10} = \frac{6}{5} \Rightarrow \text{لوله A: } 1/2$$

$$\text{لوله B از نوع یک انتها بسته است} \Rightarrow \text{دو عدد فرد متوالی است} \Rightarrow \frac{14}{10} = \frac{7}{5} \Rightarrow \text{لوله B: } 1/4$$

بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۲۳۲- پاسخ: گزینه ۲

برای تطابق دو نوار مطرح شده در دو آزمایش، باید فاصله آنها تا نوار روشن مرکزی با یکدیگر برابر باشد.

$$\begin{cases} \Delta x' = 2 \times 4 \times w' = \lambda w' \\ \Delta x = (2 \times 5 - 1)w = 9w \end{cases} \xrightarrow{\Delta x' = \Delta x} \lambda w' = 9w \Rightarrow \frac{\lambda' D}{2a} = 9 \frac{\lambda D}{2a} \Rightarrow \lambda \lambda' = 9\lambda = 9 \times 600 \Rightarrow \lambda' = 675 \text{ nm}$$

۲۳۳- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به رابطه $E = nhf$ و با کمک رابطه توان تشعشع آنتن می توان نوشت:

$$E = nhf \xrightarrow{E = P\Delta t} P\Delta t = nhf \Rightarrow 4/8 \times 10^{-4} \times 1 = n \times 4 \times 10^{-15} \times 1/6 \times 10^{-19} \times 75 \times 10^6 \Rightarrow n = 10^{20}$$

تبدیل الکترون ولت به ژول

۲۳۴- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به رابطه $K_{\max} = hf - W_0$ در دو حالت کلی می توان نوشت:

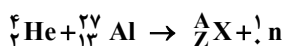
$$K_{\max} = hf - W_0 = h \frac{c}{\lambda} - W_0 \Rightarrow \begin{cases} (1): 8 \times 10^{-19} = \frac{hc}{\lambda} - W_0 \\ (2): 1/6 \times 10^{-19} = \frac{hc}{2\lambda} - W_0 \end{cases}$$

حال با حل دو معادله دو مجهول فوق W_0 به دست می آید. برای حل، معادله دوم را در ۲ ضرب کرده و دو معادله را با هم جمع می کنیم:

$$\begin{cases} 8 \times 10^{-19} = \frac{hc}{\lambda} - W_0 \\ -3/2 \times 10^{-19} = -\frac{hc}{2\lambda} + 2W_0 \end{cases} \Rightarrow \frac{4/8 \times 10^{-19}}{4/8 \times 10^{-19} = W_0} \Rightarrow W_0 = 4/8 \times 10^{-19} \text{ J} \xrightarrow[\text{الکترون ولت}]{\text{تبدیل به}} W_0 = \frac{4/8 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = 3 \text{ eV}$$

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به تساوی عدد اتمی و عدد جرمی در دو طرف معادله می توان نوشت:



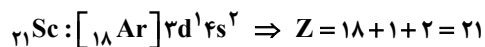
$$\text{تساوی عدد اتمی: } 2 + 13 = Z + 0 \Rightarrow Z = 15$$

$$\text{تساوی عدد جرمی: } 4 + 27 = A + 1 \Rightarrow A = 30$$

شیمی

۲۳۶- پاسخ: گزینه ۱

فلزهای واسطه در دوره‌های چهارم به بعد و در گروه‌های ۳ تا ۱۲ جدول تناوبی جای دارند. آرایش الکترونی اتم نخستین عنصر واسطه که در دوره چهارم و گروه ۳ جدول جای دارد، به $3d^1 4s^2$ ختم می‌شود و عدد اتمی آن برابر با ۲۱ است:



۲۳۷- پاسخ: گزینه ۳

مجموعه عددهای کوانتومی « $n = 3, l = 1, m_l = 0$ » مربوط به یکی از اوربیتال‌های زیرلایه $3p$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) از آنجا که $l = 0, 1, \dots, (n-1)$ است، برای $n = 2$ ، حداکثر مقدار l برابر با ۱ بوده و نمی‌تواند مقدار ۲ را اختیار کند.

(۲) از آنجا که $-l \leq m_l \leq +l$ است، برای $l = 0$ ، تنها می‌توان عدد صفر را به m_l نسبت داد.

(۴) m_l یک عدد صحیح است و نمی‌تواند مقدار $\frac{1}{4}$ را اختیار کند.

۲۳۸- پاسخ: گزینه ۴

تفاوت میان بیشترین و کمترین مقدار الکترونگاتیوی در عنصرهای دوره ششم جدول برابر با $1/4$ و در دوره‌های پنجم، چهارم، سوم و دوم به ترتیب برابر با $1/7, 2, 2/1$ و 3 است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ساختار H_2NOH ، پیوندهای $\text{H}-\text{N}$ ، $\text{N}-\text{O}$ و $\text{O}-\text{H}$ وجود دارند که همگی قطبی‌اند.

