

پاسخ تشریحی

آزمون سراسری سال ۹۸

گروه آزمایشی علوم تجربی
(داخل کشور)

زبان و ادبیات فارسی

۱- پاسخ: گزینه ۱

معنی ارائه شده در «الف و ب» کاملاً درست است.

بررسی نادرستی سایر موارد:

(ج) تقریظ: ستودن، نوشتن یادداشتی ستایش آمیز درباره یک کتاب

(د) مکاری: کسی که اسب و شتر و الاغ کرایه می دهد.

۲- پاسخ: گزینه ۳

بررسی نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: حرب: آلت حرب و نزاع؛ مانند شمشیر، نیزه و ... (نزاع نادرست است).

گزینه ۲: توقیع: امضا کردن فرمان، مهر کردن نامه و فرمان (نامه کوتاه غلط است).

گزینه ۴: مقرر: معلوم و تعیین شده (اقرار کننده نادرست است).

۳- پاسخ: گزینه ۴

تنیده: درهم بافته

۴- پاسخ: گزینه ۲

«شبه و نظیر» درست است.

۵- پاسخ: گزینه ۱

بررسی موارد نادرست سایر گزینه ها:

گزینه ۲: حراً ← هراً

گزینه ۳: سولت ← صولت

گزینه ۴: نغض ← نقض

۶- پاسخ: گزینه ۳

لئیم ← لعیم

۷- پاسخ: گزینه ۲

بررسی موارد نادرست:

جوامع الحکایات: عوفی / فرهاد و شیرین / وحشی بافقی / هم صدا با حلق اسماعیل: سید حسن حسینی

۸- پاسخ: گزینه ۴

بررسی تعداد تشبیه های گزینه ها:

گزینه ۱: بهشتی رخ / طوبی قد / خورشید لقا: ۳ تشبیه (جاوید لقا تشبیه درون واژه ای ندارد).

گزینه ۲: طاق ابروان (اضافه تشبیهی) / ابروان تو مانند کمان هستند (تشبیه پنهان) / تار گیسوانت مانند کمند هستند (تشبیه پنهان): ۳ تشبیه

گزینه ۳: تو مهر هستی / من ذره هستم: ۲ تشبیه

گزینه ۴: شیرین روش / من مجنونم / شیرین منش / من فرهادم: ۴ تشبیه

۹- پاسخ: گزینه ۲

با رد کردن تلمیح و حس آمیزی به گزینه ۲ می رسیم:

ایهام: (بو: ۱) رایحه ۲) آرزو / تشبیه: چو غنچه / جناس: بر و سر - کوی و بوی / کنایه: پرده دریدن کنایه از افشای راز و آشکار کردن چیزی است.

۱۰- پاسخ: گزینه ۱

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: اسلوب معادله: ندارد / استعاره: تشخیص به لاله و غنچه

گزینه ۲: حسن تعلیل: علت دل بستگی با زلف یار، این دانسته شده است که هر تار موی یار با جان عاشق خویشی و پیوند دارد و هم رگ است.

مراعات: دل، زلف، گیسو

گزینه ۳: حس آمیزی: بو شنیدن / مجاز: خاک مجاز از گور است.

گزینه ۴: تناقض: توانایی در ناتوانی / استعاره: سرافرازی زلف تشخیص و استعاره است.

۱۱- پاسخ: گزینه ۳

با بررسی «تضاد» شروع می کنیم. بیت «الف» تضاد ندارد، بیت «ج» (ستادم و نشستم) و بیت «د» (مطیع و مطاع) تضاد دارند. گزینه ۴ حذف

می شود. آرایه «جناس» را در ابیات «الف و ب» بررسی می کنیم. بیت «الف» جناس ندارد و در بیت «ب» کوی و بوی جناس دارند. گزینه ۱ را هم

کنار می گذاریم. در ادامه «مجاز» را بررسی می کنیم (تشخیص در هر دو مشترک است). در بیت «د» خط مجاز از نوشته و فرمان است و پاسخ

گزینه ۳ است.

۱۲- پاسخ: گزینه ۴

ترکیب‌های وصفی: این معلم / معلم شریف / معلم باسواد / این نویسنده / نویسنده بزرگ / این نامه / این نویسنده / چه حد: ۸
وابسته‌های پیشین: این معلم / این نویسنده / این نامه / این نویسنده / چه حد: ۵

۱۳- پاسخ: گزینه ۲

در جمله «خداوند زر (نهاد) چشم دیو (مفعول) را برکند»، «مسند» وجود ندارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: [تو] (نهاد) درون فروماندگان (مفعول) را شاد (مسند) کن (فعل).

گزینه ۳: [امن] (نهاد) سیرت سروران (مفعول) را کرم (مسند) خوانده‌ام (فعل).

گزینه ۴: مژگان تو (نهاد) دل (مفعول) را هدف تیر ستم (مسند) ساخت (فعل).

۱۴- پاسخ: گزینه ۳

بررسی مسندها:

الف) خواجه معروف / بنده گمنام: ۲ مسند

ب) شام / حرام (۲ بار): ۳ مسند

ج) خاک کف پای تو / بر این / موافق: ۳ مسند

د) دیباچه: ۱ مسند

۱۵- پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: فعل‌های «گفتا» و «گو» مفعول دارند، پس این گزینه نادرست است.

گزینه ۲: ۵ جمله و ۵ نهاد در بیت وجود دارد: دلدار گفتا / دلم به تو نگران است / در سه جمله دیگر (گو، می‌رسم و نگران باش) نهاد محذوف است.

گزینه ۳: دلم به تو نگران است / نگران باش: در هر دو جمله نگران مسند است.

گزینه ۴: تنها واژه «دلدار» مرکب است.

۱۶- پاسخ: گزینه ۴

بررسی موارد:

الف) «دوران» واژه‌ای ساده است و «ان» برای خود واژه است.

ب) «ان» در «سرگردان» نشانه صفت فاعلی است.

ج) «ان» در «جانان» نشانه نسبت است. (منسوب به جان)

د) «ان» در «سیاهکاران» نشانه جمع است.

۱۷- پاسخ: گزینه ۱

در گزینه ۱، شاعر می‌گوید: همان‌طور که تشنگان به فرات تمایل دارند و رهروان به مکه، «همه طالب عدل تو هستند».

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها این است که «برای عاشق، شیرینی وصال، سختی راه را از بین می‌برد».

۱۸- پاسخ: گزینه ۲

در گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ «تواضع امری پسندیده و مطلوب دانسته شده‌است»، اما در گزینه ۲ شاعر معتقد است در برابر انسان‌های بزرگ، تواضع نشانه ادب است، ولی در برابر فرومایگان نشانه فقر و ضعف.

۱۹- پاسخ: گزینه ۱

در گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ انتظار بی‌فایده دانسته شده است، ولی در گزینه ۱، انتظار پایان یافته‌است و سخن از فرارسیدن خشم و قهر الهی است.

۲۰- پاسخ: گزینه ۴

در گزینه ۴ همانند بیت سؤال سخن از جان‌بازی و شهادت‌طلبی است و به‌وسیله شهادت اوج‌گرفتن.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شهادت در راه وطن مایه سربلندی در قیامت است.

گزینه ۲: کشته‌شدن در راه معشوق اوج افتخار عاشق است.

گزینه ۳: استقامت و پایداری شرط اصلی عشق‌ورزیدن است.

۲۱- پاسخ: گزینه ۲

در گزینه ۲ سخن از نکوهش عمل و راه مخاطب است و شاعر می‌گوید: بنایی که تو می‌سازی نتیجه‌ای جز آه مظلومان ندارد و آن کتابی که می‌خوانی عین گمراهی است. در سایر گزینه‌ها مفهوم «ازماست که بر ماست» مشترک است.

۲۲- پاسخ: گزینه ۳

در گزینه ۳، همانند عبارت سؤال مفهوم «از چاله برون آمدن و در چاه افتادن» دیده می‌شود.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دل‌بستگی‌های من مانع آن می‌شود که از گریه و ناله زمین را نابود کنم.

گزینه ۲: چاه‌کن خود به چاه می‌افتد.

گزینه ۴: ظلم ظالم به خودش بازمی‌گردد.

۲۳- پاسخ: گزینه ۴

مفهوم اصلی بیت سؤال این است که حال و روز عاشق حتی سنگ را به ناله می آورد، مفهوم دوم بیت فراق و جدایی و طالب بازگشت یار بودن است. در گزینه های ۲، ۳ و ۴، مفهوم نالیدن کوه از حال عاشقان مشترک است و باید به دنبال ترجیح دیگری باشیم. «وداع دوستان» در گزینه ۴ سبب می شود، گزینه ۴ را انتخاب کنیم.

۲۴- پاسخ: گزینه ۴

مفهوم گزینه ۴ این است که تقدیر، صبر عاشق را از او می گیرد، پس مفهوم «ناشکیبایی» در بیت آشکار است. مفهوم سایر گزینه ها:

گزینه ۱: از کوزه همان برون تراود که در اوست.

گزینه ۲: توصیف کوچکی دهان یار

گزینه ۳: کمال بخشی عشق

۲۵- پاسخ: گزینه ۱

در گزینه ۱، سخن از «فانی شدن عاشق در معشوق» است. در حالی که مفهوم مشترک سایر گزینه ها این است که «تنها عاشق از حال عاشق آگاه است».

زبان عربی

۲۶- پاسخ: گزینه ۱

أدْعُ: دعوت کن، فراخوان (رد گزینه های ۳ و ۴) / رَبِّكَ: پروردگارت (رد سایر گزینه ها) / بِالْحِكْمَةِ: با حکمت، به وسیله دانش (رد گزینه ۴) / الموعظة الحسنة: موعظه نیکو، پند نیکو (رد گزینه های ۳ و ۴) / جَدِلْ: مجادله کن (رد گزینه های ۲ و ۴) / بَالْتِي هِيَ أَحْسَنُ: با آنچه نیکوتر است (رد سایر گزینه ها)

۲۷- پاسخ: گزینه ۲

يَبْلَغُ: می رسند (رد گزینه های ۳ و ۴) / الصَّادِقُونَ: راست گویان، صادقان (رد گزینه های ۳ و ۴) / ما: چیزی، آنچه (رد گزینه ۱) / لا يَبْلَغُ: به آن نمی رسند (رد سایر گزینه ها) / الكاذِبُونَ: دروغ گویان، کاذبان (رد گزینه ۳)

۲۸- پاسخ: گزینه ۴

لَا قُوَّةَ ... إِلَّا التَّفَكُّرُ: هیچ نیرویی ... جز اندیشه نیست، نیرویی که ... فقط تفکر است (رد گزینه های ۲ و ۳) / تَقْدَرُ: می تواند (رد گزینه های ۱ و ۲) / من خرافاتٍ: از خرافاتی که، از خرافه هایی که (رد گزینه ۲) / نَعِيشُ: زندگی می کنیم (رد سایر گزینه ها) / معها: با آن (رد گزینه های ۱ و ۲)

۲۹- پاسخ: گزینه ۲

صَعِدَ: بالا رفتند (رد گزینه های ۳ و ۴) / كَلِّهْمُ: همگی (رد گزینه های ۱ و ۳) / من لم يقدرُوا: کسانی که قدرت نداشتند (رد سایر گزینه ها) / على الصُّعُودِ: برای صعود (رد سایر گزینه ها)

۳۰- پاسخ: گزینه ۱

الِإِسْتِفَادَةَ: استفاده، استفاده کردن، به کار بردن (رد گزینه ۳) / من الجَوَالِ: از تلفن همراه، از گوشی همراه (رد گزینه های ۲ و ۳) / ليست مسموحة: مجاز نیست (رد سایر گزینه ها) / حصة الإمتحان: جلسه امتحان (رد گزینه های ۲ و ۳)

۳۱- پاسخ: گزینه ۴

تستطيع: می توانند (رد سایر گزینه ها) / أن ترشد: راهنمایی کنند (رد گزینه های ۱ و ۳) / طائرة: یک هواپیما (رد سایر گزینه ها) / أو: یا (رد گزینه های ۱ و ۲) / سفينة: یک کشتی (رد سایر گزینه ها)

۳۲- پاسخ: گزینه ۲

أني مصاب: دچار هستم، مبتلا هستم (رد گزینه های ۱ و ۴) / الزَّكَامُ الشَّدِيدُ: زکام شدید، سرماخوردگی سخت (رد گزینه ۱) / أيضاً: نیز (رد گزینه های ۱ و ۳) / عندي حمى شديدة: تب شدیدی دارم (رد سایر گزینه ها) / وصفة: نسخه ای (رد گزینه ۴) / تحتوي: محتوی ... بود، شامل ... بود (رد گزینه ۳) / مقدار: مقداری (رد گزینه ۳) / حبوب مسكنة: قرص هایی مسکن (رد گزینه های ۱ و ۳)

۳۳- پاسخ: گزینه ۱

الْمُتَكَبِّرُ الْجَبَّارُ: خودبزرگ بین ستمگر / بذر الحكمة: بذر حکمت / قلبه: قلبش / دقت داشته باشید که «یُبْنَى» در گزینه ۲، مضارع می باشد؛ در حالی که ماضی ترجمه شده است.

۳۴- پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۱: «لا تكون: نباشی»

گزینه ۲: «يتمرد تمرداً: قطعاً نافرمانی می کند / و أنت تيأس: در حالی که تو مأیوس می شوی»

گزینه ۴: «حوت: نهنگ / كبده: کبد آن»

۳۵- پاسخ: گزینه ۴

دیدم: رأیت، شاهدت (رد گزینه‌های ۱ و ۳) // اسب‌هایی: أفراساً (رد گزینه‌های ۲ و ۳) // آن اسب‌ها: الأفراس (رد سایر گزینه‌ها) / کنار صاحبشان: جنب صاحبها (رد سایر گزینه‌ها)

■ ترجمه متن:

«در آفریده‌های پرورگار بخشنده ما، نشانه‌هایی از زیبایی و سود و حکمت است! گاهی در وسط صحراء مناطقی دیده می‌شود که در آن، گیاهان و درختانی است که تغذیه آن‌ها با آب چشمه‌های متعدّد و چاه‌ها است! از جمله آن‌ها درختان میوه‌ای چون نخل است! انواع زیادی از گل‌های زیبا در برخی مناطق صحرایی بعد از باران‌های شدید ظاهر می‌شود حال اینکه آن‌ها شش یا هشت هفته دوام می‌آورند! همچنین گیاهانی دارای برگ‌های کم یافت می‌شود تا با تبخیر فقط مقدار کمی آب را از دست دهند! برخی از گیاهان صحرایی ریشه‌شان در دل زمین است، در عمقی بیش از ۵۰ متر، به‌خاطر همین تمام آن‌ها می‌توانند زمانی طولانی زندگی کنند و امکان کاشت محصولات زراعتی در بخشی از صحرا خصوصاً اطراف آن وجود دارد، آن هم به‌وسیله قنات‌ها یا لوله‌ها!»

۳۶- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) همانا صحرا خشک است و هیچ چشمه‌ای در آن نیست! ✓
- (۲) همه درختان زندگی می‌کنند، اگرچه برگ‌های اندکی داشته باشند!
- (۳) درختانی که برگ‌های بسیاری دارند، به آب بیشتری نیاز دارند!
- (۴) برخی از درختان در صحرا وجود دارند که ریشه آن‌ها در عمق زمین است!

۳۷- پاسخ: گزینه ۴

- (۱) برخی از درختان صحرایی هیچ فایده‌ای ندارند!
- (۲) در صحرا درختانی که برگ‌های بسیاری دارند، یافت نمی‌شود!
- (۳) زندگی درختان صحرایی، همگی از اراده انسان خارج است!
- (۴) ناگزیر آبی که در دل زمین است برای زندگی درختان صحرایی است! ✓

۳۸- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال: «درختان در صحرا، مدتی طولانی زندگی می‌کنند؛ زیرا»

- (۱) برخی از آن‌ها آب را از دل زمین می‌نوشند حتی در کمتر از هفتاد متر!
- (۲) خداوند تعالی در بیشتر فصل‌ها باران را بر آن‌ها می‌فرستد! *
- (۳) برگ‌های برخی از آن‌ها اندک است، پس به آب زیادی نیاز ندارند!
- (۴) زندگی برخی از آن‌ها به‌وسیله چشمه‌ها و چاه‌ها است!

۳۹- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه صورت سؤال: «ممکن است در صحرا به‌دست آوریم!»

- (۱) گیاهان مفیدی را که دارای زیبایی هستند
- (۲) درختان میوه دهنده را با کمک چشمه‌ها
- (۳) محصولات کشاورزی را به‌وسیله قنات‌ها یا لوله‌ها
- (۴) شکوفه‌ها را به‌خاطر باران‌هایی که به‌مدت ۶ یا ۸ هفته ادامه دارد *

۴۰- پاسخ: گزینه ۴

- (۱) (من وزن «تفاعّل») ← (من وزن «فاعّل»)
- (۲) معلوم ← مجهول / فاعله «مناطق» ← فاعله محذوف
- (۳) للمخاطب ← للغائبه

۴۱- پاسخ: گزینه ۳

- (۱) للمخاطب ← للغائبه
- (۲) فاعله «الأزهار» ← فاعله «أنواع»
- (۴) للمخاطب ← للغائبه / (مصدره: إظهار) ← (مصدره: ظهور)

۴۲- پاسخ: گزینه ۳

- (۱) (فعله: ثمر) ← (فعله: أثمر)
- (۲) للموصوف «النخل» ← للموصوف «أشجار»
- (۴) معرفه (علم) ← نکره

۴۳- پاسخ: گزینه ۱

«تَجْتَهَدُ» باید «تَجْتَهَدُ» باشد؛ زیرا فعل مضارع معلوم باب «إِفْتَعَال» می‌باشد.

۴۴- پاسخ: گزینه ۳

قیمت کالاها بالا رفت، پس مردم از حکومت طلب کردند که آن را کاهش دهد! جای خالی اول و دوم، مبتدا و خبر هستند و باید از نظر جنس و تعداد مطابقت داشته باشند.

۴۵- پاسخ: گزینه ۲

«شمس: خورشید» و «قمر: ماه» در این گزینه تضاد ندارند، بلکه تناسب دارند.

در سایر گزینه‌ها به ترتیب («لیل: شب» و «نهار: روز»)، («القیام: برخاستن» و «قعود: نشستن») و («الظلمات: تاریکی‌ها» و «النور: روشنایی») با یکدیگر تضاد دارند.

۴۶- پاسخ: گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

(۱) اللطّامات: جمع سالم «لطمه»

(۲) الجوّالات: جمع سالم «جوّال»

(۳) کرامات: جمع سالم «کرامه»

(۴) الأصوات: جمع مکسر «صوت»

دقت داشته باشید اگر نشانه جمع سالم مؤنث (یعنی «ات») را از پایان کلمه حذف کنیم، باید مفرد آن باقی بماند؛ در غیر این صورت جمع، جمع مکسر است.

۴۷- پاسخ: گزینه ۱

مقصود از «طلب» در صورت سؤال، «فعل امر» می‌باشد.

(۱) «لیذهبوا: باید بروند» فعل امر غایب می‌باشد.

(۲) «قاموا: بلند شدند» فعل ماضی و «لیذهبوا: برای اینکه بروند» فعل مضارع می‌باشد.

(۳) هیچ فعلی در این گزینه وجود ندارد.

(۴) «اجتمعوا: جمع شدند» فعل ماضی می‌باشد.

۴۸- پاسخ: گزینه ۲

«من» در این گزینه «من شرطیه» نیست.

ترجمه: «کسی که با مردم به بدی رفتار می‌کند، پس باید عاقبت کارش را ببیند!»

اما «من» در سایر گزینه‌ها «من شرطیه» است.

ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۱) هرکس به مردم نیکی کند، پس خدا با احسانش به او پاداش می‌دهد!

(۳) هرکس ملتزم باشد که به آنچه می‌گوید عمل کند، پس او مؤمن است!

(۴) هرکس در راه علم حرکت کند، پشیمان نمی‌شود حتی اگر سختی را تحمل کند!

۴۹- پاسخ: گزینه ۳

«لکن» حرفی است که بین دو جمله می‌آید و معنای جمله قبل از خود را کامل می‌کند.

۵۰- پاسخ: گزینه ۳

در این گزینه، مستثنی‌منه نیامده است. در سایر گزینه‌ها به ترتیب «الأفلام»، «ضمیر «نا» در «صعدنا» و «الأسماك» مستثنی‌منه می‌باشند.

