

- ۱) معنی مقابل کدام واژه‌ها با توجه به شماره، همگی درست است؟
- الف- گرده: بالای کمر
ب- اطوار: رفتار ناخوشایند و ناهنجار
ج- نسیم: خوشبو
د- وجه: ذات
ه- گشن: شاخ و برگ درختان
و- غزا: جنگجو
- ۱) ب، ج، د (۲) الف، ب، د (۳) ج، الف، ه (۴) ج، د، و
- ۲) چند کلمه درست معنی نشده است؟
- (مسامحه: آسان گرفتن)، (شماقت: ملالت)، (تأثر: اندوه)، (فلا: کمین)، (ژنده: خشمگین)، (غو: غریو)، (تفرج: گشت‌وگذار)، (یکایک: یک‌باره)، (برافراختن: بلند کردن)، (سبک: فوراً)، (عیار: ناپاکی و غش)
- ۱) شش (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج
- ۳) معنای تمام واژه‌ها در گزینه درست است.
- ۱) (پشت پا: سینه‌پا)، (حبیب: دوستدار)، (تلمذ: آموختن)، (سو: بینایی)
۲) (سروش: فرشته)، (کیش: مذهب)، (اثر: ردّیا)، (مغتنم: غنیمت شمرده)
۳) (لاف: ادعا)، (خایب: ترسو)، (متصید: شکارگاه)، (ارک: دژ)
۴) (نوند: اسب)، (غضنفر: شیر)، (فرام: قاب عینک)، (حبه: دانه)
- ۴) در تمام گزینه‌ها غلط املائی وجود دارد به‌جز گزینه
- ۱) نمایش روحوضی، عرض پیاده‌رو، موحبت الهی، سوءظن معلم
۲) قانون‌گذاری، قهقهه و مسخرگی، قیافه‌یغور، معونت و مضاهرت
۳) ماده فرضی، مخاطره سوختن، فراغ و آسودگی، استخلاص یاران
۴) ثقت و اطمینان، آلم یزید، دها و زیرکی، دو دست دریغ
- ۵) در کدام گزینه غلط املائی به‌کار نرفته است؟
- ۱) نامه ماست نهانخانه اسرار عزل / ظلم بر خویش کند هر که نخواهد ما را
۲) ز شمع اشک و ز پروانه خواست خاکستر / چو عشق خانه برانداز می‌سرشت مرا
۳) نیست صاحب‌نظران را ز نظر بند گریز / نگزارند غزالان ز نظر مجنون را
۴) من که می‌دانم سبک‌روحان عالم را ثقیل / یک جهان بد حزم را بر خود گوارا چون کنم
- ۶) املائی واژه‌های همه گزینه‌ها به‌جز درست است.
- ۱) وفا کردیم و بر ما غدر کردند / برو سعدی که این پاداش آن است
۲) کنون زین سپس هفت خوان آورم / سخن‌های نغز و جوان آورم
۳) هر که بیفتاد به تیرت نخواست / و آن‌که درآمد به کمندت نجست
۴) داعیان اندر دعا گویند پیش خسروان / طاق ایوانت به رفعت بوسه بر کیوان دهد

پدیدآورنده‌ی چند اثر، درست در کنار آن بیان نشده است؟
 (اسرارنامه: عطار نیشابوری)، (اخلاق محسنی: ملامحسن فیض کاشانی)، (زادالمعاد: علامه امینی)، (پیامبر و دیوانه: جبران خلیل جبران)، (مناجات‌نامه: خواجه عبدالله انصاری)، (مائده‌های زمینی: فریدریش شیلر)، (اسرارالتوحید: محمدبن منور)، (قصه‌ی شیرین فرهاد: وحشی بافقی)

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

در کدام بیت هر سه آرایه‌ی (تشبیه، استعاره و کنایه)، وجود دارد؟

(۱) تو قله‌ی خیالی و تسخیر تو محال
 (۲) بعد یک عمر قناعت دگر آموخته‌ام
 (۳) چون که گل رفت و گلستان درگذشت
 (۴) به صحرای هوس تا کی دلا سر در هوا گردی؟

بخت منی که خوابی و تعبیر تو محال
 عشق گنجی است که افزونی‌اش از انفاق است
 نشسنوی زان پس ز بلبل سرگذشت
 نمی‌بینی رهی، ترسم که گم گردی چو واگردی

کدام بیت فاقد تشبیه و دارای کنایه است؟

(۱) صنم اندر بلد کفر پرستند و صلیب / زلف و روی تو در اسلام صلیب و صنمند
 (۲) حرف‌های خط‌موزون تو پیرامن روی / گویی از مشک سیه بر گل سوری رقمند
 (۳) در چمن سرو چمان است و صنوبر خاموش / که اگر قامت زیبا نمایی بچمند
 (۴) غم دل با تو نگویم که تو در راحت نفس / نشناسی که جگرسوختگان در المند

آرایه‌های کدام گزینه در ابیات زیر وجود ندارد؟

«بر شمع نرفت از گذر آتش دل دوش / آن دود که از سوز جگر بر سر ما رفت
 دور از رخ تو دم به دم از گوشه‌ی چشمم / سیلاب سرشک آمد و طوفان بلا رفت»

(۱) تشبیه - ایهام (۲) اغراق - تضاد (۳) استعاره - جناس (۴) حس آمیزی - جناس تام

آرایه‌های ذکرشده در مقابل کدام بیت درست نیست؟

(۱) از آن لب شکرین هم‌چو نی مرا بنواز / که ناله است مرا مغز استخوان بی تو: ایهام - تشبیه
 (۲) زمین ز پاره‌ی دل لاله‌زار می‌گردد / اگر چو غنچه‌ی گل واکنم دهان بی تو: اغراق - جناس ناقص
 (۳) زند چه آب بر آتش شراب ناب مرا؟ / کز آب خضر فتد آتشم به جان بی تو: پارادوکس - کنایه
 (۴) یکی هزار کنم شور عندلیبان را / اگر روم به تماشای گلستان بی تو: ایهام تناسب - حس آمیزی

زمان افعال تعیین شده به ترتیب در کدام گزینه درست است؟

(الف) چو غنچه بر سرم از کوی گذشت نسیمی / که پرده بر دل خونین به بوی او بدریدم
 (ب) ز چشم من بپرس اوضاع گردون / که شب تا روز اختر می‌شمارم
 (ج) من که باشم که بر آن خاطر عاطر گذرم؟ / لطف‌ها می‌کنی ای خاک درت تاج سرم
 (د) پروانه‌ی او گر رسدم در طلب جان / چون شمع، همان دم، به دمی جان بسپارم

(۱) ماضی ساده، مضارع اخباری، مضارع ساده، مضارع التزامی
 (۲) مضارع التزامی، مضارع اخباری، مضارع ساده، مضارع التزامی
 (۳) ماضی ساده، مضارع اخباری، مضارع ساده، مضارع التزامی
 (۴) ماضی ساده، مضارع اخباری، مضارع التزامی، مضارع اخباری

در کدام گزینه «صفت فاعلی» دیده نمی‌شود؟

- ۱) از پاکدامنان نکند حسن اجتناب / گل با صبا مضایقه در بو نمی‌کند
- ۲) اهل دل گر جان بر آن سرو روان افشاندند / از نسیم گلشن وصلش روان پرورده‌اند
- ۳) در هیچ جا غریب نباشد خداشناس / عارف حضور کعبه ز بتخانه می‌برد
- ۴) خون از مژه می‌بارم ای ابر تماشا کن / چشمی که شود گریان مستانه چنین باید

در کدام بیت، هر سه نوع واژه‌ی «وندی، مرکب و وندی مرکب» وجود دارد؟

- ۱) از متاع عاریت بر خود دکانی چیده‌ام / وام خود خواهد ز من هر دم طلبکاری جدا
- ۲) بیدل چو تار ساز جهانگیر شهرت‌اند / در پرده هم گر اهل سخن گفت‌وگو کنند
- ۳) چون گنجه‌کاری که هر ساعت از او عضوی بُرند / چرخ سنگین دل ز من هر دم کند یاری جدا
- ۴) نیست ممکن جان پرافسوس من خالی شود / گر شود هر موی من آه شررباری جدا

نوع فعل مضارع در ابیات زیر به ترتیب کدام است؟

- الف) جواهر تو بخشی دل سنگ را / تو در روی جوهر کشی رنگ را
- ب) چنان برکشیدی و بستی نگار / که به زان نیارد خرد در شمار
- ج) خویشتن آرای مشو چون بهار / تا نکند در تو طمع روزگار
- ۱) اخباری، اخباری، التزامی ۲) اخباری، التزامی، اخباری ۳) اخباری، التزامی، التزامی ۴) التزامی، اخباری، اخباری

مفهوم بیت زیر با همه‌ی بیت‌ها، به‌جز بیت متناسب است.

- «به حرص ار شربتی خوردم مگیر از من که بدم کردم / بیابان بود و تابستان و آب سرد و استسقا»
- ۱) در جمع خوبان بوده‌ام، گر بر بتی عاشق شدم / عییم مکن، ای پارسا، در کافرستان بوده‌ام
- ۲) گنه از جانب ما نیست اگر مجنونیم / گوشه چشم تو نگذاشت که عاقل باشیم
- ۳) در شب قدر از صبحی کرده‌ام عییم مکن / سرخوش آمد یار و جامی بر کنار طاق بود
- ۴) همه عیب خلق دیدن نه مروّت است و مردی / نگاهی به خویشتن کن که تو هم گناه داری

مفهوم عبارت زیر در کدام بیت دیده می‌شود؟

- «اگر زنجیرهایی که بر روی افکار شماس، بشکنند، زنجیرهای جسم شما نیز از هم می‌گسلند.»
- ۱) گر جمله یکی است در حقیقت / فی‌الجمله حدیث نیک و بد چیست
- ۲) رخی سویم نه و در ما نگاه حیرتی افکن / از آن پیشم که زیر خاک مهره رایگان گردد
- ۳) با نگاه دیده‌ی قربانیانم توامی است / بی‌نفس عمر است خود را در کفن می‌پرورم
- ۴) تو تا از پرده شرم و حیا بیرون نمی‌آیی / نگاه از دیده‌ی عاشق به سامان بر نمی‌آید

مفهوم کدام گزینه متفاوت با دیگر گزینه‌ها است؟

- ۱) بزن زخم این مرهم عاشق است / که بی‌زخم مردن، غم عاشق است
- ۲) سفر دراز نباشد به پای طالب دوست / که خار دشت محبت گل است و ریحانست
- ۳) بس دور فتاده‌ست ز معشوق و ره عشق / هر کاو نکند جانب عشاق رعایت
- ۴) مرهم ز چه سازیم که این درد که ما راست / دانیم که از درد توان جُست دوا را

- ۱) آب پیکان ز دل آمد سوی چشمم «صائب» / آخر آن چشمه‌ی سر بسته تو را دید کجا؟
- ۲) باز خواهم غوطه زد در خون که از بحر درون / سوی چشمم ابر خون‌باری شتابان می‌رود
- ۳) هم‌چو یعقوبم اسیر گوشه‌ی زندان حزن / سوی چشمم رفت و محتاجم به بوی وصل او
- ۴) خیال روی تو چون بگذرد به گلشن چشم / دل از پی نظر آید به سوی روزن چشم

مفهوم کنایی ضرب‌المثل «از ماست که بر ماست» در کدام بیت وجود ندارد؟

- ۱) کاملان از عیب خود بیش از هنر یابند فیض / بهره‌ی طاووس از پا، بیش از بال خود است
- ۲) نیست خصمی آدمی را غیر خود چون عنکبوت / دام راه هرکسی از تار آمال خود است
- ۳) می‌کند در راه خود دام گرفتاری به خاک / دیده‌ی هرکس که چون طاووس دنبال خود است
- ۴) سرشکم آمد و عییم بگفت روی به روی / شکایت از که کنم خانگی است غم‌آزم

عَيْنِ الْأَصْحَ وَالْأَدَقِّ فِي التَّرْجُمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ.

«أَمَا السَّفِينَةُ فَكَانَتْ لِمَسَاكِينٍ يَعْلَمُونَ فِي الْبَحْرِ ... وَكَانَ وَرَاءَهُمْ مَلِكٌ يَأْخُذُ كُلَّ سَفِينَةٍ غَصْبًا!»:

- ۱) اما آن کشتی مال فقرا است که در دریا کار می‌کنند ... و پشت سرشان پادشاهی است که هر کشتی را به زور می‌گیرد!
- ۲) اما آن کشتی مال مستمندانی بود که در دریا کار می‌کردند ... و پشت سرشان پادشاهی بود که هر کشتی را به زور می‌گرفت!
- ۳) اما این کشتی مال مستمندانی بود که در دریا کار می‌کردند ... و پشت سرشان پادشاهی بود که همه کشتی‌ها را به زور گرفت!
- ۴) اما کشتی مال فقرا است که در دریا کار می‌کنند ... و پشت سرشان پادشاهی است که همه کشتی‌ها را به زور می‌گیرد!

عَيْنِ الْأَصْحَ وَالْأَدَقِّ فِي التَّرْجُمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ.

«نَصِيحًا صَدِيقًا: مَنْ يُفَكِّرْ فِي شُؤْنِهِ فَهُوَ مِنْ أَحْسَنِ النَّاسِ لِأَنَّ اللَّهَ مَا قَسَمَ لِلْعِبَادِ شَيْئًا أَفْضَلَ مِنَ الْعَقْلِ!»:

- ۱) دوستان را نصیحت کردیم: هر کس در امورش بیندیشد از بهترین مردم است زیرا خداوند چیزی را بهتر از عقل برای بندگان خویش تقسیم نکرده است!
- ۲) دوست ما نصیحتمان کرد: هر که در کار خویش تفکر کند از بهترین مردمان است چرا که خداوند چیزی برتر از عقل برای عابدان قسمت نکرده است!
- ۳) دوستان ما را نصیحت کرد: هر کس در امورش اندیشه کند از بهترین مردم است زیرا خداوند چیزی را برتر از عقل برای بندگان تقسیم نکرده است!
- ۴) به دوست خود پند دادیم: هر کس در کارهایش بیندیشد از مردمان نیک است چرا که الله چیزی را بهتر از عقل و اندیشه برای بندگان قسمت نکرده است!

- «هناك نوع من شجرة بلوط قد يبلغ عمرها ألفي سنة و تُوجد غابات جميلة منها في المحافظتين من إيران»:
- (۱) نوعی درخت بلوط وجود دارد که عمرش به دو هزار سال رسیده است و در جنگل‌های زیبای ایران یافت می‌شود.
 - (۲) آن‌جا نوعی درخت بلوط است که عمرش به دو هزار سال رسیده و جنگل‌های زیبای آن در دو استان از ایران موجود است.
 - (۳) یک نوع درخت بلوط است که گاهی عمرش به هزار سال رسیده و جنگل‌های زیبای آن در دو استان از ایران وجود دارد.
 - (۴) یک نوع درخت بلوط وجود دارد که گاهی عمرش به دو هزار سال می‌رسد و جنگل‌هایی زیبا از آن در دو استان از ایران یافت می‌شود.

- «كان هذا المتفكر لا يرى الجمال إلا الحزبية و لهذالم تُشاهد في حياته إلا النشاط»
- (۱) این اندیشمند زیبایی را فقط آزادی می‌دید و برای همین در زندگی‌اش فقط فعالیت را دیدیم.
 - (۲) این متفکر زیبایی را نمی‌بیند مگر آزادی و به همین خاطر در زندگانی‌اش او نمی‌بینیم مگر فعالیت را.
 - (۳) این متفکر زیبایی را فقط آزادی می‌بیند بنابراین در زندگانی‌اش جز فعالیت دیده نمی‌شود.
 - (۴) این اندیشمند نمی‌دید زیبایی را جز آزادی و برای همین در زندگی او ندیده بودیم به‌جز فعالیت.

- عَيْنِ الصَّحِيحِ:
- (۱) تُعَدُّ إيران من أحبّ البلاد للمستشرقين!؛ ایران از محبوب‌ترین کشورها برای خاورشناسان به‌شمار می‌رود!
 - (۲) كانت شيمل توصی أن يُشكّل فريق لإيجاد الإتحاد بين الحضارات!؛ شيمل توصیه می‌کرد که تیمی برای ایجاد یکپارچگی بین فرهنگ‌ها تشکیل دهند!
 - (۳) «فَلْيَعْبُدُوا رَبَّ هَذَا الْبَيْتِ الَّذِي أَطْعَمَهُمْ مِنْ جُوعٍ»: پس پروردگار این خانه را باید بپرستید، همان که در گرسنگی خوراکتان داد!
 - (۴) قُلْتُ لِأَصْدِقَائِي: لَنْ نَسْتَطِيعَ الْحُضُورَ فِي الْإِمْتِحَانِ لِأَنَّ لَيْسَ لَنَا إِطَارَاحْتِيَاطِي!؛ به دوستانم گفتم: در امتحان حضور نخواهیم یافت زیرا چرخ یدکی نداریم!

- (۱) «أَيَحْسَبُ الْإِنْسَانُ أَنْ يُتْرَكَ سُدًى»: آیا انسان می‌پندارد که بیهوده رها می‌شود؟
- (۲) أُمِّي يَشْتَأِقُ إِلَى زِيَارَةِ مَكَّةَ الْمَكْرَمَةِ وَ قَدْ كَانَ هُنَاكَ فِي الْعَالَمِ الْمَاضِي!؛ پدرم به زیارت مکه مکرمه اشتیاق دارد، با این‌که پارسال به آن‌جا رفته بود!
- (۳) يُقَالُ إِنَّ الْعُقَادَ قَدْ أَضَافَ إِلَى الْمَكْتَبَةِ الْعَرَبِيَّةِ أَكْثَرَ مِنْ مِئَةِ الْكُتَابِ!؛ گفته می‌شود که عقاد بیش‌تر از صد کتاب به کتابخانه عربی اضافه کرده است!
- (۴) اسْتَغْفِرَ اللَّهُ لَذُنُوبِكِ اسْتَغْفَارَ الصَّالِحِينَ!؛ هم‌چون درستکاران از خداوند برای گناهانت طلب آمرزش کن!

إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ بِدَقَّةٍ، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ بِمَا يَنْسَبُ النَّصِّ:

كان الفرزدق لقباً لأحد الشعراء الكبار في العصر الأمويّ الذي ولد في عام ٣٨ هـ.ق و عاش بالبصرة فمات في نفس المكان في عام ١١٤ هـ.ق و كان فخوراً و شديد التعصّب لقومه و قد قيل إنّه نشأ على حبّ آل البيت و لكنّه كان يتظاهر بغير ما يعتقد حرصاً على التكبّس فهو كان يمدح الخلفاء الأمويين. و يقال إنّ أصدق أشعاره عطوفة هي التي أنشدها في موسم الحجّ دفاعاً عن الإمام الرابع أمام هشام بن عبد الملك و أمّا في غيرها فقد مال الشاعر إلى الغلوّ كثيراً. و لقد قيل «لو لا شعر الفرزدق لذهب ثلث لغة العرب!» و إنّ شاعرنا هذا، أنشد الشعر ما يقارب ٧٠ سنة و مع الأسف كان حبّه بأهل البيت منحصرأ في لسانه.

٢٧ «كان الفرزدق حبّ آل البيت إلى المال!» عيّن الصحيح للفراغين:

(١) يستر - نيلاً (٢) يمدح - اشتياقاً (٣) يجهر ب - خوفاً (٤) يُظهر - حباً

٢٨ «إنّ النصّ لم يتكلّم عن للفرزدق!» عيّن الخطأ للفراغ:

(١) مكان الولادة (٢) أنواع الأشعار (٣) الاسم الأصليّ (٤) مكان الموت

٢٩ عيّن الصحيح: «يُمكن أن نستنتج من النَّصِّ أن الفرزدق»

(١) بدأ بإنشاد الشعر منذ صغره!
(٢) أنشد ثلث أشعار العرب!
(٣) كا أكبر الشعراء في العصر الأمويّ!
(٤) كان يحبّ خلفاء بني أمية حباً كثيراً!

٣٠ عيّن الخطأ:

(١) إنّ الفرزدق كان يفتخر بنسبه كثيراً!
(٢) اكتفى الفرزدق بالشعر و لم ينصر آل البيت بسيفه!
(٣) نجد في جميع مدائح الفرزدق اثراً من الغلوّ!
(٤) ما كان الفرزدق يمدح خلفاء بني أمية فقط!

٣١ عيّن ما فيه اهتمام على وقوع الفعل فقط:

(١) يتقرّب المؤمن بأعماله إلى ربّه تقرّباً فيرى ثمرتها نفسه!
(٢) من يستغفر ربّه معترفاً بذنوبه فله معرفة عظيمة!
(٣) إذا تحبّ ربّك حبّاً شديداً فلا تعبه رغبة في الجنّة!
(٤) انقطع تيار الكهرباء في المدينة مساء فغرقت المدينة في الظلام!

٣٢ عيّن ما ليس فيه فعل النهي:

(١) إذا غلب عليك الغضب فلا تصرخ فإذنّ له أثاراً سيئة!
(٢) لا ييأس المؤمنون من رحمة الله لأنّ رحمته وسعت كلّ شيء!
(٣) أولادي الأعزّاء لا تتركوا اجتهادكم في طريقكم نحو التوفيق!
(٤) عليك أن لا تحدّثي صديقاتك بكلّ ما سمعت به!

عَيِّن اسم التفضيل خبراً:

- (١) الذي يجمع علم الناس إلى علمه يُعَدُّ من أعلم الناس!
- (٢) من غلبت شهوته عقله فهو شرٌّ من البهائم!
- (٣) هذا طريق أقوم إن كنتم تعقلون!
- (٤) لهذا العمل خير النتائج إذا تعملين به!

عَيِّن اسم التفضيل محلّه الاعرابي صفة:

- (١) العقّاد هو من أهم الكُتّاب في مصر
- (٢) شَجَّع مدير المدرسة أفضل الطلاب في المراسيم
- (٣) عداوة العاقل خيرٌ من صداقة الجاهل
- (٤) يكون هدفه الأعلى مدّجسور الصداقة بين الناس

عَيِّن الخطأ في نفي الأفعال:

- (١) أنشِدوا في الاصطفاف الصّباحي كلّ يوم! = لا تُنشِدوا في الاصطفاف الصّباحي كلّ يوم!
- (٢) الشريكان تعاملًا قبل سنة! = الشريكان لاتعاملًا قبل سنة!
- (٣) هذه القرية التاريخية سيُجذب سائحاً! = هذه القرية التاريخية لن يجذب سائحاً!
- (٤) أيّها الطالب! تُراجع دروسك قبل بداية الامتحانات؟! = أيّها الطالب! الأتراجع دروسك قبل بداية الامتحانات!

عَيِّن حرف «ال» معناه اسم الإشارة:

- (١) يقفز السنجاب الطائر بغشائه الخاص، هذا الغشاء كالمظلة!
- (٢) الإجابة قبل أن تسمع الكلام سمعاً جيّداً من أخلاق الجهلاء!
- (٣) لا نقدر أن نرى جناحي الطنان لأنّ سرعة حركة الطنان كثيرة!
- (٤) يا ربّ؛ أعود بك من قلب لا يخشع، كأنّ القلب يتتعد عن ربّه!

عَيِّن خبر النواسخ يختلف في النوع:

- (١) إذا كان الطّعام حاراً،
- (٢) تصبر حتّى يُصبح بارداً لتأكله،
- (٣) فعندما كنت في المصاعب، إسع لتهدئة نفسك،
- (٤) فسيكون حلّها لك سهلاً بسبب هدوئك!

عَيِّن ما ليست فيه كلمة «شرّ» اسم التفضيل:

- (١) شرُّ النَّاسِ ذُو الْوَجْهِينِ!
- (٢) بِسَنِ الْعَمَلِ نِيَّةُ الشَّرِّ مِنَ الْإِخْوَانِ!
- (٣) إِنَّ شَرَّكُمْ مَنْ لَا يَجْتَنِبُ الْخِيَانَةَ!
- (٤) هذا الرجلُ شرٌّ من زملائه.

عَيِّن ما جاء فيه أسلوب الشرط:

- (١) من يُرشدني في الشّدائد و يعلمني درس الحياة أمي!
- (٢) من يتبيّن كذبّه للآخرين هو يفشل في حياته فشلاً!
- (٣) من يُوصلك كلّ يوم إلى المدرسة و يرجعك إلى البيت!
- (٤) من يساعدي للحصول على منابع التّحقيق أشكره!

- (۱) كَانْ عَمَلِك فِي الْحَيَاةِ عَمَلًا لَا يَضِيْعُ حَقًّا مِنَ الْآخِرِيْنَ .
- (۲) مَا رَأَيْتُ فِي سَاحَةِ الْحَرْبِ إِلَّا الْمُقَاتِلِيْنَ الَّذِيْنَ يَجَاهِدُوْنَ فِي سَبِيْلِ اللّٰهِ .
- (۳) مِنْ اعْتَمَدَ عَلٰى نَفْسِهِ فِي الدُّنْيَا وَصَلَ اِلَى اَهْدَافِهِ السَّامِيَةِ .
- (۴) ابْتَسَمْتُ اُمِّي فِي وَجْهِى فَاَنَا فَرِحْتُ مِنْ ذَلِكَ كَثِيْرًا .

کدام پیام را می‌توان از شعر زیر استنباط کرد و حکم «اگر روزه برای فردی زیان داشته باشد، بر او حرام می‌شود».

بیان‌گر کدام جنبه از پویایی و روزآمد بودن دین اسلام است؟

«وز ایشان سید ما گشته سالار / هم او اول هم او آخر در این کار»

- (۱) علت فرستادن پیامبران متعدد - توجه به نیازهای متغیر، در عین توجه به نیازهای ثابت
- (۲) علت فرستادن پیامبران متعدد - قوانین تنظیم‌کننده
- (۳) ختم نبوت - قوانین تنظیم‌کننده
- (۴) ختم نبوت - توجه به نیازهای متغیر، در عین توجه به نیازهای ثابت

یکی از دلایل فراموش شدن تدریجی تعالیم انبیا در طول تاریخ چه بود و در مقابله با آن، انبیا چه وظیفه‌ای داشته‌اند؟

- (۱) عدم توسعه کتابت - اصول ثابت دین الهی را در خور فهم مردم بیان کنند.
- (۲) عدم توسعه کتابت - تعلیمات اصیل و صحیح را بار دیگر برای مردم بیان کنند.
- (۳) ابتدایی بودن سطح فکر و درک مردم - اصول ثابت دین الهی را در خور فهم مردم بیان کنند.
- (۴) ابتدایی بودن سطح فکر و درک مردم - تعلیمات اصیل و صحیح را بار دیگر برای مردم بیان کنند.

در آیه‌ی شریفه‌ی (أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيْرًا) کدام موضوع به درستی دریافت می‌گردد؟

- (۱) استحکام دل‌های متزلزل، معلول نخواندن و نوشتن مستمر پیامبر اکرم (ص) قبل از نزول است.
- (۲) کجروان به شک افتاده در آیات قرآن کریم با عدم تناقض و عدم ناسازگاری آیات به حقانیت آن مؤمن می‌شوند.
- (۳) اگر قرآن کریم منشأ و سرچشمه‌ای غیرالهی داشت، مملو از تعارضات و ناهماهنگی بود.
- (۴) انسجام درونی قرآن در عین نزول تدریجی آن موجب تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت شد.

شیطان برای کسانی‌که با ادعای ایمان به طاغوت مراجعه می‌کنند، کدام دام را گسترده است؟

(۱) یزعمون انهم امنوا (۲) قد امروا ان یکفروا به (۳) ان یضلهم ضلالا بعیدا (۴) ان یتحاكموا الی الطاغوت

کدام یک از عبارت‌های زیر با توجه به سیره‌ی رفتاری نبی مکرم اسلام (ص) و حضرت علی (ع) صحیح است؟

- (۱) پیامبر (ص)، همواره در برابر تبعیض و تضييع حقوق، ایستادگی می‌نمود و با قاطعیت رفتار می‌کرد.
- (۲) امام علی (ع)، پس از ۲۵ سال خانه‌نشینی با دیدن فقر و محرومیت مردم، حجت را بر خود تمام دید و به صحنه آمد.
- (۳) پیامبر (ص)، هم در امور اخروی و هم در امور دنیوی چون؛ خوردنی‌ها و آشامیدنی‌ها، از سر لطف و مهربانی با مردم هم‌سخن می‌شدند.
- (۴) رسول اکرم (ص)، درآمد بیت‌المال را تماماً بین مسلمانان تقسیم می‌نمود و برای محرومین و مستضعفان سهم بیش‌تری قائل می‌شد.

حدیث جابر در شرح کدام عبارت از آیه‌ی شریفه بیان شده است؟
 (۱) اولی الامر (۲) اطیعوا (۳) الثقلین (۴) عترتی

کدام ویژگی مولی‌الموحّدین (ع) او را به بیم دادن به عاقبت رفتار مسلمانان شایسته‌تر می‌نمود و ایشان در بیان راه‌حل نهایی خروج از آینده نابسامان جامعه اسلامی، حکم کردن و نظر دادن اهل دین را نشان‌دهنده چه چیزی می‌داند؟
 (۱) روشن‌بینی و درک عمیق از نتیجه رفتارها و وقایع - دانش آنها
 (۲) روشن‌بینی و درک عمیق از نتیجه رفتارها و وقایع - نداشتن اختلاف با دین
 (۳) سخنرانی‌های متعدد و فن خطابه قوی - نداشتن اختلاف با دین
 (۴) سخنرانی‌های متعدد و فن خطابه قوی - دانش آنها

با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «أَنتُمْ وَلِیْکُمُ اللّٰهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِیْنَ ءَامَنُوا الَّذِیْنَ یَقِیْمُونَ الصَّلَاةَ وَیُؤْتُونَ الزَّکَاةَ وَهُمْ رَاکِعُونَ» کدام واقعه پس از نزول این آیه حادث شده است؟
 (۱) خواندن این آیه در هنگام عبور از در خانه‌ی امیرالمؤمنین (ع) برای رسیدن به مسجد در نماز صبح توسط پیامبر (ص)، تا مدت‌ها.
 (۲) شنیده شدن آیه توسط مردم از زبان پیامبر (ص)، پس از دیدن حادثه‌ی شان نزول و سلب امکان مخفی واقعه از مردم.
 (۳) اعلام جانشینی امیرالمؤمنین (ع) توسط پیامبر در جمعی از خویشان و نزدیکانشان
 (۴) دستور تجمیع تمام مسلمین از جانب پیامبر (ص) برای ابلاغ این آیه کریمه.