(۲) در اسیدهای HF و HCl که ترتیب قدرت اسیدی آن‌ها به صورت $\text{HF} < \text{HCl}$ می‌باشد، تفاوت الکترونگاتیوی H با Cl کمتر از H با F است.

(۳) به‌طور کلی در گروه‌های جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد، اما الکترونگاتیوی و انرژی نخستین یونش کاهش می‌یابند.

۲۳۹- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

نمادهای فرضی A, D, E, X, Z به ترتیب مربوط به عنصرهای O (اکسیژن)، F (فلوئور)، Si (سیلیسیم)، S (گوگرد) و Ge (ژرمانیم) هستند.

عبارت اول: E یا همان Si ، خاصیت شبه فلزی دارد، به طوری که مانند فلزها درخشان و مانند نافلزها شکننده است.

عبارت دوم: ترکیب دوتایی حاصل از A با X یا همان O با S می‌تواند به صورت SO_2 یا SO_3 باشد.

SO_3 برخلاف SO_2 از مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده است.

عبارت سوم: عنصرهای A و D یا همان اکسیژن و فلوئور به صورت مولکول‌های $\text{O}_2(\text{g})$ و $\text{F}_2(\text{g})$ وجود دارند.

عبارت چهارم: اتم Z یا همان Ge ، مانند اغلب عنصرهای گروه چهاردهم، با به اشتراک گذاشتن چهار الکترون ظرفیتی خود به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسد.

۲۴۰- پاسخ: گزینه ۴

هر واحد فرمولی از آمونیوم دی‌کرومات $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ و آمونیوم فسفات $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ به ترتیب دارای ۱۹ و ۲۰ اتم هستند و تفاوت شمار اتم‌های آن‌ها برابر با یک اتم است.

(۱) باریم کلرات $(\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2)$ و اسکاندیم نیترات $(\text{Sc}(\text{NO}_3)_3)$ به ترتیب دارای ۹ و ۱۳ اتم هستند و تفاوت آن‌ها برابر با ۴ اتم است.

(۲) روی هیدروژن سولفات $(\text{Zn}(\text{HSO}_4)_2)$ و استانوپرمنگنات $(\text{Sn}(\text{MnO}_4)_2)$ به ترتیب دارای ۱۳ و ۱۱ اتم هستند و تفاوت آن‌ها برابر با ۲ اتم است.

(۳) کوپریک استات $(\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2)$ مانند آمونیوم منگنات $(\text{NH}_4)_2\text{MnO}_4$ دارای ۱۵ اتم است و در شمار اتم‌ها با هم تفاوتی ندارند.

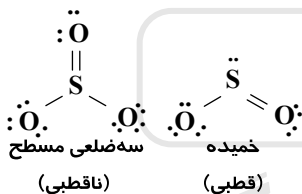
(۴) کروم (III) سولفات $(\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3)$ و آلومینیم هیدروژن کربنات $(\text{Al}(\text{HCO}_3)_3)$ به ترتیب دارای ۱۷ و ۱۶ اتم هستند و تفاوت آن‌ها برابر با یک اتم است.

۲۴۱- پاسخ: گزینه ۴

دلیل بزرگ‌تر بودن شعاع یون پایدار آنتیموان (Sb) نسبت به یون پایدار بیسموت (Bi)، این است که آنتیموان جزء شبه‌فلزها است و آنتیمون تشکیل می‌دهد، در صورتی که بیسموت جزء فلزها است و کاتیون تولید می‌کند.

۲۴۲- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های دوم و پنجم درست هستند.



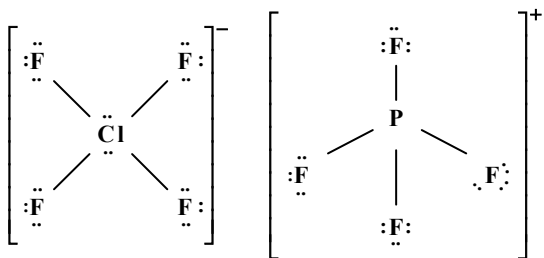
بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: از آنجا که شعاع یون‌های K^+ و Br^- به ترتیب از یون‌های Na^+ و Cl^- بزرگ‌تر است، می‌توان نتیجه گرفت که انرژی شبکه بلور KBr کمتر از $NaCl$ است. با توجه به رابطه مستقیم میان انرژی شبکه بلور و نقطه ذوب بیشتر ترکیب‌های یونی، نقطه ذوب KBr از نقطه ذوب $NaCl$ کمتر خواهد بود.