دین و زندگی

۵۱- پاسخ: گزینه ۴

در سنت تأثیر اعمال انسان در زندگی به این آیه توجه می‌کنیم:

﴿وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَاتَّقَوْا (شرط ۱) لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ (مشروط ۱) وَلَكِنْ كَذَّبُوا (دوری از ایمان و تقوا- شرط ۲) فَآخَذْنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ (مشروط ۲)﴾

۵۲- پاسخ: گزینه ۱

اختیار انسان یک تقدیر الهی است و باید بدانیم که اراده انسان در طول اراده خدا است و با آن منافاتی ندارد.

۵۳- پاسخ: گزینه ۳

شعر صورت سؤال اهمیت و ضرورت رجوع به سرچشمه اهداف یا همان هدف جامع را بیان می‌کند. هدف جامع، هدفی است که اهداف دیگر را نیز دربردارد.

۵۴- پاسخ: گزینه ۴

■ اختیار ویژگی ذاتی انسان است که هر کس درک روشنی از آن دارد و یک حقیقت وجدانی است و می‌تواند کارهایش را با خواست و اراده خود انجام دهد.

■ اختیار انسان یک تقدیر الهی است و توسط خدا تعیین شده و قابل تغییر نیست و کسی نمی‌تواند از آن فرار کند.

۵۵- پاسخ: گزینه ۲

بنا بر حدیث امام صادق (ع) که می‌فرمایند: «ما احب الله من عساه» کسی که از فرمان خدا سرپیچی کند، خدا را دوست ندارد. به عبارتی تبعیت و اطاعت از خداوند شرط اصلی دوستی با خداست که در آیه «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی یحبکم الله...» نیز به ضرورت این امر اشاره شده است.

۵۶- پاسخ: گزینه ۲

■ اندیشه مانند بذری است که در ذهن جوانه می‌زند، در دل و قلب ریشه می‌دواند و برگ‌وبار آن به صورت اعمال ظاهر می‌گردد. اندیشه، بهار جوانی را پرطراوت و زیبا می‌سازد، استعدادها را شکوفا می‌کند و امید به آینده‌ای زیباتر را نوید می‌بخشد. علاوه بر آن می‌تواند برترین عبادت‌ها باشد.

■ کما اینکه رسول خدا (ص) در این باره می‌فرماید: «افضل العباداة ادمان التفکر فی الله و فی قدرته» یعنی برترین عبادت تداوم تفکر درباره خدا و قدرت اوست.

۵۷- پاسخ: گزینه ۳

■ امیرالمومنین (ع) «خدای من مرا این عزت بس که بنده تو باشم (توحید عملی) و این افتخار بس که تو پروردگار منی (توحید در ربوبیت) ...»

■ آیه «ان اعبدوننی هذا صراط مستقیم» با اشاره به عبارت «ان اعبدوننی» توحید عملی را بیان می‌کند.

۵۸- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به آیه «و من الناس من یعبد الله علی حرف (عابدان مقطعی) فان اصابه خیر (مواجهه با خیرات) اطمأن به (حال عابدان مقطعی در خیرات) و ان اصابته فتنه (مواجهه با بلا و سختی) انقلب علی وجهه (حال عابدان مقطعی در بلاها) ...»

۵۹- پاسخ: گزینه ۳

آیه «لا تقنطوا من رحمة الله...» دستور خداوند به بندگان گناهکار می‌باشد که نباید از رحمت خدا ناامید شوند و بیت «طمع ز فیض کرامت مبر...» هم، همین مطلب را عنوان می‌کند.

۶۰- پاسخ: گزینه ۲

■ راه درست زندگی یا «چگونه زیستن»، دغدغه انسان‌های فکور و خردمند است. این دغدغه از آن جهت جدی است که انسان فقط یک بار به دنیا می‌آید و یک بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند.

■ آیه «ان الانسان لفی خسر الا الذین آمنوا...» به اهمیت گذر عمر انسان در طول زمان و کشف راه درست زندگی اشاره می‌کند و بیان می‌دارد که عدم کشف راه درست زندگی انسان را در خسران و زیان و قرار می‌دهد.

۶۱- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به حدیث امام باقر (ع)، مهم‌ترین پایه اسلام ولایت ظاهری یا همان حکومت است، چراکه سبب می‌شود سایر پایه‌های اسلام (نماز، روزه، زکات، حج) در سایه آن به مرز تحقق برسند و انجام شوند.

۶۲- پاسخ: گزینه ۱

امیرالمومنین (ع) پس از بیان اوضاع و احوال پس از خود و آگاه کردن مردم و هشدار به آن‌ها فرمود:

«در آن شرایط، در صورتی می‌توانید راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید و وقتی می‌توانید به عهد خود با قرآن وفادار بمانید که پیمان‌شکنان را تشخیص دهید؛ و آنگاه می‌توانید پیرو قرآن باشید که فراموش‌کنندگان قرآن را بشناسید.»

آنگاه امیرمؤمنان (ع)، راه حل نهایی را بیان می‌کند و می‌فرماید:

«پس همه این‌ها را از اهلش طلب کنید. آنان‌اند که نظر دادن و حکم‌کردنشان، نشان‌دهنده دانش آن‌هاست...»

۶۳- پاسخ: گزینه ۲

پیامبر اکرم (ص) برای آگاهی مردم از عصمت اهل بیت (ع)، مدت‌ها هر روز صبح، هنگام رفتن به مسجد از در خانه حضرت فاطمه زهرا (س) می‌گذشت و اهل خانه را «اهل بیت» صدا می‌زد و آیه تطهیر «انما یرید الله لیذهب عنکم الرجس اهل البیت و یطهرکم تطهیرا» را می‌خواند.

۶۴- پاسخ: گزینه ۲

جابر بن عبدالله انصاری، از یاران خوب رسول خدا (ص) می‌گوید: در کنار خانه خدا و در حضور رسول خدا (ص) بودیم که علی (ع) وارد شد. رسول خدا (ص) فرمود: «برادر من به سویتان آمد» سپس رو به سمت کعبه کرد و دست بر آن گذاشت و فرمود: «سوگند به خدایی که جانم در دست قدرت اوست، این مرد و شیعیان و پیروان او، رستگارند و در روز قیامت، اهل نجات‌اند». سپس فرمود: «این مرد اولین ایمان آورنده به خدا، وفادارترین شما در پیمان با خدا، راسخ‌ترین شما در انجام فرمان خدا، صادق‌ترین شما در داوری بین مردم، بهترین شما در رعایت مساوات و ارجمندترین شما نزد خداست.»

در همین هنگام، آیه «ان الذین آمنوا و عملوا الصالحات اولئک هم خیر البریة» بر پیامبر خدا (ص) نازل شد و پیامبر (ص) آن را قرائت کرد.

۶۵- پاسخ: گزینه ۳

خداوند نعمت هدایت را با وجود امامان تمام و کامل گردانیده و راه رسیدن به رستگاری را برای انسان‌ها هموار ساخته است. از طرفی عامل غیبت امام زمان (عج) و از دست دادن نعمت ظهور امام، خود مردم هستند که با انجام ندادن وظیفه امر به معروف و نهی از منکر توسط آن‌ها سبب شده‌اند تا عده‌ای غاصبانه حکومت را به دست بگیرند و ائمه (عج) را به شهادت برسانند. مطلبی که در آیه «ذلک بان الله لم یک مغیراً نعمه انعمها علی قوم...» نیز به آن اشاره شده است.

۶۶- پاسخ: گزینه ۴

برای فهم رویدادهای جدید یا همان «حوادث الواقعة» بنا بر دستور امام زمان (عج) باید به روایان حدیث ائمه (عج) رجوع کرد که حجت امام زمان بر مردم هستند.

۶۷- پاسخ: گزینه ۴

عالم پس از مرگ که در آن روح به فعالیتش ادامه می‌دهد و با دنیا ارتباط دارد، برزخ است که در آنجا گناهکاران، پس از مرگ، از خداوند متعال درخواستی دارند، مبنی بر اینکه «قال رب ارجعون».

۶۸- پاسخ: گزینه ۱

آثار و پیامدهای انکار معاد، گریبان کسانی را نیز که معاد را قبول دارند، اما این قبول داشتن به ایمان و باور قلبی تبدیل نشده است، می‌گیرد. این افراد به دلیل فرو رفتن در هوس‌ها، دنیا را معبود و هدف خود قرار می‌دهند و از یاد آخرت غافل می‌شوند و از این‌رو، زندگی و رفتار آنان به گونه‌ای است که تفاوتی با منکران معاد ندارد.

۶۹- پاسخ: گزینه ۴

بررسی اشکالات سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در رابطه قراردادی باید سعی کنیم، تناسب میان جرم و کیفر برقرار شود، نه اینکه برقرار هست.

گزینه ۲: در قیامت تجسم و حقیقت عمل را داریم، نه تصویر یا گزارشی از اعمال.

گزینه ۳: در تجسم عمل، فقط باطن عمل را با خود به قیامت می‌بریم و ظاهر عمل در دنیا از بین می‌رود.

۷۰- پاسخ: گزینه ۳

اکنون که با آینده انسان در جهان آخرت آشنا شدیم و دانستیم که سرنوشت ابدی انسان‌ها بر اساس اعمال آنان در دنیا تعیین می‌شود. ما برای موفقیت در مسیر هدف نیاز به برنامه‌ای داریم که شامل اقدامات زیر است:

(۱) عزم و تصمیم (۲) عهد بستن با خدا (۳) مراقبت (۴) محاسبه و ارزیابی

۷۱- پاسخ: گزینه ۳

شیطان در روز قیامت که فرصتی برای توبه باقی نمانده است، به اهل جهنم می‌گوید:

«خداوند به شما وعده حق داد؛ اما من به شما وعده‌ای دادم و خلاف آن عمل کردم. البته من بر شما تسلطی نداشتم؛ فقط شما را به گناه دعوت کردم. این خودتان بودید که دعوت مرا پذیرفتید. امروز خود را سرزنش کنید، نه مرا. نه من می‌توانم به شما کمکی کنم و نه شما می‌توانید مرا نجات دهید.»

۷۲- پاسخ: گزینه ۴

یکی از نیازهای انسان، نیاز به مقبولیت در جمع خانواده، همسالان و جامعه است. ما دوست داریم دیگران ما را فرد مفید و شایسته‌ای بدانند و تحسین کنند.

البته اندک افرادی نیز وجود دارند که به این نیاز طبیعی، پاسخ‌های درستی نمی‌دهند و با پوشیدن لباس‌های نامناسب یا به کار بردن کلام زشت و ناپسند یا با گذاشتن سیگاری بر لب، می‌خواهند وجود خود را برای دیگران اثبات کنند. این قبیل اعمال نشانه ضعف روحی و ناتوانی در اثبات خود از راه درست و سازنده است.

۷۳- پاسخ: گزینه ۴

﴿وَمِنَ آيَاتِهِ انْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ اَنْفُسِكُمْ اَزْوَاجًا لَتَسْكُنُوا اِلَيْهَا﴾ (آرامش) و جعل بینکم مودة و رحمه ان فی ذلک لآیات لقوم یتفکرون﴾

۷۴- پاسخ: گزینه ۲

از مسئولیت‌های مسلمین در حوزه عدل و قسط تلاش برای استحکام و اقتدار نظام اسلامی است که از مهم‌ترین عوامل حضور کارآمد در میان افکار عمومی جهان می‌باشد.

۷۵- پاسخ: گزینه ۱

اگر کسی روزه ماه رمضان را عمداً نگیرد یا مثلاً عمداً با رساندن غبار غلیظ به حلقش، روزه خود را باطل کند، باید هم قضای آن را به جا آورد و هم کفاره بدهد؛ یعنی برای هر روز، دو ماه روزه بگیرد (که یک ماه آن باید پشت‌سرهم باشد) یا به شصت فقیر طعام بدهد (به هر فقیر یک مدّ) و این کار باید تا قبل از رمضان آینده انجام شود.

زبان انگلیسی

۷۶- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: آقای تامسون تازه یک پیشنهاد شغلی دریافت کرده است، اما او هنوز تصمیم نگرفته است که درباره آن چه کند.
توضیح: yet علامت زمان حال کامل یا ماضی نقلی است؛ لذا گزینه ۳ درست است.

۷۷- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: یادگیری یک زبان خارجی برای اینکه آن زبان را روان صحبت کنید بیشتر از آنچه قبلاً راجع به آن فکر می کردم زمان می برد.
توضیح: در ابتدای جمله نیاز به فاعل داریم و چون یکی از کاربردهای اسم مصدر به عنوان فاعل است در ابتدای جمله نیاز به ing داریم؛ لذا گزینه ۳ درست است.

۷۸- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: راننده های اتوبوس حتماً به استراحت نیاز دارند؛ زیرا آن ها به تازگی از یک سفر طولانی بازگشته اند.
توضیح: این سؤال نیاز به اجبار دارد و از گزینه های موجود، گزینه ۲ این اجبار را نشان می دهد.

کاربرد Modalها

must: اجبار، باید

گزینه ۳ به این دلیل نادرست است که سؤال معلوم است نه مجهول.

۷۹- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: من باید بگویم که در کل زندگی ام تا به حال انسانی سخاوتمندتر از پیتِر (peter) ندیده ام.
توضیح: به دلیل وجود کلمه than در سؤال، حتماً نیاز به صفت تفضیلی داریم؛ لذا گزینه ۲ درست است.

۸۰- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: در صورتی که شما فقط تعداد زیاد افرادی که شهر ما را برای پیدا کردن یک شغل به مقصد محل دیگری ترک می کنند. در نظر بگیرید، احتمالاً به این نتیجه می رسید که شهر ما هیچ آینده ای ندارد.

(۱) در نظر گرفتن (۲) نشان دادن، پیشنهاد دادن (۳) فرض کردن (۴) انتظار داشتن

۸۱- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: جای تعجبی ندارد که نیل (Neil) خیلی مطلب مفیدی از این دوره یاد نگرفت. او در واقع آن طور که باید در کلاس ها به طور منظم شرکت نکرد.

(۱) واقعاً (۲) لزوماً (۳) به طور احساسی (۴) به طور منظم

۸۲- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: والدین اغلب فراموش می کنند که صحبت کردن با یک بچه چقدر مهم است و من فکر می کنم که کمبود ارتباط این دو نسل تفاهم را سخت تر کرده است.

(۱) رسم و سنت ها (۲) تنوع ها (۳) ترکیب ها (۴) نسل ها

۸۳- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: من نمی توانم باور کنم که تو تمام شامپوی من را مصرف کردی و فقط بطری خالی آن را در حمام گذاشتی.

(۱) منقرض شدن (۲) استفاده کردن (۳) تسلیم شدن (۴) کنار گذاشتن

۸۴- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه:

(الف) دکتر غریب یک پزشک متعهد بود که نسبت به خانواده های فقیر خونگرم و خیرخواه بود.

(ب) چه حیف (افسوس)، من این مرد بزرگ را نمی شناختم.

(۱) افسوس (۲) بسیار عالی (۳) امیدوارم این گونه نباشد. (۴) خیلی تعجب ندارد

۸۵- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: اکنون که کسب و کار آن ها به اندازه کافی خوب شده است، آن ها قصد دارند که فروشگاه خود را با اضافه کردن یک اتاق دیگر گسترش دهند.

(۱) جایگزین کردن (۲) گسترش دادن (۳) تأمین کردن (۴) بنا نهادن، تأسیس کردن

۸۶- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: یک رژیم غذایی مناسب، یک سبک زندگی متعادل، ورزش کردن و اجتناب از اعتیاد می تواند باعث شود (کمک کند) که ما زندگی طولانی و سالمی داشته باشیم.

(۱) سوخت (۲) ماده شیمیایی (۳) لذت، خوشی (۴) اعتیاد

۸۷- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: یک شخص می تواند وزن به سرعت اضافه کند به وسیله اضافه کردن ۵۰۰ کالری به رژیم روزانه غذایی و خوردن ۱۸۰ گرم پروتئین هر روز و مصرف کربوهیدرات با کیفیت بالا.

(۱) اندازه (۲) وزن (۳) بیماری (۴) فشار خون

توضیح: اصطلاح gain weight به معنی «وزن زیاد کردن» است.

■ ترجمه Cloze Test ■

عصر جدید، عصر الکتریسیته است. انسان ها چنان به نورهای الکتریکی (برق)، رادیو، تلویزیون و تلفن عادت کرده اند که سخت است تصور کنیم زندگی بدون آن ها چگونه خواهد بود. هنگامی که قطعی برق رخ می دهد، افراد به شدت تحت تأثیر قرار می گیرند. خودروها ممکن است در ترافیک سنگین قرار بگیرند چون چراغ های راهنمایی برای هدایت آن ها وجود ندارد و غذا در یخچال های بدون برق فاسد می شود. با این وجود، انسان ها فقط کمی بیشتر از دو قرن قبل شروع به فهم عملکرد برق کردند. طبیعت نیز ظاهراً در این زمینه برای مدت میلیون ها سال در حال آزمایش بوده است. دانشمندان بیشتر و بیشتر در حال کشف این موضوع هستند که دنیای زنده حاوی اطلاعات جالب بسیاری راجع به برق است که ممکن است برای انسان ها مفید باشد.

۸۸- پاسخ: گزینه ۴

(۱) ذخیره کردن، نجات دادن (۲) به یاد آوردن (۳) مقایسه کردن (۴) تصور کردن

۸۹- پاسخ: گزینه ۳

توضیح: چون در این سؤال بحث هدف مطرح شده است، گزینه ۳ درست است: زیرا هدف را با مصدر نشان می دهیم.

۹۰- پاسخ: گزینه ۴

توضیح: ترکیب only a little more than درست است.

۹۱- پاسخ: گزینه ۳

توضیح: این سؤال کاربرد ماضی نقلی (حال کامل) است به دلیل وجود عبارت has been experimenting علاوه بر این طول بازه زمانی مدنظر است؛ لذا گزینه ۳ درست است.

۹۲- پاسخ: گزینه ۱

(۱) گنجاندن، برگزار کردن، در خود داشتن (۲) یاد گرفتن (۳) احاطه کردن (۴) مصرف کردن

■ ترجمه درک مطلب ۱: ■

در اوایل دهه ۱۹۹۰، بسیاری از روستاها در بخش هایی از آفریقا به انرژی خورشیدی روی آوردند؛ زیرا زندگی بدون برق بسیار سخت بود. شاید بزرگ ترین پروژه از این نوع که معمولاً به آن اشاره می شود یک پروژه در زیمبابوه است که UNDP از طریق تسهیلات زیست محیطی جهانی (GEF) از آن پشتیبانی کرده است.

این برنامه که به صورت مشترک بودجه آن توسط GEF (۷ میلیون دلار) و زیمبابوه (۴۰۰,۰۰۰) تأمین شده است، از ۹۰۰۰ سیستم خورشیدی در کل کشور استفاده می کند تا استانداردهای زندگی را بهبود بخشد، اما همچنین باعث می شود که میزان آلودگی و تخریب زمین ها نیز کاهش پیدا کند. شاموا که در ۷۰ کیلومتری پایتخت زیمبابوه قرار دارد، یکی از بهترین مدل های انرژی خورشیدی روستایی در کشور است. ۵۲ خانواده مزرعه دار به طور مشترک از این سیستم استفاده می کنند. یک سیستم برای هر دو خانه وجود دارد. هر خانواده ای ۲ لامپ دارد و یک رابط برای یک دستگاه رادیویی یا تلویزیونی کوچک. سیستم های نورپردازی جدید باعث ارتقای کیفیت زندگی در جامعه شده اند. آن ها ساعت های مطالعه کودکان محصل را افزایش داده اند، میزان مهاجرت از روستا به شهر را کاهش داده اند و استانداردهای بهداشتی را ارتقا داده اند. از طریق اینکه مراکزهای بهداشت را به برق مجهز کرده اند.

۹۳- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: بهترین عنوان متن سیستم های انرژی خورشیدی مشترک کشاورزان شاموا است.

۹۴- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: بر اساس متن، پروژه زیمبابوه بر روی استانداردهای زندگی بعضی از افراد روستایی در زیمبابوه تأثیر گذاشته است. توضیح: گزینه ۴ به این دلیل نادرست است که این تأثیر رخ داده است و قرار نیست در آینده طولانی این تأثیر رخ دهد.

۹۵- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: کدام گزینه راجع به شاموا درست است؟ مجهز به سیستم برق خورشیدی می باشد که خانواده های روستا به صورت مشترک از آن استفاده می کنند.

