

دفترچه شماره ۱

آزمون سراسری خارج از کشور - سال ۱۳۹۵

آزمون عمومی
گروه آزمایشی علوم تجربی

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

زبان و ادبیات فارسی

وقت پیشنهادی: ۱۸ دقیقه

۱- در کدام گزینه معنی بعضی واژه‌ها نادرست است؟

- (۱) (خسته: آزرده) (بهره: حق رعیت) (اعاظم: مردان خدا)
- (۲) (ستوه: ملول) (مخذول: خوار) (مصفا: میدان جنگ)
- (۳) (افگار: خسته) (تقریر: بیان) (حرب: آلت نزاع)
- (۴) (مفتول: سیم) (مینا: شیشه) (ذرع: گز)

۲- مترادف واژه‌های «تتمه - چارق - درآعه - غازه» به ترتیب کدام است؟

- (۱) کامل شده - موزه - جبّه - جنگ
- (۲) باقی مانده - پاتابه - لباس جنگی - نبرد
- (۳) به جای مانده - کفش چرمی - جبّه - گلگونه
- (۴) تمام کننده - کفش - ردّ - سرخاب

۳- «زمره، تندی، نو، بی دین» به ترتیب معانی کدام واژه‌ها است؟

- (۱) جرگه، سورت، غریبه، دهری
- (۲) دسته، غضب، بدایع، زندیق
- (۳) ردیف، قهر، غراب، ملحد
- (۴) جماعت، صولت، بدایع، کافر

۴- در کدام «دو عبارت زیر» غلط املایی وجود دارد؟

- الف - بفرمود پایش گرفتند و به حجره بازداشتند.
- ب - همه حکم او را گردن نهادند و راه سلاح پیش گرفتند.
- ج - محال است که با حسن طلعت ایشان گرد ملاحی گردند.
- د - هر ساعت سیل آفت قوی تر و موج محنت هایل تر می گردد.

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

۵- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) میان عالم و جاهل تفاوت این قدر است
- (۲) نه دیر بود که برخاست آن ستوده خصال
- (۳) به طیلسان چه کند فخر مشتری کاو را
- (۴) همچو مستسقی، بر چشمه نوشین ضلال
- که این کشیده عنان باشد آن گسسته مهار
- برفت و ناقه جمّازه را مهار گرفت
- سپهر کرده به سجّاده داریش مأمور
- سیر نتوان شدن از دیدن مهر افزایش

۶- موضوع آثار: (نصاب الصّبیان، الکشاف و خسی در میقات) به ترتیب چیست؟

- (۱) تعلیم لغت، تفسیر، سفرنامه
- (۲) تعلیم لغت، تاریخ، سفرنامه
- (۳) زندگی نامه، تفسیر، رمان اجتماعی
- (۴) حسب حال، عرفان، رمان اجتماعی

۷- «علی معلم، قیصر امین پور، سلمان هراتی و مصطفی علی پور» به ترتیب، خالق کدام آثارند؟

- (۱) ظهر روز دهم، به قول پرستو، از این ستاره تا آن ستاره، آینه‌های ناگهان
- (۲) سفر سوختن، آینه‌های ناگهان، دری به خانه خورشید، در کوچه آفتاب
- (۳) رجعت سرخ ستاره، تنفس صبح، در کوچه آفتاب، از گلولی کوچک رود
- (۴) رجعت سرخ ستاره، ظهر روز دهم، از آسمان سبز، از گلولی کوچک رود

۸- کدام عبارت از جنبه تاریخ ادبیات نادرست است؟

- (۱) کتاب المنقذ من الضلال اثر اعتراف گونه‌ای از امام محمد غزالی است.
- (۲) سمک عیار، هزار و یک شب، سفرنامه ناصر خسرو از نوع نثر غنایی به شمار می آید.
- (۳) امیرخسرو دهلوی و وحشی بافقی از مشهورترین مقلدان منظومه خسرو و شیرین نظامی‌اند.
- (۴) عقل سرخ سهروردی و منطق الطیر عطار دو کتاب نثر به وجه تمثیلی در شرح مفاهیم عرفانی و فلسفی است.

۹- در همه ابیات زیر، متناقض نما (پارادوکس) وجود دارد، به جز:

- (۱) ز بندگی شما صد هزارم آزادی است
- (۲) به روز افغانی و شب یاری داشت
- (۳) خامشی از کرده‌های بد به فریادم رسید
- (۴) دعوی هستی در این میدان دلیل نیستی است
- که سلطنت کند آن کاو بود گدای شما
- به یمن عشق خوش روز و شبی داشت
- بی زبانی‌ها زبان عذرخواهی شد مرا
- هر که فانی می شود موجود می دانیم ما

۱۰- ترتیب توالی ابیات، به لحاظ داشتن آرایه‌های: «استعاره، کنایه، حس آمیزی، جناس و تناقض»، کدام است؟

- الف- ز کویش نسیم صبا بوی برد
ب- غریب نیست ز من گر غریب شهر خودم
ج- با باد بوده همراه بوی تو در سحرگاه
د- تا ابد بوی محبت به مشامش نرسد
هـ- خواهی نکند خطش از دایره بیرونست
- (۱) الف، هـ، ج، ب، د
(۲) د، الف، هـ، ج، ب
(۳) د، هـ، ج، الف، ب
(۴) هـ، ج، ب، الف، د

۱۱- آرایه‌های مقابل کدام بیت «تماماً» درست است؟

- (۱) سر منزل فراغت نتوان ز دست دادن
(۲) با هیچ کس نشانی زان دلستان ندیدم
(۳) هر شبی در این ره صد بحر آتشین است
(۴) چنگ خمیده قامت می‌خواندت به عشرت

۱۲- در کدام بیت نقش تبعی یافت می‌شود؟

- (۱) حال چوگان، چون نمی‌دانی که چیست
(۲) تو خود وصال دگر بودی ای نسیم وصال
(۳) حریف، عهد مودت شکست و من نشکستم
(۴) با پری رویان، به خلوت روی در روی آوری

۱۳- وابسته و وابسته در کدام مصراع، «مضاف‌الیه مضاف‌الیه» نیست؟

- (۱) باید که نشان در میخانه بررسی
(۲) اسرار دل سوخته پیدا نتوان کرد
(۳) پیش تو حدیث شب یلدا نتوان کرد
(۴) بی می، طلب آب رخ از ما نتوان کرد
- (۱) ناخلف - نامنظم - ناگذر - ناتوان
(۲) شیعہ‌گری - وحشی‌گری - رویگری - منشی‌گری
(۳) سالانه - بچگانه - جانانه - شبانه
(۴) آلودگی - خانگی - همیشگی - پیوستگی

۱۴- ساختمان کدام گروه از واژه‌ها، همگی یکسان است؟

- (۱) الف - می‌پرستی می‌رساند خانه تن را به آب
(۲) پرستاری ندارم بر سر بالین بیماری
(۳) دیدیم به رفتن قد آن سرو روان را
(۴) من عاجزم ز گفتن و خلق از شنیدنش
(۵) هـ - دوش آمد ناصحی سوی ملامت خانه‌ام

۱۵- در مصراع‌های زیر همه نوع جمله یافت می‌شود، به جز:

- (۱) سه جزئی گذرا به مسند
(۲) سه جزئی گذرا به مفعول
(۳) چهار جزئی گذرا به مفعول و متمم
(۴) سه جزئی گذرا به متمم

۱۶- «ردیف» در کدام بیت، گذراست؟

- (۱) تو که احوال دل سوختگان می‌دانی
(۲) ای که از تیر انال‌الحق خبری یافته‌ای
(۳) صبر بسیار مفرمای من سوخته را
(۴) داروی درد دل اکنون ز که جویم که طبیب

۱۷- بیت زیر با کدام بیت، ارتباط مفهومی دارد؟

- «سعدی از سرزنش غیر نترسد هیهات
(۱) حسن هیهات است حق عشق را ضایع کند
(۲) عاشق پردل نمی‌اندیشد از زخم زبان
(۳) تا بود ریشه قارون به زمین هیهات است
(۴) سیل بیکار است چون از خود برآرد خانه آب
- غرقه در نیل چه اندیشه کند باران را»
بلسان را از حدیث گل دهان پر گل شود
سیل از دریا به خاری روی گردان کی شود؟
که در این باغ نهالی ز کرم سبز شود
نفس چون طغیان نماید بدتر از شیطان شود

۱۸- مفهوم بیت زیر، با کدام بیت قرابت دارد؟

- «آدمی پیر چو شد حرص جوان می‌گردد»
 (۱) در پیروی از سعادت دنیا چه فایده
 (۲) مخند ای نوجوان زنه‌ار بر موی سفید ما
 (۳) پیر را طول امل بیش از جوان پیچد به هم
 (۴) در جوانی هر چه کردی گشت غفلت عذرخواه

۱۹- مفهوم کدام بیت با ابیات دیگر متفاوت است؟

- (۱) هنوز با همه بد عهدیت دعا گویم
 (۲) در ترک اعتبار است گر هست اعتباری
 (۳) از خلاف آمد عادت بطلب کام که من
 (۴) کان که رست از رسم و عادت گوید او را سنتش

۲۰- بیت زیر، با کدام بیت تقابل مفهومی دارد؟

- «اگر یک روز با دلبر خوری نوش
 (۱) ثناها کرد بر روی چو ماهش
 (۲) خوشا چشمی که دارد انتظار دیدن رویی
 (۳) هر کاو عمل نکرد و عنایت امید داشت
 (۴) امید وصل به اندوه انتظار نیززد

۲۱- مفهوم عبارت «غرض من آن است که تاریخ پایه‌ای بنویسم و بنای بزرگی افراشته گردانم چنانکه ذکر آن تا آخر روزگار باقی ماند» با کدام بیت مطابقت معنایی دارد؟

- (۱) برفکنندم از نظم کساخی بلند
 (۲) بدانستم آمد زمان سخن
 (۳) یکی نامه بود از گه باستان
 (۴) تو این را دروغ و فسانه مدان

۲۲- مفهوم بیت زیر، با کدام بیت تناسب ندارد؟

- «بی‌سروپا گدای آن جا را
 (۱) بر بساط بویا سیر دو عالم می‌کنیم
 (۲) مبین حقیر گدایان عشق را کاین قوم
 (۳) شاه را از رعیت است اسباب
 (۴) من همان دم که وضو ساختم از چشمه عشق

۲۳- بیت زیر با کدام بیت تناسب مفهومی دارد؟

- «گوید روی سرخ تو، سعدی! که زر کرد»
 (۱) کیمیاگر که مس، جمله از او زرد گردد
 (۲) قلندری که طلا هم به چشم او خاک است
 (۳) ما به اکسیر قناعت خاک را زر کرده‌ایم
 (۴) مسی گداخته دارم به جای دل در بر

۲۴- بیت زیر با کدام بیت تناسب معنایی دارد؟

- «توسنی کردم ندانستم همی
 (۱) مرغی که خبر ندارد از آب زلال
 (۲) بند خود از تپیدن چون مرغ سخت سازد
 (۳) توسنی طبع چو رامت شود
 (۴) هشیار شو که مرغ چمن مست گشت هان

۲۵- همه ابیات زیر قرابت مفهومی دارند، به جز:

- (۱) هر جا که قدم نهی تو بر روی زمین
 (۲) در هر دشتی که لاله‌زاری بوده است
 (۳) هر شاخ بنفشه کز زمین می‌روید
 (۴) پیش از من و تو لیل و نهاری بوده است

خواب در وقت سحرگاه گران می‌گردد»
 آخر به استخوان چه ز بال هما رسد؟
 که این برف پریشان سیر بر هر بام می‌بارد
 می‌کند مطلق عنان، خاک ملایم ریشه را
 صبح آگاهی ز پیری بر دمید اکنون بس است

که گر به قهر برانی به لطف بنوازی
 چون سر برهنه گردید گردون کلاه گردد
 کسب جمعیت از آن زلف پریشان کردم
 کای قفس بشکسته اینک شاخ طوبی مرجبا

کنی تیمار صدساله فراموش
 بپرسید از غم و تیمار راهش
 گهر آن دل که می‌باشد گره در حسرت مویی
 دانه نکشت کاهل و دخل انتظار کرد
 نشاط باده به دردسر خمار نیززد

۲۱- مفهوم عبارت «غرض من آن است که تاریخ پایه‌ای بنویسم و بنای بزرگی افراشته گردانم چنانکه ذکر آن تا آخر روزگار باقی ماند» با کدام بیت

که از باد و باران نیابد گزند
 کنون نو شود روزگار کهن
 فراوان بدو اندرون داستان
 به رنگ فسون و بهانه مدان

سر ز ملک جهان گران بینی
 با وجود نی سواری برق جولانیم ما
 شهبان بی‌کمر و خسروان بی‌کلهند
 عین دریا ز جوی یابد آب
 چارتنکبیر زدم یکسره بر هرچه که هست

اکسیر عشق بر مسم افتاد و زر شدم
 قلب ما را نزد اکسیر چو بگداخت در یغ
 چه چشم دارد اگر خاک را طلا بکند
 زهر را بسیار از یک خنده شکر کرده‌ایم
 بود که عشق تواش کار کیمیا بکند

کز کشیدن تنگ‌تر گردد کمند
 منقار در آب شوره دارد همه سال
 در انتظام دنیا هر کس شتاب دارد
 سکه اخلاص به نامت شود
 بیدار شو که خواب عدم در پی است هی

آن مردم چشم نازنینی بوده است
 از سرخی خون شهرداری بوده است
 خالی است که بر رخ نگاری بوده است
 گردنده فلک نیز به کاری بوده است

■ عَيْنِ الْأَصْحَ وَالْأَدَقُّ فِي الْأُجُوبَةِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۶-۳۳):

۲۶- ﴿إِنْ جَاهِدَاكَ عَلَى أَنْ تُشْرِكَ بِي مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ، فَلَا تُطِعْهُمَا﴾:

- (۱) هرگاه بکوشند که آنچه را بدان علم نداری شریک من کنی، مبدا مطیع آنان باشی!
 - (۲) اگر مجاهدت کنند که مرا شریک چیزی کنی که نمی‌دانی چیست، نباید آن را بپذیری!
 - (۳) چنانچه سعی کنند که مرا با چیزی شریک کنی که علم آن را هیچگونه نداری، پس اطاعت آنان را مکن!
 - (۴) چنانچه تلاش کنند که برای من چیزی را شریک قرار دهی که بدان آگاه نیستی، پس از آنان اطاعت مکن!
- ۲۷- «إِنْ تَكُنْ رُوحَكَ عَظِيمَةً تَرِ أخطاءَ الْآخِرِينَ صَغِيرَةً، وَ هَذَا الْأَمْرُ يَسَبِّبُ هَدُوءَكَ!»:
- (۱) اگر روح بزرگ باشد خطاهای دیگران را کوچک می‌بینی، و این موضوع سبب آرامش تو می‌شود!
 - (۲) هرگاه خطاهای دیگران را کوچک ببینی روح بزرگتر می‌شود، و این موضوع سبب آرامش تو می‌گردد!
 - (۳) چنانچه خطاهای دیگران را کوچکتر ببینی روح بزرگتر می‌شود، و این موضوعی است که سبب آرامش تو می‌گردد!
 - (۴) هرچه روح بزرگتر باشد خطاهای دیگران را کوچکتر می‌بینی، و این موضوعی است که سبب آرامش تو می‌باشد!
- ۲۸- «لَا تَكُنْ فَظًا غَلِيظَ الْقَلْبِ عِنْدَمَا تُعَلِّمُ الْأَطْفَالَ، إِنَّ هَذِهِ الْخَصْلَةَ تُبْعِدُ عَنْكَ!»:
- (۱) هنگامی که بچه‌ها را آموزش می‌دهی، درشت‌خوی سنگدل مباش، که این خصوصیت آن‌ها را از تو دور می‌کند!
 - (۲) وقتی کودکان را درس می‌دهی، قلبت را از سنگدلی و درشتی دور کن، که این خصلت آن‌ها را از تو دور می‌سازد!
 - (۳) نباید درشتی و غضب در قلبت باشد در حالی که معلم بچه‌ها هستی، این همان ویژگی است که آن‌ها را دور می‌سازد!
 - (۴) نباید درشت‌خوی و سنگدل باشی آنگاه که کودکان را آموزش می‌دهی، زیرا این خصلتی است که آن‌ها را دور می‌کند!

۲۹- «إِحْفَظْ شَجَرَةَ وَجُودِكَ مُخَضَّرَةً، كَشَجَرَةِ الْبَرْتَقَالِ الَّتِي هِيَ خَضْرَاءُ دَائِمًا حَتَّى فِي الشِّتَاءِ!»:

- (۱) درخت وجود خود را که مانند درخت پرتقال برای همیشه سبز است، سرسبز حفظ کن حتی در زمستان!
 - (۲) حافظ سرسبزی درخت درون خویش باش، بسان درخت پرتقالی که حتی در زمستان سرسبز است!
 - (۳) درخت وجودت را سرسبز نگه دار، چون درخت پرتقال که همیشه سبز است حتی در زمستان!
 - (۴) سبزی درخت هستی خود را نگه دار، مثل درخت پرتقال که همیشه در زمستان سبز است!
- ۳۰- عَيْنِ الصَّحِيحِ:
- (۱) إِنْ كَانَ لِي عَقْلٌ كَعَقْلِ هَذَا الْيَوْمِ، فَمَا كُنْتُ أَخطأْتُ: اگر عقلم مثل عقل امروز بود خطا نمی‌کردم،
 - (۲) وَ إِنْ لَمْ أَكُنْ أَفْعَلْ تِلْكَ الْأخطاءَ، فَمَا كَانَ لِي هَذَا الْعَقْلُ: و اگر آن خطاها را انجام نمی‌دادم، این عقل را نداشتم،
 - (۳) فَيَجِبُ أَنْ نَعْتَبِرَ بِأَخْطَانَا السَّابِقَةِ: پس باید از خطاهای گذشته خود بهره ببریم،
 - (۴) وَ نَحْذَرُ الْأخطاءَ دَائِمًا، لِأَنَّ بَعْضَ أَثَارِهَا مُهْذَمَةٌ! و همیشه از خطاها دوری کنیم زیرا بعضی اوقات آثارشان ویران‌کننده است!

۳۱- «فَابْتَدِرْ سَعِيكَ، وَ اعْلَمْ أَنَّ مِنْ بَادِرِ الضِّيدِ مَعَ الْفَجْرِ، قَنْصٌ!» عَيْنِ غَيْرِ الْمُنَاسِبِ لِلْمَفْهُومِ:

- (۱) به منزل رسید آنکه پوینده بود بهی یافت آنکس که جوینده بود!
- (۲) صیاد نه هر بار شکاری گیرد افتد که یکی روز پلنگش بدرد!
- (۳) به هر کاری که همت بسته گردد اگر خاری بود گلدسته گردد!
- (۴) مشکلی نیست که آسان نشود مرد بایسد که هراسان نشود!

۳۲- «وَقْتِي دَسْتُ دِیْگَرانَ رَا مِی‌گیری تا یاریشان کنی، بدان که دَسْتُ دِیْگَرِکُتِ دَر دَسْتُ خِداست!» عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) إِذَا تَخَذْتُ يَدَ الْآخِرِ لِعَوْنِهِمْ، فَتَنَّبَهُ أَنْ يَدَّكَ الْآخِرَى تَكُونُ بِيَدِ اللَّهِ!
 - (۲) إِنْ أَخَذْتُ يَدَ الْآخِرِينَ لِعَوْنِهِمْ، فَأَنْتَ تَعْلَمُ أَنَّ الْيَدَ الْآخِرَى فِي يَدِ اللَّهِ!
 - (۳) عِنْدَمَا تَأْخُذُ يَدَ الْآخِرِينَ لِتُسَاعِدَهُمْ، فَاعْلَمْ أَنَّ يَدَكَ الْآخِرَى فِي يَدِ اللَّهِ!
 - (۴) لَمَّا تَخَذْتُ يَدَ الْآخِرَى حَتَّى تَسَاعِدَهُمْ، فَأَنْتَ تَتَنَبَّهُ أَنَّ الْيَدَ الْآخِرَى بِيَدِ اللَّهِ!
- ۳۳- «غَرِقَ شَدَّگَانِ دَر لَذَاتِ دُنْيَوِي شایسته رحمت خدا نیستند، زیرا آن‌ها سرای آخرت را به خاطر زندگی دنیا رها می‌کنند!»:

- (۱) الَّذِينَ قَدْ غَرِقُوا فِي لَذَاتِ الدُّنْيَا لَيْسُوا مُسْتَأْهِلُونَ لِرَحْمَةِ اللَّهِ، لِأَنَّهُمْ يَتَرَكُونَ دَارَ الْآخِرَةِ مِنْ أَجْلِ حَيَاةِ الدُّنْيَا!
- (۲) الْغَارِقُونَ فِي اللَّذَاتِ الدُّنْيَوِيَّةِ غَيْرِ مُسْتَأْهِلِينَ لِرَحْمَةِ اللَّهِ، لِأَنَّهُمْ يَدْعُونَ الدَّارَ الْآخِرَةَ مِنْ أَجْلِ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا!
- (۳) الَّذِينَ يَغْرِقُونَ فِي لَذَائِذِ الدُّنْيَا لَيْسُوا مُسْتَأْهِلِينَ لِرَحْمَةِ اللَّهِ، بِأَنَّهُمْ يَتَرَكُونَ الْحَيَاةَ الْآخِرَى بِسَبَبِ حَيَاةِ الدُّنْيَا!
- (۴) الْغَرِيقُونَ فِي اللَّذَائِذِ الدُّنْيَوِيَّةِ غَيْرِ مُسْتَأْهِلُونَ لِرَحْمَةِ اللَّهِ، لِأَنَّهُمْ يَدْعُونَ آخِرَتَهُمْ بِذَرِيعَةِ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا!

■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة (٣٢-٣٤) بما يناسب النص:

تشارك الكائنات الحيّة بخصائص ثلاث؛ أولها التنفّس و ثانيها حوائجها الغريزيّة كالعطش، و أخيراً استمرار مُوْها إلى نهاية حياتها. و كلّ ما لا يتّصف بهذه الصّفات الثلاث لا يعتبر كائناً حياً!

ولكن لا يُمْنَع هذا أن تكون لكلّ كائن متطلّباته الخاصّة؛ فترى أنّ البعض يعيش في الماء و البعض الآخر يعيش خارج الماء على اليابسة؛ بعض أنواع الحياة تحتاج إلى البرودة و بعضها الآخر إلى الحرارة، قسم من المخلوقات يتغذّى بالنبات و الآخر بالحيوان و الثالث يأكل من جميعها!

بعض الحيوانات يعيش عدّة ساعات و الآخر عدّة سنوات. فالأشجار تعيش أكثر من أيّ شيء آخر. فالإنسان في هذا المجال و بفضل التقدّمات الطبيّة و العنايةات الصحيّة يعيش الآن أكثر بكثير بالنسبة إلى الماضي!

٣٤- عَيّن الخطأ للفراغ: كلّ موجود لا يشعر في وجوده، فليس كائناً حياً!

(١) الرّشد (٢) الجوع (٣) استمرار النّموّ (٤) مقدار عمره

٣٥- عَيّن الصحيح للفراغ: ليس جزءاً من خصائص الكائن الحيّ المشترك!

(١) مكان العيش (٢) الموت و الحياة (٣) الإحتياج إلى الطّعام (٤) الإحتياج إلى الهواء

٣٦- عَيّن الخطأ:

(١) عمر الحيوانات لا يُساوي عمر النباتات!

(٢) أقلّ زمن يعيش الكائن الحيّ هو يوم واحد!

(٣) العنايةات الصحيّة و الالتزام بها تسبّب أن يعيش المخلوق أكثر!

(٤) وجود البداية و النهاية في الحياة من الصّفات المشتركة بين المخلوقات!

٣٧- عَيّن الخطأ: المواضيع الّتي جاءت في النصّ على الترتيب هي

(١) الحوائج الغريزيّة، عمر النباتات، عمر الإنسان (٢) الحياة في الماء، عمر الأشجار، الأمور الصحيّة (٣) التكامل، التغذية، البرودة و الحرارة عند الحيوانات (٤) الصفات المشتركة، الصفات الخاصّة، عمر الكائنات

■ عَيّن الخطأ في التشكيل (٣٨ و ٣٩)

٣٨- «نرى أنّ البعض يعيش في الماء و البعض الآخر يعيش خارج الماء على اليابسة!»:

(١) البَعْضُ - الآخَرُ - خَارِجَ (٢) نَرَى - البَعْضُ - يَعِيشُ

(٣) خَارِجَ - المَاءِ - اليَابِسَةِ (٤) يَعِيشُ - خَارِجَ - المَاءِ

٣٩- «الإنسان بفضل التقدّمات الطبيّة يعيش الآن أكثر بكثير بالنسبة إلى الماضي!»:

(١) بَقْضِل - كَثِيرٍ - النِّسْبَةِ (٢) التَّقْدُمَاتِ - الطَّبِيبَةِ - الآنَ

(٣) كَثِيرٍ - النِّسْبَةِ - المَاضِي (٤) الإنسانُ - قُضِلَ - التَّقْدُمَاتِ

■ عَيّن الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٤٢-٤٠)

٤٠- «يَمْنَعُ»:

(١) فعل مضارع - للغائب - متعدّد - مبني للمعلوم / فعل و فاعله ضمير «هو» المستتر، و الجملة فعلية

(٢) مجرّد ثلاثي - صحيح - متعدّد - مبني للمعلوم - معرب / فعل مرفوع و فاعله ضمير «هو» المستتر

(٣) للغائب - مجرّد ثلاثي - صحيح - معرب / فعل مرفوع و فاعله «هذا»، و الجملة فعلية

(٤) مضارع - للغائب - صحيح - لازم - مبني / فاعله «هذا» و الجملة فعلية و خبر

٤١- «يَتَغَذَّى»:

(١) مزيد ثلاثي - لازم - مبني للمعلوم / فعل و فاعله ضمير «هو» المستتر

(٢) للغائب - معتل و ناقص - مبني للمعلوم - مبني / فعل و فاعله ضمير مستتر

(٣) فعل مضارع - مزيد ثلاثي - متعدّد - معرب / فاعله ضمير «هو» المستتر و مرجعه «قسم»

(٤) مضارع - للغائب - معتل و ناقص - لازم / فاعله ضمير «هو» المستتر و مرجعه «المخلوقات»

٤٢- «خارج»:

(١) مفرد مذكّر - مشتق و اسم فاعل (مصدره: خروج) / ظرف أو مفعول فيه للمكان

(٢) اسم - مفرد مذكّر - مشتق و اسم فاعل - نكرة - معرب / خبر مفرد و مرفوع

(٣) اسم - مشتق و اسم مكان (مصدره: خروج) - نكرة / مفعول فيه للمكان

(٤) معرّف بالإضافة - معرب - ممنوع من الصّرف / ظرف و منصوب

■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (٥٠-٤٣):

٤٣- عین الخطأ (فی الموصولات):

- (١) الساحة العلمية الّاتی نبغ فیها العلماء كثيرة!
- (٢) بشاشة الوجه هی الّتی وهبها الله الناس لتحکیم المودة بينهم!
- (٣) التلاميذ النّاجحون هم الّذين يدرسون بجدّ و نشاط طول العام الدّراسی!
- (٤) الكسول هو الّذي لا يفکر فی عاقبة كسله لذلك ينهزم فی الحياة دائماً!

٤٤- عین الخطأ (فی علامة الجزم):

- (١) إنّها لم ترجو فی أعمالها إلا التوكل على ربّها و على تجاربها!
- (٢) قلت لصديقاتی: لا تمشين فی الأرض متكبّرات!
- (٣) ليخشين من لا يُحاولن لرفع فضلهنّ!
- (٤) لم يجر هذا النّهر نحو هذه البيوت!

٤٥- عین المبني للمجهول:

- (١) إنّ الكلام العبث لا يؤيد أبداً!
- (٢) المؤمن لا يُشرك برّبّه ما ليس له به علم!
- (٣) المجاهدون سلبوا قدرة أعدائهم!
- (٤) الناس لن يدركوا خطّة الشّيطان فی حياتهم!

٤٦- عین الخبر ليس مقدّماً:

- (١) ليست عند المعلّم أوراق امتحان التلاميذ!
- (٢) لم يكن فی يد الأمّ ما يريد ولدها الصّغير!
- (٣) ستصبحين فی بلدك بطلة شهيرة!
- (٤) ما كانت لهذا الكسول محاولة كثيرة فی أداء واجباته!

٤٧- عین الخطأ فی نوعيّة «لا»:

- (١) هذه سئة قد جعلها الله بأنّه لا تقدّم مع الجهل! (نافية للجنس)
- (٢) لا نتوقّع الخير إلاّ من كدّ يميننا و فضل ربّنا! (نافية)
- (٣) لا تطلب الأمة المتكاسلة التقدّم و النّجاح! (ناهية)
- (٤) لا ترج الخير ممّن حقّر نفسه و أهانها! (نافية)

٤٨- عین ما ليس فيه المفعول فيه:

- (١) قلت لولدي لم تبكى، أين فقدت كتابك!
- (٢) أينما وجدت الاجتهاد فابحث عن التّقدّم!
- (٣) اليوم يوم ننتظره سنين و علينا أن نحافظ عليه!
- (٤) انتخبت المعلّمة هذا اليوم لتكريم التّلميذات المجدّات!

٤٩- عین ما ليس فيه المفعول المطلق:

- (١) سألني معلّمی يوماً من أيّام الدراسة موضوعاً مهمّاً،
- (٢) ماذا فعلت إلى الآن حتّى يذكروك فی المستقبل ذكراً جميلاً؟
- (٣) سبّحان الله! إن لا تستطع أن تجيب على هذا السّؤال فی الأربعين من عمرك،
- (٤) فأنت قد ضيّعت حياتك فی سنواتك الماضية حقّاً!

٥٠- عین صاحب الحال مفعولاً به:

- (١) رأيت أحاك الوحيد الصّغير اليوم ناجحاً!
- (٢) يا أيّها الوالدان: علّما أولادكما مشفقين عليهم!
- (٣) أصدقاؤی: أسرعوا إلى إصلاح أعمالكم مجتهدين!
- (٤) استقبلت لعائدين من مكّة المكرّمة مشتاقاً لزيارتهم!

وقت پيشنهادهی: ١٧ دقیقه

دين و زندگى

٥١- اغلب انسان ها پس از نجات از دریای طوفانی و بارگشت به فطرت و درخواست خالصانه امداد از خداوند متعال، چه سرنوشتی پیدا می کنند؟

- (١) «لَنْ أَنْجِيَنَّ مِنْ هَذِهِ لَنْكُونَنَّ مِنَ الشَّاكِرِينَ»
- (٢) «ثُمَّ إِلَيْنَا مَرْجِعُكُمْ فَنُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ»
- (٣) «فَلَمَّا أَنْجَاهُمْ إِذَا هُمْ يَبْغُونَ فِي الْأَرْضِ بِغَيْرِ الْحَقِّ»
- (٤) «حَتَّى إِذَا كُنْتُمْ فِي الْفُلْكِ وَ جَرَيْنَ بِهِمْ بِرِيحٍ طَيِّبَةٍ وَ فَرَحُوا بِهَا»

٥٢- توصیف قرآن کریم در مورد کسانی که به این آگاهی و معرفت می رسند که: «خلقت آسمان ها و زمین بیهوده نیست...» کدام است؟

- (١) «وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ اخْتِلَافُ أَلْسِنَتِكُمْ وَ أَلْوَانِكُمْ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِلْعَالَمِينَ»
- (٢) «يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَاماً وَ قَعُوداً وَ عَلَى جُنُوبِهِمْ وَ يَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ»
- (٣) «خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضَ بِالْحَقِّ وَ صَوَّرَكُمْ فَأَحْسَنَ صُورَكُمْ وَ إِلَيْهِ الْمَصِيرُ»
- (٤) «مَا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفَاوُتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِنْ فُطُورٍ»

۵۳- قرآن کریم می‌فرماید: ﴿اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمُ الْبَحْرَ﴾. پیام کدام آیه شریفه، با مفهوم این آیه تناسب دارد؟

- (۱) ﴿وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ﴾
- (۲) ﴿فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ﴾
- (۳) ﴿وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ﴾
- (۴) ﴿وَنَحْنُ أَقْرَبُ إِلَيْهِ مِنْ حَبْلِ الْوَرِيدِ﴾

۵۴- عبارت «خداوند جهان را به سوی آن مقصدی که برایش معین فرموده به پیش می‌برد» اشاره به کدام بُعد توحید دارد و کدام آیه، مرتبط با این مرتبه توحید است؟

- (۱) مالکیت- ﴿مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ وَلَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا﴾
- (۲) ربوبیت- ﴿مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ وَلَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا﴾
- (۳) مالکیت- ﴿إِنَّمَا تَزْعُمُونَ أَمْ نَحْنُ الزَّارِعُونَ﴾
- (۴) ربوبیت- ﴿إِنَّمَا تَزْعُمُونَ أَمْ نَحْنُ الزَّارِعُونَ﴾

۵۵- با توجه به آیات قرآن کریم، کدام عبارت شریفه، بیانگر دیدگاه مشرکان در مورد آفریننده جهان است؟

- (۱) ﴿قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ﴾
- (۲) ﴿وَلَمَّا سَأَلْتَهُمْ مَنْ خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ لَيَقُولُنَّ اللَّهُ﴾
- (۳) ﴿إِنْ يَشَاءُ يُدْهِبْكُمْ وَيَأْتِ بِخَلْقٍ جَدِيدٍ وَمَا ذَلِكَ عَلَى اللَّهِ بِعَزِيزٍ﴾
- (۴) ﴿مَا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفَافُوتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِنْ فُطُورٍ﴾

۵۶- قرآن کریم چه دلیلی را برای مهلت دادن خداوند به کافران و بدکاران بیان می‌نماید؟

- (۱) ﴿وَمَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا﴾
- (۲) ﴿إِنَّمَا نُمِلِّي لَهُمْ لِيَزْدَادُوا إِثْمًا﴾
- (۳) ﴿وَأُمْلِي لَهُمْ إِنْ كُنْدِي مَتِينٌ﴾
- (۴) ﴿سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ﴾

۵۷- از آیه شریفه ﴿إِنَّ هَذَا الْقُرْآنَ يَهْدِي لِلَّتِي هِيَ أَقْوَمُ وَيُبَشِّرُ الْمُؤْمِنِينَ الَّذِينَ يَعْمَلُونَ الصَّالِحَاتِ أَنَّ لَهُمْ أَجْرًا كَبِيرًا﴾ کدام مفهوم دریافت می‌گردد؟

- (۱) خداوند برنامه صحیح زندگی را در اختیار انسان قرار داده و او با کمک عقل می‌تواند به درک این حقیقت برسد.
- (۲) خداوند به مؤمنین بشارت می‌دهد که هدایت مخصوص انسان‌هایی است که به چگونگی جهان آخرت توجه می‌کنند.
- (۳) خداوند به مؤمنین بشارت می‌دهد که هدایت مخصوص انسان‌هاست و با کمک عقل می‌توانند به این حقیقت برسند.
- (۴) خداوند برنامه صحیح زندگی را در اختیار انسان قرار داده است که تمام اهداف دنیایی و اخروی او را تأمین می‌کند.

۵۸- کدام یک از عبارات قرآنی زیر به ولایت ظاهری پیامبر اکرم ﷺ اشاره نموده است؟

- (۱) ﴿اللَّهُ وَلِيُّ الَّذِينَ آمَنُوا يُخْرِجُهُم مِّنَ الظُّلُمَاتِ إِلَى النُّورِ﴾
- (۲) ﴿مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ وَلَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا﴾
- (۳) ﴿وَقُلْ آمَنْتُ بِمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنْ كِتَابٍ وَأُمِرْتُ لِأَعْدِلَ بَيْنَكُمْ﴾
- (۴) ﴿لَقَدْ مَنَّ اللَّهُ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ إِذْ بَعَثَ فِيهِمْ رَسُولًا مِّنْ أَنفُسِهِمْ﴾

۵۹- چرا باید به همه پیامبران الهی ایمان داشته باشیم و منشأ ویژگی عصمت در آن‌ها چیست؟

- (۱) ﴿لَا تَفَرِّقُ بَيْنَ أَحَدٍ مِّنْ رُّسُلِهِ﴾- امدادهای غیبی الهی
- (۲) ﴿لَا تَفَرِّقُ بَيْنَ أَحَدٍ مِّنْ رُّسُلِهِ﴾- برتری در ایمان و تقوی
- (۳) ﴿وَمَا أَرْسَلْنَا مِنْ رَّسُولٍ إِلَّا بِلِسَانٍ قَوْمِهِ لِيُبَيِّنَ لَهُمْ﴾- امدادهای غیبی الهی
- (۴) ﴿وَمَا أَرْسَلْنَا مِنْ رَّسُولٍ إِلَّا بِلِسَانٍ قَوْمِهِ لِيُبَيِّنَ لَهُمْ﴾- برتری در ایمان و تقوی

۶۰- با توجه به حدیث شریف منزلت، تفاوت منزلت هارون علی‌ه السلام برای موسی علی‌ه السلام و امام علی علی‌ه السلام برای پیامبر ﷺ به دلیل کدام ویژگی پیامبر ﷺ بود و

جمله «من كنت مولاه فهذا علي مولاه» در چه زمانی بیان شده است؟

- (۱) خاتمیت- پس از برگزاری حجة‌البلاغ
- (۲) عصمت- پس از برگزاری حجة‌البلاغ
- (۳) خاتمیت- دعوت خویشان در روز انذار
- (۴) عصمت- دعوت خویشان در روز انذار

۶۱- پس از خروج جریان رهبری از مسیر امامت و اداره حکومت در یک دوره کوتاه توسط امام علی علی‌ه السلام چه کسانی جانشینی پیامبر ﷺ را غصب کردند؟

- (۱) افرادی از مسلمانان که عمر خود را در راه جنگ سپری کرده بودند و از اداره حکومت ناتوان بودند.
- (۲) افرادی از مهاجران و انصار که علیرغم سابقه طولانی در اسلام، صلاحیت جانشینی پیامبر را نداشتند.
- (۳) کسانی که خود را عموزادگان ائمه اطهار علیهم السلام می‌دانستند ولی روش سلطنتی را پیش گرفتند و ادامه دادند.
- (۴) کسانی که در آخرین سال‌های حیات پیامبر ﷺ به ظاهر اسلام آورده بودند و خلافت را به سلطنت تبدیل کردند.

۶۲- پیامبر ﷺ در مورد بزرگترین مردمان در ایمان و یقین در آخرالزمان و خصوصیت بارز و حتمی آن‌ها چه فرمودند؟

- (۱) تلاش‌کنندگان برای حکومت عدل و طرد حکومت طاغوت- پیروی از قائم ﷺ قبل از ظهور
- (۲) تلاش‌کنندگان برای حکومت عدل و طرد حکومت طاغوت- سرشار از یقین و استوارتر از صخره‌ها
- (۳) معتقدین به پیامبر ﷺ و آخرین حجت خدا ﷺ با وجود ندیدن آن‌ها- پیروی از قائم ﷺ قبل از ظهور
- (۴) معتقدین به پیامبر ﷺ و آخرین حجت خدا ﷺ با وجود ندیدن آن‌ها- سرشار از یقین و استوارتر از صخره‌ها

۶۳- با توجه به آیه شریفه «إِنَّ اللَّهَ لَا يَغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ» کدام مفهوم به دست می‌آید؟

(۱) ظهور امام عصر عجله، نیازمند تحول افراد جامعه است.

(۲) حضور امام عصر عجله، نیازمند تحول افراد جامعه است.

(۳) حضور امام عصر عجله، نیازمند تغییر سنت‌های بشری در جامعه است.

(۴) ظهور امام عصر عجله، نیازمند تغییر سنت‌های بشری در جامعه است.

۶۴- نهراسیدن از مرگ و آمادگی برای فداکاری در میان پیروان پیامبران الهی، چه ثمره‌ای در زندگی آنان دارد؟

(۱) حیات در این دنیا چیزی جز ننگ و ذلت نمی‌شود و فداکاری در راه خدا ضروری می‌گردد.

(۲) آنان آرزوی مرگ می‌کنند و به همین دلیل به استقبال شهادت می‌روند و فدای انسان‌ها می‌شوند.

(۳) زندگی را کوله‌باری از گناه می‌بینند و همین عامل سبب می‌شود تا همیشه در آرزوی مرگ باشند.

(۴) دفاع از حق و مظلومان و از خودگذشتگی برای آنان آسان شود و در شجاعت به مرحله‌ای عالی برسند.

۶۵- از آیه شریفه «وَاللَّهُ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيحَ فَتَنِّيْرُ سَحَابًا فَسُفْنَاهُ إِلَىٰ بَلَدٍ مَّيْتٍ فَأَحْيَيْنَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا كَذَلِكَ النُّشُورُ» کدام مفهوم، دریافت می‌گردد؟

(۱) امکان آفرینش مجدد جسم برای پیوستن به روح در آخرت

(۲) ضرورت آفرینش مجدد جسم برای پیوستن به روح در آخرت

(۳) حقیقت وجود انسان، جسم و روح است که با مرگ نابود نمی‌شود.

(۴) همان‌طور که زمین در بهار زنده می‌شود، انسان هم در برزخ حیات مجدد دارد.

۶۶- با توجه به آیه شریفه «وَسِيقَ الَّذِينَ كَفَرُوا إِلَىٰ جَهَنَّمَ زُمَرًا...» هنگام ورود به جهنم، نگاه‌بانان دوزخ به کافران چه می‌گویند؟

(۱) «قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ»

(۲) «قَالُوا بَلَىٰ وَ لَكِنْ حَقَّتْ كَلِمَةُ الْعَذَابِ عَلَى الْكَافِرِينَ»

(۳) «يَا وَيْلَنَا مَنْ بَعَثَنَا مِنْ مَرْقَدِنَا هَذَا مَا وَعَدَ الرَّحْمَنُ وَ صدَّقَ الْمُرْسَلُونَ»

(۴) «أَلَمْ يَأْتِكُمْ رُسُلٌ مِنْكُمْ يَتْلُونَ عَلَيْكُمْ آيَاتِ رَبِّكُمْ وَيُنذِرُونَكُمْ لِقَاءَ يَوْمِكُمْ هَذَا»

۶۷- آیه شریفه «يُنَبِّئُ الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَ آخَرَ» ناظر بر کدام عالم است و آثار «مات‌آخر» به چه معناست؟

(۱) برزخ - با این که فرد از دنیا رفته، پرونده عملش همچنان گشوده است.

(۲) قیامت - با این که فرد از دنیا رفته، پرونده عملش همچنان گشوده است.

(۳) برزخ - این اعمال و آثار دنیایی آن، پیش از مرگ در پرونده اعمال فرد ثبت شده است.

(۴) قیامت - این اعمال و آثار دنیایی آن، پیش از مرگ در پرونده اعمال فرد ثبت شده است.