از نظرگاه زمانی ترتیب درست حوادث زیر کدام است؟
 الف) فتح مکه (ب) معرفی نواب خاص (ج) حدیث سلسله الذهب
 (۱) الف - ب - ج (۲) ج - الف - ب (۳) الف - ج - ب (۴) ج - ب - الف

گزینش شیوه مبارزه ائمه اطهار (ع) با حاکمان چگونه بود و خشونت و ستمگری حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس منجر به کدام کوشش از سوی ایشان شد؟
 (۱) مبتنی بر امر به معروف و نهی ز منکر - برکناری حاکمان غاصب و تشکیل حکومتی بر مبنای اسلام راستین
 (۲) مبتنی بر امر به معروف و نهی ز منکر - مخفی کردن اقدامات خود به گونه‌ای که در عین ضربه زدن به دشمن، کم‌تر ضربه بخورند.
 (۳) متناسب با شرایط زمان - مخفی کردن اقدامات خود به گونه‌ای که در عین ضربه زدن به دشمن، کم‌تر ضربه بخورند.
 (۴) متناسب با شرایط زمان - برکناری حاکمان غاصب و تشکیل حکومتی بر مبنای اسلام راستین

با توجه به این بیان امام علی (ع) که «أَنَّهُ لَیْسَ لِنَفْسِکُمْ ثَمَنٌ إِلَّا الْجَنَّةُ فَلَا تَبِيعُوهَا إِلَّا بِهَا»، چه برداشتی می‌توان از این حدیث کرد؟
 (۱) توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او (۲) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک
 (۳) بهره‌گیری از اسوه‌های عزت‌نفس در برابر ستمگران (۴) تمرین ایستادگی در برابر تمایلات پست و دانی

«حاکمیت و جانیشینی مؤمنان صالح»، «استقرار اندیشه الهی»، «ازبین رفتن ترس و ناامنی و ایجاد امنیت» (به ترتیب) از دقت در کدام آیه مفهوم می‌گردد؟

- ۱) لیستخلفنهم فی الارض - لیمكنن لهم دینهم - لیبد لئهم من بعد خوفهم
- ۲) وعد اللذہ الذین آمنوا - لیمكنن لهم دینهم - لیبد لئهم من بعد خوفهم
- ۳) لیستخلفنهم فی الارض - لیمكنن لهم دینهم - لیظہرہ علی الذین کله و لوکرہ المشرکون
- ۴) لیستخلفنهم فی الارض - لیظہرہ علی الذین کله - وعدالله الذین آمنوا

آیهی شریفه‌ی: (ادع الی سبیل ربک بالحکمۃ و الموعظۃ الحسنۃ و جادلهم بالتی هی احسن) بیانگر کدام یک از برنامه‌های عملی برای احیای تمدن اسلامی است؟

- ۱) تلاش برای پیشگام شدن در علم و فناوری
- ۲) استحکام بخشیدن به نظام اسلامی
- ۳) ترسیم چهره‌ی عقلانی و منطقی دین اسلام
- ۴) مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر

افزایش التفات اروپاییان به حقوق اقشار مختلف پس از گذر از قرون وسطی و تحت تأثیر ترجمه‌ی آثار اسلامی، عکس‌العملی در برابر کدام عامل بود و مشارکت مردم در تشکیل حکومت چه نتیجه‌ای را به دنبال داشت؟

- ۱) مخالفت رهبران اصلی کلیسا با خردورزی و تعقل - نابود کردن تمام حکومت‌های شکل گرفته بر پایه‌ی استبداد
- ۲) مخالفت رهبران اصلی کلیسا با خردورزی و تعقل - خارج کردن برخی حکومت‌های استبدادی و موروثی از صحنه‌ی سیاست
- ۳) حاکمیت نامطلوب کلیسا بر زندگی فردی و اجتماعی مردم - خارج کردن برخی حکومت‌های استبدادی و موروثی از صحنه‌ی سیاست
- ۴) حاکمیت نامطلوب کلیسا بر زندگی فردی و اجتماعی مردم - نابود کردن تمام حکومت‌های شکل گرفته بر پایه‌ی استبداد

آرامش اهل باطل تابع کدام کارها است و بی‌بهرگی مردم از مایه‌ی اقتدار ملی، چه سرنوشت شومی را برای آن‌ها رقم خواهد زد؟

- ۱) همه را تابع خود کردن و یوغ اسارت برگردن دیگران افکندن - به کار نیفتادن استعدادهای آن ملت
- ۲) فروش بیشتر سلاح‌های کشتار جمعی، از جمله سلاح‌های شیمیایی و میکروبی - دست نیافتن به حقوق خود
- ۳) همه را تابع خود کردن و یوغ اسارت برگردن دیگران افکندن - دست نیافتن به حقوق خود
- ۴) فروش بیشتر سلاح‌های کشتار جمعی، از جمله سلاح‌های شیمیایی و میکروبی - به کار نیفتادن استعدادهای آن ملت

خروج بنی‌امیه و بنی‌عباس از دایره‌ی ولایت الهی و حاکم شدن آنان براساس امیال خویش و سنت حاکم بر جامعه‌ی ایران در زمان اردشیر، به‌ترتیب با کدام آیات شریفه در تقابل است؟

- ۱) (و من آیاتہ ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیہا) - (قل هل یتوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون ...)
- ۲) (اطیعوا اللہ و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم) - (لقد ارسلنا بالبینات و انزلنا معہم الکتاب و المیزان ...)
- ۳) (اطیعوا اللہ و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم) - (قل هل یتوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون ...)
- ۴) (و من آیاتہ ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیہا) - (لقد ارسلنا بالبینات و انزلنا معہم الکتاب و المیزان ...)

I wrote the letter, but I haven't mailed it

- 1) already 2) just 3) yet 4) then

۶۳

We only have carrots. We should go and buy some more.

- 1) a lot of 2) a few 3) any 4) much

۶۴

The teacher you are speaking about is by no an experienced one. He is almost 25.

- 1) means 2) skills 3) prices 4) signs

۶۵

We are going to come back early this evening. The opposite of "early" is

- 1) quiet 2) late 3) selfish 4) rude

۶۶

What will you plan to do after

- 1) timelable 2) gold fish 3) high school 4) guidebook

۶۷

In the past, people in Kazakhstan believed that everyone should an elder, and those who didn't were punished.

- 1) obey 2) retire 3) forbid 4) surround

۶۸

If you do not the payments for the loan, the bank can make you sell your home.

- 1) pass on 2) make up 3) take off 4) keep up with

۶۹

با استفاده از ۵ سؤال بعدی متن زیر را کامل کنید:

The planet we live on has warmed by half a degree centigrade over the recent century. Many climate scientists think there's a certain reason for the (1) They think that human activities (2) cutting down the trees, producing (3), and burning fossil fuels are helping to make the Earth warmer. Just because the weather has been hot for a month or two does not mean that global warming has (4) But scientists speculate that as we use more gasoline and electricity, Our planet is going to get warmer. So, they emphasize that we know enough about the problem to (5) By the way, when climatologists talk about climate change, they are concerned about global warming caused by human activities.

- 1) reaction 2) temperature 3) environment 4) absorption

۷۰

- 1) besides 2) instead of 3) regarding 4) including

۷۱

- 1) garbage 2) oxygen 3) resource 4) proportion

۷۲

- 1) arrived 2) organized 3) revolved 4) flew

۷۳

- 1) give off 2) take action 3) flock together 4) use up

۷۴

Celebrated on the fourth Thursday on November, this American festival is an acknowledgement of appreciation and gratitude for a plentiful harvest. Nearly all cultures celebrate this festival, though with different names. For instance, Persians celebrate it as Mehregan Festival in October, South Indians celebrate it as Pongal in the month of January, while the north Indians celebrate it as Holi in the month of March.

The American act of thanksgiving began almost four hundred years ago. In 1620, one hundred people sailed across the Atlantic Ocean to land at Plymouth, Massachusetts, in America. However, their first winter was server and their crops failed in the new climate and unfamiliar soil. Half of them died due to lack of fresh food. The few who survived were saved as Native Americans of the Iroquois Tribe taught them how to grow corn and other crops, all of which were new food for the settlers.

In the next autumn, 1621, bountiful crops of corn, barley, beans and pumpkins were harvested. The settlers had much to be thankful for, so a feast was planned. They invited the Iroquois chief and his tribe for this feast. The Indians brought turkeys and other wild game for the settlers. And the feast consisted of cranberries, corn, turkey and deer, along with dishes taught by the Indians.

Each year, the settlers decided to celebrate the autumn harvest with a feast of thanks. In 1776, after the U.S became independent, the government recommended that a thanksgiving day be held to celebrate the occasion.

President George Washington suggested November 26 as Thanksgiving Day. In 1863, the date was shifted by President Abraham Lincoln to the last Thursday in November as a day of thanksgiving. The date was again shifted in 1939 by President Franklin D. Roosevelt to the fourth Thursday of November to lengthen the shopping period before Christmas. However, thanksgiving falls on a different date each year and the President must proclaim that date as the official celebration.

Today, thanksgiving is a festival of family reunion. Family members gather for a reunion to give thanks for the good things that they have.

An appropriate title for the passage can be

۷۵

- 1) Thanksgiving: A Harvest Appreciation Festival
- 2) Various Harvest Festivals All Across the world
- 3) How Persians Celebrate Their Harvest
- 4) How Indians Celebrate Their Harvast

The word "them" in paragraph two, line five, refers to

۷۶

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1) American Indians | 2) Native American |
| 3) Iroquois Tribe Members | 4) those who had survived |

In the passage, which American President's reason for changing Thanksgiving date is mentioned?

- 1) Abraham Lincoln
- 2) George Washington
- 3) Franklin Roosevelt
- 4) Donald Trump

Which statement can be used as a supporting sentence in last paragraph?

- 1) Persians celebrate the occasion by throwing posh parties and inviting many guests.
- 2) Native Americans were the original inhabitants of the country before the settlers arrived.
- 3) Parents and grandparents use the opportunity to teach their children and grandchildren how to appreciate their lives and blessings.
- 4) Abraham Lincoln is in fact the most famous American president for his critical role in ending American Civil War.

If you don't clean your bedroom, your mother to the movie tonight.

- 1) will not allow you to go
- 2) won't allow you going
- 3) would not allow you to go
- 4) wouldn't allow you go

I him an invitation if I his address.

- 1) will send / find
- 2) send / find
- 3) will send / will find
- 4) send / will find

۵۰۰ هزار نفر در کنکور تجربی شرکت می‌کنند که ۵۰ هزار نفر از آنها دارای سهمیه‌ی خاصی هستند. اگر ۳۰ درصد ظرفیت قبولی برای سهمیه باشد، نسبت احتمال قبولی فردی که سهمیه دارد به فردی که سهمیه ندارد، تقریباً چقدر است؟

- ۳ (۱)
- ۳/۵ (۲)
- ۳/۸ (۳)
- ۴/۳ (۴)

یک کتابخانه شامل ۵ کتاب ریاضی، ۳ کتاب ادبیات و ۲ کتاب داستان است. ۴ کتاب به دلخواه انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این چهار کتاب، حداقل در دو موضوع مختلف هستند؟

- ۱۹/۲۱ (۱)
- ۱۳/۱۴ (۲)
- ۲۰/۲۱ (۳)
- ۴۱/۴۲ (۴)

ترکیبی از ۴ ماده شیمیایی داریم که دو تا از آنها مواد A و B هستند. احتمال واکنش نشان دادن ماده‌ی A، ۲۵٪ و احتمال واکنش نشان دادن ماده‌ی B، ۲۴٪ است. اگر ماده A واکنش نشان دهد، احتمال واکنش نشان دادن ماده B، ۴۰٪ خواهد شد. چند درصد احتمال دارد که B واکنش نشان دهد و A واکنش نشان ندهد؟

- ۱۰٪ (۱)
- ۱۴٪ (۲)
- ۱۵٪ (۳)
- ۲۰٪ (۴)

دو نفر به یک آزمایشگاه مراجعه کرده و آزمایش خون می‌دهند. احتمال سالم بودن خون آن‌ها $\frac{2}{3}$ و $\frac{3}{4}$ است. احتمال آن که لااقل یکی از آن‌ها خون سالم داشته باشد، چقدر است؟

- ۵/۶ (۱)
- ۱۱/۱۲ (۲)
- ۷/۸ (۳)
- ۱/۲ (۴)

تاسی را دو بار پرتاب می‌کنیم. اگر زوج (a, b) اعداد رو شده باشند، با کدام احتمال معادله $x^2 + ax + b = 0$ ریشه حقیقی ندارد؟

$$\frac{1}{4} \quad (1) \quad \frac{4}{9} \quad (2) \quad \frac{17}{36} \quad (3) \quad \frac{15}{23} \quad (4)$$

دو جعبه داریم، در جعبه‌ی اول ۳ مهره‌ی زرد و ۴ مهره‌ی سبز و در جعبه‌ی دوم ۲ مهره‌ی بنفش و ۵ مهره‌ی آبی موجود است. به تصادف یکی از جعبه‌ها را انتخاب کرده و دو مهره را با هم از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال رنگ مهره‌ها متمایز است؟

$$\frac{10}{21} \quad (1) \quad \frac{4}{7} \quad (2) \quad \frac{11}{21} \quad (3) \quad \frac{3}{7} \quad (4)$$

چه قدر احتمال دارد که در یک خانواده با ۳ فرزند، فرزندان، ۳ پسر با فصل‌های تولد مختلف باشند؟

$$\frac{3}{64} \quad (1) \quad \frac{3}{8} \quad (2) \quad \frac{1}{8} \quad (3) \quad \frac{1}{32} \quad (4)$$

میان‌های تعدادی داده‌ی آماری ۴ است. اگر همه‌ی داده‌های آماری را نصف کنیم و سپس با ۳ جمع کنیم، آن‌گاه میان‌های داده‌های جدید کدام است؟

$$2 \quad (1) \quad 3 \quad (2) \quad 4 \quad (3) \quad 5 \quad (4)$$

تاس سالمی را سه بار پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم مجموع اعداد رو شده یک عدد زوج است، احتمال اینکه لااقل یکی از تاس‌های رو شده عدد ۵ باشد، چقدر است؟

$$\frac{5}{12} \quad (1) \quad \frac{1}{2} \quad (2) \quad \frac{7}{12} \quad (3) \quad \frac{1}{4} \quad (4)$$

دو تاس را به ترتیب پرتاب می‌کنیم. اگر پیشامد این که مجموع دو تاس برابر ۵ شود را A و پیشامد این که در پرتاب اولین تاس عدد ۲ ظاهر شود را B و پیشامد این که مجموع دو تاس برابر ۷ شود را C بنامیم. در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) A و B مستقل هستند و B و C مستقل نیستند. (۲) A و B هم‌چنین B و C مستقل‌اند.
(۳) A و B و نه B و C مستقل‌اند. (۴) A و B مستقل نیستند ولی B و C مستقل هستند.

در پرتاب دو تاس، احتمال آن که مجموع دو عدد رو شده بزرگ‌تر از ۹ باشد چند برابر آن است که قدرمطلق تفاضل آن دو عدد کوچک‌تر از ۳ باشد؟

$$\frac{6}{17} \quad (1) \quad \frac{6}{19} \quad (2) \quad \frac{1}{4} \quad (3) \quad \frac{6}{23} \quad (4)$$

احتمال آن که شخص‌های A و B تیرهایشان به هدف بخورد، به ترتیب k و $\frac{2}{3}$ است. اگر احتمال آن که تیر هر دو نفر به هدف بخورد $\frac{2}{5}$ باشد، k کدام است؟

$$\frac{2}{5} \quad (1) \quad \frac{3}{5} \quad (2) \quad \frac{4}{15} \quad (3) \quad \frac{1}{3} \quad (4)$$

۹۳

یک سکه را حداقل چند بار پرتاب کنیم تا احتمال آمدن حداقل یک «رو» بیش از ۹۰٪ باشد؟

۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۹۴

اگر $P(A|B') = \frac{3}{5}$ و $P(B'|A) = \frac{5}{7}$ ، حاصل $\frac{1 - P(A')}{1 - P(B)}$ کدام است؟

۰/۶۳ (۱) ۰/۸۴ (۲) ۰/۹۲ (۳) ۰/۴۶ (۴)

۹۵

احتمال آن که در یک خانواده با ۴ فرزند، فرزند سوم و چهارم آن‌ها حتماً دختر باشد، چه قدر است؟

$\frac{1}{4}$ (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{2}{6}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴)

۹۶

در ظرفی ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه موجود است. به تصادف ۲ مهره از ظرف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال مهره‌های خارج شده، از یک رنگ هستند؟

$\frac{5}{14}$ (۱) $\frac{3}{7}$ (۲) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{9}{14}$ (۴)

۹۷

در یک مسابقه اسب‌دوانی با شرکت ۳ اسب، شانس برنده شدن اسب A، دو برابر شانس برنده شدن اسب B و شانس برنده شدن اسب B، ۳ برابر شانس برنده شدن اسب C است. با کدام احتمال اسب A برنده می‌شود؟

۰/۴ (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۶ (۳) ۰/۷ (۴)

۹۸

با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ زیرمجموعه‌ای از اعداد طبیعی می‌سازیم، که در هر عضو آن، رقم تکراری به کار نرفته باشد. یک عضو از مجموعه‌ی فوق انتخاب می‌کنیم. احتمال این که عضو انتخاب شده بر ۳ بخش پذیر باشد، کدام است؟

$\frac{66}{205}$ (۱) $\frac{67}{205}$ (۲) $\frac{168}{325}$ (۳) $\frac{177}{325}$ (۴)

۹۹

در پرتاب دو تاس، چقدر احتمال دارد مجموع دو تاس مضرب شش باشد؟

$\frac{1}{5}$ (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴)

۱۰۰

هریک از اعداد فرد طبیعی کوچک‌تر از ۲۰ را روی کارتی جداگانه می‌نویسیم و پس از مخلوط کردن کارت‌ها به طور تصادفی یک کارت را برمی‌داریم. اگر پیشامد A (بیرون آمدن عدد غیراول) و پیشامد B (بیرون آمدن عدد مجذور کامل) باشد، پیشامد، $(A \cap B)'$ چند عضو دارد؟

۶ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴)

۱۰۱

درون کیسه‌ای ۳ مهره آبی، ۴ مهره قرمز و ۵ مهره سیاه وجود دارد. از این کیسه سه مهره به تصادف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال مهره‌های خارج شده فقط از دو رنگ متفاوت هستند؟

$\frac{29}{44}$ (۱) $\frac{31}{44}$ (۲) $\frac{27}{44}$ (۳) $\frac{35}{44}$ (۴)

۱۰۲ A و B دو پیشامد مفروض هستند. به طوری که $P(A | B) = P(A)$ است. اگر احتمال رخداد A، دو برابر احتمال رخداد B باشد و احتمال اینکه حداقل یکی از آنها رخ دهد برابر $\frac{5}{8}$ باشد، در این صورت حاصل $P(B - A)$ کدام است؟

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

۱۰۳ دو جعبه داریم. درون یکی از آنها ۱۲ لامپ قرار دارد که ۶ تا از آنها معیوب است و درون جعبه‌ی دیگر ۹۶ لامپ قرار دارد که ۴ تا از آنها معیوبند. به تصادف جعبه‌ای انتخاب کردن، یک لامپ از آن بیرون می‌آوریم. چقدر احتمال دارد لامپ موردنظر معیوب باشد؟

- (۱) $\frac{15}{48}$ (۲) $\frac{7}{24}$ (۳) $\frac{5}{24}$ (۴) $\frac{13}{48}$

۱۰۴ احتمال رخداد پیشامد B سه برابر احتمال رخداد پیشامد A و $P(A|B) + P(A') = 1$ است. اگر احتمال آن که حداقل یکی از پیشامدهای A و B رخ دهد $\frac{7}{12}$ باشد، احتمال رخداد پیشامد B کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۰۵ رضا و علی به همراه ۵ نفر دیگر قرار است به‌طور تصادفی در یک صف قرار بگیرند. احتمال آن‌که بین رضا و علی دقیقاً یک نفر قرار بگیرد، چه قدر است؟

- (۱) $\frac{1}{21}$ (۲) $\frac{5}{22}$ (۳) $\frac{5}{21}$ (۴) $\frac{1}{22}$

۱۰۶ در کیسه‌ای ۸ مهره سفید، ۴ مهره سیاه و ۳ مهره قرمز موجود است. به تصادف ۴ مهره از آن بیرون می‌آوریم، با کدام احتمال یک مهره قرمز و حداقل ۱ مهره سیاه خارج شده است؟

- (۱) $\frac{492}{501}$ (۲) $\frac{164}{455}$ (۳) $\frac{81}{455}$ (۴) $\frac{11}{12}$

۱۰۷ اگر $P(B - A) = \frac{1}{7}$ و $P(A - B) = \frac{5}{7}$ باشد، بیش‌ترین مقدار $\frac{P(B)}{P(A)}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۱۰۸ سه تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم اعداد ظاهر شده متمایز هستند، احتمال آن‌که هر سه عدد رو شده کمتر از ۵ باشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{54}$ (۴) $\frac{11}{216}$

۱۰۹ در جعبه‌ای ۱۸ مهره آبی و قرمز وجود دارد، دو مهره از جعبه خارج می‌کنیم، تعداد مهره‌های آبی چه قدر باشد تا احتمال هم‌رنگ نبودن ۲ مهره حداکثر شود؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

در پرتاب سه عدد تاس با کدام احتمال لااقل یکی از اعداد رو شده مضرب ۳ است؟

$$\frac{19}{27} \text{ (۴)}$$

$$\frac{8}{27} \text{ (۳)}$$

$$\frac{5}{9} \text{ (۲)}$$

$$\frac{4}{9} \text{ (۱)}$$

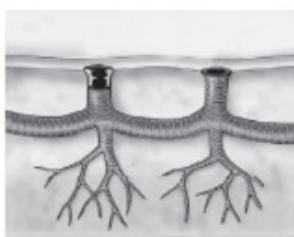
کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) برخی تک‌یاختگان تمام مواد مغذی را از سطح یاخته جذب می‌کنند.
- (۲) کرم کدو مواد مغذی را از سطح بدن خود جذب می‌کند و فاقد دهان و دستگاه گوارش است.
- (۳) در پارامسی، کافنده‌تن آنزیم‌های خود را به درون کریچه‌ی غذایی آزاد می‌کند.
- (۴) در پارامسی، کریچه‌ی دفعی از راه منفذ دفعی خارج می‌شود.

هر جانور دارای دارای سلول‌های با گیرنده‌ی آنتی‌ژن است.

- (۱) تنفس نایدیسی
- (۲) سامانه‌ی گردش بسته
- (۳) تنفسی ششی
- (۴) گردش خون مضاعف

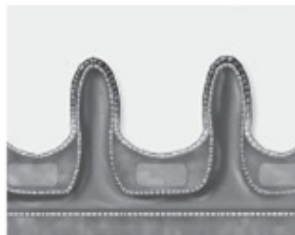
کدام گزینه در ارتباط با ساختارهای تنفسی زیر صحیح است؟



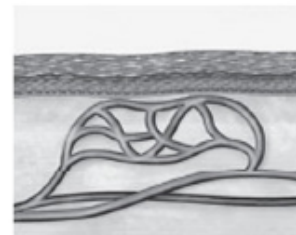
(ب)



(الف)



(د)



(ج)

- (۱) در جاندار دارای ب همانند مهره‌دارانی با بیش‌ترین مصرف انرژی، هوای تهویه نشده و تهویه شده مخلوط‌اند.
- (۲) جاندار پریاخته‌ای دارای سیستم تنفسی الف همانند ج و برخلاف د یاخته‌های سطحی در مسیر تبادل گازهای تنفسی نقش دارد.
- (۳) جاندار دارای الف همانند ب و ج برای وارد کردن انواع گازهای تنفسی به داخل یاخته از انتشار استفاده می‌کنند.
- (۴) جاندار دارای ج در دوره‌ای از حیات که فاقد بعضی از ویژگی‌های حیات است روش تنفسی مشابه د دارد.

کدام عبارت، درباره‌ی تیغه‌های آبششی یک ماهی استخوانی نادرست است؟

- (۱) آب در طرفین آن‌ها جریان دارد.
- (۲) محل انجام تبادلات گازهای تنفسی هستند.
- (۳) درون رشته‌های آبششی جای دارند.
- (۴) به واسطه تیغه‌های آبششی، ساز و کار تهویه‌ای منفی در ماهی ایجاد می‌شود.

- چند مورد در ارتباط با تنفس آبششی در ماهی درست است؟
 * تیغه‌های درون رشته‌های آبششی، دارای مویرگ‌هایی برای تبادل O_2 و CO_2 اند.
 * هر رشته‌ی آبششی همانند هر کمان آبششی دارای سرخرگ ورودی با خون تیره و سرخرگ خروجی با خون روشن است.
 * جهت حرکت آب در درون تیغه‌ها برخلاف حرکت خون است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

- چند مورد در ارتباط با سامانه گردش خون ماهی صحیح است؟
 الف- در مخروط سرخرگی همانند سینوس سیاهرگی، خون تیره جریان دارد.
 ب- رگی که مستقیماً خون را به سطح تنفس جانور می‌برد، سیاهرگ است.
 ج- رگی که مستقیماً خون را از سطح تنفس جانور خارج می‌کند، سیاهرگ است.
 د- مزیت این سیستم، انتقال یک‌باره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های بدن است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- کدام یک، ویژگی جانور بی‌مهره‌ای که دارای ساده‌ترین گردش خون بسته است را به درستی بیان می‌کند؟
 ۱) قدرت خودباروری - وجود چینه‌دان بین مری و معده - لوله‌ی دفعی حاوی قیف مژک‌دار
 ۲) وجود قلب در سطح شکمی - وجود لنفوسیت‌های B و T جهت دفاع - سیستم دفعی متانفریدی
 ۳) وجود همولنف - سیستم دفعی پروتوتونفریدی - لقاح داخلی
 ۴) نر ماده بودن - وجود یک قلب اصلی همراه قلب‌های کمکی - فراوانی مویرگ‌های خونی زیر پوست

- کدام عبارت، در مورد دستگاه گردش خون ملخ، نادرست است؟
 ۱) قلب لوله‌ای شکل در سطح پشتی دارد. ۲) همولنف در فضای بین سلول‌های بدن گردش می‌کند.
 ۳) خون از طریق چند منفذ به قلب باز می‌گردد. ۴) هنگام انقباض قلب، دریچه‌های منافذ قلبی، باز می‌شود.

- در برخی از خزندگان
 ۱) همانند برخی از پرندگان و پستانداران پیچیده‌ترین نوع کلیه وجود دارد.
 ۲) برخلاف برخی از پرندگان کلیه توانمندی باز جذب آب زیادی دارد.
 ۳) همانند برخی از پرندگان نمک اضافی به صورت قطره‌های غلیظ دفع می‌گردد.
 ۴) برخلاف برخی از پرندگان که نمک غلیظ دفع می‌کنند، غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان قرار دارد.

- در ماهیان آب شیرین ماهیان آب شور،
 ۱) همانند - آب تمایل به ورود به بدن جانور را دارد.
 ۲) برخلاف - فشار اسمزی مایعات بدن، بیش‌تر از محیط است.
 ۳) همانند - حجم زیادی از آب به صورت ادرار رقیق، دفع می‌شود.
 ۴) برخلاف - یونها با غلظت بیش‌تری از کلیه و آبشش‌ها دفع می‌شوند.

کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «در رابطه با جانورانی که طناب عصبی ممکن است بتوان گفت».
- ۱) پستی دارند - واجد توانایی انرژی گرفتن از جاننداری هستند که همه یاخته‌های آن توسط پوششی بدون نفوذپذیری انتخابی احاطه شده‌اند.
 - ۲) شکمی دارند - دومین برجستگی در ساختار در لوله گوارش، واجد توانایی شروع گوارش مکانیکی و ادامه گوارش شیمیایی است.
 - ۳) ندارند - در طول لوله گوارش فقط یک برجستگی داشته باشند که عبور مواد در آن هم در جهت ورود و هم در جهت خروج صورت بگیرد.
 - ۴) شکمی دارند - گوارش شیمیایی توسط آنزیمی آغاز می‌شود که در لوله گوارش انسان نیز گوارش شیمیایی توسط همین آنزیم آغاز می‌شود.

چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در ، دیده می‌شود.»

- الف) ملخ - سه جفت پای بند بند
- ب) پلاناریا - بخش مرکزی دستگاه عصبی
- ج) هیدر - شبکه عصبی پراکنده در بازوهای جانور
- د) ماهی - دستگاه عصبی محیطی

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

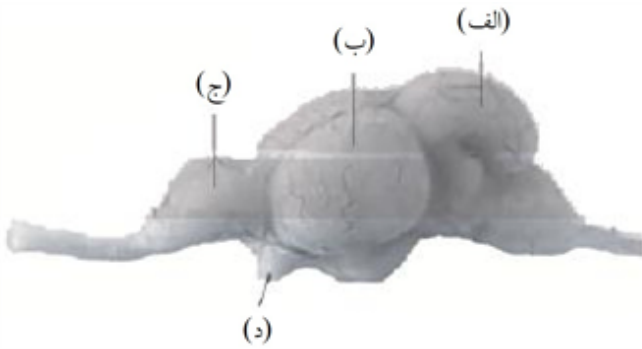
در جاندار که ،

- ۱) بی‌مهره‌ای - مغز از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. - امکان جریان غذا بدون مخلوط شدن غذای گوارش یافته و دفعی وجود ندارد.
- ۲) مهره‌داری - اندازه نسبی مغز نسبت به وزن بدن زیاد است. - همه آکسون‌های عصبی بینایی یک چشم به نیمکره مقابل می‌روند.
- ۳) مهره‌داری - گوارش میکروبی در بزرگ‌ترین بخش معده انجام می‌شود. - بخش پهن‌تر قرنیه تخم‌مرغی شکل چشم، به سمت گوش قرار دارد.
- ۴) مهره‌داری - بدن از چهار نوع بافت اصلی ساخته شده است. - علاوه بر آنزیم‌های غشایی، آنزیم‌های درون یاخته‌ای و برون یاخته‌ای نیز وجود دارد.

درباره‌ی جانورانی که دارند، می‌توان گفت

- ۱) واحدهای مستقل بینایی در چشم خود - برای حرکت نیازمند ساختارهای اسکلتی استخوانی و ماهیچه‌ای هستند.
- ۲) اسکلت بیرونی - اندازه‌ی بدن‌شان از حد خاصی فراتر نمی‌رود.
- ۳) اسکلت درونی - کلیه‌های آنها دارای ساختار و عملکرد متفاوتی نسبت به هم است.
- ۴) طناب عصبی پستی - ارتباط شیمیایی بین یاخته‌ها برخلاف ارتباط شیمیایی بین افراد مشاهده می‌شود.

با توجه به شکل مقابل کدام عبارت نادرست است؟



- (۱) «الف» در تعادل نقش دارد.
- (۲) «ب» مسئول پردازش اطلاعات بینایی است.
- (۳) «ج» معادل بزرگ‌ترین بخش مغز انسان است.
- (۴) «د» در ارسال اطلاعات بویایی نقش دارد.

کدام گزینه در ارتباط با جانوران به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) در مگس، گیرنده‌های شیمیایی روی موهای حسی پاها قرار گرفته‌اند.
- (۲) در ساختار خط جانبی ماهی، یاخته‌های پشتیبان در مقایسه با یاخته‌های مژک‌دار، فراوانی بیشتری دارند.
- (۳) در ساختار هر واحد بینایی در زنبور، عدسی بین قرنیه و یاخته‌های گیرنده نور قرار گرفته است.
- (۴) در جیرجیرک، دریافت صدا به دنبال لرزش پرده‌ای اتفاق می‌افتد که روی یک محفظه هوا کشیده شده است.

کدام مورد در ارتباط با ساختار اسکلت در جانوران نادرست است؟

- (۱) در عروس دریایی، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند.
- (۲) اساس حرکت در مهره‌داران غضروفی با مهره‌داران استخوانی مشابه است.
- (۳) در همه جانورانی که اسکلت بیرونی دارند، تولید ATP زیاد وابسته به لوله‌های نایبیدیسی است.
- (۴) مهره‌دارانی که اندازه مغزشان نسبت به وزن بدن زیاد است، ساختار استخوانی مشابه انسان دارند.

در نوعی جانور آبی که با فشار جریان آب به بیرون از بدن، در سمت مخالف جابه‌جا می‌شود، ممکن نیست
..... داشته باشد.

- (۱) برخلاف پروانه‌ی موناک - اسکلت علاوه بر حرکت در حفاظت از بدن نیز نقش
- (۲) همانند میگو - همولف با فضای بین یاخته‌های بدن در تماس مستقیم قرار
- (۳) برخلاف پارامسی - ساختار مشخصی برای دفع مواد زائد نیتروژن‌دار در بدن وجود
- (۴) همانند کوسه‌ماهی - ساختار اسکلتی ضمن تغییر اندازه، در شکل‌دهی به بدن نقش

در بکرزایی زنبور ملکه مار ماده،

- (۱) همانند - تخمک پس از دولد شدن، تقسیم می‌شود.
- (۲) همانند - تخمک بدون لقاح به جنین تبدیل می‌شود.
- (۳) برخلاف - تخمک پس از دولد شدن، تقسیم می‌شود.
- (۴) برخلاف - سلول مولد جنین حاصل تقسیم میتوز است.