توضیح: گزینه ۳ به این دلیل نادرست است که شاموا اصلاً دسترسی به برق نداشته است.

۹۶- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: کلمه «آن ها» در پاراگراف ۲ به سیستم های روشنایی اشاره می کند.

■ ترجمه درک مطلب ۲:

شوک فرهنگی اصطلاحی است که فرایندی را توصیف می‌کند که فردی وقتی زمان زیادی از زندگی‌اش را دور از فرهنگ خود تجربه می‌کند، شوک فرهنگی یک واقعیت برای بسیاری از دانشجویان بین‌المللی می‌باشد. وقتی که این افراد به یک فرهنگ جدید نقل مکان می‌کنند باید با زبانی که ممکن است برایشان غیرقابل فهم و غیرآشنا باشد و توقعات فرهنگی و ارزش‌ها و رسوم غیرقابل درک که دانشجویان ممکن است کاملاً با آن آشنا نباشند، کنار بیایند. در نتیجه دانشجویان ممکن است دچار مشکلات احساسی بی‌اندازه‌ای شوند که طیف آن از هیجان نسبت به فرهنگ جدید تا افسردگی تغییر کند. من هم مانند بسیاری از دانشجویان بین‌المللی، باید با واقعیت تند و سخت شوک فرهنگی در دوره تحصیلی خود روبه‌رو می‌شدم، اما این فرایند آسان نبود. هیچ قرص جادویی یا واکسنی برای این مشکل وجود ندارد. برای موفقیت دانشجویان بین‌المللی باید نسبت به فرایند شوک فرهنگی آشنا شوند، فرایندی که باعث شد من بتوانم فرهنگ فرانسوی را راحت‌تر یاد بگیرم.

۹۷- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: بر اساس متن، شوک فرهنگی توسط تقریباً تمام دانشجویان بین‌المللی تجربه می‌شود.

۹۸- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: کدام گزینه در ارتباط با نویسنده این متن درست است؟ او حداقل بخشی از دوره آموزش خودش را خارج از کشور گذرانده است.

۹۹- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: بر اساس متن، یکی از تأثیرات شوک فرهنگی هیجان نسبت به فرهنگ جدید است.

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: هدف نویسنده از گفتن هیچ قرص یا واکسن جادویی برای این مشکل وجود ندارد تأکید بر این حقیقت است که گذر از شوک فرهنگی ساده نبوده و نیازمند تلاش و زمان می‌باشد.

زمین‌شناسی

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۱

کوپرنیک نظریه خورشیدمرکزی را مطرح کرد و بیان کرد که زمین همراه با ماه مانند دیگر سیاره‌ها در مدارهای دایره‌ای به دور خورشید می‌گردد.

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۳

در اول تیرماه، خورشید به مدار $23/5$ درجه شمالی (رأس السرطان) عمود می‌تابد و از این عرض بالاتر همیشه سایه‌ها رو به شمال است و از طرفی در اول دی‌ماه خورشید به مدار $23/5$ درجه جنوبی (رأس الجدی) عمود می‌تابد و از این عرض بالاتر، همیشه سایه‌ها رو به جنوب است.

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۱

یک واحد نجومی 150 میلیون کیلومتر است و می‌دانیم که نور در یک ثانیه، معادل 300000 کیلومتر را طی می‌کند، پس:

ثانیه	km
۱	۳۰۰۰۰۰
x	$1/5 \times 10^8 \Rightarrow x \approx 8/3$ دقیقه
دقیقه	ثانیه
۱	۶۰
۰/۳	x ثانیه $x \approx 20$

پس ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه طول می‌کشد.

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲

با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره (برخورد) و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ‌های دگرگونی به‌وجود آمدند.

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳

در صورتی که پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی‌اکسید و ... فراوان باشد، شرایط برای رشد بلورهای بسیار درشت مانند مسکوویت فراهم می‌شود.

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۳

گاهی نیز آب‌های روان، کانی‌ها را از سنگ‌ها جدا و در مسیر رود، آن‌ها را ته‌نشین می‌کنند و ذخایر پلاستیکی مانند طلا را تشکیل می‌دهند، پس ته‌نشینی در آب توسط عامل چگالی انجام می‌شود.

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۳

در طی میلیون‌ها سال، تورب در زیر فشار رسوبات و سنگ‌های بالایی، فشرده‌تر شده و آب و مواد فراری مانند کربن دی‌اکسید و متان از آن خارج می‌شود.

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به فرمول سختی آب ($TH = 2/5Ca^{2+} + 4/1Mg^{2+}$) و قرار دادن اعداد در فرمول سختی آب، چاه A با میزان سختی ۴۲۸ نسبت به بقیه بیشتر است.

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۱

۱ متر مکعب آب برابر ۱۰۰۰ لیتر است. همچنین واحد آبدهی، مترمکعب بر ثانیه است.

$$1800 \frac{\text{لیتر}}{\text{دقیقه}} \times \frac{\text{متر مکعب}}{1000 \text{ لیتر}} \times \frac{\text{دقیقه}}{60 \text{ ثانیه}} = 0.3 \frac{\text{متر}}{\text{ثانیه}} \text{ (آبدهی)}$$

$$Q = A \times V$$

$$0.3 = 0.4 \times 0.5 \times V \Rightarrow V = 0.15 \frac{\text{متر}}{\text{ثانیه}}$$

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۴

میزان نفوذپذیری خاک به اندازه منافذ و ارتباط آن‌ها بستگی دارد. در شکل (۴) عبور آب به دشواری نسبت به بقیه انجام می‌گیرد، پس آبدهی کمتری دارد.

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۱

مقدار انرژی رواناب‌ها بستگی دارد به سرعت و عمق جریان یعنی حجم آب و میزان مواد معلق آب (چگالی).

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۲

در برابر تنش، مقاومت گچ کم است، اما سنگ‌های آهکی فاقد حفره و ضخیم‌لایه و ماسه‌سنگ‌ها در برابر تنش مقاوم هستند.

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۳

در برش عرضی از یک جاده مهندسی‌ساز، به ترتیب از زیر تا به سطح جاده عبارتند از: زیراساس، اساس، آستر و رویه

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۴

برای یافتن مرکز سطحی زمین‌لرزه باید اختلاف زمانی رسیدن امواج P و S را داشته باشیم.

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۱

عناصر جدول کتاب درسی که شامل عناصر جزئی هستند عبارتند از: طلا، مس، روی، سرب و کادمیم (نقش اساسی و سمی)

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۲

زمین‌شناسان با تهیه نقشه پراکندگی ژئوشیمیایی عناصر، مناطق دارای خطر بیماری‌های خاص را شناسایی می‌کنند.

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۲

وجود غبارهای آتش‌فشانی در جو باعث می‌شود تا میزان انرژی دریافتی از خورشید کاهش یافته و باعث سرد شدن زمین می‌گردد. یعنی غبارها باعث بازتاب انرژی خورشیدی به جو شده و از رسیدن آن به زمین می‌کاهند.

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۳

یکی از پیش‌نشانگرهای زلزله، انتشار گاز رادون حاصل از تغییر شکل تنش‌های وارد شده بر سنگ‌ها است.

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۴

در شکل، چین‌خوردگی قدیمی‌تر از شکستگی و گسل است. پس تنش فشاری (چین‌خوردگی) قدیمی‌تر از تنش فشاری (گسل معکوس) انجام شده است.

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۴

گسل از نوع امتداد لغز بوده و لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل و در امتداد افق انجام شده است.

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۲

سن نسبی بیانگر تقدم و تأخر رویدادها است. جمله «پستانداران بعد از خزندگان بر روی زمین ظاهر شدند.» مفهوم تقدم و تأخر یعنی سن نسبی را دارد.

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۲

برای تشکیل توف‌های آتش‌فشانی، خاکسترهای آتش‌فشانی در محیط‌های دریایی کم‌عمق ته‌نشین و سخت می‌شوند.

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۴

آتش‌فشان‌های دوره کواترنر در ایران، در امتداد نوار ارومیه- دختر قرار دارند که نام دیگر این نوار، سهند- بزمان است.

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۴

پهنه شرق و جنوب شرق ایران دارای دشت‌های پهناور، خشک و کم‌آب است.

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۱

طبق شکل نقشه گسل‌های ایران، امتداد گسل درونه تقریباً با امتداد شرقی- غربی، با گسل نایبند (شمالی- جنوبی)، کازرون (شمالی- جنوبی) و سبزواران (شمالی- جنوبی) تفاوت دارد.

ریاضی

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۴

با استفاده از اتحاد $1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$ داریم:

$$\sqrt{1 + \tan^2 x} \left(2 \sin^2 \frac{\pi}{4} - \sin^2 x \right) = \frac{1}{\sqrt{\cos^2 x}} \left(2 \times \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 - \sin^2 x \right) = \frac{1}{|\cos x|} \left(2 \times \frac{2}{4} - \sin^2 x \right) = \frac{1 - \sin^2 x}{|\cos x|} = \frac{\cos^2 x}{|\cos x|}$$

چون $\frac{3\pi}{4} < x < \pi$ ، پس x در ناحیه سوم قرار دارد و در این ناحیه $\cos x$ منفی است، پس داریم:

$$\frac{\cos^2 x}{|\cos x|} = \frac{\cos^2 x}{-\cos x} = -\cos x$$

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۳

سرعت آب رودخانه را V متر در دقیقه در نظر می‌گیریم، بنابراین سرعت قایق هنگامی که موافق جریان آب حرکت می‌کند، برابر $V + 100$ و هنگامی که مخالف جریان آب حرکت می‌کند برابر $100 - V$ است، حال داریم:

$$\begin{aligned} \text{زمان رفت} &= \frac{1200}{100 + V}, \quad \text{زمان برگشت} = \frac{1200}{100 - V} \\ \Rightarrow \frac{1200}{100 - V} - \frac{1200}{100 + V} &= 5 \Rightarrow 1200 \left(\frac{1}{100 - V} - \frac{1}{100 + V} \right) = 5 \Rightarrow \frac{100 + V - 100 + V}{10000 - V^2} = \frac{5}{1200} \Rightarrow \frac{2V}{10000 - V^2} = \frac{1}{240} \\ \Rightarrow 480V &= 10000 - V^2 \Rightarrow V^2 + 480V - 10000 = 0 \Rightarrow (V - 20)(V + 500) = 0 \Rightarrow \begin{cases} V = 20 & \checkmark \\ V = -500 & \times \end{cases} \end{aligned}$$

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱

$$1 < \frac{2x-3}{x+1} < 3$$

$$\frac{2x-3}{x+1} > 1 \Rightarrow \frac{2x-3}{x+1} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{x-4}{x+1} > 0 \Rightarrow \begin{array}{c|ccc} x & & -1 & 4 \\ \hline & + & \ominus & - \\ & & \oplus & + \end{array}$$

$$\Rightarrow x < -1 \text{ یا } x > 4 \quad (1)$$

$$\frac{2x-3}{x+1} < 3 \Rightarrow \frac{2x-3}{x+1} - 3 < 0 \Rightarrow \frac{2x-3-3x-3}{x+1} < 0 \Rightarrow \frac{-x-6}{x+1} < 0 \Rightarrow \begin{array}{c|cc} x & & -6 & -1 \\ \hline & - & \ominus & + \\ & & \oplus & - \end{array}$$

$$\Rightarrow x < -6 \text{ یا } x > -1 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2): x < -6 \text{ یا } x > 4 \Rightarrow \text{جواب} = (-\infty, -6) \cup (4, +\infty) = \mathbb{R} - [-6, 4]$$

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۳

$$\binom{8}{4} + \binom{8}{5} + \binom{8}{6} = 70 + 56 + 28 = 154$$

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۴

رادیكال را در یک طرف تساوی نگه می‌داریم و سپس طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\sqrt{2a^2 + 4a} = 2 - 3a \Rightarrow 2a^2 + 4a = 4 + 9a^2 - 12a \Rightarrow 7a^2 - 16a + 4 = 0$$

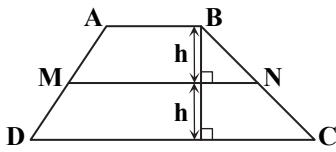
$$\Delta = (-16)^2 - 16 \times 7 = 16(16 - 7) = 16 \times 9 \Rightarrow a = \frac{16 \pm 12}{14} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 & \times \\ a = \frac{2}{7} & \checkmark \end{cases}$$

در $a = 2$ در $\sqrt{2a^2 + 4a} = 2 - 3a$ صدق نمی‌کند و فقط $a = \frac{2}{7}$ قابل قبول است، پس داریم:

$$a = \frac{2}{7} \Rightarrow \frac{a+1}{a} = \frac{\frac{2}{7}+1}{\frac{2}{7}} = \frac{2+7}{2} = 4\frac{1}{2}$$

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۲

در دوزنقه پاره‌خطی که وسط ساق‌ها را به هم وصل می‌کند، موازی با قاعده‌ها و برابر با نصف مجموع دو قاعده است.



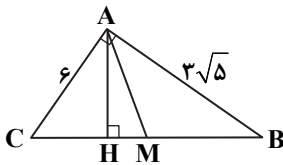
$$MN = \frac{1}{2}(AB + CD)$$

$$\frac{S_{ABNM}}{S_{MNCD}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}(AB + MN)h}{\frac{1}{2}(MN + CD)h} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{AB + MN}{MN + CD} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow MN + CD = 2AB + 2MN \Rightarrow CD = 2AB + MN$$

$$\Rightarrow CD = 2AB + \frac{1}{2}(AB + CD) \Rightarrow 2CD = 4AB + AB + CD \Rightarrow CD = 5AB \Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{1}{5}$$

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۴



$$BC^2 = AC^2 + AB^2 = 36 + 49 = 81 \Rightarrow BC = 9$$

$$CM = \frac{1}{2}BC = \frac{9}{2}$$

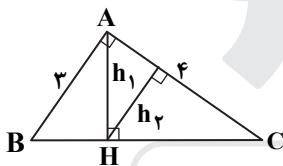
$$AC^2 = CH \cdot BC \Rightarrow 36 = CH \times 9 \Rightarrow CH = 4$$

$$MH = CM - CH = \frac{9}{2} - 4 = \frac{1}{2}$$

$$\frac{S_{ABC}}{S_{AMH}} = \frac{\frac{1}{2}AH \cdot BC}{\frac{1}{2}AH \cdot MH} = \frac{BC}{MH} = \frac{9}{\frac{1}{2}} = 18$$

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا اندازه وتر مثلث ABC را محاسبه می‌کنیم:



$$BC^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \Rightarrow BC = 5$$

$$AC^2 = CH \cdot BC \Rightarrow 16 = CH \times 5 \Rightarrow CH = \frac{16}{5}$$

$$\triangle ACH : AH \cdot CH = h_1 \times AC \Rightarrow h_1 \times \frac{16}{5} = h_1 \times 4$$

$$\Rightarrow 16h_1 = 20h_1 \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{16}{20} = \frac{4}{5}$$

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۳

$$\begin{aligned} \sin\left(\frac{17\pi}{3}\right)\cos\left(-\frac{17\pi}{6}\right) + \tan\left(\frac{19\pi}{4}\right)\sin\left(-\frac{11\pi}{6}\right) &= \sin\left(\frac{17\pi}{3}\right)\cos\left(\frac{17\pi}{6}\right) - \tan\left(\frac{19\pi}{4}\right)\sin\left(\frac{11\pi}{6}\right) \\ &= \sin\left(6\pi - \frac{\pi}{3}\right)\cos\left(3\pi - \frac{\pi}{6}\right) - \tan\left(5\pi - \frac{\pi}{4}\right)\sin\left(2\pi - \frac{\pi}{6}\right) = \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right)\cos\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) - \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right)\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) \\ &= -\sin\frac{\pi}{3}(-\cos\frac{\pi}{6}) - (-\tan\frac{\pi}{4})(-\sin\frac{\pi}{6}) = \sin\frac{\pi}{3}\cos\frac{\pi}{6} - \tan\frac{\pi}{4}\sin\frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - 1 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به نمودار داده‌شده، چون نمودار در همسایگی راست $x = -\frac{\pi}{3}$ به صورت صعودی شروع می‌شود، پس $b > 0$ است. از طرفی ماکزیمم

تابع برابر $\sqrt{3}$ است و داریم:

$$a + b = \sqrt{3} \quad (1)$$

تابع از نقطه $(\pi, -\frac{3}{2})$ می‌گذرد، پس:

$$\begin{cases} x = \pi \\ y = -\frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow a + b\sin\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{3}{2} \Rightarrow a - b\sin\frac{\pi}{3} = -\frac{3}{2} \Rightarrow a - \frac{\sqrt{3}}{2}b = -\frac{3}{2} \Rightarrow a = \frac{\sqrt{3}}{2}b - \frac{3}{2}$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{\sqrt{3}}{2}b - \frac{3}{2} + b = \sqrt{3} \Rightarrow \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + 1\right)b = \frac{3}{2} + \sqrt{3} = \sqrt{3}\left(\frac{\sqrt{3}}{2} + 1\right) \Rightarrow b = \sqrt{3}$$

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۱

پایه‌ها را در دو طرف معادله داده شده یکسان می‌کنیم:

$$\left(\frac{4}{9}\right)^{2x-1} = \left(\left(\frac{5}{9}\right)^3\right)^{x^2} \Rightarrow \left(\frac{4}{9}\right)^{2x-1} = \left(\frac{5}{9}\right)^{3x^2} \Rightarrow \left(\frac{4}{9}\right)^{2x-1} = \left(\frac{4}{9}\right)^{-3x^2} \Rightarrow 2x-1 = -3x^2 \Rightarrow 3x^2 + 2x - 1 = 0$$

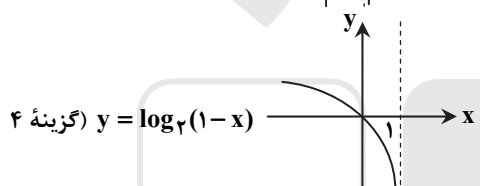
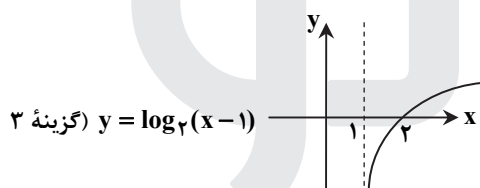
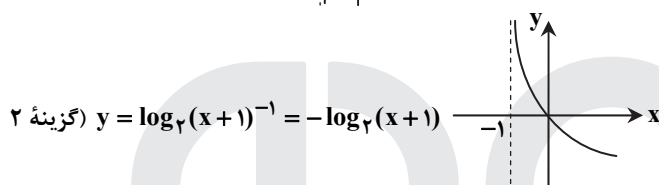
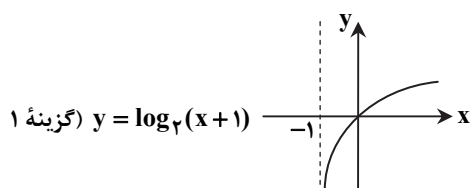
$$\Rightarrow x = -1, \quad x = \frac{1}{3}$$

عبارت خواسته شده فقط به ازای $x = \frac{1}{3}$ قابل محاسبه است.

$$\log_8(9x+1) = \log_8\left(9 \times \frac{1}{3} + 1\right) = \log_8 4 = \frac{\log 4}{\log 8} = \frac{2 \log 2}{3 \log 2} = \frac{2}{3}$$

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۲

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:



بنابراین ضابطه $U(x)$ در گزینه ۲ آمده است.

