

۱ کدام گزینه پاسخ مناسبی برای معانی تعداد بیش‌تری از واژه‌های زیر است؟

«فلق، غبطه، ضامن، شرف، رفیع، تناور، تالاب»

(۱) سرخی آفتاب به هنگام غروب، رشک بردن، بلند، آبرگیر

(۲) فجر، آبرو، گسترده، برکه

(۳) حسادت، آبرو، تنومند، گرداب

(۴) کفیل، بزرگواری، ارزشمند، فربه

۲ معنی چند واژه در داخل کمانک نادرست است؟

(اعراض: روی‌گردانی) (انابت: پشیمان) (تحیر: سرگردان) (تضرع: زاری کردن) (فاحش: واضح) (قدوم: قدم‌ها)

(اکراه: ناخشنود) (مزید: افزونی) (قسیم: خوش‌اندام) (مطاع: فرمانروا)

(۱) سه (۲) چهار (۳) شش (۴) پنج

۳ املا واژه مشخص شده در کدام گزینه صحیح است؟

(۱) کسی که بوی تواش در دماغ می‌افتد / حریم زندگانی خویشش فراق می‌افتد

(۲) روای صبا و زبهر مسافران فراغ / از آن دو لب سخنی چند یادگاری پرس

(۳) به پیری گشته حاصل از برای من فراغ دل / سحر شد روغن دیگر نمی‌خواهد چراغ دل

(۴) کنون چه چاره که در بحر غم به گردابی / فتاد زورق صبرم ز بادبان فراغ

۴ در متن زیر چند غلط‌املائی وجود دارد؟

«و نمی‌دانم در این بيقوله میان من و شیر چه رفته است در صواب و خطای اعمال خویش به تأمل نگریستم و آثاری از

نغز عهد در احوال خویش ندیدم، اما دانم که هیچ‌کس از سهو و ذلت خالی و معصوم نتواند بود، و هرگاه که به قصد و

عمد منسوب نباشد، مجال تجاوز و اغماض اندر آن هرچه فراخ‌تر است.»

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۵ در هر دو بیت کدام گزینه غلط‌املائی وجود دارد؟

(الف) خوشا کسی که چون مجنون از این جهان، صائب / کشید رخت به کنج فراغ چشم غزال

(ب) تو را خدای چو بر عالم از قضا نگماشت / به جای تو دگری واثقم که نگمارد

(ج) درد و جان‌بازی و ظلّ و غربت است / چون گذشت این چار، پنجم قربت است

(د) با من این روح سبک‌سیر گرانجانی کرد / تنم از پای درآورد و رجزخوانی کرد

(ه) زان بن کژگویی و کژبینی چنان منصوب شد / قوت و همی که در خوابت همی‌بیند نظیر

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

نام شاعر در مقابل کدام بیت نادرست است؟

- (۱) خدمت حق کن به هر مقام که باشی / خدمت مخلوق افتخار ندارد (عطارد)
- (۲) صورت زیبایی ظاهر هیچ نیست / ای برادر سیرت زیبا بیار (مولوی)
- (۳) گرت هواست که معشوق نگسلد پیمان / نگاهدار سر رشته تا نگه دارد (حافظ)
- (۴) لاله دیدم روی زیبایی توام آمد به یاد / شعله دیدم سرکشی‌های توام آمد به یاد (رهی معیری)

معنی واژه‌های «مجادله - مستغنی - مشیت - مشوش - تخلص» به ترتیب، در کدام ابیات یافت می‌شود؟

- الف) تو پیمان همی داری و رای راست / ولیکن فلک را جز این است خواست
 ب) دل چو غنی شد ز فقیری چه غم / روز رهایی ز اسیری چه غم
 ج) از همگان بی‌نیاز و بر همه مشفق / از همه عالم نهان و بر همه پیدا
 د) گاه از ستیزه گوش فلک برکشیده‌ای / گاه از کرشمه دیده‌ی اختر شکسته‌ای
 ه) کی دهد دست این غرض یارب که هم‌دستان شوند / خاطر مجموع ما زلف پریشان شما
- (۱) د - ب - الف - ه - ج
 (۲) د - ج - الف - ه - ب
 (۳) ه - ب - ج - الف - د
 (۴) ه - ج - الف - ب - د

آرایه‌های مقابل کدام بیت، کاملاً درست است؟

- (۱) به مژده جان به صبا داد شمع در نفسی / ز شمع روی تو آتش چون رسید پروانه (ایهام تناسب - تشبیه)
- (۲) نرگس که فلک چشم و چراغ چمنش کرد / چشم تو سرافکنده به هر انجمنش کرد (استعاره مصرحه - کنایه)
- (۳) تا به کی در پرده باشد نیک و بد ساغر کجاست / دل ز دعوی شد سیه آینه‌ی محشر کجاست؟ (تضاد - حسن تعلیل)
- (۴) کوه‌کن زنده نخواهد شدن از تفخه‌ی صور / مگرش مژده‌ی وصل از بر شیرین آرند (ایهام تناسب - تلمیح)

در کدام بیت، بیش‌ترین تشبیه وجود دارد؟

- (۱) چون تو خورشیدی نتابیده است در ایوان حُسن / ذره‌ای چون من نرقصیده است در میدان عشق
- (۲) شب فراق که داند که تا سحر چند است / مگر کسی که به زندان عشق در بند است
- (۳) سوزن فکرت شکست رشته‌ی طاقت گسیخت / بس که ز نو دوختم چاک گریبان دل
- (۴) آشفته سخن چون زلف جانان خوش‌تر / چون کار جهان بی‌سروسامان خوش‌تر

آرایه‌های بیت زیر، کدام‌اند؟

- «شکرت شور جهانی و جهانی مشتاق / عالمی تشنه و عالم همه پر آب زلال»
- (۱) استعاره، ایهام، تضاد، مراعات نظیر
 - (۲) ایهام، مجاز، مراعات نظیر، تشبیه
 - (۳) تشبیه، ایهام تناسب، جناس تام، تضاد
 - (۴) استعاره، ایهام تناسب، مجاز، اغراق

در کدام بیت همه‌ی آرایه‌های «تضاد - جناس همسان - استعاره - کنایه - نغمه‌ی حروف» وجود دارد؟

- (۱) می‌شود خرج زمین چون میوه خام افتد به خاک / وای بر آن‌کس که این‌جا ناتمام افتد به خاک
- (۲) نیست کبر و سرکشی در طینت روشن‌دلان / پرتو خورشید پیش خاص و عام افتد به خاک
- (۳) از طلوع و از غروب مهر روشن شد که چرخ / هر که را برداشت صبح از خاک شام افتد به خاک
- (۴) از نوای دل‌خراش من به یاد گلستان / اشک گردد دانه و از چشم دام افتد به خاک

در بررسی قلمروهای سه‌گانه‌ی ابیات زیر، چند گزاره درست بیان شده است؟
 «مرا گویی که چونی؟ چونم ای دوست / جگر پردرد و دل پرخونم ای دوست
 شنیدم عاشقان را می‌نوازی؟ / مگر من زان میان بیرونم ای دوست؟
 نگفتی گر بیفتی گیرمت دست؟ / از این افتاده‌تر که اکنونم ای دوست؟»
 (آ) «چون» در بیت نخست، در هر دو مورد نقش مسندی دارد.

- (ب) ضمیر پیوسته در بیت سوم، نقش مضاف‌الیه دارد.
 (پ) در مصراع نخست بیت سوم، جمله‌ی سوم، جمله‌ی پایه است.
 (ت) شاعر در بیت دوم، از مهر و نوازش یار به خودش، سپاس‌گزار است.
 (ث) شاعر در بیت سوم، در برابر معشوق، خود را هیچ می‌انگارد.
 (ج) «دست» در بیت سوم، «مجاز» است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

در ابیات زیر، در مجموع چند «واو عطف» به کار رفته است؟
 (الف) هزار بار بیست به درد و ناله زدی / چه منکری که خدا در خلاص مضطر نیست
 (ب) حسن خواهد رفت و داغ بر جگر خواهد نهاد / خواهد آمد خط و قانون دگر خواهد نهاد
 (ج) در دیر مغان آمد یارم قدحی در دست / مست از می و میخواران از نرگس مست
 (د) رخسارش آتش و دل بیچارگان سپند / لعل لبش می و جگر خستگان کباب
 (ه) دولت آن‌جا که راهبر گردد / خار خرما و خار زر گردد
 (و) این همه شهد و شکر کز سخنم می‌ریزد / اجر صبریاست کز آن شاخ نباتم دادند
 (ز) عشق تو در دل نهان شد، دل زار و تن، ناتوان شد / رفتی چو تیر و کمان شد، از بار غم پیکر من

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

در کدام گزینه «نقش تبعی» وجود دارد؟

- (۱) نه آسمان سبوکش می‌خانه‌ی تو اند / در حلقه‌ی تصرف پیمانه‌ی تو اند
 (۲) آن خسروان که روز بزرگی کنند خرج / چون شب شود گدای در خانه‌ی تو اند
 (۳) جمعی کز آشنایی عالم بریده‌اند / در جست‌وجوی معنی بیگانه‌ی تو اند
 (۴) ما خود چه ذره‌ایم که خورشید طلعتان / با روی آتشین همه پروانه‌ی تو اند

در کدام گزینه، دو ترکیب وصفی و دو ترکیب اضافی وجود دارد؟

- (۱) عزمت ضامن دوام جهان شد / که جهان با دروغ می‌باشد / و خون تو، معنای «راستی» است
 (۲) آه! ای مرگ تو معیار! / مرگت چنان زندگی را به سخره گرفت / که مردنی چنان / غبطه‌ی بزرگ زندگانی شد
 (۳) بگذار بر پشت زین خود معتبر بمانم / تو در کلبه و خیمه‌ی خود باز بمان / بگذار بر فراز سرم هیچ جز اختران
 نبینم
 (۴) در گذرگاه تاریخ ایستاده‌ای / با جامی از فرهنگ / و بشریت رهگذار را می‌آشامانی / هر عاشقی را که تشنه‌ی
 شهادت است

در کدام گزینه ضمائر متصل در دو نقش «مفعولی و متممی» به کار رفته‌اند؟

- (۱) حسرت خوردم از خونی کش ریخته شمشیرت / غیرت برم از چاکی کش دوخته پیکانت
- (۲) گفتمش، بود غم مات گهی، آن بدمهر / از برای دل ما نیز بگفت، آری بود
- (۳) چون در حق خود دیدشان حق‌شناس / درود و درم دادشان بی‌قیاس
- (۴) ریحان مگرت بوده پدر، غالیه مادر / کت مانده به میراث از آن بوی و از این رنگ

مفهوم عبارت زیر، از کدام بیت دریافت می‌شود؟

- «هر که آن‌جا نشیند که خواهد و مرادش بُود، چنانش گُشند که نخواهد و مرادش نبود.»
- (۱) به جویی که یک بار بگذشت آب / نسازد خردمند از او جای خواب
 - (۲) بلند و پست جهان با هم است پس ز چه رو / نشیب بخت مرا طالع از فراز نبود
 - (۳) تیز دولت را بسی شادی نباید کرد از آنک / هر که بالا زود گیرد زود میرد چون شرار
 - (۴) دولت آن است که بی‌خون دل آید به کنار / ورنه با سعی و عمل کار جهان این همه نیست

در همه ابیات، گرایش به جبر وجود دارد. به جز.....

- (۱) من اگر خارم اگر گل چمن‌آرایی هست / که از آن دست که او می‌کشدم می‌رویم
- (۲) بارها گفته‌ام و بار دگر می‌گویم / که من دلشده این ره نه به خود می‌پویم
- (۳) در کار گلاب و گل حکم ازلی این شد / کاین شاهد بازاری و آن پرده نشین باشد
- (۴) بسوخت حافظ و در شرط عشق‌بازی او / هنوز بر سر عهد و وفای خویشتن است

مفهوم کلی مقابل کدام گروه ابیات تماماً درست است؟

- الف- آمد سوی کعبه سینه پر جوش / چون کعبه نهاد حلقه در گوش (توسل به حق)
- ب- کز عشق به غایتی رسانم / کاو ماند اگرچه من نامنم (ماندگاری عاشق)
- ج- سر نشتر عشق بر رگ روح زدند / یک قطره فروچکید و نامش دل شد (دل محصول عشق الهی)
- د- کسی کاو هوای فریدون کند / سر از بند ضحاک بیرون کند (لازمه پیوستن به حق، بریدن از باطل است)
- هـ- به ترانه‌های شیرین به بهانه‌های زرین / بکشید سوی خانه مه خوب خوش‌لقا را (رنج و سختی معشوق)
- (۱) الف، ج، ب، ه (۲) ج، الف، د (۳) ب، ج، د (۴) د، الف، ب، ه

مفهوم کدام بیت با سایر ابیات، تفاوت دارد؟

- (۱) می‌روم افتان و خیزان در پیش / گرچه ز آب دیده پایم در گِل است
- (۲) آب چشمم مگر از خاک درت چاره شود / ورنه این سیل پیایی بکند بنیادم
- (۳) چندان گریستیم که هرکس که برگذشت / در اشک ما دید روان گفت کاین چه جوست
- (۴) خنده بر بخت زخم یا به وفاداری دوست / گریه برخویش کنم یا به گرفتاری دل

مفهوم مقابل کدام بیت «غلط» است؟

- (۱) خون در تلاش جامه‌ی الوان نمی‌خورم / سال بس است کعبه‌صفت یک قبا مرا (مناعت طبع)
- (۲) می‌تواند حلقه بر در زد حریم حسن را / در رگ جان هر که را چون زلف پیچ و تاب هست (تجلی معشوق)
- (۳) آن‌که چون یوسف به نقد جان خریدارش شدم / نیست وزن برگ کاهی در ترازویش مرا (اعراض معشوق)
- (۴) کمند جذبه‌ی خورشید اگر رحمت نفرماید / که چون شبنم از این پستی به بالا می‌برد ما را (عنایت معبود)

کدام بیت با بیت زیر قرابت مفهومی دارد؟

- «کبوتری که دگر آشیان نخواهد دید / قضا هم بَرَدش تا به سوی دانه و دام»
- (۱) ای طرب در قفس غنچه پرافشان می‌باش / صبح ما رفت به جایی که دمیدن نرسد
 - (۲) نشود حکم قضا تابع تدبیر کسی / به کمان فلک افسون کشیدن نرسد
 - (۳) مطلب بوی ثبات از چمن عشرت دهر / هرچه بر رنگ تَنَد جز به پریدن نرسد
 - (۴) شرح چاک جگر از عالم تحریر جداست / آه اگر نامه‌ی عاشق به دریدن نرسد

کدام بیت، با آیه‌ی «وَلَا تَحْسَبَنَّ الَّذِينَ قُتِلُوا فِي سَبِيلِ اللَّهِ أَمْوَاتًا بَلْ أَحْيَاءُ» تناسب مفهومی دارد؟

- (۱) دولت جاوید یافت هر که نکونام زیست / کز عقیش ذکر خیر زنده کند نام را
- (۲) جز دل من کز ازل تا به ابد عاشق رفت / جاودان کس نشنیدم که در این کار بماند
- (۳) شهید عشق توأم ای عزیز دل، یک شب / در آرزوی وصال مرا کبوتر کن
- (۴) سفر دراز نباشد به پای طالب دوست / که زنده‌ی ابد است آدمی که کشته‌ی اوست

کدام دو بیت با یک‌دیگر، قرابت مفهومی دارد؟

- (الف) ما را به سراپرده‌ی قربت که دهد راه / بر صدر سلاطین نتوان یافت گدا را
 - (ب) در چشم پاک‌بین نبود رسم امتیاز / در آفتاب سایه‌ی شاه و گدا یکی است
 - (ج) گدایی که بر خاطرش بند نیست / به از پادشاهی که خرسند نیست
 - (د) عشق بر یک فرش بنشانند گدا و شاه را / سیل یکسان می‌کند پست و بلند راه را
 - (ه) گر گدایی کنی از درگاه او کن باری / که گدایان درش را سر سلطانی نیست
- (۱) الف - ج (۲) ب - ه (۳) ب - د (۴) ج - د

در کدام بیت به مفهوم «وادی چهارم عشق» اشاره شده است؟

- (۱) هفت دریا یک شمر این‌جا بود / هفت اخگر یک شرر این‌جا بود
- (۲) سر ذراتش همه روشن شود / گلخن دنیا بر او گلشن شود
- (۳) گر بسی بینی عدد، گر اندکی / آن یکی باشد درین ره در یکی
- (۴) آه باشد، درد باشد، سوز هم / روز و شب باشد، نه شب نه روز هم

(رَبَّنَا لَا تُؤَاخِذْنَا إِنْ نَسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا) عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي التَّرْجُمَةِ:

- (۱) ای خدا؛ چنان‌چه به سبب فراموشی خطا کنیم، ما را مورد بازخواست قرار مده!
- (۲) ای پروردگار؛ اگر خطا کردیم یا فراموش کنیم، ما را مورد مؤاخذه قرار مده!
- (۳) پروردگارا؛ چنان‌چه فراموش کردیم یا خطا کردیم، ما را مؤاخذه مکن!
- (۴) خداوندا؛ هرگاه فراموش کنیم که خطا کرده‌ایم، ما را بازخواست مکن!

«الاعتقاد بأن آثار الكتاب المختلفين في موضوع واحد متشابهة خطأ يرتكبه بعض الناس!»:

- (۱) اعتقاد داشتن به اینکه آثار نویسندگان مختلف در یک موضوع شبیه به هم هستند، اشتباهی است که برخی از مردم آنرا مرتکب می‌شوند!
- (۲) خطایی که بسیاری از مردم آنرا مرتکب می‌شوند این است که اعتقاد دارند آثار مختلف نویسندگان در یک موضوع شبیه همدیگر هستند!
- (۳) اعتقاد به اینکه آثار نویسندگان مختلف در یک موضوع شباهت دارند، خطایی است که گروهی از مردم آنرا مرتکب می‌شوند!
- (۴) معتقد بودند به اینکه آثار مختلف نویسندگان در موضوعات مشابه یکی است خطاست ولی برخی مردم آنرا مرتکب می‌شوند!

«قلب المؤمن كأنه بنیان مرصوص، لا تُضَعَّفُ إيمانه عواصف الدنيا فإلله يحميه من شرور الحادثات!»:

- (۱) گویی قلب مؤمن ساختمانی استوار است، طوفان‌های دنیا ایمانش را تضعیف نمی‌کند، چرا که خداوند آن را از بدی‌های حوادث در امان می‌دارد!
- (۲) قلب مؤمن، گویا آن شبیه بنایی محکم است که طوفان‌های دنیوی ایمانش را ضعیف نمی‌نماید، چه خداوند در بدترین حوادث حامی اوست!
- (۳) قلب مؤمن همانند یک ساختمان محکم می‌باشد، با طوفان‌های دنیا تضعیف نمی‌شود، زیرا خداوند در حادثه‌ای بد از او نگهداری می‌کند!
- (۴) قلب مؤمن یک ساختمان استوار است، گویا ایمانش در برابر طوفان‌های دنیا ضعیف نمی‌شود، چرا که خداوند او را از بدی‌های حادثه‌ها در امان می‌دارد!

عَيْنُ الْأَصَحِّ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ.

«بعد خروج المعلم من صالة الامتحان وجد الزملاء الفرصة مناسبة و بدؤوا يتهايمسون و هم مضطربون»:

- (۱) بعد از خارج شدن معلم از سالن امتحان، همکلاسی‌ها فرصت را مناسب یافتند و در حالی که مضطرب بودند شروع به پیچ کردند.
- (۲) بعد از اینکه معلم از سالن امتحان خارج شد، دانش‌آموزان فرصت مناسبی را یافتند و شروع کردند به پیچ کردن در حالی که مضطرب بودند.
- (۳) بعد از خروج معلم از سالن امتحان، هم‌شاگردی‌ها فرصت را مناسب یافته و در حالی که مضطرب هستند شروع به پیچ می‌کنند.
- (۴) هم‌کلاسی‌ها پس از خارج شدن معلم از سالن امتحان فرصت مناسبی یافتند و در حال اضطراب شروع به پیچ می‌کردند.

عَيْنُ الْأَصَحِّ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ.

«كانت زميلتي تشعر بالحزن الشديد و هي فقدت والدها و أخويها في الحرب!»:

- (۱) همکلاسیم در حالی که پدر و دو برادرش را در جنگ از دست داده بود، شدیداً احساس ناراحتی می‌کرد!
- (۲) هم‌شاگردی من احساس غم شدید می‌کرد در حالی که پدر و برادرانش را در جنگ از دست داده بود!
- (۳) همکلاسیم احساس ناراحتی زیاد می‌کرد چراکه پدرش و دو برادر خود را از دست داده بود!
- (۴) دوستم احساس ناراحتی شدیدی می‌کرد در حالی که پدرش و برادرانش را در جنگ از دست داده بود!

«إِذَا يُحِبُّنَا النَّاسُ يُؤَكِّرُ كَلَامَنَا فِيهِمْ تَأْثِيرًا وَ يَسْتَمْعُونَ إِلَيْهِ فَيَعْلَمُونَ بِهِ مُشْتَاقِينَ»:

- (۱) اگر زمانی که مردم، ما را دوست دارند به آن‌ها گوش فرا دهیم، قطعاً سخن ما را در آن‌ها اثر می‌گذارد و مشتاقانه به آن عمل می‌کنند.
- (۲) هرگاه مردم دوستانه بدارند، کلام ما در آن‌ها تأثیر قطعی می‌گذارد و به آن گوش می‌دهند و با اشتیاق به آن عمل می‌کنند.
- (۳) اگر مردم، ما را دوست بدارند، بدون شک کلام ما در آن‌ها اثر می‌گذارد و آن‌ها بدان گوش می‌دهند و با اشتیاق به آن عمل می‌کنند.
- (۴) هرگاه مردم را دوست بداریم سخنان ما در آن‌ها قطعاً تأثیر می‌گذارد و مشتاقانه به آن گوش می‌کنند و به آن عمل می‌کنند.

«لَعَلَّ مَرَحَلَةً مِنْ مَرَاكِلِ الْبَخْلِ هِيَ أَنْ تَعْدَّ مَا تُنْفِقُهُ خَسَارَةً وَ لَا تُرْضَى بِهِ رِضَايَةً فِي نَفْسِكَ!» عَيْنُ التَّرْجَمَةِ الصَّحِيحَةِ:

- (۱) شاید یک مرحله از مراحل بخل آن است که خسارت شمرده شود چیزی که انفاق می‌شود و در درونت به آن راضی نشوی!
- (۲) شاید از مراحل بخل این مرحله باشد که آنچه انفاق شود خسارت شمرده شود و در باطن به آن کاملاً راضی نباشی!
- (۳) شاید مرحله‌ای از مراحل بخل این است که خسارت بشمری چیزی را که انفاقش کرده‌ای و در باطن به آن رضایت نداده‌ای!
- (۴) شاید مرحله‌ای از مراحل بخل آن باشد که آنچه را انفاق می‌کنی خسارت به شمار آوری و در درونت کاملاً به آن راضی نباشی!

ما هُوَ الْخَطَا:

- (۱) إلهی لاتجعل عمرنا مرتعاً للشيطان حتى لاينالنا غضبك: خداوندا عمر ما را چرا گاهی برای شیطان قرار مده تا خشم به ما نرسد،
- (۲) و استخلمنا فيما تحب أن تری فيه اوليائك الصالحين: و ما را در چیزی به‌کار گیر که دوست داری دوستان درست‌کار را در آن ببینی،
- (۳) إلهی إن كان ذنبی عظيماً فرحمتك أعظم من ذنبی: خدایا اگر گناه من بزرگ است پس رحمت تو از گناه من بزرگ‌تر است،
- (۴) إلهی جنبنا معاصیک و الهمنا طاعتک الّتی تُقَرِّبُنَا مِنْكَ: خدایا ما را از نافرمانی‌های دور ساز و بندگی‌ات را به ما الهام کن تا به تو نزدیک‌تر شویم.

عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (۱) لَا مُجْتَمَعٌ يَتَقَدَّمُ أَكْثَرَ مِنْ تَقَدُّمِ الْمُعَلِّمِينَ فِيهِ: جامعه بیشتر از پیشرفت معلمان پیش نمی‌رود!
- (۲) كَانَ الْأَسَازُ الْقِي مَحَاضِرَةً وَ الطَّلَابُ اسْتَمَعُوا إِلَيْهِ: استاد سخنرانی می‌کرد در حالی که دانشجویان به او گوش می‌دادند!
- (۳) لَيْسَ صَحِيحاً أَنَّ أَحَدًا يَظُنُّ أَنَّ التَّعَبَ فِي هَذِهِ الدُّنْيَا لَهُ: درست نیست کسی گمان کند که سختی در این دنیا فقط برای اوست!
- (۴) يَذْهَبُ الْمُتَفَرِّجُونَ إِلَى الْمَلْعَبِ وَ يَجْلِسُونَ عَلَى الْكَرَاسِي كُلِّهَا: تماشاچیان همگی به ورزشگاه می‌روند و بر صندلی‌ها می‌نشینند!

«قطعاً انسان، تنها در کمک به مردم از نیروی واقعی خود استفاده خواهد کرد.» عَيْن التعريب الصحيح:

- (١) إِنَّ الْإِنْسَانَ سَوْفَ يَسْتَخْدِمُ قُدْرَتَهُ الْحَقِيقِيَّةَ إِلَّا فِي مَسَاعَدَةِ النَّاسِ.
- (٢) الْإِنْسَانُ لَنْ يَسْتَخْدِمَ فِي مَسَاعَدَةِ النَّاسِ اسْتِخْدَاماً إِلَّا قُدْرَتَهُ الْحَقِيقِيَّةَ.
- (٣) إِنَّ الْإِنْسَانَ لَنْ يَسْتَخْدِمَ قُدْرَتَهُ الْحَقِيقِيَّةَ إِلَّا فِي مَسَاعَدَةِ النَّاسِ.
- (٤) الْإِنْسَانُ سَوْفَ يَسْتَخْدِمُ قُدْرَتَهُ الْحَقِيقِيَّةَ اسْتِخْدَاماً إِلَّا فِي مَسَاعَدَةِ النَّاسِ.

متن زیر را بخوانید و به ٧ سؤال بعدی پاسخ دهید:

القِطُّ (ج القِطُّ) من اللَّبونات و تعيش مع الإنسان و إلى جانبه منذ زمن قديم. إنها تنظف نفسها باللعق و أيضاً تلتئم جروحها عندما تلعق نفسها عدة مرّات! يمتلك القِطُّ حدةً نظر كثيرة في الليل حيث يري في الظلام و من مسافة بعيدة ما لا يراه الإنسان أبداً! و إلى جانبها، فهو يتمتع بحاسة سمع حادة جداً تساعد على السماع عند الخطر! و قد كانت القِطُّ في بعض الحضارات من الحيوانات المقدّسة خاصةً في الحضارة الفرعونية! و على خلاف الاعتقاد الشائع تناول الحليب و مشتقاته قد يعرّض القِطُّ للمشاكل، في الحقيقة فإنّها مفيدة له عندما يكون صغيراً!

عَيْن الخطأ:

- (١) إِنَّ لِسَانَ الْقِطِّ يُعْتَبَرُ (= يُعَدُّ) سِلَاحاً طَيِّباً دَائِماً!
- (٢) يَظُنُّ أَكْثَرُ النَّاسِ أَنَّ الْقِطَّ يُفَضِّلُ الْحَلِيبَ عَلَى سَائِرِ الْأَطْعِمَةِ!
- (٣) عَلَى خِلَافِ تَصَوُّرِنَا يَكُونُ الْحَلِيبُ مُضْراً جِداً لِنِظَامِ الْقِطِّ الْغِذَائِيِّ!
- (٤) الْقِطُّ يَشْعُرُ بِالْخَطَرِ بِسُرْعَةٍ بِقُدْرَةِ سَمْعِهِ الْكَبِيرَةِ!

عَيْن الصحيح:

- (١) نَشَاهِدُ الْقِطَّ وَ هُوَ يَلْعَقُ نَفْسَهُ لِنِظَافَةٍ وَ التَّمَامِ جُورْحِهِ!
- (٢) إِنَّ الْحَلِيبَ لَا يَكُونُ مُفِيداً لِلْقِطِّ فِي جَمِيعِ مَرَاكِلِ عَمَلِهِ!
- (٣) كَانَ الْقِطُّ مُقَدَّساً فِي الْحَضَارَاتِ الْقَدِيمَةِ عَلَى خِلَافِ الْيَوْمِ!
- (٤) عَيُونُ الْقِطِّ فِي اللَّيْلِ تَكُونُ حَادَّةً قَوِيَّةً عَلَى خِلَافِ النَّهَارِ!

عندما يكبر القِطُّ عَيْن الصحيح:

- (١) يَخْتَلِفُ نِظَامُهُ الْغِذَائِيُّ! (٢) تَلْتَمُّ جُورْحَهُ أَسْرَعَ! (٣) تَصْبِحُ عَيُونُهُ أَقْوَى! (٤) يَعِيشُ مَعَ الْإِنْسَانِ أَسْهَلَ!

عَيْن الخطأ عن القِطِّ (حسب النص):

- (١) كَانَ مُقَدَّساً وَ مُحِبُّباً جِداً فِي مِصْرَ الْقَدِيمَةِ!
- (٢) يُرْضِعُ صِغَارَهُ فِي أَوَائِلِ حَيَاتِهِمْ!
- (٣) أَقْوَى مِنَ الْإِنْسَانِ فِي السَّمْعِ وَ الْبَصَرِ!
- (٤) لَا يَقْدِرُ عَلَى مُرَاقَبَةِ نَفْسِهِ بِوَحْدِهِ!

- (١) مزيد ثلاثي (زيادة حرفين) - يحتاج إلى المفعول (= متعد) - معلوم/ فعل و فاعله «القط»
- (٢) له ثلاثة حروف أصلية و حرفان زائدان (من باب «افتعال») - للمفرد المذكر/ مع فاعله و الجملة فعلية
- (٣) مضارع - للغائب - مزيد ثلاثي (حروف الأصلية: ك ل م) / فاعله «القط»
- (٤) مضارع - معلوم - مزيد ثلاثي (مصدره: امتلاك) / فاعله «القط»

- (١) مضارع - للغائب - مزيد ثلاثي/ خبر للمبتدأ
- (٢) مزيد ثلاثي (من باب «تفعل») - معلوم/ مع فاعله و الجملة فعلية
- (٣) مزيد ثلاثي (زيادة حرف واحد) - للمفرد المذكر - مفعوله «القط»
- (٤) فعل مضارع - معلوم - مزيد ثلاثي (ماضيه: عرض) / مفعوله «القط»

- (١) اسم - مفرد مؤنث/ صفة للموصوف
- (٢) اسم - معرفة - اسم مفعول (ماخوذ من فعل «يقدس») / صفة (أو نعت)
- (٣) مفرد - اسم مفعول (مشتق من فعل مزيد ثلاثي من باب «تفعل») / صفة
- (٤) اسم - مؤنث/ صفة (أو نعت)

- (١) تاب الرجل كثير المعاصي للتخلص من شر أعماله!
- (٢) من أهم وظائف الأم هي الاهتمام بتربية أولادها!
- (٣) أجمل مكان شاهدته في حياتي هو غار عليصدر!
- (٤) ابتعد عن مواضع التهم فلا خير فيها!

- (١) كَلِمَ النَّاسِ عَلَى قَدْرِ عُقُولِهِمْ وَ عَوْدُ لِسَانِكَ لِينِ الْكَلَامِ!
- (٢) عَالَمٌ يَنْتَفِعُ الْآخَرُونَ بِعِلْمِهِ خَيْرٌ مِنْ أَلْفِ عَابِدٍ!
- (٣) شَجَرَةُ الْبُلُوطِ هِيَ مِنَ الْأَشْجَارِ الْمُعَمَّرَةِ وَ قَدْ تَبْلُغُ مِنَ الْعُمُرِ أَلْفِي سَنَةٍ!
- (٤) أَنَا أَتَمَنَّى أَنْ أَتَشَرَّفَ مَعَ جَمِيعِ أَعْضَاءِ الْأُسْرَةِ مَعَ الْأَقْرَبَاءِ!

- (١) رأينا في الإصطفاي الصباحي سَتِينَ طالباً!
- (٢) أصيب بجروح تسعة مواطنين في تلك الحادثة!
- (٣) يلعب أحد عشر لاعبين في فريق كرة القدم!
- (٤) استعازت ابنتي ثلاثة كُتُبٍ من مكتبة المدرسة!

- (۱) إِنْ لَمْ تُؤْمِنِي بِقُوَّةِ نَفْسِكَ فَلَنْ تَتَقَدَّمِي فِي الْعُلُومِ!
- (۲) مَنَعْنِي التَّزَامِي بِالصُّدُقِ عَنْ ارْتِكَابِ الْمَعْصِيَةِ!
- (۳) أَعَانَنِي بَوْمَاتُ الْمَزْرَعَةِ لِاتَخَلَّصَ مِنْ شَرِّ الْفُتْرَانِ!
- (۴) فِي اللَّعْبِ أَعْطَانِي صَدِيقِي الْكَرَةَ وَ رَمَيْتَهَا إِلَى الْهَدَفِ!

- (۱) أَثَّرَتِ اللُّغَةُ الْفَارْسِيَّةُ عَلَى اللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ فَلْيُبَيِّنِ الْأَسَازَ لَنَا أَبْعَادَ هَذَا تَأْثِيرِ!
- (۲) يَقُولُ الْعُلَمَاءُ لِنَعْلَمَ أَنَّ تَبَادُلَ الْمَفْرَدَاتِ بَيْنَ اللُّغَاتِ أَمْرٌ طَبِيعِي!
- (۳) إِنَّ أَهْلَ اللُّغَةِ لَيَقْرَؤُوا مَعْجَمَ الْمَعْرَبَاتِ الْفَارْسِيَّةِ فِي اللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ!
- (۴) أَنْفَقَ مِمَّا رَزَقَكَ اللَّهُ لِيَأْتِيكَ يَوْمٌ فِيهِ سِلْمٌ وَ خَلَّةٌ وَ صَدَقٌ وَ رَاحَةٌ!

- «هؤلاء الطلاب يتخرجون من جامعة طهران و هم الدراسة لا تنتهي بِنيل الشهادة.»
- (۱) فَرَحِينَ - يَعْلَمُونَ - لَكِنَّ
 - (۲) فَرَحُونَ - تَعْلَمُونَ - إِنَّ
 - (۳) فَرَحُونَ - يَعْلَمْنَ - أَنَّ
 - (۴) فَرَحِينَ - يَعْلَمُونَ - أَنَّ

- (۱) فَكَّرْتُ فِي الْحَيَاةِ فَكَّرَ يَحْفَظُكَ وَ يَبْعِدُ عَنْكَ الشَّرَّ!
- (۲) عَلَيْكَ أَنْ تَقْرَأَ آراءَ عِدَّةٍ كِتَابَ لِنَكْتُبَ كِتَاباً جَدِيداً بِالْعَنَاءِ وَ التَّقْدِيرِ!
- (۳) يَجِبُ عَلَيْنَا أَنْ نَتَفَكَّرَ فِي انْتِخَابِ أَصْدِقَائِنَا تَفَكُّراً عَميقاً!
- (۴) كَانَ الطَّالِبُ يَبْسُمُ وَ يَقُومُ بِوَاجِبَاتِهِ الدِّرَاسِيَّةِ مَبْتَسِماً!

- (۱) لَا يَقْدِرُ أَحَدٌ صُعُودَ الْجَبَلِ الْمَرْتَفِعِ إِلَّا الْإِنْسَانُ الْقَوِيُّ!
- (۲) مَا نَالَ هَذَا الشَّاعِرُ الْجَوَائِزَ بَعْدَ إِنْشَادِهِ إِلَّا جَائِزَةُ ثَمِينَةٍ!
- (۳) لَا تُنْقَلُ إِلَى مَوْقِفِ تَصْلِيحِ السِّيَّارَاتِ إِلَّا سَيَّارَةٌ مَعْطَلَةٌ!
- (۴) لَا نَشْتَرِي الْفَاكْهَةَ الْيَوْمَ إِلَّا نَوْعاً وَاحِداً مِنْهَا وَ هُوَ التَّفَّاحُ!

کدام عبارت، مفهوم آیهی شریفه (قُلْ إِنْ صَلَاتِي وَ نُسُكِي وَ مَحْيَايَ وَ مَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ) را مورد تاکید قرار می دهد؟

- (۱) (وَ مَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ)
- (۲) (وَ أَنْ اعْبُدُونِي هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ)
- (۳) (قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ)
- (۴) (قُلْ أَعْتَبِرُوا اللَّهَ أَعْبَغِي رَبّاً وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ)

به سخره گرفتن نماز و ملعبه پنداشتن دعوت به آن در قرآن کریم شاهدی بر عدم بهره مندی انسان از کدام سرمایهی الهی بوده و کدام یک از موارد زیر از ثمرات آن سرمایه است؟

- (الف) دریافت حقایق
- (ب) ابتعاد از جهل و نادانی
- (ج) گزینش راه رستگاری از شقاوت
- (د) احساس محبت الهی در دل
- (۱) تعقل - الف و ب
- (۲) تعقل - الف و ج
- (۳) فطرت - الف و ب
- (۴) فطرت - ج و د

معتقدان معاد با طلب عمر طویل از خداوند، چگونه زمینه رشد خود را فراهم می‌آورند و درجات برتر بهشت را دست‌یافتنی می‌کنند؟

- (۱) شهادت در راه خدا و گشودن راه آزادگی - دل بریدن از دنیای فانی و توجه مستمر به دیار باقی
- (۲) شهادت در راه خدا و گشودن راه آزادگی - جمع‌آوری اندوخته کامل‌تر برای ملاقات خدا
- (۳) تلاش در راه خدا و خدمت به انسان‌ها - جمع‌آوری اندوخته کامل‌تر برای ملاقات خدا
- (۴) تلاش در راه خدا و خدمت به انسان‌ها - دل بریدن از دنیای فانی و توجه مستمر به دیار باقی

آیه شریفه (یا ایُّهَا الَّذِینَ آمَنُوا کُتِبَ عَلَیْکُمُ الصَّیَامُ کَمَا کُتِبَ عَلَی الَّذِینَ مِن قَبْلِکُمْ) ما را متوجه کدام یک از راه‌های تقویت اخلاص می‌کند؟

- (۱) راز و نیاز با خدا و کمک خواستن از او
- (۲) نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان
- (۳) دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات
- (۴) دریافت پاداش‌های وصف ناشدنی

قرآن کریم به درخواست (رَبِّ ازْجَعُونَ) (مؤمنون / ۹۹)، چگونه پاسخ می‌دهد؟

- (۱) (وَمَا لَهُمْ بِذَٰلِكَ مِنْ عِلْمٍ)
- (۲) (مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا)
- (۳) (الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ)
- (۴) (كَأَلَا إِنَّهَا کَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا)

قرآن مجید در توصیف چه کسانی می‌گوید جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می‌برند و هنگامی که وارد جهان آخرت می‌شوند و پرده‌ها کنار می‌رود چه سرنوشتی برایشان پیش‌بینی کرده است؟

- (۱) کسانی که همراه بدکاران در معصیت خدا فرو رفتند و از محرومان دستگیری نمی‌کردند - به نگهبانان جهنم رو می‌آورند تا آن‌ها برایشان از خداوند تخفیفی بگیرند.
- (۲) کسانی که اموال یتیمان را از روی ظلم می‌خورند - به نگهبانان جهنم رو می‌آورند تا آن‌ها برایشان از خداوند تخفیفی بگیرند.
- (۳) کسانی که همراه بدکاران در معصیت خدا فرو رفتند و از محرومان دستگیری نمی‌کردند - و به زودی در آتشی فروزان درآیند.
- (۴) کسانی که اموال یتیمان را از روی ظلم می‌خورند - و به زودی در آتشی فروزان درآیند.

برخی می‌گویند «اگر قلب انسان با خدا باشد کافی است» پاسخگوی این موضوع کدام حدیث شریف است؟ و امام سجاد (ع) کدام یک را معلول آنس با خدا می‌دانند؟

- (۱) قل ان کتتم تحبون الله فاتبعونی - لحظه‌ای از خدا روی گردان نشدن
- (۲) قل ان کتتم تحبون الله فاتبعونی - دوستی با خدا را از خداوند خواستن
- (۳) ما احب الله من عصاه - لحظه‌ای از خدا روی گردان نشدن
- (۴) ما احب الله من عصاه - دوستی با خدا را از خداوند خواستن

مطابق فرمایش امام صادق (ع)، نماز فرزند در صورت انجام کدام رفتار در قبال پدر و مادر خود مردود می‌شود؟

- (۱) بی‌حرمتی نسبت به پدر و مادر و عدم ادای حقوق آن‌ها
- (۲) غیبت هر مؤمنی موجب عدم پذیرش نماز می‌شود، به‌ویژه پدر و مادر
- (۳) نگاه از روی خشم به والدین، هرچند در حق او کوتاهی کرده باشند.
- (۴) نگاه از روی غضب به والدین، در صورتی که حق فرزند را ادا کرده باشند.

«تندروی در آراستگی ظاهری و زیاده‌روی در منجر به حالتی می‌شود که قرآن آن را می‌نامد و آن را کاری می‌شمرد.

- (۱) آراستگی باطنی - انزوا - غیر عاقلانه
(۲) ابراز وجود - تبرج - جاهلانه
(۳) مقبولیت - ضعف ایمان - جاهلانه
(۴) عفاف - انزوا - جاهلانه

از کدام مورد، می‌توان فهمید در زمان حاضر راه سعادت و رستگاری تنها به پذیرش دین اسلام منتهی می‌شود؟

- (۱) (أَنتَ مُنذِرٌ وَلِكُلِّ قَوْمٍ هَادٍ)
(۲) (وَلَقَدْ بَعَثْنَا فِي كُلِّ أُمَّةٍ رَسُولًا أَنِ اعْبُدُوا اللَّهَ)
(۳) (رُسُلًا مُّبَشِّرِينَ وَ مُنذِرِينَ لِّئَلَّا يَكُونَ ...)
(۴) (وَمَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ)

متن‌های ارائه شده در برابر قرآن چه سرنوشتی پیدا کرده است و آسان‌ترین راه برای غیر الهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم چیست؟

- (۱) توسط هیچ فرد آگاه و ناآگاهی پذیرفته نمی‌شود - «أَن يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ»
(۲) توسط هیچ فرد آگاه و ناآگاهی پذیرفته نمی‌شود - «فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِّثْلِهِ»
(۳) ممکن است برای افراد غیرمتخصص بی‌عیب جلوه کند - «فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِّثْلِهِ»
(۴) ممکن است برای افراد غیرمتخصص بی‌عیب جلوه کند - «أَن يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ»

در جهت خودداری از اهانت و توهین به مقدسات سایر مذاهب اسلامی، کدام وظیفه وحدت‌بخش لازم است و نتیجه دوستی برخی مسلمانان با دشمنان اسلام که برخلاف فرمان الهی است، چیست؟

- (۱) اعتقادات خود را با دانش و استدلال، ارتقا ببخشیم و بر اساس معرفت سخن بگوییم - دشمنان اسلام را دوست معرفی می‌کنند.
(۲) اعتقادات خود را با دانش و استدلال، ارتقا ببخشیم و بر اساس معرفت سخن بگوییم - مردم با گروهی از دوستان اسلام دشمنی می‌ورزند.
(۳) از مظلومان در تمام نقاط جهان با روش‌های درست دفاع کنیم و برای رهایی آنان از ظلم بکوشیم - دشمنان اسلام را دوست معرفی می‌کنند.
(۴) از مظلومان در تمام نقاط جهان با روش‌های درست دفاع کنیم و برای رهایی آنان از ظلم بکوشیم - مردم با گروهی از دوستان اسلام دشمنی می‌ورزند.