کدام گزینه جمله‌ی روبه‌رو را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟ «کرم کبد»

- (۱) تخمدان‌ها در فاصله‌ی بین بیضه و رحم قرار دارد.
- (۲) نوعی کرم پهن هرمافرودیت است.
- (۳) فاقد ساختارهای متانفریدی است.
- (۴) همانند خرچنگ لقاح داخلی دارد.

- ۱) رکود تابستانی، در پاسخ به فقدان غذا و یا دوره‌های خشکسالی در محیط انجام می‌گیرد.
- ۲) دگرخواهی در جانوران، به ضرر خودبه‌خود فرد بوده و شانس بقای یاریگر را کاهش می‌دهد.
- ۳) انتخاب جفت توسط جانوران ماده صورت می‌گیرد که هزینه بیشتری برای تولیدمثل می‌پردازد.
- ۴) نقش‌پذیری، نوعی تغییر نسبتاً پایدار در رفتار جانور بر پایه‌ی تجربه و البته در دوره‌ی حساس است.

کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در رفتار دگرخواهی نوعی از خفاش‌ها رفتار دگرخواهی می‌توان گفت

- ۱) برخلاف - بی‌مهره دارای توانایی گرده‌افشانی - بقای ژن‌های خود را تضمین می‌کند.
- ۲) همانند - زنبور فاقد توانایی تولید گامت با میوز - در به هم نزدیک کردن گامت‌های گیاهان نقش ندارد.
- ۳) برخلاف - دم عصایی نگهبان - ممکن است احتمال زنده ماندن فرد در طولانی مدت افزایش یابد.
- ۴) همانند - در نوعی مهره‌دار واجد کیسه هوادار - کسب تجربه سبب کسب منفعت برای فرد در آینده می‌شود.

امروزه پژوهشگران می‌کوشند تا از نوعی رفتار جهت حفظ گونه‌های جانورانی که در معرض خطر انقراض قرار دارند، استفاده کنند. کدام عبارت، درباره‌ی این رفتار صحیح است؟

- ۱) همانند رفتار شرطی شدن فعال، فقط تحت تأثیر پاداش آموخته می‌شود.
- ۲) همانند رفتار حل مسئله، حاصل برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است.
- ۳) برخلاف رفتار نقش‌پذیری، براساس تجارب گذشته و موقعیت جدید برنامه‌ریزی می‌گردد.
- ۴) برخلاف رفتار شرطی شدن کلاسیک، انجام آن نیازمند یک محرک شرطی یا محرک طبیعی است.

هر زنبور عسل حاصل از یاخته تخم زنبور عسل حاصل از بکرزایی، می‌تواند

- ۱) همانند - بقای ژن‌های خود را تضمین کند.
- ۲) برخلاف - تولیدمثل جنسی یا غیرجنسی داشته باشد.
- ۳) برخلاف - تخمک‌هایی با توانایی بارور شدن داشته باشد.
- ۴) همانند - غیرمستقیم ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل سازد.

پرنده‌گان یاریگر زنبورهای عسل کارگر،

- ۱) برخلاف - زندگی گروهی دارند.
- ۲) همانند - به تهیه غذا می‌پردازند.
- ۳) برخلاف - توانایی زادآوری دارند.
- ۴) همانند - نقش در بقای زاده‌ها ندارند.

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

«رفتار دگرخواهی

- ۱) فقط به نفع سایر افراد گروه است.
- ۲) به طور حتم مربوط به افرادی است که نازا هستند.
- ۳) به طور حتم براساس انتخاب طبیعی برگزیده شده است.
- ۴) فقط در بین افرادی رخ می‌دهد که خویشاوند هم هستند.

- ۱) خارج کردن پوسته‌های تخم کاکایی - انتخاب جیرجیرک ماده با جثه بزرگ تر، تنها با هدف افزایش بقای زاده‌ها صورت می‌گیرد.
- ۲) آزمایش جعبه اسکیر - کلاغ در دستیابی به گوشت، جانور میان تجربه‌های گذشته خودش و موقعیتی که در آن قرار می‌گیرد بدون بازخورد از رفتار ارتباط برقرار می‌کند.
- ۳) دنبال کردن جسم متحرک توسط جوجه غازها بلافاصله پس از بیرون آمدن از تخم - لانه‌سازی در پرندگان، غریزی بوده و دارای اساس مشترک در همه افراد اجرا کننده رفتار در گونه است.
- ۴) شامپانزه برای به دست آوردن موزها - درخواست غذا در جوجه کاکایی، برای کسب غذا بوده و جانور آگاهانه برای آن برنامه‌ریزی می‌کند.

چند مورد، عبارت مقابل را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟ «در جانوران هر رفتاری که

- الف) در دوره مشخصی از زندگی جانور بروز می‌کند، نوعی نقش‌پذیری محسوب می‌شود.
- ب) بدون آزمون و خطا انجام می‌شود، الزاماً با افزایش بقای جانور در برابر تغییرات محیط همراه است.
- ج) بدون آزمون و خطا انجام می‌شود، انتخاب طبیعی در شکل‌دادن به آن نقش مهمی دارد.
- د) برای جست‌وجو و کسب غذا بروز می‌کند، موجب مصرف غذایی با بیشترین انرژی خالص می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

چند مورد از موارد زیر، درباره رفتار نقش‌پذیری به نادرستی بیان شده است؟

- * همانند رفتار حل مسأله، پاسخ نسبت به محرک در موقعیتی تکراری، دچار تغییر نسبتاً پایداری می‌شود.
- * همانند رفتار شرطی شدن فعال، بدون استفاده از آزمون و خطا بروز می‌یابد.
- * برخلاف رفتار شرطی شدن کلاسیک، بدون وجود محرک خاصی بروز می‌کند.
- * برخلاف هر رفتار غریزی، تحت تأثیر محیط نیز بروز می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

چند مورد از عبارات زیر، درست است؟

- الف- رفتار نقش‌پذیری، نوعی یادگیری است که طی چند روز اولیه زندگی در جانور رخ می‌دهد.
- ب- بر هم کنش ژن‌ها و یادگیری، امکان سازگار شدن جانور با تغییرات محیط را فراهم می‌کند.
- ج- در شرطی شدن کلاسیک، محرک شرطی سبب بروز پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی در جانور می‌شود.
- د- در رفتار حل مسئله، جانور با استفاده از تجارب گذشته، برای حل مسئله جدید آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

چند مورد، در ارتباط با رفتار قلمرو خواهی در جانوران به درستی بیان شده است؟

- الف) حفاظت از قلمرو جانور نیازمند صرف زمان و انرژی است.
- ب) جانور تنها در برابر افراد گونه‌های دیگر از قلمرو خود دفاع می‌کند.
- ج) در اثر رفتار قلمرو خواهی، میزان غذای در دسترس برای جانور افزایش می‌یابد.
- د) نحوه حفاظت از قلمرو، نشان‌دهنده رفتارشناسی با دیدگاه انتخاب طبیعی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

مطالعه درباره‌ی مهاجرت یا تغذیه‌ی یک جانور به چه مسئله‌ای می‌انجامد؟

- ۱) حفظ تنوع زیستی
- ۲) حفظ یک گونه از موجودات
- ۳) کنترل زاد و ولد
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۲

- کدام عبارت درباره‌ی جاننداری درست است که دو گره عصبی در سر و دو طناب عصبی در طول بدن دارد؟
- ۱) در هر بند از بدن، یک گره‌ی عصبی دارد.
 - ۲) طناب عصبی پشتی با طناب‌های عصبی ارتباط دارد.
 - ۳) دستگاه عصبی محیطی از رشته‌های کوچکی تشکیل شده است.
 - ۴) بخش جلویی طناب عصبی پشتی، برجسته گردیده است.

- هر جانوری که را دارد، فاقد می‌باشد.
- ۱) ساده‌ترین چشم - سر و مغز
 - ۲) آنزیم‌های لیزوزومی - اندام‌های حسی در سر
 - ۳) ساده‌ترین دستگاه عصبی - سلول‌های عصبی
 - ۴) چشم مرکب - لنفوسیت‌های B

- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟
- الف) اسکلت عروس دریایی بر پای فشار آب استوار است.
 - ب) اساس حرکت در جانوران برخلاف شیوه‌های آن مشابه است.
 - ج) بعضی از مهره‌داران دارای ساختارهای اسکلت مانند غضروفی هستند.
 - د) ساختار استخوان در مهره‌دارانی که دارای اسکلت استخوانی هستند، یکسان است.
- ۰ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

- به‌طور معمول برای فرومون ترشح می‌کنند.
- ۱) مارها - هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران
 - ۲) گربه‌ها - ارتباط بین یاخته‌های خود
 - ۳) مارها - آگاهی از حضور سایر جانوران
 - ۴) زنبورها - تعیین قلمرو خود

- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
- «مگس میوه دارای»

- ۱) مولکولی است که می‌تواند آنتی‌ژن‌های مختلفی را شناسایی کند.
- ۲) نوعی گیرنده حسی است که انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهد.
- ۳) سازوکارهایی مشابه ایمنی اختصاصی در مهره‌داران می‌باشد.
- ۴) یک برجستگی در بخش جلویی طناب عصبی شکمی است.

- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «در جانورانی که»

- ۱) اندوخته‌ی غذایی تخمک آن‌ها زیاد است، لقاح قطعاً نیازمند اندام‌های تخصص یافته است.
- ۲) تغییر بیان ژن‌های تخمک موجب تقسیم آن می‌شوند، فرد ماده همواره به تنهایی تولیدمثل می‌کند.
- ۳) جنین درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو خود را آغاز می‌کند، بعد از تولد غدد شیری درون کیسه‌ای بر روی شکم مادر تغذیه می‌کند.
- ۴) دیواره‌ی چسبناک و ژله‌ای، تخمک‌ها را پس از لقاح به هم می‌چسباند، غذای اولیه مورد استفاده‌ی جنین تنها از سیتوپلاسم گامت ماده است.

۱۶۰

کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در ماهی همانند انسان خون خارج شده از روده ابتدا وارد قلب می‌شود.
 (۲) در دستگاه گردش خون ملخ بخش‌های حجیم‌شده‌ای از رگ پستی خون را به نواحی جلویی بدن می‌رانند.
 (۳) در کرم خاکی همانند ملخ، گروهی از رگ‌ها خون را از سطح پستی به سطح شکمی منتقل می‌کنند.
 (۴) هر جانوری که دستگاه گردش خون باز دارد، همولنف نقش خون، لنف و مایع میان‌بافتی را بر عهده دارد.

۱۶۱

الکترون در مدارهای اتم هیدروژن از مدار n به مدار $n + 2$ جابه‌جا می‌شود. در طی این جابه‌جایی شعاع مدار الکترون $12a_0$ افزایش می‌یابد. بر اثر این جابه‌جایی، انرژی الکترون چند ریدبرگ تغییر می‌کند؟

- (۱) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{3}{16}$ (۳) $\frac{8}{9}$ (۴) $\frac{15}{16}$

۱۶۲

انرژی آزاد شده توسط بمب اتمی هیروشیما $J \cdot 10^{13} \times 6/3$ بود. اورانیوم موجود در این بمب به شکل کره‌ای به قطر 18 cm بود. تقریباً چند درصد حجم اورانیوم موجود در بمب به انرژی تبدیل شده است؟

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

- (۱) 10% (۲) 1% (۳) 0.1% (۴) 0.001%

۱۶۳

اختلاف طول موج دومین و سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته‌ی پاشن ($n' = 3$) چند نانومتر است؟

$$\left(R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1} \right)$$

- (۱) $\frac{825}{8}$ (۲) 150 (۳) $\frac{825}{4}$ (۴) 300

۱۶۴

در اتم هیدروژن، الکترون در تراز $n = 6$ قرار دارد. اگر تعداد کل فوتون‌های مستقلی که در اثر گذار این الکترون

تابش می‌شود، برابر n_1 و تعداد کل فوتون‌های مستقل تابش شده در گستره فرسرخ، n_2 باشد، نسبت $\frac{n_2}{n_1}$ کدام

است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{11}{15}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۱۶۵

الکترونی با دریافت انرژی فوتون، از تراز اول اتم هیدروژن به تراز n ام جابه‌جا می‌شود. اگر بسامد فوتون

$(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}, E_R = 13/5 \text{ eV})$ $3 \times 10^{15} \text{ Hz}$ باشد، n کدام است؟

- (۱) 5 (۲) 4 (۳) 3 (۴) 2

تابع کار فلزی 5eV است. به ازای کدام طول موج یا بسامد، پدیده فوتوالکتریکی رخ نمی‌دهد؟

$$\left(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 4 \times 10^{-15} \text{eV.s} \right)$$

$$\lambda = 300 \text{nm} \quad (4) \quad f = 1/8 \times 10^{15} \text{Hz} \quad (3) \quad \lambda = 200 \text{nm} \quad (2) \quad f = 2 \times 10^{15} \text{Hz} \quad (1)$$

۱۶۷ در اتم هیدروژن، الکترون در مداری قرار دارد که شعاع آن ۹ برابر شعاع بور است و با گسیلی فوتونی با طول موج λ

به تراز $n = 4$ منتقل می‌شود. λ چند نانومتر است؟ $(R = 0.01 \text{nm}^{-1})$

$$100 \quad (4) \quad 720 \quad (3) \quad \frac{400}{3} \quad (2) \quad 640 \quad (1)$$

۱۶۸ در طیف اتمی هیدروژن، بیش‌ترین بسامد رشته‌ی براکت ($n' = 4$) چند برابر کم‌ترین بسامد رشته‌ی پفوند ($n' = 5$)

است؟ $(R = 10^{-2} \text{nm}^{-1})$

$$\frac{225}{44} \quad (4) \quad \frac{44}{225} \quad (3) \quad \frac{11}{25} \quad (2) \quad \frac{25}{11} \quad (1)$$

۱۶۹ بازده یک دستگاه لیزر 30 وات، برابر یک هزارم درصد است. اگر طول موج نور این لیزر 6600Å باشد، در هر ثانیه

چند فوتون از این لیزر گسیل می‌شود؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 6/6 \times 10^{-34} \text{J.s})$

$$10^{27} \quad (4) \quad 10^{15} \quad (3) \quad 10^{19} \quad (2) \quad 10^{23} \quad (1)$$

۱۷۰ اگر الکترون در اتم هیدروژن از تراز $n = 5$ به تراز $n' = 2$ انتقال یابد، چند نوع فوتون مختلف در محدوده‌ی

فروسرخ می‌تواند گسیل کند؟

$$3 \quad (4) \quad 5 \quad (3) \quad 6 \quad (2) \quad 7 \quad (1)$$

۱۷۱ بارهای الکتریکی $2\mu\text{C}$ و $-4\mu\text{C}$ روی محور x به ترتیب در مکان‌های $x = 3\text{cm}$ و $x = 6\text{cm}$ قرار دارند. بار

نقطه‌ای چند میکروکولن را باید در مکان $x = 9\text{cm}$ قرار داد تا میدان الکتریکی در مبدأ محور ($x = 0$) صفر شود؟

$$27 \quad (4) \quad -9 \quad (3) \quad -27 \quad (2) \quad 9 \quad (1)$$

با توجه به جدول سری الکتریسیته‌ی مالشی، اگر گلوله‌ی آلومینیومی را با و گلوله‌ی برنجی را با مالش دهیم، در این صورت گلوله‌ها دارای بار می‌شوند و یک‌دیگر را می‌کنند.

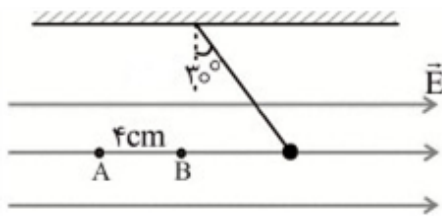
انتهای مثبت سری
نایلون
پشم
ابریشم
آلومینیم
کاغذ
پارچه‌ی کتان
برنج
لاستیک
تفلون
انتهای منفی سری

(۱) پارچه‌ی ابریشمی - پارچه‌ی کتان - ناهم‌نام - جذب

(۲) پارچه‌ی کتان - پارچه‌ی ابریشمی - هم‌نام - دفع

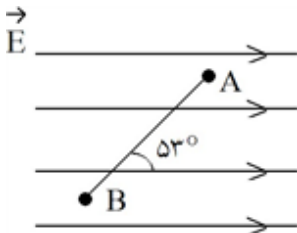
(۳) پارچه‌ی پشمی - پارچه‌ی کتان - ناهم‌نام - جذب

(۴) پارچه‌ی کتان - لاستیک - هم‌نام - دفع



مطابق شکل مقابل، یک آونگ الکتریکی در داخل یک میدان الکتریکی یک‌نواخت در حال تعادل است. اگر بزرگی اختلاف پتانسیل الکتریکی میان دو نقطه A در B برابر $6 \times 10^5 \text{ V}$ و اندازه بار الکتریکی آونگ برابر $2 \mu\text{C}$ باشد، اندازه نیروی کشش نخ چند نیوتون است؟

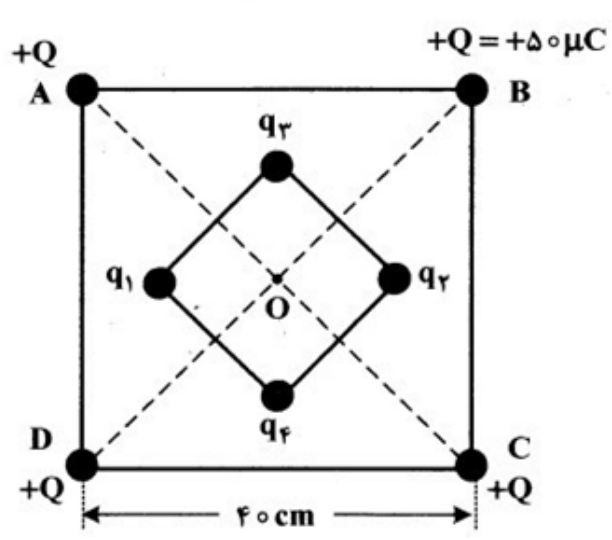
- (۱) ۶۰
 (۲) $20\sqrt{3}$
 (۳) ۱۵
 (۴) $5\sqrt{3}$



بار الکتریکی $5 \mu\text{C}$ مطابق شکل در میدان الکتریکی یک‌نواخت $\frac{5 \text{ N}}{\text{C}}$ از A تا B جابه‌جا شده است. در اثر این جابه‌جایی انرژی پتانسیل بار q می‌یابد. ($AB = 40 \text{ cm}$)

- (۱) افزایش ۰/۲۴ ج
 (۲) کاهش ۰/۲۴ ج
 (۳) افزایش ۰/۱۲ ج
 (۴) کاهش ۰/۱۲ ج

در شکل زیر، طول ضلع مربع کوچک 20 cm ، $q_1 = q_3 = +20\mu\text{C}$ و $q_2 = q_4 = -20\mu\text{C}$ است. میدان خالص حاصل از تمام بارهای نقطه‌ای موجود در این شکل، در نقطه O (محل تقاطع قطرهای دو مربع)، چند نیوتون بر کولن



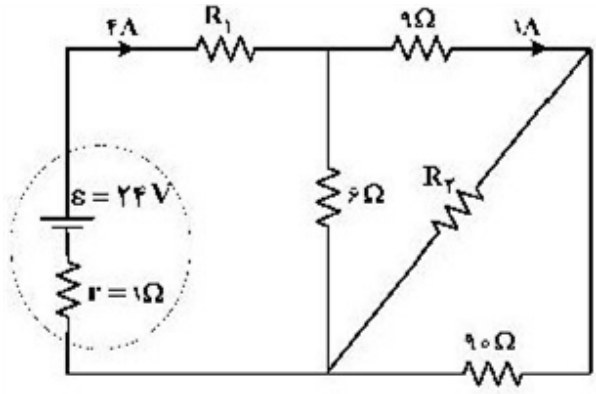
و در چه راستایی است؟ $\left(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2}\right)$

- (۱) 18×10^6 در راستای BD
- (۲) 18×10^6 در راستای AC
- (۳) $18\sqrt{2} \times 10^6$ در راستای BD
- (۴) $18\sqrt{2} \times 10^6$ در راستای AC

سه بار الکتریکی $+q$ ، $+q$ و $-q$ در سه رأس یک مثلث متساوی‌الاضلاع قرار گرفته‌اند. اندازه‌ی نیروی الکتریکی وارد بر بار $+q$ چند برابر اندازه‌ی نیروی الکتریکی وارد بر بار $-q$ می‌باشد؟

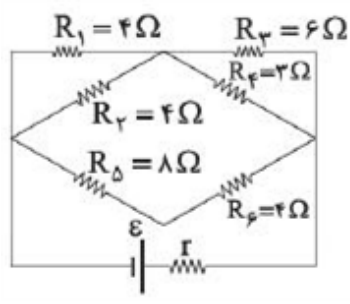
- (۱) $\frac{1}{2}$
- (۲) $\sqrt{3}$
- (۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- (۴) 2

در شکل روبه‌رو، توان الکتریکی مصرفی مقاومت R_2 چند وات است؟



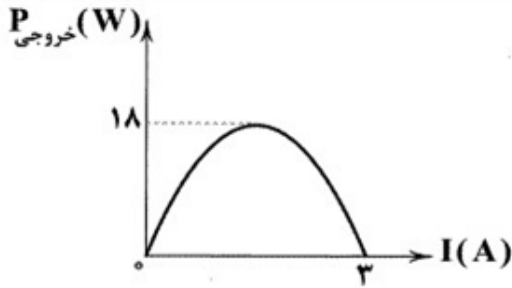
- (۱) $9/8$
- (۲) $8/1$
- (۳) $7/2$
- (۴) $3/6$

در مدار شکل مقابل بیشینه توان مصرفی در کدام مقاومت مصرف می‌شود؟



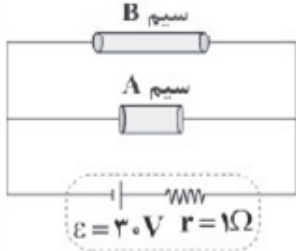
- (۱) R_2
- (۲) R_1
- (۳) R_5
- (۴) R_3

نمودار توان خروجی یک باتری برحسب جریانی که از آن می‌گذرد، مطابق شکل زیر است. مقاومت درونی این باتری چند اهم است؟



- ۱/۵ (۱)
- ۳ (۲)
- ۸ (۳)
- ۹ (۴)

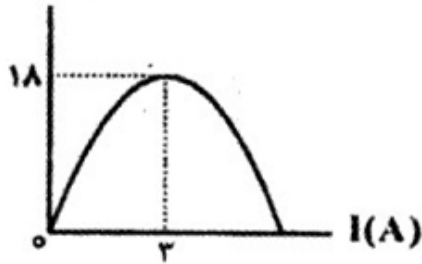
در شکل زیر، جرم دو سیم مسی A و B با هم برابر است، ولی قطر مقطع سیم A، $\sqrt{2}$ برابر قطر مقطع سیم B است. اگر مقاومت الکتریکی سیم B برابر $10\ \Omega$ باشد،



افت پتانسیل درون باتری برابر چند ولت است؟

- ۲/۵ (۱)
- ۵ (۲)
- ۱۵ (۴)
- ۱۰ (۳)

دو سر یک مقاومت متغیر به یک باتری متصل است و نمودار توان خروجی باتری برحسب جریان عبوری از آن مطابق شکل یک سهمی است. وقتی که جریان 2 A از باتری عبور می‌کند، اندازه مقاومت متغیر، چند اهم است؟

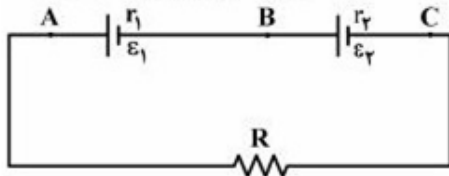


- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

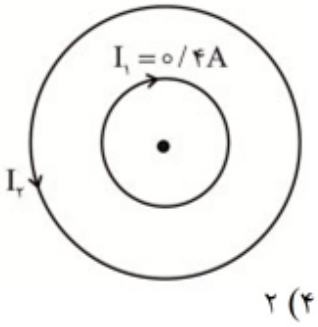
یک کتری برقی که با ولتاژ 240 V کار می‌کند، می‌تواند در مدت زمان 14 دقیقه دمای 1 کیلوگرم آب را از 20°C به 40°C برساند. مقاومت الکتریکی سیم گرمکن برقی چند اهم است؟ (گرمای ویژه آب $\frac{4200\text{ J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ و اتلاف انرژی ناچیز است.)

- ۷۲ (۱)
- ۵۷۶ (۲)
- ۸۴ (۳)
- ۱۶۸ (۴)

در مدار روبه‌رو، $\varepsilon_1 = \varepsilon_2$ و $r_1 < r_2$ است. اگر $R = r_2 - r_1$ باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین کدام دو نقطه برابر صفر است؟



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



در شکل مقابل پیچه رسانایی به شعاع ۵cm در درون پیچه رسانای دیگری به شعاع ۱۰cm به صورت هم مرکز، در یک صفحه قرار دارند. از پیچه بزرگتر جریان چند آمپر در جهت نشان داده شده عبور کند تا بزرگی میدان مغناطیسی برابند در مرکز پیچه‌ها برابر ۳۶G شود؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$ و تعداد دور هر دو پیچه را ۵۰۰ دور در نظر بگیرید.

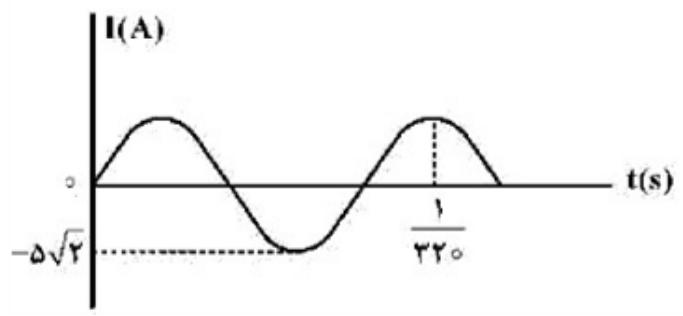
۲ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۱۰ (۱)

نمودار تغییرات یک جریان متناوب سینوسی به صورت شکل زیر است، اندازه جریان در لحظه $\frac{1}{330}$ ثانیه چند آمپر است؟

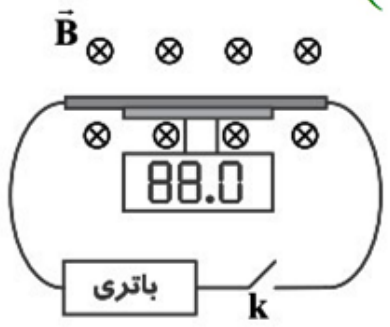


- ۲/۵ (۱)
- $2/5\sqrt{2}$ (۲)
- ۵ (۳)
- $5\sqrt{2}$ (۴)

بردار سرعت یک ذره $2\mu C$ در SI به صورت $\vec{v} = 4\vec{i} - 3\vec{j}$ و بردار میدان مغناطیسی برابر $\vec{B} = -2\vec{i} + \vec{j}$ می‌باشد. بزرگی نیروی وارد بر ذره چند نیوتن است؟

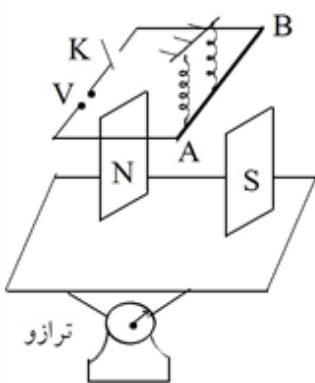
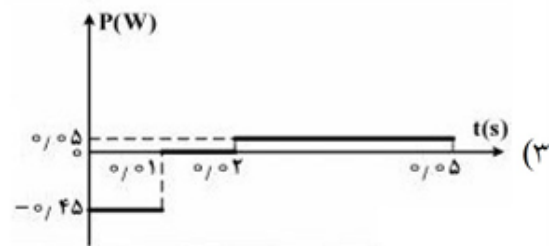
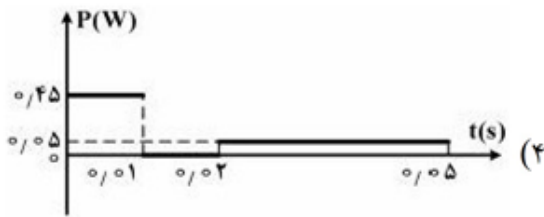
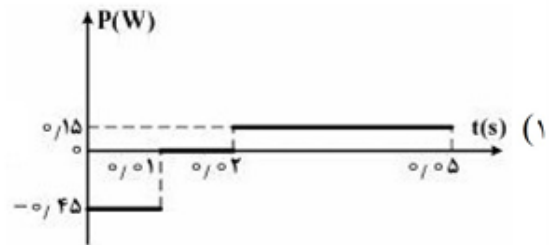
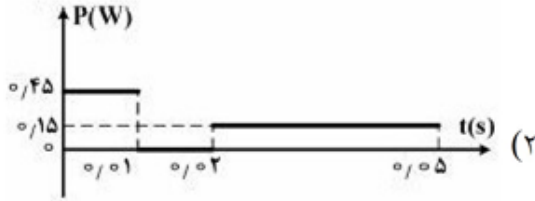
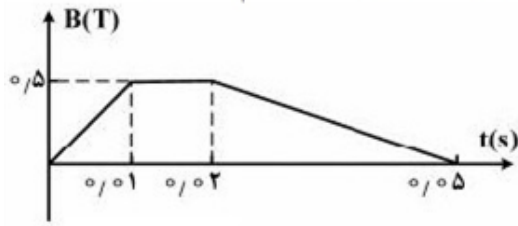
- 4×10^{-6} (۴)
- 8×10^{-6} (۳)
- 12×10^{-6} (۲)
- صفر (۱)

مطابق شکل، میله نازکی به طول ۰/۵m روی یک ترازوی دیجیتال قرار دارد. با بستن کلید k جریان ۱۲ آمپر از میله عبور می‌کند و عددی که ترازو نشان می‌دهد به اندازه ۰/۳ گرم کمتر می‌شود. اندازه میدان مغناطیسی درون سو در محل آزمایش تسلا و قطب‌های باتری به صورت است. $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



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

نمودار تغییرات میدان مغناطیسی برحسب زمان، که بر یک حلقه‌ی دایره‌ای به شعاع 10 cm و مقاومت 5Ω ، عمود است، مطابق شکل زیر است. نمودار آهنگ تولید انرژی گرمایی برحسب زمان در این حلقه کدام است؟ ($\pi \approx 3$)



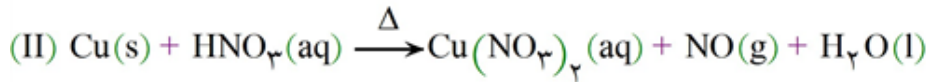
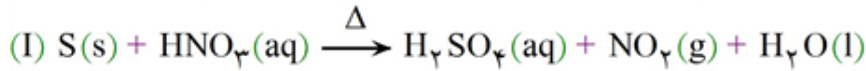
در شکل مقابل، طول سیم افقی AB برابر 20 cm است، قبل از بستن کلید K ترازو عدد 10 نیوتون و هریک از نیروسنج‌های فنری عدد 2 نیوتون را نشان می‌دهند. وقتی کلید K بسته شود، جریان 20 A از سیم می‌گذرد و هر یک از نیروسنج‌ها عدد $2/2$ نیوتون را نشان می‌دهند. میدان مغناطیسی آهن‌ریا چند تسلا است و ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟

- (۱) 0.1 و $9/6\text{ N}$ (۲) 0.1 و $10/4\text{ N}$
 (۳) 0.1 و 10 N (۴) 0.001 و $10/4\text{ N}$

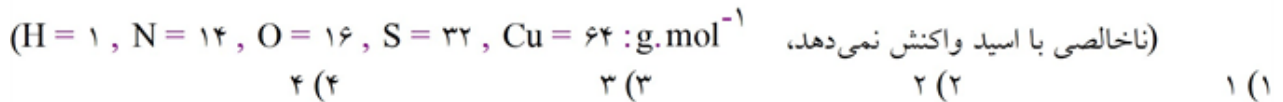
حلقه‌ای به شعاع 10 cm در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 2 T به گونه‌ای قرار گرفته است که سطح حلقه با خطوط میدان زاویه‌ی 30° می‌سازد. اگر این زاویه 30° کاهش یابد، اندازه‌ی تغییرات شار مغناطیسی عبوری از حلقه چند وبر می‌شود؟ ($\pi \approx 3$)

- (۱) $\frac{3}{100}$ (۲) $\frac{3(\sqrt{3}-1)}{100}$ (۳) $\frac{3\sqrt{3}}{100}$ (۴) $\frac{1}{100}$

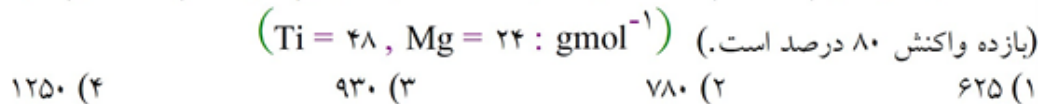
درباره‌ی دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (معادله‌ی واکنش‌ها موازنه شود)



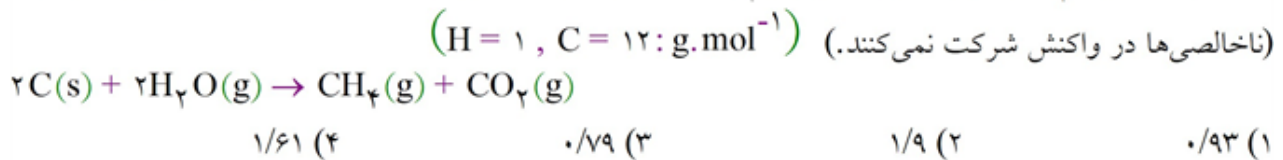
- اگر به ازای مصرف ۱۶۰ گرم گوگرد، ۴/۵ مول اسید تشکیل شود، بازده واکنش، برابر ۹۰ درصد است.
- به ازای مصرف جرم برابر اسید در دو واکنش کامل، جرم یکسانی از فراورده‌ی غیرگازی محلول در آب تشکیل می‌شود.
- اگر نسبت جرم $NO_2(g)$ به $NO(g)$ تشکیل شده، برابر ۴/۶ باشد، نسبت جرم مس به جرم گوگرد مصرفی، برابر ۶، است.
- اگر از واکنش نمونه‌ی ناخالص ۸۴ گرمی مس، ۱/۰۵ مول نمک تشکیل شود، ناخالصی نمونه برابر ۲۰ درصد جرمی است.