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۱

باید حد چپ در $x = -2$ با مقدار تابع در این نقطه برابر باشد.

$$f(-2) = a$$

$$\lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{x^2 + 8}{|x+2|} = \lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{(x+2)(x^2 - 2x + 4)}{-(x+2)} = \lim_{x \rightarrow -2^-} (-x^2 + 2x - 4) = -(-2)^2 + 2(-2) - 4 = -4 - 4 - 4 = -12 \Rightarrow a = -12$$

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۱

احتمال موفقیت در آزمون اول را با $P(A)$ و احتمال موفقیت در آزمون دوم را با $P(B)$ نشان می‌دهیم، پس داریم:

$$P(A) = 0.7, \quad P(B) = 0.6, \quad P(B|A) = 0.8 \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = 0.8 \Rightarrow P(A \cap B) = 0.8P(A) = 0.8 \times 0.7 = 0.56$$

احتمال موفقیت لااقل در یکی از دو آزمون معادل $P(A \cup B)$ است، پس:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.7 + 0.6 - 0.56 = 0.74$$

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۲

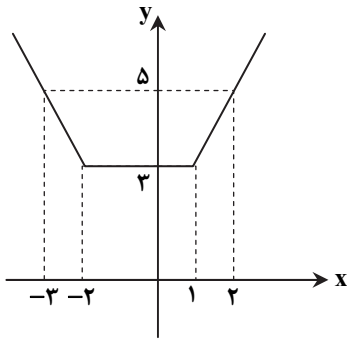
$$\bar{x}_1 = 80, \quad \sigma_1^2 = 25 \Rightarrow \sigma_1 = 5 \Rightarrow CV_1 = \frac{\sigma_1}{\bar{x}_1} = \frac{5}{80} = \frac{1}{16}$$

$$\bar{x}_2 = 72, \quad \sigma_2^2 = 16 \Rightarrow \sigma_2 = 4 \Rightarrow CV_2 = \frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} = \frac{4}{72} = \frac{1}{18}$$

چون $CV_2 < CV_1$ ، پس گروه دوم بهتر است.

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۱

تابع را به صورت چندضابطه‌ای نوشته و نمودار آن را رسم می‌کنیم:



$$f(x) = |x+2| + |x-1|$$

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

$$-2 \leq x < 1 \Rightarrow f(x) = x+2 - (x-1) = 3$$

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

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

تابع در بازه $(-\infty, -2]$ یا زیرمجموعه‌های آن اکیداً نزولی است، پس در بازه $(-\infty, -2)$ نیز، اکیداً نزولی است.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۴

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

$$\Rightarrow -2 \sin 2x = 1 \Rightarrow \sin 2x = -\frac{1}{2} = \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi - \frac{\pi}{6} \\ 2x = 2k\pi + \pi - \left(-\frac{\pi}{6}\right) \end{cases} \Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{12}, \quad x = k\pi + \frac{7\pi}{12}, \quad (k \in \mathbb{Z})$$

جواب‌های واقع در بازه $[0, 2\pi]$ عبارتند از:

$$\begin{cases} x = k\pi - \frac{\pi}{12} \Rightarrow x = \pi - \frac{\pi}{12}, \quad x = 2\pi - \frac{\pi}{12} \\ x = k\pi + \frac{7\pi}{12} \Rightarrow x = \frac{7\pi}{12}, \quad x = \pi + \frac{7\pi}{12} \end{cases}$$

$$\pi - \frac{\pi}{12} + 2\pi - \frac{\pi}{12} + \frac{7\pi}{12} + \pi + \frac{7\pi}{12} = 4\pi + \frac{14\pi - 2\pi}{12} = 5\pi$$

مجموع جواب‌ها به صورت زیر است:

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۳

$$\lim_{x \rightarrow -8} \frac{x^2 + 10x + 16}{12 + 6\sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow -8} \frac{x^2 + 10x + 16}{6(2 + \sqrt{x})} \times \frac{(4 - 2\sqrt{x} + \sqrt{x^2})}{(4 - 2\sqrt{x} + \sqrt{x^2})} = \lim_{x \rightarrow -8} \frac{(x+8)(x+2)(4 - 2\sqrt{x} + \sqrt{x^2})}{6(2 + \sqrt{x})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -8} \frac{(x+2)(4 - 2\sqrt{x} + \sqrt{x^2})}{6} = \frac{-6 \times 12}{6} = -12$$

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا دامنه تابع را می‌یابیم:

$$f(x) = \frac{x^2 - 1}{x + |x|}, \quad x + |x| = 0 \Rightarrow |x| = -x \Rightarrow x \leq 0$$

$$D_f = \mathbb{R} - (-\infty, 0] = (0, +\infty)$$

با توجه به اینکه تابع در همسایگی چپ $x = 0$ تعریف نشده است، پس حد تابع در $x \rightarrow 0^-$ بی‌معنی است. حال حد تابع در $x \rightarrow 0^+$ را بررسی می‌کنیم:

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

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۳

برای محاسبه این حد، ضابطه تابع را در مزدوج آن ضرب و تقسیم می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (2x + \sqrt{4x^2 + x}) \times \frac{2x - \sqrt{4x^2 + x}}{2x - \sqrt{4x^2 + x}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4x^2 - (4x^2 + x)}{2x - \sqrt{4x^2 + x}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x}{2x - \sqrt{4x^2 + x}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x}{2x - |2x|}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x}{2x - (-2x)} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x}{4x} = -\frac{1}{4}$$

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۳

حد خواسته شده، همان تعریف مشتق تابع f در $x = 4$ است، یعنی:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{x - 4} = f'(4)$$

حال مشتق تابع $f(x) = \frac{1 + \sqrt{x}}{5 - 2x}$ را می‌یابیم:

$$f'(x) = \frac{\frac{1}{2\sqrt{x}}(5 - 2x) - (-2)(1 + \sqrt{x})}{(5 - 2x)^2} = \frac{\frac{5 - 2x}{2\sqrt{x}} + 2 + 2\sqrt{x}}{(5 - 2x)^2}$$

با جای گذاری $x = 4$ در تابع مشتق داریم:

$$f'(4) = \frac{\frac{5 - 8}{4} + 2 + 4}{(-3)^2} = \frac{6 - \frac{3}{4}}{9} = \frac{\frac{21}{4}}{9} = \frac{21}{36} = \frac{7}{12}$$

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۲

هر ضابطه در محدوده خودش مشتق پذیر است، بنابراین برای اینکه تابع f در \mathbb{R} مشتق پذیر باشد، باید فقط در $x = 2$ مشتق پذیر باشد. بنابراین در این نقطه پیوسته نیز هست.

$$\left. \begin{array}{l} \text{حد راست: } \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{1}{x-1} = \frac{1}{2-1} = 1 = f(2) \\ \text{حد چپ: } \lim_{x \rightarrow 2^-} (-x^2 + ax + b) = -4 + 2a + b \end{array} \right\} \Rightarrow -4 + 2a + b = 1 \Rightarrow 2a + b = 5$$

$$x \geq 2 \Rightarrow f(x) = \frac{1}{x-1} \Rightarrow f'(x) = \frac{-1}{(x-1)^2} \Rightarrow f'_+(2) = \frac{-1}{1} = -1$$

$$x < 2 \Rightarrow f(x) = -x^2 + ax + b \Rightarrow f'(x) = -2x + a \Rightarrow f'_-(2) = -4 + a$$

$$f'_-(2) = f'_+(2) \Rightarrow -4 + a = -1 \Rightarrow a = 3$$

$$2a + b = 5 \Rightarrow 6 + b = 5 \Rightarrow b = -1$$

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۱

$$g(x) = \frac{2x+1}{x-1} \Rightarrow g'(x) = \frac{2(x-1) - (2x+1)}{(x-1)^2} = \frac{-3}{(x-1)^2}$$

با توجه به مشتق تابع مرکب، داریم:

$$(fog)'(2) = 6 \Rightarrow g'(2) \cdot f'(g(2)) = 6 \quad (1)$$

$$g'(2) = \frac{-3}{(2-1)^2} = -3, \quad g(2) = \frac{5}{1} = 5$$

$$(1) \Rightarrow -3f'(5) = 6 \Rightarrow f'(5) = -2$$

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۲

آهنگ تغییر لحظه‌ای در $x = 2$ برابر با $f'(2)$ است، پس:

$$f'(x) = x + \frac{1}{x^2} \Rightarrow f'(2) = 2 + \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$$

آهنگ تغییر متوسط در بازه $[1, 4]$ ، به صورت زیر است:

$$\frac{f(4) - f(1)}{4 - 1} = \frac{\frac{16}{4} - \frac{1}{4} - (\frac{1}{2} - 1)}{3} = \frac{8 - \frac{1}{4} + \frac{1}{2}}{3} = \frac{\frac{32 - 1 + 2}{4}}{3} = \frac{33}{12} = \frac{11}{4}$$

مقدار خواسته شده برابر است با:

$$\frac{11}{4} - \frac{9}{4} = \frac{1}{2} = 0.5$$

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۴

تابع در کل \mathbb{R} پیوسته است. تابع را به صورت زیر می نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} x(x-4) & x \geq 4 \\ x(4-x) & x < 4 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x & x \geq 4 \\ 4x - x^2 & x < 4 \end{cases}$$

$$f'(x) = \begin{cases} 2x-4 & , x > 4 \\ 4-2x & , x < 4 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = 0 \Rightarrow x = 2$$

جدول تغییرات تابع، به صورت زیر است:

x		۲		۴	
f'(x)		+	۰	-	+
f(x)		↗		↘	↗

بنابراین $x = 2$ طول نقطهٔ ماکزیمم نسبی و $x = 4$ طول نقطهٔ مینیمم نسبی تابع است.

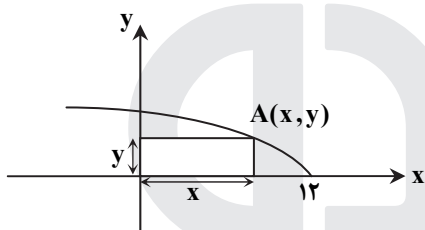
$$x = 2 \Rightarrow f(2) = 4 \Rightarrow A(2, 4) , x = 4 \Rightarrow f(4) = 0 \Rightarrow B(4, 0)$$

فاصلهٔ دو نقطهٔ A و B به صورت زیر است:

$$AB = \sqrt{(4-2)^2 + (0-4)^2} = \sqrt{4+16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۳

نمودار تابع $y = \sqrt{12-x}$ به شکل روبه رو است. اگر نقطهٔ $A(x, y)$ روی این تابع باشد، داریم:



$$S = xy = x\sqrt{12-x} , 0 \leq x \leq 12$$

$$S(x) = \sqrt{12x^2 - x^3} \Rightarrow S'(x) = \frac{24x - 3x^2}{2\sqrt{12x^2 - x^3}} = \frac{3x(8-x)}{2\sqrt{12x^2 - x^3}} = 0$$

$$\Rightarrow 3x(8-x) = 0 \Rightarrow x = 0 , x = 8$$

مقدار تابع را به ازای نقاط بحرانی $x = 0$ ، $x = 8$ و $x = 12$ می یابیم:

$$x = 0 \Rightarrow S = 0$$

$$x = 8 \Rightarrow S = 8\sqrt{12-8} = 16$$

$$x = 12 \Rightarrow S = 0$$

بنابراین بیشترین مقدار مساحت برابر ۱۶ است.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۴

فاصلهٔ کانون ها برابر ۲c است، پس داریم:

$$F(2, -1) , F'(2, 7) \Rightarrow FF' = \sqrt{0+8^2} = 8 \Rightarrow 2c = 8 \Rightarrow c = 4$$

قطر کوچک بیضی برابر با ۲b است.

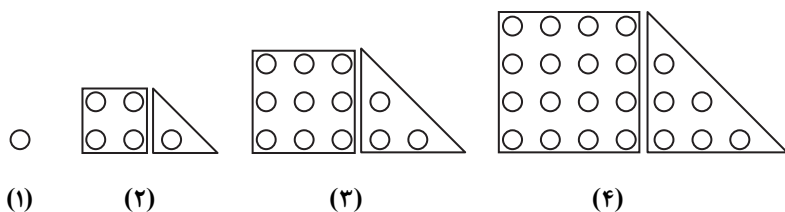
$$2b = 6 \Rightarrow b = 3 \Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow a^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow a = 5$$

خروج از مرکز بیضی $e = \frac{c}{a}$ است، پس:

$$e = \frac{c}{a} = \frac{4}{5} = 0.8$$

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۱

طبق شکل های روبه رو، هر جملهٔ دنباله از یک دنبالهٔ مربعی و یک دنبالهٔ مثلثی تشکیل شده است. دنبالهٔ مثلثی مرحلهٔ n ام به صورت $0 + 1 + 2 + \dots + (n-1)$ است.



$$a_n = n^2 + 1 + 2 + \dots + (n-1) = n^2 + \frac{(n-1)(n-1+1)}{2} = \frac{2n^2 + n^2 - n}{2} \Rightarrow a_n = \frac{3n^2 - n}{2}$$

$$\Rightarrow a_9 = \frac{3 \times 9^2 - 9}{2} = \frac{243 - 9}{2} = 117$$

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۴

برای یافتن تابع معکوس تابع f ، آن را به صورت مربع کامل می‌نویسیم:

$$f(x) = x^2 - 2x - 3 = x^2 - 2x + 1 - 4 = (x-1)^2 - 4 \Rightarrow (x-1)^2 - 4 = y \Rightarrow (x-1)^2 = y+4 \Rightarrow \sqrt{(x-1)^2} = \sqrt{y+4} \\ \Rightarrow |x-1| = \sqrt{y+4} \\ x \geq 1 \Rightarrow x-1 = \sqrt{y+4} \Rightarrow x = 1 + \sqrt{y+4} \Rightarrow f^{-1}(x) = 1 + \sqrt{x+4}$$

برای یافتن طول نقطه تقاطع f^{-1} و g باید معادله $f^{-1}(x) = g(x)$ را حل کنیم.

$$1 + \sqrt{x+4} = \frac{x-9}{2} \Rightarrow 2 + 2\sqrt{x+4} = x-9 \Rightarrow 2\sqrt{x+4} = x-11$$

طرفین معادله را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$4(x+4) = (x-11)^2 \Rightarrow 4x+16 = x^2 - 22x + 121 \Rightarrow x^2 - 26x + 105 = 0 \Rightarrow (x-5)(x-21) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=5 & \times \\ x=21 & \checkmark \end{cases}$$

توجه کنید که $x=5$ در معادله $2\sqrt{x+4} = x-11$ صدق نمی‌کند، پس $x=21$ پاسخ است.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۲

راه حل اول: بر اساس اینکه مهره اول سفید یا سیاه باشد، داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{مهره اول سفید} \rightarrow \begin{array}{|c|} \hline 4 \text{ سفید} \\ 6 \text{ سیاه} \\ \hline \end{array} \Rightarrow \text{احتمال ۲ مهره سفید} = \frac{\binom{4}{2}}{\binom{10}{2}} = \frac{6}{45} \\ \text{مهره اول سیاه} \rightarrow \begin{array}{|c|} \hline 5 \text{ سفید} \\ 5 \text{ سیاه} \\ \hline \end{array} \Rightarrow \text{احتمال ۲ مهره سفید} = \frac{\binom{5}{2}}{\binom{10}{2}} = \frac{10}{45} \end{array} \right.$$

$$P(\text{دو مهره نهایی سفید}) = \frac{5}{11} \times \frac{6}{45} + \frac{6}{11} \times \frac{10}{45} = \frac{30+60}{11 \times 45} = \frac{90}{11 \times 45} = \frac{2}{11}$$

راه حل دوم: چون از رنگ اولین مهره خارج شده اطلاعی نداریم، می‌توانیم فرض کنیم هیچ مهره‌ای خارج نشده و تأثیری در جواب ندارد، پس:

$$P(\text{دو مهره نهایی سفید}) = \frac{\binom{5}{2}}{\binom{11}{2}} = \frac{10}{55} = \frac{2}{11}$$

زیست شناسی

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۴

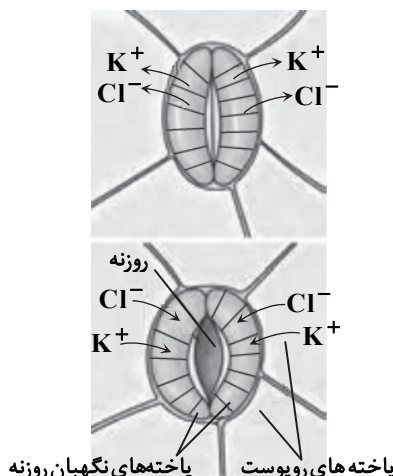
با توجه به اینکه عامل جهت حرکت آب و مواد حل شده در آن، پتانسیل آب می‌باشد، آب از محلی با پتانسیل آب زیاد به محلی با پتانسیل کمتر حرکت می‌کند و در نتیجه با کاهش بخار آب در هوای اطراف گیاه، خروج بخار آب (تعرق) افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

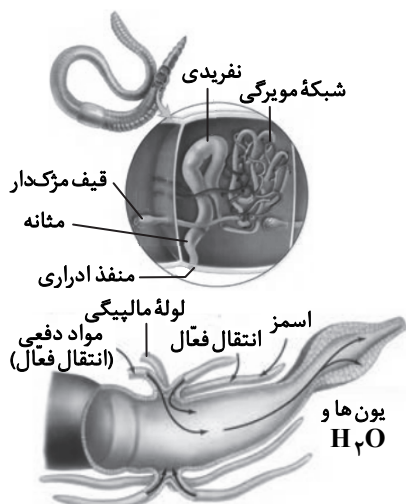
گزینه ۱: اگر مقدار آبی که در اثر فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد از مقدار تعرق آن از سطح برگ بیشتر باشد، آب به صورت قطراتی از انتها یا لبه برگ‌های بعضی گیاهان علفی خارج می‌شود که به آن تعریق می‌گویند.

گزینه ۲: در گیاهان جابه‌جایی مواد در مسیرهای طولانی توسط جریان توده‌ای انجام می‌شود. این جریان در آوندهای چوبی تحت اثر دو عامل فشار ریشه‌ای و تعرق با همراهی خواص ویژه آب (همچسبی و دگرچسبی) انجام می‌شود.

گزینه ۳: با توجه به شکل زیر که چگونگی باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی گیاه را بررسی می‌کند، می‌توان گفت جذب آب در یاخته‌های نگهبان روزنه به دنبال انباشت مواد محلول در یاخته‌های نگهبان روزنه انجام می‌شود.



۱۵۷- پاسخ: گزینه ۱



حشرات دارای سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند،

ولی کرم خاکی دارای سامانه دفعی متانفریدی می‌باشد.

لوله‌های مالپیگی دارای یک سر بسته هستند و سرباز آن‌ها به روده متصل

است و سامانه دفعی متانفریدی، لوله‌ای است که در ابتدا، قیف مژکدار

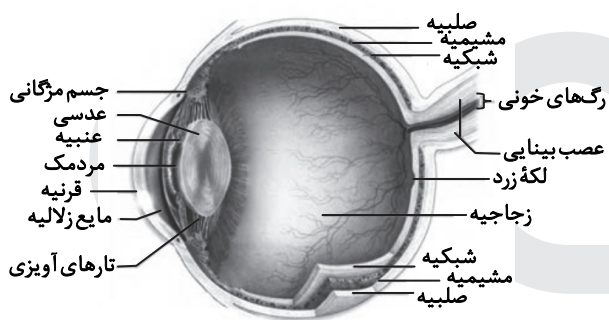
دارد و نزدیک انتها، مثانه قرار دارد که به منفذ ادراری در خارج از بدن

ختم می‌شود.

حشرات دارای گردش خون باز هستند و بنابراین فاقد شبکه مویرگی

می‌باشند.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۲



با توجه به شکل روبه‌رو کاملاً مشخص می‌باشد که یک سرخرگ

وارد چشم می‌شود که در مجاورت داخلی‌ترین لایه کره چشم

(شبکیه) منشعب می‌شود و شبکه مویرگی را ایجاد می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سوراخ مردمک در وسط عنبیه (بخش رنگین چشم) قرار

دارد و فاقد یاخته می‌باشد، پس نیازی به تغذیه ندارد.

گزینه ۳: با توجه به شکل زیر، مویرگ‌ها در مجاورت زجاجیه

(ماده‌ای ژله‌ای و شفاف) قرار دارند.

گزینه ۴: قرنیه پرده‌ای شفاف می‌باشد که فاقد مویرگ خونی

می‌باشد. قرنیه توسط زلالیه (مایع شفاف)، اکسیژن‌رسانی

می‌شود.

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۲

امروزه پژوهشگران می‌کوشند از نقش‌پذیری در حفظ گونه‌های جانوران در خطر انقراض، استفاده کنند؛ مثلاً آن‌ها برای پرورش جوجه پرنده‌هایی

که والدین خود را از دست داده و تحت‌مراقبت انسان به دنیا آمده‌اند، صدای پرندگان همان گونه را پخش می‌کنند.

بیشتر رفتارهای جانوران محصول برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است که جانور در آن زندگی می‌کند. رفتارهایی مانند نقش‌پذیری و حل

مسأله محصول برهم‌کنش ژن‌ها و اثر محیطی هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در شرطی شدن فعال، جانور بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی که دریافت می‌کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از

انجام آن خودداری می‌کند.