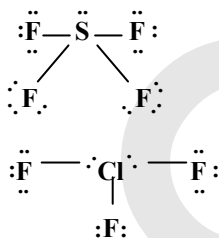
عبارت سوم: برای فلزهایی مانند Na و Mg که تنها یک نوع کاتیون تک‌انمی تشکیل می‌دهند، هرگز عدد رومی به کار نمی‌بریم. عبارت چهارم: فرمول شیمیایی کوپرو سولفید (مس (I) سولفید) به صورت Cu_2S است.

۲۴۳- پاسخ: گزینه ۱

الف) شکل هندسی PF_4^+ ، برخلاف ClF_4^- ، به صورت چهاروجهی منتظم است.

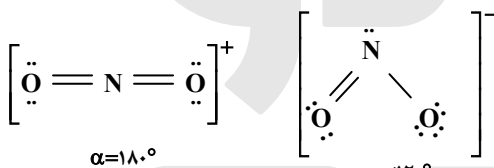


ب) در مولکول SF_6 اتم مرکزی دارای ۵ قلمرو الکترونی بوده و آرایش ده‌تایی دارد:



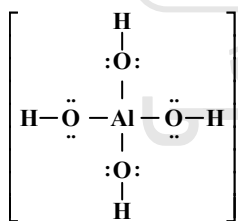
پ) در مولکول ClF_4 اتم مرکزی دارای ۵ قلمرو الکترونی بوده و آرایش ده‌تایی دارد:

ت) شکل هندسی یون‌های NO_3^- و NO_2^+ به ترتیب به صورت خمیده و خطی است.



ث) اتم‌های درگیر در پیوند کووالانسی، در امتداد محور پیوند، نوسان می‌کنند، اما نوسان آن‌ها به گونه‌ای است که همواره هسته‌های آن‌ها در یک فاصله تعادلی از یکدیگر قرار می‌گیرند. به فاصله تعادلی میان هسته‌های دو اتم درگیر در پیوند، طول پیوند می‌گویند.

۲۴۴- پاسخ: گزینه ۳



ساختار لوویس $Al(OH)_3^-$ به صورت مقابل است:

مطابق ساختار مقابل، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر با ۸ و شمار قلمروهای الکترونی اتم

مرکزی برابر با ۴ می‌باشد، در نتیجه نسبت آن‌ها برابر با $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ است.

۲۴۵- پاسخ: گزینه ۱

در الماس، هر اتم کربن با چهار پیوند و با آرایش چهاروجهی منتظم به چهار اتم کربن دیگر متصل شده است. اما در گرافیت هر اتم کربن با چهار پیوند و با آرایش سه‌ضلعی مسطح به سه اتم کربن دیگر اتصال یافته است. بنابراین مرتبه پیوند در الماس و گرافیت به ترتیب برابر با ۱ و $\frac{1}{3}$ است، در نتیجه طول پیوند کربن-کربن در الماس بیشتر از گرافیت است. به همین علت اگر برای تهیه الماس ساختگی از گرافیت خالص استفاده شود، طول پیوندهای کربن-کربن افزایش می‌یابد.

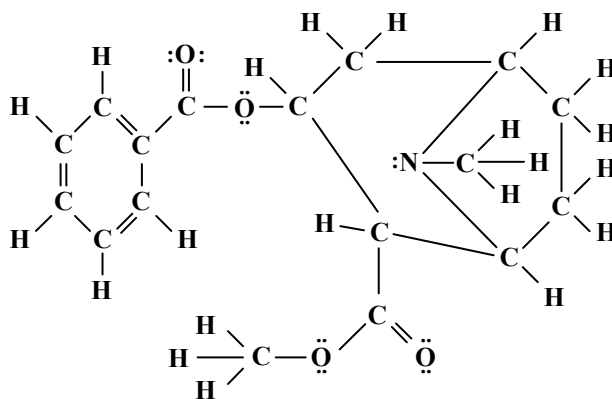
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) الماس برخلاف گرافیت، ساختار لایه‌ای ندارد.

(۳) الماس برخلاف گرافیت، فاقد رسانایی الکتریکی است.

(۴) شکل هندسی الماس و گرافیت متفاوت است و همین مطلب موجب می‌شود که محل قرارگیری اتم‌های کربن در این آلوتروپ‌ها با هم تفاوت داشته باشد.

۲۴۶- پاسخ: گزینه ۱

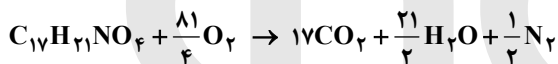


ساختار داده شده، مربوط به ماده مخدر کوکائین است.

(آ) درست - این ترکیب دارای یک گروه عاملی آمینی (N-C) است.

(ب) درست - مطابق ساختار داده شده در این ترکیب، دو گروه عاملی استری (-C-O-) وجود دارد.