۶۸- بزرگ‌ترین نیروی محرکه برای پیمودن راه و گذر از گردنه‌های سخت، کدام است؟

(۱) همراه کردن دیگران با خود

(۲) استحکام بخشیدن به نظام

(۳) تقویت عزت نفس عمومی

(۴) تلاش برای پیشگام شدن در علم

۶۹- در چه صورتی لطف و آموزش الهی به انسان باز می‌گردد؟

(۱) «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا»

(۲) «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمِهِ وَ أَصْلَحَ»

(۳) «وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَ اتَّقَوْا»

(۴) «وَمَنْ يَعْمَلْ سُوءًا أَوْ يَظْلِمْ نَفْسَهُ»

۷۰- کدام مورد بیانگر یکی از عناصر اصلی برنامه پیامبر گرامی اسلام صلی الله علیه و آله برای تبیین جایگاه خانواده است و گرایش مردم به اسلام چه ثمره‌ای برای زنان داشت؟

(۱) احیای منزلت زن و ارزش‌های اصیل او - حضور باعفاف در جامعه

(۲) حفظ محیط جامعه از فساد و بی‌بندوباری - حضور باعفاف در جامعه

(۳) احیای منزلت زن و ارزش‌های اصیل او - رسمیت یافتن جایگاه مادری

(۴) حفظ محیط جامعه از فساد و بی‌بندوباری - رسمیت یافتن جایگاه مادری

۷۱- پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله برای حفظ دین، چه توصیه‌ای به افراد فرموده‌اند؟

(۱) عبادت کردن در حال تأهل

(۲) ازدواج و پروا از خداوند

(۳) اخلاق نیکو و زیادی عفاف

(۴) توجه به کور شدن ناشی از علاقه

۷۲- مهم‌ترین عامل پایداری خانواده پس از ازدواج چیست و چگونه می‌توان به آن دست یافت؟

(۱) عاقبت‌اندیشی در کارها و تصمیم‌گیری بر اساس فکر و اندیشه - با آموزش نزد معلمان تعلیم و تربیت و مطالعه کتاب‌های مناسب

(۲) عاقبت‌اندیشی در کارها و تصمیم‌گیری بر اساس فکر و اندیشه - توجه به پندها و اندرزها و خیرخواهی‌های پدر و مادر و دوستان متدین

(۳) درک درست زوجیت و مکمل هم بودن زن و مرد و عمل به این درک - توجه به پندها و اندرزها و خیرخواهی‌های پدر و مادر و دوستان متدین

(۴) درک درست زوجیت و مکمل هم بودن زن و مرد و عمل به این درک - با آموزش نزد معلمان تعلیم و تربیت و مطالعه کتاب‌های مناسب

۷۳- ضعیف شدن عفاف در روح انسان چه نتیجه‌ای دارد و پوشیدن لباس نازک و بدن‌نما، نشانه چیست؟

(۱) تغییر در آراستگی و حرکت به سوی خودنمایی - سستی و ضعف دین

(۲) تغییر در آراستگی و حرکت به سوی خودنمایی - انجام گناه و جنگ با خدا

(۳) جلوه‌گر شدن روح و حرکت به سوی شخصیت متفاوت - سستی و ضعف دین

(۴) جلوه‌گر شدن روح و حرکت به سوی شخصیت متفاوت - انجام گناه و جنگ با خدا

۷۴- کدام وسیله، حکم ابزار مشترک را دارد و دور کردن افراد جامعه از فساد و بی‌بندوباری، مشمول کدام حکم است؟

(۱) ابزار دریافت شبکه‌های ماهواره‌ای - لازم‌الاجرا

(۲) ابزار دریافت شبکه‌های ماهواره‌ای - واجب کفایی

(۳) ابزار قمار که بدون قصد قمار استفاده شوند - لازم‌الاجرا

(۴) ابزار قمار که بدون قصد قمار استفاده شوند - واجب کفایی

۷۵- اگر کسی از وطن خود ۴ فرسخ دور شود و ۵ روز در شهر «الف» بماند و سپس ۴ فرسخ دیگر برود و بخواهد یازده روز در شهر «ب» بماند، نماز

و روزه‌اش در ماه رمضان چه حکمی دارد؟

(۱) در شهر «الف» و در شهر «ب» نمازش شکسته است و نباید روزه بگیرد.

(۲) در شهر «الف» و در شهر «ب» نمی‌تواند روزه بگیرد و باید کفاره بدهد و نمازش شکسته است.

(۳) در شهر «الف» نمازش شکسته است و نباید روزه بگیرد، ولی در شهر «ب» نمازش تمام است و باید روزه بگیرد.

(۴) در شهر «الف» نمازش کامل است و باید روزه بگیرد، ولی در شهر «ب» نمازش شکسته است و نباید روزه بگیرد.

وقت‌پیشنهادهی: ۲۰ دقیقه

زبان انگلیسی

Part A: Grammar and Vocabulary

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

76- Did Maryam ask the rest of you before the meeting?

1) was I going to do what

2) what I was going to do

3) I was going what to do

4) what was I going to do

77- Amin and his friend watched some videos some strange desert animals.

1) for showing

2) to show

3) showed

4) showing

78- The girl is so excited about the gift she has received from her teacher she takes it around with her wherever she goes.

1) which

2) since

3) that

4) as

79- They are looking for the man responsible damaging the building.

1) for

2) by

3) with

4) about

80- The employees are likely to complain to top managers once again unless their salary is

1) raised

2) caused

3) developed

4) restated

81- Although they were not satisfied, they agreed to help us stand against our enemy as a of friendship.

1) purpose

2) scene

3) gesture

4) stance

82- Nasim did not go to the cinema with her friends because she said she had seen the movie

1) directly

2) previously

3) briefly

4) immediately

83- The athletes used every opportunity available to the skills they needed to succeed in the games.

1) obey

2) launch

3) speculate

4) enhance

84- Don't argue with him anymore; he is not enough to change his mind once he has made a decision.

1) flexible

2) efficient

3) mental

4) certain

85- One of the important that makes humans different from animals is the ability to think.

1) expectations

2) presentations

3) features

4) effects

- 86- The student has been ill in bed for two months; now she should work very hard to with the others in the class.
- | | |
|----------------|----------------------|
| 1) keep up | 2) make a difference |
| 3) take action | 4) do her part |
- 87- Our estimate of the repairs required was much less than the cost.
- | | | | |
|---------------|---------------|------------|-----------|
| 1) economical | 2) artificial | 3) various | 4) actual |
|---------------|---------------|------------|-----------|

Part B: Cloze Test

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

The Amazon Jungle, also known as the Amazon rainforest, or Amazonia, ...88... most of the South American Amazon basin. The total area of this basin ...89... 7 million square kilometers, and 5.5 million square kilometers of it ...90... the jungle. The Amazon Jungle is the largest jungle in the world and covers ...91... almost half of the total area of the jungles of the world. The Amazon Jungle falls within the territories of nine countries. Most of the jungle, which is about the 60 percent, is in Brazil. Peru contains 13 percent of the jungle ...92... Columbia contains 10 percent of it.

- | | | | |
|----------------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------|
| 88- 1) stretches | 2) observes | 3) locates | 4) includes |
| 89- 1) it is | 2) there are | 3) is | 4) are |
| 90- 1) consists of | 2) is involved in | 3) compares with | 4) concentrates on |
| 91- 1) equal to an area is | | 2) an area that is equal to | |
| 3) an area it is equal to | | 4) an equal area which | |
| 92- 1) even though | 2) because | 3) where | 4) whereas |

Part C: Reading Comprehension

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

■ Passage I:

Even if the term 'appropriate technology' is a relatively new one, the concept certainly isn't. In the 1930s Mahatma Gandhi claimed that the advanced technology used by western industrialized nations did not represent the right route to progress for his homeland, India. His favorite machines were the sewing machine, a device invented 'out of love', he said, and the bicycle, a means of transport that he used all his life. He wanted the poor villagers of India to use technology in a way that empowered them and helped them to be able to depend on themselves and improve their living standards.

This was also the philosophy promoted by E.F. Schumacher in his famous book *Small is Beautiful*, published in the 1970s, which called for 'intermediate technology' solutions. Do not start with technology and see what it can do for people, he argued. Instead, "find out what people are doing and then help them to do it better". According to Schumacher, it did not matter whether the technological answers to people's needs were simple or sophisticated. What was important was that solutions were long-term practical and above all firmly in the hands of the people who used them.

- 93- What does the passage mainly discuss?
- 1) Weaknesses of Western technology
 - 2) Modern ways to use advanced technology
 - 3) A different approach to the application of technology
 - 4) A comparison of advanced and less advanced technology

94- Why does the author refer to E.F. Schumacher in paragraph 2?

- 1) To refuse the idea supported in paragraph 1
- 2) To provide more explanation of the main point made in paragraph 1
- 3) To prove that it is also possible for people to succeed even without advanced technology
- 4) To show Gandhi's opinion about the problem related to the use of technology in Western nations

95- According to the passage, Mahatma Gandhi believed that poverty in Indian villages

- 1) was because of their use of very simple devices
- 2) could be removed if villagers made use of technology in a way suitable for their homeland
- 3) was made more difficult to manage because villagers were used to receiving financial help from Western countries
- 4) basically came from the fact that villagers thought their problems were too great to be solved through local technology

96- The word "it" in paragraph 2 refers to

- 1) what people do
- 2) intermediate technology
- 3) solution
- 4) using technology

■ **Passage II:**

The word ANIMAL comes from the Latin, ANIMA, which means life principle, breath, air, soul, living being. Understanding the spiritual essence of animals and respecting them as fellow intelligent beings is necessary to make telepathic exchange possible between different species. Animals are able to communicate with humans who are open to the telepathic connection. They get your intentions, emotions, images, or thoughts behind the words, even if the words themselves aren't totally understood.

I have communicated with animals all my life. Since 1971, I have successfully used with animals the same counseling techniques that help humans through difficulties and problems. Over the years of listening and talking to thousands of animals and counseling them and their people, I have commonly seen upsets and problems resolve, negative behavior disappears, illnesses and injuries go away fast, and warmth and friendship between humans and animals appear and increase. For those who do not believe this and need physical proof of telepathic communication, these often-dramatic changes are evidence.

Although the ability to communicate telepathically usually is lost in childhood in our culture, where there is love for animals and willingness to re-learn, that ability can be learned again. The rewards are close relations and delight for humans and non-humans.

The first thing you can do to start on the road to direct communication with animals is to throw away any negative attitude that animals are lower, or less intelligent beings. This kind of attitude prevents true communication with animals, just as it does with humans. Regard animals with respect, openness and as potential teachers, and this alone will enable you to look at them with a fresh light and open up a wellspring of information from them about who and how they are.

97- The passage most probably continues with a discussion of

- 1) how animals communicate among themselves
- 2) another thing to do to directly communicate with animals
- 3) what animals feel like when they communicate with human beings
- 4) the reason why the animal world has remained a mystery to human beings for a long time

98- According to paragraph 2, which one of the following is NOT mentioned as those benefiting from counseling techniques?

- 1) animals
- 2) humans
- 3) both animals and people
- 4) those not open to the telepathic connection

99- Which of the following does the writer refer to as a dramatic change (paragraph 2)?

- 1) Loss of telepathic communication in humans
- 2) The very existence of illnesses
- 3) Disappearance of negative behavior
- 4) Listening to animals

100- Which of the following can be inferred from the passage?

- 1) People speaking Latin can better communicate with animals.
- 2) Humans in their first few years of life can communicate with others telegraphically.
- 3) Nowadays we cannot find people who hold the negative attitude that animals are lower.
- 4) Evidence supporting the truth of telegraphic communication with animals is increasing on a daily basis.

خریدار



مؤسسه آموزشی فرهنگی

دفترچه شماره ۲

آزمون سراسری خارج از کشور - سال ۱۳۹۵

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

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

زمین شناسی

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۰۱- کدام یافته‌ها، معمولاً در پژوهش‌های شاخهٔ پترولوژی به دست می‌آید؟

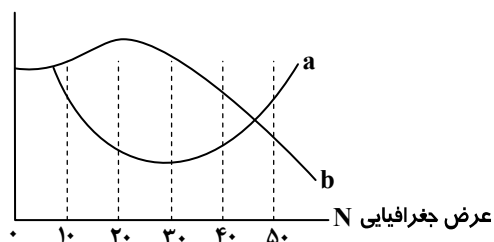
(۱) هالهٔ دگرگونی الوند حاصل گرمای اولیهٔ باتولیت است.

(۲) عمق باتولیت الوند بین ۱۰ تا ۳۰ کیلومتر تخمین زده می‌شود.

(۳) در شیست‌های اطراف الوند، گروناهای نیمه قیمتی یافت می‌شود.

(۴) گرانیات الوند، از سنگ‌های دگرگون شده اطراف خود جدیدتر است.

۱۰۲- منحنی‌های a و b، به ترتیب کدام ویژگی‌های آب و هوایی محدودهٔ عرض‌های جغرافیایی مشخص شده را نشان می‌دهند؟



(۱) تبخیر و دما

(۲) دما و بارندگی

(۳) بارندگی و دما

(۴) بارندگی و تبخیر

۱۰۳- حاصل حرکت رسوبات لبهٔ فلات قاره به شیب قاره بر اثر زلزله، می‌تواند کدام باشد؟

(۱) زمین لغزه (۲) جریان عمیق (۳) رپیل مارک‌های نامتقارن (۴) چینه‌بندی متقاطع

۱۰۴- با شیب، شدت و مدت زمان یکسان بارندگی، بر روی زمین‌هایی با کدام نوع خاک، رواناب بیشتری بر روی زمین جاری می‌شود؟

ترکیب شیمیایی نوع خاک	ماسه کوارتزی	کائولن	میکا	اکسید آهن
A	۸۰	۵	۵	۱۰
B	۳۵	۳۵	۲۵	۵
C	۵	۸۰	۱۰	۵
D	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵

A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

۱۰۵- کدام عبارت، تخلخل یک سنگ یا رسوب را بهتر معرفی می‌کند؟

(۱) مقدار فضاهای خالی یک سنگ یا رسوب که به هم ارتباط دارند.

(۲) نسبت حجم فضاهای خالی سنگ یا رسوب به حجم کل سنگ یا رسوب

(۳) حجم آب موجود در یک سنگ یا رسوب به حجم کلی آن به صورت درصد

(۴) مقدار آبی که در فضاهای خالی یک متر مکعب سنگ یا رسوب وجود دارد.

۱۰۶- کدام عامل سبب می‌شود تا کانی آزبست به سادگی به صورت الیاف درآید؟

(۱) سرد شدن ناگهانی بلورهای در حال تبلور (۲) هوازندگی شیمیایی در امتداد کلیواژها

(۳) نحوهٔ پیوندهای اتم‌ها در جهات مختلف (۴) طرز قرار گرفتن اتم‌ها در شبکهٔ بلورین

۱۰۷- کدام گروه از کانی‌ها، در ترکیب خود، دارای کلسیم هستند؟

(۱) آپاتیت، انیدریت، آمفیبول، اوژیت (۲) باریت، پیروکسن، هورنبلند، دولومیت

(۳) ژیپس، کائولن، اوژیت، کلسیت (۴) پلاژیوکلاز، الیون، آمفیبول، آپاتیت

۱۰۸- علت استفاده از «گارنت‌ها» در تهیهٔ کاغذ سمپاده کدام است؟

(۱) الیاف انعطاف‌پذیر (۲) کلیواژ نامنظم (۳) بلورهای سوزنی (۴) سختی زیاد

۱۰۹- در معرفی یک سنگ آذرین از واژه‌های درونی، تیره، بازی، سیلیس کم، استفاده شده است. کدام یک از این واژه‌ها با بقیه تفاوت اساسی‌تری

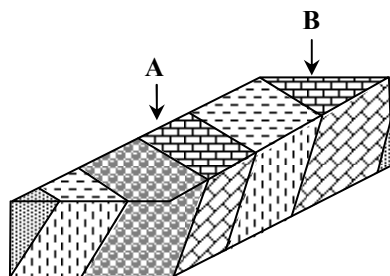
دارد؟

(۱) تیره (۲) بازی (۳) درونی (۴) سیلیس کم

۱۱۰- سنگ‌های آذرآواری، بیشتر شبیه به کدام سنگ رسوبی هستند؟

(۱) برش (۲) آرکوز (۳) گل‌سنگ (۴) کنگلومرا

۱۱۱- در ساختار سنگ B با وجود ترکیب شیمیایی یکسان با سنگ A، آب کمتری وجود دارد. کدام عبارت را با قاطعیت بیشتری می توانیم درباره



این سنگ ها به کار ببریم؟

(۱) سنگ A نسبت به سنگ B به دریا نزدیک تر است.

(۲) سنگ A دیرتر از سنگ B از دریا خارج شده است.

(۳) سن سنگ B بیشتر از سن A است.

(۴) هر دو در یک هاله دگرگونی قرار دارند.

۱۱۲- دره های یخچالی را معمولاً با بستر صاف و صیقلی و خطوط موازی در امتداد طول دره، می شناسند. بستر صاف و صیقلی و خطوط موازی به ترتیب حاصل عمل کدام مواد هستند؟

(۱) یخ - شن (۲) یخ - مورن های درشت (۳) شن - مورن های درشت (۴) مورن های جانبی - مورن های زیرین

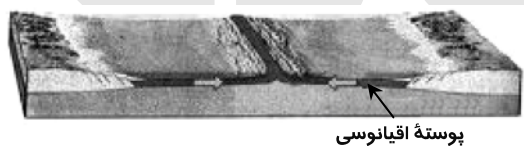
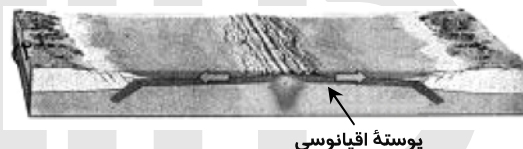
۱۱۳- سیارکی با قطر ۵۵۰ km به نام وستا، هر ۸ سال، یک بار به دور خورشید می چرخد. مدار گردش این سیارک در بین مدار کدام سیاره ها قرار دارد؟

(۱) زهره و زمین (۲) زمین و مریخ (۳) مشتری و زحل (۴) مریخ و مشتری

۱۱۴- نسبت کدام کمیت پوسته اقیانوسی به پوسته قاره ای، بیشتر است؟

(۱) سیلیس (۲) چگالی متوسط (۳) سن متوسط (۴) ضخامت متوسط

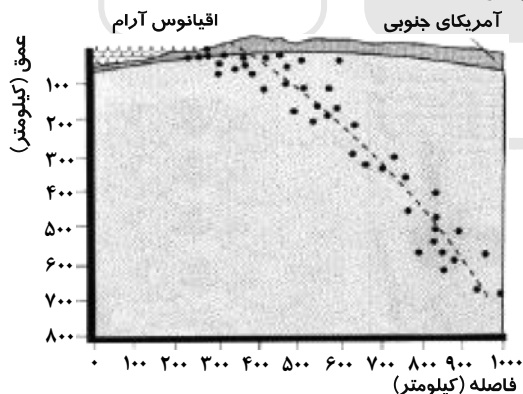
۱۱۵- کدام گزینه، وضعیت ورقه های سازنده لیتوسفر را در اقیانوس اطلس، بهتر نشان می دهد؟



۱۱۶- قطب نماهای فسیل، معمولاً در کدام سنگ ها فراوان تر هستند؟

(۱) شیل قرمز (۲) پگماتیت (۳) آندزیت (۴) بازالت

۱۱۷- اطلاعات ثبت شده در شکل زیر، در کدام زمینه برای دانشمندان ارزش بیشتری دارد؟



(۱) ردیابی ورقه اقیانوسی در داخل گوشته

(۲) عمیق ترین محلی که سنگ ها حالت جامد دارند.

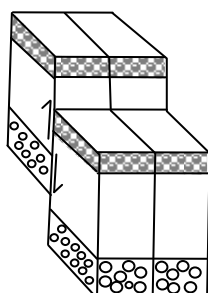
(۳) اندازه گیری سرعت امواج زمین لرزه در استنوسفر

(۴) پیش بینی زلزله هایی که در آینده اتفاق می افتد.

۱۱۸- گدازه a گرانروی بیشتری نسبت به گدازه b دارد. کدام ویژگی را می توانیم برای گدازه b نسبت به گدازه a، در نظر بگیریم؟

(۱) سیلیسیم و اکسیژن بیشتر (۲) پیوندهای موقت بیشتر (۳) آهن و منیزیم کمتر (۴) تحرک یونی بیشتر

۱۱۹- کدام شرایط سبب تشکیل شکل روبه رو شده است؟



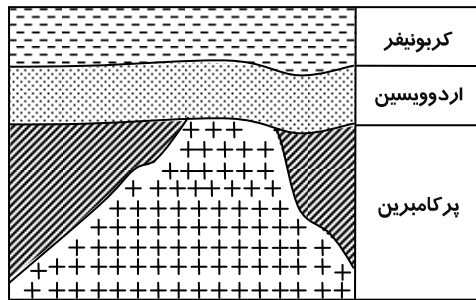
(۱) سنگ خشک - تنش ناگهانی - عمق کم

(۲) لایه بندی موازی - تنش فشاری - فشار جهت دار

(۳) سنگ های رسوبی - تنش برشی - نیروی عمودی

(۴) خیس بودن لایه ها - تنش کششی - عمق زیاد

۱۲۰- در شکل فرضی زیر، کدام زمان را می توان برای شروع ناپیوستگی هم شیب در نظر گرفت؟



(۱) پرمین

(۲) دونین

(۳) سیلورین

(۴) کامبرین

۱۲۱- کدام مراحل باید طی شود تا دانشمندان بتوانند سن مطلق یک نمونه کربن دار را بیابند؟

(۱) به دست آوردن تعداد نیمه عمرهای تخریب شده، سپس ضرب در نیمه عمر کربن ۱۴

(۲) تعیین مقدار کربن ۱۴ تخریب شده با توجه به نیتروژن حاصله و مقایسه با ۵۷۳۰ سال

(۳) تعیین نسبت کربن ۱۴ به کربن ۱۲ و مقایسه آن با نسبت دو نوع کربن بدن جانداران زنده

(۴) شمارش کربن های ۱۴ موجود در نمونه و مقایسه آن با مقدار اولیه و به دست آوردن تعداد نیمه عمر

۱۲۲- کدام عامل ها در تشکیل منابع عظیم زغال سنگی دوران پالئوزویک نقش مؤثر داشته اند؟

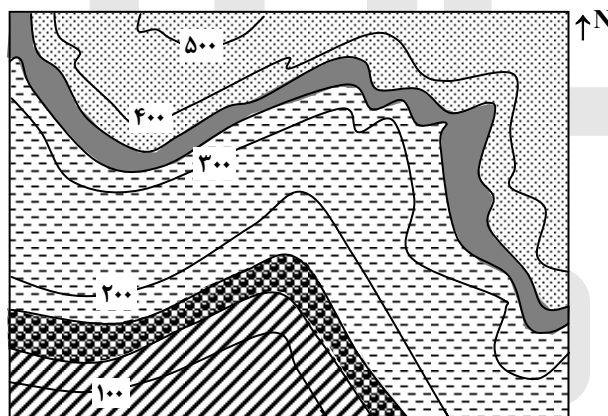
(۱) مرداب های حاصل از فرسایش کوه های مرتفع و فراوانی نهان زادان آوندی

(۲) گسترش دریا های گرم و کم عمق و فراوانی جانوران و تنوع زیاد گیاهان بی گل

(۳) فراوانی و گوناگونی سریع گیاهان گل دار و درختان میوه به علت نابودی دایناسورها

(۴) تجزیه و فساد گیاهان بی گل به ویژه نهان زادان آوندی به علت ظهور باکتری های تجزیه کننده

۱۲۳- کدام مورد، در محلی که نقشه آن را می بینید، قابل مشاهده است؟



(۱) دو تاقدیس و دو ناودیس

(۲) یک تاقدیس و دو ناودیس

(۳) پنج لایه افقی با جنس های مختلف

(۴) دره ای شرقی - غربی بین دو رشته کوه

۱۲۴- در نقشه ای با مقیاس $\frac{1}{2,000,000}$ ، فاصله ۲ مدار ۴۱ و ۴۲ درجه را حدود چند سانتی متر در نظر می گیرند؟

(۱) ۱۱ (۲) ۵/۵ (۳) ۲/۷ (۴) ۱

۱۲۵- کدام عامل در بزرگ شدن بلورهای پگماتیت ها، مؤثرتر بوده است؟

(۱) فراوانی آب و مواد تبخیری در ماده مذاب

(۲) فراوانی فلزات سنگین و عناصر کمیاب

(۳) تعداد مراکز تبلور زیاد و تحرک یونی کم

(۴) طولانی بودن مدت زمان سرد شدن

ریاضیات

وقت پیشنهادی: ۴۷ دقیقه

۱۲۶- در یک دنباله اعداد $a_1 = 3$ و برای هر $n \geq 2$ داریم: $a_n = 2a_{n-1} - 2$. حاصل $a_8 - a_7$ ، کدام است؟

(۱) ۳۲ (۲) ۴۸ (۳) ۵۶ (۴) ۶۴

۱۲۷- مساحت ناحیه محدود به نمودارهای دو تابع $y = 2 - \frac{2}{3}x$ و $y = |x| - x$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{8}{3}$ (۲) ۴ (۳) $\frac{16}{3}$ (۴) ۶

۱۲۸- از معادله لگاریتمی $\log(x^2 - x - 6) - \log(x - 3) = \log(2x - 5)$ ، مقدار لگاریتم $\sqrt[3]{x+1}$ در پایه ۴، کدام است؟

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

۱۲۹- اگر $A = \begin{bmatrix} a & -3 \\ 5 & a+2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ باشند، به ازای کدام مقدار a ماتریس $A + 2B$ ، وارون پذیر نیست؟

- (۱) $-7, 5$ (۲) $-5, 7$ (۳) $-7, 4$ (۴) $-3, 5$

۱۳۰- در نمودار جعبه‌ای ۲۳ داده آماری، میانگین دنباله‌های سمت چپ و سمت راست به ترتیب $21/6$ و 33 و میانگین داده‌های داخل و روی جعبه ۲۵ می‌باشد. میانگین کل این داده‌ها کدام است؟

- (۱) $25/8$ (۲) 26 (۳) $26/1$ (۴) $26/2$

۱۳۱- در ۳۰ داده آماری، مجموع تمام داده‌ها برابر ۲۴۰ و مجموع مربعات این داده‌ها ۲۱۹۰ می‌باشد. ضریب تغییرات کدام است؟

- (۱) $0/225$ (۲) $0/275$ (۳) $0/325$ (۴) $0/375$

۱۳۲- دو تاس را با هم می‌اندازیم. با کدام احتمال دو عدد رو شده، متوالی هستند؟

- (۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{5}{18}$ (۳) $\frac{7}{18}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۱۳۳- مجموع جواب نامعادله $|x^2 + 1| > |x - 2| + 1 - 2x$ ، به صورت کدام بازه‌ها است؟

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

۱۳۴- اگر $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\tan(\frac{\pi}{2} + \frac{\alpha}{2})$ ، کدام است؟

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

۱۳۵- اگر $g(x) = 2x + 1$ و $f(x) = 8x^2 + 6x + 5$ باشند، تابع $f(x)$ برابر کدام است؟

- (۱) $2x^2 + 3x + 1$ (۲) $2x^2 - 2x + 3$ (۳) $2x^2 - x + 4$ (۴) $2x^2 + x + 3$

۱۳۶- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{3x - 2}}{ax + b} = \frac{1}{2}$ باشد، آن‌گاه b کدام است؟

- (۱) -2 (۲) -1 (۳) 1 (۴) 2

۱۳۷- به ازای کدام مقدار a تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin 2x - \sin x}{x^2} & ; x \neq 0 \\ a & ; x = 0 \end{cases}$ در نقطه $x = 0$ پیوسته است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -1 (۴) هیچ مقدار a

۱۳۸- در تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{\frac{4x+5}{x+3}}$ ، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{48}$ (۲) $\frac{5}{24}$ (۳) $\frac{7}{24}$ (۴) $\frac{7}{16}$

۱۳۹- در جعبه‌ای ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز است. به تصادف ۳ مهره از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال فقط یکی از مهره‌ها سفید است؟

- (۱) $\frac{8}{21}$ (۲) $\frac{17}{42}$ (۳) $\frac{10}{21}$ (۴) $\frac{9}{14}$

۱۴۰- احتمال جوانه زدن هر دانه نوعی بذر $\frac{2}{3}$ است. اگر ۴ دانه از این بذر در شرایط یکسان کاشته شوند، با کدام احتمال حداقل سه دانه، جوانه می‌زند؟

- (۱) $\frac{44}{81}$ (۲) $\frac{15}{27}$ (۳) $\frac{46}{81}$ (۴) $\frac{16}{27}$

۱۴۱- تابع با ضابطه $f(x) = |x^3|$ با دامنه $\mathbb{R}$ ، چگونه است؟

- (۱) نزولی (۲) صعودی (۳) وارون ناپذیر (۴) یک به یک

۱۴۲- در یک دنباله هندسی نزولی، مجموع مجذورات تمام جملات، برابر $\frac{2}{3}$ مجذور مجموع تمام جملات آن است. قدر نسبت این دنباله، کدام است؟

- (۱) $0/2$ (۲) $0/25$ (۳) $0/3$ (۴) $0/4$

۱۴۳- جواب کلی معادلهٔ مثلثاتی $\cos(x + \frac{\pi}{4}) \cos(x - \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{4}$ ، کدام است؟

$2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۴)

$2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۳)

$k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۲)

$k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۱)

۱۴۴- در تابع با ضابطهٔ $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{1 + \cos x} & ; x > 0 \\ \sin 2x & ; x \leq 0 \end{cases}$ مقدار $f'_-(0) - f'_+(0)$ ، کدام است؟

$1/5$ (۴)

$1/25$ (۳)

1 (۲)

$0/75$ (۱)

۱۴۵- در نقاطی از منحنی به معادلهٔ $x^2 - 4xy + 3y^2 + 1 = 0$ ، خط مماس بر منحنی موازی محور x ها است. طول نقاط تماس، کدام است؟

-1 و 2 (۴)

-1 و 1 (۳)

-2 و 2 (۲)

-2 و 1 (۱)

۱۴۶- اگر $A(1, -11)$ نقطهٔ عطف نمودار تابع با ضابطهٔ $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ باشد، آن گاه مقدار $f(-1)$ کدام است؟

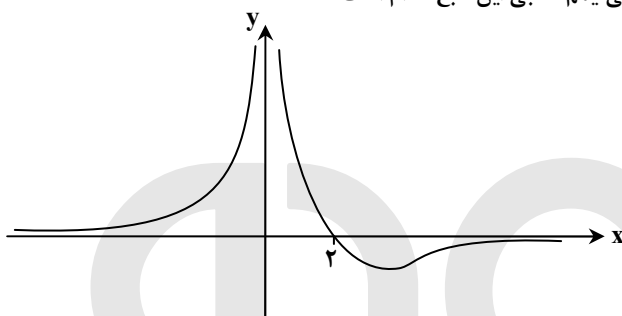
6 (۴)

5 (۳)

4 (۲)

3 (۱)

۱۴۷- شکل روبه‌رو، نمودار تابع $f(x) = \frac{ax+2}{x^2+b}$ است. با تعیین a و b ، می‌نیمم نسبی این تابع کدام است؟



$-\frac{1}{8}$ (۱)

$-\frac{1}{4}$ (۲)

$-\frac{3}{8}$ (۳)

$-\frac{1}{2}$ (۴)

۱۴۸- دایره‌ای، محور x ها را در دو نقطه به طول‌های 1 و 3 قطع کرده و مرکز آن، بر روی نیم‌ساز ربع اول است. شعاع این دایره کدام است؟

3 (۴)

$\sqrt{5}$ (۳)

2 (۲)

$\sqrt{3}$ (۱)

۱۴۹- در یک هذلولی افقی، معادلهٔ مجانب‌ها به صورت $y = 2x - 4$ و $y = -2x$ می‌باشند. خروج از مرکز این هذلولی، کدام است؟

$\sqrt{5}$ (۴)

$\sqrt{3}$ (۳)

$\frac{1}{2}\sqrt{5}$ (۲)

$\frac{2}{2}$ (۱)

۱۵۰- حاصل $\int_{-1}^2 |x| dx$ ، کدام است؟ (نماد $| |$ به مفهوم جزء صحیح است).

2 (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

1 (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

۱۵۱- اگر $\int \frac{5x^2 + 3x}{\sqrt{x}} dx = x\sqrt{x} f(x) + C$ باشد، آن گاه $f(x)$ کدام است؟

$2x + 3$ (۴)

$2x + 2$ (۳)

$x + 3$ (۲)

$x + 2$ (۱)

۱۵۲- در مثلثی اندازه‌های دو ضلع 10 و 15 واحد است. مجموع ارتفاع‌های وارد بر این دو ضلع، برابر ارتفاع ضلع سوم است. اندازهٔ ضلع سوم، کدام است؟

8 (۴)

$7/5$ (۳)

7 (۲)

6 (۱)

۱۵۳- مساحت یک شش ضلعی منتظم، برابر $9\sqrt{3}$ واحد مربع است. اندازهٔ قطر کوچک آن، کدام است؟

3 (۴)

$2\sqrt{3}$ (۳)

$3\sqrt{2}$ (۲)

$2\sqrt{6}$ (۱)

۱۵۴- درون مثلثی به اضلاع 9 و 7 و 5 واحد، مثلث دیگر را طوری رسم می‌کنیم که اضلاع آن موازی اضلاع مثلث اصلی باشد. اگر بزرگ‌ترین ضلع این

مثلث 6 واحد باشد، مساحت محدود به این دو مثلث، چند برابر مساحت مثلث کوچک‌تر است؟

$1/5$ (۴)

$1/25$ (۳)

1 (۲)

$0/75$ (۱)

۱۵۵- مساحت مقطع یک مکعب با صفحهٔ قطری آن برابر $9\sqrt{2}$ می‌باشد. اندازهٔ قطر مکعب کدام است؟

$3\sqrt{3}$ (۴)

$2\sqrt{6}$ (۳)

$3\sqrt{2}$ (۲)

$2\sqrt{3}$ (۱)

زیست‌شناسی

وقت پیشنهادی: ۳۶ دقیقه

- ۱۵۶- کدام عبارت، دربارهٔ حرکت‌های گیاهی درست است؟
- (۱) با انجام هر حرکت خودبه‌خودی، فقط ساقهٔ گیاه به تکیه‌گاه محکم می‌شود.
 - (۲) همهٔ حرکات تنجشی فقط در گیاهان دارای برگ مرکب رخ می‌دهند.
 - (۳) برای انجام نوعی حرکت فعال، وجود تنظیم‌کنندهٔ رشد الزامی است.
 - (۴) حرکات گیاهی فقط در بخش‌های زندهٔ گیاه انجام می‌شوند.
- ۱۵۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «همهٔ سلول‌های موجود در پلاسمای خون انسان که توانایی را دارند،»
- (۱) ذره‌خواری - در دومین خط دفاع غیراختصاصی بدن شرکت می‌نمایند.
 - (۲) استقرار در گره‌های لنفاوی - پیوسته بین خون و لنف در گردش می‌باشند.
 - (۳) انجام حرکات آمیبی‌شکل - در طی حیات خود، از نظر ساختار و اندازه ثابت می‌مانند.
 - (۴) ورود به مرحلهٔ G_2 چرخهٔ سلولی - در مغز استخوان، توانایی شناسایی مولکول‌های خودی را از غیر خودی پیدا می‌کنند.
- ۱۵۸- کدام عبارت، با توجه به چرخهٔ زندگی عامل مولد بیماری مالاریا درست است؟
- (۱) اسپوروزوئیت‌ها همانند مروزوئیت‌ها درون سلول‌های بدون هسته تغییر می‌نمایند.
 - (۲) مروزوئیت‌ها برخلاف اسپوروزوئیت‌ها می‌توانند سلول‌های هسته‌دار را آلوده نمایند.
 - (۳) اسپوروزوئیت‌ها همانند گامتوسیت‌ها در بدن دو میزبان یافت می‌شوند.
 - (۴) گامت‌ها برخلاف گامتوسیت‌ها درون غدد بزاقی پشه به وجود می‌آیند.
- ۱۵۹- در یک فرد سالم، در فاصلهٔ زمانی شروع صدای اول قلب تا خاتمهٔ صدای دوم، کدام اتفاق روی نمی‌دهد؟
- (۱) افزایش فشار خون در سرخرگ ششی
 - (۲) ثبت موج T در منحنی الکتروکاردیوگرام
 - (۳) کاهش فشار خون درون بطن‌ها
 - (۴) ثبت موج P در نوار قلب
- ۱۶۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «در انسان، بخشی از لایهٔ میانی چشم»
- * به‌صورت برجسته و شفاف درآمده است.
 - * تحت تأثیر ناقل‌های عصبی تغییر وضعیت می‌دهد.
 - * می‌تواند نور را همگرا نموده و بر روی عدسی متمرکز نماید.
 - * می‌تواند پیام‌های عصبی را به لوب پس‌سری مغز ارسال نماید.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۶۱- کدام عبارت، در ارتباط با مراحل مصرف یک مولکول گلوکز در باکتری‌های گوگردی سبز و بیشتر باکتری‌ها درست است؟
- (۱) در مرحلهٔ آزاد شدن دی‌اکسید کربن، $NADH$ تولید می‌گردد.
 - (۲) یک ترکیب آلی با پذیرفتن الکترون‌های $NADH$ ، احیا می‌گردد.
 - (۳) انرژی ذخیره شده در مولکول $NADH$ آزاد و صرف تولید ATP بیشتری می‌شود.
 - (۴) در پی افزودن شدن گروه فسفات به ترکیب سه کربنی یک فسفات، NAD^+ مصرف می‌شود.
- ۱۶۲- در یک سلول جانوری، پروتئین‌های سطحی غشا که به متصل می‌باشند، می‌توانند»
- (۱) ریزرشته‌های اسکلت سلولی - منافذی برای عبور مواد ایجاد کنند.
 - (۲) ریزرشته‌های اسکلت سلولی - به زنجیرهٔ کوتاهی از مونوساکاریدها پیوند یابند.
 - (۳) پروتئین‌های سراسری عرض غشا - به ریزرشته‌های اسکلت سلولی متصل شوند.
 - (۴) پروتئین‌های سراسری عرض غشا - با بخش آب‌گریز مولکول‌های غشا در تماس باشند.
- ۱۶۳- کدام عبارت درست است؟
- (۱) هر رفتار غریزی می‌تواند تحت تأثیر تجربه، تغییر نماید.
 - (۲) عدم بروز یک رفتار در جانور می‌تواند نتیجهٔ آزمون و خطا باشد.
 - (۳) بروز رفتار در هر جانور، مستلزم صدور پیام عصبی از سمت مغز است.
 - (۴) نقش‌پذیری قطعاً در دوره‌های مختلفی از زندگی هر جانور بروز می‌کند.

۱۶۴- هر هورمون گیاهی که را ممکن می سازد، می تواند؟

- (۱) رسیدگی سریع میوه ها- در واکنش به زخم های بافتی افزایش یابد.
 - (۲) برداشت مکانیکی میوه ها- در پاسخ به عوامل بیماری زا کاهش یابد.
 - (۳) جذب آب و املاح برای قلمه ها- باعث بیداری دانه های در حال خواب شود.
 - (۴) میتوز و سیتوکینز سلول ها- انعطاف پذیری دیواره های سلولی را بیشتر نماید.
- ۱۶۵- با گذشت زمان و با کمک نتیجه ای که بیدل و تیتوم از آزمایشات خود گرفتند، کدام عقیده بیان شد؟

- (۱) جهش می تواند در ژن های کنترل کننده واکنش های مهم متابولیک رخ دهد.
- (۲) تعداد کمی از ژن ها می توانند پروتئین های غیر آنزیمی را به رمز درآورند.
- (۳) یک ژن تأثیر خود را از طریق تولید یک آنزیم اعمال می کند.
- (۴) تولید یک پروتئین می تواند حاصل بیان بیش از یک ژن باشد.

۱۶۶- در ماهیچه دوزنقه ای انسان، هنگام انجام انقباضی؟

- (۱) با کشش ثابت، از طول نوارهای روشن سارکومرها کاسته می شود.
- (۲) از نوع ایزوتونیک، رشته های ضخیم و نازک سارکومرها کوتاه می گردند.
- (۳) خفیف و مداوم، رشته های موجود در تارچه ها به نوبت منقبض می گردند.
- (۴) از نوع ایزومتریک، خطوط Z مربوط به هر سارکومر، به یکدیگر نزدیک می شوند.

۱۶۷- کدام عبارت، درباره هر اسپرماتوسیت موجود در لوله های اسپرم ساز یک فرد بالغ، نادرست است؟

- (۱) با تقسیم خود، سلول های هاپلوئیدی می سازد.
- (۲) حاوی ژن یا ژن های سازنده تاژک می باشد.
- (۳) می تواند در معرض پدیده کراسینگ اور قرار گیرد.
- (۴) هر کروموزوم آن، چهار رشته پلی نوکلئوتیدی دارد.

۱۶۸- در مهندسی ژنتیک، پس از مرحله کلون شدن ژن مورد نظر، کدام عمل زودتر از سایرین انجام می گیرد؟

- (۱) پلازمید و ژن خارجی توسط ژل از یکدیگر تفکیک می گردند.
- (۲) ترکیبی به محیط کشت سلول های تکثیر شده افزوده می شود.
- (۳) از یک ژن خارجی نسخه های یکسان و متعددی ساخته می شود.
- (۴) توالی خاصی از DNA نوترکیب توسط نوعی آنزیم مورد شناسایی قرار می گیرد.

۱۶۹- کدام عبارت، درباره کلیه های انسان درست است؟

- (۱) پدیده ای که مخالف بازجذب مواد است، فقط در بخش مرکزی کلیه ها انجام می گیرد.
- (۲) لوله جمع کننده همانند لوله پیچ خورده نزدیک نسبت به نوعی ترکیب نفوذپذیری دارد.
- (۳) همراه با بازجذب NaCl، همواره مقداری آب به داخل لوله های سازنده ادرار وارد می شود.
- (۴) در لوله های پیچ خورده، نوعی ترکیب می تواند با دو روش متفاوت به فضای درون نفرون ها منتقل شود.

۱۷۰- پدر و مادری سالم، دو فرزند پسر با گروه خونی O و AB دارند که هر دو به زالی و هموفیلی مبتلا می باشند. احتمال این که فرزند سوم آن ها سالم و از نظر گروه خونی با برادرانش متفاوت باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{8}$
- (۲) $\frac{12}{16}$
- (۳) $\frac{3}{32}$
- (۴) $\frac{9}{32}$

۱۷۱- چند مورد، درباره پروتئین های ترشحی پلاسموسیت ها درست است؟

- * از چندین رشته پلی پپتیدی تشکیل شده اند.
- * توسط ریبوزوم های موجود در سیتوزول ساخته می شوند.
- * می توانند به بعضی از سلول های موجود در بافت ها متصل گردند.
- * می توانند باعث فعالیت آنزیم های بعضی سلول های دفاعی شوند.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۷۲- با توجه به مراحل تخمک زایی در یک فرد بالغ، کدام عبارت درباره هر سلولی که در مرحله پروفاز میوز I قرار دارد، درست است؟

- (۱) توسط تعدادی سلول پیکری احاطه شده است.
- (۲) در ابتدای یک چرخه جنسی به وجود آمده است.
- (۳) مرحله دوم تقسیم میوز خود را خارج از تخمدان انجام می دهد.
- (۴) تحت تأثیر هورمون های استروئیدی، به مرحله بلوغ نزدیک می شود.

۱۷۳- کدام عبارت، درباره چرخه زندگی کاهوی دریایی درست است؟

- (۱) هر ساختار پرسلولی می تواند سلول هایی با قابلیت هم جوشی بسازد.
- (۲) هر سلول دیپلوئیدی می تواند با تقسیم خود، هاگ تاژکدار تولید نماید.
- (۳) سلول های دیپلوئیدی تولیدمثلی می توانند سلول هایی با توانایی میتوز بسازند.
- (۴) هر سلول تاژکدار، با تقسیم خود ساختار پرسلولی فتوسنتز کننده ایجاد می کند.

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

«در هر جانوری که وجود دارد،»

(۱) اریتروسیت‌های بدون هسته - سطح چین‌خورده مخ نسبت به اندازه بدن، بیشترین مقدار را دارد.

(۲) گردش خون مضاعف - دستگاه عصبی از دو بخش اصلی تشکیل شده است.

(۳) رگ شکمی - فشار اسمزی در انتهای مویرگ‌ها بیش از فشار تراوش است.

(۴) چهار نوع بافت اصلی - پروتئین شیر توسط آنزیم رنین رسوب می‌نماید.

۱۷۵- کدام عبارت، درباره مهم‌ترین منطقه مریستمی موجود در ریشه هویج نادرست است؟

(۱) در بخش‌هایی از پوست یافت می‌شود.

(۲) توسط سلول‌های غیر زنده محافظت می‌گردد.

(۳) در تشکیل سه گروه بافت اصلی نقش دارد.

(۴) حاصل تقسیم سلول‌های بدون واکوئل می‌باشد.

۱۷۶- با توجه به منحنی اسپيروگرام در یک فرد سالم، می‌توان بیان داشت که هوای جزئی از ظرفیت تنفسی محسوب می‌شود.