۱۹۲ در واکنش فلز منیزیم با تیتانیم (IV) کلرید، برای تهیه‌ی هر کیلوگرم فلز تیتانیم، چند گرم فلز منیزیم مورد نیاز است؟



۱۹۳ گاز متان را می‌توان از واکنش زغال‌سنگ با بخار آب بسیار داغ تهیه کرد. در صورتی که بازده درصدی واکنش ۸۵٪ باشد، چند کیلوگرم متان از واکنش ۲ کیلوگرم زغال‌سنگ با درصد خلوص ۷۰٪ با بخار آب به وجود می‌آید؟



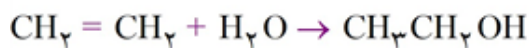
۱۹۴ از واکنش میان محلول سدیم هیدروکسید با محلول یکی از کلریدهای آهن، رسوب قرمز مایل به قهوه‌ای تشکیل می‌شود. چه تعداد از مطالب زیر در مورد این واکنش و اجزای آن درست است؟

- (آ) رسوب تولیدشده به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.
- (ب) هر واحد فرمولی از رسوب تولید شده شامل ۷ اتم است.
- (پ) مجموع ضرایب مولی اجزای واکنش پس از موازنه برابر ۸ است.
- (ت) هر واحد فرمولی از کلرید آهن شامل ۴ یون است.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۹۵ براساس معادله‌ی واکنش: $NH_4NO_3(s) \rightarrow N_2O(g) + 2H_2O(g)$ ، از تجزیه‌ی گرمایی ۵۰ گرم آمونیم نترات ۸۰ درصد خالص با بازدهی ۸۰ درصد، چند لیتر گاز N_2O در شرایط استاندارد، می‌توان به دست آورد؟

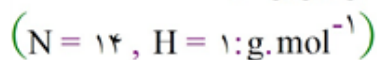


اگر بازده واکنش را ۱۰۰٪ فرض کنیم، برای تهیه ی ۴/۶ گرم اتیل الکل (اتانول) به چند لیتر گاز با خلوص ۵۰٪ در شرایط استاندارد نیاز داریم؟ (O = ۱۶, H = ۱, C = ۱۲)



۶/۳۰ (۴) ۲/۵۲ (۳) ۵/۰۴ (۲) ۴/۴۸ (۱)

مقداری گاز آمونیاک را وارد یک ظرف در بسته ی ۴ لیتری می کنیم تا در شرایط مناسب به گازهای نیتروژن و هیدروژن تجزیه شود. پس از گذشت ۴۰ ثانیه، ۴۰ درصد واکنش دهنده تجزیه شده و در این لحظه مجموع جرم گازهای موجود در ظرف برابر ۵۹/۵g است. سرعت متوسط تولید گاز سنگین تر در این بازه چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟



۰/۷۸۷۵ (۱) ۰/۲۶۲۵ (۲) ۰/۱۱۶۶ (۳) ۰/۳۵ (۴)

داده های زیر برای واکنش $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ می باشد. سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن در فاصله زمانی بررسی شده چند $\text{mol. L}^{-1} \text{s}^{-1}$ بوده و اگر واکنش پس از ۲۰ ثانیه نخست با سرعت ثابتی پیش برود، زمان کل انجام واکنش چند ثانیه است؟

زمان (s)				
۳۰	۲۰	۱۰	۰	$[\text{NO}_2] (\text{mol. L}^{-1})$
۰/۳۲	۰/۳۶	۰/۴۲	۰/۵	

۱۱۰ - ۰/۰۰۶ (۴) ۱۱۰ - ۰/۰۰۳ (۳) ۹۰ - ۰/۰۰۳ (۲) ۹۰ - ۰/۰۰۶ (۱)

در چه تعداد از مواد زیر، حداقل یک ترکیب آلی آروماتیک وجود دارد؟

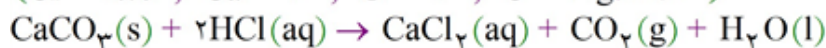
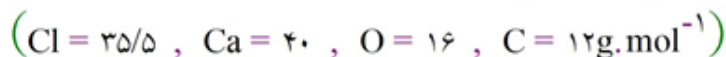
- زردچوبه
۱ (۴)
- دارچین
۲ (۳)
- رازیانه
۳ (۲)
- بادام
۴ (۱)

داده های جدول زیر مربوط به واکنش تجزیه ی $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$ است. بعد از گذشت چند ثانیه از آغاز واکنش، حجم گاز نیتروژن تولید شده برابر ۶۰۰ میلی لیتر است؟ ($\text{N} = ۱۴ \text{g. mol}^{-1}$, $d_{\text{N}_2} = ۰/۸۴ \text{g. L}^{-1}$)

t(s)	۰	۲	۴	۶	۸
$\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$ [mol]	۰/۰۳۸	۰/۰۲۶	۰/۰۱۸	۰/۰۱۲	۰/۰۱۰

- ۲ (۱)
- ۴ (۲)
- ۶ (۳)
- ۸ (۴)

کدام عبارت زیر با توجه به واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید درست است؟



۱) جرم $CaCl_2$ تولیدشده با جرم $CaCO_3$ مصرفشده برابر است.

۲) شیب نمودار غلظت - زمان $CaCO_3$ با $CaCl_2$ برابر است.

۳) رابطه $\frac{\Delta n(CO_2)}{\Delta t} = \Delta t = \frac{\Delta n(HCl)}{2\Delta t}$ برقرار است.

۴) با گذشت زمان، سرعت تولید CO_2 کاهش می‌یابد.

با توجه به جدول زیر که مربوط به واکنش $A(g) \rightarrow 2B(g)$ می‌باشد، از ۶ عبارت ذکر شده چند مورد نادرست است؟

سرعت متوسط تولید B	تغییر غلظت B $\Delta[B]$	سرعت متوسط مصرف A	تغییر غلظت A $\Delta[A]$	گستره‌ی زمانی ۲۰ دقیقه
y_1	β_1	x_1	α_1	از آغاز تا دقیقه‌ی ۲۰
y_2	β_2	x_2	α_2	از دقیقه‌ی ۲۰ تا دقیقه‌ی ۴۰

۱) $x_1 < 0$ (آ)

۲) $\beta_1 > \beta_2$ (ب)

۳) $x_1 > x_2$ (پ)

۴) $y_2 = 2x_2$ (ت)

۵) $\alpha_2 < 0$ (ث)

۶) $x_1 = y_1$ (ج)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

چند درصد جرمی پلی‌وینیل کلرید را کلر تشکیل می‌دهد؟

۵۶/۸ (۴)

۴۲/۱ (۳)

۳۶/۲ (۲)

۲۵/۷ (۱)

چند گرم از جرم یک سرنگ ۴ گرمی و یک کیسه‌ی خون خالی ۱۲ گرمی را اتم‌های کربن تشکیل می‌دهند؟ (سرنگ

و کیسه‌ی خون، هر کدام فقط از یک نوع پلیمر تشکیل شده‌اند.)

۶/۷۹۱ (۴)

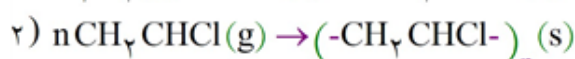
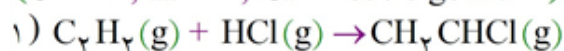
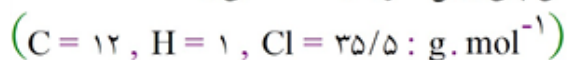
۹/۷۶۲ (۳)

۸/۰۳۶ (۲)

۱۱/۸۲۱ (۱)

وینیل کلرید را از واکنش اتین با گاز هیدروژن کلرید تهیه می‌کنند. اگر بازده این واکنش همانند بازده واکنش پلیمری

شدن وینیل کلرید برابر با ۸۰٪ باشد، مصرف ۱/۳ تن اتین، چند تن پلی‌وینیل کلرید به دست می‌آید؟



۳/۹۰ (۴)

۳/۱۲۵ (۳)

۲/۵ (۲)

۲ (۱)

۲۰۶ اگر یک متر سیم مسی ۶/۴ گرم داشته باشد، تعداد اتم‌های موجود در چه طولی از آن با تعداد اتم‌های موجود در

۵/۶ گرم گاز نیتروژن برابر است؟ ($N = 14, Cu = 64 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۲ متر (۲) ۲۰ متر (۳) ۴ متر (۴) ۴۰ متر

۲۰۷ تعریف کامل واحد جرم اتمی (amu) در کدام گزینه آمده است؟

(۱) $\frac{1}{12}$ جرم اتمی میانگین ایزوتوپ‌های کربن

(۲) $\frac{1}{12}$ جرم فراوان‌ترین ایزوتوپ کربن

(۳) $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲

(۴) میانگین مجموع پروتون‌ها و نوترون‌های ایزوتوپ‌های کربن

۲۰۸ با توجه به واکنش اکسایش گلوکز در بدن: $C_6H_{12}O_6(aq) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$ (واکنش

موازنه شود)، با فرض مصرف شدن همه‌ی گاز اکسیژن تنفسی، برای اکسایش ۵۴۰ گرم گلوکز در شرایط STP، چند بار تنفس لازم است؟ (۲۰٪ حجم هوا را O_2 تشکیل می‌دهد و در هر بار تنفس ۰/۵ لیتر هوا وارد بدن می‌شود.)

($H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۸۰۶ (۲) ۶۷۲ (۳) ۴۰۳۲ (۴) ۲۰۱۶

۲۰۹ از واکنش ۰/۳۲۵g از فلز روی در معادله موازنه‌شده‌ی واکنش: $Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$

چند میلی‌لیتر گاز در شرایط STP، تولید می‌شود؟ ($Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۱۲ (۲) ۲۲۴ (۳) ۳۳۶ (۴) ۴۴۸

۲۱۰ یک صافی کربن توانایی تصفیه کامل 10^2 L آب دارای ppm ۱۵/۵ یون نیترات را دارد. حداکثر چند مول یون

نیترات توسط این صافی از آب جذب می‌شود؟ ($O = 16, N = 14 : \text{g.mol}^{-1}$; $d_{H_2O} = 1 \text{ g.mL}^{-1}$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۱ برای سوختن کامل یک لیتر سوخت که شامل ۵۷٪ حجمی اوکتان ($d = 0.8 \text{ g.mL}^{-1}$) و ۴۳٪ اتانول

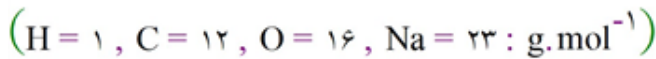
($d = 0.92 \text{ g.mL}^{-1}$) است، به تقریب چند لیتر هوا در شرایط STP لازم است؟

($H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۱۲۰ (۲) ۱۶۹۸ (۳) ۵۶۰۰ (۴) ۸۴۹۰

۲۱۲

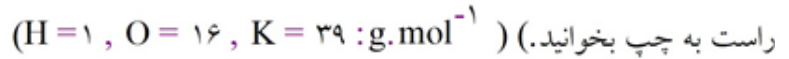
۵ لیتر محلول سدیم هیدروژن کربنات با ۱۵۰ mL محلول یک مولار هیدروکلریک اسید واکنش کامل می‌دهد. در هر لیتر محلول اولیه، چند گرم نمک سدیم، وجود داشته است؟



۱۲/۶ (۱) ۲/۵۲ (۲) ۳/۱۵ (۳) ۶/۳ (۴)

۲۱۳

اگر در ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید، ۱۲ گرم از آن وجود داشته باشد، چگالی این محلول به تقریب چند گرم بر میلی‌لیتر است و ۱۴ گرم از این محلول با چند مول فروکلرید واکنش می‌دهد؟ (گزینه‌ها را از



۰/۲۵، ۱/۲۵ (۱) ۰/۲۵، ۱/۲۵ (۲) ۰/۲۵، ۱/۲ (۳) ۰/۲۵، ۱/۲ (۴)

۲۱۴

جمع جبری بارهای الکتریکی یون‌های سیانید، نیترات، فسفات، کلرات و پرمنگنات با شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول آن‌ها کدام است؟

۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

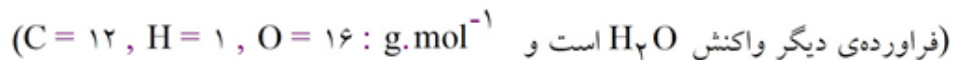
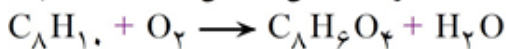
۲۱۵

در تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید چه تعداد از موارد زیر افزایش می‌یابند؟

الف) میزان انحلال‌پذیری در هگزان
ب) تعداد پیوندهای دوگانه
ت) جرم مولی
ث) واکنش‌پذیری با اتیلن گلیکول
۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۲۱۶

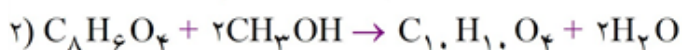
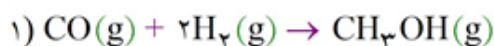
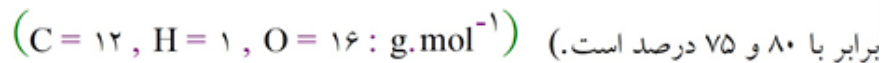
۶۲/۲۵ گرم ترفتالیک اسید از اکسایش مقداری پارازایلن به دست آمده است. اگر بازده این واکنش ۸۰٪ باشد، چند لیتر گاز اکسیژن با فرض شرایط STP، مصرف شده است؟



۱۳/۴۴ (۱) ۲۰/۱۶ (۲) ۲۱ (۳) ۳۱/۵ (۴)

۲۱۷

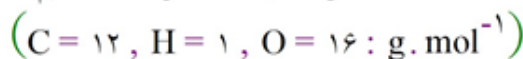
اگر ۵۰۰ کیلوگرم گاز هیدروژن با مقدار کافی کربن مونوکسید واکنش داده و سپس فراورده‌ی تولیدشده به طور کامل در واکنش با ترفتالیک اسید مصرف شود، چند تن ترکیب آلی به دست می‌آید؟ (بازده واکنش‌های اول و دوم به ترتیب



۹/۷۰ (۱) ۱۹/۴۰ (۲) ۷/۲۷۵ (۳) ۱۴/۵۵۰ (۴)

۲۱۸

اگر یک مول ترفتالیک اسید با مقدار کافی متانول واکنش دهد، جرم دی‌استر تولید شده به تقریب چند برابر جرم فراورده‌ی دیگر است؟



۹/۶۶ (۱) ۴/۸۳ (۲) ۵/۳۸ (۳) ۱۰/۷۷ (۴)

محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب، پارازیلین را با بازده نسبتاً خوب به یک اسید آلی تبدیل می‌کند. ۳۳/۲ میلی‌گرم از این اسید آلی با ۲ کیلوگرم محلول پتاس به طور کامل واکنش می‌دهد و مصرف می‌شود. غلظت محلول

پتاس چند ppm بوده است؟ $(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, K = ۳۹ : g \cdot mol^{-1})$

۲۰ (۱) ۱۰ (۲) ۱۱/۲ (۳) ۵/۶ (۴)

چه تعداد از مطالب زیر در مورد PET درست است؟ $(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1})$

(آ) بیش از ۶۰٪ جرم آنرا کربن تشکیل می‌دهد.

(ب) هر مولکول از دی‌اسید سازندهی آن همانند اتیلن گلیکول دارای ۶ هیدروژن است.

(پ) برای ساخت بطری آب، PET را به صورت خالص در قالب‌های ویژه‌ای می‌ریزند تا به شکل بطری موردنظر درآید.

(ت) شمار اتم‌های هیدروژن هر واحد تکرارشوندهی آن، برابر با شمار اتم‌های کربن دی‌اسید سازندهی آن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
معنی درست کلمات: گرده: قرص نان، نوعی نان / گشن: انبوه، پرشاخ و برگ / غزا: پیکار، جنگ
- ۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
شماتت: ملامت / ژنده: بزرگ / یکایک: ناگهان / عیار: سنجه / خالص ≠ غش و ناپاکی
- ۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱): سو: توان بینایی، دید
گزینه (۳): خایب: ناامید، بی‌بهره
گزینه (۴): نوند: اسب تندرو
- ۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱): موحبت ← موهبت
گزینه (۲): مضاهرت ← مظاهرت
گزینه (۴): الم ← علم
- ۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
وقتی که عشق مرا خانه برانداز می‌سرشت از شمع اشک و از پروانه خاکستر می‌خواست.
نادرستی املائی به کار رفته در سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱): اسرار ازل
گزینه (۳): نگذارند غزالان (گذاردن: نهادن، رها کردن، وا گذاشتن ...)
گزینه (۴): بد هضم
- ۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. املائی واژه «نخاست» به معنی «بلند نشد» غلط آمده است.
- ۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اخلاق محسنی از «حسین واعظ کاشفی» است. «زادالمعاد» مجموعه‌ای از دعاها و مرثیه‌ها از «علامه مجلسی» است. «مائده‌های زمینی» از «آندره ژید» است، «قصه‌ی شیرین فرهاد» نوشته «احمد عربلو» است.
- ۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی آرایه‌های بیت: تشبیه (اضافه‌ی تشبیهی): صحرای هوس (تشبیه هوس به صحرا) / استعاره: مخاطب قرار دادن «دل»، استعاره‌ی مکنیه و تشخیص است. / کنایه: «سر در هوا بودن» کنایه از «غفلت و بی‌خبری، بی‌توجهی»
- ۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در بیت (۴) کنایه وجود دارد: «جگرسوختگان» کنایه از «دردمندان» / این بیت فاقد آرایه تشبیه است.

۱۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) تشبیه: سیلاب سرشک (اضافه‌ی تشبیهی) / طوفان بلا (اضافه‌ی تشبیهی)
 ایهام: دور از رخ تو: ۱- از تو دور باد ۲- در نبود تو
 (۲) اغراق: این که سرشک (اشک) به فراوانی سیلاب باشد، بیانی اغراق‌آمیز است.
 تضاد: نرفت ≠ رفت / آمد ≠ رفت
 (۳) استعاره: آتش استعاره از عشق
 جناس: دوش، دود/ بر و سر

۱۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ایهام تناسب: هزار: ۱- عدد ۱۰۰۰ (معنی درست) ۲- بلبل (معنی نادرست متناسب با عندلیب و گلستان) / حس‌آمیزی: __
 بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ایهام: نواختن: ۱- توجه کردن، نوازش کردن ۲- به صدا درآوردن ساز/ تشبیه: خود به نی
 (۲) اغراق: این که اگر بدون محبوب یا به جز از محبوب سخنی رود، زمین پر از دل‌های خونین می‌شود، گویا که لاله‌زاری است. / جناس ناقص: دل، گل
 (۳) پارادوکس: این که آب بر جان کسی آتش بزند. (مصراع دوم) / کنایه: آب زدن بر آتش کسی کنایه از فرونشاندن بی‌تابی یا اندوه او / آتش به جان کسی افتادن کنایه از نهایت آسیب دیدن

۱۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بدریدم: ماضی ساده (در متون قدیم به ماضی ساده، گاهی «ب» اضافه می‌کردند)
 می‌شمارم: می + بن مضارع + شناسه ← مضارع اخباری
 گذرم: به معنی بگذرم ← ب + بن مضارع + شناسه ← مضارع التزامی
 بسپارم: به معنی می‌سپارم ← مضارع اخباری

۱۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه (۲): روان / گزینه (۳): خداشناس / گزینه (۴): گریان

۱۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
 گزینه‌ی ۱: وندی: دکانی / مرکب: ندارد / طلب‌کاری: وندی مرکب
 گزینه‌ی ۲: وندی: بیدل / مرکب: جهان‌گیر / وندی مرکب: گفت‌وگو
 گزینه‌ی ۳: وندی: عضوی / مرکب: ندارد / وندی مرکب: گنه‌کاری، سنگین‌دل
 گزینه‌ی ۴: وندی: ندارد / مرکب: پرافسوس / شررباری: وندی مرکب

۱۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
 گزینه‌ی ۱: بخشی و کشی (مضارع اخباری)
 گزینه‌ی ۲: نیارد: نمی‌آورد (مضارع اخباری)
 گزینه‌ی ۳: نکند (مضارع التزامی)

۱۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک ابیات دیگر، قرار گرفتن در شرایطی است که انسان از ارتکاب گناه و اشتباه ناچار است، اما بیت گزینه‌ی «۴»، مخاطب را از عیب مردم جستن و به عیب‌های خود نظر نکردن، برحذر می‌دارد.

۱۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت سؤال و بیت اول هر دو به «نوع نگاه» اشاره دارند. از دیدگاه عرفا اگر انسان نگاه عاشقانه و حقیقی داشته باشد هر آنچه موجود است زیبا می‌بیند، چرا که خالق هستی، زشتی نیافریده است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. همگی به «تحمل سختی‌ها در راه عشق» اشاره می‌کنند.

گزینه (۳): فردی که عاشقان را محترم و گرامی نمی‌داند، از عشق بی‌خبر است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واژه‌ی «سو» در گزینه‌ی ۳ به معنی «دید، توان بینایی» و در سایر گزینه‌ها به معنی «طرف، جانب» است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مفهوم «از ماست که بر ماست» در تمام گزینه‌ها به‌جز گزینه‌ی «۱» به چشم می‌خورد. در گزینه‌ی «۲»: «نیست خصمی آدمی را غیر خود»، در گزینه‌ی «۳»: «می‌کند در راه خود دام گرفتاری»، در گزینه‌ی «۴»: «شکایت از که کنم خانگی است غمازم». اما در گزینه‌ی «۱»: به تحسین انسان کامل پرداخته است که از عیب و کاستی خود بهره می‌برند تا مسیر تکامل را بیمایند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

کان + مضارع: ماضی استمراری: «کار می‌کردند ... به زور می‌گرفت» صحیح می‌باشد.

«مساکین» نکره است و تونین نمی‌پذیرد و در ترجمه «ی» می‌گیرد. [نیازمندانی، مستمندانی]

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

کلمات: «نصَحْنَا صَدِيقَنَا»: دوستمان ما را نصیحت کرد (دقت کنید «نا» مفعول است.) (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «من یفکر» [جمله در ساختار شرط است.]: هر کس اندیشه کند / «فی شوْونه»: در آموزش (رد گزینه ۲) / «من أحسن النَّاسِ»: از بهترین مردم است (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «الآن»: زیرا / «ما قَسَمَ»: قسمت نکرده است / «للعباد»: برای بندگان (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «شیئاً أفضل من العقل»: چیزی برتر از عقل

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «هناک» در ابتدای جمله به معنای «وجود دارد» و «است» می‌باشد. (رد گزینه‌ی ۲)

قد + فعل مضارع، «گاهی» معنا می‌شود: قد یبلغ = گاهی می‌رسد. (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

در گزینه‌ی ۳ «القی» (که در اصل «القین» بوده مفرد ترجمه شده و «غابات جمیلة» در ۲ و ۳ معرفه ترجمه شده است.)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

کان ... لایری ... إلا: جز ... نمی‌دید، فقط می‌دید (ماضی استمراری) (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

لم تُشاهد ... إلا: جز ... ندیدیم، فقط دیدیم (رد گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اشتباهات سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): فرهنگ‌ها («الحضارات»: تمدن‌ها) / «أن یُسْکَل» (مجهول): تشکیل شود

گزینه (۳): بپرستید («فلیعبدوا»: پس باید بپرستند) / خوراکتان داد («اطعمهم»: خوراکتان داد)

گزینه (۴): حضور نخواهیم یافت («لن نستطیع الحضور»: نخواهیم توانست که حضور یابیم)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جمله «و قد کان ...» حالیه است.

ترجمه صحیح: پدرم به زیارت مکه مکرمه اشتیاق دارد، در حالی که در سال گذشته آن‌جا بود.

«فرزدق» لقب یکی از شاعران برگ در عصر اموی بود که در سال ۳۸ هجری قمری به دنیا آمد. در بصره زندگی کرد و در سال ۱۱۴ هجری قمری در همان جا مُرد. (او) بسیار به خود می‌بالید و نسبت به قومش تعصب زیادی داشت. گفته شده است که او با حبّ اهل بیت پرورش یافت، ولی به غیر آنچه اعتقاد داشت، تظاهر می‌کرد. به این دلیل که نسبت به به‌دست آوردن پول حریص بود و او خلفای اموی را مدح می‌کرد. گفته می‌شود که صادقانه‌ترین شعر او از نظر عاطفه همانی است که در موسم حج در دفاع از امام چهارم مقابل هشام‌بن عبدالملک سرود، اما در غیر آن، شاعر به غلو و اغراق تمایل داشت. (هم‌چنین) گفته شده است که اگر شعر فرزدق نبود یک‌سوم زبان عرب از بین می‌رفت. این شاعر ما، نزدیک به ۷۰ سال شعر سرود و متأسفانه محبت داشتن نسبت به اهل بیت منحصر در زبانش بود. گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فرزدق حبّ اهل بیت را به دلیل پول.

ترجمه گزینه‌ها:

- گزینه (۱): پنهان می‌کرد - رسیدن (به‌دست آوردن) / گزینه (۲): ستایش می‌کرد - شوق
گزینه (۳): آشکار می‌کرد - ترس از / گزینه (۴): آشکار می‌کرد - دوست داشتن

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. متن درباره فرزدق حرف نزده است. گزینه نادرست را برای جای خالی مشخص کن.

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه (۱): مکان تولد / گزینه (۲): انواع شعرها / گزینه (۳): نام اصلی / گزینه (۴): مکان مرگ
در متن آمده بوده که «فرزدق در همان جایی که (بصره) زندگی کرد، مُرد»، با توجه به «عین الخطأ»، عبارت سؤال، گزینه (۴) پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): از کودکی‌اش شروع به سرودن شعر کرد. (طبق اطلاعات متن حدوداً ۷۷ سال عمر کرده است. هم‌چنین در متن آمده که نزدیک ۷۰ سال شعر گفته است، پس این گزینه صحیح است.)
گزینه (۲): یک‌سوم اشعار عرب را سرود. (در متن آمده که شعر فرزدق آنقدر متنوع داشت که یک‌سوم زبان عرب را شامل می‌شد، نه این‌که خود فرزدق یک‌سوم شعر عرب را سروده باشد.)
گزینه (۳): بزرگ‌ترین شاعر در عصر اموی بوده است. (در متن آمده که او یکی از شاعران بزرگ عصر اموی بوده است.)
گزینه (۴): خلفای بنی‌امیه را بسیار دوست داشت. (در متن آمده که مدح خلفا توسط فرزدق به دلیل دست یافتن به پول بوده، پس آن‌ها را واقعاً دوست نداشته است.)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه گزینه‌ها:

گزینه (۱): فرزدق بسیار به اصل و نسب خود افتخار می‌کرد.
گزینه (۲): فرزدق به شعر اکتفا کرد و با شمشیرش اهل بیت را یاری نکرد.
گزینه (۳): در تمام مدح‌های فرزدق اثری از غلو و اغراق را می‌یابیم.
گزینه (۴): فرزدق فقط خلفای بنی‌امیه را مدح نمی‌کرد.
در متن آمده که شعر فرزدق در مورد امام چهارم بسیار صادقانه و سرشار از عاطفه بوده است، اما در بقیه موارد در مدح‌هایش غلو بوده است، پس کلمه «جمیع» نادرست است.

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. صورت سؤال به مفعول مطلق تأکیدی اشاره کرده است. بررسی گزینه‌ها:
- (۱) «تَقْرَبًا» مصدر فعل «یتَقَرَّب» است و چون بعدش صفت یا مضاف‌الیه نیامده، مفعول مطلق تأکیدی حساب می‌شود. دقت کنید: ارتباط فعل «یری» با «تَقْرَبًا» به وسیله‌ی حرف «ف» قطع شده و این فعل نمی‌تواند جمله‌ی وصفیه باشد.
- (۲) در این گزینه مصدری از فعل عبارت نداریم. هم‌چنین «مَعْتَرَفًا» حال است که حالت فاعل را بیان می‌کند و درباره‌ی فعل اطلاعاتی نمی‌دهد.
- (۳) «حُبًّا» مفعول مطلق نوعی است؛ چون بعدش صفت «شَدِيدًا» آمده است.
- (۴) در این گزینه هم مصدری از فعل‌های عبارت نداریم. ضمناً «مَسَاءً» قید زمان است.

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی و ترجمه‌ی گزینه‌ها:
- (۱) «لَا تُصْرُخْ» فعل نهی است، اگر فعل نهی جواب شرط باشد، با «ف» همراه می‌شود. ترجمه: «هرگاه خشم بر تو چیره شد، فریاد نزن، چرا که آثار بدی دارد.»
- (۲) از کسره‌ی آخر «لا ییأس» متوجه می‌شویم که این فعل نهی است. در حقیقت انتهای این فعل ساکن بوده ولی چون بعدش اسم «ال» دار آمده، برای راحتی تلفظ، کسره گرفته است. ترجمه: «مؤمن نباید از رحمت خداوند ناامید شود، چرا که رحمت او همه چیز را فرا گرفته است.»
- (۳) هم از سیاق عبارت و هم از حذف «ن» متوجه می‌شویم که «لا تترکوا» فعل نهی است. ترجمه: «فرزندان عزیزم، در راهتان به سمت موفقیت، تلاشتان را رها نکنید.»
- (۴) هر چند ساختار «علی + اسم + لا + فعل مضارع» در معنا به صورت نهی می‌آید اما دقت کنید که ما در عبارت طبق قواعد، فعل نهی نداریم. ترجمه: «بر تو است که هر آنچه را که می‌شنوی برای دوستانت تعریف نکنی.»