(پ) نادرست - در کتاب درسی اشاره‌ای به سوختن ترکیب‌های آلی نیتروژن دار و فرآورده‌های حاصل از سوختن آن‌ها نشده است و این عبارت خارج از چارچوب کتاب‌های درسی دبیرستان است. اما با توجه به درستی عبارت‌های (آ) و (ب) و نیز عبارت (ت) که در ادامه به آن پرداخته می‌شود، می‌توان پاسخ درست را انتخاب کرد. با این فرض که بدانیم از سوختن ترکیب‌های آلی نیتروژن دار، CO_2 ، H_2O و N_2 به دست می‌آید، معادله موازنه شده واکنش سوختن کوکائین به صورت زیر است:



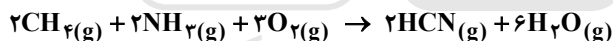
مشاهده می‌شود که هر مول از آن برای سوختن به $\frac{81}{4}$ (یعنی ۲۰/۲۵) مول گاز اکسیژن نیاز دارد.

(ت) درست - ۶ اتم کربن حلقه بنزنی و ۴ اتم موجود در دو گروه $\text{C}=\text{O}$ ، یعنی در مجموع ۱۰ اتم در مولکول آن، هر یک دارای ۳ قلمرو الکترونی هستند. به عبارت ساده‌تر، اتم‌های کربن و اکسیژن درگیر در پیوند دوگانه، دارای ۳ قلمرو الکترونی هستند.

(ث) نادرست - با دقت در ساختار گسترده رسم شده، مشاهده می‌شود که ۱۸ جفت الکترون پیوندی بین اتم‌های کربن در مولکول این ترکیب وجود دارد.

۲۴۷- پاسخ: گزینه ۳

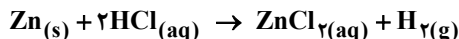
موازنه را می‌توانیم به ترتیب با C، N و H و در نهایت با O انجام دهیم. شکل موازنه شده واکنش داده شده به صورت زیر است:



مشاهده می‌شود که ضریب استوکیومتری ۳ گونه CH_4 ، NH_3 و HCN با هم برابر است.

۲۴۸- پاسخ: گزینه ۲

E° کاهش نقره برخلاف روی، از صفر بزرگ‌تر است و با هیدروکلریک اسید واکنش نمی‌دهد. معادله واکنش روی با هیدروکلریک اسید به صورت زیر است:



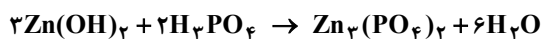
$$? \text{ g Zn} = 2 \text{ L H}_2 \times \frac{0.08 \text{ g H}_2}{1 \text{ L H}_2} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 5.2 \text{ g Zn}$$

$$? \text{ g Ag} = 20 - 5.2 = 14.8 \text{ g Ag}$$

$$\text{درصد نقره} = \frac{\text{جرم نقره}}{\text{جرم آلیاژ}} \times 100 = \frac{14.8 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 100 = 74\%$$

۲۴۹- پاسخ: گزینه ۴

معادله موازنه شده واکنش میان دو ترکیب روی هیدروکسید و فسفریک اسید که از نوع جابه‌جایی دوگانه می‌باشد، به صورت زیر است:

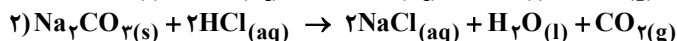
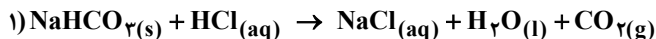


مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد = ۳ + ۲ + ۱ + ۶ = ۱۲

$$? \text{ mol Zn}_3(\text{PO}_4)_2 = 49 \text{ g H}_3\text{PO}_4 \times \frac{1 \text{ mol H}_3\text{PO}_4}{98 \text{ g H}_3\text{PO}_4} \times \frac{1 \text{ mol Zn}_3(\text{PO}_4)_2}{2 \text{ mol H}_3\text{PO}_4} = 0.25 \text{ mol Zn}_3(\text{PO}_4)_2$$

۲۵۰- پاسخ: گزینه ۴

معادله موازنه شده واکنش‌های موردنظر در زیر آمده است:



$$\left. \begin{aligned} ? \text{ mol HCl}_{(1)} (\text{واکنش ۱}) &= 16 / 84 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NaHCO}_3} = 0.2 \text{ mol} \\ ? \text{ mol HCl}_{(2)} (\text{واکنش ۲}) &= 15 / 106 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}{106 \text{ g Na}_2\text{CO}_3} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3} = 0.28 \text{ mol} \end{aligned} \right\} \Rightarrow ? \text{ mol HCl} = 0.2 + 0.28 = 0.48 \text{ mol}$$

$$\left. \begin{aligned} ? \text{ g NaCl}_{(1)} (\text{واکنش ۱}) &= 0.2 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{58.5 \text{ g NaCl}}{1 \text{ mol NaCl}} = 11.7 \text{ g} \\ ? \text{ g NaCl}_{(2)} (\text{واکنش ۲}) &= 0.28 \text{ mol HCl} \times \frac{2 \text{ mol NaCl}}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{58.5 \text{ g NaCl}}{1 \text{ mol NaCl}} = 16.38 \text{ g} \end{aligned} \right\} \Rightarrow ? \text{ g NaCl} = 11.7 + 16.38 = 28.08 \text{ g}$$

