

گزینه دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

پاسخ‌های تشریحی

آزمون سرآسری سال ۹۰

گروه آزمایشی علوم تجربی

زبان و ادبیات فارسی

- ۱- گزینه ۴ پاسخ است.
بنگرید به کتاب ادبیات فارسی ۳، واژه‌نامه
- ۲- گزینه ۲ پاسخ است.
واپژوهیدن: تفتیش کردن، بازرسی، بازجست
ستوده: ستایش شده
ولیمه: غذایی که در مهمانی و عروسی می‌خورند.
تموز: ماه اول تابستان است.
- ۳- گزینه ۲ پاسخ است.
بنگرید به کتاب ادبیات فارسی سال چهارم، واژه‌نامه
این پرسش بی‌اشکال نیست؛ چه، «مسعی» جایگاه کوشش است، نه کوشش.
- ۴- گزینه ۳ پاسخ است.
واژه‌هایی که املاي آن‌ها نادرست آمده است: ضلالت، احراز و مترصد
- ۵- گزینه ۲ پاسخ است.
مُهمل (بیهوده) و گذارد، در متن غلط آمده. به خاطر داشته باشید که هرگاه «گذاردن / گزاردن»، با نهادن یا سپری کردن قابل تعویض باشد با «ذ» و در موارد دیگر با «ز» نوشته می‌شود. برای مثال: قانون‌گذار (آن که قانون می‌نهد)، عمرگذار (آن که عمر را پشت‌سر می‌نهد، سپری می‌کند)، راه‌گذار و... و در موارد دیگری که معانی ادا کردن، به‌جای آوردن، انجام فریضه، توضیح دادن، تعبیر کردن، گزارش کردن و همانند آن در نظر باشد، هم‌چون: سپاس‌گزار، قرض‌گزار، نمازگزار، خواب‌گزار، خبرگزار و... .
- ۶- گزینه ۴ پاسخ است.
این‌ها را در درآمدی بر ادبیات غنایی می‌خوانید. بنگرید به کتاب ادبیات فارسی سال چهارم.
- ۷- گزینه ۱ پاسخ است.
بنگرید به کتاب ادبیات فارسی ۲، اعلام
- ۸- گزینه ۱ پاسخ است.
نویسندگان آثار موردنظر: داستایوسکی، چارلز دیکنز، ویلیام شکسپیر و ویکتور هوگو
- ۹- گزینه ۳ پاسخ است.
ایهام ← هـ (قلب: ۱- دل ۲- دروغ، ناراست، سکه‌ی تقلبی و ناسره)
تلمیح ← الف (اشاره به داستان حضرت یوسف)
جناس ← ج (بال و بالا جناس ناقص افزایشی دارند).
حسن تعلیل ← ب (علت به خود پیچیدن نامه گفته شده چنین است: ننگ این مطلب که از من بی‌مقدار یاد کرده‌ای، نامه نوشته‌ای)
کنایه ← د (دویدن از پی چیزی)
- ۱۰- گزینه ۲ پاسخ است.
در گزینه‌ی ۱: حسن تعلیل را می‌توان یافت. به مصرع دوم این گزینه بنگرید که می‌گوید: به تو نگاه می‌کنم زیرا «آینه‌ی دیدار» به نظر می‌رسی (هرچند که در شب، نگرستن آینه شایسته نیست، ولی به تو نگاه می‌کنم که آینه دیدار می‌نمایی). مراعات نظیر: نگر دیدن، نگرم، دیدار، نمایی، آینه.
در گزینه‌ی ۳: تشبیه در مصرع دوم دیده می‌شود:
جان و جهان کیستی؟ ← جان و جهان کسی هستی (تو همانند جان و جهان کسی هستی).
این را هم باید افزود که واژه‌های «تیر قَد»، «زهره رخ» و حتی «مهوش» ژرف‌ساخت تشبیه دارند، هم‌چنین «جان و جهان» جناس دارند.
در گزینه‌ی ۴: تضاد میان واژه‌های روز و شب آشکارا دیده می‌شود و نیز اغراق به خاطر فزونی در زیبایی و خورشیددوشی معشوق، چنان‌که گفته است: با آمدنت شب، روز به نظر می‌رسد.
لیک از گزینه‌ی ۲، هیچ گونه‌ی ایهامی دریافت نمی‌شود. (شکر عقیق رنگ، استعاره است از لب و دهان)
- ۱۱- گزینه ۱ پاسخ است.
چنان‌که قریباً خواهیم نوشت طراحی این پرسش نیز بی‌اشکال نیست.
کنایه: رخ بر رخ کسی نهادن، نشانه و بنابراین کنایه است از دیدار.
جناس تام: رخ در مصراع نخستین به معنای چهره است و رخ مصراع دوم، مهره‌ی شطرنج است. این را هم باید گفت که میان واژه‌های «ماه و شاه» نیز جناس ناقص اختلافی دیده می‌شود. ایهام: اگر رخ را در مصرع دوم به معنای چهره نیز در یابیم که چندان درست هم نیست، بر این بنیاد، رخ در مصرع دوم دو معنا دارد: ۱- نام مهره‌ی در بازی شطرنج (در این معنا با رخ مصراع نخست، جناس تام می‌سازد که این را گفتیم و گذشت) ۲- چهره، شاه نیز دو معنا دارد: ۱- پادشاه، ۲- مهره‌ی در شطرنج
استعاره: ماه در مصرع نخستین، استعاره از معشوق است.

۱۲- گزینه ۱ پاسخ است.

در این گزینه، هر دو فعل به کار رفته، یعنی «فرو آر» و «بمال»، گذرا به مفعول اند.

۱۳- گزینه ۲ و ۴ پاسخ است.

واژه‌ها: دانش / - عوام / یا / توده‌شناسی / شاخه‌ای / است / از / علم / - / مردم‌شناسی / و / عبارت / است / از / علم / به / آداب / و / رسوم / و /

افسانه‌ها / ی / یک / قوم / و / خصایص / - / ملی / - / آن / قوم / را / آشکار / می‌سازد. (۳۵ واژه)

تک‌واژه‌ها: دان / - ش / - / عوام / یا / توده / شناس / ی / شاخه / ای / (یای نکره و صامت میانجی) / است / از / علم / - / مردم / شناس / ی / و /

عبارت / است / از / علم / به / آداب / و / رسوم / و / افسانه‌ها / ی / یک / قوم / و / خصایص / - / ملت (ملة) / ی / - / آن / قوم / را / آشکار / می /

ساز / - / د. (۴۷ تکواژ)

بسیاری از همکاران شاخه را دو تکواژ می‌شمارند و نیز «ملی» هم چنان‌چه در آزمون‌های پیشین آمده دو تکواژ است و بنابراین عبارت دارای

۴۸ تکواژ می‌باشد.

۱۴- گزینه ۳ پاسخ است.

واژه‌های ساده: دستگاه، پگاه، پارچه، کلوجه، زمستان، دیوار، خاندان، ناودان، تهمینه، ساریان

واژه‌های مشتق: گفتار، آمیزه، دردمند، بهاره، کمانک، رفتن

واژه‌های مرکب: دوپهلو، مدادپاک‌کن، گلاب‌پاش

واژه‌های مشتق - مرکب: ناخودآگاه، سر تا پا، سه‌گوشه

۱۵- گزینه ۲ پاسخ است.

چهار فعل سازنده جمله‌ها: زیر بغل می‌زنند (کنایی و مرکب)، می‌برند، است و نهاده‌ای.

۱۶- گزینه ۴ پاسخ است.

ترکیب‌های وصفی: دید تازه، همه‌ی موجودات، دیگر پدیده‌ها، این پدیده‌ها، دید اجتماعی، سروده‌های نمادین، سروده‌های انتقادی، ادب نوین،

ادب فارسی، جایگاه ویژه

ترکیب‌های اضافی: مطالعه‌ی شعر، شعر نیما، دید او، نگاه او، یادآور نگاه، شاعران غرب، دید نیما، سروده‌های او

۱۷- گزینه ۴ پاسخ است.

گزینه‌های دیگر، سخن بر این دارد که سرنوشت بد خود را ما خود به پیکر هستی درمی‌آوریم ولیک در گزینه‌ی (۴)، می‌گوید گوشه‌گیران و

عاشقان بیش از دیگران به آسیب جهان دچار می‌شوند. آنان که رامند و نه عاشق و ناآرام، در راهشان دامی نیست. می‌بینید؟ مهم‌ترین

جدایی این گزینه از دیگر گزینه‌ها، این است که: ۱- کار گوشه‌نشین کاری ارزشی دانسته شده و شایسته‌ی ملامت نیست. ۲- جهان و رسم

روزگار به گوشه‌گیران آسیب می‌رساند و نه خود ایشان.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: از ماست که بر ماست.

۱۸- گزینه ۲ پاسخ است.

دیگر گزینه‌ها سخن بر سر این است که بدنهاد را نمی‌توان پرورد؛ لیک در گزینه‌ی (۲) می‌گوید که اگر نهاد کسی آمادگی داشته باشد، قابلیت

پروردن و پیشرفت را خواهد داشت.

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: تغییرناپذیری اصل و سرشت پدیده‌ها

۱۹- گزینه ۳ پاسخ است.

سایر گزینه‌ها «خسند» مایه‌ی آتش‌افروزی و نیز بدتر شدن روزگار محسودان است.

۲۰- گزینه ۲ پاسخ است.

دیگر گزینه‌ها، شکوه آرزوهای هر دو جهان، بی‌ارزش دانسته شده است.

۲۱- گزینه ۴ پاسخ است.

این گزینه نیز، هم چون بیت اصل پرسش می‌گوید: چهره پنهان کن و از دیدار مردم جهان روی برگردان: دیدار مردم جهان حتی به پادشاهی

جهان هم نمی‌آزد بنابراین آزادگی را برگزین.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: رهایی از اسارت

گزینه‌ی ۲: صراحت و محدودیت عمل وارستگان

گزینه‌ی ۳: وارستگی و بی‌تعلقی

۲۲- گزینه ۲ پاسخ است.

در نهایت، صبوری برای گوینده ممکن شده.

۲۳- گزینه ۳ پاسخ است.

آن که بسیار سخن می‌گوید، گوشش از حرف پر است (بنابراین چون ناشنویان سخن دیگران را نمی‌شنود).

مفهوم مشترک فعل «گرفتن» در بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): تأثیر کردن

۲۴- گزینه ۱ پاسخ است.

بیت اول این گزینه، گستردگی عشق را بیان کرده و ناتوانی عقل در رفتن و رسیدن به معشوق؛ لیک بیت دیگر، ارزشمند بودن عشق را گفته و غرق شدن عاشق را.

۲۵- گزینه ۱ پاسخ است.

در اصل پرسش، سنایی فرموده است: اگر در این جهان جان زبان بینی (← شهادت)، در فردا (مجازاً یعنی قیامت) سود فراوان از آن زبان خواهی دید.

زبان عربی

۲۶- گزینه ۲ پاسخ است.

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: «هؤلاء» ترجمه نشده و ترکیب وصفی «سروده‌های بیش‌تری» نادرست است.

گزینه‌ی ۳: «سروده» مفرد می‌باشد. «هؤلاء» ترجمه نشده است. «سمع» به معنای «شنیدن» می‌باشد. «به خاطر» زاید است و «فأكثر» ترجمه نشده است.

گزینه‌ی ۴: «گوش دادیم»، «بیش از پیش» و «تحسین نمودیم» اشتباه می‌باشد.

۲۷- گزینه ۳ پاسخ است.

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: فعل عبارت، صیغه‌ی متکلم مع‌الغیر است پس «تمسک ما... باشد» نادرست است. ترکیب وصفی «اهل قرآنی» و عبارت «دین با آن‌ها معارضه نمی‌کند» نیز اشتباه می‌باشد.

گزینه‌ی ۲: «تمسک ما باید یاوران قرآن باشند» نادرست بوده و «الذین» ترجمه نشده است.

گزینه‌ی ۴: «افراد شایسته در قرآن» ترجمه‌ی مناسبی برای «اهل قرآن» نیست. «عرضه می‌کنند» و «مطرح می‌کنند» ترجمه‌های درستی نمی‌باشند.

۲۸- گزینه ۳ پاسخ است.

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: «به چه سبب» و «فرزندان» و «امروز یا فردا» نادرست هستند و صیغه‌ی فعل دوم نیز باید متکلم مع‌الغیر باشد.

گزینه‌ی ۲: لفظ «فقط» باید در جمله‌ی دوم به‌کار می‌رفت. «فرزندان» برای «الاهلین» و «امروز یا فردا» برای «غداً أو بعد غدٍ» ترجمه‌های غلطی هستند.

گزینه‌ی ۴: «به چه علت»، «خانواده‌ات»، «ما را ترک خواهند کرد» نادرست هستند.

۲۹- گزینه ۲ پاسخ است.

ترجمه‌ی درست گزینه‌ی ۲: بندگان صالح از کلیدهای درهای هدایت به‌شمار می‌آیند.

۳۰- گزینه ۳ پاسخ است.

ترجمه‌ی درست گزینه‌ی ۳: هر کس خطای خود را فراموش کند، عیب مردم را بزرگ می‌شمارد.

۳۱- گزینه ۱ پاسخ است.

ترجمه‌ی عبارت صورت سؤال: همانا احمق با حماقتش بیش از فساد فاسد، آسیب می‌رساند.

ترجمه‌ی گزینه‌ی ۱: شگفتا!... آیا گمان می‌کنی که حماقت نادان کم‌ضررتر از فساد فاسد است!؟

۳۲- گزینه ۴ پاسخ است.

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: «تفکر» یک فعل مضارع می‌باشد و «تاکنون» تعریب نشده است. تعریب «رنگ زیبای اتاق» و «آرامش» نیز درست نیست.

گزینه‌ی ۲: «کنت تفکر» ترجمه‌ی ماضی استمراری دارد.

گزینه‌ی ۳: «الجميلة» در نقش صفت برای «لون» که مذكر است، نادرست می‌باشد. «السكون» تعریب مناسبی برای «آرامش» نیست.

۳۳- گزینه ۳ پاسخ است.

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «تری» نادرست است و «آن» تعریب نشده است.

گزینه ۲: «بدا»، «تواجه» و «بصعوبة» نادرست هستند.

گزینه ۴: «ابتداء الأعمال»، «فی ظَنک» و «فی النَّهایة» اشتباه هستند و «سخت» تعریب نشده است.

■ ترجمه‌ی درک مطلب:

عنکبوت آبی از عجیب‌ترین موجودات زنده در عملیات تنفسش است. پس آن نمی‌تواند اکسیژن محلول در آب را تنفس کند آن‌چنان که ماهی‌ها انجام می‌دهند. بنابراین، اقدام به ساختن مکانی دایره‌ای می‌کند از موادی که عنکبوت‌ها توسط آن خانه‌ی‌شان را می‌سازند، به طوری که آب در آن نفوذ نمی‌کند. سپس آن را بین شاخه‌های آبی با مهارت و سرعت استوار می‌سازد، بعد از آن به سطح آب صعود می‌کند تا حباب‌های آب را با خود به طرف پایین، سریع حمل کند، پس آن را در تورش قرار می‌دهد و این‌چنین کار صدها مرتبه تکرار می‌شود تا خانه‌اش با هوا پُر شود، پس در آن به‌صورتی عجیب و خیلی سریع داخل می‌شود، سپس خانه بر او بسته می‌شود و با آرامش و آسایش تا زمانی که اکسیژن تمام شود، زندگی می‌کند و (این) کار دوباره تکرار می‌شود.

۳۴- گزینه ۲ پاسخ است.

این نوع از عنکبوت نمی‌تواند همیشه خارج از آب زندگی کند!

ترجمه‌ی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عنکبوت‌ها خانه‌های خود را به کمک یکدیگر می‌سازند!

گزینه ۳: موادی که این عنکبوت‌ها برای ساخت خانه به کار می‌برند، متفاوت از یکدیگر است!

گزینه ۴: ماهی‌ها (مثل عنکبوت‌ها) نمی‌توانند با اکسیژن حل شده در آب، تنفس کنند.

۳۵- گزینه ۴ پاسخ است.

فایده‌ی حباب‌های آب چیست؟

گزینه ۴: در آن چیزی است که به تنفس عنکبوت کمک می‌کند.

ترجمه‌ی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به‌وسیله‌ی آن‌ها، عنکبوت به‌سوی خانه‌اش فرود می‌آید.

گزینه ۲: به‌وسیله‌ی آن‌ها عنکبوت به سطح آب، بالا می‌آید.

گزینه ۳: در آن‌ها اکسیژن حل شده وجود دارد.

۳۶- گزینه ۳ پاسخ است.

چرا عنکبوت بعد از آمدن به سطح آب، باید به سرعت فرود آید؟

گزینه ۳: تا حباب آب از بین نرود.

ترجمه‌ی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای نبود هوا در سطح آب!

گزینه ۲: تا این که نمیرد!

گزینه ۴: برای ساخت خانه‌اش به سرعت!

۳۷- گزینه ۱ پاسخ است.

چرا می‌بایست عنکبوت خانه‌اش را به‌صورتی که آب در آن نفوذ نکند، بسازد؟

گزینه ۱: زیرا آن، در این هنگام نمی‌تواند تنفس کند!

ترجمه‌ی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: تا این که مجبور نشود که دوباره ساخت خانه‌اش را تکرار کند.

گزینه ۳: زیرا آب خانه‌اش را خراب می‌کند و آن را برمی‌کند!

گزینه ۴: تا این که هوای مناسب برای تنفس وارد آن نشود!

۳۸- گزینه ۱ پاسخ است.

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «هُوَ لَا يَسْتَطِيعُ تَنْفَسَ الْاوكْسِجِنِ الْمَذَابِ فِي الْمَاءِ كَمَا تَفْعَلُ الْأَسْمَاكُ فَيَقُومُ بِصَنْعِ مَكَانٍ كَرَوَى.»

۳۹- گزینه ۲ پاسخ است.

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «تَتَكَرَّرُ الْعَمَلِيَّةُ مِثَالَ الْمَرَاتِ حَتَّى يَمْتَلِئَ بَيْتُهُ بِالْهَوَاءِ فَيَدْخُلُ فِيهِ بِطَرِيقَةٍ عَجِيبَةٍ.»

۴۰- گزینه ۱ پاسخ است.

گزینه‌ی (۱) «صحيح و مضاعف» و «حاليه»، در گزینه‌ی (۲) «بزيادة حرفين من باب تفعّل»، در گزینه‌ی (۴) «مبنى للمجهول» و «نائب فاعله ضمير «ه» البارز» و «حاليه» نادرست هستند.

۴۱- گزینه ۲ پاسخ است.

گزینه‌ی (۱) «باب تفعيل» و «خبر مقدم» و در گزینه‌ی (۳) «بزيادة حرف واحد من باب تفعيل»، «متعدّد»، «فاعل ضمير «هي»»، «حاليه» و در گزینه‌ی (۴) «للمخاطب» و «فاعل ضمير «أنت»» نادرست هستند.

۴۲- گزینه ۳ پاسخ است.

گزینه‌ی (۱) «مفعول فيه»، در گزینه‌ی (۲) «مشتق و صفت مشبّهة» و در گزینه‌ی (۴) نیز «مشتق و صفت» نادرست هستند.

■ جواب درست را در سؤال‌های زیر مشخص کنید (۴۳-۵۰):

۴۳- گزینه ۲ پاسخ است.

چهار غیرمنصرف وجود دارد: مَسَاجِدٍ- مَكَاتِبِ (جمع مكسّر بر وزن مفاعل) طهران (اسم شهر)، أَحْسَنَ (صفت بر وزن أفعل).
گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی ۱: دو مورد: أَحْسَنَ- مَكَارِمَ

گزینه‌ی ۳: مَرِيْمَ (اسم عَلَم مؤنث)، مَرَاسِمَ (بر وزن مفاعل)

گزینه‌ی ۴: مَصَاعِبَ (بر وزن مفاعل)، دُنْيَا (بر وزن فُعَلَى)، أَحْسَنَ

۴۴- گزینه ۴ پاسخ است.

لَنْ يَسْتَعْنِيَ (مضارع منصوب بالفتحة)

گزینه‌ی ۱: اِتَّقَى (ماضی)، لَانْهَى (مضارع منفی مرفوع تقدیراً)

گزینه‌ی ۲: يَعْفُو (مضارع مرفوع تقدیراً)

گزینه‌ی ۳: لَامَشَى (مضارع منفی مرفوع تقدیراً)، لَاسْتَطِيعُ (مضارع مرفوع بالضمة)

۴۵- گزینه ۴ پاسخ است.

«مَنْ» در این گزینه اسم استفهام است. در اقسام «مَنْ»: فقط (مَنْ) اسم موصول، معرفه است و اسم شرط و اسم استفهام نکره می‌باشند.

گزینه‌ی ۱: عَلَى مَنْ: جار و مجرور (بر کسی که...= اسم موصول)

گزینه‌ی ۲: يَنْتَفِعُ...مَنْ: فعل و فاعل (سودی می‌برد کسی که...= اسم موصول)

گزینه‌ی ۳: يَجْنَى...مَنْ: فعل و فاعل (می‌چیند کسی که...= موصول)

۴۶- گزینه ۱ پاسخ است.

فعل ماضی در صورتی مجزوم می‌گردد که بعد از ادات شرط، به‌عنوان فعل شرط یا جواب شرط قرار گیرد. گزینه‌های دیگر، جملات شرطی هستند:

گزینه‌ی ۲: إِنْ كَانَتْ... فَاَنْشُرْهَا

گزینه‌ی ۳: إِنْ تَوَاضَعْتَ... عَظَّمْتُ

گزینه‌ی ۴: مَا مَرَّ... جَرَى

۴۷- گزینه ۲ پاسخ است.

در میان اعداد، عددهای ترتیبی و عددهای (۱) و (۲) (از اعداد اصلی)، احتیاج به تمییز و رفع ابهام ندارد.

گزینه‌ی (۱) لِلْمَرَّةِ الثَّانِيَةِ (بار دوم) و گزینه‌ی (۴) دَرَجَةً ثَانِيَةً (درجه‌ی دوم) از اعداد ترتیبی هستند و گزینه‌ی (۳) دَرَجَتَيْنِ اثْنَتَيْنِ (۲)

درجه) از اعداد اصلی است که احتیاج به رفع ابهام ندارد، زیرا که صفت می‌شود.