گزینه ۳: جانور در رفتار حل مسأله بین تجارب و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند و با استفاده از آن برای حل مسأله جدید، آگاهانه

برنامه‌ریزی می‌کند.

گزینه ۴: در مثال کتاب از شرطی شدن کلاسیک، صدای زنگ محرک شرطی و بوی غذا محرک طبیعی است.

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۴

رانش دگرهای گرچه فراوانی دگرها را تغییر می‌دهد، ولی برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رانش دگرهای فرایندی است که باعث تغییر فراوانی دگرهای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود و گاهی در حوادثی طبیعی مانند سیل و

زلزله و آتش‌سوزی و ...، تعداد آن‌هایی که می‌میرند ممکن است بیش از آن‌هایی باشد که زنده می‌مانند. بنابراین فقط بخشی از دگرهای جمعیت

بزرگ اولیه به جمعیت کوچک باقی‌مانده خواهد رسید و جمعیت آینده از همین دگرهای برجای‌مانده تشکیل خواهند شد. در این صورت نیز

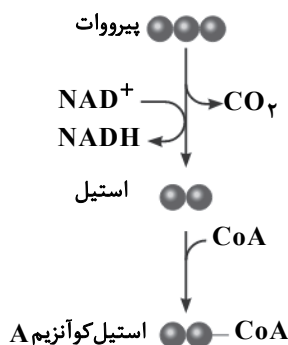
فراوانی دگرها تغییر می‌کند.

گزینه ۲: رانش دگرهای، جهش، شارش و انتخاب طبیعی از عوامل خروج جمعیت از تعادل است.

گزینه ۳: هرچه اندازه یک جمعیت کوچک‌تر باشد، رانش دگرهای اثر بیشتری دارد. به همین علت برای آنکه جمعیتی در تعادل باشد، باید اندازه

بزرگی داشته باشد.

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۱



پیروات با انتقال فعال وارد میتوکندری شده و در آنجا اکسایش می‌یابد و با از دست دادن یک CO_2 به بنیان استیل تبدیل و استیل با اتصال به مولکولی به نام کوآنزیم A، استیل کوآنزیم A را تشکیل می‌دهد، پس استیل کوآنزیم A جهت اکسایش وارد چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی به نام چرخه کربس می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: با توجه به نمودار زیر محصول نهایی قندکافت (پیروات) ابتدا باید CO_2 از دست دهد و به بنیان استیل تبدیل شود و در حین این تبدیل NAD^+ کاهش می‌یابد و NADH را می‌سازد.

گزینه ۳: اکسایش پیروات در راکیزه انجام می‌شود، نه در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم

گزینه ۴: در مسیر اکسایش پیروات و تشکیل استیل کوآنزیم A، هیچ ATP تولید نمی‌شود.

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۳

آوندهای چوبی (نایدیس و عنصر آوندی) یاخته‌های مرده‌ای‌اند که فاقد سیتوپلاسم هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر یاخته‌ای که لان داشته باشد، قطعاً ضخامت دیواره در قسمت‌های مختلف آن یکسان نیست، زیرا در مناطق لان، دیواره یاخته‌ای نازک است.

گزینه ۲: آوند مارپیچی با توجه به شکل، لوله‌ای پیوسته است. عناصر آوندی فاقد دیواره عرضی هستند. آوند آبکش از یاخته‌هایی ساخته می‌شود که دیواره نخستین سلولزی دارند. دیواره عرضی در این یاخته‌ها صفحه آبکشی نام دارد.

گزینه ۴: آوندهای چوبی در ترابری شیره خام و آوندهای آبکش در ترابری شیره پرورده نقش دارند.

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۲

پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد.

پل مغزی بخشی از ساقه مغز است. ساقه مغز شامل مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع است. بصل النخاع پایین‌ترین بخش مغز است. بصل النخاع تنفس، فشار خون و زنبش قلب را تنظیم می‌کند و مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، سرفه و بلع است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شبکه‌های موبیرگی که مایع مغزی- نخاعی را ترشح می‌کنند، درون بطن‌های ۱ و ۲ مغز دیده می‌شوند.

گزینه ۲: پل مغزی بخشی از ساقه مغز است، نه دستگاه لیمبیک.

گزینه ۴: برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند.

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۳

موارد «الف، ج و د» از پیامدهای وقوع جهش در دناى باکتری اشرشیاى کلای است.

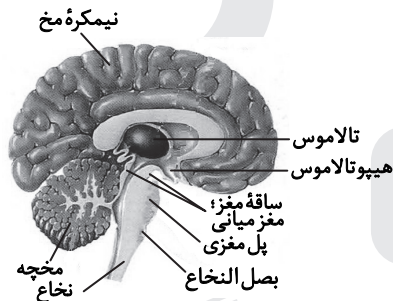
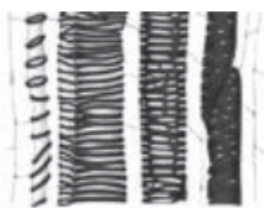
علت نادرستی مورد «ب»: پروتئین مهارکننده فقط می‌تواند به اپراتور متصل شود، ولی اپراتور بخشی از ژن نمی‌باشد.

بررسی سایر موارد:

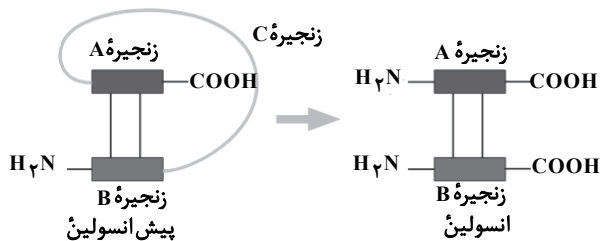
الف) اگر جهش درون ژن رخ دهد، آنگاه پیامدهای آن مختلف خواهد بود. پاسخ این سؤال به محل وقوع تغییر در آنزیم بستگی دارد. اگر جهش باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شود، آنگاه احتمال تغییر عملکرد آنزیم بسیار زیاد است.

ج) اگر جهش در بخشی از ژن تولیدکننده پروتئین مهارکننده رخ دهد که سبب تغییر جایگاه اتصال لاکتوز به مهارکننده شود، می‌تواند مانع از اتصال این قند (لاکتوز) به مهارکننده شود.

د) گاهی جهش در یکی از توالی‌های تنظیمی ژن رخ می‌دهد، مثلاً در راه‌انداز، که این جهش بر توالی پروتئین اثری نخواهد داشت، بلکه بر مقدار آن تأثیر می‌گذارد. این جهش می‌تواند آن را به راه‌اندازی قوی تبدیل کند و با اثر بر میزان رونویسی از آن، محصول، آن را نیز بیشتر کند و یا اینکه جهش در ژن مربوط به پروتئین مهارکننده باشد و این پروتئین نتواند مانع حرکت رنابسپاراز روی دنا شود و در این صورت فعالیت رنابسپاراز افزایش می‌یابد.



۱۶۵- پاسخ: گزینه ۳



با توجه به دو شکل روبه‌رو مشخص است که زنجیره A به انتهای کربوکسیل پیش‌انسولین نزدیک‌تر و زنجیره B به انتهای آمین پیش‌انسولین نزدیک‌تر می‌باشد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساختار پیش‌انسولین، زنجیره C وجود دارد و برای تبدیل آن به انسولین باید زنجیره C جدا شود و در واقع انسولین فاقد این زنجیره است.

گزینه ۲: با توجه به شکل کتاب، پیوند هیدروژنی بین زنجیره‌های A و B در انسولین و پیش‌انسولین وجود دارد. گزینه ۴: در تبدیل پیش‌انسولین به انسولین فقط زنجیره C حذف می‌شود.

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۱



سامانه گردش مضاعف از دوزیستان به بعد شکل گرفته است. طبق شکل، قورباغه که دوزیست می‌باشد به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه قورت دادن، هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند. به این سازوکار پمپ فشار مثبت می‌گویند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ماهیان بالغ و نوزادان دوزیستان آبشش دارند. لارو برخی از ماهیان و تمام دوزیستان، دارای آبشش‌های خارجی بیرون‌زده از سطح بدن هستند.

گزینه ۳: کلیه دوزیستان مشابه ماهیان آب شیرین است. مثانه این جانوران محل ذخیره آب و یون‌ها است. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس با جذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

گزینه ۴: در دوزیستان، بیشتر تبادلات گازی از طریق پوست است. پوست دوزیستان ساده‌ترین ساختار در اندام‌های تنفسی مهره‌داران است.

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۲

بررسی موارد:

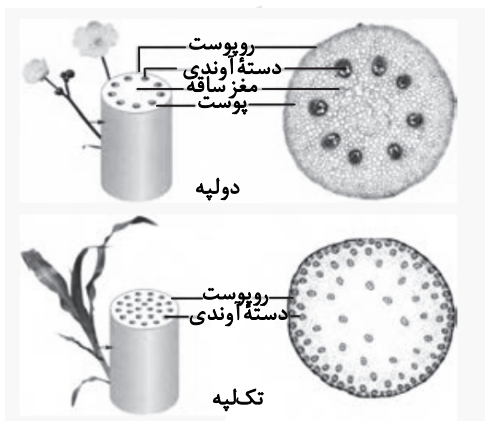
(الف) هورمون ضدادراری اگر افزایش یابد، حجم ادرار کم می‌شود.

(ب) سرخرگ آوران شبکه مویرگی اول را ایجاد می‌کند و سرخرگ وایران در اطراف گردیزه منشعب می‌شود.

(ج) هورمون آلدوسترون از غده فوق کلیه (درون ریز) به درون خون ترشح می‌شود و با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب سدیم را باعث می‌شود و در نتیجه بازجذب سدیم آب هم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد.

(د) در کپسول بومن فقط تراوش انجام می‌شود و هیچ بازجذبی در کپسول بومن انجام نمی‌شود.

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۴



با توجه به فعالیت صفحه ۱۰۵ دهم، مغز در ساقه گیاه دولپه‌ای قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساقه تک‌لپه‌ای مرز بین پوست و استوانه آوندی مشخص نیست.

گزینه ۲: دسته‌های آوندی بر روی دایره متحدالمرکز قرار دارند، نه دوایر متحدالمرکز.

گزینه ۳: دسته‌های آوندی طبق شکل در ساقه تک‌لپه‌ای در سمت خارج تراکم بیشتری دارد.

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۲

با ارتعاش دریچه بیضی (پرده‌ای نازک که در پشت آن، بخش حلزونی گوش قرار دارد)، مایع درون حلزون گوش به لرزش درمی‌آید. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حرکت پرده صماخ سبب لرزش استخوان چکشی می‌شود.

گزینه‌های ۳ و ۴: با ارتعاش دریچه بیضی، مایع درون حلزون به لرزش درمی‌آید و مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی درون بخش حلزونی خم و کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز و این یاخته‌ها تحریک می‌شوند.

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۳

شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند، اما دستگاه عصبی خودمختار با آن‌ها ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شبکه‌های یاخته‌های عصبی لوله گوارش در لایه زیرمخاطی و ماهیچه‌ای قرار دارد.

گزینه ۲: در ساختار لوله گوارش از مری تا مخرج، شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارند.

گزینه ۴: دستگاه عصبی خودمختار بر عملکرد شبکه‌های عصبی روده‌ای تأثیر می‌گذارد.

۱۷۱- پاسخ: گزینه ۳

فقط مورد «د» نادرست است.

بررسی موارد: گلوکز به‌روش هم‌انتقالی (نوعی انتقال فعال) و با صرف انرژی وارد یاخته‌های پوششی پرز روده می‌شود.

(الف) گلوکز با کمک مولکول ویژه پروتئینی در غشای یاخته، همراه با سدیم وارد یاخته پرز روده می‌شود.

(ب) جهت ایجاد شیب غلظت سدیم، فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، نیاز است.

(ج) گلوکز به‌همراه سدیم و با استفاده از شیب غلظت سدیم جابه‌جا می‌شود.

(د) گلوکز به‌روش آندوسیتوز (درون‌بری) وارد نمی‌شود که نیاز به تشکیل کیسه‌های غشایی باشد.

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۲

با قطع جوانه رأسی در ساقه گیاه مقدار هورمون سیتوکینین در جوانه‌های جانبی گیاه افزایش و میزان هورمون اکسین کاهش می‌یابد. هورمون اکسین با افزایش رشد طولی یاخته‌ها، سبب افزایش طول ساقه می‌شود و هورمون سیتوکینین‌ها با تحریک تقسیم یاخته‌ای و در نتیجه ایجاد یاخته‌های جدید، پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اتیلن: ریزش برگ با تشکیل لایه جداکننده

اکسین: ریشه‌زایی

گزینه ۳: آبسازیک اسید: بسته شدن روزنه‌ها و حفظ آب گیاه در شرایط نامساعد محیطی

سیتوکینین: تحریک تقسیم یاخته‌ای

گزینه ۴: سیتوکینین: ایجاد یاخته‌های جدید

آبسازیک اسید: کاهش رشد گیاه در شرایط نامساعد محیطی

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۳

منظور سؤال از یاخته‌های حاصل از تقسیم نامساوی سیتوپلاسم در طی مراحل تخمک‌زایی، گویچه‌های قطبی است. گویچه‌های قطبی حاصل میوز I و II هستند و از نظر تعداد کروموزوم همه آن‌ها شبیه هستند. (دارای ۲۳ عدد کروموزوم)

هر کروموزوم دارای یک عدد سانترومر می‌باشد؛ پس گویچه‌های قطبی (اولین و دومین) دارای ۲۳ عدد سانترومر هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گویچه‌های قطبی فاقد فام‌تن‌های هم‌تا هستند.

گزینه ۲: گویچه قطبی اول دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی است که در مجموع ۴۶ عدد فام‌تن در هسته خود دارد، ولی گویچه قطبی دوم دارای ۲۳ فام‌تن تک کروماتیدی است و بنابراین دارای ۲۳ عدد دنا می‌باشد.

گزینه ۴: تعداد میانک در هر دو گویچه قطبی یکسان است (۲ عدد) و عدد کروموزومی آن‌ها $n = 23$ می‌باشد.

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۲

اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین می‌باشد که این پروتئین از یک رشته پلی‌پپتیدی تشکیل شده است. حتی تغییر یک آمینو اسید می‌تواند ساختار و عملکرد آن‌ها را به‌شدت تغییر دهد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ساختار نهایی میوگلوبین، ساختار سوم پروتئین می‌باشد. تشکیل این ساختار در

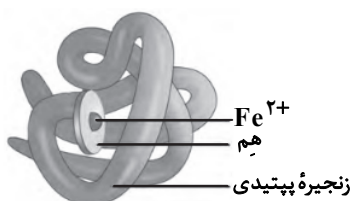
اثر برهم‌کنش آب‌گریز است. به این صورت که گروه‌های R آمینو اسیدهایی که آب‌گریزند،

به یکدیگر نزدیک می‌شوند تا در معرض آب نباشند، پس با تشکیل پیوندهای دیگری مانند

هیدروژنی، اشتراکی و یونی، ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود.

گزینه ۳: میوگلوبین پروتئینی است که از یک رشته پلی‌پپتید تشکیل شده است.

گزینه ۴: میوگلوبین توانایی ذخیره گاز اکسیژن را دارد و نه انواعی از گازها.



۱۷۵- پاسخ: گزینه ۱

چینه‌دان محل ذخیره موقتی غذا است و با توجه به شکل زیر، بخشی از غده‌های بزاقی در زیر چینه‌دان قرار دارند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در جانوران گیاه‌خواری مانند گوسفند، هزارلا وظیفه آگیری را دارد و هزارلا وظیفه ذخیره غذا را ندارد.

گزینه ۳: کرم خاکی دارای چینه‌دان می‌باشد، ولی برخلاف پیش‌معدة ملخ فاقد دندان می‌باشد.

گزینه ۴: سنگدان بخش عقبی معده در پرندۀ دانه‌خوار می‌باشد و چینه‌دان مواد غذایی را ابتدا به معده وارد می‌کند.

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۱

فرایند اسپرم‌زایی در ضخامت لوله‌های اسپرم‌ساز انجام می‌شود. در فرایند اسپرم‌زایی طی تقسیم میوز، ۴ اسپرماتید حاصل می‌شود که از تمایز آن‌ها، اسپرم‌ها حاصل می‌آیند و با توجه به تصویر زیر، یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه و زامه‌زا (اسپرماتوگونی) به یکدیگر متصل هستند و در واقع اسپرماتیدها در حین حرکت به سمت وسط لوله‌های اسپرم‌ساز، از هم جدا و تازک‌دار می‌شوند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: اسپرماتوگونی فاقد هسته فشرده می‌باشد.

گزینه ۳: اسپرم‌ها باید در اپیدیدیم قرار گیرند تا توانایی حرکت کردن را کسب کنند.

گزینه ۴: اسپرماتوسیت‌ها دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی هستند.

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۴

منظور سؤال از لایه‌ای از ساختار بافتی دیواره‌ای که در تماس با لایه مخاط قرار دارد، لایه زیرمخاطی می‌باشد که این لایه فاقد یاخته‌های استوانه‌ای و مؤکددار است. لایه زیرمخاطی دارای غدد ترشحی و رگ‌های خونی و اعصاب می‌باشد و این لایه به لایه غضروفی - ماهیچه‌ای چسبیده است.

۱۷۸- پاسخ: گزینه ۱

تولید یاخته‌های خونی در دوران جنینی توسط مغز استخوان، کبد و طحال انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در گویچه قرمز آنزیم کربنیک‌انیدراز، CO_2 را با آب ترکیب و کربنیک اسید پدید می‌آورد. که این ماده به سرعت به یون بی‌کربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود.

یون هیدروژن به هموگلوبین می‌پیوندد و به همین علت، هموگلوبین مانع اسیدی شدن خون می‌شود و در تنظیم pH مؤثر است و البته گلوبین و هموگلوبین با جذب و انتقال یون‌ها می‌توانند در تنظیم pH خون مؤثر باشند.

گزینه ۳: تولید انواع یاخته‌های خونی، توسط یاخته‌های بنیادی مغز استخوان انجام می‌شود.

گزینه ۴: گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که از قطعه‌قطعه شدن مگاکاریوسیت‌ها حاصل شده‌اند.

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۳

عامل اصلی انتقال صفات در پیش‌هسته‌ای که در واقع دناى حلقوی است، به غشای پلاسمایی متصل است، ولی در یوکاریوت‌ها در هسته وجود دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هیستون فقط در دناى اصلی یوکاریوت‌ها است و دناى میتوکندری و پروکاریوت‌ها فاقد هیستون می‌باشند.

گزینه ۲: اغلب پیش‌هسته‌ها فقط دارای یک جایگاه آغاز همانندسازی در دناى خود هستند.

گزینه ۴: در ساختار نوکلئوتیدها، پیوند فسفو دی‌استر وجود ندارد، بلکه نوکلئوتیدها با نوعی پیوند اشتراکی به نام فسفو دی‌استر به یکدیگر متصل و یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی را می‌سازند.

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۳

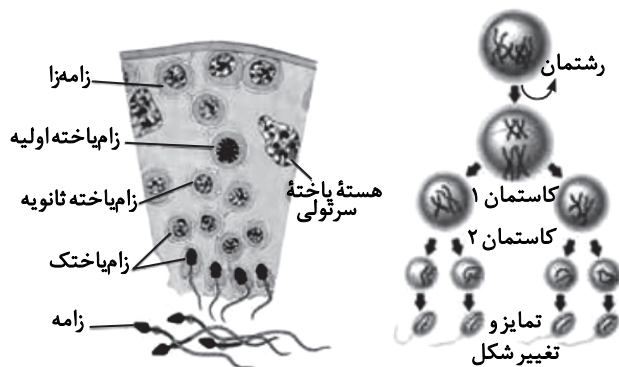
بازوفیل‌ها دارای یک هسته دوقسمتی روی هم افتاده و میان‌یاخته‌ای با دانه‌های تیره دارند. این یاخته‌ها با ترشح هیستامین، سبب بروز حساسیت می‌شوند. در حساسیت ممکن است دستگاه ایمنی نسبت به مواد بی‌خطر واکنش نشان دهد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از یاخته‌های خونی فقط لنفوسیت‌ها توانایی تقسیم دارند و بازوفیل‌ها فاقد توانایی تقسیم هستند.