۲۵۱- پاسخ: گزینه ۲

از آنجایی که شرایط دو آزمایش یکسان است، مقدار گرمای آزاد شده نیز با هم برابر خواهد بود.

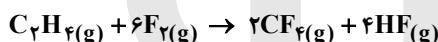
$$q_{\text{H}_2\text{O}} = q_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \Rightarrow (m.c.\Delta\theta)_{\text{H}_2\text{O}} = (m.c.\Delta\theta)_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}$$

$$(900 \times \frac{75 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}}{18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 20^\circ\text{C})_{\text{H}_2\text{O}} = (460 \times \frac{110 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}}{46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times \Delta\theta)_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \Rightarrow \Delta\theta = 6 / 8^\circ\text{C}$$

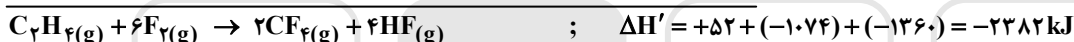
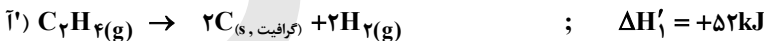
$$\Rightarrow \theta_2 - \theta_1 = 6 / 8^\circ\text{C} \Rightarrow \theta_2 = 26 / 8^\circ\text{C}$$

۲۵۲- پاسخ: گزینه ۳

معادله موازنه شده واکنش هدف به صورت مقابل است:



برای رسیدن به این معادله، باید واکنش (آ) را معکوس و واکنش‌های (ب) و (ج) را معکوس و ضرایب آن‌ها را در عدد ۲ ضرب کرد. سپس هر سه واکنش را با هم جمع کنیم:



(داده‌های این سؤال با اعداد واقعی مغایرت دارند.)

۲۵۳- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

عبارت‌های اول و دوم: در واکنش (II)، حجم واکنش‌دهنده‌ها با حجم فراورده‌ها برابر است و هیچ‌گونه کاری انجام نمی‌شود. با توجه به اینکه $w = 0$ است، می‌توان نتیجه گرفت که ΔE با ΔH برابر است.عبارت سوم: CO و NO دو گاز آلوده‌کننده هوا هستند که از آگزوز خودروها خارج می‌شوند. از طریق انجام واکنش (I) می‌توان این گازها را به گازهای کم‌ضررتر تبدیل کرد و از این طریق به کاهش آلودگی هوا کمک کرد.

عبارت چهارم: واکنش (II) از نوع سوختن است، اما واکنش (I) از نوع جابه‌جایی یگانه نیست.

۲۵۴- پاسخ: گزینه ۱

$$\left. \begin{aligned} \Delta E &= q + w \\ q &= +12 / 5 \text{ kJ} \\ \Delta E &= +10 \text{ kJ} \end{aligned} \right\} \Rightarrow w = \Delta E - q = +10 - (+12 / 5) = -2 / 5 \text{ kJ}$$

۲۵۵- پاسخ: گزینه ۱

شیر منیزی که منیزیم هیدروکسید سازنده اصلی آن به‌شمار می‌آید، یک کلویید جامد در مایع است و سول نام دارد.

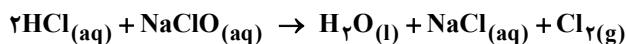
۲۵۶- پاسخ: گزینه ۳

کافی است داده‌های موجود در صورت سؤال را در رابطه زیر جایگذاری کنیم:

$$\text{غلظت مولار} = \frac{10 \times (\frac{w}{M}) \times d}{M} \Rightarrow 10 = \frac{10 \times (\frac{w}{M}) \times 0.935}{17} \Rightarrow \frac{w}{M} = 18 / 2$$

۲۵۷- پاسخ: گزینه ۴

معادله موازنه شده واکنش موردنظر به صورت زیر است:

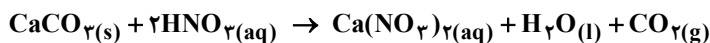


$$\text{HCl} : \text{pH} = 1 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow [\text{HCl}] = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\frac{\text{غلظت مولی محلول} \times \text{لیتر محلول} \times \frac{R}{100}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{لیتر گاز (غیر STP)} \times 25 \times \text{ضریب}}{\Delta L \times 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HCl} \times \frac{80}{100}} \Rightarrow \frac{x \text{ L Cl}_2}{1 \times 25} \Rightarrow x = 5 \text{ L Cl}_2$$