پیامبر گرامی اسلام (ص) در حدود سال سوم بعثت در یک دعوت آشکار و در پایان به آنان فرمود: «کدام‌یک از شما مرا در این راه کمک می‌دهد ...» این اقدام پیامبر (ص) نشان می‌دهد که:

- (۱) خویشان خود را انذار داد - جانشینی پیامبر اکرم (ص) چنان اهمیتی دارد که از همان روزهای اول دعوت باید برای مردم مشخص شود.
(۲) عامه مردم را به توحید دعوت کرد - جانشینی پیامبر اکرم (ص) چنان اهمیتی دارد که از همان روزهای اول دعوت باید برای مردم مشخص شود.
(۳) خویشان خود را انذار داد - اما همه مسئولیت‌های پیامبر اکرم (ص) جز دریافت و ابلاغ وحی را دارد تنها خداوند می‌تواند فرد شایسته مقام امامت را معرفی کند.
(۴) عامه مردم را به توحید دعوت کرد - امام همه مسئولیت‌های پیامبر اکرم (ص) جز دریافت و ابلاغ وحی را دارد تنها خداوند می‌تواند فرد شایسته مقام امامت را معرفی کند.

به کدام مورد، می‌توان برای مشخص نمودن مصداق کامل و بارز آیه شریفه «إِنَّ الْإِنْسَانَ لِفِي خُسْرٍ إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَ

عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَ تَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَ تَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ» استناد جست؟

- (۱) «أُولَئِكَ هُم خَيْرُ الْبَرِيَّةِ» - «أَنَا مَدِينَةُ الْعِلْمِ وَ عَلَيَّ بَابُهَا»
- (۲) «أُولَئِكَ هُم خَيْرُ الْبَرِيَّةِ» - «على مع الحق و الحق مع على»
- (۳) «لِمَنْ كَانَ يَرْجُوا اللَّهَ وَ الْيَوْمَ الْآخِرَ وَ ذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا» - «أَنَا مَدِينَةُ الْعِلْمِ وَ عَلَيَّ بَابُهَا»
- (۴) «لِمَنْ كَانَ يَرْجُوا اللَّهَ وَ الْيَوْمَ الْآخِرَ وَ ذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا» - «عَلَيَّ مَعَ الْحَقِّ وَ الْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ»

در بیان قرآن کریم، کدام یک در تاریخ بشریت سابقه داشته است و پیامبران الهی کدام وعده الهی را بیان کرده‌اند؟

- (۱) «لَيُبَدِّلَنَّهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمْنًا» - «يرثها عبادى الصالحون»
- (۲) «لَيُبَدِّلَنَّهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمْنًا» - «نَجْعَلُهُمْ ائِمَّةً وَ نَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ»
- (۳) «لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ» - «نَجْعَلُهُمْ ائِمَّةً وَ نَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ»
- (۴) «لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ» - «يرثها عبادى الصالحون»

از آیه‌ی شریفه‌ی (و ما كان المؤمنونَ لِيَنفِرُوا كَافَّةً فلو لا نفر من كل فرقة منهم طائفةً لِيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَ لِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ

إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ) کدام موضوعات دریافت می‌شود؟

- (الف) هجرت برای شناخت دین یا همان تفقه، لازمه‌ی ایمان است و به نوعی واجب کفایی است.
- (ب) وجوب کوچ کردن همه‌ی مؤمنان به منظور تفقه در دین و انذار و برکنار داشتن از نبایدها است.
- (ج) خداوند فرمان می‌دهد که گروهی از مردم وقت و همت خویش را صرف شناخت دین کنند.
- (د) این آیه می‌تواند پاسخگوی این سؤال باشد که در دوره‌ی غیبت کبری مسئولیت‌های مربوط به مرجعیت دینی و ولایت ظاهری چگونه ادامه می‌یابد.

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

از آیه‌ی شریفه‌ی «من كان يريد العزةَ فلله العزةُ جميعاً» کدام موضوعات مستفاد می‌گردد؟

- (الف) مقاومت در برابر تمایلات نامشروع و تمایل به نیکی‌ها و پرهیز از گناه، عزت نفس را به دنبال دارد.
- (ب) هرکس مستمراً خواهان عزت است باید به سراغ سرچشمه‌ی آن یعنی خداوند برود.
- (ج) ابتعاد از ذلت و به دست آوردن عزت نفس در گرو انجام اعمال نیک مستمری که خداوند از انسان انتظار دارد.
- (د) این آیه به یکی از راه‌های تقویت عزت یعنی «توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او» مربوط است.

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

هدف کامل کننده‌ی ازدواج در کدام آیه تجلی دارد و علت هم‌ردیف بودن اطاعت والدین و طاعت خداوند چیست؟

- (۱) (جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا ...) - روزی دادن به چند نفر از بندگان خدا توسط پدر و مادر
- (۲) (جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا ...) - تربیت و پرورش چند تن از بندگان خدا توسط پدر و مادر
- (۳) (أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا ...) - تربیت و پرورش چند تن از بندگان خدا توسط پدر و مادر
- (۴) (أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا ...) - روزی دادن به چند نفر از بندگان خدا توسط پدر و مادر

از عبارت قرآنی «... كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»، کدام موضوع مستفاد می‌گردد؟

- (۱) تصرف و ولایت حضرت حق در تمام شئون هستی، متبوع فقر ذاتی همه‌ی موجودات عالم است.
- (۲) درخواست همیشگی مخلوقات جهان برای کسب فیض از باری تعالی، زمینه‌ساز دست‌اندرکار بودن خداوند در هر لحظه است.
- (۳) محیط بودن خداوند متعال بر همه‌ی موجودات هستی سبب می‌شود که ماهیت خداوندی در ذهن ننگبند.
- (۴) هر موجودی در این جهان پهناور هستی، نمایانگر وجود خالق و نشانه‌ای از نشانه‌های الهی محسوب می‌گردد.

در بیان قرآن کریم ضرر و زیان واضح و آشکار تابع چیست و علت عدم دوستی مسلمانان با دشمنان خداوند در کدام عبارت قرآنی مشهود است؟

- (۱) «و ان اصابته فتنة انقلب على وجهه» - «من يعبد الله على حرف»
- (۲) «و ان اصابته فتنة انقلب على وجهه» - «قد كفروا بما جاءكم من الحق»
- (۳) «عدوى و عدوكم اولياء تلقون اليهم بالمودة» - «قد كفروا بما جاءكم من الحق»
- (۴) «عدوى و عدوكم اولياء تلقون اليهم بالمودة» - «من يعبد الله على حرف»

روح عمل در کلام نبوی به چه تعبیری آمده است و انسان باید چگونه مراتب اخلاص خویش با شرط تقدم و تأخر را برای رضای حضرت دوست قرار دهد؟

- (۱) «نَيْتَةُ الْمُؤْمِنِ خَيْرٌ مِنْ عَمَلِهِ» - اندیشه، قلب و عمل
- (۲) «نَيْتَةُ الْمُؤْمِنِ خَيْرٌ مِنْ عَمَلِهِ» - «نَيْتَةُ الْمُؤْمِنِ خَيْرٌ مِنْ عَمَلِهِ» - قلب، اندیشه و عمل
- (۳) «فَاعِلُ الْخَيْرِ خَيْرٌ مِنْهُ» - قلب، اندیشه و عمل
- (۴) «فَاعِلُ الْخَيْرِ خَيْرٌ مِنْهُ» - اندیشه، قلب و عمل

قانونمندی جهان خلقت بازتاب چیست و زمینه‌ساز چه چیزی برای انسان است؟

- (۱) تقدیر الهی - شناخت قوانین جهان طبیعت و بهره‌گیری کامل از نعمت‌های الهی است.
- (۲) قضای الهی - شناخت قوانین جهان طبیعت و بهره‌گیری کامل از نعمت‌های الهی است.
- (۳) تقدیر الهی - حرکت و پویایی انسان و به‌کارگیری اراده و اختیار اوست.
- (۴) قضای الهی - حرکت و پویایی انسان و به‌کارگیری اراده و اختیار اوست.

اگر بخواهیم برای این گزاره که «در اسلام بدون اعتقاد به توحید، هیچ اعتقاد دیگری اعتبار ندارد.» مصداقی بیان کنیم، کدام گزینه راه‌گشای ما در این‌باره خواهد بود؟

- (۱) «ما لَهُمْ مِنْ دُونِ اللَّهِ وَلِيٌّ وَلَا يُوَشِّرُكَ فِي حُكْمِهِ أَحَدٌ»
- (۲) «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»
- (۳) «كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ وَ نَبْلُوَكُمْ بِالشَّرِّ وَالْخَيْرِ فِتْنَةً وَ إِلَيْنَا تُرْجَعُونَ»
- (۴) «و لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ»

با روی کار آمدن بنی‌امیه و بنی‌عباس بار دیگر شراب و قمار در دربار آن‌ها رواج پیدا کرد و برخی از مردم نیز مرتکب این دو عمل شدند. کدام آیهی شریفه، این عمل را نکوهش می‌کند و انجام این دو عمل ناشی از فراموشی کدام سخن خداوند می‌باشد؟

- ۱) (أَمْ مَنْ أَسَّسَ بُنْيَانَهُ عَلَىٰ شَقَا جُرْفٍ هَارٍ فَأَنْهَارُ بِهِ فِي نَارٍ جَهَنَّمَ) - (قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ)
- ۲) (أَمْ مَنْ أَسَّسَ بُنْيَانَهُ عَلَىٰ شَقَا جُرْفٍ هَارٍ فَأَنْهَارُ بِهِ فِي نَارٍ جَهَنَّمَ) - (إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَسَاءَ سَبِيلًا)
- ۳) (وَمَنْ يَنْقَلِبْ عَلَىٰ عَقْبَيْهِ فَلَنُيَضِرَّ اللَّهَ شَيْئًا) - (قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ)
- ۴) (وَمَنْ يَنْقَلِبْ عَلَىٰ عَقْبَيْهِ فَلَنُيَضِرَّ اللَّهَ شَيْئًا) - (إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَسَاءَ سَبِيلًا)

اقدام مناسب برای ایجاد جامعه‌ای براساس معیارهای اسلامی که از برنامه‌های یک انسان مسلمان است، چیست؟ و تحقق بهتر این معیارها در جامعه در گرو کدام عامل است؟

- ۱) شناخت شاخصه‌های قرآنی و روایی تمدن اسلامی - تلاش و برنامه‌ریزی
- ۲) شناخت شاخصه‌های قرآنی و روایی تمدن اسلامی - صبر و پایداری
- ۳) برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور براساس دستورات الهی - صبر و پایداری
- ۴) برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور براساس دستورات الهی - تلاش و برنامه‌ریزی

If you to wait until I get off work, I to leave a bit early so that we don't home very late.

- 1) will want/ will try
- 2) want/ will try
- 3) wanted/ would try
- 4) have wanted/ would try

You call your friend and ask for the directions before you get on the road. Otherwise, you end up in heavy traffic.

- 1) must/ may
- 2) must/should
- 3) should/ may
- 4) should/should

A: What did you have for dinner last night?

B: I had steak, red chili peppers, potatoes and bread.

- 1) two - some - a little - lost of
- 2) a - a lot of - a piece of - some
- 3) a - some - some - a loaf of
- 4) two - three - a lot of - loaves of

Fossils of insects that are up to 350 million years old, while the oldest human ancestor roughly 5 - 10 million years ago.

- 1) have found/ was appeared
- 2) have found/ appeared
- 3) have been found/ was appeared
- 4) have been found/ appeared

Why do you always look so ? Is your life really ?

- 1) bored - boring
- 2) boring - boring
- 3) boring - bored
- 4) bored - bored

Life was suddenly full of possibilities, not to a few unexpected surprises.

- 1) mention
- 2) compare
- 3) develop
- 4) seek

The boss told the workers what he wanted done, but let them how best to do it.

- 1) figure out 2) stand for 3) jump to 4) look after

۸۲

Although the hardy emperor penguin survives in Antarctica in great numbers, the region's harsh climate is to many species.

- 1) unfavorable 2) inaccessible 3) indifferent 4) disloyal

۸۳

When you are reading, for words that act like signposts - they tell you what's coming next.

- 1) come up 2) look out 3) give off 4) deal with

۸۴

Malaysia's is dependent on its tourism industry as a major source of income and it is estimated that more than 20 million tourists have visited the country in 2020.

- 1) economical 2) economics 3) economy 4) economist

۸۵

Ali and Reza are two close friends, there are some differences between them.

- 1) Together 2) Again 3) however 4) Hopefully

۸۶

The key point, is having a plan for the way they want to live and take care of their physical and health.

- 1) besides - cultural 2) although - careful
3) however - emotional 4) while - special

۸۷

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

You have to use a language in order to learn it, improve it, and remember it. It's like tennis. No matter1... tennis manuals you read, you won't be able to improve your game until you get out and start hitting the ball. Language is the same. Learners need exposure to the language - through reading it whenever and wherever possible, through speaking and listening to the language, through using the language for real2... . Despite what most people think, to improve your speaking, you need to speak a lot and don't give up. Students learning a language need to become risk - takers. Mistakes are not bad; they're an opportunity to learn.3... is more important than the grammatical accuracy. Someone once noted that second - language students don't walk around with grammar books in their pockets; they carry dictionaries. English has very large vocabulary - some say the largest vocabulary of any language in the world. In a language like English even4... know only a fraction of the vast total of words. Thus second language learners need to realize that they will never learn all the words, and so need to spend their time learning the most useful ones and the words which5... Second language learners therefore need to consider the frequency of a given word before deciding whether to learn it.

- 1) how much 2) when 3) how many 4) how

۸۸

1) communication 2) society 3) exchange 4) information

۸۹

1) Fluent 2) Fluently 3) Be fluency 4) Fluency

۹۰

1) mother tongues 2) second languages 3) native speakers 4) first languages

۹۱

1) meet their needs 2) keep their needs off
3) give them up 4) seek their needs

۹۲

با توجه به متن زیر، به ۴ سوال بعدی پاسخ دهید.

Researchers and socialists believe that child labor and its problems are closely related to the extreme poverty. These problems are for very poor families who seem to have no other choice of raising their income except using their human asset.

In fact, their poor children contribute to the income of the family only to meet their very basic needs. Child labor is a tragic story as explained in various developing and underdeveloped countries of Africa and Asia. There are numerous countries which do not yet seem to have the ability and capacity to help out the poor even after many years of independence.

Some of these nations' economic policies have never been directed towards achieving the dreams of people on one hand, and providing them with the basic needs to survive, on the other. These are the main reasons why child labor and its problems haven't received proper attention in these countries. These problems can be considered from various angles including human rights considerations and development of human resources. International pressure at a considerable level has also been increasing in order to help prohibit child labor in industry forever.

The fact of matter is, an unknown number of victims of child labor have been in extreme poverty and extremely miserable conditions simply due to child abuse by those who have interests in domestic industrial and agricultural sectors. According to a report by UNICEF, an estimated 150 million children worldwide are involved in child labor. Whereas, in a recent recent international conference on abuse of children, held in Sweden, it has been pointed out that it is very difficult to work out any data related to child abuse under existing circumstances.

The word "their" in line 1, paragraph 2, refers to

۹۳

1) poor children 2) researchers 3) socialists 4) poor families

According to the passage, in order to raise their income, poor families

۹۴

1) have many options on the table
2) have a handful of options
3) are forced to use their children
4) are not under any pressure to use their human resources

The main cause why child labor doesn't receive proper attention in some countries is

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1) the basic needs | 2) the economic policies |
| 3) the careless parents | 4) the lack of education |

According to the passage, all of the following statments are correct EXCEPT

- 1) some people's dreams and basic goals are not achieved
- 2) child labor can be examined from different aspects
- 3) child labor must not be looked at from human rights point of view
- 4) the world is trying to stop child labor in industry forever

با استفاده از متن زیر به ۴ سؤال بعدی پاسخ دهید.

Water, the most precious gift of nature, is a liquid with no taste, no smell and no color. Wherever there is water, there is life, too; that is why some people call it life. Almost three-fourths of the earth is water, but we must conserve and save water in order to protect the water environment. In fact, living beings such as humans, animals, and plants depend on water for their lives and cannot continue to live without it.

Humans use water for different purposes for example drinking, cooking, washing backing, and even playing. Also farmers need water for farming and growing crops and plants. And it is used in generating electricity.

We must save water because of many reasons. First of all, clean and drinkable water resources are very limited and the world population is growing day by day. We must make sure that our future generation will have enough water, too. If we try to recycle water, it needs lots of money, power, and energy. Also, some animals live in water and clean water is their natural habitat. At the some time, we need to keep this in our mind that millions of people in the world do not have access to clean and drinking water.

There are some ways that can help us save water. As an example, we can stop wasting water. We must also manage water consumption properly. No one should pollute water by throwing any kind of trash into rivers, lakes, and seas. And finally, people should learn how to save and use rainwater and floodwater.

The word "it" in paragraph one, line two refers to

- | | | | |
|-----------|----------|----------|---------|
| 1) nature | 2) water | 3) color | 4) life |
|-----------|----------|----------|---------|

What does the word "it" in paragraph three, line four refer to?

- | | | | |
|---------------|---------------|--------------|------------|
| 1) population | 2) generation | 3) recycling | 4) growing |
|---------------|---------------|--------------|------------|

The word "wasting" in paragraph four is opposite in meaning to

- 1) some hot countries are saving water
- 2) children learn that polluting clean water for drinking every day
- 3) some people are buying clean water for drinking every day
- 4) they are pumping lots of water into their pool

In paragraph one, the writer intends to

- 1) classify different ways of saving water
- 2) encourage people to use more water
- 3) introduce water and emphasize saving water
- 4) focus on world population

جملات چهارم، هفتم و نوزدهم، یک دنباله حسابی جملات متوالی یک دنباله هندسی هستند. اگر جمله دوازدهم دنباله حسابی برابر ۳۶ باشد، جمع سی جمله ابتدایی دنباله حسابی چه عددی است؟

- ۱۸۰۰ (۱) ۱۲۰۰ (۲) ۱۵۰۰ (۳) ۱۶۵۰ (۴)

هرگاه $a, b > 0$ و $\sqrt{a} - \sqrt{b} = 1$ و $a - b = 2$ باشد، مقدار $a\sqrt{a} + b\sqrt{b}$ چه عددی است؟ $(a, b > 0)$

- ۳/۵ (۱) ۲/۵ (۲) ۲/۷۵ (۳) ۲/۲۵ (۴)

به ازای چند مقدار طبیعی a حاصل $k = \sqrt{2016 - 3\sqrt{a}}$ عددی طبیعی است؟

- ۱۴ (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴)

اگر $2\sin\theta - 3\cos\theta = 3$ باشد، حاصل $2\sin(\frac{\theta}{4}) - 3\cos(\frac{\theta}{4})$ کدام است؟

- $\frac{\sqrt{3}}{5}$ (۱) صفر (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۳ (۴)

حاصل عبارت $\frac{3\cos\frac{3\pi}{5} - 2\cos\frac{18\pi}{5} - \sin\frac{69\pi}{10}}{-3\sin\frac{\pi}{10} + \cos\frac{32\pi}{5}}$ ، کدام است؟

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

نمودار تابع $f(x) = \lg\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$ را k واحد به سمت راست انتقال می‌دهیم. سپس نمودار تابع به دست آمده را نسبت به محور طول‌ها و محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم. اگر نمودار نهایی بر نمودار تابع f منطبق باشد، کم‌ترین مقدار مثبت k کدام است؟

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

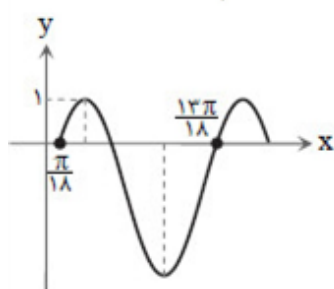
توابع $f(x) = 2x + 1$ و $(g \circ f)(x) = 8x^2 + 4x + 5$ مفروض هستند. اگر نمودار تابع $f \circ g$ را 2 واحد به طرف x ‌های منفی انتقال دهیم، این تابع در کدام بازه یک‌به‌یک نیست؟

- (۱) $\left(-\frac{9}{4}, -1\right)$ (۲) $\left(-\infty, -\frac{9}{4}\right)$ (۳) $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$ (۴) $\left(-3, -\frac{3}{2}\right)$

نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \left[2x^2 + \frac{2}{3}\right]$ از پاره‌خط‌هایی تشکیل شده است. طول بلندترین این پاره‌خط‌ها کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

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

شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع با ضابطه $y = a - 2 \cos\left(bx + \frac{\pi}{2}\right)$ است. $a + b$ کدام است؟

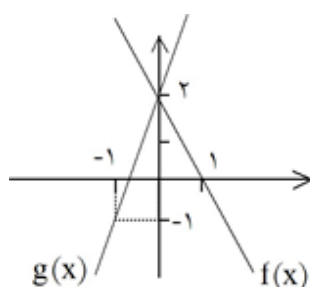


- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۲

در تابع چند ضابطه‌ای $f(x) = \begin{cases} ax - 1, & x < 1 \\ x^2 + 3, & x \geq 1 \end{cases}$ اگر $f(-1) + f(\sqrt{2}) = 1$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۴ (۳) -۲ (۴) ۱

اگر نمودارهای $f(x)$ و $g(x)$ به صورت زیر باشد، ضابطه $(f - g)(x)$ کدام است؟



- (۱) $-5x$ (۲) $x + 4$ (۳) $5x$ (۴) $-x - 4$

۱۱۲

اگر $\text{Log}_2(\text{Log}_3(\text{Log}_2 2a)) = 1$ باشد، مقدار $\sqrt{a}$ و Log_2 کدام است؟

- ۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۸۰ (۴)

۱۱۳

حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x(x-1)(x-2) - 6}{x(x-1)(x+1) - 24}$ کدام است؟

- $\frac{7}{23}$ (۱) $\frac{9}{25}$ (۲) $\frac{13}{27}$ (۳) $\frac{11}{26}$ (۴)

۱۱۴

اگر $f(x) = \frac{|x-1|}{x^2} - 1$ و $g(x) = \text{Log} \frac{2x+1}{x-1}$ حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^-} g(f(x))$ کدام است؟

- ۱ (۱) صفر (۲) $-\infty$ (۳) $+\infty$ (۴)

۱۱۵

تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^2 + 2x} & x^3 \geq x \\ \frac{x+4}{x^2 - 3x} & x^3 < x \end{cases}$ در چند نقطه ناپیوسته است؟

- ۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۱۱۶

اختلاف مقادیر ماکزیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع $f(x) = \frac{x-1}{x^2 - 2x + 5}$ چه قدر است؟

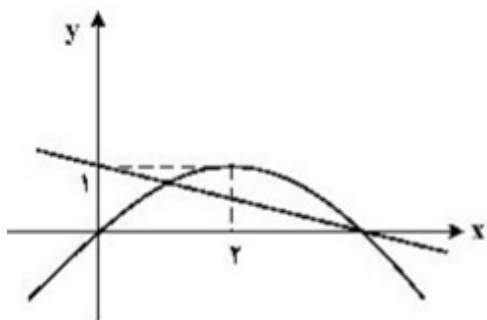
- ۱ (۱) $0/5$ (۲) $0/25$ (۳) $1/25$ (۴)

۱۱۷

بیشترین مساحت مستطیلی که دو ضلع آن بر روی محورهای مختصات و رأس چهارم آن، بر روی منحنی به معادله $y = \sqrt{12-x}$ در ناحیه اول واقع شود، کدام است؟

- $8\sqrt{2}$ (۱) $8\sqrt{3}$ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴)

نمودار تابع سهمی f و خط راست g در شکل زیر داده شده است.



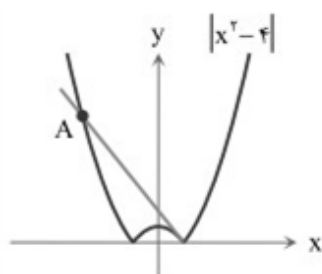
مقدار $\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{f(x) + g(x)}{4 - x}$ کدام است؟

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

خط مماس بر منحنی به معادله $y = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - \frac{1}{3}$ بر خط به معادله $y - x + 3 = 0$ عمود است. این خط

مماس از نقطه‌ای با کدام مختصات می‌گذرد؟

- (۱) $(1, 1)$ (۲) $(1, -7)$ (۳) $(2, -7)$ (۴) $(2, 5)$



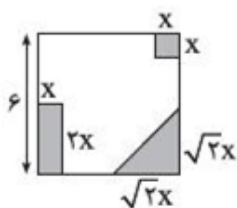
با توجه به شکل مقابل طول نقطه‌ی A کدام است؟

- (۱) -4
(۲) -6
(۳) -8
(۴) -12

مینا، مریم و شیرین هر کدام با احتمال‌های به ترتیب $0/4$ ، $0/5$ و $0/7$ مسائل کتاب ریاضی یازدهم تجربی را به درستی حل می‌کنند. از این کتاب مسئله‌ای را انتخاب و به هر سه نفر می‌دهیم. احتمال آن‌که فقط یکی از آن‌ها مسئله را به درستی حل کند، کدام است؟

- (۱) $0/14$ (۲) $0/21$ (۳) $0/36$ (۴) $0/09$

از مربعی به ضلع 6 cm سه شکل زیر بریده شده‌اند. مساحت باقی‌مانده 24 cm است. طول کوچک‌ترین ضلع بریده شده چه قدر است؟



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

در یک بازی ۱۶ نفره به هر نفر یکی از شماره‌های ۳، ۴، ۵، ...، ۱۸ را نسبت می‌دهیم. سه تاس را پرتاب می‌کنیم و اعداد رو شده را با یکدیگر جمع می‌کنیم. شخصی که آن شماره را داشته باشد، انتخاب می‌شود. احتمال این‌که شخص صاحب شماره‌ی ۱۰ انتخاب شود، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{7}$

۱۲۴

در آزمایشگاهی ۶ موش سیاه و ۴ موش سفید موجود است. به طور تصادفی ۲ موش از بین آن‌ها خارج می‌کنیم. X تعداد موش‌های سفید خارج شده است. بیش‌ترین مقدار در توزیع احتمال آن کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{8}{15}$ (۴) $\frac{7}{15}$

۱۲۵

نقاط $A(2, 4)$ و $B(4, 2)$ و $C(-2, 0)$ سه رأس مثلث $\widehat{ABC}$ و AH ارتفاع مثلث است. مساحت مثلث $\widehat{AHB}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{5}$ (۲) $\frac{9}{5}$ (۳) $\frac{8}{\sqrt{5}}$ (۴) $\frac{9}{\sqrt{5}}$

۱۲۶

هنگامی که دو چاپگر با هم کار می‌کنند، فیش حقوق کارگران یک کارخانه در ۸ ساعت چاپ می‌شود. اگر چاپگر قدیمی‌تر به تنهایی برای این کار ۱۲ ساعت بیشتری نسبت به چاپگر جدیدتر نیاز داشته باشد، در این صورت چاپگر جدیدتر به تنهایی در چند ساعت این کار را تکمیل می‌کند؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۲۴

۱۲۷

دایره‌ای به مرکز $(-1, 2)$ و مماس بر خط به معادله $y = x - 1$ روی محور X ها، وترى به کدام طول جدا می‌کند؟

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

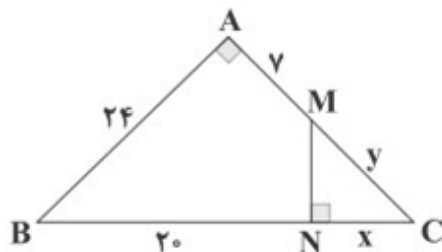
۱۲۸

اختلاف طول قطر بزرگ و کوچک بیضی برابر ۴ واحد و خروج از مرکز آن برابر $\frac{4}{5}$ است. فاصله کانونی این بیضی برابر کدام گزینه است؟

- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۲۹

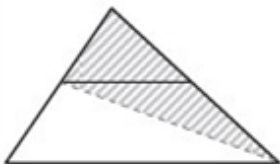
در شکل زیر مقدار X کدام است؟



- (۱) ۲۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰

۱۳۰

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



- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{7}{8}$ (۳) $\frac{14}{15}$ (۴) $\frac{15}{16}$

- ۱) زنبور عسل کارگر، تمام ماده وراثتی خود را از زنبور ملکه و طی نوعی تولیدمثل جنسی کسب می‌کند.
- ۲) هر جانوری که لقاح در بدن آن صورت می‌گیرد، دارای دستگاه تولید مثل نر یا ماده می‌باشد.
- ۳) در همه جانورانی که جفت‌یابی به سختی صورت می‌گیرد، زاده قطعاً به دنبال انجام تقسیم میوز گامت به وجود می‌آورد.
- ۴) در جانوری جفت‌دار که از نوعی غده برون‌ریز برای تغذیه نوزاد پس از تولید استفاده می‌کند، میزان اندوخته غذایی تخمک اندک است.

چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با تحریک یاخته‌های گیرنده‌ی ممکن است فعالیت یاخته‌های عصبی در بخشی از مغز که است، تغییر یابد.»

- الف) شیمیایی دیواره‌ی آنورت - پایین‌ترین بخش آن
 ب) موجود در محل لکه‌ی زرد - مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل
 ج) شیمیایی مخاط بویایی - تحت تأثیر مواد اعتیادآور
 د) در دیواره‌ی برخی سیاه‌رگ‌های بزرگ - مرکز احساس گرسنگی و تشنگی
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«رگ‌های ویژه‌ای که مسئول تغذیه‌ی ماهیچه‌ی قلب‌اند رگی که از با هم یکی شدن این رگ‌ها پدید می‌آید»

- * همانند - مستقیماً با یکی از حفرات قلب ارتباط دارند.
 * همانند - در لایه میانی خود رشته‌های کشسانی (الاستیک) زیادی دارند.
 * برخلاف - حفره‌ی داخلی گسترده‌تر و بیش‌تر دارند.
 * برخلاف - دارای بافت سنگ‌فرشی ساده‌ای است که با خون روشن در تماس است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

چند مورد جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «در هر بخشی از نخستین خط دفاعی که همواره»
- الف) نمک وجود دارد - سطحی‌ترین یاخته‌ها زنده نیستند.
 ب) ترشحات مخاطی وجود دارد - با زنش مژک‌ها مخاط به بالا رانده می‌شود.
 ج) لیزوزیم ترشح می‌شود - ترشحات نمکی با اثر بر میکروب‌ها آن‌ها را نابود می‌کنند.
 د) ترشحات اسیدی نقش دارد - با ریختن یاخته‌های سنگ‌فرشی مرده میکروب‌ها از بدن دور می‌شوند.
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

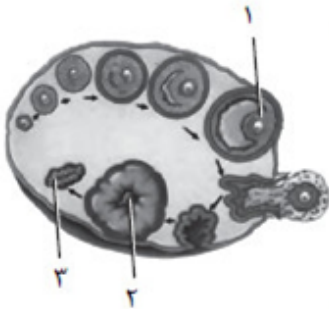
«در زیست‌فناوری نوین، امکان ندارد»

- (۱) به منظور بازسازی لاله‌ی گوش در مهندسی بافت - از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان استفاده شود.
- (۲) ایترفرون تولیدشده در مهندسی ژنتیک - فعالیت بسیار کم‌تری از ایترفرون طبیعی داشته باشد.
- (۳) پلاسمین تولیدشده در مهندسی پروتئین - ساختار پروتئینی متفاوتی نسبت به پلاسمین طبیعی داشته باشد.
- (۴) تکثیر ژن خارجی به کمک مهندسی ژنتیک - به کمک دنا‌ی حلقوی موجود در یاخته‌های یوکاریوتی انجام شود.

کیسه‌های گرده در تشکیل می‌شوند و یاخته‌های دارند.

- (۱) کلاله - هاپلوئید (۲) کلاله - دیپلوئید (۳) بساک - هاپلوئید (۴) بساک - دیپلوئید

در چرخه جنسی که منجر به بارداری به دنبال می‌توان انتظار داشت



- (۱) نمی‌شود - تغییر اندازه بخش ۲ در اثر کاهش فعالیت هیپوفیز - غلظت هورمون‌های جنسی برابر شوند.
- (۲) می‌شود - تأثیر هورمون با منشأ غیرمادری بر بخش ۲ - بخش ۳ تشکیل شود.
- (۳) نمی‌شود - اتصال بخش ۱ به بخش هدف - حرکت زواید انگشت مانند باعث حرکت اووسیت اولیه شود.
- (۴) می‌شود - دومین برابر شدن غلظت هورمون‌های جنسی - فعالیت هیپوفیز افزایش یابد.

درباره عملکرد قلب یک فرد سالم در حال استراحت، چند مورد جمله مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در فاصله

زمانی بین ممکن نیست

- (الف) صدای تاک تا پوم - حجم خون درون بطن‌ها افزایش پیدا کند.
 - (ب) پایان انقباض دهلیزها تا آغاز استراحت عمومی - پیامی از طریق شبکه گرهی به قلب برسد.
 - (د) باز شدن دریچه سینی ششی تا شروع موج T - صدایی از قلب شنیده شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

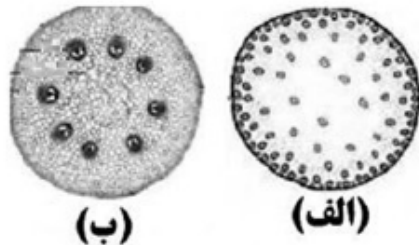
چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در جانوران، در، الزاماً»

- (الف) سامانه‌ی گردش آب - آب پس از ورود به حفره، از سوراخ‌هایی بزرگ‌تر خارج می‌شود.
 - (ب) سامانه‌ی گردش خون باز - همولنف در حمل گازهای تنفسی نقش ایفا می‌کند.
 - (ج) حفره‌ی گوارشی - رگ‌ها مرز بین حفره‌ی گوارشی و مایع میان‌سلولی است.
 - (د) سامانه‌ی گردش خون بسته - خون با سلول‌های پوششی درون قلب‌ها و رگ‌ها در تماس مستقیم است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- الف) اندام لنفی موجود در قفسه سینه
 ب) اندام لنفی موجود در حفره شکمی
 ج) اندام لنفی واقع در بالای دیافراگم
 د) بلوغ سلول‌های اصلی دستگاه ایمنی
- ۱) الف می‌تواند دارای فعالیت درون‌ریزی بوده و برخلاف ب و همانند محل د فاقد مویرگی با ویژگی غشای پایه ناقص است.
- ۲) ب اگر فاقد ارتباط فیزیکی مستقیم با لوله گوارش باشد می‌تواند یاخته‌های خونی را در بخشی از زندگی بسازد.
- ۳) ب اگر در سمت چپ بدن قرار گرفته باشد با فعالیت خود می‌تواند میزان آهن آزاد خود را افزایش دهد.
- ۴) ج اگر بتواند در بخشی از دیواره لوله گوارش قرار بگیرد می‌تواند همانند ب فاقد ویژگی د باشد.

در بین گیاهان نهان‌دانه دوجنسی و دیپلوئید، شکل مربوط به گیاهی است که



(ب)

(الف)

- ۱) الف - هر یاخته موجود در دانه بالغ آن‌ها دیپلوئید بوده و دارای لپه‌ی کوچک با نقش انتقالی است.
- ۲) ب - یاخته‌های حاصل از فعالیت کامبیوم آوندساز در ریشه و ساقه آن به صورت دسته‌ای قرار می‌گیرند.
- ۳) الف - کامبیوم چوب پنبه‌ساز که در سامانه‌ی بافت زمینه‌ای ساقه و ریشه تشکیل می‌شود، پریدرم را تشکیل می‌دهد.
- ۴) ب - می‌تواند رشد روزمینی داشته باشد و ضخامت پوست نسبت به استوانه‌ی آوندی، در برش عرضی ریشه آن‌ها در مقایسه با گیاه (الف) زیاد است.

چند مورد، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در گیاه جوان ذرت، دربارہ یاخته‌های می‌توان گفت

- بخش خارجی پوست ساقه - تولید ATP در سطح پیش‌ماده فقط در ماده‌ی زمینه‌ای سیتوپلاسم مشاهده می‌شود.
- میانبرگ نرده‌ای - در شرایط مناسب، از انرژی ATP و الکترون‌های NADPH برای ساخت قند سه‌کربنی استفاده می‌کند.
- دارای دیواره‌ی چوبی‌شده - این یاخته‌ها ممکن است در نبود اکسیژن، مولکول‌های پرانرژی ATP را تولید و مصرف کنند.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

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

«در یک فرد سالم، استروژن پروژسترون

- ۱) همانند - می‌توانند ترشح FSH و LH را تنظیم نمایند.
- ۲) برخلاف - باعث رشد و ضخیم‌تر شدن دیواره‌ی داخلی رحم می‌شود.
- ۳) برخلاف - باقی‌مانده‌ی فولیکول را به جسم زرد تبدیل می‌کند.
- ۴) همانند - در ابتدای دوره‌ی جنسی زنانه به میزان بسیار زیادی ترشح می‌گردد.

علت ورآمدن خمیر به دلیل فعالیت نوعی جاندار تک‌یاخته‌ای می‌باشد، کدام عبارت درباره نوع تنفس یاخته‌ای این جاندار صحیح است؟

- (۱) به دنبال آزاد شدن CO_2 ، یک مولکول NAD^+ مصرف می‌گردد.
- (۲) الکترون‌های یک مولکول NADH به پیرووات انتقال می‌یابد.
- (۳) تولید مولکول‌های پرانرژی سه‌فسفاته در غیاب اکسیژن صورت می‌گیرد.
- (۴) هم‌زمان با تولید ترکیب شش‌کربنی از ترکیب چهارکربنی، NADH تولید می‌شود.

چند مورد می‌تواند جمله زیر را به‌درستی تکمیل کند؟

- «در بررسی آزمایش انجام شده توسط باکتری‌شناس انگلیسی، گرفت، ممکن نیست،»
- (الف) در مرحله دوم، پادتن‌های ضد باکتری به سطح ماکروفاژ متصل شوند.
- (ب) با افزودن عصاره یاخته‌ای باکتری‌های عامل سینه‌پهلوی کشته شده به محیط کشت باکتری‌های فاقد پوشینه، باکتری‌های پوشینه‌دار دیده شوند.
- (ج) زنده ماندن موش‌هایی که باکتری‌های بدون پوشینه به آن‌ها تزریق می‌شود، نشان‌دهنده انتقال صفت باکتری‌های بدون پوشینه باشد.
- (د) انتقال صفت در باکتری‌های بدون پوشینه را از مشاهده میکروسکوپی باکتری‌های پوشینه‌دار زنده موجود در شش‌های موش‌های مرده، متوجه شد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

در فرایند ترجمه، در مرحله‌ی طویل شدن مرحله‌ی پایان،

- (۱) برخلاف - تمام جایگاه‌های ریبوزوم به طور هم‌زمان توسط مولکول‌های رنای ناقل اشغال می‌شوند.
- (۲) همانند - پیوندهای هیدروژنی بین کدون و آنتی‌کدون در جایگاه A تشکیل می‌شوند.
- (۳) همانند - امکان شکسته شدن پیوند بین آمینو اسید و نوکلئوتید وجود دارد.
- (۴) برخلاف - پیوندهای هیدروژنی بین کدون و آنتی‌کدون در جایگاه P ریبوزوم شکسته می‌شوند.

چه تعداد از جملات زیر نادرست است؟

- (الف) همه‌ی جانوران دارای دهان، لوله‌ی گوارشی دارند.
- (ب) در جانورانی که لقمه‌ی بلعیده شده را می‌جویند، بخش عمده‌ی مواد غذایی، قبل از ورود به روده گوارش می‌یابد.
- (ج) ممکن نیست در جاننداری هضم مکانیکی در درون سلول‌ها انجام شود.
- (د) واکوئل غذایی در هیدر زودتر از واکوئل گوارشی تشکیل می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

کدام عبارت، در مورد گوارش غذا در دستگاه گوارش انسان درست است؟

- (۱) منشأ آنزیم‌های گوارشی درون روده‌ی باریک برخلاف روده‌ی بزرگ، می‌تواند از یاخته‌های همان بخش باشد.
- (۲) هنگام بلع، مرکز بلع در پل مغزی، فعالیت مرکز تنفس را در نزدیکی خود مهار می‌کند.
- (۳) شبکه‌ی عصبی روده‌ای در لایه‌ی زیرمخاطی، با دستگاه عصبی خودمختار ارتباط ندارد و مستقل از آن عمل می‌کند.
- (۴) هورمون گاسترین از یاخته‌های کناری معده ترشح می‌شود و موجب افزایش اسید معده می‌شود.

- «در فردی که تازه وارد مرحله‌ی پس از زایمان شده و به نوعی مبتلا گردیده است،»
- (۱) کم‌کاری غده‌ی پاراتیروئید - عمل عضلات مختل و با افزایش تولید ترومبین، روند انعقاد خون دچار مشکل می‌شود.
 - (۲) پرکاری غده‌ی سپردیس (تیروئید) - ذخیره‌ی گلیکوژن کبد کاهش می‌یابد و بر فعالیت انواعی از آنزیم‌ها افزوده می‌شود.
 - (۳) کم‌ترشحی بخش پسین غده‌ی زیرمغزی (هیپوفیز) - ترشح شیر کاهش می‌یابد و بر حجم ادرار افزوده می‌گردد.
 - (۴) پرکاری قشر غده‌ی فوق‌کلیه - فعالیت مغز استخوان‌ها ضعیف می‌شوند و علائمی از خیز مشاهده می‌گردد.

- (الف) در سومین مرحله‌ی همانندسازی دنا ایجاد منافذ در غشای باکتری با کمک شوک الکتریکی یا شوک حرارتی صورت می‌گیرد.
- (ب) در همانندسازی دنا می‌توان از یاخته‌های دارای فام‌تن‌هایی همراه با هیستون، به عنوان میزبان استفاده کرد.
- (ج) در مرحله‌ی جداسازی یاخته‌های تراژنی در همانندسازی دنا، یاخته‌های مقاوم به پادزیست قطعاً دارای توالی‌های دنایی در خارج از فام‌تن حلقوی خود می‌باشند.
- (د) در سومین مرحله‌ی همانندسازی دنا همانند فعال‌سازی پروتئین‌های مکمل، منافذی در دیواره‌ی باکتری ایجاد می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

- (۱) بین دو رابط سه گوش و جسم پینه‌ای، بطن‌های ۱ و ۲ حاوی شبکه مویرگی قرار دارند.
- (۲) تالاموس در زیر مثلث مغزی و در جلوی بطن ۳ قرار دارد.
- (۳) در تشریح مغز، مشاهده بطن ۴، پس از مشاهده بطن ۳ صورت می‌گیرد.
- (۴) مرکز عصبی موثر در بینایی و شنوایی در جلوی اپی فیز قرار دارند.

- (۱) از عناصر معدنی تشکیل شده‌اند - بقایای در حال تجزیه‌ی جانداران‌اند - به گیاهان آسیب وارد کنند.
- (۲) بقایای در حال تجزیه‌ی جانداران‌اند - هزینه‌ی کم‌تری نسبت به سایرین دارند - با کودهای شیمیایی استفاده شوند.
- (۳) استفاده‌ی آسان‌تری نسبت به سایر کودها دارند - احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا را دارند - بافت خاک را تخریب کنند.
- (۴) مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند - دارای باکتری‌های مفید برای خاک هستند - بخشی از گیاه‌خاک در نظر گرفته شوند.

- (۱) در مرحله‌ی پروفاز میوز II روی می‌دهد.
- (۲) می‌تواند با عدم تشکیل گامت‌های نوترکیب همراه باشد.
- (۳) با تبادل کروماتیدهای خواهری همراه است.
- (۴) می‌تواند به زمان تشکیل تتراد در تولیدمثل غیرجنسی مربوط باشد.