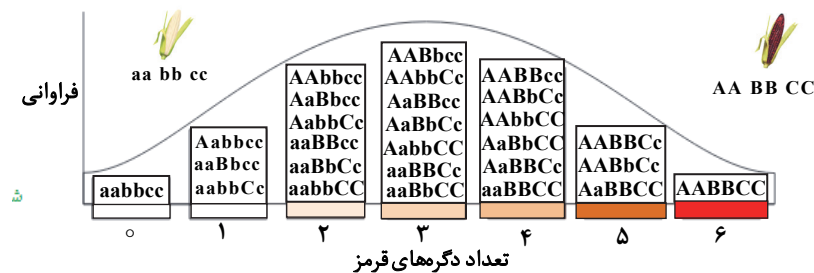
گزینه ۲: مونوسیت‌ها یاخته‌های خونی هستند که پس از خروج از خون، پس از تغییر به نوعی درشت‌خوار تبدیل می‌شوند.

گزینه ۴: لنفوسیت‌های T کشنده در ایمنی اختصاصی و کشنده طبیعی در ایمنی غیراختصاصی، پرفورین ترشح می‌کنند. پرفورین سبب ایجاد منفذ در غشای یاخته می‌شود و لنفوسیت‌های T کشنده و کشنده طبیعی آنزیم به درون یاخته وارد می‌کنند و سبب مرگ برنامه‌ریزی شده می‌شوند.



۱۸۱- پاسخ: گزینه ۱

از آمیزش دو ذرت با ژنوتیپ $AaBbCc$ و $aaBBCC$ ، ذرتی با ژنوتیپ $AaBbCc$ حاصل می‌شود که تعداد دگره‌های بارز نشان‌دهنده رنگ قرمز است و طبق نمودار، رخ نمود ذرت حاصله با گزینه ۱، بیشترین شباهت را دارد.



۱۸۲- پاسخ: گزینه ۴

بخش عمده فتوسنتز را جاندارانی انجام می‌دهد که گیاه نیستند و در خشکی زندگی نمی‌کنند. باکتری‌ها و جلبک‌ها بخش عمده فتوسنتز را انجام می‌دهند و در محیط‌های متفاوت خشکی و آبی زندگی می‌کنند. انواعی از باکتری‌ها و آغازیان در محیط‌های متفاوت خشکی و آبی فتوسنتز می‌کنند. در باکتری‌ها و یوکاریوت‌ها، ساخت پروتئین‌ها می‌تواند به‌طور هم‌زمان و پشت‌سرهم توسط مجموعه‌ای از ران‌ها انجام شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رونویسی فرایندی پیوسته است، ولی برای سادگی موضوع آن را به سه مرحله تقسیم می‌کنند.

گزینه ۲: پروکاریوت‌ها فاقد هر اندامکی هستند.

گزینه ۳: در یوکاریوت‌ها همانند پروکاریوت‌ها، رونویسی با پیوستن رنابسپاراز به ران‌انداز آغاز می‌شود. در هوسته‌ای‌ها رنابسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند.

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۲

هر تار ماهیچه‌ای دارای چند هسته می‌باشد و این تارها از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده‌اند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

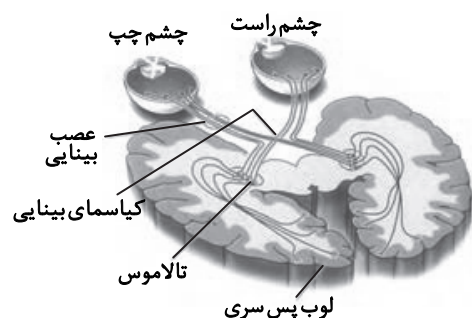
گزینه ۱: تارهای ماهیچه‌ای تند، میتوکندری کمتری نسبت به تارهای ماهیچه‌ای کند دارند و انرژی خود را بیشتر از طریق تنفس بی‌هوازی (تخمیر لاکتیکی) کسب می‌کنند.

گزینه ۳: بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها از سوختن گلوکز (سوخت رایج یاخته) به‌دست می‌آید.

گزینه ۴: تارهای ماهیچه‌ای کند دارای مقدار زیادی میوگلوبین هستند و تارهای ماهیچه‌ای تند دارای مقدار کمی میوگلوبین هستند که تارهای تند، سریع انرژی خود را از دست داده و خسته می‌شوند.

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۳

به‌شکل زیر دقت کنید.



پیام‌های بینایی که شبکه چشم را ترک می‌کنند، قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند نهنج می‌گذرند، ولی قبل از تالاموس گروهی از اعصاب چشم با یکدیگر متقاطع می‌شوند که به این محل کیاسمای بینایی گویند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: با توجه به‌شکل، اعصاب دماغی هر چشم به تالاموس لوب مخالف آن چشم می‌رود.

گزینه ۴: تمام پیام‌های خارج‌شده از چشم ابتدا به تالاموس وارد می‌شوند و سپس به قشر مخ می‌روند.

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۴

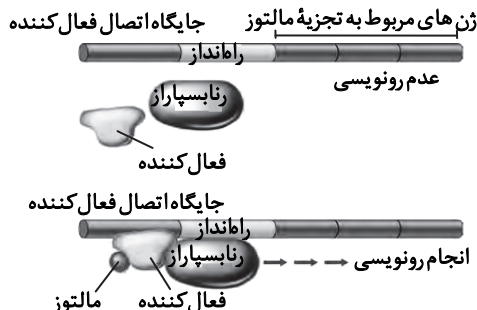
در باکتری اشرفیای کلای در حضور قند مالتوز، انواعی از پروتئین به نام فعال کننده وجود دارند که به توالی‌های خاصی از دنا متصل می‌شوند. به این توالی‌ها جایگاه اتصال فعال کننده گفته می‌شود. در حضور مالتوز، پروتئین فعال کننده به جایگاه خود متصل می‌شود و پس از اتصال به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راه انداز متصل شود و رونویسی را شروع کند. در واقع اتصال مالتوز به فعال کننده باعث پیوستن آن به جایگاه اتصال شده و رونویسی شروع می‌شود. راه انداز سبب می‌شود رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به‌طور دقیق پیدا و رونویسی را از آنجا آغاز کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فعال کننده به راه انداز متصل نمی‌شود.

گزینه ۲: پروتئین مهار کننده در تنظیم منفی رونویسی دخالت دارند، نه در تنظیم مثبت رونویسی.

گزینه ۳: با توجه به تصویر روبه‌رو، رنابسپاراز از ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز رونویسی می‌کند.



۱۹۱- پاسخ: گزینه ۱

گیاهان CAM در هنگام شب، روزنه‌های خود را باز می‌کنند - در همه گیاهان، چرخه کالوین در روز انجام می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در گیاهان CAM، در شب یک مرحله تثبیت CO_2 داریم.

گزینه ۳: در گیاهان CAM و CH_2 تثبیت CO_2 جو در اسید چهار کربنه انجام می‌شود.

گزینه ۴: در گیاهان CAM دو مرحله تثبیت CO_2 در یک یاخته انجام می‌شود و در دو زمان متفاوت انجام می‌شود و در گیاهان C_4 دو مرحله تثبیت CO_2 در دو یاخته مختلف انجام می‌شود.

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۲

بخش ۱: پریکارد بخش ۲: اپی کارد بخش ۳: میوکارد بخش ۴: آندوکارد

در اپی کارد و پریکارد، بافت پوششی و پیوندی دیده می‌شود. بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی به نام رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان و ماده زمینه‌ای تشکیل شده‌اند، پس قطعاً بیش از یک نوع رشته پروتئینی دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: میوکارد که بیشتر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است. بین این یاخته‌ها مقداری بافت پیوندی رشته‌ای متراکم به نام اسکلت فیبری قرار دارد.

گزینه‌های ۳ و ۴: وجود صفحات بینابینی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب است و آندوکارد فاقد یاخته‌های ماهیچه‌ای است و دارای بافت پوششی است که فضای بین‌یاخته‌ای در این بافت اندک است.

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۲

ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها دو گروه مهم از باکتری‌های هم‌زیست گیاهان هستند، گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن جو را تثبیت کنند و بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت یون آمونیوم یا نیترات است. این ترکیبات در خاک توسط ریزاندامگان تشکیل می‌شود، یعنی در شکل مولکولی نیتروژن جو تغییر ایجاد می‌کنند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سیانوباکتری‌های هم‌زیست، درون اندام‌های هوایی مانند ساقه، شاخه و دم‌برگ نیز یافت می‌شود.

گزینه ۳: تثبیت کربن توسط باکتری‌های فتوسنتز کننده «سیانوباکتری‌ها» انجام می‌شود، ولی ریزوبیوم‌ها توان فتوسنتز را ندارند.

گزینه ۴: سیانوباکتری با فتوسنتز کردن می‌تواند مواد آلی مورد نیاز خود را تأمین کنند.

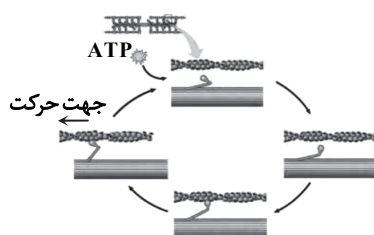
۱۹۴- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به شکل روبه‌رو، وقت ATP به سر میوزین متصل می‌شود، جدا شدن سر

میوزین از اکتین رخ می‌دهد و سپس با جدا شدن یک فسفات از ATP، ADP،

ایجاد می‌شود و سر میوزین مجدداً به اکتین متصل و ADP از سر میوزین جدا و

انقباض انجام می‌شود.



۱۹۵- پاسخ: گزینه ۱

هر فتوسیستم از تعدادی آنتن و یک مرکز واکنش تشکیل شده است که هر آنتن دارای انواعی از رنگیزه و انواعی پروتئین است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: همان‌طور که گفته شد، هر فتوسیستم دارای یک مرکز واکنش است.

گزینه ۳: فتوسیستم ۱ به پروتئینی الکترون می‌دهد که فقط با سرهای آبدوست فسفولیپید در لایه خارجی غشای تیلاکوئید در تماس‌اند.

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به شکل زیر، جهت تعیین سرعت و ترکیب شیرۀ پرورده گیاه می‌توان از شته استفاده کرد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.

گزینه ۳: حشرات دارای لوله‌های دفعی مالپیگی هستند.

گزینه ۴: حشرات دارای سیستم تنفسی ناپذیری هستند.

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۲

موارد «الف و د» درست هستند.

بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی پیام‌های عصبی را به ماهیچه‌های اسکلتی جهت انجام حرکات ارادی و گاهی غیرارادی می‌رسانند و نقشی در تنظیم ترشحات غده‌ها ندارند و بخش خودمختار دستگاه محیطی کار ماهیچه‌های صاف، قلبی و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند.

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۳

در هنگام دم (معمولی و عمیق) پرده دیافراگم

منقبض می‌شود و از حالت گنبدی به حالت

مسطح درمی‌آید.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در دم عمیق، انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن نیز به افزایش حجم قفسه کمک می‌کند.

گزینه ۲: بازدم عادی به علت خاصیت کشسانی شش‌ها انجام می‌شود و نیازی به انقباض ندارد.

گزینه ۴: ماهیچه‌های شکمی در هنگام بازدم عمیق به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۱

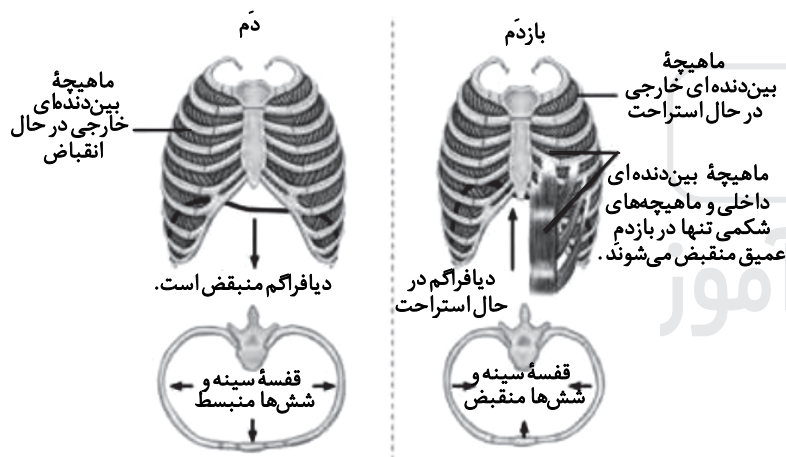
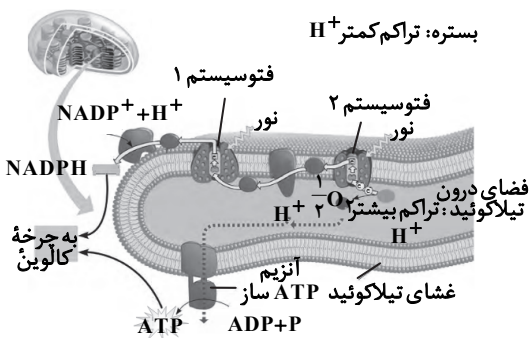
گاهی رفتار دگرخواهی، به نفع خود فرد است. برای مثال پرنده‌های یاریگر. در میان پرندگان، افراد یاریگری هستند که اغلب پرنده‌های جوانی‌اند که با کمک به والدین صاحب لانه، تجربه کسب می‌کنند و هنگام زادآوری می‌توانند از این تجربه‌ها برای پرورش زاده‌های خود استفاده کنند و یا با مرگ احتمالی جفت‌های زادآور، قلمرو آن‌ها را تصاحب و خود زادآوری کنند. زنبورهای عسل کارگر نازاوند و دگرخواهی دارند. اگرچه این زنبورها خود زاده‌ای ندارند، ولی خویشاوندان آن‌ها می‌توانند زادآوری کرده و ژن‌های مشترکی را به نسل بعد منتقل کنند.

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۴

چون یکی از والدین دارای گروه خونی AB است، پس قطعاً فرزندی با گروه خونی O متولد نخواهد شد.

پدر: $X^{hY}I^B i D d$: زنوتیپ

مادر: $X^{H X^h} I^A I^B D d$: زنوتیپ



۲۰۱- پاسخ: گزینه ۲



با توجه به شکل پادتن در صفحه ۷۳ و با توجه به شکل روبه‌رو، یک پادتن می‌تواند به دو آنتی‌ژن متصل شود و یک آنتی‌ژن نیز در یک لحظه می‌تواند به دو پادتن متصل شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پادتن‌ها توسط یاخته‌های پلاسماوسیت (پادتن‌ساز) و لنفوسیت B ترشح شوند. هر لنفوسیت B می‌تواند پادتنی مشابه با گیرنده خود ترشح کند.

گزینه‌های ۳ و ۴: پادتن آنتی‌ژن را با روش‌هایی که در شکل نشان داده شده است، بی‌اثر یا نابود می‌کند.

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۳

فقط مورد «ج» نادرست است.

آهن آزادشده از هموگلوبین در کبد ذخیره می‌شود.

بررسی موارد:

(الف) صفرا توسط یاخته‌های کبد ساخته می‌شوند. صفرا فاقد آنزیم است و ترکیبی از نمک‌های صفراوی، کلسترول، بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید لیستین است.

(ب) گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون، هورمون اریتروپویتین ترشح می‌کنند و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند.

(ج) در دوران جنینی یاخته‌های خونی در کبد و طحال و مغز استخوان ساخته می‌شوند، ولی در یک فرد بالغ، تولید یاخته‌های خونی و گروه‌ها در مغز قرمز استخوان انجام می‌شود.

(د) در کبد، به دلیل داشتن مویرگ‌های ناپیوسته، فاصله یاخته‌های بافت پوششی در آن زیاد است.

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۱

پرده جنینی که به دیواره رحم مادر نفوذ می‌کند و در تشکیل جفت دخالت دارد، کوریون است که با تعامل با دیواره رحم، جفت را می‌سازد. جفت مانع از مخلوط شدن خون مادر و جنین می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: تروفوبلاست هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و اساس تست‌های بارداری است. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون و استروژن از آن می‌شود.

گزینه ۳: مواد مغذی، اکسیژن و بعضی از پادتن‌ها از طریق جفت به جنین منتقل می‌شود تا جنین تغذیه و محافظت شود.

گزینه ۴: مورولا پس از رسیدن به رحم به شکل کره توخالی درآمده که به آن بلاستوسیست گفته می‌شود. لایه بیرونی آن تروفوبلاست نام دارد که در تشکیل جفت دخالت دارد. تروفوبلاست کوریون را می‌سازد.

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۴

ناقل‌های عصبی در نورون ساخته و در ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند. وقتی در فضای سیناپسی ترشح می‌شوند، اگر از نوع تحریکی باشد بر روی کانال‌های دریچه‌دار سدیمی اثر و سبب باز شدن این کانال‌ها می‌شوند و اگر از نوع مهارتی باشند، سبب باز شدن کانال‌های پروتئینی پتاسیمی می‌شود و پتاسیم‌ها خارج می‌شوند و نورون پس‌سیناپسی به آرامش می‌رود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، یا تجزیه می‌شوند و یا توسط پیش‌سیناپسی بازجذب می‌شود.

گزینه ۲: ناقل عصبی در یاخته‌های عصبی ساخته و درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شود.

گزینه ۳: گیرنده ناقل‌های عصبی در غشا و سطح یاخته پیش‌سیناپسی قرار دارد.

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۴

یکی دیگر از ویژگی‌های یاخته‌های گیاهی داشتن دیسه (پلاست) است. انواعی از دیسه‌ها در گیاهان وجود دارد. سبزدیسه به مقدار فراوانی سبزینه دارد. به همین علت گیاهان سبز دیده می‌شوند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

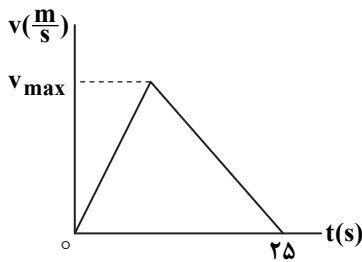
گزینه ۱: گزانتوفیل یکی از انواع رنگیزه‌هایی است که در گیاهان وجود دارد که این رنگیزه در رنگ‌دیسه (کروموپلاست) ذخیره می‌شود.

گزینه ۲: همه سبزدیسه‌ها علاوه بر سبزینه، کاروتنوئید هم دارند.

گزینه ۳: آلکالوئیدها از ترکیبات گیاهی‌اند و در شیرابه بعضی گیاهان به مقدار فراوانی وجود دارند. نقش این ترکیبات، دفاع از گیاهان در برابر گیاه‌خواران است.

فیزیک

۲۰۶- پاسخ: گزینه ۱



مساحت زیر نمودار $\Delta x = v \cdot t$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{v_{\max} \times 25}{2}$$

$$\left. \begin{aligned} v_{av} &= \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\frac{v_{\max} \times 25}{2}}{25} = \frac{v_{\max}}{2} \\ v_{av} &= 10 \frac{m}{s} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{v_{\max}}{2} = 10 \Rightarrow v_{\max} = 20 \frac{m}{s}$$

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۳

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_0}{\Delta t} = \frac{20 - (-40)}{10} = 6 \frac{m}{s}$$

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۲

راه حل اول:

$$\Delta x_{AB} = \frac{1}{2}at^2 + v_A t \Rightarrow 160 = \frac{1}{2} \times 2 \times 8^2 + v_A \times 8 \Rightarrow v_A = 12 \frac{m}{s}$$

$$v_A^2 - v_0^2 = 2a\Delta x_{OA} \Rightarrow 12^2 - 0^2 = 2 \times 2 \times OA \Rightarrow OA = 36m$$

راه حل دوم:

$$v_B = at + v_A \Rightarrow v_B = 2 \times 8 + v_A = v_A + 16$$

$$\Delta x_{AB} = \frac{v_A + v_B}{2} \times t \Rightarrow 160 = \frac{v_A + v_A + 16}{2} \times 8 \Rightarrow v_A = 12 \frac{m}{s}$$

$$v_A^2 + v_0^2 = 2a\Delta x_{OA} \Rightarrow 12^2 - 0^2 = 2 \times 2 \times OA \Rightarrow OA = 36m$$

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۴

f



$$\text{بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی} = f_{s, \max} = \mu_s F_N \xrightarrow{F_N = F = 60N} f_{s, \max} = 0.6 \times 60 = 36N$$

$$\text{نیروهای روبه پایین} = W + F' = 20 + 10 = 30N$$

برایند نیروهای روبه پایین کمتر از بیشینه نیروی اصطکاک آستانه حرکت است؛ پس جسم حرکت نمی کند و نیروی اصطکاک برابر با همان ۳۰N خواهد بود.

$$\left. \begin{aligned} F' = 10N \\ W = 20N \\ f = W + F' = 30N \\ F_N = 60N \end{aligned} \right\} \Rightarrow R = \sqrt{f^2 + F_N^2} = \sqrt{30^2 + 60^2} = 30\sqrt{5}N$$

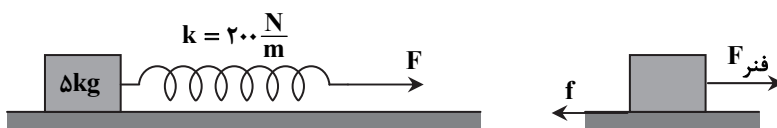
جسم نیز واکنش همین نیرو را ($R' = 30\sqrt{5}N$) به دیواره وارد می کند.