۴۸- گزینه ۱ پاسخ است.

در میان اقسام «لا»، «لاى نافیهى فعل مضارع» غیرعامل است و لای ناهیه و لای نفی جنس، عامل است.

گزینه‌ی ۲: «لَاشَكَّ» لای نفی جنس است.

گزینه‌ی ۳: لَا تَعِيشْ: لای ناهیه (جازم فعل نهی) است.

گزینه‌ی ۴: «لَا حَانُوتَ» لای نفی جنس است.

۴۹- گزینه ۱ پاسخ است.

وقتی صاحب حال، مرفوع است که یکی از نقش‌های فاعل، نایب فاعل ... را داشته باشد:

بعیش	هولاء	الطلبه	متوکلین
فعل لازم	فاعل مرفوع	تابع	حال مفرد
	(صاحب حال)		

گزینه ۲: اکثر: صاحب حال و مفعول فیه است.

گزینه ۳: تلك: صاحب حال و مفعول به است.

گزینه ۴: قرأناها: صاحب حال و مفعول به است.

۵۰- گزینه ۲ پاسخ است.

در همی گزینه‌ها، مستثنی‌منه محذوف است ولی در سه مورد مستثنی‌منه: نقش فاعل داشته و مرفوع است. به این ترتیب، در ۳

گزینه دیگر، مستثنای مفعول، مرفوع است:

گزینه ۱: لم ینجح ... من (فاعل مرفوع محلاً)

گزینه ۳: لم یأت ... بعض (فاعل و مرفوع)

گزینه ۴: لم یؤد ... الذی (فاعل محلاً مرفوع)

ولی در گزینه‌ی (۲)، لم یدع المؤمن ... إلی الله (مفعول به و منصوب است).

فاعل فعل

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۲۹ کتاب سال دوم (اندیشه و تحقیق)

از آیه‌ی شریفه‌ی ﴿وَمِن آيَاتِهِ مَنَامَكُمْ بِاللَّيْلِ وَالنَّهَارِ﴾ استراحت شبانه‌گی و از ﴿بِتَغَاءِ كُمْ مِنْ فَضْلِهِ﴾، روزی طلبی از فضل و بخشش الهی مفهوم می‌گردد که در این امور نشانه‌هایی است برای مردمی که آگاه و شنوا هستند.

۵۲- گزینه ۲ پاسخ است. صفحه ۴۸ کتاب سال دوم

سه مورد دیگر از دام‌های شیطان برای انتقام‌گیری از فرزندان آدم است. ولی گزینه‌ی (۲) صحیح بیان نشده است (آراستن و زیبا نشان دادن گناه).

۵۳- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۵۹ الی ۶۱ کتاب سال دوم

از پیامدهای نگرش اول (دنیاگرا)، قرار گرفتن زندگی در بن‌بست و بسته شدن دریچه‌های امید به روی انسان است. انسانی که میل به جاودانگی «وجودش را فرا گرفته»، وقتی به چنین نگرشی می‌رسد همین زندگی چند روزه نیز برایش بی‌ارزش می‌شود و در نتیجه به یأس و ناامیدی دچار می‌شود.

۵۴- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۹۲ کتاب سال دوم (اندیشه و تحقیق)

به هنگام برپایی مرحله‌ی دوم قیامت پس از دمیده شدن در صور، همه‌ی مردگان از قبرها برمی‌خیزند و می‌گویند وای بر ما چه کسی ما را از خوابگاهمان برانگیخت؟ این همان است که خدای رحمان وعده داده و پیامبران او راست می‌گفتند (سوره‌ی یس، آیات ۵۱ و ۵۲) ﴿قَالُوا يَا وَيْلَنَا مَن بَعَثَنَا مِن مَّرْقَدِنَا هَذَا مَا وَعَدَ الرَّحْمَنُ...﴾.

۵۵- گزینه ۱ پاسخ است. صفحه ۸۱ کتاب سال دوم

هر سه مورد دیگر درباره‌ی ارواح مؤمنان در عالم برزخ صحت دارد ولی نه تنها مؤمنان بلکه همه‌ی انسان‌ها قسمتی از پاداش و جزای خود را دریافت می‌کنند نه همه‌ی آن را. محاسبه‌ی همه‌ی اعمال انسان‌ها موقوف به روز حساب می‌شود.

۵۶- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۷۹ و ۸۰ کتاب سال دوم

مطابق با آیه‌ی شریفه‌ی ﴿الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي صَدَقَنَا وَعْدَهُ...﴾ وقتی پرهیزکاران و افراد باتقوا به‌سوی بهشت رانده می‌شدند از خداوند سپاس‌گزاری می‌کنند که به وعده‌های خود عمل کرد و ایشان را در بهشت جای داد ﴿وَسِيقَ الَّذِينَ اتَّقَوْا رَبَّهُمْ إِلَى الْجَنَّةِ زُمَرًا...﴾.

۵۷- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۱۳۷ کتاب سال دوم

از سفارش و توصیه‌ی پیشوایان دین به رعایت آراستگی به تأثیر ظاهر در باطن پی می‌بریم که ظاهر انسان تجلی‌گاه درون و باطن اوست.

۵۸- گزینه ۴ پاسخ است. صفحات ۱۵۴، ۱۵۶ و ۱۵۷ کتاب سال دوم

راه رستگاری و سربلندی جامعه‌ی اسلامی در گرو انجام دو وظیفه‌ی مهم از سوی مسلمانان است یعنی دعوت به خیر و نیکی و امر به معروف و نهی از منکر و مستجاب نشدن دعاها بازتاب ترک امر به معروف و نهی از منکر است که این امر با آیه‌ی شریفه‌ی ﴿وَلْتَكُنْ مِنْكُمْ أُمَّةٌ يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ﴾ مطابقت دارد.

- ۵۹- گزینه ۳ پاسخ است. صفحات ۱۸۳ و ۱۹۲ کتاب سال دوم
افزایش سرمایه در پرتو انفاق و وام غیرمشروط، پیام آیهی شریفهی ﴿إِنَّ الْمصدقین و المصدقَات و اقرضوا الله قرضاً حسناً یضاعف لهم...﴾ می‌باشد.
- ۶۰- گزینه ۱ پاسخ است. صفحه ۹ کتاب سال سوم
بین اهداف و نیازها رابطه‌ی علیت برقرار است به این معنی که نیازها زمینه‌ساز اهداف هستند و دغدغه و دل‌مشغولی‌ها نشانه‌ی ورود به وادی انسانیت‌اند.
- ۶۱- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۱۷ و ۲۵ کتاب سال سوم
خدای متعال با دو ویژگی «تعقل» و «اختیار» انسان را با فرستادن دین، راهنمایی و هدایت کرده است که آیهی شریفهی ﴿وَمِنْهُمْ مَنْ یَنْظُر الیک أفأنت تهدی العمی و لو کانوا لا یُبصرون﴾ تأکید بر تعقل انسان در پذیرش دعوت انبیاء الهی دارد و آیهی شریفهی ﴿آنا انزلنا علیک الکتاب للناس بالحق فَمَنْ اهتدی فَلَیْنَفْسِهِ﴾ تأکید بر اختیار انسان و پذیرش دعوت پیامبران دارد.
- ۶۲- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۳۳ و ۳۴ کتاب سال سوم
حدیث گهربار «حَنُّ معاشِر الانبیاء أمرنا أَنْ نُکَلِّمَ النَّاسَ عَلَی قدر عقولهم» با آیهی شریفهی ﴿وَمَا أَرْسَلْنَا مِنْ رُسُولٍ إِلَّا لِبَلِّسَانٍ قُومِهِ﴾ مطابقت دارد که حاکی از رعایت سطح درک انسان‌ها در ابلاغ پیام الهی است.
- ۶۳- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۸۰ کتاب سال سوم
در آیهی شریفهی اطاعت ﴿یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم...﴾ شرط بازگرداندن نزاع‌ها و محاکمات به خدا و پیامبر ﷺ، ایمان به خدا و اعتقاد به معاد است. خداوند می‌فرماید: ای کسانی که ایمان دارید از خدا و رسول او و اولوالامر (ائمه‌ی اطهار علیهم السلام) پیروی کنید و اگر در امری نزاع داشتید داوری نزد خدا و رسولش برید اگر به خدا و روز قیامت ایمان دارید.
- ۶۴- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۹۰ و ۹۱ کتاب سال سوم
جمله‌ی «مَنْ اولی الناس بالمؤمنین مِنْ أَنْفُسِهِمْ» سخن پیامبر ﷺ در واقعه‌ی غدیر است که مقدمه‌ای جهت طرح حدیث غدیر یعنی «مَنْ کُنْتُ مَوْلَاهُ فَهَذَا عَلَی مَوْلَاهُ» بود تا پیام آیهی شریفهی ابلاغ ﴿یا ایها الرسول بَلِّغْ ما أنزلَ إِلَیک مِنْ رَبِّکَ﴾ محقق شود.
- ۶۵- گزینه ۳ پاسخ است. صفحات ۱۱۰، ۱۱۲ و ۱۱۳ کتاب سال سوم
ورود سلیقه‌های شخصی در احکام دینی مربوط به ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم ﷺ و به انزوا کشیده شدن شخصیت‌های اسلامی مربوط به ظهور الگوهای غیرقابل اعتماد و ورود جاهلیت با لباسی جدید در زندگی اجتماعی مسلمانان، بازتاب تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت قیصری و کسرابی پس از رحلت رسول خدا ﷺ بود.
- ۶۶- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۱۳۶ کتاب سال سوم
خداوند نعمت هدایت را با وجود انبیاء و اولیای خود کامل کرده است و پیامبر گرامی اسلام ﷺ خود و امام علی علیه السلام را پدران امت اعلام فرموده است.
- ۶۷- گزینه ۱ پاسخ است. صفحه ۱۶۶ کتاب سال سوم
زیرا با توجه به آیهی شریفهی ﴿وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لَیْنَفِرُوا کَافَّةً فَلَوْ لَا نَفَرَ مِنْ کُلِّ فِرْقَةٍ...﴾ کوچ کردن به قصد تفقه در دین بر همگان واجب نیست و هدف از این کوچ کردن، انذار مبتنی بر تفکر عمیق دین است. به عبارت دیگر تفقه واجب کفایی است. یعنی اگر عده‌ای آن را انجام دهند، از بقیه‌ی مردم ساقط می‌شود.
- ۶۸- گزینه ۳ پاسخ است. صفحات ۱۸۰ و ۱۹۲ کتاب سال سوم
برقراری حکومت اسلامی به مؤمنان و منتظران حضرت مهدی (عج) فرصت می‌دهد که آن‌چه را برای آمادگی ظهور لازم است، فراهم سازند. خداوند به حضرت موسی علیه السلام فرمود: تو را برای خودم برگزیدم و پروردم. طبق این آیه، خداوند فرموده که خود بهای انسان است.
- ۶۹- گزینه ۴ پاسخ است. صفحات ۲۵ و ۳۰ کتاب سال چهارم
از دقت در آیهی شریفهی ﴿إِنَّ اللَّهَ رَبِّی وَ رَبِّکُمْ فاعبدوهُ هذا صراط مستقیم﴾ و عبارت مقدس «لا اله الا الله» به ترتیب «إِنَّ اللَّهَ رَبِّی وَ رَبِّکُمْ فاعبدوهُ هذا صراط مستقیم» ناظر بر توحید نظری (افعالی) و توحید عملی (عبادی) است، و عبارت مقدس «لا اله الا الله» گرچه جامع همه‌ی ابعاد توحید است اما از آن‌جا که انسان‌ها بیش‌تر گرفتار شرک عملی می‌شوند و معبودهای دیگری جز خدا را می‌پرستند، این عبارت بیش‌از هر چیز ناظر بر توحید عملی و دعوت‌کننده‌ی به آن است.
- ۷۰- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۳۵، ۳۶، ۳۸ و ۴۳ کتاب سال چهارم
سه گزینه‌ی دیگر مربوط به اخلاص است ولی آیهی شریفهی ﴿وَالَّذین جاهدوا فینا...﴾ مربوط به برنامه‌ریزی برای اخلاص یعنی اهتمام به عمل صالح است.
- ۷۱- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۶۵ و ۶۶ کتاب سال چهارم
«تخریب شخصیت» و «نابه‌سامانی‌های اجتماعی» از توابع اعتقاد به آزادی مطلق و «مسئولیت‌گریزی» از توابع جبر مطلق می‌باشد و رفتار خودخواهانه منجر به ویرانی محیط زیست، بازتاب محور قرار دادن میل و اراده‌ی بدون مانع انسانی است.

- ۷۲- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۷۰ کتاب سال چهارم
توسعه‌ی فعالیت‌های اختیار انسان، تابع معرفت به تقدیر الهی است که برخاسته از حکمت الهی است.
- ۷۳- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۱۰۸ و ۱۰۹ کتاب سال چهارم
از آیه‌ی شریفه‌ی ﴿قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ...﴾ رعایت دیدگاه متعادل نسبت به نعمت‌های دنیوی و اخروی و از آیه‌ی شریفه‌ی ﴿قُلْ إِنَّمَا حَرَّمَ رَبِّي الْفَوَاحِشَ...﴾ روی گردانی از گناهان که شکل‌دهنده به فکر و اندیشه‌ی برگرفته از قرآن است، دریافت می‌گردد.
- ۷۴- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۹۷، ۹۸ و ۱۲۹ کتاب سال چهارم
اساس زندگی سیاسی و روابط اجتماعی، عدل و مساوات بود که مبارزات مردم را بر محور برقراری عدالت شکل می‌داد و استمرار آن را امروز در کشورهای به‌پا خاسته لمس می‌کنیم و آیه‌ی شریفه‌ی ﴿وَأَمْرٌ لِأَعْدَلٍ بَيْنَكُمْ...﴾ حاکی از آن است.
- ۷۵- گزینه ۴ پاسخ است. صفحات ۹۸ و ۱۶۹ کتاب سال چهارم
آیه‌ی شریفه‌ی ﴿وَكَذَلِكَ جَعَلْنَاكُمْ أُمَّةً وَسَطًا لِتَكُونُوا شُهَدَاءَ عَلَى النَّاسِ...﴾ مقام‌الگوی امت مسلمان یعنی پذیرندگان دعوت آخرین پیامبر دریافت می‌شود و از آیه‌ی شریفه‌ی ﴿وَقُلْ آمَنَّا بِمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنْ كِتَابٍ وَأَمْرٌ لِأَعْدَلٍ بَيْنَكُمْ﴾ مأموریت رسالت پیامبر ﷺ مبتنی بر عدل، دریافت می‌گردد.

زبان انگلیسی

- ۷۶- گزینه ۳ پاسخ است.
بعد از فعل keep (ادامه دادن) فعل به‌صورت ing به‌کار می‌رود.
- ۷۷- گزینه ۱ پاسخ است.
در دو عمل هم‌زمان قبل از عملی که به‌صورت استمراری انجام می‌شود از while استفاده می‌کنیم و فرم کامل جمله به‌صورت زیر بوده است:
He always listens to the radio while he is driving his car.
- ۷۸- گزینه ۲ پاسخ است.
ترتیب صفات قبل از اسم به‌صورت زیر می‌باشد:
اسم + صفت جنس + صفت ملیت + صفت رنگ + صفت کیفیت
- ۷۹- گزینه ۱ پاسخ است.
عبارت **must have + PP** بیانگر استنباط و نتیجه‌گیری منطقی در انجام کاری با توجه به دلایل و نشانه‌هایی می‌باشد.
معنی جمله‌ی A: آقای اسمیت محقق بزرگی است.
معنی جمله‌ی B: او حتماً تحقیقات زیادی در طول عمر خود انجام داده است.
- ۸۰- گزینه ۲ پاسخ است.
(مقدار = amount)
معنی جمله: آب در این ناحیه مقدار کمی از کلسیم و دیگر مواد معدنی دارد.
- ۸۱- گزینه ۴ پاسخ است.
(حذف کردن = omit)
معنی جمله: تیم ملی فوتبال ما سال گذشته از مسابقات جام جهانی حذف شد.
- ۸۲- گزینه ۳ پاسخ است.
(ویژه، مخصوص، خاص = specific)
معنی جمله: دانش‌آموزان باید زمان خاصی را برای انجام دادن تکالیفشان کنار بگذارند.
- ۸۳- گزینه ۳ پاسخ است.
(خلاصه = outline)
معنی جمله: دقیقاً نمی‌دانیم چه اتفاقی افتاد. او فقط خلاصه‌ای از حوادث را داد.
- ۸۴- گزینه ۱ پاسخ است.
(بازیافت کردن = recycle)
معنی جمله: ژاپنی‌ها بیش از نیمی از کاغذهای زائدشان را بازیافت می‌کنند.
- ۸۵- گزینه ۲ پاسخ است.
(شبیه، مانند هم = similarly)
معنی جمله: هر دو خواهر بسیار فعال بودند و در شغل انتخابی خود مانند هم موفق بودند.

■ ترجمه‌ی Cloze Test:

در بسیاری از فرهنگ‌ها، مردم فکر می‌کنند که عشق و ازدواج مستلزم یکدیگر می‌باشند مانند نان و کره یا گوشت و سیب‌زمینی. آن‌ها فکر می‌کنند که عشق یک اصل ضروری برای ازدواج است و این‌که شما باید قبل از ازدواج با کسی عاشق آن شخص شوید. با وجود این در فرهنگ‌های دیگر ممکن است حتی زن و مرد قبل از روز عروسی همدیگر را نشناسند. عشق رمانتیک در این فرهنگ‌ها برای ازدواج ضروری نمی‌باشد. این افراد انتظار دارند که اگر ازدواج مناسبی صورت بگیرد، عشق بعد از ازدواج ایجاد خواهد شد. دیدگاه شما در مورد عشق و ازدواج از فرهنگ شما نشأت می‌گیرد. آیا تا به حال در مورد آن فکر کرده‌اید؟ نظر شما چیست؟

۸۶- گزینه ۴ پاسخ است.

۸۷- گزینه ۲ پاسخ است.

۸۸- گزینه ۳ پاسخ است.

۸۹- گزینه ۴ پاسخ است.

۹۰- گزینه ۱ پاسخ است.

■ ترجمه‌ی درک مطلب (۱)

فضانوردان کسانی هستند که در فضا سفر می‌کنند. کلمه‌ی "astronaut" به معنی «مسافر ستاره» است. روسی‌ها چنین کسانی را "cosmonaut" می‌نامند. یک فضانورد روسی "Yuri Gagarin" اولین کسی بود که در ۱۲ آوریل ۱۹۶۱ یک‌بار در سفری به گرد زمین که ۹۰ دقیقه طول کشید، به فضا سفر کرد. اولین فضانورد آمریکایی که گرد زمین را گشت، جان گلن "John Glenn" بود که یک سفر سه دور به دور زمین را در فوریه‌ی ۱۹۶۲ انجام داد.

اولین سفرهای فضایی بسیار خطرناک بودند چون در آن هنگام هیچ‌کس نمی‌دانست که نوع بشر چگونه استرس‌های سفر فضایی را تحمل خواهد کرد. امروزه سفرهای فضایی با سرنشین تقریباً عادی شده‌اند و فضانوردان پیوسته به فضا پرواز می‌کنند و قادرند ماه‌ها بدون تحمل آسیب دائمی در کنار هم بمانند. اما خطرات همچنان وجود دارند. در طول سال‌ها چندین نفر از فضانوردان آمریکایی و روسی جان باخته‌اند. یکی از بزرگ‌ترین این فجایع در سال ۱۹۸۶ بود که هفت فضانورد آمریکایی اندکی پس از پرتاب به دلیل انفجار فضاپیماشان (Challenger) مردند.

اولین فضاپیماها با سرنشین از قبیل Mercury و Gemini و Apollo در ایالات متحده و Vostok در روسیه کوچک بودند و اتاق‌های محدودی برای خدمه داشتند. هم‌چنین فقط یک‌بار قابل استفاده بود. روس‌ها هم چنین از فضاپیما ی یک‌بار مصرف نسبتاً کوچکی به‌نام Soyuz برای حمل فضانوردانشان به دور مدار و برگرداندن آن‌ها استفاده می‌کردند. گرچه فضانوردانشان در مدار در ایستگاه فضایی به‌نام Salyut محل سکونت بزرگ‌تری پیدا می‌کنند. فضانوردان آمریکایی امروزه با شاتل‌های فضایی به فضا سفر می‌کنند. آن‌ها با یک فضاپیما بال دلتایی پرواز می‌کنند که بسیار شبیه یک هواپیماست.

۹۱- گزینه ۱ پاسخ است.

۹۲- گزینه ۱ پاسخ است.

۹۳- گزینه ۱ پاسخ است.

۹۴- گزینه ۴ پاسخ است.

۹۵- گزینه ۳ پاسخ است.

■ ترجمه‌ی درک مطلب (۲)

اگرچه تمام اشکال برقراری ارتباط دارای یک زبان هستند اما این واژه معمولاً به استفاده از لغات گفتاری و نوشتاری اطلاق می‌شود. زبان انسانی پیچیده‌ترین شکل بیان است که در اختیار ماست.

در واقع درک آن‌چه که در این لحظه در حال خواندن آن هستید مستلزم استعداد و مهارت زیاد است. یک فرد بزرگ‌سال به‌طور متوسط ۳۰۰۰ لغت را در روز و بالغ بر ۶۰۰ میلیون لغت را در طول عمر استفاده می‌کند. زبان تأثیر عمیقی در همه‌ی زندگی ما دارد.

ما زبان را از بچگی یاد می‌گیریم. ما یاد می‌گیریم که چگونه صداهایی تولید کنیم که می‌تواند تبدیل به کلمه بشود و درمی‌یابیم که اگر می‌خواهیم منظورمان را بفهمانیم بایستی قوانین گرامری خاصی را به‌کار ببریم. ما یاد می‌گیریم بگوییم "He saw me" اما "I saw him". راه‌های متعددی برای ترکیب کلمات و ساخت جملات قابل قبول گرامری وجود دارد. اگر قرار بود تمام جملات بیست کلمه‌ای انگلیسی معنادار را با صدای بلند ادا کنید، ده میلیون سال طول می‌کشید.