در ارتباط با هر نوع گیاهی که آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کند، چند مورد به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) فاقد توانایی تولید مواد آلی موردنیاز خود با استفاده از مواد معدنی است.
 (ب) بخش مکنده‌ی خود را به درون استوانه‌ی آوندی ریشه‌ی گیاه میزبان وارد می‌کند.
 (ج) فقدان اندام ریشه در آن، مانع از جذب موادمعدنی موردنیاز از خاک می‌شود.
 (د) به کمک برگ‌های اختصاصی شده، بخشی از نیروژن موردنیاز خود را جذب می‌کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

هر هورمونی که در دستگاه تولیدمثلی مردان نقش دارد و از غده‌ی زیرمغزی ترشح می‌شود

- (۱) به‌طور مستقیم سبب ترشح تستوسترون از یاخته‌های سرتولی می‌گردد.
 (۲) دارای گیرنده‌های پروتئینی در درون یاخته‌های هدف خود می‌باشند.
 (۳) به‌طور مستقیم در تقسیم اسپرماتوسیت‌های اولیه و ثانویه دخالت دارد.
 (۴) توسط نوعی پیک شیمیایی تولید شده از یاخته‌های عصبی افزایش می‌یابد.

کدام جهش در یاخته‌های ترشح‌کننده‌ی فرومون در زنبور عسل غیرممکن است؟



- (۱) «الف»
 (۲) «ب»
 (۳) «ج»
 (۴) «د»

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- (الف) بخشی از ترشح‌کننده‌ی انسولین و گلوکاگون است بخشی را که آنزیم‌های گوارشی و بی‌کربنات را ترشح می‌کند، احاطه کرده است.
 (ب) گلوکاگون همانند انسولین از جزایر لانگرهانس ترشح می‌شوند.
 (ج) دیابت شیرین می‌تواند یک بیماری ادرارآور باشد.
 (د) دیابت شیرین می‌تواند مقاومت بدن در برابر سوختگی‌ها و زخم‌های هر چند کوچک پایین بیاورد.
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

انرژی لازم برای پیوستن یک گروه فسفات به مولکول ADP در راکتور جهت تولید اکسایشی ATP، به‌طور مستقیم از انرژی ناشی از حرکت تأمین می‌شود.

- (۱) الکترون‌های FADH_2 و NADH در پمپ‌های موجود در غشای بیرونی
 (۲) پروتون‌ها در جهت شیب غلظت خود از فضای بین دو غشا به بخش داخلی
 (۳) الکترون‌ها از FADH_2 و NADH به سوی اکسیژن در غشای درونی
 (۴) پروتون‌ها در خلاف جهت شیب غلظت خود از بخش داخلی به فضای بین دو غشا

در نتیجه‌ی ازدواج مردی هموفیل و دارای گروه خونی B با زنی دارای گروه خونی A، پسری هموفیل با گروه خونی AB و دختری زال با گروه خونی O متولد شده است. احتمال تولد کدام یک از گزینه‌های زیر در این خانواده وجود ندارد؟ (زالی، نوعی بیماری نهفته و مستقل از جنس است).

- (۱) دختری با گروه خونی A و ناقل هر دو بیماری
- (۲) پسری سالم از نظر هر دو بیماری و دارای گروه خونی B
- (۳) دختری فاقد ال هر دو بیماری و دارای گروه خونی O
- (۴) پسری با گروه خونی AB و مبتلا به هر دو بیماری

چند مورد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر هورمون گیاهی که»

- (الف) در شرایط محیطی نامساعد افزایش می‌یابد، می‌تواند از سوخت‌های فسیلی نیز رها شود.
 - (ب) در توقف رشد جوانه‌های جانبی در گیاه نقش دارد، نوعی بازدارنده رشد محسوب می‌شود.
 - (ج) سبب بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود، در مقاومت گیاه در برابر خشکی نقش دارد.
 - (د) موجب فرآیند رسیدگی میوه‌ها می‌شود، در حفظ آب گیاه نقش دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) پروتئین اکترین و میوزین برخلاف ویژگی‌های ظاهری از نظر جایگاه قرارگیری با هم فرق دارند.
- (۲) یاخته‌های ماهیچه‌ای در دوران جنینی، خود از به هم پیوستن چند یاخته دیگر به وجود آمده‌اند.
- (۳) هر دسته تار ماهیچه‌ای از تعدادی تارچه ماهیچه‌ای یا یاخته، تشکیل شده است.
- (۴) درون هر تارچه ماهیچه‌ای رشته‌های زیادی موازی هم وجود دارند.

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

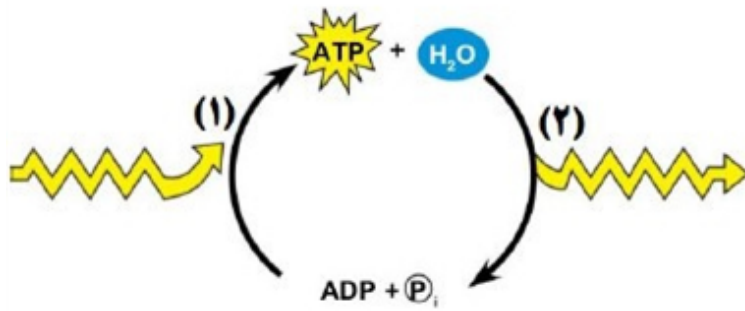
«به طور معمول، آنزیم ATP ساز موجود در غشای داخلی میتوکندری همانند آنزیم ATP ساز موجود در غشای تیلاکوئید،»

- (الف) دارای کانالی برای عبور نوعی یون در عرض غشاء است.
 - (ب) پروتون‌ها را در جهت شیب غلظت آن‌ها جابه‌جا می‌کند.
 - (ج) در ساخته شدن اکسایشی آدنوزین تری فسفات نقش دارد.
 - (د) بخش ATP ساز آن در میان فسفولیپیدهای غشایی قرار دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

کدام موارد درست است؟

(الف) در نمودار چگونگی تعیین رنگ در نوعی ذرت هر چه از تعداد دگره‌های قرمز کم شود به سمت راست نمودار پیش می‌رویم.

- (ب) در نمودار تعیین رنگ نوعی ذرت هر چه از سمت چپ به سمت راست برویم، ارتفاع فراوانی بلندتر می‌شود.
 - (ج) در دو سر نمودار تعیین رنگ نوعی ذرت دگره‌ها به صورت جفتی خالص هستند.
 - (د) بیش‌تری فراوانی رنگ ذرت مربوط به دگره‌های ناخالص است که در سمت راست نمودار واقع است.
- (۱) فقط ج (۲) فقط ج و د (۳) الف و ب و ج (۴) ب و ج



چند مورد، جمله زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ای از فتوسنتز که واکنش شماره صورت می‌گیرد، نمی‌توان انتظار داشت»

الف (۱) - انتقال الکترون‌های تحریک شده

از P_{680} به P_{700} تولید انرژی زیستی را به دنبال داشته باشد.

ب (۲) - مجموعه‌ای از عملکرد چندین آنزیم مختلف، منجر به تولید قند سه کربنی شود.

ج (۱) - در هیچ یک از زنجیره‌های انتقال الکترون، پروتئین سازنده ATP وجود داشته باشد.

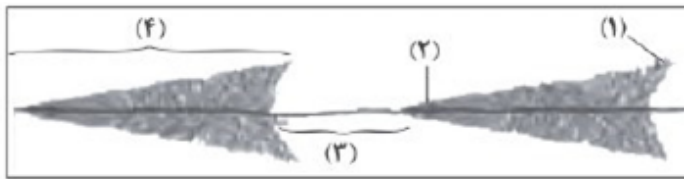
د (۲) - آبکافت مولکول‌های ATP برای تولید قند سه کربنی قبل از تجزیه مولکول‌های NADPH اتفاق بیافتد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



شکل زیر ساختار دیده شده توسط میکروسکوپ الکترونی از ژن‌های سازنده پروتئین ریوزومی در نوعی یاخته‌ی تازه تقسیم‌شده‌ی هوسته‌ای است. کدام گزینه با توجه به این شکل به درستی بیان شده است؟

(۱) در توالی بخش ۳ رونوشت میانه وجود دارد.

(۲) رونوشت توالی راه‌انداز در رشته‌های بخش ۱ دیده می‌شود.

(۳) در رناهای بخش ۲ رونوشت توالی پایان رونویسی مشاهده نمی‌شود.

(۴) اتصال هم‌زمان تعدادی رنابسپاراز به ژن بخش ۴ رخ نمی‌دهد.

چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«بر بدن فردی سالم و ایستاده همه‌ی استخوان‌هایی که دارند؛ قطعاً»

الف) با استخوان نیم‌لگن، مفصل - به اسکلت جانبی بدن تعلق دارند.

ب) به جناغ سینه، اتصال - در ذخیره‌ی یون‌های کلسیم و فسفات مؤثر هستند.

ج) در تشکیل ستون مهره‌ها، نقش - در محافظت از یاخته‌های طناب عصبی پستی نقش ندارند.

د) در تشکیل مفصل لغزنده، نقش - دارای هر دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی در ساختار خود هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

چند مورد، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ در یاخته‌های استوانه‌ای روده آدمی، اطلاعات ماده ژنتیکی

الف) در همه اجزاء فام‌تن‌های هسته ذخیره شده است.

ب) ممکن است به شکل تغییر یافته به نسل بعد یاخته منتقل شود.

ج) می‌تواند محتوی دستورالعمل ساخت عامل بیماری سلپاک باشد.

د) به طور حتم در بیش از ۴۶ کروموزوم توزیع شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کدام عبارت در ارتباط با یک گیاه علفی درست است؟

- (۱) عامل اصلی انتقال شیرهای خام، مکشی است که در اثر تعلق ایجاد می‌شود.
- (۲) انتقال آب و مواد محلول معدنی در عرض ریشه فقط به دو روش صورت می‌گیرد.
- (۳) خروج آب به صورت مایع از لپه‌برگ‌ها، حاصل کاهش فشار ریشه‌ای است.
- (۴) در باز شدن روزنه‌های هوایی برگ‌ها، فقط عوامل درونی گیاه مؤثر است.

چند مورد دربارهٔ قورباغه دارای تنفس آبششی درست است؟

- (الف) خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، یک‌بار از قلب دو حفره‌ای جانور عبور می‌کند.
- (ب) از لقاح گامت‌های نو ترکیب حاصل از تقسیم میوز، یاخته تخم ایجاد می‌شود.
- (ج) در حالت طبیعی از طریق پمپ فشار مثبت هوا را به دستگاه تنفسی می‌رساند.
- (د) با انجام رفتارهای خاصی، توجه جانور ماده برای جفت‌گیری را جلب می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

معمولاً با توجه به گروه‌های خونی ABO و Rh، هر فردی که

- (۱) دارای گروه خونی AB^+ است، قطعاً هر دو صفت گروه خونی تحت تأثیر ال‌های ناخالص بروز کرده‌اند.
- (۲) توانایی تولید همه‌ی آنزیم‌ها و پروتئین‌های مربوط به آن‌ها را دارد، دارای گروه خونی AB^+ است.
- (۳) دارای گروه خونی A است، روی هر دو کروموزوم ۹ آن فقط یک نوع ال‌ گروه خونی حضور دارد.
- (۴) دارای گروه خونی AB^- است، قطعاً ارتباط بین ال‌های هر صفت گروه خونی آن هم‌توان می‌باشد.

کدام گزینه عبارت «در رابطه با بیماری

- (۱) فنیل کتونوری، ممکن نیست توالی نوکلئوتیدی ژن (های) آنزیم سازندهٔ فنیل آلانین تغییر پیدا نکرده باشد.
- (۲) هموفیلی، امکان تولد فرزند دختر بیماری از پدری سالم و مادری بیمار در این خانواده وجود ندارد.
- (۳) وابسته به X بارز، قطعاً از پدری سالم و مادری بیمار فرزند پسر مبتلا به بیماری متولد می‌شود.
- (۴) مستقل از جنس نهفته، ممکن نیست از پدر و مادری سالم فرزند پسر یا دختری بیمار متولد شود.

چند مورد از موارد زیر در مورد ساختار بافتی قلب صحیح است؟

- (الف) لایه‌ی خارجی کیسه‌ی محافظت‌کننده از قلب برخلاف لایه‌ی داخلی این کیسه حاوی بافت پیوندی رشته‌ای است.
- (ب) ضخیم‌ترین لایه‌ی دیواره‌ی قلب فقط از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است.
- (ج) همه‌ی یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن چسبیده‌اند.
- (د) درون شامه برخلاف ماهیچه‌ی قلب در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر گیاهی که می‌تواند»

- (۱) در دماهای بالا تنفس نوری را به میزان زیادی انجام می‌دهد - در غیاب اکسیژن به تولید ATP و NADH پردازد.
- (۲) تثبیت کربن را فقط با چرخه‌ی کالوین انجام می‌دهد - اکسایش پیرووات را در ماده‌ی زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام دهد.
- (۳) در یاخته‌های غلاف آوندی تثبیت کربن انجام می‌دهد - تثبیت کربن را در یک نوع یاخته و در دو زمان متفاوت انجام دهد.
- (۴) فشار اسمزی یاخته‌های نگهبان روزنه‌اش در شب زیاد می‌شود - در اولین مرحله قندکافت فقط یک نوع مولکول فسفات‌دار تولید کند.

در فرایند تنظیم رونویسی از ژن‌های مربوط به ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی در باکتری E.coli

- (۱) لاکتوز - کاهش یا توقف ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی لاکتوز فقط در زمان عدم حضور لاکتوز اتفاق می‌افتد.
- (۲) هر دی‌ساکارید واجد مولکول گلوکز - اتصال بین کربوهیدرات و مولکول دنا انجام نمی‌شود.
- (۳) مالتوز - پس از اتصال فعال‌کننده به اپراتور، رنابسپاراز، نوکلئوتید مناسبی را برای شروع رونویسی انتخاب می‌کند.
- (۴) دی‌ساکاریدی با دو مولکول گلوکز - اتصال قند به کاتالیزور زیستی باعث اتصال آن به بخشی از دنا می‌شود.

چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- الف- سرلدها در گیاه دو نوع‌اند، رویشی و زایشی.
- ب- اندام تولیدمثل جنسی در گیاهان از سرلادی متفاوت از سرلادی که ساقه را ایجاد می‌کند، به‌وجود می‌آید.
- ج- گیاهی وجود دارد که میوه‌اش دارای کاروتنوئید فراوان است و گل‌دهی آن به طول شب بستگی ندارد.
- د- پرورش‌دهندگان گل برای پرورش گل‌ها در زمان‌های مختلف به دانستن تأثیر نور بر آن‌ها نیاز دارند.
- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در همه گیاهان دانه‌دار همه گیاهان بدون دانه»

- الف) همانند - رشته‌های دوک به کمک ریبوزوم‌های سیتوپلاسم تولید می‌شوند.
- ب) برخلاف - به منظور تولیدمثل جنسی، نیاز به تولید گامت ماده در حلقه ۴ ساختار گل است.
- ج) برخلاف - گامت‌های نر برای لقاح با تخم‌زا نیازمند وسیله حرکتی نمی‌باشند.
- د) همانند - انتقال شیر خام درون گیاه از طریق یاخته‌های مرده و لیگنینی شده صورت می‌گیرد.
- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

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

«به طور معمول در انسان، همه رگ‌هایی که به دهلیز راست قلب وارد می‌شوند، همه رگ‌هایی که به دهلیز چپ وارد می‌شوند،»

- الف) برخلاف - ترکیب آهن‌دار یاخته‌های خون آن‌ها، سهم کم‌تری در حمل اکسیژن دارد.
- ب) همانند - خون اندام‌های بالاتر یا پایین‌تر از قلب را دریافت می‌کنند.
- ج) همانند - در لایه‌ی میانی دیواره، رشته‌های کشسان زیادی دارند.
- د) برخلاف - تحت تأثیر تلمبه‌ی ماهیچه‌ی اسکلتی خون در آن‌ها به جریان درمی‌آید.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- الف- میزان دفع بی‌کربنات در نفرون‌ها با میزان pH خون انسان ارتباط مستقیم دارد.
- ب- ترکیب مایع داخل نفرون‌ها در بخش مرکزی نسبت به بخش قشری کلیه، به ترکیب نهایی ادرار نزدیک‌تر است.
- ج- در نفرون برخی مواد برخلاف شیب غلظت و بدون صرف انرژی بازجذب می‌شوند.
- د- اگر با استفراغ محتویات معده‌ی فرد خارج شود، ترشح یون هیدروژن در نفرون‌ها افزایش می‌یابد.
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

کدام گزینه در مورد هر بخش نزولی نمودار پتانسیل عمل نورون درست است؟

- (۱) اختلاف پتانسیل آن در حال کاهش است.
- (۲) کانال‌هایی که دریچه آن‌ها به سمت خارج سلول باز می‌شود، در حال عبور دادن یون اختصاصی خود هستند.
- (۳) پروتئین سراسری در غشا با افزایش غلظت فسفات درون سلول، در حال بیرون راندن یون‌های سدیم از نورون است.
- (۴) هیچ یونی که باعث افزایش فشارخون می‌شود، در آن نقطه به نورون وارد نمی‌شود.

در رفتار مورد مطالعه‌ی آزمایش ایوان پاولف، مشخص شد،

- (۱) محرک غیرشرطی برای ایجاد پاسخ وابسته به محرک شرطی است.
- (۲) محرک شرطی برای ایجاد پاسخ همواره به محرک غیرشرطی نیاز دارد.
- (۳) پاسخ غیرشرطی مشابه همان پاسخی است که محرک شرطی ایجاد می‌کند.
- (۴) پاسخ غیرشرطی زمانی ایجاد می‌شود که محرک بی‌اثر به‌طور مستقل عمل کند.

- مطابق شکل مقابل، درون لوله‌ای U شکل جیوه در حال تعادل است. چند گرم مایع با چگالی نامعلوم در شاخه‌ی سمت چپ بریزیم تا سطح جیوه در شاخه‌ی سمت راست به اندازه‌ی ۳cm بالا برود؟
- $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3} \right)$
- $A_1 = 1 \text{ cm}^2$ $A_2 = 2 \text{ cm}^2$
- (۱) ۱۲۲/۴ (۲) ۱۲۴/۲ (۳) ۱۴۲/۲ (۴) ۲۴۲/۱

در یک مسیر مستقیم، خودرویی از مبدأ مختصات به صورت تندشونده با سرعت $9 \frac{m}{s}$ و شتاب $3 \frac{m}{s^2}$ می‌گذرد.

هم‌زمان خودروی دیگری از ۱۰ متر جلوتر به صورت تندشونده با سرعت $2 \frac{m}{s}$ و شتاب $5 \frac{m}{s^2}$ در همان جهت

عبور می‌کند. این دو خودرو در طی مسیر ۲ بار از کنار یک‌دیگر می‌گذرند. فاصله‌ی آن دو نقطه از هم چند متر است؟

(۱) ۴۴/۵ (۲) ۳۲/۵ (۳) ۲۶/۵ (۴) ۵۸/۵

سه متحرک A، B و C بر روی محور Xها در حال حرکت هستند. در جدول زیر بردار مکان و سرعت این سه متحرک در لحظه‌های $t_1 = 1s$ و $t_2 = 2s$ آورده شده است. تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط چند متحرک در بازه‌ی زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 2s$ قطعاً با یکدیگر برابر نیست؟

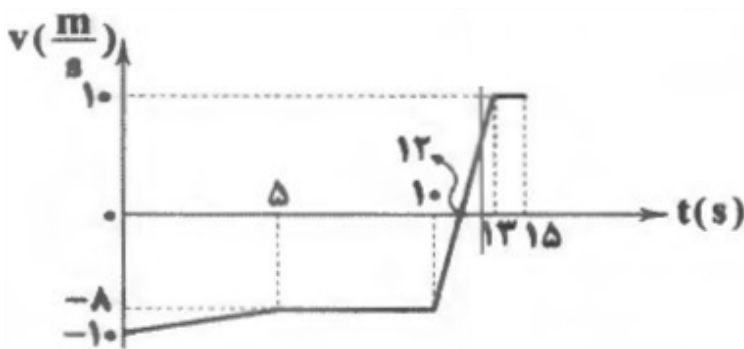
متحرک	t(s)	$\vec{d}(m)$	$\vec{v}(\frac{m}{s})$
A	۱	$4\vec{i}$	$5\vec{i}$
	۲	$2\vec{i}$	$10\vec{i}$
B	۱	$-5\vec{i}$	$-4\vec{i}$
	۲	$-3\vec{i}$	$-6\vec{i}$
C	۱	$2\vec{i}$	$-4\vec{i}$
	۲	$-3\vec{i}$	$-2\vec{i}$

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)



نمودار سرعت - زمان یک متحرک که روی محور X حرکت می‌کند، به شکل زیر است. اگر مکان متحرک در مبدأ زمان $x = -10m$ باشد، در لحظه $t = 15s$ متحرک در چه مکانی برحسب متر قرار دارد؟

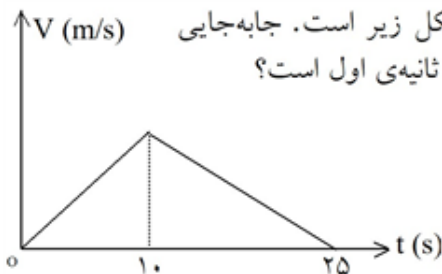
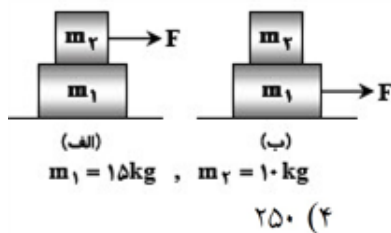
(۲) -۱۸

(۱) -۷۸

(۴) -۲۸

(۳) -۶۸

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. جابه‌جایی متحرک در بازه‌ی $t_1 = 5s$ تا $t_2 = 15s$ چند برابر جابه‌جایی متحرک در ۱۰ ثانیه‌ی اول است؟

(۲) $\frac{17}{24}$ (۱) $\frac{17}{12}$ (۴) $\frac{19}{24}$ (۳) $\frac{19}{12}$ 

(۴) ۲۵۰

(۳) ۱۵۰

(۲) ۲۰۰

(۱) ۱۰۰

اگر در شکل (الف) حداکثر F برای نلغزیدن جعبه‌ها روی هم برابر ۱۰۰ نیوتن باشد، در شکل (ب) اندازه‌ی F حداکثر چند نیوتن باشد تا جعبه‌ها روی هم نلغزد؟ (اصطکاک m_1 با زمین در هر دو شکل ناچیز است.)

جسمی به جرم 3 kg در کف آسانسوری قرار دارد. هنگامی که آسانسور با شتاب $\frac{2}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ رو به پایین شروع به حرکت

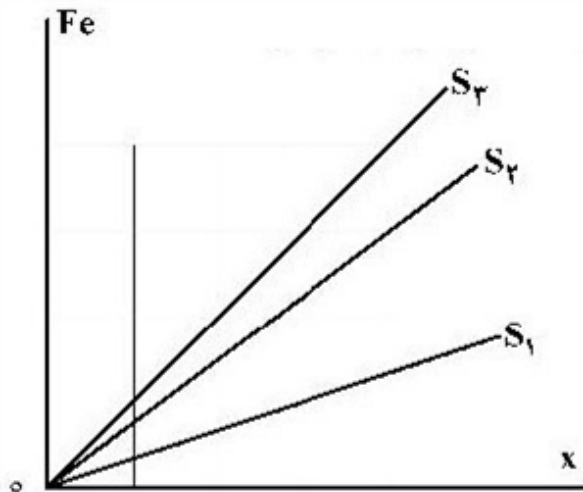
می‌کند، نیرویی که از طرف جسم به کف آسانسور وارد می‌شود، برابر N است. بزرگی شتاب آسانسور را چند واحد SI تغییر دهیم تا اندازه‌ی نیرویی که کف آسانسور به جسم وارد می‌کند، $12/5$ درصد افزایش یابد؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۱/۲۵ (۴)

۲ (۳)

۱/۵ (۲)

۱ (۱)



شکل زیر، تغییرات نیروی کشسانی سه فنر را بر حسب تغییر

طول آن‌ها نشان می‌دهد. اگر نیروی کشسانی $F_c = 30\text{ N}$

طول فنر S_3 را 4 سانتی‌متر افزایش دهد، طول فنرهای S_1 و

S_2 را به ترتیب چند سانتی‌متر افزایش می‌دهد؟

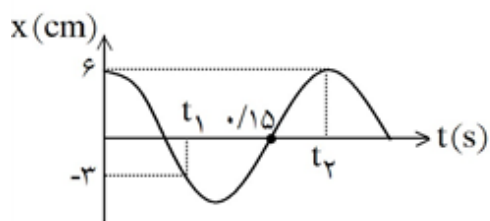
۶ و ۳ (۱)

۲ و ۶ (۲)

۲ و ۸ (۳)

۳ و ۹ (۴)

نمودار مکان-زمان نوسانگری به صورت زیر است. سرعت متوسط نوسانگر در بازه زمانی t_1 و t_2 چند $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است؟



۱۳۵ (۱)

۲۲/۵ (۲)

۶۷/۵ (۳)

 $\frac{540}{\sqrt{v}}$ (۴)

تراز شدت صوت یک مخلوط کن در فاصله‌ی r از آن 80 dB است. اگر یک مخلوط کن مشابه دیگر مجاور آن نیز

روشن شود، تراز شدت صوت هر دو مخلوط کن با هم و در همان فاصله‌ی r چند دسی‌بل می‌شود؟

$$(I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}, \text{Log } 2 \simeq 0.3)$$

۸۰ (۴)

۸۳ (۳)

۸۶ (۲)

۱۶۰ (۱)

وزنه‌ای به جرم m به یک فنر که روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد، متصل است. وزنه را با دامنه‌ی 4 cm به

نوسان درمی‌آوریم. بسامد نوسانات آن $\frac{5\sqrt{2}}{2\pi}$ هرتز می‌شود. اگر همین فنر و وزنه را به گونه‌ای در حالت قائم قرار

دهیم که به تعادل برسند (نوسان نکنند)، طول فنر چند سانتی‌متر افزایش می‌یابد؟ $\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}, k = 50 \frac{\text{N}}{\text{m}}\right)$

۲۰ (۴)

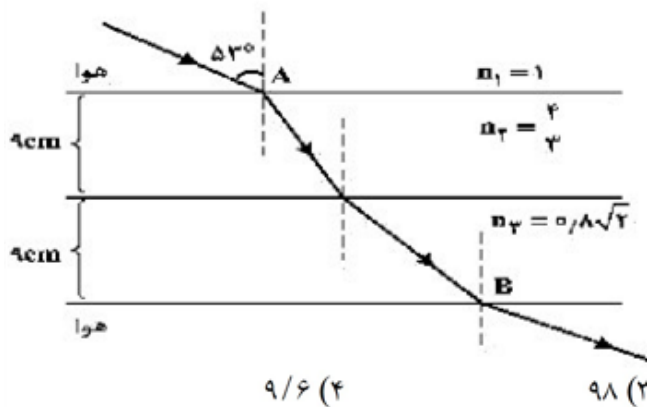
۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

پرتو نوری مطابق شکل زیر، از هوا وارد محیط‌های شفاف می‌شود و شکست می‌یابد. این پرتو فاصله‌ی A تا B را در

چند نانوثانیه طی می‌کند؟ $\left(3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{تندی نور در هوا}, \sin 37^\circ = 0.6\right)$



۹/۶ (۴)

۹۸ (۳)

۹۶ (۲)

۰/۶ (۱)

در آزمایش فوتوالکتریک، نوری با طول موج 200 nm بر سطح الکتروود فلزی می‌تابانیم. اگر تابع کار فلز $4/2\text{ eV}$

باشد، بیشینه‌ی سرعت فوتوالکتردهای خارج شده از فلز، چند متر بر ثانیه است؟ $(e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C})$

$(m_e = 9 \times 10^{-31}\text{ kg}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 4 \times 10^{-15}\text{ eV} \cdot \text{s})$

 6×10^6 (۴) 6×10^5 (۳) 8×10^6 (۲) 8×10^5 (۱)

انرژی آزاد شده توسط بمب اتمی هیروشیما $J \times 10^6 \times \frac{6}{3}$ بود. اورانیوم موجود در این بمب به شکل کره‌ای به قطر ۱۸ cm بود. تقریباً چند درصد حجم اورانیوم موجود در بمب به انرژی تبدیل شده است؟

(چگالی اورانیوم $= 19 \frac{g}{cm^3}$ و $C = 3 \times 10^5 \frac{km}{s}$)

- (۱) ۱۰٪ (۲) ۱٪ (۳) ۰/۱٪ (۴) ۰/۰۰۱٪

در طیف اتمی هیدروژن، بیش‌ترین بسامد رشته‌ی براکت ($n' = 4$) چند برابر کم‌ترین بسامد رشته‌ی پفوند ($n' = 5$) است؟ $(R = 10^{-2} (nm)^{-1})$

- (۱) $\frac{25}{11}$ (۲) $\frac{11}{25}$ (۳) $\frac{44}{225}$ (۴) $\frac{225}{44}$

سه بار الکتریکی نقطه‌ای در صفحه‌ی xy قرار دارند؛ به طوری‌که $q_1 = 2 \mu C$ در مبدأ مختصات، $q_2 = 4 \mu C$ در نقطه‌ی cm (۰، -۳) و $q_3 = -16 \mu C$ در نقطه‌ی cm (۶، ۰) قرار گرفته‌اند. بار q_4 چه اندازه باشد و در کدام نقطه قرار گیرد تا بار $2 \mu C$ در تعادل باشد؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(۱) $q_4 = 4\sqrt{2} \mu C$ در نقطه‌ی $(\frac{3\sqrt{2}}{2}, \frac{3\sqrt{2}}{2})$

(۲) $q_4 = -4\sqrt{2} \mu C$ در نقطه‌ی cm $(-3\sqrt{2}, 3\sqrt{2})$

(۳) $q_4 = -8\sqrt{2} \mu C$ در نقطه‌ی cm $(-3\sqrt{2}, -3\sqrt{2})$

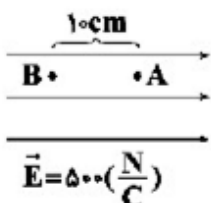
(۴) $q_4 = 8\sqrt{2} \mu C$ در نقطه‌ی $(\frac{3\sqrt{2}}{2}, -\frac{3\sqrt{2}}{2})$

دو بار الکتریکی غیرهمنام و هم‌اندازه در فاصله d از هم قرار دارند. اگر میدان الکتریکی روی خط واصل در وسط دو بار E باشد فاصله $\frac{d}{4}$ از یکی از بارها حداقل چند E است؟

- (۱) $\frac{8}{25}$ (۲) $\frac{16}{25}$ (۳) $\frac{48}{25}$ (۴) $\frac{32}{25}$

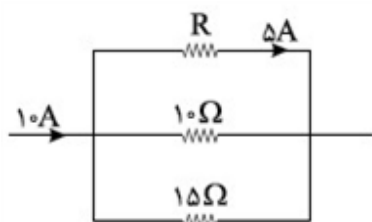
مطابق شکل مقابل، ذره‌ی باردار $q = -2 \mu C$ به جرم ۱۰ میلی‌گرم در نقطه‌ی A درون میدان الکتریکی یکنواختی رها شده و پس از مدتی به نقطه‌ی B می‌رسد. اگر پتانسیل الکتریکی آن در نقطه‌ی A، ۲۰ ولت باشد، به ترتیب از راست به چپ، در نقطه‌ی B تندی ذره‌ی باردار چند متر بر ثانیه و پتانسیل الکتریکی ذره چند ولت است؟ (به ترتیب از راست به چپ و از نیروی وزن ذره صرف‌نظر کنید.)

- (۱) $2\sqrt{5}$ و ۳۰ (۲) $2\sqrt{5}$ و ۷۰ (۳) ۵ و ۳۰ (۴) ۵ و ۷۰



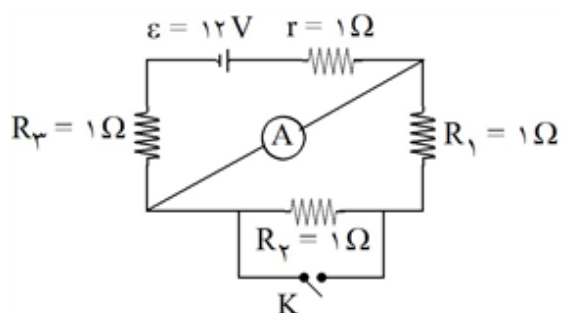
ظرفیت خازن مسطحی که عایق آن هوا است $20 \mu F$ و حداکثر باری که می‌تواند ذخیره کند تا پدیده فرو ریزش رخ ندهد 8×10^3 میکروکولن است. اگر به جای هوا، عایقی به ثابت دی‌الکتریک $2/5$ بین صفحات خازن قرار دهیم، بیشینه بار قابل تحمل ۵ برابر می‌شود، بیشینه ولتاژ قابل تحمل در این حالت چند ولت است؟

- (۱) ۳۲۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۴۰۰۰



در شکل مقابل که قسمتی از یک مدار الکتریکی است، انرژی مصرفی در مقاومت ۱۰ اهمی در مدت زمان ۲۰ دقیقه چند کیلووات ساعت است؟

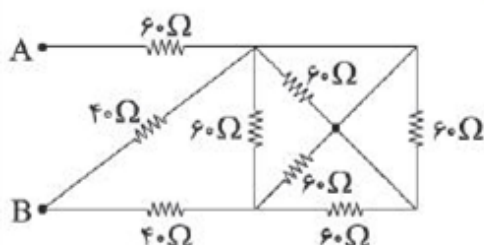
- (۱) ۰/۰۳ (۲) $\frac{4}{300}$ (۳) ۰/۰۹ (۴) ۰/۰۴



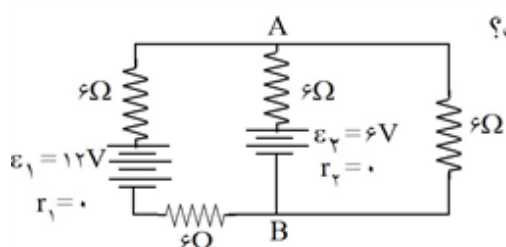
در مدار زیر با بستن کلید K، عددی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد، چند برابر می‌شود؟

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

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



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



در شکل رویه‌رو، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه‌ی A و B چند ولت است؟

- (۱) ۴/۸ (۲) ۵/۴ (۳) ۶/۲ (۴) ۷/۱

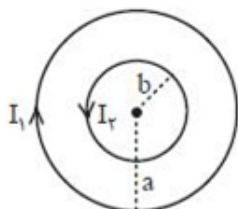
در یک مولد جریان متناوب در هر 0.01 ثانیه، جریان به کمترین مقدار خود می‌رسد. اگر بیشترین مقدار جریان برابر $4A$ و مقاومت الکتریکی مدار متصل به آن $1k\Omega$ باشد، مقدار نیروی محرکه در لحظه $t = \frac{1}{400} s$ چند کیلووات است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

 $\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۱)

در شکل زیر حلقه‌ها هم‌مرکز و هم‌صفحه بوده و $a = 10cm$ ، $b = 5cm$ و $I_1 = 2A$ می‌باشد. اگر I_2 (جریان حلقه کوچک‌تر) صفر شود، اندازه میدان مغناطیسی در مرکز حلقه دو برابر می‌شود. جریان I_2 چند آمپر است؟



$$\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A} \right)$$

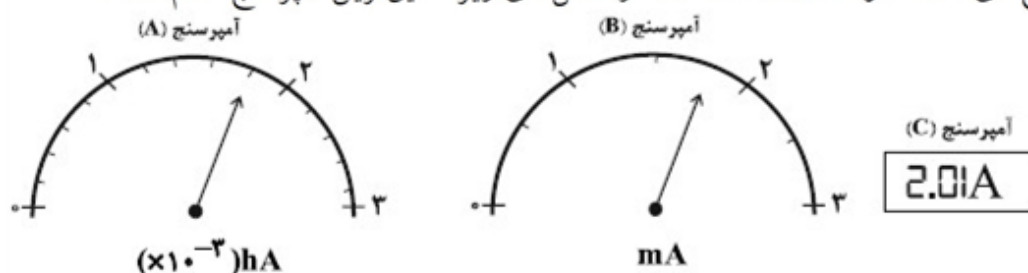
۰/۵ (۱)

۱ (۲)

۱/۵ (۳)

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ می‌توانند درست باشند.

در بین آمپرسنج‌های A، B و C نشان داده شده در شکل‌های زیر، دقیق‌ترین آمپرسنج کدام است؟

 $(\times 10^{-3}) mA$

mA

B (۲)

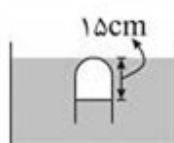
A (۱)

(۴) هر سه آمپرسنج دقت یکسانی دارند.

C (۳)

گلوله‌ای را از ارتفاع ۲۴ متری رها می‌کنیم. اگر اندازه افزایش انرژی درونی گلوله و محیط ۲۰ درصد انرژی جنبشی گلوله در لحظه برخورد باشد، تندی گلوله در لحظه برخورد چند متر بر ثانیه است؟

۲۰ (۴)

 $10\sqrt{3}$ (۳) $4\sqrt{6}$ (۲) $4\sqrt{30}$ (۱)

مطابق شکل، لوله‌ی آزمایشی را در درون ظرف جیوه فرو می‌بریم. در این حالت فاصله‌ی سطح جیوه‌ی درون لوله تا ته لوله ۱۵cm است. لوله را چند سانتی‌متر از سطح جیوه بالا ببریم تا سطح جیوه‌ی داخل لوله با سطح جیوه‌ی داخل ظرف یکی شود؟ (تغییر دما و تغییر سطح جیوه‌ی داخل ظرف ناچیز و فشار هوای محیط ۷۵cmHg است، از خاصیت موئینگی صرف نظر شود.)

۳۳ (۴)

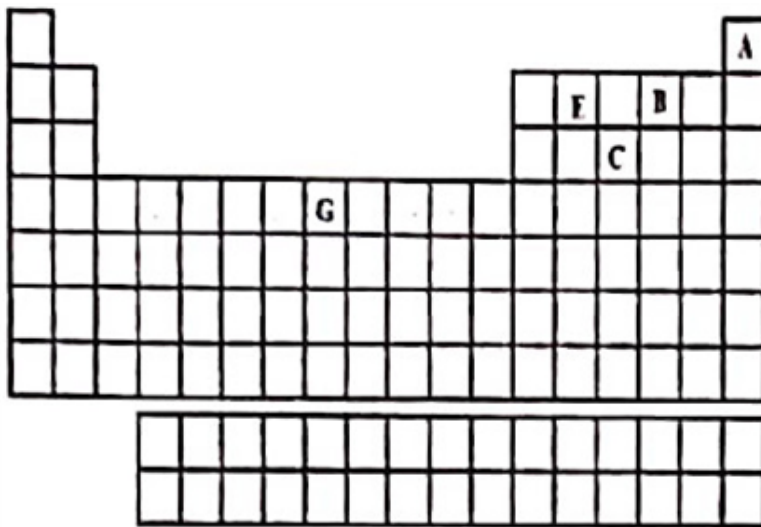
۲۴ (۳)

۳۲ (۲)

۱۸ (۱)

$$\begin{array}{ll} \wedge (2) & 10 (1) \\ \vee (4) & 5 (3) \end{array}$$

135 (4) 120 (3) 105 (2) 90 (1)



مشتبی است.

132 (4) 18. (3) 112 (2) 12. (1)

(۱) ب، ب (۲) آ، ت (۳) آ، ب، ب (۴) ب، ب، ت

اگر فشار حاصل از ۰/۸ گرم گاز متان در دما و حجمی معین، برابر ۲ اتمسفر باشد، چند گرم از گاز کربن دی اکسید در

همین دما و حجم، فشاری برابر ۳ اتمسفر دارد؟ $(C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱: g.mol^{-1})$

۳/۳ (۱) ۱/۴۶ (۲) ۲/۲۳ (۳) ۱/۶۵ (۴)

چند مورد از جمله‌های زیر نادرست است؟

- در معادله‌ی نمادی سوختن کامل متان، تفاوت شمار اتم‌های اکسیژن در طرفین معادله، صفر است.
- اگر در معادله‌ی واکنشی، مجموع تعداد اتم‌ها در طرفین معادله برابر باشد، آن معادله موازنه شده است.
- واکنش تشکیل زنگار از فلز آهن، از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کند.
- معادله‌ی نمادی افزون بر نمایش فرمول شیمیایی مواد، می‌تواند حالت فیزیکی آن‌ها و نیز اطلاعاتی درباره‌ی شرایط واکنش ارائه کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

کربنات‌های زیر بر اثر حرارت دادن به اکسید فلز مربوط و دی اکسید کربن تجزیه می‌شوند. کدام یک در نتیجه حرارت دادن ۳۵/۱٪ جرم خود را از دست می‌دهد؟

$CaCO_3 = ۱۰۰, Li_2CO_3 = ۷۴, BaCO_3 = ۱۹۷, ZnCO_3 = ۱۲۵/۴$

$CaCO_3$ (۱) Li_2CO_3 (۲) $BaCO_3$ (۳) $ZnCO_3$ (۴)

کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟ $(Ca = ۴۰, Cl = ۳۵/۵: g.mol^{-1})$

- (۱) انحلال پذیری گاز کربن دی اکسید از گاز اکسیژن در آب بیش تر است.
- (۲) در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول سیرشده کلسیم سولفات از محلول سیرشده باریوم سولفات بیش تر است.
- (۳) در محلول ۲۰ درصد جرمی کلسیم کلرید، درصد جرمی یون‌های کلرید دو برابر درصد جرمی یون کلسیم است.
- (۴) گشتاور دوقطبی اتانول از ید بیش تر است.

غلظت یون سولفات در ۱۴۴۰g از محلولی که شامل پتاسیم سولفات و آلومینیم سولفات است، برابر ۶۰۰ppm می‌باشد. اگر شمار مول‌های پتاسیم سولفات حل شده، سه برابر شمار مول‌های آلومینیم سولفات حل شده باشد، شمار

مول‌های یون آلومینیم در این محلول کدام است؟ $(Al = ۲۷, S = ۳۲, O = ۱۶, K = ۳۹: g.mol^{-1})$

۰/۰۰۱۵ (۱) ۰/۰۰۳ (۲) ۰/۰۰۲۲۵ (۳) ۰/۰۰۴۵ (۴)

۳۰۰ گرم از محلول نمک A در دمای $۸۰^{\circ}C$ شامل ۱۵۰ گرم آب است. اگر دمای این محلول را به $۲۰^{\circ}C$ برسانیم، مقداری از A رسوب کرده و با افزایش X گرم آب $۲۰^{\circ}C$ به آن، یک محلول سیر شده از A به دست می‌آید. مقدار X کدام است؟ انحلال پذیری نمک A در دماهای $۸۰^{\circ}C$ و $۲۰^{\circ}C$ به ترتیب ۱۵۰ و ۲۵ گرم است.