(۱) مکمل همانند هوای باقی‌مانده

(۲) مکمل همانند هوای مرده

(۳) ذخیره بازدمی برخلاف هوای مرده

(۴) باقی‌مانده برخلاف هوای ذخیره دمی

۱۷۷- با توجه به آمیزش‌های زیر در نوعی پرنده، چه نسبتی از افراد نسل دوم، از نظر ژنوتیپ با افراد P و F_۱ متفاوت می‌باشند؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{5}{8}$

♂ × ♀
دم کوتاه و چشم روشن : P
♂ × ♀
دم متوسط و چشم تیره : F_۱

۱۷۸- نخستین جانداران تک‌سلولی پدیدار شده بر روی زمین، چه مشخصه‌ای داشتند؟

(۱) ضمن تولید مولکول‌های آلی از ترکیبات غیرآلی، بر تنوع گازهای موجود در محیط می‌افزودند.

(۲) به کمک اکسیژن، انرژی موجود در ترکیبات آلی را آزاد و به مصرف می‌رساندند.

(۳) با کمک ترکیبات آلی محیط، مولکول‌های مورد نیاز خود را می‌ساختند.

(۴) ضمن مصرف ترکیبات آلی، گاز اکسیژن را به جو زمین آزاد می‌کردند.

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

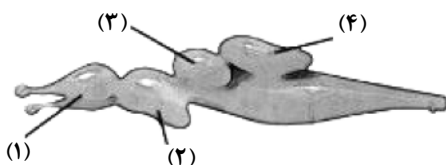
«در شکلی زیر، بخش شماره معادل بخشی از مغز انسان است که»

(۱) به پردازش اطلاعات بویایی و بینایی می‌پردازد.

(۲) بیشترین قابلیت را برای انجام فعالیت‌های پیچیده دارد.

(۳) در حفظ تعادل و انجام حرکات ماهرانه، نقش اصلی را دارد.

(۴) فعالیت‌های مربوط به تنفس و ضربان قلب را تنظیم می‌کند.



۱۸۰- کدام عبارت، درباره همه روزه‌های موجود در برگ گیاه گندم درست است؟

(۱) تحت تأثیر آپسیزیک اسید، بسته می‌شوند.

(۲) در پی افزایش فشار ریشه‌ای، باز می‌شوند.

(۳) در تداوم شیره خام در آوندهای چوبی نقش دارند.

(۴) به مبادله گازهای تنفسی با محیط خارج می‌پردازند.

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

«به دنبال افزایش ترشح انسولین در خون هر فرد،»

* بر میزان تولید انرژی سلول‌های بدن افزوده می‌شود.

* ورود گلوکز به اغلب سلول‌های بدن تسهیل می‌گردد.

* گیرنده‌های درون سلولی این هورمون فعال می‌گردند.

* میزان واکنش‌های سنتز آبدی در عضلات بدن افزایش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸۲- در مگس سرکه، آلل a وابسته به کروموزوم X و مسئول بروز رنگ سفید چشم و آلل A عامل بروز رنگ قرمز چشم است. اگر در جمعیت در

حال تعادلی، ۲۲۵ مگس ماده چشم سفید و ۹۷۷۵ مگس ماده چشم قرمز مشاهده گردد، در این جمعیت، چند درصد مگس‌های نر، چشم قرمز

می‌باشند؟ (تعیین جنسیت در مگس سرکه همانند تعیین جنسیت در انسان است.)

۸۵ (۴)

۷۴/۵ (۳)

۴۲/۵ (۲)

۳۷/۲۵ (۱)

۱۸۳- با توجه به یک سلول فتوسنتزکننده در برگ عشقه، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«در تیلاکوئید، کلروپلاست،»

- (۱) فضای - همانند فضای میان دو غشای - آنزیم تجزیه کننده مولکول آب فعالیت می نماید.
 - (۲) غشای - برخلاف غشای درونی - مولکول های جاذب نور به همراه تعدادی پروتئین وجود دارند.
 - (۳) فضای - همانند فضای محصور شده توسط غشای درونی - ترکیب شش کربنی ناپایدار تولید می شود.
 - (۴) غشای - برخلاف غشای بیرونی - انرژی الکترون های برانگیخته در پیوندهای کربن - هیدروژن ذخیره می گردد.
- ۱۸۴- هر گیاهی که بتواند از طریق تکثیر شود، در چرخه زندگی خود گامتوفیتی را به وجود می آورد که
 (۱) ساقه تغییر شکل یافته - که در سطح زیرین آن ساختارهای جنسی چند سلولی یافت می شود.
 (۲) بخش هایی که برای تولیدمثل رویش تخصص نیافته - ضمائم برگ مانند دارد.
 (۳) دانه - مواد غذایی را برای اسپوروفیت جدید تأمین می کند.
 (۴) پیوند زدن - به اسپوروفیت بالغ وابسته است.

۱۸۵- قارچ هایی که تشکیل می دهند، در بخشی از چرخه زندگی خود می توانند هاگ های غیرجنسی را ایجاد کنند.

- (۱) نخینه های به هم بافته فنجانی شکل - درون کیسه های میکروسکوپی ویژه
- (۲) نخینه های دو هسته ای - بر روی ساختار تولیدمثل گرز ماندی
- (۳) زیگوسپورانژ با دیواره ای ضخیم - درون اسپورانژ
- (۴) استولون - خارج از نخینه های تخصص یافته

۱۸۶- به منظور تولید مولکول های پر انرژی در اندامک های دو غشایی یک سلول پارانسیم مغز ساقه لوبیا، کدام واکنش انجام می شود؟

- (۱) هم زمان با پیدایش هر ترکیب چهار کربنی، NADH تولید می شود.
 - (۲) در مرحله تولید ترکیب پنج کربنی، نوعی مولکول پر انرژی تولید می گردد.
 - (۳) هم زمان با تشکیل ترکیب شش کربنی، بر مقدار دی اکسید کربن محیط افزوده می شود.
 - (۴) با شکسته شدن ترکیب شش کربنی دو فسفات به دو ترکیب سه کربنی یک فسفات، ۲ ATP مصرف می گردد.
- ۱۸۷- در یک فرد بزرگسال، به دنبال مرگ گلبول های قرمز پیر، کدام اتفاق روی می دهد؟

- (۱) تولید بیلی روبین در کیسه صفرا
 - (۲) انتقال آهن به مغز استخوان های پهن
 - (۳) تجزیه هموگلوبین بدون مصرف انرژی زیستی
 - (۴) تجزیه کامل گلوبین توسط سلول های کبد و طحال
- ۱۸۸- هر گیاهی که قادر است دی اکسید کربن را فقط تثبیت نماید، در دماهای بالا و شدت های زیاد نور،
 (۱) هنگام شب - اسیدهای آلی را در واکوئل های خود ذخیره می نماید.
 (۲) توسط چرخه کالوین - بدون حضور اکسیژن، NADH می سازد.
 (۳) هنگام روز - فعالیت اکسیژنازی روبیسکو را باعث می شود.
 (۴) در ترکیب چهار کربنی - قند سه کربنی می سازد.

۱۸۹- در انسان، کدام ویژگی سلول های تمایز یافته ای است که مستقیماً توسط مولکول های بو، تحریک می شوند؟

- (۱) در لابه لای سلول های پوششی مژک دار قرار دارند.
 - (۲) با اکسون های بلند نورون های بویایی در ارتباط هستند.
 - (۳) موکوز را در بخش فوقانی حفرات بینی ترشح می نمایند.
 - (۴) تغییری در پتانسیل الکتریکی سلول های لب بویایی ایجاد می کنند.
- ۱۹۰- در چرخه زندگی، هر سلول بسازد.

- (۱) کپک های مخاطی - تولید شده در هاگدان می تواند نوعی سلول هاپلوئیدی متحرک
- (۲) کلامیدوموناس - دیپلوئیدی می تواند با تقسیم خود، سلول هایی با توانایی هم جوشی
- (۳) اسپیروژیر - دیپلوئیدی می تواند با تقسیم خود، ساختار اسپوروفیت را
- (۴) کلپ ها - دیپلوئیدی می تواند با تقسیم میوز، تعدادی زئوسپور

۱۹۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

- «در هر مهره دار بالغی که قلب، خون تیره را دریافت و سپس به خارج می راند،»
 (۱) اسکلت درونی از سه نوع استخوان تشکیل شده است.
 (۲) حرکات بدن توسط سه نوع بافت ماهیچه ای ممکن می گردد.
 (۳) بخشی از پلاسمای خون به فضای میان سلول ها نفوذ می کند.
 (۴) خون پس از تبادل گازهای تنفسی، ابتدا به سمت اندام های مختلف بدن می رود.

- ۱۹۲- چند مورد، درباره هر یک از چهار سلول هاپلوئیدی که به یکدیگر چسبیده‌اند و در کیسه گرده آفتابگردان یافت می‌شوند، درست است؟
- * دو دیواره داخلی و خارجی دارد.
 - * یک گامتوفیت نر محسوب می‌شود.
 - * در شرایطی میتوز هسته‌ای انجام می‌دهد.
 - * می‌تواند مجموعه‌ای متشکل از چهار سلول را ایجاد نماید.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱۹۳- در بعضی از سلول‌ها، پروتئین‌های سیتوپلاسمی با همکاری پروتئین‌های غشایی، رشته‌های دوک را می‌سازند. کدام عبارت، درباره همه این سلول‌ها درست است؟

- (۱) مولکول‌های حاصل از رونویسی، با رشته غیر الگوی ژن مکمل هستند.
- (۲) آنزیم‌هایی که جزء مونوساکاریدی دارند، در سیتوپلاسم آن‌ها فعالیت می‌کنند.
- (۳) به دنبال وقوع تغییراتی، از طول همه مولکول‌های حاصل از رونویسی کاسته می‌شود.
- (۴) به دنبال مبادله قطعاتی از کروموزوم‌های همتا، گامت‌های نوترکیب تشکیل می‌شوند.

- ۱۹۴- کدام عبارت، درباره جمعیت‌های کوچک طبیعی، نا درست است؟

- (۱) نیروهای تغییردهنده گونه‌ها فعال می‌باشند.
- (۲) امکان آمیزش میان افرادی با فنوتیپ یکسان وجود دارد.
- (۳) احتمال وقوع تغییرات شدید در فراوانی نسبی الل‌ها وجود دارد.
- (۴) در پاسخ به هر تغییر محیطی، شانس بقا و زادآوری افراد افزایش می‌یابد.

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

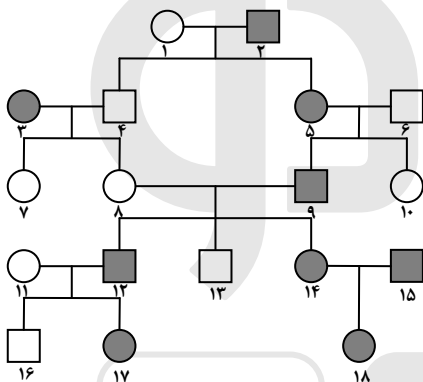
«دودمانه زیر، نوعی صفت را نشان می‌دهد و»

- (۱) اتوزومی غالب - تعیین ژنوتیپ فرد شماره ۱۷ برخلاف فرد شماره ۱۵ ممکن است.

- (۲) اتوزومی مغلوب - تعیین ژنوتیپ فرد شماره ۱۰ همانند فرد شماره ۱۱ غیرممکن است.

- (۳) وابسته به جنس غالب - از ازدواج فرد شماره ۷ با فردی بیمار، تمام پسران سالم خواهند بود.

- (۴) وابسته به جنس مغلوب - از ازدواج فرد شماره ۱۰ با فردی سالم، نیمی از دختران، بیمار خواهند بود.



- ۱۹۶- در جنین انسان، خون سیاهرگ بند ناف، خون ماهی، است.

- (۱) همانند - سیاهرگ شکمی - روشن
- (۲) برخلاف - سرخرگ آبششی - تیره
- (۳) همانند - سرخرگ پشتی - روشن
- (۴) برخلاف - سرخرگ شکمی - تیره

- ۱۹۷- با توجه به تأثیر انتخاب طبیعی بر روند تکاملی اسب‌ها، کدام عبارت درست است؟

- (۱) پس از طی یک دوره کوتاه، افراد واقع در یک انتهای نمودار، برای زندگی در محیط علفزار سازگارتر بودند.
- (۲) پس از گذشت یک دوره طولانی، افراد میانه طیف، از نظر ویژگی‌های فیزیکی، با محیط جنگل سازگارتر بودند.
- (۳) بعد از گذشت یک دوره کوتاه، افراد واقع در دو انتهای نمودار، اندازه بزرگ تری نسبت به افراد میانه طیف داشتند.
- (۴) پس از طی یک دوره طولانی، افراد واقع در دو انتهای نمودار، از نظر شکل ظاهری انگشتان به یکدیگر شباهت داشتند.

- ۱۹۸- در یک دختر بالغ، افزایش شدیدی در میزان ترشح هورمون‌های رخ می‌دهد. در این فرد، به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد.

- (۱) یددار تیروئید - کلسیم خون و ذخیره چربی بدن

- (۲) موجود در هیپوفیز پسین - ترشح هورمون آزادکننده و غلظت ادرار

- (۳) هیپوفیزی مؤثر بر تخمدان - ترشح هورمون‌های جنسی و ضخامت دیواره رحم

- (۴) بخش قشری غدد فوق کلیه - فشار خون و میزان رشته‌های کلاژن در بافت زیر پوست

- ۱۹۹- به دنبال تحریک زیاد در انسان، نوعی واکنش دفاعی آغاز می‌گردد. در این واکنش، ابتدا می‌شود.

- (۱) نایژه‌ها - زبان کوچک به سمت بالا متمایل

- (۲) مجاری بینی - با باز شدن ناگهانی حنجره، هوا با فشار خارج

- (۳) گیرنده‌های روده - حجم زیادی از هوا به درون شش‌ها فرستاده

- (۴) گیرنده‌های معده - از انقباض ماهیچه‌های حلقوی بخش انتهایی مری کاسته

۲۰۰- کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ RNAهای موجود در کلسترییدیوم بوتولینم درست است؟

- (۱) الگوی ساختن چند پلی پپتید را به همراه دارند.
 - (۲) در یک انتهای خود، توالی نوکلئوتیدی یکسانی دارند.
 - (۳) در درون یک یا چند تودهٔ متراکم هسته تولید می شوند.
 - (۴) در پی اتصال نوعی آنزیم به توالی بخش تنظیم کنندهٔ ژن ساخته می شوند.
- ۲۰۱- کدام عبارت، دربارهٔ تنظیم بیان ژن های اپران لک اشیشیا کلای نادرست است؟
- (۱) ژن تنظیم کننده و ژن های ساختاری با یک نوع آنزیم رونویسی می شوند.
 - (۲) بیان ژن تنظیم کننده می تواند با عدم بیان ژن های ساختاری هم زمان شود.
 - (۳) ترکیبی دی ساکاریدی می تواند پس از عبور از غشای پلاسمایی به پروتئین تنظیم کننده متصل شود.
 - (۴) به دنبال بروز تغییراتی در شکل پروتئین مهار کننده، امکان رونویسی از ژن تنظیم کننده فراهم می شود.
- ۲۰۲- چند مورد، دربارهٔ ویژگی مشترک اعضای سه شاخهٔ عمدهٔ تازگ داران درست است؟
- * از فتواتوتروف های آب شیرین محسوب می شوند.
 - * هر والد می تواند نیمی از ژن های خود را به فرزندان منتقل نماید.
 - * به واسطهٔ گامت های نوترکیب خود، ژنوتیپ های جدیدی را به وجود می آورند.
 - * در صورت نیاز درون هستهٔ آن ها، دوراهی های همانند سازی مختلفی تشکیل می گردد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۳- سلول های دیوارهٔ در گنجشک، همانند سلول های دیوارهٔ رودهٔ کور در فیل نمی توانند
 (۱) روده - مواد حاصل از تجزیهٔ سلولز را جذب کنند. (۲) معده - در مجاورت با واحدهای سازنده سلولز قرار گیرند.
 (۳) چینه دان - آنزیم های هیدرولیز کنندهٔ سلولز را ترشح نمایند. (۴) سنگدان - آدنوزین تری فسفات را در سطح پیش ماده بسازند.

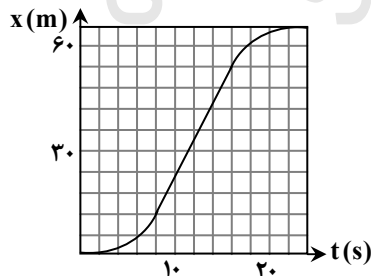
۲۰۴- کدام عبارت، دربارهٔ هر ویروسی درست است که توانایی آلوده کردن سلول های دیواره دار را دارد؟

- (۱) به دنبال میتوز سلول میزبان، به سلول های نسل بعد منتقل می شود.
 - (۲) با کمک آنزیم های میزبان، پلیمرهای ساختاری خود را می سازد.
 - (۳) از انواع آنزیم های رونویسی کنندهٔ میزبان استفاده می نماید.
 - (۴) پوشش لیپیدی خود را از میزبان قبلی تأمین نموده است.
- ۲۰۵- کدام عبارت، دربارهٔ دستگاه عصبی انسان درست است؟
- (۱) در یک عصب نخاعی، پیام هر رشتهٔ عصبی به طور مستقل به سلول دریافت کنندهٔ بعدی منتقل می شود.
 - (۲) انواع پیام های تولید شده در هر اندام حسی، ابتدا به قشر خاکستری مخ وارد می شود.
 - (۳) سلول های موجود در پوشش خارجی هر عصب، بسیار به یکدیگر نزدیک می باشند.
 - (۴) رشتهٔ بلند هر نورون، پیام عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت می کند.

وقت پیشنهادی: ۳۷ دقیقه

فیزیک

۲۰۶- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت کرده است. بیشینهٔ سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟



- ۳ (۱)
- ۵ (۲)
- ۷ (۳)
- ۹ (۴)

۲۰۷- گلولهٔ A با سرعت اولیهٔ V_0 به طور قائم از سطح زمین به طرف بالا پرتاب می شود. در لحظه ای که گلولهٔ A به نقطهٔ اوج می رسد، گلولهٔ B از سطح زمین، با همان سرعت اولیه، به طور قائم روبه بالا پرتاب می شود. در چه ارتفاعی دو گلوله از کنار هم می گذرند؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود.)

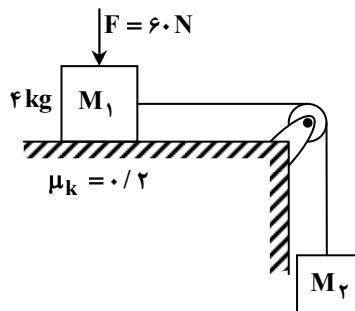
$$\frac{3V_0^2}{8g} \quad (۴) \quad \frac{3V_0^2}{4g} \quad (۳) \quad \frac{V_0^2}{8g} \quad (۲) \quad \frac{V_0^2}{4g} \quad (۱)$$

۲۰۸- بردار مکان متحرکی در SI به صورت $\vec{r} = 10t^2\vec{i} + (-5t^3 + 15t)\vec{j}$ است. لحظه ای که بزرگی شتاب متحرک به کم ترین مقدار خود می رسد، بردار

سرعت و شتاب، زاویهٔ چند درجه با هم می سازند؟

- ۹۰ (۴)
- ۵۳ (۳)
- ۳۰ (۲)
- صفر (۱)

۲۰۹- در شکل زیر، وزنه M_1 تحت تأثیر نیروهای وارده با سرعت ثابت حرکت می‌کند. اگر نیروی قائم F را حذف کنیم، شتاب حرکت وزنه‌ها چند متر



بر مجذور ثانیه می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

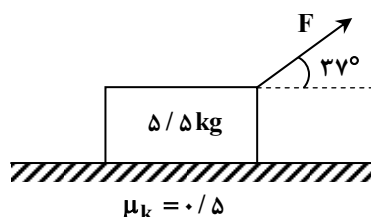
۲ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

۲۱۰- در شکل زیر، جسم با سرعت ثابت در سطح افقی در حال حرکت است. اگر نیروی F ، ۲ برابر شود، نیروی اصطکاک جنبشی چند برابر می‌شود؟



($\sin 37^\circ = 0.6$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$\frac{3}{8}$ (۱)

$\frac{5}{8}$ (۲)

۱ (۳)

۲ (۴)

۲۱۱- ماهواره A در جهت حرکت وضعی زمین طوری به دور زمین می‌چرخد که در هر شبانه‌روز فقط یک‌بار در یک مکان معین به وسیله ناظر ساکن در سطح زمین رؤیت می‌شود. اگر شعاع گردش ماهواره B، ۹ برابر شعاع مدار ماهواره A باشد، دوره گردش ماهواره‌های A و B به دور زمین، به ترتیب از راست به چپ چند ساعت است؟

۳۲۴ و ۲۴ (۴)

۳۲۴ و ۱۲ (۳)

۶۴۸ و ۲۴ (۲)

۱۰۸ و ۱۲ (۱)

۲۱۲- اگر سرعت متحرکی به جرم m به اندازه $\frac{m}{s}$ افزایش پیدا کند، افزایش انرژی جنبشی آن $\frac{5}{4}$ انرژی جنبشی اولیه می‌شود. سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه بوده است؟

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۶/۲۵ (۱)

۲۱۳- جسم کوچکی روی محور اصلی آینه مقعری قرار دارد و فاصله تصویر مستقیم آن تا جسم ۴۸ سانتی‌متر است. اگر طول تصویر ۵ برابر طول جسم باشد، فاصله بین جسم و کانون چند سانتی‌متر است؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۲۱۴- یک عدسی را رو به خورشید قرار می‌دهیم. تصویر حقیقی خورشید در ۲۰ سانتی‌متری عدسی تشکیل می‌شود. نوع عدسی کدام است و توان آن چند دیوپتر است؟

۴) واگرا، -۵

۳) همگرا، +۵

۲) واگرا، -۰/۰۵

۱) همگرا، +۰/۰۵

۲۱۵- یک عدسی همگرا، از یک جسم تصویری واضح روی پرده‌ای که به فاصله ۱۲ سانتی‌متری عدسی و موازی آن است، تشکیل می‌دهد. اگر عدسی را ۲ سانتی‌متر از جسم دور کنیم، باید پرده را ۲ سانتی‌متر به جسم نزدیک کنیم تا دوباره تصویر واضحی از جسم روی پرده تشکیل شود. فاصله کانونی عدسی چند سانتی‌متر است؟

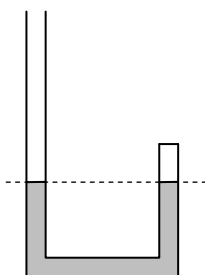
۹ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

۲۱۶- در شکل زیر، داخل لوله U شکلی به سطح مقطع 1 cm^2 ، مقداری جیوه در دو طرف لوله، در یک سطح قرار دارد. ارتفاع هوای موجود در طرف بسته لوله برابر ۷۷ میلی‌متر است. چند سانتی‌متر مکعب جیوه درون لوله بریزیم تا ارتفاع هوای موجود در طرف بسته لوله به ۵۰ میلی‌متر برسد؟



($\rho_{\text{جیوه}} = 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ و دمای هوا ثابت است.)

۳۰ (۱)

۴۰ (۲)

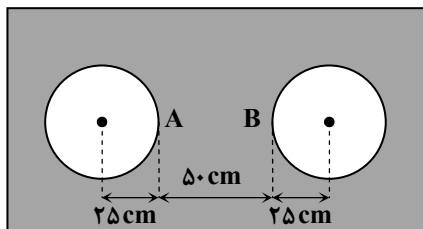
۴۲/۷ (۳)

۴۵/۴ (۴)

۲۱۷- دو کره فلزی هم جنس A و B، اولی توپر و شعاع آن ۲۰ cm است. دومی توخالی و شعاع خارجی آن ۲۰ cm و شعاع حفره داخلی آن ۱۰ cm است. اگر به دو کره به یک اندازه گرما بدهیم و تغییر دمای آن‌ها به ترتیب $\Delta\theta_A$ و $\Delta\theta_B$ باشد، نسبت $\frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A}$ کدام است؟

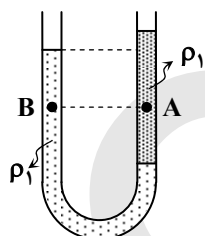
- (۱) $\frac{8}{7}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) ۲

۲۱۸- در وسط یک صفحه فلزی نازک که ضریب انبساط سطحی آن $3 \times 10^{-5} K^{-1}$ است، دو دایره به شعاع‌های ۲۵ سانتی‌متر را در دمای صفر درجه سلسیوس خارج نموده‌ایم. اگر دمای صفحه را به آرامی از صفر به ۲۰۰ درجه سلسیوس برسانیم، فاصله AB چند میلی‌متر می‌شود؟



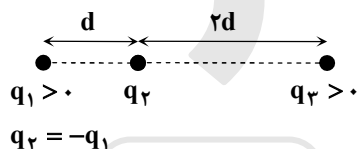
- (۱) ۴۹۶/۴
(۲) ۴۹۸/۲
(۳) ۵۰۱/۸
(۴) ۵۰۳/۶

۲۱۹- در شکل زیر، درون لوله u شکل دو مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 ریخته شده و فشار در نقاط A و B درون دو مایع به ترتیب P_A و P_B است. کدام رابطه در این مورد درست است؟



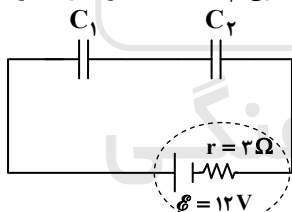
- (۱) $P_B < P_A$ و $\rho_2 > \rho_1$
(۲) $P_B > P_A$ و $\rho_2 > \rho_1$
(۳) $P_B < P_A$ و $\rho_2 < \rho_1$
(۴) $P_B > P_A$ و $\rho_2 < \rho_1$

۲۲۰- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. اگر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 هم‌اندازه برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 باشد، کدام است؟



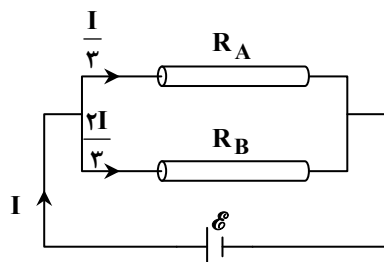
- (۱) $\frac{8}{13}$ (۲) $\frac{13}{8}$ (۳) $\frac{13}{72}$ (۴) $\frac{72}{13}$

۲۲۱- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه خازن C_1 ، ۳ برابر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن C_2 است. اگر بار الکتریکی خازن C_2 برابر $18 \mu C$ باشد، C_1 و C_2 به ترتیب چند میکروفاراد می‌باشند؟ (از راست به چپ)



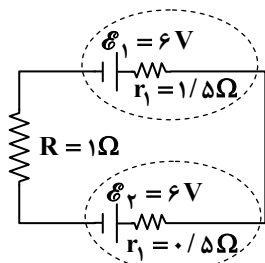
- (۱) ۳، ۱
(۲) ۱، ۳
(۳) ۲، ۶
(۴) ۶، ۲

۲۲۲- مطابق شکل زیر، دو سیم فلزی توپر A و B به طول‌های مساوی، به یک مولد متصل‌اند. اگر مقاومت ویژه سیم A، ۳ برابر مقاومت ویژه سیم B باشد، سطح مقطع سیم A چند برابر سطح مقطع سیم B است؟



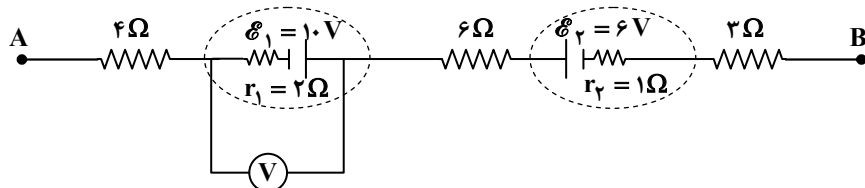
- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) ۲ (۴) ۶

۲۲۳- در مدار روبه‌رو، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مولد $\mathcal{E}_1$ چند ولت است؟



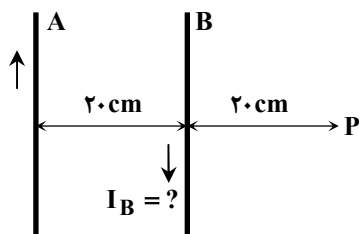
- (۱) صفر
(۲) ۳
(۳) ۶
(۴) ۱۲

۲۲۴- شکل زیر، قسمتی از یک مدار را نشان می‌دهد. اگر $V_A - V_B = -12V$ باشد، ولت‌سنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟



- (۱) ۸
(۲) ۹
(۳) ۱۰
(۴) ۱۱

۲۲۵- دو سیم بلند و موازی A و B به فاصله ۲۰ سانتی‌متر از یکدیگر قرار دارند و از سیم A جریان $I_A = 10A$ از پایین به طرف بالا عبور می‌کند. از سیم B جریان چند آمپر از بالا به طرف پایین عبور کند تا اندازه میدان مغناطیسی حاصل از دو سیم در نقطه P برابر 3×10^{-6} تسلا باشد؟



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

- (۱) فقط ۲
(۲) فقط ۳
(۳) ۲ یا ۸
(۴) ۳ یا ۹

۲۲۶- یک میله فلزی به طول ۳۰ سانتی‌متر در یک میدان مغناطیسی یکنواخت با سرعت $2 \frac{m}{s}$ در راستای عمود بر خطوط میدان حرکت می‌کند و میله نیز بر خطوط میدان عمود است. اگر اندازه میدان مغناطیسی ۰/۵ تسلا باشد، نیروی محرکه القا شده در این میله چند میلی‌ولت است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰

۲۲۷- اگر بیشینه جابه‌جایی یک نوسان‌کننده ساده به جرم ۱۰۰ گرم در نیم دوره برابر ۱۰ سانتی‌متر و انرژی مکانیکی آن $\pi^2 \times 10^{-2} J$ ژول باشد، معادله سرعت-زمان متحرک در SI کدام است؟

$$(1) V = 0.5\pi \cos 100\pi t \quad (2) V = 0.5\pi \cos 100\pi t \quad (3) V = 0.1\pi \cos 5\pi t \quad (4) V = \pi \cos 5\pi t$$

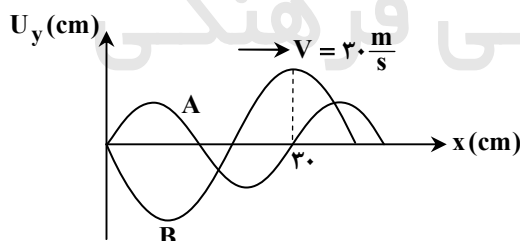
۲۲۸- گلوله‌ای که به فنری متصل است در یک سطح افقی بدون اصطکاک، بین دو نقطه M و N نوسان می‌کند و در هر ۰/۴ ثانیه ۲ نوسان کامل انجام می‌دهد. اگر بیشینه شتاب نوسان $20 \frac{m}{s^2}$ باشد، فاصله MN چند سانتی‌متر است؟ ($\pi^2 = 10$)

- (۱) ۲ (۲) $2\sqrt{10}$ (۳) ۴ (۴) $4\sqrt{10}$

۲۲۹- طنابی بلند به جرم واحد طول $0.2 \frac{kg}{m}$ تحت نیروی کشش ۳۲۰ N قرار دارد. اگر در طناب موجی با بسامد ۵ Hz و دامنه ۱۰ cm منتشر شود، مقدار متوسط توان انتقال انرژی از هر نقطه طناب در مدت یک دوره چند وات است؟ ($\pi^2 = 10$)

- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۱۰ (۴) ۴۰

۲۳۰- شکل زیر، نقش دو موج را در لحظه معینی نشان می‌دهد که در یک محیط در حال انتشارند. چشمه موج A در هر ۲۰ ثانیه چند نوسان کامل بیشتر از چشمه موج B انجام می‌دهد؟



- (۱) ۲۵
(۲) ۷۵
(۳) ۱۰۰
(۴) ۵۰۰

۲۳۱- اختلاف تراز شدت دو صوت برابر با ۳ دسی‌بل است. شدت صوت قوی‌تر چند برابر شدت صوت ضعیف‌تر است؟ ($\log 2 = 0.3$)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

۲۳۲- در یک آزمایش یانگ، فاصله پنجمین نوار روشن تا نوار روشن مرکزی برابر ۳ میلی‌متر و فاصله پرده نوارها تا صفحه دو شکاف نور ۱۲۰ cm است. اگر فاصله بین دو شکاف نور برابر یک میلی‌متر باشد، اختلاف فاصله دو شکاف نور از پنجمین نوار روشن، چند میلی‌متر است؟

- (۱) $1/5 \times 10^{-4}$ (۲) $2/5 \times 10^{-3}$ (۳) 3×10^{-4} (۴) 5×10^{-3}

۲۳۳- انرژی بستگی الکترون در اتم هیدروژن در حالت پایه J $21/76 \times 10^{-19}$ است. اگر الکترون از مدار n به مدار n' برود و انرژی فوتون گسیلی آن J $16/32 \times 10^{-19}$ باشد، n و n' کدام است؟

- (۱) ۱، ۳ (۲) ۳، ۲ (۳) ۱، ۲ (۴) ۳، ۴

۲۳۴- آزمایش فوتوالکتریک با نوری با بسامد f_1 انجام می‌شود. اگر به جای آن از نوری با بسامد $2f_1$ استفاده شود، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترئون‌ها سه برابر می‌شود. بسامد قطع برای فلز در این آزمایش، چند f_1 است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۲۳۵- اگر انرژی معادل یکای جرم اتمی برابر $931/5$ مگا الکترون ولت باشد، انرژی آزاد شده در فعل و انفعال هسته‌ای ${}^{223}_{88}\text{Ra} \rightarrow {}^{219}_{86}\text{Rn} + {}^4_2\text{He}$ چند ژول است؟ (جرم هسته اتم‌های رادیم و رادون و هلیوم به ترتیب $223/018\text{u}$ و $219/009\text{u}$ و $4/003\text{u}$ و $1/6 \times 10^{-19}\text{C}$ است.)

- (۱) $5/975 \times 10^{-10}$ (۲) $8/9424 \times 10^{-13}$ (۳) $5/975 \times 10^{-15}$ (۴) $8/9424 \times 10^{-19}$

شیمی

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

۲۳۶- چند مورد از مشاهدات زیر با توجه به بسط نظریه اتمی بور به سایر اتم‌ها، قابل توجیه است؟

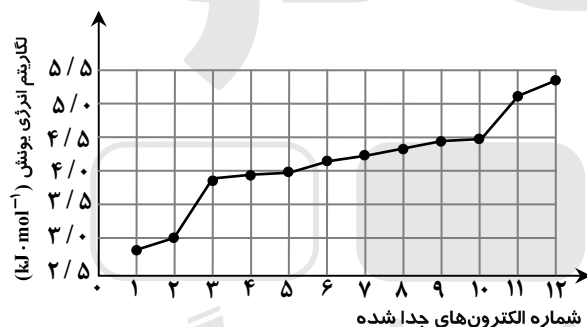
- * تابش نور از لامپ‌های تبلیغاتی نئونی
- * پر شدن زیرلایه‌ها بر پایه قاعده هوند
- * تفاوت انرژی یونش فلزهای قلیایی با یکدیگر
- * جهت‌گیری اوربیتال‌های p در سه بعد x ، y و z
- * وجود طول موج‌های مختلف در طیف نشری خطی اتم‌ها

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۷- عنصر A دارای سه ایزوتوپ ${}^{84}A$ ، ${}^{86}A$ و ${}^{88}A$ است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن 20% و جرم اتمی میانگین A برابر $86/4$ باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد جرمی را به تقریب معادل جرم یک مول از هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)

- (۱) 60 ، 20 (۲) 40 ، 40 (۳) 30 ، 50 (۴) 20 ، 60

۲۳۸- با توجه به شکل زیر که مربوط به انرژی‌های یونش پی‌درپی یک عنصر است، تفاوت انرژی یونش IE_7 و IE_8 به تقریب، چند کیلوژول بر مول



است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۹۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۹۰۰۰

۲۳۹- عنصرهای A ، X ، D و Z به صورت پی‌درپی (به ترتیب از راست به چپ) بر اساس افزایش عدد اتمی در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند. اگر A با کلر دو ترکیب پایدار ACl_3 و ACl را تشکیل دهد، کدام مورد درباره این عناصر درست است؟

- (۱) Z ، فلز واسطه است و در گروه ۴ جای دارد.
- (۲) X ، فلزی دو ظرفیتی و هم‌گروه فلز منیزیم است.
- (۳) در بالاترین لایه الکترونی اشغال شده عنصر A ، دو الکترون وجود دارد.
- (۴) آخرین الکترون اتم D دارای عدددهای کوانتومی $l=1$ و $m_s = +\frac{1}{2}$ است.

۲۴۰- اگر عنصری در گروه ۱۴ و دوره ششم جدول تناوبی جای داشته باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره آن درست است؟

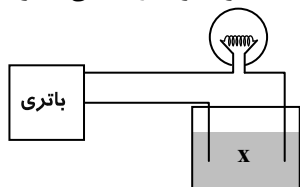
- * با عنصر Y ۳۳ هم‌گروه است.
- * ترکیبی با فرمول XSO_4 می‌تواند تشکیل دهد.
- * در آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن، چهار الکترون وجود دارد.
- * الکترونی با عدددهای کوانتومی $l=3$ و $n=3$ در اتم آن وجود دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۱- در کدام گزینه، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون در هر دو ترکیب، مشابه آرایش الکترونی اتم گاز نجیب دوره سوم جدول تناوبی است؟ (عدد اتمی سدیم، منیزیم، گوگرد، کلر، کلسیم و برم به ترتیب برابر ۱۱، ۱۲، ۱۶، ۱۷، ۲۰ و ۲۵ است.)

- (۱) Na_2S و $CaBr_2$ (۲) K_2S و $CaCl_2$ (۳) Na_2S و $MgCl_2$ (۴) KCl و $MgCl_2$

۲۴۲- مطابق شکل زیر، با برقراری جریان، لامپ روشن می‌شود. X باید محلولی شامل کدام ماده باشد تا نور چراغ، بیشتر شود؟ (رسانایی الکتریکی یون‌ها در محلول یکسان فرض شود).



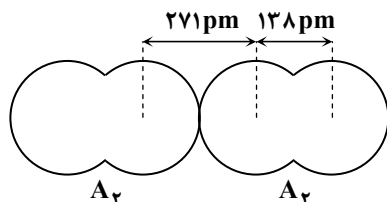
(۱) ۰/۱ مول استیک اسید

(۲) ۰/۲ مول استیک اسید

(۳) ۰/۱ مول سولفوریک اسید

(۴) ۰/۲ مول هیدروفلوئوریک اسید

۲۴۳- با توجه به شکل زیر، تفاوت شعاع کووالانسی و شعاع وان‌دروالسی عنصر A، برابر چند pm است؟



(۱) ۵۶/۶

(۲) ۶۶/۵

(۳) ۱۳/۳

(۴) ۱۱/۳۲

۲۴۴- مجموع شمار قلمروهای الکترونی همه اتم‌ها غیر از اتم‌های هیدروژن در مولکول استون، کدام است؟

(۴) ۱۶

(۳) ۱۵

(۲) ۱۴

(۱) ۱۳

۲۴۵- اگر جرم مولی یک آلکان ۲/۳۸٪ از جرم مولی آلکن نظیر خود (با شمار اتم‌های کربن یکسان) بیشتر باشد، فرمول مولکولی این آلکان، کدام است؟ (C = ۱۲, H = ۱: g · mol⁻¹)

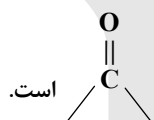
(۴) C₆H₁₄

(۳) C₅H₁₂

(۲) C₇H₁₆

(۱) C₆H₁₄

۲۴۶- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟



* ویژگی مشترک گروه‌های عاملی آلدهیدی و کتونی در گروه

* گستردگی و تفاوت خواص مواد آلی، به دلیل آرایش ویژه اتم‌ها در مولکول آن‌ها است.

* طعم و بوی خوش برخی از گل‌ها و میوه‌ها، به دلیل وجود دسته‌ای از مواد آلی به نام استرها در آن‌ها است.

* مجموع شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها در ۱، ۲- دی برمواتان از مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی بیشتر است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۴۷- مقداری پتاسیم پرمنگنات را گرم می‌کنیم تا به طور کامل تجزیه شده، پتاسیم منگنات، منگنز (IV) اکسید و گاز اکسیژن آزاد کند. به تقریب

چند درصد از جرم نمونه جامد در این فرآیند، کاسته می‌شود؟ (Mn = ۵۵, K = ۳۹, O = ۱۶: g · mol⁻¹)

(۴) ۳۷/۷

(۳) ۲۷/۵

(۲) ۲۰

(۱) ۱۰

۲۴۸- ۳۲/۵ گرم از یک قطعه آلیاژ روی و مس را در مقدار کافی محلول ۴ مولار هیدروکلریک اسید قرار داده و گرم می‌کنیم تا واکنش کامل انجام گیرد.

اگر در این فرآیند، ۲/۲۴ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد آزاد شده باشد، درصد جرمی مس در این آلیاژ کدام است و برای انجام کامل این

واکنش، دست کم چند میلی‌لیتر از محلول این اسید لازم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید؛ Cu = ۶۴, Zn = ۶۵: g · mol⁻¹)

ولت $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu(s)}) = +0.34$ ، ولت $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn(s)}) = -0.76$

(۴) ۵۰، ۸۰

(۳) ۲۵، ۸۰

(۲) ۵۰، ۶۰

(۱) ۲۵، ۶۰

۲۴۹- چند مورد از مطالب زیر، درباره واکنش فلز روی با محلول فریک کلرید، درست است؟

* با تغییر عدد اکسایش دو فلز همراه است.

* نمونه‌ای از واکنش‌های جابه‌جایی یگانه است.

* همراه تشکیل هر مول روی کلرید، ۲ مول فلز آهن آزاد می‌شود.

* به ازای مصرف هر مول روی، نیم مول فریک کلرید، مصرف می‌شود.

* مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده آن، برابر ۱۰ است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۵۰- مقدار Al_2O_3 را که از تجزیه گرمایی ۰/۲ مول آلومینیم سولفات با بازده درصدی ۸۰٪ به‌دست می‌آید، از واکنش کامل چند گرم

فریک اکسید با مقدار اضافی گرد آلومینیم می‌توان تهیه کرد؟ (O = ۱۶, Al = ۲۷, Fe = ۵۶: g · mol⁻¹)

(۴) ۳۲

(۳) ۲۸

(۲) ۲۵/۶

(۱) ۱۸/۵

۲۵۱- ΔH تشکیل $C_2H_4(g)$ ، $H_2O(l)$ و $CO_2(g)$ با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر ۵۲+، ۲۸۶- و ۳۹۴- است. $70/6 kJ$ انرژی گرمایی را به تقریب از سوختن چند گرم گاز اتن، می توان به دست آورد؟ ($H = 1$ ، $C = 12: g \cdot mol^{-1}$)

۱/۴ (۱) ۲/۸ (۲) ۳/۵ (۳) ۴/۲ (۴)

۲۵۲- اگر ΔH واکنش سوختن آمونیاک و تبدیل آن به $NO(g)$ و بخار آب برابر $-908 kJ$ و ΔH تشکیل آمونیاک و بخار آب در شرایط آزمایش به ترتیب برابر ۴۶- و ۲۴۵- کیلوژول بر مول باشد، ΔH تشکیل $NO(g)$ ، چند کیلوژول بر مول است؟

۳۷۸- (۱) ۳۷۸+ (۲) ۹۴/۵- (۳) ۹۴/۵+ (۴)

۲۵۳- واکنشی در دمای اتاق غیر خودبه خودی اما در دمای $73^\circ C$ خودبه خودی است. کدام مقایسه درباره مقدار عددی کمیت های زیر، در دمای $73^\circ C$ درست است؟

(۱) $\Delta H > \Delta S > T\Delta S$ (۲) $\Delta S > T\Delta S > \Delta H$ (۳) $\Delta S > \Delta H > T\Delta S$ (۴) $\Delta H > T\Delta S > \Delta S$

۲۵۴- با توجه به واکنش: $2H_2O(l) \rightarrow 2H_2O(g) + O_2(g)$ ، $\Delta H = -196 kJ$ ، اگر با تجزیه کامل یک کیلوگرم از محلول این ماده در آب، دمای محلول از $25^\circ C$ به $48/4^\circ C$ برسد، غلظت مولال این ماده به تقریب، کدام است؟

($O = 16$ ، $H = 1: g \cdot mol^{-1}$)؛ $c_{\text{محلول}} = c_{\text{آب}}$ $\approx 4/2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$

۱ (۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴)

۲۵۵- کدام مقایسه درباره نقطه جوش محلول ۰/۲ مولال مواد داده شده، درست است؟

(۱) روی کلرید > منیزیم سولفات > پتاسیم فسفات

(۲) روی نیترات > سدیم نیترات > پتاسیم فسفات

(۳) روی سولفات > کلسیم کلرید > پتاسیم فسفات > آلومینیم سولفات

(۴) کلسیم کلرید > پتاسیم فسفات > روی سولفات > آلومینیم سولفات

۲۵۶- $3/22$ گرم $Na_2SO_4 \cdot xH_2O$ را در آب مقطر حل کرده و حجم محلول را به 200 میلی لیتر می رسانیم. اگر $100 mL$ از این محلول با مقدار کافی باریم کلرید، $1/165$ گرم رسوب $BaSO_4$ تشکیل دهد، x کدام عدد است؟

($H = 1$ ، $O = 16$ ، $Na = 23$ ، $S = 32$ ، $Ba = 137: g \cdot mol^{-1}$)

۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۱۰ (۴)

۲۵۷- اگر 100 میلی لیتر محلول یک ماده رنگی با دمای معین را در دو ظرف مشابه به دو قسمت 25 میلی لیتری و 75 میلی لیتری تقسیم کنیم، چند مورد از ویژگی های محلول درون هر ظرف، ثابت خواهد ماند؟

* چگالی * ظرفیت گرمایی ویژه * ظرفیت گرمایی

* غلظت ماده رنگی * غلظت جوش * فشار بخار

۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۲۵۸- با 24 گرم محلول 5 مولال سدیم هیدروکسید، چند میلی لیتر محلول $2/5$ مولار آن را می توان تهیه کرد؟

($H = 1$ ، $O = 16$ ، $Na = 23: g \cdot mol^{-1}$)

۲۰ (۱) ۲۵ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴)

۲۵۹- یک تکه فلز مس درون ظرف دارای نیتریک اسید غلیظ انداخته شده است. پس از گرم کردن و کامل شدن واکنش: موازنه نشده: $Cu(s) + HNO_3(aq) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + NO_2(g) + H_2O(l)$ ، در مدت 10 دقیقه، 94 گرم ترکیب یونی به دست آمده است. سرعت متوسط تولید گاز NO_2 در این واکنش، چند $mL \cdot s^{-1}$ است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش $24 L$ است.