وقتی ما از کلمات استفاده می‌کنیم در واقع از سمبل‌ها استفاده می‌کنیم. لغت "elephant" به یک حیوان بزرگ خاکستری با پوست ضخیم اطلاق می‌شود. چون انگلیسی‌زبان‌ها توافق کرده‌اند که از این سمبل برای این حیوان خاص استفاده کنند.

گاهی اوقات درباره‌ی معنای لغات اختلاف‌نظرهایی وجود دارد. معمولاً این کلمات به عقاید و مفاهیم اطلاق می‌شود نه به اشیاء. به‌عنوان مثال همه‌ی مردم درباره‌ی معنای دقیق کلماتی از قبیل «آزادی»، «عشق»، «عدالت» و «صلح» توافق ندارند. اگر فرستنده و گیرنده روی معنای کلمات توافق نداشته باشند ارتباط برقرار نمی‌شود. مطالعه روی رابطه‌ی بین زبان و معنای آن semantics (معناشناسی) نامیده می‌شود.

۹۶- گزینه ۳ پاسخ است.

۹۷- گزینه ۴ پاسخ است.

۹۸- گزینه ۲ پاسخ است.

۹۹- گزینه ۴ پاسخ است.

۱۰۰- گزینه ۳ پاسخ است.

زمین شناسی

- ۱۰۱- گزینه ۳ پاسخ است.
 هتروسفر از ارتفاع ۹۰ کیلومتری شروع می‌شود و تا ارتفاع ۱۰/۰۰۰ کیلومتری ادامه دارد.
- ۱۰۲- گزینه ۱ پاسخ است.
 با داشتن سرعت حرکت توده‌ی هوا و فاصله‌ی توده‌ی هوا تا کشور می‌توان به پیش‌بینی وضع هوا پرداخت.
- ۱۰۳- گزینه ۲ پاسخ است.
 نمودار مربوط به دما و درجه‌ی شوری آب‌های سطحی اقیانوس اطلس است.
- ۱۰۴- گزینه ۱ پاسخ است.
 دریاچه‌های شمالی آمریکا و اروپا بر اثر ذوب یخچال‌ها به‌وجود آمده‌اند.
- ۱۰۵- گزینه ۴ پاسخ است.
 کلرید سدیم، سولفات سدیم و سولفات کلسیم فراوان‌ترین نمک‌های محیط‌های کولایی نواحی گرم محسوب می‌شود.
- ۱۰۶- گزینه ۱ پاسخ است.
 ۱۰۷- گزینه ۳ پاسخ است.
 ۱۰۸- گزینه ۲ پاسخ است.
 ۱۰۹- گزینه ۴ پاسخ است.
 کوه دماوند دارای سنگ‌های بازالتی و آندزیتی است. سنگی که ۶۲٪ سیلیس دارد خنثی است.
- ۱۱۰- گزینه ۳ پاسخ است.
 ۱۱۱- گزینه ۲ پاسخ است.
 ۱۱۲- گزینه ۲ پاسخ است.
 ۱۱۳- گزینه ۱ پاسخ است.
 ۱۱۴- گزینه ۴ پاسخ است.
 ۱۱۵- گزینه ۳ پاسخ است.
 ۱۱۶- گزینه ۱ پاسخ است.
 ۱۱۷- گزینه ۴ پاسخ است.
 ۱۱۸- گزینه ۳ پاسخ است.
 ۱۱۹- گزینه ۱ پاسخ است.
 ۱۲۰- گزینه ۲ پاسخ است.
 ۱۲۱- گزینه ۴ پاسخ است.
 رسوب‌گذاری ذرات دانه ریزتر بر روی درشت‌ترها بیانگر پیشروی دریا است.
- ۱۲۲- گزینه ۲ پاسخ است.

$$I = \frac{1}{d^2}, \frac{4}{100} = \frac{1}{d^2} \Rightarrow \frac{1}{25} = \frac{1}{d^2} \Rightarrow d^2 = 25 \Rightarrow d = 5$$

$$\frac{0.26}{100} = \frac{\Delta H}{35000} \Rightarrow x = 91 \text{ m}$$

- ۱۲۳- گزینه ۴ پاسخ است.
 ۱۲۴- گزینه ۲ پاسخ است.
 ۱۲۵- گزینه ۳ پاسخ است.

ریاضیات

$$2 \log(1 + \sqrt{5}) = \log(1 + \sqrt{5})^2 = \log(6 + 2\sqrt{5})$$

$$\log(6 - 2\sqrt{5})(6 + 2\sqrt{5}) = \log 16 = \log 2^4 = 4 \log 2 = 4k$$

$$\sin^2 x - 2 \sin x + 1 = 0 \Rightarrow \sin x = 1 \rightarrow x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$$

- ۱۲۶- گزینه ۲ پاسخ است.
 ۱۲۷- گزینه ۳ پاسخ است.

۱۲۸- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\begin{cases} a + aq + aq^2 = 19 \\ a^2 q^2 = 216 \end{cases} \Rightarrow a + 6 + 6q = 19 \Rightarrow a + 6q = 13 \Rightarrow \frac{6}{q} + 6q = 13 \Rightarrow 6q^2 - 13q + 6 = 0$$

$$\Rightarrow q = \frac{13 \pm \sqrt{25}}{12} = \frac{2}{3}, \frac{3}{2} \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \Rightarrow aq^2 - a = 9 - 4 = 5 \\ a = 9 \Rightarrow aq^2 - a = 4 - 9 = -5 \end{cases}$$

۱۲۹- گزینه ۳ پاسخ است.

$$4 \times 4 \times 3 \times 2 = 96$$

۱۳۰- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\alpha = \frac{4}{1 + 2/\delta + 2 + 4/\delta + 5} \times 360 = \frac{360}{\delta} = 720$$

۱۳۱- گزینه ۱ پاسخ است.

۱۳۲- گزینه ۴ پاسخ است.

$$f(f(\delta)) + f(f(1)) = f(2) + f(\delta) = 7 + 2 = 9$$

۱۳۳- گزینه ۴ پاسخ است.

$$x \rightarrow -x + 4 \Rightarrow f(1-x) = (-x+4)^2 - 4(-x+4) + 5 = x^2 - 4x + 5$$

۱۳۴- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3-x}{ax^n} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x}{ax^n} = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} n=1 \\ a=-2 \end{cases} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3-\sqrt{x^2+5}}{-2x+4} \xrightarrow{H} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-2x}{2\sqrt{x^2+5}-2} = \frac{-4}{-2} = \frac{1}{3}$$

۱۳۵- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 + x - 2}{x-1} \xrightarrow{H} \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2x+1}{1} = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-x^2 - x + 2}{x-1} \xrightarrow{H} \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-2x-1}{1} = -3$$

۱۳۶- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{4-9}{3-2} = -5, f'(x) = \frac{-72}{x^2} \Rightarrow f'(\sqrt{12}) = \frac{-72}{12} = -6 \Rightarrow \frac{\Delta y}{\Delta x} - f'(\sqrt{12}) = -5 - (-6) = 1$$

۱۳۷- گزینه ۲ پاسخ است.

$$y' = -2 \times \frac{1}{4} \cos\left(\frac{\pi}{3} + \frac{x}{4}\right) \sin\left(\frac{\pi}{3} + \frac{x}{4}\right)$$

$$x = \frac{\pi}{3} \Rightarrow y'\left(\frac{\pi}{3}\right) = -\frac{1}{4} \sin\left(\frac{2\pi}{3} + \frac{x}{4}\right) = -\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = -\frac{1}{8}$$

۱۳۸- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\bar{x} = \frac{11 \times 3 + 15 \times 4 + 19 \times 7 + 23x + 27 \times 1}{15 + x} = 18/4 \Rightarrow 33 + 60 + 133 + 23x + 27 = 276 + 18/4x$$

$$\Rightarrow 4/6x = 276 - 252 = 24 \Rightarrow x = 5 \quad \alpha = \frac{5}{20} \times 360 = 90$$

۱۳۹- گزینه ۱ پاسخ است.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B)$$

A: داشتن تحصیلات ابتدایی

$$P = \frac{60 + 25}{100} - \frac{60 \times 25}{100 \times 100} = \frac{85}{100} - \frac{15}{100} = \frac{70}{100} = 70\%$$

B: داشتن مهارت قالی بافی

۱۴۰- گزینه ۳ پاسخ است.

$$P = \frac{\binom{4}{2}}{2^4} + \frac{\binom{4}{3}}{2^4} = \frac{6+4}{16} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$$

۱۴۱- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\begin{cases} 3y + 4x = 8 \\ 2y - 3x = 11 \end{cases} \Rightarrow 17y = 68 \Rightarrow y = 4, x = -1$$

رأس مقابل به $A(7, 6)$ رأس $B(-1, 4)$ است پس نقطه $M = \frac{1}{2}(A+B) = (3, 5)$ وسط قطر خواهد بود.

۱۴۲- گزینه ۲ پاسخ است.

با فرض این که $x^2 + x = t$ باشد معادله به صورت زیر خواهد بود:

$$t^2 - 18t + 72 = 0 \Rightarrow (x^2 + x - 12)(x^2 + x - 6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x^2 + x - 12 = 0 & \Delta > 0 \\ x^2 + x - 6 = 0 & \Delta > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = -1 \\ S = x' + x'' = -1 \end{cases} \Rightarrow \alpha + \beta + x' + x'' = -2$$

۱۴۳- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\begin{array}{r|l} 2x^2 + ax^2 + 5 & x^2 + x \\ -2x^2 - 2x^2 & 2x + a - 2 \\ \hline (a-2)x^2 + 5 & \\ \vdots & \end{array}$$

پس مجانب مایل $y = 2x + a - 2$ است. حال نقطه $A(-2, 0)$ را در مایل قرار می‌دهیم:

$$-4 + a - 2 = 0 \Rightarrow a = 6$$

۱۴۴- گزینه ۳ پاسخ است.

$$f(x) = \begin{cases} x\sqrt{x} + x - 1 & x \geq 1 \\ x\sqrt{x} - x + 1 & x < 1 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} \frac{3}{2}\sqrt{x} + 1 & x > 1 \\ \frac{3}{2}\sqrt{x} - 1 & x < 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} f'_+(1) = \frac{5}{2} \\ f'_-(1) = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow f'_+(1) + 3f'_-(1) = \frac{5}{2} + \frac{3}{2} = 4$$

۱۴۵- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\ln(x^2 - y) = \sqrt{y+1} - x \Rightarrow \frac{2x - y'}{x^2 - y} = \frac{y'}{2\sqrt{y+1}} - 1 \xrightarrow{(2,2)} 4 - y' = \frac{y'}{4} - 1 \Rightarrow 16 - 4y' = y' - 4 \Rightarrow 5y' = 20 \Rightarrow y' = 4$$

$$\text{خط مماس: } y - 3 = 4(x - 2) \xrightarrow{y=x} x - 3 = 4x - 8 \Rightarrow 3x = 5 \Rightarrow x = \frac{5}{3}$$

۱۴۶- گزینه ۲ پاسخ است.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{x+1} & x \geq 0 \\ \frac{x}{1-x} & x < 0 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} \frac{1}{(1+x)^2} & x > 0 \\ \frac{1}{(1-x)^2} & x < 0 \end{cases} \Rightarrow f''(x) = \begin{cases} \frac{-2}{(x+1)^3} & x > 0 \\ \frac{2}{(1-x)^3} & x < 0 \end{cases}$$

چون $f''_+(0) = -2$ و $f''_-(0) = 2$ پس f'' در $x = 0$ تغییر علامت می‌دهد در نتیجه $x = 0$ طول نقطه‌ی عطف f خواهد بود. ضمناً خط مماس نیز در صفر وجود دارد چون $f'(0) = 1$.

۱۴۷- گزینه ۱ پاسخ است.

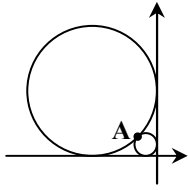
با توجه به شکل مشتق تابع در دو نقطه به طول‌های $x = 3$ و $x = 0$ برابر صفر و ضمناً $x = 0$ طول نقطه‌ی عطف تابع است.

$$f'(x) = x^2 + 3ax^2 + 2bx \Rightarrow f'(3) = 27 + 27a + 6b = 0$$

$$f''(x) = 2x + 6ax + 2b \Rightarrow f''(0) = 2b = 0 \Rightarrow b = 0 \Rightarrow 27 + 27a + 0 = 0 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow a + b = -1$$

۱۴۸- گزینه ۲ پاسخ است.

دایره‌ای که بر دو محور مختصات مماس باشد (در ناحیه‌ی دوم)، دارای مرکز $O(-\alpha, \alpha)$ و شعاع $r = \alpha > 0$ خواهد بود. پس:



$$\text{معادله‌ی دایره: } (x + \alpha)^2 + (y - \alpha)^2 = \alpha^2 \xrightarrow{(-1, 2)} (-1 + \alpha)^2 + (2 - \alpha)^2 = \alpha^2$$

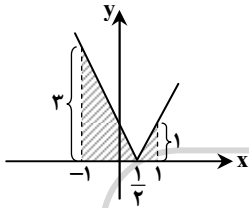
$$\Rightarrow 1 + \alpha^2 - 2\alpha + 4 - 4\alpha + \alpha^2 = \alpha^2 \Rightarrow \alpha^2 - 6\alpha + 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 1 \\ \alpha = 5 \end{cases}$$

$$\text{قطر دایره‌ی بزرگ‌تر: } 2r = 2\alpha = 2 \times 5 = 10$$

۱۴۹- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1 \Rightarrow \frac{2b^2}{a} = \frac{2 \times 3}{2} = 3$$

۱۵۰- گزینه ۳ پاسخ است.

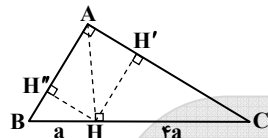


$$S = \frac{\frac{1}{2} \times 1}{2} + \frac{\frac{2}{2} \times 3}{2} = \frac{1}{4} + \frac{9}{4} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$$

۱۵۱- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\int \frac{3(1 - \sqrt{x})(1 + \sqrt{x})}{1 - \sqrt{x}} dx = 3 \int (1 + \sqrt{x}) dx = 3(x + \frac{2}{3}x\sqrt{x}) + c = x(3 + 2\sqrt{x}) + c \Rightarrow f(x) = 3 + 2\sqrt{x}$$

۱۵۲- گزینه ۱ پاسخ است.



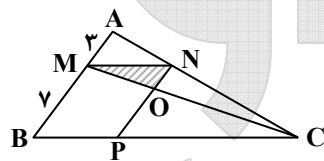
$$AH^2 = a \times ca = ca^2 \Rightarrow AH = \sqrt{ca}$$

$$\triangle AHB \sim \triangle AHC \Rightarrow \text{نسبت تشابه} = \frac{AH}{HC} = \frac{\sqrt{ca}}{ca} = \frac{1}{\sqrt{c}} \Rightarrow \frac{HH''}{HH'} = \frac{1}{\sqrt{c}}$$

۱۵۳- گزینه ۲ پاسخ است.

محیط مثلث دوم برابر $3 + 4 + 5 = 12$ است. پس محیط مثلث اول $12 \times \frac{3}{5}$ و یا $12 \times \frac{3}{4}$ است. پس محیط بیش‌تر ۹ خواهد بود.

۱۵۴- گزینه ۳ پاسخ است.



$$MN \parallel BP \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{3}{10} \Rightarrow \frac{NC}{AC} = \frac{7}{10}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle NOC}}{S_{\triangle AMC}} = \frac{49}{100} \Rightarrow S_{\triangle NOC} = \frac{49}{100} \times \frac{3}{10} S_{\triangle ABC} = \frac{147}{1000}$$

$$MN \parallel BC \Rightarrow \triangle AMN \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{3}{10}\right)^2 = \frac{9}{100}$$

$$S_{\triangle AMC} = \frac{30}{100} S_{\triangle ABC} \quad (\text{هم‌قاعده بودن})$$

$$\frac{S_{\triangle MON}}{S_{\triangle AMN}} = \frac{S_{\triangle AMC} - S_{\triangle AMN} - S_{\triangle NOC}}{S_{\triangle AMN}} = \frac{\left(\frac{30}{100} - \frac{9}{100} - \frac{147}{1000}\right) S_{\triangle ABC}}{\frac{9}{100} S_{\triangle ABC}} = \frac{210 - 147}{90} = \frac{63}{90} = \frac{7}{10}$$

۱۵۵- گزینه ۴ پاسخ است.



$$S = S_{\text{دایره میانی}} + S_{\text{نیم‌کره داخلی}} + S_{\text{نیم‌کره خارجی}}$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} \times 4\pi \times 8^2 + \frac{1}{2} \times 4\pi \times 5^2 + \pi(8^2 - 5^2)$$

$$\Rightarrow S = 2\pi \times 64 + 2\pi \times 25 + \pi(64 - 25)$$

$$\Rightarrow S = 128\pi + 50\pi + 39\pi = 217\pi$$

زیست شناسی

۱۵۶- گزینه ۲ پاسخ است.

در غشای سلول‌ها، پروتئین‌هایی که در سراسر عرض غشا قرار دارند، کانال‌ها یا منافذی را برای عبور مواد در غشاء ایجاد می‌کنند. مولکول‌ها از یک سمت این پروتئین‌ها وارد و از سمت دیگر آن‌ها خارج می‌شوند. برای رسیدن به پاسخ این تست به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

(۱) کانال‌های پروتئینی موجود در غشا، تخصصی عمل می‌کنند؛ یعنی فقط به یک نوع مولکول اجازه عبور می‌دهند.

(۲) علیرغم این‌که کانال‌های پروتئینی تخصصی عمل می‌کنند، اما مولکول‌های کوچک مانند آب نیز می‌توانند از این کانال‌ها عبور کنند.

(۳) بعضی از کانال‌ها (نه همه‌ی آن‌ها) فقط در موقع عبور مواد باز می‌شوند.

(۴) بعضی از این کانال‌ها (نه همه‌ی آن‌ها) همیشه باز هستند.

لطفاً به قید «همه» در صورت سؤال دقت کنید. بنابراین با توجه به توضیحات فوق، گزینه‌ی (۲) درست است.

۱۵۷- گزینه ۲ پاسخ است.

در کشت بافت، نسبت بالای اکسین به سیتوکینین، ریشه‌زایی را تحریک می‌کند. در فن کشت بافت، وجود سیتوکینین به همراه اکسین، جهت تحریک ریشه‌زایی لازم است؛ پس ماده‌ای که به همراه اکسین در کشت بافت، ریشه‌زایی را تحریک می‌کند سیتوکینین است. از سیتوکینین‌ها به‌صورت افشانه (اسپری) برای شادابی شاخه‌های گل و افزایش مدت نگهداری میوه‌ها و سبزیجات در انبار استفاده می‌شود.

نکته‌ی مهم: در فن کشت بافت، وجود سیتوکینین به تنهایی در محیط کشت بافت، باعث تشکیل ساقه از سلول‌های تمایز یافته (کالوس) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اکسین به تنهایی باعث بازدارندگی رشد جوانه‌های جانبی می‌شود (پدیده‌ی چیرگی رأسی).
- (۲) در کشاورزی، برای درشت کردن میوه‌های بدون دانه، از ژبیرلین استفاده می‌شود.
- (۴) اتیلن، باعث تسهیل در برداشت مکانیکی برخی از میوه‌ها (مانند گیلان) می‌شود.

۱۵۸- گزینه ۳ پاسخ است.

پلازمیدها، مولکول‌های DNA حلقوی کوچکی هستند که در بعضی از باکتری‌ها وجود دارند. پلازمیدها را کروموزوم‌های کمکی نیز می‌نامند، چون حاوی ژن‌هایی هستند که در کروموزوم اصلی باکتری وجود ندارند؛ مثلاً ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک در پلازمیدها (نه کروموزوم اصلی باکتری) قرار دارد. در هر پلازمید، یک جایگاه شروع همانندسازی وجود دارد و به همین دلیل پلازمیدها می‌توانند مستقل از کروموزوم اصلی همانندسازی کنند. برای رسیدن به پاسخ این تست به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

(۱) در کروموزوم اصلی باکتری‌ها به‌طور معمول دو دوراهی همانندسازی وجود دارد. هر چند که در کتاب شما ذکر شده است که برای هر پلازمید، دو دوراهی همانندسازی وجود دارد، ولی با وجود این می‌توانید با دانستن مطلب فوق (که در کروموزوم اصلی باکتری‌ها، به‌طور معمول دو دوراهی همانندسازی وجود دارد) این گزینه را، گزینه‌ی نادرست به حساب آورید؛ زیرا مجموع تعداد مولکول‌های DNA در باکتری (تعداد پلازمیدها به‌علاوه‌ی کروموزوم اصلی باکتری) از تعداد دوراهی‌های همانندسازی کم‌تر است.

(۲) چون در کروموزوم اصلی باکتری، ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک وجود ندارد، پس تعداد کل مولکول‌های DNA در باکتری (تعداد پلازمید به‌علاوه‌ی کروموزوم اصلی باکتری) از تعداد ژن‌های مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک بیش‌تر است.

(۳) هم در کروموزوم اصلی باکتری و هم در پلازمیدها، یک جایگاه شروع همانندسازی وجود دارد؛ بنابراین تعداد کل مولکول‌های DNA در باکتری دارای پلازمید، با تعداد جایگاه‌های شروع همانندسازی برابر است.

(۴) تعداد جایگاه‌های تشخیص آنزیم‌های محدودکننده در پلازمیدها و کروموزوم اصلی باکتری‌ها، بستگی به توالی نوکلئوتیدهای آن‌ها و نوع آنزیم‌های محدودکننده دارد. بنابراین نمی‌توان با قطعیت در مورد تعداد جایگاه‌های تشخیص آنزیم محدودکننده در DNAهای یک باکتری، بدون دانستن توالی نوکلئوتیدهای آن‌ها و نوع آنزیم محدودکننده، اظهار نظر کرد.

۱۵۹- گزینه ۱ پاسخ است.