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:
- (۱) «مِنْ أَعْلَم» جار و مجرور و «أَعْلَم» مجرور به حرف جرّ است، ترجمه: «کسی که دانش مردم را به دانش خود بیفزاید، از داناترین مردم به شمار می‌آید.»
- (۲) «فَهُوَ شَرٌّ...» جواب شرط «هُوَ شَرٌّ» جمله‌ی اسمیه و «شَرٌّ» خبر است، ترجمه: «هر کسی شهوتش بر عقلش چیره شود، او از چارپایان (نیز) بدتر است.»
- (۳) «هَذَا: مبتدا»، «طریق: خبر» و «أَقْوَم» صفت «طریق» است، ترجمه: «این راهی استوارتر است، اگر خردورزی کنید.»
- (۴) «لِهَذَا الْعَمَلِ» خبری است که زودتر آمده (خبر مقدم) و «خَيْرٌ» مبتدایی است که دیرتر آمده است (مبتدای مؤخر). از راه ترجمه خیلی راحت می‌توان این را فهمید، ترجمه: «بهترین نتایج را این کار دارد، اگر به آن عمل کنی.»

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هدف: موصوف / ه: مضاف‌الیه / الأعلى: اسم تفضیل بر وزن «أفعی» و در نقش صفت برای «هدف» ← هدف بلندمرتبه‌تر او

در گزینه ۲ «تعاملاً» فعل ماضی است و با «ما» منفی می‌شود.

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- در صف صبحگاهی هر روز سرود بخوانید. (منفی: سرود نخوانید) ۲- دو شریک یک سال قبل معامله کردند. (منفی: معامله نکردند) ۳- این روستای تاریخی گردشگرانی را جذب خواهد کرد. (منفی: جذب نخواهد کرد) ۴- ای دانش‌آموز آیا درسهایت را قبل از شروع امتحانات دوره می‌کنی؟ (منفی: دوره نمی‌کنی)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هرگاه اسمی به صورت نکره بیاید و همان اسم دوباره همراه «ال» تکرار شود، می‌توان الف و لامش را «این» یا «آن» ترجمه کرد.

در گزینه‌ی ۴، ابتدا «قلب» به صورت نکره و سپس به صورت «القلب» که معرفه است، به کار رفته است و پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در این گزینه، خبر فعل ناقصه به صورت جار و مجرور آمده است: «فی الْمَصَاعِبِ» ولی در سایر گزینه‌ها به ترتیب خبر فعل ناقصه مفرد و منصوب است: حازا - باردا - سهلا

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

نکته: دو کلمه‌ی «خیر و شر» در موارد زیر اسم تفضیل‌اند:

۱) اگر بعدشان حرف جز «من» بیاید و به شکل صفت تفضیلی (صفت برتر) «خوب‌تر، بهتر» و «بدتر» ترجمه شوند. [گزینه‌ی ۴]

۲) اگر بعدشان مضاف‌الیه بیاید و به شکل صفت عالی (صفت برترین) «خوب‌ترین، بهترین» و «بدترین» ترجمه شوند. [گزینه‌های ۱ و ۳]

نکته: دو کلمه‌ی «خیر و شر» در موارد زیر اسم تفضیل نیستند:

۱) اگر به تنهایی در جمله بیایند و به معنی «خوب / خوبی» و «بد / بدی» ترجمه شوند. مثال: «الرَّجُلُ الْكَاذِبُ شَرٌّ» ← مرد دروغگو بد است.

۲) اگر حرف «ال» در اولشان بیاید و به معنی «خوبی» و «بدی» ترجمه شوند. [گزینه‌ی ۲]

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۴ «من» ادات شرط، «یساعدنی» فعل شرط و «أشکره» جواب شرط است.

ترجمه: «هرکس من را برای رسیدن به منابع تحقیق یاری کند، از او تشکر می‌کنم.» تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: «من» در این عبارت به معنی «کسی‌که» است و ادات شرط نیست.

ترجمه: «کسی‌که در سختی‌ها من را راهنمایی می‌کند، و به من درس زندگی می‌آموزد، مادرم است.»

گزینه‌ی ۲: «من» در این‌جا به معنی «کسی‌که» است و ادات شرط نیست.

ترجمه: «کسی‌که دروغش برای دیگران آشکار می‌شود، در زندگیش واقعاً شکست می‌خورد.» (دَقْتُ كُنَيْدَ كِهْ اِگْرُ «من» در این‌جا شرط بود، می‌بایست بر سر «هو» حرف «ف» می‌آمد.)

گزینه‌ی ۳: «من» در این‌جا به معنی «چه کسی» است و شرط نیست بلکه اسم استفهام است.

ترجمه: «چه کسی هر روز تو را به مدرسه می‌رساند و تو را به خانه برمی‌گرداند؟»

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

در این گزینه «من» اسم شرط است و فعل بعد از آن چون ماضی است، محلاً مجزوم است.

۴۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شعر زیبایی «وز ایشان سید ما گشته سالار...» اشاره به ختم نبوت دارد و با ختم نبوت، در ارتباط است و حرمت روزه برای فردی که بیمار است، از قوانین تنظیم‌کننده به شمار می‌رود، چرا که پیامبر (ص) فرموده: «لا ضرر و لا ضرار فی الاسلام»

۴۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به علت ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه کتابت، تعلیمات انبیا به تدریج فراموش می‌شد یا به گونه‌ای تغییر می‌یافت که با اصل آن متفاوت می‌شد. بر این اساس، پیامبران بعدی می‌آمدند و تعلیمات اصیل و صحیح را بار دیگر برای مردم بیان می‌کردند.

۴۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به آیهی شریفه‌ی «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا: آیا در قرآن تدبر نمی‌کنند و اگر از نزد غیرخدا بود در آن اختلافی بسیار می‌یافتند.» مؤید انسجام درونی در عین نزول تدریجی است، یعنی اگر قرآن منشا و سرچشمه‌ای غیرالهی داشت، قطعاً در آن تعارض و ناسازگاری بود. توجه: قسمت دوم گزینه‌ی ۴ نادرست است.

۴۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سوره‌ی مبارکه نساء آیه‌ی ۶۰: (... و یرید الشیطان ان یضلهم ضلالاً بعیداً)

۴۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر مردم درباره‌ی آخرت با پیامبر اکرم (ص) حرف می‌زدند ایشان همراهی می‌کردند و اگر درباره‌ی امور دنیوی چون خوردنی‌ها و آشامیدنی‌ها سخن می‌گفتند، از روی لطف و مهربانی با آنان هم‌سخن می‌شدند و تنها هنگام گفتن سخنان حرام، هم‌چون غیبت، مانع سخنان آنان می‌شدند؛ بنابراین می‌توان گفت؛ پیامبر (ص)، هم در امور اخروی و هم در امور دنیوی چون؛ خوردنی‌ها و آشامیدنی‌ها، از سر لطف و مهربانی با مردم هم‌سخن می‌شدند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پیامبر (ص) در مقابل تبعیض و تزییع حقوق دیگران ایستادگی می‌نمود، اما در برابر ضایع شدن حقوق خود بردباری می‌کرد.
(۲) درخواست عمومی مردم و اصرار آن‌ها بر قبول خلافت، حجت را بر حضرت تمام کرد.
(۴) پیامبر (ص) درآمد بیت‌المال را به طور مساوی تقسیم می‌نمود.

۴۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پس از نزول آیه‌ی ۵۹ سوره‌ی مبارکه نساء جابر بن عبدالله انصاری از پیامبر در مورد معنای اولی‌الامر و شناخت آن‌ها سؤال پرسید.

۴۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. امیرالمؤمنین علی (ع) وقتی رتار مسلمانان روزگار خود را مشاهده می‌کرد و با روشن‌بینی و درک عمیقی که از نتیجه رفتارها و وقایع داشت، سرنوشت و آینده نابسامان جامعه اسلامی را پیش‌بینی می‌کرد و مسلمانان را به عاقبت رفتارشان بیم می‌داد. امیرمؤمنان راه‌حل نهایی را این‌گونه بیان می‌فرماید: «همه این‌ها (راه رستگاری) را از اهلش طلب کنید. آنان‌اند که نظر دادن و حکم کردنشان نشان دهنده دانش آن‌هاست...»

۴۸

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- (۱) مربوط به آیه‌ی تطهیر
- (۲) مربوط به آیه‌ی ولایت
- (۳) مربوط به مراسم دعوت خویشان یا واقعه‌ی «یوم‌الذار»
- (۴) مربوط به واقعه‌ی غدیر و آیه‌ی تبلیغ

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. حادثه‌ی فتح مکه در سال هشتم هجری رخ داد که ابوسفیان و معاویه شهر مکه را بدون جنگ به پیامبر (ص) تقدیم کردند.

حدیث سلسله الذهب توسط امام رضا (ع) و در زمان ایشان و در میان مردم نیشابور مطرح شد. نواب خاص مربوط به زمان غیبت صغری امام زمان (عج) هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. امامان شیوه مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمان برمی‌گزیدند به گونه‌ای که هم تفکر اسلام راستین باقی بماند، هم به تدریج بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس سست شود و هم روش زندگی امامان به نسل‌های آینده معرفی گردد.

خشونت و ستمگری حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس در بیش‌تر این سال‌ها به گونه‌ای بود که اگر کسانی به عنوان پیرو و شیعه امامان شناخته می‌شدند به سختی آزار و اذیت می‌شدند و در بسیاری مواقع به شهادت می‌رسیدند. از این رو ائمه اطهار (ع) می‌کوشیدند آن بخش از اقدامات و مبارزات خود را که دشمن به آن حساسیت دارد، در قالب «تقیه» پیش ببرند یعنی اقدامات خود را مخفی نگه دارند به گونه‌ای که در عین ضربه زدن به دشمن، کم‌تر ضربه بخورند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در حدیث «أَنْه لَيْسَ لِنَفْسِكَ...» همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست، پس [خود را] به کمتر از آن نفروشید، حضرت علی (ع) به یکی از راه‌های تقویت عزت نفس اشاره می‌فرماید که «شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک» می‌باشد.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دینی که چهره‌ی عقلانی و منطقی داشته باشد را نمی‌توان با تعصب‌های جاهلانه یا با روش‌های فریبکارانه تبلیغ کرد و نظر مردم را به سوی آن جلب کرد، چنانکه قرآن کریم در این باره می‌فرماید: (ادع الی سبیل ربک بالحکمة و الموعظة الحسنة و جادلهم بالتی هی احسن)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پس از گذر از قرون وسطی و شکل‌گیری دوره‌ی جدید، توجه گسترده‌ای در کشورهای اروپایی به حقوق، قانون، ساختار حکومت و دولت پدید آمد که عموماً عکس‌العملی در برابر حاکمیت نامطلوب کلیسا در قرون وسطی بود.

حق تعیین سرنوشت و دخالت مردم در امور خود، گام مثبت دیگری بود که در تمدن جدید برداشته شد و باعث شد برخی حکومت‌های استبدادی و موروثی حاکم بر کشورهای اروپایی از صحنه خارج شوند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. همواره گروهی از اهل باطل هستند که نه تنها زیر بار حق و حقیقت نمی‌روند، بلکه سد راه حق‌جویی و حق‌پرستی می‌شوند، زیرا گسترش عدالت منافع آن‌ها را تهدید می‌کند. این گروه تا همه را تابع خود نکنند و یوغ اسارت برگردن دیگران نیفکنند، آرام نمی‌گیرند.

مقام معظم رهبری در این باره این گونه تذکر می‌دهند: «باید علم را که مایه‌ی اقتدار ملی است، همه جدی بگیرند و دنبال کنند. کشوری که مردم آن از علم بی‌بهره باشند، هرگز به حقوق خود دست نخواهد یافت. نمی‌شود علم را از دیگران گدایی کرد. علم، درون‌جوش و درون‌زا است. باید استعداد‌های یک ملت به کار افتد تا یک ملت به معنای حقیقی کلمه، عالم بشود.»

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دستور خداوند اطاعت از خداوند و پیامبر او و امامان معصوم (ع) است که در آیهی (اطیعوا الله و اطیعوا الرسول...) مذکور است ولی خلفای بنی‌امیه و بنی‌عباس از دایره‌ی ولایت الهی خارج شدند و آنان نه براساس دستورات الهی بلکه براساس امیال خود حکومت کردند.

رستم فرخزاد در پاسخ زهره بن عبدالله فرمانده سپاه مسلمانان درباره برابری و مساوات گفت: راست می‌گویی، اما در میان مردم ایران، سستی از زمان اردشیر رایج شده که با دین شما سازگار نیست. کشاورز و پیشه‌ور حق ندارد به طبقه بالاتر روند و از امتیازات آن برخوردار شوند. اگر این طبقات در ردیف اشراف قرار گیرند، پا از گلیم خود درازتر خواهند کرد و با اعیان و اشراف به ستیز برخوانند خواست و این موضوع با آیه (لقد ارسلنا رسلنا بالبینات ... بالقسط) که درباره برابری و مساوات است در تقابل است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یکی از دلایل تشکیل حکومت اسلامی، پذیرش ولایت الهی است: «يا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ» رسول خدا (ص) نه تنها همه را دعوت به علم‌آموزی کرد، بلکه آموختن علم را برای مردم واجب دانست و فرمود: «طلب علم بر هر مرد و زن مسلمان فریضه (واجب) است»: «أَلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ»

یکی از مهم‌ترین اهداف پیامبر اکرم (ص) برپایی جامعه‌ی عدالت‌محور بود، به طوری که در آن مظلوم بتواند به آسانی حق خود را از ظالم بستاند. پیامبر به مردم می‌فرمود: «برترین جهاد، سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد.»: «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ»

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به ترجمه‌ی آیه: «آیا آن‌کس که بنیاد [کار] خود را بر پایه‌ی تقوای الهی و خشنودی خدا نهاده، بهتر است؛ یا کسی که بنای خود را بر لبه‌ی پرتگاهی در حال سقوط ساخته است؟» تنها شیوه‌ی مطمئن و قابل اعتماد زندگی، سبک زندگی دینی است و در صورت انتخاب برنامه‌ی غیردینی، آینده‌ای غیرقابل اعتماد در انتظار انسان است.

توجه: لفظ «متبوع» به معنای «علت، زمینه‌ساز، عامل، سبب و ...» است و لفظ «تابع» به معنای «معلول، نتیجه، ثمره و ...» در گزینه‌ی ۲ رضایت الهی علت خردمندی توصیف شده است در حالی که آیه‌ی شریفه‌ی «افمن اسس بنيانه على تقوى من الله» بیان‌گر خردمندی و عاقبت‌اندیشی است که نتیجه‌ی آن رضایت الهی «وَ رِضْوَانٍ» می‌شود. (نادرستی گزینه‌ی ۲)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خانواده کانون رشد فضیلت‌ها و محل تربیت نسل‌های توانمند و با همت است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. آیه‌ی شریفه‌ی «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلهم اجرهم عند ربهم» بیانگر توحید محوری از معیارهای جامعه و تمدن اسلامی است. پیامبر اکرم (ص) در کنار دعوت به توحید، افق نگاه انسان‌ها را از محدوده‌ی تنگ دنیا فراتر برد و منکرین را با استدلال‌های محکم و آشکار، با حقیقت معاد آشنا ساخت.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

پاتریک یک بازیکن تنیس است. او وقتی که ده سال داشت، شروع کرد به تنیس بازی کردن. تاکنون، او چهار بار [مسابقات] قهرمانی ملی را برنده شده است.

توضیح: در جای خالی اول به زمان گذشته‌ی ساده نیاز داریم، چرا که فعل در زمان گذشته رخ داده و از طرفی زمان انجام آن نیز مشخص است. در مورد جای خالی دوم نیز دقت داشته باشید که یکی از کاربردهای زمان حال کامل، اشاره به تجربیات زندگی او زمان گذشته تاکنون است و بنابراین جای خالی دوم که بیانگر چنین مفهومی است، با زمان حال کامل پر می‌شود.

۶۲

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «دوستم به دنبال جایی است که به عنوان کارمند کار کند، چند روز پیش از او خواسته شد که کارش را رها کند.» ترکیب **the other day** به معنی چند روز پیش می‌باشد و چون جمله مجهول است پس از گزینه‌ی ۴ استفاده می‌شود.

۶۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. 'yet' در جمله‌های منفی و سوآلی با زمان حال کامل استفاده می‌شود و معنی آن 'until now' می‌باشد.

۶۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ما فقط چند هویج داریم. باید برویم و تعداد بیش‌تری بخوریم. هویج قابل شمارش است. بنابراین گزینه ۲ پاسخ درست می‌باشد. گزینه ۱ با توجه به معنی غلط است. گزینه ۳ در جمله منفی و گزینه ۴ با اسم غیرقابل شمارش می‌آید.

۶۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معلمی که داری درباره‌اش صحبت می‌کنی اصلاً (به هیچ عنوان) (by no means) معلم باتجربه‌ای نیست.

(۱) اصلاً - به هیچ عنوان (۲) مهارت‌ها (۳) قیمت‌ها (۴) علامت‌ها

۶۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ما قصد داریم امروز غروب زود برگردیم. متضاد زود هست دیر. (late) ساکت (۱) دیر (۲) خودخواه (۳) بی‌تربیت (۴)

۶۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چه تصمیمی داری انجام دهی بعد از دبیرستان؟ (high school) (۱) جدول زمانی (۲) ماهی قرمز (۳) دبیرستان (۴) کتاب راهنما

۶۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه: در گذشته، مردم قزاقستان معتقد بودند که همه باید از افراد سالمند پیروی کنند و کسانی که این چنین نمی‌کردند، مجازات می‌شدند.

(۱) اطاعت کردن (۲) بازنشسته شدن (۳) ممنوع کردن (۴) احاطه کردن

۶۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۷۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(۱) عکس‌العمل (۲) دما، درجه حرارت (۳) محیط (زیست) (۴) جذب

ترجمه متن: سیاره ای که ما روی آن زندگی می‌کنیم، نیم درجه‌ی سانتی‌گراد طی قرن اخیر گرم شده است. بسیاری از دانشمندان اقلیم‌شناس فکر می‌کنند که دلیل خاصی برای [تغییر] این دما وجود دارد. آن‌ها فکر می‌کنند که فعالیت‌های انسانی از قبیل قطع درختان، تولید زباله و سوزاندن سوخت‌های فسیلی به گرم‌تر شدن زمین دارند کمک می‌کنند. فقط به این دلیل که آب و هوا برای مدت یک یا دو ماه گرم بوده است، بدان معنا نیست که گرمایش زمین از راه رسیده است. اما دانشمندان حدس می‌زنند که هرچه بیشتر بنزین و برق استفاده می‌کنیم، کره‌ی زمین گرم‌تر می‌شود. بنابراین آن‌ها تأکید دارند که ما به اندازه‌ی کافی در مورد این مشکل می‌دانیم تا وارد اقدام بشویم. راستی، وقتی اقلیم‌شناسان درباره‌ی تغییر اقلیم صحبت می‌کنند، آن (صحبت‌ها) به گرمایش زمین ناشی از فعالیت‌های انسانی مربوط می‌شود.

۷۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۱) علاوه بر آن، علاوه بر (۲) در عوض، به جای (۳) درباره‌ی (۴) از قبیل، از جمله

۷۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(۱) زباله (۲) اکسیژن (۳) منبع (۴) نسبت

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
 (۱) از راه رسیدن
 (۲) سازماندهی کردن
 (۳) چرخیدن
 (۴) پرواز کردن

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
 (۱) ساطع شدن
 (۲) اقدام کردن
 (۳) جمع آمدن
 (۴) مصرف کردن

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
 یک عنوان مناسب برای متن می‌تواند باشد.
 (۱) شکرگزاری، یک جشن قدردانی از برداشت محصول
 (۲) جشن‌های برداشت محصول گوناگون در سراسر دنیا
 (۳) چگونه ایرانی‌ها برداشت محصول را جشن می‌گیرند
 (۴) چگونه هندی‌ها برداشت محصول را جشن می‌گیرند
ترجمه‌ی متن:

این جشنواره‌ی آمریکایی قدردانی و شکرگزاری برای برداشت محصول فراوان است و در روز چهارمین پنجشنبه نوامبر برگزار می‌شود. تقریباً همه‌ی فرهنگ‌ها این روز را جشن می‌گیرند، هر چند با نام‌های مختلف، برای مثال، ایرانی‌ها در ماه اکتبر آن را با نام جشن مهرگان برپا می‌کنند، هندی‌های جنوبی آن را با نام پنگال در ماه ژانویه جشن می‌گیرند، در حالی که هندی‌های شمالی آن را در ماه مارس با نام هولی جشن می‌گیرند.

جشن آمریکایی شکرگزاری تقریباً چهارصد سال پیش آغاز شد. در سال ۱۶۲۰ صدنفر از اقیانوس اطلس با کشتی عبور کردند تا به ساحلی پلی‌موت در ماساچوست آمریکا برسند. هر چند اولین زمستانشان طاقت‌فرسا بود و محصولانشان در اقلیم جدید و خاک ناآشنا به عمل نیامد. نیمی از آنها به دلیل نبود غذای تازه جان خود را از دست دادند. تعداد کمی از آنها زنده ماندند، توسط آمریکایی‌های بومی قبیله‌ی آبروکوا نجات یافتند که به آنها شیوه‌ی کاشت ذرت و محصولات دیگر را آموختند. همه‌ی اینها برای مهاجرین غذای جدید محسوب می‌شد.

در پاییز بعد در سال ۱۶۲۱ محصولات فراوانی شامل ذرت، جو، لوبیا و کدو حلوايي برداشت شد. مهاجران شاکر خیلی چیزها بودند. بنابراین جشنی تدارک دیدند. آنها رئیس قبیله‌ی آبروکوا و افراد قبیله را به این جشن دعوت کردند. سرخ‌پوستان برای مهاجران بوقلمون و دیگر گوشت‌های شکار وحشی آوردند. مهمانی شامل قره‌قاط ذرت، بوقلمون، گوزن و غذاهایی بود که از سرخ‌پوست‌ها آموخته بودند.

مهاجران تصمیم گرفتند برداشت پاییزی هر سال را با مهمانی شکرگزاری جشن بگیرند. در سال ۱۷۷۶، بعد از استقلال آمریکا، دولت پیشنهاد کرد، روزی به عنوان شکرگزاری برای جشن گرفتن این مناسبت در نظر گرفته شود.

رئیس جمهور جورج واشنگتن روز ۲۶ نوامبر را به عنوان روز شکرگزاری پیشنهاد داد. در سال ۱۸۶۳، رئیس جمهور آبراهام لینکلن تاریخ روز شکرگزاری را به آخرین پنجشنبه‌ی ماه نوامبر تغییر داد. در سال ۱۹۳۹، رئیس جمهور فرانکلین دی روزولت این تاریخ را دوباره به چهارمین پنجشنبه‌ی ماه نوامبر تغییر داد تا مدت خرید قبل از کریسمس را طولانی‌تر کند، به هر حال، روز شکرگزاری هر سال در تاریخ‌های مختلفی می‌افتد و رئیس جمهور باید آن تاریخ را به عنوان عید رسمی اعلام کند.

امروزه روز شکرگزاری، جشن دور هم جمع شدن خانواده است، اعضای خانواده برای یک دورهمی و برای شکرگزاری به خاطر چیزهای خوبی که دارند جمع می‌شوند.

۷۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

واژه‌ی «them» در پاراگراف دوم، خط پنجم به اشاره دارد.

- (۱) سرخ‌پوستان آمریکایی
(۲) آمریکایی‌های بومی
(۳) افراد قبیله‌ی آبروکوا
(۴) آنهایی که نجات پیدا کرده بودند

۷۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در متن، دلیل تغییر تاریخ روز شکرگذاری توسط کدام رئیس جمهور آمریکایی بیان شده است؟

- (۱) آبراهام لینکلن (۲) جورج واشنگتن (۳) فرانکلین روزولت (۴) دونالد ترامپ

۷۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

کدام جمله در پاراگراف آخر می‌تواند به عنوان جمله‌ی مکمل استفاده شود؟

- (۱) ایرانی‌ها این مناسبات را با برگزاری مهمانی‌های شیک و دعوت کردن از مهمانان بسیار جشن می‌گیرند.
(۲) آمریکایی‌های بومی اولین ساکنان کشور بودند، قبل از اینکه مهاجران برسند.
(۳) والدین و پدربزرگ‌ها و مادربزرگ‌ها از فرصت استفاده می‌کنند تا به فرزندان و نوه‌هایشان بیاموزند که چطور قدردان زندگی و نعمت‌هایشان باشند.
(۴) آبراهام لینکلن در حقیقت به دلیل نقش حیاتی‌اش در پایان دادن به جنگ داخلی آمریکا مشهورترین رئیس جمهور آمریکا است.

۷۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر اتاق خوابت را تمیز نکنی، مادرت به تو اجازه نخواهد داد تا امشب به سینما بروی.

توضیح: با توجه به کاربرد فعل حال ساده (don't clean) در بند شرط جمله‌ی شرطی از نوع یک است و در بند جواب شرط به فعل آینده‌ی ساده (در این مورد "will not/ won't allow") نیاز خواهیم داشت.
دقت کنید: بعد از "allow" (اجازه دادن به) ابتدا مفعول (در این جا ضمیر مفعولی "you") و سپس فعل دوم به صورت مصدر با "to" به کار می‌رود.

۸۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به گزینه موجود می‌توان فهمید که جمله شرطی نوع اول است و بهترین جواب در ۱ آمده است.

۸۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

اگر تعداد افرادی که قبول می‌شوند X باشد، در این صورت $\frac{0.3X}{50000}$ نفر از داوطلبین دارای سهمیه و $\frac{0.7X}{450000}$ از داوطلبینی که سهمیه ندارند، در دانشگاه پذیرفته می‌شوند.

$$P(\text{قبولی فردی که سهمیه دارد}) = P_1 = \frac{0.3X}{50000}$$

$$P(\text{قبولی فردی که سهمیه ندارد}) = P_2 = \frac{0.7X}{450000}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{0.3X}{50000}}{\frac{0.7X}{450000}} = \frac{3}{7} \times 9 \approx \frac{3}{8}$$

۸۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از پیشامد متمم استفاده می‌کنیم:

$$P(\text{حداقل در دو موضوع مختلف}) = 1 - P(\text{هم موضوع}) = 1 - \frac{\binom{5}{4}}{\binom{10}{4}} = 1 - \frac{5}{210} = 1 - \frac{1}{42} = \frac{41}{42}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A) = \%25 \times \%40 = \%10$$

$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = \%14$$

$$P(A \cap B) + P(A \cap B') + P(A' \cap B) =$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$P(A)P(B) + P(A)P(B') + P(A')P(B) = \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} + \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{6}{12} + \frac{2}{12} + \frac{3}{12} = \frac{11}{12}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کافی است در معادله $x^2 + ax + b = 0$ داشته باشیم $\Delta < 0$

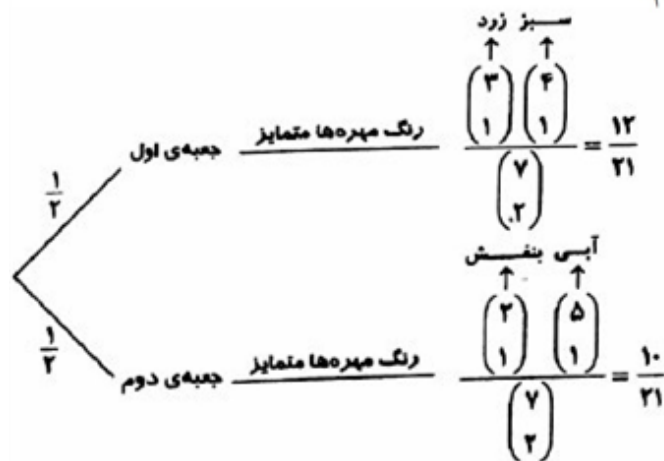
$$\Delta = a^2 - 4d < 0 \quad a^2 < 4b$$

با توجه به رابطه $a^2 < 4b$ داریم:

$$A = \{(1,1)(1,2)(1,3)(1,4)(1,5)(1,6)(2,2)(2,3)(2,4)(2,5)(2,6)(3,3)(3,4)(3,5)(3,6)(4,5)(4,6)\}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n(A) = 17 \\ n(S) = 6^2 = 36 \end{cases} \Rightarrow p(A) = \frac{17}{36}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با استفاده از نمودار درختی داریم:



بنابراین احتمال موردنظر برابر است با:

$$P(A) = \left(\frac{1}{2} \times \frac{12}{21}\right) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{10}{21}\right) = \frac{12 + 10}{2 \times 21} = \frac{11}{21}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $P(\text{فصل های تولد مختلف} | \text{تولد ۳ پسر}) = P(\text{تولد ۳ پسر}) \times P(\text{فصل ۳ پسر با فصل تولد مختلف})$

$$\Rightarrow P(\text{فصل ۳ پسر با فصل تولد مختلف}) = \frac{1}{2^3} \times \frac{4 \times 3 \times 2}{4^3} = \frac{1}{8} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{32}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تغییرات اعمال شده روی داده‌ها، به همان صورت روی میانه تأثیر می‌گذارد؛ پس داریم:

$$۴ \xrightarrow{\text{داده‌ها را نصف کنیم}} ۲ \xrightarrow[\text{جمع کنیم}]{\text{با ۳}} ۲ + ۳ = ۵ = \text{میانه جدید}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون مجموع اعداد رو شده یک عدد زوج است، پس خواهیم داشت:

$$n(S) = ۲۷ + ۳(۲۷) = ۱۰۸$$

زیرا باید هر سه تاس زوج باشد و یا دو تا از آنها فرد و یکی زوج باشد (یعنی حالات زیر) (زوج، فرد، فرد) (فرد، فرد، زوج) (زوج، زوج، زوج)

برای محاسبه‌ی پیشامد مطلوب بهتر است از متمم استفاده کنیم، یعنی حالتی را در نظر بگیریم که هیچ تاسی با عدد ۵ ظاهر نمی‌شود که در این صورت خواهیم داشت:

$$n(A') = ۲۷ + ۳(۲ \times ۲ \times ۳) = ۲۷ + ۳۶ = ۶۳$$

$$n(A) = ۱۰۸ - ۶۳ = ۴۵ \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۴۵}{۱۰۸} = \frac{۵}{۱۲}$$