۲۵۸- پاسخ: گزینه ۳

معادله موازنه شده واکنش موردنظر به صورت زیر است:



$$\frac{\text{جرم کلسیم کربنات ناخالص} \times \frac{P}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{غلظت مولی محلول} \times \text{میلی لیتر محلول}}{2 \times 1000}$$

$$\Rightarrow \frac{25 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{P}{100}}{1 \times 100} = \frac{100 \text{ mL} \times 0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HNO}_3}{2 \times 1000} \Rightarrow \%P = 12$$

۲۵۹- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند. رابطه قانون سرعت واکنش را به صورت $R = k[\text{C}_4\text{H}_6\text{Br}]^m[\text{OH}^-]^n$ در نظر می‌گیریم: با مقایسه آزمایش‌های (۱) و (۲) می‌توان نتیجه گرفت که غلظت هر کدام از واکنش‌دهنده‌ها دو برابر و سرعت واکنش چهار برابر شده است بنابراین می‌توان نوشت:

$$2^m \times 2^n = 4 \Rightarrow m + n = 2$$

با مقایسه آزمایش‌های (۲) و (۳) می‌توان نتیجه گرفت که با $\frac{1}{4}$ برابر شدن غلظت واکنش‌دهنده $\text{C}_4\text{H}_6\text{Br}$ ، سرعت واکنش نیز $\frac{1}{4}$ شده است، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت:

$$\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{4}\right)^m \Rightarrow m = 1$$

با توجه به رابطه $m + n = 2$ و $m = 1$ ، می‌توان نتیجه گرفت که $n = 1$ است.

بنابراین رابطه قانون سرعت به صورت $R = k[\text{C}_4\text{H}_6\text{Br}][\text{OH}^-]$ است.

برای به دست آوردن مقدار عددی و یکای ثابت سرعت واکنش، می‌توان داده‌های یکی از آزمایش‌ها را در رابطه قانون سرعت جایگذاری کرد.

$$1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} = k(0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1})(0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}) \Rightarrow k = 1 \times 10^{-3} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: یکای ثابت سرعت $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است.

عبارت سوم: یون هیدروکسید در این واکنش مصرف می‌شود و نقش کاتالیزگر را ندارد.

عبارت پنجم: سرعت واکنش نسبت به هر یک از واکنش‌دهنده‌ها از مرتبه یک است.

۲۶۰- پاسخ: گزینه ۲

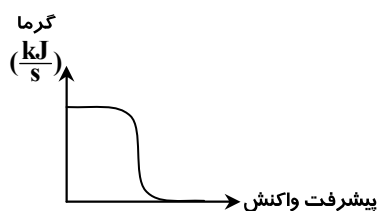
عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: برخورد با جهت‌گیری مناسب میان ذره‌های واکنش‌دهنده، در صورتی که دارای انرژی کافی باشد، به تولید فراورده می‌انجامد.

عبارت دوم: در واکنش‌های بنیادی، ضریب استوکیومتری هر واکنش‌دهنده، مرتبه آن در رابطه سرعت است.

۲۶۱- پاسخ: گزینه ۱



مطابق توضیحات صورت سؤال، واکنش از مرتبه صفر است و با سرعت ثابتی انجام می‌شود.

به‌عنوان نمونه، اگر در ثانیه اول، ۲۰kJ گرما آزاد شود، در ثانیه دوم هم ۲۰kJ گرما آزاد می‌شود.

البته با گذشت زمان و پس از مدتی که واکنش‌دهنده‌ها به‌طور کامل مصرف شدند، واکنش

پیشرفتی نخواهد داشت و طبیعی است که گرمایی هم آزاد نمی‌شود.

۲۶۲- پاسخ: گزینه ۲

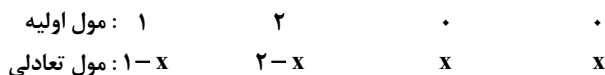
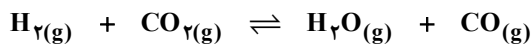
عبارت‌های اول و دوم و چهارم درست هستند.

عبارت‌های اول و دوم: در ظرف (۱) فقط عمل تبخیر انجام می‌شود و مولکول‌های بخار از ظرف خارج شده و امکان انجام عمل میعان وجود ندارد. در واقع سامانه ظرف که نوعی سامانه باز محسوب می‌شود، نمی‌تواند یک سامانه تعادلی باشد.