هیدر دارای کیسه‌ی گوارشی است و نوعی کیسه‌تن محسوب می‌شود. کیسه‌تنان دستگاه گردش خون ندارند. گوارش در هیدر ابتدا برون‌سلولی و سپس درون‌سلولی است. در صفحه‌ی ۵۱ کتاب زیست و آزمایشگاه (۲) آمده است که هیدر در آب زندگی می‌کند و می‌تواند به آهستگی در زیستگاه خود جابه‌جا شود؛ اما بیش‌تر اوقات به حالت ساکن و چسبیده به یک تکه سنگ، قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) اسفنج، جانوری ثابت است و فقط گوارش درون‌سلولی دارد.

(۳) کشتی چسب نوعی سخت‌پوست دریازی است. نوزاد این جانور که ابتدا در آب آزادانه زندگی می‌کند، خود را به تخته‌سنگ‌ها می‌چسباند و بقیه‌ی عمر خود را چسبیده به آن باقی می‌ماند. در کتاب‌های درسی شما، فقط ذکر شده است که سخت‌پوستان دریازی (از جمله کشتی‌چسب) لقاح داخلی دارند و در مورد دستگاه گوارش مواد و نحوه‌ی گوارش مواد غذایی در آن‌ها صحبتی به میان نیامده است.

(۴) کپک مخاطی سلولی، نوعی آغازی است که در شرایط مساعد متحرک است و مانند آمیب رفتار می‌کند (بنابراین فقط گوارش درون‌سلولی دارد) و در هنگام تنش‌های محیطی، تعدادی از آن‌ها به دور یکدیگر جمع می‌شوند و از حرکت باز می‌ایستند. البته واضح است که هیچ نوع آغازی، دستگاه گردش خون ندارد.

۱۶۰- گزینه ۱ پاسخ است.

بیک شیمیایی دستگاه درون ریز جانوران، هورمون نام دارد. در جانوران، بافت‌ها و اندام‌های گوناگون باید در حال فعالیت و هماهنگی با یکدیگر باشند. وظیفه هورمون‌ها، هماهنگ کردن این فعالیت‌ها با یکدیگر است و نتیجه‌ی این هماهنگی حفظ پایداری در محیط داخلی بدن است. مجموعه‌ی اعمالی که در بدن جانوران، برای حفظ پایداری محیط داخلی انجام می‌شود (از جمله عملکرد هورمون‌ها)، هومئوستازی نام دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس، فقط ترشحات هیپوفیز پیشین (نه پسین) را کنترل می‌کنند.

(۳) هورمون‌های آمینواسیدی چون در چربی حل نمی‌شوند و نمی‌توانند از غشای سلول عبور کنند، گیرنده‌ی اکثر آن‌ها (نه برخی از آن‌ها) روی غشای سلول‌های هدف قرار دارد؛ تیروکسین از جمله هورمون‌های آمینواسیدی است که از تیروئید ترشح می‌شود و می‌تواند از غشای سلول عبور کند و گیرنده‌ی آن داخل هسته قرار دارد.

(۴) آن‌چه که توسط ساقه‌ی کوتاه، از هیپوتالاموس آویزان به نظر می‌رسد، غده‌ی هیپوفیز است نه غده‌ی اپی‌فیز!

۱۶۱- گزینه ۲ پاسخ است.

حداکثر فشردگی کروماتیدها در مرحله‌ی متافاز روی می‌دهد (و در مرحله‌ی S هنوز فشردگی زیادی پیدا نکرده‌اند). سایر موارد در مورد گیاهان پیشرفته مثل نارون صادق نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نارون نوعی گیاه دانه‌دار است و سانتیبول ندارد. هرچند که همانندسازی سانتیبول‌ها در انتهای مرحله‌ی G_2 انجام می‌شود، اما توجه داشته باشید که گیاه نارون فاقد سانتیبول است.

(۳) در هنگام سیتوکینز سلول‌های گیاهی، وزیکول‌هایی که توسط دستگاه گلژی ساخته شده‌اند، در میانه‌ی سلول به یکدیگر می‌پیوندند و صفحه‌ای را (به نام صفحه‌ی سلولی) پدید می‌آورند. این صفحه در واقع یک دیواره‌ی سلولی است که توسط غشا احاطه شده است.

(۴) در پروفاز، کروموزوم‌ها به تدریج کوتاه و ضخیم شده و قابل رؤیت می‌شوند؛ اما در تمام سلول‌های یوکاریوتی (به جز سلول‌های قارچ‌ها که میتوز هسته‌ای دارند) در مرحله‌ی پروفاز، پوشش هسته ناپدید می‌شود و با دور شدن سانتیبول‌ها از یکدیگر، دوک تقسیم، درون سیتوپلاسم (نه درون هسته) شکل می‌گیرد.

۱۶۲- گزینه ۲ پاسخ است.

در محل ارتباط ماهیچه‌ی دهلیزها به ماهیچه‌ی بطن‌ها یک بافت پیوندی عایق وجود دارد، به طوری که انتشار تحریک از دهلیزها به بطن‌ها، فقط از طریق بافت گرهی صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بافت گرهی قلب انسان، شامل یک گره سینوسی - دهلیزی، یک گره دهلیزی - بطنی و رشته‌هایی در دیواره‌ی بین دو بطن و در میوکارد بطن‌هاست. گره اول، گره پیشاهنگ خوانده می‌شود و محل زایش تحریکات طبیعی قلب است.

(۳) گره اول (گره سینوسی - دهلیزی) از گره دوم (گره دهلیزی - بطنی) بزرگ‌تر است.

(۴) سرعت انتشار تحریک در گره دهلیزی - بطنی و الیاف دیواره‌ی بین دو بطن نسبتاً کم و در شبکه‌ی گرهی دیواره‌ی میوکارد زیاد است.

۱۶۳- گزینه ۲ پاسخ است.

نوتروفیل‌ها از نظر ساختار به گروه گرانولوسیت‌ها تعلق دارند، اما لنفوسیت‌ها در گروه آگرانولوسیت‌ها قرار می‌گیرند. از نظر عملکرد، نوتروفیل‌ها قادر به بیگانه‌خواری (فاگوسیتوز) هستند، ولی لنفوسیت‌ها توانایی بیگانه‌خواری ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نوتروفیل‌ها و ماکروفاژها به گروه فاگوسیت‌ها تعلق دارند. فاگوسیت‌ها با دارا بودن لیزوزوم‌های فراوان، ذرات بلعیده شده را هضم می‌کنند.

(۳) بازوفیل‌ها به دلیل توانایی ترشح هیستامین، می‌توانند باعث ایجاد واکنش‌های آلرژیک شوند.

(۴) تمام فاگوسیت‌ها (از جمله ماکروفاژها و نوتروفیل‌ها)، با انجام حرکات آمیبی شکل، می‌توانند فاگوسیتوز انجام دهند.

۱۶۴- گزینه ۲ پاسخ است.

در گام سوم چرخه‌ی کربس، ترکیب پنج کربنی به ترکیب چهار کربنی تبدیل می‌شود. در هنگام انجام این فرآیند، انرژی لازم برای ساخته شدن یک مولکول ATP (از طریق افزوده شدن گروه فسفات به ADP) فراهم می‌شود. ضمناً در گام سوم چرخه‌ی کربس، علاوه بر تولید یک مولکول

ATP، یک مولکول $NADH + H^+$ (از طریق افزوده شدن دو اتم هیدروژن به NAD^+) نیز تولید می‌شود.

۱۶۵- گزینه ۴ پاسخ است.

گوجه‌فرنگی نوعی گیاه نهان‌دانه است که برای هدایت مواد معدنی (شیره‌ی خام) دارای تراکتیدها و عناصر آوندی است. این سلول‌های آوند چوبی (تراکتیدها و عناصر آوندی)، قبل از آن‌که هدایت آب و مواد معدنی را بر عهده بگیرند، غشای سلولی، هسته و سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند؛ تنها قسمت باقی‌مانده‌ی این سلول‌ها دیواره‌ی سلولی است. تراکتیدها، باریک و طویل هستند و در قسمت انتهایی، شکل مخروطی پیدا می‌کنند. عناصر آوندی که فقط در گیاهان گل‌دار (نهان‌دانه) یافت می‌شوند، گشادتر از تراکتیدها هستند و در پایانه‌های خود دارای منافذ بزرگی هستند. با این توصیف، تنها گزینه‌ای که خصوصیت یک سلول آوند چوبی را به درستی بیان می‌کند، گزینه‌ی (۴) است.

۱۶۶- گزینه ۲ پاسخ است.

در مردان دو هورمون که توسط هیپوفیز پیشین ترشح می‌شوند، اعمال بیضه‌ها را تنظیم می‌کنند. هورمون LH ترشح هورمون جنسی تستوسترون از بیضه را تحریک می‌کند و FSH همراه با تستوسترون ترشح شده از بیضه، تولید اسپرم‌ها را در لوله‌های اسپرم‌ساز تحریک می‌کند. بنابراین، در جنس نر انسان، FSH نقشی در تحریک ترشح تستوسترون از بیضه‌ها ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون‌های پروتئینی (از جمله LH) پس از اتصال به گیرنده‌های غشایی، سبب تغییر شکل گیرنده‌ی خود می‌شوند و این تغییر شکل، سبب ایجاد پیک دومین (آدنوزین مونوفسفات حلقوی) می‌شود.

(۳) در جنس ماده‌ی انسان، در مرحله‌ی فولیکولی چرخه‌ی تخمدانی، FSH و LH سبب رشد فولیکول و ترشح استروژن از آن می‌شوند.

(۴) در اواخر مرحله‌ی فولیکولی چرخه‌ی تخمدانی، مقادیر زیاد استروژن سبب افزایش ناگهانی ترشح LH می‌شود. در واقع افزایش LH در این مرحله، نتیجه‌ی نوعی فرآیند خودتنظیمی مثبت است. افزایش ناگهانی LH سبب کامل شدن اولین تقسیم میوزی و پاره شدن فولیکول و تخمدان و در نهایت تخمک‌گذاری می‌شود.

۱۶۷- گزینه ۳ پاسخ است.

اوگلناها ارتباط خویشاوندی آشکاری با تاژکداران جانوری دارند؛ به همین دلیل بعضی از زیست‌شناسان این دو شاخه از آغازیان را، یک شاخه می‌دانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اوگلنا، دو تاژک دارد که یکی از آن‌ها بلند و دیگری کوتاه است. در کنار تاژک بلند، اندام حساس به نوری به نام لکه چشمی دارد.

(۲) بیش‌تر مژکداران (نه اوگلناها) می‌توانند از طریق هم‌بوغی و مبادله‌ی مواد ژنی، تولیدمثل جنسی انجام دهند.

(۴) بیش‌تر تاژکداران چرخان (نه اوگلناها) یک پوشش حفاظتی از جنس سلولز دارند که اغلب با لایه‌ای از سیلیس پوشیده شده است.

۱۶۸- گزینه ۴ پاسخ است.

برای رسیدن به پاسخ این تست به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

(۱) سیتریک اسید، در گام اول چرخه‌ی کربس تولید می‌شود. چرخه‌ی کربس در ماتریکس میتوکندری انجام می‌شود.

(۲) در هنگام تجزیه‌ی گلوکز به صورت هوازی، تنها ترکیب دوکربنی که تولید می‌شود، بنیان استیل است. بنیان استیل در ماتریکس میتوکندری از پیرووات (در اثر از دست دادن CO₂) تولید می‌شود.

(۳) در هنگام تجزیه‌ی گلوکز به صورت هوازی، CO₂ در هنگام تبدیل پیرووات به استیل (در ماتریکس میتوکندری) و در گام‌های دوم و سوم چرخه‌ی کربس (در ماتریکس میتوکندری) تولید می‌شود.

(۴) در هنگام فرآیند گلیکولیز، در گام سوم گلیکولیز، دو ترکیب سه کربنی دو فسفات تولید می‌شود. فرآیند گلیکولیز درون ماده‌ی زمینه‌ای سیتوپلاسم (سیتوسل) انجام می‌شود. اما مشکلی که در این سؤال وجود دارد این است که طراح محترم، در صورت سؤال عبارت «ضمن انجام فرآیندهای هوازی» را آورده است؛ فرآیند گلیکولیز هر چند که شروع‌کننده‌ی تنفس سلولی هوازی نیز هست، اما خود فرآیند گلیکولیز، نیاز به اکسیژن ندارد و در غیاب O₂ نیز انجام می‌شود. اما به هر حال، چون سایر گزینه‌ها، اصلاً در سیتوسل تولید نمی‌شوند، بهترین گزینه‌ای را که می‌توان انتخاب کرد، همین گزینه‌ی (۴) است.

۱۶۹- گزینه ۳ پاسخ است.

لطفاً به شکل ۵-۸ در صفحه‌ی ۱۱۳ زیست و آزمایشگاه (۱) نگاه کنید. اگر دقت کنید متوجه می‌شوید که بال در پرندگان از سه قسمت بازو، ساعد و پنجه تشکیل شده است که بالک، بخشی از پنجه به حساب می‌آید.

۱۷۰- گزینه ۲ پاسخ است.

اگر سطح عدسی و یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به‌طور نامنظم به همدیگر می‌رسند و روی یک نقطه‌ی شبکه‌ی متمرکز نمی‌شوند و تصویر واضحی را به‌وجود نمی‌آورند. در این حالت می‌گوییم فرد به آستیگماتیسم مبتلاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در رشته‌های میلین‌دار، هدایت پیام عصبی (نه انتقال پیام عصبی) به‌صورت جهشی انجام می‌گیرد.

(۳) در گوش انسان، امواج صوتی در بخش حلزونی گوش (نه مجاری نیم‌دایره) به پیام عصبی تبدیل و سپس به مغز ارسال می‌شود.

(۴) روی زبان، هزاران جوانه‌ی چشایی وجود دارد. یک جوانه‌ی چشایی شامل پنجاه تا صد سلول چشایی است.

۱۷۱- گزینه ۲ پاسخ است.

کپک نوروسپورا کراسا، نوعی قارچ از گروه آسکومیست‌هاست که نه در حین تولیدمثل غیرجنسی و نه در حین تولیدمثل جنسی، سلول تاژک‌دار تولید نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هنگام تولیدمثل جنسی کاهوی دریایی، زئوسپور چهار تاژکی و گامت دو تاژکی تولید می‌شود.

(۳) در کبک‌های مخاطی پلاسمودیومی در حین تولیدمثل جنسی، سلول‌های هاپلویدی ایجاد می‌شوند که ممکن است آمیبی شکل یا تاژک‌دار باشند.

(۴) در حین تولیدمثل پلاسمودیوم مولد مالاریا، گامت نر تاژک‌دار تولید می‌شود.

۱۷۲- گزینه ۳ پاسخ است.

به جاننداری ترازن اطلاق می‌شود که در سلول‌های آن، DNA بیگانه وجود داشته باشد البته در کتاب، در توضیح DNA بیگانه، مشخص نشده است که آیا منظور DNA فردی از یک گونه‌ی دیگر است، یا می‌تواند DNA یک فرد از همان گونه باشد. در گزینه‌ی (۳)، انسان مورد بحث، محصول ژن فاکتور انعقادی VIII را دریافت کرده است، نه ژن فاکتور انعقادی VIII را. بنابراین، این انسان یک جاندار ترازن محسوب نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چون در این گندم، ژن یا ژن‌هایی با روش تفنگ ژنی وارد سلول‌های گندم شده است، پس این گندم، می‌تواند یک جاندار ترازن باشد.
 (۲) در این گزینه، همانند ژن درمانی، DNA بی‌وارد سلول‌های بدن انسان شده است. بنابراین، این انسان می‌تواند، یک جاندار ترازن باشد البته به شرطی که منظور از DNA بیگانه را، DNA فردی از یک گونه دیگر در نظر بگیریم.
 (۴) این برنج می‌تواند، با دریافت ژن‌هایی که باعث افزایش تولید بتاکاروتن و آهن می‌شوند، یک جاندار ترازن محسوب شود. البته با روش‌های دیگری هم می‌توان باعث افزایش تولید بتاکاروتن و آهن در برنج شد؛ مثلاً از طریق انتخاب مصنوعی، مانند آنچه که در مورد ذرت‌ها اتفاق افتاده است. اما به هر حال، ما بنا را بر این می‌گذاریم که در این برنج بر اثر دریافت ژن بیگانه، توانایی تولید بتاکاروتن و آهن افزایش یافته است.

۱۷۳- گزینه ۱ پاسخ است.

در کتاب (صفحه‌ی ۱۰۴ زیست و آزمایشگاه ۲) آمده است که در روش پراش پرتو X، پرتو X مستقیماً به بلور جسمی که می‌خواهند به ساختار آن پی ببرند، تابانده می‌شود. پس بر اساس کتاب شما، تهیه‌ی بلور برای بررسی مولکول‌ها در روش پراش پرتو X، لازم است. در این روش، پرتوهای X پس از برخورد به جسم پراکنده می‌شوند و پرتوهای پراکنده شده روی صفحه‌ی حساس فیلم که در پشت بلور قرار دارد، ثبت می‌شوند. پژوهشگران با تجزیه و تحلیل الگوهای پیچیده‌ای که روی فیلم ثبت می‌شود، می‌توانند ساختار مولکول را تعیین کنند. هرچند که کامل کردن جمله با گزینه‌ی (۴) نیز، خیلی نادرست به نظر نمی‌رسد، اما به هر حال گزینه‌ی (۱) بر اساس متن کتاب (که به صراحت در مورد بلور بودن مولکول تأکید کرده است) غلط است. احتمالاً طراح محترم نظر بر این داشته است که تجزیه و تحلیل تصویر ثبت شده از پراش پرتو X باعث پی بردن به ساختار مولکول می‌شود، نه تجزیه و تحلیل سایه‌ی مولکول.

۱۷۴- گزینه ۱ پاسخ است.

تمام باکتری‌ها، اعم از این‌که پیلی داشته باشند یا نداشته باشند، ریبوزوم دارند. اما تمام باکتری‌ها دیواره‌ی سلولی ندارند؛ بلکه در بیشتر باکتری‌ها دیواره‌ی سلولی وجود دارد. هم‌چنین بعضی از باکتری‌ها توانایی تولید آندوسپور را دارند (در حالی‌که همه‌ی باکتری‌ها، دارای ناحیه‌ی نوکلئویدی هستند). دیواره‌ی محکم از جنس ماده‌ای به نام پپتیدوگلیکان دارند؛ پیش‌تر یوباکتری‌ها هوازی هستند، نه همه‌ی آن‌ها.

۱۷۵- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به ترتیب نوکلئوتیدهای mRNA ذکر شده در صورت سؤال، اولین کدونی که وارد جایگاه A می‌شود، CGG است و اگر به همین ترتیب به سمت جلو حرکت کنیم، چهارمین کدونی که وارد جایگاه A می‌شود، UUC است. هم‌چنین با توجه به mRNA مذکور، اولین آنتی‌کدونی که وارد جایگاه P ریبوزوم می‌شود، آنتی‌کدون UAC است و اگر به همین ترتیب به جلو حرکت کنیم، سومین آنتی‌کدون وارد شده به جایگاه P آنتی‌کدون مربوط به کدون UAC (یعنی آنتی‌کدون AUG) است.

۱۷۶- گزینه ۲ پاسخ است.

در گیاهان برای تشکیل هاگ، تقسیم میوز انجام می‌شود. این شکل مرحله‌ی آنافاز میوز I را نشان می‌دهد (جدا شدن کروموزوم‌های همتا). با توجه به این‌که در این شکل، سانتربول وجود دارد، پس تنها گزینه‌ی قابل قبول (که میوز سلول سانتربول دار خزه را بیان می‌کند)، گزینه‌ی (۲) است.

۱۷۷- گزینه ۴ پاسخ است.

آزاد شدن هیستامین از ماستوسیت، بر اساس فرآیند آگزوسیتوز است (لطفاً به شکل ۱۰-۱ در صفحه‌ی ۲۰ زیست و آزمایشگاه (۲) مراجعه کنید). خروج استیل‌کولین (نوعی انتقال‌دهنده‌ی عصبی) از نورون پیش‌سیناپسی نیز از طریق فرآیند آگزوسیتوز است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ورود اوریک اسید از گلوامرول به کپسول بومن، بر اساس فشار تراوشی است که انرژی لازم برای انجام این فرآیند از طریق فشار تراوشی خون تأمین می‌شود. این فرآیند، تراوش نام دارد، نه چیز دیگری!
 (۲) ترشح پتاسیم به لوله‌ی بیچ‌خورده‌ی دور، نوعی انتقال فعال محسوب می‌شود.
 (۳) خروج پتاسیم از نورون در هنگام پتانسیل عمل، از طریق کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی صورت می‌گیرد و نوعی انتشار تسهیل شده محسوب می‌شود.

۱۷۸- گزینه ۳ پاسخ است.

با توجه به صفات مذکور باید سسکی را انتخاب کنیم که در تمام صفات مذکور، ناخالص باشد؛ یعنی پر سیاه ناخالص، منقار متوسط و بال کوتاه ناخالص، از طرفی چون در دو گزینه‌ی (۱) و (۳) نر و ماده بودن، مطرح شده است، پس می‌توان نتیجه گرفت که طراح محترم، علاوه بر این صفات، به نوع گامت‌های دارای کروموزوم‌های جنسی متفاوت نیز نظر داشته است! پس با این حساب در گزینه‌ی (۳) که ماده مطرح شده است و پرندگان ماده از نظر نوع کروموزوم جنسی (Z یا W) دو نوع گامت تولید می‌کنند، تنوع گامتی نسبت به گزینه‌ی (۱) که فقط گامت‌های دارای یک نوع کروموزوم جنسی (فقط دارای Z) تولید می‌کنند، بیش‌تر است.

۱۷۹- گزینه ۲ پاسخ است.

آنابنا همانند ریزوبیوم، در تثبیت نیتروژن جو نقش دارد؛ اما آنابنا نوعی باکتری فتوسنتزکننده (اتوتروف) است و ریزوبیوم نوعی باکتری هتروتروف است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پروپیونی باکتریوم آکسس، یوباکتری است و اینترون ندارد؛ درحالی که متانوژن نوعی آرکی باکتری است و ژن‌های گسسته دارد و طبیعتاً دارای قطعات آگزون و اینترون است.

(۳) کلستریدیوم بوتولینم نوعی باکتری بی‌هوازی است البته در کتاب شما ذکر نشده است که استافیلوکوکوس اورئوس، نوعی باکتری هوازی است.