توجه شود که در محاسبه‌ی $n(A')$ حالات زوج ظاهر شدن ۳ حالت و حالات فرد ظاهر شدن ۲ حالت است زیرا نمی‌خواهیم عدد ۵ ظاهر شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$A = \{(۱,۴), (۲,۳), (۳,۲), (۴,۱)\} \Rightarrow P(A) = \frac{۴}{۳۶} = \frac{۱}{۹}$$

$$B = \{(۲,۱), (۲,۲), (۲,۳), (۲,۴), (۲,۵), (۲,۶)\}$$

$$P(B) = \frac{۶}{۳۶} = \frac{۱}{۶}$$

$$C = \{(۱,۶), (۲,۵), (۳,۴), (۴,۳), (۵,۲), (۶,۱)\} \Rightarrow P(C) = \frac{۶}{۳۶} = \frac{۱}{۶}$$

$$\Rightarrow A \cap B = \{(۲,۳)\} \quad B \cap C = \{(۲,۵)\}$$

$$P(A \cap B) = \frac{۱}{۳۶} \quad P(B \cap C) = \frac{۱}{۳۶}$$

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۳۶} \neq \frac{۱}{۹} \times \frac{۱}{۶} \quad \times \Rightarrow A \text{ و } B \text{ مستقل هستند.}$$

$$P(B \cap C) = P(B) \cdot P(C)$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۳۶} = \frac{۱}{۶} \times \frac{۱}{۶} \quad \checkmark \Rightarrow C \text{ و } B \text{ مستقل هستند.}$$

x : عدد تاس اول

y : عدد تاس دوم

$$x + y > 9 \Rightarrow x + y = 10 \text{ یا } 11 \text{ یا } 12$$

$$\Rightarrow (x, y) = (4, 6) \text{ یا } (6, 4) \text{ یا } (5, 5) \text{ یا } (5, 6) \text{ یا } (6, 5) \text{ یا } (6, 6)$$

$$\Rightarrow P(x + y > 9) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

$$|x - y| < 3 \Rightarrow |x - y| = 0 \text{ یا } 1 \text{ یا } 2 \Rightarrow \begin{cases} |x - y| = 0 \Rightarrow \text{حالت ۶} \\ |x - y| = 1 \Rightarrow \text{حالت ۱۰} \\ |x - y| = 2 \Rightarrow \text{حالت ۸} \end{cases}$$

$$\Rightarrow P(|x - y| < 3) = \frac{24}{36} \Rightarrow \frac{P(x + y > 9)}{P(|x - y| < 3)} = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به هدف خوردن تیرهای A و B مستقل از هم است، از طرفی احتمال به هدف زدن هر دو نفر برابر $P(A \cap B)$ است، پس داریم: ۹۲

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) \Rightarrow \frac{2}{5} = k \times \frac{2}{3} \Rightarrow k = \frac{3}{5}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پیشامد آمدن حداقل یک «رو» متمم حالتی است که همه سکه‌ها پشت بیایند. چون پرتاب سکه‌ها از هم مستقل است، پس احتمال آمدن n تا پشت برابر است با: ۹۳

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \dots \times \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$P(\text{حداقل یک رو}) = 1 - \frac{1}{2^n} > \frac{90}{100} \Rightarrow \frac{1}{2^n} < \frac{1}{10} \Rightarrow 2^n > 10 \Rightarrow n \geq 4$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۴

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \text{ نکته:}$$

با استفاده از نکته‌ی فوق داریم:

$$\begin{cases} P(A|B') = \frac{P(A \cap B')}{P(B')} = \frac{3}{5} \\ P(B'|A) = \frac{P(B' \cap A)}{P(A)} = \frac{5}{7} \end{cases} \Rightarrow \frac{P(B' \cap A)}{P(B')} = \frac{P(A)}{P(B')} = \frac{3}{5} = \frac{21}{25} (*)$$

$$\frac{1 - P(A')}{1 - P(B)} = \frac{P(A)}{P(B')} = \frac{21}{25} = 0.84$$

بنابراین:

$$n(S) = 2^4 \Rightarrow n(S) = 16$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کل حالات برابر است با:

پیشامد دختر بودن حتمی فرزند سوم و چهارم برابر است با:

$$A = \{(b, b, g, g), (b, g, g, g), (g, b, g, g), (g, g, g, g)\} \Rightarrow n(A) = 4$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۶

$$n(S) = \binom{3+4}{2} = \binom{7}{2} = \frac{7!}{2! \times 5!} = \frac{7 \times 6 \times 5!}{2! \times 5!} = 21$$

اگر A پیشامد آن باشد که ۲ مهره‌ی خارج شده هم‌رنگ باشند، یعنی باید دو مهره سفید یا دو مهره سیاه باشند، بنابراین

$$n(A) = \binom{4}{2} + \binom{3}{2} = \frac{4 \times 3 \times 2!}{2! \times 2!} + \frac{3 \times 2!}{2!} = 9 \Rightarrow P(A) = \frac{9}{21} = \frac{3}{7}$$

خواهیم داشت:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹۷

$$\begin{cases} P(A) = 2P(B) \Rightarrow P(B) = \frac{1}{2} P(A) \\ P(B) = 2P(C) \Rightarrow \frac{1}{2} P(A) = 2P(C) \Rightarrow P(C) = \frac{1}{4} P(A) \end{cases}$$

$$P(A) + P(B) + P(C) = 1$$

می‌دانیم:

$$P(A) + \frac{1}{2}P(A) + \frac{1}{4}P(A) = 1 \Rightarrow \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) P(A) = 1$$

$$\Rightarrow \left(\frac{6+3+1}{4}\right) P(A) = 1 \Rightarrow \frac{10}{4} P(A) = 1 \Rightarrow P(A) = \frac{1}{\frac{10}{4}} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$n(S) = \underbrace{120}_{\text{رقمی ۵}} + \underbrace{120}_{\text{رقمی ۴}} + \underbrace{60}_{\text{رقمی ۳}} + \underbrace{20}_{\text{رقمی ۲}} + \underbrace{5}_{\text{رقمی ۱}} = 325$$

رقمی ۵	رقمی ۴	رقمی ۳	رقمی ۲	تک رقمی
۱, ۲, ۳, ۴, ۵	۱, ۲, ۴, ۵	۱, ۲, ۳	۱, ۲	۳
		۲, ۳, ۴	۴, ۵	
		۳, ۴, ۵	۲, ۴	
		۱, ۳, ۵	۱, ۵	

$$n(A) = 5! + 4! + 4 \times 3! + 4 \times 2! + 1 \Rightarrow n(A) = 120 + 24 + 24 + 8 + 1$$

$$n(A) = 177 \Rightarrow P(A) = \frac{177}{325}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در حالت‌های زیر، مجموع دو تاس عددی مضرب ۶ است: ۹۹

$$A = \{(1,5), (2,4), (3,3), (4,2), (5,1), (6,6)\} \Rightarrow n(A) = 6$$

از طرفی، کل حالت‌ها در پرتاب دو تاس، برابر است با $n(S) = 6^2$ پس احتمال مورد نظر، برابر است با:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{6^2} = \frac{1}{6}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فضای نمونه‌ای برابر است با: ۱۰۰

$$S = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\} \Rightarrow n(S) = 10$$

$$A = \{1, 9, 15\}$$

$$B = \{1, 9\}$$

$$A \cap B = \{1, 9\} \Rightarrow (A \cap B)' = \{3, 5, 7, 11, 13, 15, 17, 19\} \Rightarrow n[(A \cap B)'] = 8$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۰۱

$$1 - \left(\frac{\binom{3}{1} \times \binom{4}{1} \times \binom{5}{1}}{\binom{12}{3}} + \frac{\binom{3}{3} + \binom{4}{3} + \binom{5}{3}}{\binom{12}{3}} \right) = 1 - \left(\frac{60}{220} + \frac{15}{220} \right) = \frac{145}{220} = \frac{29}{44}$$

۱۰۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون شرط $P(A | B) = P(A)$ برقرار است، پس پیشامدهای A و B مستقل هستند و طبق فرض $P(A) = 2P(B)$ و $P(A \cup B) = \frac{5}{8}$ پس خواهیم داشت:

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

به دلیل استقلال

$$\xrightarrow{\text{پیشامدهای A و B}} P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A)P(B)$$

$$\Rightarrow \frac{5}{8} = P(B) + 2P(B) - P(B)(2P(B)) \Rightarrow \text{با فرض } P(B) = x$$

$$\Rightarrow \frac{5}{8} = 3x - 2x^2 \Rightarrow 2x^2 - 3x + \frac{5}{8} = 0 \Rightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{9 - 5}}{4}$$

$$x = \frac{3 \pm 2}{4} = \begin{cases} x = \frac{5}{4} \text{ ق ق} \\ x = \frac{1}{4} \text{ ق ق} \end{cases}$$

$$\Rightarrow P(B) = \frac{1}{4}, P(A) = \frac{1}{2} \Rightarrow P(B - A) = P(B) - P(A \cap B)$$

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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۰۳

معیوب بودن لامپ انتخابی: A

پیشامد انتخاب ظرف اول: B_1

پیشامد انتخاب ظرف دوم: B_2

$$P(\text{مطلوب}) = P(B_1) P(A|B_1) + P(B_2) P(A|B_2)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{6}{12} + \frac{1}{2} \times \frac{4}{96} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{24} = \frac{1}{4} + \frac{1}{48} = \frac{13}{48}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۰۴

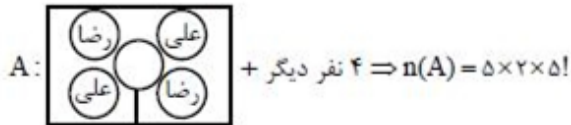
$$P(A|B) + P(A') = 1 \Rightarrow P(A|B) = 1 - P(A') \Rightarrow P(A|B) = P(A) \Rightarrow \text{A و B مستقل اند}$$

$$P(A \cup B) = \frac{7}{12} \Rightarrow P(A) + P(B) - P(A) \times P(B) = \frac{7}{12} \xrightarrow{P(A) = x \Rightarrow P(B) = 3x}$$

$$x + 3x - 3x^2 = \frac{7}{12}$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 4x + \frac{7}{12} = 0 \xrightarrow{\Delta = 16 - 7 = 9} x = \frac{4 \pm \sqrt{9}}{6} \Rightarrow x = \frac{1}{6} \Rightarrow P(B) = 3x = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$n = 5 + 2 = 7 \Rightarrow n(S) = 7!$$



۲ حالت بین جابه‌جایی علی و رضا $\Rightarrow 5 \times 2$: تعداد حالات نفر بین علی و رضا

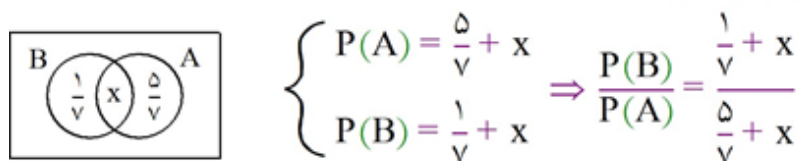
$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5 \times 2 \times 5!}{7!} = \frac{5 \times 2 \times 5!}{7 \times 6 \times 5!} = \frac{5}{21}$$

۸ تا سفید
 ۴ مهره \rightarrow ۱ مهره سیاه و حداقل ۱ مهره سیاه
 ۴ تا سیاه
 ۳ تا قرمز

$$n(A) = \binom{3}{1} \left(\binom{4}{1} \binom{8}{2} + \binom{4}{2} \binom{8}{1} + \binom{4}{3} \right) = 3(4 \times 28 + 6 \times 8 + 4) = 492$$

$$n(s) = \binom{15}{4} = \frac{15!}{4! \times 11!} = \frac{15 \times 14 \times 13 \times 12 \times 11!}{4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 11!} = 15 \times 13 \times 7$$

$$P(A) = \frac{492}{15 \times 13 \times 7} = \frac{164}{455}$$



از طرفی چون احتمال کل برابر یک است پس مقدار x حداقل صفر و حداکثر $\frac{1}{v}$ است که در این صورت برای

$$\frac{P(B)}{P(A)} = \frac{1}{3}, x = \frac{1}{v}$$

بیش‌ترین مقدار را دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا توجه کنید که تعداد اعضای فضای نمونه برابر است با:

$$n(S) = \overset{\substack{\text{تاس سوم} \\ \uparrow}}{5} \times \overset{\substack{\text{تاس اول} \\ \uparrow}}{6} \times \underset{\substack{\text{تاس دوم} \\ \downarrow}}{4} = 120$$

اگر پیشامد این که «هر سه عدد کمتر از ۵ باشند» را با A نمایش دهیم، داریم:

$$A = \{(1,2,3), (1,2,4), (2,3,4), (3,4,2)\} \Rightarrow n(A) = 4 \times 3! = 24$$

۳! حالت جایگشت دارد ۳! حالت جایگشت دارد ۳! حالت جایگشت دارد ۳! حالت جایگشت دارد

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{24}{120} = \frac{1}{5}$$

بنابراین:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. احتمال هم‌رنگ نبودن دو مهره یعنی یکی آبی و یکی قرمز اگر تعداد مهره‌های آبی x فرض شود برابر است با:

$$P = \frac{\binom{x}{1} \binom{18-x}{1}}{\binom{18}{2}} = \frac{x(18-x)}{153}$$

کسر بالا زمانی ماکزیمم می‌شود که صورت کسر ماکزیمم باشد، هم‌چنین می‌دانیم تابع درجه دوم $ax^2 + bx + c$ به ازای $x = \frac{-b}{2a}$ و $a < 0$ ماکزیمم مقدار را داراست در نتیجه $x = \frac{-18}{-2} = 9$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در پرتاب هر تاس احتمال آمدن مضرب ۳ برابر $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$ است. چون پرتاب سه تاس مستقل از هم‌اند، احتمال این که هیچ‌یک از سه تاس مضرب ۳ نباشد برابر $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{27}$ لذا احتمال لااقل یکی از اعداد رو شده مضرب ۳ باشد.

$$P(A') = 1 - \frac{8}{27} = \frac{19}{27}$$

$$n(S) = 6^3 (, ,) : p(A) = \frac{4^3}{6^3} = \frac{8}{27} \xrightarrow{\text{مضرب ۳ باشد}} 1 - \frac{8}{27} = \frac{19}{27}$$

$$\xrightarrow{\text{مضرب ۳ نباشد}} n(A) = \underline{2} \underline{2} \underline{2} = 2^3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کریچه‌ی دفعی از طریق منفذ دفعی خارج نمی‌شود، بلکه مواد موجود در آن از طریق این منفذ خارج می‌گردند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. جانوران دارای گردش خون مضاعف همگی مهره‌دار هستند و دارای دفاع اختصاصی می‌باشند، سلول دارای گیرنده‌ی آنتی‌ژن لنفوسیت می‌باشد که در جانوران دارای دفاع اختصاصی دیده می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل الف مربوط به انتشار، شکل ب مربوط به تنفس نایدیسی، شکل ج مربوط به تنفس پوستی و شکل د مربوط به ساده‌ترین تنفس آبششی می‌باشد. دوزیستان نابالغ فاقد توانایی تولیدمثل هستند در این دوره زندگی دوزیستان آبشش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: در جاندارانی که تنفس نایدیسی دارند هوای تهویه شده و نشده با یکدیگر مخلوط اند اما در پرندگان ساختار خاص دستگاه تنفسی موجب شده که هوای تهویه شده و نشده در کنار یکدیگر قرار نگیرند.

گزینه‌ی ۲: در انتشار همانند تنفس پوستی از تمام سطح بدن استفاده می‌شود. در ساده‌ترین تنفس آبششی نیز گازها برای ورود به داخل بدن باید از داخل یاخته‌های پوست عبور کنند.

گزینه‌ی ۳: تمامی جانوران گازهای تنفسی را با انتشار از غشای یاخته عبور می‌دهند اکسیژن را وارد یاخته و کربن دی‌اکسید را از یاخته خارج می‌کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مهره‌داران شش‌دار ساز و کارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود. این ساز و کارها به ساز و کار تهویه‌ای شهرت دارند. پس ماهی‌ها فرآیندی به نام ساز و کار تهویه‌ای ندارند چون شش ندارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد اول و دوم صحیح‌اند و با دقت در شکل روبه‌رو قابل برداشت هستند. بررسی مورد چهارم: حواسمان باشد که آب از درون تیغه‌ها عبور نمی‌کند بلکه از طرفین آن‌ها عبور می‌کند.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جانوران واجد طناب عصبی شکمی حشرات و کرم‌ها هستند و جانوران واجد طناب عصبی پشتی مهره‌دارانند، کیسه‌تان و اسفنج‌ها هم طناب عصبی ندارند. بررسی همه گزینه‌ها:
گزینه ۱: مهره‌داران گیاه‌خوار می‌توانند از گیاهان انرژی کسب کنند و همه یاخته‌های گیاهان واجد دیواره‌اند که دیواره همانند پوششی غشا را احاطه کرده است. و دیواره یاخته‌ای فاقد نفوذپذیری انتخابی است.
گزینه ۲: دومین برجستگی در لوله گوارش حشرات پیش‌معه است که گوارش شیمیایی و مکانیکی در آن ادامه می‌یابد (شروع گوارش شیمیایی آرواره‌ها)
گزینه ۳: دقت کنید؛ در جانورانی که کیسه گوارشی دارند دیگر لوله گوارشی نداریم.
گزینه ۴: گوارش شیمیایی در حشرات و انسان هر دو در دهان و به وسیله آمیلاز آغاز می‌گردد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حشرات دارای شش پای بندبند هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بدن انسان از چهار نوع بافت اصلی ساخته شده است. آنزیم‌های ترش‌حی دستگاه گوارش مثل آمیلاز بزاق و لیپاز در خارج یاخته عمل می‌کنند (آنزیم برون یاخته‌ای) ولی آنزیم‌های موثر در تنفس یاخته‌ای، فتوسنتز و همانندسازی، درون یاخته فعالیت می‌کنند (آنزیم درون یاخته‌ای). گروهی از آنزیم‌ها مثل پمپ سدیم پتاسیم فعالیت خود را در غشا انجام می‌دهند (آنزیم غشایی)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. حشرات (فاقد استخوان و دارای چشم مرکب) و حلزون‌ها نمونه‌هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند. با افزایش اندازه‌ی جانور، اسکلت خارجی آن هم باید بزرگ‌تر و ضخیم‌تر شود. بزرگ بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین‌تر شدن آن می‌شود که در حرکات جانور محدودیت ایجاد می‌کند. به همین علت، اندازه‌ی این جانور از حد خاصی بیش‌تر نمی‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. الف) مخچه، ب) لوب بینایی، ج) مخ، د) عصب بینایی است. عصب بینایی در ارسال اطلاعات بویایی نقش ندارند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

۱) در مگس، گیرنده‌های شیمیایی درون موهای حسی قرار گرفته‌اند (نه روی آن‌ها)
۲) با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۳۳ کتاب زیست‌شناسی (۲)، در ساختار خط جانبی ماهی، یاخته‌های پشتیان در مقایسه با یاخته‌های مژک‌دار، فراوانی بیش‌تری دارند.
۳) با توجه به شکل ۱۸ قسمت (الف) صفحه ۳۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، در ساختار هر واحد بینایی چشم مرکب در زنبور، عدسی بین قرینه و یاخته‌های گیرنده نور قرار گرفته است.
۴) روی پاهای جلویی جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی را که در پشت پرده صماخ قرار دارند، تحریک و جانور صدا را دریافت می‌کند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. حشرات و سخت‌پوستان دارای اسکلت بیرونی هستند، اما در این بین تنها در حشرات تنفس ناییدیسی دیده می‌شود. در ارتباط با گزینه (۴) منظور پرندگان و پستانداران هستند که ساختار استخوان در این جانوران بسیار شبیه ساختار استخوان انسان است.

در عروس دریایی که نوعی جانور آبی است، اسکلت آب‌ایستایی وجود دارد. در این نوع اسکلت، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند. اسکلت آب‌ایستایی در حفاظت از بدن نقشی ندارد. پروانه‌ی موناک (نوعی حشره) دارای اسکلت بیرونی است. در این جانوران، اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه‌ی حفاظتی هم دارد.

نکته: اسکلت درونی همانند اسکلت بیرونی، علاوه بر نقشی که در حرکت بدن ایفا می‌کند، وظیفه‌ی حفاظتی نیز دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

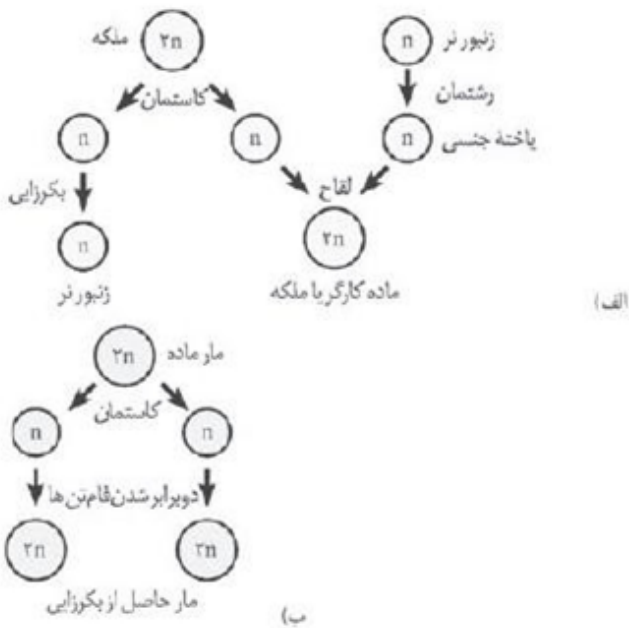
(۲) در عروس دریایی، سامانه‌ی گردش باز و در نتیجه همولف وجود ندارد. همولف در سامانه‌ی گردش باز وجود دارد.

ترکیب: بندپایان و بیشتر نرم‌تنان سامانه‌ی گردش باز دارند که در آنها، قلب مایعی به نام همولف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند. همولف نقش‌های خون، لنف و آب میان‌بافتی را برعهده دارد.

(۳) عروس دریایی نوعی بی‌مهره است. بیشتر بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند. در حالی که پارامسی، نوعی تک‌یاخته است که ساختار مشخصی برای دفع مواد زائد ندارد.

(۴) هم در مهره‌داران و هم در عروس دریایی ساختار اسکلتی در شکل‌دهی به بدن نقش دارد. اسکلت مهره‌داران ضمن رشد بدن، تغییر اندازه می‌دهند. در عروس دریایی نیز می‌توان گفت که وقتی آب با فشار از بدن خارج می‌شود، اندازه‌ی اسکلت آب‌ایستایی آن کم می‌گردد.

با توجه به شکل کتاب درسی، در هر دو جانور، تخمک بدون لقاح به جنین تبدیل می‌شود. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل نادرست هستند.



۱۳۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دقت شود که در کرم کبک یک تخمدان وجود دارد.

۱۳۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سؤال به زنبور عسل مربوط است. گزینه‌ی ۳ نادرست است، زیرا آب انتقال فعال ندارد. گزینه ۴ نادرست است زیرا زنبور گردش باز دارد و لذا مویرگ ندارد.

بررسی موارد:

(الف) مثلاً در حالت شرطی شدن فعال، جانور یاد می‌گیرد که به بعضی محرک‌ها پاسخ ندهد.

(ب) مثل رفتار پرنده در قبال مترسک.

(ج) چون محرک باید دائمی باشد.

(د) زیرا این نوع رفتار فقط برای تغییر رفتارهای بسیار ساده مانند انعکاس‌ها صادق نیست و می‌تواند رفتارهای پیچیده‌تر را هم شامل شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به فعالیت کتاب درسی، لاک‌پشت مورد نظر حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی دریافت می‌کند، رکورد تابستانی را نشان می‌دهد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مورد نظر سؤال، رفتار نقش‌پذیری است. بیش‌تر رفتارهای جانوران نظیر نقش‌پذیری و حل مسئله محصول برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

(الف) درست - موش همانند شامپانزه دارای توانایی یادگیری و تغییر نسبتاً پایدار در رفتار می‌باشد.

(ب) نادرست - شامپانزه ابتدا پس از ورود به محیط آزمایش برای رسیدن به موز می‌پرد و پس از ناکامی از جعبه‌ها استفاده می‌کند.

(ج) نادرست - فرو کردن برگ‌های نازک درختان نه شاخه‌های نازک

(د) درست - نقش‌پذیری که در دوره‌ی مشخصی از زندگی جانور رخ می‌دهد باعث مراقبت مادر از نوزاد می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نقش‌پذیری نوعی یادگیری است که البته ارتباط نزدیکی هم با رفتار غریزی (ژنی) دارد و فقط در دوره‌ی حساس و کوتاه پس از تولد جانور روی می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برخی لاک‌پشت‌ها در آزمایشگاه و با وجود غذا و آب کافی هم به رکود تابستانی می‌روند.

(۲) برخی پرندگان یاریگر با رفتار دگرخواهی و نگهداری از جوجه‌های دیگران، کسب تجربه و کارآموزی می‌کنند و به هر حال منفعتی می‌برند.

(۳) در نوعی جیرجیرک این جنس است که جفت را برمی‌گزیند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور از زنبور فاقد توانایی تولید گامت با میوز، زنبور کارگر یا نر است. جاندارانی مانند خفاش و زنبور عسل کارگر توانایی گرده‌افشانی را دارند اما این رفتار دگرخواهی نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: زنبور عسل کارگر توانایی گرده‌افشانی را دارد و بقای ژن‌های خود را به طور غیرمستقیم تأمین می‌کند. اما خفاش خون‌آشام با رفتار دگرخواهی بقای خود را افزایش می‌دهد.

گزینه‌ی ۳: دم‌عصایی در هنگام مشاهده شکارچی با ایجاد صدا بقیه را آگاه می‌سازد و با انجام این رفتار بقای خود را کاهش و بقای هم‌گونه‌های خود را افزایش می‌دهد. اما خفاش خون‌آشام با اشتراک خون با یک‌دیگر بقای خود را بیش‌تر می‌کنند.

گزینه‌ی ۴: در پرندگان یاریگر، با کسب تجربه در لانه‌سازی و بزرگ کردن فرزندان، پرنده‌های دیگر تجربه کسب کرده و بقای فرد افزایش می‌یابد. هم‌چنین رفتار دگرخواهی خفاش خون‌آشام سبب افزایش بقای فرد می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از رفتار نقش‌پذیری جهت حفظ گونه‌های در حال انقراض استفاده می‌شود. نقش‌پذیری نوعی رفتار یادگیری است و حاصل برهم‌کنش ژن‌ها و محیط است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: پاداش در نقش‌پذیری نقشی ندارد.

گزینه‌ی ۴: محرک شرطی و محرک طبیعی در رفتار شرطی شدن کلاسیک مشاهده می‌شود.

۱۳۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زنبورهای حاصل از یاخته تخم ماده هستند که یا ملکه و یا کارگر می‌شوند. زنبور حاصل از بکرزایی نیز زنبور نر است. هر سه این زنبورها بقای ژن‌های خود را به‌صورت مستقیم (ملکه و زنبور نر) و غیرمستقیم (زنبور کارگر) تضمین می‌کنند. زنبورهای ماده کارگر، نازا هستند.

۱۴۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پرندگان یاریگر توانایی زادآوری دارند، در حالی که زنبورهای عسل کارگر نازا هستند.

۱۴۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. همه‌ی رفتارهای جانوری تحت تأثیر انتخاب طبیعی قرار دارند و براساس انتخاب طبیعی برگزیده شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی ۱: ممکن است این رفتار به نفع خود فرد نیز باشد.
گزینه‌ی ۲: این مورد فقط برای زنبور عسل صادق است.
گزینه‌ی ۴: ممکن است مانند خفاش‌ها، خویشاوند نباشند.

۱۴۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دقت کنیم رفتار دنبال کردن جسم متحرک برای نخستین بار توسط جوجه پرندگان غریزی است اما شناختن جسم متحرک و دنبال کردن آن در دفعات بعد به‌صورت یادگیری می‌باشد. لانه‌سازی پرندگان هم طبق متن کتاب جزو رفتارهای غریزی می‌باشد.
نکته: رفتار مکیدن شیر در پستانداران و لانه‌سازی در پرندگان غریزی هستند. پس دارای اساس مشترک و یکسان در همه افراد گونه می‌باشند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خارج کردن پوسته‌های تخم برای افزایش بقای زاده‌ها در مقابل خورده شدن توسط کلاغ‌ها صورت می‌گیرد ولی انتخاب جیرجیرک ماده بزرگ‌تر برای تولید بیش‌ترین تعداد زاده‌ها نیز می‌باشد.

گزینه «۲»: ارتباط میان تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید جانور ویژه رفتار حل مسئله است. در جعبه اسکینر، رفتار شرطی شدن فعال صورت می‌پذیرد.

گزینه «۴»: دقت کنید رفتار حل مساله با برنامه‌ریزی آگاهانه صورت می‌گیرد نه رفتارهای دیگر!

۱۴۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

الف) برخی رفتارها مانند بیرون انداختن پوست تخم جوجه کاکایی هم در دوره مشخصی رخ می‌دهد اما نقش‌پذیری نیست و یا مثلاً رفتار رکود تابستانی یا خواب زمستانی نیز نقش‌پذیری نیست. (نادرست)
ب) الزاماً هر رفتاری با افزایش بقای جانور همراه نیست مثل رفتار دگرخواهی. (نادرست)
ج) در رفتارشناسی با دیدگاه انتخاب طبیعی، پژوهشگران برای پاسخ به پرسش چرایی رفتارها و اثر انتخاب طبیعی در شکل دادن به آن‌ها پژوهش می‌کنند. آنها نقش سازگار کنندگی رفتارهای گوناگون و به عبارتی نقش رفتارها را در بقا و زادآوری بیشتر جانوران بررسی می‌کنند. (درست)
د) گاهی جانوران غذایی را صرف می‌کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد اما مواد مورد نیاز آن‌ها را تأمین می‌کند. (نادرست)

۱۴۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

الف) دقت کنید در رفتار حل مساله، موقعیت جدید است و تکراری نیست. (نادرست)
ب) رفتار شرطی شدن فعال به همراه آزمون و خطا می‌باشد. (نادرست)
ج) دقت کنید همه رفتارها دارای محرک یا محرک‌هایی هستند. (نادرست)
د) رفتارهای غریزی نیز می‌توانند تحت تأثیر محیط بروز کنند. (نادرست)

۱۴۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نقش‌پذیری نوعی یادگیری است که در دوره‌ی مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود.

الف) رفتارهایی که جاندار برای حفاظت از قلمرو خود نشان می‌دهد، نیازمند صرف زمان و مصرف انرژی است. (درست)

ب) قلمرو یک جانور، بخشی از محدوده جغرافیایی است که جانور در آن زندگی می‌کند. جانوران در برابر افراد هم‌گونه یا افراد گونه‌های دیگر از قلمرو خود دفاع می‌کنند. (نادرست)

ج) یکی از فایده‌های قلمروخواهی استفاده اختصاصی از منابع قلمرو است. این استفاده اختصاصی می‌تواند غذا و انرژی دریافتی جانور را افزایش دهد. (درست)

د) نحوه حفاظت از قلمرو چگونگی انجام یک رفتار را نشان می‌دهد بنابراین نشان‌دهنده دیدگاه نخست در بررسی رفتارها است. درحالی که دیدگاه انتخاب طبیعی در مورد چرایی انجام یک رفتار است. (نادرست)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در پلاناریا، رشته‌های کوچک‌تر متصل به طناب‌ها، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ساده‌ترین چشم در پلاناریا دیده می‌شود که این جانور سر و مغز دارد. هیدر فاقد سر و مغز است. ساده‌ترین دستگاه عصبی در هیدر به صورت شبکه‌ی عصبی دیده می‌شود که این شبکه‌ی عصبی نیز دارای سلول‌های عصبی است. چشم مرکب در خرچنگ و حشرات دیده می‌شود. در بی‌مهرگان فقط دفاع غیراختصاصی دیده می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد ج و د نادرست است.

گزینه ج: بعضی از مهره‌داران دارای اسکلت‌های غضروفی هستند. (نه اسکلت مانند)

گزینه د: ساختارها یکسان نیستند بلکه مشابه هم هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زنبور از فرومون‌ها برای خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کند. مارها قادرند با گیرنده‌های شیمیایی زبانشان، فرومون‌های موجود در هوا را تشخیص دهند و از وجود جانوران در اطراف خود آگاه شوند. گربه‌ها از فرومون‌ها برای تعیین قلمرو خود استفاده می‌کنند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مهره‌داران، طناب عصبی پشتی است و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در مگس میوه، مولکولی کشف شده است که می‌تواند به صدها شکل مختلف درآید و آنتی‌ژن‌های مختلفی را شناسایی کند.