عبارت سوم: سامانه ظرف (۲) از نوع سامانه در حجم ثابت است. با انجام عمل تبخیر و تولید بخار آب، فشار درون سامانه افزایش می‌یابد.

عبارت چهارم: سامانه ظرف (۲) یک سامانه تعادلی است و در آن در دمای ثابت، عمل تبخیر و میعان به گونه همزمان صورت می‌گیرد.

۲۶۳- پاسخ: گزینه ۴



حجم سامانه یک لیتر است و شمار مول‌های هر کدام از اجزای واکنش از نظر عددی با غلظت مولی برابر است.

$$K = \frac{[\text{H}_2\text{O}][\text{CO}]}{[\text{H}_2\text{O}][\text{CO}_2]} \Rightarrow 1/8 = \frac{(x)(x)}{(1-x)(1-2x)} \Rightarrow 0.125x^2 - 5/4x + 3/6 = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{5/4 \pm \sqrt{(-5/4)^2 - 4(0.125)(3/6)}}{2(0.125)} = \frac{5/4 \pm 4/2}{1/6} \begin{cases} \text{غ ق ق } +6 \\ \text{ق ق } 0.75 \end{cases}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{جرم H}_2\text{O: } x \text{ mol} = 0.75 \text{ mol} \equiv 0.75 \times 18 \text{ g H}_2\text{O} \\ \text{جرم H}_2\text{O: } (1-x) \text{ mol} = 0.25 \text{ mol} \equiv 0.25 \times 2 \text{ g H}_2\text{O} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\text{جرم H}_2\text{O}}{\text{جرم H}_2} = \frac{0.75 \times 18}{0.25 \times 2} = 3 \times 9 = 27$$

۲۶۴- پاسخ: گزینه ۴



اندازه تغییرات مول را که کوچک‌ترین اعداد صحیح ممکن هستند، می‌توان به‌عنوان ضرایب استوکیومتری گونه‌ها در نظر گرفت:



ماده A جامد است و غلظت آن در رابطه ثابت تعادل نوشته نمی‌شود. از طرفی حجم سامانه برابر ۱۰ است:

$$K = [\text{B}]^3 [\text{C}] = \left(\frac{3}{10}\right)^3 \left(\frac{1}{10}\right) = 2.7 \times 10^{-3} \text{ mol}^4 \cdot \text{L}^{-4}$$

۲۶۵- پاسخ: گزینه ۱

$$\text{HCl: } \text{pH} = 1 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{HA: } K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{0.1 \times [\text{A}^-]}{1} \Rightarrow [\text{A}^-] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

(از غلظت H^+ حاصل از یونش اسید HA در مقایسه با HCl صرف نظر شده است.)

۲۶۶- پاسخ: گزینه ۴

هر چهار عبارت داده شده، درست هستند.

عبارت اول: با تنظیم pH خاک می‌توان رنگ برخی از گل‌ها را تغییر داد. به‌عنوان مثال گل ادریسی در خاک با $\text{pH} > 7$ به رنگ صورتی و در خاک با $\text{pH} < 7$ به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

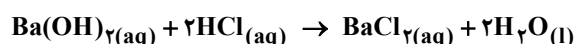
عبارت دوم: در خاک‌های اسیدی، برخی نمک‌های آلومینیم به حالت محلول درمی‌آیند و غلظت یون Al^{3+} در خاک افزایش می‌یابد.

عبارت سوم: غلظت یون Al^{3+} در خاک‌های اسیدی بالا است. برای حذف این یون‌ها می‌توان از آهک که خاصیت بازی دارد استفاده کرد. از واکنش میان آن‌ها، Al(OH)_3 به‌دست می‌آید که رسوب است.

عبارت چهارم: شیمی به کشاورزان کمک می‌کند تا بتوانند با کنترل pH خاک، فرآورده‌های مرغوب‌تر و بیشتری تولید کنند. همچنین با تکیه بر این دانش، می‌توان کودهای شیمیایی مناسبی تولید کرد تا در آمایش زمین مورد استفاده قرار گیرد.

۲۶۷- پاسخ: گزینه ۳

معادله موازنه‌شده واکنش موردنظر به‌صورت مقابل است:



ابتدا واکنش دهنده محدودکننده را تعیین می‌کنیم:

$$? \text{ mol HCl} = 20 \text{ mL} \times \frac{4 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 82 \text{ mmol HCl}$$

$$? \text{ mol Ba(OH)}_2 = 80 \text{ mL} \times \frac{0.05 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 4 \text{ mmol Ba(OH)}_2$$

$$\frac{4 \text{ mmol}}{1} < \frac{82 \text{ mmol}}{2} \text{ باریم هیدروکسید محدودکننده است}$$

$$? \text{ mol BaCl}_2 = 4 \text{ mmol Ba(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{1 \text{ mol Ba(OH)}_2} = 0.4 \text{ mol BaCl}_2$$

$$? \text{ mol HCl (مصرفی)} = 4 \text{ mmol Ba(OH)}_2 \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Ba(OH)}_2} = 8 \text{ mmol HCl}$$

$$? \text{ mol HCl (باقی‌مانده)} = 82 - 8 = 74 \text{ mmol HCl}$$

$$[\text{HCl}]_{\text{(باقی‌مانده)}} = \frac{74 \text{ mmol}}{(20 + 80) \text{ mL}} = 7.4 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{HCl}] = [\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 7.4 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(7.4 \times 10^{-2}) = -(\log 7.4 + \log 10^{-2}) = -(0.37 - 2) = 1.63$$

۲۶۸- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

عبارت اول: سلول دانه، روشی صنعتی برای تولید فلز سدیم است که در آن گاز کلر نیز به‌عنوان فرآورده جانبی به‌دست می‌آید. برای تهیه گاز کلر در صنعت از روش‌های کم‌هزینه‌تری مانند برقکافت محلول سدیم کلرید در آب استفاده می‌شود.

عبارت دوم: مطابق معادله $2\text{NaCl(l)} \rightarrow 2\text{Na(l)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$ به‌ازای تولید هر مول فلز سدیم در سلول دانه، نیم مول گاز کلر تولید می‌شود.

عبارت سوم: به‌شکل مقابل توجه کنید.

عبارت چهارم: افزودن مقداری CaCl_2 ، سبب کاهش دمای ذوب و در نتیجه افزایش صرفه اقتصادی می‌شود.

۲۶۹- پاسخ: گزینه ۳

* اکسنده گونه‌ای است که کاهش می‌یابد و سمت چپ نیم‌واکنش کاهش نوشته می‌شود. قوی‌ترین

اکسنده نیز بزرگ‌ترین مقدار E° را دارد و با توجه به نیم‌واکنش‌های داده شده، $\text{Au}^+(\text{aq})$ است.

* کاهنده گونه‌ای است که اکسایش می‌یابد و سمت راست نیم‌واکنش کاهش نوشته می‌شود.

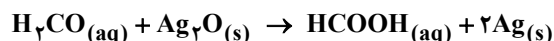
قوی‌ترین کاهنده نیز کوچک‌ترین مقدار E° را دارد و با توجه به نیم‌واکنش‌های داده شده، Sn(s) است.

* ترتیب E° فلزهای داده شده به‌صورت مقابل است:

* واکنش فلز آزاد بالای با یون فلز پایین‌تر، خودبه‌خودی است. بنابراین، واکنش $\text{Sn(s)} + \text{Hg}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow$ در شرایط استاندارد انجام‌پذیر است.

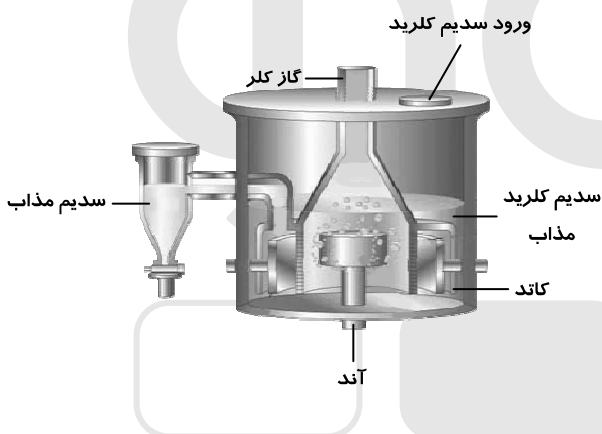
۲۷۰- پاسخ: گزینه ۱

معادله واکنش موردنظر به‌صورت زیر است:



$$? \text{ mol Ag} = 0.05 \text{ L H}_2\text{CO(aq)} \times \frac{0.1 \text{ mol H}_2\text{CO}}{1 \text{ L H}_2\text{CO(aq)}} \times \frac{2 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mol H}_2\text{CO}} = 0.01 \text{ mol Ag}$$

نقره اکسید عامل اکسنده است و عدد اکسایش نقره در آن از +۱ به صفر در فلز Ag می‌رسد. یعنی به‌ازای هر مول اتم Ag ، عدد اکسایش آن یک درجه کاهش می‌یابد و یک مول الکترون مبادله می‌کند. اما چون در نقره اکسید (Ag_2O) دو اتم Ag داریم، می‌توان گفت مطابق معادله، هر مول Ag_2O ، دو مول الکترون مبادله کرده و دو مول فلز Ag تولید می‌کند. بنابراین تعداد مول الکترون‌های مبادله شده برابر با تعداد مول Ag تولید شده است.



Sn	↓ افزایش E°
Fe	
Hg	
Au	