(۴) کورینه باکتریوم دیفتریا، نوعی باکتری گرم مثبت است و توانایی تولید اندوتوکسین را ندارد. مایکوباکتریوم توبرکلوسیز، بر اساس ترشح آنزیم‌های گوارشی و قرار دادن شش میزبان به‌عنوان منبع غذایی باعث ایجاد بیماری سل می‌شود، نه بر اساس ترشح توکسین.

۱۸۰- گزینه ۱ پاسخ است.

عدم وجود لاکتوز، باعث خاموش ماندن اپران لک می‌شود. در این حالت، پروتئین مهارکننده (پروتئین تنظیم‌کننده) به اپراتور متصل است و اپران لک خاموش است. در باکتری‌ها از روی ژن تنظیم‌کننده، پروتئین تنظیم‌کننده ساخته می‌شود، بنابراین در این وضعیت (عدم وجود لاکتوز) بیان ژن تنظیم‌کننده ادامه می‌یابد البته واقعیت مطلب این است که ژن تنظیم‌کننده، اپراتور ندارد و همواره روشن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

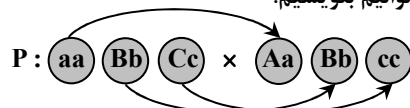
(۲) به نظر شما در پروکاریوت‌ها، RNA پلی‌مراز II وجود دارد؟!

(۳) باز هم به نظر شما، mRNA حاصل از اپران لک، تک‌ژنی است؟!

(۴) زمانی شکل پروتئین تنظیم‌کننده‌ی اپران لک تغییر می‌کند که لاکتوز در محیط باشد و به آلولاکتوز تبدیل شود؛ اتصال آلولاکتوز به پروتئین تنظیم‌کننده باعث تغییر شکل پروتئین تنظیم‌کننده می‌شود.

۱۸۱- گزینه ۲ پاسخ است.

زمانی که ژن‌ها از قانون دوم مندل پیروی کنند، یعنی مستقل‌اند و پیوستگی ندارند؛ بنابراین می‌توانیم بنویسیم:



F₁ : Aa Bb Cc

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

۱۸۲- گزینه ۳ پاسخ است.

این شکل، مفصل زانو را که در صفحه‌ی ۱۲۰ زیست و آزمایشگاه (۱) آمده است، نشان می‌دهد. علامت سؤال، نوعی رباط خارج مفصلی را نشان می‌دهد. رباط‌ها، همانند زردپی‌ها از بافت پیوندی رشته‌ای تشکیل شده‌اند که دارای کلاژن و رشته‌های بهم فشرده‌ی کش‌سان [الاستین] هستند. بافت پیوندی رشته‌ای برخلاف بافت استخوانی فاقد کلسیم است. این نوع بافت پیوندی، به دلیل عملکردی که دارد (اتصال استخوان‌ها به یکدیگر) نوعی بافت پیوندی بسیار مقاوم است. اما چرا گزینه‌ی (۳)؟ چون در تمام انواع بافت‌های پیوندی، فضای بین سلولی فراوانی (نه فاقد فضای بین سلولی) وجود دارد.

۱۸۳- گزینه ۲ پاسخ است.

این سؤال از کتاب زیست و آزمایشگاه (۲) چاپ ۸۹ حذف شده است، اما به هر حال پاسخ آن را می‌نویسیم. موادی که عملکرد دستگاه عصبی مرکزی را تغییر می‌دهند، مواد روان‌گردان نامیده می‌شوند. الکل، نیکوتین، کوکائین و هروئین مثال‌هایی از این مواد هستند. داروهای روان‌گردان، نوعی مواد مخدرند که در تسکین درد و القای خواب نقش دارند. بسیاری از این مواد از گیاهان تیره‌ی خشخاش به‌دست می‌آیند. مورفین نیز یکی از مؤثرترین تسکین‌دهنده‌های درد می‌باشد.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که انکفالین‌ها همانند مواد مخدر می‌توانند در تسکین درد و القای خواب نقش داشته باشند. نیکوتین با این که ماده‌ای روان‌گردان و اعتیادآور است، اما در کتاب شما به‌عنوان ماده‌ای که مشابه انکفالین‌ها عمل می‌کند، ذکر نشده است. اما با این وجود چون سایر گزینه‌ها غلط می‌باشند، پس می‌توان این گزینه را با این که بخشی از آن در کتاب درسی نیامده است، به‌عنوان گزینه‌ی صحیح انتخاب کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نیکوتین می‌تواند باعث کاهش ظرفیت تنفسی شود، اما انکفالین‌ها نمی‌توانند.

(۳) پس از اعتیاد به نیکوتین، نیکوتین باعث برقراری حالت طبیعی در بدن می‌شود. اما استیل کولین به‌عنوان یک ماده‌ی طبیعی، با اتصال به گیرنده‌های استیل کولین در بدن، باعث برقراری حالت طبیعی بدن می‌شود.

(۴) پیام‌های عصبی حامل درد به نخاع و سپس مغز انتقال می‌یابند. پس از رسیدن پیام عصبی درد به طناب عصبی (نخاع)، پیام درد توسط گروهی از انتقال‌دهنده‌های عصبی به‌نام انکفالین‌ها (نه نیکوتین) سرکوب می‌شود. هنگامی که انکفالین‌ها به نورون‌های نخاع می‌پیوندند، از انتقال پیام به مغز جلوگیری می‌کنند (نه از انتقال پیام عصبی حامل درد به طناب عصبی).

۱۸۴- گزینه ۳ پاسخ است.

در مطالعه بر روی منقار جمعیتی از سهره‌های کامرون (که در صفحات ۱۲۱ و ۱۲۲ زیست پیش‌دانشگاهی آمده است) انتخاب گسلنده باعث تقسیم جمعیت به دو زیرگروه فنوتیپی (منقار بزرگ و کوچک) شده است. در انتخاب گسلنده، فنوتیپ‌های آستانه‌ای نسبت به فنوتیپ‌های حد واسط شایستگی تکاملی بالاتری دارند و در طی گذشت زمان، فراوانی فنوتیپ حد واسط نسبت به فنوتیپ‌های آستانه‌ای کاهش می‌یابد.

۱۸۵- گزینه ۲ پاسخ است.

ویروس آنفلوآنزا زمانی که سلول‌های بدن را مورد تهاجم قرار می‌دهد، باعث راه‌اندازی چرخه‌ی لیتیک در سلول‌های آلوده به ویروس می‌شود. در چرخه‌ی لیتیک، ژنوم ویروسی به DNA میزبان متصل نمی‌شود. از طرفی ویروس آنفلوآنزا، RNA دار است و برای ایجاد پرو-ویروس در چرخه‌ی لیزوژنی (در صورتی که امکان راه‌اندازی چرخه‌ی لیزوژنی وجود داشته باشد) باید ابتدا از روی RNA آن، DNA ساخته شده و سپس DNA ساخته شده وارد DNA میزبان شود؛ در این حالت (راه‌اندازی چرخه‌ی لیزوژنی) از روی ژنوم ویروس (پرو-ویروس)، اجزای ویروس (از جمله کپسید) ساخته نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سلول‌های آلوده به ویروس آنفلوآنزا، اینترفرون تولید می‌کنند و باعث مقاومت در سلول‌های غیر آلوده نسبت به ویروس می‌شوند، ولی خود سلول‌های تولیدکننده‌ی اینترفرون از بین می‌روند.

(۳) ویروس آنفلوآنزا، نوعی ویروس جانوری است که از طریق آندوسیتوز، سلول‌های انسانی را آلوده می‌کند.

(۴) ویروس آنفلوآنزا، مانند سایر ویروس‌ها، اندازه‌ی کوچکی داشته و از صافی‌های باکتریایی (که کوچک‌ترین باکتری‌ها از آن عبور نمی‌کنند)، عبور می‌کند.

۱۸۶- گزینه ۱ پاسخ است.

در ماهیچه‌های مخطط (از جمله ماهیچه‌ی حلقوی دور چشم انسان)، میون‌ها، در ماهیچه به‌وسیله‌ی سیمانی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و غلافی پیوندی، مجموعه‌ی آن‌ها را می‌پوشاند. این غلاف‌ها در سر تارهای ماهیچه‌ای (میون‌ها) به هم می‌پیوندند و زردپی دو سر ماهیچه‌ها را می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هر تار (یا میون) شامل تعدادی هسته، میتوکندری و کمی سارکوپلاسم است، نه هر تارچه (یا هر میوفیبریل).

(۳) واحدهای ساختاری ماهیچه‌های مخطط، میون نام دارند. شبکه‌ی سارکوپلاسمی، اطراف هر تارچه (میوفیبریل) را احاطه می‌کند، نه میون.

(۴) اگر به شکل سارکومر در صفحه‌ی ۱۱۴ زیست و آزمایشگاه (۱) نگاه کنید، متوجه می‌شوید که رشته‌های ضخیم در مرکز و رشته‌های نازک در دو انتهای سارکومر قرار گرفته‌اند.

۱۸۷- گزینه ۴ پاسخ است.

در دانه‌ی کاج، اندوخته‌ی حاوی مواد غذایی، آندوسپرم است که بقایای گامتوفیت ماده محسوب می‌شود. ارکیده، نوعی گیاه گل‌دار است. در نهان‌دانگان، اندوخته‌ی غذایی دانه، لپه یا آلبومن است که هیچ‌کدام بخشی از گامتوفیت محسوب نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دانه‌های کاج، دانه دارای بقایای گامتوفیت ماده (آندوسپرم) است.

(۲) هم در گیاه کاج و هم در گیاه ارکیده، گامتوفیت ماده (آندوسپرم در کاج و کیسه‌ی رویانی در ارکیده) درون تخمک قرار دارد.

(۳) در هر دو گیاه کاج و ارکیده، لوله‌ی گرده از طریق رویش سلول رویشی ساخته می‌شود.

۱۸۸- گزینه ۴ پاسخ است.

از مطالعات دیوید تیلمن و همکارانش بر روی علفزارهای مینه‌سوتا در آمریکا، نتایجی به‌دست آمد که عبارت‌اند از:

(۱) هر قدر تنوع گونه‌های گیاهی در منطقه بیشتر باشد، به همان نسبت نیتروژن جذب شده از زمین در هر قطعه بیشتر است.

(۲) افزایش تنوع گیاهان، باعث افزایش تولیدکنندگی می‌شود.

(۳) افزایش تنوع گیاهان، موجب افزایش پایداری زیستگاه‌ها و اجتماعات زیستی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این مطلب، نتیجه‌ی آزمایش‌های رابرت پاین بر روی ستاره‌ی دریایی و صدف‌های باریک و پهن است.

(۲) این مطلب، از آزمایشات رابرت مک آرتور بر روی سسک‌ها و ژوزف کانل بر روی کشتی‌چسب‌ها، استنباط می‌شود.

(۳) اگر به آزمایشات گوس مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که این دانشمند در طی مطالعات خود بر روی گونه‌های مختلف پارامسی نتیجه گرفت که رقابت‌کنندگان، می‌توانند با هم سازش داشته باشند.

۱۸۹- گزینه ۲ پاسخ است.

اگر به شکل ۸-۱۱ در صفحه ۲۴۷ زیست و آزمایشگاه (۲) مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که نقطه‌ی A، حدوداً اواسط مرحله‌ی لوتئال را نشان می‌دهد. در این مرحله، پروژسترون شروع به افزایش می‌کند و اندازه‌ی جسم زرد نیز رو به افزایش است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۳) دیواره‌ی رحم تقریباً از اواخر هفته‌ی اول مرحله‌ی فولیکولی شروع به ضخیم شدن می‌کند و تا اواسط هفته‌ی دوم مرحله‌ی لوتئال این ضخیم شدن ادامه دارد.

(۴) این گزینه، زمان تخمک‌گذاری را بیان می‌کند. با توجه به فلش A در صورت سؤال، تخمک‌گذاری کمی قبل از نقطه‌ی A به وقوع پیوسته است، نه هم‌زمان با نقطه‌ی A.

۱۹۰- گزینه ۲ پاسخ است.

در بخش میانی استخوان‌های کوتاه و پهن (مانند استخوان جناغ) در تمام سنین، بافت استخوانی اسفنجی وجود دارد. بافت استخوانی اسفنجی، فاقد سیستم هاورس و دارای رشته‌های کلاژن است. در فواصل بین تیغه‌های استخوان اسفنجی، مغز قرمز وجود دارد.

۱۹۱- گزینه ۲ پاسخ است.

البته در صورت این سؤال بهتر بود به جای واژه‌ی تولید، از واژه‌ی ترشح استفاده می‌شد. در هر حال، اینترفرون از سلول‌های آلوده به ویروس و هیستامین از سلول‌های آسیب‌دیده‌ی بافتی در هنگام وقوع فرآیند التهاب و ترومبوپلاستین از سلول‌های آسیب‌دیده‌ی جدار رگ‌ها یا پلاکت‌های آسیب‌دیده آزاد می‌شود. پرفورین توسط سلول‌های T کشنده، ترشح می‌شود؛ سلول‌های T کشنده، خود سالم‌اند و با واسطه‌ی پرفورین به سلول‌های آلوده به ویروس و سلول‌های سرطانی حمله می‌کنند و باعث مرگ آن‌ها می‌شوند.

۱۹۲- گزینه ۱ پاسخ است.

زنبورهای ماده رفتارهای مشارکتی از خود بروز می‌دهند. در واقع هر رفتار جانور که به نظر می‌رسد، انجام آن به نفع دیگر افراد گونه است (رفتارهای مشارکتی) به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم بقای ژن‌های خود فرد را تضمین می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) زنبورهای ماده‌ی ملکه می‌توانند از طریق بکرزایی جنس نر تولید کنند. بکرزایی نوعی تولیدمثل جنسی است. در زنبورهای ماده، تولیدمثل غیرجنسی وجود ندارد.

(۳) در بین زنبورهای ماده، فقط ملکه است که توانایی تولیدمثل دارد و می‌تواند تخمک‌هایی با توانایی بارور شدن ایجاد کند؛ سایر ماده‌ها [زنبورهای کارگر] تولیدمثل نمی‌کنند.

(۴) زنبور ملکه که نوعی زنبور عسل ماده است، به‌طور مستقیم ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل می‌سازد.

۱۹۳- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر به شکل ۸-۹ در صفحه ۲۰۶ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که در گام دوم چرخه‌ی کالوین (که رایج‌ترین روش تثبیت CO_2 است) هنگام تشکیل قندهای سه کربنی از مولکول‌های سه کربنی، NADPH به $NADP^+$ تبدیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) $NADP^+$ در بستره یا استرومای کلروپلاست وجود دارد و جزئی از زنجیره‌ی انتقال الکترون در غشای تیلاکوئیدها محسوب نمی‌شود.

(۲) شاید بتوان نقش $NADP^+$ به‌عنوان گیرنده‌ی الکترون را به نوعی، کمک در به دام انداختن نور توسط کلروفیل مطرح کرد، اما بخش دوم این گزینه، کاملاً غلط است؛ زیرا تجزیه‌ی آب توسط آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آب که در کنار فتوسیستم II قرار دارد، انجام می‌شود.

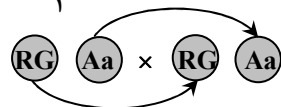
(۴) NADPH باعث انتقال الکترون به چرخه‌ی کالوین می‌شود. اما در چرخه‌ی کالوین، تشکیل ترکیب چهار کربنی از پنج کربنی در هیچ گامی وجود ندارد.

۱۹۴- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر در این آمیزش الل مربوط به رنگ میوه‌ها را با R و الل مربوط به رنگ سبز میوه‌ها را با G و الل مربوط به برگ‌های صاف را با A و الل مربوط به برگ‌های دندانه‌دار را با a نشان دهیم، می‌توانیم بنویسیم:

$P : RRAA \times GGaa$

$F_1 : \frac{1}{2} RGAa$



$F_2 : ? RGA, A$

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$$

۱۹۵- گزینه ۴ پاسخ است.

آسکومیست‌ها (چه تک‌سلولی و چه پرسلولی) معمولاً به طریقه‌ی غیرجنسی تولیدمثل می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بعضی از مخمرها (آسکومیست‌های تک‌سلولی) برای انسان، بیماری‌زا می‌باشند (نه بیش‌تر آن‌ها).
- (۲) آسکومیست‌های تک‌سلولی، میسلیم تشکیل نمی‌دهند. میسلیم مخصوص قارچ‌های پرسلولی است.
- (۳) آسکوکارپ در آسکومیست‌های پرسلولی ایجاد می‌شود، نه تک‌سلولی.

۱۹۶- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر به شکل ۵-۵ در صفحه‌ی ۱۱۸ زیست‌پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، با زحمت متوجه می‌شوید که هرچه از طرف هیراکوتریوم به سمت اکوئوس حرکت می‌کنیم، تعداد انگشتان در هر پا کم‌تر می‌شود البته ناگفته نماند که این مطلب در سال‌های گذشته به‌طور واضح در شکل کتاب درسی آمده بود، ولی در حال حاضر، استنباط این مطلب از شکل فعلی کتاب، سخت است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) مریکیپوس از هیراکوتریوم بزرگ‌تر بوده است.
- (۳) هرچه جثه‌ی اسب‌ها کوچک‌تر بوده است، سازگاری آن‌ها برای زندگی در علفزار کم‌تر بوده است. هیراکوتریوم نسبت به مریکیپوس و اکوئوس، سازگاری کم‌تری برای زیستن در علفزار داشته است.
- (۴) اگر به نمودار سوم (پایین‌ترین نمودار) در صفحه‌ی ۱۱۸ دقت کنید، متوجه می‌شوید که پس از یک دوره‌ی طولانی، فراوانی اکوئوس نسبت به مریکیپوس افزایش یافته است.

۱۹۷- گزینه ۴ پاسخ است.

در تعدادی از جلبک‌های سبز (از جمله کلامیدوموناس و کاهوی دریایی) گامت‌های تازک‌دار با یکدیگر ادغام می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بسیاری از پلانکتون‌های میکروسکوپی آب شور از جلبک‌های سبز هستند (نه قرمز).
- (۲) بسیاری از جلبک‌های سبز، تک‌سلولی هستند و در آب شیرین زندگی می‌کنند.
- (۳) بعضی از جلبک‌های قرمز (نه اکثر آن‌ها) برای تهیه‌ی آگار مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۱۹۸- گزینه ۲ پاسخ است.

مونوسیت‌ها (که نوعی آگرانولوسیت محسوب می‌شوند) پس از خروج از خون و ورود به بافت‌های بدن، به‌صورت سلول‌های درشتی به قطر حدود ۸۰ میکرون به‌نام ماکروفاژ درمی‌آیند و توانایی فاگوسیتوز در خارج از خون را دارند. ماکروفاژها نسبت به سایر گلبول‌های سفید، طول عمر بیش‌تری داشته و می‌توانند حتی تا بیش از یک سال زنده بمانند.

۱۹۹- گزینه ۳ پاسخ است.

در همه‌ی سلول‌های یوکاریوتی زنده از جمله سلول‌های جوان گیاهی، وجود اندامک‌های غشادار، باعث افزایش مساحت غشاهای درون سلولی می‌شود که این امکان فراهم می‌شود که انواعی از واکنش‌های متابولیکی، توسط آنزیم‌های غشایی انجام شود. اگر غشاهای درونی موجود نبودند، سلول‌های یوکاریوتی احتمالاً سطح کافی برای پاسخ‌گویی به نیازهای متابولیکی خود را در اختیار نمی‌داشتند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) همه‌ی سلول‌های گیاهی، تازک ندارند. تازک فقط در آنترزوئیدهای خزه‌گیان و سرخس‌ها یافت می‌شود.
- (۲) کلسترول یک استروئید است که در غشای سلولی جانوری یافت می‌شود، نه سلول‌های گیاهی
- (۴) در سلول‌های گیاهی، لیزوزوم وجود ندارد و آنزیم‌های لازم برای هضم اندامک‌ها در واکوئل مرکزی یافت می‌شود.

۲۰۰- گزینه ۴ پاسخ است.

تمام سلول‌های فتوسنتزکننده، کلروفیل و سایر رنگیزه‌های لازم برای به دام انداختن انرژی نورانی خورشید را دارند. از طرفی در تمام سلول‌های فتوسنتزکننده، DNA حلقوی یافت می‌شود. لابد می‌پرسید چرا؟ اگر سلول فتوسنتزکننده، نوعی پروکاریوت باشد، پس دارای کروموزوم با DNA حلقوی است و اگر یوکاریوت باشد، دارای کلروپلاست است، که در کلروپلاست، شبیه به باکتری‌ها، DNA حلقوی یافت می‌شود.

اما تمام فتوسنتزکننده‌ها، اکسیژن تولید نمی‌کنند. فتوسنتزکنندگانی اکسیژن تولید می‌کنند که از آب به‌عنوان منبع هیدروژن (یا الکترون) استفاده می‌کنند. از طرفی برخی از فتوسنتزکنندگان، بی‌هوازی هستند؛ مانند باکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی.

۲۰۱- گزینه ۲ پاسخ است.

در چرخه‌ی زندگی سرخس‌ها، هاگ‌ها که سلول‌های n کروموزومی هستند، حاصل تقسیم میوزند و سلول‌های پروتال که n کروموزومی‌اند، حاصل تقسیم میتوز هاگ هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) آرگن و آنتریدی‌ها در سطح تحتانی پروتال (گامتوفیت) ایجاد می‌شوند.
- (۳) پروتال که گامتوفیت (پرسلولی و n کروموزومی) محسوب می‌شود، توانایی فتوسنتز دارد.
- (۴) سلول‌های هاپلوئید حاصل از مرحله‌ی اسپوروفیت، هاگ نام دارند که توانایی لقاح ندارند.

۲۰۲- گزینه ۳ پاسخ است.