گزینه (۲): در مگس، گیرنده‌های شیمیایی که مزه‌ها را تشخیص می‌دهند، در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند. مگس‌ها به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهند.

گزینه (۳): سازوکارهایی در بی‌مهرگان یافته شده است که مشابه ایمنی اختصاصی عمل می‌کنند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. قسمت اول توصیف مربوط به پستانداران کیسه‌دار است که به علت مهیا نبودن شرایط جنینشان به صورت نارس متولد می‌شود و از غدد شیری موجود در کیسه‌ی مادر تغذیه می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در جانوران تخم‌گذار، اندوخته‌ی تخمک زیاد است، ولی قسمت دوم مربوط به جانوران دارای لقاح داخلی می‌باشد که هر تخم‌گذاری دارای لقاح داخلی نیست. مثلاً بیش‌تر ماهی‌ها دارای لقاح خارجی و فاقد اندام تخصص‌یافته برای لقاح می‌باشند.

(۲) قسمت اول گزینه مربوط به بکرزایی است که به گفته‌ی کتاب زیست‌شناسی (۲)، فرد ماده گاهی اوقات (نه همواره) به دلیل مشکلاتی مثل کمبود حرکت و مشکل بودن جفت‌یابی به تنهایی تولیدمثل می‌کند.

(۴) در جانوران تخم‌گذار اندوخته‌ی غذایی تخمک زیاد است. چسباندن تخمک‌ها به هم، در جانوران دارای لقاح خارجی دیده می‌شود که در همین جانوران غذای اولیه‌ی مورد استفاده‌ی جنین، علاوه بر اندوخته‌ی غذایی سیتوپلاسم تخمک، پوشش ژله‌ای تخمک نیز می‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سیرابی گاو یا سایر جانوران نشخوارکننده، شبیه کیسه‌ی بزرگ است. مواد غذایی پس از عبور از سیرابی به درون نگاری گاو وارد می‌شوند. مواد غذایی نیمه بلعیده‌شده می‌توانند از طریق نگاری به درون مری وارد گردند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هزارلا شبیه اتاقک لایه‌لایه در ساختار معده‌ی گاو محسوب می‌شود. مواد غذایی پس از عبور از هزارلا به درون شیردان وارد می‌شوند. درون شیردان مواد غذایی به صورت یک‌طرفه درون دستگاه گوارش گاو حرکت می‌کنند. نکته: بخش‌هایی از لوله‌ی گوارش گاو که امکان جریان دوطرفه در آن‌ها وجود دارد: مری + سیرابی (بخشی از معده) + نگاری (بخشی از معده)

نکته: مواد غذایی برای آن‌که از دهان به روده‌ی باریک منتقل شوند، باید سه بار از مری عبور کنند.

(۳) نگاری بخش کوچک معده‌ی این جانور محسوب می‌شود. مواد غذایی پس از عبور از نگاری یا به درون مری وارد می‌شوند و یا به درون هزارلا منتقل می‌گردند. هزارلا در کاهش میزان مایع بودن مواد غذایی لوله‌ی گوارش نقش مهمی دارد، ولی مری این‌طور نیست!

(۴) معده‌ی واقعی گاو، شیردان آن حساب می‌شود. مواد غذایی پس از شیردان به درون روده‌ی جانور وارد می‌شوند. دقت کنید: محل آغاز گوارش میکروبی در گاو، سیرابی است، نه رود!

نکته: محل آغاز گوارش میکروبی در گاو ← سیرابی

نکته: محل آغاز گوارش آنزیمی در گاو ← دهان

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

لارو همه‌ی دوزیستان، دارای آبشش‌های خارجی بیرون زده از سطح بدن هستند. صفحه‌ی ۶۱ سال دهم

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تمامی موارد به نادرستی بیان شده‌اند. کرم خاکی و حشرات در سطح پشتی خون قلب لوله‌ای دارند.

بررسی موارد:

الف و ب) در سامانه‌ی گردش باز، همولنف را مستقیماً به فضای بین‌یاخته‌ای بدن وارد می‌کنند و قلب، همولنف را به درون سینوس‌های بدن پمپ می‌کند. در ارتباط با حشرات صدق می‌کند، نه کرم خاکی.

ج و د) در سامانه‌ی گردش بسته، خون روشن از شبکه‌ی مویرگی در سطح تنفسی خارج می‌شود. شبکه‌ی مویرگی در اطراف یاخته، تبادل مواد غذایی و گازهای تنفسی را انجام می‌دهد. در ارتباط با کرم خاکی صدق می‌کند، نه حشرات.

۱۵۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور سؤال خزندگان، پرندگان و پستانداران است و گزینه (۲) صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): شامل جانوران مهره‌دار به جز ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، پس مثال نقض قورباغه بالغ!

گزینه (۳): مثال نقض دوزیستان بالغ!

گزینه (۴): مثال نقض ملخ و ...!

۱۵۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): نادرست، منظور ماهی آب شیرین است!

گزینه (۲): نادرست، تراوش فقط در کیسول بومن انجام می‌شود!

گزینه (۳): نادرست، جذب می‌کند!

گزینه (۴): درست، کلافاک

۱۵۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(۱) اشاره به پارامسی که سوراخی ندارد.

(۲) اشاره به هیدر که خون و قلب ندارد.

(۳) اشاره به پلاناریا

(۴) اشاره به کرم خاکی

۱۶۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): خون خارج شده از روده در انسان ابتدا به کبد می‌رود.

گزینه (۲): در ملخ بخش‌های حجیم شده قلب لوله‌ای را ایجاد می‌کند که با انقباض خون را به نواحی جلویی بدن می‌راند.

گزینه (۳): در هر دو جانور سرخرگ‌هایی وجود دارد که خون را از بخش پشتی به شکمی ارسال می‌کنند.

گزینه (۴): همولنف این نقش‌ها را بر عهده دارد که از انتهای باز رگ‌ها خارج می‌شود و در مجاورت بافت‌ها قرار می‌گیرد.

۱۶۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شعاع مدار الکترون‌ها در اتم هیدروژن کوانتومی است:

$$\begin{cases} r_n = n^2 a_0 \\ r_{n+2} = (n+2)^2 a_0 \end{cases} \rightarrow \Delta r = ((n+2)^2 - n^2) a_0 = (4n+4) a_0 = 12a_0 \rightarrow n=2$$

پس الکترون میان مدارهای $n_1 = 2$ و $n_2 = 4$ جابه‌جا شده است:

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \rightarrow |\Delta E| = \left| -E_R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2} \right) \right| = \frac{3}{16} E_R$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا جرمی که به انرژی تبدیل شده را به دست می‌آوریم:

$$E = mc^2 \Rightarrow m = \frac{6/3 \times 10^{13}}{\left(3 \times 10^8 \frac{m}{s}\right)^2} = \frac{6/3 \times 10^{13}}{9 \times 10^{16}} = 7 \times 10^{-4} \text{ kg}$$

حال جرم کره اورانیوم را پیدا می‌کنیم:

$$M = \rho V = 19 \times \frac{4}{3} \times \pi \times \left(\frac{18}{2}\right)^3 \simeq 4 \times 19 \times 729 \simeq 80 \times 729 = 58320 \text{ g} = 58/320 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow \frac{m}{M} = \frac{7 \times 10^{-4}}{58/320} \simeq 10^{-5} = 0/001\%$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۶۳

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{25} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{9 \times 25 \times 10^7}{4} = \frac{25 \times 25 \times 9}{4}$$

$$= \frac{625 \times 9}{4} = \frac{5625}{4}$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{36} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{36 \times 36 \times 10^7}{4} = 1200$$

$$\frac{5625}{4} - \frac{4800}{4} = \frac{825}{4}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۶۴

تعداد کل فوتون‌های مستقل تابش شده از $\frac{n(n-1)}{2}$ به دست می‌آید: $n_1 = \frac{6 \times 5}{2} = 15$

گذارهایی که نهایتاً به $n' = 3$ ختم شوند، فوتون‌هایی در گستره فرورسرخ تابش می‌کنند.

$$\left. \begin{array}{l} 6 \rightarrow 5 \\ 6 \rightarrow 4 \\ 6 \rightarrow 3 \\ 5 \rightarrow 4 \\ 5 \rightarrow 3 \\ 4 \rightarrow 3 \end{array} \right\} \rightarrow n_2 = 6 \quad \frac{n_2}{n_1} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۶۵

$$E_n - E_1 = hf$$

$$\frac{E_R}{n^2} - \left(\frac{E_R}{1}\right) = h \frac{c}{\lambda} \Rightarrow 13/5 \left(1 - \frac{1}{n^2}\right) = 4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{1}{n^2} = \frac{12}{13/5} \Rightarrow 1 - \frac{1}{n^2} = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{1}{9} \Rightarrow n = 3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۶۶

$$hf_1 = \omega_1 \Rightarrow 4 \times 10^{-15} \times f_1 = 5 \Rightarrow f_1 = 1/25 \times 10^{+15} \text{ Hz}$$

برای رخ دادن پدیده فوتوالکتریک باید $f > f_1$ باشد یعنی:

$$f \geq 1/25 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

$$\lambda_1 = \frac{c}{f_1} = \frac{3 \times 10^8}{1/25 \times 10^{15}} = \frac{12}{5} \times 10^{-7} \text{ m} = 2/4 \times 10^{-7} \text{ m} = 240 \text{ nm}$$

برای رخ دادن پدیده فوتوالکتریک باید $\lambda < \lambda_1$ باشد.

$$\lambda < 240 \text{ nm}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۶۷

گام اول: شماره‌ی تراز مبدأ را به دست می‌آوریم:

$$r = a_n n^2 \xrightarrow{r = 9a_1} 9a_1 = a_n n^2 \Rightarrow n = 3$$

گام دوم: شماره‌ی تراز مقصد را به دست می‌آوریم:

$$E = \frac{-E_R}{n'^2} \Rightarrow -\frac{E_R}{4} = \frac{-E_R}{n'^2} \Rightarrow n' = 2$$

گام سوم: با توجه به دو گام قبل، الکترون از $n = 3$ به $n' = 2$ منتقل شده است. بنابراین طول موج فوتون گسیل شده به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = \frac{5}{3600} \Rightarrow \lambda = \frac{3600}{5} = 720 \text{ nm}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بیشترین بسامد رشته‌ی براکت $n' = ۴$ به ازای $n = \infty$ اتفاق می‌افتد:

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{۴} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{R}{۱۶} \Rightarrow f_{\max} = cR \left(\frac{1}{۱۶} \right)$$

کمترین بسامد رشته‌ی پفوند $n' = ۵$ و $n = ۵ + ۱ = ۶$ است، بنابراین:

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{۲۵} - \frac{1}{۳۶} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \times \frac{۱۱}{۲۵ \times ۳۶} \Rightarrow f_{\min} = cR \left(\frac{۱۱}{۲۵ \times ۳۶} \right)$$

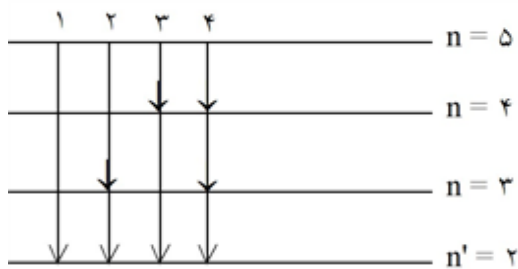
حال خواسته‌ی سؤال را به سادگی محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{f_{\max}}{f_{\min}} = \frac{cR \left(\frac{1}{۱۶} \right)}{cR \left(\frac{۱۱}{۲۵ \times ۳۶} \right)} \Rightarrow \frac{f_{\max}}{f_{\min}} = \frac{۲۵ \times ۳۶}{۱۱ \times ۱۶} = \frac{۲۲۵}{۴۴}$$

$$P = \frac{E}{t}; t = ۱s \Rightarrow E = P \times ra\% = ۳۰ \times ۱۰^{-۵} J$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$E = nhf = \frac{nhc}{\lambda} = n \frac{(۶/۶ \times ۱۰^{-۳۴} \times ۳ \times ۱۰^۸)}{۶/۶ \times ۱۰^{-۷}} = ۳ \times ۱۰^{-۱۹} \Rightarrow n = ۱۰^{۱۵}$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تابش‌های مربوط به رشته‌ی بالمر

در طیف فرابنفش و مرئی قرار دارند و تابش‌های پاشن

($n' = ۲$) و براکت ($n' = ۴$) در محدوده‌ی فروسرخ قرار دارند.

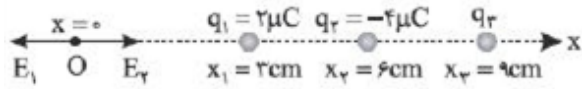
گذارهای ممکن را رسم می‌کنیم:

چهار گذار ممکن است که در گذار ۱، تنها تابش در رشته‌ی بالمر

است که فروسرخ نیست بقیه‌ی گذارها می‌توانند به تابش فروسرخ

منجر شوند.

با توجه به شکل، ابتدا برآیند میدان‌های حاصل از دو بار q_1 و q_2 را حساب می‌کنیم.



$$E_1 = K \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = K \frac{|q_2|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}} = 10^7 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow E_{1,2} = 10^7 \frac{N}{C}$$

چون میدان $E_{1,2}$ در خلاف جهت محور x است در این صورت میدان حاصل از بار q_3 باید در جهت محور x باشد یعنی علامت بار آن منفی است. اکنون برای محاسبه اندازه بار q_3 می‌توان نوشت:

$$E_T = 0 \Rightarrow E_3 = E_{1,2} = 10^7 \frac{N}{C}$$

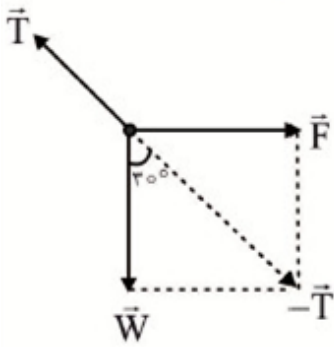
$$\Rightarrow K \frac{|q_3|}{r_3^2} = 10^7 \Rightarrow 9 \times 10^9 \times \frac{|q_3|}{81 \times 10^{-4}} = 10^7$$

$$\Rightarrow |q_3| = 9 \times 10^{-6} = 9 \mu C \Rightarrow q_3 = -9 \mu C$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در جدول سری الکتریسیته‌ی مالشی، از بالا به پایین قدرت الکترون‌خواهی مواد افزایش می‌یابد. در نتیجه هنگامی که دو جسم را با یکدیگر مالش می‌دهیم، جسمی که به انتهای منفی نزدیک‌تر است، بار منفی و دیگری بار مثبت پیدا می‌کند. حال با توجه به گزینه‌ها، درستی یا نادرستی حالت‌ها را بررسی می‌کنیم. بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: گلوله‌ی آلومینیمی بار منفی و گلوله‌ی برنجی بار منفی، لذا هر دو گلوله هم‌نام و یکدیگر را دفع می‌کنند.
- گزینه ۲: گلوله‌ی آلومینیمی بار مثبت و گلوله‌ی برنجی بار منفی، لذا گلوله‌ها ناهم‌نام و یکدیگر را جذب می‌کنند.
- گزینه ۳: گلوله‌ی آلومینیمی بار منفی و گلوله‌ی برنجی بار منفی، لذا هر دو گلوله هم‌نام و یکدیگر را دفع می‌کنند.
- گزینه ۴: گلوله‌ی آلومینیمی بار مثبت و گلوله‌ی برنجی بار مثبت، لذا هر دو گلوله هم‌نام و یکدیگر را دفع می‌کنند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به گلوله آونگ سه نیرو وارد می‌شود و گلوله تحت اثر این سه نیرو در حال تعادل است:



$$\sin 30^\circ = \frac{F}{T} = \frac{|q|E}{T} = \frac{|q|\frac{|\Delta v|}{d}}{T} = \frac{|q\Delta v|}{Td}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{2 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^5}{T \times 4 \times 10^{-2}} \Rightarrow T = 60 \text{ N}$$

$$\begin{cases} W = F \cos \theta d \\ F = qE \end{cases} \Rightarrow W_E = qEd \cos \theta$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$W_E = 5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times 0.4 \cos(\pi - 53^\circ) \Rightarrow W_E = -0.24 \text{ J}$$

$$W_E = -\Delta V_E \Rightarrow -0.24 \text{ J} = -\Delta V_E \Rightarrow \Delta V_E = 0.24 \text{ J}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. میدان خالص ناشی از بارهای واقع در رأس‌های مربع بزرگ در نقطه O برابر صفر است

ولی برای محاسبه بزرگی میدان خالص بقیه بارها در نقطه O، طبق رابطه $E = \frac{k|q|}{r^2}$ به طریق زیر عمل می‌کنیم:

$$E_1 = E_2 = E_3 = E_4 = \left[\frac{9 \times 10^9 \times 20 \times 10^{-6}}{(10\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} \right] \frac{\text{N}}{\text{C}} = 9 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

\vec{E}_3 و \vec{E}_4 در نقطه O، هم‌جهت‌اند، پس بزرگی برابند آنها برابر است با:

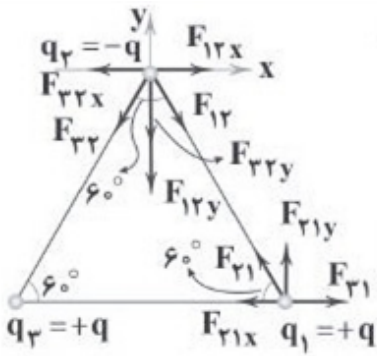
$$E_{34} = E_3 + E_4 = 18 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

\vec{E}_1 و \vec{E}_2 در نقطه O، هم‌جهت‌اند، پس بزرگی برابند آنها برابر است با:

$$E_{12} = E_1 + E_2 = 18 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

\vec{E}_{12} و \vec{E}_{34} بر هم عمود و هم‌اندازه‌اند، پس اندازه میدان خالص در نقطه O، برابر است با:

$$E_T = \sqrt{E_{12}^2 + E_{34}^2} = 18\sqrt{2} \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شکل زیر را با در نظر گرفتن موقعیت بارهای الکتریکی رسم می‌کنیم:
نیروهای وارد بر بار $q_2 = -q$ را رسم می‌کنیم. این نیروها هم‌اندازه هستند، زیرا دو بار دیگر هم‌اندازه و دارای فواصل مساوی نسبت به بار q_2 هستند. نیروها را روی محور x و y تجزیه می‌کنیم. F_{12x} و F_{32x} برابر و در خلاف جهت هم هستند و هم‌دیگر را خنثی می‌کنند. نیروی الکتریکی وارد بر بار q_2 از سوی بارهای q_1 و q_3 برابر است با:

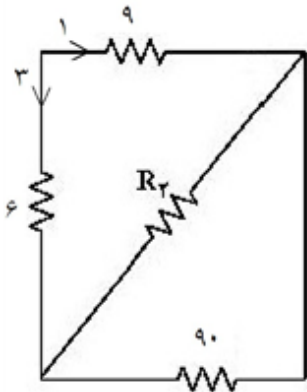
$$F_y = F_{32y} + F_{12y} = F \cos 30^\circ + F \cos 30^\circ = 2F \cos 30^\circ = 2F \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}F$$

نیروهای وارد بر بار q_1 را رسم کرده و تجزیه می‌کنیم:

$$F_1 = \sqrt{(F_{31y})^2 + (F_{31x} - F_{21x})^2} = \sqrt{F^2 \sin^2 60^\circ + (F - F \cos 60^\circ)^2}$$

$$F_1 = \sqrt{F^2 \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(F - \frac{F}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{3}{4}F^2 + \frac{1}{4}F^2} = F \Rightarrow \frac{F_1}{F_y} = \frac{F}{\sqrt{3}F} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۷۷



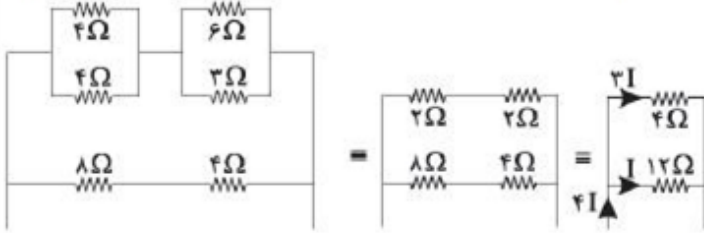
$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 1 = \frac{2}{R_{eq} + 1} \Rightarrow R_{eq} = 5 \Omega$$

$$V_1 = V_2 \Rightarrow 3 \times 6 = 9 + \frac{9 \cdot R_2}{9 + R_2} \Rightarrow R_2 = 10 \Omega$$

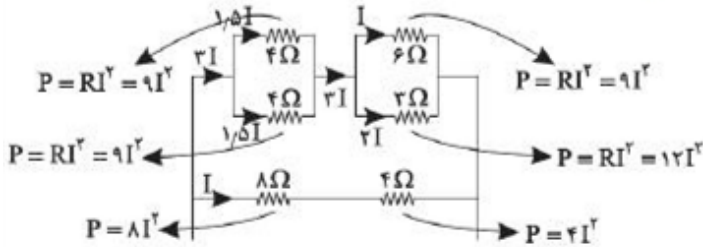
$$I_{R_2} = \frac{9}{10} \times 1 = 0.9 \text{ A}$$

$$P_2 = R_2 I^2 = 10 \times (0.9)^2 = 8.1 \text{ J}$$

با توجه به شکل زیر که معادل مقاومت داده شده است و تقسیم جریان توان مصرفی هر مقاومت را به دست می آوریم.



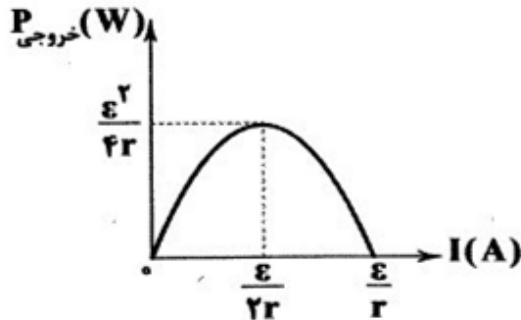
بنابراین به مقاومت های 4Ω و 8Ω شاخه پایینی جریان I می رسد.



بنابراین بیشینه توان مصرفی در مقاومت R_4 مصرف می شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. توان خروجی باتری از رابطه ی $P = -rI^2 + \epsilon I$ به دست می آید، بنابراین نمودار $P - I$ یک سهمی است. طول و عرض نقطه ی رأس سهمی به صورت زیر به دست می آید:

$$I' = \frac{-B}{2A} = \frac{-\epsilon}{2(-r)} = \frac{\epsilon}{2r} \Rightarrow P_{\max} = -r \left(\frac{\epsilon}{2r} \right)^2 + \epsilon \times \frac{\epsilon}{2r} \Rightarrow P_{\max} = \frac{\epsilon^2}{4r}$$



$$\frac{\epsilon^2}{4r} = 18 \Rightarrow \frac{\epsilon}{4} \times \frac{\epsilon}{r} = 18 \xrightarrow{\frac{\epsilon}{r} = 3} \frac{\epsilon}{4} \times 3 = 18 \Rightarrow \epsilon = 24V$$

با توجه به سهمی بالا می توان نوشت:

$$\frac{\epsilon}{r} = 3 \Rightarrow \frac{24}{r} = 3 \Rightarrow r = 8\Omega$$

حال مقاومت درونی را محاسبه می کنیم:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گام اول: ابتدا طول دو سیم را مقایسه می‌کنیم. در این سؤال چون جرم دو سیم A و B با هم برابر است، می‌توان نوشت:

$$m = \rho V \xrightarrow{m_A = m_B} \rho_A V_A = \rho_B V_B \xrightarrow{\rho_A = \rho_B} V_A = V_B$$

هر دو هم جنس هستند

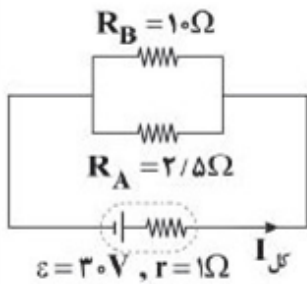
$$\Rightarrow A_A L_A = A_B L_B \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} \frac{L_A}{L_B} = \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 = \left(\frac{D_B}{\sqrt{2} D_B}\right)^2 = \frac{1}{2}$$

گام دوم: حال مقاومت سیم A را نیز به دست می‌آوریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} \frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{D_B}{\sqrt{2} D_B}\right)^2$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \xrightarrow{R_B = 10 \Omega} R_A = 2.5 \Omega$$

گام سوم: با به دست آوردن جریان کل مدار، با توجه به رابطه‌ی rI ، می‌توانیم افت پتانسیل درون باتری را به دست آوریم:



$$R_{eq} = \frac{10 \times 2.5}{10 + 2.5} = 2 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{30}{2 + 1} = 10 \text{ A}$$

$$\text{افت پتانسیل در باتری} = rI = 1 \times 10 = 10 \text{ V}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار و تک حلقه بودن مدار، خواهیم داشت:

$$: \text{مختصات راس سهمی} \Rightarrow P = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow \begin{cases} I = \frac{\varepsilon}{2r} = 3A \\ P_{\max} = \frac{\varepsilon^2}{4r} = 18W \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \varepsilon = 12V \\ r = 2\Omega \end{cases}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow 2 = \frac{12}{R+2} \Rightarrow R = 4\Omega$$

روش دیگر:

الف) با توجه به نمودار و سهمی بودن آن، می‌توان نوشت:

$$\text{توان خروجی مولد} = P = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow \begin{cases} I = 3A \Rightarrow 18 = 3\varepsilon - 9r \Rightarrow \varepsilon - 3r = 6 & (1) \\ I = 6A \Rightarrow 0 = 6\varepsilon - 36r \Rightarrow \varepsilon = 6r & (2) \end{cases}$$

$$(1), (2) \Rightarrow 3r = 6 \Rightarrow r = 2\Omega, \varepsilon = (6 \times 2)V = 12V$$

ب) وقتی که جریان ۲A از باتری می‌گذرد به علت تک حلقه بودن مدار، داریم:

$$\varepsilon = I(R+r) \Rightarrow 12 = 2(R+2) \Rightarrow R = 4\Omega$$

یا این که طبق فرمول توان خروجی مولد در این مدار، داریم:

$$P = RI^2 = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow 4R = 24 - 8 \Rightarrow 4R = 16 \Rightarrow R = 4\Omega$$

روش دیگر:

الف) چون به ازای شدت جریان ۳A، توان خروجی باتری در این مدار، بیشینه است، نتیجه می‌شود که در این حالت $R = r$ می‌باشد و لذا داریم:

$$\text{توان خروجی باتری} = P = RI^2 \xrightarrow{R=r} \text{بیشینه توان خروجی باتری} = P_{\max} = rI^2$$

$$\Rightarrow 18 = 9r \Rightarrow r = 2\Omega \Rightarrow R = 2\Omega$$

$$\varepsilon = I(R+r) \Rightarrow \varepsilon = 3(2+2)V = 12V$$

ب) وقتی جریان ۲A از باتری می‌گذرد، خواهیم داشت:

$$\varepsilon = I'(R'+r) \Rightarrow 12 = 2(R'+2) \Rightarrow R' = 4\Omega$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مقدار گرمایی که کتری به آب می‌دهد، برابر انرژی الکتریکی مصرفی کتری است:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 1 \times 4200 \times (40 - 20) \times 84000J$$

حال توان مصرفی کتری را محاسبه می‌کنیم:

$$P = \frac{U}{t} = \frac{84000}{14 \times 60} = 100W$$

با استفاده از رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ ، مقدار مقاومت را به دست آوریم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow 100 = \frac{240 \times 240}{R} \Rightarrow R = \frac{240 \times 240}{100} \Rightarrow R = 576\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{r_1 + r_2 + R} = \frac{2\varepsilon}{r_1 + r_2 + r_2 - r_1} = \frac{\varepsilon}{r_2}$$

(۱) گزینه ی $V_B - r_1 I + \varepsilon_1 = V_A \Rightarrow V_A - V_B = \varepsilon - \frac{r_1 \varepsilon}{r_2} = \varepsilon \left(1 - \frac{r_1}{r_2}\right) \neq 0$

(۲) گزینه ی $V_C - r_2 I + \varepsilon_2 - r_1 I + \varepsilon_1 = V_A \Rightarrow V_A - V_C = 2\varepsilon - (r_1 + r_2) \frac{\varepsilon}{r_2}$
 $= \frac{\varepsilon}{r_2} (r_2 - r_1) \neq 0$

(۳) گزینه ی $V_C - r_2 I + \varepsilon_2 = V_B \Rightarrow V_B - V_C = \varepsilon - r_2 \left(\frac{\varepsilon}{r_2}\right) = \varepsilon - \varepsilon = 0$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به در خلاف جهت هم بودن جریان‌های عبوری از پیچه‌ها، میدان مغناطیسی پیچه‌ها در مرکز آن در خلاف جهت یکدیگر هستند: ۱۸۴

$$B_1 = \frac{\mu_0 N I_1}{r_1} \rightarrow B_1 = 6 \times 10^{-7} \frac{500 \times 0.4}{5 \times 10^{-2}} = 24 \times 10^{-4} \text{ T} = 24 \text{ G}$$

$$B_T = B_2 - B_1 \rightarrow B_2 = B_1 + B_T = 24 + 36 = 60 \text{ G}$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 N I_2}{r_2} \rightarrow 6 \times 10^{-4} = 6 \times 10^{-7} \frac{500 I_2}{0.1} \rightarrow I_2 = 2 \text{ A}$$

$$\frac{\Delta T}{4} = \frac{1}{320} \Rightarrow T = \frac{1}{400} \text{ s}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق نمودار: ۱۸۵

هم‌چنین مقدار بیشینه‌ی جریان الکتریکی $5\sqrt{2} \text{ A}$ است.

$$I = I_{\max} \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) = 5\sqrt{2} \sin\left(\frac{2\pi}{1} \times \frac{1}{3200}\right) = 5\sqrt{2} \sin\frac{\pi}{4} = 5\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 5 \text{ A}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا با سرعت $4\vec{i}$ و میدان $2\vec{j}$ نیرو را محاسبه می‌کنیم که چون بردار سرعت و میدان هم‌راستا هستند، نیرو صفر می‌شود. حال با سرعت $4\vec{i}$ و میدان \vec{j} به محاسبه بردار نیرو می‌پردازیم که اگر دست راست خود را در جهت محور X طوری قرار دهیم که کف دست در جهت محور Y باشد، انگشت شصت جهت محور Z را نشان می‌دهد که جهت بردار نیرو است و بزرگی آن برابر است با:

$$F = qvB \sin\theta \Rightarrow f_1 = 2 \times 10^{-6} \times 4 \times 1 \sin 90^\circ = 8 \times 10^{-6} \text{ N}$$

حال با سرعت $3\vec{j}$ و میدان $2\vec{i}$ مشاهده می‌شود که اگر دست را در جهت خلاف محور X طوری قرار دهیم که کف دست خلاف جهت محور Y شود، مشاهده می‌شود که انگشت شصت خلاف جهت محور Z را نشان می‌دهد و بزرگی نیرو دارد، برابر است با:

$$F_2 = 2 \times 10^{-6} \times 3 \times 2 \sin 90^\circ = 12 \times 10^{-6} \text{ N}$$

چون دو بردار نیرو خلاف جهت یکدیگرند، برای به دست آوردن نیروی برآیند هر دو نیرو را از هم کم می‌کنیم.

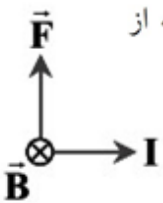
$$F_a = |F_1 - F_2| = |8 \times 10^{-6} - 12 \times 10^{-6}| = 4 \times 10^{-6} \text{ N}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عدد ترازو به اندازه $0/3$ گرم کمتر شده است، پس نیروی مغناطیسی وارد بر میله به سمت بالا و برابر وزن وزنه‌ای به جرم $0/3$ گرم است:

$$F_{\text{مغناطیسی}} = 0/3 \times 10^{-3} \times 10 = 3 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_{\text{مغناطیسی}} = I l B \sin\alpha \Rightarrow 3 \times 10^{-3} = 12 \times 0/5 \times B \times 1 \Rightarrow B = 5 \times 10^{-4} \text{ T}$$

برای اینکه نیروی مغناطیسی به سمت بالا باشد، طبق قاعده دست راست لازم است که جریان در میله از چپ به راست باشد. برای این منظور باید قطب‌های باتری به صورت ---|---| قرار گیرد.

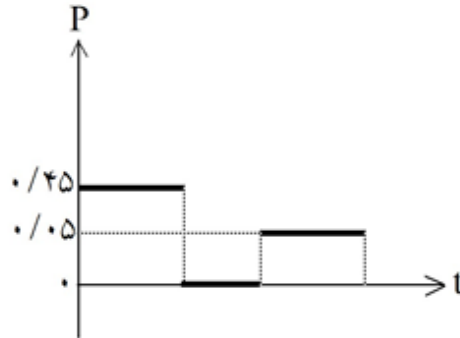


گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا باید مفهوم آهنگ تولید انرژی گرمایی یعنی توان الکتریکی را به میدان مغناطیسی ارتباط دهیم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow P = \frac{\varepsilon^2}{R} \Rightarrow P = \frac{\left(-N \frac{\Delta\phi}{\Delta t}\right)^2}{R} \Rightarrow P = \frac{N^2 A^2 \cos^2 \alpha \left(\frac{\Delta B}{\Delta t}\right)^2}{R}$$

$$P = \frac{1^2 \times (3 \times 0.1^2)^2 \times 1}{5} \left(\frac{\Delta B}{\Delta t}\right)^2 \Rightarrow P = 1/8 \times 10^{-4} \left(\frac{\Delta B}{\Delta t}\right)^2$$

یعنی $1/8 \times 10^{-4}$ را در مربع شیب نمودار در بازه‌های زمانی مختلف ضرب نماییم:

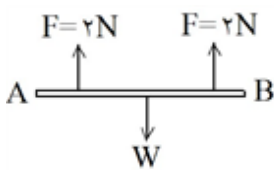


$$P_1 = 1/8 \times 10^{-4} \left(\frac{0.05}{0.1}\right)^2 \Rightarrow P_1 = 0.45 \text{ W}$$

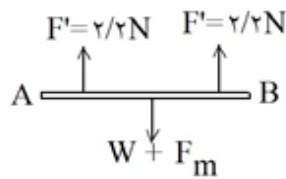
$$P_2 = 1/8 \times 10^{-4} \times 0 \Rightarrow P_2 = 0$$

$$P_3 = 1/8 \times 10^{-4} \left(\frac{0.05}{0.3}\right)^2 \Rightarrow P_3 = 0.05 \text{ W}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$W = 2F = 4 \text{ N}$$



$$W + F_m = 4/4 \text{ N} \rightarrow F_m = 0.4 \text{ N}$$

$$F = BIL \sin \alpha \rightarrow 0.4 = B \times 20 \times 0.2 \times \sin 90^\circ \rightarrow B = 0.1 \text{ T}$$

آهن‌ریا نیرویی به اندازه‌ی ۰/۴ نیوتون و روبه پایین به سیم حامل جریان وارد کرده است، بنابراین طبق قانون سوم نیوتون سیم حامل جریان AB نیز باید نیرویی به همین اندازه و رو به بالا به آهن‌ریا وارد کند، بنابراین عددی که ترازو نشان می‌دهد کاهش خواهد یافت. $F_m = 10 - 0.4 = 9.6 \text{ N}$ = عددی که ترازو نشان می‌دهد

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا مساحت حلقه‌ی مورد نظر را به دست می‌آوریم:

$$A = \pi r^2 = \pi (0.1)^2 = 0.03 \text{ m}^2$$

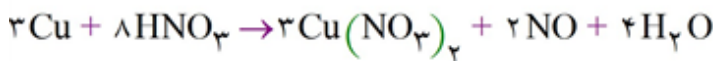
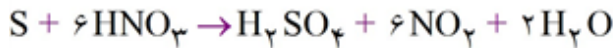
هنگامی که سطح حلقه با خطوط میدان زاویه‌ی 30° می‌سازد، زاویه‌ی بین نیم‌خط عمود بر سطح حلقه و خطوط میدان برابر 60° می‌شود و اگر این زاویه 30° افزایش یابد به 90° خواهد رسید و داریم:

$$|\Delta\Phi| = |AB\Delta(\cos\theta)| = AB |(\cos 90^\circ - \cos 60^\circ)|$$

$$|\Delta\Phi| = 0.03 \times (2) \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{3}{100} \text{ Wb}$$

دقت کنید: اگر زاویه‌ی بین سطح و خطوط میدان کاهش یابد، زاویه‌ی بین نیم‌خط عمود بر سطح و خطوط میدان افزایش می‌یابد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



$$160 \text{ gS} \times \frac{1 \text{ mol S}}{32 \text{ gS}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol S}} \times \frac{R}{100} = 4/5 \Rightarrow R = 90\%$$

• مورد اول:

• مورد دوم:

$$\text{واکنش اول: } x \text{ g HNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{6 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} = \frac{7x}{27} \text{ g H}_2\text{SO}_4$$

$$\text{واکنش دوم: } x \text{ g HNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3} \times \frac{3 \text{ mol Cu(NO}_3)_2}{8 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{188 \text{ g Cu(NO}_3)_2}{1 \text{ mol Cu(NO}_3)_2}$$

$$= \frac{47x}{42} \text{ g Cu(NO}_3)_2$$

مقادیر به دست آمده برای ترکیب‌های محلول در آب با هم برابر نیست.

• مورد سوم:

$$\text{در واکنش اول: } x \text{ g NO}_2 \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{46 \text{ g NO}_2} \times \frac{1 \text{ mol S}}{6 \text{ mol NO}_2} \times \frac{32 \text{ gS}}{1 \text{ mol S}} = \frac{8x}{69} \text{ gS}$$

$$\text{در واکنش دوم: } y \text{ g NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}} \times \frac{3 \text{ mol Cu}}{2 \text{ mol NO}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 32y \text{ gCu}$$

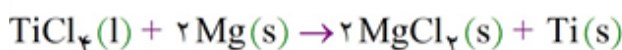
$$\frac{\text{جرم Cu}}{\text{جرم S}} = \frac{3/2y}{\frac{8x}{69}} = 0.4 \times 69 \left(\frac{y}{x} \right) = 0.4 \times 69 \times \frac{1}{4/6} = 6$$

• مورد چهارم:

$$84 \text{ gCu} \times \frac{P}{100} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ gCu}} \times \frac{3 \text{ mol Cu(NO}_3)_2}{3 \text{ mol Cu}} = 1/0.5 \text{ mol} \Rightarrow P = 80\%$$

$$\Rightarrow \text{درصد ناخالصی} = 100 - 80 = 20\%$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



$$? \text{ gMg} = 1000 \text{ gTi} \times \frac{1 \text{ mol Ti}}{48 \text{ gTi}} \times \frac{2 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol Ti}} \times \frac{24 \text{ gMg}}{1 \text{ mol Mg}} \times \frac{100}{80} = 1250 \text{ gMg}$$

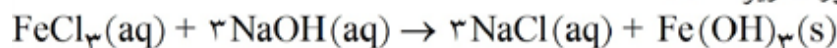
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$? \text{kg CH}_4 = 2 \text{kg C} \times \frac{70 \text{kg C}}{100 \text{kg C}} \times \frac{1000 \text{g}}{1 \text{kg}} \times \frac{1 \text{mol C}}{12 \text{g C}} \times \frac{1 \text{mol CH}_4}{2 \text{mol C}} \times \frac{16 \text{g CH}_4}{1 \text{mol CH}_4} \times \frac{1 \text{kg}}{1000 \text{g}} = 0.93 \text{kg}$$

$$\Rightarrow 85 = \frac{x}{0.93} \times 100 \Rightarrow x = 0.79 \text{kg}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت «آ»، بقیه عبارت‌ها درست هستند.

معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:



رسوب قرمز مایل به قهوه ای

بررسی عبارت‌ها:

(آ) Fe_2O_3 به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود، نه $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (ب) هر واحد فرمولی از $\text{Fe}(\text{OH})_3$ شامل ۷ اتم است.(پ) مجموع ضرایب مولی اجزای واکنش موازنه شده برابر $1 + 3 + 3 + 1 = 8$ است.(ت) هر واحد فرمولی از FeCl_3 شامل یک یون Fe^{3+} و سه یون Cl^- است.

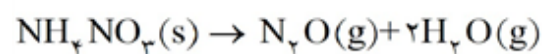
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. روش اول: روابط استوکیومتری

$$? \text{LN}_2\text{O} = 50 \text{g NH}_4\text{NO}_3 \text{ (ناخالص)} \times \frac{80 \text{g (خالص)}}{100 \text{g (ناخالص)}} \times \frac{1 \text{mol NH}_4\text{NO}_3}{80 \text{g NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{1 \text{mol N}_2\text{O}}{1 \text{mol NH}_4\text{NO}_3}$$

$$\frac{22/4 \text{L NO}_2}{1 \text{mol N}_2\text{O}} \times \frac{80}{100} = 1/96 \text{L N}_2\text{O}$$

بازده

روش دوم: تناسب‌های هم‌ارزی



$$50 \text{g} \times \frac{80}{100} \times \frac{80}{100} \quad \text{xL}$$

$$1 \times 80 \quad 1 \times 22/4 \rightarrow x = 1/96 \text{L N}_2\text{O}$$

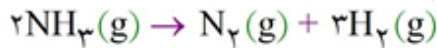
گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. مقدار اتانول برابر است با:

$$\frac{4/6 \text{g}}{46 \text{g/mol}} = 0.1 \text{ mol}$$

برای تهیه‌ی ۰/۱ مول اتانول به ۰/۱ مول اتیلن نیاز است:

$$0.1 \text{ mol} \times \frac{22/4 \text{L}}{1 \text{mol}} \times \frac{100}{50} = 4/48 \text{L}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:



مطابق قانون پایستگی جرم، مجموع جرم اجزای واکنش در هر لحظه برابر با مجموع جرم اولیه‌ی واکنش‌دهنده‌ها است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\text{NH}_3 \text{ جرم اولیه} = 59/5 \text{ g}$$

مطابق قانون پایستگی جرم، مجموع جرم اجزای واکنش در هر لحظه برابر با مجموع جرم اولیه‌ی واکنش‌دهنده‌ها است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\text{NH}_3 \text{ جرم اولیه} = 59/5 \text{ g}$$

$$? \text{ mol NH}_3 \text{ (اولیه)} = 59/5 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{17 \text{ g}} = 3/5 \text{ mol NH}_3$$

$$\bar{R}_{\text{NH}_3} = \frac{\frac{40}{100} (3/5 \text{ mol})}{4 \text{ L} \times \left(\frac{40}{60}\right) \text{ min}} = 0/525 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

منظور از گاز سنگین‌تر همان N_2 است.

$$\bar{R}_{\text{N}_2} = \frac{1}{2} \bar{R}_{\text{NH}_3} = \frac{1}{2} \times 0/525 = 0/2625 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$R_{\text{O}_2} = \frac{1}{2} R_{\text{NO}_2} = \frac{1}{2} \times \frac{-\Delta[\text{NO}_2]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \times \frac{0/18}{30} = \frac{3}{1000} \text{ Ls}$$

اگر واکنش پس از ۲۰ ثانیه با سرعت ثابتی پیش می‌رود پس باید مقدار این سرعت را در بازه‌ی زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه به‌دست آوریم:

$$R_{\text{NO}_2}(20-30) = \frac{0/4}{10} = \frac{4}{1000} \text{ Ls}$$

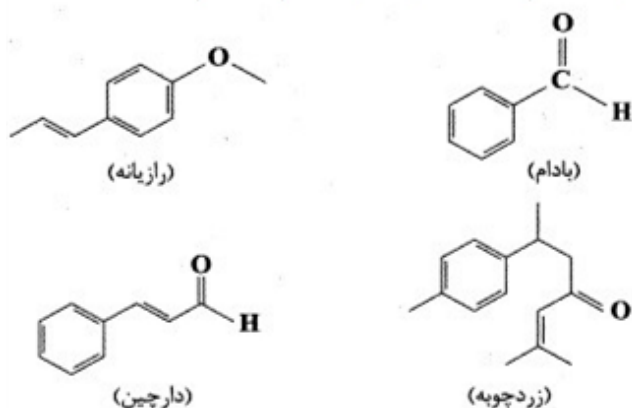
پس مقدار ماده‌ی اولیه در ثانیه بیستم (۰/۳۶ مولار) با سرعت $\frac{4}{1000} \text{ Ls}$ مصرف شده تا به اتمام برسد. اکنون زمان اتمام

این مقدار را از ثانیه بیستم به بعد حساب می‌کنیم:

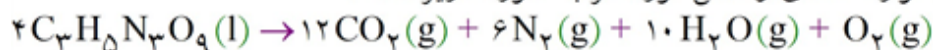
$$\frac{4}{1000} \text{ Ls} = \frac{36 \text{ mol}}{100 \text{ L}} \Rightarrow \Delta t = 90 \text{ s}$$

پس زمان کل انجام واکنش برابر $110 \text{ s} = 20 + 90$ می‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ساختار ترکیب آلی آروماتیک موجود در هر یک از مواد مورد نظر در زیر آمده است:



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:



ابتدا از روی مقدار گاز N_2 تولید شده، شمار مول‌های مصرف شده‌ی $C_3H_5N_3O_4$ را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol } C_3H_5N_3O_4 = 600 \text{ mL } N_2 \times \frac{1 \text{ L } N_2}{1000 \text{ mL } N_2} \times \frac{0.84 \text{ g } N_2}{1 \text{ L } N_2} \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28 \text{ g } N_2} \times \frac{4 \text{ mol } C_3H_5N_3O_4}{6 \text{ mol } N_2}$$

$$= 0.12 \text{ mol } C_3H_5N_3O_4$$

از آن‌جا که $C_3H_5N_3O_4$ واکنش‌دهنده است، می‌توان نوشت:

$$\Delta n = n_2 - n_1 \Rightarrow -0.12 = n_2 - 0.38 \Rightarrow n_2 = 0.26 \text{ mol}$$

با توجه به جدول داده شده، پس از ۲ ثانیه از آغاز واکنش مقدار $C_3H_5N_3O_4$ به ۰/۰۲۶ مول رسیده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: اندازه تغییرات مول $CaCO_3$ با تغییرات مول $CaCl_2$ برابر است.

گزینه ۲: چون $CaCO_3$ جامد است، غلظت آن ثابت است. در حالی که غلظت $CaCl_2$ در حال کاهش است.

گزینه ۳: رابطه $\frac{-\Delta n(HCl)}{2\Delta t} = \frac{\Delta n(CO_2)}{\Delta t}$ درست است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

(آ) $x_1 < 0$: اشتباه است، زیرا سرعت متوسط همواره عددی مثبت است.

(ب) $\beta_1 > \beta_2$: درست است، چون تغییرات غلظت مواد واکنش‌دهنده و فراورده رو به کاهش است.

(پ) $x_1 > x_2$: درست است، زیرا سرعت یک واکنش به مرور زمان در حال کاهش است.

(ت) $y_2 = 2x_2$: درست است، چون ضریب استوکیومتری B دو برابر A است. سرعت متوسط آن در هر بازه‌ی

زمانی دو برابر سرعت A می‌باشد.

(ث) $\alpha_2 < 0$: درست است، تغییرات غلظت واکنش‌دهنده‌ها عددی منفی است زیرا غلظت مواد واکنش‌دهنده در حال

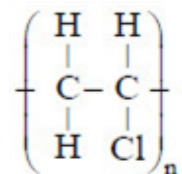
کاهش است.

(ج) $x_1 = y_1$: اشتباه است، زیرا سرعت A باید نصف سرعت B باشد.

بنابراین ۲ عبارت نادرست و ۴ عبارت درست وجود دارد.

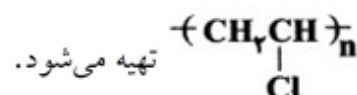
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

ساختار پلی وینیل کلرید (PVC)



$$\text{درصد جرمی کلر} = \frac{\text{جرم کلر}}{\text{جر کل مولکول}} \times 100 \Rightarrow \frac{35/5}{3 \times (1) + 2 \times (12) + 35/5} \times 100 = 56/8$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سرنگ از پلی پروپن $(C_3H_6)_n$ و کیسه‌ی خون از پلی وینیل کلرید

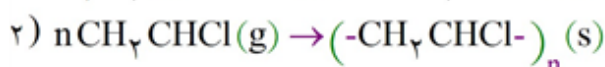
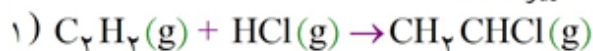


$$\text{جرم کربن موجود در سرنگ} : 4g \times \frac{3(12)}{3(12) + 6(1)} \approx 3/428g$$

$$\text{جرم کربن موجود در سرنگ} : 12g \times \frac{2(12)}{2(12) + 3(1) + 35/5} \approx 4/608g$$

$$\text{مجموع جرم اتم‌های کربن} : 3/428 + 4/608 = 8/036g$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله‌ی واکنش‌های موردنظر به صورت زیر است:



اگر ضرایب واکنش ۱ را در n ضرب کنیم، ضریب ماده‌ی مشترک (CH_2CHCl) در دو واکنش یکسان می‌شود:

$$? \text{ ton PVC} = 1/3 \text{ ton } C_2H_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_2}{26g C_2H_2} \times \frac{1 \text{ mol PVC}}{n \text{ mol } C_2H_2} \times \frac{62/5n \text{ PVC}}{1 \text{ mol PVC}}$$

$$= 3/125 \text{ ton PVC (مقدار نظری)}$$

از آنجا که دو واکنش داریم و بازده هر کدام از واکنش‌ها ۸۰٪ است، می‌توان فرض کرد که یک واکنش با بازده

$$\frac{80}{100} \times \frac{80}{100} \text{ داریم:}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 \times 80 = \frac{\text{مقدار عملی}}{3/125 \text{ ton}} \times 100 \times 100 \Rightarrow \text{مقدار عملی} = 2 \text{ ton}$$

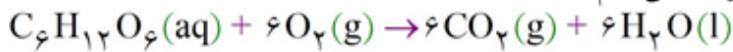
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (یک متر سیم مسی معادل ۰/۱ مول مس است.) $\frac{6/4}{64} = 0/1 \text{ mol}$

$\frac{5/6}{28} = 0/2 \text{ mol}$ (۵/۶ گرم گاز نیتروژن معادل ۰/۲ مول N_2 یا ۰/۴ مول اتم نیتروژن است.)

پس تعداد اتم‌های موجود در ۵/۶ گرم گاز نیتروژن ۰/۴ مول است که در ۴ متر سیم مسی نیز همین تعداد اتم وجود دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲ را یکای جرم اتمی (amu) می‌گویند. (۲۰۷)

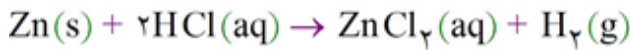
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا معادله‌ی واکنش را موازنه می‌کنیم: (۲۰۸)



حال می‌توان نوشت:

$$4.32 = \frac{1 \text{ بار تنفس}}{0.5 \text{ L هوا}} \times \frac{100 \text{ L هوا}}{20 \text{ LO}_2} \times \frac{22.4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{6 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol گلوکز}} \times \frac{1 \text{ گلوکز}}{180 \text{ g گلوکز}} \times 540 \text{ g} = \text{تعداد تنفس}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (۲۰۹)



زیرا، داریم:

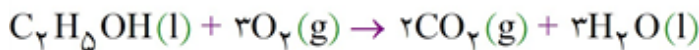
$$? \text{ mL H}_2 = 0.325 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{22.4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{1000 \text{ mL H}_2}{1 \text{ L H}_2} = 112 \text{ mL H}_2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: (۲۱۰)

$$? \text{ mol NO}_3^- = 8000 \text{ L} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{15/5 \text{ g}}{106 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol NO}_3^-}{62 \text{ g NO}_3^-} = 2 \text{ mol NO}_3^-$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۲۱۱)

$$? \text{ mol O}_2 = 570 \text{ mL } C_8H_{18} \times \frac{0.8 \text{ g } C_8H_{18}}{1 \text{ mL } C_8H_{18}} \times \frac{1 \text{ mol } C_8H_{18}}{114 \text{ g } C_8H_{18}} \times \frac{25 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol } C_8H_{18}} = 50 \text{ mol O}_2$$



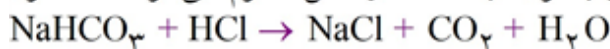
$$? \text{ mol O}_2 = 430 \text{ mL } C_2H_5OH \times \frac{0.82 \text{ g } C_2H_5OH}{1 \text{ mL } C_2H_5OH} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_5OH}{46 \text{ g } C_2H_5OH} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol } C_2H_5OH}$$

$$= 25/8 \text{ mol O}_2$$

$$? \text{ L Air} = (50 + 25/8) \text{ mol O}_2 \times \frac{22.4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{5 \text{ L Air}}{1 \text{ L O}_2} \cong 849 \text{ L Air}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در یک لیتر محلول یک مولار HCl یک مول از این ترکیب وجود دارد پس در (۲۱۲)

۱۵۰ mL محلول مقدار ۰/۱۵ مول از این ترکیب وجود دارد و با توجه به معادله واکنش معلوم می‌شود ۰/۱۵ مول



HCl یا ۰/۱۵ مول

NaHCO₃ ترکیب می‌شود:

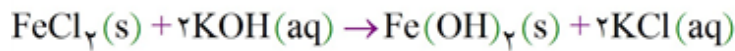
$$[NaHCO_3] = \frac{0.15}{5} = 0.03 \rightarrow \text{gr NaHCO}_3 = 0.03 \times 84 = 2.52 \text{ gr}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۱۳

$$50 \text{ mL} \times d \times \frac{20}{100} = 12 \text{ g} \rightarrow d = \frac{12 \text{ g} \times 100}{50 \text{ mL} \times 20} = 1/2 \text{ g mL}^{-1}$$

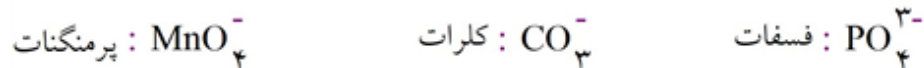
$$50 \text{ mL} \times 1/2 \text{ g mL}^{-1}$$

$$\frac{60 \text{ g محلول } 12 \text{ g KOH}}{14 \text{ g محلول}} \Rightarrow x_1 = \frac{12 \text{ g محلول} \times 12 \text{ g KOH}}{60 \text{ g محلول}} = 2/8 \text{ g KOH}$$

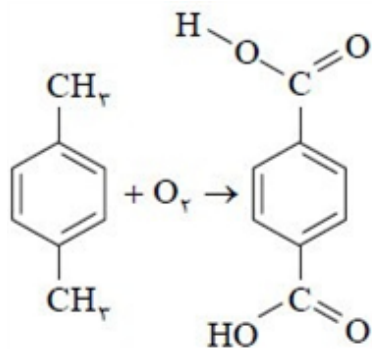


$$\frac{1 \text{ mol FeCl}_2 \quad 2 \times 56 \text{ g KOH}}{x_2} \Rightarrow x_2 = \frac{2/8 \text{ g KOH} \times 1 \text{ mol FeCl}_2}{2 \times 56 \text{ g KOH}} = 0.025 \text{ mol FeCl}_2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۱۴



$$\left. \begin{array}{l} \text{شمار O: } 2 + 3 + 3 + 4 = 12 \\ \text{الکتریکی} = -7 \end{array} \right\} \Rightarrow 7$$



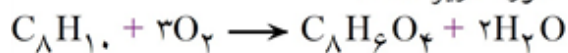
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در واکنش تبدیل پارازیلن به ترفتالیک اسید ۲۱۵

موارد زیر افزایش می‌یابند:

- (۱) عدد اکسایش کربن‌های متیل
- (۲) تعداد پیوندهای دوگانه
- (۳) جرم مولی
- (۴) واکنش‌پذیری با اتیلن گلیکول

در این تبدیل تعداد هیدروژن‌ها و انحلال‌پذیری در هگزان کاهش می‌یابد.

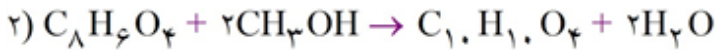
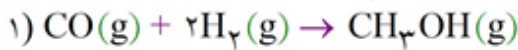
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است: ۲۱۶



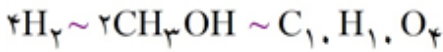
$$\frac{\text{لیتر گاز اکسیژن} \times \frac{R}{100}}{\text{ضریب} \times 22/4} = \frac{\text{گرم ترفتالیک اسید}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{x \text{ L O}_2 \times \frac{80}{100}}{3 \times 22/4} = \frac{62/25 \text{ g C}_8\text{H}_6\text{O}_4}{1 \times 166}$$

$$\Rightarrow x = 31/5 \text{ L O}_2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است:



برای این‌که ضریب ماده‌ی مشترک در دو واکنش ($\text{CH}_۳\text{OH}$) یکسان شود، کفایت ضرایب واکنش (۱) را در عدد ۲ ضرب کنیم. در این صورت می‌توان نوشت:

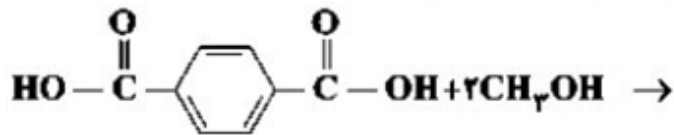


$$\frac{\text{جرم دی استر}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم گاز هیدروژن}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \times \frac{R}{۱۰۰} \times \frac{R}{۱۰۰}$$

$$\Rightarrow \frac{۵۰۰ \text{ kg H}_۲ \times \frac{۸۰}{۱۰۰} \times \frac{۷۵}{۱۰۰}}{۴ \times ۲} = \frac{x \text{ kg C}_{۱۰}\text{H}_{۱۰}\text{O}_۴}{۱ \times ۱۹۴}$$

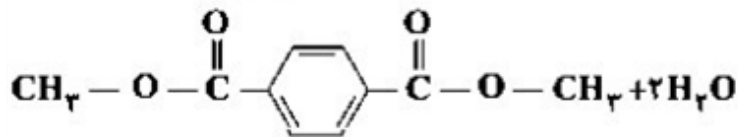
$$\Rightarrow x = ۷۲۷۵ \text{ kg C}_{۱۰}\text{H}_{۱۰}\text{O}_۴ \equiv ۷/۲۷۵ \text{ ton C}_{۱۰}\text{H}_{۱۰}\text{O}_۴$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



ترفتالیک اسید
($\text{C}_۸\text{H}_۶\text{O}_۴$)

متانول
($\text{CH}_۳\text{OH}$)



دی استر
($\text{C}_{۱۰}\text{H}_{۱۰}\text{O}_۴$)

نسبت مورد نظر برابر است با:

$$\frac{\text{جرم یک مول C}_{۱۰}\text{H}_{۱۰}\text{O}_۴}{\text{جرم دو مول اب}} = \frac{(۱۰ \times ۱۲) + (۱۰ \times ۱) + (۴ \times ۱۶)}{۲(۱۸)} = \frac{۱۹۴}{۳۶} \approx ۵/۳۸$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اسید تولید شده همان ترفتالیک اسید ($C_8H_6O_4$) است که دو گروه عاملی کربوکسیلی دارد و هر مول از آن با ۲ مول پتاس (KOH) به طور کامل واکنش می‌دهد.

$$? \text{ mg KOH} = ۳۳/۲ \text{ mg } C_8H_6O_4 \times \frac{۱ \text{ mol } C_8H_6O_4}{۱۶۶ \text{ g } C_8H_6O_4} \times \frac{۲ \text{ mol KOH}}{۱ \text{ mol } C_8H_6O_4} \times \frac{۵۶ \text{ g KOH}}{۱ \text{ mol KOH}}$$

$$= ۲۲/۴ \text{ mg KOH}$$

غلظت محلول پتاس برحسب ppm را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$\text{ppm} = \frac{\text{میلی گرم حل شونده}}{\text{کیلوگرم محلول}} = \frac{۲۲/۴ \text{ mg}}{۲ \text{ kg}} = ۱۱/۲ \text{ ppm}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت «پ» بقیه عبارت‌ها درست هستند. بررسی عبارت‌ها: (آ) با توجه به فرمول مولکولی PET که به صورت $(C_{10}H_8O_4)_n$ است، درصد جرمی کربن، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\%C = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم مولی پلیمر}} \times ۱۰۰ = \frac{n(۱۰ \times ۱۲)}{n[(۱۰ \times ۱۲) + ۸ + (۴ \times ۱۶)]} \times ۱۰۰ = \%۶۲/۵$$

(ب) دی‌اسید سازندهی PET، همان ترفتالیک اسید ($C_8H_6O_4$) است که هر مولکول آن همانند آسپرین ($C_9H_8O_4$) دارای ۵ پیوند دوگانه است:



(پ) برای ساخت بطری آب، PET را به همراه برخی افزودنی‌ها در قالب‌های ویژه‌ای می‌ریزند تا به شکل بطری موردنظر درآید.

(ت) هر واحد تکرارشوندهی PET با فرمول $(C_{10}H_8O_4)$ ، دارای ۸ اتم هیدروژن و هر مولکول دی‌اسید سازندهی آن ($C_8H_6O_4$) نیز دارای ۸ اتم کربن است.

پاسنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴

129	1	2	3	4
130	1	2	3	4
131	1	2	3	4
132	1	2	3	4
133	1	2	3	4
134	1	2	3	4
135	1	2	3	4
136	1	2	3	4
137	1	2	3	4
138	1	2	3	4
139	1	2	3	4
140	1	2	3	4
141	1	2	3	4
142	1	2	3	4
143	1	2	3	4
144	1	2	3	4
145	1	2	3	4
146	1	2	3	4
147	1	2	3	4
148	1	2	3	4
149	1	2	3	4
150	1	2	3	4
151	1	2	3	4
152	1	2	3	4
153	1	2	3	4
154	1	2	3	4
155	1	2	3	4
156	1	2	3	4
157	1	2	3	4
158	1	2	3	4
159	1	2	3	4
160	1	2	3	4

161	1	2	3	4
162	1	2	3	4
163	1	2	3	4
164	1	2	3	4
165	1	2	3	4
166	1	2	3	4
167	1	2	3	4
168	1	2	3	4
169	1	2	3	4
170	1	2	3	4
171	1	2	3	4
172	1	2	3	4
173	1	2	3	4
174	1	2	3	4
175	1	2	3	4
176	1	2	3	4
177	1	2	3	4
178	1	2	3	4
179	1	2	3	4
180	1	2	3	4
181	1	2	3	4
182	1	2	3	4
183	1	2	3	4
184	1	2	3	4
185	1	2	3	4
186	1	2	3	4
187	1	2	3	4
188	1	2	3	4
189	1	2	3	4
190	1	2	3	4
191	1	2	3	4
192	1	2	3	4

193	1	2	3	4
194	1	2	3	4
195	1	2	3	4
196	1	2	3	4
197	1	2	3	4
198	1	2	3	4
199	1	2	3	4
200	1	2	3	4
201	1	2	3	4
202	1	2	3	4
203	1	2	3	4
204	1	2	3	4
205	1	2	3	4
206	1	2	3	4
207	1	2	3	4
208	1	2	3	4
209	1	2	3	4
210	1	2	3	4
211	1	2	3	4
212	1	2	3	4
213	1	2	3	4
214	1	2	3	4
215	1	2	3	4
216	1	2	3	4
217	1	2	3	4
218	1	2	3	4
219	1	2	3	4
220	1	2	3	4