($Cu = 64$ ، $O = 16$ ، $N = 14$ ، $H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

۲۰ (۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴)

۲۶۰- در صورتی که ثابت سرعت واکنش: $2A(g) \rightarrow 2B(g) + C(g)$ که در یک ظرف 10 لیتری در حال انجام است، برابر $10^{-6} s^{-1}$ و غلظت اولیه A ، برابر $0/1$ مول بر لیتر باشد، شمار مولکول های A که در ثانیه نخست واکنش تجزیه می شوند، به تقریب کدام است؟

($R = k[A]$ ، $\approx 6 \times 10^{23}$ عدد آووگادرو)

۱ (۱) 6×10^{17} (۲) $1/2 \times 10^{17}$ (۳) 6×10^{16} (۴) $1/2 \times 10^{18}$

۲۶۱- اگر در واکنش فرضی: $A_2(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB(g)$ ، ΔH واکنش برابر $80 kJ$ ، (برگشت) E_a در مجاورت کاتالیزگر برابر $30 kJ$ و تفاوت سطح انرژی پیچیده فعال در مجاورت کاتالیزگر و در نبود کاتالیزگر برابر $120 kJ$ باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

* در نبود کاتالیزگر، E_a (رفت) برابر $230 kJ$ است.

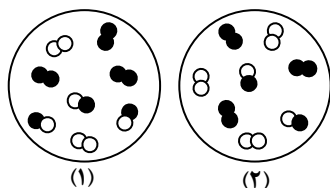
* در نبود کاتالیزگر، E_a (برگشت)، برابر $150 kJ$ است.

* در مجاورت کاتالیزگر، تفاوت ΔH واکنش با E_a (رفت) برابر $70 kJ$ است.

* واکنش، گرماده و سطح انرژی واکنش دهنده ها در مقایسه با فرآورده بالاتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶۲- با توجه به شکل زیر، که به واکنش فرضی: $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$, $K = 25$ ، مربوط است، علامت ΔG در مرحله ۱ و مقدار Q در مرحله ۲ کدام است؟ (هر ذره هم‌ارز 0.2 مول از ماده، حجم ظرف یک لیتر، A سفید و B سیاه در نظر گرفته شود.)



(۱) صفر، $1/25$

(۲) صفر، 0.44

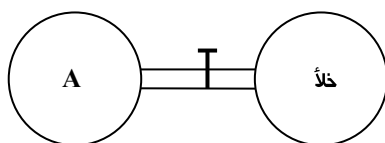
(۳) منفی، $1/25$

(۴) منفی، 0.44

۲۶۳- مقدار 6 مول بخار متانول را در یک ظرف در بسته 2 لیتری تا رسیدن به تعادل گازی: $CH_3OH(g) \rightleftharpoons CO(g) + 2H_2(g)$ ، گرما می‌دهیم. اگر در لحظه برقراری تعادل، 80 درصد متانول تجزیه شده باشد، غلظت H_2 در حالت تعادل برابر چند مول بر لیتر و ثابت تعادل (به ترتیب از راست به چپ)، کدام‌اند؟

(۱) $0.4/8$ ، $92/16 \text{ mol}^2 \cdot L^{-2}$ (۲) $0.4/8$ ، $62/15 \text{ mol}^2 \cdot L^{-2}$ (۳) $0.4/4$ ، $92/16 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ (۴) $0.4/4$ ، $62/15 \text{ mol} \cdot L^{-1}$

۲۶۴- واکنش در حالت تعادل کدام دو ماده با یکدیگر در ظرف A ، پس از باز شدن شیر میان دو ظرف (در دما و فشار اتاق) در جهت رفت، پیشرفت می‌کند؟



(۱) گاز هیدروژن سولفید و ید جامد

(۲) اتانول مایع و استیک اسید مایع

(۳) گازهای گوگرد دی‌اکسید و اکسیژن

(۴) گازهای نیتروژن مونواکسید و اکسیژن

۲۶۵- اگر pH دو محلول جداگانه از اتانویک اسید ($K_a \approx 2 \times 10^{-5}$) و کلرو اتانویک اسید ($K_a \approx 2 \times 10^{-3}$)، برابر 3 باشد، نسبت غلظت مولار محلول اسید قوی به غلظت مولار محلول اسید ضعیف، به تقریب کدام است؟

(۱) 0.1 (۲) 0.3 (۳) 0.1 (۴) 0.3

۲۶۶- به 10 میلی‌لیتر محلول 2 مولار HCl ، آب مقطر اضافه می‌کنیم تا حجم آن به یک لیتر برسد. 100 میلی‌لیتر از این محلول، با چند میلی گرم کلسیم

کربنات خنثی می‌شود؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$, $Ca = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) 10 (۲) 20 (۳) 100 (۴) 200

۲۶۷- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

* اکسید فلزهای قلیایی هنگام حل شدن در آب، اسید لوری - برونستد به شمار می‌آیند.

* بهتر است که کربنیک اسید و سولفورو اسید را به صورت $CO_2(aq)$ و $SO_2(aq)$ نشان داد.

* با افزایش شمار اتم‌های کربن در مولکول کربوکسیلیک اسیدهای تک عاملی سیر شده، قدرت اسیدی آن‌ها، افزایش می‌یابد.

* با افزایش pH خاک در اثر باران اسیدی، غلظت یون‌های Al^{3+} در خاک به دلیل حل شدن برخی نمک‌های آلومینیم افزایش می‌یابد.

(۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۲۶۸- در یک کارخانه برق‌کافت آب نمک غلیظ، در هر ساعت، $1000 L$ آب نمک با غلظت $350 \text{ g} \cdot L^{-1}$ وارد سلول الکترولیتی شده و با غلظت $233 \text{ g} \cdot L^{-1}$ از آن خارج می‌شود. در هر ساعت در این کارخانه چند متر مکعب گاز کلر در شرایط STP تولید می‌شود؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود، $Na = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $Cl = 35.5$)

(۱) $11/2$ (۲) $22/4$ (۳) $33/6$ (۴) $44/8$

۲۶۹- کدام مورد درباره فرآیند استخراج صنعتی آلومینیم، درست است؟

(۱) مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در معادله کلی موازنه شده آن، برابر 6 است.

(۲) فلز آلومینیم به‌دست آمده، از بالای سلول الکترولیتی به‌صورت مذاب خارج می‌شود.

(۳) در صنعت، این فلز از سنگ معدن بوکسیت (آلومینای خالص) استخراج می‌شود.

(۴) برخلاف سلول دانه، الکتروند آن در این فرآیند نقش واکنش‌دهنده نیز دارد.

۲۷۰- تیغ‌های به جرم $2 g$ از فلز آلومینیم در $200 mL$ محلول 0.1 مولار مس (II) سولفات انداخته شده است. پس از پایان واکنش، چند گرم آلومینیم

سولفات به‌دست می‌آید؟ ($Cu = 64$, $Al = 27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $8/43$ (۲) $6/84$ (۳) $3/42$ (۴) $2/28$



پاسخ تشریحی

آزمون سراسری

خارج از کشور سال ۹۵

● گروه آزمایشی علوم تجربی

زبان و ادبیات فارسی

۱- پاسخ: گزینه ۱

معنای درست واژگان: بهره: حق مالک، قسمت صاحب زمین / اعظم: بزرگان، بزرگتران

۲- پاسخ: گزینه ۳

معنای درست واژگان: تتمه: به جای مانده، باقی مانده چیزی / چارق: کفش چرمی / درّاعه: جبهه، جامه بلند که زاهدان و شیوخ پوشند، بالاپوش / غازه: گلگونه، سرخاب

۳- پاسخ: گزینه ۱

بررسی معنی واژه‌ها: جرگه: گروه، زمره / سورت: تند، تیزی، شدت اثر / غریبه: نو، عجیب، شگفت / دهری: بی دین، زندیق، ملحد

۴- پاسخ: گزینه ۳

املاي درست واژه‌ها: ب) صلاح: خیر، نیکی (سلاح: جنگ‌افزار) / ج) ملاهی: جمع ملهی، آلات لهو (ملاح: دریانورد)

۵- پاسخ: گزینه ۴

املاي درست واژه: زلال: روان و جاری (ضلال: گمراهی)

۶- پاسخ: گزینه ۱

نصاب الصبیان: ابونصر فراهی / موضوع: تعلیم لغت

الکشاف فی تفسیر القرآن: جلاله ابوالقاسم محمود زمخشری / موضوع: تفسیر قرآن

خسی در میقات: جلال آل احمد / موضوع: سفرنامه

۷- پاسخ: گزینه ۴

رجعت سرخ ستاره: علی معلم

ظهر روز دهم: قیصر امین پور (آثار دیگر: در کوچه آفتاب، آینه‌های ناگهان، تنفس صبح، مثل چشمه مثل رود، به قول پرستو)

از آسمان سبز: سلمان هراتی (آثار دیگر: از این ستاره تا آن ستاره، دری به خانه خورشید)

از گلولی کوچک رود: مصطفی علی پور

۸- پاسخ: گزینه ۴

منطق الطیر از آثار منظوم عطار است.

۹- پاسخ: گزینه ۲

گزینه ۱: توأم بودن اسارت و آزادی / توأم بودن سلطنت و گدایی

گزینه ۳: زبان بودن بی‌زبانی

گزینه ۴: این که دعوی هستی دلیل نیستی باشد. / توأم بودن فانی بودن و موجود بودن

۱۰- پاسخ: گزینه ۳

بیت «د» استعاره: بوی محبت (اضافه استعاری)، رخساره مانند جارویی برای رفتن

بیت «ه» کنایه: از دایره بیرون کردن کنایه از راندن از خود / سر بر خط فرمان داشتن کنایه از اطاعت محض

بیت «ج» حس آمیزی: شنیدن بو

بیت «الف» جناس: کوی، بوی (ناقص)

بیت «ب» تناقض: غریب شهر خود بودن

۱۱- پاسخ: گزینه ۱

کنایه: ز دست دادن کنایه از بی‌په‌رگی / استعاره: ره (راه) استعاره از عشق

۱۲- پاسخ: گزینه ۲

تو خود وصال دگر بودی

بدل

۱۳- پاسخ: گزینه ۲

اسرار دل سوخته (صفت مضاف‌الیه)

گزینه ۱: نشان در میخانه (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

گزینه ۳: حدیث شب یلدا (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

گزینه ۴: طلب آب رخ (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

۱۴- پاسخ: گزینه ۳

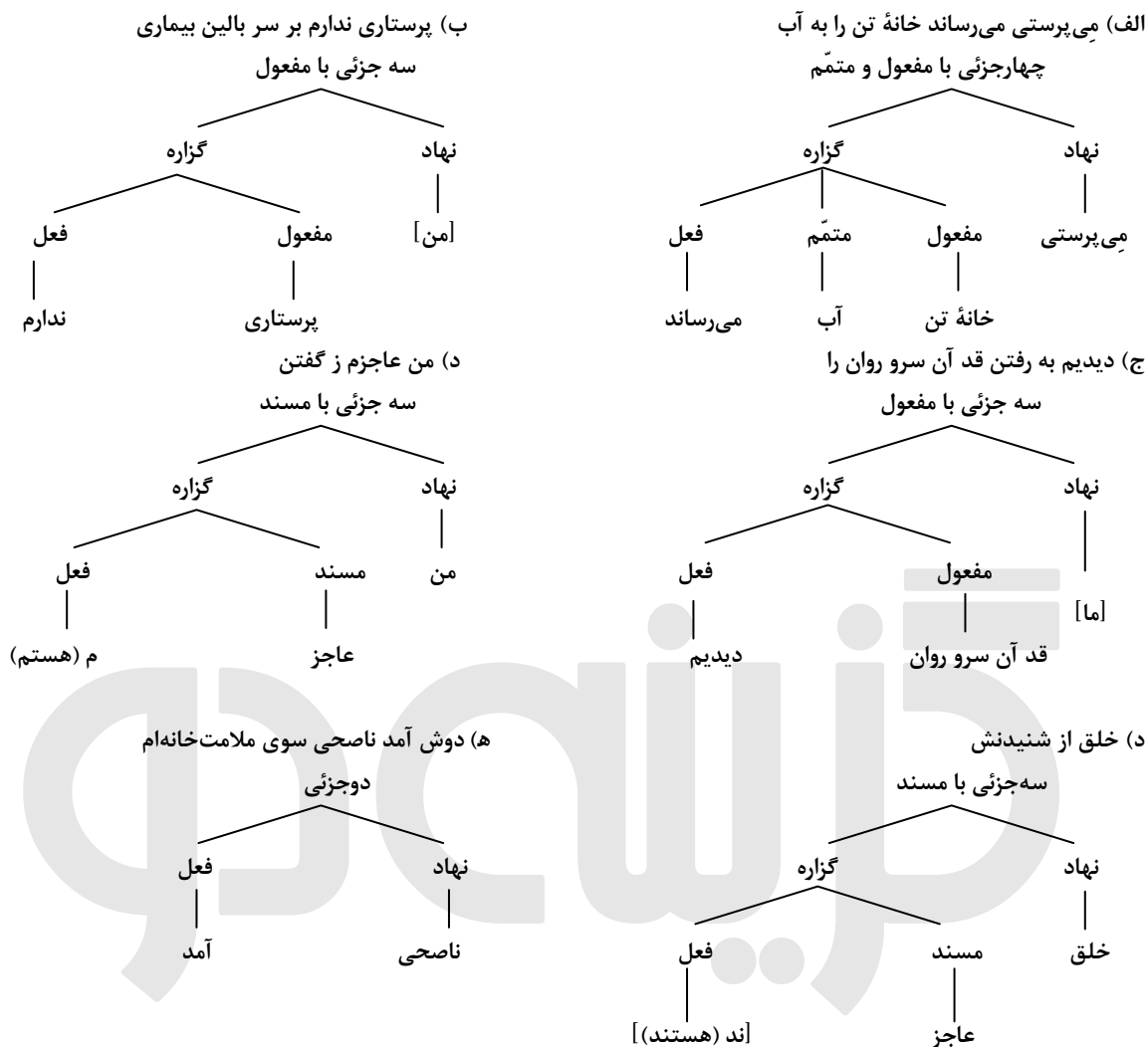
سالانه (سال + انه) - بچگانه (بچه + انه) - جانانه (جان + انه) - شبانه (شب + انه): اسم + انه

گزینه ۱: ناخلف - نامنظم: نا + صفت / ناگذر - ناتوان: نا + بن فعل

گزینه ۲: شیعه‌گری - وحشی‌گری - منشی‌گری: صفت + گری / رویگری: اسم + گر + ی

گزینه ۴: آلودگی - همیشگی - پیوستگی: صفت + ی / خانگی: اسم + ی

۱۵- پاسخ: گزینه ۴



دقت کنید: فعل «رساندن» چهارجزئی گذرا به مفعول و متمم است.

۱۶- پاسخ: گزینه ۴

فعل «سوختن» در گزینه «۴» در معنی «سوزاندن» به کار رفته و گذرا به مفعول است.

۱۷- پاسخ: گزینه ۲

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه «۲»: نهراسیدن عاشق از ملامت

گزینه ۱: نفی ظاهری در عشق

گزینه ۳: نکوهش بخل و تعلقات دنیوی

گزینه ۴: ضرورت مبارزه با نفس

۱۸- پاسخ: گزینه ۳

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه «۳»: توأم بودن افزایش سن و حریص شدن / حرص پیری

گزینه ۱: ناکامی و بی‌بهرگی پیران از لذت دنیا

گزینه ۲: از گذر عمر گریزی نیست / نکوهش تمسخر پیران

گزینه ۴: ضرورت پرهیز از گناه در پیری

۱۹- پاسخ: گزینه ۱

وفاداری عاشقانه

۲۰- پاسخ: گزینه ۴

مفهوم بیت سؤال: تحمل سختی هجران به امید وصل / ارزشمندی وصل

گزینه «۴»: عدم تحمل سختی هجران به امید وصل / بی‌ارزشی وصل

گزینه ۱: اظهار محبت و دوستی و همدردی

گزینه ۲: ارزشمندی وجود عاشق / کمال‌بخشی عشق به عاشق

گزینه ۳: هرچه بکاری همان را درو می‌کنی.

۲۱- پاسخ: گزینه ۱

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه «۱»: ماندگاری سخن

گزینه ۲: ضرورت سخنوری در شرایط مطلوب

گزینه ۳: اشاره به شاهنامه فردوسی

گزینه ۴: ادعای صحت سخن

۲۲- پاسخ: گزینه ۳

حاکمان خادمان ملت‌اند. / لازمه پادشاهی مردم، همکاری و اطاعت آن‌هاست.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: استغنا (بی‌نیازی) عارفان

۲۳- پاسخ: گزینه ۴

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه «۴»: کمال‌بخشی عشق

گزینه ۱: گله از بی‌مهری و بی‌وفایی یار

گزینه ۲: استغنا

گزینه ۳: فقر عارفانه / قناعت و مناعت طبع

۲۴- پاسخ: گزینه ۲

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه «۲»: رهایی‌ناپذیری / گریز موجب گرفتاری بیشتر است.

گزینه ۱: نکوهش غفلت

گزینه ۳: غلبه بر نفس لازمه رسیدن به اخلاص است.

گزینه ۴: حتمی بودن مرگ و ضرورت غافل نشدن از ناپایداری دنیا

۲۵- پاسخ: گزینه ۴

مفهوم گزینه ۴: قدمت و دیرینگی جهان

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: بی‌اعتباری وجود انسان / حتمی بودن مرگ

زبان عربی

۲۶- پاسخ: گزینه ۴

کلمات کلیدی: آن تشکر: که شریک قرار دهی / لیس لک به علم: بدان آگاه نیستی / لا تُطْعِهما: از آنان اطاعت مکن

بررسی کلیدها در گزینه‌ها:

لیس لک به علم: بدان آگاه نیستی (بدان علم نداری) [رد گزینه‌های «۲» و «۳»]

لا تُطْعِهما: از آنان اطاعت نکن؛ فعل نهی است [رد گزینه‌های «۱» و «۲»]

دقت کنید: «إن جاهدک» به معنای «اگر با تو بجنگد» است که در هیچ‌یک از گزینه‌ها به درستی ترجمه نشده است.

۲۷- پاسخ: گزینه ۱

کلمات کلیدی: إن تکن - تَر: اگر باشد... می‌بینی / أخطاء: خطاها / صغيرة: کوچک / هذا الأمر: این امر

بررسی کلیدها در گزینه‌ها:

إن تکن - تَر: اگر باشد ... می‌بینی؛ جمله شرط است؛ فعل شرط به صورت مضارع التزامی و جواب شرط به صورت مضارع اخباری ترجمه

می‌شود. [رد سایر گزینه‌ها]

صغيرة: کوچک؛ اسم تفضیل نیست. [رد گزینه‌های «۳» و «۴»]

۲۸- پاسخ: گزینه ۱

کلمات کلیدی: لا تکن: مباش / تعلّم الأطفال: کودکان (بچه‌ها) را آموزش می‌دهی / تُبْعِدْهُمْ عَنْک: آن‌ها را از تو دور می‌کند.

بررسی کلیدها در گزینه‌ها:

لا تکن: نباش (مباش)؛ فعل نهی مخاطب است. [رد سایر گزینه‌ها]

تعلّم الأطفال: بچه‌ها را آموزش می‌دهی؛ «تعلّم» در باب تفعیل به معنای «آموزش می‌دهی (می‌آموزی)» است. [رد گزینه‌های «۲» و «۳»]

تُبْعِدْهُمْ عَنْک: آن‌ها را از تو دور می‌کند؛ «از تو» باید در ترجمه ذکر شود. [رد گزینه‌های «۳» و «۴»]

۲۹- پاسخ: گزینه ۳

کلمات کلیدی: إحفظ: نگهدار / شجرة وجودک: درخت وجودت / مخضرة: سرسبز / شجرة البرتقال التي: درخت پرتقالی که / حتی فی الشتاء:

حتی در زمستان.

بررسی کلیدها در گزینه‌ها:

إحفظ: نگه‌دار [رد گزینه «۲»]

شجرة وجودك: درخت وجودت [رد گزینه «۲»]

شجرة البرتقال التي: درخت پرتقالی که؛ اسم موصول خاص بعد از اسم «ال» دار به صورت «که» ترجمه می‌شود. [رد گزینه «۱»]

حتى في الشتاء: حتی در زمستان [رد گزینه «۴»]

۳۰- پاسخ: گزینه ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: إن كان لي عقل: اگر عقلی داشتم؛ «كان» + «ل» به معنای «داشت» است. / ما كنت أخطأت: خطا نکرده بودم؛ كان + ماضی = ماضی بعید

ترجمه درست: اگر عقلی مثل عقل امروز داشتم، پس خطا نکرده بودم.

گزینه ۳: نعتبر: عبرت بگیریم.

ترجمه درست: پس باید از خطاهای گذشته خود عبرت بگیریم.

گزینه ۴: نحذر: بپرهیزیم/ بعض آثارها: بعضی از آثارشان

ترجمه درست: و همیشه از خطاها بپرهیزیم زیرا بعضی از آثارشان ویران‌کننده است.

۳۱- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه شعر: پس تلاشت را آغاز کن و بدان که کسی که شکار را با سپیده‌دم شروع کند، شکار می‌کند. این عبارت به تلاش زود هنگام اشاره می‌کند که با همه گزینه‌ها به جز گزینه «۲» از نظر مفهومی نزدیک است. گزینه «۲» به «دام افتادن شکارچی» اشاره می‌کند.

۳۲- پاسخ: گزینه ۳

وقتی می‌گیری: عندما تأخذ؛ أولاً: فعل مضارع است، ثانياً: «أخذ» ثلاثی مجرد به معنای «گرفت» است. [رد سایر گزینه‌ها]

دیگران: الآخرين؛ «آخری» به معنای «دیگری» است. [رد گزینه‌های «۱» و «۴»]

تا یاریشان کنی: لتساعدهم (حتى تساعدهم)؛ فعل مضارع منصوب باید باشد. [رد گزینه‌های «۱» و «۲»]

۳۳- پاسخ: گزینه ۲

غرق‌شدگان: الغارقون (الغریقون) [رد گزینه‌های «۱» و «۳»]

لذات دنیوی: اللذات الدنیویة؛ ترکیب وصفی است. [رد گزینه‌های «۱» و «۳»]

شایسته نیستند: غیرمستأهلین؛ «مستأهلین» مضاف الیه است و باید به صورت مجرور با اعراب فرعی «یاء» بیاید. [رد گزینه‌های «۱» و «۴»]

ترجمه درک مطلب:

«تتشرك الكائنات الحيّة (موجودات زنده مشترک هستند) بخصائص ثلاث (به سه ویژگی)؛ أولها التنفّس (اولین آن‌ها تنفس است) و ثانيها حوائجها الغريزيّة كالعطش (و دومین آن‌ها نیازهای غریزی آن‌ها است مانند تشنگی)، و أخيراً إستمرار نموّها إلى نهاية حياتها (و آخری ادامه رشدشان تا پایان زندگی‌شان) و كلّ ما لا يتّصف بهذه الصفات الثلاث (و هر آنچه که با این سه ویژگی توصیف نمی‌شود) لا يعتبر كائناتاً حيّاً (موجود زنده‌ای به حساب نمی‌آید)!

ولكن لا يمنع هذا (ولی این مانع نمی‌شود) أن تكون لكلّ كائن (که هر موجودی داشته باشد) متطلّباته الخاصّة (خواسته‌های ویژه خود را)؛ فترى أنّ البعض يعيش في الماء (پس می‌بینیم که برخی در آب زندگی می‌کنند) و البعض الآخر يعيش خارج الماء على اليابسة (و برخی دیگر خارج از آب بر روی خشکی زندگی می‌کنند)؛ بعض أنواع الحياة تحتاج إلى البرودة (بعضی از انواع زندگی به سرما نیاز دارند) و بعضها الآخر إلى الحرارة (و برخی از آن‌ها به گرما)، قسم من المخلوقات (قسمتی از مخلوقات) يتغذّى بالنبات (با گیاه تغذیه می‌کنند) و الآخر بالحيوان (و دیگری با حیوان) و الثالث يأكل من جميعها! (و سومین (آن‌ها) از همه آن‌ها می‌خورد)؛ بعض الحيوانات يعيش عدّة ساعات (برخی از حیوانات چند ساعت زندگی می‌کنند) و الآخر عدّة سنواتٍ (و (برخی) دیگر چند سال) فالأشجار تعيش أكثر من أيّ شيء آخر (پس درختان بیشتر از هر چیز دیگر زندگی می‌کنند). فالإنسان في هذا المجال (پس انسان در این زمینه) و بفضل التقدّمات الطّبيّة (و به برکت پیشرفت‌های پزشکی) و العناية بالصّحیّة (و توجّهات بهداشتی) يعيش الآن أكثر بكثير بالنسبة إلى الماضي (اکنون بسیار بیشتر نسبت به گذشته زندگی می‌کند)!

ترجمه برخی کلمات مهم:

(۱) الكائنات: موجودات

(۲) الحيّة: زنده

(۳) خصائص: خصوصیات (ویژگی‌ها)

(۴) أخيراً: آخری

(۵) استمرار: ادامه

(۶) نمو: رشد

(۷) اليابسة: خشکی

(۸) البرودة: سرما

(۹) يتغذّى: تغذیه می‌کند.

(۱۰) أيّ شيء: هر چیزی

(۱۲) المجال: زمینه

(۱۴) الطبیّة: پزشکی

(۱۱) عدّة: چند

(۱۳) التقدّمات: پیشرفت‌ها

(۱۵) العنايةات: توجّهات

۳۴- پاسخ: گزینه ۴

هر موجودی که در وجودش احساس نمی‌کند، پس موجودی زنده نیست!

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه ۱: رشد گزینه ۲: گرسنگی گزینه ۳: ادامه رشد گزینه ۴: اندازه عمرش

توضیح: ویژگی‌های سه‌گانه موجودات زنده: نفس کشیدن، نیازهای غریزی و ادامه رشد هست.

۳۵- پاسخ: گزینه ۱

..... جزئی از ویژگی‌های مشترک موجود زنده نیست!

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه ۱: مکان زندگی گزینه ۲: مرگ و زندگی گزینه ۳: نیاز به غذا گزینه ۴: نیاز به هوا

توضیح: با توجه به متن، جزو ویژگی‌های سه‌گانه مکان زندگی نبود.

۳۶- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه ۱: عمر حیوانات مساوی با عمر گیاهان نمی‌باشد.

گزینه ۲: کمترین زمانی که موجود زنده زندگی می‌کند، همان یک روز است.

گزینه ۳: توجهات بهداشتی و پایبندی به آن‌ها سبب می‌شود که آفریده بیشتر زندگی کند.

گزینه ۴: وجود ابتدا و پایان در زندگی از ویژگی‌های مشترک میان مخلوقات است!

توضیح: با توجه به پاراگراف آخر متن عمر گیاهان بیشتر از باقی است.

۳۷- پاسخ: گزینه ۳

کدام گزینه خطاست: مواردی که در متن به ترتیب آمده است عبارت است از

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه ۱: نیازهای غریزی، عمر گیاهان، عمر انسان

گزینه ۲: زندگی در آب، عمر درختان، کارهای بهداشتی

گزینه ۳: تکامل، تغذیه، سرما و گرما نزد حیوانات

گزینه ۴: صفات مشترک، ویژگی‌های خاص، عمر موجودات

توضیح: اصلاً در مورد تکامل سخنی در متن نیامده است.

۳۸- پاسخ: گزینه ۲

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «نَرَى أَنَّ الْبَعْضَ يَعِيشُ فِي الْمَاءِ وَالْبَعْضُ الْآخَرُ يَعِيشُ خَارِجَ الْمَاءِ عَلَى الْيَابَسَةِ»

يعيش ← يعيش (فعل مضارع مرفوع است، زیرا هیچ‌یک از ادوات ناصبه بر سر آن نیامده است).

۳۹- پاسخ: گزینه ۴

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «الانسانُ بِفَضْلِ التَّقَدِّمَاتِ الطَّبِیَّةِ يَعِيشُ الْآنَ أَكْثَرَ بِكَثِيرٍ بِالنَّسْبَةِ إِلَى الْمَاضِي»

فضل ← فضل (مضاف تنوین نمی‌گیرد).

التقدّمات ← التقدّمات (مضاف الیه و مجرور است).

۴۰- پاسخ: گزینه ۳

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فاعله ضمیر «هو» المستتر ← فاعله «هذا»

گزینه ۲: فاعله ضمیر «هو» المستتر ← فاعله «هذا»

گزینه ۴: لازم ← متعدّد/ مبنی ← معرب/ خبر ← لیس خبراً

۴۱- پاسخ: گزینه ۱

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: مبنی ← معرب

گزینه ۳: متعدّد ← لازم

گزینه ۴: مرجعه «المخلوقات» ← مرجعه «قسم»

۴۲- پاسخ: گزینه ۱

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نكرة ← معرفّ بالإضافة/ خبر مفرد و مرفوع ← ظرف و منصوب

گزینه ۳: اسم مكان ← اسم فاعل/ نكرة ← معرفّ بالإضافة

گزینه ۴: ممنوع من الصرف ← منصرف

۴۳- پاسخ: گزینه ۱

الساحة العلمیّة اللّاتی ← الساحة العلمیّة الّتی («الساحة العلمیّة» مفرد مؤنث است پس اسم موصول خاص آن باید مفرد مؤنث بیاید).

۴۴- پاسخ: گزینه ۱

لم ترجو ← لم ترجُ (فعل مضارع مجزوم و معتل ناقص در صیغه‌های بدون ضمیر بارز، حرف علّه آن حذف می‌شود).

۴۵- پاسخ: گزینه ۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: يُؤيّدُ ← مضارع مجهول از باب تفعیل

ترجمه: همانا سخن بیهوده هیچ‌گاه تأیید نمی‌شود!

گزینه ۲: لا يُشركُ ← مضارع معلوم از باب افعال

ترجمه: مؤمن آنچه را که بدان علم ندارد با پروردگارش شریک نمی‌کند.

گزینه ۳: سَلَبوا ← ماضی معلوم

ترجمه: مجاهدان قدرت دشمنان‌شان را سلب کردند.

گزینه ۴: لن يُدرِکوا ← مضارع منصوب و معلوم از باب افعال

ترجمه: مردم نقشه شیطان را در زندگی‌شان درک نخواهند کرد.

۴۶- پاسخ: گزینه ۳

ستصبحین: فعل ناقصه و اسم آن ضمیر بارز «یاء» / بطله: خبر فعل ناقصه و منصوب (پس اسم و خبر به ترتیب آمده‌اند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عند المعلوم: خبر مقدم «لیس» / أوراقي: اسم مؤخر

گزینه ۲: فی ید: خبر مقدم «لم یکن» / ما: اسم مؤخر

گزینه ۴: لهذا: خبر مقدم «ما کانت» / محاوله: اسم مؤخر

۴۷- پاسخ: گزینه ۴

لا ترجُ ← لای نهی است، زیرا فعل بعد از آن مجزوم به حذف حرف عله است.

ترجمه: از کسی که نفسش را کوچک کرد و به آن (نفس) اهانت کرد، امید خیر نداشته باش.

۴۸- پاسخ: گزینه ۴

در این عبارت «هذا» مفعول به و محلاً منصوب است و «اليوم» تابع است. پس مفعول فیه وجود ندارد.

ترجمه عبارت: معلم این روز را برای بزرگداشت دانش‌آموزان کوشا انتخاب کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این: مفعول فیه

ترجمه: به فرزندم گفتم چرا گریه می‌کنی، کتابت را کجا گم کردی؟

گزینه ۲: اینما: مفعول فیه

ترجمه: هر جا که تلاش را بیابی پس به دنبال پیشرفت بگرد.

گزینه ۳: سنین: مفعول فیه

ترجمه: امروز روزی است که سال‌ها منتظرش هستیم و باید بر آن محافظت کنیم.

نکته: الیوم: مبتدا و مرفوع / یوم: خبر و مرفوع

۴۹- پاسخ: گزینه ۱

یوماً: مفعول فیه و منصوب / موضوعاً: مفعول به دوم و منصوب / مهماً: صفت و منصوب

ترجمه: معلم من از من روزی از روزهای تحصیل، موضوع مهمی را پرسید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

ترجمه: تاکنون چه کار کردی تا تو را در آینده به زیبایی یاد کنند؟

ترجمه: پاک و منزّه است خدا! اگر نتوانی که به این سؤال در چهل سالگی پاسخ دهی،

ترجمه: بس تو زندگیات را در سال‌های گذشته‌ات حقیقتاً نابود کرده‌ای.

بررسی گزینه‌ها:

ترجمه: تنها برادر کوچکت را امروز موفق دیدم.

ترجمه: ای پدر و مادر؛ فرزندان‌تان را در حالی که دلسوز آنان هستید، ساموزید.

ترجمه: دوستانم؛ به سوی درست کردن کارهایتان با تلاش بشتابید.

ترجمه: بازگشتگان از مکه مکرمه را با اشتیاق به دیدارشان استقبال کردم.

۵۱- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به آیات: ﴿و جاءهم الموج من كل مكان و ظنوا انهم احيط بهم دعوا الله مخلصين له الدين لئن انجيتنا من هذه لنكونن من الشاكرين فلما انجاهم اذا هم يبغون في الارض بغير الحق، و موج از همه جا آن‌ها را فرا گیرد و می‌پندارند که در محاصرهٔ بلا گرفتارند، خدا را از روی اخلاص می‌خوانند که اگر ما را از این (خطر) نجات دهی، حتماً از سپاس‌گزاران خواهیم شد. پس هنگامی که نجاتشان داد، در زمین به ناحق سرکشی و ستم می‌کنند﴾، اغلب انسان‌ها پس از نجات از دریای طوفانی دوباره به ستم و سرکشی می‌پردازند ﴿فلما انجاهم اذا هم يبغون في الارض بغير الحق﴾.

۵۲- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به آیات (الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا) توصیف قرآن کریم در مورد کسانی که به این آگاهی می‌رسند که آفرینش بی‌په‌وده نیست یا همان اولوالالباب، یاد دائمی خدا و تفکر در آفرینش است.

۵۳- پاسخ: گزینه ۱

در آیه ﴿اللّٰهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ﴾ به رام و مسخر شدن دریا برای انسان اشاره شده است. همین نکته در آیه ﴿وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ﴾ نیز آمده و یکی از مصادیق آن محسوب می‌شود، زیرا یکی از ویژگی‌های انسان «کرامت او و برتری‌اش بر بسیاری از مخلوقات» است. در این ویژگی می‌گوییم: خداوند آنچه را که در آسمان‌ها و زمین است، برای ما آفریده و توانایی بهره‌مندی از آن‌ها را در وجود ما قرار داده است.

۵۴- پاسخ: گزینه ۴

عبارت: «خداوند، جهان را به سوی آن مقصدی که برایش معین فرموده، به پیش می‌برد» بیانگر توحید در ربوبیت است و آیه ﴿أَنْتُمْ تَرْزُقُونَهُمْ﴾ مرتبط با توحید در ربوبیت می‌باشد.

۵۵- پاسخ: گزینه ۲

این سؤال را باید با توجه به آیه ۳۸ سورة زمر پاسخ داد: ﴿وَلَنَسْأَلَنَّهُمْ مِنْ خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ لِيَقُولُنَّ اللَّهُ، وَ إِنْ مِنْكُمْ أَكْثَرٌ مُنَافِقِينَ إِنْ شَاءَ اللَّهُ فَهُمْ لَا يُفْلِحُونَ﴾. اگر از آن‌ها بپرسی چه کسی آسمان‌ها و زمین را آفریده می‌گویند: خدا! سپس ادامه این آیه به شرک مشرکان اشاره دارد که در عمل، غیر خدا را می‌خوانند اما به آفرینندگی خداوند اعتقاد دارند.

۵۶- یاسخ: گزینہ ۲

این سؤال را باید با توجه به آیه ۱۷۸ سوره آل عمران پاسخ داد: ﴿وَلَا يَحْسِبَنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نُمَلِّى لَهُمْ خَيْرًا لِّأَنفُسِهِمْ أَنَّمَا لِيُزَادُوا إِثْمًا﴾ آنان که کفر پیشه کرده‌اند تصور نکنند اگر به آنان مهلت می‌دهیم به نفع آن‌هاست، فقط به این خاطر به آنان مهلت می‌دهیم که بر گناهان خود بیفزایند. طبق این آیه، دلیل خداوند برای مهلت دادن به کافران و بدکاران، افزایش گناهانشان است.

۵۷- پاسخ: گزینۀ ۴

این آیه می‌گوید که خداوند برنامهٔ صحیح زندگی را که همان قرآن و دین است، در اختیار انسان قرار داده است: ﴿انّ هذا القرآن یهدی للّتی هی اقوم، همانا این قرآن به راهی که استوارتر است، هدایت می‌کند﴾ اما عقل انسان نمی‌تواند به‌صورت کامل نیازهای برتر انسان از جمله برنامهٔ زندگی، را پاسخ دهد.

۵۸- پاسخ: گزینه ۳

آیه (و قل آمنت بما انزل الله من کتاب و امرت لاعدل بینکم) که به اجرای عدالت توسط پیامبر اکرم ﷺ اشاره دارد، بیانگر ولایت ظاهری ایشان است.

تذکر: گزینه ۱ «به ولایت معنوی اشاره دارد و گزینه ۲» به ولایت مطلق الهی اشاره دارد و گزینه ۴ «بیانگر ارسال پیامبر ﷺ از جانب خدا برای مسلمانان است و ادامه آن نیز به دریافت و ابلاغ وحی و مرجعیت دینی پیامبر اکرم ﷺ اشاره دارد».

۵۹- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به آیه (قولوا آمنا بالله و ما انزل الینا و ما انزل الی ابراهیم و اسماعیل ... لا نفرق بین احد منهم و نحن له مسلمون، بگوئید به خدا ایمان آوردیم و به آنچه به ما نازل شده و آنچه به ابراهیم و اسماعیل نازل شده ... میان هیچ یک فرق نمی گذاریم و ما تسلیم فرمان اویم)، بدان جهت باید به همه پیامبران الهی ایمان داشته باشیم که محتوای اصلی دعوت همه آن ها یکسان بوده و میان هیچ یک از آن ها فرق و اختلافی نیست. پیامبران، با وجود مقام و منزلتی که دارند، انسان اند و کارهای خود را با اختیار انجام می دهند و چنان مرتبه ای از ایمان و تقوا را دارند که هیچ گاه به سوی گناه نمی روند.

۶۰- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به عبارت: «ألا انه لا نبی بعدی، جز این که بعد از من پیامبری نیست»، تفاوت منزلت هارون علیه السلام برای موسی علیه السلام و امام علی علیه السلام برای پیامبر اسلام ﷺ به دلیل خاتمیت بود. جمله: «من کنت مولاه فهذا علی مولاه» پس از برگزاری حجة البلاغ با حجة الوداع بیان شده است.

۶۱- پاسخ: گزینه ۴

در نتیجه خروج جریان رهبری از مسیر امامت، پس از مدت کوتاهی، جانشینی رسول خدا ﷺ به دست کسانی افتاد که با نفرت و کینه با آن حضرت مبارزه کرده بودند و فقط هنگامی حاضر به اسلام آوردن شدند که پیامبر اکرم ﷺ شهر آنان، مکه را تصرف کرد و آنان راهی جز تسلیم و اطاعت نداشتند. ابوسفیان که رهبری مشرکان را برعهده داشت، حدود دو سال قبل از رحلت پیامبر به ناچار تسلیم شد و به ظاهر، اعلام مسلمانی کرد. معاویه، پسر او در سال چهارم هجری به نام جانشینی پیامبر ﷺ خلافت رسول خدا ﷺ را به سلطنت تبدیل کرد.

۶۲- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به سخن پیامبر اکرم ﷺ که فرمود: «بزرگ ترین مردمان در ایمان و یقین، کسانی هستند که در روزگاران آینده زندگی می کنند، پیامبرشان را ندیده اند، امام آن ها در غیبت است و فقط به سبب خواندن قرآن کریم و احادیث معصومین علیهم السلام ایمان می آورند.» گزینه ۳ «پاسخ درست است. قسمت دوم سؤال را نیز باید با توجه به سخن پیامبر ﷺ پاسخ داد. ایشان فرموده اند: «خوشا به حال کسی که به حضور قائم برسد، در حالی که پیش از قیام او نیز پیرو او باشد.»

تذکر! خصوصیت «سرشار از یقین و استوارتر از صخره ها» که در گزینه های «۲» و «۴» آمده، از امام صادق علیهم السلام است، نه پیامبر اکرم ﷺ و به همین جهت نادرست است.

۶۳- پاسخ: گزینه ۱

آیه (ان الله لا یغیر ما بقوم ...) می فرماید تا اقوام و ملت ها تغییر نکنند، خداوند اوضاع و شرایط آنان را تغییر نخواهند داد. طبق این آیه، ظهور (نه حضور) امام عصر (عج) که یک تغییر بزرگ محسوب می شود، نیازمند تحول افراد جامعه است.

۶۴- پاسخ: گزینه ۴

نهراسیدن از مرگ سبب می شود که دفاع از حق مظلوم و فداکاری در راه خدا آسان تر شود و شجاعت به مرحله عالی آن برسد.

۶۵- پاسخ: گزینه ۱

آیه (و الله الذی ارسل الریاح ...) بیانگر امکان معاد جسمانی یا امکان آفرینش مجدد جسم برای پیوستن به روح در آخرت با توجه به نظام مرگ و زندگی در طبیعت است.

۶۶- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به ادامه آیه که می فرماید: (و قال لهم خزنتها الم یأتکم رسل منکم یتلون علیکم آیات ربکم و ینذرونکم لقاء یومکم هذا)، هنگام ورود به جهنم، نگهبانان دوزخ به کافران می گویند: آیا رسولانی از خودتان برایتان نیامدند که آیات پروردگارتان را برای شما بخوانند و شما را از دیدار امروزتان بترسانند؟

۶۷- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به کلمه «یومئذ» در این آیه ناظر بر عالم قیامت است. آثار متأخر بدان معناست که با این که فرد از دنیا رفته، پرونده عملش همچنان گشوده است.