۲۰۰ (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۵۰ (۳) ۵۵۰ (۴)

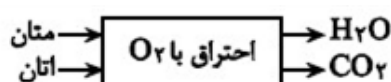
یک مخلوط گازی شامل ۳۵٪ وزنی CO و ۶۵٪ وزنی CO_2 است. درصد وزنی کربن در این مخلوط چیست؟

۱۲ (۱) ۳۲/۷ (۲) ۶۶/۷ (۳) ۹۴ (۴)

به ۲۵۰ میلی لیتر محلول حاوی سولفات مس (II) با غلظت وزنی $\frac{16}{100}$ ، ۲/۰ گرم گرد فلز روی اضافه می گردد. پس

از پایان واکنش وزن توده‌ی جامد برابر است با: (Cu = ۶۴, Zn = ۶۵, S = ۳۲, O = ۱۶)
 ۱/۶۲۵ (۱) ۱/۹۷۵ (۲) ۱/۶۰۰ (۳) ۰/۳۷۵ (۴)

اگر مطابق شکل زیر مخلوطی از گازهای متان و اتان به محفظه‌ی احتراق وارد شوند و با مقدار کافی گاز اکسیژن به صورت کامل بسوزند و مقدار ۲۰/۱۶ لیتر گاز در شرایط STP و ۲۷ گرم آب حاصل شود، درصد جرمی متان در مخلوط گازهای ورودی به تقریب کدام



است؟ (C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol^{-۱})
 ۵۷/۹۷ (۴) ۳۴/۷۸ (۳) ۲۳/۱۹ (۲) ۶۹/۶۵ (۱)

درصد جرمی آهن در آهن III اکسید، به تقریب کدام است و برای حل شدن بیش تر آن در آب، افزودن محلول کدام

ماده، لازم است؟ (H = ۱, O = ۱۶, Fe = ۵۶ : g.mol^{-۱})

HCl, ۵۲/۳ (۴) NaOH, ۵۲/۳ (۳) HCl, ۷۰ (۲) NaOH, ۷۰ (۱)

در واکنش تهیه‌ی ۱، ۲- دی کلرو اتان از اتن، از یک ترکیب یونی به عنوان کاتالیزگر استفاده می شود. کدام یک از مطالب زیر درباره‌ی آن نادرست است؟

- (۱) در آب حل می شود.
- (۲) نسبت شمار آنیون ها به شمار کاتیون های آن برابر با ۳ است.
- (۳) برای شناسایی یون هیدروکسید می توان از آن استفاده کرد.
- (۴) یک جامد سبزرنگ است.

از کاهش ۴/۵۰ g Fe_۲O_۳، ۲/۶۰ g فلز به دست می آید. بازده واکنش چند درصد است؟

(Fe_۲O_۳ = ۱۵۹/۷, Fe = ۵۵/۸۵)

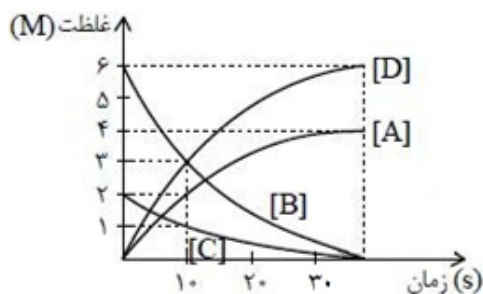
۳۱/۵ (۱) ۸۲/۶ (۲) ۵۷/۸ (۳) ۷۰/۰ (۴)

در واکنش موازنه نشده‌ی: Fe_۲O_۳ + X → X_۲O + Fe، اگر ۲۰ گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۸۰ درصد، با مقدار کافی X واکنش دهد، ۱۴/۱ گرم X_۲O تولید می شود. اگر بازده این واکنش ۵۰ درصد باشد، عنصر X کدام

است؟ (Fe = ۵۶, O = ۱۶ : g.mol^{-۱}) (عدد جرمی با جرم اتمی تقریباً برابر است.)

^{۲۳}Na (۱) ^۷Li (۲) ^{۳۹}K (۳) ^{۴۰}Ca (۴)

نمودار زیر تغییرات غلظت برحسب زمان را در یک واکنش فرضی گازی در یک ظرف ۲ لیتری نشان می‌دهد. اگر سرعت متوسط تولید ماده‌ی D در ۱۰ ثانیه‌ی دوم پس از شروع واکنش برابر $0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، در ثانیه‌ی ۲۰ پس از شروع واکنش، چند مول گاز در ظرف واکنش وجود دارد؟



(۱) ۱۹

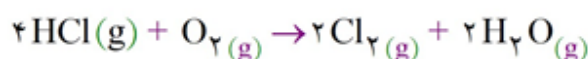
(۲) ۹/۵

(۳) ۴/۵

(۴) ۱۰

زمان (s)	[?]	[?]	$-\frac{\Delta n[?]}{\Delta t}$ ضریب استوکیومتری
۵	۱	۱	5×10^{-2}
۱۰	A	۱/۵	
۱۵	۰/۵۵	B	C

۲۲۸ با توجه به جدول و واکنش داده شده مقادیر A و B و C چه قدر است؟



$$5 \times 10^{-2} - 2/9 - 0/55 \quad (۱)$$

$$4 \times 10^{-2} - 1/9 - 0/75 \quad (۲)$$

$$3 \times 10^{-2} - 2/2 - 0/75 \quad (۳)$$

$$5 \times 10^{-2} - 2/2 - 0/55 \quad (۴)$$

۲۲۹ ۲/۰۲ کیلوگرم پتاسیم نیترات در یک ظرف ۵ لیتری مطابق واکنش، $4\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{K}_2\text{O}(\text{s}) + 2\text{N}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g})$

تجزیه می‌شود. اگر سرعت متوسط تولید $\text{N}_2(\text{g})$ در طول آزمایش برابر $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد چند ثانیه طول

می‌کشد تا پتاسیم نیترات به طور کامل تجزیه شود. ($\text{K}=39, \text{N}=14, \text{O}=16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴)

۲۳۰ شمار پیوندهای دوگانه‌ی موجود در $3/12$ کیلوگرم پلی‌استایرن، چند برابر شمار پیوندهای دوگانه‌ای است که برای

تولید یک کیلوگرم تفلون باید در مونومر آن شکسته شود؟ ($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{F}=19 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۰ (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴)

۲۳۱ کدام عبارت، درست است؟ ($\text{O}=16, \text{N}=14, \text{C}=12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) از سوختن کامل یک مول هپتانوئیک اسید، ۱۰ مول آب به وجود می‌آید.

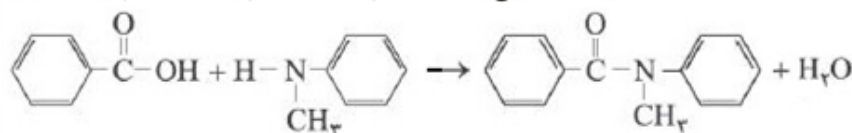
(۲) اگر به جای همه‌ی اتم‌های هیدروژن مولکول سیکلوهگزان، گروه متیل قرار گیرد، گشتاور دوقطبی مولکول، کاهش چشمگیری پیدا می‌کند.

(۳) شمار پیوندهای اشتراکی در ساده‌ترین آمین بیش‌تر از شمار پیوندهای اشتراکی در اولین عضو خانواده‌ی کربوکسیلیک‌ها است.

(۴) تفاوت جرم مولی سیانو اتن با پلی‌استیرن، برابر ۵۳ گرم است.

با توجه به واکنش زیر برای تهیه ۳۱۶/۵ گرم از آمید، چند گرم آمین ناخالص با درصد خلوص ۸۰٪ باید با مقدار کافی کربوکسیلیک اسید وارد واکنش شود؟ (بازده واکنش ۷۵ درصد است.)

($O = ۱۶, N = ۱۴, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)



۲۶۷/۵ (۴)

۲۶۹ (۳)

۱۲۹/۵ (۲)

۲۱۵/۵ (۱)

می‌خواهیم pH نیم لیتر محلول پتاس از ۱۲/۴ به ۱۱/۷ برسد. برای این کار به چند لیتر محلول HI با $pH = ۲/۴$ نیاز است؟

۰/۹۹ (۴)

۱/۱۱ (۳)

۲/۲۲ (۲)

۰/۴۵ (۱)

با توجه به جدول زیر، کدام موارد درست می باشند؟ (داده‌ها در دمای اتاق ثبت شده‌اند.)

$[OH^-]$	$[H^+]$	pH	
4×10^{-3}	A	B	محلول ۱
D	C	۱۱/۴	محلول ۲
M	3×10^{-9}	N	محلول ۳

(آ) رنگ کاغذ pH در هر سه محلول یکسان است.

(ب) نسبت $\frac{D}{C}$ برابر با $10^8 \times 6/25$ می‌باشد.

(پ) $\frac{B}{11/4}$ عددی کوچک‌تر از یک می‌باشد.

(ت) pH محلول ۳ معادل pH محیط رودی کوچک انسان است.

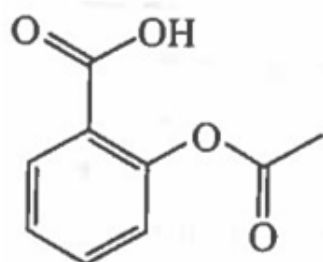
(۴) آ، ب و ت

(۳) ب، پ و ت

(۲) آ، پ و ت

(۱) ب و پ

۶/۷۵ گرم از ترکیب آلی زیر را در مقدار کافی آب خالص حل کرده، به حجم ۷۵۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. غلظت محلول حاصل چند مول بر لیتر است و در دما و فشار اتاق، pH این محلول، در مقایسه با pH محلول آبی نیتریک اسید که در هر میلی‌لیتر آن، ۳/۱۵ میلی‌گرم حل‌شونده وجود دارد، چگونه است؟



($N = ۱۴, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

(۱) ۰/۰۵ - برابر

(۲) ۰/۱۰ - برابر

(۳) ۰/۰۵ - نمی‌توان نظر داد

(۴) ۰/۱۰ - بزرگتر

اگر ۱۱/۲ میلی‌لیتر گاز هیدروژن کلرید در شرایط STP در ۲۵ میلی‌لیتر آب حل شود، pH محلول به تقریب کدام است و هر میلی‌لیتر از این محلول با چند میلی‌گرم کلسیم کربنات واکنش کامل می‌دهد؟

(حجم محلول ثابت و برابر حجم آب فرض شود: $C = ۱۲, O = ۱۶, Ca = ۴۰: g.mol^{-1}$)

۱، ۱/۳ (۴)

۲، ۱/۳ (۳)

۲، ۱/۷ (۲)

۱، ۱/۷ (۱)

در واکنش یون کروم (III) با فلز آهن اگر $\frac{2}{8}$ گرم آهن با خلوص ۵۰٪ در این واکنش با بازدهی ۶۰٪ شرکت کند (داخل ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول Cr^{3+} ریخته شود) در پایان واکنش میزان جرم Cr تولید شده چه قدر است؟ و در معادله موازنه‌شده‌ی این واکنش چند مول e مبادله می‌شود؟ (کروم (III) به فلز کروم تبدیل می‌شود).

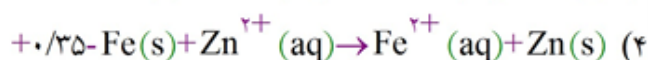
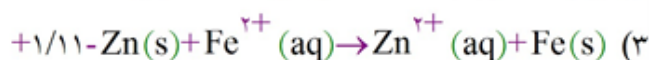
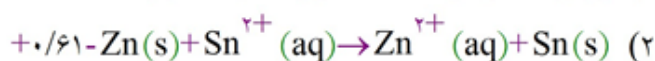
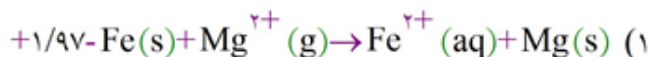
$$\left(\text{Cr} = 52, \text{Fe} = 56 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right) \text{ (پاسخ‌ها به ترتیب از راست به چپ هستند.)}$$

۳ - ۵/۲ (۱) ۶ - ۰/۵۲ (۲) ۶ - ۱/۰۴ (۳) ۳ - ۲/۶ (۴)

با توجه به داده‌های زیر، کدام واکنش در شرایط استاندارد، به طور خودبه‌خود پیشرفت می‌کند و E° آن برابر چند ولت است؟

$E^\circ (\text{Fe}^{2+}(\text{aq})/\text{Fe}(\text{s})) = -0.44 \text{ V}$ (ولت)، $E^\circ (\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})) = -0.76 \text{ V}$ (ولت)

$E^\circ (\text{Mg}^{2+}(\text{aq})/\text{Mg}(\text{s})) = -2.38 \text{ V}$ (ولت)، $E^\circ (\text{Sn}^{2+}(\text{aq})/\text{Sn}(\text{s})) = -0.15 \text{ V}$ (ولت)



ترتیب فلزات در سری الکتروشیمیایی از راست به چپ، آلومینیوم، روی، آهن، مس و نقره است. برای نگهداری محلول سولفات مس (II)، ظرف ساخته شده از کدام فلز مناسب‌تر است؟

Zn (۴) Fe (۳) Ag (۲) Al (۱)

چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد مواد مولکولی و مولکول‌ها درست است؟
 (آ) رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و میزان نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد.
 (ب) رفتار شیمیایی مواد مولکولی به جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول وابسته است.
 (پ) مولکول‌ها واحدهای سازنده‌ی مواد مولکولی هستند، واحدهای مجزایی که شامل شمار معین یا نامحدودی اتم با پیوندهای اشتراکی‌اند.

(ت) هر ماده‌ای که در دمای اتاق به حالت مایع باشد، از مولکول تشکیل شده است.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

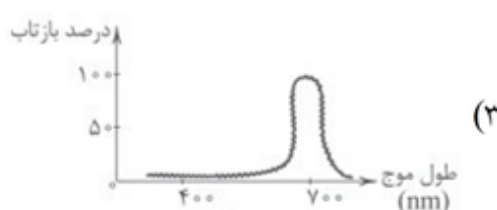
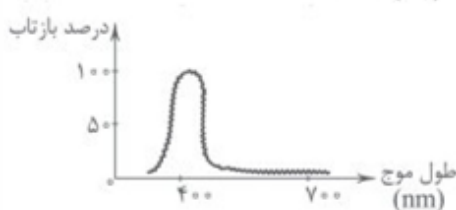
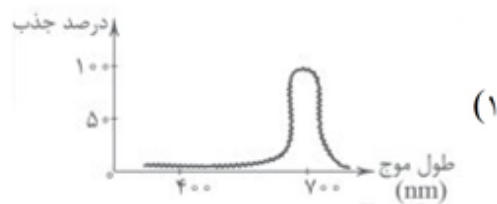
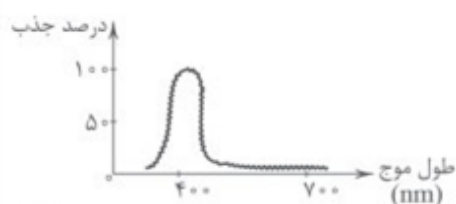
کدام یک از واکنش‌های زیر انجام‌پذیر نیست؟



در کدام گونه‌ی شیمیایی نسبت تعداد اتم‌های کربنی که آرایش خطی دارند به کربن‌های با آرایش مثلث مسطح بیش‌تر است؟



کدام یک از نمودارهای زیر را می‌توان به رنگدانه‌ی Fe_2O_3 نسبت داد؟



۲۴۴ اگر A, B, C و D به ترتیب مربوط به اتم‌های عناصر ۸، ۱۲، ۱۳ و ۹ جدول تناوبی باشند، عبارت کدام گزینه نادرست است؟

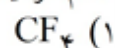
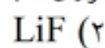
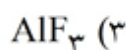
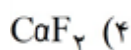
(۱) انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب حاصل از (B, A) از انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب حاصل از (D, C) بیش‌تر است.

(۲) مقایسه‌ی شعاع یون پایدار آن‌ها به صورت $A^{+2} > D^{-3} > B^{+2} > C^{+3}$ است.

(۳) انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب یونی حاصل از (C, A) از بقیه ترکیبات یونی ممکن بیش‌تر است.

(۴) نقطه‌ی ذوب ترکیب حاصل از (B, A) نسبت به ترکیب حاصل از (D, B) بیش‌تر است.

۲۴۵ کدام ترکیب دارای بیشترین انرژی شبکه است؟



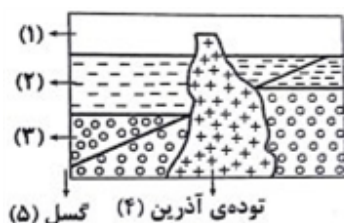
۲۴۶ هرگاه در یک قطعه عاج فیل فقط ۱۲/۵ درصد ماده ناپایدار باقی مانده باشد، این جاندار متعلق به چند سال قبل است؟

۱۷۱۹۰ (۴)

۱۱۴۳۰ (۳)

۷۵۰۰ (۲)

۷۳۰ (۱)



۲۴۷ در شکل زیر، ترتیب سن نسبی شماره‌ها از قدیم به جدید چگونه است؟

(۱) ۴ ← ۵ ← ۱ ← ۲ ← ۳

(۲) ۱ ← ۵ ← ۲ ← ۳ ← ۴

(۳) ۴ ← ۱ ← ۵ ← ۲ ← ۳

(۴) ۵ ← ۱ ← ۲ ← ۳ ← ۴

۲۴۸ پیدایش دو گاز H_2 و N_2 در هواکره‌ی زمین پس از و قبل از بوده است.

(۲) سنگ‌کره - آب‌کره

(۱) زیست‌کره - انجماد کره‌ی مذاب

(۳) فعالیت باکتری بی‌هوازی - تجمعات ذرات کیهانی

(۴) آب‌کره - هواکره

۲۴۹ به هنگام ظهر، سایه‌ی درختی در تمام طول سال به سمت جنوب است. این درخت در کدام محل قرار دارد؟

(۲) کمی پایین‌تر از مدار شمالگان

(۱) در فاصله‌ی رأس‌الجدی تا استوا

(۴) بین مدار رأس‌الجدی و رأس‌السرطان

(۳) عرض‌های جغرافیایی بالاتر از مدار رأس‌الجدی

۲۵۰ عیار اقتصادی منگنز در ذخایر آن ۰/۶ppm است. در یک معدن، از ۱۵ تن سنگی که استخراج می‌شود، چند گرم Mn به دست می‌آید؟

- (۱) ۹ (۲) ۴۰ (۳) ۹۰ (۴) ۲۵۰

۲۵۱ در کدام گزینه مشخصات سنگ قیمتی یا قوت صحیح آمده است؟

- (۱) اکسید آلومینیوم با رنگ قرمز و سختی بالا
(۲) سیلیکات بریل با رنگ سبز و شکل چندوجهی
(۳) نوعی سیلیکات به رنگ‌های قرمز، زرد، نارنجی
(۴) سخت‌ترین کانی که در گوشته تحت فشار بالا به وجود می‌آید.

۲۵۲ نفتی را شیرین گویند که

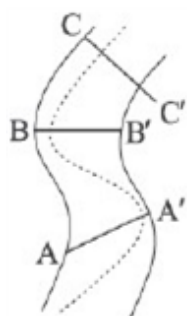
- (۱) مولکول‌های ترکیبات نفتی آن کم باشد.
(۲) بدون گوگرد باشد.
(۳) به راحتی تصفیه شده و سوخت بهتری به وجود آورد. (۴) درصد گوگرد آن کم باشد.

۲۵۳ کدام مورد از ویژگی‌های کانی کریزوبریل نمی‌باشد؟

- (۱) درجه سختی کم (۲) مقاومت در برابر خراش (۳) کمیاب (۴) بازی رنگ

۲۵۴ حجم یک نفت‌گیر ماسه‌سنگی محصوربین یک گنبد نمکی و یک لایه شیل، حدود $3 \times 10^6 \text{ m}^3 \times 2$ محاسبه شده است. اگر میزان تخلخل ماسه‌سنگ ۲۵ درصد باشد، در این نفت‌گیر حداکثر چند مترمکعب نفت می‌تواند ذخیره شده باشد؟

- (۱) 25×10^5 (۲) 2×10^5 (۳) 5×10^5 (۴) 5×10^4



۲۵۵ در کدام نقاط حداکثر رسوب‌گذاری انجام می‌شود؟

- (۱) A و B'
(۲) A و B
(۳) B و C'
(۴) A و C

۲۵۶ با افزایش، بیلان آب در آبخوان مثبت می‌شود.

- (۱) بهره‌برداری (۲) تخلخل خاک (۳) ضخامت افق A خاک (۴) عمق لایه نفوذناپذیر

۲۵۷ در کدام یک از گزینه‌های زیر، احداث تونل مناسب‌تر است؟



(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۲۵۸ مخلوطی از شن، ماسه و سنگ شکسته در جاده‌سازی چه نقشی دارد؟

- (۱) لایه آستر
(۲) رویه جاده
(۳) لایه زهکش
(۴) تکیه‌گاه اصلی ریل‌های راه‌آهن

حداکثر تنش را که سنگ می‌تواند تحمل کند و بدون آن می‌شکند، گویند.

- (۱) تنش برشی (۲) مقاومت سنگ (۳) متراکم شدن سنگ (۴) هیچ کدام

میزان یون‌های کلسیم و منیزیم آب چشمه‌ای به ترتیب ۴۰ و ۳۰ میلی‌گرم در لیتر است. سختی کل آب این چشمه حدود چند میلی‌گرم بر لیتر است؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۲۲۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۱۲۰۰

مسیر ورود سلنیم به بدن، از کدام طریق می‌باشد؟

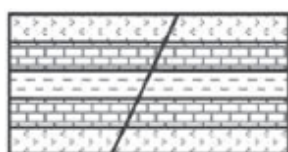
- (۱) نوشیدن آب (۲) گیاهان (۳) تنفس (۴) غذاهای جانوری

از کدام عنصر در ملقمه کردن طلا استفاده می‌شود؟

- (۱) فلورور (۲) کلر (۳) جیوه (۴) روی

دامنه امواج زلزله‌ای با بزرگی ۶ ریشتر چند برابر دامنه امواج زلزله‌ای ۴ ریشتری است؟

- (۱) ۱۰۰۰ برابر (۲) ۱۰۰ برابر (۳) ۱۷۵ برابر (۴) ۲۸ برابر



گسل مقابل چه نوع گسلی می‌باشد؟

- (۱) عادی (۲) امتدادلغز (۳) معکوس (۴) مورب

چهار موج زلزله به صورت زیر توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت شده است، ویژگی موج A کدام است؟



- (۱) فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.
(۲) یکی از انواع مهم امواج درونی زلزله است.
(۳) حرکت آن شبیه امواج دریا است.
(۴) بعد از موج S زلزله ثبت می‌شود.

کدام عبارت «بزرگا» یک زمین لرزه را درست‌تر معرفی می‌کند؟

- (۱) مقدار انرژی آزاد شده در کانون (برحسب کیلوژول) که بیشترین خسارات را در این محل وارد می‌آورد.
(۲) لگاریتم بزرگ‌ترین طول موجی که در فاصله یک صد کیلومتر از کانون، توسط لرزه‌نگار استاندارد ثبت می‌شود.
(۳) لگاریتم بزرگ‌ترین دامنه موجی که در هر نقطه بیشترین خسارت را وارد می‌کند و در لرزه‌نگار استاندارد ثبت می‌شود.
(۴) لگاریتم بزرگ‌ترین دامنه موجی که در فاصله یک صد کیلومتری از مرکز، توسط لرزه‌نگار استاندارد ثبت می‌شود.

اولین چاه نفت خاورمیانه در کدام شهر و در چه سالی آغاز شد.

- (۱) چابهار ۱۲۸۰ شمسی (۲) آبادان ۱۲۸۵ شمسی
(۳) مسجد سلیمان ۱۲۸۶ شمسی (۴) مسجد سلیمان ۱۱۸۶ شمسی

اگر در بخشی از دامنه‌ی پرتیب البرز شمالی به طول ۴۰۰ متر، اختلاف ارتفاع، در ابتدا و انتهای سطح شیب‌دار موردنظر، ۱۰ متر باشد، شیب نسبی سطح دامنه چه‌قدر خواهد بود؟

- (۱) ۰/۰۲۵ (۲) ۰/۰۴ (۳) ۲/۵ (۴) ۴

کدام مورد درباره نوار ارومیه - دختر درست است؟

- (۱) وجود انواع سنگ‌های دگرگونی در آن
- (۲) در برگیرنده رگه‌های زغال سنگ
- (۳) وجود بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی دوره کواترنر
- (۴) در برگیرنده ذخایر نفت و گاز

در کدام پهنه زمین‌ساختی ایران، چین‌خوردگی متوالی دیده نمی‌شود؟

- (۱) سهند - بزمان
- (۲) ایران مرکزی
- (۳) سنندج - سیرجان
- (۴) زاگرس

۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
 فلق: سپیده صبح، فجر / غبطه: رشک بردن، حال و روز کسی را آرزو داشتن / ضامن: ضمانت کننده، کفیل، به عهده گیرنده غرامت / شرف: آبرو، بزرگواری / رفیع: بلند، مرتفع، ارزشمند / تناور: تنومند، فربه، قوی جثه / تالاب: آبگیر، برکه

موارد بی کاربرد در هر گزینه:

گزینه (۱): سرخی آفتاب به هنگام غروب، گرداب

گزینه (۲): گسترده

گزینه (۳): حسادت، گرداب

۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

معنی درست واژه‌هایی که نادرست آمده‌اند:

انابت: پشیمانی (اسم است و صفت معنی شده است.)

تحیر: سرگردانی (اسم است و صفت معنی شده است.)

قدوم: آمدن، فرا رسیدن، قدم نهادن

اکراه: ناخوشایند بودن

قسیم: صاحب جمال

۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه (۱): کسی که تو را طلب کند در آسایش خواهد بود. (فراغ)

گزینه (۲): سخنانی از جدایی پیرس. (فراق)

گزینه (۴): در جدایی تو بی صبر هستم. (فراق)

۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. املای درست واژه‌ها: بیغوله: کنج، گوشه‌ای دور از مردم / نقض: شکستن، شکستن عهد و پیمان / زکت: لغزش، لغزیدن، گناه

۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. املای درست واژه‌ها:

ج) ذل: خواری (ه) منسوب: نسبت داده شده

۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

بیت گزینه (۲) از سعدی شیرازی است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا معنی هر واژه را می‌نویسیم و بعد معادل آن‌را در ابیات پیدا می‌کنیم:

مجادله: جدال و ستیزه / مستغنی: بی‌نیاز / مشیت: اراده، خواست خدای تعالی / مشوش: آشفته و پریشان / تخلص: رهایی. بررسی ابیات:

الف) خواست = مشیت

ب) رهایی = تخلص (غنی هم با مستغنی هم‌معنی است)

ج) بی‌نیاز = مستغنی

د) ستیزه = مجادله

ه) پریشان = مشوش

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در این گزینه «شمع روی» اضافی تشبیهی است و شاعر روی معشوق را به شمع تشبیه کرده است. «پروانه» در این بیت به معنی «مَجْزُوز» است، اما در معنی حشره‌ی زیبا و رنگارنگ - که در بیت قابل جای‌گذاری نیست - با «شمع» ایهام تناسب می‌سازد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۲: استعاره‌ی مصرّحه: ندارد / کنایه: چشم و چراغ جایی شدن ← باعث زیبایی و افتخار جایی شدن / سرافکنده شدن ← شرمنده شدن

توجه: «نرگس» در این بیت در معنی حقیقی خود، یعنی گل نرگس به کار رفته و استعاره نیست.

گزینه‌ی ۳: تضاد: نیک و بد / حسن تعلیل: ندارد

گزینه‌ی ۴: ایهام تناسب: ندارد / تلمیح: بیت به داستان فرهاد و شیرین اشاره دارد.

توجه: «شیرین» در این بیت در معنی شخصیت داستانی، یعنی معشوق فرهاد به کار رفته، اما در معنی «طعم شیرین» با هیچ واژه‌ای تناسب نمی‌سازد، پس بیت ایهام تناسب ندارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تشبیه‌ها عبارت‌اند از:

۱- چون تو خورشیدی ۲- ایوان حُسن ۳- دَرّه‌ای چون من ۴- میدان عشق

گزینه‌ی ۲: زندان عشق

گزینه‌ی ۳: سوزن فکرت، رشته‌ی طاقت

گزینه‌ی ۴: چو زلف جانان، چون کار جهان

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. استعاره: شکر و آب زلال استعاره از لب و دهان معشوق / ایهام تناسب: شور ۱- غوغا (معنای موردنظر) ۲- مزه‌ی شور (موردنظر نیست و با شکر و تشنه و آب تناسب دارد.) / مجاز: عالم مجاز مردم / اغراق: زیاده‌روی در توصیف مشتاق بودن همه‌ی جهانیان نسبت به معشوق و هم‌چنین زیاده‌روی در توصیف زیبایی معشوق.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تضاد: طلوع ≠ غروب / برداشت ≠ افتد / صبح ≠ شام

جناس همسان / تام: که (حرف ربط) و که (ضمیر پرسشی)

استعاره: جان‌بخشی به چرخ / چرخ: استعاره از آسمان

کنایه: از خاک برداشتن کنایه از دست‌گیری و کمک کردن / به خاک افتادن کنایه از خوار و ذلیل شدن

نغمه‌ی حروف: تکرار صامت «ر» (۷ بار)

ت) شاعر در بیت دوم از یار خود گله‌مند است که چرا به همه محبت دارد جز او.
ث) منظور از «افتادن» در این بیت «درماندگی» است.
ج) «گرفتن دست» بر روی هم کنایه است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط در بیت «واو»، «واو عطف» به کاررفته است: شهد و شکر.

در سایر ابیات «و» دو جمله را به هم ربط می‌دهد نه دو واژه را.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نقش‌های تبعی: خود (بدل) / همه (بدل)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی ترکیب‌های اضافی و استعاری:

۱) ترکیب‌های اضافی: ضامن دوام / دوام جهان / خون تو: ۳ اضافی
ترکیب‌های وصفی: ندارد.

۲) ترکیب‌های اضافی: مرگ تو / مرگت / غبطه‌ی زندگانی: ۳ اضافی

ترکیب‌های وصفی: مردنی چنان / غبطه‌ی بزرگ: ۲ ترکیب وصفی

۳) ترکیب‌های اضافی: پشت زین / زین خود / کلبه‌ی خود / خیمه‌ی خود / فراز سر / سرم: ۶ اضافی
ترکیب‌های وصفی: ندارد.

۴) ترکیب‌های اضافی: گذرگه تاریخ / تشنه‌ی شهادت: ۲ اضافی

ترکیب‌های وصفی: بشریت رهگذار / هر عاشقی: ۲ وصفی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شان (مصرع اول): مفعول / شان (مصرع دوم): متمم

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ش (مصرع اول): مفعول / ت (مصرع اول): مضاف‌الیه / ش (مصرع دوم): مفعول / ت (مصرع دوم): مضاف‌الیه

۲) ش: متمم / ت: متمم

۴) ت (مصرع اول): مضاف‌الیه / ت (مصرع دوم): متمم

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و بیت گزینه‌ی ۲: بلندپروازی و پا از گلیم فراتر

نهادن، موجب سرنگونی و نابودی است. تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: عبرت گرفتن از حوادث روزگار

گزینه‌ی ۲: شکایت از بخت و توأم بودن عزت و ذلت در جهان

گزینه‌ی ۴: بدون سعی و تلاش در پی آسایش بودن - دنیا ارزش خون دل خوردن ندارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم بیت مذکور: «حافظ در راه عشق وفادار است».

از سایر گزینه‌ها، مفهوم «جبرگرایی» قابل استنباط است.

گزینه ۱- من اگر ...

من هر چه باشم، خواسته خودم نیست بلکه سرنوشت و تقدیری دارم که او آینده مرا می‌سازد.

گزینه ۲- بارها ...

سرنوشت من در دست خودم نیست و من این راه را به اختیار خود نمی‌روم

گزینه ۳- در کار ...

قسمت و تقدیر گل و گلاب آن است که گل پرده‌نشین باشد و گلاب را در بازار بفروشند و همه آن‌را ببینند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد نادرست:

ب) ماندگاری عشق و معشوق

ه) جلب نظر معشوق با چرب‌زبانی

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک سه بیت نخست، کثرت اشک است. مفهوم بیت چهارم، بی‌وفایی معشوق و بدطالع بودن عاشق است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مفهوم بیت: شرط رسیدن به حُسن یار، برخورداری از عشق است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک: اعتقاد به قضا و قدر

مفهوم ابیات دیگر:

۱) یأس و ناامیدی ۳) بی‌ثباتی خوشی‌ها ۴) توصیف‌ناپذیری درد

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک آیهی سؤال و گزینه‌ی ۴ این است که شهیدان، زنده‌ی جاوید هستند. مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: کسی که نکنونام زندگی کند نام نیکش جاودان خواهد ماند.

گزینه‌ی ۲: فقط منم که از ازل تا ابد عاشق هستم.

گزینه‌ی ۳: تمنای وصال داشتن عاشقی که جان در راه معشوق می‌بازد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک ب، د: بی‌تأثیر بودن مقام مادی در عالم عشق

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

بیت اول به وادی استغنا، بیت دوم به معرفت، بیت سوم به توحید و بیت چهارم به وادی حیرت اشاره دارد.

مراحل عشق (هفت وادی) عبارتند از: ۱- طلب ۲- عشق ۳- معرفت ۴- استغنا ۵- توحید ۶- حیرت ۷- فقر و فنا

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱) به سبب ... کنیم (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد)

۲) خطا کردیم یا فراموش کنیم (اولاً جای آن‌ها مقدم و مؤخر شده، ثانیاً یکی ماضی و یکی مضارع!)

۴) فراموش کنیم که خطا کرده‌ایم (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کلمات مهم: «آثار الکُتَّابِ المختلفین»: آثار نویسندگان مختلف (دَقْتُ کنید که «المختلفین»

جمع مذکر است و نمی‌تواند صفتِ «آثار» باشد. ← رد گزینه‌های ۲ و ۴)، «متشابهة»: شبیه هم هستند (رد گزینه‌ی ۳

به صورت فعل و در گزینه‌ی ۴ به‌عنوان صفت به کار رفته است)، «یرتکب»: مرتکب می‌شوند (رد گزینه‌ی ۳)، «بعض

النَّاس»: برخی مردم (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی کلمات مهم: بنیان مرصوص: ساختمانی استوار، ساختمان استواری / لا تُضَعَفُ: تضعیف نمی‌کند / عواصف الدنيا: طوفان‌های دنیا / یحmie: از او نگهداری می‌کند، آن را در امان می‌دارد
اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) «شبيه» اضافی است، «که» اضافی است، دنیوی (← دنیا)، بدترین حوادث (← بدی‌های حوادث)، حامی اوست (← او را در امان می‌دارد)

(۳) همانند (← گویی)، تضعیف نمی‌شود (← تضعیف نمی‌کند، «لا تُضَعَفُ» معلوم است)، حادثه‌های بد (← بدی‌های حوادث)

(۴) «كَانَ» در جای اشتباهی ترجمه شده است، ضعیف نمی‌شود (← تضعیف نمی‌کند)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کلمات مهم: «بعد خُروج المعلم»: بعد از خارج شدن معلم (ردّ گزینه‌ی ۲، زیرا «خروج» اسم است نه فعل) / «من صالة الامتحان»: از سالن امتحان / «وجد ... الفرصة مناسبة»: فرصت را مناسب یافتند (ردّ گزینه‌های ۲ و ۴، «مناسبة» صفت «الفرصة» نیست) / «بدووا يتهايمسون»: شروع به پیچ کردن (ردّ گزینه‌های ۳ و ۴) / «و هم مضطربون»: در حالی که مضطرب بودند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

کلمات مهم: «زمیلتی»: هم‌شاگردی من، هم‌کلاسیم، دوستم / «كانت ... تشعر بالحزن الشديد»: احساس غم شدید می‌کرد (دقت کنید که «الشديد» صفت است، نه قید. هم‌چنین معرفه است، نه نکره!) (ردّ گزینه‌های ۱، ۳ و ۴) / «و هی فقدت»: در حالی که از دست داده بود («و» حالیه به معنای «چراکه» نیست!) (ردّ گزینه ۳) / «والدها و أخویها»: پدر و برادرانش / «فی الحرب»: در جنگ (ردّ گزینه ۳)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کلمات مهم: «إذا»: اگر، هنگامی که (ردّ گزینه‌ی ۱) / «يُحِبُّنَا الناس»: مردم، ما را دوست دارند (ردّ گزینه‌ی ۴) / «يؤثر كلامنا فيهم تأثيراً»: بدون شک کلام ما در آن‌ها اثر می‌گذارد (ردّ گزینه‌ی ۲، دقت کنید که «تأثير قطعی» نوع وقوع فعل را بیان می‌کند و معادل مفعول مطلق تأکیدی نیست) / «يستمعون إلیه»: آن‌ها بدان گوش می‌دهند (ردّ گزینه‌های ۱ و ۴، دقت کنید که «مشتاقین» مربوط به این بخش از جمله نیست و «مشتاقانه گوش می‌کنند» نادرست است) / «فيعلمون به مشتاقين»: و با اشتیاق به آن عمل می‌کنند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مرحله من: مرحله‌ای از، یک مرحله از (حذف ۲) / تُنْفِقُ + ه «تُنْفِقُ»: مضارع اخباری و معلوم، ضمیر متصل «ه»: مفعول: انفاق می‌کنی، انفاقش می‌کنی (حذف ۱ و ۲ و ۳) / لا تُرَضَى به: به آن راضی نباشی (حذف ۱ و ۳)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه صحیح: «طاعتك الّتی تُقَرِّبنا منک» به‌صورت «بندگی‌ات را که ما را به تو نزدیک می‌کند» می‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: لا مجتمع: هیچ جامعه‌ای ... (رد گزینه ۱)

گزینه ۲: کان + اسْتَمَعُوا: ماضی بعید: گوش داده بودند. (رد گزینه ۲)

گزینه ۳: صحیح است.

گزینه ۴: «كلها: همگی» باید در انتهای جمله ترجمه می‌شد [تماشاچیان ... می‌روند و همگی بر صندلی‌ها می‌نشینند.] (رد گزینه ۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کلمات مهم: قطعاً: «إِنَّ» (با توجه به اینکه «قطعاً» در ابتدای جمله آمده و بر کلّ جمله

تاکید می‌کند به «إِنَّ» نیاز داریم نه مفعول مطلق تأکیدی ← ردّ گزینه‌های ۲ و ۴) / تنها در کمک به مردم: «إِلاّ فی

مُساعدة الناس» (ردّ گزینه ۲) / از نیروی واقعی خود استفاده خواهد کرد: «لن یستخدم قدرته الحقیقیّة» (با توجه به

حضور «إِلاّ» باید فعل جمله به صورت منفی باشد ← ردّ گزینه‌های ۱ و ۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گره‌ها جزو پستانداران هستند و همراه انسان و کنارش از زمان قدیم زندگی می‌کنند. آن‌ها خودشان را با لیسیدن تمیز می‌کنند، و هم‌چنین زخم‌هایشان بهبود می‌یابد زمانی که چندین بار خودشان را لیس می‌زنند. گربه در شب تیزبینی بسیاری دارد به گونه‌ای که در تاریکی و از مسافتی دور، چیزی را می‌بیند که انسان هرگز آن را نمی‌بیند! در کنار آن (توانایی)، او از حس شنوایی بسیار تیزی هم بهره می‌برد که هنگام خطر به او کمک می‌کند. گربه‌ها در برخی تمدن‌ها، مخصوصاً تمدن فرعون‌ی از حیوانات مقدس بوده‌اند. برخلاف باور رایج، خوردن شیر و فرآورده‌های آن، گاهی گربه را در معرض مشکلات قرار می‌دهد. در حقیقت، آن‌ها (شیر و فرآورده‌هایش) زمانی که کوچک است، برایش مفید می‌باشد.

.....

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) زبان گربه سلاح پزشکی همیشگی به شمار می‌آید.

(۲) بیشتر مردم گمان می‌کنند که گربه، شیر را بر بقیه‌ی غذاها ترجیح می‌دهد.

(۳) برخلاف تصورمان، شیر برای سیستم غذایی گربه بسیار مضر است.

(۴) گربه با توانایی شنیداری زیادش، سریعاً خطر را احساس می‌کند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) گربه را می‌بینیم در حالی که خودش را برای تمیزی و بهبود زخم‌هایش لیس می‌زند.

(۲) شیر برای گربه در تمامی مراحل عمرش مفید نیست.

(۳) برخلاف امروز، گربه در تمدن‌های قدیمی مقدس بود.

(۴) چشمان گربه در شب - برخلاف روز - تیز و نیرومند است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «زمانی که گربه بزرگ می‌شود»

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) سیستم غذایی‌اش تفاوت می‌کند.

(۲) زخم‌هایش سریع‌تر بهبود می‌یابد.

(۳) چمانش قوی‌تر می‌شود.

(۴) ساده‌تر با انسان زندگی می‌کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی گزینه‌ها:

- (۱) در مصر قدیم، بسیار مقدس و محبوب بود.
- (۲) به کودکانش در ابتدای عمرشان شیر می‌دهد.
- (۳) در شنیدن و دیدن از انسان نیرومندتر است.
- (۴) به تنهایی قادر به مراقبت از خودش نیست.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. حروفه الأصلیة: ل ک م ← حروفه الأصلیة: م ل ک

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تفعّل ← تفعیل

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تفعّل ← تفعیل

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «المعاصي: گناهان» اسم مکان نیست، «شر» هم این‌جا معنای «بدی» می‌دهد ← «شرّ أعماله: بدی کارهایش»
- (۲) «أهمّ» اسم تفضیل است.
- (۳) «أجمل: زیباترین» اسم تفضیل و «مکان: مکان، جا» اسم مکان است.
- (۴) «مواضع: جایگاه» اسم مکان است، اما «خیر» این‌جا اسم تفضیل نیست. «لا خیر فیها: هیچ خیری در آن نیست»

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
اشتباهات گزینه (۳): «المعمّرة» (با توجه به معنای جمله، «المعمّرة: کهنسال» صحیح است زیرا باید اسم مفعول باشد، نه اسم فاعل!) / الّقی (این کلمه در اصل «الْقَيْن: دوهزار» و مثنی است، بنابراین «الْقَى» صحیح است).

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معدود پس از عدد ۱۱ به‌صورت مفرد می‌آید. «لَا عِینَ» جمع مذکر سالم است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(۳) اعانث + ن: وقایة + ی ضمیر متکلم / الفئران: جمع مکسر، مفردش «فأر»
گزینه‌ها به ترتیب:

- (۱) تؤمنی: فعل مضارع صیغه‌ی مفرد مؤنث مخاطب، «ن» جزء ریشه و «ی» ضمیر (فاعلی) است! / العلوم: جمع مکسر
- (۲) مَنَعَ + ن: وقایة + ی: ضمیر متکلم / جمع مکسر در جمله نیست!
- (۴) أعطَا + ن: وقایة + ی ضمیر متکلم / جمع مکسر در جمله نیست!

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خطاها به‌ترتیب: در سه گزینه‌ی اول لام حرف جازمه و امر به معنای «باید» هست ولی در گزینه‌ی ۴ چون بعد از فعل دیگری آمده دلیل وقوع آن فعل را بیان می‌کند پس «ناصبه» و تعلیل است به معنای برای این‌که یا تا.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فَرَحِينْ: حال مفرد و منصوب با علامت اعراب «ی» / یَعْلَمُونَ، فعل مضارع و جمع مذکر غائب مناسب با ضمیر «هم» / اُنْ، به معنای «که» صحیح است = آن‌ها می‌دانند که درس با گرفتن مدرک پایان نمی‌پذیرد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ساختار مفعول مطلق عبارت است از: «فعل ... + مصدر همان فعل». در این گزینه «تفکّر» فعل و «تفکراً» مصدر آن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): «فکر» در «فکرک» مبتدا است و «فکر» (دومی) خبر است و نمی‌تواند مفعول مطلق باشد.

گزینه (۲): «کتاباً» در این عبارت نقش مفعول را دارد، نه مفعول مطلق.

گزینه (۴): «مبتسماً» اسم فاعل است، نه مصدر، بنابراین نمی‌تواند مفعول مطلق باشد، نقش آن در این جمله «حال» است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معین کنید آنچه را در آن حصر است.

در این جا مستثنی منه (نایب فاعل فعل مجهول) در جمله قبل از الا نیامده که بعد از الا به صورت حصر جبران شده است.

در سایر گزینه‌ها حصر نیست:

(۱) احد: مستثنی منه و الانسان: مستثنی

(۲) الجوائز: مستثنی منه و جائزة: مستثنی

(۴) الفاکهة: مستثنی منه و نوعاً: مستثنی می‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آیهی «قُلْ إِنْ صَلَّاتِي وَ نُسُكِي وَ مَحْيَايَ وَ ... بگو همانا نماز و عبادت‌هایم و زندگی و مرگم فقط برای خداست که پروردگار جهانیان است»، مبین اخلاص در بندگی است و با تغییر قرآنی «ان اعبدونی هذا صراط مستقیم» مورد تأکید قرار می‌گیرد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آیهی شریفه‌ی ۲۰ سوره‌ی لقمان می‌فرماید: «آنها هنگامی که مردم را به نماز فرا می‌خوانید آن را به مسخره و بازی می‌گیرند، این به خاطر آن است که آنها تعقل نمی‌کنند». انسان‌ها با قدرت تعقل، حقایق را دریافته و از جهل و نادانی دور می‌شوند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

معتقدان معاد از خداوند عمر طولانی می‌خواهند تا بتوانند در این جهان با تلاش در راه خدا و خدمت به انسان‌ها، زمینه رشد خود را فراهم آورند تا بتوانند با اندوخته‌ای کامل‌تر خدا را ملاقات کنند و به درجات برتر بهشت نائل شوند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

سال دهم - صفحه ۱۳۵ - و سال دوازدهم - ص ۴۸ - آیه (یا ایها الذین آمنوا...) درباره روزه است و حضرت علی (ع) می‌فرماید خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (حَتَّى إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ * لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحاً فِيمَا تَرَكْتُ كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا وَ مِنْ وَرَائِهِم بَرْزَخٌ إِلَى يَوْمِ يُبْعَثُونَ) آن‌گاه که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد می‌گوید: پروردگارا! مرا بازگردانید، باشد که عمل صالح انجام دهم؛ آنچه را در گذشته ترک کردم. هرگز! این سخنی است که او می‌گوید و پیش روی آن‌ها برزخ و فاصله‌ای است تا روزی که برانگیخته می‌شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَى ظُلْماً إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَاراً وَ سَيَصْلُونَ سَعيراً): کسانی که اموال یتیمان را از روی ظلم می‌خورند جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می‌برند و به زودی در آتشی فروزان درآیند.

برخی می‌گویند اگر قلب انسان با خدا باشد کافی است و عمل به دستورات خداوند ضرورتی ندارد در این رابطه امام صادق (ع) می‌فرماید: «ما احب الله من عساه» کسی که از فرمان خدا سرپیچی کند او را دوست ندارد - و امام سجاد (ع) می‌فرماید: «خدایا آن کس که با تو انس می‌گیرد لحظه‌ای از تو روی گردان نشود».

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. امام صادق (ع) می‌فرماید: «فرزندی که از روی خشم به پدر و مادر خود نگاه کند - هرچند والدین در حق او کوتاهی و ظلم کرده باشند - نمازش از سوی خدا پذیرفته نیست. صفحه ۱۳۴ کتاب دهم

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برخی انسان‌ها در آراستگی ظاهری و ابراز وجود و مقبولیت دچار تندروری می‌شوند. قرآن کریم این حالت را تبرج، می‌نامد و آن را کاری جاهلانه می‌شمرد. صفحه ۱۴۶ کتاب دهم

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. براساس محتوای آیه ۸۵ سوره آل عمران تنها دینی که می‌تواند مردم را به رستگاری دنیا و آخرت برساند اسلام است.

«و من یتبع غیر الاسلام دیناً فلن یقبل منه و هو فی الآخرة من الخاسرین: و هرکس که دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیانکاران خواهد بود».

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از گذشته‌ی دور تا امروز، مخالفان قرآن کریم متن‌هایی ارائه کرده‌اند که برای افراد غیرمتخصص ممکن است بی‌عیب جلوه کند، اما تاکنون هیچ‌یک از این متن‌ها در مراکز علمی و تخصصی، مورد قبول واقع نشده و جملگی به فراموشی سپرده شده‌اند.

آسان‌ترین راه برای غیر الهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم، آوردن سوره‌ای مشابه یکی از سوره‌های این کتاب الهی است که در عبارت قرآنی «قُلْ قَاتُوا بِسُورَةِ مِثْلِهِ» درخواست شده است.

یکی از برنامه‌هایی که برای وحدت مسلمانان ضروری است عبارت است از: از اهانت و توهین به مقدسات سایر مسلمانان خودداری کنیم. برای این منظور شایسته است اعتقادات خود را با دانش و استدلال، ارتقا ببخشیم تا بتوانیم با دیگر مسلمانان بر اساس معرفت و استدلال سخن بگوییم. کسانی را که به ظاهر خود را مسلمان می‌نامند ولی با دشمنان اسلام دوستی می‌ورزند، بشناسیم و فریب برنامه‌های آنان را نخوریم. روش این گروه‌ها چنین است که دشمنان اسلام مانند صهیونیست‌ها را دوست و برخی مسلمانان را دشمن معرفی می‌کنند به طوری که مردم عادی به تدریج با دشمنان واقعی اسلام دوستی کنند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پیامبر در سال سوم بعثت با توجه به فرمان الهی «وَ أَذِرْ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ» خویشان خود را انذار داد و ۴۰ نفر از بزرگان بنی‌هاشم را دعوت کرد - این اقدام برای این بود که انتخاب جانشین پیامبر (ص) از چنان اهمیتی برخوردار بود که از همان ابتدا باید برای مردم مشخص می‌شد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بهترین مخلوقات بودن در گرو ایمان و عمل صالح است هیچ‌یک به تنهایی کافی نیست و بلکه باید همراه همراه با دیگری باشد «ان الذین امنوا و عملوا الصالحات اولئک هم خیر البریة» و طبق حدیث «علی مع الحق و الحق مع علی» مصداق کامل کسی که به حق عمل می‌کند و باید دیگران را نیز به پیروی از ایشان سفارش نمود حضرت علی (ع) است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. قرآن کریم می‌فرماید: «وَعَدَاللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ كَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ...»: «خداوند به کسانی از شما که ایمان آورده و عمل صالح انجام داده‌اند، وعده داده است که آنان را جانشین در زمین قرار دهد همان‌طور که قبل از آنان کسانی را جانشین قرار داد...» و بر اساس آیه شریفه «وَلَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزَّبُورِ مِنْ بَعْدِ الذِّكْرِ أَنَّ الْأَرْضَ يَرِثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ»: «به راستی در زبور پس از ذکر (تورات) نوشته‌ایم که زمین را بندگان شایسته من به ارث می‌برند.» موضوع موعود و منجی در ادیان مطرح می‌گردد که پیامبران الهی برای تحقق این وعده الهی یعنی پیروزی حق بر باطل در آینده تاریخ از یک طرح الهی سخن گفته‌اند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد درباره‌ی این آیه صحیح است به جز مورد ب زیرا این آیه می‌فرماید: «نمی‌شود که مؤمنان، همگی [برای آموزش دین] اعزام شوند، پس چرا از هر گروهی، جمعی از آنها اعزام نشوند تا دانش دین را [به طور عمیق] بیاموزند و آنگاه که به سوی قوم خویش بازگشتند، آنها را هشدار دهند، باشد که آنان [از کیفر الهی] بترسند.» لذا قید «همه‌ی مؤمنان» صحیح نیست، بلکه بخشی از مؤمنان درست است، زیرا تفقه در دین واجب کفایی است و بر همه‌ی مؤمنان واجب نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در آیه‌ی ۱۰ سوره‌ی فاطر می‌خوانیم: (مَنْ كَانَ يَرْيدُ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا): «هرکس عزت می‌خواهد [بداند] که هرچه عزت است از آن خداست» این آیه مؤید: «توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او» از راه‌های تقویت عزت است و هرکس مستمراً (کان یريد ماضی استمراری) خواهان عزت است باید به سراغ سرچشمه‌ی آن یعنی خداوند برود: (فَاللَّهُ الْعِزَّةُ جَمِيعًا) زیرا سرچشمه‌ی تمام عزت‌ها خدا است. دقت شود موارد الف و ج از این آیه برداشت نمی‌شود و از آیات دیگر این درس قابل برداشت است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هدف مکمل (کامل کننده) همان رشد و پرورش فرزندان است، زیرا نهاد خانواده با ازدواج زن و مرد به وجود می‌آید و با آمدن فرزندان کامل می‌شود و این موضوع و هدف در آیه‌ی شریفه‌ی: «اللَّهُ جَعَلَ لَكُم مِّنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا وَجَعَلَ لَكُم مِّنْ أَزْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَحَفَدَةً...» مورد توجه قرار گرفته است و کدام افتخار بالاتر از آن‌که خداوند تربیت و پرورش چند تن از بندگان خود را به پدر و مادر سپرده است و لذا احترام و اطاعت از والدین را هم‌ردیف اطاعت و عبودیت خود قرار داده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از آیه‌ی شریفه‌ی «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»، دریافت می‌گردد که به دلیل درخواست و مطالبه‌ی دائمی و همیشگی (یسأله) هر آنچه در آسمان و زمین است از خداوند، او همواره دست‌اندر کار امور جهان است. دقت کنید: فعل مضارع «یسأله» به گونه‌ای مطالبه‌ی مستمر و همیشگی و دائمی را می‌سازد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به آیهی شریفه‌ی «... و ان اصابته فتنة انقلب على وجهه خسر الدنيا و الآخرة ذلك هو الخسران المبين: و اگر بلایی به او رسد، از خدا روی گردان می‌شود و در دنیا و آخرت [هر دو] زیان می‌بیند این همان زیان آشکار است». ضرر و زیان واضح و آشکار معلول روی گردن از خدا در هنگام برخورد با بلایا است. جامعه‌ی موحد حکومت کسانی را که خداوند به آن‌ها حق حکومت کردن نداده است نمی‌پذیرد، با آنان که با خداوند و مسلمانان دشمنی می‌ورزند، دوستی نمی‌کند، با ظالمان مبارزه می‌کند، بنابر فرمان خداوند، از محرومان و مستضعفان حمایت می‌کند و به این سخن خداوند گوش فرا می‌دهد که فرموده است: «يا ايها الذين آمنوا لا تتخذوا عدوى و عدوكم اولياء تلقون اليهم بالمودة و قد كفروا بما جاءكم من الحق» و علت عدم دوستی مسلمانان با دشمنان خدا این است که آنان به دینی که خداوند فرستاده است، کفر ورزیده‌اند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پیامبر در حدیث شریفه: «نَبِيُّ الْمُؤْمِنِ خَيْرٌ مِنْ عَمَلِهِ: نیت مؤمن از عمل او برتر است». حسن فاعلی و روح عمل را بیان کرده است و مراتب اخلاص به ترتیب اول اندیشه و سپس قلب و در آخر عمل است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. قانونمندی حاکم بر جهان خلقت، تجلی (بازتاب) تقدیر الهی است که زمینه‌ساز حرکت و پویایی انسان و به کارگیری اراده و اختیار اوست.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مهم‌ترین اعتقاد دینی «توحید و یکتاپرستی» است. اسلام دین توحید و قرآن کتاب توحید است. در اسلام بدون اعتقاد به توحید هیچ اعتقاد دیگری اعتبار ندارد. توحید اعتباربخش به سایر اعتقادات دینی مانند معاد است. توحید سرلوحه دعوت همه پیامبران بوده است. عبارت «وَبَلَّوْكُمْ بِالشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً» بیانگر توحید در ربوبیت است که به عبارت «وَاِلَيْنَا تُرْجَعُونَ» که به معاد اشاره دارد، اعتبار می‌بخشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در آیهی شریفه‌ی «وَمَنْ يَنْقَلِبْ عَلَى عَقْبَيْهِ...» بازگشت به دوران جاهلیت نهی شده است که نمونه‌ی بارز آن روی کار آمدن بنی‌امیه و بنی‌عباس بود که بار دیگر شراب و قمار در دربار آن‌ها رواج پیدا کرده و برخی از مردم نیز مرتکب این دو عمل شدند و انجام این دو عمل ناشی از فراموشی «قُلْ فِيهِمَا اِثْمٌ كَبِيرٌ وَ مَنَافِعُ لِلنَّاسِ» بود که حرام بودن شراب‌خواری و قمار در آن مطرح شده است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از جمله برنامه‌های یک انسان مسلمان، مشارکت و تلاش او در ایجاد جامعه‌ای براساس معیارهای اسلامی (ملزوم) از این رو لازم است، ابتدا معیارهای (شاخصه‌های) یک تمدن اسلامی را که قرآن کریم و پیشوایان به ما معرفی کرده‌اند، بشناسیم (لازم) و برای تحقق هرچه بهتر آن‌ها در جامعه، برنامه‌ریزی و تلاش کنیم.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر می‌خواهی تا وقتی که از سرکار بیرون بیایم منتظر باشی، تلاش خواهم کرد تا کمی زود [محل کارم را] ترک کنم تا خیلی دیر به خانه نرسیم. توضیح: با توجه به امکان‌پذیر بودن و محتمل بودن موضوع جمله‌ی شرطی در زمان حال و آینده، در این‌جا ساختار شرطی نوع یک مدنظر است و در نتیجه در بند شرط به فعل در زمان حال ساده (want) نیاز داریم و بند جواب شرط با فعل در زمان آینده‌ی ساده (will try) کامل می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تو باید قبل از آن که در جاده قرار بگیری با دوستت تماس بگیری و مسیر را بپرسی. در غیر این صورت، ممکن است از ترافیک سنگین سر در بیاوری.

توضیح: یکی از کاربردهای فعل وجهی "should" توصیه و نصیحت به انجام یک کار است. مشخص است که در جای خالی اول این سؤال نیز چنین مفهومی مورد نیاز است. از طرفی برای اشاره به احتمال اتفاق موضوعی در حال یا آینده، مانند جای خالی دوم این سؤال، از فعل وجهی "may" استفاده می‌کنیم.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

توضیح: steak به عنوان یک غذا اسم قابل شمارش است. peppres و potatoes نیز اسم‌های جمع هستند، اما نان (bread) اسم غیر قابل شمارش است که نیاز به شمارنده‌ی a loaf of دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فسیل‌هایی از حشرات یافت شده است که تا ۳۵۰ میلیون سال قدمت دارند، در حالی که قدیمی‌ترین جد بشر تقریباً ۵ تا ۱۰ میلیون سال قبل [بر روی زمین] ظاهر شد.

توضیح: فعل "find" (پیدا کردن، یافتن) در اینجا جزء افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این که مفعول این فعل (fossils of insects) پیش از جای خالی اول قرار گرفته است، در این جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۳) و (۴) است.

دقت کنید: "appear" (ظاهر شدن) در این جا در معنی لازم به کار رفته است و اساساً قابل مجهول شدن نیست.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. (bored / boring = کسل + کسل‌کننده) ترجمه: چرا همیشه تو این قدر کسل به نظر می‌رسی؟ آیا واقعاً زندگی‌ت کسل‌کننده است. نکته‌ی گرامری: در انگلیسی علاوه بر لغاتی که خود صفت می‌باشند واژه‌های دیگری هم مانند قسمت سوم فعل (اسم مفعول) و فعل ing دار (اسم مصدر) نیز می‌توانند در نقش صفت به کار بروند با این ویژگی که فعل ing دار صفت برای فاعل جمله و اسم مفعول صفت برای مفعول جمله واقع می‌شوند و لذا گزینه‌ی (bored - boring) پاسخ صحیح این جمله می‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زندگی به طور ناگهانی پر از احتمالات بود، بدون ذکر چند شگفتی غیرمنتظره.
(۱) ذکر کردن (۲) مقایسه کردن (۳) توسعه دادن (۴) جست‌وجو کردن

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
رئیس به کارگران گفت که می‌خواهد چه کاری انجام بشود، ولی اجازه داد که آنها خودشان بفهمند که چگونه باید به بهترین نحو آن را انجام داد.

(۱) فهمیدن (۲) نشان چیزی بودن (۳) پریدن (۴) مراقبت کردن

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هنگام خواندن، توجه کردن به کلمات که به عنوان نشانه‌ها عمل می‌کنند - آنها به شما می‌گویند چه چیزی قرار است در ادامه بیاید.

(۱) ظاهر شدن (۲) توجه کردن (۳) تولید کردن (۴) سروکار داشتن با

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

اقتصاد مالزی به صنعت گردشگری‌اش به عنوان منبع اصلی درآمد متکی است و برآورد می‌شود که در سال ۲۰۲۰ بیش از ۲۰ میلیون گردشگر از این کشور دیدن کرده‌اند.

(۱) اقتصادی (۲) رشته اقتصاد (۳) اقتصاد (۴) اقتصاددان

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی جمله: «علی و رضا دو دوست صمیمی هستند؛ اما تفاوت‌هایی بین آنها وجود دارد».

(۱) با هم (۲) دوباره (۳) اما، با این وجود (۴) با امیدواری، به امید خدا

ترجمه جمله: هرچند نکته کلیدی داشتن یک برنامه برای روش زندگی کردن و مراقبت کردن از سلامت روحی و فیزیک است.

(۱) به علاوه - فرهنگی (۲) اگرچه - بادقت (۳) هرچند - روحی (۴) در حالی که - خاص

شما باید از یک زبان استفاده کنید تا آن را یاد بگیرید، آن را بهبود ببخشید و به خاطر بسپارید. مثل تنیس است. مهم نیست که چقدر کتابچه‌ی راهنمای تنیس خوانده‌اید، تا زمانی که بیرون نروید و شروع به ضربه زدن به توپ نکنید، نمی‌توانید بازی خود را بهبود ببخشید. زبان هم همین‌طور. زبان‌آموزان نیاز دارند با زبان آشنا شوند - از طریق خواندن آن در هر زمان و هر کجا که ممکن است، از طریق صحبت کردن و گوش دادن به زبان، از طریق استفاده از زبان برای برقراری ارتباط واقعی. علی‌رغم آنچه اکثر مردم فکر می‌کنند، برای بهبود صحبت کردن خود، باید زیاد صحبت کنید و تسلیم نشوید. دانش‌آموزانی که یک زبان یاد می‌گیرند باید ریسک‌پذیر شوند. اشتباهات بد نیستند، آن‌ها فرصتی برای یادگیری هستند. روان بودن مهم‌تر از دقت گرامری است. یک بار شخصی اشاره کرد که دانش‌آموزان زبان دوم با کتاب دستور زبان در جیب خود راه نمی‌روند. آن‌ها لغت‌نامه‌ها را حمل می‌کنند. انگلیسی دایره‌ی لغات بسیار زیادی دارد - برخی می‌گویند بزرگ‌ترین واژگان در بین هر زبانی در جهان است. در زبانی مانند انگلیسی، حتی صحبت‌کنندگان بومی فقط کسری از کل کلمات را می‌دانند. بنابراین زبان‌آموزان زبان دوم باید بدانند که هرگز همه‌ی لغات را یاد نخواهند گرفت و بنابراین باید وقت خود را صرف یادگیری مفیدترین آن‌ها و کلماتی کنند که نیازهایشان را برآورده می‌کنند. بنابراین، زبان‌آموزان زبان دوم قبل از تصمیم‌گیری در مورد یادگیری آن، باید فراوانی یک کلمه را در نظر بگیرند.

توضیح: باید از بین "much" و "many" کلمه را مطابق قابل شمارش بودن یا نبودن اسم بعد از جای خالی انتخاب کرد که در این جا چون اسم "manuals" قابل شمارش و جمع است پس از "many" استفاده می‌شود.

(۱) چه مقدار (۲) وقتی (۳) چقدر (۴) چگونه

(۱) ارتباط (۲) جامعه (۳) تبادل (۴) اطلاعات

(۱) مسلط (۲) روان (۳) با روان بودن (۴) روان بودن

(۱) زبان‌های مادری (۲) زبان‌های دوم (۳) صحبت‌کنندگان بومی (۴) زبان‌های اول

(۱) نیازهای آن‌ها را برآورده کردن (۲) نیازهای آن‌ها را دور نگه داشتن (۳) آن‌ها را رها کردن (۴) نیازهای آن‌ها را جست‌وجو کردن

واژه‌ی «their» در خط ۱ پاراگراف ۲ اشاره می‌کند به

- (۱) کودکان فقیر (۲) پژوهشگران (۳) جامعه‌شناسان (۴) خانواده‌های فقیر

ترجمه‌ی متن:

پژوهشگران و جامعه‌شناسان بر این باور هستند که کار اجباری کودکان و مشکلات آن رابطه‌ی بسیار نزدیکی با فقر شدید دارد. این مشکلات متعلق به خانواده‌های خیلی فقیر هست که ظاهراً هیچ راه دیگری به‌جز استفاده از سرمایه‌ی انسانی‌شان برای افزایش درآمد خود ندارند.

در واقع، کودکان بینوای آنها صرفاً برای برآورده کردن نیازهای اساسی‌شان به درآمد خانواده کمک می‌کنند. کار اجباری کودکان داستان رقت‌انگیزی است که در کشورهای متعدد در حال توسعه و توسعه نیافته‌ی آفریقا و آسیا توصیف شد. تعداد بیشماری از کشورها وجود دارند که هنوز به نظر نمی‌رسد توانایی و ظرفیت کمک به فقرا را حتی سال‌های بسیار زیادی پس از استقلال‌شان داشته باشند.

برخی از سیاست‌های اقتصادی این کشورها از یک‌سو، هرگز به سوی برآوردن آرزوهای مردم جهت‌گیری نشده است و از سوی دیگر، در راستای تأمین نیازهای اساسی آنها برای بقا هم نبوده است. اینها دلایل اصلی بی‌توجهی کامل به کار اجباری کودکان و مشکلات آن در این کشورها است. این مشکلات را می‌توان از زوایای مختلف از جمله ملاحظات حقوق بشری و توسعه‌ی منابع انسانی مدنظر قرار داد. فشارهای بین‌المللی در سطح چشمگیر هم افزایش یافته است تا به ممنوعیت دائمی کار اجباری کودکان در صنعت کمک کند.

واقعیت امر این است که تعداد نامشخصی از قربانیان کار اجباری کودکان در اوضاع وخیم فلاکت و بدبختی شدید بوده‌اند که حقیقتاً به دلیل سوء استفاده از کودکان، از سوی افرادی است که در بخش‌های صنعت و کشاورزی داخلی منافع دارند. براساس گزارشی از سوی یونیسف، به طور تخمینی، تعداد ۱۵۰ میلیون کودک در سراسر جهان گرفتار کار اجباری هستند. در حالی که طی یک کنفرانس بین‌المللی اخیر در خصوص سوء استفاده از کودکان که در سوئد برگزار شد، به این نکته اشاره شده است که برآورد هرگونه آماری در رابطه با سوء استفاده از کودکان در شرایط فعلی بسیار دشوار است.

براساس متن، برای اینکه خانواده‌های فقیر درآمدشان را افزایش دهند،

- (۱) گزینه‌های زیادی برای انتخاب دارند.
(۲) تعداد معدودی حق انتخاب دارند.
(۳) مجبور می‌شوند از کودکان خود استفاده کنند.
(۴) برای استفاده از منابع انسانی خود تحت هیچ فشاری نیستند.

دلیل اصلی اینکه چرا کار اجباری کودکان در برخی کشورها مورد توجه کافی قرار نگرفته است، می‌باشد.

- (۱) نیازهای اساسی (۲) سیاست‌های اقتصادی
(۳) پدر و مادرهای بی‌توجه (۴) کمبود تحصیلات

براساس متن، جملات زیر صحیح هستند، به‌جز

- (۱) آمال و اهداف اصلی برخی از مردم برآورده نمی‌شود.
(۲) کار اجباری کودکان را می‌توان از ابعاد مختلف بررسی کرد
(۳) نباید از زاویه‌ی حقوق بشری به مسئله‌ی کار اجباری کودکان نگاه کرد
(۴) دنیا در تلاش است تا کار کودکان را در بخش صنعت برای همیشه ممنوع کند

آب باارزش‌ترین هدیه طبیعت، مایعی بدون مزه، بو و رنگ است. هر جا آب باشد، حیات هم هست، به همین دلیل بعضی مردم آن را حیات می‌نامند. تقریباً سه‌چهارم زمین، آب است، اما ما باید آن را حفظ و (در مصرف آن) صرفه‌جویی کنیم تا از محیط‌زیست آبی محافظت نماییم. در حقیقت، موجودات زنده مانند انسان‌ها، حیوانات و گیاهان برای حیاتشان به آب وابسته هستند و نمی‌توانند بدون آن به زندگی ادامه دهند.

انسان‌ها از آب برای اهداف گوناگونی مانند نوشیدن، آشپزی، شست‌وشو، پخت‌وپز و حتی بازی کردن استفاده می‌کنند. هم‌چنین کشاورزان برای کشاورزی و رشد محصولات و نباتات به آب نیاز دارند و هم‌چنین برای تولید برق هم از آب استفاده می‌شود.

ما باید به دلایل زیادی در مصرف آب صرفه‌جویی کنیم. اول از همه، منابع آب قابل شرب و تمیز بسیار محدود است و جمعیت جهان روزبه‌روز در حال افزایش است. باید مطمئن شویم که نسل آینده نیز آب کافی خواهد داشت. اگر بکشیم آب را بازیافت کنیم، آن به پول، نیرو و انرژی زیادی نیاز دارد. هم‌چنین بعضی از جانوران در آب زندگی می‌کنند و آب تمیز زیستگاه طبیعی آن‌ها است. ضمناً ما باید این مسئله را در نظر داشته باشیم که میلیون‌ها نفر در جهان به آب شرب و تمیز دسترسی ندارند.

راه‌هایی وجود دارد که می‌تواند در صرفه‌جویی آب به ما کمک کند. به عنوان مثال، می‌توانیم از هدر دادن آب جلوگیری کنیم. هم‌چنین باید مصرف آب را به درستی مدیریت کنیم. هیچ‌کس نباید آب را با انداختن هیچ نوع زباله‌ای به درون رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و دریاها آلوده کند و در آخر، مردم باید یاد بگیرند که چه‌طور آب باران و سیلاب را ذخیره و استفاده کنند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

ترجمه جمله: واژه «it» در پاراگراف یک، خط دو به اشاره دارد.

(۱) طبیعت (۲) آب (۳) رنگ (۴) حیات

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

واژه «it» در پاراگراف سه، خط چهار به اشاره دارد.

(۱) جمعیت (۲) نسل (۳) بازیافت (۴) رشد کردن

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

واژه «wasting» در پاراگراف چهار از لحاظ معنایی متضاد است.

(۱) بعضی از کشورهای گرم آب را ذخیره می‌کنند.

(۲) بچه‌ها یاد می‌گیرند که هر روز آب تمیز برای نوشیدن را آلوده کنند.

(۳) برخی افراد هر روز آب تمیز برای نوشیدن می‌خرند.

(۴) آن‌ها آب زیادی را به درون استخرشان پمپاژ می‌کنند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در پاراگراف یک، نویسنده قصد دارد

(۱) روش‌های مختلف ذخیره آب را طبقه‌بندی کند.

(۲) مردم را برای مصرف آب بیش‌تر تشویق کند.

(۳) آب را معرفی می‌کند و برای صرفه‌جویی کردن در آن تأکید کند.

(۴) بر جمعیت جهان تأکید کند.

چون جملات چهارم، هفتم و نوزدهم دنباله حسابی، جملات متوالی دنباله هندسی هستند پس:

$$q_{\text{هندسی}} = \frac{19 - 7}{7 - 4} = \frac{12}{3} = 4$$

پس:

$$a_7 = 4a_1^3 \Rightarrow a_1 + 6d = 4(a_1 + 3d) \Rightarrow a_1 + 6d = 4a_1 + 12d \Rightarrow 6d = -3a_1 \Rightarrow a_1 = -2d$$

از طرفی $a_{12} = 36$:

$$a_1 + 11d = 36 \Rightarrow 9d = 36 \Rightarrow d = 4$$

$$\begin{cases} d = 4 \\ a_1 = -8 \end{cases} \Rightarrow S_{30} = \frac{30}{2}(2 \times (-8) + 29 \times 4) = 15(-16 + 116) = 15 \times 100 = 1500$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$a - b = (\sqrt{a} + \sqrt{b})(\underbrace{\sqrt{a} - \sqrt{b}}_1) = 2 \Rightarrow \sqrt{a} + \sqrt{b} = 2$$

$$(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 - (\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 = 4\sqrt{ab}$$

$$\Rightarrow 4 - 1 = 4\sqrt{ab} \Rightarrow \sqrt{ab} = \frac{3}{4}$$

$$a\sqrt{a} + b\sqrt{b} = (\sqrt{a})^3 + (\sqrt{b})^3 = (\sqrt{a} + \sqrt{b})(a + b - \sqrt{ab})$$

$$\Rightarrow a\sqrt{a} + b\sqrt{b} = 2\left(a + b - \frac{3}{4}\right)$$

$$a + b = (\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 - 2\sqrt{ab} = 4 - 2 \times \frac{3}{4} = \frac{5}{2}$$

$$\text{حکم} = 2\left(\frac{5}{2} - \frac{3}{4}\right) = 2 \times \frac{7}{4} = \frac{7}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. باید عبارت زیر رادیکال $\sqrt{2016 - 3\sqrt[4]{a}}$ مربع کامل باشد.

$$2016 - 3\sqrt[4]{a} = k^2 \Rightarrow \sqrt[4]{a} = \frac{2016 - k^2}{3} \Rightarrow \sqrt[4]{a} = 672 - \frac{k^2}{3}$$

پس بایستی $672 - \frac{k^2}{3}$ عدد مثبتی و k مضرب ۳ باشد، در نتیجه:

$$672 - \frac{k^2}{3} > 0 \Rightarrow k^2 < 2016 \Rightarrow k \leq 44 \Rightarrow k \in \{3, 6, 9, \dots, 42\}$$

تعداد جوابها $14 = \frac{42 - 3}{3} + 1$ برای k چهارده مقدار وجود دارد پس برای a نیز ۱۴ مقدار وجود خواهد داشت.

$$\cos \theta = \frac{1 - \operatorname{tg}^2\left(\frac{\theta}{2}\right)}{1 + \operatorname{tg}^2\left(\frac{\theta}{2}\right)}, \quad \sin \theta = \frac{2 \operatorname{tg}\left(\frac{\theta}{2}\right)}{1 + \operatorname{tg}^2\left(\frac{\theta}{2}\right)}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم:

در نتیجه از فرض مسأله داریم:

$$\begin{aligned} 2 \sin \theta - 2 \cos \theta &= 3 \Rightarrow 2 \frac{2 \operatorname{tg}\left(\frac{\theta}{2}\right)}{1 + \operatorname{tg}^2\left(\frac{\theta}{2}\right)} - 2 \frac{1 - \operatorname{tg}^2\left(\frac{\theta}{2}\right)}{1 + \operatorname{tg}^2\left(\frac{\theta}{2}\right)} = 3 \Rightarrow 2 \operatorname{tg}\left(\frac{\theta}{2}\right) - 2 + 2 \operatorname{tg}^2\left(\frac{\theta}{2}\right) = 3 + 2 \operatorname{tg}^2\left(\frac{\theta}{2}\right) \\ \Rightarrow 2 \operatorname{tg}\left(\frac{\theta}{2}\right) &= 5 \Rightarrow \operatorname{tg}\left(\frac{\theta}{2}\right) = \frac{5}{2} \Rightarrow 2 \sin\left(\frac{\theta}{2}\right) = 2 \cos\left(\frac{\theta}{2}\right) \Rightarrow 2 \sin\left(\frac{\theta}{2}\right) - 2 \cos\left(\frac{\theta}{2}\right) = 0 \end{aligned}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

زوایای $\frac{2\pi}{5}$ و $\frac{\pi}{10}$ متمم یکدیگرند و می‌توان نوشت $\cos \frac{2\pi}{5} = \sin \frac{\pi}{10}$ و همچنین $\cos \frac{3\pi}{5} = -\cos \frac{2\pi}{5}$

حال عبارت را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} &\frac{3 \cos\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{10}\right) - 2 \cos\left(2\pi - \frac{2\pi}{5}\right) - \sin\left(7\pi - \frac{\pi}{10}\right)}{-3 \sin \frac{\pi}{10} + \cos\left(6\pi + \frac{2\pi}{5}\right)} \\ &= \frac{-3 \sin \frac{\pi}{10} - 2 \cos \frac{2\pi}{5} - \sin\left(\pi - \frac{\pi}{10}\right)}{-3 \sin \frac{\pi}{10} + \cos \frac{2\pi}{5}} = \frac{-3 \sin \frac{\pi}{10} - 2 \sin \frac{\pi}{10} - \sin \frac{\pi}{10}}{-3 \sin \frac{\pi}{10} + \sin \frac{\pi}{10}} = \frac{-6 \sin \frac{\pi}{10}}{-2 \sin \frac{\pi}{10}} = 3 \end{aligned}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به الگوی داده شده، ضابطه تابع نهایی را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{aligned} y = f(x) &\xrightarrow[k \text{ واحد به راست}]{\text{قرینه نسبت به محور طول ها}} y = f(x - k) \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور عرض ها}} y = -f(-x - k) \end{aligned}$$

بنابراین نمودار نهایی مربوط به تابع زیر است:

$$\begin{aligned} y &= -\operatorname{tg}\left(2(-x - k) - \frac{\pi}{3}\right) = -\operatorname{tg}\left(-2x - 2k - \frac{\pi}{3}\right) = \operatorname{tg}\left(2x + 2k + \frac{2\pi}{3}\right) \\ &= \operatorname{tg}\left(2x - \frac{\pi}{3} + 2k + \pi\right) = \operatorname{tg}\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) \end{aligned}$$

یعنی $2k + \pi$ باید مضارب صحیحی از π باشد که کوچک‌ترین مقدار مثبت k به صورت زیر به دست می‌آید:

$$2k + \pi = 2\pi \Rightarrow k = \frac{\pi}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا ضابطه‌ی $g(x)$ را به دست می‌آوریم.

$$\begin{cases} f(x) = 2x + 1 \\ g(f(x)) = 8x^2 + 4x + 5 \end{cases} \Rightarrow g(2x+1) = 8x^2 + 4x + 5 \quad (*)$$

$$2x + 1 = t \Rightarrow x = \frac{t-1}{2}$$

با شرط $2x + 1 = t$ داریم:

با قرار دادن معادل x برحسب t در رابطه $(*)$ داریم:

$$g(t) = 8\left(\frac{t-1}{2}\right)^2 + 4\left(\frac{t-1}{2}\right) + 5 \Rightarrow g(t) = 8\left(\frac{t^2 - 2t + 1}{4}\right) + 2(t-1) + 5$$

$$\Rightarrow g(t) = 2t^2 - 2t + 5 \Rightarrow g(x) = 2x^2 - 2x + 5$$

$$f(g(x)) = 2(2x^2 - 2x + 5) + 1 = 4x^2 - 4x + 11$$

تابع $f \circ g$ را تشکیل می‌دهیم.

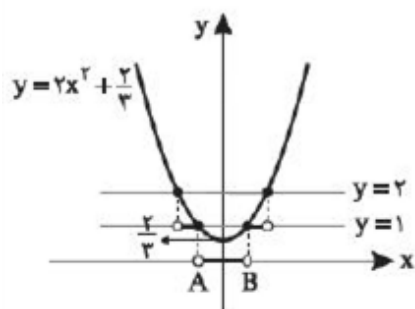
۲ واحد به طرف x های منفی انتقال می‌دهیم یعنی $x \rightarrow x + 2$

$$4(x+2)^2 - 4(x+2) + 11 \Rightarrow f(g(x)) = 4x^2 + 12x + 19$$

تابع درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ در بازه‌ای که شامل رأس سهمی $\left(x = -\frac{b}{2a}\right)$ باشد، یک به یک نیست. در

بین گزینه‌ها تنها گزینه‌ی ۱ شامل $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{3}{2}$ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



برای رسم نمودار تابع $f(x) = \left[2x^2 + \frac{2}{3}\right]$ کافی است ابتدا نمودار تابع $g(x) = 2x^2 + \frac{2}{3}$ را رسم کنیم، سپس

خطوط افقی $y = k$ را رسم $(k \in \mathbb{Z})$ و نمودار تابع را روی این خطوط تصویر می‌کنیم. طول بلندترین پاره‌خط از بین

این پاره‌خط‌ها که پاره‌خط AB است، از تقاطع خط $y = 1$ با ضابطه تابع $g(x) = 2x^2 + \frac{2}{3}$ به دست می‌آید:

$$2x^2 + \frac{2}{3} = 1 \Rightarrow 2x^2 = \frac{1}{3} \Rightarrow x^2 = \frac{1}{6} \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{6}}{6}$$

$$\Rightarrow AB = \frac{\sqrt{6}}{6} - \left(-\frac{\sqrt{6}}{6}\right) = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ماکزیمم تابع برابر $a + |-2|$ است و از روی این شکل این مقدار برابر یک است؛ پس:

$$a + 2 = 1 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow f(x) = -1 - 2 \cos\left(bx + \frac{\pi}{2}\right) = -1 + 2 \sin(bx)$$

با توجه به شکل دوره‌ی تناوب تابع برابر $\frac{2\pi}{3} = \frac{\pi}{18} - \frac{13\pi}{18}$ است؛ پس:

$$\frac{2\pi}{|b|} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow |b| = 3 \Rightarrow b = \pm 3$$

پس $a + b = 2$ یا $a + b = -4$ که با توجه به گزینه‌ها فقط عدد ۲ می‌تواند صحیح باشد؛ اما توجه کنید که اگر $b = -3$ باشد، داریم:

$$f(x) = -1 + 2 \sin(-3x) \Rightarrow f'(x) = -6 \cos 3x \Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{18}\right) = -6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} < 0$$

باید تابع در همسایگی $x = \frac{\pi}{18}$ نزولی باشد؛ حال آن‌که صعودی است؛ پس تنها $b = 3$ قابل قبول است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $f(-1)$ را از ضابطه‌ی بالا محاسبه می‌کنیم:

$$a(-1) - 1 = -a - 1 \quad (*)$$

$$(\sqrt{2})^2 + 3 = 2 + 3 = 5 \quad (**)$$

$f(\sqrt{2})$ را از ضابطه‌ی پایین محاسبه می‌کنیم:

$$f(-1) + f(\sqrt{2}) = 1 \Rightarrow -a - 1 + 5 = 1 \Rightarrow a = 3$$

حالا از (*) و (**) داریم:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$f(x): \begin{cases} A(1, 0) \\ B(0, 2) \end{cases} \Rightarrow m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0 - 2}{1 - 0} = -2 \Rightarrow y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$\Rightarrow y - 2 = -2(x - 0) \Rightarrow y = -2x + 2 \Rightarrow f(x) = -2x + 2$$

$$g(x): \begin{cases} B(0, 2) \\ C(-1, -1) \end{cases} \Rightarrow m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-1 - 2}{-1 - 0} = 3 \Rightarrow y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$\Rightarrow y - 2 = 3(x - 0) \Rightarrow y = 3x + 2 \Rightarrow g(x) = 3x + 2$$

$$(f - g)(x) = f(x) - g(x) = -2x + 2 - (3x + 2) = -2x + 2 - 3x - 2 = -5x$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\log_4(\log_3(\log_2 a)) = 1 \Rightarrow \log_3(\log_2 a) = 4^1 = 4 \Rightarrow \log_2 a = 3^4 = 81 \Rightarrow$$

$$2a = 2^{81} \Rightarrow a = \frac{2^{81}}{2} = 2^{80}$$

$$\log_{16} \sqrt{a} = \log_{16} \sqrt{2^{80}} = \log_{2^4} 2^{40} = \frac{40}{4} \log_2 2 = 10$$

در نتیجه:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x(x-1)(x-2) - 6}{x(x-1)(x+1) - 24} = \frac{0}{0} \text{ مبهم}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x(x-1)(x-2) - 6}{x(x-1)(x+1) - 24} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 3x^2 + 2x - 6}{x^3 - x - 24} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2(x-3) + 2(x-3)}{x^3 - 27 - x + 3}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x^2 + 2)}{(x-3)(x^2 + 3x + 9) - (x-3)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x^2 + 2)}{(x-3)(x^2 + 3x + 8)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 2}{x^2 + 3x + 8} = \frac{9 + 2}{9 + 9 + 8} = \frac{11}{26}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
ابتدا $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ را به دست می‌آوریم.

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

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} g \circ f(x) = \lim_{x \rightarrow -(\frac{1}{2})^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow -(\frac{1}{2})^-} \log \frac{2x+1}{x-1} = \log_{\frac{1}{2}}^+ = -\infty$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا نامساوی $x^3 \geq x$ را در نظر می‌گیریم و جواب آن را به دست می‌آوریم:

$$x^3 \geq x \Rightarrow x^3 - x \geq 0 \Rightarrow x(x^2 - 1) \geq 0 \Rightarrow x(x-1)(x+1) \geq 0$$

چون ریشه‌ی عوامل موجود در عبارت بالا $x = 0$ و $x = 1$ و $x = -1$ است، پس خواهیم داشت:

	-1	1	0	
x	-	-	-	+
$x^2 - 1$	+	-	+	+
$x^3 - x$	-	+	-	+

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{x^2 + 2x} & -1 \leq x \leq 0 \text{ یا } x \geq 1 \\ \frac{x+4}{x^2 - 3x} & x < -1 \text{ یا } 0 < x < 1 \end{cases}$$

زیرا در دامنه‌ی این ضابطه قرار ندارد $\Rightarrow$ غ ق ق $x = -2$, $x = 0$, $x^2 + 2x = 0 \Rightarrow x(x+2) = 0$

زیرا در دامنه‌ی این ضابطه قرار ندارد $\Rightarrow$ غ ق ق $x = 3$, $x = 0$, $x^2 - 3x = 0 \Rightarrow x(x-3) = 0$

پس فقط کافی است نقاط $x = 0$ و $x = -1$ و $x = 1$ را از نظر پیوستگی بررسی کنیم. در این صورت خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{x(x+2)} = -\infty \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x+4}{x(x-3)} = -\infty \end{cases} \Rightarrow \text{تابع در } x = 0 \text{ ناپیوسته است.}$$

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{x+4}{x^2 - 3x} = \frac{3}{4} \\ \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{1}{x^2 + 2x} = -1 \end{cases} \Rightarrow \text{تابع در } x = -1 \text{ ناپیوسته است.}$$

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1}{x^2 + 2x} = \frac{1}{3} \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x+4}{x^2 - 3x} = \frac{5}{-2} \end{cases} \Rightarrow \text{تابع در } x = 1 \text{ ناپیوسته است.}$$

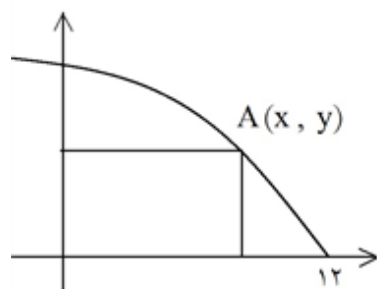
پس تابع جمعاً در ۳ حالت $x = 0$ و $x = 1$ و $x = -1$ ناپیوسته است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تابع f پیوسته و $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = 0$ ، پس کافی است نقاط بحرانی f را پیدا کنیم.

$$f'(x) = \frac{x^2 - 2x + 5 - (2x - 2)(x - 1)}{(x^2 - 2x + 5)^2} = \frac{-x^2 + 2x + 3}{(x^2 - 2x + 5)^2}$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \Rightarrow y = -\frac{1}{4} \\ x = 3 \Rightarrow y = \frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow y_{\max} - y_{\min} = \frac{1}{2}$$

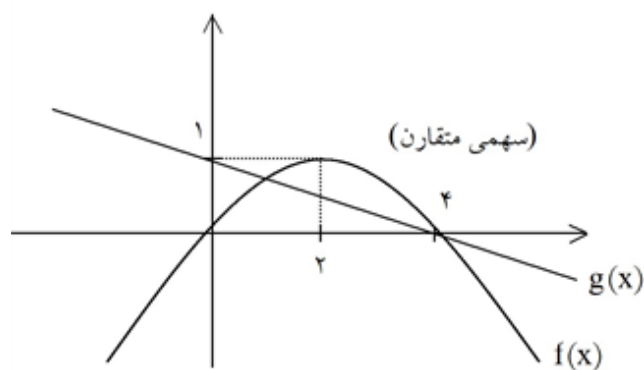
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۱۷



$$S = xy = x\sqrt{12-x}$$

$$S' = \sqrt{12-x} + x \left(\frac{-1}{2\sqrt{12-x}} \right) = \frac{24 - 2x - x}{2\sqrt{12-x}} = 0 \Rightarrow 24 - 3x = 0 \Rightarrow x = 8$$

$$\Rightarrow S_{\max} = 8\sqrt{12-8} = 16$$



$$= \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{f(x)}{4-x} + \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{g(x)}{4-x}$$

$$\xrightarrow{\text{HOP}} -f'(4) - g'(4)$$

$$(0, 1), (4, 0) \Rightarrow g(x): y - 0 = \frac{0-1}{4-0}(x-4) \Rightarrow y = -\frac{1}{4}(x-4) \Rightarrow g(x) = -\frac{1}{4}x + 1$$

$$x_1 = 0, x_2 = 4 \Rightarrow f(x) = ax(x-4) \xrightarrow{(2,1)} f(x) = -\frac{1}{4}x(x-4) \Rightarrow f(x) = -\frac{1}{4}x^2 + x$$

$$g'(x) = -\frac{1}{4}, f'(x) = -\frac{1}{2}x + 1$$

$$-f'(4) - g'(4) = -(-1) - \left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{5}{4}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون خط مماس بر خطی به معادله $4y - x + 3 = 0$ عمود است، پس شیب آن باید عکس و قرینه‌ی شیب خط داده شده باشد.

$$4y - x + 3 = 0 \Rightarrow m = \frac{1}{4} \Rightarrow \text{شیب خط مماس } m' = -4$$

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - \frac{1}{3} \Rightarrow f'(x) = x^2 + 4x \Rightarrow \text{باید } f'(x) = -4 \Rightarrow x^2 + 4x = -4$$

$$\Rightarrow x^2 + 4x + 4 = 0 \Rightarrow (x+2)^2 = 0 \Rightarrow x+2 = 0 \Rightarrow x = -2 \quad \text{طول نقطه تماس}$$

چون نقطه‌ی تماس نقطه‌ای روی منحنی تابع است، پس باید مختصات آن در معادله‌ی منحنی تابع صدق کند، یعنی با قرار دادن طول نقطه‌ی تماس در معادله‌ی تابع، عرض نقطه‌ی تماس نیز مشخص می‌شود.

$$f(-2) = \frac{1}{3}(-8) + 2(-2)^2 - \frac{1}{3} = -\frac{8}{3} + 8 - \frac{1}{3} = -3 + 8 = 5 \Rightarrow A(-2, 5)$$

$$\text{معادله‌ی خط مماس: } y - 5 = -4(x + 2) \Rightarrow y = -4x - 3$$

حال اگر مختصات نقاط داده شده در گزینه‌ها را در معادله‌ی خط مماس قرار دهیم، مشخص می‌شود که گزینه‌ی ۲ جواب سؤال است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. خط رسم شده، نیم مماس چپ تابع در نقطه‌ی $x = 2$ است.

$$f(x) = |x^2 - 4| \xrightarrow{x < 2} f(x) = 4 - x^2 \Rightarrow f'(x) = -2x \Rightarrow f'(2) = -4$$

پس خط موردنظر دارای شیب -4 است و از نقطه‌ی $(2, 0)$ می‌گذرد:

$$y - 0 = -4(x - 2) \Rightarrow y = -4x + 8$$

حال تقاطع این خط را با تابع می‌یابیم:

$$-4x + 8 = x^2 - 4 \Rightarrow x^2 + 4x - 12 = 0 \Rightarrow (x + 6)(x - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -6 \\ x = 2 \end{cases}$$

از شکل مشخص است که $x = -6$ مد نظر سؤال است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

x : پیشامد آن‌که مینا مسئله را درست حل کند.

y : پیشامد آن‌که مریم مسئله را درست حل کند.

z : پیشامد آن‌که شیرین مسئله را درست حل کند.

$$P = \underbrace{P(x \cap y' \cap z')}_{\substack{\text{مینا درست حل کند و} \\ \text{مریم و شیرین درست} \\ \text{حل نکنند}}} + \underbrace{P(x' \cap y \cap z')}_{\substack{\text{مریم درست حل کند و} \\ \text{مینا و شیرین درست} \\ \text{حل نکنند}}} + \underbrace{P(x' \cap y' \cap z)}_{\substack{\text{شیرین درست حل کند} \\ \text{و مریم و مینا درست} \\ \text{حل نکنند}}}$$

فرایند حل مسئله توسط مینا، مریم و شیرین مستقل از یکدیگر می‌باشند، بنابراین:

$$P(x \cap y' \cap z') = P(x) \cdot P(y') \cdot P(z') = P(x)(1 - P(y))(1 - P(z))$$

$$= 0.4 \times (1 - 0.5) \times (1 - 0.7) = 0.06$$

$$P(x' \cap y \cap z') = P(x') \cdot P(y) \cdot P(z') = (1 - P(x)) \cdot P(y) \cdot (1 - P(z))$$

$$= (1 - 0.4) \times 0.5 \times (1 - 0.7) = 0.06 \times 0.5 \times 0.3 = 0.009$$

$$P(x' \cap y' \cap z) = P(x') \cdot P(y') \cdot P(z) = (1 - P(x)) \cdot (1 - P(y)) \cdot P(z)$$

$$= (1 - 0.4) \times (1 - 0.5) \times 0.7 = 0.06 \times 0.5 \times 0.7 = 0.021 \Rightarrow P = 0.06 + 0.009 + 0.021 = 0.09$$

مساحت مربع، مستطیل و مثلث بریده شده را به دست می آوریم:

$$S_{\text{مربع}} = x \times x = x^2$$

$$S_{\text{مستطیل}} = x(2x) = 2x^2$$

$$S_{\text{مثلث}} = \frac{(\sqrt{2}x)(\sqrt{2}x)}{2} = x^2$$

مجموع مساحت شکل های بریده شده از مربع بزرگ به مساحت $36 = 6 \times 6$ برابر است با:

$$x^2 + 2x^2 + x^2 = 4x^2$$

بنابراین مساحت باقی مانده برابر است با:

$$36 - 4x^2 = 24 \Rightarrow 4x^2 = 12 \Rightarrow x^2 = 3 \Rightarrow x = \pm\sqrt{3}$$

چون x طول ضلع است، $x = -\sqrt{3}$ قابل قبول نیست.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. روش اول:

$$n(S) = 6 \times 6 \times 6$$

$$A: 10 \text{ مجموع} \Rightarrow \begin{cases} 1, 3, 6 \Rightarrow 3! = 6 \\ 1, 4, 5 \Rightarrow 3! = 6 \\ 2, 3, 5 \Rightarrow 3! = 6 \\ 2, 4, 4 \Rightarrow 3 \\ 2, 2, 6 \Rightarrow 3 \\ 3, 3, 4 \Rightarrow 3 \end{cases} \Rightarrow n(A) = 27$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{27}{6 \times 6 \times 6} = \frac{1}{8}$$

روش دوم: جدول

	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
مجموع ۳ تاس	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱
تعداد حالات	$\binom{2}{2}$	$\binom{3}{2}$	$\binom{4}{2}$	$\binom{5}{2}$	$\binom{6}{2}$	$\binom{7}{2}$	۲۵	۲۷

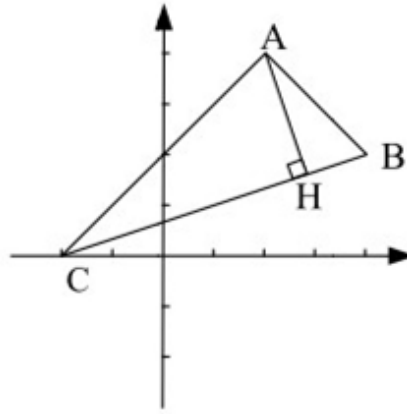
$$\Rightarrow P(A) = \frac{27}{6 \times 6 \times 6} = \frac{1}{8}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر X موش های سفید

انتخاب شده باشد آن گاه حالت های زیر رخ می دهد:

$$P(X=0) = \frac{1}{3}, P(X=1) = \frac{8}{15}, P(X=2) = \frac{2}{15}$$

ملاحظه می شود که $P(X=1) = \frac{8}{15}$ بیش ترین است.



$$AB = \sqrt{(4-2)^2 + (2-4)^2} = 2\sqrt{2}$$

$$\text{معادله BC: } \frac{y-2}{x-4} = \frac{0-2}{-2-4} = \frac{1}{3} \Rightarrow 3y-6 = x-4 \Rightarrow x-3y+2=0.$$

$$AH = \frac{|1 \times 2 - 3 \times 4 + 2|}{\sqrt{1^2 + (-3)^2}} = \frac{8}{\sqrt{10}}$$

$$BH^2 = 8 - \frac{32}{5} = \frac{8}{5} \Rightarrow BH = 2\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$$

$$S_{\triangle ABH} = \frac{\frac{8}{\sqrt{10}} \times \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{5}}}{2} = \frac{8}{5}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فرض می‌کنیم چاپگر جدیدتر به تنهایی در X ساعت کل فیش‌ها را چاپ کند در این صورت در یک ساعت $\frac{1}{X}$ کل فیش‌ها را چاپ می‌کند و چاپگر قدیمی کل فیش‌ها را در $X + 12$ ساعت چاپ می‌کند. پس در یک ساعت $\frac{1}{X + 12}$ فیش چاپ می‌کند حال اگر هر دو با هم کار کنند در یک ساعت $\frac{1}{8}$ کل فیش‌ها را چاپ می‌کنند. در این صورت داریم:

$$\frac{1}{X} + \frac{1}{X + 12} = \frac{1}{8}$$

حال این معادله‌ی گویا را حل می‌کنیم و از طرف چپ تساوی مخرج مشترک می‌گیریم:

$$\frac{X + 12}{X(X + 12)} + \frac{X}{X(X + 12)} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{X + 12 + X}{X(X + 12)} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{2X + 12}{X(X + 12)} = \frac{1}{8} \Rightarrow X(X + 12) = 8(2X + 12)$$

$$\Rightarrow X^2 + 12X = 16X + 96 \Rightarrow X^2 - 4X - 96 = 0 \Rightarrow X^2 + (8 - 12)X + (8) \times (-12) = 0$$

$$\Rightarrow (X + 8)(X - 12) = 0 \Rightarrow \begin{cases} X + 8 = 0 \Rightarrow X = -8 & \text{غ ق ق} \\ X - 12 = 0 \Rightarrow X = 12 & \text{ق ق} \end{cases}$$

پس چاپگر جدیدتر کل فیش‌ها را در ۱۲ ساعت چاپ می‌کند دقت کنید که $X = -8$ جواب قابل قبول معادله نیست زیرا زمان نمی‌تواند مقداری منفی داشته باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فاصله‌ی مرکز دایره تا خط مماس برابر شعاع دایره است پس:

$$r = \frac{|2 + 1 - 1|}{\sqrt{1 + 1}} = \sqrt{2} \Rightarrow (x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 2 \xrightarrow{y=0} (x - 2)^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} x - 2 = 1 \\ x - 2 = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = 1 \end{cases} \Rightarrow \text{طول وتر} = 3 - 1 = 2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در بیضی، قطر بزرگ $2a$ و قطر کوچک $2b$ است، پس داریم:

$$2a - 2b = 4 \Rightarrow 2b = 2a - 4 \Rightarrow b = a - 2$$

در بیضی خروج از مرکز برابر $\frac{c}{a}$ است، پس داریم:

$$\frac{c}{a} = \frac{4}{5} \Rightarrow c = \frac{4}{5}a$$

با استفاده از رابطه $a^2 = b^2 + c^2$ ، مقدار c را به دست می آوریم:

$$a^2 = (a - 2)^2 + \left(\frac{4}{5}a\right)^2 \Rightarrow a^2 = a^2 - 4a + 4 + \frac{16}{25}a^2$$

$$\Rightarrow \frac{16a^2}{25} - 4a + 4 = 0 \Rightarrow \frac{4a^2}{25} - a + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 5 \\ a = \frac{5}{4} \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = 5 \Rightarrow b = 3 \Rightarrow c = 4 & \text{ق ق} \\ a = \frac{5}{4} \Rightarrow b = -\frac{3}{4} \Rightarrow c = 1 & \text{غ ق} \end{cases}$$

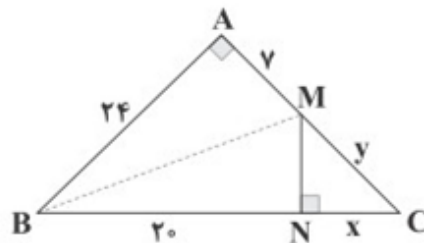
در آخر فاصله کانونی بیضی را به دست می آوریم:

$$2c = 2(4) = 8$$

$$\begin{cases} \widehat{C} = \widehat{C} \text{ مشترک} \\ \widehat{N} = \widehat{A} = 90^\circ \end{cases} \quad \triangle ABC \Rightarrow \sim \triangle NMC$$

$$\xrightarrow{\text{نسبت تشابه}} \frac{AB}{MN} = \frac{BC}{MC} = \frac{AC}{NC} \Rightarrow \frac{24}{MN} = \frac{20+x}{y} = \frac{v+y}{x} \quad (*)$$

حال شکل زیر را در نظر می‌گیریم:



$$\Rightarrow \triangle AMB: BM^2 = v^2 + (24)^2 = 625 \Rightarrow BM = 25$$

$$\triangle BMN: MN^2 = BM^2 - BN^2 = 625 - 400 = 225 \Rightarrow MN = 15$$

در رابطه‌ی (*)

$$\begin{array}{c} (2) \\ \frac{24}{15} = \frac{20+x}{y} = \frac{v+y}{x} \end{array}$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{8}{5} = \frac{20+x}{y} \Rightarrow 8y = 100 + 5x$$

$$\xrightarrow{(2)} \frac{8}{5} = \frac{v+y}{x} \Rightarrow 8x = 35 + 5y$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -5x + 8y = 100 \xrightarrow{\times 5} -25x + 40y = 500 \\ 8x - 5y = 35 \xrightarrow{\times 8} 64x - 40y = 280 \end{cases} \Rightarrow 39x = 780 \Rightarrow x = 20$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از قضیه‌ی تالس نسبت‌های پاره‌خط‌ها در اضلاع AB و AC را نوشته‌ایم. مساحت مثلث هاشورخورده $\frac{3}{5}$ مساحت مثلث ABC است.

چون ارتفاع آن‌ها یکسان و قاعده‌ی مثلث هاشورخورده (AD) ، $\frac{3}{5}$ برابر قاعده‌ی مثلث ABC ، (AB) است. از طرفی مثلث ADE متشابه با مثلث ABC با نسبت $\frac{3}{5}$ است. پس نسبت مساحت آن به مساحت مثلث ABC ، $\frac{9}{25}$ است. پس مساحت ذوزنقه $1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25}$ برابر مثلث ABC است.

$$\Rightarrow \frac{\text{مساحت هاشورخورده}}{\text{مساحت ذوزنقه}} = \frac{\frac{3}{5}S_{ABC}}{\frac{16}{25}S_{ABC}} = \frac{15}{16}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

- ۱) زنبور عسل نر، طی فرایند بکرزایی (نوعی تولید مثل جنسی) و از رشد تخمک لقاح‌نیافته ملکه به وجود می‌آید و تمام ماده‌ی وراثتی خود را از زنبور ملکه به ارث می‌برد، اما زنبور عسل کارگر، ماده است و حاصل لقاح بین تخمک‌ها و اسپرم‌هاست.
- ۲) در جانوران هرمافرودیت، لقاح در بدن فردی صورت می‌گیرد که به‌صورت هم‌زمان دارای دستگاه تولید مثل نر و ماده است.
- ۳) بکرزایی و نرمدگی در جانورانی که حرکت کندی دارند و یا امکان جفت‌یابی ندارند، مشاهده می‌شود. در بکرزایی، زنبور عسل نر حاصل می‌شود. که گامت‌های خود را با تقسیم میتوز تولید می‌کند (نه تقسیم میوز)
- ۴) پستانداران از غدد شیری (نوعی غده‌ی برون‌ریز) به منظور تغذیه‌ی نوزادان خود استفاده می‌کنند. می‌دانیم در پستانداران به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین میزان اندوخته‌ی غذایی تخمک اندک است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد جمله‌ی صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

- الف) گیرنده‌های شیمیایی موجود در دیواره‌ی سرخرگ آئورت، نسبت به میزان اکسیژن حساس هستند. این گیرنده‌ها با تغییر میزان در اکسیژن خون تحریک می‌شوند و با ارسال پیام عصبی به مراکز تنفس باعث تغییر در عملکرد این مراکز می‌شوند. با تغییر عملکرد این مراکز، تنفس کم یا زیاد می‌شود. یکی از مراکز تنفس بصل‌النخاع است که در پایین‌ترین بخش مغز قرار دارد.
- ب) گیرنده‌های نوری که در محل لکه‌ی زرد قرار دارند برای پردازش اطلاعات بینایی به قشر مخ پیام عصبی می‌فرستند. این گیرنده‌ها هم‌چنین برای حفظ حالت بدن و تعادل به منخچه (مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل) نیز پیام عصبی می‌فرستند.
- ج) پیام‌های بویایی می‌توانند از طریق سامانه‌ی کناره‌ای به قشر مخ بروند و از آن عبور می‌کنند، بنابراین پیام‌های عصبی بویایی می‌توانند فعالیت نورون‌های سامانه کناره‌ای را تحت تأثیر قرار دهند. مواد اعتیادآور بر سامانه‌ی کناره‌ای اثر می‌گذارند.
- د) گیرنده‌ی دمای موجود در دیواره‌ی برخی سیاهرگ‌های بزرگ، به تغییرات دمای درون بدن حساس‌اند. این گیرنده‌ها با ارسال پیام عصبی به هیپوتالاموس باعث تنظیم دمای بدن می‌شوند. هیپوتالاموس مرکز تنظیم دمای بدن و مرکز احساس گرسنگی و تشنگی است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد دوم و چهارم صحیح‌اند. رگ‌های ویژه‌ای که برای تغذیه بافت ماهیچه‌ای قلب وجود دارند سرخرگ‌های کرونری (اکلیلی) و رگی که از یکی شدن این رگ‌ها به وجود می‌آید سیاهرگ کرونری است. مورد اول: سرخرگ‌های کرونری با هیچ‌یک از حفرات قلبی ارتباط مستقیم ندارند. مورد دوم: هر دو در لایه‌ی میانی خود رشته‌های کشسان زیادی دارند. مورد سوم: حفره‌ی داخلی سیاهرگ کرونری نسبت به سرخرگ کرونری هم‌اندازه بزرگ‌تر است. مورد چهارم: سرخرگ کرونری برخلاف سیاهرگ کرونری با خون روشن در تماس است و هر دو رگ دارای بافت پوششی سنگ‌فرشی ساده‌اند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد: الف) در ترشحات اشک و عرق نمک وجود دارد. اشک سطح قرنیه را می‌پوشاند. یاخته‌های این لایه برخلاف یاخته‌های سطحی پوست زنده هستند. ب) در همه‌ی لایه‌های مخاطی، مخاط ترشح می‌شود، اما همه‌ی آن‌ها یاخته‌های مژک‌دار ندارند. (برای مثال لوله‌ی گوارش یاخته مژک‌دار ندارد). ج) در عرق، اشک، بزاق و مخاط لیزوزیم وجود دارد که در این بین فقط عرق و اشک ترشحات نمکی دارند. د) در پوست ترشح چربی و در معده ترشح اسید معده باعث تخریب عوامل بیماری‌زا می‌شوند. در این بین فقط در سطح پوست ریزش یاخته‌های سنگ‌فرشی مرده باعث دور شدن میکروب‌ها از بدن می‌شود. یاخته‌های معده از نوع پوششی استوانه‌ای هستند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به منظور بازسازی لایه‌ی گوش در مهندسی بافت، از یاخته‌های غضروفی استفاده می‌شود. در این روش، یاخته‌های غضروفی را در محیط کشت روی داربست مناسب تکثیر و غضروف جدید را برای بازسازی اندام آسیب‌دیده تولید می‌کنند، بنابراین از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان برای بازسازی لاله‌ی گوش استفاده نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: ۲) وقتی پروتئین ایتترفرون با روش مهندسی ژنتیک (نه مهندسی پروتئین) ساخته می‌شود، فعالیتی بسیار کم‌تر از ایتترفرون طبیعی دارد. علت این کاهش فعالیت، تشکیل پیوندهای نادرست در هنگام ساخته شدن آن در یاخته‌ی باکتری است. پیوندهای نادرست باعث تغییر در شکل مولکول و در نتیجه کاهش فعالیت آن می‌شوند. ۳) آنزیم پلاسمین تولیدشده از طریق مهندسی پروتئین نسبت به پروتئین طبیعی، در یکی از آمینواسیدهای خود متفاوت است. همین تغییر جزئی در ساختار این پروتئین، سبب متفاوت شدن ساختار آن نسبت به پروتئین طبیعی می‌شود و اثرات درمانی آن را افزایش می‌دهد. ۴) دیسک نوعی دنا‌ی حلقوی است که علاوه بر باکتری‌ها در بعضی قارچ‌ها نظیر مخمرها نیز یافت می‌شود. مخمرها نوعی جاندار یوکاریوتی هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کیسه‌های گرده در بساک تشکیل می‌شوند و یاخته‌های دیپلوئیدی دارند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مورد ۱، ۲ و ۳ به ترتیب فولیکول بالغ، جسم زرد و جسم سفید است. در صورتی که بارداری رخ ندهد جسم زرد کوچک شده و به جسم سفید تبدیل می‌شود و غلظت هورمون‌های جنسی کاهش یافته که در نتیجه آن غلظت پروژسترون و استروژن در اواخر چرخه با یکدیگر برابر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه‌ی ۲: اگر بارداری اتفاق بیفتد یاخته‌های تروفوبلاست جنینی هورمون HCG می‌سازند که در نتیجه آن جسم زرد حفظ شده و تخریب نمی‌شود.

گزینه‌ی ۳: در لوله رحمی اووسیت اولیه دیده نمی‌شود بلکه اووسیت ثانویه دیده می‌شود. گزینه‌ی ۴: در انتهای یک چرخه جنسی اگر بارداری صورت نپذیرد فعالیت هیپوفیز افزایش یافته و سبب رشد فولیکول‌های جدید و شروع چرخه جدید می‌شود.

در فاصله صدای دوم تا صدای اول دریاچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند و خون درون بطن‌ها در حال افزایش می‌باشد (نادرستی الف).

در فاصله پایان انقباض دهلیزها تا آغاز استراحت عمومی، بطن‌ها منقبض می‌شوند. در این زمان، پیام استراحت عمومی (موج T) ارسال می‌شود. (نادرستی ب).

باز شدن دریاچه‌های ششی پس از بسته شدن دریاچه‌های دهلیزی بطنی اتفاق می‌افتد. به این ترتیب، تا شروع موج T صدایی از قلب شنیده نمی‌شود. (درستی د).

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) الزاماً نمی‌توان گفت آب از سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود و ممکن است تنها یک سوراخ بزرگ برای خروج آب موجود باشد.

ب) در حشرات همولنف در حمل و انتقال گازهای تنفسی نقش ندارد. به طور کلی در حشرات، سامانه‌ی گردش مواد و سامانه‌ی تنفسی مستقل از یکدیگر هستند.

ج) در جانورانی که کیسه‌ی گوارشی دارند رگ‌ها دیده نمی‌شوند.

د) در مهره‌دارانی که گردش خون بسته دارند، تنها یک قلب دیده می‌شود و قلب‌ها نادرست است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مورد الف مربوط به تیموس، ب مربوط به آپاندیس یا طحال و ج مربوط به تیموس یا لوزه می‌باشد. محل بلوغ لنفوسیت‌ها شامل مغز استخوان، تیموس و گره لنفی است. تیموس هورمون تیموسین ترشح می‌کند که در بلوغ لنفوسیت‌ها نقش دارد و مویرگ‌های منفذدار دارد. طحال و مغز استخوان دارای مویرگ ناپیوسته هستند که ویژگی آن غشای پایه ناقص است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: آپاندیس در انتهای روده کور قرار می‌گیرد. طحال می‌تواند در دوران جنینی همراه با کبد در ساخت یاخته‌های خونی مشارکت داشته باشد.

گزینه ۳: طحال در سمت چپ بدن قرار گرفته و درشت‌خوارهای موجود در آن گلبول‌های قرمز مرده را از خون پاکسازی کرده و آهن آن‌را به جریان خون آزاد می‌کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گیاهان دولپه‌ای مانند لوبیا می‌توانند رشد روزمینی داشته باشند. ضخامت پوست نسبت به استوانه‌ی آوندی در ریشه گیاهان دولپه نسبت به تک‌لپه بیش‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در گیاهان دیپلوئید تک‌لپه مانند ذرت، در دانه‌ی بالغ آندوسپرم نیز مشاهده می‌شود که دارای یاخته‌های تریپلوئید می‌باشد.

گزینه ۲: دسته آوندی فقط در ساقه گیاهان مشاهده می‌شود. در ریشه‌های آوندها به صورت دسته‌ای قرار نمی‌گیرند.

گزینه ۳: کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز فقط در دسته‌ای از گیاهان نهان‌دانه دولپه مشاهده می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مورد اول) منظور یاخته‌های بافت کلانشیم است. این یاخته‌ها علاوه بر تولید ATP در طی گلیکولیز، در فرایند چرخه کربس نیز ATP را در سطح پیش ماده تولید می‌کنند که درون میتوکندری صورت می‌گیرد، نه ماده زخمیه‌ای سیتوپلاسم! (نادرست)

مورد دوم) دقت کنید ذرت گیاهی تک‌لپه است و میانبرگ نرده‌ای ندارد. (نادرست)

مورد سوم) دقت کنید طبق متن کتاب زیست‌شناسی دهم، چوبی شدن اغلب سبب مرگ یاخته می‌شود. در نتیجه ممکن است این یاخته‌ها زنده باشند و گلیکولیز را انجام دهند. در طی گلیکولیز هم ATP مصرف و هم ATP تولید می‌شود. (درست)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هورمون LH موجب رشد جسم زرد می‌شود. در ابتدای دوره‌ی جنسی زنانه، مقدار استروژن و پروژسترون در خون کم است. این دو هورمون باعث رشد دیواره‌ی داخلی رحم و ضخیم شدن آن می‌گردند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. منظور از مولکول‌های پرانرژی سه‌فسفاته، ATP می‌باشد. از آن‌جا که مخمر نان، تخمیر الکلی انجام می‌دهد و پیرووات ایجاد شده در مرحله‌ی گلیکولیز وارد میتوکندری نمی‌شود، پس تمام ATP های تولید شده مربوط به مرحله‌ی گلیکولیز می‌باشد. گلیکولیز مرحله‌ای از تنفس است که بدون نیاز به اکسیژن و در غیاب آن می‌تواند صورت پذیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱ و ۲): در تخمیر الکلی پیرووات با از دست دادن یک CO_2 به اتانال تبدیل و اتانال با گرفتن هیدروژن از NADH و تبدیل آن به NAD^+ به اتانول تبدیل می‌شود. گزینه (۴): مربوط به چرخه‌ی کربس است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد «ج» جمله را به‌درستی تکمیل می‌کند و اطلاعات اولیه در مورد ماده‌ی وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های باکتری‌شناسی انگلیسی به نام گریفیت به‌دست آمد. بررسی سایر موارد:

الف: پس از تزریق باکتری بدون پوشینه به موش، لنفوسیت‌های B آنتی‌ژن‌های سطحی باکتری مولد سینه‌پهلوی را شناسایی می‌کنند و به سرعت تکثیر می‌شوند و یاخته‌های پادتن‌ساز را می‌سازند. یاخته‌های پادتن‌ساز پادتن ترشح می‌کنند. هنگام ترشح پادتن، بعضی پادتن‌های متصل شده به سطح باکتری از قسمت دم به ماکروفاژها وصل می‌شوند و بیگانه‌خواری را تسهیل می‌کنند.

ب: ژن سازنده پوشینه در ماده‌ی ژنتیک آن می‌باشد. پس باکتری‌های بدون پوشینه با دریافت ماده‌ی ژنتیک از عصاره‌ی یاخته‌ای آن می‌توانند پوشینه‌دار شوند که این فرایند سبب انتقال صفت شد.

ج: در مرحله‌ی دوم سیستم ایمنی موش‌ها علیه باکتری سینه پهلوی فعال شده و موش‌ها زنده ماندند. در این مرحله هنوز نتیجه‌گیری از تغییر ژنتیکی در باکتری‌های بدون پوشینه نیست.

د: منظور از تغییر ژنتیک باکتری‌های بدون پوشینه همان پوشینه‌دار شدن باکتری‌های بدون پوشینه است. در مرحله‌ی چهارم، با بررسی خون و شش‌های موش‌های مرده مقدار زیادی از باکتری‌های پوشینه‌دار زنده مشاهده شد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی پایان پیوند بین آخرین آمینواسید رشته‌ی پلی‌پپتیدی و جایگاه اتصال آمینواسیدی رنای ناقل شکسته می‌شود و در مرحله‌ی طویل شدن پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل موجود در جایگاه P شکسته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله‌ی طویل شدن و پایان ممکن نیست که تمام جایگاه‌های ریبوزوم توسط مولکول‌های رنای ناقل اشغال شده باشند. در مرحله‌ی طویل شدن حداکثر دو جایگاه ریبوزوم از رنای ناقل اشغال می‌شود، نه همه‌ی جایگاه‌ها.

(۲) در مرحله‌ی پایان ترجمه، در جایگاه A پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود، چون در این مرحله دیگر رنای ناقلی وارد ریبوزوم نمی‌شود و فقط عامل آزادکننده است که به ریبوزوم وارد می‌شود.

(۴) در مرحله‌ی طویل شدن، پیوندهای هیدروژنی بین کدون و آنتی‌کدون در جایگاه P شکسته نمی‌شود و فقط در مرحله‌ی پایان است که این پیوندها در جایگاه P شکسته می‌شوند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط الف نادرست است.

الف: هیدر دارای دهان و فاقد لوله‌ی گوارش است.

ب: سلولز قبل از ورود به روده و توسط آنزیم‌های میکروب‌های معده‌ی نشخوارکنندگان، گوارش می‌شود.

ج: در درون سلول‌ها گوارش مکانیکی انجام نمی‌شود.

د: لیزوزوم‌ها با پیوستن به واکوئول‌های غذایی، واکوئول‌های گوارشی را تشکیل می‌دهند پس ابتدا واکوئول‌های غذایی و بعد واکوئول‌های گوارشی تشکیل می‌شوند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

روده‌ی بزرگ، آنزیم ترشح نمی‌کند و آنزیم‌های گوارشی درون آن از یاخته‌هایش منشأ نمی‌گیرند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۲: مرکز بلع در بصل‌النخاع است.

گزینه‌ی ۳: این شبکه می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کند، اما دستگاه عصبی خودمختار بر عملکرد آن تأثیر می‌گذارد.

گزینه‌ی ۴: گاسترین از بعضی یاخته‌های دیواره‌ی معده که در مجاورت پیلور قرار دارند، ترشح می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در کم‌کاری پاراتیروئید کلسیم خون کاهش می‌یابد لذا در تبدیل پروترومبین به ترومبین اختلال ایجاد می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

الف) ایجاد شوک الکتریکی یا حرارتی برای ایجاد منافذ در دیواره‌ی باکتری‌ها می‌باشد نه غشای آن

ب) در همسانه‌سازی دنا می‌توان از یوکاریوت‌ها که دارای هیستون در فام‌تن‌های خود می‌باشند استفاده شود.

ج) تنها یوکاریوتی که در فرآیند همانندسازی دنا مورد استفاده قرار می‌گیرند مخمر است و سایر یوکاریوت‌ها فاقد دیسک در سیتوپلاسم خود می‌باشند.

د) پروتئین‌های مکمل در غشای باکتری منفذ ایجاد می‌کنند نه دیواره‌ی آن.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برجستگی‌های چهارگانه مغز (نقش در بینایی و شنوایی) در عقب اپی‌فیز قرار دارند.

با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابطه پینه‌ای، برش کم‌عمقی ایجاد کنید و به آرامی فاصله‌ی نیمکره‌ها را بیشتر کنید تا رابط سه گوش را در زیر رابط پینه‌ای مشاهده کنید. دو طرف این رابط‌ها، فضای بطن‌ها ۱ و ۲ مغز و داخل آنها، اجسام مخطط قرار دارند.

با برش مثلث مغزی تالاموس را در زیر آن می‌بینیم، بطن ۳ در عقب تالاموس مشاهده می‌شود.

بطن‌های ۱ و ۲ در نیمکره‌های چپ و راست مخ - بطن ۳ در عقب اپی‌فیز - بطن ۴ بین مخچه و پل مغز است.

شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می‌کنند نیز درون این بطن‌ها دیده می‌شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کودهای آلی، مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند. این کودها برخلاف کودهای زیستی که دارای باکتری‌های مفید برای خاک می‌باشند، بخشی از گیاه‌خاک هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کودهای آلی هم می‌توانند به گیاهان آسیب وارد کنند، ولی کمتر از کودهای شیمیایی.

۲) کودهای زیستی هزینه‌ی کم‌تری نسبت به سایر کودها دارند، این کودها همراه با کودهای شیمیایی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۳) کودهای زیستی استفاده‌ی آسان‌تری نسبت به سایر کودها دارند. این کودها معایب دو نوع کود دیگر را ندارند و نمی‌توانند سبب تخریب بافت خاک شوند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «کراسینگ اور» به معنی تبادل قطعات کروماتیدهای غیر خواهری بین کروموزوم‌های همتا است. که در پروفاز میوز I یعنی طی تولید مثل جنسی رخ می‌دهد و اگر کروماتیدهای مبادله شده دارای آلل‌های متفاوت باشند، کروماتیدهای نوترکیب و در نتیجه گامت‌های نوترکیب حاصل می‌شوند و در غیر این صورت گامت نوترکیب نداریم مثل ژنوتیپ $\frac{Ab}{AB}$!

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گیاهان انگل، آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کنند. همه‌ی موارد در ارتباط با این گیاهان به نادرستی بیان شده‌اند. بررسی موارد:

الف) گروهی از گیاهان انگل، فتوسنتزکننده هستند و می‌توانند بخشی از مواد آلی موردنیاز خود را به وسیله‌ی فتوسنتز تولید کنند و بخشی دیگر را از گیاه میزبان دریافت کنند.

ب) گیاه سس به دور ساقه‌ی گیاه میزبان می‌پیچد و اندام مکندگی خود را به درون آوندهای ساقه وارد می‌کند.

ج) گروهی از گیاهان انگل، بخشی از آب و مواد غذایی موردنیاز را از گیاه میزبان دریافت کرده و بخش دیگر را از طریق ریشه‌ی خود از خاک جذب می‌کنند.

د) گیاهان حشره‌خوار برگ‌های اختصاصی شده برای شکار حشرات دارند (نه گیاهان انگل).

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هورمون‌های LH، FSH و پرولاکتین که از غده‌ی زیرمغزی ترشح می‌شوند در فرآیندهای دستگاه تولیدمثلی در مردان نقش دارند. هورمون‌های آزادکننده ترشح شده از یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس در افزایش ترشح این هورمون‌ها نقش دارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

همان طوری که می‌دانید زنبور عسل نر، هاپلوئید است، پس در این جانور امکان جهش مضاعف‌شدگی «ب» وجود ندارد. «الف» مربوط به جهش واژگونی، «ج» مربوط به جهش جابه‌جایی با فام‌تن غیرهمتا و «د» مربوط به جهش حذفی است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مورد الف: نادرست ← این وضعیت برعکس است.

مورد ب: درست ← بله هر دو از بخش درون‌ریز ترشح می‌شوند، که توسط بخش برون‌ریز احاطه شده است. (جزایر لانگرهانس)

مورد ج: درست ← نکته: وقتی در دیابت شیرین گلوکز و به دنبال آن آب وارد ادرار شود می‌تواند قند باشد.

مورد د: به دلیل تجزیه‌ی پروتئین‌ها درست است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

با ورود پروتون‌ها از بخش داخل میتوکندری به فضای بین دو غشا، تراکم آن‌ها در این فضا نسبت به بخش داخلی افزایش می‌یابد. پروتون‌ها بر اساس شیب غلظت تمایل دارند که به سمت بخش داخلی برگردند، اما تنها راه پیش روی پروتون‌ها برای برگشتن به این بخش، مجموعه‌ای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز است. پروتون‌ها از کانالی که در این مجموعه قرار دارد، می‌گذرند و انرژی مورد نیاز برای تشکیل ATP از ADP و گروه فسفات فراهم می‌شود.

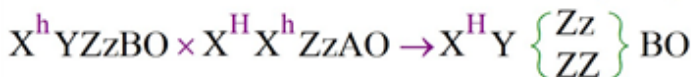
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ال مربوط به زالی را Z و الل سالم این صفت را Z در نظر می‌گیریم. با توجه به تولد فرزندان با ژنوتیپ $X^h YAB$ و $zzOO$ ، می‌توانیم نتیجه بگیریم که پدر، $X^h YZzBO$ و مادر، $X^H X^h ZzAO$ می‌باشند.

حال اگر قرار باشد فرزند دختری متولد شود، پدر قطعاً الل X^h خود را باید به وی منتقل کند. در این صورت، قطعاً این دختر الل مربوط به بیماری هموفیلی را دریافت خواهد کرد، پس احتمال تولد دختری فاقد الل هموفیلی وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

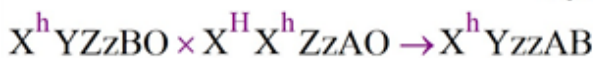
(۱) با توجه به آمیزش زیر، می‌بینیم که چنین احتمالی وجود دارد:



(۲) با توجه به آمیزش، می‌بینیم که چنین فرزندی می‌تواند متولد شود:



(۴) با توجه به آمیزش، می‌فهمیم که امکان تولد چنین فردی وجود دارد:



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد ج عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. بررسی موارد نادرست:
(الف) هورمون آبسزیک اسید و اتیلن در شرایط محیطی نامساعد افزایش می‌یابد. فقط اتیلن می‌تواند از سوخت‌های فسیلی نیز رها شود.

(ب) هورمون اکسین و آبسزیک اسید و اتیلن، مانع از فعالیت جوانه‌های جانبی می‌شوند، اکسین از محرک‌های رشد است و بازدارنده نیست.

(د) هورمون اتیلن بر فرآیند رسیدگی میوه نقش دارد و، فقط هورمون آبسزیک اسید باعث حفظ آب گیاه می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد نادرست:

گزینه ۱: این دو پروتئین در ویژگی‌های ظاهری هم با هم تفاوت دارند ← ضخامت

گزینه ۳: از تعدادی تار یا یاخته

گزینه ۴: درون هر تار ماهیچه‌ای

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و ب برای کامل کردن عبارت مناسب هستند.
در غشای تیلاکوئید مجموعه‌ای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز وجود دارد. این آنزیم مشابه آنزیم ATP ساز در راکیزه است. در راکیزه، با ورود پروتون‌ها از بخش داخلی به فضای بین دو غشا، تراکم آن‌ها در این فضا، نسبت به بخش داخلی افزایش می‌یابد. پروتون‌ها براساس شیب غلظت (تأیید مورد ب)، تمایل دارند که به سمت بخش داخلی برگردند، اما تنها راه پیش‌روی پروتون‌ها برای برگشتن به این بخش، مجموعه‌ای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز است. پروتون‌ها از کانالی که در این مجموعه قرار دارد، می‌گذرند (تأیید مورد الف) و انرژی موردنیاز برای تشکیل ATP از ADP و گروه فسفات فراهم می‌شود. بررسی سایر موارد:

(ج) در ساخته شدن اکسایشی، ATP از یون فسفات و انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها در راکیزه ساخته می‌شود. به ساخته شدن ATP در واکنش‌های نوری فتوسنتز و توسط مجموعه پروتئینی آنزیم ATP ساز موجود در غشای تیلاکوئید، ساخته شدن نوری ATP می‌گویند، زیرا حاصل فرایندی است که در اثر نور اتفاق می‌افتد.

(د) بخش ATP ساز این مجموعه‌های پروتئینی در میان فسفولیپیدهای غشایی قرار ندارد.

(الف) غلط ← تعداد دگره‌های قرمز از چپ به راست بیش‌تر می‌شوند.

(ب) غلط ← نمودار شکل زنگوله‌ای دارد و ارتفاع در وسط بیش‌ترین است و در دو سر نمودار کم‌ترین ارتفاع است.

(ج) درست ← در دو سر نمودار دگره‌ها AABBC (رنگ قرمز) و aabbcc (رنگ سفید) هستند.

(د) غلط ← بیش‌ترین فراوانی در قسمت وسط نمودار زنگوله‌ای است که مربوط به دگره‌های ناخالص است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد ج عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند. دقت کنید آنزیم سازنده ATP در کلروپلاست جزء پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. رناهای بخش ۲، رناهای رونویسی‌شده کوتاه هستند که هنوز رونویسی آن‌ها به پایان نرسیده است، در نتیجه رونوشت توالی پایان رونویسی در آن‌ها دیده نمی‌شود. در رناهای رونویسی‌شده، رونوشت توالی پایان ژن مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخش ۳، توالی بین ژن است. رونوشت میانه در رنای پیک تازه ساخته شده دیده می‌شود، نه در دنا.

(۲) از روی راه‌انداز، رونویسی صورت نمی‌گیرد.

(۴) بخش ۴، ژن‌های سازندهی رنا هستند. در این نوع ژن‌ها (ژن سازندهی پروتئین ریپوزوم در یاخته‌ی تازه تقسیم‌شده) هم‌زمان تعداد زیادی رنابسپاراز در ژن رونویسی می‌کنند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «ب» و «د» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

(الف) استخوان‌های ستون مهره و ران با استخوان نیم‌لگن مفصل دارند که در این بین، استخوان ران به اسکلت جانبی تعلق دارد، ولی استخوان‌هایی از ستون مهره که با نیم‌لگن مفصل دارند، همانند سایر استخوان‌های ستون مهره به بخش محوری اسکلت بدن انسان تعلق دارند.

(ب) همه‌ی استخوان‌ها در ذخیره‌ی یون‌های کلسیم و فسفات نقش دارند.

(ج) دقت داشته باشید که نخاع تا دومین مهره‌ی کمر کشیده شده است و سایر استخوان‌های ستون مهره در حفاظت از نخاع نقشی ندارند.

(د) استخوان‌های ستون مهره با یک‌دیگر مفصل لغزنده تشکیل می‌دهند. همه‌ی استخوان‌ها دارای هر دو نوع بافت استخوانی فشرده و استخوانی هستند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد ب و د صحیح هستند. بررسی موارد:

(الف) فام‌تن واجد پروتئین‌های هیستون است پروتئین‌ها اطلاعات وراثتی را ذخیره نمی‌کنند. (نادرست)

(ب) جهش‌ها در ماده وراثتی به نسل بعد یاخته (۵ فرد) منتقل می‌شوند. (درست)

(ج) عامل بیماری سلپاک گلوتن است. اطلاعات وراثتی گلوتن در ژلگان گندم است. (نادرست)

(د) چون سؤال از اطلاعات ژنتیکی یاخته پرسیده است پس میتوکندری را هم در نظر بگیرید. (درست)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در باز شدن روزنه‌های هوایی برگ‌ها، عوامل محیطی هم مؤثر هستند. تعریق، حاصل افزایش فشار ریشه‌ای است. در عرض ریشه، انتقال آب و مواد محلول معدنی به سه روش صورت می‌گیرد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال نوزاد دوزیست است.

(الف) نوزاد دوزیست همانند ماهی‌ها گردش خون ساده و قلب دوحفره‌ای دارد. (درست)

(ب) نوزاد دوزیست هنوز بالغ نشده و قدرت تولیدمثل جنسی و تولید گامت نو ترکیب ندارد. (نادرست)

(ج) پمپ فشار مثبت برای تنفس ششی است که در قورباغه بالغ دیده می‌شود نه در تنفس آبششی و نوزاد دوزیست (نادرست)

(د) دقت کنید رفتارهای مؤثر در جفت‌گیری و لقاح خارجی در دوزیست بالغ در زمان جفت‌گیری مشاهده می‌شود، نه در دوزیست نابالغ! (نادرست)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گروه خونی فرد تحت تأثیر بیان شدن یا نشدن ژن‌های مربوط به گروه‌های خونی Rh و ABO است. اگر آنزیم سازنده پروتئین D و آنزیم‌های A و B تولید شوند، فرد قطعاً گروه خونی AB^+ خواهد داشت. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در فردی که دارای گروه خونی AB^+ است، هر دو صفت گروه خونی تحت تأثیر ال‌های ناخالص بروز نکرده‌اند. دقت کنید صفت گروه خونی ABO حتماً ناخالص است، چون فرد دارای گروه خونی AB است، ولی Rh مثبت است، ولی ما نمی‌دانیم فرد دارای ژنوتیپ DD یا Dd است.

(۳) فردی که دارای گروه خونی A است، می‌تواند خالص باشد که در این حالت روی هر دو کروموزوم ۹ آن فقط یک نوع ال گروه خونی حضور دارد ممکن است که ناخالص باشد و روی دو کروموزوم ۹ آن دو نوع ال گروه خونی حضور داشته باشد.

(۴) در گزینه ۱، اشاره کردیم، بین ال A و B رابطه‌ی هم‌توانی داریم ولی وقتی Rh منفی است، بین دو ال d رابطه‌ی خاصی نداریم.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بیماری فنیل کتونوری، آنزیمی که آمینواسید فنیل آلانین را می‌تواند تجزیه کند وجود ندارد. در این بیماری توالی نوکلئوتیدی مربوط به آنزیم تجزیه کننده (نه سازنده) فنیل آلانین تغییر می‌یابد.

گزینه «۲»: هموفیلی یک بیماری وابسته به X و نهفته است. در این شرایط چون پدر سالم است و دگره بیماری را به فرزند دختر منتقل نمی‌کند، امکان تولد دختر بیمار وجود ندارد.

نکته: در بیماری‌های وابسته به X نهفته، برای آن که دختری بیمار متولد شود، پدر باید حتماً بیمار بوده و مادر می‌تواند ناقل و یا بیمار باشد تا دگره‌های بیماری از هر دو به دختر منتقل شود، امکان انتقال بیماری به دختر در صورت سالم بودن پدر وجود ندارد.

گزینه «۳»: در رابطه با بیماری‌های وابسته به X بارز، در صورتی که پدر سالم باشد، اگر مادر بیمار و دارای ژن‌نمود خالص باشد فرزند پسر قطعاً بیمار خواهد بود ولی اگر مادر بیمار و دارای ژن‌نمود ناخالص باشد امکان تولد فرزند پسر سالم وجود دارد، در واقع در این شرایط نیمی از فرزندان پسر بیمار خواهند بود.

گزینه «۴»: در یک بیماری مستقل از جنس نهفته، در صورتی که پدر و مادر از نظر دگره بیماری ناخالص باشند، امکان تولد فرزند پسر یا دختر بیمار وجود دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

فقط مورد د صحیح است. بررسی موارد:

الف) در هر دو لایه‌ی کیسه‌ی محافظتی قلب هم بافت پوششی سنگ‌فرشی و هم بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد.

ب) ضخیم‌ترین لایه‌ی دیواره‌ی قلب ماهیچه‌ی قلب است که بیش‌تر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است. بین این یاخته‌ها مقداری بافت پیوندی رشته‌ای متراکم قرار دارد.

ج) بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی به رشته‌های ضخیم کلاژن چسبیده‌اند.

د) در تشکیل دریچه‌های قلبی بافت ماهیچه‌ای برخلاف درون شامه وجود ندارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گیاهان C_3 در دماهای بالا، تنفس نوری را به میزان زیادی انجام می‌دهند. همه گیاهان می‌توانند طی قندکافت در غیاب اکسیژن به تولید ATP و NADH پردازند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۲: گیاهان C_3 تثبیت کربن را فقط با چرخه‌ی کالوین انجام می‌دهند. اکسایش پیرووات در راکیزه انجام می‌شود.

گزینه ۳: گیاهان C_4 در یاخته‌های غلاف آوندی تثبیت کربن انجام می‌دهند. این گیاهان تثبیت کربن را در دو نوع یاخته و در روز انجام می‌دهند.

گزینه ۴: در گیاهان CAM فشار اسمزی یاخته‌های نگهبان روزنه در شب زیاد می‌شود و روزنه‌ها باز هستند. در اولین مرحله‌ی قندکافت دو نوع مولکول فسفات‌دار تولید می‌شود (ADP و فروکتوز فسفات).

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) در نبود یا کاهش لاکتوز، ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی آن متوقف یا کاهش می‌یابد.
(۲) لاکتوز و مالتوز هر دو دارای مولکول گلوکز می‌باشند و دی‌ساکارید هستند. در تنظیم رونویسی از ژن‌های مربوط به ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی هر دوی این قندها، اتصال بین کربوهیدرات و مولکول دنا انجام نمی‌شود.
(۳) در ارتباط با ژن‌های مربوط به ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی مالتوز، اتصال فعال‌کننده‌ها به جایگاه اتصال فعال‌کننده انجام می‌شود (نه اپراتور).

(۴) مالتوز دی‌ساکارید با دو مولکول گلوکز است. در حضور مالتوز در محیط پروتئین فعال‌کننده به جایگاه خود متصل می‌شود و پس از اتصال به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راه‌انداز (بخشی از دنا) متصل شود، بنابراین قند به آنزیم متصل نمی‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. همه موارد درست است. بررسی موارد:

الف) سرلادها یا اندام‌های رویشی گیاه را ایجاد می‌کنند یا اندام‌های زایشی آن‌ها.
ب) گل از سرلاد زایشی و ساقه از سرلاد رویشی تشکیل می‌شود.
ج) یاه گوجه‌فرنگی یک گیاه بی‌تفاوت است.
د) این جمله با توجه به متن کتاب درسی صحیح است.

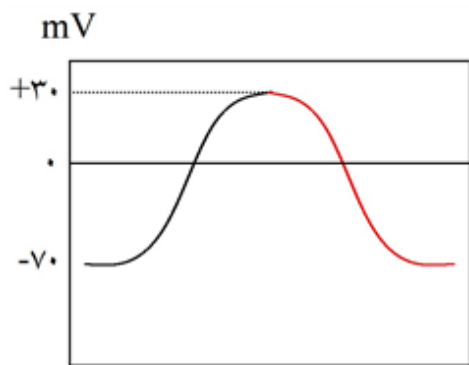
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و ج عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

الف) رشته‌های دوک، پروتئینی هستند و به کمک ریبوزوم‌های سیتوپلاسم تولید می‌شوند.
ب) بازدانگان جزء گیاهان دانه‌دار هستند ولی گل ندارند.
ج) گیاهان دانه‌دار همگی لوله‌گرده دارند و گامت‌های نر وسیله حرکتی ندارند.
د) خزه‌ها آوند ندارند. انتقال شیر خام درون گیاهان آونددار از طریق آوندهای چوبی (یاخته‌های مرده و لیگنینی شده) صورت می‌گیرد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ وارد می‌شوند. بزرگ‌سیاهرگ‌های زیرین و زبرین و سیاهرگ اکلیلی به دهلیز راست وارد می‌شوند.

الف) در سیاهرگ‌های ششی خون روشن و در بزرگ‌سیاهرگ‌های زیرین و زبرین و سیاهرگ اکلیلی خون تیره وجود دارد. در خون تیره میزان ترکیب هموگلوبین با اکسیژن نسبت به خون روشن کم‌تر است.
ب) سیاهرگ اکلیلی خون قلب را به دهلیز راست وارد می‌کند.
ج) این مورد ویژگی لایه‌ی میانی سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها است که در لایه‌ی میانی رشته‌های کشسانی زیادی دارد.
د) این مورد برای سیاهرگ کرونری و سیاهرگ بالاتر از قلب صادق نیست.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط «الف» درست است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پمپ سدیم - پتاسیم با تجزیه ATP (افزایش غلظت فسفات درون سلول)، ۳ یون سدیم را به بیرون و ۲ یون پتاسیم را به داخل سلول جابه‌جا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: در بخش با اختلاف پتانسیل صفر تا -۷۰، اختلاف پتانسیل در حال افزایش است. گزینه ۲: کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در نیمه دوم نمودار بسته هستند.

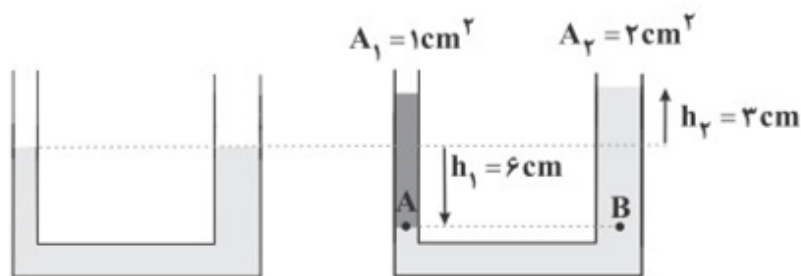
گزینه ۴: یون‌های سدیم در آن نقطه می‌توانند از طریق کانال‌های نشستی به نوروئین وارد شوند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. منظور از محرک غیرشرطی یعنی همان محرک طبیعی (غذا) است که موجب پاسخ غیرشرطی (ترشح بزاق سگ) می‌شود. محرک شرطی (بی‌اثر) مثل صدای زنگ بعد از مدتی می‌تواند به‌طور مستقل همان پاسخ غیرشرطی را سبب شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر مایع را در شاخه‌ی سمت چپ بریزیم، جیوه در شاخه‌ی سمت راست بالا می‌آید، بنابراین حجم جیوه‌ی جابه‌جا شده در شاخه‌ی سمت چپ با حجم جیوه‌ی جابه‌جاشده در شاخه‌ی سمت راست با یک‌دیگر برابر هستند، در نتیجه:

$$A_1 h_1 = A_2 h_2$$

$$\Rightarrow 1 \times h_1 = 2 \times 3 \quad h_1 = 6 \text{ cm}$$

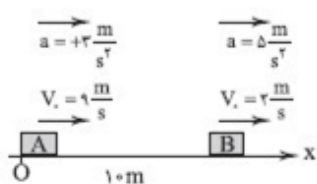


حال با توجه به این‌که فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع برابر است، داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \frac{mg}{A} = \rho gh \Rightarrow \frac{m \times 10}{10^{-4}} = 13600 \times 10 \times \frac{9}{100}$$

$$\Rightarrow m = 0.1224 \text{ kg} = 122.4 \text{ g}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. برای حل، ابتدا سرعت اولیه، شتاب و مکان اولیه متحرک B را نسبت به A به دست می‌آوریم:



$$a_{\text{نسبی}} = 5 - 3 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$V_{\text{نسبی}} = 2 - 4 = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$x_{\text{نسبی}} = 10 \text{ m}$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + V_0 t + x_0 \Rightarrow 0 = t^2 - 2t + 10 \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

$$(t - 2)(t - 5) = 0 \Rightarrow t = 5 \text{ s یا } t = 2 \text{ s}$$

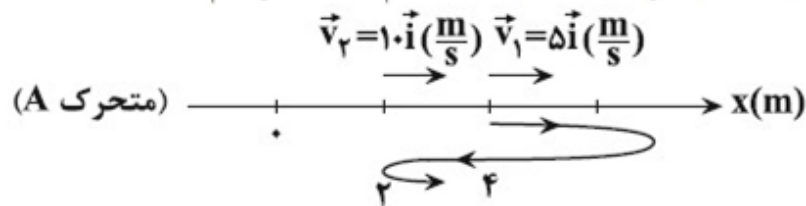
در ادامه برای متحرک A می‌توان نوشت:

$$x_B = \frac{3}{2}t^2 + 4t$$

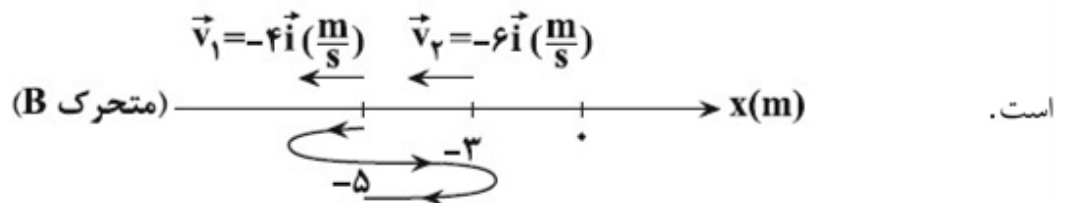
$$\begin{cases} t = 2 \text{ s} \Rightarrow x_B = \frac{3}{2} \times 4 + 4 \times 2 \\ t = 5 \text{ s} \Rightarrow x'_B = \frac{3}{2} \times 25 + 4 \times 5 \end{cases} \Rightarrow \Delta x = 31/2 + 27 = 58/2 \text{ m}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم در بازه‌ی زمانی که جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند تندی متوسط بزرگ‌تر از بزرگی سرعت متوسط است.

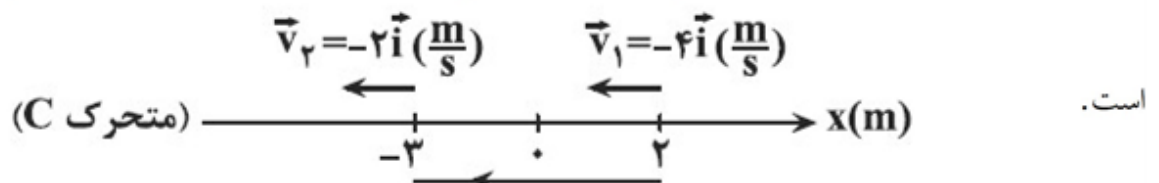
بنابراین، ابتدا بر روی محور x ها مکان هریک از متحرک‌ها و جهت حرکت آن‌ها را در لحظه‌های $1s$ و $2s$ مشخص می‌کنیم و سپس تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط را با هم مقایسه می‌کنیم:



مطابق نمودار بالا متحرک در بازه‌ی زمانی $1s$ تا $2s$ حداقل دو بار تغییر جهت داده است. بنابراین $|v_{av}| \neq S_{av}$



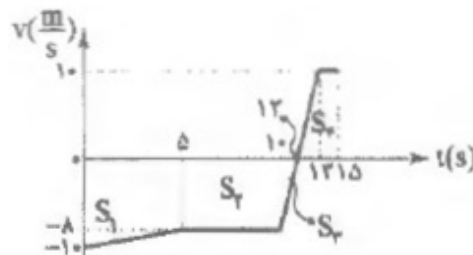
مطابق نمودار بالا متحرک در بازه‌ی زمانی $1s$ تا $2s$ حداقل دو بار تغییر جهت داده است. بنابراین $|v_{av}| \neq S_{av}$



مطابق نمودار بالا حرکت متحرک می‌تواند بدون تغییر جهت از مکان $x_1 = 2m$ تا مکان $x_2 = -3m$ باشد. بنابراین

در این صورت داریم: $|v_{av}| = S_{av}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم برای یافتن جابه‌جایی متحرک می‌توان از سطح زیر نمودار سرعت-زمان استفاده کرد، بنابراین:



$$\Delta x_T = -S_1 - S_2 - S_3 + S_4$$

$$\Delta x_T = \frac{(10 + 10) \times 5}{2} - 5 \times 10 - \frac{10 \times 10}{2} + \frac{(10 + 10) \times 5}{2} \Rightarrow \Delta x_T = -25 - 50 - 50 + 50 = -75m$$

$$x_1 = -10m$$

$$\Rightarrow x_{15} - x_1 = -75m \longrightarrow x_{15} = -85m$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اندازه‌ی جابه‌جایی در ۱۰ ثانیه‌ی اول برابر با مساحت مثلث OAB است. پس:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} \times OB \times AB = \frac{1}{2} \times 10 \times V_{\max} = 5 V_{\max}$$

$$t = 15 \text{ s تا } t = 5 \text{ s} = S_{MNAB} + S_{ABPK}$$

$$= \frac{1}{2} (MN + AB) \times MB + \frac{1}{2} (AB + KP) \times BP = \Delta x_2$$

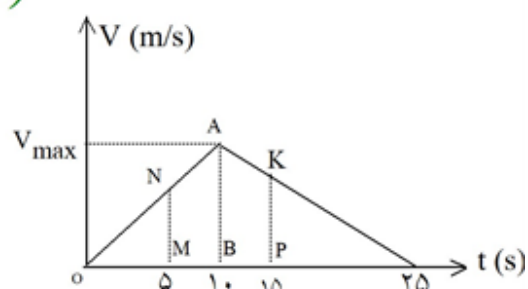
$$KP = \frac{2}{3} V_{\max} \text{ و } MN = \frac{1}{3} V_{\max}$$

بنابراین:

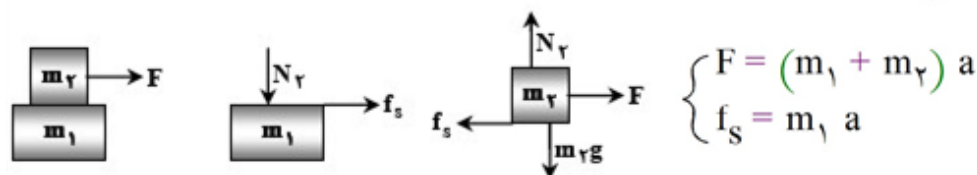
$$\Delta x_2 = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} V_{\max} + V_{\max} \right) \times 5 + \frac{1}{2} \left(V_{\max} + \frac{2}{3} V_{\max} \right) \times 5$$

$$\Rightarrow \Delta x_2 = \frac{5}{2} \times \frac{3}{2} V_{\max} + \frac{5}{2} \times \frac{5}{3} V_{\max} = \frac{95}{12} V_{\max}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{\frac{95}{12} V_{\max}}{5 V_{\max}} = \frac{95}{12 \times 5} = \frac{19}{12}$$



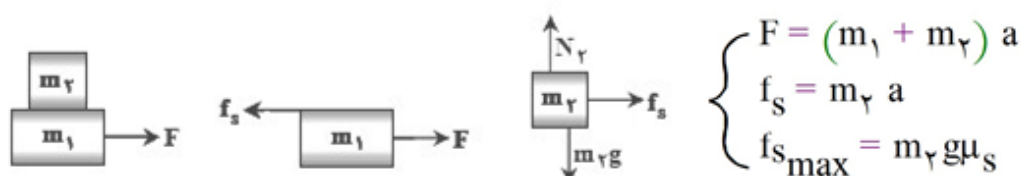
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در شکل (الف):



$$F = 100 \Rightarrow a = \frac{100}{15 + 10} = 4 \Rightarrow f_s = 15 \times 4 = 60 \Rightarrow f_{s\max} = 60 \text{ N}$$

در آستانه‌ی لغزیدن:

در شکل (ب):



$$f_{s\max} = 60 \Rightarrow \text{در آستانه‌ی لغزیدن: } 60 = 10a \Rightarrow a = 6 \Rightarrow F = 25 \times 6 = 150 \text{ N}$$

گام اول: نیرویی که جسم به کف آسانسور وارد می‌کند، در حالت اول به صورت زیر به دست می‌آید:

$$N_1 = m(g - a) = ۳(۱۰ - ۲) = ۲۴N$$

گام دوم: در حالت دوم نیروی موردنظر ۱۲/۵ درصد افزایش یافته است.

$$N_2 = \frac{۱۱۲/۵}{۱۰۰} N_1 = ۲۷N$$

بنابراین داریم:

گام سوم: بدین ترتیب بزرگی شتاب حرکت جسم در حالت دوم برابر است با:

$$N_2 = m(g - a) \Rightarrow ۲۷ = ۳(۱۰ - a) \Rightarrow a = ۱ \frac{m}{s}$$

بنابراین بزرگی شتاب حرکت آسانسور $۱ \frac{m}{s}$ تغییر کرده است.

$$k = \text{شیب نمودار} \quad m_2 > m_3 > m_1 \Rightarrow k_2 > k_3 > k_1$$

$$(\Delta x)_2 = ۴ \text{ cm} \quad \Delta x_2 < \Delta x_3 < \Delta x_1 \text{ پس در } F \text{ یکسان}$$

با توجه به گزینه‌ها ۹ یا ۸ $\Delta x_1 =$

$$\Delta x_2 = ۲ \text{ یا } ۳$$

$$\frac{۳}{۴}T = \frac{۱۵}{۱۰۰} \Rightarrow T = ۰/۲s \Rightarrow \omega = \frac{۲\pi}{۲} = ۱۰\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

محاسبه لحظه t_1 :

$$x = ۶ \cos(۱۰\pi t) \Rightarrow -۳ = ۶ \cos(\omega t_1) \Rightarrow \cos(\omega t_1) = -\frac{۱}{۲} \Rightarrow \begin{cases} \omega t_1 = \frac{2\pi}{3} & \text{قابل قبول} \\ \omega t_1 = \frac{4\pi}{3} & \text{غیرقابل قبول} \end{cases}$$

چون لحظه t_1 در ربع دوم نمودار واقع است، پاسخ $\frac{۲\pi}{۳}$ برای شناسه کسینوس درست است:

$$۱۰\pi t_1 = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow t_1 = \frac{۱}{۱۵} (s)$$

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۶ - (-۳)}{\frac{۲}{۱۰} - \frac{۱}{۱۵}} = \frac{۹}{\frac{۶-۲}{۳۰}} = ۶۷/۵ \frac{\text{cm}}{s}$$

$$\beta = 10 \cdot \text{Log} \frac{I}{I_0} \Rightarrow 80 = 10 \cdot \text{Log} \frac{I}{I_0} \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^8 \Rightarrow I = 10^{-4}$$

$$I' = 2I = 2 \times 10^{-4} \Rightarrow \beta' = 10 \cdot \text{Log} \frac{I'}{I_0} = 10 \cdot \text{Log} \left(\frac{2 \times 10^{-4}}{10^{-12}} \right) = 10 \cdot \text{Log} 2 \times 10^8$$

$$\Rightarrow \beta' = 10 \cdot (\text{Log} 2 + 8) = 83 \text{ dB}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در حرکت نوسانی یک سامانه‌ی جرم - فنر رابطه‌ی $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ برقرار است، بنابراین

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times \frac{5\sqrt{2}}{2\pi} = 5\sqrt{2} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

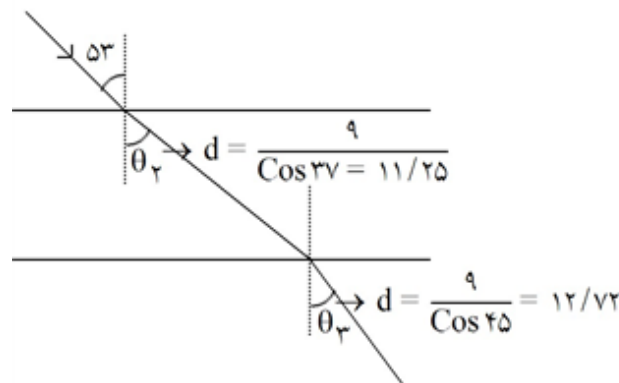
می‌توان جرم وزنه را محاسبه کرد:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow 5\sqrt{2} = \sqrt{\frac{50}{m}} \Rightarrow 50 = \frac{50}{m} \Rightarrow m = 1 \text{ kg}$$

حال می‌دانیم در حالت تعادل $F_{\text{net}} = 0$ است، بنابراین:

$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow F_c = mg \Rightarrow kx = mg \Rightarrow 50 \times x = 1 \times 10 \Rightarrow x = \frac{1}{5} \text{ m} \Rightarrow 20 \text{ cm}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۹۲



$$\left. \begin{aligned} n_1 \sin \theta_1 &= n_2 \sin \theta_2 \\ 1 \times \sin 53^\circ &= \frac{4}{3} \sin \theta_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \theta_2 = 37^\circ$$

$$\left. \begin{aligned} n_1 \sin \theta_1 &= n_3 \sin \theta_3 \\ 1 \times \sin 53^\circ &= 0.8\sqrt{2} \sin \theta_3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \theta_3 = 45^\circ$$

$$\Delta t_1 = \frac{d}{v} = \frac{d}{\frac{c}{n}} = \frac{11/25 \times 10^{-2}}{\frac{3 \times 10^8}{4}} = 50 \text{ ns}$$

$$\Delta t_2 = \frac{d}{v} = \frac{d}{\frac{c}{n}} = \frac{12/72 \times 10^{-2}}{\frac{3 \times 10^8}{0.8\sqrt{2}}} = 48 \text{ ns}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 = 50 + 48 = 98 \text{ ns}$$

$$k_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W, \Rightarrow k_{\max} = \frac{(4 \times 10^{-15})(3 \times 10^8)}{200 \times 10^{-9}} - 4/2$$

$$k_{\max} = 1/8 \text{ eV} \Rightarrow 1/8 \times 1/6 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} (9 \times 10^{-31}) (V_{\max})^2$$

$$V_{\max} = 8 \times 10^{-8} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا جرمی که به انرژی تبدیل شده را به دست می‌آوریم:

$$E = mc^2 \Rightarrow m = \frac{6/3 \times 10^{13}}{(3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2} = \frac{6/3 \times 10^{13}}{9 \times 10^{16}} = 7 \times 10^{-4} \text{ kg}$$

حال جرم کره اورانیوم را پیدا می‌کنیم:

$$M = \rho V = 19 \times \frac{4}{3} \times \pi \times \left(\frac{18}{2}\right)^3 \simeq 4 \times 19 \times 729 \simeq 80 \times 729 = 58320 \text{ g} = 58/320 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow \frac{m}{M} = \frac{7 \times 10^{-4}}{58/320} \simeq 10^{-5} = 0/001 \%$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بیش‌ترین بسامد رشته‌ی براکت $n' = 4$ به ازای $n = \infty$ اتفاق می‌افتد:

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{R}{16} \Rightarrow f_{\max} = cR \left(\frac{1}{16} \right)$$

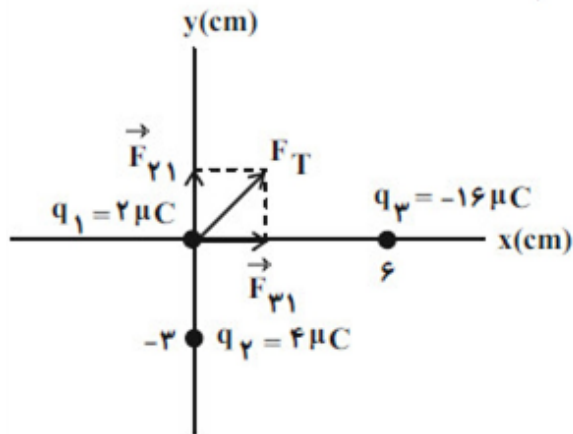
کم‌ترین بسامد رشته‌ی پفوند $n' = 5$ و $n = 5 + 1 = 6$ است، بنابراین:

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{25} - \frac{1}{36} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \times \frac{11}{25 \times 36} \Rightarrow f_{\min} = cR \left(\frac{11}{25 \times 36} \right)$$

حال خواسته‌ی سؤال را به سادگی محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{f_{\max}}{f_{\min}} = \frac{cR \left(\frac{1}{16} \right)}{cR \left(\frac{11}{25 \times 36} \right)} \Rightarrow \frac{f_{\max}}{f_{\min}} = \frac{25 \times 36}{11 \times 16} = \frac{225}{44}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سه بار مطابق شکل زیر در صفحه‌ی XY قرار دارند:



$$F_{21} = \frac{k|q_1||q_2|}{d_{21}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 4 \times 10^{-12}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 80 \text{ N}$$

$$F_{31} = \frac{k|q_1||q_3|}{d_{31}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 16 \times 2 \times 10^{-12}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 80 \text{ N}$$

روی نیمساز ناحیه‌ی ۱ $F_T = 80\sqrt{2} \text{ N} \Rightarrow 1$

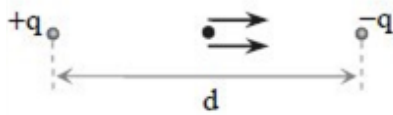
بار q_4 می‌تواند مثبت باشد و در ناحیه‌ی ۱ روی نیمساز قرار بگیرد و یا منفی باشد و روی نیمساز ناحیه‌ی ۳ قرار گیرد. گزینه‌های ۱ و ۳ می‌توانند صحیح باشند. اگر q_4 را برحسب میکروکولن و d را برحسب سانتی‌متر جای‌گذاری نماییم، داریم:

$$\frac{k|q_4||q_1|}{d^2} = F_T \Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times |q_4| \times 10^{-12}}{d^2 \times 10^{-4}} = 80\sqrt{2}$$

$$\frac{|q_4|}{d^2} = \frac{4\sqrt{2}}{9} \xrightarrow{\text{یکی از جواب‌های ممکن}} \begin{cases} |q_4| = 4\sqrt{2} \mu\text{C} \\ d = 3 \text{ cm} \end{cases}$$

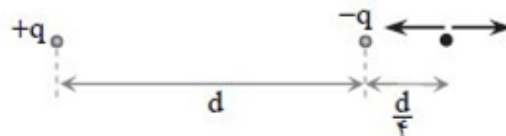
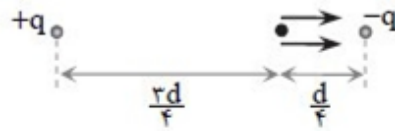
لذا مختصات نقطه‌ی موردنظر روی نیمساز ناحیه‌ی ۱ به صورت زیر است:

$$\left(\frac{d}{\sqrt{2}}, \frac{d}{\sqrt{2}} \right) = \left(\frac{3}{\sqrt{2}}, \frac{3}{\sqrt{2}} \right) = \left(\frac{3\sqrt{2}}{2}, \frac{3\sqrt{2}}{2} \right) \text{ cm}$$



$$E = \frac{kq}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} + \frac{kq}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} = \frac{4kq}{d^2}$$

اگر در فاصله $\frac{d}{4}$ از یکی از بارها میدان الکتریکی مطرح باشد دو حالت وجود دارد.



بنابراین حداقل E در حالتی خواهد بود که در فاصله $\frac{d}{4}$ از یکی از بارها در خارج دو بار قرار گیرد.

$$E_T = \frac{kq}{\left(\frac{d}{4}\right)^2} - \frac{kq}{\left(\frac{5d}{4}\right)^2} = \frac{16kq}{d^2} - \frac{16kq}{25d^2}$$

$$E_T = \frac{(24)(16)kq}{25d^2} \Rightarrow E_T = \frac{48}{25}E$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ذره ی باردار، خود به خود از نقطه ی A تا B جابه جا می شود، پس انرژی پتانسیل آن کاهش می یابد. پس با توجه به قضیه ی کار و انرژی جنبشی، تندی ذره را در نقطه ی B مطابق زیر به دست می آوریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E = \Delta K \Rightarrow E |q| d \cos \theta = \Delta K$$

$$\Rightarrow 500 \times 2 \times 10^{-6} \times 10 \times 10^{-2} \times \cos 0^\circ = \Delta K$$

$$\Rightarrow \Delta K = 10^{-4} \text{ J} \Rightarrow K_2 - K_1 = 10^{-4} \xrightarrow{K_1 = 0} \frac{1}{2} v^2 = 10^{-4}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-3} \times v^2 = 10^{-4} \Rightarrow 5 \times 10^{-2} \times v^2 = 1 \Rightarrow v^2 = 20 \Rightarrow v = 2\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال می توانیم به سادگی تغییرات پتانسیل الکتریکی ذره ی باردار را محاسبه کنیم:

$$\Delta U_E = -\Delta K \Rightarrow \Delta U_E = -10^{-4} \text{ J}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow \Delta V = \frac{-10^{-4}}{-2 \times 10^{-6}} = 50 \text{ V}$$

$$\Delta V = V_B - V_A \Rightarrow 50 = V_B - 20 \Rightarrow V_B = 70 \text{ V}$$

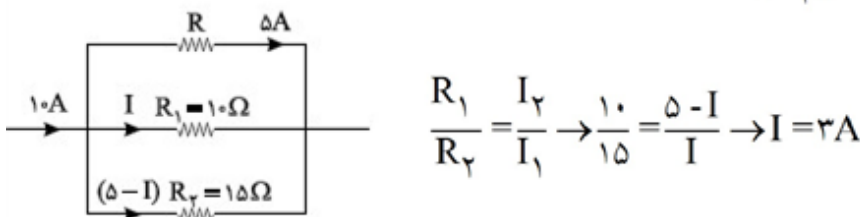
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه های $\frac{A}{d}$, $C = k\epsilon$ و $q = CV$ خواهیم داشت:

$$C_2 = 2/5 C_1 = (2/5 \times 20) \mu\text{F} = 8 \mu\text{F}$$

$$q_2 = 5q_1 = 5(8 \times 10^{-3}) \mu\text{C} = 4 \times 10^{-2} \mu\text{C}$$

$$V_2 = \frac{q_2}{C_2} = \left(\frac{4 \times 10^{-2}}{8} \right) \text{V} = 5 \text{ V}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به عبور جریان $5A$ از مقاومت R ، جریان باقیمانده $5A$ است که باید بین مقاومت 10Ω و 15Ω به نسبت عکس مقاومت ها تقسیم شود.

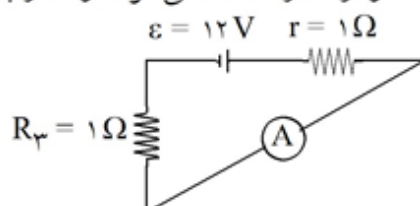


انرژی مصرفی برحسب کیلووات ساعت طبق رابطه ی $U = P \cdot t$ محاسبه می شود. t برحسب ساعت و P برحسب کیلووات است.

$$P = RI^2 = 10 \times 3^2 = 90 \text{ W} = 0.09 \text{ kW}$$

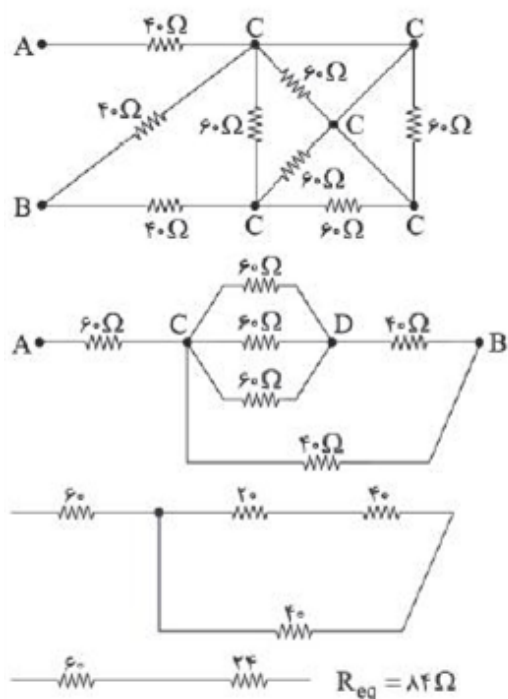
$$U = P \cdot t = 0.09 \text{ kW} \times \frac{1}{3} \text{ h} = 0.03 \text{ kWh}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به این که مقاومت الکتریکی آمپرسنج ایده آل برابر صفر است، تمام جریان خروجی از باتری از شاخه‌ای که حاوی آمپرسنج می‌باشد عبور می‌کند و هیچ جریانی از مقاومت‌های الکتریکی R_1 و R_2 عبور نمی‌کند و این دو مقاومت اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شوند و مدار به صورت زیر ساده می‌شود:

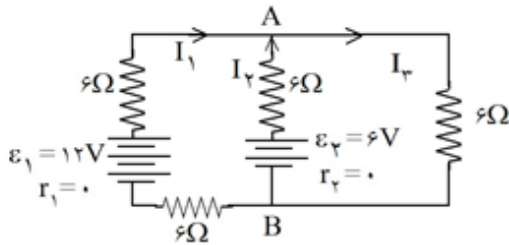


بنابراین در چنین شرایطی باز یا بسته بودن کلید تأثیری در مدار نداشته و عدد نشان داده شده توسط آمپرسنج تغییر نمی‌کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر در شکل روبه‌رو، I_3 را پیدا کنیم، V_{AB} برابر با $6I_3$ خواهد شد. در حلقه‌ی سمت راست، اگر از نقطه‌ی A در جهت ساعتگرد دور بزنیم، خواهیم داشت:



$$-6I_3 + \varepsilon_2 - 6I_2 = 0 \rightarrow -6I_3 + 6 - 6I_2 = 0 \quad (1)$$

و اگر از نقطه‌ی A در حلقه‌ی بزرگ دور بزنیم، می‌توانیم بنویسیم:

$$-6I_3 - 6I_1 + 12 - 6I_1 = 0 \Rightarrow -6I_3 - 12I_1 + 12 = 0 \quad (2)$$

اگر در رابطه‌ی (۱) به جای I_2 ، معادل آن یعنی $I_3 - I_1$ بگذاریم، خواهیم داشت:

$$-6I_3 + 6 - 6(I_3 - I_1) = 0 \rightarrow -12I_3 + 6 + 6I_1 = 0 \quad (3)$$

از حل دستگاه دو معادله‌ی دو مجهولی (۲) و (۳)، I_3 برابر با $0/8$ آمپر در می‌آید. یعنی:

$$V_A - V_B = I_3 \times 6 = 0/8 \times 6 = 4/8 \Rightarrow V_A - V_B = 4/8 \text{ ولت}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

ابتدا دوره‌ی تناوب را حساب می‌کنیم. می‌دانیم در هر نصف دوره، جریان به صفر می‌رسد. در این صورت داریم:

$$\frac{T}{2} = 0/1 \Rightarrow T = 0/2 \text{ s}$$

با استفاده از قانون اهم می‌توان بیشترین مقدار نیروی محرکه را حساب کرد.

$$I_m = \frac{\varepsilon_m}{R} \Rightarrow 4 = \frac{\varepsilon_m}{1000} \Rightarrow \varepsilon_m = 4000 \text{ V}$$

اکنون با توجه به رابطه‌ی نیروی محرکه بر حسب زمان داریم:

$$\varepsilon = \varepsilon_m \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow \varepsilon = 4 \times 10^3 \sin \frac{2\pi}{0/2} t \Rightarrow$$

$$\varepsilon = 4 \times 10^3 \sin 100\pi t \xrightarrow{t = \frac{1}{400} \text{ s}} \varepsilon = 4 \times 10^3 \sin \frac{100\pi}{400} \Rightarrow$$

$$\varepsilon = 4 \times 10^3 \sin \frac{\pi}{4} = 4 \times 10^3 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2} \times 10^3 = 2\sqrt{2} \text{ kV}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا میدان مغناطیسی از پیچه ۱ که زمان صفر شدن I_2 در مرکز حلقه‌ها برقرار است را محاسبه می‌کنیم.

$$B' = B_1 = \frac{\mu \cdot I_1}{2a} = 2\pi \times 10^{-6} T$$

B_1 و B' درون سو و B_2 برون سو می‌باشد.

$$B_1 - B_2 = B \Rightarrow B_2 = \frac{B}{2}$$

$$\frac{\mu \cdot I_2}{2b} = 2\pi \times 10^{-6} \Rightarrow I_2 = 0.5 A$$

پس حالت ۱ (B_2 نصف B_1)

$$B_2 - B_1 = B \Rightarrow B_2 = \frac{3}{2} B$$

$$\frac{\mu \cdot I_2}{2b} = 6\pi \times 10^{-6} \Rightarrow I_2 = 1.5 A$$

حالت ۲ (B_2 یک‌و نیم برابر B_1)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دقت اندازه‌گیری در آمپرسنج‌های مدرج A و B ، برابر با کمینه‌ی درجه‌بندی آن‌هاست. با توجه به یکای هر آمپرسنج، داریم:

$$A \text{ دقت آمپرسنج} = 0.2 \times 10^{-3} \text{ hA} = 0.2 \times 10^{-3} \text{ hA} \times \frac{10^2 \text{ A}}{1 \text{ hA}} = 0.02 \text{ A}$$

$$B \text{ دقت آمپرسنج} = 0.5 \text{ mA} = 0.5 \text{ mA} \times \frac{10^{-3} \text{ A}}{1 \text{ mA}} = 0.0005 \text{ A}$$

دقت اندازه‌گیری در آمپرسنج رقمی C ، برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که می‌خواند، یعنی:

$$C \text{ دقت آمپرسنج} = 0.01 \text{ A}$$

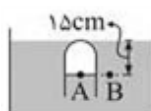
همان‌گونه که ملاحظه می‌کنید، (دقت $A > C > B$) است، بنابراین آمپرسنج مدرج B دقیق‌ترین آمپرسنج است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. افزایش انرژی درونی، منفی کار نیروی تلف شده است.

$$\Delta k + \Delta u = w_f$$

$$k_2 - k_1 + (-mgh) = -0.2 k_2 \xrightarrow{k_1 = 0} 0.2 k_2 = mgh \Rightarrow 0.2 \times \frac{1}{2} m V_2^2 = mgh$$

$$\Rightarrow V_2^2 = \frac{gh}{0.2} = \frac{10 \times 24}{0.2} = 1200 \Rightarrow V_2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. چون دما ثابت و گاز درون لوله محبوس است، می‌توان نوشت:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$P_1 = P_B = 75 + 15 = 90 \text{ cmHg}$$

$$V_1 = 15A \text{ (A مساحت قاعده‌ی لوله است.)}$$

$$P_2 = P_D = 75 \text{ cmHg}$$

$$V_2 = Ah$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$\Rightarrow 90 \times 15A = 75 \times A \times h \Rightarrow h = 18 \text{ cm}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. افزایش فشار ناشی از افزایش نیروی ۰/۲ نیوتن به کف ظرف برابر است با:

$$\Delta F = \Delta P \times A$$

$$۰/۲ = \Delta P \times ۱۰ \times ۱۰^{-۴} \Rightarrow \Delta P = ۲۰۰ \text{ Pa}$$

$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow ۲۰۰ = ۸۰۰ \times ۱۰ \Delta h \Rightarrow \Delta h = \frac{۱}{۴۰} \text{ m} \quad \text{یا} \quad ۲/۵ \text{ cm}$$

$$\Delta V = A \Delta h \Rightarrow \Delta V = ۴ \times ۲/۵ = ۱۰ \text{ cm}^۳$$

$$\Delta V = A \Delta h \Rightarrow \Delta V = ۴ \times ۲/۵ = ۱۰ \text{ cm}^۳$$

راه حل دیگر:

$$\frac{F_۱}{A_۱} = \frac{F_۲}{A_۲} \Rightarrow \frac{F_۱}{۴} = \frac{۰/۲}{۱۰} \Rightarrow F_۱ = ۰/۰۸ \text{ N}$$

$$F_۱ = m_۱ g \Rightarrow m_۱ = \frac{۰/۰۸}{۱۰} = ۰/۰۰۸ \text{ kg} = ۸ \text{ g}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow ۰/۸ = \frac{۸}{V} \Rightarrow V = ۱۰ \text{ cm}^۳$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آهنگ رسانش گرمایی از جسمی به طول L ، سطح مقطع A و ثابت رسانندگی گرمایی k هنگامی که اختلاف دمای طرفین آن $|\Delta\theta|$ است، از رابطه‌ی $H = \frac{kA |\Delta\theta|}{L}$ به دست می‌آید. برای ذوب شدن قطعه یخ مورد نظر، گرمای مشخصی با اندازه‌ی Q مورد نیاز است که در هر حالت به صورت زیر، قابل بیان است (طول هر دو میله یکسان و برابر L و سطح مقطع‌های آن‌ها نیز یکسان و برابر A می‌باشد):

$$\left. \begin{aligned} Q &= H_{\text{Cu}} t_{\text{Cu}} \\ \Rightarrow Q &= \frac{k_{\text{Cu}} A (100 - 0)}{L} \times 30 \\ Q &= P_{\text{Fe}} t_{\text{Fe}} \\ \Rightarrow k_{\text{Cu}} &= 2/5 k_{\text{Fe}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow k_{\text{Cu}} \times 30 = k_{\text{Fe}} \times 75$$

هنگامی که دو میله به صورت متوالی با هم برای انتقال گرما به کار می‌روند، فصل مشترک آن‌ها دارای دمای ثابتی با مقدار θ خواهد شد. در این شرایط باید توان گرمایی شارش‌یافته از دو میله یکسان و برابر باشد.

$$P'_{\text{Cu}} = P'_{\text{Fe}} \Rightarrow \frac{k_{\text{Cu}} \cdot A \cdot |\Delta\theta_{\text{Cu}}|}{L} = \frac{k_{\text{Fe}} \cdot A \cdot |\Delta\theta_{\text{Fe}}|}{L}$$

$$(2), (1) \Rightarrow 2/5 k_{\text{Fe}} (100 - \theta) = k_{\text{Fe}} (\theta - 0)$$

$$\Rightarrow 250 - 2/5 \theta = \theta \Rightarrow \theta = \frac{250}{3/5} = \frac{500}{3} \text{ } ^\circ\text{C}$$

در این حالت، هر میله باید در زمان t' که مورد سؤال است، گرمای Q را از خود عبور دهد، پس برای یکی از میله‌ها محاسبه‌ی توان گرمایی را انجام می‌دهیم:

$$Q = P'_{\text{Cu}} \cdot t' \Rightarrow P_{\text{Cu}} \cdot t_{\text{Cu}} = P'_{\text{Cu}} \cdot t'$$

$$k_{\text{Cu}} \frac{A(100 - 0)}{L} \times 30 = k_{\text{Cu}} \frac{A(100 - \frac{500}{3})}{L} \times t'$$

$$\Rightarrow 3000 = \frac{200}{3} t' \Leftrightarrow t' = 105 \text{ min}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱: عدد اتمی C ، ۱۶ است و G ۲۶ است. $9 = 26 - 15$ و عدد اتمی E ، ۶ است که درست نیست.

گزینه‌ی ۲: عنصر ۵ در گروه ۱۶ و ۲ قرار دارد. $\frac{16}{4} = 8$ که عدد اتمی B نیز ۸ است.

گزینه‌ی ۳: Ne ، ۱۰ یک گاز نجیب است و تمایلی به انجام واکنش ندارد.

گزینه‌ی ۴: در سیاره مشتری عنصر کربن موجود است که فراوان‌ترین عنصر جامد است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جرم یک مول از این عنصر برابر است با: ۲۱۲

$$3/322 \times 10^{-22} \times 6/02 \times 10^{23} \approx 200 \text{ g}$$

بنابراین عدد جرمی این عنصر برابر با ۲۰۰ بوده و با توجه به داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} p + n = 200 \\ n = p + \frac{50}{100}p \end{cases} \Rightarrow p = 80, n = 120$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، با افزایش دمای ستاره، امکان تشکیل عنصرهای سنگین‌تر، فراهم می‌شود. ۲۱۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۱۴

$$PV = nT \xrightarrow{T \propto 1, V \propto 1} P \propto n$$

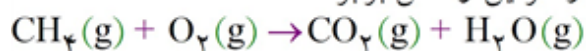
$$0.8 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} = 0.05 \text{ mol CH}_4$$

$$\frac{P_{\text{CH}_4}}{P_{\text{CO}_2}} = \frac{n_{\text{CH}_4}}{n_{\text{CO}_2}} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{0.05}{n_{\text{CO}_2}} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0.075 \text{ mol CO}_2$$

$$0.075 \text{ mol CO}_2 \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 3.3 \text{ g CO}_2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد نادرست: ۲۱۵

• در معادله‌ی نمادی سوختن کامل متان، تفاوت شمار اتم اکسیژن در طرفین واکنش برابر ۱ است.



• شرط موازنه بودن واکنش، برابر بودن شمار اتم‌های هر عنصر در دو طرف معادله است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. کربنات‌های مذکور در مسأله با گرما تبدیل به CO_2 و اکسید فلز می‌شوند. یک مول از ۲۱۶

این کربنات‌ها، یک مول CO_2 آزاد می‌کند. پس کاهش وزن ماده جامد بدلیل CO_2 خارج شده می‌باشد یعنی به ازای هر مول کاهش وزن به صورت زیر است:

$$\text{درصد کاهش وزن} = \frac{M(\text{CO}_2)}{M(\text{کربنات})} \times 100 = \frac{44}{M(\text{کربنات})} \times 100$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۱۷

انحلال‌پذیری گاز کربن‌دی‌اکسید به دلیل انجام واکنش با آب، از NO و O_2 بیش‌تر است.

کلسیم‌سولفات یک نمک کم‌محلول و باریوم‌سولفات یک نمک نامحلول است و به دلیل جرم مولی کم‌تر کلسیم‌سولفات، تعداد مول بیش‌تری یون تولید می‌کند.

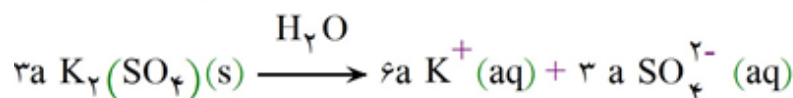
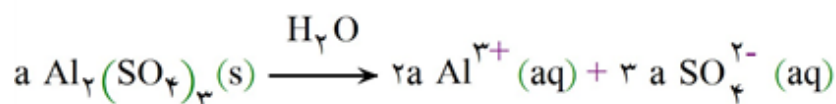
بررسی گزینه‌ی نادرست (۳): نسبت درصد جرمی یون‌ها برابر نسبت جرم مولی آن‌ها است یعنی درصد جرمی کلرید

$$\frac{2 \times 35.5}{40} \text{ برابر درصد جرمی کلسیم است.}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم سولفات}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 600 = \frac{x \text{ g SO}_4^{2-}}{1440 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 0.864 \text{ g SO}_4^{2-}$$

$$? \text{mol SO}_4^{2-} = 0.864 \text{ g SO}_4^{2-} \times \frac{1 \text{ mol SO}_4^{2-}}{96 \text{ g SO}_4^{2-}} = 0.009 \text{ mol SO}_4^{2-}$$

فرض می‌کنیم محلول موردنظر شامل a مول آلومینیم سولفات است. در این صورت مطابق داده‌های سؤال، شمار مول‌های پتاسیم سولفات برابر $3a$ خواهد بود.



بنابراین می‌توان نوشت:

$$3a + 3a = 0.009 \text{ mol} \Rightarrow a = \frac{1}{5} \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{Al}^{3+} \text{ شمار مول های} = 2a = 2 \left(\frac{1}{5} \times 10^{-3} \right) = 0.0004 \text{ mol Al}^{3+}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. محلول اولیه دارای 150 g نمک است. $(300 \text{ g sol} - 150 \text{ g H}_2\text{O} = 150 \text{ g A})$ با

توجه به این که انحلال پذیری نمک A در دمای 20°C برابر 25 گرم است، حساب می‌کنیم که برای حل شدن 150 g A در این دما و تشکیل محلول سیرشده، به چند گرم آب نیاز داریم و سپس X را تعیین می‌کنیم.

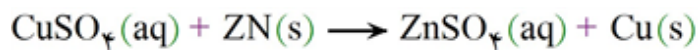
$$? \text{g H}_2\text{O} = 150 \text{ g A} \times \frac{100 \text{ g H}_2\text{O}}{25 \text{ g A}} = 600 \text{ g H}_2\text{O} \Rightarrow X = 600 - 150 = 450 \text{ g H}_2\text{O}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. 100 گرم از این ترکیب را فرض می‌کنیم: ۲۲۰

$$100 \text{ gr مخلوط: } \begin{cases} 35 \text{ gr CO: } \frac{1 \text{ mol C}}{1 \text{ mol CO}} \rightarrow \frac{12 \text{ gr C}}{28 \text{ gr CO}} \\ 65 \text{ gr CO}_2: \frac{1 \text{ mol C}}{1 \text{ mol CO}_2} \rightarrow \frac{12 \text{ gr C}}{44 \text{ gr CO}_2} \end{cases}$$

$$\text{درصد کربن در کل} = 100 \times \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم کل}} = 100 \times \frac{\frac{12}{28} \times 35 + \frac{12}{44} \times 65}{100 \text{ gr}} = 32.7\%$$

فرض بر وجود 100 گرم ترکیب بود.



$$۲۵۰ \text{ ml CuSO}_4 \text{ محلول} \times \frac{۱۶ \text{ gr CuSO}_4}{۱۰۰۰ \text{ ml CuSO}_4 \text{ محلول}} \times \frac{۱ \text{ mol CuSO}_4}{۱۶۰ \text{ gr CuSO}_4} = ۰/۰۲۵ \text{ mol CuSO}_4$$

$$۲ \text{ gr Zn} \times \frac{۱ \text{ mol Zn}}{۶۵ \text{ gr Zn}} = ۰/۰۳۱ \text{ mol Zn}$$

بنابراین CuSO_4 واکنشگر محدودکننده است.

$$۰/۰۲۵ \text{ mol CuSO}_4 \times \frac{۱ \text{ mol Cu}}{۱ \text{ mol CuSO}_4} \times \frac{۶۴ \text{ gr Cu}}{۱ \text{ mol Cu}} = ۱/۶ \text{ gr Cu} \text{ تشکیل می شود}$$

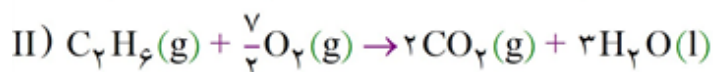
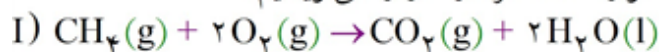
$$۰/۰۲۵ \text{ mol CuSO}_4 \times \frac{۱ \text{ mol Zn}}{۱ \text{ mol CuSO}_4} \times \frac{۶۵ \text{ gr Zn}}{۱ \text{ mol Zn}} = ۱/۶۲۵ \text{ gr Zn} \text{ مصرف می شود}$$

$$\text{Zn باقی مانده} = \text{Zn مصرفی} - \text{Zn اولیه} = ۲ - ۱/۶۲۵ = ۰/۳۷۵ \text{ gr Zn}$$

توده‌ی جامدی که در انتهای واکنش باقی مانده است، Cu تشکیل شده و Zn باقی مانده است.

$$\text{وزن توده جامد پایان واکنش} = ۰/۳۷۵ + ۱/۶ = ۱/۹۷۵ \text{ gr}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا واکنش‌های سوختن کامل و موازنه شده هر دو گاز را می‌نویسیم:



در شرایط STP، ۲۰/۱۶ لیتر گاز که همگی مربوط به CO_2 است تولید شده است یعنی:

$$20/16 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22/4 \text{ L CO}_2} = 0/9 \text{ mol CO}_2$$

$$27 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} = 1/5 \text{ mol H}_2\text{O}$$

مقدار مول آب تولید شده برابر است با:

اگر جرم (گرم) متان و اتان در مخلوط اولیه را به ترتیب x و y در نظر بگیریم، داریم:

$$? \text{ mol H}_2\text{O} =$$

$$\left(x \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol CH}_4} \right) + \left(y \text{ g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{30 \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{3 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \right) = 1/5$$

$$\Rightarrow \frac{x}{8} + \frac{y}{10} = 1/5$$

$$? \text{ mol CO}_2 =$$

$$\left(x \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CH}_4} \right) + \left(y \text{ g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{30 \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \right) = 0/9$$

$$\Rightarrow \frac{x}{16} + \frac{y}{15} = 0/9 \Rightarrow x = 4/8 \text{ g CH}_4, y = 9 \text{ g C}_2\text{H}_6$$

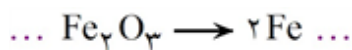
$$\text{درصد جرمی گاز متان در مخلوط اولیه} = \frac{\text{مقدار متان بر حسب گرم}}{\text{مقدار کل بر حسب گرم}} \times 100 \Rightarrow \frac{4/8}{13/8} \times 100 \simeq 34/78\%$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. درصد جرمی آهن در Fe_2O_3 :

$$\frac{2 \times 56}{2 \times 56 + 3 \times 16} \times 100 = \frac{112}{160} \times 100 = 70$$

قسمت دوم سؤال: چون Fe_2O_3 اکسید فلزی است و بنابراین خاصیت اسیدی دارد، برای انحلال بیش‌تر آن باید به محلول باز اضافه کنیم.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترکیب یونی موردنظر FeCl_3 بوده که یک جامد یونی زردرنگ است.

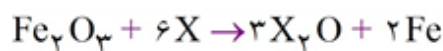


$$\frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{159.7 \text{ gr}} \times \frac{55.85 \text{ gr}}{1 \text{ mol Fe}} \times 4/5 \text{ gr} = 3/15 \text{ gr Fe}$$

استوکیومتری واکنش

پس به طور محاسباتی مقدار آهن، ۳/۱۵ گرم شد ولی مقدار واقعی ۲/۶ است، پس:

$$\text{بازده} = \frac{2/60}{3/15} \times 100 = 82/6\%$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:

برای تعیین فلز X، باید جرم مولی آنرا به دست آوریم؛ بدین صورت جرم مولی آنرا m گرم بر مول در نظر

$$\text{X}_2\text{O} : 2\text{X} + 16 = 2m + 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad \text{می‌گیریم.}$$

در این واکنش با بازدهی ۵۰، ۲۰ گرم Fe_2O_3 با خلوص ۸۰ درصد وارد شده و ۱۴/۱ گرم X_2O به دست می‌آید، با داشتن این اطلاعات می‌توان جرم مولی عنصر X را به دست آورد.

$$20 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{159.7 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol X}_2\text{O}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{(2m + 16) \text{ g X}_2\text{O}}{1 \text{ mol X}_2\text{O}} \times \frac{50}{100}$$

$$= 14/1 \text{ g X}_2\text{O} \Rightarrow m = 39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

بنابراین فلز X، همان پتاسیم است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به این که غلظت B و C با گذشت زمان کم می‌شود، پس B و C واکنش‌دهنده و A و D محصولات واکنش هستند و با توجه به شیب نمودار تغییرات نمودارها، معادله‌ی واکنش به صورت زیر خواهد بود.



$$\bar{R}_D = \frac{\Delta[D]}{\Delta t} \Rightarrow \Delta[D] = \bar{R}_D \cdot \Delta t$$

$$\Rightarrow \Delta[D] = 0/15 \times 10 \Rightarrow \Delta[D] = 1/5 \text{ M} \Rightarrow \Delta[B] = \frac{2}{3} \Delta[D] = 1/5 \text{ M}$$

$$\Delta[C] = \frac{1}{3} \Delta[D] = 0/5 \text{ M}, \Delta[A] = \frac{2}{3} \Delta[D] = 1 \text{ M}$$

$$\text{غلظت مواد در ثانیه ۱۰} \quad \left\{ \begin{array}{l} [A] = 2 \text{ M} \\ [D] = 3 \text{ M} \\ [C] = 1 \text{ M} \\ [B] = 2 \text{ M} \end{array} \right. \xrightarrow[\text{در ثانیه ۲۰}]{\text{غلظت مواد}} \left\{ \begin{array}{l} [A] = 3 + 1 = 4 \text{ M} \\ [D] = 3 + 1/5 = 3/5 \text{ M} \\ [C] = 1 - 0/5 = 0/5 \text{ M} \\ [B] = 2 - 1/5 = 9/5 \text{ M} \end{array} \right.$$

$$n_A = 3 \times 2 \text{ L} = 6$$

$$n_D = 4/5 \times 2 \text{ L} = 9 \quad \text{مول کل}$$

$$n_C = 0/5 \times 2 \text{ L} = 1 \quad \text{مول گازهای موجود}$$

$$n_B = 1/5 \times 2 \text{ L} = 3$$

در ثانیه ۲۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ستونی که B قرار دارد مقادیر افزایش یافته‌اند پس B یک فرآورده است، که با توجه به ضرایب آن‌ها B می‌تواند Cl_2 و یا H_2O باشد. در ستون دیگر مقادیر کاهش یافته‌اند، پس A یک واکنش دهنده (HCl یا O_2) است. A نمی‌تواند مقدار مربوط به HCl باشد. زیرا در فاصله زمانی HCl مصرفی باید یک مول باشد که در نتیجه واکنش متوقف می‌شود ولی واکنش ادامه یافته است. پس A مقدار مربوط به اکسیژن است. با توجه به معادله واکنش و ضرایب استوکیومتری در فاصله زمانی (۵ - ۱۰) نیم‌مول B تولید شده پس مقدار O_2 نصف آن کاهش می‌یابد (۰/۲۵) و به مقدار (۰/۷۵ = ۰/۲۵ - ۱) می‌رسد. ($A = ۰/۷۵$) در پنج ثانیه بعدی (۱۰ تا ۱۵) مقدار اکسیژن ۰/۲ کاهش یافته پس در همین زمان مقدار B ($۲ \times ۰/۲ = ۰/۴$) افزایش می‌یابد و به ($۱/۹ = ۰/۴ + ۱/۵$) می‌رسد.

برای تعیین مقدار C می‌توان از مقادیر ستون مواد اولیه یا فرآورده استفاده کرد.

$$A = \text{مقدار } \text{O}_2 \rightarrow R = \frac{-\Delta n}{\Delta t} = \frac{-(۰/۵۵ - ۰/۷۵)}{۱۵ - ۱۰} = ۰/۰۴$$

ضریب استوکیومتری

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$۰/۱ \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1} \times \Delta L = ۰/۵ \text{ mols}^{-1}$$

$$\frac{۰/۵ \text{ mols}^{-1} \text{ N}_2 \times ۴ \text{ mol KNO}_3}{۲ \text{ mol N}_2} = ۱ \text{ mols}^{-1} \text{ KNO}_3$$

سرعت متوسط مصرف

$$۲/۰۲ \text{ kg} \times \frac{۱۰۰۰}{۱ \text{ kg}} = ۲۰۲۰ \text{ g}$$

$$\text{KNO}_3 = ۱۰۱ \text{ g mol}^{-1} \rightarrow ۲۰۲۰ \text{ g} : ۱۰۱ \text{ g mol}^{-1} = ۲۰ \text{ mol KNO}_3$$

$$۲۰ \text{ mol KNO}_3 : ۱ \text{ mols}^{-1} = ۲۰ \text{ s}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$(\text{استایرن}) \text{C}_8\text{H}_8 : ۱۰۴ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

در هر واحد تکرارشونده‌ی پلی استایرن (PS)، ۳ پیوند دوگانه وجود دارد:

$$? \text{ mol C} = \text{C} : ۳۱۲۰ \text{ g PS} \times \frac{۱ \text{ mol PS}}{۱۰۴ \text{ ng PS}} \times \frac{۳ \text{ nmol C} = \text{C}}{۱ \text{ mol PS}} = ۹۰ \text{ mol C} = \text{C}$$

جرم مولی مونومر تفلون یعنی تترافلوئورواتن (C_2F_4) برابر با ۱۰۰ گرم بر مول است و هر مول از آن شامل یک مول پیوند $\text{C} = \text{C}$ است که در واکنش پلیمری شدن شکسته می‌شود:

$$? \text{ mol C} = \text{C} : ۱۰۰۰ \text{ g PTFE} \times \frac{۱ \text{ mol PTFE}}{۱۰۰ \text{ ng PTFE}} \times \frac{\text{nmol TFE}}{۱ \text{ mol PTFE}} \times \frac{۱ \text{ mol C} = \text{C}}{۱ \text{ mol TFE}} = ۱۰ \text{ mol C} = \text{C}$$

نسبت دو عدد ۹۰ و ۱۰ برابر با ۹ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، شمار پیوندهای اشتراکی در ساده‌ترین آمین یعنی متیل آمین بیشتر از شمار پیوندهای اشتراکی در اولین عضو خانواده‌ی کربوکسیلیک‌ها یعنی فورمیک اسید است.

$$۱۰۷ \text{ گرم آمین} \times \frac{۱ \text{ مول آمین}}{۱ \text{ مول آمید}} \times \frac{۱۰۰}{۷۵} \times \frac{۱۰۰}{۸۰} \times \frac{۱ \text{ مول آمید}}{۲۱۱ \text{ گرم آمید}} \times ۳۱۶/۵ \text{ گرم آمید} = ۲۶۷/۵ \text{ g}$$

$\downarrow$ معکوس بازده $\downarrow$ معکوس درصد خلوص

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هنگامی که pH محلول KOH از ۱۲/۴ به ۱۱/۷ می‌رسد، هم‌چنان یک محلول بازی داریم

که غلظت یون OH^- در آن برابر است با:

$$\text{pH} = ۱۱/۷ \Rightarrow [\text{H}^+] = ۱۰^{-۱۱/۷} \Rightarrow [\text{OH}^-] = ۱۰^{-۲/۳} = ۱۰^{۰/۷-۳} = ۵ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol.L}^{-۱}$$

از طرفی غلظت OH^- در محلول اولیه برابر است با:

$$\text{pH} = ۱۲/۴ \Rightarrow [\text{H}^+] = ۱۰^{-۱۱/۷} \Rightarrow [\text{OH}^-] = ۱۰^{-۱/۶} = ۱۰^{-۰/۶-۱}$$

$$= \frac{۱}{۱۰^{۰/۳} \times ۱۰^{۰/۳}} \times ۱۰^{-۱} = \frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۲} \times ۱۰^{-۱} = ۲۵ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol.L}^{-۱}$$

به همین ترتیب غلظت H^+ در محلول اسید اضافه شده برابر است با:

$$\text{pH} = ۲/۴ \Rightarrow [\text{H}^+] = ۱۰^{-۲/۴} = ۱۰^{۰/۶-۳} = ۲ \times ۲ \times ۱۰^{-۳} = ۴ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$[\text{OH}^-]_{\text{محلول نهایی}} = \frac{(\text{شمار مول های } \text{OH}^- \text{ محلول اولیه}) - (\text{شمار مول های } \text{H}^+ \text{ اسید اضافه شده})}{\text{حجم کل محلول}}$$

$$= ۵ \times ۱۰^{-۳} = \frac{(۲۵ \times ۱۰^{-۳} \times ۰/۵) - (۴ \times ۱۰^{-۳} \times V)}{۰/۵ + V} \Rightarrow V = ۱/۱۱ \text{ L}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

آ: با توجه به این که هر سه محلول خاصیت بازی دارند، رنگ کاغذ pH در هر سه یکسان است. (درست)
ب: (درست)

$$\begin{cases} [\text{H}^+] = C = ۱۰^{-۱۱/۴} = ۴ \times ۱۰^{-۱۲} \text{ mol.L}^{-۱} \\ [\text{OH}^-] = D = \frac{۱ \times ۱۰^{-۱۴}}{۴ \times ۱۰^{-۱۲}} = ۲/۵ \times ۱۰^{-۳} \end{cases} \Rightarrow \frac{D}{C} = \frac{۲/۵ \times ۱۰^{-۳}}{۴ \times ۱۰^{-۱۲}} = ۶/۲۵ \times ۱۰^۸$$

پ: B، pH محلول شماره‌ی یک را نشان می‌دهد که برابر است با:

$$B = -\text{Log} \left(\frac{۱ \times ۱۰^{-۱۴}}{۴ \times ۱۰^{-۳}} \right) = -\text{Log} ۲/۵ \times ۱۰^{-۱۲} = ۱۱/۶ \Rightarrow \frac{۱۱/۶}{۱۱/۴} > ۱ \text{ (نادرست)}$$

$$\text{pH} = -\text{Log}(۳ \times ۱۰^{-۹}) \simeq ۸/۵$$

ت: در محلول ۳، مقدار pH برابر است با:
pH محیط روده کوچک حدود ۸/۵ است.

$$M = \frac{6/75 \text{ g}}{0/75 \text{ L} \times 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0/05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

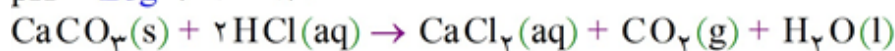
$$M = \frac{0/315 \text{ mg} \times 1000 \text{ mL} \times 1 \text{ g}}{1 \text{ mL} \times 1000 \text{ mg} \times 6 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0/005 \text{ mol}$$

$$\text{PH} = \text{Log } 5 \times 10^{-3} = 2/3$$

چون این ترکیب اسید ضعیف است و درجه یونش برای آن داده نشده، نمی‌توان درباره pH آن نظر داد.

$$M_{\text{HCl}} = 1000 \text{ mL} \times \frac{11/2 \text{ mL HCl}}{25 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{22/400 \text{ mL}} = 0/02$$

$$\text{pH} = \text{Log } 0/02 = 1/7$$



100 gr CaCO ₃	2 mol HCl
1 گرم = x	0/02

پس برای یک میلی‌لیتر 0/001 گرم یا 1 میلی‌گرم مصرف می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. واکنش به صورت $(2\text{Cr}^{3+} + 2\text{Fe} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + 2\text{Cr})$ رخ می‌دهد و در جریان این واکنش تعداد ۶ مول الکترون تبادل می‌شود. ۲۳۷

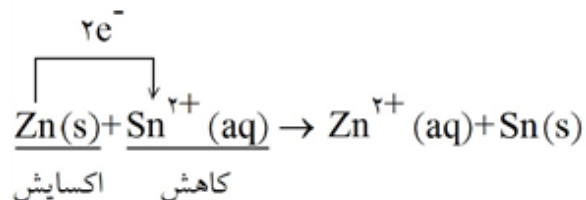
$$50 = \frac{\text{g Fe خالص}}{2/5} \times 100 \Rightarrow \text{g Fe خالص} = 1/4 \text{ g}$$

$$1/4 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Cr}}{3 \text{ mol Fe}} \times \frac{52 \text{ g Cr}}{1 \text{ mol Cr}} = 0/866 \text{ g Cr} \quad \text{مقدار نظری}$$

$$\Rightarrow 60 = \frac{\text{مقدار عملی}}{0/866} \times 100 \Rightarrow \text{Cr مقدار عملی} = 0/52 \text{ g}$$

دقت کنید که پاسخ صحیح سوال با فرض تبدیل Fe به Fe^{۳+} در گزینه‌ها وجود ندارد.

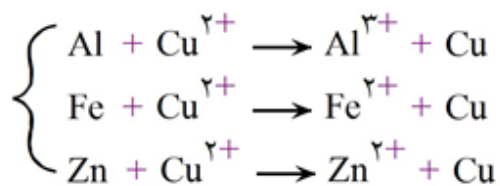
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله‌ی واکنش گزینه‌ی ۲ با انتقال الکترون از Zn(s) به Sn^{۲+}(aq) انجام می‌پذیرد. ۲۳۸



$$E^\circ = E^\circ(\text{واکنش}) = E^\circ(\text{کاهش}) - E^\circ(\text{اکسایش}) = (-0/15) - (-0/76) = +0/61 \text{ وولت}$$

E° واکنش عددی مثبت است و نشان می‌دهد این واکنش به طور خودبه‌خود پیشرفت می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از آنجایی که نقره در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از Cu است لذا در محلول Cu^{2+} هیچ واکنشی بین Cu^{2+} و Ag صورت نمی‌گیرد ولی در سایر ظروف، واکنش‌های زیر صورت می‌گیرد که علت همه‌ی آنها، آن است که Cu در جدول پایین‌تر قرار دارد و قدرت اکسندگی بیشتری نسبت به سایر فلزات نام‌برده شده دارد است و این سبب می‌شود ظرف به مرور زمان خورده شود و نتوان Cu را در آن نگه داشت.

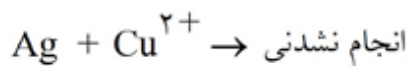


گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) مولکول‌ها واحدهای سازنده‌ی مواد مولکولی هستند، واحدهای مجزایی که شامل دو یا چند اتم با پیوندهای اشتراکی‌اند.
ت) جیوه فلز مایع است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



↓

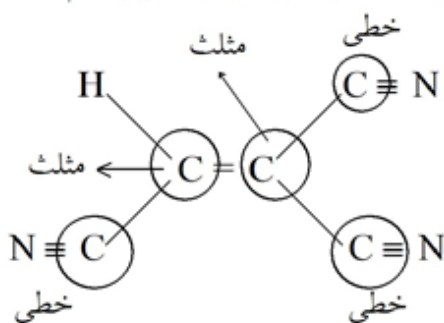
↓

دهنده‌ی الکترون

گیرنده‌ی الکترون

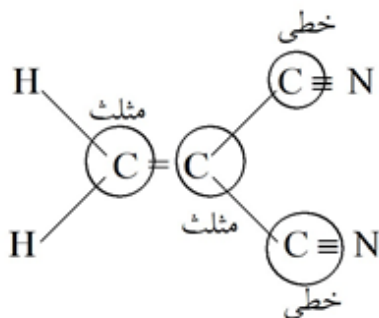
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تمام نمونه ها را رسم کرده و به بررسی جواب می پردازیم.

$$\frac{\text{خطی}}{\text{مثلث}} = \frac{3}{2}$$



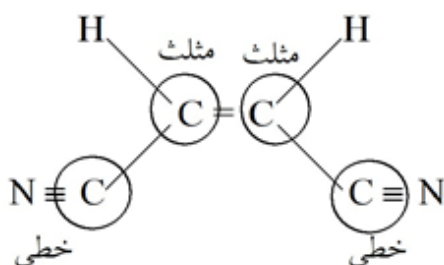
گزینه ۱: $(\text{CN})\text{HC}=\text{C}(\text{CN})_2$

$$\frac{\text{خطی}}{\text{مثلث}} = \frac{2}{2}$$



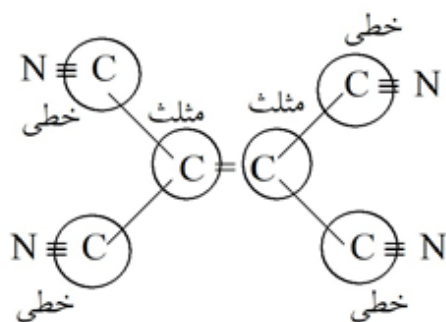
گزینه ۲: $\text{H}_2\text{C}=\text{C}(\text{CN})_2$

$$\frac{\text{خطی}}{\text{مثلث}} = \frac{2}{2}$$



گزینه ۳: $(\text{CN})\text{HC}=\text{HC}(\text{CN})$

$$\frac{\text{خطی}}{\text{مثلث}} = \frac{4}{2} = 2$$



گزینه ۴: $(\text{CN})_2\text{C}=\text{C}(\text{CN})_2$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

رنگدانه ی Fe_2O_3 ، رنگ قرمز ایجاد می کند. بنابراین این ترکیب معدنی، نور قرمز را بازتاب یا عبور می دهد و تقریباً همه ی طول موج های مرئی به جز قرمز را جذب می کند. در واقع Fe_2O_3 طول موج های نزدیک به رنگ قرمز (محدوده ی ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر) را جذب نمی کند. به عبارت دیگر درصد بازتاب در طول موج های نزدیک به رنگ قرمز (محدوده ی ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر) باید زیاد باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترکیب حاصل از A و B به صورت BA و ترکیب حاصل از C و D به صورت CD_۳ خواهد بود که انرژی شبکه بلور CD_۳ نسبت به BA بیش تر است. (با توجه به اعداد اتمی داده شده A تا D به ترتیب اکسیژن، منیزیم، آلومینیم و فلورور هستند) بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: یون پایدار و مقایسه شعاع آن ها مطابق ترتیب ذکر شده، درست است.

گزینه ۳: ترکیب حاصل از A و C به صورت C_۳A_۳ بوده که نسبت به سایر ترکیبات ممکن، در آن اندازه ی حاصل ضرب بارها بیش تر و شعاع یون ها کم تر بوده و انرژی شبکه بلور بیش تر است.

گزینه ۴: ترکیب BA نسبت به BD_۳، انرژی شبکه بلور و در نتیجه نقطه ذوب بیش تری دارد. چون اندازه بارها در BA بیش تر بوده و جاذبه یون ها نیز بیش تر است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر چه بار یونها بیشتر باشد و شعاع یونها کوچک تر باشد، انرژی شبکه بیشتر است.

(۱) CF_۴ یونی نیست. $(Li^+, F^-) LiF$ (۲)

(۳) $(Al^{+3}, F^-) AlF_3$ (۴) $(Ca^{+2}, F^-) CaF_2$

$Li^+ > Ca^{+2} > Al^{+3}$: مقایسه چگالی بار $LiF < CaF_2 < AlF_3$: انرژی شبکه

در ترکیبات یونی بار مثبت و منفی بیش تر از سه نمی باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۲/۵% ۲۵% ۵۰% ۱۰۰%

۳ مرحله واپاشی

سال $17190 = 3 \times 5730 =$ سن نمونه $\Rightarrow$ مدت نیم عمر (کربن ۱۴) $\times$ تعداد نیم عمر = سن نمونه

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق شکل، مشاهده می شود لایه های ۳ و ۲ توسط گسل جابه جا شده اند، یعنی قبل از گسل تشکیل شده اند، در نتیجه ترتیب آن ها از قدیم به جدید $3 \leftarrow 2 \leftarrow 5$ است و چون گسل در لایه ی ۱ وجود ندارد، لایه ی ۱ بعد از آن ها تشکیل شده است و توده ی آذرین (شماره ی ۴) در تمام موارد نفوذ کرده است و هیچ گونه جابه جایی توسط گسل نداشته است، در نتیجه در انتها به وجود آمده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پس از سنگ کره، با فوران آتشفشان ها، گازهای مختلف از داخل زمین خارج شدند و هواکره ایجاد شد. با سرد شدن بیشتر زمین، بخار آب به صورت مایع و آب درآمد. (آب کره)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. این درخت باید در فاصله ی مدار رأس الجدی و قطب جنوب باشد. چون در قطب درختی نمی روید. می توان گفت در عرض های جغرافیایی بالاتر از مدار رأس الجدی یعنی $23/5^\circ$ درجه تا مدار جنوبگان. البته می دانیم هیچ گاه خورشید بالاتر از $23/5^\circ$ درجه عمود نمی تابد تا سایه ای به سمت شمال تشکیل شود.

۲۵۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

قسمت قسمت
۰/۶ ۱۰^۶

تن ۱ = ۱۰^۶ گرم
X گرم
گرم ۹ = ۰/۶ × ۱۵ → گرم در یک تن ۰/۶ = X

۲۵۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یاقوت پس از الماس، سخت‌ترین کانی است و ترکیب اکسید آلومینیوم دارد.

۲۵۲ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. نفتی را که درصد گوگرد آن کم باشد نفت شیرین می‌گویند.

۲۵۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کانی کریزوبریل یک گوهر است و از درجه‌ی سختی زیادی برخوردار است.

۲۵۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{\text{حجم کل سنگ}} \times 100 \Rightarrow \frac{25}{100} = \frac{x}{2 \times 10^6} \Rightarrow 50 \times 10^4 \text{ یا } 5 \times 10^5 \text{ m}^3$$

۲۵۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در نقاط A و B' (دیواره‌ی محدب) حداکثر رسوب‌گذاری و در نقاط A' و B (دیواره‌ی مقعر) حداکثر فرسایش صورت می‌گیرد.

۲۵۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر میزان آب ورودی به آبخوان زیادتر از آب خروجی از آن باشد، بیلان آب مثبت خواهد بود و افق A خاک به علت داشتن گیاه‌خاک و ماسه و رس، هر چه ضخامت بیش‌تری داشته باشد، آب بیش‌تری می‌تواند به درون زمین نفوذ کند، (زیرا گیاه‌خاک سبب کاهش میزان رواناب و افزایش نفوذپذیری خاک می‌شود).

۲۵۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هنگامی که محور تونل عمود بر لایه‌بندی لایه‌های رسوبی باشد، استحکام تونل بیش‌تر خواهد بود، زیرا اگر یکی از لایه‌های رسوبی مقاومت کمی داشته باشد اولاً سایر لایه‌های اطراف، آن را نگه داشته و در ضمن طول کم‌تری را در تونل دربرمی‌گیرد و می‌توان به راحتی آن را مقاوم کرد و یا مانع از ریزش آن در درون تونل شد.

۲۵۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مخلوطی از شن، ماسه و سنگ شکسته که همگی نفوذپذیری نسبتاً بالایی دارند به عنوان لایه زهکش در بخش زیر اساس جاده استفاده می‌شوند.

۲۵۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مقاومت سنگ عبارت است از حداکثر تنش یا ترکیبی از تنش‌ها که سنگ می‌تواند تحمل کند.

۲۶۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$TH = 2/5 Ca^{2+} + 4/1 Mg^{2+} = 2/5 + 40 + 30 \times 4/1 = 223$$

۲۶۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منشاء اصلی سلنیم از خاک و مسیر ورود آن به بدن انسان، از طریق گیاهان است.

۲۶۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از عنصر جیوه در فرآیند ملقمه کردن طلا استفاده می‌شود.

۲۶۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$A = 6 \text{ ریشتر} \Rightarrow rA = 10^6 \Rightarrow \frac{rA}{rB} = \frac{10^6}{10^4} = 10^2 = 100 \text{ برابر}$$
$$B = 4 \text{ ریشتر} \Rightarrow rB = 10^4$$

۲۶۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

چون فرادیواره و فرودیواره نسبت به هم حرکتی ندارند، پس فقط حرکت افقی داریم، بنابراین گسل امتدادلغز می‌باشد.

۲۶۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. امواج R (ریلی) آخرین امواجی هستند که توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شوند. حرکت این امواج شبیه امواج دریا است.

۲۶۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. لگاریتم بزرگ‌ترین دامنه موجی که در فاصله یک صدکیلومتری از مرکز، توسط لرزه‌نگار استاندارد ثبت می‌شود.

۲۶۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲۶۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به فرمول تعیین شیب متوسط داریم:

$$\text{شیب متوسط} = \frac{10 \text{ (اختلاف ارتفاع دو نقطه (متر))}}{400 \text{ (فاصله افقی در نقطه (متر))}} \times 100 = 2/5$$

۲۶۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در دوره کواترنری در ایران در امتداد نوار ارومیه - دختر قرار دارند.

۲۷۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در پهنه‌ی زمین‌ساختی زاگرس، تاق‌دیس‌ها و ناودیس‌ها (چین‌خوردگی‌های) متوالی دیده می‌شود.

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴

۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۷۱	۱	۲	۳	۴
۱۷۲	۱	۲	۳	۴
۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۷۶	۱	۲	۳	۴
۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۷۸	۱	۲	۳	۴
۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۸۰	۱	۲	۳	۴
۱۸۱	۱	۲	۳	۴
۱۸۲	۱	۲	۳	۴
۱۸۳	۱	۲	۳	۴
۱۸۴	۱	۲	۳	۴
۱۸۵	۱	۲	۳	۴
۱۸۶	۱	۲	۳	۴
۱۸۷	۱	۲	۳	۴
۱۸۸	۱	۲	۳	۴
۱۸۹	۱	۲	۳	۴
۱۹۰	۱	۲	۳	۴
۱۹۱	۱	۲	۳	۴
۱۹۲	۱	۲	۳	۴

۱۹۳	۱	۲	۳	۴
۱۹۴	۱	۲	۳	۴
۱۹۵	۱	۲	۳	۴
۱۹۶	۱	۲	۳	۴
۱۹۷	۱	۲	۳	۴
۱۹۸	۱	۲	۳	۴
۱۹۹	۱	۲	۳	۴
۲۰۰	۱	۲	۳	۴
۲۰۱	۱	۲	۳	۴
۲۰۲	۱	۲	۳	۴
۲۰۳	۱	۲	۳	۴
۲۰۴	۱	۲	۳	۴
۲۰۵	۱	۲	۳	۴
۲۰۶	۱	۲	۳	۴
۲۰۷	۱	۲	۳	۴
۲۰۸	۱	۲	۳	۴
۲۰۹	۱	۲	۳	۴
۲۱۰	۱	۲	۳	۴
۲۱۱	۱	۲	۳	۴
۲۱۲	۱	۲	۳	۴
۲۱۳	۱	۲	۳	۴
۲۱۴	۱	۲	۳	۴
۲۱۵	۱	۲	۳	۴
۲۱۶	۱	۲	۳	۴
۲۱۷	۱	۲	۳	۴
۲۱۸	۱	۲	۳	۴
۲۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۲۴	۱	۲	۳	۴

۲۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۲۹	۱	۲	۳	۴
۲۳۰	۱	۲	۳	۴
۲۳۱	۱	۲	۳	۴
۲۳۲	۱	۲	۳	۴
۲۳۳	۱	۲	۳	۴
۲۳۴	۱	۲	۳	۴
۲۳۵	۱	۲	۳	۴
۲۳۶	۱	۲	۳	۴
۲۳۷	۱	۲	۳	۴
۲۳۸	۱	۲	۳	۴
۲۳۹	۱	۲	۳	۴
۲۴۰	۱	۲	۳	۴
۲۴۱	۱	۲	۳	۴
۲۴۲	۱	۲	۳	۴
۲۴۳	۱	۲	۳	۴
۲۴۴	۱	۲	۳	۴
۲۴۵	۱	۲	۳	۴
۲۴۶	۱	۲	۳	۴
۲۴۷	۱	۲	۳	۴
۲۴۸	۱	۲	۳	۴
۲۴۹	۱	۲	۳	۴
۲۵۰	۱	۲	۳	۴
۲۵۱	۱	۲	۳	۴
۲۵۲	۱	۲	۳	۴
۲۵۳	۱	۲	۳	۴
۲۵۴	۱	۲	۳	۴
۲۵۵	۱	۲	۳	۴
۲۵۶	۱	۲	۳	۴

٢٥٧	١	٢	٣	٤
٢٥٨	١	٢	٣	٤
٢٥٩	١	٢	٣	٤
٢٦٠	١	٢	٣	٤
٢٦١	١	٢	٣	٤
٢٦٢	١	٢	٣	٤
٢٦٣	١	٢	٣	٤
٢٦٤	١	٢	٣	٤
٢٦٥	١	٢	٣	٤
٢٦٦	١	٢	٣	٤
٢٦٧	١	٢	٣	٤
٢٦٨	١	٢	٣	٤
٢٦٩	١	٢	٣	٤
٢٧٠	١	٢	٣	٤