به حل مسأله توجه فرمایید:

$$f(\text{Hb}^S\text{Hb}^S) = 0.16 \Rightarrow f(\text{Hb}^S) = \sqrt{\frac{0.16}{1.00}} = 0.4, \quad f(\text{Hb}^A) = 0.6$$

$$\text{نسبت دختران ناقل بیماری در جمعیت} = \frac{1}{2} \times \underbrace{2 \times f(\text{Hb}^A) \times f(\text{Hb}^S)}_{f(\text{Hb}^A\text{Hb}^S)} = \frac{1}{2} \times 2 \times 0.6 \times 0.4 = 0.24$$

نسبت دخترها به جمعیت

$$\text{نسبت افراد خالص در جمعیت} = f(\text{Hb}^A\text{Hb}^A) + f(\text{Hb}^S\text{Hb}^S) = (0.6 \times 0.6) + (0.4 \times 0.4) = 0.52$$

$$\frac{\text{نسبت دختران ناقل بیماری در جمعیت}}{\text{نسبت افراد خالص در جمعیت}} = \frac{0.24}{0.52} = \frac{6}{13}$$

تذکر یک نکته‌ی مهم: البته بهتر بود طراح محترم دقیقاً ذکر می‌کرد که نسبت دختران ناقل بیماری در جمعیت، به افراد خالص این جمعیت چقدر است؟ هر چند که باز هم، اولین مسئله‌ای که به ذهن متبادر می‌شود، همین چیزی است که در بالا به حل آن پرداختیم.

۲۰۳- گزینه ۲ پاسخ است.

کپک پنی سیلیوم دئوترومیست است که مانند تمام قارچ‌ها دارای دیواره‌ای از جنس کیتین است. در دئوترومیست‌ها، تولیدمثل جنسی وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کپک پنی سیلیوم در تولید آنتی‌بیوتیک پنی‌سیلین دخالت دارد، اما در تخمیر سس سویا، آسپرژیلوس دخالت دارد، نه پنی‌سیلیوم.

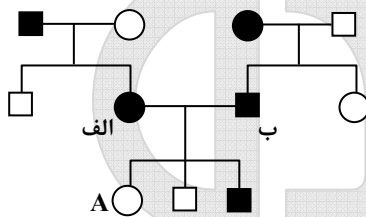
(۳) کپک پنی‌سیلیوم با ترشح آنزیم‌های گوارشی، می‌تواند به تنهایی از مواد آلی موجود در محیط استفاده کند.

(۴) اگر به شکل ۲-۱۱ در صفحه‌ی ۲۷۸ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، احتمالاً متوجه می‌شوید که کپک پنی‌سیلیوم دارای دیواره‌ی عرضی است و از طرفی چون جزء زیگومیست‌ها محسوب نمی‌شود، بنابراین توانایی تولید زیگوسپورانژ را ندارد.

۲۰۴- گزینه ۱ پاسخ است.

در انتهای هفته‌ی چهارم بارداری، همه‌ی اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود.

۲۰۵- گزینه ۳ پاسخ است.



با توجه به این که از ازدواج دو فرد «الف» و «ب» فرزندی سالم (پسری سالم) متولد شده است، پس این دودمانه می‌تواند، نوعی صفت غالب را نشان دهد. از طرفی چون به دنیا آمدن فرزند A، غیرممکن است، پس این صفت، اتوزومی غالب نیست؛ چون در صورت اتوزومی غالب بودن، امکان تولد فرد A وجود دارد. بنابراین، این دودمانه انتقال صفت وابسته به جنس غالب را نشان می‌دهد.

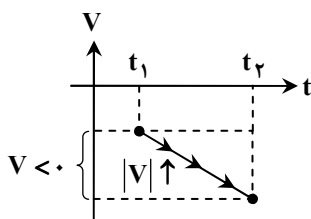
فیزیک

۲۰۶- گزینه ۳ پاسخ است.

با توجه به صفر شدن برآیند سه بردار داریم:

$$\begin{aligned} \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 &= \vec{0} \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3 \\ \left| \underbrace{\vec{F}_1 + \vec{F}_2}_{-\vec{F}_3} - \vec{F}_3 \right| &= \left| -\vec{F}_3 - \vec{F}_3 \right| = \left| -2\vec{F}_3 \right| = 2|\vec{F}_3| = 2 \times 5 = 10 \text{ N} \end{aligned}$$

۲۰۷- گزینه ۱ پاسخ است.



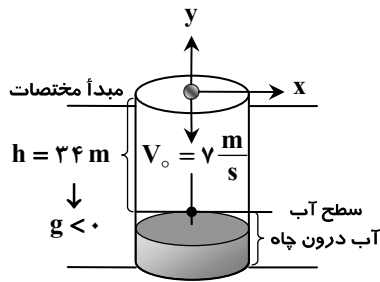
روش اول: هرگاه مقدار سرعت متحرک $|V|$ در حال افزایش باشد، حرکت متحرک تندشونده است. تنها در نمودار رسم شده در گزینه‌ی (۱)، مقدار سرعت متحرک همواره در حال افزایش است.

روش دوم: در نمودار گزینه‌ی (۱)، شیب نمودار (شتاب) علامت منفی و سرعت متحرک نیز علامت منفی دارد و $a \cdot V > 0$ است، بنابراین حرکت متحرک تندشونده است.

۲۰۸- گزینه ۲ پاسخ است.

برای حل، ابتدا زمان رسیدن گلوله به کف چاه را محاسبه می‌کنیم:

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0 t \Rightarrow -34 = -\frac{1}{2} \times 10 t^2 - V_0 t \Rightarrow 5t^2 + V_0 t - 34 = 0 \Rightarrow t = \frac{-V_0 \pm \sqrt{V_0^2 - 4(5)(-34)}}{2(5)}$$



$$t = \frac{-V_0 \pm 27}{10} \begin{cases} t_1 = -3/4 \text{ (غ ق)} \\ t_2 = 2s \end{cases}$$

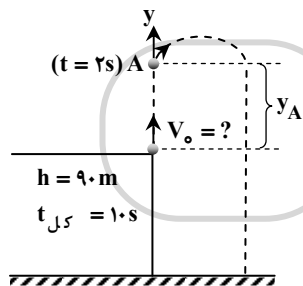
از طرفی دقت شود ۰/۱ ثانیه $(\frac{\text{عمق چاه}}{\text{سرعت صوت}} = \frac{34}{340} = 0.1s)$ نیز زمان لازم است، تا صدا

با سرعت صوت از سطح آب به سمت بالا (دهانه‌ی چاه) حرکت کرده و شنونده پس از ۲/۱۸ صدای برخورد گلوله با سطح آب را می‌شنود.

تذکر: در روند حل، مبدأ محل پرتاب گلوله و جهت مثبت به سمت بالا فرض شده است.

۲۰۹- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا با در نظر گرفتن نقطه‌ی پرتاب به عنوان مبدأ مختصات برای حرکت، معادله‌ی مکان- زمان را می‌نویسیم تا مقدار V_0 به دست آید:



$$y_{\text{برخورد}} = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0 t \Rightarrow -90 = -\frac{1}{2} \times 9.8 \times (10)^2 + V_0 \times 10$$

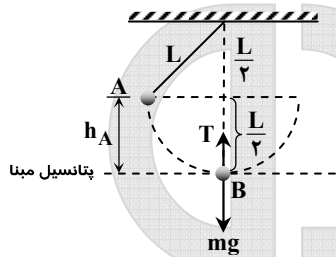
$$-90 = -490 + 10V_0 \Rightarrow V_0 = 40 \frac{m}{s}$$

$$t = 2s \text{ موقعیت گلوله در لحظه‌ی } y_A = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0 t \xrightarrow{t=2s} y_A = -\frac{1}{2}(9.8)(2)^2 + 40 \times 2$$

$$\Rightarrow y_A = -19.6 + 80 = 60.4 m$$

$$\Rightarrow y_A = -19.6 + 80 = 60.4 m \text{ فاصله‌ی گلوله از سطح زمین در A}$$

۲۱۰- گزینه ۴ پاسخ است.



$$\text{اصل پایستگی انرژی} \rightarrow E_A = E_B \Rightarrow mgh_A = \frac{1}{2}mV_B^2$$

$$\Rightarrow V_B = \sqrt{2gh_A} = \sqrt{2g \times \frac{L}{2}} = \sqrt{gL}$$

$$\text{در نقطه‌ی B: } \Sigma F_C = ma_C \Rightarrow T_B - mg = m \frac{V_B^2}{R} = m \frac{(\sqrt{gL})^2}{L}$$

$$T_B - mg = mg \Rightarrow T_B = 2mg$$

۲۱۱- گزینه ۳ پاسخ است.



$$\left\{ \begin{aligned} F_R &= \frac{m(V_2 - V_1)}{\Delta t} \Rightarrow 3 = \frac{2 \times (V_2 - 5)}{4} \Rightarrow 2(V_2 - 5) = 12 \Rightarrow V_2 = 11 \frac{m}{s} \\ |P_2| &= |m \cdot V_2| \Rightarrow P_2 = 2 \times 11 = 22 \frac{kg \cdot m}{s} \end{aligned} \right.$$

۲۱۲- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به کتاب درسی سال اول دبیرستان، زغال سنگ، نفت و گاز جزء سوخت‌های فسیلی (تجدیدناپذیر) می‌باشند و اورانیوم سوخت هسته‌ای محسوب می‌شود.

۲۱۳- گزینه ۳ پاسخ است.

برای حل این تست، Q_1 و Q_2 را به شرح زیر محاسبه می‌کنیم:

$$Q_1 = mL_F = m \times 80 \times 4200$$

$$Q_2 = mC_{\text{آب}}(\theta_2 - \theta_1) = m \times 4200 \times (90 - 0) = 90 \times m \times 4200$$

با مقایسه‌ی Q_1 و Q_2 ، می‌توان دریافت که گرمای آب برای رسیدن به دمای صفر درجه سلسیوس (Q_2)، بیش‌تر از گرمای مورد نیاز برای ذوب کامل یخ می‌باشد و در نتیجه آب تمام یخ را ذوب کرده و مقداری گرما اضافه می‌ماند.

$$Q_2 - Q_1 = [90 - 80]m \times 4200 = 10m \times 4200 \text{ J}$$

این گرمای اضافی، دمای یخ ذوب شده و آب اولیه که آن را به دمای صفر رسانده‌ایم را هم‌زمان از صفر تا θ_e بالا می‌آورد:

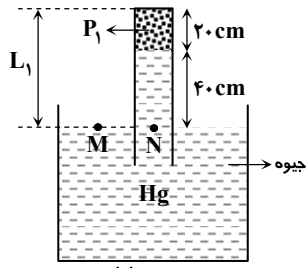
$$\text{گرمای اضافی: } \Delta Q = (m + m)C_{\text{آب}}(\theta_e - 0) \Rightarrow 10m \times 4200 = 2m \times 4200 \times \theta_e \Rightarrow \theta_e = \frac{10}{2} = 5^\circ C$$

تذکر: در این سؤال اگر مقدار Q_1 با Q_2 برابر باشد، تمام یخ ذوب می‌شود و دمای تعادل صفر درجه سلسیوس است.

۲۱۴- گزینه ۴ پاسخ است.

برای حل تست، گام‌های زیر را طی می‌کنیم:

(۱) ابتدا باید فشار گاز محبوس شده در انتهای لوله را محاسبه نماییم. برای این منظور خواهیم داشت:

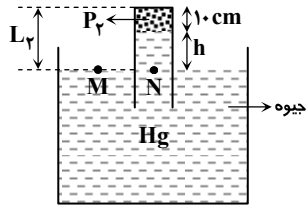


شکل (۱)

$$\text{شکل ۱: } \begin{cases} P_1 = P_N - 40 \text{ cmHg} = 76 - 40 = 36 \text{ cmHg} \\ P_M = P_N = P_0 \text{ (سطح هم‌فشار)} \end{cases}$$

(۲) تعداد مول هوای محبوس شده در انتهای لوله ثابت است، پس هنگامی که ارتفاع ستون هوا

نصف می‌شود فشار گاز باید ۲ برابر شود (دقت کنید دمای گاز ثابت فرض شده است).



شکل (۲)

$$\text{در شکل ۲: } \begin{cases} \downarrow \text{برابر} & \downarrow \text{برابر} \\ V = A \times h & \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \xrightarrow{T_1 = T_2} P_2 = 2P_1 \\ & V_2 = \frac{1}{2} V_1 \\ P_2 = 2P_1 = 2 \times 36 = 72 \text{ cmHg} \end{cases}$$

(۳) برای محاسبه‌ی اختلاف سطح جیوه در درون لوله و بیرون لوله [مقدار h] خواهیم داشت:

$$(1) \begin{cases} P_2 = P_0 - h \\ \xrightarrow{(2), (1)} 72 = 76 - h = 4 \text{ cm} \end{cases}$$

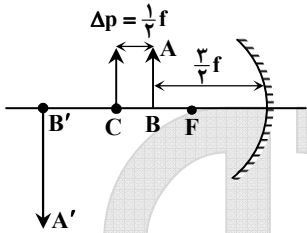
$$(2) \begin{cases} P_2 = 72 \text{ cmHg} \\ \text{[در قسمت قبل]} \end{cases}$$

(۴) اکنون باید اختلاف ارتفاع قسمت خارج از جیوه در هر دو حالت را محاسبه کنیم تا میزان پایین بردن لوله در جیوه مشخص شود:

$$\Delta L = L_1 - L_2 = (20 + 40) - (10 + 4) = 60 - 14 = 46 \text{ cm}$$

۲۱۵- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا موقعیت اولیه‌ی جسم را مشخص می‌سازیم:



$$\begin{cases} m_1 = \frac{q_1}{p_1} = 2 \Rightarrow q_1 = 2p_1 \\ \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p_1} + \frac{1}{2p_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{3}{2p_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow p_1 = \frac{3}{2}f \end{cases}$$

با توجه به این که پس از جابه‌جایی جسم، بزرگ‌نمایی برابر با یک می‌باشد، می‌توان دریافت که جسم روی مرکز آینه قرار گرفته است ($p_2 = 2f$) و برای محاسبه‌ی جابه‌جایی جسم خواهیم داشت:

$$\begin{cases} |\Delta p| = |p_2 - p_1| = \left| 2f - \frac{3}{2}f \right| = \frac{1}{2}f \Rightarrow \frac{1}{2}f = \Delta \text{ cm} \Rightarrow f = 10 \text{ cm} \Rightarrow R = 2 \times 10 = 20 \text{ cm} \\ \Delta p = \Delta \text{ cm (صورت سؤال)} \end{cases}$$

شعاع آینه

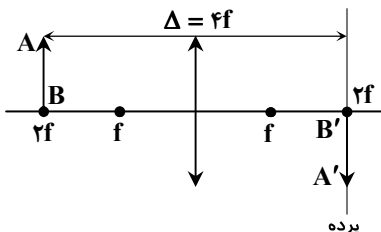
۲۱۶- گزینه ۳ پاسخ است.

چون پرتو ورودی، از محیط رقیق (هوا) به محیطی با ضریب شکست بیش‌تر (شیشه) وارد می‌شود، بنابراین مقداری از مسیر اولیه‌ی خود منحرف شده و به خط عمود نزدیک‌تر می‌شود. از طرفی در هنگام خروج نیز به سبب کاهش ضریب شکست، هنگامی که پرتوی خروجی وارد هوا می‌شود مقداری از خط عمود فاصله گرفته و دورتر می‌شود.

تذکر: پرتوی B بدان جهت غلط است که در هنگام ورود به شیشه، پرتو هیچ‌گونه انحرافی نداشته است.

۲۱۷- گزینه ۳ پاسخ است.

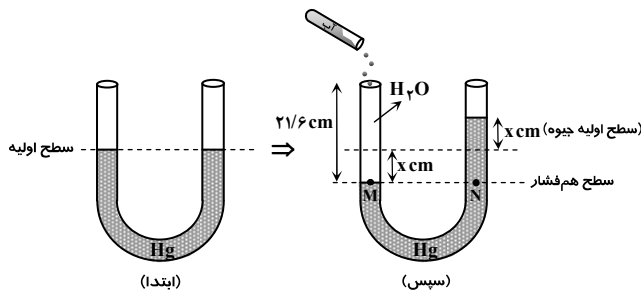
هرچند اثبات و رسیدن به پاسخ گزینه‌ی ۳ مقدور می‌باشد ولی برای پاسخ‌گویی به این‌گونه سؤالات، استفاده از حالت‌هایی که به خاطر داریم می‌تواند سریع‌تر باشد. مثلاً اگر جسم روی $2f$ قرار گیرد، تصویر هم‌اندازه با جسم ($m = 1$) بر روی $2f$ در سمت دیگر عدسی تشکیل می‌گردد. در چنین حالتی مقدار $\Delta = 4f$ بوده و این موضوع فقط در گزینه‌ی سوم صدق می‌کند. به عبارتی اگر به m مقدار ۱ را نسبت دهیم، عدد ۴ به‌دست می‌آید.



$$\text{بررسی گزینه‌ها} \quad \Delta = \frac{(m+1)^2}{m} f \xrightarrow{m=1}$$

$$\Delta = \frac{(1+1)^2}{1} f = 4f \Rightarrow \frac{\Delta}{f} = 4$$

۲۱۸- گزینه ۱ پاسخ است.



با افزودن مقداری آب به سمت چپ لوله‌ی U شکل، سطح جیوه در لوله‌ی سمت چپ X سانتی‌متر پایین رفته و چون مساحت مقطع لوله در هر دو طرف یکسان فرض می‌شود، در سمت راست لوله نیز سطح جیوه به اندازه‌ی X سانتی‌متر بالاتر می‌آید. از طرفی می‌دانیم فشار دو نقطه‌ی M و N برابر است (چرا؟) و داریم:

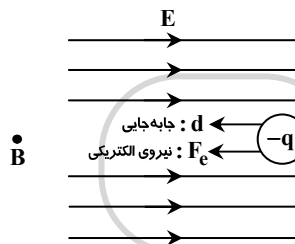
$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{H_2O} \cdot g \cdot (h_{H_2O}) = \rho_{Hg} \cdot g \cdot (h_{Hg})$$

$$1 \times \frac{1}{5} \times \frac{21}{6} = 13 \cdot \frac{1}{5} \times x \Rightarrow x = 0.8 \text{ cm}$$

تذکر: X مقداری است که سطح جیوه نسبت به حالت اول خود در هر شاخه جابه‌جا می‌شود.

۲۱۹- گزینه ۲ پاسخ است.

برای پاسخ‌دهی به این سؤال، به نکات زیر توجه شود:



۱- می‌دانیم که نیروی وارد بر بار الکتریکی منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی است و چون علامت کار میدان مثبت است، پس بار منفی در خلاف جهت میدان جابه‌جا می‌شود.

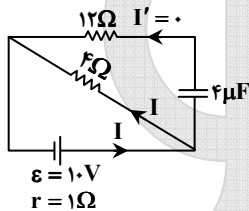
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{کار میدان: } W_{F_e} = F_e \cdot d \cdot \cos 0 > 0 \\ W_{F_e} = \Delta m J = 5 \times 10^{-3} J \end{array} \right.$$

۲- هرگاه در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه‌جا شویم، پتانسیل نقاط عبوری در حال افزایش است پس باید $V_B > V_A$ باشد.

۳- اختلاف پتانسیل الکتریکی، مقدار کار لازم برای انتقال واحد بار الکتریکی بین دو نقطه از یک میدان الکتریکی یکنواخت است و خواهیم داشت:

$$|V_B - V_A| = \frac{|W_{AB}|}{q} = \frac{5 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-2}} = 1V \Rightarrow V_B - V_A = 1V \Rightarrow V_B - 2 = 1 \Rightarrow V_B = 3V$$

۲۲۰- گزینه ۲ پاسخ است.



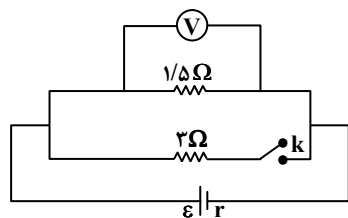
ابتدا دقت شود که یک خازن شارژ شده اجازه‌ی عبور جریان را نمی‌دهد، بنابراین از مقاومت 12Ω جریانی عبور نمی‌کند. با محاسبه‌ی جریان عبوری از مدار تک حلقه‌ی نشان داده شده، می‌توان ولتاژ دو سر پیل را به‌دست آورد:

$$\left\{ \begin{array}{l} I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{1.0}{4+1} = 2A \\ \varepsilon - V = rI \Rightarrow 1.0 - V = 1 \times 2 \Rightarrow V = 8V \end{array} \right.$$

تذکر: دقت شود با توجه به این‌که از مقاومت 12Ω جریان عبور نمی‌کند، آن را در محاسبه‌ی مقاومت معادل در نظر نمی‌گیریم.

۲۲۱- گزینه ۱ پاسخ است.