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{g_h}{g} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 = \left(\frac{6400}{2 \times 6400} \right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow g_h = \frac{1}{4} \times 9.8$$

$$W_h = mg_h = 80 \times \frac{1}{4} \times 9.8 = 196N$$

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۱



$$\left. \begin{aligned} F_{\text{فنر}} &= f \\ f &= \mu_k F_N \\ F_{\text{فنر}} &= k\Delta x \\ F_N &= mg \end{aligned} \right\} \Rightarrow k\Delta x = \mu_k mg \Rightarrow 200 \times 0.05 = \mu_k \times 80 \Rightarrow \mu_k = 0.125$$

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۴

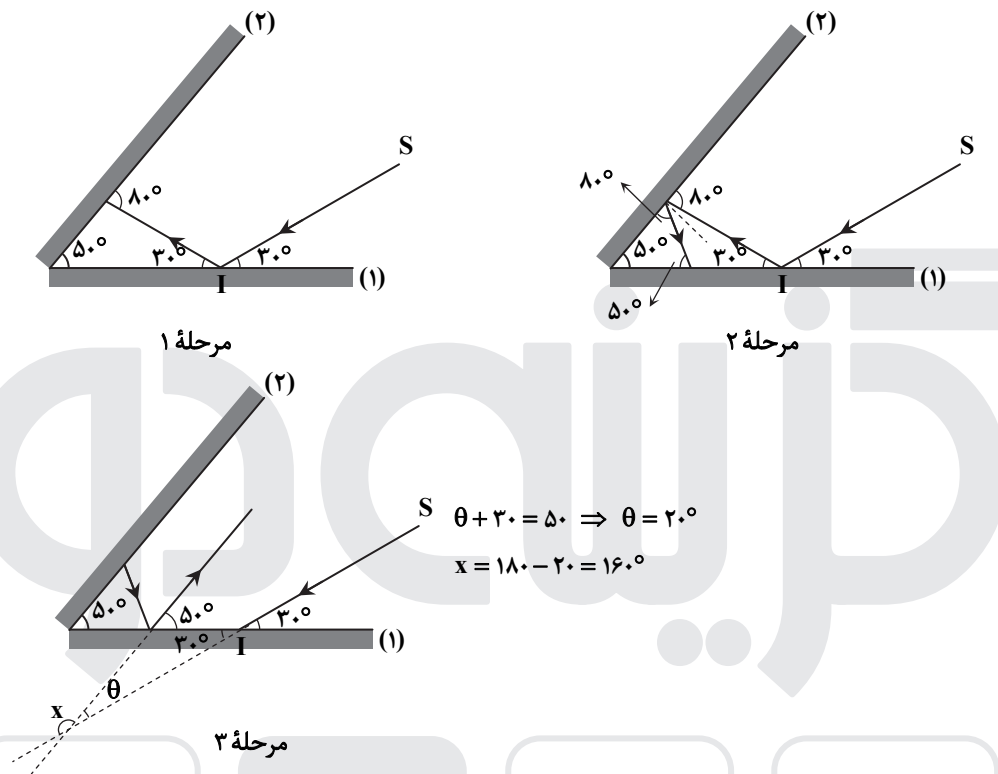
$$R_a = \frac{W_{\text{مفید}}}{W_{\text{کل}}} \Rightarrow 0.8 = \frac{mgh}{P \times \Delta t} \Rightarrow 0.8 = \frac{(252 \times 10^3) \times 10 \times 12}{P \times 3600} \Rightarrow P \times 0.8 \times 36 = 252 \times 1200 \Rightarrow P = 10500 \text{ W} = 10.5 \text{ kW}$$

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به اینکه جابه‌جایی در راستای محور x است؛ پس تنها مؤلفه \vec{i} از نیرو کار انجام می‌دهد و کار نیروی مؤلفه \vec{j} به دلیل عمود بودن بر جابه‌جایی صفر است.

$$W = Fd \cos \theta \Rightarrow W = 30 \times 6 \times 1 = 180 \text{ J}$$

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۳



۲۱۵- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به اینکه نوسانگر در هر ثانیه یک بار طول پاره‌خط را طی کرده؛ پس زمان رفت و برگشت (دوره تناوب) برابر ۲ ثانیه است.

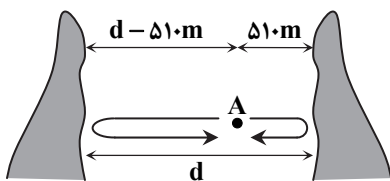
$$T = 2s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$v_{\text{max}} = A\omega = 0.2 \times \pi = 0.2\pi \frac{\text{m}}{\text{s}} = 2\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۲۱۶- پاسخ: گزینه ۴

بسامد زاویه‌ای از ویژگی‌های چشمه موج است و برای همه ذرات ثابت است.

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۲



$$\text{زمان پژواک اول} = t_1 = \frac{2L_1}{v} = \frac{2 \times 510}{v} \Rightarrow 3 = \frac{2 \times 510}{v}$$

$$\text{زمان پژواک دوم} = t_2 = \frac{2L_2}{v} = \frac{2(d - 510)}{v} \Rightarrow 4 = \frac{2 \times (d - 510)}{v}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{510}{d - 510} \Rightarrow 3d - 3 \times 510 = 4 \times 510 \Rightarrow d = \frac{7 \times 510}{3} = 1190 \text{ m}$$

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۲

مکانیک نیوتونی و نظریه الکترومغناطیسی که به کمک ماکسول ارائه شده، هر دو رکن اساسی فیزیک کلاسیک هستند، اما پدیده‌های فوتوالکتریک و طیف خطی با فیزیک کلاسیک سازگار نیست و این پدیده‌ها منجر به ارائه نظریه‌های جدیدی شد که مجموعاً فیزیک مدرن را تشکیل داد.

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = 0.01 \times 1 \Rightarrow \lambda_{\min} = 100 \text{ nm}$$

چون $n' = 1$ است؛ پس مربوط به رشته لیمان است.

۲۲۰- پاسخ: گزینه ۱

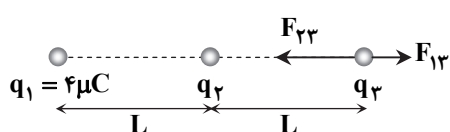
نیروی هسته‌ای مستقل از بار الکتریکی است یعنی نیروی رابیشی هسته‌ای یکسانی بین دو پروتون، دو نوترون، یا یک پروتون و یک نوترون وجود دارد؛ بنابراین:

$$F = F' = F''$$

۲۲۱- پاسخ: گزینه ۳

$$\vec{F} = 10/8 \vec{i} + 14/4 \vec{j} \Rightarrow F = \sqrt{10/8^2 + 14/4^2} = 18 \text{ N} \Rightarrow E = \frac{F}{|q|} \Rightarrow E = \frac{18}{2 \times 10^{-6}} = 9 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۲۲۲- پاسخ: گزینه ۳



اگر \vec{F}_{12} با \vec{F}_{23} هم‌جهت باشد، در این صورت برایند این دو از F_{12} بیشتر خواهد بود و نمی‌تواند هم‌اندازه F_{12} باشد، بنابراین \vec{F}_{23} در خلاف جهت \vec{F}_{12} است؛ پس: $q_2 < 0$

$$F_T = F_{23} - F_{12} = F_{12} \Rightarrow F_{23} = 2F_{12} \Rightarrow k \frac{|q_2 q_3|}{L^2} = 2k \frac{q_1 q_2}{(2L)^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{q_1}{2} = 2 \mu\text{C} \Rightarrow q_2 = -2 \mu\text{C}$$

۲۲۳- پاسخ: گزینه ۱

راه حل اول:

$$\left. \begin{aligned} Q_2 &= CV_2 \\ Q_1 &= CV_1 \\ Q_2 &= 1/25 Q_1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 1/25 Q_1 = CV_2 \Rightarrow 1/25 \times CV_1 = CV_2 \Rightarrow V_2 = 1/25 V_1$$

$$U_2 - U_1 = 90 \times 10^{-6} \Rightarrow \frac{1}{2} CV_2^2 - \frac{1}{2} CV_1^2 = 90 \times 10^{-6} \Rightarrow \frac{1}{2} C (V_2 - V_1)(V_2 + V_1) = 90 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-6} \times 0.25 V_1 \times 2.25 V_1 = 90 \times 10^{-6} \Rightarrow V_1^2 = \frac{90 \times 10^{-6} \times 2}{5 \times 10^{-6} \times 0.25 \times 2.25} = \frac{9 \times 4}{0.25 \times 2.25} = 64 \Rightarrow V_1 = 8 \text{ V}$$

راه حل دوم:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{Q_2}{Q_1} \right)^2 = (1/25)^2 = \frac{25}{16}$$

$$U_2 = U_1 + 90 \Rightarrow \frac{25}{16} U_1 = U_1 + 90 \Rightarrow \frac{9}{16} U_1 = 90 \Rightarrow U_1 = 160 \mu\text{J}$$

$$U_1 = \frac{1}{2} CV_1^2 \Rightarrow 160 = \frac{1}{2} \times 5 \times V_1^2 \Rightarrow V_1 = 8 \text{ V}$$

۲۲۴- پاسخ: گزینه ۲

با جایگزینی مقاومت ۶ اهمی به جای ۳ اهمی، مقاومت معادل افزایش می‌یابد.

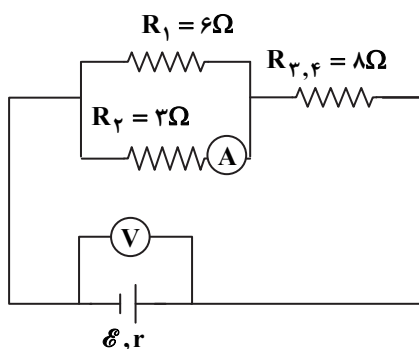
با افزایش R_{eq} با توجه به رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ کاهش می‌یابد و طبق رابطه

$V = \mathcal{E} - rI$ با کاهش I ، V زیاد می‌شود؛ بنابراین ولت‌سنج عدد بیشتری را نشان می‌دهد.

مقاومت $R_{1,2}$ با $R_{3,4}$ متوالی است و با توجه به کاهش I ، $V_{3,4}$ نیز کاهش می‌یابد.

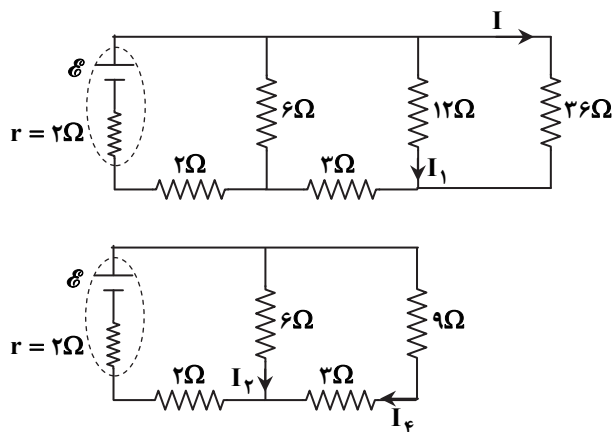
$V_{1,2} + V_{3,4} = V$
 $V_{1,2}$ افزایش می‌یابد $\Rightarrow V_{1,2}$ افزایش می‌یابد $\Rightarrow V$ افزایش و $V_{3,4}$ کاهش یافته است

با افزایش V_1 ، جریان عبوری از مقاومت R_1 ، I_1 زیاد می‌شود.



$$\left. \begin{aligned} I &= I_1 + I_2 \\ \text{کاهش } I \\ \text{افزایش } I_1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{کاهش می‌یابد } I_2$$

۲۲۵- پاسخ: گزینه ۴



اگر جریان مقاومت ۳۶ اهمی برابر I باشد، دو مقاومت ۳۶ و ۱۲ اهمی موازی هستند.

$$36I = 12I_1 \Rightarrow I_1 = 3I$$

بنابراین جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی برابر $4I = I + 3I$ است.

مقاومت‌های ۳۶ و ۱۲ اهمی موازی هستند و مقاومت معادل آن‌ها با ۳ اهمی متوالی است.

$$6I_2 = (9 + 3) \times 4I \Rightarrow I_2 = 8I \Rightarrow I_{eq} = 8I + 4I = 12I$$

$$R_{eq} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} + 2 = 6\Omega$$

تا اینجا جریان همه مقاومت‌ها برحسب I محاسبه شد.

توان هریک از مقاومت‌ها به صورت زیر است:

$$P = RI^2$$

$$\text{توان } 2 = 2 \times (12I)^2 = 288I^2$$

$$\text{توان } 6 = 6 \times (8I)^2 = 384I^2$$

$$\text{توان } 3 = 3 \times (4I)^2 = 48I^2$$

$$\text{توان } 12 = 12 \times (3I)^2 = 108I^2$$

$$\text{توان } 36 = 36I^2$$

بیشترین توان مربوط به مقاومت ۶ اهمی است:

$$\left. \begin{aligned} 6 \times I_2 = 12 \Rightarrow I_2 = 2A \\ I_2 = 8I \end{aligned} \right\} \Rightarrow I = \frac{1}{4} A$$

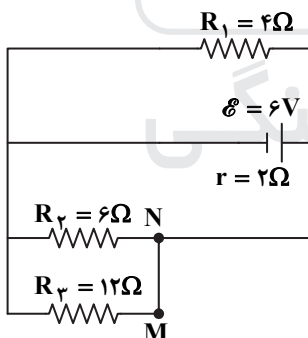
$$I_{eq} = 12I \Rightarrow I_{eq} = 12 \times \frac{1}{4} = 3A$$

$$I_{eq} = \frac{E}{R_{eq} + r} \Rightarrow 3 = \frac{E}{6 + 2} \Rightarrow E = 24V$$

۲۲۶- پاسخ: گزینه ۱

دو سر مقاومت ۱۲ اهمی اتصال کوتاه است؛ بنابراین از مدار حذف می‌شود و مدار به صورت روبه‌رو تبدیل می‌شود.

در این مدار هر سه مقاومت موازی هستند.



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{3 + 2 + 1}{12} \Rightarrow R_{eq} = 2\Omega$$

$$I = \frac{E}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{6}{2 + 2} = 1.5A$$

$$V = E - rI = 6 - 2 \times 1.5 = 3V$$

$$V_3 = V = 3V, \quad I_3 = \frac{V_3}{R_3} \Rightarrow I_3 = \frac{3}{12} = 0.25A$$

از سیم MN همان جریان مقاومت ۱۲ اهمی می‌گذرد.

۲۲۷- پاسخ: گزینه ۳

۲۲۸- پاسخ: گزینه ۲

$$B = \mu_0 \frac{NI}{\ell} = 12 \times 10^{-7} \times \frac{200 \times 5}{0.6} = 2 \times 10^{-3} T$$

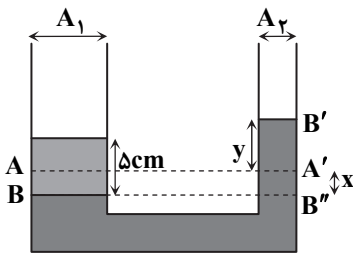
۲۲۹- پاسخ: گزینه ۴

$$\Delta\Phi = BAC\cos\theta_2 - BAC\cos\theta_1 = 0.4 \times 50 \times 10^{-4} \times (-1) - 0.4 \times 50 \times 10^{-4} \times (1) = -4 \times 10^{-4} Wb$$

$$|\mathcal{E}| = \left| -\frac{N\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = 100 \times \frac{4 \times 10^{-4}}{0.1} = 4V$$

۲۳۰- پاسخ: گزینه ۲

سطح آب در لوله سمت چپ تا نقطه B پایین و در سمت راست تا نقطه B' بالا می‌رود.



$$\left. \begin{aligned} \Rightarrow x \times A_1 &= y \times A_2 \\ \Rightarrow A_1 &= 9A_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 9x = y$$

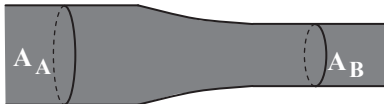
از طرفی فشار در دو نقطه هم‌تراز B و B'' یکسان است.

$$P_B = P_{B''} \Rightarrow \rho_{\text{نفت}} \times g \times 5 = \rho_{\text{آب}} \times g \times (x + y)$$

$$\Rightarrow 0.8 \times 5 = 1 \times (x + y) \Rightarrow x + y = 4$$

$$\begin{cases} x + y = 4 \\ y = 9x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0.4 \text{ cm} \\ y = 3.6 \text{ cm} \end{cases}$$

۲۳۱- پاسخ: گزینه ۱



$$D_A = 2D_B \Rightarrow A_A = 4A_B$$

$$A_A v_A = A_B v_B \Rightarrow 4A_B v_A = A_B v_B \Rightarrow v_A = \frac{1}{4} v_B$$

۲۳۲- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به اینکه در حالت تعادل، نهایتاً در ظرف آب و یخ وجود دارد؛ بنابراین دمای تعادل صفر درجه سلسیوس است و گرمایی که ۸۰۰ گرم آب از دست داده است، صرف ذوب کردن $\frac{2}{3}$ از جرم یخ اولیه شده است.

$$\frac{2}{3} mL_F = |m_{\text{آب}} c \Delta \theta| \Rightarrow \frac{2}{3} \times m \times 336000 = 0.8 \times 4200 \times (20 - 0) \Rightarrow m = 0.3 \text{ kg} = 300 \text{ g}$$

۲۳۳- پاسخ: گزینه ۱

$$\left. \begin{aligned} Q_A &= Q_B \\ c_A &= 2c_B \\ \rho_A &= 2\rho_B \\ V_A &= V_B \end{aligned} \right\} \Rightarrow m_A c_A \Delta \theta_A = m_B c_B \Delta \theta_B \Rightarrow \rho_A V_A c_A \Delta \theta_A = \rho_B V_B c_B \Delta \theta_B \Rightarrow 2 \times 2 \times \Delta \theta_A = \Delta \theta_B \Rightarrow \Delta \theta_A = \frac{1}{4} \Delta \theta_B$$

۲۳۴- پاسخ: گزینه ۲

کمیت‌های جرم، زمان، جریان الکتریکی، شدت روشنایی، مقدار ماده، دما و طول، کمیت‌های اصلی هستند و تنها در گزینه ۲ همه کمیت‌ها فرعی هستند.

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۴

$$A_2 = A_1(1 + 2\alpha \Delta \theta) \Rightarrow A_2 = 50 \times (1 + 2 \times 2 / 3 \times 10^{-5} \times 80) = 50 \times 1.00368 = 50.184 \text{ cm}^2$$

شیمی

۲۳۶- پاسخ: گزینه ۴

عنصر X که در دوره چهارم و گروه ۴ قرار دارد، فلز تیتانیوم (Ti) است. آلیاژی از این فلز (نیتینول)، در ساخت استنت برای رگ‌ها کاربرد دارد.

۲۳۷- پاسخ: گزینه ۴

عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.

الف) مقایسه طول موج رنگ‌های نور مرئی به صورت روبه‌رو است:

بنفش > نیلی > آبی > سبز > زرد > نارنجی > سرخ : طول موج

پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های ۶، ۵، ۴، ۳ به لایه n = ۲ است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) انرژی با طول موج رابطه وارونه دارد.

ت) هرچه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم هیدروژن بیشتر باشد (تفاوت انرژی لایه‌ها بیشتر باشد)، طول موج نور حاصل، کوتاه‌تر خواهد بود.