۶۸- پاسخ: گزینه ۳

ایمان و باور به این که «ما می توانیم»، زنده کننده تمدن اسلامی و بزرگ ترین نیروی محرکه، برای پیمودن راه و گذر از گردنه های سخت آن است. این موضوع در رابطه با «تقویت عزت نفس عمومی» است.

۶۹- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به آیه (فمن تاب من بعد ظلمه و أصلح فان الله یتوب علیه)، در صورت توبه و جبران گذشته، لطف و آمرزش الهی به انسان بازمی گردد.

۷۰- پاسخ: گزینه ۱

- احیای منزلت زن و ارزش‌های اصیل او از عناصر اصلی برنامه پیامبر ﷺ برای تبیین جایگاه خانواده به‌شمار می‌رفت.
- با گرویدن مردم به اسلام، زن منزلت انسانی خود را کسب کرد و حضور زن در جامعه با عفاف و پاکدامنی توأم شد.

۷۱- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به سخن پیامبر اکرم ﷺ که فرمود: «کسی که ازدواج کند، نصف دین خود را حفظ کرده است، پس باید برای نصف دیگر از خدا پروا داشته باشد.» توصیه پیامبر ﷺ برای حفظ دین، ازدواج و پروا از خداوند است.

۷۲- پاسخ: گزینه ۴

مهم‌ترین عامل پایداری خانواده، پس از ازدواج، درک درست زوجیت و مکمل هم بودن زن و مرد و عمل به این درک می‌باشد.
هر جوانی باید قبل از ازدواج، برای خود برنامه‌ای تنظیم کند و با آموزش نزد معلمان تعلیم و تربیت و مطالعه کتاب‌های مناسب، به درک درستی از ازدواج و زندگی خانوادگی برسد، تا بتواند یک خانواده موفق را تشکیل دهد.

۷۳- پاسخ: گزینه ۱

- به همان اندازه که رشته‌های عفات در روح انسان ضعیف می‌شود، نوع آراستگی به‌خصوص آراستگی در پوشش تغییر می‌کند و پوشش جنبه خودنمایی به خود می‌گیرد.

- امام صادق علیه السلام فرمود: «لباس نازک و بدن نما نپوشید، زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دین است.»

۷۴- پاسخ: گزینه ۲

ابزار دریافت شبکه‌های ماهواره‌ای، حکم ابزار مشترک را دارند.

دور کردن افراد جامعه از فساد و بی‌بندوباری که در بحث «ورزش و بازی» آمده، واجب کفایی است.

۷۵- پاسخ: گزینه ۳

در شهر «الف» از آنجا که رفتن او کمتر از ۴ فرسخ شرعی نیست و کمتر از ده روز می‌خواهد بماند، نمازش شکسته است و نباید روزه بگیرد. در شهر «ب» از آنجا که بیشتر از ده روز می‌ماند، نمازش تمام است و باید روزه بگیرد.

زبان انگلیسی

۷۶- پاسخ: گزینه ۲

آیا مریم قبل از جلسه، از بقیه شما پرسید که قصد داشتیم چه کار کنیم؟

توضیح: در جمله‌واره وصفی، بعد از کلمه پرسشی (در اینجا What) ساختار خبری به کار می‌رود. بنابراین گزینه «۲» درست است. دقت کنید که در این گونه جملات، کلمه پرسشی، نقش ربط‌دهنده دو بخش جمله را دارد و باید در وسط جمله به کار رود.

۷۷- پاسخ: گزینه ۴

امین و دوستش چند ویدئو را تماشا کردند که تعدادی حیوان صحرایی عجیب را نشان می‌دادند.

توضیح: در جمله‌واره وصفی کوتاه شده (عبارت وصفی) معمولاً یکی از دو گزینه زیر، می‌تواند درست باشد:

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

با توجه به این که اسم قبل از جای خالی (videos) فاعل فعل عبارت وصفی (show) است، فعل ing دار درست می‌باشد.

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

... Some videos which/ that showed some strange desert animals ...

جمله‌واره وصفی

⇒ ... Some videos showing some strange desert animals ...

عبارت وصفی

۷۸- پاسخ: گزینه ۳

آن دختر آنقدر از هدیه‌ای که از معلمش گرفته است هیجان‌زده است که هر جایی می‌رود آن را با خودش می‌برد.

توضیح: قبل از جای خالی so داریم. بنابراین، جمله‌واره نتیجه، طبق ساختار زیر، با that آغاز می‌شود.

(جمله کامل + that) + قید / صفت + so

۷۹- پاسخ: گزینه ۱

آن‌ها دنبال مردی می‌گردند، که مسئول خسارت زدن به ساختمان بود.

توضیح: حرف اضافه مناسب برای responsible (مسئول، مسبب) می‌باشد.

۸۰- پاسخ: گزینه ۱

این احتمال وجود دارد که کارمندان بار دیگر به مدیران ارشد شکایت کنند، مگر این که حقوقشان افزایش یابد.

(۱) بالا بردن، افزایش دادن (۲) باعث ... شدن، سبب ... شدن (۳) توسعه دادن، پرورش دادن (۴) بازگو کردن

۸۱- پاسخ: گزینه ۳

اگرچه آن‌ها راضی نبودند، به عنوان رفتاری دوستانه، موافقت کردند، به ما کمک کنند در مقابل دشمن مان بایستیم.
(۱) هدف، مقصود (۲) صحنه، منظره (۳) ژست، رفتار (۴) حالت بدن، طرز ایستادن

۸۲- پاسخ: گزینه ۲

نسیم با دوستانش به سینما رفت، چون گفت فیلم را قبلاً دیده بود.
(۱) مستقیماً، یک راست (۲) سابقاً، قبلاً (۳) به طور مختصر، به طور کوتاه (۴) فوراً، بی درنگ

۸۳- پاسخ: گزینه ۴

ورزشکاران از هر فرصت موجودی استفاده می کردند تا مهارت‌هایی را که برای موفقیت در بازی‌ها نیاز داشتند، بهبود ببخشند.
(۱) اطاعت کردن، پیروی کردن (۲) [فضاپیما] پرتاب کردن (۳) حدس زدن، تفکر کردن (۴) بهبود بخشیدن، بالا بردن

۸۴- پاسخ: گزینه ۱

دیگر با او بحث نکن؛ او به اندازه کافی انعطاف پذیر نیست که وقتی تصمیمش را گرفت، نظرش را عوض کند.
(۱) انعطاف پذیر، قابل تغییر (۲) مؤثر، کارآمد (۳) ذهنی، روحی (۴) خاص، مطمئن

۸۵- پاسخ: گزینه ۳

یکی از ویژگی‌های اصلی که انسان‌ها را با حیوانات متفاوت می کند، توانایی فکر کردن است.
(۱) انتظار، توقع (۲) ارائه، سخنرانی (۳) ویژگی، خصوصیت (۴) اثر، تأثیر

۸۶- پاسخ: گزینه ۱

دانش آموز دو ماه است در تخت، بیمار بوده است، او حالا باید خیلی سخت کار کند تا پایه پای بقیه در کلاس پیش برود.
(۱) پایه پای ... پیش رفتن (۲) تفاوتی ایجاد کردن (۳) اقدام کردن (۴) نقش خود را ایفا کردن

۸۷- پاسخ: گزینه ۴

تخمین ما از تعمیرات مورد نیاز، بسیار کمتر از هزینه‌های واقعی بود.
(۱) اقتصادی، مقرون به صرفه (۲) مصنوعی، ساختگی (۳) مختلف، گوناگون (۴) واقعی، حقیقی

ترجمه Cloze Test:

«جنگل آمازون که با عنوان جنگل بارانی آمازون یا آمازونیا نیز شناخته می شود، شامل بیشتر حوزه رود آمازون آمریکای جنوبی می باشد. مساحت کلی این حوزه، ۷ میلیون کیلومتر مربع است و ۵/۵ میلیون کیلومتر مربع از آن، شامل جنگل است. جنگل آمازون، بزرگ ترین جنگل جهان است و ناحیه ای را می پوشاند که تقریباً برابر است با نیمی از مجموع مساحت جنگل های جهان. جنگل آمازون در قلمروهای نه کشور واقع شده است. بیشتر جنگل که حدود ۶۰ درصد است در برزیل می باشد. پرو شامل ۱۳ درصد جنگل است، در حالی که کلمبیا شامل ۱۰ درصد آن می باشد.»

۸۸- پاسخ: گزینه ۴

(۱) کش دادن، امتداد داشتن (۲) مشاهده کردن، دیدن (۳) جای ... را پیدا کردن (۴) شامل ... بودن

۸۹- پاسخ: گزینه ۳

توضیح: عبارت "The total area of this basin" (مساحت کلی این حوزه) فاعل جمله است و طبیعتاً بلافاصله بعد از آن، فعل می آید (گزینه های «۳» و «۴»). دقت کنید که وقتی فاعل جمله، یک عبارت باشد، فعل به صورت مفرد به کار می رود، نه جمع.

۹۰- پاسخ: گزینه ۱

(۱) شامل ... بودن (۲) درگیر بودن در، مشارکت داشتن در (۳) مقایسه کردن با، سنجیدن با (۴) تمرکز کردن بر روی

۹۱- پاسخ: گزینه ۲

(۱) برابر با ناحیه ای هست (۲) ناحیه ای که برابر است با (۳) ناحیه ای؛ آن برابر است با (۴) یک ناحیه متساوی که

۹۲- پاسخ: گزینه ۴

توضیح: حروف ربط تضاد while و whereas برای نشان دادن تقابل و تضاد مستقیم بین دو جمله به کار می روند.

ترجمه درک مطلب (۱):

حتی اگر اصطلاح «تکنولوژی مناسب»، اصطلاحی نسبتاً جدید است، این ایده یقیناً [جدید] نیست. در دهه ۱۹۳۰، ماهاتما گاندی ادعا کرد که تکنولوژی پیشرفته مورد استفاده توسط کشورهای غربی، نمایانگر مسیر صحیح پیشرفت برای میهن او [یعنی] هند نبود. دستگاه های مورد علاقه او، ماشین خیاطی، وسیله ای که او می گفت «با عشق» درست شده است و دوچرخه بود، وسیله حمل و نقلی که او در تمام زندگی اش استفاده کرد. او می خواست روستائیان فقیر هند از تکنولوژی به نحوی استفاده کنند که آن ها را قوی می کرد و به آن ها کمک می کرد قادر باشند به خودشان متکی باشند و استانداردهای زندگی شان را بهبود ببخشند.

این همچنین فلسفه‌ای بود که توسط ای. اف. شوماخر نیز در کتاب مشهورش «کوچک زیباست» که در دهه ۱۹۷۰ منتشر شد، تکامل یافت که [مردم را] به راهکارهای «تکنولوژی میانه» دعوت می‌کرد. او استدلال می‌کرد [که] با تکنولوژی آغاز نکنید و [بعد از آن] ببینید که آن می‌تواند برای مردم چه کار کند. در عوض، «پی ببرید که مردم چه کار می‌کنند و سپس به آن‌ها کمک کنید آن را بهتر انجام دهند. طبق [گفته‌های] شوماخر، اهمیتی نداشت که راهکارهای فناورانه برای نیازهای مردم، ساده بودند یا پیچیده. آنچه مهم بود این بود که راهکارها بلندمدت، عملی و فراتر از همه چیز قاطعانه در دست افرادی بودند که از آن‌ها استفاده می‌کردند.»

۹۳- پاسخ: گزینه ۳

متن عمدتاً در چه موردی بحث می‌کند؟

- (۱) ضعف‌های تکنولوژی غربی
(۲) روش‌های مدرن استفاده از تکنولوژی پیشرفته
(۳) رویکردی متفاوت به کاربرد تکنولوژی
(۴) مقایسه بین تکنولوژی پیشرفته و کمتر پیشرفته

۹۴- پاسخ: گزینه ۲

چرا نویسنده در پاراگراف ۲ به ای. اف. شوماخر اشاره می‌کند؟

- (۱) تا ایده‌ای را که در پاراگراف ۱ تأیید شده است رد کند.
(۲) تا در مورد نکته اصلی مطرح شده در پاراگراف ۱ توضیح بیشتری ارائه کند.
(۳) تا ثابت کند که مردم حتی بدون تکنولوژی پیشرفته نیز قادر هستند، موفق شوند.
(۴) تا نظر گاندی را در مورد مشکل مربوط به استفاده از تکنولوژی در کشورهای غربی نشان دهد.

۹۵- پاسخ: گزینه ۲

طبق متن، ماهاتما گاندی اعتقاد داشت که فقر در روستاهای هند

- (۱) به دلیل استفاده آن‌ها از ابزارهای بسیار ساده بود.
(۲) اگر روستائیان از تکنولوژی به شیوه‌ای استفاده می‌کردند که برای میهن‌شان مناسب بود، قابل حذف بود.
(۳) مدیریت‌اش سخت‌تر شده بود، چون که روستائیان به دریافت کمک مالی از کشورهای غربی عادت کرده بودند.
(۴) اساساً از این حقیقت نشأت می‌گرفت که روستائیان فکر می‌کردند مشکلات‌شان آنقدر بزرگ بودند که از طریق تکنولوژی محلی قابل حل نیستند.

۹۶- پاسخ: گزینه ۱

کلمه "it" در پاراگراف ۲ به اشاره دارد.

- (۱) آنچه مردم انجام می‌دهند. (۲) تکنولوژی میانه (۳) راه‌حل، راهکار (۴) استفاده از تکنولوژی

ترجمه درک مطلب (۲):

«کلمه ANIMAL (حیوان) از [کلمه] لاتین ANIMA نشأت می‌گیرد که به معنای مبنای حیات، تنفس، هوا، روح [و] موجود زنده است. درک جوهر معنوی حیوانات و احترام گذاشتن به آن‌ها به عنوان موجودات هم‌نوع هوشمند، برای امکان‌پذیر کردن تبادل ذهنی بین گونه‌های مختلف، ضروری است. حیوانات قادر هستند با انسان‌هایی که در برابر ارتباط ذهنی گشوده هستند، ارتباط برقرار کنند. آن‌ها مقاصد، احساسات، تصاویر یا تفکرات پس‌کلمات را درک می‌کنند، حتی اگر خود کلمات به‌طور کامل درک نشوند.

من در تمام زندگی‌ام با حیوانات ارتباط برقرار کرده‌ام. از سال ۱۹۷۱، من از همان تکنیک‌های مشاوره‌ای که به انسان‌ها در سختی‌ها و مشکلات کمک می‌کنند، به‌طور موفق‌تری برای حیوانات استفاده کرده‌ام. در طول سال‌های گوش دادن و صحبت کردن با هزاران حیوان و مشاوره دادن به آن‌ها و انسان‌هایشان، معمولاً دیده‌ام که ناراحتی‌ها و مشکلات حل می‌شوند، رفتار منفی از بین می‌رود، بیماری‌ها و جراحات زود خوب می‌شوند و گرما و دوستی بین انسان‌ها و حیوانات ظاهر می‌شود و افزایش می‌یابد. برای آن‌هایی که این را باور ندارند و به مدرک فیزیکی برای ارتباط ذهنی نیاز دارند، این تغییرات اغلب شدید؛ دلیلی هستند.

اگرچه در فرهنگ ما، توانایی ارتباط ذهنی معمولاً در دوران کودکی، جایی که عشق به حیوانات و تمایل به یادگیری مجدد وجود دارد، گم می‌شود، آن توانایی دوباره می‌تواند یاد گرفته شود. پاداش‌های [آن] ارتباط نزدیک و شادی برای انسان‌ها و غیر انسان‌ها است. اولین چیزی که شما می‌توانید انجام دهید تا در مسیر ارتباط مستقیم با حیوانات، شروع [به حرکت] کنید، دور ریختن هر نگرشی منفی است که حیوانات پایین‌تر، یا موجودات کم‌هوش‌تری هستند.

این نوع نگرش، مانع ارتباط واقعی با حیوانات می‌شود، درست همان‌طور که با انسان‌ها [مانع] می‌شود. حیوانات را با احترام، دیدگاه باز و به‌عنوان معلمان بالقوه در نظر بگیرید و این به‌تنهایی شما را قادر خواهد ساخت تا به آن‌ها با نوری تازه بنگرید و سرچشمه‌ای از اطلاعات را از آن‌ها درباره این‌که چه کسی هستند و حالشان چطور است، باز کنید.»

۹۷- پاسخ: گزینه ۲

به احتمال زیاد متن با بحث درباره ادامه می‌یابد.

- (۱) [این‌که] حیوانات چگونه بین خودشان ارتباط برقرار می‌کنند
(۲) کار دیگری که باید انجام دهید تا به‌طور مستقیم با حیوانات ارتباط برقرار کنید
(۳) [این‌که] حیوانات وقتی با انسان‌ها ارتباط برقرار می‌کنند، چه احساسی دارند
(۴) دلیل این‌که جهان حیوانات مدت‌های طولانی است که برای انسان راز باقی مانده است

۹۸- پاسخ: گزینه ۴

طبق پاراگراف ۲، کدام یک از موارد زیر به عنوان آن‌هایی که از تکنیک‌های مشاوره‌ای بهره می‌برند، ذکر نشده است؟

- (۱) حیوانات
(۲) انسان‌ها
(۳) هم حیوانات و هم انسان‌ها
(۴) آن‌هایی که نسبت به ارتباط ذهنی دیدگاه گشوده‌ای ندارند.
- ۹۹- پاسخ: گزینه ۳

نویسنده به کدام یک از موارد زیر به عنوان تغییری شدید اشاره می‌کند (پاراگراف ۲)؟

- (۱) از بین رفتن ارتباط ذهنی در انسان‌ها
(۲) وجود بیماری‌ها و جراحات
(۳) از بین رفتن رفتار منفی
(۴) گوش دادن به حیوانات
- ۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲

کدام یک از موارد زیر را می‌توان از متن برداشت کرد؟

- (۱) افرادی که لاتین حرف می‌زنند بهتر می‌توانند با حیوانات ارتباط برقرار کنند.
(۲) انسان‌ها در سال‌های ابتدایی زندگی‌شان می‌توانند با سایرین به صورت ذهنی ارتباط برقرار کنند.
(۳) امروزه ما نمی‌توانیم افرادی را بیابیم که این نگرش منفی را داشته باشند که حیوانات پایین تر هستند.
(۴) دلیل تأییدکننده واقعیت ارتباط ذهنی با حیوانات، به صورت روزانه در حال افزایش است.

خزینه‌دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

زمین شناسی

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۱

در شاخه پترولوژی یا سنگ شناسی، شیوه تشکیل، منشأ، رده بندی و ترکیب سنگ ها بررسی می شوند. فرآیندهای دگرگونی، آتشفشانی، نفوذ توده های آذرین در درون زمین، در شاخه سنگ شناسی آذرین و دگرگونی بررسی می شود که بررسی نحوه تشکیل هاله دگرگونی الوند از گرمای اولیه باتولیت، در شاخه سنگ شناسی آذرین انجام می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: ژئوفیزیک، گزینه ۳: زمین شناسی اقتصادی، گزینه ۴: دیرینه شناسی

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۴

منحنی های a و b بر اساس شکل ۴-۲ صفحه ۲۱ کتاب زمین شناسی سال سوم، رسم شده که مقدار بارندگی و تبخیر سالانه را در عرض های جغرافیایی مختلف نمایش می دهد.

منحنی a نشان دهنده میزان بارندگی بوده که در منطقه استوا (۰-۱۰) زیاد و به تدریج در مناطق خشک، کاهش یافته و در عرض های ۴۰ تا ۵۰ درجه مجدداً افزایش می یابد.

منحنی b میزان تبخیر را نشان می دهد که در مناطق خشک، افزایش یافته و در مناطق پرباران کاهش می یابد و در استوا میزان بارندگی برابری می کند.

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۲

نوعی دیگر از جریان های مربوط به اختلاف چگالی (جریان عمیق)، مخلوط شدن گل و لای با آب دریاست که در مناطق حاشیه قاره ها (فلات قاره + شیب قاره) صورت می گیرد. این قبیل جریان ها را معمولاً در نقاطی می توان یافت که رودی گل آلود وارد دریایی آرام می شود یا رسوبات نزدیک لبه فلات قاره بر اثر زلزله به لرزش درآیند و در سراسیم قاره حرکت کنند.

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۳

در شرایطی که شیب، شدت و مدت زمان بارندگی یکسان باشند، عواملی که بر روی میزان رواناب تأثیر می گذارند، پوشش گیاهی و نفوذپذیری خاک می باشد که در این جا عامل نفوذپذیری خاک مورد نظر است.

همان طور که می دانیم ماسه سنگ ها نفوذپذیر بوده و آب را به داخل زمین کشانده و از میزان رواناب می کاهند.

در نقطه مقابل، رس ها نفوذپذیر نبوده و باعث افزایش رواناب می شوند.

حال با دقت در جدول، مشاهده می شود که در خاک نوع C مقدار ماسه (ماسه کوارتزی) کمترین و مقدار رس (کائولن) بیشترین است؛ پس در این نوع خاک، رواناب بیشتری جریان می یابد، زیرا رس ها تخلخل زیاد اما نفوذپذیری کم دارند.

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۲

تخلخل عبارت است از حجم فضاهای خالی یک نمونه سنگ یا رسوب به حجم کل آن، که معمولاً به صورت درصد بیان می شود.

$$\text{تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{\text{حجم کل}} \times 100$$

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۳

این خاصیت کانی آربست است که می تواند به سادگی به صورت الیاف درآید، بستگی به نحوه پیوندهای اتم ها در جهات مختلف دارد. هر قدر قدرت پیوند اتمی در امتداد سطوحی ضعیف تر باشد، کانی در آن جهت، آسان تر می شکند.

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۱

آباتیت: فسفات کلسیم با کمی کلر یا فلوئور است.

انیدریت: سولفات کلسیم بدون آب

آمفیبول: سیلیکات کلسیم، منیزیم و آهن آبدار

اوژیت (نوعی پروکسن): سیلیکات کلسیم، آهن و منیزیم

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۴

نوع کدر کانی گارنت، به علت سختی نسبتاً زیادی که دارد (درجه سختی ۷/۵)، در تهیه کاغذ سمباده استفاده می شود.

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۳

واژه های تیره، بازی و کم سیلیس اشاره به ترکیب شیمیایی سنگ آذرین دارند، ولی واژه «درونی»، اشاره به محلت تشکیل سنگ آذرین دارد.

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۱

سنگ های آذرآواری، به علت این که به صورت لایه لایه ته نشین می شوند شبیه به سنگ های رسوبی هستند و به علت این که در همان محل ته نشینی باقی مانده و جابه جا نمی شوند، از این نظر شبیه به پرش می باشند.

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۴

این دو سنگ، در یک هاله دگرگونی قرار دارند، زیرا هر چه سنگ به ماگما نزدیک تر باشد، مقدار آب زیاده تری از دست می دهد.

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۳

ذرات شن، مانند سمباده عمل می کنند و سبب صاف و صیقلی شدن بستر یخچال می شوند. همچنین مورن های درشت تر، در سنگ های بستر، خطوط موازی ایجاد می کنند.

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به رابطه $p^2 = d^3$ ، p در این سؤال برابر با ۸ است.

فاصله سیارک تا خورشید: $d^3 = 64 \Rightarrow d = 4$

بنابراین این سیارک مابین مشتری (با فاصله ۵/۲ واحد ستاره شناسی از خورشید) و (مریخ با فاصله ۱/۵۲ واحد ستاره شناسی از خورشید)، قرار گرفته است.

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۲

چگالی سنگ های قاره ای $2/8 \frac{g}{cm^3}$ و چگالی سنگ های پوسته اقیانوسی $3 \frac{g}{cm^3}$ می باشد.

در مابقی موارد، مقدار سیلیس، سن متوسط و ضخامت پوسته قاره ای از پوسته اقیانوسی بیشتر است.

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۲

شکل موجود در گزینه ۲، وضعیت ورقه های سازنده لیتوسفر در اقیانوس اطلس را به درستی نشان می دهد.

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۴

قطب نماهای فسیل یا کانی های مانیتیت در گدازه های بازالتی فراوان تر هستند.

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۱

شکل صورت سؤال، کانون زلزله هایی را نشان می دهد که در محل فرو رانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره ای آمریکای جنوبی به وقوع پیوسته اند و به وسیله آن ها می توان مسیر فرو رانش ورقه اقیانوسی در داخل گوشه را ردیابی کرد.

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۴

گدازه a، گرانروی بیشتری نسبت به گدازه b، دارد بنابراین گدازه a اسیدی تر بوده و آهن و منیزیم کمتری داشته و پیوندهای موقت بیشتری بین یون هایش دارد و همچنین نسبت به گدازه b سیلیسیم و اکسیژن بیشتری هم دارد اما تحرک یونی گدازه b نسبت به گدازه a بیشتر است.

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۱

واکنش سنگ ها در برابر تنش، به دو صورت خمیری و شکستگی است که در شکل یک نوع شکستگی (از نوع گسل) نمایش داده شده است. عواملی که باعث ایجاد این نوع واکنش می شود عبارتند از: خشک بودن، تنش ناگهانی، عمق کم و دمای کم که در گزینه ۱، به سه مورد آن ها اشاره شده است.

توجه: ممکن است گفته شود که چون در شکل، یک گسل دیده می شود و مواردی که در گزینه های ۲ و ۳ اشاره شده نیز می تواند ایجاد کننده آن باشد، باید گفته شود که عواملی چون لایه بندی موازی و سنگ های رسوبی عوامل ایجاد کننده شکستگی نمی باشند.

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۳

در شکل صورت سؤال، دو نوع ناپیوستگی مشاهده می شود، یکی «آذرین پی» که مابین پرکامبرین و اردوویسین رخ داده و دیگری یک ناپیوستگی «هم شیب» است که مابین اردوویسین و کربونیفر رخ داده و باعث فقدان لایه های مربوط به دوره های سیلورین و دونین شده که طبیعتاً شروع این ناپیوستگی از سیلورین بوده است.

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۳

دانشمندان، برای تعیین عمر نمونه کربن دار، ابتدا نسبت کربن ۱۴ به کربن ۱۲ را تعیین می کنند، سپس آن نسبت را با نسبتی که این دو نوع کربن در بدن جانداران زنده دارند، می سنجند.

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۱

در اواسط دوران پالئوزوئیک، چین خوردگی های مهمی در زمین روی داد و کوه های مرتفعی پدید آمد و پس از آن، فرآیندهای فرسایشی، قسمت های وسیعی را از قاره های آن زمان مسطح کردند. مرداب های بزرگی به همین سبب پدید آمد و بقایای گیاهان فراوان این زمان، که همگی از جمله گیاهان بی گل و به ویژه نهان زادان بودند، در آن مرداب ها و زیر گل و لای مدفون مانده و پس از تحمل مراحل تجزیه و فساد، آثار زغال سنگی بزرگی را پدید آوردند.

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۳

در نقشه زمین شناسی پنج لایه مشاهده می شود که خطوط همبری آن ها با خطوط تراز، موازی است که این حالت نشان دهنده افقی بودن لایه ها می باشد.

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۲

فاصله دو مدار ۴۱ و ۴۲ درجه، برابر با یک درجه عرض جغرافیایی است که برابر ۱۱۱ کیلومتر (۱۱,۱۰۰,۰۰۰ سانتی متر) خواهد شد، بنابراین:

$$\frac{1}{2,000,000} = \frac{x}{11,100,000} \Rightarrow x = \frac{11,100,000}{2,000,000} = 5.5$$

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۱

در مراحل آخر تفريق ماگمایی، چون آب و مواد تبخيرشدنی ديگر، همراه مواد اصلی متبلور نمی شوند، درصد بالایی از بخش مذاب مانده ماگما را در آخر کار تشکیل می دهند و در این محیط، که آزادی تحرک برای یون ها فراهم است، ممکن است در آخر، بلورهای بسیار درشت پدید آیند و سنگ های پگماتیتی شکل بگیرند.

ریاضیات

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۴

$$a_1 = 3, \quad a_n = 2a_{n-1} - 2; (n \geq 2)$$

$$n = 2 \Rightarrow a_2 = 2a_1 - 2 = 2(3) - 2 = 4$$

$$n = 3 \Rightarrow a_3 = 2a_2 - 2 = 2(4) - 2 = 6$$

$$n = 4 \Rightarrow a_4 = 2a_3 - 2 = 2(6) - 2 = 10$$

$$n = 5 \Rightarrow a_5 = 2a_4 - 2 = 2(10) - 2 = 18$$

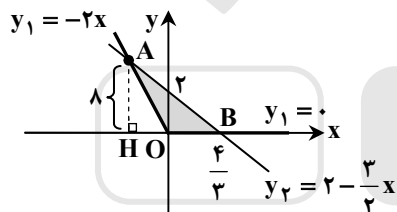
با کمی دقت الگوی جملات این دنباله را مشخص می کنیم. اگر به جمله a_1 ، $2^0 = 1$ را اضافه کنیم، جمله دوم a_2 به دست آمده و اگر به جمله a_2 ، $2^1 = 2$ واحد اضافه کنیم، جمله a_3 به دست می آید. برای تعیین جمله a_4 ، باید به جمله a_3 ، $2^2 = 4$ واحد اضافه کرده و به همین ترتیب جملات بعدی را مشخص می کنیم، داریم:

$$\begin{array}{cccccccc} +2^0=1 & +2^1=2 & +2^2=4 & +2^3=8 & +2^4=16 & +2^5=32 & +2^6=64 \\ a_1=3 & , a_2=4 & , a_3=6 & , a_4=10 & , a_5=18 & , a_6=34 & , a_7=66 & , a_8=130 \end{array} \Rightarrow a_8 - a_7 = 130 - 66 = 64$$

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۳

برای تعیین مساحت ناحیه محدود بین نمودارهای دو تابع $y_1 = |x| - x$ و $y_2 = 2 - \frac{3}{2}x$

نمودار این دو تابع را در دستگاه مختصات رسم می کنیم، داریم:



$$y_1 = |x| - x = \begin{cases} 0, & x \geq 0 \\ -2x, & x < 0 \end{cases}$$

برای تعیین ارتفاع مثلث OAB، باید عرض نقطه A را به عنوان ارتفاع معرفی کنیم. برای این

منظور دو خط $y_1 = -2x$ و $y_2 = 2 - \frac{3}{2}x$ را با هم قطع می دهیم، داریم:

$$\begin{cases} y = -2x \\ y = 2 - \frac{3}{2}x \end{cases} \Rightarrow -2x = 2 - \frac{3}{2}x \Rightarrow x = -4, y = 8 \Rightarrow A(-4, 8) \Rightarrow AH = h = 8$$

$$y = 2 - \frac{3}{2}x = 0 \Rightarrow 2 = \frac{3}{2}x \Rightarrow x = \frac{4}{3} \Rightarrow B(\frac{4}{3}, 0) \Rightarrow S_{\triangle OAB} = \frac{OB \times AH}{2} = \frac{\frac{4}{3} \times 8}{2} = \frac{16}{3}$$

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۲

$$\log_m a^n = \frac{n}{m} \log_b a, \quad \log_c a - \log_c b = \log_c \frac{a}{b}$$

برای حل این معادله لگاریتمی، باید در دو طرف تساوی، دو لگاریتم هم مبنا ساخته و سپس عبارتهای جلوی لگاریتم ها را برابر قرار دهیم، داریم:

$$\log(x^2 - x - 6) - \log(x - 3) = \log(2x - 5)$$

$$\Rightarrow \log \frac{x^2 - x - 6}{x - 3} = \log(2x - 5) \Rightarrow \frac{x^2 - x - 6}{x - 3} = 2x - 5 \Rightarrow x^2 - x - 6 = (x - 3)(2x - 5)$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 = 2x^2 - 11x + 15 \Rightarrow x^2 - 10x + 21 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \Rightarrow \text{عضو دامنه معادله نیست} \\ x = 7 \end{cases}$$

حال حاصل لگاریتم $\sqrt[3]{x+1}$ را در پایه ۴ به دست می آوریم، داریم:

$$\log_4 \sqrt[3]{x+1} \stackrel{x=7}{=} \log_4 \sqrt[3]{7+1} = \log_4 2 = \log_{2^2} 2 = \frac{1}{2} \log_2 2 = \frac{1}{2}$$

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا ماتریس $A + 2B$ را تشکیل می‌دهیم، داریم:

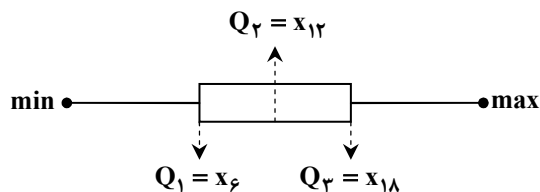
$$A + 2B = \begin{bmatrix} a & -3 \\ 5 & a+2 \end{bmatrix} + 2 \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & -3 \\ 5 & a+2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 & 6 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a-2 & 3 \\ 9 & a+4 \end{bmatrix}$$

می‌دانیم برای آن که ماتریسی وارون پذیر نباشد، باید دترمینان آن را برابر صفر قرار دهیم، داریم:

$$A + 2B \Rightarrow |A + 2B| = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} a-2 & 3 \\ 9 & a+4 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow (a-2)(a+4) - 27 = 0 \Rightarrow a^2 + 2a - 35 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -7 \\ a = 5 \end{cases}$$

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۲

اگر ۲۳ داده آماری را از کوچک به بزرگ مرتب کنیم و آن را $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{22}, x_{23}$ بنامیم، آن گاه نمودار جعبه‌ای آن به صورت مقابل است:



دنباله سمت چپ: $\frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5}{5} = 21/6 \Rightarrow \text{مجموع داده‌های دنباله سمت چپ} = 5 \times 21/6 = 10.8$

دنباله سمت راست: $\frac{x_{19} + x_{20} + x_{21} + x_{22} + x_{23}}{5} = 33 \Rightarrow \text{مجموع داده‌های دنباله سمت راست} = 5 \times 33 = 165$

از طرفی طبق صورت سؤال میانگین داده‌های داخل و روی جعبه برابر ۲۵ می‌باشد، بنابراین داریم:

$$25 = \frac{x_6 + x_7 + x_8 + \dots + x_{18}}{13} \Rightarrow \text{مجموع داده‌های داخل و روی جعبه} = 25 \times 13 = 325$$

حال برای محاسبه میانگین کل داده‌ها، کافی است مجموع تمام داده‌ها را بر تعداد آن‌ها تقسیم کنیم:

$$\text{میانگین کل داده‌ها} = \frac{10.8 + 165 + 325}{23} = \frac{591.8}{23} = 26$$

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۴

نکته: ضریب تغییرات، خارج قسمت انحراف معیار بر میانگین است. $(CV = \frac{\sigma}{\bar{x}})$

در صورت سؤال صحبت از مجموع مربعات داده‌ها شده است، بنابراین از فرمول دوم واریانس استفاده می‌کنیم:

$$\sigma^2 = \frac{\text{مجموع مربعات داده‌ها}}{n} - (\bar{x})^2$$

حال با استفاده از تعداد داده‌ها و مجموع آن‌ها میانگین داده‌ها را به دست می‌آوریم و سپس به محاسبه ضریب تغییرات می‌پردازیم:

$$\bar{x} = \frac{240}{30} = 8$$

$$\sigma^2 = \frac{2190}{30} - (8)^2 = 73 - 64 = 9 \Rightarrow \text{انحراف معیار} = \sqrt{9} = 3$$

$$\Rightarrow \text{ضریب تغییرات} = CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{3}{8} = 0.375$$

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۲

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

$$A \Rightarrow \text{دو عدد رو شده متوالی اند: } A = \{(1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5)\}$$

$$\Rightarrow n(A) = 10 \Rightarrow P(A) = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$$

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۴

راه حل اول:

همواره مثبت

$$2x + 1 - |x - 2| > \sqrt{x^2 + 1}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x \geq 2: 2x + 1 - (x - 2) > \sqrt{x^2 + 1} \Rightarrow x^2 - x - 2 < 0 \Rightarrow -1 < x < 2 \xrightarrow{\text{اشتراک با } x \geq 2} x \in \emptyset \quad (1) \\ x < 2: 2x + 1 + (x - 2) > \sqrt{x^2 + 1} \Rightarrow x^2 - 3x + 2 < 0 \Rightarrow 1 < x < 2 \xrightarrow{\text{اشتراک با } x < 2} 1 < x < 2 \quad (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1) \cup (2)} \xrightarrow{\text{اجتماع}} 1 < x < 2$$

راه حل دوم:

با حذف گزینه به روش عددگذاری نیز می‌توانیم به گزینه درست برسیم. به‌طور مثال با جایگذاری عدد صفر به جای x در نامعادله داده شده به عبارت $1 > 1$ می‌رسیم که نادرست است. پس گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ که مقدار صفر را شامل می‌شوند، نادرست هستند.

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۱

نکته: $\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha$, $1 + \cos 2\alpha = 2\cos^2\alpha$

$$\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{2\sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2}}{2\cos^2 \frac{\alpha}{2}} = \frac{\sin \frac{\alpha}{2}}{\cos \frac{\alpha}{2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \tan \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2}$$

می‌دانیم $\tan(\frac{\pi}{2} + \alpha) = -\cot \alpha$ پس داریم:

$$\tan(\frac{\pi}{2} + \frac{\alpha}{2}) = -\cot \frac{\alpha}{2} = -\frac{1}{\tan \frac{\alpha}{2}} = -\frac{1}{\frac{1}{2}} = -2$$

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۳

$$g(x) = 2x + 1, (f \circ g)(x) = f(g(x)) = 8x^2 + 6x + 5 \Rightarrow f(\underbrace{2x+1}_t) = 8x^2 + 6x + 5$$

ورودی تابع f را برابر t قرار می‌دهیم، داریم:

$$2x+1=t \Rightarrow x=\frac{t-1}{2} \Rightarrow f(t) = 8(\frac{t-1}{2})^2 + 6(\frac{t-1}{2}) + 5 = 2(t-1)^2 + 3(t-1) + 5 = 2t^2 - t + 4 \Rightarrow f(x) = 2x^2 - x + 4$$

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۲

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{3x-2}}{ax+b} = \frac{1}{2}$$

در حد بالا، چون به ازای $x=2$ صورت کسر صفر می‌شود، پس نتیجه می‌گیریم که مخرج کسر نیز باید به ازای $x=2$ صفر شود که ابهام $\frac{0}{0}$ رخ دهد.

چون اگر مخرج به ازای $x=2$ صفر نشود، $\frac{1}{2}$ برابر $\frac{0}{\text{عدد}}$ نخواهد شد. پس داریم:

$$ax+b \stackrel{x=2}{=} 0 \Rightarrow 2a+b=0 \quad (1)$$

حال برای رفع ابهام $\frac{0}{0}$ ، از روش هوییتال بهره می‌گیریم. داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{3x-2}}{ax+b} \stackrel{\text{ابهام}}{=} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - \frac{3}{2\sqrt{3x-2}}}{a} = \frac{1 - \frac{3}{4}}{a} = \frac{1}{4a} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{صدق در معادله (1)}} 2(\frac{1}{2}) + b = 0 \Rightarrow b = -1$$

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۴

برای آن که تابع f در $x=0$ پیوسته باشد، باید حد تابع f در $x=0$ را محاسبه کرده و برابر با مقدار تابع f در این نقطه قرار دهیم. داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x - \sin x}{x^2} \stackrel{\text{هم‌ارزی}}{=} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x - x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} = \frac{1}{0} = \infty$$

چون تابع f در $x=0$ دارای حد موجود و مشخصی نیست، پس این تابع به ازای هیچ مقدار a در $x=0$ پیوسته نخواهد بود (به عبارتی این تابع در $x=0$ هرگز پیوسته نیست).