با بررسی دو حالت داریم:

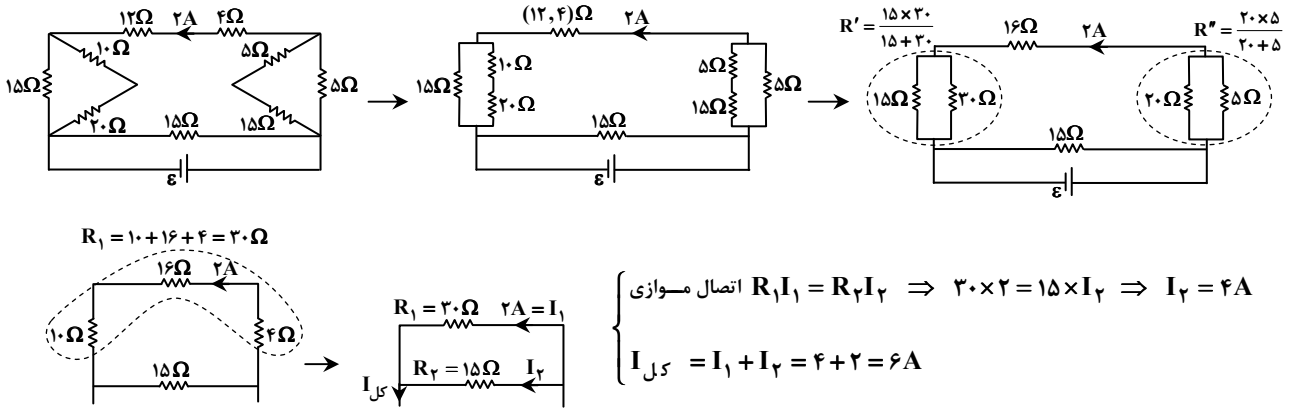


$$\left\{ \begin{array}{l} \text{کلید باز: } R_{e1} = 1/5\Omega \\ \text{کلید بسته: } R_{e2} = \frac{3 \times 1/5}{3 + 1/5} = 1\Omega \\ V_1 = R_{e1} I_1 = R_{e1} \times \frac{\varepsilon}{R_{e1} + r} = 1/5 \times \frac{\varepsilon}{1/5 + r} \\ V_2 = R_{e2} I_2 = R_{e2} \times \frac{\varepsilon}{R_{e2} + r} = 1 \times \frac{\varepsilon}{1 + r} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{\frac{\varepsilon}{1+r}}{\frac{1/5 \varepsilon}{1/5+r}} = \frac{1/5+r}{1/5(1+r)} = \frac{1}{9} \Rightarrow r = 0.5\Omega$$

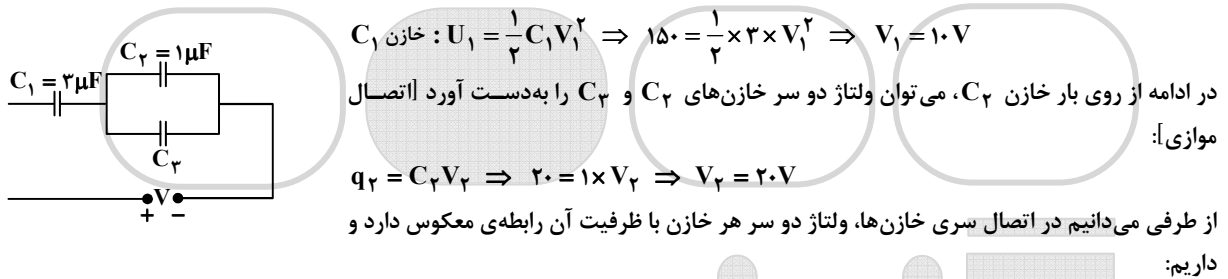
۲۲۲- گزینه ۴ پاسخ است.

برای پاسخ‌دهی به این تست، ابتدا در حد ممکن شکل را ساده می‌کنیم:



۲۲۳- گزینه ۱ پاسخ است.

ابتدا مقدار ولتاژ دو سر خازن C_1 را به دست می‌آوریم:

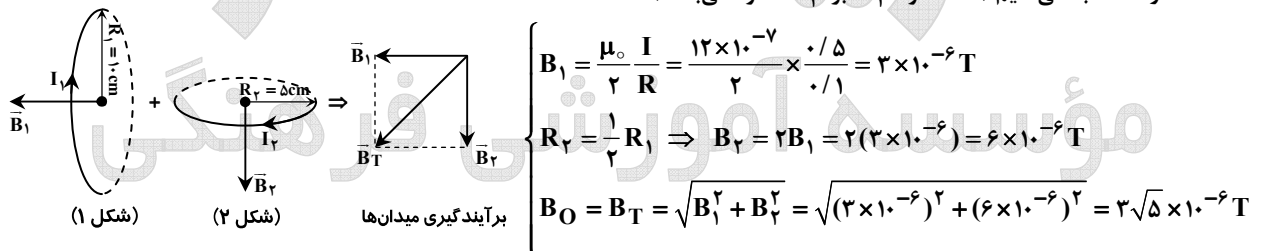


$V_1 = 10 V$
 $V_{2,3} = V_2 = 20 V$
 $C_1 = 3 \mu F$
 $C_{2,3} = C_2 + C_3$

$q = C \cdot V$
 $V_2 = 2V_1 \Rightarrow C_{2,3} = \frac{1}{2} C_1 = \frac{1}{2} \times 3 = 1.5 \mu F$
 $C_{2,3} = C_2 + C_3 \Rightarrow 1.5 = 1 + C_3 \Rightarrow C_3 = 0.5 \mu F$

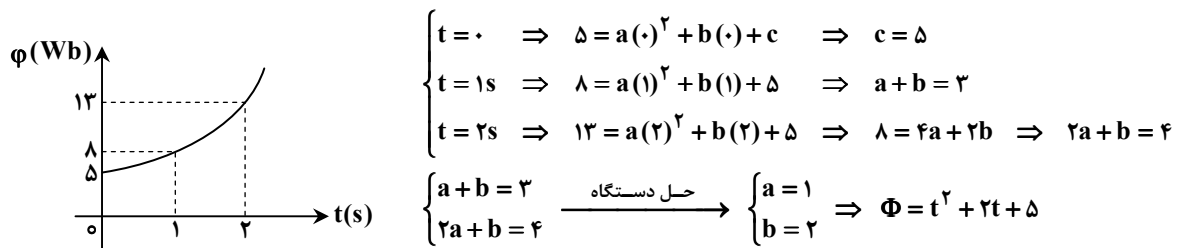
۲۲۴- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا میدان مغناطیسی هر یک از حلقه‌ها را محاسبه کرده و با توجه به عمود بودن میدان مغناطیسی حلقه‌ها بر یکدیگر، میدان برآیند در مرکز حلقه‌ها را محاسبه می‌کنیم (دقت شود B_1 بر B_2 عمود می‌باشد):



۲۲۵- گزینه ۲ پاسخ است.

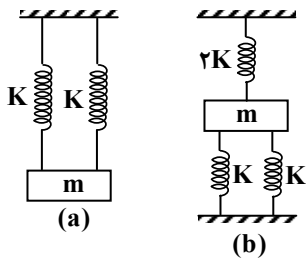
چون در صورت سؤال بیان شده که نمودار سهمی است، بنابراین معادله‌ی آن را به شکل $\phi = at^2 + bt + c$ می‌نویسیم:



نیرو محرکه‌ی القایی: $|\mathcal{E}| = \left| -N \frac{d\Phi}{dt} \right| \Rightarrow |\mathcal{E}| = |2t + 2| \xrightarrow{t=0} |\mathcal{E}| = 2V$

۲۲۶- گزینه ۲ پاسخ است.

در اتصال موازی فنرها به یکدیگر، تغییر طول تمام فنرها برابر است. بنابراین علاوه بر شکل (a)، در شکل (b) نیز تغییرات طول هر سه فنر یکسان و اتصال هر سه فنر در شکل b نیز موازی می‌باشد.



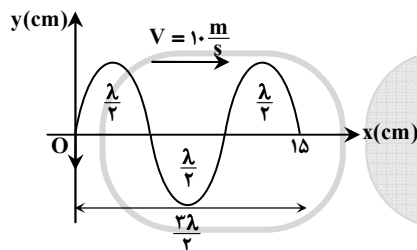
$$\begin{cases} T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \Rightarrow T \propto \frac{1}{\sqrt{K}} \Rightarrow f \propto \sqrt{K} \\ \text{a شکل: } K_a = K + K = 2K \\ \text{b شکل: } K_b = (2K) + K + K = 4K \end{cases} \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \sqrt{\frac{K_a}{K_b}} = \sqrt{\frac{2K}{4K}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

۲۲۷- گزینه ۱ پاسخ است.

در مرکز نوسان $V = V_{\max}$ بوده و $K = E$ است و داریم:

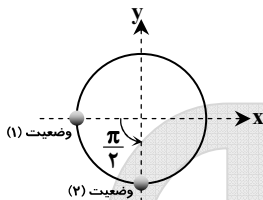
$$E = K_{\max} \Rightarrow \frac{1}{2} m V_{\max}^2 = E \Rightarrow V_{\max} = \sqrt{\frac{2E}{m}} = \left(\frac{2E}{m}\right)^{\frac{1}{2}}$$

۲۲۸- گزینه ۱ پاسخ است.



برای پاسخ‌دهی به این سؤال مراحل زیر را دنبال کنید:

۱- در لحظه‌ای بعد از لحظه‌ی نشان داده شده، ذره‌ی واقع در نقطه‌ی O (مبدأ) به سمت پایین در حرکت است، بنابراین فاز اولیه‌ی این نقطه برابر π رادیان است.



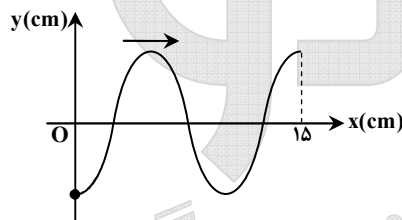
۲- با محاسبه‌ی طول موج، مقدار بسامد، سرعت زاویه‌ای و تغییر فاز O را به دست می‌آوریم:

$$2\frac{\lambda}{3} = 0.15 \text{ m} \Rightarrow \lambda = 0.1 \text{ m}$$

$$f = \frac{V}{\lambda} \Rightarrow f = \frac{10}{0.1} = 100 \text{ Hz} \Rightarrow \omega = 2\pi f = 200\pi \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)$$

$$\Delta\phi = \omega\Delta t = 200\pi \times \frac{1}{400} = \frac{\pi}{2}$$

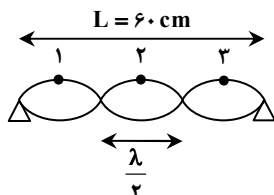
۳- محاسبات فوق نشان می‌دهد که در طی $\frac{1}{400}$ ثانیه، نقطه‌ی O به مقدار $\frac{\pi}{2}$ تغییر فاز داده و به وضعیت (۲) بر روی دایره می‌رسد. این موضوع یعنی جابه‌جایی به گونه‌ای است که



بعد ذره‌ی O پیشینه و علامت آن منفی است و تنها شکل گزینه‌ی (۱) چنین ویژگی را داراست.

۲۲۹- گزینه ۳ پاسخ است.

در تار با دو انتهای بسته، شماره‌ی هماهنگ همان تعداد شکم‌ها می‌باشد که برابر عدد ۳ بوده و تعداد گره‌ها یک واحد بیش‌تر یعنی برابر ۴ است.



همچنین باید دقت شود که فاصله‌ی دو گره متوالی $\frac{\lambda}{2}$ است.

$$L = 3\frac{\lambda}{2} \Rightarrow 60 = 3\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm}$$

$$\text{فاصله‌ی بین دو گره متوالی} = \frac{\lambda}{2} = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm}$$

۲۳۰- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر دمای مطلق گاز ۶۹ درصد افزایش یابد، می‌توان نوشت:

$$V = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}}, \quad T_2 = T_1 + \frac{69}{100} T_1 = 1.69 T_1$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = \sqrt{\frac{1.69 T_1}{T_1}} = 1.3 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = 1.3 \times 100 = 130\% \Rightarrow \text{سرعت صوت در گاز، ۳۰ درصد افزایش می‌یابد.}$$

۲۳۱- گزینه ۳ پاسخ است.

در مقایسه‌ی تراز شدت صوت در دو حالت می‌توان نوشت:

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \left(\frac{\sqrt{10} I_1}{I_1} \right) = 10 \log \sqrt{10} = 10 \times 0.5 = 5 \text{ db}$$

تذکر: لگاریتم عدد $\sqrt{10}$ به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\log \sqrt{10} = \log 2 + \log \sqrt{10} = \log 2 + \log (10)^{\frac{1}{2}} = 0.3 + \frac{1}{2} \log 10 = 0.3 + 0.5 = 0.8$$

بسا برابر ۱

۲۳۲- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر مطابق شکل روبه‌رو در مکان دایره‌ی خط‌چین، یک حلقه‌ی فلزی قرار دهید، میدان الکتریکی القایی \vec{E} ، در آن جریان الکتریکی I را در جهت خود ایجاد می‌کند. اکنون با توجه به قانون لنز، می‌توانید مشخص کنید که میدان مغناطیسی \vec{B} در حال افزایش است و یا کاهش. جریان I در جهتی القا می‌شود که با تغییر میدان مغناطیسی \vec{B} مخالفت کند. اگر میدان مغناطیسی حاصل از جریان I (القایی \vec{B}) با میدان مغناطیسی

\vec{B} هم‌جهت باشد، میدان مغناطیسی \vec{B} در حال کاهش بوده و اگر در خلاف جهت آن باشد، میدان مغناطیسی \vec{B} در حال افزایش بوده است. به کمک قاعده‌ی دست راست برای تعیین جهت میدان مغناطیسی، معلوم می‌شود که میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی I (القایی \vec{B}) درون حلقه، درون سو و در جهت \vec{B} است. بنابراین میدان مغناطیسی اولیه‌ی \vec{B} در حال کاهش است.

۲۳۳- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به رابطه‌ی K_{\max} در رابطه‌ی فوتوالکتریک می‌توان نوشت:

$$K_{\max} = hf - W_0 = 4 \times 10^{-15} \times 8 / 5 \times 10^{14} - 2 / 5 = 0.9 \text{ eV}$$

۲۳۴- گزینه ۴ پاسخ است.

در مقایسه‌ی انرژی پتانسیل الکترون در مدار دوم و مدار اول هیدروژن داریم:

$$U = \frac{ke^2}{r} \xrightarrow{r=n^2 r_0} \frac{U_2}{U_1} = \frac{r_1}{r_2} = \left(\frac{n_1}{n_2} \right)^2 = \left(\frac{1}{2} \right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow U_2 = \frac{1}{4} U_1$$

۲۳۵- گزینه ۲ پاسخ است.

برای محاسبه‌ی انرژی بستگی هسته، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$B = \Delta m \times C^2, \quad \Delta m = (Z M_p + N M_n) - M_x$$

← عدد اتمی
← جرم هسته

← جرم پروتون
← جرم نوترون

$$4 / 5 \times 10^{-10} = \Delta m \times (3 \times 10^8)^2 \Rightarrow 4 / 5 \times 10^{-10} = \Delta m \times 9 \times 10^{16} \Rightarrow \Delta m = 0.5 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

$$0.5 \times 10^{-26} = (14 \times 1 / 67 \times 10^{-27} + 14 \times 1 / 68 \times 10^{-27}) - M_x \Rightarrow M_x = 41 / 9 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

تذکر: با توجه به این که برای این اتم $A = 28$ و $Z = 14$ می‌باشد، تعداد نوترون‌ها برابر با $N = A - Z = 28 - 14 = 14$ خواهد بود.

شیمی

۲۳۶- گزینه ۳ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) تالس فیلسوف یونانی آب را عنصر اصلی سازنده‌ی جهان هستی می‌دانست. پس از ارسطو سه عنصر هوا، خاک و آتش را به عنصر پیشنه‌ی تالس افزود و این چهار عنصر را عنصرهای سازنده‌ی کاینات اعلام کرد.

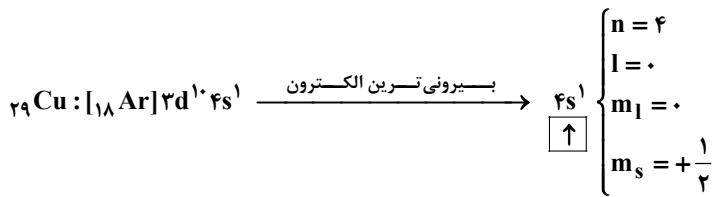
(۲) رابرت بویل در کتاب شیمی‌دان شکاک، ضمن معرفی مفهوم عنصر، شیمی را علمی تجربی نامید و از دانشمندان خواست که افزون بر «مشاهده کردن، اندیشیدن و نتیجه‌گیری کردن» که هر سه ابزار یونانیان در مطالعه‌ی طبیعت بود، به «پژوهش‌های عملی» نیز اقدام کنند.

(۳) ذره‌ی آلفا از جنس ${}^4_2\text{He}^{2+}$ ، ذره‌ی بتا از جنس الکترون و پرتوی گاما از جنس نور است. با توجه به ناچیز بودن جرم الکترون، هنگامی که اتم‌های یک عنصر پرتوزا، دو ذره‌ی آلفا به همراه تابش‌های β و γ از دست بدهند، جرم اتمی میانگین آن تقریباً هشت واحد کاهش می‌یابد.

(۴) روی سولفید (ZnS) از جمله مهم‌ترین مواد فلوروسانس است که با قطع شدن منبع نور، تابش آن نیز قطع می‌شود.

۲۳۷- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به آرایش الکترونی Cu ۲۹، بیرونی ترین الکترون این اتم در زیرلایه ی ۴s قرار دارد:



۲۳۸- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت Sb ۵۱ که به صورت $5s^2 5p^3$ است، آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت عنصر هم گروه با Sb ۵۱، در دوره ی چهارم جدول تناوبی به صورت $4s^2 4p^3$ است.

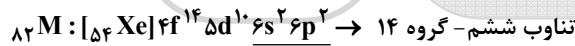
۲۳۹- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا عدد اتمی عنصر M که با تعداد الکترون های آن در حالت خنثی برابر است را تعیین می کنیم و بر اساس آن دوره و گروه عنصر M را تعیین می کنیم.

$${}_{Z}M^{2+} : \begin{cases} e = Z - 2 \\ N - e = 45 \end{cases} \Rightarrow N - (Z - 2) = 45 \Rightarrow N - Z + 2 = 45$$

$$\Rightarrow \begin{cases} N - Z = 43 \\ N + Z = 207 \end{cases}$$

$$2N = 250 \Rightarrow N = 125 \Rightarrow 125 - Z = 43 \Rightarrow Z = 82$$



۲۴۰- گزینه ۳ پاسخ است.

در گروه فلزهای قلیایی، با افزایش عدد اتمی از بالا به پایین، چگالی به طور نامنظم افزایش، شعاع اتمی افزایش، واکنش پذیری افزایش و نقطه ی ذوب کاهش می یابد.

۲۴۱- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

- ۱) برخی از جامدهای یونی مانند $AgCl$ (رسوب سفیدرنگ)، در آب نامحلول هستند.
- ۲) از آن جایی که یون ها در یک جامد یونی نمی توانند آزادانه حرکت کنند، جامدهای یونی رسانای الکتروسیسته نیستند و فقط در حالت محلول یا مذاب می توانند جریان برق را از خود عبور دهند.
- ۳) انرژی شبکه ی بلور با بار یون ها رابطه ی مستقیم ولی با شعاع یون ها رابطه ی عکس دارد. افزایش اندازه ی یون ها با کاهش انرژی شبکه ی بلور ولی افزایش بار الکتریکی یون ها با افزایش انرژی شبکه ی بلور همراه است.
- ۴) شبکه ی بلور جامدهای یونی، از چیدمان یون های مثبت و منفی با نظم ویژه ای در سه بُعد فضا ایجاد می شود.

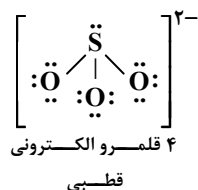
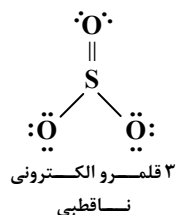
۲۴۲- گزینه ۱ پاسخ است.

مقایسه ی درست انرژی شبکه ی بلور ترکیبها در چهار گزینه ی داده شده به صورت زیر است:

- ۱) $Fe_3O_4 > FeO > FeCl_2$: انرژی شبکه ی بلور در گزینه های ۱) و ۳
- ۲) $Al_2O_3 > AlF_3 > MgO$: انرژی شبکه ی بلور در گزینه ی ۲)
- ۴) $MgO > MgF_2 > Na_2O$: انرژی شبکه ی بلور در گزینه ی ۴)

۲۴۳- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

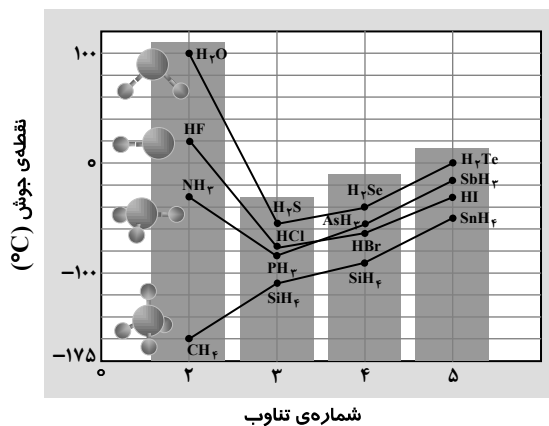


۱) ساختار یون سولفیت (SO_3^{2-}) و مولکول SO_3 و مقایسه ی آن ها به صورت روبه رو است:

۲) فرمول مولکولی اتانول و دی متیل اتر یکسان (C_2H_6O) ولی فرمول ساختاری آن ها متفاوت است و در نتیجه خواص فیزیکی آن ها مثل نقطه ی جوش و چگالی با هم تفاوت دارد.

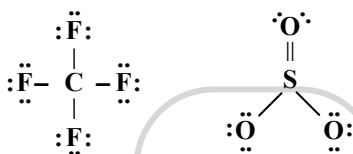
۳) استیک اسید (CH_3COOH) عامل ترش بودن سرکه است و فرمول تجربی آن CH_2O است.

۴) با توجه به شکل زیر، روند مشاهده شده در تغییر نقطه ی جوش هیدریدهای گروه ۱۴ منظم ولی در هیدریدهای گروه های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ نامنظم است.



۲۴۴- گزینه ۲ پاسخ است.

هر دو متقارن و ناقطبی هستند و هر کدام چهار جفت الکترون پیوندی دارند.



۲۴۵- گزینه ۳ پاسخ است.

در گرافیت که ساختاری لایه‌ای دارد، در هر لایه، هر اتم کربن با آرایش سه‌ضلعی مسطح به سه اتم کربن دیگر متصل شده است. از اتصال شش اتم کربن، شش گوشه‌هایی ایجاد شده‌اند که از اتصال آن‌ها به هم صفحه‌ای مشبک به‌وجود می‌آید.

۲۴۶- گزینه ۴ پاسخ است.

ترکیب‌های (آ)، (ب)، (پ) و (ت) به ترتیب کربوکسیلیک اسید، اتر، آمین و آلدهید هستند.

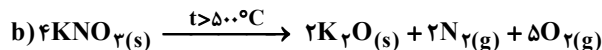


۲۴۷- گزینه ۳ پاسخ است.

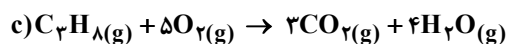
معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش‌ها به‌صورت زیر است:



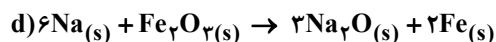
مجموع ضریب‌ها : ۹



مجموع ضریب‌ها : ۱۳



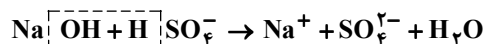
مجموع ضریب‌ها : ۱۳



مجموع ضریب‌ها : ۱۲

۲۴۸- گزینه ۳ پاسخ است.