۲۳۸- پاسخ: گزینه ۱

در یک گروه جدول دوره‌ای از بالا به پایین، با افزایش شمار لایه‌های الکترونی اتم‌ها، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

۲۳۹- پاسخ: گزینه ۲

سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، ${}^3_1\text{H}$ است که ۲ نوترون و ۱ پروتون دارد:

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

۲۴۰- پاسخ: گزینه ۳

به ازای تولید ۱ مول O، به اندازه $1/4 \times 10^{-4}$ g افت جرم وجود دارد؛ بنابراین با تولید ۳۲ گرم گاز اکسیژن که معادل ۲ مول O است، به اندازه $2/8 \times 10^{-4} = 2/4 \times 10^{-4}$ g افت جرم وجود خواهد داشت.

$$m = 2/8 \times 10^{-4} \text{ g} = 2/8 \times 10^{-7} \text{ kg}$$

$$E = mc^2 = 2/8 \times 10^{-7} \times (3 \times 10^8)^2 = 2/52 \times 10^{10} \text{ J} = 2/52 \times 10^7 \text{ kJ}$$

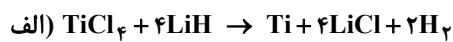
۲۴۱- پاسخ: گزینه ۲

$$\theta = -6 - 2\sqrt{h} \xrightarrow{h=4\text{ km}} \theta(^{\circ}\text{C}) = -6 - 2\sqrt{4} = -6 - 2(2) = -10^{\circ}\text{C}$$

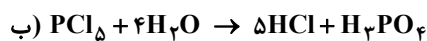
$$T(\text{K}) = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273 = -10 + 273 = 263$$

۲۴۲- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا هر دو واکنش را موازنه می‌کنیم:



مجموع ضرایب = ۱۲

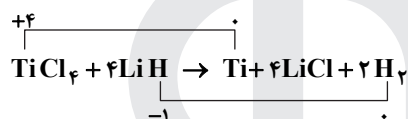


مجموع ضرایب = ۱۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با انجام واکنش «ب»، محیط اسیدی می‌شود؛ بنابراین pH آب، پایین‌تر می‌رود.

(۲) در واکنش «الف»، عدد اکسایش اتم‌های Ti و H تغییر کرده است:



اما در واکنش «ب»، عدد اکسایش هیچ اتمی تغییر نکرده است.

(۳) در واکنش «الف»، ۲ مول و در واکنش «ب»، ۵ مول گاز تولید شده است.

۲۴۳- پاسخ: گزینه ۳



راه حل اول:

$$\text{خالص } \text{N}_2\text{O}_5 = \frac{10.8 \text{ g } \text{N}_2\text{O}_5}{1 \text{ mol } \text{N}_2\text{O}_5} \times \frac{2 \text{ mol } \text{HNO}_3}{1 \text{ mol } \text{N}_2\text{O}_5} \times \frac{1 \text{ mol } \text{N}_2\text{O}_5}{2 \text{ mol } \text{HNO}_3} \times \frac{0.2 \text{ mol } \text{HNO}_3}{1 \text{ L محلول}} = 5/4 \text{ g } \text{N}_2\text{O}_5 \text{ خالص}$$

$$\text{درصد خلوص } \text{N}_2\text{O}_5 = \frac{\text{جرم } \text{N}_2\text{O}_5 \text{ خالص}}{\text{جرم } \text{N}_2\text{O}_5 \text{ ناخالص}} \times 100 = \frac{5/4}{7/2} \times 100 = 75$$

راه حل دوم:

$$\frac{7/2 \times \frac{x}{100}}{1 \times 10.8} = \frac{0.2 \times 0.2}{2 \times 1} \Rightarrow x = 75$$

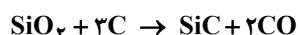
۲۴۴- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به اطلاعات داده شده، خواهیم داشت:

$$(\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2) \text{ استر} = 7(12) + 14(1) + 2(16) = 130 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$1 \text{ mol } \text{CH}_3\text{COOH} \times \frac{1 \text{ mol } \text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2}{1 \text{ mol } \text{CH}_3\text{COOH}} \times \frac{130 \text{ g } \text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2}{1 \text{ mol } \text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2} \times \frac{80}{100} = 104 \text{ g } \text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$$

۲۴۵- پاسخ: گزینه ۲



$$\text{SiC جرم مولی} = 28 + 12 = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$1 \times 10^3 \text{ g SiC} \times \frac{1 \text{ mol SiC}}{40 \text{ g SiC}} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol SiC}} \times \frac{22/4 \text{ L CO}}{1 \text{ mol CO}} = 1120 \text{ L CO}$$

۲۴۶- پاسخ: گزینه ۴

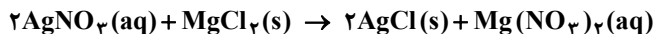
بخش ناقطبی این شوینده، شمار اتم‌های کربن کمی دارد؛ بنابراین جاذبه آن با چربی و در نتیجه قدرت پاک‌کنندگی آن، بسیار کم خواهد بود.

۲۴۷- پاسخ: گزینه ۲

الکل‌ها تا ۵ اتم کربن به خوبی در آب حل می‌شوند و پیوند هیدروژنی در آن‌ها به نیروی وان‌دروالسی غلبه دارد. همچنین در الکل‌ها با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی، آب‌دوستی کاهش و چربی‌دوستی افزایش می‌یابد (آب‌گریزی افزایش و چربی‌گریزی کاهش می‌یابد).

۲۴۸- پاسخ: گزینه ۱

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$\text{MgCl}_2 \text{ جرم مولی} = 24 + 2(35/5) = 95 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$0/02 \text{ mol AgNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{2 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{95 \text{ g MgCl}_2}{1 \text{ mol MgCl}_2} = 0/95 \text{ g MgCl}_2$$

۲۴۹- پاسخ: گزینه ۳

باید حساب کنیم که با ۷۲ گرم Mg^{2+} ، چند گرم MgSO_4 و با ۱۸۴ گرم Na^+ ، چند گرم Na_2SO_4 می‌توان به دست آورد:

$$\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ جرم} : 184 \text{ g Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol Na}^+} \times \frac{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = 568 \text{ g Na}_2\text{SO}_4$$

$$\text{MgSO}_4 \text{ جرم} : 72 \text{ g Mg}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol MgSO}_4}{1 \text{ mol Mg}^{2+}} \times \frac{120 \text{ g MgSO}_4}{1 \text{ mol MgSO}_4} = 360 \text{ g MgSO}_4$$

$$\frac{\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ جرم}}{\text{MgSO}_4 \text{ جرم}} = \frac{568}{360} = 1/58$$

۲۵۰- پاسخ: گزینه ۱

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{1360 \times 10^{-3}}{1 \times 10^3} \times 100 = 0/136$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{1360 \times 10^{-3} \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ g}}}{1000 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{1 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}} = 0/34 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

۲۵۱- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: در واکنش‌های گرماده، انرژی از سامانه به محیط جریان می‌یابد.

عبارت چهارم: در فرایندهای گرماده، سطح انرژی فراورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.

۲۵۲- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{خانه} = 125000 = \frac{\text{خانه}}{4 \times 60 \times 5 \text{ ساعت}} \times \frac{\text{وات ساعت}}{60 \times 25} \times \text{قوتی} = 700,000 \text{ خانه} = ?$$

۲۵۳- پاسخ: گزینه ۲

برای رسیدن به واکنش موردنظر، باید واکنش اول را وارونه کرده و بر ۲ تقسیم کنیم، واکنش دوم را در ۲ ضرب کنیم و واکنش سوم را وارونه کرده و بر ۲ تقسیم کنیم:

$$\Delta H_{\text{کلی}} = -\frac{\Delta H_1}{2} + 2\Delta H_2 - \frac{\Delta H_3}{2} = \frac{-(-3120)}{2} + 2(-890) - \frac{(-572)}{2} = 1560 - 1780 + 286 = 66 \text{ kJ}$$

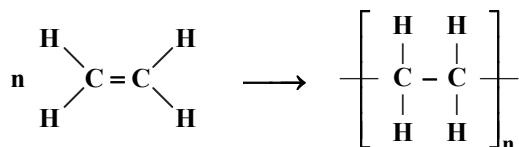
۲۵۴- پاسخ: گزینه ۴

به ازای ۱۰ مول گاز SO_3 ، $10 \times 228 = 2280$ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. باید حساب کنیم این مقدار گرما، دمای ۱۰/۱۸ کیلوگرم آب را چند درجه سلسیوس افزایش می‌دهد.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 2280 \times 10^3 = 10/18 \times 10^3 \times 4/2 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{2280}{10/18 \times 4/2} = 53/3^\circ\text{C}$$

$$\text{میانگین افزایش دما در هر دقیقه} = \frac{53/5}{5} = 10/66$$

۲۵۵- پاسخ: گزینه ۳



در معادله پلیمری شدن اتیلن (اتن)، پیوندهای C-H از دو طرف ساده می‌شوند. در این واکنش به‌ازای هر پیوند C=C، دو پیوند C-C (یک پیوند C-C کامل و دو نیم‌پیوند)، تشکیل می‌شوند؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \Delta H(\text{C}=\text{C}) - 2\Delta H(\text{C}-\text{C}) = 612 - 2(348) = -84 \text{ kJ}$$

توجه: به‌کار بردن آنتالپی پیوند برای تعیین ΔH واکنش، برای واکنش‌هایی مناسب است که همه مواد شرکت‌کننده در آن به‌حالت گاز باشند، اما می‌دانیم که پلی‌اتیلن جامد است.

۲۵۶- پاسخ: گزینه ۱

معادله موازنه‌شده واکنش به‌صورت زیر است:



کاهش جرم مخلوط واکنش به‌دلیل تولید گاز NO و خروج آن از ظرف واکنش است. طبق نمودار داده‌شده، با گذشت ۵ دقیقه از واکنش، $200 - 203 = 3$ گرم NO تولید شده است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$3 \text{ g NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}} \times \frac{1 \text{ mol Bi}(\text{NO}_3)_3}{1 \text{ mol NO}} \times \frac{1 \text{ mol Bi}^{3+}}{1 \text{ mol Bi}(\text{NO}_3)_3} = 0.1 \text{ mol Bi}^{3+}$$

$$\text{غلظت Bi}^{3+} \text{ پس از ۵ دقیقه} = \frac{0.1 \text{ mol}}{\frac{200}{1000} \text{ L}} = 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

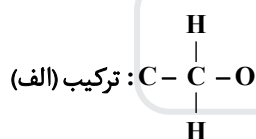
فقط در نمودار گزینه ۱ غلظت Bi^{3+} پس از ۵ دقیقه، به ۰/۵ مولار رسیده است. دقت کنید که در نمودار گزینه ۳، واکنش پس از ۲ دقیقه به پایان رسیده است.

۲۵۷- پاسخ: گزینه ۱

ترکیب (الف) دارای H متصل به اکسیژن است؛ بنابراین می‌تواند با آب، پیوند هیدروژنی برقرار کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲:



$$\text{عدد اکسایش کربن} = 4 - 5 = -1$$



$$\text{عدد اکسایش کربن} = 4 - 2 = +2$$

گزینه ۳: برای تهیه پلی‌استرها به الکل دوعاملی (دی‌الکل) نیاز است، در حالی که ترکیب (الف) الکی یک‌عاملی است.

گزینه ۴: در مولکول (الف) مانند حلقه آروماتیک (بنزن) مولکول (ب)، ۶ اتم کربن وجود دارد.

۲۵۸- پاسخ: گزینه ۴

در واکنش تولید استر از الکل و اسید، آب هم تولید می‌شود؛ بنابراین جرم استر تولیدشده، از مجموع جرم الکل و اسید کمتر خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ویتامین آ و اتانوتیک اسید هر دو یک عاملی هستند؛ بنابراین فراورده واکنش استر است، نه پلی‌استر!

گزینه ۲: استر تولیدشده نیز بخش ناقطبی بزرگی دارد و انحلال‌پذیری آن از ترکیب اولیه کمتر است.

گزینه ۳: استر تولیدشده، نسبت به ویتامین آ، قطبیت کمتری دارد؛ به همین دلیل آب‌گریزی آن بیشتر است.

۲۵۹- پاسخ: گزینه ۱

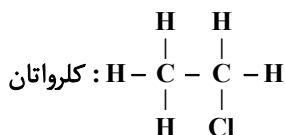
عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) پلاستیک‌ها معمولاً زیست‌تخریب‌ناپذیرند.

(ت) چگالی پلاستیک‌ها کم است.

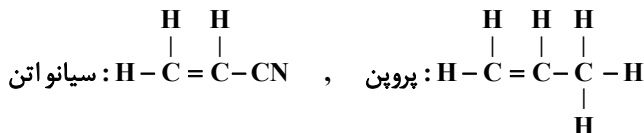
۲۶۰- پاسخ: گزینه ۳



پلی‌وینیل کلرید از پلیمرشدن وینیل کلرید که دارای پیوند دوگانه $(\text{C}=\text{C})$ است، به‌دست می‌آید، در حالی که کلرواتان پیوند دوگانه ندارد و نمی‌تواند در واکنش پلیمرشدن شرکت کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فرمول مولکولی سیانواتن و پروپن به ترتیب $\text{C}_3\text{H}_3\text{N}$ و C_3H_6 است:

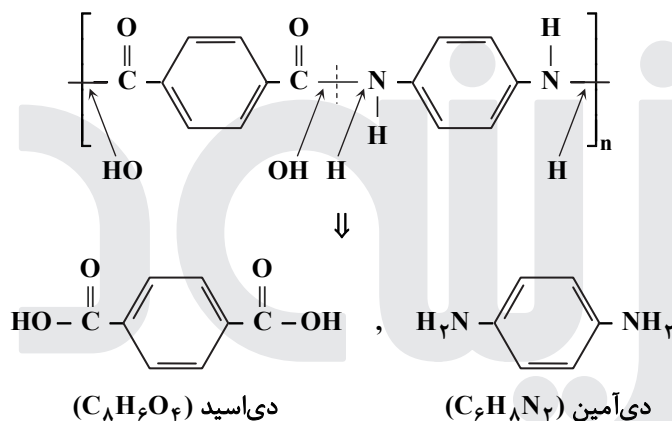


$$\text{جرم مولی } \text{C}_3\text{H}_3\text{N} - \text{جرم مولی } \text{C}_3\text{H}_6 = 17 - 6 = 11 \text{ g}$$

گزینه ۲: آلکن‌ها و سیکلوآلکان‌های هم‌کربن، فرمول مولکولی یکسانی $(\text{C}_n\text{H}_{2n})$ دارند.

گزینه ۴: فرمول مولکولی ۱، ۲-دی‌برمو اتان $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$ و فرمول تجربی آن، CH_2Br است. (اگر فرمول مولکولی یک ماده را ساده کنیم، به فرمول تجربی آن می‌رسیم).

۲۶۱- پاسخ: گزینه ۲



$$\text{جرم مولی } \text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4 - \text{جرم مولی } \text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2 = [8(12) + 6(1) + 4(16)] - [6(12) + 8(1) + 2(14)] = 166 - 108 = 58 \text{ g}$$

۲۶۲- پاسخ: گزینه ۴

$$44 / 1000 \text{ mL HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36.5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mol H}^+}{1 \text{ mol HCl}} = 1.2 \times 10^{-3} \text{ mol H}^+$$

$$[\text{H}^+] = \frac{\text{تعداد مول } \text{H}^+}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{1.2 \times 10^{-3}}{0.5} = 2.4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

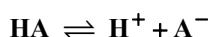
$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(2.4 \times 10^{-3}) = 3 - \log 2.4 = 3 - 0.38 = 2.62$$

با این فرض که حاصل $[\text{H}^+][\text{OH}^-]$ در شرایط گفته‌شده برابر با 10^{-14} است، خواهیم داشت:

$$[\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{2.4 \times 10^{-3}} = 4.2 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{2.4 \times 10^{-3}}{4.2 \times 10^{-12}} = 5.7 \times 10^8$$

۲۶۳- پاسخ: گزینه ۳



$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{5.7 \times 10^{-9} \times 5.7 \times 10^{-9}}{2.4 \times 10^{-2}} = 1.3 \times 10^{-16} = 1.3 \times 10^{-16}$$

۲۶۴- پاسخ: گزینه ۲

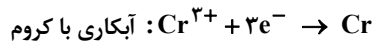
عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

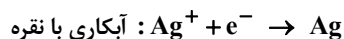
الف) یون نقره در این واکنش کاهش می‌یابد.

ب) Ag_2O اکسید است.

۲۶۵- پاسخ: گزینه ۴



$$1 \text{ mol } e^{-} \times \frac{1 \text{ mol Cr}}{3 \text{ mol } e^{-}} \times \frac{52 \text{ g Cr}}{1 \text{ mol Cr}} = \frac{52}{3} \approx 17.33 \text{ g Cr}$$

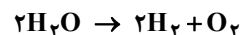


$$1 \text{ mol } e^{-} \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mol } e^{-}} \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 108 \text{ g Ag}$$

$$108 - 17.33 = 90.67$$

۲۶۶- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به دو برابر شدن غلظت آب نمک، جرم کل الکترولیت نصف شده و از ۱ kg به ۰.۵ kg رسیده است؛ بنابراین در این آزمایش ۵۰۰ گرم آب مصرف شده است.
راه حل اول:



$$500 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol گاز}}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol گاز}} = 93.3 \text{ L}$$

راه حل دوم:

$$\frac{500}{2 \times 18} = \frac{x}{2 \times 22.4} \Rightarrow x = 93.3 \text{ L}$$

۲۶۷- پاسخ: گزینه ۴

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) کربن نافلز و سیلیسیم شبه فلز است.

پ) سیلیسیم دی‌اکسید (SiO_2) یک جامد کووالانسی و کربن دی‌اکسید (CO_2) یک ماده مولکولی است؛ بنابراین ساختار آن‌ها مشابه نیست.

۲۶۸- پاسخ: گزینه ۳

با جایگزین کردن اتم‌های اکسیژن در CO_2 با اتم گوگرد، مولکول CS_2 به دست می‌آید. هر دو مولکول CO_2 و CS_2 ناطبی اند و گشتاور دوقطبی آن‌ها برابر با صفر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

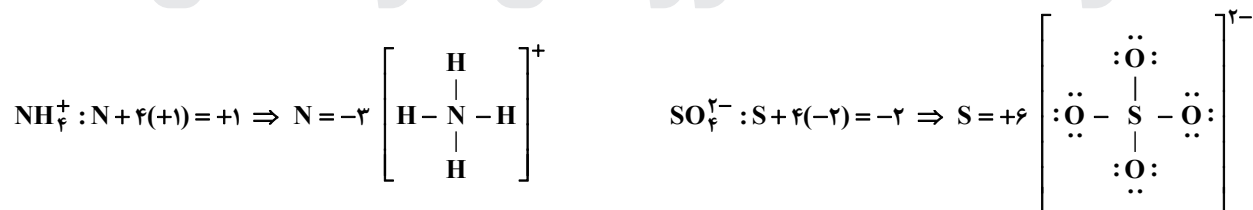
گزینه ۱: عدد اکسایش کربن در هر دو مولکول CO_2 و CS_2 برابر با ۴+ است.

گزینه ۲: اتم کربن در هر دو مولکول دارای بار جزئی $\delta+$ است.

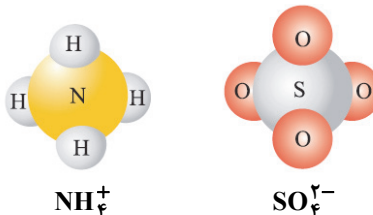
گزینه ۴: جرم مولی و در نتیجه قدرت نیروهای بین مولکولی CO_2 از CS_2 بیشتر است.

۲۶۹- پاسخ: گزینه ۲

یون‌های آمونیوم و سولفات در عدد اکسایش اتم مرکزی و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها با هم تفاوت دارند.



هر دو گونه ناطبی و دارای ۴ جفت الکترون پیوندی هستند. همچنین شکل هندسی این دو یون، مشابه است.



۲۷۰- پاسخ: گزینه ۱

طبق اصل لوشاتلیه، با کاهش غلظت یکی از فراورده‌ها، تعادل در جهت تولید آن یعنی جهت رفت جابه‌جا می‌شود. از طرفی در دمای ثابت، تغییر غلظت مواد باعث تغییر ثابت تعادل نمی‌شود؛ بنابراین واکنش با جابه‌جا شدن و رسیدن به تعادل جدید، به ثابت تعادل آغازی می‌رسد.