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۱

$$\text{نکته: } (\sqrt{u})' = \frac{u'}{2\sqrt{u}}$$

حد صورت تست، تعریف مشتق تابع f در $x=1$ است. پس داریم:

$$f(x) = \sqrt{\frac{4x+5}{x+3}} \Rightarrow f'(x) = \frac{12-5}{2\sqrt{\frac{4x+5}{x+3}}} \Rightarrow \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h)-f(1)}{h} = f'(1) = \frac{\frac{7}{4^2}}{2\sqrt{\frac{9}{4}}} = \frac{\frac{7}{16}}{2(\frac{3}{2})} = \frac{7}{48}$$

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۳

۴ مهره سفید ۳ مهره سیاه ۲ مهره قرمز

$$n(S) = \binom{9}{3} = 84$$

۲ مهره از رنگ‌های دیگر ۱ مهره سفید

$$n(A) = \binom{4}{1} \times \binom{5}{2} = 4 \times 10 = 40$$

فقط ۱ مهره سفید

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{40}{84} = \frac{10}{21}$$

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۴

نکته (توزیع دوجمله‌ای): اگر آزمایشی را که احتمال پیروزی در آن p است، n بار تکرار کنیم، احتمال اینکه دقیقاً k بار پیروزی حاصل شود، برابر

$$P(X=k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

است با: $P(X=k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$

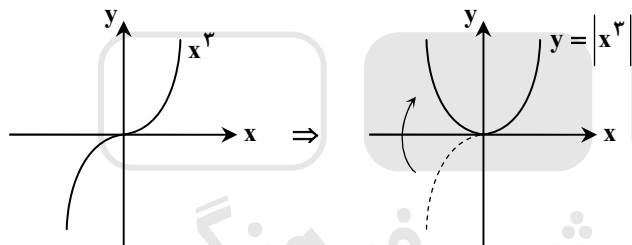
با توجه به فرمول توزیع احتمال دوجمله‌ای، داریم:

$$P(X \geq 3) = P(X=3) + P(X=4) = \binom{4}{3} \left(\frac{2}{3}\right)^3 \left(\frac{1}{3}\right)^1 + \binom{4}{4} \left(\frac{2}{3}\right)^4 \left(\frac{1}{3}\right)^0 = 4 \times \frac{8}{27} \times \frac{1}{3} + 1 \times \frac{16}{81} \times 1 = \frac{32}{81} + \frac{16}{81} = \frac{48}{81} = \frac{16}{27}$$

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا نمودار تابع $y = |x^3|$ را رسم می‌کنیم. برای این منظور ابتدا نمودار x^3 را رسم کرده و سپس آن قسمتی از نمودار رسم شده که در زیر محور

x قرار دارد را نسبت به محور x قرینه می‌کنیم. داریم:



این تابع غیر یکنوا (نه صعودی و نه نزولی) و غیر یک‌به‌یک است. پس جواب درست، گزینه ۳ است.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۱

مجذورات جملات یک دنباله هندسی نزولی، خود یک دنباله هندسی نزولی جدیدی است که جمله اولش، مجذور جمله اول دنباله اولیه (یعنی

a_1^2) و قدر نسبت آن نیز مجذور قدر نسبت دنباله اولیه (یعنی q^2) می‌باشد. پس داریم:

$$\frac{\text{جمله اول}}{\text{قدر نسبت}} = \text{حد مجموع} = \text{مجموع تمام جملات دنباله هندسی نزولی}$$

$$= \frac{2}{3} (\text{مجموع تمام جملات دنباله هندسی نزولی}) = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow a_1^2 + \underbrace{a_1^2 q^2}_{a_2^2} + \underbrace{a_1^2 q^4}_{a_3^2} + \dots = \frac{2}{3} (a_1 + a_2 + a_3 + \dots) \Rightarrow \frac{a_1^2}{1-q^2} = \frac{2}{3} \left(\frac{a_1}{1-q} \right) \Rightarrow \frac{a_1^2}{1-q^2} = \frac{2}{3} \times \frac{a_1}{(1-q)}$$

$$\Rightarrow 3(1-q)^2 = 2(1-q^2) \Rightarrow 3(q^2 - 2q + 1) = 2 - 2q^2 \Rightarrow 5q^2 - 6q + 1 = 0 \xrightarrow{\text{مجموع ضرایب صفر است}} \begin{cases} q=1 & \text{غق ۱} \\ q=\frac{1}{5} & = 0/2 \end{cases}$$

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۱

نکته: $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos\alpha\cos\beta \mp \sin\alpha\sin\beta$

نکته: $\cos x = \cos\alpha \Rightarrow x = 2k\pi \pm \alpha$

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

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

$$\Rightarrow \cos 2x = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos 2x = \cos \frac{\pi}{3} \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{6}$$

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۴

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{1 + \cos x} = \frac{2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}{2 \cos^2 \frac{x}{2}} = \tan \frac{x}{2} & x > 0 \\ \sin 2x & x \leq 0 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}(1 + \tan^2 \frac{x}{2}) & x > 0 \\ 2 \cos 2x & x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'_-(0) - f'_+(0) = 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2} = 1.5$$

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۲

نکته: مشتق تابع ضمنی $F(x, y) = 0$ برابر است با:

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{F'_x}{F'_y} = -\frac{\text{مشتق نسبت به } x \text{ با فرض ثابت بودن } y}{\text{مشتق نسبت به } y \text{ با فرض ثابت بودن } x}$$

در نقاطی که خط مماس بر منحنی موازی محور x ها باشد، مشتق منحنی در آنها صفر می‌شود. پس داریم:

$$f(x, y) = x^2 - 4xy + 3y^2 + 1 = 0 \Rightarrow y'_x = \frac{dy}{dx} = -\frac{f'_x}{f'_y} = -\frac{2x - 4y}{-4x + 6y} \Rightarrow y' = 0 \Rightarrow 2x - 4y = 0 \Rightarrow x = 2y$$

حال کافیت رابطه به دست آمده در بالا را با ضابطه منحنی قطع دهیم. داریم:

$$\begin{cases} x = 2y \text{ یا } y = \frac{x}{2} \\ x^2 - 4xy + 3y^2 + 1 = 0 \Rightarrow x^2 - 4x\left(\frac{x}{2}\right) + 3\left(\frac{x}{2}\right)^2 + 1 = 0 \Rightarrow x^2 - 2x^2 + \frac{3}{4}x^2 + 1 = 0 \\ \Rightarrow \frac{x^2}{4} = 1 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm 2 \end{cases}$$

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۳

طبق فرض سؤال، نقطه $(1, -1)$ نقطه عطف نمودار است. بنابراین نقطه داده شده بر روی تابع صدق می‌کند. داریم:

$$f(x) = x^3 + ax^2 + bx \xrightarrow{(1, -1) \in f} 1 + a + b = -1 \Rightarrow a + b = -2 \quad (1)$$

از طرفی در تابع درجه سوم $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ طول نقطه عطف از رابطه $x = -\frac{b}{3a}$ به دست می‌آید، داریم:

$$x = -\frac{a}{3} \xrightarrow{x=1} 1 = -\frac{a}{3} \Rightarrow a = -3 \xrightarrow{(1)} -3 + b = -2 \Rightarrow b = 1$$

حال مقادیر به دست آمده را در تابع جایگذاری می‌کنیم، داریم:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x \Rightarrow f(-1) = (-1)^3 - 3(-1)^2 - 9(-1) = -1 - 3 + 9 = 5$$

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به نمودار مطرح شده در صورت سؤال درمی‌یابیم نقطه $(2, 0)$ بر روی نمودار تابع قرار دارد، داریم:

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

از طرفی نمودار تابع در $x = 0$ دارای انقطاع مضاعف می‌باشد، بنابراین $x = 0$ باید ریشه مکرر مرتبه زوج مخرج باشد، بنابراین $b = 0$ می‌باشد:

$$x^2 + b = 0 \Rightarrow b = 0$$

حال با معلوم شدن مقادیر a و b تابع f به صورت مقابل به دست می آید، داریم:

$$f(x) = \frac{-x+2}{x^2}$$

می دانیم برای تعیین طول های نقاط اکسترمم تابع، باید ریشه های ساده و مکرر مرتبه فرد f' را مشخص کنیم، داریم:

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

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{-x^2 + 2x^2 - 4x}{x^4} = \frac{x^2 - 4x}{x^4} = \frac{x(x-4)}{x^4} = \frac{x-4}{x^3} \Rightarrow f(x) \begin{array}{c|ccc} & x & & 4 \\ & - & & + \\ & \searrow & & \nearrow \end{array}$$

حال برای تعیین مقدار مینیمم نسبی تابع f طول می نیمم یعنی $x=4$ را در ضابطه تابع جایگذاری می کنیم، داریم:

$$f(x) = \frac{-x+2}{x^2} \xrightarrow{x=4} y_{\min} = f(4) = \frac{-4+2}{4^2} = \frac{-2}{16} = -\frac{1}{8}$$

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۳

طبق صورت سؤال، دایره محور x ها را در دو نقطه به طول های ۱ و ۳ قطع کرده است. بنابراین نقاط $(1,0)$ و $(3,0)$ روی دایره قرار دارند. از طرفی مرکز دایره روی نیم سازه ربع اول می باشد. بنابراین، مختصات مرکز دایره به صورت $O(\alpha, \alpha)$ است، حال داریم:

$$(x-\alpha)^2 + (y-\alpha)^2 = R^2 \Rightarrow \begin{cases} (1-\alpha)^2 + (0-\alpha)^2 = R^2 \\ (3-\alpha)^2 + (0-\alpha)^2 = R^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (1-\alpha)^2 + (0-\alpha)^2 = (3-\alpha)^2 + (0-\alpha)^2 \Rightarrow (1-\alpha)^2 = (3-\alpha)^2 \xrightarrow{\text{جذر می گیریم}} \begin{cases} 1-\alpha = 3-\alpha \Rightarrow 1=3 \\ 1-\alpha = \alpha-3 \Rightarrow 2\alpha=4 \Rightarrow \alpha=2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (1-2)^2 + (0-2)^2 = R^2 \Rightarrow 1+4 = R^2 \Rightarrow R = \sqrt{5}$$

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۴

معادله مجانب های هذلولی افقی طبق فرض سؤال به صورت $y = 2x - 4$ و $y = -2x$ می باشد. از طرفی شیب مجانب ها در هذلولی افقی به

صورت $m = \pm \frac{b}{a}$ می باشد، بنابراین داریم:

$$\pm \frac{b}{a} = \pm 2 \Rightarrow \frac{b}{a} = 2$$

حال برای محاسبه خروج از مرکز هذلولی افقی داریم:

$$e = \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 + \left(\frac{b}{a}\right)^2} = \sqrt{1 + (2)^2} = \sqrt{5}$$

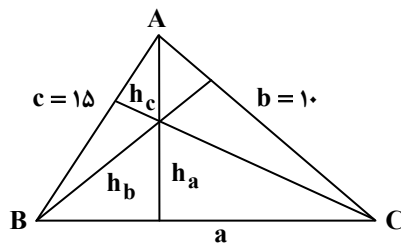
۱۵۰- پاسخ: گزینه ۲

$$\begin{aligned} \int_{-1}^2 [x] |x| dx &= \int_{-1}^0 [x] |x| dx + \int_0^1 [x] |x| dx + \int_1^2 [x] |x| dx = \int_{-1}^0 (-1)(-x) dx + 0 + \int_1^2 (1)(x) dx = \int_{-1}^0 x dx + \int_1^2 x dx \\ &= \frac{x^2}{2} \Big|_{-1}^0 + \frac{x^2}{2} \Big|_1^2 = \left(0 - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{4}{2} - \frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2} + \frac{3}{2} = 1 \end{aligned}$$

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{نکته: } \int x^n dx = \frac{1}{n+1} x^{n+1} + c \quad (n \neq -1)$$

$$\begin{aligned} \int \frac{5x^2 + 3x}{\sqrt{x}} dx &= \int \frac{5x^2}{\sqrt{x}} dx + \int \frac{3x}{\sqrt{x}} dx = \int 5x^2 \times x^{-\frac{1}{2}} dx + \int 3x \times x^{-\frac{1}{2}} dx = \int 5x^{\frac{3}{2}} dx + \int 3x^{\frac{1}{2}} dx = 5 \times \frac{x^{\frac{3}{2}+1}}{\frac{3}{2}+1} + 3 \times \frac{x^{\frac{1}{2}+1}}{\frac{1}{2}+1} \\ &= 5 \times \frac{2}{5} \times x^{\frac{5}{2}} \sqrt{x} + 3 \times \frac{2}{3} \times x^{\frac{3}{2}} \sqrt{x} = 2x^{\frac{5}{2}} \sqrt{x} + 2x^{\frac{3}{2}} \sqrt{x} = x\sqrt{x} (2x+2) + c \Rightarrow f(x) = 2x+2 \end{aligned}$$



۱۵۲- پاسخ: گزینه ۱

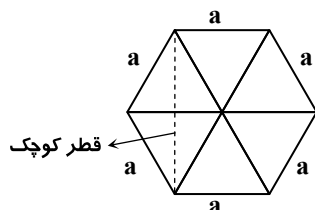
$$S = \frac{h_a \times a}{2} = \frac{h_b \times b}{2} = \frac{h_c \times c}{2} \Rightarrow h_a = \frac{2S}{a}, h_b = \frac{2S}{b}, h_c = \frac{2S}{c}$$

$$h_a = h_b + h_c \Rightarrow \frac{2S}{a} = \frac{2S}{b} + \frac{2S}{c} \Rightarrow \frac{1}{a} = \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a} = \frac{1}{10} + \frac{1}{15} \Rightarrow \frac{1}{a} = \frac{3+2}{30} \Rightarrow 5a = 30 \Rightarrow a = 6$$

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۲

مساحت هر شش ضلعی منتظم به ضلع a ، ۶ برابر مساحت مثلث متساوی الاضلاع به ضلع a می باشد. همچنین قطر کوچک شش ضلعی منتظم دو برابر ارتفاع مثلث متساوی الاضلاع است، پس داریم:

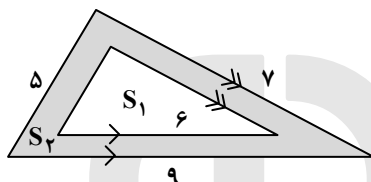


$$S = 6 \left(\frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \right) = 9\sqrt{3} \Rightarrow a^2 = 6 \Rightarrow a = \sqrt{6}$$

$$\Rightarrow \text{قطر کوچک شش ضلعی منتظم } d = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} a = \sqrt{3}a = 3\sqrt{2}$$

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۳

در دو شکل متشابه، نسبت مساحت ها برابر مجذور نسبت تشابه است. نسبت تشابه برابر با

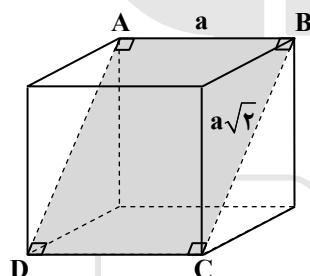


نسبت دو ضلع متناظر می باشد. پس $k = \frac{6}{9}$ خواهد بود. بنابراین داریم:

$$\frac{S_1}{S} = \left(\frac{6}{9} \right)^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{S_2}{S_1} = \frac{9}{4} = 2.25$$

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۴

مقطع حاصل، یک مستطیل به طول $a\sqrt{2}$ (قطر یک وجه) و عرض a است، پس:



$$S = a \times a\sqrt{2} = 9\sqrt{2} \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = 3$$

$$d = \sqrt{3}a = 3\sqrt{3}$$

زیست شناسی

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۳

از آن جایی که نورگرایی نوعی حرکت گرایشی (و از حرکات فعال گیاهی) به حساب می آید، با توجه به این که اکسین ها (از هورمون های محرک رشد)، در ایجاد نورگرایی نقش دارند؛ بنابراین می توان گزینه «۳» را درست دانست! بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در حرکات خودبه خودی وقتی نوک ساقه به جسم باریکی مانند شاخه گیاهی دیگر برخورد می کند، حرکت پیچشی باعث می شود ساقه به تکیه گاه محکم شود؛ اما نمی توان گفت حرکات خودبه خودی در گیاهان فقط پیچش نوک ساقه است؛ مثلاً نوک برگ بعضی گیاهان نیز پیچش انجام می دهد.

گزینه ۲: براساس کتاب درسی، حرکات شب تنجی در گیاهان اقاویا و گل ابریشم و حرکات لرزه تنجی در گیاه حساس دیده می شود که برگ مرکب دارند، اما در مثال بساوش تنجی چیزی از مرکب بودن برگ های گیاه دیونه به میان نیامده، بنابراین نمی توان گفت همه حرکات تنجشی فقط در گیاهان دارای برگ مرکب رخ می دهند.

گزینه ۴: حرکات غیرفعال نیز از حرکات گیاهی محسوب شده و در بخش های غیر زنده گیاه دیده می شوند.

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۱

می توان گرانولوسیت ها (نوتروفیل ها، بازوفیل ها و ائوزینوفیل ها) و مونوسیت ها را فاگوسیت های پلاسمای خون و ماکروفاژها را فاگوسیت های بافتی در نظر گرفت. همان طور که می دانیم همه این سلول ها جزئی از دفاع غیراختصاصی محسوب می شوند (هم در پاسخ التهابی و هم گلبول سفید که مهم ترین بخش دومین خط دفاع غیراختصاصی است).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: لنفوسیت‌ها و ماکروفاژها از سلول‌های مستقر در گره‌های لنفاوی هستند؛ اما ماکروفاژها، سلول‌های خونی محسوب نمی‌شوند؛ در همین حال باید توجه داشته باشیم که نمی‌توان گفت هر لنفوسیت که در گره‌های لنفاوی مستقر می‌شود؛ پیوسته بین خون و لنف در گردش است.

گزینه ۳: فاگوسیت‌های خون (گرانولوسیت‌ها و مونوسیت‌ها) توانایی انجام حرکات آمیبی شکل را دارند؛ اما مونوسیت‌ها در هنگام دیapedz با افزایش قطر خود، در بافت تبدیل به ماکروفاژ می‌شوند. یعنی نمی‌توان گفت همه فاگوسیت‌های خون در تمام عمر خود، از نظر ساختار و اندازه ثابت‌اند.

گزینه ۴: به‌طور معمول سلول‌هایی در چرخه زندگی خود به مرحله G_2 وارد می‌شوند که توانایی و قصد تقسیم داشته باشند. لنفوسیت‌های B و T (و سلول‌های B خاطره و T خاطره) از سلول‌های موجود در پلاسمای خون انسان هستند که توانایی ورود به مرحله G_2 چرخه سلولی را دارند ولی لنفوسیت‌های T در تیموس بالغ شده و توانایی شناسایی مولکول‌های خودی را از غیرخودی پیدا می‌کنند.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۳

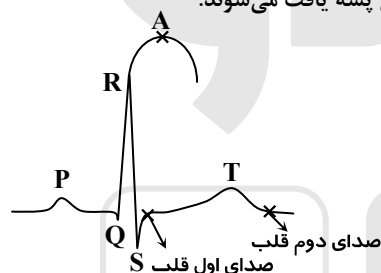
در چرخه زندگی عامل مولد بیماری مالاریا (پلاسمودیوم)، اسپوروزوئیت‌هایی که در بزاق پشه آلوده هستند از طریق نیش پشه وارد بدن فرد سالم می‌شوند؛ در این حالت اسپوروزوئیت‌ها به کبد رفته و در کبد تبدیل به مروزوئیت می‌شوند؛ سپس مروزوئیت به درون گلبول قرمز فرد مبتلا رفته و تکثیر می‌شوند و تعدادی از آن به گامتوسیت نمو می‌یابند. اگر پشه‌ای که آلوده نیست؛ فرد مبتلا به مالاریا را نیش بزند، در هنگام ورود خون، از فرد بیمار به بدن پشه، گامتوسیت‌ها از خون فرد بیمار به بدن پشه منتقل می‌شوند؛ بنابراین اسپوروزوئیت‌ها همانند گامتوسیت‌ها، در بدن هر دو میزبان (پشه و انسان) یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: اسپوروزوئیت‌ها درون کبد (سلول‌های هسته‌دار) به مروزوئیت‌ها نمو یافته و مروزوئیت‌ها در گلبول‌های قرمز (سلول‌های بدون هسته) تکثیر شده و به گامتوسیت‌ها نمو می‌یابند.

گزینه ۴: پس از آن که گامتوسیت‌ها توسط خون فرد آلوده به مالاریا، پس از نیش زده شدن به بدن پشه غیرآلوده وارد شدند، در این هنگام از تغییر گامتوسیت‌ها، گامت‌ها به‌وجود می‌آیند که از لقاح آن‌ها زیگوت و از میوز زیگوت، اسپوروزوئیت‌ها حاصل می‌شوند. براساس متن کتاب درسی، اسپوروزوئیت‌ها به غدد بزاقی پشه می‌روند؛ بنابراین نمی‌توان گفت، گامت‌ها در غدد بزاقی پشه یافت می‌شوند.

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۴



همان‌طور که در شکل ملاحظه می‌فرمایید، شروع صدای اول قلب در اثر بسته شدن دریچه‌های میترا و سه‌لختی در ابتدای سیستول بطن‌ها (در نقطه S) آغاز شده و صدای دوم قلب در اثر بسته شدن دریچه‌های سینی ششی و آئورتی در آغاز استراحت عمومی (پس از موج T) خاتمه می‌پذیرد (رد گزینه «۲»). از بین گزینه‌ها، تنها موج P در نوار قلب است که به‌طور کامل خارج از این فاصله زمانی (شروع تا پایان سیستول بطن‌ها) ثبت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فشار خون سرخرگ ششی در هنگام ورود خون به درون سرخرگ‌های ششی افزایش می‌یابد که به لحاظ زمانی پس از صدای اول قلب (آغاز سیستول بطن‌ها) اتفاق می‌افتد.

گزینه ۳: همان‌طور که در شکل ملاحظه می‌فرمایید، کاهش فشار درون بطن‌ها، در نیمه سیستول بطن‌ها (حدود نقطه A) اتفاق می‌افتد که در فاصله بین صدای اول و دوم است.

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۱

لایه میانی چشم، مشیمیه است؛ تنها، مورد «ب» مکمل صحیحی برای عبارت صورت سؤال است.

بررسی مورد درست:

ب) عنبیه و ماهیچه‌های مژکی بخشی از مشیمیه‌اند که از جنس ماهیچه‌های صاف هستند و می‌توانند تحت تأثیر ناقل‌های عصبی تغییر وضعیت دهند.

الف) قرنیه بخشی از صلبیه (لایه بیرونی چشم) است که به‌صورت شفاف و برجسته درآمده است.

ج) نور در هنگام عبور از محیط‌های مختلف شکسته می‌شود؛ مثلاً نور در هنگام عبور از قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه دچار شکست می‌شود.

نور در هنگام عبور از این قسمت‌ها به‌خصوص قرنیه و عدسی همگرا شده و بر روی شبکه متمرکز می‌شود.

د) لایه شبکه درونی چشم) با استفاده از گیرنده‌های نوری خود، نور را حس کرده و با تبدیل آن به پیام عصبی، این پیام را به سمت مغز (ابتدا تالاموس و سپس لوب پس‌سری و یا از ابتدا به مخچه) ارسال می‌نماید.

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۴

در ابتدا باید توجه داشت که باکتری‌های گوگردی (سبز و ارغوانی) دارای تنفس بی‌هوازی هستند، ولی بیشتر باکتری‌ها تنفس هوازی دارند. همچنین باید بدانیم که در همه سلول‌های زنده (چه دارای تنفس هوازی و چه دارای تنفس بی‌هوازی)، گلیکولیز انجام می‌شود که در مرحله سوم گلیکولیز، در پی افزوده شدن گروه فسفات به ترکیب سه‌کربنی یک فسفات، NAD^+ با گرفتن الکترون، احیا شده و ترکیب سه‌کربنی دوفسفاته به وجود می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در صورتی که برای باکتری گوگردی سبز، تخمیر الکلی در نظر بگیریم؛ حتی در تخمیر الکلی، در مرحله آزاد شده دی‌اکسیدکربن، NADH مصرف می‌گردد. در تخمیر لاکتیکی CO_2 آزاد نمی‌شود ولی در تنفس هوازی در هنگام تولید CO_2 در اکسایش پیرووات و گام‌های «۲» و «۳» چرخه کربس، NADH تولید می‌شود.

گزینه‌های ۲ و ۳: در جریان تخمیر، الکترون‌های NADH به یک پذیرنده آلی (پیرووات یا ترکیب دوکربنی) می‌رسند تا NAD^+ بازسازی شود تا گلیکولیز و تولید دو عدد ATP ادامه یابد. اما در جریان تنفس هوازی در بیشتر باکتری‌ها، الکترون‌های NADH به O_2 (اکسیژن) می‌رسند تا ATP بیشتری تا ۳۸ عدد تولید شود.

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۳

در یک سلول جانوری، پروتئین‌های سطحی غشا که به پروتئین‌های سراسری عرض غشا متصل هستند، می‌توانند به ریزرشته‌های اسکلت سلولی متصل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پروتئین‌های سطحی نمی‌توانند منافذی برای عبور مواد ایجاد کنند.

گزینه ۲: همان‌طور که در شکل ملاحظه می‌فرمایید، زنجیره کوتاهی از مونوساکاریدها در سطحی بیرونی سلول قرار گرفته‌اند و نمی‌توانند به پروتئین‌های سطحی غشا که به ریزرشته‌های اسکلت سلولی متصل می‌باشند (در سطح درونی غشا قرار گرفته‌اند) متصل شوند.

گزینه ۴: پروتئین‌های سطحی با بخش‌های آبدوست فسفولیپیدها در تماس هستند.

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۲

در «آزمون و خطا» که نوعی یادگیری است، جانور یاد می‌گیرد که انجام یک عمل یا رفتار خاص، منجر به پاداش یا تنبیه خواهد شد. اگر انجام رفتاری به دریافت پاداش منتهی شود، احتمال تکرار آن افزایش می‌یابد، ولی اگر با انجام آن، جانور با تنبیه روبه‌رو شود، احتمال دوباره آن رفتار کاهش می‌یابد. با آزمون و خطا می‌توان به جانور یاد داد که در موقعیت خاص رفتار مشخصی انجام دهد و یا این‌که آن را انجام ندهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تغییر رفتاری که حاصل تجربه باشد، یادگیری نامیده می‌شود ولی این بدان معنا نیست که هر رفتار غریزی می‌تواند تحت تأثیر تجربه تغییر نماید. (مثلاً الگوی عمل ثابت، نوعی رفتار غریزی بوده و تحت تأثیر تجربه قرار نمی‌گیرد.)

گزینه ۳: یادگیری از نوع «عادی شدن» حتی در مورد رفتارهای بسیار ساده مانند انعکاس هم وجود دارد. بنابراین می‌توان انعکاس‌ها را رفتار دانست و همان‌طور که می‌دانید در مهره‌داران مرکز برخی از انعکاس‌ها، نخاع است و در انجام بیشتر آن‌ها، مغز فاقد نقش است (مثلاً رفتار عادی شدن در شقایق و عروس دریایی هم دیده می‌شود در حالی‌که این جانوران فاقد مغز هستند.)

گزینه ۴: نقش‌پذیری شکل خاصی از یادگیری است که در دوره مشخصی از زندگی یک جانور (نه در دوره‌های مختلف زندگی) رخ می‌دهد.

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۱

از هورمون اتیلن برای تسریع و افزایش رسیدگی میوه‌ها استفاده می‌شود و می‌تواند باعث سست شدن میوه‌هایی مانند گیلان شود و برداشت مکانیکی این میوه‌ها را تسهیل کند. میزان این هورمون در واکنش به زخم‌های مکانیکی بافت‌ها، آلودگی هوا، عوامل بیماری‌زا و شرایط غرقابی (قرار گرفتن بخش‌هایی از گیاه درون آب به مدت طولانی) و بی‌هوازی افزایش می‌یابد. (رد گزینه «۲» و تأیید درستی گزینه «۱»)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۳: در کشاورزی از اکسین برای ریشه‌دار کردن قلمه‌ها استفاده می‌شود و می‌دانید که ریشه جذب آب و املاح برای قلمه‌ها را ممکن می‌سازد؛ اما ژیلبرلین سبب جوانه‌زنی (بیداری دانه‌های در حال خواب) می‌شود.

گزینه ۴: می‌توان گفت از آنجایی که محرک‌های رشد به‌طور کلی سبب رشد گیاه می‌شوند؛ می‌توانند سبب انجام میتوز و سیتوکینز سلول‌ها شوند، اما براساس متن کتاب درسی، سیتوکینین‌ها به‌طور اختصاصی سبب تحریک تقسیم سلولی و کاهش سرعت پیر شدن برخی از اندام‌های گیاهی می‌شوند و این هورمون‌ها برخلاف اکسین‌ها، انعطاف‌پذیری سلولی را بیشتر نمی‌نمایند.

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۴

طبق نظریه یک ژن-یک آنزیم، هر ژن باعث به‌وجود آمدن یک آنزیم می‌شود (رد گزینه «۳»). بسیاری (نه تعداد کمی) از ژن‌ها، پروتئین‌هایی را به رمز درمی‌آورند که آنزیم نیستند، (رد گزینه «۲») بسیاری از پروتئین‌ها از چند زنجیره پلی‌پپتیدی تشکیل شده‌اند که تولید هر زنجیره را یک ژن خاص رهبری کرده است، یعنی تولید یک پروتئین می‌تواند حاصل بیان بیش از یک ژن باشد.

بیدل و تیتوم جهش‌هایی را بررسی کردند که مربوط به ژن‌های کنترل‌کننده واکنش‌های مهم متابولیک، از قبیل تولید ویتامین‌ها و آمینواسیدها بود؛ بنابراین نمی‌توان گفت با گذشت زمان و بعد از بیدل و تیتوم بیان شد که جهش می‌تواند در ژن‌های کنترل‌کننده واکنش‌های مهم متابولیک رخ دهد. (رد گزینه ۱)».

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۱

منظور از «انقباض با کشش ثابت»، انقباض ایزوتونیک است که در هنگام این نوع انقباض طول ماهیچه کوتاه می‌شود، در این حالت رشته‌های ضخیم به نوارهای روشن وارد شده و فضاها را این نوارها را محدود می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در انواع مختلف انقباض‌ها، (چه با طول ثابت و یا متغیر)، رشته‌های ضخیم و نازک سارکومرها، کوتاه نمی‌شوند.

گزینه ۳: منظور از «انقباض خفیف و مداوم» تونوس ماهیچه‌ای است. در جریان تونوس ماهیچه‌ای تارهای ماهیچه‌ای (نه رشته‌های موجود در تارچه‌ها) به تناوب به انقباض درمی‌آیند.

گزینه ۴: در انقباض ایزومتریک، طول ماهیچه (طول سارکومرها) کوتاه نمی‌شود؛ بنابراین تغییر قابل ملاحظه‌ای در فاصله دو خط Z پدید نمی‌آید.

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۳

اسپرمتوسیت‌های ثانویه هاپلوئید بوده و نمی‌توانند در معرض پدیده کراسینگ‌اور قرار گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از میوز I اسپرمتوسیت‌های اولیه، اسپرمتوسیت‌های ثانویه به وجود می‌آیند که هاپلوئید هستند. همچنین از میوز II اسپرمتوسیت‌های ثانویه، اسپرمتاتیدها به وجود می‌آیند که آن‌ها نیز هاپلوئیداند؛ بنابراین می‌توان گفت همه اسپرمتوسیت‌های دارای قدرت تقسیم با تقسیم خود، سلول‌های هاپلوئیدی می‌سازند.

گزینه ۲: همان‌طور که می‌دانید، در هر سلول هسته‌دار دیپلوئید هر فرد سالم، همه ژن‌های آن از جمله ژن یا ژن‌های سازنده تاژک وجود دارد.

گزینه ۴: چه اسپرمتوسیت‌های اولیه و چه اسپرمتوسیت‌های ثانویه را مدنظر قرار دهیم، این سلول‌ها در شروع تقسیم هستند، پس به‌طور معمول هر کروموزوم آن‌ها می‌بایست دو کروماتیدی (دارای چهار رشته پلی‌نوکلئوتیدی DNA) باشند.

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۲

در مهندسی ژنتیک، پس از مرحله کلون شدن ژن مورد نظر، می‌بایست غربالگری انجام شود و طی آن، ترکیبی (آنتی‌بیوتیک) به محیط کشت سلول‌های تکثیر شده افزوده شود تا باکتری‌های دارای مولکول DNA نوترکیب باقی مانده و باکتری‌های فاقد آن از بین بروند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۴: برای استخراج ژن از الکتروفورز در ژل استفاده می‌شود که این مرحله پس از غربالگری انجام می‌شود. برای انجام این مرحله، پیش از استفاده از دستگاه می‌بایست پلازمیدهای نوترکیب توسط آنزیم محدودکننده برش داده شوند تا پلازمیدها از ژن‌های خارجی جدا شوند.

گزینه ۳: در جریان فرآیند همانندسازی که پیش از تقسیم دوتایی (در مرحله کلون شدن) انجام می‌شود، از یک ژن خارجی همانندسازی به عمل می‌آید.

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۲

لوله جمع‌کننده (مجاری جمع‌کننده ادرار) همانند لوله پیچ‌خورده نزدیک، نسبت به NaCl و آب (نوعی ترکیب) نفوذپذیری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چه ترشح در نظر گرفته شود که بیشتر از طریق پیچ‌خورده‌های دور و نزدیک انجام می‌شود و یا حتی تراوش مدنظر باشد که از طریق کیپسول بومن انجام می‌شود؛ این قسمت‌ها در بخش قشری کلیه قرار دارند.

گزینه ۳: در ابتدای بخش بالاروی هنله، NaCl با انتشار بازجذب می‌شود، در حالی که بخش بالاروی هنله نسبت به آب نفوذناپذیر است.

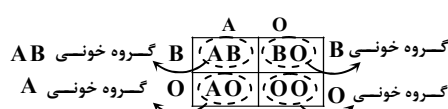
گزینه ۴: در لوله‌های پیچ‌خورده، HCO_3^- با انتشار (انتقال غیرفعال) از پیچ‌خورده نزدیک و با انتقال فعال از پیچ‌خورده دور (دو روش متفاوت) بازجذب (خروج از فضای نفرون‌ها و ورود به رگ خونی و نه ورود به فضای درون نفرون‌ها) می‌شود. آب همواره با اسمز بازجذب می‌شود و ترشح همواره با انتقال فعال و صرف انرژی همراه است.

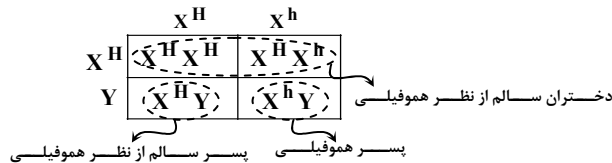
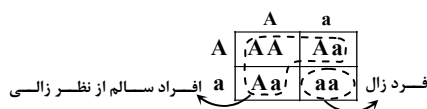
۱۷۰- پاسخ: گزینه ۴

پدر: $(\text{AO} \text{ یا } \text{BO})\text{AaX}^{\text{H}}\text{Y}$

مادر: $(\text{AO} \text{ یا } \text{BO})\text{AaX}^{\text{H}}\text{X}^{\text{h}}$

در این حالت از آمیزش پدر و مادری با ژنوتیپ‌های فوق، سه گروه خونی، زالی و هموفیلی به صورت زیر خواهند بود.





بنابراین احتمال تولد فرزند سالم از نظر زالی، سالم از نظر هموفیلی: (چه دختر و چه پسر) و دارای گروه خونی A یا B (متفاوت با برادران دیگرش)

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

$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{4}$$

به صورت مقابل قابل محاسبه است:

$$\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{9}{32}$$

۱۷۱- پاسخ: گزینه ۳

منظور از پروتئین های ترشحی پلاسموسیت ها، پادتن است: موارد «الف»، «ج» و «د» می توانند درباره پادتن صادق باشند.

بررسی موارد درست:

الف) هر مولکول پادتن از چند رشته پلی پپتیدی ساخته شده است.

ج) در روند ایجاد واکنش ازدیاد حساسیت (آلرژی)، پس از اولین مواجهه بدن با آلرژن (آنتی ژن حساسیت زا)، پادتن های تولید شده توسط بلاسموسیت ها به بافت وارد شده و در سطح ماستوسیت ها (بعضی از سلول های موجود در بافت ها) متصل می گردند تا نقش گیرنده آلرژن را در دومین مواجهه برعهده داشته باشند.

د) پادتن در ساده ترین روش، با خنثی کردن آنتی ژن های سطح عوامل بیگانه، سبب افزایش فعالیت فاگوسیتوز توسط فاگوسیت ها (از سلول های دفاعی) می شود.

بررسی مورد نادرست:

ب) وظیفه ساخت پروتئین های زیر بر عهده ریبوزوم های موجود بر روی شبکه آندوپلاسمی زبر است:

الف) پروتئین های غشایی

ب) پروتئین های لیزوزوم

ج) پروتئین های واکوئل یا وزیکول

د) پروتئین های ترشحی مانند پادتن

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۱

در خانم ها در دوران جنینی (نه در ابتدای یک چرخه جنسی) از تقسیم میتوز سلول های اووگونی، تعداد زیادی اووسیت اولیه حاصل می شود (رد گزینه «۲») که پیش از تولد، همگی آن ها با آغاز میوز I خود، در مرحله پروفاز I متوقف شده اند. هر اووسیت اولیه با تعدادی سلول فولیکولی احاطه شده و در قالب یک فولیکول قرار دارد. فولیکول عبارت است از تعدادی سلول سوماتیک (پیکری) که یک گامت نابالغ را احاطه کرده اند و به آن مواد غذایی می رسانند (تأیید درستی گزینه «۱»).

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه های ۳ و ۴: در سراسر طول زندگی یک زن، تنها ۳۰۰ تا ۴۰۰ گامت او (تحت تأثیر هورمون های استروئیدی) بالغ می شوند. از این پس تنها چند عدد اووسیت ثانویه (که موفق به انجام لقاح شده اند) می توانند در یک زن سالم، میوز II خود را درون لوله فالوپ انجام دهند و سایرین به صورت اووسیت ثانویه دفع می شوند. همچنین سایر اووسیت های اولیه بدون نزدیک شدن به بلوغ از بین می روند.

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۳

از تقسیم میوز سلول های دیپلوئیدی تولید مثلی موجود در اسپورانژ در چرخه زندگی کاهوی دریایی، هاگ ها (ژئوسپور) به وجود می آیند که توانایی انجام میتوز داشته و با میتوز خود، گامتوفیت ها را به وجود می آورند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: اسپوروفیت می تواند سلول های دیپلوئیدی بسازد که قابلیت انجام تقسیم میوز را دارند و با میوز خود، هاگ (اسپور) را به وجود می آورند. اما هاگ ها برخلاف گامت ها (که توسط گامتوفیت ها تولید می شوند)، توانایی انجام هم جوشی ندارند.

گزینه ۲: همه سلول های اسپوروفیت (ساختار تولید مثلی دیپلوئیدی)، توانایی انجام تقسیم میوز ندارند و فقط سلول های دیپلوئیدی تولید مثلی موجود در اسپورانژ (هاگدان) می توانند با میوز خود، هاگ ها (ژئوسپور چهارتاژی) تولید نمایند. همچنین زیگوت هم از سلول های دیپلوئیدی چرخه زندگی کاهوی دریایی محسوب می شود ولی میوز انجام نمی دهد.

گزینه ۴: در چرخه زندگی کاهوی دریایی، گامت ها همانند ژئوسپورها (هاگ) تاژکدارند. (گامت ها دوتاژی و ژئوسپور چهارتاژی!) ولی گامت ها توانایی انجام تقسیم نداشته و با لقاح خود، زیگوت (تخم) را تشکیل می دهند از میتوز زیگوت، اسپوروفیت و از میتوز هاگ ها (ژئوسپور)، گامتوفیت به وجود می آیند که همگی سبز، مستقل و فتوسنتز کننده اند.

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۲

گردش خون مضاعف در بیشتر مهره‌داران (همه به جز ماهی‌ها) دیده می‌شود و دستگاه عصبی این جانوران از دو بخش مرکزی و محیطی تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اریتروسیت‌ها (گلبول‌های قرمز بالغ) در انسان و بسیاری دیگر از جانوران بدون هسته هستند. اما نمی‌توان گفت در همه این جانوران، سطح چین‌خورده مخ نسبت به اندازه بدن، بیشترین مقدار را دارند، زیرا اولاً قشر مخ فقط در پستانداران چین‌خوردگی دارد؛ ثانیاً بیشترین چین‌خوردگی قشر مخ نسبت به اندازه بدن فقط در انسان‌ها و سپس پریمات‌ها و وال‌ها وجود دارد.

گزینه ۳: خرچنگ دراز دارای رگ شکمی است ولی دارای گردش خون باز بوده و مویگ ندارد!

گزینه ۴: «چهار نوع بافت اصلی» در مهره‌داران وجود دارد؛ اما آنزیم زین در نوزاد انسان و بسیاری از پستانداران نه همه مهره‌داران وجود دارد و سبب رسوب پروتئین شیر (کازئین) می‌شود.

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۱

مهم‌ترین مناطق مریستمی موجود در گیاهان جوان و علفی، مریستم‌های رأسی هستند که در نوک ساقه‌ها و شاخه‌های جانبی، کنار برگ‌ها و نیز در نزدیکی نوک ریشه قرار دارند؛ مریستمی که در پوست یافت می‌شود کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز است که نوعی مریستم پسین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: مریستم‌های رأسی (نخستین) در نوک ریشه‌ها توسط کلاهی ریشه (دارای سلول‌های غیرزنده) محافظت می‌شوند.

گزینه‌های ۳ و ۴: گروهی از سلول‌های رأسی سلول‌های بنیادی نام دارند که هسته بزرگ داشته و فاقد واکوئل هستند و با تقسیم خود، مریستم‌ها را می‌سازند. این مریستم‌ها به نوبه خود تقسیم شده و سه گروه بافت اصلی به نام‌های بافت روپوست (اپیدرم)، بافت‌های زمینه‌ای و بافت‌های هادی را به وجود می‌آورند.

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۲

منظور از «ظرفیت تنفسی»، ظرفیت حیاتی است. ظرفیت حیاتی شش‌ها به مجموع هوای ذخیره دمی (مکمل)، هوای جاری (که هوای مرده $\frac{1}{3}$ از حجم آن است) و هوای ذخیره بازدمی اطلاق می‌شود و هوای باقی‌مانده جزئی از آن نیست.

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۴

فنوتیپ ماده‌های F_1 می‌بایست دم متوسط و چشم روشن باشد، ولی متأسفانه در دفترچه‌های سازمان سنجش که در اختیار داوطلبان خارج از کشور ۹۵ قرار داشت، واژه «روشن» از قلم افتاده بود! همچنین می‌بایست در بین نرها و ماده‌های F_1 ، علامت (+) گذاشته شود! به واسطه تفاوت رنگ چشم در نرها و ماده‌های F_1 و یکسان بودن طول دم در آن‌ها، صفت رنگ چشم نوعی صفت وابسته به جنس و صفت طول دم نوعی صفت اتوزومی است.

با توجه به صورت سؤال می‌بایست ژنوتیپ افراد P و F_1 مشخص شده و به سؤال پاسخ داده شود! با توجه به خالص بودن افراد P و این که صفت طول دم نوعی صفت غالب ناقص است و در صفت رنگ چشم، تیرگی بر روشنی غالب است خواهیم داشت:

$Z^b Z^b SS$

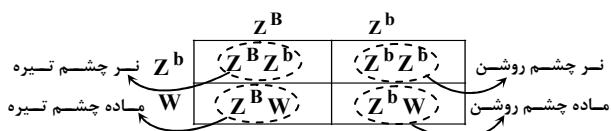
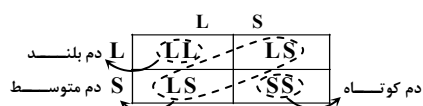
$Z^B WLL$

ماده دم بلند و چشم تیره $\times$ نر دم کوتاه و چشم روشن P :

ماده دم متوسط چشم روشن $+$ نر دم متوسط و چشم تیره F_1 :

$Z^B Z^b LS$

$Z^b WLS$



دقت کنید که برای تعیین غالب یا مغلوب بودن صفت وابسته به جنس، به ZZ نسل اول نگاه می‌کنیم زیرا برای این صفت دو آلل دارد.

چه نسبتی از افراد F_2 ژنوتیپ متفاوت با P و F_1 دارند یعنی چه نسبتی از افراد ژنوتیپ‌های $(Z^b Z^b SS, Z^B WLL, Z^B Z^b LS, Z^b WLS)$ را ندارند، در این حالت:

$$1 - (Z^b Z^b SS + Z^B WLL + Z^B Z^b LS + Z^b WLS) = 1 - \left[\left(\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \right) + \left(\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \right) + \left(\frac{1}{4} \times \frac{2}{4} \right) + \left(\frac{1}{4} \times \frac{2}{4} \right) \right] = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$$

۱۷۸- پاسخ: گزینه ۳

نخستین جانداران تک‌سلولی پدیدار شده بر روی زمین، احتمالاً پروکاریوت‌های بی‌هوازی هتروتروف بودند؛ یعنی با استفاده از ترکیبات آلی محیط، مولکول‌های مورد نیاز خود را می‌سازند و مواد آلی را به مواد آلی مورد نیاز خود تبدیل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۴: از آنجایی که هتروتروف بودند؛ توانایی تبدیل مواد غیرآلی به مواد آلی و آزاد کردن گاز اکسیژن را نداشتند.
گزینه ۲: از آنجایی که بی‌هوازی بودند؛ قادر به آزاد کردن انرژی موجود در ترکیبات آلی به کمک اکسیژن نبودند.

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۲

شکل سؤال، مغز ماهی را نشان می‌دهد، نیم‌کره مخ با شماره «۲» مشخص شده که این قسمت در آدمی بیشترین قابلیت را برای انجام فعالیت‌های پیچیده‌ای چون حل مسئله و تفکر داراست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شماره «۱» نشان‌دهنده لب‌های بویایی بوده و ارتباطی با اطلاعات بینایی ندارد.

گزینه‌های ۳ و ۴: شماره «۳» نشان‌دهنده لب بینایی بوده در حالی که مخچه (قسمت مشخص شده با شماره «۴») در حفظ تعادل و انجام حرکات ماهرانه، نقش اصلی را دارد. این در حالی است که بصل‌الخناع (نه مخچه) در تنظیم بسیاری از اعمال حیاتی بدن مانند تنفس و ضربان قلب نقش داشته باشند.

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۳

منظور از همه روزنه‌های موجود در برگ گیاه گندم، روزنه‌های هوایی (بیشتر در اپیدرم پایینی برگ) و روزنه‌های آبی (در نوک برگ) است که هر دو باعث انتقال آب درون آوندهای چوبی می‌شوند و بدین ترتیب در تداوم و صعود شیره خام در آوندهای چوبی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: روزنه‌های آبی در منتهی‌الیه آوندهای چوبی قرار داشته و همواره بازند و نمی‌توانند باز و بسته شوند.

گزینه ۴: روزنه‌های هوایی مسئول انجام تعرق (خروج آب به صورت بخار) هستند؛ یعنی بخش اعظم تعرق به وسیله آن‌ها انجام می‌شود، اما روزنه‌های آبی مسئول انجام تعریق (خروج آب به صورت مایع) است و نمی‌توانند به مبادله گازهای تنفسی با محیط خارج بپردازند.

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به صورت سؤال می‌بایست هم افراد سالم و هم افراد مبتلا به دیابت را مدنظر قرار داد. اما چه در فرد سالم، چه در فرد مبتلا به دیابت شیرین نوع II، وقتی ترشح انسولین افزایش می‌یابد که یا میزان گلوکز موجود در خون زیاد باشد و یا سلول‌ها برای تولید انرژی در فرآیند تنفس سلولی نیازمند دریافت گلوکز از خون باشند؛ در این حالت موارد «الف» و «د» می‌توانند درست باشند و در حقیقت تنها گزینه‌ای را که می‌توان با قطعیت نادرست در نظر گرفت، مورد «ج» است.

بررسی موارد درست احتمالی:

د) در یک فرد سالم، به دنبال افزایش ترشح انسولین، با ورود گلوکز به درون سلول‌ها (کبدی و ماهیچه‌ای) و تبدیل آن به گلیکوژن، میزان واکنش‌های سنتز آبدی (برای ساخت گلیکوژن) افزایش می‌یابد؛ اما در فرد دیابتی، با توجه به عدم ورود گلوکز به درون سلول، سلول‌ها مجبورند برای مصرف انرژی از مولکول‌های چربی و پروتئین استفاده کنند، در هر حال در این حالت نیز ATP ساخته می‌شود و همان‌طور که می‌دانید تبدیل ADP به ATP یک واکنش سنتز آبدی محسوب می‌شود! گرچه این مورد را نیز نمی‌توان با قطعیت به عنوان پاسخ درست سؤال برگزید.

الف) در این مورد نیز می‌تواند جزء موارد درست به حساب آید چرا که در فرد سالم به دنبال افزایش ورود گلوکز به درون سلول‌ها بر میزان انرژی آن‌ها افزوده می‌شود؛ گرچه در یک فرد بیمار، به واسطه عدم ورود گلوکز به درون سلول‌ها، نمی‌توان گفت در نبود سوخت اصلی (گلوکز) در سلول‌ها بر میزان تولید انرژی سلول‌های بدن افزوده می‌شود. البته باید توجه داشت که در این حالت از چربی و پروتئین برای تولید انرژی استفاده می‌شود و همان‌طور که می‌دانید، این مولکول‌ها در مقایسه با کربوهیدرات‌ها انرژی بیشتری آزاد می‌کنند، اما نمی‌توان در این مورد با اطمینان صحبت کرد!

بررسی موارد نادرست:

ب) در فرد مبتلا به دیابت نوع II حتی به دنبال افزایش ترشح انسولین نیز، ورود گلوکز به اغلب سلول‌های بدن تسهیل نمی‌شود.

ج) هورمون انسولین از هورمون‌های پلی‌پپتیدی بوده و گیرنده آن در غشای سلول هدفش نه درون سلول است.

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۴

الل سفیدی رنگ چشم به صورت X^a و الل قرمزی رنگ چشم به صورت X^A در نظر گرفته شود؛ بنابراین براساس رابطه تعادل در جمعیت مگس‌های سرکه ماده، می‌توان نوشت:

$$(X^A + X^a)^2 = \frac{X^A X^A}{9775} + \frac{2X^A X^a}{225} + \frac{X^a X^a}{225}$$

و این بدان معناست که فراوانی مگس‌های سرکه ماده سفید در بین ماده‌ها $f(X^a X^a) = \frac{225}{10000}$ است؛ بنابراین می‌توان گفت که فراوانی الل

سفیدی رنگ چشم در جمعیت $f(X^a) = \frac{15}{100}$ است؛ پس:

$$f(X^a) = \frac{15}{100} \Rightarrow f(X^A) = 1 - f(X^a) = 1 - \frac{15}{100} = 0.85$$

در این حالت برای محاسبه این که چند درصد از مگس های نر، چشم قرمز می باشند؛ فقط کافی است که فراوانی ال را در ۱۰۰ ضرب کنیم.

$$f(X^A Y) = f(X^A) \times 100 = 0.85 \times 100 = 85\%$$

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۲

تیلاکوئیدها کیسه های قرصمانندی از جنس غشای سلول هستند که درون کلروپلاست ها قرار دارند؛ در سلول های یوکاریوتی دارای کلروپلاست (فتوسنتزکننده)، در غشای تیلاکوئیدها، برخلاف غشای درونی کلروپلاست ها، فتوسیستم ها (ساختارهایی دارای مولکول های جذب کننده نور (رنگیزه هایی مانند کلروفیل a, b و کارتنوئیدها)) و مولکول های پروتئینی وجود دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در غشای تیلاکوئیدها در مجاورت فتوسیستم II برخلاف فضای میان دو غشای کلروپلاست، آنزیم تجزیه کننده آب وجود دارد و فعالیت می کند.

گزینه ۳: ترکیب شش کربنی در جریان چرخه کالوین (مرحله سوم فتوسنتز) از ترکیب ریبولوز بیس فسفات و کربن دی اکسید توسط آنزیم روبیسکو به وجود می آید. چرخه کالوین در فضای درونی کلروپلاست در بستره یا استروما به وقوع می پیوندد.

گزینه ۴: در جریان چرخه کالوین، از انرژی الکترون های برانگیخته (در مرحله اول فتوسنتز) برای ساخت پیوندهای کربن-هیدروژن استفاده می شود.

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۴

پیوند زدن نوعی تکثیر رویشی گیاهان است که در درختان (نهان دانگان و بازدانگان) دیده می شود. در این گیاهان گامتوفیت در تمام مدت زندگی خود قابلیت فتوسنتز نداشته و به اسپوروفیت بالغ وابسته است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: نهان دانگان می توانند از طریق ساقه تغییر شکل یافته به تولیدمثل رویشی (غیرجنسی) بپردازند؛ اما در نهان دانگان، گامتوفیت های نر و ماده میکروسکوپی بوده و نمی توانند در سطح زیرین خود ساختارهای جنسی چندسلولی (آنتریدی یا آرگن) داشته باشند.

گزینه ۲: قطعات ساقه برگ بیدی و برگ های بنفشه آفریقای بخش هایی هستند که بدون آنکه برای تولیدمثل رویشی تخصص یافته باشند، تولیدمثل رویشی از طریق آن ها امکان پذیر است. این گیاهان نهان دانه هستند. ضمانم برگ مانند مخصوص گامتوفیت (گیاه اصلی) خزهاست که ریشه، ساقه و برگ واقعی ندارند.

گزینه ۳: گیاهان دانه دار به کمک دانه تولیدمثل جنسی انجام می دهند و نمی توان گفت در نهان دانگان گامتوفیت مواد غذایی را برای اسپوروفیت جدید تأمین می کند.

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۳

زیگومیست ها، زیگوسپورانژ با دیواره ای ضخیم (در جریان تولیدمثل جنسی) ایجاد می کنند. در این قارچ ها که بیشتر تولیدمثل غیرجنسی انجام می دهند، هاگ های غیرجنسی درون اسپورانژ ایجاد می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: آسکومیست ها، قارچ هایی هستند که نخینه های به هم بافته فنجانی شکل تشکیل می دهند، این قارچ ها در بخشی از چرخه زندگی خود می توانند هاگ های جنسی (نه غیرجنسی) را درون کیسه های میکروسکوپی ویژه (آسک) ایجاد کنند.

گزینه ۲: آسکومیست ها و بازیدیومیست ها در جریان تولیدمثل جنسی خود می توانند نخینه های دوهسته ای تشکیل دهند؛ این در حالی است که آسکومیست ها، ساختار تولیدمثلی گزمانند (بازیدی یا بازیدیوم) تشکیل نمی دهند و بازیدیومیست ها در جریان تولیدمثل جنسی (تقسیم میوز)، هاگ های جنسی (نه غیرجنسی) را بر روی ساختار تولیدمثلی گزمانند خود تشکیل می دهند.

گزینه ۴: استولون در ساختار زیگومیست ها دیده می شود. آسکومیست ها، هاگ های غیرجنسی در نوک نخینه های تخصص یافته به وجود می آیند.

۱۸۶- پاسخ: گزینه ۲

منظور از تولید مولکول های پراثری در اندامک های دوغشایی یک سلول پارانشیم مغز ساقه لوبیا، ساخت ATP از گلوکز طی فرآیند تنفس سلولی درون میتوکندری این سلول است. در جریان تنفس هوازی درون میتوکندری، در گام دوم چرخه کربس، ترکیب شش کربنی به ترکیب پنج کربنی تبدیل شده و در این مرحله یک CO₂ آزاد شده و یک مولکول NADH (مولکول پراثری) به وجود می آید.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در گام چهارم چرخه کربس، در پی تبدیل ترکیب چهارکربنی حاصل گام سوم به ترکیب چهارکربنی دیگر FADH₂ (نه NADH) تولید می شود.

گزینه ۳: توجه داشته باشید که ترکیب شش کربنی (سیتریک اسید یا سترات) در گام «۱» چرخه کربس از ترکیب اگزوالو استات (چهارکربنی) و بنیان استیل (دوکربنی) به وجود می آید و همزمان با این گام، CO₂ تولید نمی شود.

گزینه ۴: ترکیب شش کربنی دوفسفاته در گام «۱» گلیکولیز درون سیتوپلاسم تشکیل شده و به صورت خودبه خود در گام «۲» این فرآیند می شکند که در جریان شکستن این مولکول، به طور مستقیم ATP تولید یا مصرف نمی شود.

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۲

همان‌طور که می‌دانید، مغز قرمز در بخش میانی استخوان‌های پهن و بخشی از استخوان‌های دراز متصل به تنه، وظیفه خون‌سازی را برعهده دارد؛ بنابراین در اثر تجزیه گلبول‌های قرمز فرسوده، در اثر جدا شدن آهن، این ماده به چرخه ساخت مجدد گلبول‌های قرمز در مغز قرمز استخوان‌های خون‌ساز باز می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۴: در جریان مرگ گلبول‌های قرمز، ماکروفاژها (نه سلول‌های کبد یا طحال) در کبد و طحال به تجزیه هموگلوبین می‌پردازند و ترکیباتی مانند بیلی‌روبین و بیلی‌وردین ساخته می‌شود که پس از انتقال به کیسه صفرا به‌عنوان رنگ صفرا شناخته می‌شوند.

گزینه ۳: ماکروفاژها طی عمل فاگوسیتوز (آندوسیتوز) هموگلوبین، انرژی زیستی مصرف می‌کنند.

۱۸۸- پاسخ: گزینه ۲

گیاهان C_3 ، گیاهانی هستند که دی‌اکسیدکربن را فقط توسط چرخه کالوین و به‌صورت قند سه‌کربنی تثبیت می‌کنند. این گیاهان در دماهای بالا و شدت‌های زیاد نور، برای جلوگیری از تعرق شدید و خشک شدن، روزنه‌های هوایی خود را می‌بندند، اما تا وقتی این گیاهان زنده هستند، فرآیند گلیکولیز در آن‌ها انجام می‌شود و می‌توانند بدون حضور اکسیژن، $NADH$ بسازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاهی وجود ندارد که همه مراحل تثبیت CO_2 را فقط در شب انجام دهد.

گزینه ۳: گیاهان C_3 و C_4 ، گیاهانی هستند که CO_2 را فقط در هنگام روز تثبیت می‌نمایند؛ اما گیاهان C_4 برخلاف گیاهان C_3 ، برای غلبه بر فعالیت اکسیژنازی رویبیسکو، سازگاری پیدا کرده‌اند.

گزینه ۴: در همه گیاهان در نهایت چرخه کالوین (به‌صورت قند سه‌کربنی) انجام شده و نمی‌توان گیاهی را یافت که CO_2 را فقط در ترکیب چهارکربنی تثبیت نماید.

۱۸۹- پاسخ: گزینه ۴

منظور از سلول‌های تمایز یافته‌ای که مستقیماً توسط مولکول‌های بو تحریک می‌شوند، سلول‌های تمایز یافته مژکدار (گیرنده بویایی) است. در لابه‌لای سلول‌های پوششی استوانه‌ای فاقد مژک (رد گزینه «۱») قرار گرفته‌اند. این سلول‌ها در بالای مجسمه در محل پیاز بویایی با نورون‌های دیگری (سلول‌های لب بویایی) سیناپس برقرار کرده‌اند و می‌توانند در پتانسیل الکتریکی آن‌ها، تغییر ایجاد کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: سلول‌های گیرنده شیمیایی مژکدار (گیرنده بویایی) با دندریتها و جسم سلولی نورون‌های بویایی در ارتباط هستند.

گزینه ۳: سلول‌های پوششی (نه گیرنده‌های حس) می‌توانند موکوز را در بخش فوقانی (سقف) حفره‌های بینی ترشح نمایند.

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۱

در چرخه زندگی کپک‌های مخاطی سلولی، هر سلول تولیدشده در هاگدان، پس از رها شدن می‌تواند با نمو به یک سلول آمیبی‌شکل، یک سلول متحرک بسازد. همچنین در کپک‌های مخاطی پلاسمودیومی، هاگ‌ها در شرایط مساعد محیطی به سلول‌های تازگ‌دار یا آمیبی‌شکل نمو می‌یابند؛ بنابراین می‌توان گفت در چرخه زندگی کپک‌های مخاطی، هاگ‌ها می‌توانند سلول‌های هاپلوئیدی متحرک بسازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در چرخه زندگی کلامیدوموناس، تنها سلول دیپلوئید، زیگوت است که با انجام میوز ابتدا کلامیدوموناس جوان و سپس کلامیدوموناس بالغ را پدید می‌آورد.

گزینه ۳: چرخه تولیدمثل جنسی اسپیروژیر از نوع تناوب نسل نبوده و در نتیجه در چرخه زندگی آن اسپوروفیت وجود ندارد.

گزینه ۴: در چرخه زندگی کلپ که از نوع تناوب نسل است، اسپوروفیت وجود دارد که ساختاری با سلول‌های دیپلوئید است. اما توجه داشته باشید که همه سلول‌های اسپوروفیت قابلیت انجام میوز نداشته و فقط تعدادی از سلول‌های تولیدکننده هاگ جنسی، توانایی انجام میوز دارند.

۱۹۱- پاسخ: گزینه ۴

در ماهی، خون پس از تبادل گازهای تنفسی (در آبشش‌ها)، ابتدا به سمت اندام‌های بدن می‌رود در حالی که در سایر مهره‌داران (دارای گردش خون بسته مضاعف)، خون پس از تبادل گازهای تنفسی ابتدا به قلب بازگشته و سپس به اندام‌های بدن می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گزینه بحث‌برانگیز این تست، می‌تواند همین گزینه «۱» باشد، زیرا براساس این تست باید این گزینه را درست در نظر بگیریم، یعنی در مهره‌داران اسکلت درونی از سه نوع استخوان تشکیل شده است؛ در حالی که در اصل اسکلت درونی مهره‌داران می‌تواند استخوانی یا غضروفی باشد.

گزینه‌های ۲ و ۳: در همه مهره‌داران سه نوع بافت ماهیچه‌ای وجود داشته و از آنجایی که دارای گردش خون بسته هستند؛ تنها بخشی از پلاسمای خون به فضای میان سلول‌ها نفوذ می‌کند.

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۱

منظور از «هریک از چهار سلول هاپلوئیدی که به یکدیگر چسبیده‌اند و در کیسه گردۀ آفتاب‌گردان یافت می‌شوند؛ چهار هاگ (گردۀ نارس) هستند.

براساس پاسخ سازمان سنجش و تطابق آن با پاسخ کنکور سراسری داخل، در این سؤال تنها مورد «ج» باید درست در نظر گرفته شود و ظاهراً باید این‌گونه یاد بگیریم که گیاهان نیز می‌توانند میتوز هسته‌ای داشته باشند. البته باید توجه داشته باشیم که هسته هر هاگ نر نهان‌دانگان در جریان تقسیم میتوز تقسیم می‌شود، اما سلول، سیتوکینز انجام نمی‌دهد و در عین حال میتوز، تقسیم هسته بوده و ارتباطی با تقسیم سیتوپلاسم ندارد.

بررسی موارد نادرست:

الف) هر چهار دانه گردۀ نارس در داخل یک دیواره سلولی مادر گردۀ قرار می‌گیرند و هیچ پوسته‌ای همانند پوسته‌هایی که دانه‌های گردۀ رسیده را فرا می‌گیرد، در اطراف آن‌ها وجود ندارد؛ در واقع دانه‌های گردۀ نارس، یک لایه دیواره دارند.

ب و د) از میتوز هر یک از هاگ‌های نر، مجموعه‌ای دوسلولی (دانه گردۀ رسیده) حاصل می‌شود که گامتوفیت نر است.

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۲

سلول‌های گیاهان دانه‌دار است فاقد سانتربول بوده و از سلول‌های یوکاریوتی هستند؛ زیرا در تقسیم سلول‌های یوکاریوتی، بدون شرکت سانتربول، رشته‌های دوک در هنگام تقسیم ساخته می‌شوند.

منظور از آنزیم‌هایی که جزء مونوساکاریدی دارند، RNAهای ریبوزومی (rRNAها) هستند که دارای قند ریبوز بوده و در ساختار ریبوزوم‌ها به کار رفته‌اند. ریبوزوم درون سیتوپلاسم همه سلول‌های زنده‌ای که فعالیت پروتئین‌سازی دارند، وجود داشته و فعالیت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مولکول‌های حاصل از رونویسی RNA بوده و در ساختار خود قند ریبوز و بازهای آلی نیتروژن دار A، G، C و U دارند؛ حال آن‌که رشته غیر الگوی ژن، DNA بوده و در ساختار خود قند دئوکسی ریبوز و بازهای A، G، C و T دارد، بنابراین این دو رشته نمی‌توانند مکمل یکدیگر باشند زیرا هر دو مکمل یک رشته DNA هستند.

گزینه ۳: یکی از تغییرات در اغلب (نه همه) RNAهای یوکاریوتی، کوتاه شدن مولکول RNA اولیه است.

گزینه ۴: به‌طور معمول کراسینگ‌اور که نوعی نوترکیبی است، در سلول‌های هاپلوئید به‌وقوع نمی‌پیوندد، از آنجایی که در صورت سؤال اشاره‌ای به هاپلوئید یا دیپلوئید بودن و یا نوع تقسیم (میتوز، میوز I یا میوز II) نشده است؛ نمی‌توان گفت در همه سلول‌های دارای خاصیت ذکر شده در بالا، کراسینگ‌اور (مبادله قطعاتی از کروموزوم‌های همتا) اتفاق می‌افتد.

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۴

به‌طور معمول در جمعیت‌های کوچک طبیعی پاسخ به تغییرات محیطی با شدت بیشتری به‌وجود می‌آید. مثلاً فراوانی ال‌ها در همه جمعیت‌های واقعی تغییر می‌کند، اما این تغییرات در جمعیت‌های کوچک شدیدتر است. رانش ژن معمولاً به کاهش تنوع درون جمعیت می‌انجامد. در این حالت نمی‌توان گفت در هر جمعیت کوچک طبیعی در پاسخ به هر تغییر محیطی، شانس بقا و زادآوری افرادش افزایش می‌یابد؛ زیرا با کاهش تنوع، شانس بقا و زادآوری افراد یک جمعیت کاهش می‌یابد.

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۱

از آنجایی که خانم شماره ۸ که مادری سالم است، پسری بیمار به دنیا آورده؛ این دودمانه نمی‌تواند مربوط به صفت وابسته به جنس غالب باشد. (رد گزینه ۳) اما اگر دودمانه مربوط به صفت اتوزومی غالب باشد؛ تنها تعیین ژنوتیپ افراد (۱۵) و (۱۸) امکان‌پذیر نیست (تأیید درستی گزینه ۱)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در صورتی که دودمانه مربوط به صفت اتوزومی مغلوب باشد، از آنجایی که فرد شماره (۱۰) دختری سالم است و مادری بیمار (فرد شماره (۵)) داشته؛ حتماً می‌بایست یک ال بیماری از مادر دریافت کرده و برای این صفت ناقل (هتروزیگوس یا ناخالص) باشد. همچنین از آنجایی که فرد شماره (۱۱) که دختری سالم است، دختری بیمار (فرد شماره (۱۷)) دارد آن هم می‌بایست از نظر این صفت هتروزیگوس باشند، بنابراین در صورتی که دودمانه اتوزومی مغلوب باشد، تعیین ژنوتیپ افراد (۱۰) و (۱۱) امکان‌پذیر است.

گزینه ۴: در صورتی که دودمانه مربوط به نوعی صفت وابسته به X مغلوب باشد، از ازدواج فرد شماره (۱۰) که دختری سالم است ($X^H X^h$) با مردی سالم ($X^H Y$)، هیچ‌یک از دختران آن‌ها بیمار نخواهند شد. ذکر این نکته را لازم می‌دانیم که در بیماری‌های وابسته به جنس مغلوب اگر پدر سالم باشد، همه دختران سالم خواهند بود.

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۳

در جنین انسان، خون سیاهرگ بند ناف همانند خون سرخرگ پشتی ماهی، روشن است. این در حالی است که سیاهرگ و سرخرگ شکمی ماهی خون تیره دارند.

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۱

روند تکاملی اسبها و تغییر محیط زندگی آنها از جنگل به علفزار مثالی از انتخاب جهت دار است که در این نوع انتخاب، افراد موجود در یک آستانه انتخاب شده و جمعیت به سمت آن آستانه حرکت می کند. در این مثال، پس از طی یک دوره کوتاه، افراد واقع در یک انتهای نمودار، اکوتوسها بودند که برای زندگی در محیط علفزار سازگارتر بودند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: پس از گذشت یک دوره طولانی، افراد میانه طیف، اکوتوسها بودند که از نظر ویژگی های فیزیکی، با محیط علفزار سازگارتر بودند.

گزینه ۳: پس از گذشت یک دوره کوتاه، افراد میانه طیف مریکیپوسها بودند که نسبت به اکوتوسها (در یک آستانه) جثه کوچک تر و نسبت به هیراکوتربومها (در آستانه دیگر)، اندازه بزرگ تری داشتند.

گزینه ۴: پس از طی یک دوره طولانی، افراد واقع در دو انتهای نمودار (اکوتوسها و مریکیپوسها بودند که از نظر شکل ظاهری انگشتان به یکدیگر شباهت داشتند).

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۴

از بخش قشری غده فوق کلیه چندین هورمون ترشح می شود که دوتای آنها، آلدوسترون و کورتیزول است؛ آلدوسترون با افزایش بازجذب Na^+ و ترشح (دفع) K^+ ، سبب افزایش فشار خون می شود. همچنین کورتیزول با شکستن پروتئین ها برای مصرف انرژی، می تواند پروتئین های ساختاری مانند کلاژن در بافت زیرپوست (پیوندی) را از بین ببرد. بنابراین در دختر بالغی که با پرکاری بخش قشری غده فوق کلیه مواجه است، افزایش فشار خون و کاهش میزان رشته های کلاژن در بافت زیرپوست دیده می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: منظور از «هورمون های یددار تیروئید» T_3 و T_4 (تیروکسین) است و کلسی تونین با آن که از تیروئید ترشح می شود در ساختار خود ید ندارد؛ بنابراین در دختر بالغ که افزایش شدید هورمون های یددار تیروئید دارد، افزایش در کلسیم خون (که به کلسی تونین و پاراتیروئید مرتبط است) نداریم ولی در این فرد انتظار داریم ذخیره چربی بدن کاهش یابد.

گزینه ۲: هورمون های ADH (ضد ادراری)، که افزایش بازجذب آب سبب تغلیظ ادرار می شود و اکسی توسین در هیپوفیز پسین ذخیره و در مواقع لزوم ترشح می شوند. توجه داشته باشید که هورمون های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس، اثری بر هورمون های هیپوفیز پسین ندارند و بالعکس! اما با افزایش شدید ADH، غلظت ادرار افزایش می یابد.

گزینه ۳: منظور از «هورمون های هیپوفیزی مؤثر در تخمدان»، LH و FSH است. غلظت هورمون های LH و FSH و اثر آنها در نواحی مختلف چرخه جنسی خانمها، متفاوت است اما به طور کل، این هورمون ها می توانند با افزایش ترشح هورمون های جنسی (استروژن و پروژسترون)، به طور غیرمستقیم سبب افزایش (نه کاهش) ضخامت دیواره رحم شوند.

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۳

استفراغ یک انعکاس دفاعی است که در اثر تحریک ناحیه گلو و گیرنده های معده و روده و بیماری های مختلف به وجود می آید. این انعکاس با یک دم عمیق آغاز می شود؛ بنابراین در ابتدا این واکنش دفاعی، حجم زیادی از هوا وارد شش ها می شوند (تأیید درستی گزینه «۳») و نمی توان گفت در ابتدای این واکنش دفاعی، از انقباض ماهیچه های حلقوی بخش انتهایی مری (کاردیا) کاسته می شوند. (رد گزینه «۴»)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه های ۱ و ۲: حساسیت زیاد نای، نایزه ها و مجاری بینی سبب ایجاد عطسه و سرفه می شوند که برای انجام آنها در ابتدا حنجره بسته شده و راه نای برای چند لحظه کوتاه مسدود می شود. سپس با باز شدن ناگهانی حنجره، هوا با فشار خارج می شود. همچنین در هنگام خروج هوا، زبان کوچک به پایین کشیده می شود تا هوا با فشار از راه بینی خارج شود.

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۴

کلستریدیم بوتولینم نوعی باکتری (پروکاریوت) است. همان طور که می دانید در پروکاریوت ها، تنظیم بیان ژن توسط اپران ها انجام می شود و در اپران ها، در پی اتصال آنزیم RNA پلی مراز به قسمتی از بخش تنظیم کننده ژن (راه انداز) و در صورتی که اتصال پروتئین تنظیم کننده (مهارکننده) با اتصال خود به اپراتور سبب سد شدن راه آنزیم نشده باشد، RNA های جاندار ساخته می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: بخش ساختاری هر اپران، از یک یا چند ژن ساختاری تشکیل شده که می تواند الگوی یک یا چند پلی پپتید باشد از سوی دیگر، بر روی tRNA و mRNA الگویی برای ساخت پلی پپتید وجود ندارد.

گزینه ۲: در tRNA، توالی جایگاه اتصال آمینو اسید (CCA) و mRNA، رمز آغاز (AUG) و رمزهای پایان (UAA و UAG، UGA) توالی یکسانی هستند که در همه tRNA و mRNA وجود دارند ولی نمی توان گفت در همه انواع RNA ها، در یک انتها، توالی نوکلئوتیدی یکسان وجود دارد.

گزینه ۳: پروکاریوت ها هسته سازمان یافته ندارند (به جای آن ناحیه نوکلئوئیدی در پروکاریوت ها وجود دارد).

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۴

در ایران لک در اشریشیاکلای به دنبال اتصال عامل تنظیم کننده (آلولاکتوز) به پروتئین تنظیم کننده (مهار کننده)، با تغییر شکل این پروتئین و برداشته شدن آن از روی اپراتور، مسیر حرکت RNA پلی مرز باز می شود و امکان رونویسی از ژن های ساختاری ایران لک (نه ژن تنظیم کننده) فراهم می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در پروکاریوت ها، همه ژن ها با یک نوع RNA پلی مرز (RNA پلی مرز پروکاریوتی) رونویسی می شوند.

گزینه ۲: ژن تنظیم کننده پیوسته در حال بیان شدن است، در حالی که در صورت وجود گلوکز یا عدم وجود لاکتوز، ایران لک خاموش بوده و از ژن های ساختاری آن رونویسی به عمل نمی آید.

گزینه ۳: در صورت وجود لاکتوز (نوعی دی ساکارید) در محیط با تبدیل آن به آلولاکتوز و عبور از غشای پلاسمایی، با اتصال آلولاکتوز به پروتئین تنظیم کننده، مسیر حرکت RNA پلی مرز باز می شود.

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۱

منظور از سه شاخه عمده تاژکداران، تاژکداران چرخان، تاژکداران جانورمانند و اوگلناها هستند. بنابراین تنها مورد آخر، به ویژگی مشترک اعضای سه شاخه عمده تاژکداران اشاره دارد.

د) با توجه به آن که تاژکداران یوکاریوت بوده و هسته سازمان یافته دارند، می توان گفت در صورت نیاز درون هسته آن ها، دوراهی های همانندسازی مختلفی تشکیل می شود.

بررسی موارد نادرست:

الف) با این که تاژکداران چرخان و بعضی از اوگلناها فتواتوتروف هستند، تاژکداران جانورمانند هتروتروف هستند.

ب، ج) تاژکداران چرخان، اوگلناها و بسیاری از تاژکداران جانورمانند، توانایی انجام تولیدمثل جنسی و تولید گامت های نوترکیب را نداشته و در جریان تولیدمثل غیرجنسی، همه (نه نیمی از) ژن های خود را به فرزندان منتقل کنند.

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۳

سلول های جانوری توانایی ساخت آنزیم هیدرولیز کننده سلولز (سلولاز) را ندارند؛ بنابراین سلول های دیواره چینه دان در گنجشک، همانند سلول های دیواره روده کور در فیل توانایی سلولاز را ندارند. اما درون روده بزرگ و روده کور اسب و فیل، میکروب های مفیدی زندگی می کنند که توانایی تولید آنزیم سلولاز را دارند و به این جانوران در جذب گلوکز حاصل از تجزیه سلولز درون روده بزرگ و روده کور کمک می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در اسب و فیل، سلولز در فضای روده بزرگ و روده کور، تجزیه شده و در همین قسمت ها جذب می شود.

گزینه ۲: گلوکز واحد سازنده سلولز است. در گنجشک، معده محل آغاز گوارش مکانیکی و شیمیایی مواد غذایی است، بنابراین می توان گفت سلول های دیواره معده گنجشک همانند سلول های دیواره روده کور در فیل (که گلوکز حاصل از تجزیه سلولز را جذب می کنند)، می توانند در مجاورت با گلوکز قرار بگیرند.

گزینه ۴: سلول های دیواره سنگدان گنجشک همانند سلول های دیواره روده کور در فیل، زنده هستند و فرایند گلیکولیز در آن ها انجام می شود. همان طور که می دانید در گام چهارم گلیکولیز در پی تبدیل ترکیب سه کربنی دوفسفاته به پیرووات، ATP (در سطح پیش ماده) ساخته می شود.

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۲

گزینه ۲ درباره همه ویروس ها درست است؛ زیرا همه ویروس ها (چه آن هایی که توانایی آلوده کردن سلول های دیواره دار را دارند و چه آن هایی که توانایی آلوده کردن سلول های بدون دیواره را دارند)، با کمک آنزیم های میزبان، پلی مرهای ساختاری (مثل کپسید پروتئینی و نوکلئیک اسید) خود را می سازند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: تنها در صورتی که ویروس در چرخه لیزوژنی باشد، می تواند به دنبال تکثیر سلول میزبان (مثلاً از طریق میتوز)، به سلول های نسل بعد منتقل شود، علاوه بر آن، سلول های پروکاریوتی آلوده به ویروس، دیواره دارند ولی نمی توانند تقسیم میتوز انجام دهند.

گزینه ۳: باکتریوفاژها به باکتری ها (که بیشتر آن ها دیواره دارند) حمله می کنند، باکتری ها فقط یک نوع RNA پلی مرز دارند.

گزینه ۴: بعضی از ویروس ها به خصوص ویروس های گیاهی و باکتریوفاژها که به سلول های دارای دیواره حمله می کنند، پوشش لیپیدی ندارند.

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۱

در دستگاه عصبی هر انسان سالم هر عصب نخاعی از مجموعی از آکسون ها و دندریت ها تشکیل شده و هر نورون به صورت مجزا با سلول بعدی سیناپس برقرار می کند که در این حالت، پیام هر رشته (نورون) به طور مستقل به سلول دریافت کننده بعدی منتقل می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

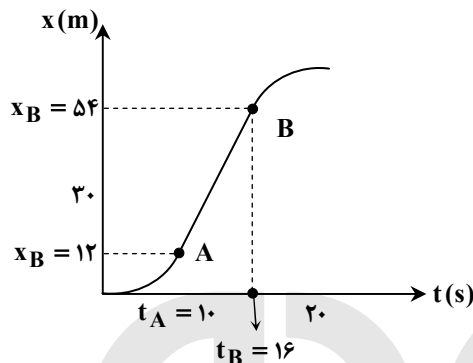
گزینه ۲: بسیاری از پیام های حسی در انسان ابتدا به تالاموس ها رفته، تقویت شده و سپس به قسمت مناسب در قشر خاکستری مخ وارد می شوند.

گزینه ۳: هر عصب را پوششی (غلافی) از جنس بافت پیوندی (رشته‌ای) می‌پوشاند و همان‌طور که می‌دانید در بافت پیوندی (برخلاف بافت پوششی)، فاصله بین سلول‌ها زیاد است.

گزینه ۴: هدایت پیام عصبی از هر نقطه‌ای از نورون تا پایانه آکسون امکان‌پذیر است. ممکن است پیام عصبی در یک نورون از اواسط آکسون تا پایانه آکسونی هدایت شود که این در حالتی اتفاق می‌افتد که پایانه آکسونی نورون قبلی با اواسط آکسون این نورون (نورون بعدی) سیناپس برقرار کرده باشد؛ در این حالت نمی‌توان گفت در هر عصب رشته بلند هر نورون، پیام عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت می‌کند. در عین حال هر نورون، رشته بلند (آکسون یا دندریت بلند) ندارد.

فیزیک

۲۰۶- پاسخ: گزینه ۳

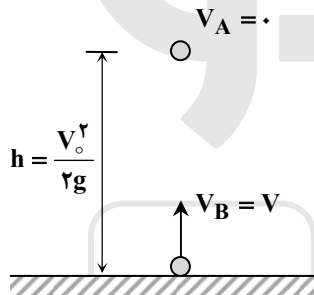


در حرکت این متحرک، از لحظه $t = 0$ تا A ، سرعت متحرک در حال افزایش است (شیب مماس ترسیمی بر نمودار در حال افزایش است)، در ادامه از A تا B نمودار مکان-زمان خط صاف بوده و سرعت متحرک ثابت است و در نهایت از B سرعت کاهش یافته و در نهایت به صفر می‌رسد. با توجه به این موضوع بیشترین سرعت بین A تا B است و کفایت شیب خط AB را بیابیم (هر یک از خانه‌های محور قائم معادل 6 m و هر یک از خانه‌های محور افقی معادل 2 s است):

$$V_{AB} = \bar{V}_{AB} = \frac{x_B - x_A}{t_B - t_A} = \frac{54 - 12}{16 - 10} \Rightarrow V_{AB} = 7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۴

در لحظه رسیدن گلوله A به نقطه اوج، سرعتش صفر شده و به اندازه $\frac{V_0^2}{2g}$ بالا رفته است که مسئله جدیدی به شکل زیر داریم:



$$V_{\text{نسبی}} = 0 + V = V_0$$

$$h = V_{\text{نسبی}} \times t \Rightarrow \frac{V_0^2}{2g} = V_0 \times t \Rightarrow t = \frac{V_0}{2g}$$

$$t = \frac{V_0}{2g} \text{ در موقعیت گلوله } B: y_B = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0 t \Rightarrow y_B = -\frac{1}{2}g \times \left(\frac{V_0}{2g}\right)^2 + V_0 \times \frac{V_0}{2g}$$

$$\Rightarrow y_B = \frac{3}{8} \frac{V_0^2}{g}$$

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۴

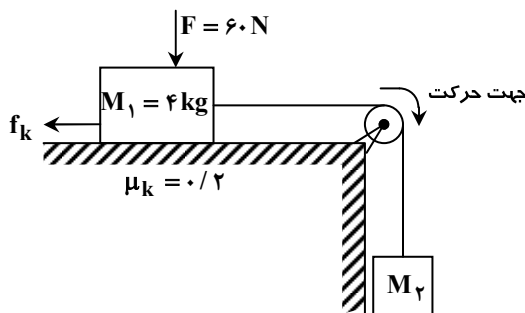
$$\vec{r} = 10t^2 \vec{i} + (-5t^3 + 15t) \vec{j}, \quad \vec{V} = 20t \vec{i} + (-15t^2 + 15) \vec{j}$$

$$\vec{a} = 20 \vec{i} + (-30t) \vec{j} \Rightarrow |\vec{a}| = \sqrt{20^2 + (-30t)^2}$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود در $t = 0$ اندازه شتاب متحرک کمترین مقدار را دارد و در این حالت، زاویه بردار سرعت و شتاب برابر است با:

$$\begin{cases} t = 0 \Rightarrow \vec{V} = 20 \vec{i} + 15 \vec{j} \text{ (سرعت در راستای } y) \\ t = 0 \Rightarrow \vec{a} = 20 \vec{i} + 0 \vec{j} \text{ (شتاب در راستای } x) \end{cases} \Rightarrow \text{زاویه بین بردارهای سرعت و شتاب } 90^\circ \text{ است.}$$

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۱



در حالت اول (زمان اعمال F) سرعت وزنه‌های ثابت بوده و شتاب صفر است و داریم:

$$M_2 g - \mu_k N_1 = 0$$

$$\Rightarrow M_2 \times 10 - 0.2 \times (60 + 40) = 0 \Rightarrow M_2 = 2 \text{ kg}$$

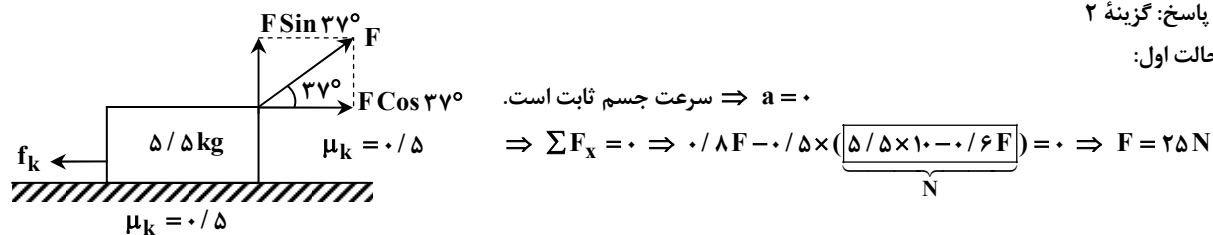
پس از حذف نیروی F داریم:

$$M_2 g - \mu_k N'_1 = (M_1 + M_2) a$$

$$\Rightarrow 20 - 0.2 \times (40) = (4 + 2) \times a \Rightarrow a = \frac{2}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۲

حالت اول:



حالت دوم: در این حالت، $F' = 2F = 50 \text{ N}$ شده و نسبت به نیروی اصطکاک در دو حالت برابر است با:

$$\frac{f_{k2}}{f_{k1}} = \frac{\mu_k N_2}{\mu_k N_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{5/5 \times 10 - 0.6 \times 50}{5/5 \times 10 - 0.6 \times 25} = \frac{25}{40} = \frac{5}{8}$$

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۳

اگر بخواهیم موضوع را مفهومی تر بررسی کنیم، باید گفت ماهواره A باید در هر شبانه روز یک دور به دور زمین با فرض ساکن بودن آن بچرخد. چون در این مدت زمین هم یک دور کامل می چرخد، پس در هر شبانه روز ماهواره A باید ۲ دور کامل به دور زمین بچرخد و یعنی دوره آن ۱۲ h است. از طرفی برای ماهواره B می توان گفت:

$$\begin{cases} r_B = 9r_A \\ T \propto r\sqrt{r} \end{cases} \Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = \frac{r_B}{r_A} \times \sqrt{\frac{r_B}{r_A}} \Rightarrow \frac{T_B}{12} = 9 \times 3 \Rightarrow T_B = 324 \text{ h}$$

اگر زمان تناوب ماهواره A برابر ۲۴ h باشد، ماهواره همواره نسبت به شخص در یک نقطه قرار دارد. در نتیجه با کمی دقت از روی گزینه ها هم می توان فهمید زمان تناوب ماهواره A برابر ۱۲ h است.

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۲

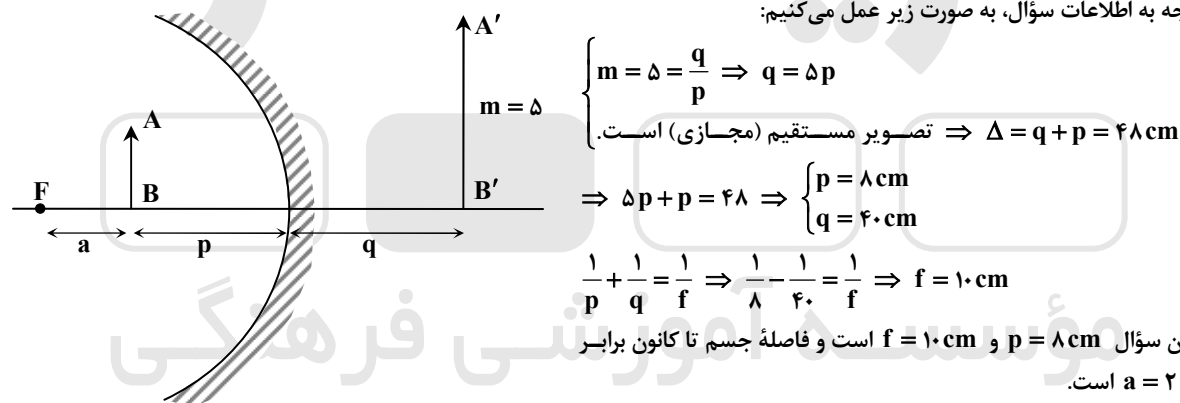
با توجه به اطلاعات سؤال داریم:

$$V_2 = V_1 + \frac{m}{s} \Rightarrow K_2 = K_1 + \frac{5}{4} K_1 = \frac{9}{4} K_1, V_1 = ?$$

$$K = \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{9}{4} = \left(\frac{V_1 + 5}{V_1} \right)^2 \xrightarrow{\text{جذر از طرفین}} \frac{3}{2} = \frac{V_1 + 5}{V_1} \Rightarrow V_1 = 10 \frac{m}{s}$$

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به اطلاعات سؤال، به صورت زیر عمل می کنیم:



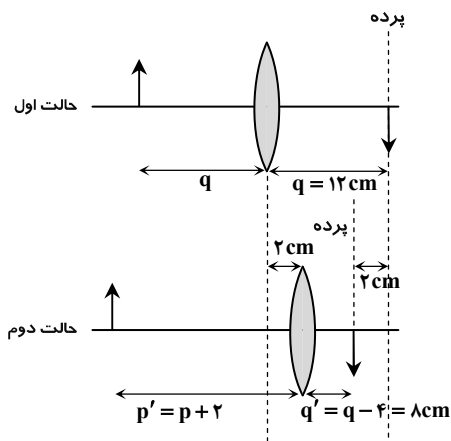
۲۱۴- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به تشکیل تصویر حقیقی از خورشید در فاصله ۲۰ cm از عدسی، عدسی همگرا بوده و $f = 20 \text{ cm}$ است.

$$D = \frac{1}{f} = \frac{1}{20} = +5 \text{ دیوپتر}$$

۲۱۵- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به شکل های زیر که دو حالت مطرح شده در سؤال را بررسی کرده، داریم:



$$\frac{1}{p} + \frac{1}{12} = \frac{1}{f} \quad (1)$$

$$\frac{1}{p+2} + \frac{1}{10} = \frac{1}{f} \quad (2)$$

$$(۲) \text{ و } (۱) : \frac{1}{p} + \frac{1}{12} = \frac{1}{p+2} + \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{1}{p} - \frac{1}{p+2} = \frac{1}{8} - \frac{1}{12} \Rightarrow \frac{2}{p(p+2)} = \frac{1}{24} \Rightarrow p^2 + 2p - 48 = 0$$

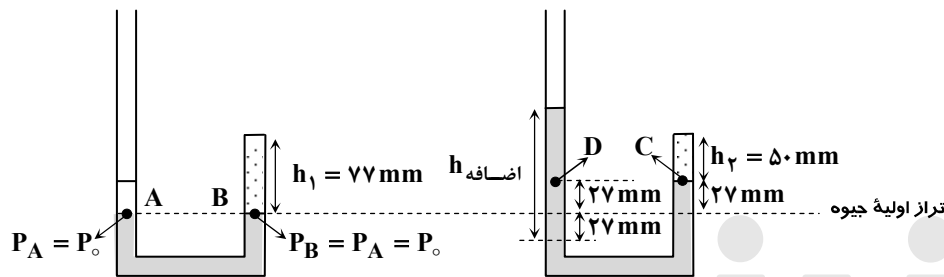
$$\begin{cases} \text{حاصل ضرب دو ریشه} = \frac{c}{a} = -48 \\ \text{حاصل جمع دو ریشه} = -\frac{b}{a} = -2 \end{cases} \xrightarrow{\text{ریشه‌ها}} \begin{cases} p = -8 \times \\ p = +6 \checkmark \end{cases}$$

پس از محاسبه p ، مقدار f برابر است با:

$$(۱) \text{ رابطه } : \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{2}{12} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 6 \text{ cm}$$

۲۱۶- پاسخ: گزینه ۴

با اضافه کردن جیوه، سمت چپ 27 mm پایین رفته و سمت راست 27 mm بالا رفته و ارتفاع h_1 از 77 mm به 50 mm رسیده است.



$$\begin{cases} P_1 = P_B = P_0 \\ V_1 = 77 \text{ A} \rightarrow \text{سطح مقطع} \\ T_1 = T \end{cases} \quad \begin{cases} P_2 = P_C = P_D = P_0 + \rho_{Hg} g h_2 \\ V_2 = 50 \text{ A} \rightarrow \text{سطح مقطع} \\ T_2 = T \end{cases}$$

$$\text{قانون گازها برای هوای محبوس شده} \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$\Rightarrow 1.0^5 \times 77 \text{ A} = (1.0^5 + 13.5 \times 10^3 \times h_D) \times 50 \text{ A} \Rightarrow h_D = 0.4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

$$h_D = h_{\text{اضافه}} - 5 / 4 \text{ cm} \Rightarrow h_{\text{اضافه}} = 45 / 4 \text{ cm}$$

$$V_{\text{اضافه}} = h_{\text{اضافه}} \times A = 45 / 4 \times 1 = 45 / 4 \text{ cm}^3$$

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۲

$$V_A = \frac{4}{3} \pi \times 2.0^3, V_B = \frac{4}{3} \pi (2.0^3 - 1.0^3) \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{8}{7}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{m_A}{V_A} = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{V_A}{V_B} = \frac{8}{7}$$

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta \theta_A = m_B c_B \Delta \theta_B \Rightarrow \frac{\Delta \theta_B}{\Delta \theta_A} = \frac{m_A}{m_B} = \frac{8}{7}$$

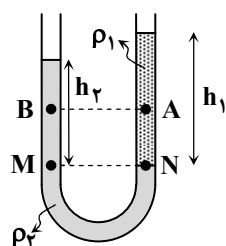
۲۱۸- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{ضریب انبساط سطحی} = 2\alpha \Rightarrow 3 / 6 \times 10^{-5} = 2\alpha \Rightarrow \alpha = 1 / 8 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ \text{C}^{-1}$$

$$\Delta L_{AB} = L_{AB} \alpha \Delta \theta = 500 \times 1 / 8 \times 10^{-5} \times 200 = 1 / 8 \text{ mm}$$

$$AB \text{ جدید } : L'_{AB} = L_{AB} + \Delta L_{AB} = 500 + 1 / 8 = 501 / 8 \text{ mm}$$

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۱

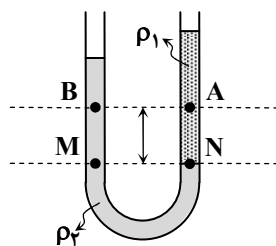


با توجه به تساوی فشار در نقاط M و N (سطح هم‌تراز)، چگالی ρ_1 و ρ_2 به صورت زیر مقایسه می‌شود:

$$P_N = P_M \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_2 g h_2 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow \rho_2 = \frac{h_1}{h_2} \rho_1 \Rightarrow \rho_2 > \rho_1 \quad (h_1 > h_2 \text{ است و کسر بزرگ‌تر از یک است})$$

در مقایسه فشار A و B به صورت زیر از فشار نقاط هم تراز M و N کمک می گیریم:



$$P_M = P_B + \rho_2 gh$$

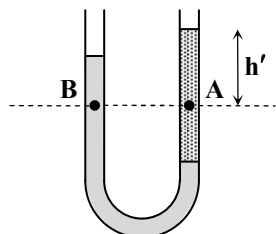
اگر از نقطه B به اندازه h پایین بیاییم به M می رسیم و فشار معادل با آن برابر $\rho_2 gh$ است.

$$P_N = P_A + \rho_1 gh$$

$$P_M = P_N \Rightarrow P_B + \rho_2 gh = P_A + \rho_1 gh \Rightarrow P_B < P_A$$

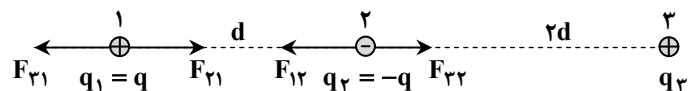
بزرگ تر از $\rho_1 gh$ است.

روش تستی: اگر B را سطح مایع (۲) فرض کنیم، واضح است که فشار A از B بیشتر است:



$$\begin{cases} P_B = P_0 \\ P_A = P_0 + \rho gh' \end{cases} \Rightarrow P_A > P_B$$

۲۲۰- پاسخ: گزینه ۴



به صورت زیر عمل می کنیم:

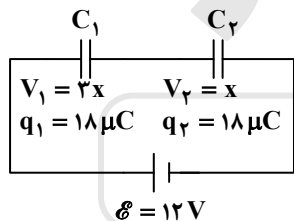
$$F_{r1} = F_{r2} = \frac{kq_1 q_2}{d^2}, F_{r1} = \frac{kq_1 q_3}{(3d)^2}, F_{r2} = \frac{kq_2 q_3}{(2d)^2}$$

$$|\sum F_1| = |\sum F_2| \Rightarrow F_{r1} - F_{r3} = F_{r2} - F_{r3} \Rightarrow \frac{kq_1^2}{d^2} - \frac{kq_1 q_3}{9d^2} = \frac{kq_2 q_3}{4d^2} - \frac{kq_2^2}{d^2}$$

$$\Rightarrow \frac{4kq_1^2}{d^2} = \frac{13kq_1 q_3}{9d^2} \Rightarrow \frac{q_3}{q_1} = \frac{36}{13}$$

۲۲۱- پاسخ: گزینه ۴

در خازن های متوالی، ولتاژ با ظرفیت رابطه عکس دارد و داریم:



$$\begin{cases} V_1 + V_2 = 12 \Rightarrow 3x = 12 \Rightarrow x = 3V \\ C_2 = \frac{q_2}{V_2} = \frac{18}{3} = 6\mu F \end{cases}$$

$$q_1 = q_2 = q_3 \rightarrow C_1 = \frac{q_1}{V_1} = \frac{18}{9} = 2\mu F$$

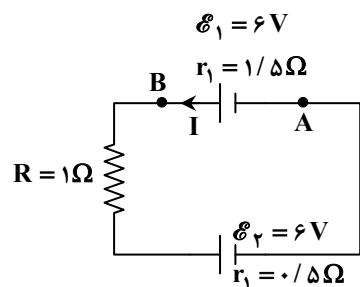
۲۲۲- پاسخ: گزینه ۱

دو سیم موازی بوده و داریم:

$$\frac{I_A}{I_B} = \frac{R_B}{R_A} \xrightarrow{R = \rho \frac{L}{A}, I_A = \frac{1}{3}, I_B = \frac{2}{3}} \frac{1}{2} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \times 1 \times \frac{A_A}{A_B} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \frac{2}{3}$$

۲۲۳- پاسخ: گزینه ۱

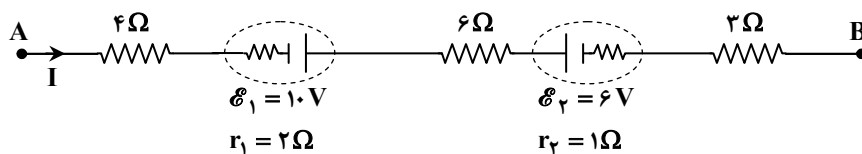


$$I = \frac{E_1 + E_2}{R + r_1 + r_2} = \frac{12}{1 + 1/5 + 0/5} = 4A$$

$$V_A + E_1 + r_1 I = V_B \Rightarrow V_A = 6 - 1/5 \times 4 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 0$$

۲۲۴- پاسخ: گزینه ۴

اگر جریان را برابر I و به صورت زیر فرض کنیم:

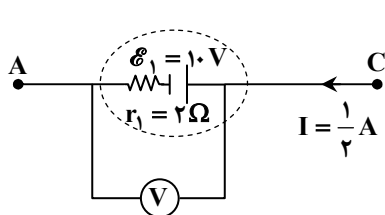


$$V_A - 4 \times I + 10 - 2 \times I - 6 \times I - 6 - 1 \times I - 2 \times I = V_B$$

$$V_A - V_B = -4 + 16I \Rightarrow -8 = 16I \Rightarrow I = -\frac{1}{2} A$$

طبق صورت سؤال برابر $12V$ است.

علامت منفی یعنی جهت جریان را اشتباه انتخاب کرده ایم و داریم:

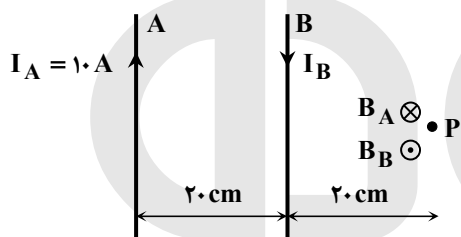


$$V_C - 10 - 2 \times \frac{1}{2} = V_A$$

$$V_C - V_A = 11V \text{ : عدد ولت سنج}$$

۲۲۵- پاسخ: گزینه ۳

حالت اول:



$$B_A = 2 \times 10^{-7} \times \frac{10}{0.2} = \frac{1}{2} \times 10^{-5} T = 5 \times 10^{-6} T$$

$B_T = B_A - B_B$: اگر میدان مغناطیسی برآیند در نقطه P درون سو باشد.

$$3 \times 10^{-6} = 5 \times 10^{-6} - 2 \times 10^{-7} \times \frac{I_B}{0.2} \Rightarrow I_B = 2 A$$

حالت دوم:

$$B_P = B_B - B_A \Rightarrow 3 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I_B}{0.2} - 5 \times 10^{-6} \Rightarrow I_B = 8 A$$

۲۲۶- پاسخ: گزینه ۲

برای محاسبه نیروی محرکه القا شده داریم:

$$\mathcal{E} = BVL = 0.5 \times 2 \times 0.3 = 0.3 V = 30 mV$$

۲۲۷- پاسخ: گزینه ۱

بیشینه جابه جایی در نیم دوره تناوب، دو برابر دامنه یعنی برابر $2A$ بوده (از یک انتهای مسیر، به انتهای دیگر برویم) و داریم:

$$\begin{cases} 2A = 10 cm \Rightarrow A = 5 cm = 5 \times 10^{-2} m \\ E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 25 \times 10^{-2} \pi^2 = \frac{1}{2} \times 10^{-1} \times 25 \times 10^{-4} \times \omega^2 \Rightarrow \omega = 10 \pi \frac{rad}{s} \end{cases}$$

جرم بر حسب kg

۲۲۸- پاسخ: گزینه ۳

گلوله در هر $0.4s$ ، دو نوسان کامل انجام داده و به صورت روبه رو عمل می کنیم:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{0.4}{2} = 0.2 s$$

$$a_{max} = A\omega^2 \Rightarrow 20 = A \times \left(\frac{2\pi}{0.2}\right)^2 \Rightarrow A = \frac{2}{100} m = 2 cm \Rightarrow 2A = 4 cm \text{ : طول پاره خط نوسان}$$

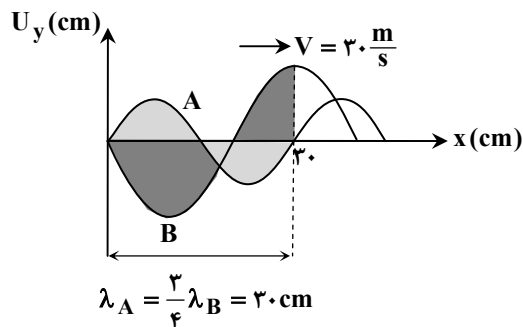
۲۲۹- پاسخ: گزینه ۴

مقدار متوسط توان انتقال انرژی از یک نقطه در یک دوره، به صورت زیر محاسبه می شود:

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{220}{0.2}} = \sqrt{1100} = 40 \frac{m}{s}$$

$$P = 2\pi^2 \mu V f^2 A^2 = 2 \times 10 \times 0.2 \times 40 \times 5^2 \times (10^{-1})^2 = 40 W$$

۲۳۰- پاسخ: گزینه ۴



$$f_A = \frac{V_A}{\lambda_A} = \frac{30}{0.3} = 100 \text{ Hz}$$

$$f_B = \frac{V_B}{\lambda_B} = \frac{30}{0.4} = \frac{300}{4} \text{ Hz}$$

$n_A - n_B$: اختلاف نوسانات کامل در مدت زمان ۲۰ s

$$\Rightarrow n_A - n_B = f_A t - f_B t = 100 \times 20 - \frac{300}{4} \times 20 = 500$$

۲۳۱- پاسخ: گزینه ۱

اگر B صدای قوی تر و A صدای ضعیف تر باشد، داریم:

$$\beta_B - \beta_A = 10 \log \frac{I_B}{I_A}$$

$$3 = 10 \log \frac{I_B}{I_A} \Rightarrow 0.3 = \log 2 = \log \frac{I_B}{I_A} \Rightarrow \frac{I_B}{I_A} = 2$$

۲۳۲- پاسخ: گزینه ۲

$$x = 2nw \xrightarrow[\text{از مرکزی}]{\text{پنجمین نوار روشن}} 3 = 2 \times 5 \times w \Rightarrow w = 0.3 \text{ mm}$$

$$w = \frac{D\lambda}{2a} \Rightarrow 0.3 \times 10^{-3} = \frac{1/2 \times \lambda}{2 \times (1 \times 10^{-3})} \Rightarrow \lambda = 0.5 \times 10^{-6} \text{ m}$$

$$n\lambda = 5\lambda = 2/5 \times 10^{-6} \text{ m} = 2/5 \times 10^{-3} \text{ mm}$$

$$\delta = \frac{ax}{D} \Rightarrow \delta = \frac{1 \times 3}{1200} = \frac{1}{400} \text{ mm} = 2/5 \times 10^{-3} \text{ mm}$$

۲۳۳- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به انرژی فوتون گسیلی داریم:

$$E_R = 21/76 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$E_n - E_{n'} = E_R \Rightarrow 16/32 \times 10^{-19} = -\frac{21/76 \times 10^{-19}}{n^2} + \left(\frac{21/76 \times 10^{-19}}{n'^2} \right)$$

$$\xrightarrow[\text{برای تبدیل واحد به الکترون ولت}]{\text{ساده کردن طرفین به } 1/6 \times 10^{-19}} \quad 10/2 = -\frac{13/6}{n^2} + \frac{13/6}{n'^2}$$

$n = 2$ و $n' = 1$ در رابطه فوق صدق می کنند. در واقع به سرعت می توان گفت اختلاف انرژی مدار دوم و اول هیدروژن برابر $10/2 \text{ eV}$ است.

۲۳۴- پاسخ: گزینه ۲

با مقایسه دو حالت مطرح شده، داریم:

$$K_{\max} = hf - W_0 = hf - hf_0$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{حالت ۱: } K_{\max} = h \times f_1 - hf_0 \quad (1) \\ \text{حالت ۲: } 3K_{\max} = h \times 2f_1 - hf_0 \quad (2) \end{array} \right.$$

$$\frac{(2)}{(1)} \Rightarrow 3 = \frac{2f_1 - f_0}{f_1 - f_0} \Rightarrow f_1 = 2f_0$$

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۲

برای حل این سؤال، به صورت زیر عمل می کنیم:

$$m' = (\text{جرم He} + \text{جرم Rn}) - (\text{جرم Ra}) = \text{جرم تبدیل شده به انرژی}$$

$$\Rightarrow m' = (223/018u) - (219/009u + 4/003u) = 0/006u$$

$$m' \xrightarrow[\text{تبدیل واحد}]{\times (1/6 \times 10^{-13})} E' = 8/9424 \times 10^{-13} \text{ J} \quad E' = 0/006 \times 931/5 = 5/589 \text{ MeV}$$

شیمی

۲۳۶- پاسخ: گزینه ۳

پدیده‌هایی مانند وجود طول موج‌های مختلف در طیف نشری خطی اتم‌ها، تفاوت انرژی یونش عنصرهای یک گروه و تابش نور از لامپ‌های تبلیغاتی نئونی که به وجود لایه‌ها و تفاوت در سطح انرژی لایه‌ها مربوط هستند، با نظریه اتمی بور قابل توجیه هستند. در عوض، پدیده‌هایی مانند جهت‌گیری اوربیتال‌های p در سه بعد x، y و z، پر شدن زیرلایه‌ها بر پایه قاعده هوند و اصل طرد پائولی که به وجود زیرلایه‌ها و اوربیتال‌ها مربوط هستند، با نظریه اتمی بور توجیه نمی‌شوند.

۲۳۷- پاسخ: گزینه ۲

اطلاعات داده شده به صورت جدول زیر است:

$$0/2 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1 \Rightarrow \alpha_2 + \alpha_3 = 0/8 \Rightarrow \alpha_3 = 0/8 - \alpha_2$$

ایزوتوپ	^{84}A	^{86}B	^{88}A
فراوانی	0/2	α_2	α_3

$$\text{جرم اتمی میانگین} = M_1\alpha_1 + M_2\alpha_2 + M_3\alpha_3$$

$$86/4 = 84(0/2) + 86(\alpha_2) + 88(\alpha_3) \xrightarrow{\alpha_3 = 0/8 - \alpha_2} 86/4 = 16/8 + 86\alpha_2 + 88(0/8 - \alpha_2)$$

$$\Rightarrow 86/4 = 16/8 + 86\alpha_2 + 70/4 - 88\alpha_2 \Rightarrow 2\alpha_2 = 0/8 \Rightarrow \alpha_2 = 0/4, \alpha_3 = 0/4$$

۲۳۸- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به شکل ارائه شده می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} \log IE_2 = 3 &\Rightarrow IE_2 = 10^3 = 1000 \\ \log IE_5 = 4 &\Rightarrow IE_5 = 10^4 = 10000 \end{aligned} \right\} \Rightarrow IE_5 - IE_2 = 10000 - 1000 = 9000 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۲۳۹- پاسخ: گزینه ۴

از ترکیب‌های ACl_2 و ACl می‌توان فهمید که عنصر A دارای دو ظرفیت پایدار ۱ و ۲ می‌باشد. در دوره چهارم جدول تناوبی، فقط مس (Cu) دارای ظرفیت‌های ۱ و ۲ است. بنابراین چهار عنصر مورد نظر به صورت زیر شناسایی می‌شوند.

گروه	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
عنصر	A ^{29}Cu	X ^{30}Zn	D ^{31}Ga	Z ^{32}Ge

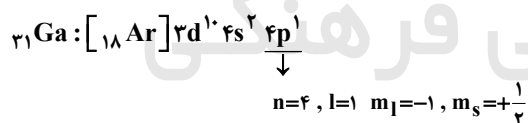
بررسی چهار گزینه:

(۱) فلز اصلی ژرمانیم است و در گروه ۱۴ جای دارد.

(۲) X فلز واسطه Zn است و هم‌گروه منیزیم نیست.

(۳) آرایش الکترونی ^{29}Cu به $3d^{10}4s^1$ ختم می‌شود و در بالاترین لایه الکترونی اشغال شده آن یک الکترون وجود دارد.

(۴) به آرایش الکترونی اتم گالیم توجه کنید:



۲۴۰- پاسخ: گزینه ۱

عنصری که در گروه ۱۴ و دوره ششم جدول تناوبی جای دارد، عنصر سرب (Pb) است.

بررسی چهار عبارت به ترتیب داده شده:

* نادرست - عنصر ^{33}Pb در گروه ۱۵ جدول تناوبی قرار دارد.

* درست - عنصر Pb ظرفیت‌های ۲ و ۴ دارد و می‌تواند ترکیبی با فرمول PbSO_4 یا سرب (II) سولفات تشکیل دهد.

* نادرست - آرایش الکترونی Pb به $6s^2 6p^2$ ختم می‌شود. بنابراین در آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن، دو الکترون وجود دارد.

* نادرست - عدد کوانتومی فرعی یا اوربیتالی (ℓ)، از ۰ تا $n-1$ تغییر می‌کند. بنابراین اگر $n=3$ باشد، هرگز $\ell=3$ نخواهد بود و چنین الکترونی وجود ندارد.

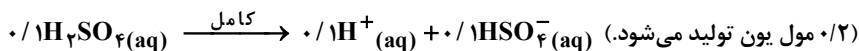
۲۴۱- پاسخ: گزینه ۲

گاز نجیب دوره سوم جدول تناوبی، ^{18}Ar می‌باشد.



۲۴۲- پاسخ: گزینه ۳

هر چه تعداد یون‌های حاصل از یونش اسید بیشتر باشد، رسانایی محلول بیشتر بوده و نور چراغ بیشتر می‌شود. استیک اسید (CH_3COOH) و هیدروفلوئوریک اسید (HF) اسیدهای ضعیفی هستند و از انحلال آن‌ها، مقادیر ناچیزی یون حاصل می‌شود. در عوض سولفوریک اسید (H_2SO_4) اسید بسیار قوی است که یونش مرحله اول آن کامل انجام می‌شود.



از طرفی HSO_4^- نیز تا حدی یونیده شده و H^+ و SO_4^{2-} تشکیل می‌دهد. بنابراین از یونش $0/1$ مول H_2SO_4 بیشتر از $0/2$ مول یون تولید می‌شود.

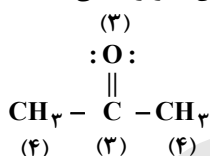
۲۴۳- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به شکل داده شده می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} L_w = 271 \text{ pm} &\Rightarrow r_w = \frac{271}{2} = 135.5 \text{ pm} \\ L_c = 138 \text{ pm} &\Rightarrow r_c = \frac{138}{2} = 69 \text{ pm} \end{aligned} \right\} \Rightarrow r_w - r_c = 135.5 - 69 = 66.5 \text{ pm}$$

۲۴۴- پاسخ: گزینه ۲

تعداد قلمروهای الکترونی همه اتم‌های استون، غیر از اتم‌های هیدروژن، در شکل مقابل نمایش داده شده است که مجموع آن‌ها برابر ۱۴ می‌باشد.



۲۴۵- پاسخ: گزینه ۱

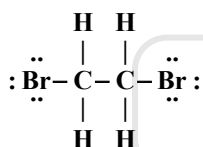
جرم مولی آلکان‌ها با فرمول $\text{C}_n\text{H}_{(2n+2)}$ برابر $14n + 2$ و جرم مولی آلکن‌ها با فرمول C_nH_{2n} برابر $14n$ می‌باشد. با توجه به داده‌های مسئله می‌توان نوشت:

$$(14n + 2) - (14n) = \frac{2/28}{100} (14n) \Rightarrow 0/3332 = 2 \Rightarrow n = 6$$

بنابراین فرمول مولکولی آلکان به صورت C_6H_{14} می‌باشد.

۲۴۶- پاسخ: گزینه ۳

۲، ۱-دی‌برمو اتان دارای ۶ جفت الکترون ناپیوندی و ۷ جفت الکترون پیوندی است. بنابراین عبارت آخر نادرست است.



۲۴۷- پاسخ: گزینه ۱

معادله واکنش انجام شده به صورت روبه‌رو است:

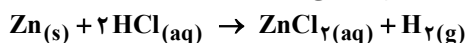


در واکنش‌های تجزیه، کاهش جرم مواد موجود در ظرف ناشی از خروج گاز (های) تولید شده است. فرض می‌کنیم ۲ مول پتاسیم پرمنگنات ($2 \times 158 = 316 \text{ g}$) در ظرف موجود باشد. با تجزیه کامل این دو مول، یک مول گاز اکسیژن تولید شده و به اندازه ۳۲ گرم از جرم نمونه جامد، کاسته می‌شود.

$$\text{جرم یک مول } \text{O}_2 = \frac{\text{جرم دو مول } \text{KMnO}_4}{\text{جرم دو مول } \text{KMnO}_4} \times 100 = \frac{32}{316} \times 100 = 10\%$$

۲۴۸- پاسخ: گزینه ۴

همان‌طور که می‌دانید اغلب فلزها با اسید واکنش داده و گاز هیدروژن آزاد می‌کنند. در الکتروشیمی می‌خوانیم که شش فلز مس، نقره، جیوه، پالادیم، پلاتین و طلا در جدول E° پایین‌تر از گاز هیدروژن قرار دارند و در نتیجه نمی‌توانند با اسیدها (دارای یون H^+) واکنش دهند. بنابراین از بین فلزهای موجود در آلیاژ، فلز روی (Zn) با هیدروکلریک اسید واکنش داده و گاز هیدروژن آزاد می‌کند.



$$\frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{لیتر گاز (STP)}}{\text{لیتر گاز} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{x \text{ g Zn}}{1 \times 65} = \frac{2/24 \text{ L H}_2}{1 \times 22/4} \Rightarrow x = 6/5 \text{ g Zn}$$

$$\text{جرم موجود در آلیاژ} - \text{جرم آلیاژ} = \text{جرم مس موجود در آلیاژ} = 32/5 - 6/5 = 26 \text{ g Cu}$$

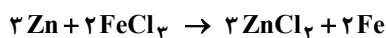
$$\text{درصد جرمی مس در آلیاژ} = \frac{\text{جرم مس در آلیاژ}}{\text{جرم کل آلیاژ}} \times 100 = \frac{26}{32/5} \times 100 = 80\%$$

با استفاده از مقدار روی مصرف شده در واکنش، می توان حداقل حجم محلول اسید را پیدا کرد:

$$\frac{\text{جرم}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{میلی لیتر محلول} \times \text{غلظت مولی}}{100 \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{6/5 \text{ Zn}}{1 \times 65} = \frac{2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times x \text{ mL HCl}}{2 \times 1000} \Rightarrow x = 50 \text{ mL HCl}$$

۲۴۹- پاسخ: گزینه ۳

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



بررسی عبارت ها به ترتیب داده شده:

* درست - عدد اکسایش Zn از صفر به +۲ و عدد اکسایش Fe از +۳ به صفر می رسد.

* درست - Zn جانشین Fe در FeCl₃ شده است.

* نادرست - همراه تشکیل هر ۳ مول روی کلرید، ۲ مول فلز آهن آزاد می شود.

* درست - به ازای مصرف هر مول روی، $\frac{2}{3}$ مول فریک کلرید مصرف می شود.

* درست - مجموع ضرایب استوکیومتری برابر $10 = 3 + 2 + 3 + 2$ است.

۲۵۰- پاسخ: گزینه ۲

معادله واکنش تجزیه آلومینیم سولفات به صورت روبه رو است:



$$\frac{\text{مقدار عملی آلومینیم اکسید به مول}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{مقدار آلومینیم سولفات به مول}}{\text{ضریب}} \times \frac{R}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{0/2 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{80}{100}}{1} = \frac{x \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{1} \Rightarrow x = 0/16 \text{ mol Al}_2\text{O}_3$$

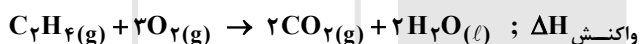
حال باید محاسبه کرد، در واکنش زیر به چند گرم آهن (III) اکسید برای تولید ۰/۲ مول آلومینیم اکسید نیاز است:



$$\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{0/16 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{1} = \frac{x \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \times 160} \Rightarrow x = 25/6 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

۲۵۱- پاسخ: گزینه ۱

معادله واکنش سوختن گاز اتن به صورت زیر است:



[مجموع آنتالپی های تشکیل واکنش دهنده ها] - [مجموع آنتالپی های تشکیل فرآورده ها] = واکنش ΔH

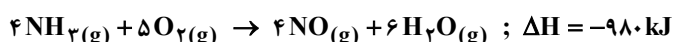
$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [2(-394) + 2(-286)] - [1(52)] = -1412 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

با استفاده از تناسب زیر، مقدار گاز اتن مورد نیاز را محاسبه می کنیم:

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{گرما}}{|\Delta H|} \Rightarrow \frac{x \text{ g C}_2\text{H}_4}{1 \times 28} = \frac{70/6 \text{ kJ}}{|-1412|} \Rightarrow x = 1/4 \text{ g C}_2\text{H}_4$$

۲۵۲- پاسخ: گزینه ۴

معادله موازنه شده واکنش سوختن گاز آمونیاک به صورت زیر است:



[مجموع آنتالپی های تشکیل واکنش دهنده ها] - [مجموع آنتالپی های تشکیل فرآورده ها] = واکنش ΔH

$$-908 = [4x + 6(-245)] - [4(-46)] \Rightarrow 4x = +378 \Rightarrow x = +94/5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۲۵۳- پاسخ: گزینه ۲

$$T = -73^\circ\text{C} \text{ یا } 200 \text{ K} : \Delta G \Rightarrow \Delta H - T\Delta S < 0 \Rightarrow \Delta H < T\Delta S \quad (1)$$

با توجه به این که واکنش در دمای اتاق (۲۹۸ K) غیر خودبه خودی است و با کاهش دما (۲۰۰ K) خودبه خودی می شود، می توان نتیجه گرفت که $\Delta S < 0$ است:

$$\Delta S < 0 \Rightarrow \Delta S > T\Delta S \quad (2)$$

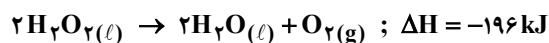
$$\begin{cases} (1) : \Delta H < T\Delta S \\ (2) : T\Delta S < \Delta S \end{cases} \Rightarrow \Delta S > T\Delta S > \Delta H$$

۲۵۴- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا گرمای لازم برای تغییر دمای یک کیلوگرم آب از 25°C تا $48/4^{\circ}\text{C}$ را محاسبه می‌کنیم:

$$q = m \cdot c \cdot \Delta T = 100 \text{ g} \times 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C}} \times (48/4 - 25)^{\circ}\text{C} = 98280 \text{ J} = 98/28 \text{ kJ}$$

حال باید محاسبه کنیم به ازای تجزیه چند مول H_2O_2 ، گرما به میزان $98/28 \text{ kJ}$ آزاد می‌شود:



$$\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{گرما}}{|\Delta H|} \Rightarrow \frac{x \text{ mol H}_2\text{O}_2}{2} = \frac{98/28 \text{ kJ}}{-196} \Rightarrow x = 1 \text{ mol H}_2\text{O}_2$$

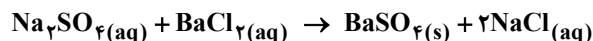
$$m = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{کیلوگرم حلال}} = \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ kg}} = 1 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$$

۲۵۵- پاسخ: گزینه ۳

هر چه تعداد ذره‌های حل‌شونده غیر فرار موجود در محلول بیشتر باشد، نقطه جوش محلول بالاتر است. از انحلال هر مول $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ، CaCl_2 ، K_3PO_4 و ZnSO_4 به ترتیب، ۵، ۴، ۳ و ۲ مول ذره حل‌شونده غیر فرار حاصل می‌شود.

۲۵۶- پاسخ: گزینه ۴

واکنش میان سدیم سولفات و باریم کلرید به صورت زیر است:



ابتدا غلظت مولار محلول سدیم سولفات را با استفاده از اطلاعات داده شده به دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{میلی لیتر محلول} \times \text{غلظت مولی}}{1000 \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم}} \Rightarrow \frac{x \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 100 \text{ mL Na}_2\text{SO}_4}{1 \times 1000} = \frac{1/165 \text{ g BaSO}_4}{1 \times 233}$$

$$\Rightarrow x = 0/05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

اکنون با استفاده از تناسب زیر، مقدار آب تبلور نمک متبلور را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم}} = \frac{\text{میلی لیتر محلول} \times \text{غلظت مولی}}{1000 \times \text{ضریب}}$$

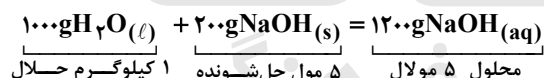
$$\Rightarrow \frac{3/22 \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \cdot x \text{ H}_2\text{O}}{142 + 18x} = \frac{0/05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 200 \text{ mL Na}_2\text{SO}_4}{1 \times 1000} \Rightarrow 1/42 + 0/18x = 3/22 \Rightarrow 0/18x = 1/8 \Rightarrow x = 10$$

۲۵۷- پاسخ: گزینه ۳

با تغییر مقدار یک ماده، کمیت‌های شدتی تغییری نخواهند کرد. به جز ظرفیت گرمایی، سایر ویژگی‌های گزارش شده شدتی هستند.

۲۵۸- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا با ۱۰۰۰ گرم آب، محلول ۵ مولال سدیم هیدروکسید را تهیه می‌کنیم:



حال باید دید در ۲۴ گرم محلول ۵ مولال سدیم هیدروکسید چند مول از آن موجود است:

$$\left. \begin{array}{l} 200 \text{ g سدیم هیدروکسید} \sim 1200 \text{ g محلول} \\ x \text{ g سدیم هیدروکسید} \sim 24 \text{ g محلول} \end{array} \right\} \Rightarrow x = 4 \text{ g NaOH}_{(\text{s})} \quad ? \text{ mol NaOH} = 4 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ g}} = 0/1 \text{ mol}$$

اکنون با استفاده از رابطه زیر، می‌توان حجم محلول ۲/۵ مولار که با ۰/۱ مول سدیم هیدروکسید تهیه شده است، به دست می‌آید:

$$M = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{لیتر محلول}} \Rightarrow 2/5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = \frac{0/1 \text{ mol}}{x \text{ L}} \Rightarrow x = \frac{0/1}{2/5} = 0/04 \text{ L} = 40 \text{ mL (حجم محلول)}$$

۲۵۹- پاسخ: گزینه ۲

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم}} = \frac{\text{میلی لیتر گاز (غیر STP)}}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{94 \text{ g Cu}(\text{NO}_3)_2}{1 \times 188} = \frac{x \text{ mL NO}_2}{2 \times 24000} \Rightarrow x = 24000 \text{ mL NO}_2$$

$$\bar{R}_{\text{NO}_2} = \frac{\Delta V_{\text{NO}_2}}{\Delta t} = \frac{24000 \text{ mL}}{60 \text{ s}} = 400 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$$

۲۶۰- پاسخ: گزینه ۴

قانون سرعت واکنش داده شده به صورت زیر است:

$$R = k[A]$$

$$R = 10^{-6} s^{-1} \times 0.1 mol \cdot L^{-1} = 10^{-7} mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$$

$$R = \frac{\Delta[A]}{a\Delta t} \Rightarrow 10^{-7} mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1} = \frac{\Delta[A]}{2 \times (1s)} \Rightarrow \Delta[A] = 2 \times 10^{-7} mol \cdot L^{-1}$$

حجم ظرف برابر ۱۰ لیتر است، در نتیجه تغییر مول A در ثانیه نخست واکنش به صورت زیر محاسبه می شود:

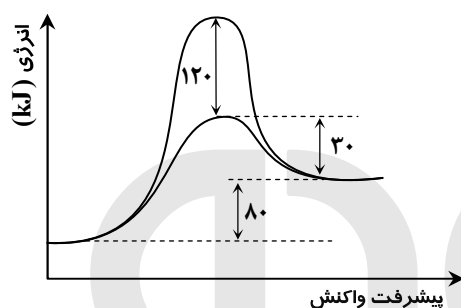
$$\Delta[A] = \frac{\Delta n_A}{V} \Rightarrow \Delta n_A = 10 L \times 2 \times 10^{-7} \frac{mol}{L} = 2 \times 10^{-6} mol$$

اکنون می توان تعداد مولکول های تجزیه شده اتم A را در ثانیه نخست به دست آورد:

$$A \text{ مولکول} = 1 / 2 \times 10^{18} \text{ مولکول} \times \frac{2 \times 10^{-6} mol}{1 mol} = 10^{12} \text{ مولکول}$$

۲۶۱- پاسخ: گزینه ۲

نمودار تغییر انرژی واکنش مورد نظر به صورت مقابل است:



* درست - با توجه به شکل، در نبود کاتالیزگر، E_a رفت برابر

$$230 kJ = 120 + 30 + 80 \text{ است.}$$

* درست - با توجه به شکل، در نبود کاتالیزگر، E_a برگشت برابر $150 kJ + 30 = 180 kJ$ است.

* نادرست - ΔH واکنش برابر $80 kJ + E_a$ رفت در مجاورت کاتالیزگر، برابر $110 kJ$ است، که تفاوت آن ها برابر $110 - 80 = 30 kJ$ می شود.

* نادرست - واکنش گرماگیر است و سطح انرژی فرآورده ها در مقایسه با واکنش دهنده ها بالاتر است.

۲۶۲- پاسخ: گزینه ۴

در مرحله ۱، تعداد ذره های A_2 ، B_2 و AB به ترتیب برابر ۳، ۳ و ۳ می باشد. برای تعیین علامت ΔG در مرحله ۱، ابتدا خارج قسمت واکنش (Q) را در این حالت به دست آورده و با ثابت تعادل (K) مقایسه می کنیم.

$$Q (\text{مرحله ۱}) = \frac{[AB]^2}{[A_2][B_2]} = \frac{(3)^2}{(2)(3)} = 1.5 \xrightarrow{K=2.5} Q < K$$

از آن جا که Q کوچک تر از K است، واکنش در جهت رفت پیشرفت می کند. به عبارت دیگر، واکنش در جهت رفت به طور خودبه خودی انجام شده و ΔG آن منفی است. در مرحله ۲، تعداد ذره های A_2 ، B_2 و AB به ترتیب برابر ۳، ۳ و ۲ می باشد.

$$Q (\text{مرحله ۲}) = \frac{[AB]^2}{[A_2][B_2]} = \frac{(2)^2}{(3)(3)} = \frac{4}{9} = 0.44$$

۲۶۳- پاسخ: گزینه ۱

جدول مقابل را رسم می کنیم:

مطابق داده های سؤال در لحظه تعادل ۸۰ درصد از متانول تجزیه شده است:

گونه	$CH_3OH \rightleftharpoons CO + 2H_2$		
غلظت اولیه	۳	۰	۰
تغییر غلظت	-x	+x	+2x
غلظت تعادلی	۳-x	x	2x

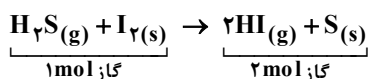
$$\text{مقدار تجزیه شده متانول} = x = \frac{80}{100} (3) = 2.4$$

$$H_2 \text{ غلظت تعادلی} = 2x = 2(2.4) = 4.8 mol \cdot L^{-1}$$

$$K = \frac{[CO][H_2]^2}{[CH_3OH]} = \frac{(2.4/4)(4.8/8)^2}{(0.6)} = 4 \times 23.04 = 92.16 mol^2 \cdot L^{-2}$$

۲۶۴- پاسخ: گزینه ۱

با باز شدن شیر میان دو ظرف، حجم سامانه افزایش می یابد و شرط آن که واکنش در جهت رفت پیشرفت کند، آن است که تعداد مول های گازی فرآورده ها از تعداد مول های گازی واکنش دهنده ها بیشتر باشد. در معادله واکنش گزینه ۱ چنین شرایطی حاکم است.



۲۶۵- پاسخ: گزینه ۲

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} = \sqrt{K_a \cdot M(1-\alpha)} \Rightarrow 10^{-3} = \sqrt{2 \times 10^{-3} M(1-\alpha)}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} 10^{-6} = 2 \times 10^{-3} M(1-\alpha) \Rightarrow M(1-\alpha) = \frac{10^{-6}}{2 \times 10^{-3}} = 5 \times 10^{-4}$$

$$M - \frac{\alpha M}{H_3O^+} = 5 \times 10^{-4} \Rightarrow M - 10^{-3} = 5 \times 10^{-4} \Rightarrow M = 5 \times 10^{-4} + 10^{-3} = 1.5 \times 10^{-3}$$

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} = \sqrt{K_a \cdot M(1-\alpha)} \Rightarrow 10^{-3} = \sqrt{2 \times 10^{-5} M(1-\alpha)}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} 10^{-6} = 2 \times 10^{-5} M(1-\alpha) \Rightarrow M(1-\alpha) = \frac{10^{-6}}{2 \times 10^{-5}} = 5 \times 10^{-2}$$

$$M - \frac{\alpha M}{[H_3O^+]} = 5 \times 10^{-2} \Rightarrow M - 10^{-3} = 5 \times 10^{-2} \Rightarrow M = 5 \times 10^{-2} + 10^{-3} = 5.1 \times 10^{-2}$$

$$\frac{\text{غلظت اسید قوی}}{\text{غلظت اسید ضعیف}} = \frac{1/5 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-2}} \approx 0.004$$

البته اگر از $1-\alpha$ در محاسبات مربوط به اسید ضعیف چشم‌پوشی کنیم، غلظت اسید ضعیف برابر 0.05 می‌شود و در پاسخ نهایی هم اشکالی به وجود نمی‌آید.

۲۶۶- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا با استفاده از رابطه زیر، غلظت محلول را بعد از رقیق‌سازی به‌دست می‌آوریم:

$$(M \cdot V)_{\text{رقیق}} = (M \cdot V)_{\text{غلیظ}} \Rightarrow 2 \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 100 \text{ mL} = M \times 1000 \text{ mL} \Rightarrow M = 0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

معادله واکنش انجام شده به‌صورت زیر است:



$$\frac{\text{میلی لیتر محلول} \times \text{غلظت مولی}}{1000 \times \text{ضریب}} = \frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 100 \text{ mL} HCl}{2 \times 1000} = \frac{x g CaCO_3}{1 \times 100}$$

$$\Rightarrow x = 0.1 g = 100 \text{ mg} CaCO_3$$

۲۶۷- پاسخ: گزینه ۱

بررسی چهار عبارت به‌ترتیب داده‌شده:

* نادرست- اکسید فلزهای قلیایی هنگام حل شدن در آب، باز آرنیوس و باز لوری- برونستد به‌شمار می‌آیند.

* درست- سولفور اسید و کربنیک اسید ناپایدارند و تاکنون به‌صورت خالص جدا نشده‌اند. از این رو به جای فرمول شیمیایی H_2SO_3 و H_2CO_3 بهتر است که آن‌ها را به‌ترتیب با نمادهای $SO_2(aq)$ و $CO_2(aq)$ نمایش دهیم.

* نادرست- با افزایش شمار اتم‌های کربن در مولکول کربوکسیلیک اسیدهای تک‌عاملی سیرشده، قدرت اسیدی آن‌ها کاهش می‌یابد.

* نادرست- با کاهش pH خاک در اثر باران اسیدی، غلظت یون‌های Al^{3+} در خاک افزایش می‌یابد.

۲۶۸- پاسخ: گزینه ۲

در هر ساعت $117 g \cdot L^{-1} = 233 - 350$ از غلظت آب نمک کاسته می‌شود. با توجه به حجم آب نمک، می‌توان جرم نمک مصرف شده را به‌دست آورد:

$$117 \frac{g}{L} \times 1000 L = 117 \times 10^3 g NaCl$$

در برقکافت آب نمک غلیظ، در ازای برقکافت ۲ مول NaCl، مقدار ۱ مول گاز کلر به‌دست می‌آید. ($2NaCl \sim Cl_2$)

$$\frac{\text{گرم سدیم کلرید}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{گرم کلر}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{117 \times 10^3 g NaCl}{2 \times 58.5 / 5} = \frac{x g Cl_2}{1 \times 71} \Rightarrow x = 71 \times 10^3 g Cl_2$$

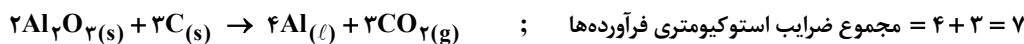
$$? m^3 Cl_2 = 71 \times 10^3 g Cl_2 \times \frac{1 \text{ mol} Cl_2}{71 g Cl_2} \times \frac{22.4 L Cl_2}{1 \text{ mol} Cl_2} \times \frac{1 m^3}{1000 L} = 22.4 / 4 m^3 Cl_2$$

حجم مولی گازها

۲۶۹- پاسخ: گزینه ۴

بررسی چهار گزینه:

(۱) واکنش کلی انجام شده به صورت زیر است:



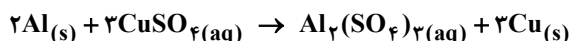
(۲) فلز آلومینیم به دست آمده، از پایین سلول الکترولیتی به صورت مذاب خارج می‌شود.

(۳) در صنعت، فلز آلومینیم از سنگ معدن بوکسیت یا آلومینای ناخالص استخراج می‌شود.

(۴) در فرآیند هال برخلاف سلول دانز، الکترود آند نقش واکنش‌دهنده را نیز دارد، به طوری که آند گرافیتی با اکسیژن حاصل در آند در دمای بالا واکنش داده و گاز CO_2 خارج می‌شود.

۲۷۰- پاسخ: گزینه ۴

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



ابتدا باید واکنش‌دهنده محدودکننده را پیدا کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \text{Al: } \frac{\text{جرم}}{\text{ضریب}} &= \frac{2\text{g}}{2 \times 27} = \frac{1}{27} \\ \text{CuSO}_4: \frac{\text{میلی لیتر محلول} \times \text{غلظت مولی}}{\text{ضریب}} &= \frac{0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 200 \text{ mL}}{3 \times 1000} = \frac{1}{150} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{27} > \frac{1}{150} \Rightarrow \text{محلول مس (II) سولفات محدودکننده است.}$$

اکنون به کمک واکنش‌دهنده محدودکننده، جرم آلومینیم سولفات تولیدشده را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} \frac{\text{میلی لیتر محلول} \times \text{غلظت مولی}}{\text{ضریب}} &= \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \\ \Rightarrow \frac{0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 200 \text{ mL CuSO}_4}{3 \times 1000} &= \frac{x \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3}{1 \times 342} \Rightarrow x = 2.28 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \end{aligned}$$