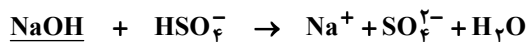
معادله‌ی واکنش موردنظر به‌صورت زیر است:



روش اول: روابط استوکیومتری (روش کتاب درسی)

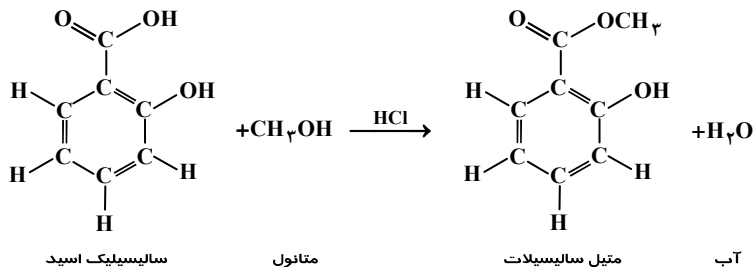
$$? \text{ g NaOH} = 116.4 \text{ g HSO}_4^- \times \frac{1 \text{ mol HSO}_4^-}{99 \text{ g HSO}_4^-} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HSO}_4^-} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{100}{80} = 60 \text{ g NaOH}$$

روش دوم: تناسب‌های هم‌ارز



$$x \text{g} \times \frac{80}{100} \quad 1164 \text{g}$$

$$40 \quad 97 \quad \rightarrow \quad x = 600 \text{g NaOH}$$

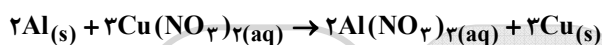


۲۴۹- گزینه ۱ پاسخ است.

متیل سالسیسیلات به‌عنوان طعم‌دهنده به مواد غذایی و دارویی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ماده از واکنش متانول با سالسیسیلیک اسید در حضور HCl به‌عنوان کاتالیزگر به‌دست می‌آید:

۲۵۰- گزینه ۳ پاسخ است.

معادله‌ی واکنش انجام شده به‌صورت زیر است:



مرحله‌ی اول: تعیین واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده و اضافی:
ابتدا تعداد مول هر واکنش‌دهنده را به‌دست می‌آوریم.

$$n_{\text{Al}} = \frac{m}{M} = \frac{0.54}{27} = 0.02 \text{mol Al}$$

$$n_{\text{Cu(NO}_3)_2} = C_M \cdot V = 0.2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 200 \text{mL} \times \frac{1\text{L}}{1000\text{mL}} = 0.04 \text{mol Cu(NO}_3)_2$$

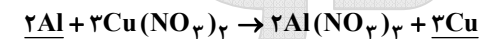
اکنون مول هر واکنش‌دهنده را به ضریب استوکیومتری آن در معادله‌ی موازنه‌ی شده‌ی واکنش تقسیم می‌کنیم. موردی که مقدار عددی بیش‌تری برای آن به‌دست آید، واکنش‌دهنده‌ی اضافی است.

$$\frac{n_{\text{Al}}}{\text{ضریب Al}} = \frac{0.02}{2} = 0.01$$

$$\frac{n_{\text{Cu(NO}_3)_2}}{\text{ضریب Cu(NO}_3)_2}} = \frac{0.04}{3} = 0.013$$

مس (II) نیترات اضافی است. $\Rightarrow 0.01 < 0.013$

مرحله‌ی دوم: جرم فلز مس تولید شده را از روی جرم Al (محدودکننده) به‌دست می‌آوریم.



$$0.54\text{g}$$

$$2 \times 27$$

$$x \text{g}$$

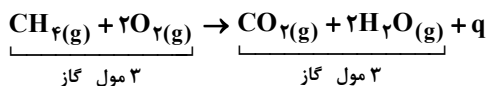
$$3 \times 64 \Rightarrow x = 1/92 \text{g Cu}$$

۲۵۱- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) به‌گفته‌ی کتاب درسی آب جوش یا چایی که در یک فلاسک نگهداری می‌شود، در مجموع یک سامانه‌ی منزوی را تشکیل می‌دهد، ولی نمی‌توان ادعا کرد که این سامانه واقعاً منزوی است.

(۲) معادله‌ی واکنش سوختن گاز متان به‌صورت زیر است:



تعداد مول‌های گازی دو طرف معادله برابر است و واکنش با تغییر آن‌تروپی زیادی همراه نیست ($\Delta S = 0$) ولی واکنش گرماده است ($\Delta H < 0$) و آنتالپی عامل مساعد است.

(۳) ΔH واکنش به کمک آنتالپی تشکیل مواد شرکت‌کننده در واکنش، به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی تشکیل واکنش‌دهنده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی تشکیل فرآورده‌ها}] = \text{واکنش}$$

$$\Delta H < 0 \rightarrow [\text{مجموع آنتالپی تشکیل واکنش‌دهنده‌ها}] < [\text{مجموع آنتالپی تشکیل فرآورده‌ها}]$$

(۴) ΔH واکنش به کمک انرژی فعال‌سازی واکنش‌های رفت و برگشت، به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = E_a(\text{رفت}) - E_a(\text{برگشت})$$

رابطه‌ی بالا نشان می‌دهد ΔH واکنش با کم کردن E_a برگشت از E_a رفت به‌دست می‌آید.

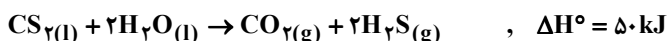
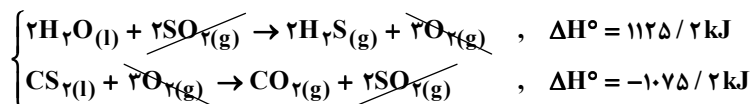
۲۵۲- گزینه ۳ پاسخ است.

عبارت گزینه‌ی (۳) عبارت درستی است، اما ارتباطی به قانون اول ترمودینامیک ندارد. آنتروپی، در قانون دوم ترمودینامیک به‌عنوان ملاکی برای توضیح خودبه‌خود بودن فرآیندهای طبیعی معرفی می‌شود.

۲۵۳- گزینه ۳ پاسخ است.

روش اول: استفاده از قانون هس:

کافی است معادله‌ی (۱) را وارونه کرده و طرفین آن را در عدد ۲ ضرب کنیم و معادله‌ی (۲) را به همان صورت بنویسیم. سپس هر دو معادله را با هم جمع کنیم.



این واکنش تشکیل دو مول $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ را نشان می‌دهد که با صرف ۵۰ کیلوژول گرما همراه است، بنابراین برای تشکیل هر مول $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ باید ۲۵ کیلوژول گرما صرف شود.

۲۵۴- گزینه ۱ پاسخ است.

با استفاده از آنتالپی استاندارد تشکیل مواد شرکت‌کننده در یک واکنش می‌توان گرمای واکنش را محاسبه کرد:

$$\text{گرمای واکنش} = \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی استاندارد} \\ \text{تشکیل فرآورده‌ها} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی استاندارد} \\ \text{تشکیل واکنش‌دهنده‌ها} \end{array} \right]$$

$$\Delta H^\circ = [1 \times (-820)] - [(2 \times (-265)) + (\frac{1}{2} \times 0)] = -290 \text{ kJ}$$

آنتالپی استاندارد تشکیل عنصرها مانند $\text{O}_2(\text{g})$ ، صفر در نظر گرفته می‌شود.

۲۵۵- گزینه ۳ پاسخ است.

ابتدا تعداد مول‌های اتانول و مول‌های آب را به‌صورت جداگانه حساب می‌کنیم.

$$? \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH} = 11 / 5 \text{ mL C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{0.8 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g}} = 0.2 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}$$

$$? \text{ mol H}_2\text{O} = 14 / 4 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g}} = 0.8 \text{ mol H}_2\text{O}$$

اکنون تعداد مول‌های اتانول را بر کل مول‌های مواد موجود در محلول تقسیم می‌کنیم و سپس عدد حاصل را در ۱۰۰ ضرب می‌کنیم.

$$\text{درصد مولی اتانول در کل محلول} = \frac{0.2}{(0.2 + 0.8)} \times 100 = 20\%$$

۲۵۶- گزینه ۲ پاسخ است.

تعداد مول ذره‌های حل‌شونده موجود را مشخص می‌کنیم. برای ماده‌ای که این تعداد، بیش‌تر باشد، شروع نقطه‌ی جوش محلول نیز بالاتر خواهد بود. تعداد مول ذره‌های حل‌شونده از ضرب غلظت مولال در تعداد ذره‌های موجود در هر واحد فرمولی ماده‌ی حل‌شونده به‌دست می‌آید.

ماده‌ی حل‌شونده	سدیم سولفات (Na_2SO_4)	کلوکز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)	پتاسیم نیترات (KNO_3)
مولالیتته‌ی محلول	۱/۵	۲/۵	۲
تعداد ذره‌ها در هر مول	۳	۱	۲
تعداد مول ذره‌های حل‌شونده	۴/۵	۲/۵	۴
دما در آغاز جوشیدن ($^\circ\text{C}$)	t_3	t_2	t_1

$$t_3 > t_1 > t_2 \Leftarrow$$

۲۵۷- گزینه ۱ پاسخ است.

صابون جامد، نمک سدیم اسید چرب و صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب است. بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) گروه سولفونات، SO_3^- است؛ SO_3^{2-} یون سولفیت نام دارد.

(۳) در امولسیون چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می‌شود، سر قطبی مولکول‌های صابون به سمت بیرون قطره‌ی چربی است.

(۴) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، چربی به زنجیر آلکیل، که بخش ناقطبی مولکول پاک‌کننده را تشکیل می‌دهد، می‌چسبند.

۲۵۸- گزینه ۴ پاسخ است.

ذره‌های یک کلویید، همگی بار الکتریکی یکسانی دارند ولی مقدار بار الکتریکی آن‌ها می‌تواند متفاوت باشد. پایداری کلوییدها (تثبات) نشدن فاز پخش‌شونده را به وجود این بار الکتریکی نسبت می‌دهند که با توجه به هم‌نام بودن آن‌ها به یکدیگر نیروی دافعه وارد می‌کنند.

۲۵۹- گزینه ۱ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) سطح انرژی پیچیده‌ی فعال در واکنش I بالاتر است، پس ساختار پیچیده‌ی فعال در آن ناپایدارتر است.

(۲) واکنش II گرماده و ΔH آن عددی منفی است، در حالی که واکنش I گرماگیر و ΔH آن عددی مثبت است. عدد منفی همواره از عدد مثبت کوچک‌تر است.

(۳) واکنش I گرماگیر است و چون E_a آن در جهت رفت بیش‌تر از جهت برگشت است، سرعت واکنش آن در جهت رفت کم‌تر از جهت برگشت است.

(۴) با توجه به رابطه‌ی: [مجموع ΔH° های تشکیل واکنش‌دهنده‌ها] - [مجموع ΔH° های تشکیل فرآورده‌ها] = ΔH ، چون ΔH واکنش II منفی است، مجموع ΔH° های تشکیل فرآورده‌ها در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها کوچک‌تر است.

۲۶۰- گزینه ۲ پاسخ است.

واکنش هیدروژن‌دار شدن در حضور کاتالیزگرهای جامد مانند نیکل، پلاتین و پالادیم، واکنش کاتالیز شده‌ی ناهمگن است و هرچه ذره‌های کاتالیزگر درشت‌تر باشند، سطح تماس آن‌ها با واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر می‌شود و سرعت واکنش کاهش می‌یابد. در این واکنش‌ها، جذب شیمیایی هیدروژن بر سطح کاتالیزگر، موجب افزایش سرعت واکنش می‌شود.

۲۶۱- گزینه ۳ پاسخ است.

تعداد مول‌های گازی دو طرف معادله برابر است، در این شرایط حجم ظرف در محاسبه‌ی ثابت تعادل، بی‌تأثیر است. زیرا حجم ظرف از صورت و مخرج عبارت ثابت تعادل ساده می‌شود.

ماده	O_3	$NO \rightleftharpoons O_2$	NO_2
مول اولیه	۰/۵	۰/۵	۰
تغییر مول	-x	-x	+x
مول تعادلی	۰/۵-x	۰/۵-x	x

$$K = \frac{[O_2][NO_2]}{[O_3][NO]} \Rightarrow 64 = \frac{(x)^2}{(0.5-x)^2} \xrightarrow{\text{جذر}} 8 = \frac{x}{0.5-x} \Rightarrow 9x = 4 \Rightarrow x = \frac{4}{9}$$

$$O_2 \text{ تعادلی} = x = \frac{4}{9} \text{ mol}$$

۲۶۲- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا تعداد مول‌های داده شده را به حجم ظرف تقسیم می‌نماییم تا غلظت مولی گونه‌ها به‌دست آید.

$$[SO_2] \text{ اولیه} = \frac{4/1 \text{ mol}}{2L} = 2/0.5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[O_2] \text{ اولیه} = \frac{2/2 \text{ mol}}{2L} = 1/1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[SO_3] \text{ تعادلی} = \frac{4 \text{ mol}}{2L} = 2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

ماده	$2SO_2$	$O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$	$2SO_3$
غلظت اولیه	۲/۰۵	۱/۱	۰
تغییر غلظت	-۲x	-x	+۲x
غلظت تعادلی	۲/۰۵-۲x	۱/۱-x	۲

به کمک اطلاعات مربوط به SO_3 مقدار x را به‌دست می‌آوریم.

$$SO_3 \text{ ستون} \rightarrow 0 + 2x = 2 \rightarrow x = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[SO_2] \text{ تعادلی} = 2/0.5 - 2x = 2/0.5 - 2(1) = 0/0.5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[O_2] \text{ تعادلی} = 1/1 - x = 1/1 - 1 = 0/1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

اکنون می‌توان مقدار ثابت این تعادل را به‌دست آورد.

$$K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} = \frac{(2)^2}{(0/0.5)^2 (0/1)} = 1/6 \times 10^4 \text{ mol}^{-1} \cdot L$$

۲۶۳- گزینه ۲ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) چون در این واکنش تعادلی، مواد گازی و جامد وجود دارند، تعادل از نوع ناهمگن است. گازها یک فاز و هر ماده‌ی جامد نیز یک فاز را تشکیل می‌دهند، پس این تعادل ناهمگن، سه‌فازی است.

(۲) چون غلظت مواد جامد ثابت است، تغییر در مقدار مواد جامد موجود در واکنش، تأثیری در جابه‌جا شدن تعادل ندارد.

(۳) با خارج شدن بخار آب، تعادل برای تولید دوباره‌ی آن به سمت راست جابه‌جا می‌شود و در نتیجه به‌ازای تولید هر مول $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$ (۱۰۶ گرم)، دو مول $\text{NaHCO}_3(\text{s})$ (۱۶۸ گرم) مصرف می‌شود. بنابراین، جابه‌جا شدن این تعادل به سمت راست، با کاهش جرم مواد جامد همراه است.

(۴) اجزای جامد در رابطه‌ی ثابت تعادل وارد نمی‌شوند، پس رابطه‌ی ثابت تعادل به‌صورت حاصل ضرب $[\text{CO}_2(\text{g})][\text{H}_2\text{O}(\text{g})]$ می‌باشد.

۲۶۴- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا pH محلول ۰/۰۱ مولار هیدروکلریک اسید را به‌دست می‌آوریم.

$$\text{pH}(\text{HCl}) = -\log(C_M \cdot n \cdot \alpha) = -\log(0.01 \times 1 \times 1) = 2$$

$$\text{pH}(\text{HCl}) = \text{pH}(\text{HA}) = 2 \rightarrow \text{مطابق صورت تست}$$

در اسیدهای ضعیف نظیر HA که درجه‌ی یونش پایینی دارند، می‌توان از رابطه‌ی زیر استفاده نمود:

$$10^{-\text{pH}} = \sqrt{K_a \times C_M} \Rightarrow 10^{-2} = \sqrt{5 \times 10^{-5} \times C_M} \Rightarrow C_M = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

اکنون باید ببینیم، مولاریته‌ی HA چند برابر مولاریته‌ی HCl است.

$$\frac{C_M(\text{HA})}{C_M(\text{HCl})} = \frac{2}{0.01} = 200$$

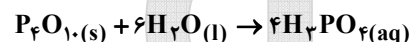
۲۶۵- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\text{pH}(\text{بافر}) = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} \Rightarrow 3.67 = 4.67 + \log \frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} \Rightarrow \log \frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} = -1 \Rightarrow \frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} = \frac{1}{10}$$

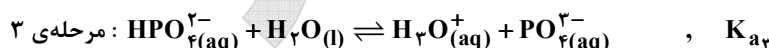
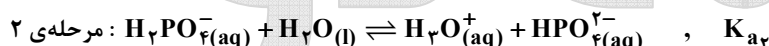
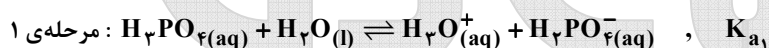
$$\Rightarrow [\text{نمک}] = 10 [\text{اسید}]$$

۲۶۶- گزینه ۱ پاسخ است.

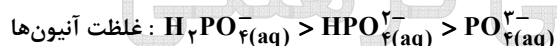
فسفریک اسید، از افزودن آب به P_2O_5 بر اساس واکنش زیر تهیه می‌شود:



فسفریک اسید، یک اسید سه پروتونی است و در آب طی سه مرحله‌ی زیر یونیده می‌شود:



پیشرفت این واکنش‌ها در هر مرحله سخت‌تر و مقدار K_a کوچک‌تر می‌شود، پس جدا شدن نخستین پروتون از بقیه آسان‌تر است. با توجه به مقدار K_a و پیشرفت واکنش هر مرحله، غلظت آنیون‌های فسفردار به ترتیب کم‌تر می‌شود:



در مورد گزینه‌ی (۴)، هرچه مقدار کمیتی بزرگ‌تر باشد، منهای لگاریتم (یا همان p) آن کمیت کوچک‌تر است و برعکس:

$$\text{مقایسه‌ی } K_a: K_{a1} > K_{a2} > K_{a3}$$

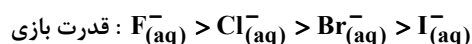
$$\text{مقایسه‌ی } \text{pK}_a: \text{pK}_{a1} < \text{pK}_{a2} < \text{pK}_{a3}$$

۲۶۷- گزینه ۴ پاسخ است.

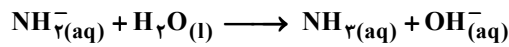
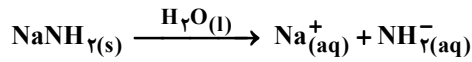
بررسی چهار گزینه:

(۱) NaH_2PO_4 یک ترکیب آمفوتر است، چون آنیون H_2PO_4^- هم می‌تواند با جذب پروتون به H_3PO_4 تبدیل شود (باز) و هم با از دست دادن پروتون به HPO_4^{2-} (اسید).

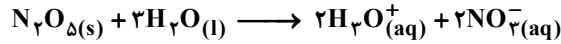
(۲) قدرت اسیدی هیدروکالیک اسیدها (اسیدهای هالوژن‌دار) با افزایش اندازه‌ی اتم هالوژن زیادتر می‌شود و قدرت بازهای مزدوج آن‌ها کاهش می‌یابد.



۳) حل شدن NaNH_2 در آب موجب آزاد شدن یون آمید (NH_2^-) در محلول می‌شود که به شدت آبکافت می‌شود و با جذب H^+ از آب موجب افزایش غلظت یون OH^- می‌گردد.



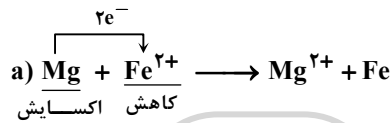
۴) N_2O_5 یک اکسید اسیدی است که از حل شدن هر مول از آن در آب، دو مول H_2O^+ تولید می‌شود:



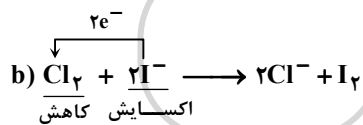
۲۶۸- گزینه ۱ پاسخ است.

روش اول: هر چهار واکنش را بررسی می‌کنیم.

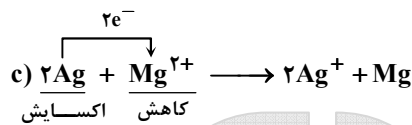
$$E^\circ(\text{واکنش}) = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}}$$



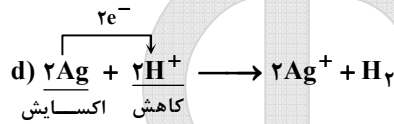
$$E^\circ(\text{واکنش}) = (-0/44) - (-2/38) = +1/94 > 0 \Rightarrow \text{خودبه‌خودی}$$



$$E^\circ(\text{واکنش}) = +1/36 - 0/54 = +0/82 > 0 \Rightarrow \text{خودبه‌خودی}$$



$$E^\circ(\text{واکنش}) = -2/38 - 0/8 = -3/18 < 0 \Rightarrow \text{غیر خودبه‌خودی}$$



$$E^\circ(\text{واکنش}) = 0 - 0/8 = -0/8 < 0 \Rightarrow \text{غیر خودبه‌خودی}$$

۲۶۹- گزینه ۲ پاسخ است.

حل شدن آلومینیم اکسید در اسیدها، واکنش جابه‌جایی دوگانه است و از واکنش‌های اکسایش-کاهش به‌شمار نمی‌رود. برای مثال، واکنش حل شدن آلومینیم اکسید در محلول هیدروکلریک اسید به‌صورت زیر است:



سایر گزینه‌ها، جزء واکنش‌های اکسایش و کاهش هستند.

۲۷۰- گزینه ۳ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱)

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = (+0/8) - (-0/76) = +1/56 \text{ V}$$

(۲) الکتروود نقره، کاتد یا قطب مثبت را تشکیل می‌دهد و کاتد همواره محل انجام نیم‌واکنش کاهش است.

(۳) الکتروود روی، آند سلول را تشکیل می‌دهد و واکنش اکسایش $\text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e^-$ در آن موجب تولید الکترون‌هایی می‌شود که

از راه مدار بیرونی به‌سوی الکتروود نقره جریان می‌یابند.

(۴) نیم‌واکنش‌های انجام شده در هر نیم‌سلول و واکنش کلی سلول به‌صورت زیر است:

