

- ۱) همه‌ی معانی که در مقابل واژه‌ها آمده است، درست است؛ به‌جز:
- (۱) تفرّج: گشت و گذار، تماشا، سیر و گردش
(۲) پایمردی: خواهش‌گری، میانجی‌گری، رهایی دادن
(۳) درفش: پرچم، بیرق، رایت
(۴) نهیب: فریاد، هراس، هیبت
- ۲) «تدبیر، بسیاری، هم‌عقیده، اسب زردرنگ» به‌ترتیب، معانی کدام واژه‌ها است؟
- (۱) مصلحت‌اندیشی، افراط، مقرون، کمیت
(۲) صواب، تفریط، مقرون، کنند
(۳) چاره‌گری، اغراق، ملازم، کهر
(۴) چاره‌گری، فرط، متفق، سمند
- ۳) در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «شماتت - صافی - ژنده - ملالت» اشاره شده است؟
- (۱) سرزنش - بی‌تردید - خشمگین - آزرده‌گی
(۲) ملامت - بی‌غش - زشت - به ستوه آمدن
(۳) خستگی - پاک - بزرگ - ناتوانی
(۴) سرکوفت - خالص - مهیب - ماندگی
- ۴) در متن زیر چند غلط‌املائی وجود دارد؟
- «پس وی که تا آن ساعت حزین بود و چنان فرامی‌نمود که من بی‌تحقیق قدم در کاری نهم، و نیز با این قوم دوستی دارم و فرصت عنایت می‌جویم، پیش‌تر رفت و گفت: چون ملک را زلت این نابه‌کار روشن گشت، زود به حکم سیاست تقدیم فرماید، که اگر این باب را محمل گزارد، بیش، گناه‌کاران از فضاحت نترسند.»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۵) در کدام گزینه غلط‌املائی وجود دارد؟
- (۱) هول ارتکابی کردی، و این غدر و مکر را مدخلی نیک باریک جستی، و ملک را خیانت عظیم روا داشتی.
(۲) سیمرخ اهتزاز نمود و قدم به نشاط در کار نهاد. مرغان به معونت و مظاهرت او قوی‌دل گشتند و عزیمت مصمم گردانیدند.
(۳) از حدّت و سورت پادشاهان بر حذر باید بود که غالب همّت ایشان به معظمات امور مملکت متعلّق باشد و تحمّل ازدحام عوام نکند.
(۴) هر روز در دل ملک و اتباع شریف‌تر می‌شد و منزلت وی زیادت می‌گشت، و سقط پادشاه و رعیت به اخلاص و مناصحت او می‌افزود.
- ۶) در همه‌ی عبارات «غلط‌املائی» وجود دارد؛ به‌جز:
- (۱) به رغبت صادق و حرص و آز غالب به تعلّم آن جهد می‌کردم.
(۲) برای فراغ اهل و فرزندان و اسباب معیشت ایشان از هیچ تلاشی فروگزاری نکرد.
(۳) تعاطفی که از تعارف ارواح در عالم اشباه خیزد، از جانبین در میان آمد.
(۴) از هر طایفه‌ای عادات مکروهه و مزومه در آن باقی مانده و معلومات آن به دو چیز محصور شده.

ابیات زیر یادآور نام اثری از کدام شاعر است؟

«تا برانگیزد غبار جهل را / هم‌نوای صور اسرافیل شد

جان برید از بستگی‌های جهان / هم‌صدا با حلق اسماعیل شد»

- (۱) قیصر امین‌پور (۲) سلمان هراتی (۳) سیدحسین حسینی (۴) حمید سبزواری

آرایه «تشخیص» در کدام بیت دیده می‌شود؟

(۱) باز امشب ای ستاره تابان نیامدی / باز ای سپیده شب هجران نیامدی

(۲) با ما سر چه داشتی ای تیره‌شب که باز / چون سرگذشت عشق به پایان نیامدی

(۳) در طبع شهریار خزان شد بهار عشق / زیرا تو خرمن گل و ریحان نیامدی

(۴) نشناختی فغان دل رهگذر که دوش / ای ماه قصر بر لب ایوان نیامدی

آرایه‌های «تلمیح، پارادوکس، تشبیه، استعاره» به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟

(الف) بی‌گناهی کم گناهی نیست در دیوان عشق / یوسف از دامان پاک خود به زندان می‌رود

(ب) چند روزی که در این دیر خراب‌آبادم / نه به نابود غمینم، نه به بودن شادم

(ج) تکیه بر جای بزرگان بی‌بزرگی ساختن / مور را دعوی اجلال سلیمان کردن است

(د) چشم و دلم پر است، مکن منعم ای رفیق / بگذار کاین دو کاسه خون سرنگون شود

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

آرایه‌های «استعاره، کنایه، جناس و تضمین» به ترتیب، در کدام ابیات آمده است؟

(الف) از دامن شیرین‌دهنان دست کشیدم / تا بر سر من شور تمنای تو افتاد

(ب) شهریار مهربان از خواجه یاد آرد که گفت / مهربانی کی سرآمد شهریاران را چه شد

(ج) فرزند عزیز را به صد جهد / بنشانند چو ماه در یکی مهد

(د) در مرحله‌ی عشق تو ای سرو قباپوش / چندان بدویدیم که از سر گله افتاد

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

آرایه‌های بیت زیر، کدامند؟

«خیزد از هر تار موی من یکی موزون ترانه / اهتزاز عشقم امشب چنگ دستان ساز دارد»

(۱) تشبیه، اغراق، تلمیح (۲) استعاره، تشبیه، تلمیح

(۳) استعاره، اغراق، ایهام تناسب (۴) تشبیه، ایهام، حس‌آمیزی

در متن زیر به ترتیب چند ترکیب وصفی و اضافی وجود دارد؟

«موش بدین سخن التفات ننمود. گفت: ابتدا از بریدن بند اصحاب اولی‌تر. گفت: این حدیث را مکرر می‌کنی مگر تو

را به نفس خویش حاجت نمی‌باشد؟ گفت: مرا بدین ملامت نباید کرد که من ریاست این کبوتران تکفل کرده‌ام.»

- (۱) چهار - سه (۲) چهار - چهار (۳) سه - چهار (۴) پنج - چهار

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) خویشان آرای مشو چون بهار / تا نکند در تو طمع روزگار
 ۱) اخباری، اخباری، التزامی (۲) اخباری، التزامی، اخباری (۳) اخباری، التزامی، التزامی (۴) اخباری، اخباری

زمان و نوع افعال مشخص شده به ترتیب در کدام گزینه درست آمده است؟
 الف) سر را به زمین چه می‌نهی بهر نماز / آنرا به زمین بنه که بر سر داری
 ب) پذیرفت بدبخت را سر شبان / همی داشت با رنج روز و شبان
 ج) راست گویم بی تو گیتی قالبی بی روح باشد / زان که گیتی چون تنستی و تو هستی جان گیتی
 د) بر سر دجله گذشته تا مداین خضروار / قصر کسری و زیارتگاه سلمان دیده‌اند
 ۱) مضارع اخباری، مضارع التزامی، ماضی التزامی، ماضی نقلی
 ۲) مضارع اخباری، ماضی ساده، مضارع اخباری، ماضی نقلی
 ۳) ماضی استمراری، ماضی ساده، مضارع التزامی، ماضی نقلی
 ۴) مضارع اخباری، ماضی ساده، مضارع ساده، ماضی بعید

در قافیه‌ی کدام بیت، صفت فاعلی به کار رفته است؟
 ۱) وین را اثر آن است که بر لشکر غزنین / گشتند مظفر سپه شاه جهاندار
 ۲) یک جوق شده کشته و یک خیل گریزان / یک فوج شده غرقه و یک قوم گرفتار
 ۳) تو شاه ملوک و ملک شاه نشانی / وین است همه ساله تو را سیرت و کردار
 ۴) هرچند که گفتار ز کردار فزون است / کردار تو در ملک فزون است ز گفتار

بیت زیر، با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟
 «گرفته بیرق تابان عشق را بر دوش / کسی که دوش به دوش سپیده می‌آید»
 ۱) زلف خاتونِ ظفر، شیفته‌ی پرچم توست / دیده‌ی فتح ابد، عاشق جولان تو باد
 ۲) در دور تو زین سپس نجبند / از باد خلاف زلف پرچم
 ۳) جانان من برخیز و بشنو بانگ چاووش / آنک امام ما علم بگرفته بر دوش
 ۴) بر آفاق بیرق برآورده سر / عقابان ترکش برآورده پر

مفهوم قطعه ادبی زیر در کدام بیت دیده می‌شود؟
 «از شعله/ به خاطر روشنایی‌اش/ سپاسگزاری کن/ اما چراغدان را هم/ که همیشه صبورانه در سایه می‌ایستد/ از یاد مبر.»

۱) تنور سینه سوزان ما به یاد آرید / کز آتش دل ما پخته گشت خام شما
 ۲) همای اوج سعادت که می‌گریخت ز خاک / شد از امان زمین دانه‌چین دام شما
 ۳) زمان به دست شما می‌دهد زمام مراد / از آنکه هست به دست خرد زمام شما
 ۴) به زیر ران طلب زین کنید اسب مراد / که چون سمند زمین شد و سپهر رام شما

مفهوم عبارت زیر به کدام بیت نزدیک است؟

- «اگر فکر و حواسم این جهانی است / بهره‌ای والاتر از بهر من نیست.»
- (۱) باغ فردوس میارای که ما رندان را / سر آن نیست که در دامن حور آویزیم
 - (۲) چه مانی بهر مرادی چو زاغان اندرین پستی / قفس بشکن چو طاووسان یکی بر پربر این بالا
 - (۳) هر دو عالم یک فروغ روی اوست / گفتمت پیدا و پنهان نیز هم
 - (۴) این جهان کوه است و فعل ما ندا / سوی ما آید نداها را صدا

کدام بیت بیانگر «ریاکاری و فریب‌کاری» ضحاک است؟

- (۱) تو شاهی و گر ازدها پیکری
 - (۲) اگر هفت کشور به شاهی تو راست
 - (۳) بدو گفت مهتر به روی دژم
 - (۴) هنر خوار شد، جادویی ارجمند
- بسبباید بدین داستان داوری
چرا رنج و سختی همه بهر ماست؟
که بر گوی تا از که دیدی ستم
نهان راستی، آشکارا گزند

پیام بیت زیر چیست؟

- (۱) چه گفت آن سخن گوی با فرّ و هوش
 - (۲) در مقام حکومت، خدمت به خلق
 - (۳) در مقام پادشاهی، تلاش و خدمت
- چو خسرو شدی، بندگی را بکوش
(۲) در مقام صدارت، تواضع بر زیردستان
(۴) در مقام حاکمیت، عبودیت در برابر خداوند

عین الترجمة الصحيحة:

- «هناك زكاة لكل شيء و زكاة العلم نشره و زكاة المال إنفاقه و زكاة التمتع من النعم الإلهية شكراً كن يُحصى!»:
- (۱) آنجا که هر چیزی زکات دارد و زکات دانش پخش کردن آن و زکات مال انفاق کردن آن و زکات بهره‌مندی از نعمت‌های خدایی شکری است که به شمارش در نیاید!
 - (۲) زکاتی برای هر چیزی وجود دارد و زکات دانش نشر آن و زکات مال انفاق کردنش و زکات استفاده کردن از نعمت‌های الهی شکری است که شمرده نخواهد شد!
 - (۳) برای تمام چیزها زکاتی است و زکات علم پخش آن و زکات مال بخشیدن و زکات بهره‌مند شدن از نعمت الهی شکری است که به شمار نمی‌آید!
 - (۴) در آنجا زکاتی برای هر چیز هست و زکات علم نشر آن و زکات اموال بخشش آن و زکات استفاده از نعمت‌های خداوند شکری است که به شمارش در نخواهد آمد!

«تعرفتُ على عالمٍ تعلم لغات كثيرة و ألقى محاضرات باللّغة الفارسيّة.»:

- (۱) دانشمندی را شناختم که زبان‌های بسیاری را آموخته و سخنرانی‌هایی به زبان فارسی ایراد کرده بود!
- (۲) به آن دانشمند معرفی شدم که زبان‌های زیادی یاد گرفته و به فارسی سخنرانی کرده بود!
- (۳) با عالمی آشنا شدم که لغات زیادی را می‌دانست و به زبان فارسی سخنرانی کرده بود!
- (۴) عالمی را شناختم که زبان‌های بسیاری را آموزش داده و به زبان فارسی کنفرانس‌هایی داده بود!

- «اتَّصَلْتُ بِالْأَسْتَاذِ وَقُلْتُ لَهُ: أَحَدُ إِطَارَاتِ سَيَّارَةِ أَصْدِقَائِي انْفَجَرَ لِذَلِكَ لَنْ يَسْتَطِيعُوا الْحُضُورَ فِي الْإِمْتِحَانِ وَ يَرِيدُونَ أَنْ يُوجَّلَ الْإِمْتِحَانُ!»: بِأَسْتَاذِ تَمَاسٍ غَرَفْتُمْ وَ بِهِ أَوْ كَفْتُمْ:
- (۱) یک چرخ خودروی دوستانم ترکیده، بنابراین نخواهند توانست در امتحان حضور پیدا کنند و خواستار به تأخیر انداختن امتحان هستند!
- (۲) یکی از تایرهای ماشین دوستانم منفجر شده، بنابراین نمی‌توانند در امتحان حاضر شوند و می‌خواهند که امتحان را به تأخیر بیندازند!
- (۳) یکی از چرخ‌های ماشین دوستانم منفجر شده، بنابراین در امتحان حضور نخواهند یافت و می‌خواهند که امتحان به تأخیر بیفتد!
- (۴) یکی از تایرهای خودروی دوستانم منفجر شده، بنابراین نخواهند توانست در امتحان حضور پیدا کنند و می‌خواهند که امتحان به تأخیر بیفتد!

- «الْأَكْثَرُ اللَّغَاتِ فِي الْعَالَمِ مَفْرَدَاتٌ دَخِيلَةٌ قَدْ تَغَيَّرَتْ أَصْوَاتُهَا وَ أَوْزَانُهَا وَفَقًا لِتِلْكَ الْأَلْسِنَةِ!»:
- (۱) بیشتر زبان‌های جهان واژگان وارد شده‌ای دارند که صداهایشان و وزن‌هایشان بر اساس آن زبان‌ها دگرگون شده است!
- (۲) بسیاری از زبان‌ها در جهان واژه‌های وارد شده دارند که صداها و وزن‌هایشان طبق آن زبان تغییر کرده است!
- (۳) در بیشتر زبان‌های جهان واژگان وارد شده وجود دارد که صداهایشان و وزن‌هایشان بر اساس آن زبان‌ها دگرگون شده است!
- (۴) بیشتر زبان‌ها در جهان واژه‌های وارد شده‌ای دارند که صداها و وزن‌هایشان بر اساس آن زبان‌ها تغییر کرده است!

- «الْإِنْدِيشْمَنِّدَانِ كُشُورِهَايِ اسْلَامِي دَرِ سَدَه‌هَيِ نَخْسْتِيْنِ جَايْگَاهِ عِلْمِي بَلَنْدِي رَا بَه‌دَسْتِ آوَرْدَه بُوْدَنْد!»: عَيْنِ التَّعْرِيْبِ الصَّحِيْحِ:
- (۱) كان علماء الدّول الاسلام اكتسبوا مكانةً علميّةً رفيعةً في القرون الاولى!
- (۲) كانوا العلماء في الدّول الاسلاميّة يكتسبون علميّةً رفيعةً في القرون الاولى!
- (۳) مفكرو البلدان الاسلاميّة كانوا اكتسبوا مكانةً علميّةً رفيعةً في القرون الاولى!
- (۴) كان مفكرين البلدان الاسلاميّة اكتسبوا مكانةً علميّةً رفيعةً الاولى!

- (۱) كان المسلمون تقدّموا في المجالات المختلفة قبل الأوروبيين!: مسلمين بودند که قبل از اروپاییان در زمینه‌های مختلف پیشرفت کرده بودند!
- (۲) إنّ الكاذبين ما أصبحوا محترمين عند النّاس!: همانا دروغگویان نزد مردم محترم نبودند!
- (۳) لا تسبّوا النّاس فتكتسبوا العداوة بينهم!: به مردم دشنام ندهید زیرا بینشان دشمنی به‌دست می‌آورد!
- (۴) الكتاب صديقٌ و يُنقذک من مصيبة الجهل!: کتاب دوستی است که تو را از مصیبت نادانی نجات می‌دهد!

- (١) أمر الإنسان أن يداري الناس كما أمر بإداء فرائضه! انسان امر شده است که با مردم مدارا کند همانطور که به انجام واجبات خود امر شده است!
- (٢) في حديث أستاذنا أشير مَرَاتٍ إِلَى فُضَائِلِ أَنَّهُ مَارِي شِيمِل! در سخن استادمان بارها به فضایل آنه ماری شیمیل اشاره شد!
- (٣) أختي الكبيرة دَرَسَتْ ثَلَاثَ سِنَوَاتٍ فِي جَامِعَةِ مَدِينَتِنَا! خواهر بزرگم سه سال در دانشگاه شهرمان درس خواند!
- (٤) أَعْطَيْتُ أُمِّي عَهْدًا أَمْسَ بَانَ أَفْعَلَ شَيْئًا يَسْرُهَا! دیروز به مادرم قول دادم که چیزی را انجام دهم که خوشحالش کند!

متن زیر را بخوانید و به ٥ سؤال بعدی پاسخ دهید.

إِنَّ فَلَاحًا كَانَ يَعْمَلُ فِي بُسْتَانِهِ وَ مَا كَانَ لَهُ أَمْوَالٌ وَ لَا أَوْلَادٌ تُسَاعِدُهُ، فَكَبِرَ وَ ضَعُفَ وَ كَانَ مِنْ آمَالِهِ أَنْ يَرَى بُسْتَانَهُ مَمْلُوءًا بِالْأَشْجَارِ وَ النَّبَاتَاتِ! كُلُّ يَوْمٍ كَانَ يَمْشِي فِي بُسْتَانِهِ وَ كَانَتْ الْحَسْرَةُ رَفِيقَ سَاعَاتِهِ وَ أَيَّامِهِ! يَرَى هُنَا وَ هُنَاكَ فَرَاتٍ (جمع فارة: موش) فِي إِيَابٍ وَ ذَهَابٍ ... كَانَ يَتَصَوَّرُ أَنَّهَا مِنْ أَسْبَابِ بَرُوزِ هَذِهِ الْمُشْكَلَةِ ... الْمَوْتُ لَهَا! لِمَاذَا خَلَقَهَا اللَّهُ الْعَلِيمُ؟! إِي هَذِهِ الْفَرَاتِ اللَّعِينَةُ خَيْرٌ؟! مَضَتْ الْآيَامُ ... جَاءَ الشِّتَاءُ وَ قُرْبُ الرَّبِيعِ ... يَا لِلْعَجَبِ! كَأَنَّ الْبُسْتَانَ عَلَى وَشَكِّ تَغْيِيرٍ عَظِيمٍ! مَا هَذِهِ النَّبَاتَاتُ؟! مَنْ كَانَ ذَلِكَ الْمَوْجُودِ الطَّيِّبِ الَّذِي عَرَسَ بِذَوْرِ هَذِهِ الْأَشْجَارِ؟! ... امْتَلَأَ الْبُسْتَانُ بِالْأَوْرَاقِ وَ بِالْأَغْصَانِ وَ أَخِيرًا كُشِفَ السَّرُّ: كَانَتْ تِلْكَ اللَّعِينَاتُ تَأْتِي بِالْحُبُوبِ وَ تَدْفِنُهَا تَحْتَ التُّرَابِ لِكُنْهَا تَنْسَاهَا، فَبَعْدَ زَمَنِ ... وَقَعَ مَا وَقَعَ!

من أسباب جفاف البستان و زواله أن

- (١) البذور كانت فوق التراب و الفارات تأكلها!
 (٢) الفارات تمنع إيصال المواد اللازمة إلى الأشجار!
 (٣) أولاد صاحب البستان ما كانوا يحافظون عليه!
 (٤) هناك ما كان أحدًا يقدر أن يواظبه و يحفظه!

صيف لنا صاحب البستان: كان

- (١) وحيداً في عمله لكنه ما كان مايوساً!
 (٢) غنياً سيئ الخلق يسب كل شيء يراه!
 (٣) مبعوضاً يكره الحياة و ما فيها من المخلوقات!
 (٤) محب الطبيعة و كل ما فيها، لكنه ما كان يقدر أن يراها!

من كان يأتي بالبذور؟

- (١) الفلاح (٢) اللعينات المخفية (٣) الفارات (٤) الرياح

ما هو مفهوم النص؟

- (١) من صبر في حياته وصل إلى ما طلبه!
 (٢) الحسرة سلاح من لا حيلة له!
 (٣) لا تعجل، فإن العجلة من الشيطان!
 (٤) قد ينفع ما لا ترجو نفعه أبداً!

عَيْنُ الصَّحِيحِ عَنِ نَوْعِيَةِ الْكَلِمَاتِ أَوْ مَحَلِّهَا الْإِعْرَابِيِّ:

«لِمَاذَا خَلَقَهَا اللَّهُ الْعَلِيمُ؟! لِهَذِهِ الْفَرَاتِ اللَّعِينَةُ خَيْرٌ؟! مَضَتْ الْآيَامُ جَاءَ الشِّتَاءُ وَ قُرْبُ الرَّبِيعِ!»

- (١) الله: المذكر، مفرد / المفعول
 (٢) هذه: اسم الإشارة للقريب / المجرور بحرف الجر
 (٣) خير: الاسم المذكر، اسم التفضيل / مبتداً
 (٤) جاء: للمفرد المذكر، الفعل المجهول

- (١) قال الصيدلي: ليراجع صديقك الطبيب!
 (٢) لتتقدم في مهنتها ذهبت إلى مدينة بعيدة!
 (٣) ليحكم القاضي بين الخصمين على أساس العدل!
 (٤) لنكلم الناس على قدر عقولهم!

- «..... لنا طلابٌ مشاغبون في صفنا و يقول معلمنا: إن.....»
 (١) يكون - هم - لن يصبحون
 (٢) ليس - كم - ستصبحون
 (٣) يكون - كم - ستصبح
 (٤) ليس - نا - سنبصح

- (١) تظنون - تشجع - لا حضر
 (٢) يظنون - تشجع - لا حضروا
 (٣) يظن - تشجيع - ماحضر
 (٤) يظنون - تشجيع - ماحضروا

- (١) أَنْ تُجَادِلَا - أَنْ يُجَادِلَانَ
 (٢) أَنْ تَتَعَايَشَنَّ - أَنْ يَتَعَايَشَا
 (٣) أَنْ أَكْتُبَ - أَنْ نُجَالِسَ
 (٤) أَنْ تَذْهَبُونَ - أَنْ تَتَعَلَّمِي

- (١) استخرج أبي ماءً من بئر حديقتنا للأشجار!
 (٢) هو معلمٌ حنونٌ يحترمنا عند تدرسه إحتراماً!
 (٣) إبتعد عن الكذب فهو كالسراب غير حقيقي!
 (٤) طبخت والدتنا طعاماً لذيذاً و ما أكلنا حتى الآن مثله!

- (١) لا تسأل المتكلم الذي يجيب قبل أن يفهم!
 (٢) يعرف العاقل كل خير من الشر!
 (٣) لا يظلم المؤمنون أنفسهم فيغفر الله أخطائهم!
 (٤) اللهم ثبت أقدام المستضعفين على الكافرين!

- (١) ليس أنتن مجتهدات في دروسكن.
 (٢) أنتن لسن مجتهدات في دروسكن.
 (٣) لستن مجتهدات في دروسكن.
 (٤) ليس أنتن مجتهدات في دروسكن.

- (١) كن الطالبات مؤدبات في مدرستهن.
 (٢) العلماء صلحاء مادام في سبيل الحق.
 (٣) أبوك أصبح ذو أموال كثيرة.
 (٤) كنت أنت الحائز الرتبة الأولى في الرياضة.

چه زمانی لذت آنی برخاسته از گناه، پس از چندی روح و روان فرد را پژمرده می‌کند و شخصیت او را می‌شکند و کدام کار در کنار ازدواج کردن منجر به حفظ تمام دین انسان می‌شود؟

(۱) اگر فردی بخواهد به شیوه‌ای غیر از شیوه‌های مطرح شده از سوی دین به نیاز جنسی خود پاسخ دهد. - پرواپیشگی از خداوند

(۲) اگر فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد شود و تشکیل خانواده به تأخیر افتد. - فراهم کردن امکان ازدواج فرزندان توسط والدین در زمان مناسب

(۳) اگر فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد شود و تشکیل خانواده به تأخیر افتد. - عمل هیچ مرد و زنی را ضایع نمی‌کند.

(۴) اگر فردی بخواهد به شیوه‌ای غیر از شیوه‌های مطرح شده از سوی دین به نیاز جنسی خود پاسخ دهد. - فراهم کردن امکان ازدواج فرزندان توسط والدین در زمان مناسب

«کوچکانگاری غیرخدا» از منظر مولای متقیان، توصیف کار چه کسانی است و حر آفرینی انسان توسط خدا به چه می‌انجامد؟

(۱) انسان‌هایی که بهای خود را بهشت می‌دانند و بندگی غیرخدا را نمی‌پذیرند. - نفروختن خود به کم‌تر از بهشت

(۲) انسان‌هایی که بهای خود را بهشت می‌دانند و بندگی غیرخدا را نمی‌پذیرند. - بنده کسی مثل خودش نبودن

(۳) انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند و خالق جهان در نظر آنان بزرگ است. - بنده کسی مثل خودش نبودن

(۴) انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند و خالق جهان در نظر آنان بزرگ است. - نفروختن خود به کم‌تر از بهشت

تفاوت‌های میان زن و مرد معلول کدام یک است؟ و ثمره این تفاوت‌ها چه خواهد بود؟

(۱) ویژگی‌های انسانی متفاوت در عین دارا بودن هدف واحد - پدید آوردن یک خانواده متعادل

(۲) وظایف مختلفی که خداوند بر عهده هر یک از آن‌ها قرار داده - پدید آوردن یک خانواده متعادل

(۳) ویژگی‌های انسانی متفاوت در عین دارا بودن هدف واحد - نیازمند بودن زن و مرد به یکدیگر

(۴) وظایف مختلفی که خداوند بر عهده هر یک از آن‌ها قرار داده - نیازمند بودن زن و مرد به یکدیگر

این که خدای متعال در قرآن کریم می‌فرماید: «ما فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم ... و بر بسیاری از مخلوقات برتری

دادیم.» ارتباط معنایی با کدام یک از راه‌های توصیه شده به وسیله قرآن کریم برای تقویت عزت نفس دارد و از نگاه

امام علی (ع)، در نظر انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی یافته‌اند، عظیم است.

(۱) توجه به عظمت خداوند - خالق جهان

(۲) نفروختن خویش به بهای اندک - خالق جهان

(۳) توجه به عظمت خداوند - حجت خداوند

(۴) نفروختن خویش به بهای اندک - حجت خداوند

مهر و عشق به همسر و فرزندان در خود پرورش می‌دهد، کدام مورد است و از آیه‌ی شریفه‌ی «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ

مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً» کدام مفهوم دریافت می‌شود؟

(۱) نیاز به آرامش و انس روحی با همسر - احساس آرامش درونی زن و مرد، جدای از مودت و رحمت نیست.

(۲) رشد اخلاقی و معنوی - احساس آرامش درونی زن و مرد، جدای از مودت و رحمت نیست.

(۳) نیاز به آرامش و انس روحی با همسر - زمینه‌ساز مودت و رحمت، احساس آرامش درونی زن و مرد است.

(۴) رشد اخلاقی و معنوی - زمینه‌ساز مودت و رحمت، احساس آرامش درونی زن و مرد است.

نمره‌ی پیوند زن و مرد و تحکیم بخش وحدت روحی آن‌ها، است که آیه‌ی شریفه‌ی بیانگر آن می‌باشد.

- ۱) انس با همسر - (والله جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم...)
- ۲) فرزند - (و من آياته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا اليها...)
- ۳) فرزند - (و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم...)
- ۴) انس با همسر - (و من آياته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا اليها...)

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

رایج‌ترین کالایی که حضرت علی (ع) در دوران تاریک پس از خود پیش‌بینی می‌کرد، چه بود و ایشان در هشدارهای خود به مردم، شرط‌متابعت از قرآن کریم را چه اقدامی معرفی نمودند؟

- ۱) سوگند دروغ خوردن بر خدا و پیامبر - تشخیص دادن پیمان‌شکنان با قرآن
- ۲) سوگند دروغ خوردن بر خدا و پیامبر - شناسایی فراموش‌کنندگان قرآن
- ۳) معنا کردن قرآن به صورت وارونه - تشخیص دادن پیمان‌شکنان با قرآن
- ۴) معنا کردن قرآن به صورت وارونه - شناسایی فراموش‌کنندگان قرآن

با توجه به نامه‌ی مولا علی (ع) به مالک‌اشتر، چرا رهبر جامعه اسلامی باید عیب‌جو را از خود دور کند و افرادی که شایسته‌ی تحقیق درباره‌ی طبقات محروم و گزارش دادن به مدیر جامعه هستند، باید دارای کدام ویژگی باشند؟

- ۱) زیرا مدیر جامعه باید بیش از همه در پنهان کردن عیوب مسئولین بکوشد - مورد اطمینان
- ۲) زیرا در نهایت، مردم عیوبی دارند که مدیر جامعه باید آن‌ها را ببوشاند - مورد اطمینان
- ۳) زیرا در نهایت، مردم عیوبی دارند که مدیر جامعه باید آن‌ها را ببوشاند - جویای عدالت
- ۴) زیرا مدیر جامعه باید بیش از همه در پنهان کردن عیوب مسئولین بکوشد - جویای عدالت

نجوای انسان مشتاق و منتظر امام زمان (ع) با خود چگونه است؟

- ۱) قطعه‌ی گمشده‌ای از پر پرواز کم است / یازده بار شمردیم و یکی باز کم است
- ۲) نظیر دوست ندیدم، اگر چه از مه و مهر / نهادم آینه‌ها در مقابل رخ دوست
- ۳) ما که باشیم ای تو ما را جان جان / تا که ما باشیم با تو در میان
- ۴) او منتظر است تا که ما برگردیم / ماییم که در غیبت کبری ماندیم

از عوامل مؤثر در معرفت و محبت به امام زمان (عج) و از بین رفتن تردیدها کدام است؟

- ۱) آماده کردن خود و جامعه برای ظهور
- ۲) شناخت جایگاه امام در پیشگاه مردم
- ۳) در انتظار ظهور بودن که از برترین اعمال عصر غیبت است.
- ۴) آشنایی با صفات و ویژگی‌های ایشان

حصول فرج و گشایش واقعی برای دینداران با ظهور حضرت ولی عصر (عج)، چه کاری را از برترین اعمال عصر غیبت قرار می‌دهد و لازمه آن چیست؟

- ۱) پیروی از فرمان‌های امام عصر (عج) - دعا برای ظهور
- ۲) در انتظار ظهور بودن - آماده کردن خود و جامعه برای ظهور
- ۳) پیروی از فرمان‌های امام عصر (عج) - آماده کردن خود و جامعه برای ظهور
- ۴) در انتظار ظهور بودن - دعا برای ظهور

در احادیث نبوی، حال شخص دورافتاده از امام به چه کسی تشکیل شده است؟

- ۱) گله‌ای که بدون شبان مانده است.
- ۲) فردی که در میان آتش افتاده است.
- ۳) مردمی که بدون رهبر مانده‌اند.
- ۴) یتیمی که پدر از دست داده است.

با وجود تفاوت‌ها در زمینه‌ی ظهور یک موعود و منجی در آخرالزمان، کدام موضوع مورد اتفاق نظر همه‌ی پیروان ادیان است؟

- ۱) الهی بودن پایان تاریخ
- ۲) غیبت منجی و موعود
- ۳) ظهور امام دوازدهم (ع)
- ۴) چگونگی ظهور منجی

از حدیث مشهور «سلسله الذهب» (کلمة لا اله الا الله حصنی فمن دخل حصنی ..)، موضوع مفهوم می‌گردد و بیانگر است.

- ۱) کلمه‌ی (لا اله الا الله) قلعه‌ی محکمی است و شرط ورود به آن معرفت خداوند است - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای زمان
- ۲) کلمه‌ی (لا اله الا الله) قلعه‌ی محکمی است و شرط ورود به آن معرفت خداوند است - اقدام برای حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص)
- ۳) تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر است - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای زمان
- ۴) تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر است - اقدام برای حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص)

رسوایی ماجراجویان فریب کار و خناسان مدعی مهدویت موعود، معلول و در طول دوران غیبت است.

- ۱) مبتنی بر باطل بودن ادعاهای دروغین - معلوم بودن مشخصات امام زمان
- ۲) حضور مهدی (عج) - معلوم بودن مشخصات امام زمان
- ۳) حضور مهدی (عج) - قانون مندی نظام آفرینش در رسوایی دروغ پردازان
- ۴) مبتنی بر باطل بودن ادعاهای دروغین - قانون مندی نظام آفرینش در رسوایی دروغ پردازان

«کتاب نهج البلاغه و صحیفه سجادیه» و توجّه امامان به «اصل تقیه در پیش برد اهداف» به ترتیب در راستای کدام مسئولیت ائمه اطهار (ع) قرار گرفته بود؟

- ۱) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - معرفی خود به‌عنوان امام بر حق
- ۲) اقدام برای حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص) - معرفی خود به‌عنوان امام بر حق
- ۳) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - انتخاب شیوه‌های درست مبارزه
- ۴) اقدام برای حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص) - انتخاب شیوه‌های درست مبارزه

- با توجه به سخن پیامبر اکرم (ص) حال کسی که سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر از دست داده است و فقیهی که پنج شرط معین توسط دین را داراست، حکومت و رهبری‌اش بر جامعه دارد.
- ۱) از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد - مشروعیت
 - ۲) از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد - مقبولیت
 - ۳) فقیه جامع‌الشرایط را نادیده گرفته و برای قضاوت نزد سلاطین می‌رود - مقبولیت
 - ۴) فقیه جامع‌الشرایط را نادیده گرفته و برای قضاوت نزد سلاطین می‌رود - مشروعیت

- از منظر حضرت علی (ع) شناسایی «پشت‌کنندگان به صراط مستقیم»، «شکنندگان پیمان»، و «فراموش کنندگان قرآن» از چه راهی حاصل می‌شود؟
- ۱) وفای به عهد با قرآن - تشخیص راه رستگاری - پیروی از قرآن
 - ۲) تشخیص راه رستگاری - پیروی از قرآن - وفای به عهد با قرآن
 - ۳) وفای به عهد با قرآن - پیروی از قرآن - تشخیص راه رستگاری
 - ۴) تشخیص راه رستگاری - وفای به عهد با قرآن - پیروی از قرآن

- این حدیث امام صادق (ع) «مایه زینت و زیبایی ما باشید، نه مایه زشتی و عیب ما» اشاره به کدام نکته در مورد حفظ همبستگی مسلمانان دارد؟
- ۱) از اهانت و توهین به مقدسات سایر مسلمانان خودداری کنیم.
 - ۲) خود را از مسلمانان دور ندانیم و برای پیروزی عزت و سربلندی آنها تلاش کنیم.
 - ۳) اعتقادات خود را با دانش و استدلال، اعتلا و ارتقا یخشیم تا بتوانیم با استدلال سخن بگوییم.
 - ۴) بدانیم که شیعه بودن تنها به اسم نیست، بلکه اسم باید با عمل همراه باشد تا پیرو حقیقی پدید آید.

I felt when I heard the news.

- 1) worried
- 2) worrying
- 3) to worry
- 4) being worried

She took the egg out of the water.

- 1) boiled - boiling
- 2) boiling - boiling
- 3) boiling - boiled
- 4) boiled - boiled

Directions : Choose the sentence with the best order.

- 1) Let your shoes dry before putting on them.
- 2) Let your shoes dry before putting them on.
- 3) Let your shoes to dry before putting on them.
- 4) Let your shoes to dry before putting them on.

Directions : Choose the sentence with the best order.

- 1) Rosa told me about the girl at the party who looked anxious.
- 2) Rosa told me about the girl at the party which looked anxiously.
- 3) Rosa told to me about the girl at the party which looked anxious.
- 4) Rosa told to me about the girl at the party who looked anxiously.

Your grandfather is old and sick. He needs you to look him.

- 1) for 2) at 3) up 4) after

I to tell some good news about the holiday but he was not in. ۶۶

- 1) called him / up 2) called / him up
3) called up him / him 4) called him up / him

پاسخ مناسب را انتخاب کنید: ۶۷

Choose the suitable answer:

I want to buy a shirt for you. What do you wear?

- 1) role 2) shift 3) size 4) right

Don't me. I need time to think about it. ۶۸

- 1) pick 2) measure 3) believe 4) rush

The firefighters the fire when Sajjad was talking with people. ۶۹

- 1) grew up 2) died out 3) cut down 4) put out

Every human being has a fingerprint that does not change over his lifetime and that's really amazing. ۷۰

- 1) unique 2) cultura 3) sociable 4) creative

In many western countries, stores often their prices by up to 50% in the immediately following Christmas. ۷۱

- 1) discount 2) broadcast 3) measure 4) prevent

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

Della had a sad experience ...1... driving home last night. She traveled along the dark, winding road ...2... toward her home. She was only two miles from her house when she a glimmer of light in the road. The next thing she knew, she heard a sickening sound and realize she had ...3... an animal. The light, she realized, had been its eyes ...4... in her car's headlights. Della stopped the car and ran back to see what she had hit. It was a handsome cocker spaniel with blond fur and long ears. As she looked more ...5... at the still form, she realized there was nothing to be done. The dog was dead.

- 1) for 2) by 3) during 4) while ۷۲

- 1) led 2) that led 3) to lead 4) which it led ۷۳

- 1) lost 2) caught 3) hit 4) quit ۷۴

- 1) endangered 2) generated 3) reflected 4) informed ۷۵

1) carefully

2) safely

3) widely

4) accidentally

۷۶

با توجه به متن زیر به ۴ سؤال بعدی پاسخ دهید.

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

- 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

۷۷

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

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

۷۸

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?

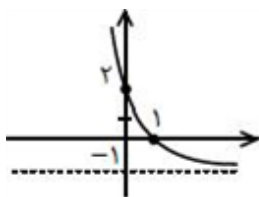
- 1) Persians celebrate the occasion by throwing posh parties and inviting many guests.
- 2) Native Americans were the original inhabitants of the country before the settlers arrived.
- 3) Parents and grandparents use the opportunity to teach their children and grandchildren how to appreciate their lives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

دامنه‌ی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{\text{Log}(x^2 - x - 2)}{\sqrt{x^2 - 1 + 1}}$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$
- (۲) $(-1, 2)$
- (۳) $(-\infty, -2) \cup (1, +\infty)$
- (۴) $(-2, 1)$

اگر $A = \frac{1}{1 + \text{Log}_2^{15}} + \frac{1}{1 + \text{Log}_3^{10}} + \frac{1}{1 + \text{Log}_5^6}$ و $B = \left[\text{Log}_3^{52} \right]$ باشد، حاصل $A + B$ کدام است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۷



نمودار مقابل، نمودار معکوس کدام یک از توابع زیر است؟

- (۱) $y = 1 - \text{Log}_1(x - 1)$
- (۲) $y = 1 - \text{Log}_3(x - 1)$
- (۳) $y = -1 + \text{Log}_3(x + 1)$
- (۴) $y = 1 - \text{Log}_3(x + 1)$

یک قایق کاملاً بادی، روزانه ۵ درصد بادش را از دست می‌دهد. باد این قایق پس از چند روز، به نصف باد روز اول می‌رسد؟ $(\text{Log} 19 = 1/287, \text{Log} 2 = 0/301)$

- (۱) ۱۷
- (۲) ۱۸/۵
- (۳) ۲۱/۵
- (۴) ۲۵

طول محل تلاقی نمودار $y = -1 + \text{Log}_{\frac{x}{x-1}}$ و خط $y = -2$ کدام است؟

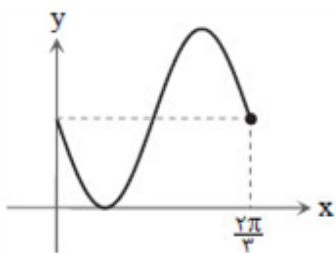
- $\frac{1}{9}$ (۱) $-\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{11}$ (۳) $-\frac{1}{11}$ (۴)

اگر $\text{Log}_4(x^2 + 5x) = \text{Log}_4(3x + 2) + 1$ باشد، مقدار $\text{Log}_{\frac{2}{4}} x^3$ کدام است؟

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

شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع $y = 1 - \text{Sin} mx$ است.

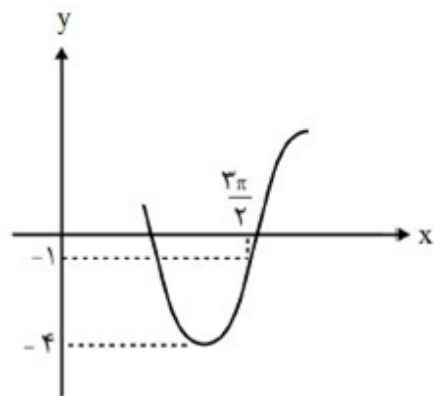
مقدار تابع در نقطه‌ی $x = \frac{7\pi}{6}$ ، کدام است؟



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

شکل مقابل نمودار تابع $y = a \text{Sin}\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + b$ است.

مقدار $a + b$ کدام است؟



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

اگر $\tan x = \frac{2}{3}$ ، حاصل $P = \frac{\text{Sin}\left(x + \frac{\pi}{4}\right)}{\text{Sin}\left(x - \frac{\pi}{4}\right)}$ کدام است؟

- ۵ (۱) -۳ (۲) ۳ (۳) -۵ (۴)

حاصل $\text{Cos}^2 a + \text{Cos}^2 b + \text{Cos}^2 c - 2 \text{Cos} a \text{Cos} b \text{Cos} c$ با شرط $b + c = a$ کدام است؟

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

اگر $\tan \frac{x}{2} - \cot \frac{x}{2} = 1$ باشد، مقدار $\tan 2x$ کدام است؟

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

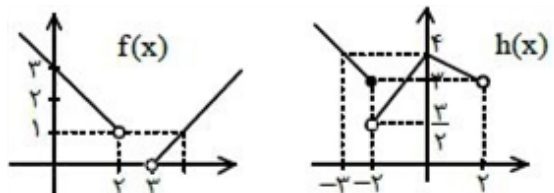
حاصل $\frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x}$ به ازای $x = \frac{\pi}{12}$ چقدر است؟

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

حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sin^2 \pi x}{[x] + \cos \pi x}$ کدام است؟

- (۴) 2π
- (۳) π
- (۲) 2
- (۱) 1

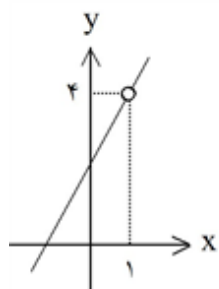
با توجه به نمودار $f(x)$ و $h(x)$ که به صورت مقابل داده شده‌اند،



حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{f(x) - 1}{h(-x) - 3}$ چقدر است؟

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

شکل زیر نمودار تابع $f(x) = \frac{ax^2 - b}{cx - 1}$ است. حاصل abc کدام است؟



- (۱) 4
- (۲) -4
- (۳) 1
- (۴) -1

حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\tan^2 x + \cot^2 x - 2 \sin^2 x - 2 \cos^2 x}{1 - 2 \sin x \cos x}$ برابر کدام گزینه است؟

- (۴) صفر
- (۳) 8
- (۲) $4\sqrt{2}$
- (۱) $\sqrt{2}$

کدام $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{6f(x) - 14}{g(x) + 3}$ حاصل $g(x) = \begin{cases} 2x - 3 & x \neq 2 \\ -1 & x = 2 \end{cases}$ و $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & x \neq 2 \\ 3 & x = 2 \end{cases}$ اگر است؟

- ۴ (۴) ۸ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

اگر بخواهیم تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{1 + \cos \pi x}{(x - 3)^2}$ ، $(x \neq 3)$ در $x = 3$ پیوسته باشد، باید $f(3)$ چه عددی تعریف شود؟

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

اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + ax + 2}{x + b} & x \neq 1 \\ c & x = 1 \end{cases}$ روی \mathbb{R} پیوسته باشد، کدام است؟

- ۲ (۴) صفر (۳) -۱ (۲) ۳ (۱)

اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{1 - \cos 2x}}{\sqrt{2} \sin x} & x < 0 \\ a + 1 & x = 0 \\ \left[\cot \frac{\pi}{x+4} \right] + b & x > 0 \end{cases}$ در $x = 0$ پیوسته باشد، $a + b$ کدام است؟

- ۳ (۴) ۴ (۳) -۳ (۲) -۴ (۱)

دایره C به مرکز O و قطر AB مفروض است و نقطه F وسط OA می‌باشد. اگر در اثر تجانس به مرکز F نقطه B به A تصویر شود، در اثر این تجانس دایره C' تصویر می‌شود که

(۱) با دایره C متقاطع است و شعاع آن برابر با $\frac{1}{3}AB$

(۲) با دایره C متقاطع است و شعاع آن برابر با $\frac{1}{6}AB$

(۳) با دایره C مماس درون است و شعاع آن برابر با $\frac{1}{3}AB$

(۴) با دایره C مماس درون است و شعاع آن برابر با $\frac{1}{6}AB$

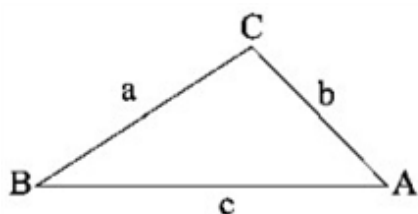
در لوزی ABCD به طول ضلع ۵ واحد و قطر بزرگ ۸، از رأس A (زاویه حاده) که یک رأس قطر بزرگ است. به وسط دو ضلع روبه‌روی آن وصل می‌کنیم و نقاط تلاقی را E و F می‌نامیم. نیمساز زاویه داخلی E در مثلث AEF، ضلع مقابل را به چه نسبتی قطع می‌کند؟

$\frac{3\sqrt{7}}{17}$ (۴)

$\frac{\sqrt{17}}{2}$ (۳)

$\sqrt{\frac{17}{2}}$ (۲)

$\frac{8\sqrt{3}}{7}$ (۱)



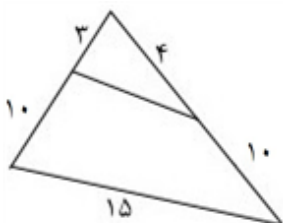
طول بزرگ‌ترین ارتفاع مثلث به اضلاع ۳، ۵ و ۶ کدام است؟

$3\sqrt{14}$ (۲)

$4\sqrt{14}$ (۱)

$3\sqrt{\frac{14}{2}}$ (۴)

$4\sqrt{\frac{14}{3}}$ (۳)



در شکل زیر مساحت چهارضلعی تقریباً کدام است؟

$71/5$ (۱)

$73/5$ (۲)

$75/5$ (۳)

$78/5$ (۴)

دو دایره $C(O, R)$ و $C'(O', R')$ مفروض هستند. در چند وضعیت از وضعیت‌های دو دایره، مرکز تجانس غیرمستقیم (معکوس) دو دایره، داخل دایره کوچک‌تر واقع است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

در مثلث قائم‌الزاویه ABC، زاویه $A = 90^\circ$ و اندازه‌ی اضلاع قائم ۳ و ۴ واحد است. ارتفاع AH و نیمساز AD رسم شده است. اندازه‌ی DH، کدام است؟

$\frac{16}{35}$ (۴)

$\frac{12}{35}$ (۳)

$\frac{9}{35}$ (۲)

$\frac{8}{35}$ (۱)

۱۰۷ مثلث ABC با اضلاع $a = 5$ ، $b = 6$ و $c = 7$ داریم. مثلث جدیدی می‌سازیم که اضلاع آن میانه‌های مثلث ABC باشد. مساحت مثلث جدید چه قدر است؟

(۱) $6\sqrt{6}$ (۲) $\frac{9}{2}\sqrt{6}$ (۳) $3\sqrt{6}$ (۴) $\frac{9}{4}\sqrt{6}$

۱۰۸ خط Δ مجانس خط به معادله $4y + 3x = 8$ با مرکز تجانس $(2, 4)$ و نسبت تجانس $-\frac{3}{4}$ است. عرض از مبدأ این خط کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) $10/75$ (۳) $11/25$ (۴) ۱۲

۱۰۹ فرض کنید G مرکز ثقل مثلث ABC باشد و مثلث $A'B'C'$ مجانس مثلث ABC در تجانس به مرکز G و نسبت $k = -\frac{1}{4}$ باشد، در این صورت چه تعداد از عبارات زیر درست هستند؟

- A' وسط BC است.
 - مساحت مثلث ABC، ۴ برابر مساحت مثلث $A'B'C'$ است.
 - مثلث ABC مجانس مثلث $A'B'C'$ به مرکز G و نسبت ۲ است.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۰ اگر در مثلث ABC، $\hat{A} = 45^\circ$ ، $\hat{C} = 60^\circ$ و $a = 6\sqrt{2}$ ، مساحت مثلث ABC چه قدر است؟

(۱) $18(\sqrt{12} + 6)$ (۲) $\frac{9}{2}(\sqrt{12} + 6)$ (۳) $18(\sqrt{12} - 6)$ (۴) $9(\sqrt{12} + 6)$

۱۱۱ اگر A و B دو پیشامد مستقل از فضای نمونه‌ای S باشند و $n(A) = n(B) + 2 = n(A \cup B) - 2 = 8$ باشد، با چه احتمالی A یا B رخ می‌دهد؟

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

۱۱۲ یک تاس ۱۰ وجهی داریم که در آن یک وجه با شماره‌ی ۱، دو وجه با شماره‌ی ۲، سه وجه با شماره‌ی ۳ و چهار وجه با شماره‌ی ۴ وجود دارد. تاس را می‌اندازیم و سپس سکه‌ای را به تعداد عدد روشده پرتاب می‌کنیم، اگر ۲ بار رو بیاید، احتمال این‌که عدد روشده ۳ باشد، چه قدر است؟

(۱) $\frac{12}{25}$ (۲) $\frac{9}{80}$ (۳) $\frac{9}{25}$ (۴) $\frac{21}{80}$

۱۱۳ دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم، اگر یکی از اعداد رو شده، مضرب دیگری باشد، احتمال آن‌که مجموع دو عدد روشده بیش‌تر از ۷ باشد، چه قدر است؟

(۱) $\frac{2}{22}$ (۲) $\frac{5}{22}$ (۳) $\frac{7}{22}$ (۴) $\frac{9}{22}$

۱۱۴

شخص A, B به ترتیب هریک سه سکه پرتاب می کنند. اولین شخصی که در پرتاب سه سکه هر سه را شیر ظاهر کند، برنده است. چه قدر احتمال دارد B برنده شود؟

- $\frac{7}{15}$ (۱) $\frac{8}{15}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{7}{64}$ (۴)

۱۱۵

در جدول فراوانی داده های آماری زیر، انحراف معیار کدام است؟

x	۲۷	۲۹	۳۱	۳۳	۳۵
f	۷	۱۰	۱۳	۱۱	۹

- $\frac{2}{6}$ (۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{2}{7}$ (۳) $\frac{2}{8}$ (۴)

۱۱۶

داده های ۱۷، x، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۹ و $\frac{19}{5}$ نمرات ۱۰ دانش آموز در درس فیزیک می باشد. اگر میانگین نمرات $\frac{17}{5}$ و $\frac{19}{5}$ نمرات y باشد، حاصل x - y کدام است؟

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

۱۱۷

اگر دامنه ی تغییرات داده های ۵، a - ۱ و b - ۲ و c - ۳ و d - ۴ برابر صفر باشد، واریانس داده های $\frac{a}{4} + 1395^2$ ،

$\frac{b}{4} + 1395^2$ ، $\frac{c}{4} + 1395^2$ و $\frac{d}{4} + 1395^2$ کدام است؟

- $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{5}{16}$ (۳) $\frac{5}{81}$ (۴)

۱۱۸

انحراف معیار داده های ۱۳، ۱۴، ۱۲، ۱۲، ۱۱، ۹، ۹، ۸ کدام است؟

- $\frac{1}{25}$ (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{75}$ (۳) ۲ (۴)

۱۱۹

میانگین محیط مربع هایی برابر ۸۴ و میانگین مساحت این مربع ها ۴۹۰ می باشند. ضریب تغییرات در طول ضلع این مربع ها، کدام است؟

- $\frac{0}{25}$ (۱) $\frac{0}{27}$ (۲) $\frac{0}{28}$ (۳) $\frac{0}{33}$ (۴)

۱۲۰

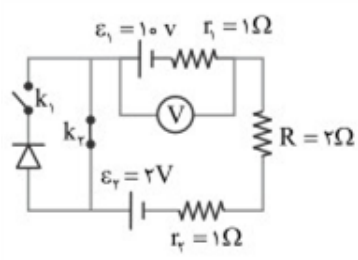
در نمودار جعبه ای ۳۱ داده ی آماری، میانگین داده های دنباله سمت چپ ۱۲ و سمت راست ۲۱ می باشد. اگر میانگین داده های داخل و روی جعبه ۱۵ باشد، میانگین کل این داده ها، کدام است؟

- $\frac{15}{45}$ (۱) $\frac{15}{54}$ (۲) $\frac{15}{67}$ (۳) $\frac{15}{76}$ (۴)

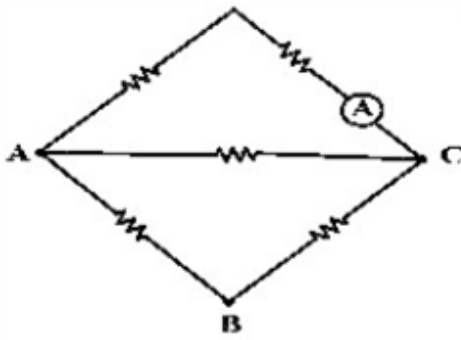
۱۲۱

در مدار شکل زیر پس از بستن کلید K_1 و باز شدن کلید K_2

عددی که ولت سنج نشان می دهد چند برابر می شود؟

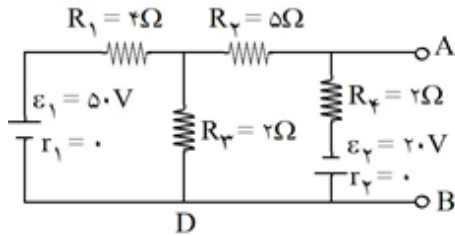


- ۱ (۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴)



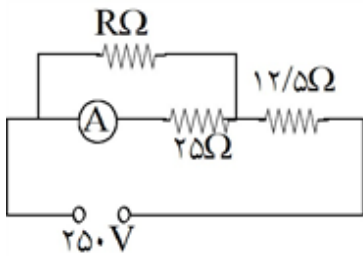
در شکل زیر، هریک از مقاومت‌ها، ۶ اهمی‌اند. یک باتری آرمانی یک بار بین دو نقطه‌ی A و B و بار دوم بین دو نقطه‌ی C و A بسته می‌شود. جریانی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، در حالت دوم چند برابر حالت اول است؟

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



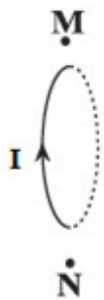
در مدار روبه‌رو $(V_A - V_B)$ چند ولت است؟

- (۱) $+11/2$
- (۲) $-11/2$
- (۳) $+10/8$
- (۴) $-10/8$



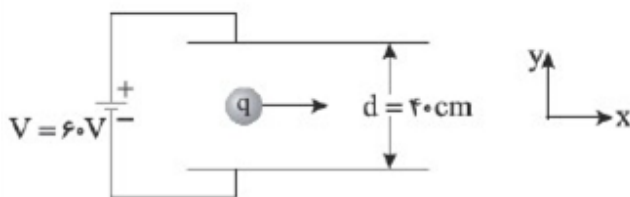
در مدار روبه‌رو، آمپرسنج ۶ آمپر را نشان می‌دهد. انرژی مصرفی در مقاومت R در مدت ۳۰ دقیقه چند کیلووات ساعت است؟ (مقاومت آمپرسنج ناچیز است.)

- (۱) $0/15$
- (۲) $0/45$
- (۳) $1/5$
- (۴) $4/5$



مطابق شکل زیر، از درون یک حلقه که عمود بر صفحه‌ی کاغذ است، در جهت نشان داده شده جریان عبور می‌کند. جهت میدان مغناطیسی در نقاط M و N به ترتیب از راست به چپ مطابق با کدام گزینه است؟ (M و N بر روی کاغذ در فاصله‌ی نزدیکی از حلقه قرار دارند.)

- (۱) \rightarrow, \rightarrow
- (۲) \leftarrow, \leftarrow
- (۳) \rightarrow, \leftarrow
- (۴) \leftarrow, \rightarrow



یک گلوله‌ی باردار ۱۰۰ میلی گرمی با بار الکتریکی $-5\mu C$

مطابق شکل مقابل با سرعت $\left(100 \frac{m}{s}\right) \hat{i}$ میان صفحات

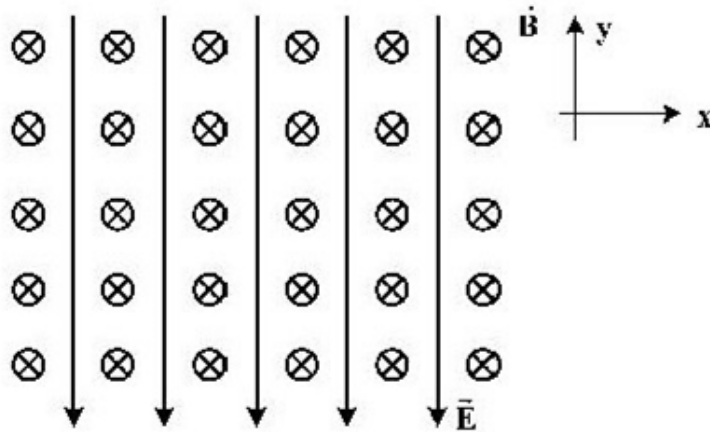
خازن تخت شلیک می‌شود و با همین سرعت و بدون تغییر جهت از میان صفحات خازن عبور می‌کند. اندازه‌ی میدان

مغناطیسی چند گاوس و در چه جهتی است؟ $g = 10 \frac{m}{s}$

و مقاومت هوا ناچیز است)

- (۱) ۱۰۰۰، درون سو
- (۲) ۵۰۰۰، برون سو
- (۳) ۲۵۰۰، برون سو
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ صحیح است.

در شکل زیر، میدان‌های یک‌نواخت الکتریکی $E = 1000 \frac{N}{C}$ و مغناطیسی $B = 1000 \text{ G}$ نشان داده شده است. در این فضا، یک ذره‌ی آلفا با تندی چند متر بر ثانیه و در چه جهتی در حرکت باشد، تا بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟ (اثر وزن ناچیز است.)



- (۱) 10^4 ، در جهت محور X
 (۲) 5×10^3 ، در جهت محور X
 (۳) 10^4 ، در خلاف جهت محور X
 (۴) 5×10^3 ، در خلاف جهت محور X

پروتونی تحت زاویه‌ی 90° نسبت به یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 20 mT حرکت می‌کند و نیروی مغناطیسی $N \times 10^{-16}$ به آن وارد می‌شود، انرژی جنبشی الکترون تقریباً چند الکترون ولت است؟

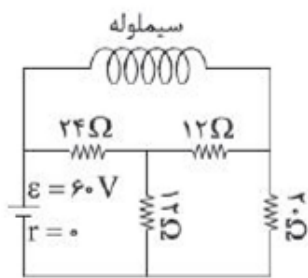
$$(m_p = 1/7 \times 10^{-27} \text{ kg} \text{ و } e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

- (۱) ۵۳ (۲) ۱۸ (۳) ۳۳ (۴) ۲۴

دو فلز A و B وقتی در یک میدان مغناطیسی قرار می‌گیرند، حجم حوزه‌های مغناطیسی فلز A به سختی تغییر می‌کند و پس از حذف میدان خارجی به حالت اول برنمی‌گردد ولی در فلز B حجم حوزه‌ها به سهولت تغییر می‌کند و پس از حذف میدان خارجی به حالت اول برمی‌گردد. A و B به ترتیب کدام‌اند؟

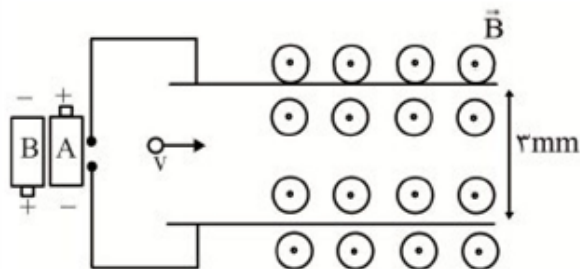
- (۱) پارامغناطیس و فرومغناطیس سخت
 (۲) فرومغناطیس نرم و پارامغناطیس
 (۳) فرومغناطیس سخت و فرومغناطیس نرم
 (۴) فرومغناطیس نرم و فرومغناطیس سخت

سیم‌لوله‌ای بدون هسته به طول ۴ cm با ۵۰۰ حلقه که مقاومت الکتریکی ندارد در مدار شکل زیر قرار دارد. اندازه میدان مغناطیسی در داخل سیم‌لوله چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T.mA}$)



- ۲۵ (۱)
- ۵۰۰ (۲)
- ۷۵۰ (۳)
- ۱۰۰۰ (۴)

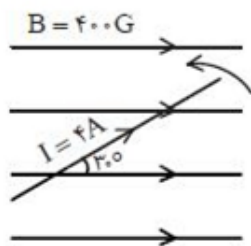
در شکل زیر از کدام باتری آرمانی و با چه نیروی محرکه‌ای برحسب ولت استفاده کنیم، تا اگر ذره‌ای با بار الکتریکی $-10 \mu\text{C}$ و جرم ۱ گرم با تندی $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و به صورت افقی در جهت نشان داده شده وارد میدان مغناطیسی یک‌نواختی به بزرگی 36 T شود، بدون انحراف به مسیر خود ادامه دهد؟



$$\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

- (۱) باتری A، ۰/۸
- (۲) باتری B، ۰/۸
- (۳) باتری A، ۲/۴
- (۴) باتری B، ۲/۴

در شکل زیر یک سیم به طول ۲۰ cm درون میدان مغناطیسی یک‌نواخت ۴۰۰ گاوس قرار دارد. اگر این سیم در همین صفحه 90° پادساعتگرد بچرخد، نیروی وارد بر آن چند برابر می‌شود؟



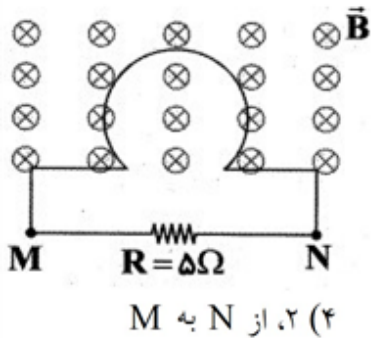
- ۱ (۱)
- $\sqrt{3}$ (۲)
- $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۳)
- ۲ (۴)

کدام‌یک از یکاهای زیر معادل یکای وبر نیست؟

- (۱) ولت × ثانیه
- (۲) تسلا × مترمربع
- (۳) کولن × اهم
- (۴) ولت × کولن

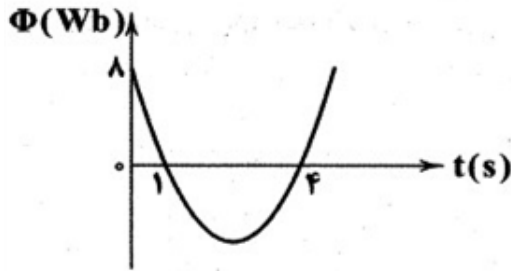
سطح پیچ‌های مسطحی با ۵۰ دور حلقه به قطر ۲۰ cm و مقاومت الکتریکی 40Ω با خط‌های یک میدان مغناطیسی زاویه‌ی 37° می‌سازد. بزرگی این میدان مغناطیسی با جهت ثابت، با چه آهنگی برحسب تسلا بر ثانیه تغییر کند تا جریان ۹ mA در پیچه القا شود؟ ($\text{Cos } 37^\circ = 0/8, \text{Sin } 37^\circ = 0/6, \pi = 3$)

- ۰/۰۴ (۱)
- ۰/۴ (۲)
- ۲/۵ (۳)
- ۰/۲۵ (۴)



شکل زیر، سطح یک حلقه‌ی فلزی را عمود بر میدان مغناطیسی \vec{B} در لحظه‌ی $t_1 = 0$ نشان می‌دهد. اگر معادله‌ی شار مغناطیسی گذرنده از این حلقه بر حسب زمان در دستگاه SI به صورت $\Phi = -2t^2 + 4$ باشد، در ثانیه‌ی اول، اندازه‌ی جریان القایی متوسط چند آمپر و در چه جهتی از مقاومت R عبور می‌کند؟

- (۱) از M به N، 0.4 (۲) از N به M، 0.4 (۳) از M به N، 2 (۴) از N به M، 2



نمودار شار مغناطیسی عبوری از حلقه‌ای که دارای 50 دور سیم به مقاومت الکتریکی $12/5 \Omega$ است، یک سهمی مطابق شکل زیر است. شدت جریان القایی متوسط در آن در 2 ثانیه‌ی اول، چند آمپر است؟

- (۱) 6 (۲) 24 (۳) 4 (۴) 8

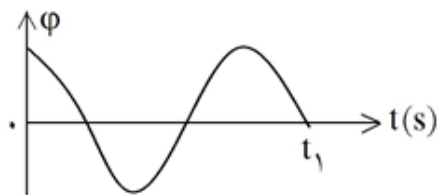
ذره‌ای با بار الکتریکی $q = 4 \mu C$ و با سرعت $2 \times 10^3 \frac{m}{s}$ وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 100 گاوس می‌شود. اگر در یک لحظه زاویه‌ی بین بردار سرعت ذره و میدان مغناطیسی برابر 30° درجه باشد، بزرگی نیروی

الکترومغناطیسی وارد بر این ذره چند نیوتن است؟ $\left(\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$

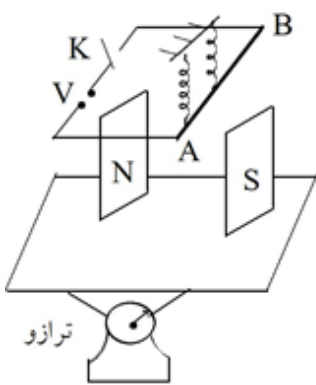
- (۱) 4×10^{-5} (۲) 4×10^{-1} (۳) 40 (۴) $4\sqrt{3} \times 10^{-5}$

نمودار تغییرات شار مغناطیسی گذرنده از سطح یک پیچه که شامل 200 حلقه است و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به شدت 0.5 تسلا با دوره ثابت می‌چرخد بصورت شکل مقابل است. اگر مساحت سطح هر حلقه 10 cm^2 باشد و بیشینه‌ی نیروی محرکه‌ی القاء شده در دو سر آن 15 ولت و $\pi = 3$ فرض شود، لحظه‌ی t_1 چند

ثانیه است؟



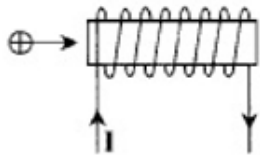
- (۱) 0.4 (۲) 0.5 (۳) 0.6 (۴) 1



در شکل مقابل، طول سیم افقی AB برابر ۲۰cm است، قبل از بستن کلید K ترازو عدد ۱۰ نیوتون و هریک از نیروسنج‌های فنری عدد ۲ نیوتون را نشان می‌دهند. وقتی کلید K بسته شود، جریان ۲۰A از سیم می‌گذرد و هر یک از نیروسنج‌ها عدد ۲/۲ نیوتون را نشان می‌دهند. میدان مغناطیسی آهن‌ریا چند تسلا است و ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟

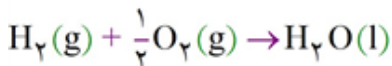
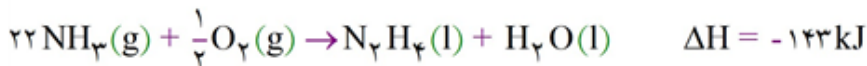
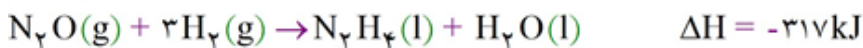
- (۱) ۰/۱ و ۹/۶N
 (۲) ۰/۱ و ۱۰/۴N
 (۳) ۰/۱ و ۱۰N
 (۴) ۰/۰۰۱ و ۱۰/۴N

۱۴۰ مطابق شکل، از یک سیم‌لوله جریان الکتریکی می‌گذرد. اگر یک ذره باردار مثبت در امتداد محور سیم‌لوله پرتاب شود. در مدتی که ذره‌ی باردار از داخل سیم‌لوله عبور می‌کند. نیروی وارد بر آن به کدام طرف است؟



- (۱) ↑
 (۲) ↓
 (۳) بر ذره نیرویی وارد نمی‌شود چون میدان مغناطیسی در آن محل صفر است.
 (۴) بر ذره نیرویی وارد نمی‌شود اما میدان مغناطیسی در آن محل صفر نیست.

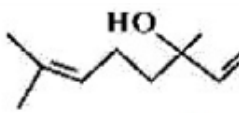
۱۴۱ با توجه به واکنش‌های داده شده، ΔH واکنش $N_2H_4(l) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(l)$ چند کیلوژول است؟



- (۱) -۲۴۹۰
 (۲) -۶۲۲/۵
 (۳) +۶۲۲/۵
 (۴) +۲۴۹۰

۱۴۲ با توجه به این‌که گرمای تبخیر آب ۴۴ کیلوژول بر مول و گرمای ذوب شدن آب ۶ کیلوژول بر مول است، برای تصعید ۳/۶ گرم آب چند کیلوژول گرما باید جذب شود؟

- (۱) ۱۰
 (۲) ۱۰۰
 (۳) ۵
 (۴) ۵۰

۱۴۳ مخلوطی از بنزآلدهید و یک ترکیب با ساختار  درون یک ظرف در بسته به طور کامل سوزانده می‌شود. اگر میزان آب حاصل برابر ۷/۸ مول و CO_۲ تولید شده برابر ۹/۴ مول باشد، درصد مولی بنزآلدهید در این مخلوط کدام است؟

(از سوختن هر دو ترکیب، CO_۲(g) و H_۲O(l)، تشکیل می‌شود، $H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۱۵
 (۲) ۲۰
 (۳) ۲۵
 (۴) ۳۰

۱۴۴

۸۰ درصد جرم نمونه‌ای از یک میوه را موادی تشکیل می‌دهند که منبع انرژی به شمار می‌آیند. اگر نیمی از این مواد شامل کربوهیدرات و درصد جرمی دو منبع دیگر با هم برابر باشد، ارزش سوختی این میوه در حدود چند کیلوژول بر گرم است؟ (ارزش سوختی چربی و کربوهیدرات به ترتیب برابر با ۳۸ و ۱۷ کیلوژول بر گرم است.)

۱۶/۷۵ (۱) ۱۷/۸۰ (۲) ۲۲/۰ (۳) ۲۴/۱ (۴)

۱۴۵

برای استخراج آهن، ۳/۲ کیلوگرم آهن (III) اکسید را با ۴۳۲ گرم کربن وارد واکنش می‌کنیم، اگر واکنش‌دهنده‌ی ارزان‌تر، ۲۰٪ بیش‌تر از مقدار موردنیاز وارد واکنش شده باشد و واکنش طی ۲ ساعت به پایان برسد، سرعت متوسط تولید گاز چند مول بر دقیقه است؟ (بازده واکنش ۷۵٪ است.) (Fe = ۵۶, C = ۱۲, O = ۱۶ : g. mol⁻¹)

۰/۲۲۵ (۱) ۰/۱۵ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۰/۱۸۷۵ (۴)

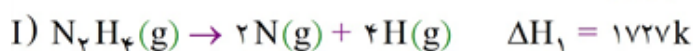
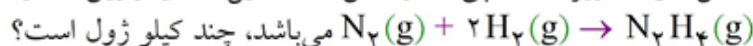
۱۴۶

مقایسه‌ی میان مقدار عددی آنتالپی سوختن چهار ترکیب آلی موردنظر به کدام صورت درست است؟

۱) اتان < اتن < اتین < اتانول
۲) اتان < اتن < اتانول < اتین
۳) اتانول < اتان < اتن < اتین
۴) اتانول < اتان < اتین < اتن

۱۴۷

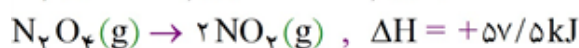
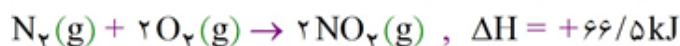
هیدرازین با فرمول شیمیایی N_۲H_۴ ماده‌ای پر انرژی است که برای سوخت موشک استفاده می‌شود با استفاده از واکنش‌های زیر آنتالپی واکنش تشکیل هیدرازین از عناصر سازنده‌اش که به صورت



۹۰ (۱) ۱۱۵ (۲) -۹۰ (۳) -۱۱۵ (۴)

۱۴۸

با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH تشکیل N_۲O_۴(g)، برابر چند کیلوژول بر مول است؟



+۹ (۱) -۹ (۲) +۳۷ (۳) -۳۷ (۴)

۱۴۹

با توجه به واکنش: $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$, $\Delta H^\circ = -242 kJ$. اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و اکسیژن با حجم ۸/۴ لیتر در شرایط STP بر اثر جرقه، به طور کامل واکنش دهند (هیچ‌یک از آن‌ها باقی نماند)، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

۵۰/۶ (۱) ۶۰/۵ (۲) ۷۰/۸ (۳) ۸۰/۷ (۴)

با توجه به واکنش: $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g), \Delta H^\circ = -242$. اگر مخلوطی از گازهای اکسیژن و هیدروژن به حجم ۴/۲ لیتر در شرایط استاندارد، بر اثر جرقه با هم ترکیب شوند و چیزی از آن‌ها باقی نماند، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

- (۱) ۲۰/۲۵ (۲) ۲۱/۲ (۳) ۳۰/۲۵ (۴) ۳۲/۴

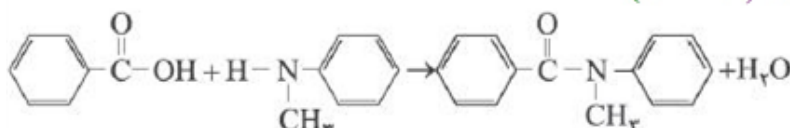
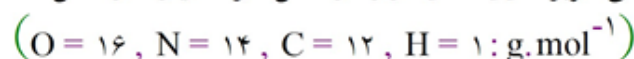
جرم استر حاصل از واکنش کربوکسیلیک اسید A و الکل B نسبت به واکنش‌دهنده‌ها، ۱۵ درصد کم‌تر است. نام استر حاصل کدام می‌تواند باشد؟ ($C = 12, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) اتیل بوتانوات (۲) اتیل پروپانوات (۳) اتیل اتانوات (۴) متیل پنتانوات

بر اثر سوختن کامل یک مول از پلیمری که برای ساخت کیسه‌ی خون از آن استفاده می‌شود، ۸۰۶/۴ مترمکعب گاز CO_2 در شرایط STP تولید شده است. شمار واحدهای تکرارشونده‌ی این پلیمر کدام است؟

- (۱) ۱۲۰۰۰ (۲) ۱۸۰۰۰ (۳) ۹۰۰۰ (۴) ۶۰۰۰

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



- (۱) ۲۱۵/۵ (۲) ۱۲۹/۵ (۳) ۲۶۹ (۴) ۲۶۷/۵

چه تعداد از مطالب زیر درباره‌ی پلی‌اتن درست است؟
(آ) جامدی سفیدرنگ است.

(ب) جرم مولی آن، اغلب ده‌ها هزار گرم بر مول است.

(پ) هر اتم کربن در آن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به دو اتم کربن و دو اتم هیدروژن متصل است.

(ت) برای تولید آن، باید گاز اتن را در فشار بالا به اندازه‌ی کافی گرم کرد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

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

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

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

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

اگر جرم‌های مولی پلی سیانواتن و پلی استیرن با هم برابر باشد، شمار واحدهای تکرارشونده در پلی سیانواتن، چند

برابر پلی استیرن است؟ $(C = 12, H = 1, N = 14: g. mol^{-1})$

۱/۹۶ (۱) ۱/۶۹ (۲) ۰/۵۱ (۳) ۰/۵۹ (۴)

کدام مطلب درباره‌ی اتیل بوتانوات، درست است؟

- (۱) در موز وجود دارد.
 (۲) دارای گروه عاملی $-C(=O)-O-H$ است.
 (۳) فرمول مولکولی آن، $C_6H_{14}O_2$ است.
 (۴) در مولکول آن، ۲۰ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

۹ گرم اتیل آمین با مقدار کافی کربوکسیلیک اسید یک عاملی واکنش داده و طی آن $31/4$ گرم آمید و $3/6$ گرم آب تولید شده است. در هر مولکول از آمید تولید شده، چند جفت الکترون پیوندی وجود دارد؟ (زنجیر هیدروکربنی در

کربوکسیلیک اسید، سیر شده است.) $(C = 12, H = 1, N = 14, O = 16: g. mol^{-1})$

۲۱ (۱) ۲۴ (۲) ۲۷ (۳) ۳۰ (۴)

اگر $3/9$ گرم پروپیل بوتانوات به طور کامل آبکافت شود، جرم الکل تولیدشده در مقایسه با اسید آلی تولیدشده چگونه

است؟ (بازده واکنش را 80% در نظر بگیرید.) $(C = 12, H = 1, O = 16: g. mol^{-1})$

۰/۶۷۲ گرم کمتر (۱) ۰/۶۷۲ گرم بیشتر (۲) ۰/۲۴ گرم کمتر (۳) ۰/۲۴ گرم بیشتر (۴)

کدام مطلب زیر در مورد پلی اتن سبک و پلی اتن سنگین درست‌اند؟

- (آ) شرایط انجام واکنش پلیمری شدن این دو نوع پلی اتن متفاوت است.
 (ب) در هر دو نوع پلیمر، هر کدام از اتم‌های کربن، به دو اتم هیدروژن متصل هستند.
 (پ) در پلی اتن سنگین نسبت به پلی اتن سبک، سطح تماس مولکول‌ها بیشتر است.
 (ت) مقدار کاتالیزگرهای واکنش پلیمری شدن اتن، تأثیری بر جرم مولی میانگین پلیمر ندارد.
- (۱) آ و ب (۲) آ و پ (۳) پ و ت (۴) آ، پ و ت

- ۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معنی درست واژه: (۲) پایمردی: خواهشگری، میانجی‌گری، شفاعت
- ۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معنی درست واژه‌ها: چاره‌گری: تدبیر، مصلحت‌اندیشی؛ فرط: بسیاری (افراط: از حد گذشتن، زیاده‌روی؛ تفریط: کوتاهی کردن در کاری) متفق: همسو، هم‌عقیده، موافق؛ سمند: اسب، اسب زردرنگ
- ۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معنی درست واژه‌ها: شماتت: سرکوفت، سرزنش، ملامت/ صافی: پاک، بی‌غش، خالص/ ژنده: بزرگ، عظیم/ ملالت: آزرده‌گی، ماندگی، به ستوه آمدن
- ۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. املائی درست واژه‌ها: مهمل: بیهوده (محمل: کجاوه)/ گذاردن: رها کردن (گزاردن: به‌جا آوردن، ادا کردن)
- ۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. املائی درست واژه: ثقت: اعتماد کردن
- ۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در املائی همه‌ی عبارات، غلط وجود دارد؛ به جز عبارت ۱ در عبارت ۲ املائی «فروگذاری» غلط است. در عبارت ۳ املائی «اشباح» غلط است. در عبارت ۴ املائی «مذمومه» غلط است.
- ۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هم‌صدا با حلق اسماعیل: سیدحسن حسینی
- ۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ابیات گزینه‌های ۱ و ۴، ستارهٔ تابان، سپیدهٔ شب هجران و ماه قصر همگی استعاره از معشوق هستند و منادا واقع شدن و یا نسبت دادن کارهای انسان به آن‌ها، تشخیص به حساب نمی‌آید. همچنین در بیت گزینهٔ ۳، خرمن گل و ریحان تشبیه است. اما در بیت گزینهٔ ۲، شب تیره منادا واقع شده و تشخیص است.
- ۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. الف) پارادوکس: بی‌گناهی کم گناهی نیست. تشبیه: دیوان عشق
تلمیح: داستان حضرت یوسف (ع) و به زندان افتادن ایشان
ب) پارادوکس: خراب‌آباد
دیر: استعاره از دنیا
ج) تلمیح: داستان مور و حضرت سلیمان (ع)
د) دو کاسهٔ خون استعاره از دل و چشم

۱۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

الف) دست کشیدن: کنایه

ب) در این بیت، شهریار، مصراع دوم را از حافظ «تضمین» کرده است.

ج) «جهد و مهد» جناس ناقص

د) «سرو قباپوش»، استعاره از یار

بنابراین، «د، الف، ج، ب» درست است.

۱۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از هر تار موی من، ترانه‌ی موزونی خیزد ← اغراق / تار: ایهام ۱- تار مو ۲- ابزار

موسیقی، اهتزاز عشق: اضافه‌ی استعاری

۱۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترکیب وصفی: این سخن، این حدیث، این کبوتران

ترکیب اضافی: بریدن بند، بند اصحاب، نفس خویش، ریاست کبوتران

۱۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱: بخشی و کشی (مضارع اخباری)

گزینه‌ی ۲: نیارد: نمی‌آورد (مضارع اخباری)

گزینه‌ی ۳: نکند (مضارع التزامی)

۱۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌نهی: می + بن مضارع + شناسه (مضارع اخباری)

پذیرفت: بن ماضی + شناسه (ماضی ساده). این فعل ماضی ساده، سوم شخص مفرد است. گاهی در متون قدیم به

اول فعل «ب» زاید می‌آورند.

باشد: به معنی می‌باشد، مضارع اخباری است.

دیده‌اند: صفت مفعولی + ام، ای، است ... (ماضی نقلی)

۱۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گاهی در پایان صفت فاعلی «نده» حذف می‌شود:

جهاندار: جهاندارنده (دارنده‌ی جهان) ← اسم / صفت + بن مضارع

دلیل نفی گزینه‌های دیگر:

۲) «گرفتار» صفت مفعولی است.

۳ و ۴) «کردار» و «گفتار» اسم هستند.

نکته: با فرمول «بن ماضی + ار» سه نوع کلمه ساخته می‌شود.

۱) صفت فاعلی مثل خریدار: معادل ← خریدکننده

۲) صفت مفعولی مثل گرفتار: معادل ← گرفتار شده

۳) اسم مصدر مثل گفتار: معادل ← گفتن

۱۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معنی بیت سؤال: کسی که همراه با سپیده (آزادی) می‌آید، پرچم تابان عشق را به دوش

می‌کشد. همین مفهوم از بیت ۳ دریافت می‌شود.

۱۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مفهوم قطعه ادبی صورت سؤال این است که «کسی که زمینه‌ساز موفقیت است، از یاد مبر»

و این مفهوم در بیت ۱ دیده می‌شود.

۱۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تأکید عبارت صورت سؤال بر «فرا تر رفتن از جهان مادی» است و این مفهوم در بیت ۲ تکرار شده است.

۱۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در این بیت ضحاک از کاوه می‌پرسد: «از چه کسی ستم دیده‌ای» و با این پرسش ریاکارانه می‌خواهد خود را دادپرور و دادگستر نشان دهد.

۲۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. منظور از «بندگی» بندگی در برابر خداست.

۲۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. خطاها به ترتیب:

- (۱) آنجا - زکات - به شمارش در نیاید
(۲) آنجا - چیز - اموال - خداوند
(۳) تمام چیزها - بخشیدن - نعمت
(۴) در آنجا - چیز - اموال - خداوند

۲۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

ترجمه‌ی کلمات مهم: تَعْرِفْتُ عَلِيَّ: شناختم، آشنا شدم [رد گزینه‌ی (۲)]
تَعَلَّم: آموخته (بود)، یاد گرفته (بود)، چون قبل از اسم نكرة ما قبل آن، فعل ماضی آمده، به صورت ماضی بعید ترجمه می‌شود. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

اللغة الفارسية: زبان فارسی [رد گزینه‌ی (۲)]

محاضرات: سخنرانی‌هایی، کنفرانس‌هایی [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

۲۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱): یک چرخ (یکی از چرخ‌ها، یکی از تایرها) به تأخیر انداختن امتحان (امتحان به تأخیر بیفتد)
گزینه (۲): نمی‌تواند (نخواهند توانست) / به تأخیر بیندازی (به تأخیر بیفتد) (فعل «يُؤَجَّل» مجهول است).
گزینه (۳): در امتحان حضور نخواهند یافت (نخواهند توانست که در امتحان حضور پیدا کنند).

۲۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

کلمات مهم: «الأكثر اللغات في العالم»: بیش‌تر زبان‌ها در جهان ... دارند (رد گزینه‌های ۱، ۲ و ۳) / «مفردات دخيلة»: واژه‌های وارد شده‌ای (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «قد تغيّرت»: که تغییر کرده است / «أصواتها و أوزانها»: صداها و وزن‌هایشان / «وفقاً لـ»: بر اساس / «تلك الألسنة»: آن زبان‌ها (رد گزینه ۲)

۲۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

«به دست آورده بودند»: كان + ماضی ← كانَ اِكْتَسَبُوا (رد گزینه‌ی ۲)

ماضی بعید كانوا

«قرون» در گزینه‌ی (۴) تعریب نشده است (رد گزینه‌ی ۴)

«اسلامی»: الإسلامیة (رد گزینه‌ی ۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اشتباهات سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): مسلمین بودند که («کان» در این جمله به عنوان فعل کمکی سازنده ماضی بعید به کار رفته است و خودش ترجمه نمی‌شود: «کان ... تُقَدِّمُوا: پیشرفت کرده بودند»)

گزینه (۲): نبودند («ما أصبحوا» یعنی «نشدند»)

گزینه (۴): که (معادل «و» نیست! دقت کنید که «ینقذ» جمله وصفیه نیست زیرا قبل از جمله وصفیه «و» نمی‌آید بنابراین «که» معادلی در جمله ندارد!)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «دَرَسَتْ» به معنای «تدریس کرد، درس داد» است که در این گزینه به اشتباه ترجمه شده است. / دَرَسَ، دَرَسَتْ: درس خواند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی متن:

«کشاورزی در باغش کار می‌کرد و اموالی و فرزندی نداشت که او را کمک کنند، پس پیر و ضعیف شد و از آرزوهایش بود که باغش را پر از درختان و گیاهان ببیند! هر روز در باغش قدم می‌زد و حسرت، رفیق ساعات و روزهایش بود! این‌جا و آن‌جا موش‌هایی را در آمد و رفت می‌دید ... تصوّر می‌کرد که آن‌ها از دلایل روی دادن این مشکل‌اند ... مرگ بر آن‌ها ...! برای چه خداوند دانا آن‌ها را خلق کرده است؟! آیا این موش‌های لعنت شده خیری دارند؟! روزها گذشت ... زمستان آمد و بهار نزدیک شد ... شگفتا! گویی باغ در شرف تغییری بزرگ است! این گیاهان چیستند؟! چه کسی بود آن موجود خوب که دانه‌های این درختان را کاشته؟! ... باغ با برگ‌ها و شاخه‌ها پر شد و سرانجام راز کشف شد: آن لعنت‌شده‌ها دانه‌ها را می‌آوردند و آن‌ها را زیر خاک دفن می‌کردند، اما آن‌ها (موش‌ها)، آن‌را فراموش می‌کردند، پس بعد از مدت زمانی ... اتفاق افتاد آنچه اتفاق افتاد!»

.....

از دلایل خشک شدن باغ و نابودی‌اش این بود که کسی وجود نداشت که بتواند مواظبش باشد و محافظتش کند.

در گزینه‌ی ۱: «دانه‌ها روی خاک بودند و موش‌ها آن‌ها را می‌خوردند!» نادرست است.

در گزینه‌ی ۲: «موش‌ها مانع رسیدن مواد لازم به درختان می‌شوند!» نادرست است.

در گزینه‌ی ۳: «فرزندان صاحب باغ از آن محافظت نمی‌کردند!» نادرست است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی صورت سؤال: صاحب باغ را برای ما توصیف کن: ← مطابق متن، «در کارش تنها بود، اما او ناامید نبود!»

در گزینه‌ی ۲: «ثروتمند و بداخلاق بود در حالی که دشنام می‌داد هر چیزی را که می‌دید!» نادرست است.

در گزینه‌ی ۳: «منفوری بود که زندگی و آنچه را از مخلوقات در آن بود بد و ناپسند می‌دانست!» نادرست است.

در گزینه‌ی ۴: «دوستدار طبیعت و هر چه در آن است، بود، اما نمی‌توانست که آن‌را ببیند!» نادرست است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی صورت سؤال: چه کسی دانه‌ها را می‌آورد ← موش‌ها

در سایر گزینه‌ها: به ترتیب «کشاورز، لعنت‌شده‌های پنهان و بادها» نادرست‌اند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در این گزینه آمده: «گاهی چیزی که هرگز به نفعش امید نداری، سود می‌رساند!» این عبارت این مفهوم را می‌رساند که با آن‌که کشاورز گمان می‌کرد موش‌ها جز ضرر خاصی ندارند، به او سود رساندند. در گزینه‌ی ۱: «هرکس در زندگی صبر کند به آنچه خواسته است می‌رسد!» مفهوم متن نیست. در گزینه‌ی ۲: «حسرت سلاح کسی است که هیچ چاره‌ای ندارد!» مفهوم متن نیست. در گزینه‌ی ۳: «عجله نکن، پس همانا عجله از شیطان است!» مفهوم متن نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «هذه» اسم اشاره برای نزدیک (للقریب) است و چون بعد از حرف جرّ «لِ» آمده، مجرور به حرف جرّ است. تشریح سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی ۱: چه کسی خلق کرد؟ ← الله ← فاعل
گزینه‌ی ۳: «اسم تفضیل» نادرست است، زیرا «خیر» در این جا به معنای «خوبی» و از نوع مصدری است.
گزینه‌ی ۴: «الفعل المجهول» نادرست است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «لِ» در این گزینه به معنای «تا» (از حروف ناصبه) است. در سایر گزینه‌ها «لِ» به معنای «باید» (از حروف جازمه) است.
ترجمه‌ی گزینه‌ها:

- ۱) داروخانه‌دار گفت: دوستت باید به پزشک مراجعه کند.
- ۲) تا در شغلت پیشرفت کند، به شهری دور رفت.
- ۳) قاضی باید بین دو دشمن براساس عدالت داوری کند.
- ۴) باید با مردم به اندازه‌ی خرده‌ایشان سخن بگویم.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
با توجه به معنای عبارت این گزینه صحیح می‌باشد:
«در کلاس‌مان دانش‌آموزان اخلاک‌ناگرا نداریم و معلم‌مان می‌گوید که شما در زندگی‌تان موفق خواهید شد!»
هم‌چنین در گزینه (۱)، «لن یصبحون» نادرست است و باید «لن یصبحوا» باشد.
در صورت انتخاب گزینه (۳) نیز عبارت «انکم ستصبح» نادرست خواهد بود و باید «انکم ستصبحون» باشد.
گزینه (۴) با توجه به معنای کامل عبارت و به‌خصوص ضمیر «کم» در «حیاتکم» نادرست خواهد بود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به معنی (استادان دانشگاه گمان می‌کردند که دانشجویان همگی برای تشویق گروهشان در مسابقه خواهند آمد ولی حاضر نشدند) فقط این گزینه صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تشریح سایر گزینه‌ها:
۱) «ان یُجادِلَا» صحیح است. حرف «ان» ناصبه موجب حذفِ «ن» پایان فعل‌های جمع مذکر و مثنی و مؤنث مخاطب می‌شود.
۳) ان نُجَالِس ← اولین حرف فعل مضارع از باب «مفاعلة» مضموم (۴) است.
نُجَلِس ← صحیح / نُجَالِس ← صحیح / نُجَالِس ← خطا
۴) ان تَذهَبوا ← توضیحات گزینه‌ی ۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به معنی (او معلم مهربانی است که هنگام تدریسش به ما بسیار احترام می‌گذارد) جمله‌ی فعلیه‌ی «یحترمنا» اسم نکره‌ی «معلم» را توصیف می‌کند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «المُتَكَلِّم» (به معنای گوینده) اسم فاعل از باب تفعّل است که در این جمله نقش مفعول برای فعل قبل از خود را دارد. تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه‌ی «۲»: «العَاقِل» اسم فاعل است و در این جا نقش فاعل دارد.
گزینه‌ی «۳»: «المُؤْمِنُونَ» اسم فاعل است و در این جا نقش فاعل دارد.
گزینه‌ی «۴»: «المُسْتَضْعَفِينَ» اسم مفعول است و در این جا نقش مضاف‌الیه دارد.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اسم افعال ناقصه به صورت «اسم ظاهر» یا «ضمیر بارز» و یا «ضمیر مستتر» می‌آید و هرگز به صورت «ضمیر منفصل» نمی‌آید. [ردّ گزینه‌های (۱) و (۴)] «أَتَنَنْ» ضمیر منفصل مرفوعی برای صیغه‌ی «للمخاطبات» است بنابراین ضمیر متصل مرفوعی هم صیغه با آن، «تَنْ» می‌باشد. [ردّ گزینه‌ی (۲)]. «مجتهدات» نیز خبر «لیسن» و منصوب با علامت فرعی اعراب است. [ردّ گزینه‌ی (۱)]

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. انتّ = تأکید / الحائِزُ: خبر كانّ و منصوب. صورت صحیح سایر گزینه‌ها:
(۱) كانت ... (۲) العلماء ... ما داموا / (۳) أصبحَ ذا ...

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
اگر فردی بخواهد به شیوه‌ای غیر از شیوه‌های مطرح شده از سوی دین یعنی به «شیوه ناصحیح» به نیاز جنسی خود پاسخ دهد (علت)، در آن صورت لذت آنی برخاسته از گناه، پس از چندی روح و روان فرد را پژمرده می‌کند و شخصیت او را می‌شکند (معلول).
پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «کسی که ازدواج کند، نصف دین خود را حفظ کرده است، پس باید برای نصف دیگر، از خدا پروا داشته باشد».
حفظ دین = ازدواج + تقوا (پروای الهی)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
امیرالمؤمنین علی (ع) دع وصف انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند می‌فرماید: «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است (علت)، از این جهت غیرخدا در نظرشان کوچک است (معلول).»
امیرالمؤمنین (ع) از ما می‌خواهد که «بنده کسی مثل خودت نباش (معلول)، زیرا خداوند تو را آزاد آفریده است (علت).»

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت (علت) وظایف مختلفی است که خالق حکیم بر عهده هر یک از زن و شوهر نهاده است تا هر کدام از آن‌ها بتوانند در زندگی مشترک و خانوادگی نقش‌های خاصی را بر عهده بگیرند و یک خانواده متعادل را پدید آورند. زن و مرد در ویژگی‌های انسانی با هم مشترک هستند و خداوند برای هر دو هدف واحدی معین کرده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. خداوند جایگاه ما انسان‌ها را در خلقت بیان می‌کند و می‌فرماید: «ما فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم... و بر بسیاری از مخلوقات برتری دادیم.» این موضوع با «شناخت ارزش خود و فروختن خویش به بهای اندک» که از راه‌های تقویت عزت است، ارتباط معنایی دارد. امیرالمؤمنین علی (ع) در وصف انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند، می‌فرماید: «خالق جهان در نظر آنان عظیم است، در نتیجه غیر خدا در چشم آنان کوچک است.»

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. عالی‌ترین هدف تشکیل خانواده، رشد اخلاقی و معنوی هر یک از اعضای خانواده است. با توجه به آیه‌ی: «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها»، هنگامی که زن و مرد به آرامش روانی برسند، رابطه‌ای سرشار از مودت و رحمت دارند. بنابراین زمینه‌ساز مودت و رحمت، احساس آرامش درونی زن و مرد است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. خانواده، بستر رشد و بالندگی فرزندان است و هیچ نهاد دیگری نمی‌تواند جایگزین آن شود. فرزند ثمره‌ی پیوند زن و مرد و تحکیم‌بخش وحدت روحی آن‌هاست. آیه‌ی شریفه‌ی «والله جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة» بیانگر آن است.

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 سلسله‌الذہب 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 ۴ پاسخ صحیح است. امام علی (ع) در یکی از سخنرانی‌های خود، خطاب به مردم فرمود: «به زودی پس از من ... کالایی رایج‌تر و فروان‌تر از قرآن نیست، آن‌گاه که بخواهند به صورت وارونه و به نفع دنیاطلبان معنایش کنند.» امام پس از بیان اوضاع و احوال پس از خود و آگاه کردن مردم و هشدار به آن‌ها فرمود: «... و آن‌گاه می‌توانید پیرو قرآن باشید که فراموش‌کنندگان قرآن را بشناسند.»

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در بخشی از عهدنامه‌ی امیرالمؤمنین (ع) خطاب به مالک اشتر آمده است: «کسانی را که از دیگران عیب‌جویی می‌کنند، از خود دور کن زیرا در نهایت مردم عیب‌هایی دارند و مدیر جامعه باید بیش از همه در پنهان کردن آن‌ها بکوشد. عده‌ای افراد مورد اطمینان را انتخاب کن تا درباره‌ی وضع طبقات محروم تحقیق کنند و به تو گزارش دهند، سپس برای رفع مشکلات آن‌ها عمل کن... زیرا این گروه (افراد محروم) بیش از دیگران به عدالت نیازمند هستند.»

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مشتاقان و منتظران امام زمان (عج) اینگونه نجوا می‌کنند: عمری است که از حضور او جا ماندیم / در غربت سرد خویش تنها ماندیم او منتظر است تا که ما برگردیم / ماییم که در غیبت کبری ماندیم

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. صفحه ۱۶۰ کتاب یازدهم - از عوامل مؤثر در معرفت و محبت به امام زمان و از بین رفتن تردیدها: ۱- شناخت جایگاه امام در پیشگاه الهی ۲- آشنایی با شیوه‌ی حکومت‌داری ایشان هنگام ظهور و آشنایی با صفات و ویژگی‌های ایشان است.

۵۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در انتظار ظهور بودن، خود از برترین اعمال غیبت است زیرا فرج و گشایش واقعی برای دینداران با ظهور آن حضرت حاصل می‌شود.
امیرمؤمنان (ع) می‌فرماید: «منتظر فرج الهی باشید و از لطف الهی مأیوس نشوید و بدانید که محبوب‌ترین کارها نزد خداوند، انتظار فرج است.»
دعا برای ظهور امام عصر (عج) لازمه این انتظار است. (انتظار مستلزم دعا برای ظهور امام عصر (عج) است.)

۵۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پیامبر اکرم (ص) فرمود: «حال کسی که از امام خود دور افتاد و به او دسترسی ندارد، سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر خود را از دست داده است.»

۵۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. همه در اصل الهی بودن پایان تاریخ و ظهور ولی خدا برای برقراری حکومت جهانی اتفاق نظر دارند.

۵۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از حدیث «سلسله‌الذهب» موضوع تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر است، مفهوم می‌گردد. این حدیث بیان‌گر «اقدام برای حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص)» است.

۵۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا رسوایی ماجراجویان فریب کار و خناسان مدعی مهدویت موعود معلول حضور مهدی (عج) - معلوم بودن مشخصات امام زمان در طول دوران غیبت است.

۵۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «کتاب نهج‌البلاغه و صحیفه سجاده» در راستای پاسخ به مسائل جدید و نیازهای نو می‌باشد و امامان شیوه‌ی مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمان برمی‌گزینند بخشی از این مبارزه خود را بنا بر اصل تقیه پیش می‌برند.

۵۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله می‌فرماید: «حال کسی که از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد، سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر از دست داده است. زیرا چنین شخصی در مسائل زندگی حکم و نظر امام را نمی‌داند» و آن فقیهی که پنج شرط معین توسط دین را داشته باشد، حکومت و رهبری او مورد پذیرش دین است. یعنی از نظر دین مشروعیت دارد که مردم را رهبری کند. در غیر این صورت، پیروی از دستورات وی حرام است.

۵۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۶۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۶۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بعد از افعال موسوم به linking verbs باید از صفت (گزینه ۱) استفاده کرد.

۶۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به معنای جمله حالت pp و ing فعل درست است.

۶۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختارهای put + particle + on, let + object + verb گزینه ۲ درست است.

بعد از let شکل ساده فعل می‌آید و puton جدا شدنی و ضمیر them بین دو قسمت فعل می‌آید.

۶۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختار tell + object + verb و look + adj گزینه ۱ درست است.

۶۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. look after به معنای مراقبت کردن از می‌باشد.

۶۶ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. Call up فعل دو کلمه‌ای می‌باشد که قابل جدا شدن می‌باشد و ضمیر مفعولی باید قبل از جزء قیدی (up) به کار می‌رود. همچنین بعد از فعل tell مفعول انسان به کار می‌رود. معنی جمله: او را صدا کردم تا خبر خوبی را در مورد تعطیلات به او بگویم اما او نبود.

۶۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌خواهم برای یک پیراهن بخرم. چه اندازه‌ای (size) می‌پوشی؟
(۱) نقش (۲) (نوبت کاری) ساعت کاری (۳) اندازه (۴) درست

۶۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
ترجمه: من را هول نکن. من به زمان احتیاج دارم که راجع بهش فکر کنم.

۶۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه: وقتی سجاد در حال صحبت کردن با مردم بود، آتش‌نشان‌ها آتش را خاموش کردند.

(۱) بالغ شدن
(۲) منقرض شدن
(۳) قطع کردن (درخت)
(۴) خاموش کردن

۷۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
ترجمه جمله: هر انسانی یک اثر انگشت منحصر به فرد دارد که در طول عمر تغییر نمی‌کند و این واقعاً خارق‌العاده است.

(۱) منحصر به فرد (۲) فرهنگی (۳) اجتماعی (۴) خلاق

۷۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در بسیاری از کشورهای غربی، اغلب فروشگاه‌ها در روزهای بلافاصله پس از کریسمس، قیمت‌هایشان را تا ۵۰٪ کاهش می‌دهند.

(۱) [قیمت] کم کردن، کاهش دادن، تخفیف دادن
(۲) [از رادیو و تلویزیون] پخش کردن
(۳) اندازه‌گیری کردن، اندازه گرفتن
(۴) پیشگیری کردن از، مانع ... شدن

۷۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترکیبی زمان گذشته ساده و گذشته استمراری با استفاده از حرف ربط while حین این که رانندگی می‌کرد یک اتفاق ناراحت‌کننده رخ داد.
cocker spaniel: نوعی سگ پاکوتاه

۷۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. او جاده تاریک و پریچ «که به سمت خانه‌اش منجر می‌شد» طی نمود. استفاده از جمله موصولی بدون تکرار ضمیر.

۷۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ماشین را به یک جانور «کوبید».

۷۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نور چشمان جانور در حقیقت همان نور جلوی ماشین بود که در چشمانش «منعکس می‌شد».

۷۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر چه «با دقت» به صحنه نگاه کرد متوجه شد که دیگر هیچ کاری نمی‌شد کرد، سگ مرده بود.

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 محصولاتشان 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 حلواپی 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. رئیس‌جمهور جورج واشنگتن روز ۲۶ نوامبر را به عنوان روز شکرگزاری پیشنهاد داد. در سال ۱۸۶۳، رئیس‌جمهور آبراهام لینکلن تاریخ روز شکرگزاری را به آخرین پنجشنبه‌ی ماه نوامبر تغییر داد. در سال ۱۹۳۹، رئیس‌جمهور 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 رئیس‌جمهور 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.

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

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

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

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 قدر دان زندگی و نعمت‌هایشان باشند.

(۴) آبراهام لینکن در حقیقت به دلیل نقش حیاتی‌اش در پایان دادن به جنگ داخلی آمریکا مشهورترین رئیس جمهور آمریکا است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت جلوی لگاریتم باید بزرگتر از صفر باشد و عبارت درون رادیکال مخرج باید بزرگتر یا مساوی صفر باشد و در نهایت از مجموعه جواب‌های به دست آمده، اشتراک می‌گیریم.

$$\begin{cases} x^2 - x - 2 > 0 \Rightarrow x > 2 \text{ یا } x < -1 & (1) \\ x^2 - 1 \geq 0 \Rightarrow x \leq -1 \text{ یا } x \geq 1 & (2) \end{cases} \xrightarrow{(1) \cap (2)} D_f = (-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$$

روش دوم:

در این روش از روش حذف گزینه استفاده می‌کنیم.

$$x = 0 \Rightarrow f(0) = \frac{\text{Log}(-2)}{\sqrt{-1+1}} \Rightarrow \text{غلط هستند.} \Rightarrow \text{نادرست}$$

$$x = 2 \Rightarrow f(2) = \frac{\text{Log}(0)}{\sqrt{4-1+1}} \Rightarrow \text{غلط است.} \Rightarrow \text{نادرست}$$

بنابراین با حذف گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴، گزینه‌ی ۱ درست است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$1 + \text{Log}_2 15 = \text{Log}_2 2 + \text{Log}_2 15 = \text{Log}_2 30 = \frac{\text{Log} 30}{\text{Log} 2}$$

$$1 + \text{Log}_3 10 = \text{Log}_3 3 + \text{Log}_3 10 = \text{Log}_3 30 = \frac{\text{Log} 30}{\text{Log} 3}$$

$$1 + \text{Log}_5 6 = \text{Log}_5 5 + \text{Log}_5 6 = \text{Log}_5 30 = \frac{\text{Log} 30}{\text{Log} 5}$$

$$A = \frac{\text{Log} 2}{\text{Log} 30} + \frac{\text{Log} 3}{\text{Log} 30} + \frac{\text{Log} 5}{\text{Log} 30} = \frac{\text{Log} 2 + \text{Log} 3 + \text{Log} 5}{\text{Log} 30}$$

$$= \frac{\text{Log}(2 \times 3 \times 5)}{\text{Log} 30} = \frac{\text{Log} 30}{\text{Log} 30} = 1$$

$$B = \left[\text{Log}_3^{52} \right] \Rightarrow 27 < 52 < 81 \Rightarrow 3^3 < 52 < 3^4$$

$$\Rightarrow \text{Log}_3^{3^3} < \text{Log}_3^{52} < \text{Log}_3^{3^4} \Rightarrow 3 < \text{Log}_3^{52} < 4$$

$$\Rightarrow \left[\text{Log}_3^{52} \right] = [3/\dots] = 3 \Rightarrow a + b = 1 + 3 = 4$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. این تابع از نقاط $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix}$ گذشته است، پس معکوس آن از نقاط $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix}$ می‌گذرد. فقط تابع ذکر شده در گزینه (۴) از این نقاط می‌گذرد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵ درصد از باد قایق کم می‌شود بنابراین ۹۵ درصد از باد قایق باقی می‌ماند.

$$0.95a, (0.95)^2 a, (0.95)^3 a, \dots \Rightarrow (0.95)^n a = \frac{1}{2} a$$

باد باقیمانده پس از n روز

$$\left(\frac{19}{20}\right)^n = \frac{1}{2} \Rightarrow n = \frac{\text{Log} \frac{1}{2}}{\text{Log} \frac{19}{20}} = \frac{-\text{Log} 2}{\text{Log} 19 - \text{Log} 20} = \frac{-\text{Log} 2}{\text{Log} 19 - \text{Log} 2 - 1} = \frac{-0.301}{1/287 - 0.301 - 1}$$

$$= \frac{0.301}{0.014} = \frac{301}{14} \Rightarrow n = 21/5$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$-1 + \text{Log} \frac{x}{x-1} = -2 \Rightarrow \text{Log} \frac{x}{x-1} = -1 \Rightarrow \frac{x}{x-1} = 10^{-1} \Rightarrow \frac{x}{x-1} = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow x - 1 = 10x \Rightarrow 9x = -1 \Rightarrow x = -\frac{1}{9}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{Log}_4 (x^2 + 5x) = \text{Log}_4 (3x + 2) + \text{Log}_4 4 = \text{Log}_4 4(3x + 2)$$

$$x^2 + 5x = 12x + 8 \Rightarrow x^2 - 7x - 8 = 0 \Rightarrow (x - 8)(x + 1) = 0$$

$$x = 8 \quad \text{قابل قبول}$$

$$x = -1 \quad \text{غیر قابل قبول}$$

بنابراین:

در نتیجه:

$$\text{Log}_{4x} 2x^3 = \text{Log}_4 (8)^2 (8)^3 = \text{Log}_{2^2} 2^{10} = \frac{10}{2} = 5$$

در این صورت:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل، دوره تناوب تابع $\frac{2\pi}{3}$ است. دوره تناوب برابر $\frac{2\pi}{|m|}$ است؛ پس:

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

تابع در یک همسایگی $x = 0$ نزولی است؛ پس، $y'(0) < 0$ است:

$$y' = -m \cos mx \Rightarrow y'(0) = -m < 0 \Rightarrow m > 0$$

$$y = 1 - \sin 3x \Rightarrow y\left(\frac{\sqrt{\pi}}{6}\right) = 1 - \sin \frac{\sqrt{\pi}}{2} = 1 - (-1) = 2$$

بنابراین:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا تابع را ساده می‌کنیم و داریم:

$$y = a \cos x + b \Rightarrow \begin{cases} a \cos \frac{3\pi}{2} + b = -1 \Rightarrow b = -1 \\ -a + b = -2 \xrightarrow{b = -1} a = 3 \end{cases} \Rightarrow a + b = 2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \sin \beta \cos \alpha$$

$$P = \frac{\sin x \cos \frac{\pi}{4} + \cos x \sin \frac{\pi}{4}}{\sin x \cos \frac{\pi}{4} - \cos x \sin \frac{\pi}{4}} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} (\sin x + \cos x)}{\frac{\sqrt{2}}{2} (\sin x - \cos x)} = \frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x}$$

صورت و مخرج را بر $\cos x$ تقسیم می‌کنیم:

$$P = \frac{\tan x + 1}{\tan x - 1} = \frac{\frac{2}{3} + 1}{\frac{2}{3} - 1} = \frac{2 + 3}{2 - 3} = -5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم $\cos^2 \alpha = \frac{1 + \cos 2\alpha}{2}$ سه جمله اول را تبدیل به حاصلضرب می‌کنیم.

$$\begin{aligned} \cos^2 a + \cos^2 b + \cos^2 c &= \\ &= \cos^2 a + \frac{1 + \cos 2b}{2} + \frac{1 + \cos 2c}{2} = 1 + \cos a \cdot \cos a + \cos(b+c) \cos(b-c) \\ &= 1 + \cos a \cos(b+c) + \cos a \cos(b-c) = 1 + \cos a [\cos(b+c) + \cos(b-c)] \\ &= 1 + 2 \cos a \cos b \cos c \\ &\Rightarrow \cos^2 a + \cos^2 b + \cos^2 c - 2 \cos a \cos b \cos c = 1 \end{aligned}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} \tan \frac{x}{2} - \cot \frac{x}{2} = 1 &\Rightarrow \frac{\sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2}} - \frac{\cos \frac{x}{2}}{\sin \frac{x}{2}} = 1 \Rightarrow \frac{\sin^2 \left(\frac{x}{2}\right) - \cos^2 \left(\frac{x}{2}\right)}{\sin \left(\frac{x}{2}\right) \cdot \cos \left(\frac{x}{2}\right)} = 1 \\ &\Rightarrow \frac{-\cos x}{\frac{1}{2} \sin x} = 1 \Rightarrow -\cot x = \frac{1}{2} \Rightarrow \tan x = -2 \end{aligned}$$

$$\tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x} = \frac{2(-2)}{1 - (-2)^2} = \frac{-4}{1 - 4} = \frac{4}{3}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۲

$$A = \frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x} \Rightarrow A = \frac{\sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)}{\sqrt{2} \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)} = \frac{\sin \frac{\pi}{3}}{\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{-1}{2}} = -\sqrt{3}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۳

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sin^2 \pi x}{[x] + \cos(\pi x)} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1 - \cos^2(\pi x)}{1 + \cos(\pi x)} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(1 - \cos \pi x)(1 + \cos \pi x)}{1 + \cos(\pi x)}$$

$$= 1 - \cos \pi = 1 - (-1) = 2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۴

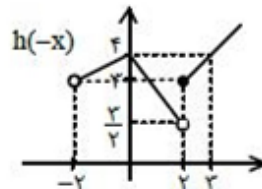
$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{f(x) - 1}{2h(-x) - 3} = \frac{1 - 1}{2\left(\frac{3}{2}\right) - 3} = \frac{0}{0}$$

حالا برای رفع ابهام باید ضابطه‌های $f(x)$ و $h(-x)$ را در محدوده مورد نظر پیدا کنیم. وقتی $x < 2$ ، ضابطه f چنین است:

$$y - 1 = \left(\frac{3-1}{0-2}\right)(x-2) \Rightarrow y = -x + 3 \Rightarrow f(x) = -x + 3$$

وقتی $x < 2$ ، ضابطه $h(-x)$ چنین است:

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



حال این ضابطه‌ها در حد اصلی قرار می‌گیرند:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{(-x + 3) - 1}{2\left(-\frac{5}{4}x + 4\right) - 3} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-x + 2}{-\frac{5}{2}x + 5} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x-2)}{-\frac{5}{2}(x-2)} = \frac{2}{5}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون تابع در $x = 1$ تعریف نشده است، در نتیجه $x = 1$ مخرج را صفر می‌کند.

$$c(1)^2 - 1 = 0 \Rightarrow c = 1$$

از طرفی چون حد تابع در $x = 1$ برابر ۴، در نتیجه حتماً مقدار صورت هم در $x = 1$ صفر بوده و جواب حد پس از

$$a(1)^2 - b = 0 \Rightarrow a = b$$

ساده‌سازی (رفع ابهام) برابر ۴ شده است.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax^2 - b}{cx - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{a(x^2 - 1)}{1(x - 1)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{a \cancel{(x-1)}(x+1)}{\cancel{(x-1)}} \Rightarrow a(1+1) = 2a = 4$$

$$\Rightarrow a = 2 \Rightarrow b = 2 \Rightarrow abc = 2 \times 2 \times 1 = 4$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{Cotg}^2 x - 2(\operatorname{Sin}^2 x + \operatorname{Cos}^2 x)}{\operatorname{Sin}^2 x + \operatorname{Cos}^2 x - 2 \operatorname{Sin} x \operatorname{Cos} x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{Cotg}^2 x - 2 \operatorname{tg} x \operatorname{Cotg} x}{(\operatorname{Sin} x - \operatorname{Cos} x)^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\operatorname{tg} x - \operatorname{Cotg} x)^2}{(\operatorname{Sin} x - \operatorname{Cos} x)^2} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\left(\frac{\operatorname{Sin} x}{\operatorname{Cos} x} - \frac{\operatorname{Cos} x}{\operatorname{Sin} x}\right)^2}{(\operatorname{Sin} x - \operatorname{Cos} x)^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\operatorname{Sin}^2 x - \operatorname{Cos}^2 x)^2}{\operatorname{Sin}^2 x \operatorname{Cos}^2 x (\operatorname{Sin} x - \operatorname{Cos} x)^2} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cancel{(\operatorname{Sin} x - \operatorname{Cos} x)^2} (\operatorname{Sin} x + \operatorname{Cos} x)^2}{\operatorname{Sin}^2 x \operatorname{Cos}^2 x \cancel{(\operatorname{Sin} x - \operatorname{Cos} x)^2}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\operatorname{Sin} x + \operatorname{Cos} x)^2}{\operatorname{Sin}^2 x \operatorname{Cos}^2 x} = \frac{\left(\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \frac{2}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}} = 8$$

$$\text{نکته: } \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)}$$

ابتدا حد دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ را در $x = 2$ محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + 1) = 2^2 + 1 = 5 \\ \lim_{x \rightarrow 2} g(x) &= \lim_{x \rightarrow 2} (2x - 3) = 2 \times 2 - 3 = 1 \end{aligned}$$

اکنون با استفاده از قضیه‌های حد داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{6f(x) - 14}{g(x) + 3} = \frac{6 \times \lim_{x \rightarrow 2} f(x) - 14}{\lim_{x \rightarrow 2} g(x) + 3} = \frac{6 \times 5 - 14}{1 + 3} = \frac{16}{4} = 4$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. باید حد تابع در $x = 3$ با مقدارش مساوی باشد: ۹۸

$$f(3) = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{1 + \cos \frac{\pi x}{2}}{(x-3)^2} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2 \cos^2 \frac{\pi x}{2}}{(x-3)^2} = \lim_{x \rightarrow 3} 2 \left(\frac{\cos \frac{\pi x}{2}}{x-3} \right)^2$$

به جای $\cos \frac{\pi}{2} x$ می‌توانیم $-\sin \left(\frac{3\pi}{2} - \frac{\pi x}{2} \right)$ را بنویسیم:

$$= \lim_{x \rightarrow 3} 2 \left(\frac{\sin \frac{\pi}{2} (x-3)}{(x-3)} \right)^2 = 2 \left(\frac{\pi}{2} \right)^2 = \frac{\pi^2}{2}$$

توجه: با استفاده از قاعده‌ی هوییتال هم می‌توان پاسخ را یافت.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (اگر $x = 1$ ریشه‌ی منخرج نباشد، آن‌گاه f در $x = -b$ تعریف نمی‌شود.) ۹۹

$$1 + b = 0 \Rightarrow b = -1$$

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = f(1) &\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + ax + 2}{x-1} = c \\ 1 + a + 2 = 0 &\Rightarrow a = -3 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x-1} = c \Rightarrow c = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x-2)}{x-1} = -1$$

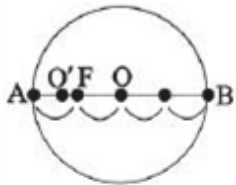
$x=0$ در شرط پیوستگی در $\text{Lim } f(x) = \text{Lim } f(x) = f(0)$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{1 - \cos 2x}}{\sqrt{2} \sin x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{2 \sin^2 x}}{\sqrt{2} \sin x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{2} |\sin x|}{\sqrt{2} \sin x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-\sqrt{2} \sin x}{\sqrt{2} \sin x} = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \left[\cot \frac{\pi}{x+2} \right] + b = \left[\cot \frac{\pi}{2^+} \right] + b = \left[\cot \left(\frac{\pi}{2} \right)^- \right] + b = [1^+] + b = 1 + b$$

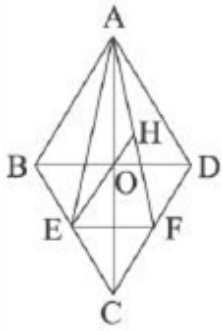
$$f(0) = a + 1$$

$$\Rightarrow -1 = 1 + b = a + 1 \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = -2 \end{cases} \rightarrow a + b = -4$$



$$\begin{aligned} H_{\frac{-1}{3}}^F(B) = A &\Rightarrow \overrightarrow{FA} = \frac{-1}{3} \overrightarrow{FB} \Rightarrow H_{\frac{-1}{3}}^F(O) = O' \\ \Leftrightarrow \overrightarrow{FO'} = \frac{-1}{3} \overrightarrow{FO} \text{ و } O'A = \frac{1}{3} OA &\Rightarrow O'A = \frac{1}{6} AB \end{aligned}$$

با توجه به فیثاغورس در مثلث AOD، طول قطر کوچک $BD = 6$ است. از طرفی E و F وسط اضلاع هستند، بنابراین عکس تالس (قضیه میان خط) در مثلث BDC داریم:



$$EF \parallel BD, EF = \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2}(6) = 3 \quad (1)$$

در مثلث AEF، EH نیمساز داخلی زاویه E است، داریم:

$$\frac{AH}{HF} = \frac{AE}{EF} \quad (2)$$

در مثلث متساوی الساقین ABC ($AB = BC$) و AE میانه وارد بر ضلع BC است. طبق قضیه میانه‌ها داریم:

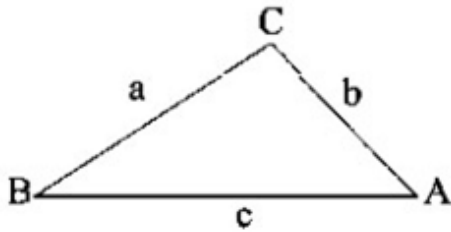
$$AB^2 + AC^2 = 2AE^2 + \frac{BC^2}{2}$$

$$\Rightarrow 25 + 64 = 2AE^2 + \frac{25}{2} \Rightarrow 2AE^2 = 64 + \frac{25}{2} = \frac{153}{2}$$

$$\Rightarrow AE^2 = \frac{153}{4} \Rightarrow AE = \frac{3\sqrt{17}}{2} \quad (3)$$

$$(1), (2), (3) \Rightarrow \frac{AH}{HF} = \frac{\frac{3\sqrt{17}}{2}}{3} = \frac{\sqrt{17}}{2}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۰۳
نکته:



$$h_a = \frac{2S}{a}, h_b = \frac{2S}{b}, h_c = \frac{2S}{c}$$

$$P = \frac{3+5+6}{2} = 7$$

با قاعده‌ی هرون مساحت مثلث را حساب می‌کنیم:

$$S = \sqrt{7(7-3)(7-5)(7-6)} = 2\sqrt{14}$$

می‌دانیم بزرگ‌ترین ارتفاع، ارتفاعی است که بر ضلع کوچک‌تر عمود می‌شود:

$$h = \frac{2S}{3} = \frac{4\sqrt{14}}{3}$$

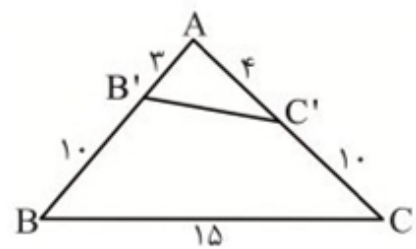
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۰۴

$$\widehat{ABC} \Rightarrow \cos A = \frac{13^2 + 14^2 - 15^2}{2 \times 13 \times 14} = \frac{5}{13} \Rightarrow \sin A = \frac{12}{13}$$

$$\Rightarrow S_{AB'C'} = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 \times \frac{12}{13} = \frac{72}{13}$$

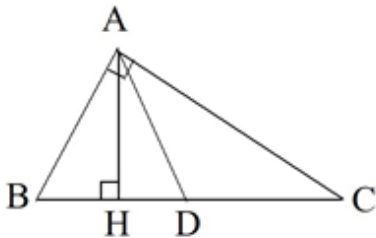
$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \times 13 \times 14 \times \frac{12}{13} = 84$$

$$S = 84 - \frac{72}{13} = \frac{1020}{13} \approx 78.5$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در وضعیت‌های متقاطع، مماس داخل، متداخل و هم‌مرکز، مرکز تجانس غیرمستقیم داخل دایره کوچک‌تر قرار دارد. ۱۰۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۰۶



$$\triangle ABC: BC^2 = AB^2 + AC^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \Rightarrow BC = 5$$

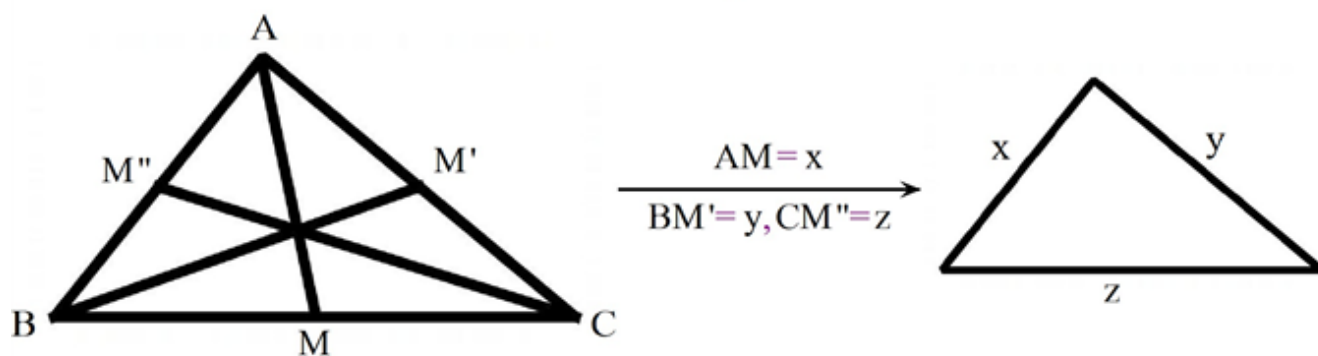
$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 9 = BH \times 5 \Rightarrow BH = \frac{9}{5}$$

از طرفی طبق قضیه نیمسازهای زوایای داخلی در مثلث ABC داریم:

$$\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{3}{4} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در منخرج}} \frac{BD}{BD+DC} = \frac{3}{4+3} \Rightarrow \frac{BD}{5} = \frac{3}{7} \Rightarrow BD = \frac{15}{7}$$

$$DH = BD - BH = \frac{15}{7} - \frac{9}{5} = \frac{75 - 63}{35} = \frac{12}{35}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مساحت مثلث مورد نظر، $\frac{3}{4}$ مساحت مثلث اصلی است.



$$2P = 5 + 6 + 7 = 18 \Rightarrow P = 9$$

$$S(\triangle ABC) = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{9(4)(3)(2)} = 6\sqrt{6}$$

$$S \text{ میانه ها} = \frac{3}{4} \times 6\sqrt{6} = \frac{9}{2}\sqrt{6}$$

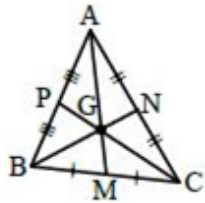
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مجانس شیب خط را حفظ می‌کند. پس کافی است مجانس یک نقطه دلخواه $A(0, 2)$ از خط مفروض تعیین شود.

می‌دانیم $\overline{OA'} = -\frac{3}{4}\overline{OA}$ با تصویر بر محورها داریم:

$$x - 2 = \frac{-3}{4}(0 - 2), \quad y - 4 = \frac{-3}{4}(2 - 4) \Rightarrow A'(5, 7)$$

معادله تصویر مجانس $y - 7 = \frac{-3}{4}(x - 5)$ که عرض از مبدأ آن $10/75$ است.

$$\frac{CG}{GP} = \frac{AG}{GM} = \frac{BG}{GN} = 2$$



همچنین با استفاده از تجانس با نسبت $k = -\frac{1}{2}$ داریم:

$$\frac{CG}{GC'} = \frac{BG}{GB'} = \frac{AG}{GA'} = 2$$

در نتیجه M همان A', N همان B' و P همان C' است، در نتیجه A' وسط BC است و مساحت مثلث ABC، در نتیجه M همان A', N همان B' و P همان C' است، در نتیجه A' وسط BC است و مساحت مثلث ABC، برابر مساحت مثلث A'B'C' است ولی مثلث ABC مجانس مثلث A'B'C' به مرکز G و نسبت ۲- است.

$$\hat{B} = 180 - (45 + 60) = 75^\circ$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۱۰

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C} \Rightarrow \frac{6\sqrt{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{c}{\frac{1}{2}} \Rightarrow c = 6\sqrt{3}$$

$$S = \frac{1}{2} a \sin \hat{B} = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} \times 6\sqrt{3} \sin 75^\circ = 18\sqrt{6} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{9}{2} (\sqrt{12} + 6)$$

$$\sin 75^\circ = \sin (45 + 30) = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} \left(\frac{1 + \sqrt{3}}{2}\right)$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا $n(A \cap B)$ را حساب می‌کنیم. ۱۱۱

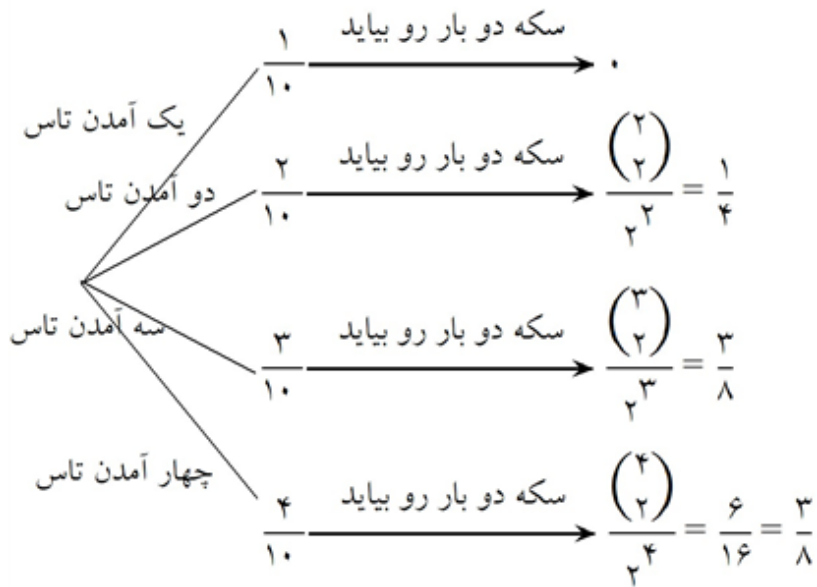
$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ \Rightarrow 10 = 8 + 6 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 4$$

چون A و B مستقل اند پس:

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

$$\frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{n(A)}{n(S)} \times \frac{n(B)}{n(S)} \Rightarrow \frac{4}{n(S)} = \frac{8}{n(S)} \times \frac{6}{n(S)} \Rightarrow n(S) = 12$$

$$P(A \cup B) = \frac{n(A \cup B)}{n(S)} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$



$$P(\text{سه دو بار رو بیاید} | \text{سه آمدن تاس}) = \frac{\frac{3}{10} \times \frac{3}{8}}{\frac{1}{10} \times 0 + \frac{2}{10} \times \frac{1}{4} + \frac{3}{10} \times \frac{3}{8} + \frac{4}{10} \times \frac{3}{8}} = \frac{\frac{9}{80}}{\frac{25}{80}} = \frac{9}{25}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مشخص است که احتمال شرطی است، بنابراین فضای نمونه‌ای اولیه که ۳۶ حالت کلی دارد را می‌توانیم به فضای نمونه‌ای کوچک‌تر S' که در آن دو عدد رو شده مضرب هم هستند، تبدیل کنیم:

تاس دوم \Rightarrow تاس اول

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \Rightarrow \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \\ 2 \Rightarrow \{1, 2, 4, 6\} \\ 3 \Rightarrow \{1, 3, 6\} \\ 4 \Rightarrow \{1, 2, 4\} \\ 5 \Rightarrow \{1, 5\} \\ 6 \Rightarrow \{1, 2, 3, 6\} \end{array} \right. \Rightarrow n(S') = 6 + 4 + 3 + 3 + 2 + 4 = 22$$

در این فضای نمونه‌ای جدید، پیشامد این که مجموع شماره‌های دو تاس از ۷ بیش‌تر باشد، برابر است با:

$$A = \{(5, 5), (4, 4), (3, 6), (2, 6), (6, 6), (6, 3), (6, 2)\} \Rightarrow n(A) = 7$$

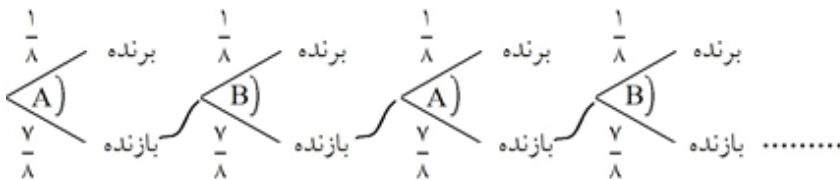
$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{7}{22}$$

در نتیجه:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. وقتی سه سکه پرتاب می‌کنیم، احتمال آن که هر سه شیر ظاهر شوند برابر $\frac{1}{8}$ است و

احتمال متمم آن $\frac{7}{8}$:

$$P(B) = \frac{7}{8} \times \frac{1}{8} + \frac{7}{8} \times \frac{7}{8} \times \frac{1}{8} + \dots = \frac{7}{8} \times \frac{1}{8} \left[1 + \frac{49}{64} + \dots \right] = \frac{7}{64} \times \frac{1}{1 - \frac{49}{64}} = \frac{7}{15}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\bar{x} = 31 + \frac{7 \times (-4) + 10 \times (-2) + 11 \times (2) + 9 \times 4}{50} = 31$$

$$\sigma^2 = \frac{7(27 - 31)^2 + 10 \times (29 - 31)^2 + 11 \times (33 - 31)^2 + 9 \times (35 - 31)^2 + 13(31 - 31)^2}{50}$$

$$= \frac{16 \times 4^2 + 20 \times 2^2 + 13 \times 0^2}{50} = 6/8 \Rightarrow \sigma = \sqrt{6}/2$$

نکته: در میانگین‌گیری فوق از روش تخمین استفاده کرده‌ایم. به این صورت که میانگین را، عدد وسطی مساوی ۳۱ در نظر گرفته و میانگین اختلاف ۵۰ تا داده با آن را محاسبه کرده‌ایم که میانگین اختلاف ۰ محاسبه شد.

$$\bar{x} = 17/5$$

$$\Rightarrow \frac{19/5 + 19 + 17 + 16 + 20 + 16 + 15 + 17 + x + 17}{10} = 17/5$$

$$\Rightarrow 156/5 + x = 175 \Rightarrow x = 11/5$$

داده‌ای که بیشترین فراوانی را دارد، مد نامیده می‌شود، بنابراین $y = 17$ می‌باشد. $x - y = 11/5 - 17 = 1/5$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نکته: دامنه‌ی تغییرات داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n برابر صفر است، اگر و تنها اگر

$$x_1 = x_2 = \dots = x_n$$

نکته: اگر واریانس داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n برابر σ^2 باشد، آن‌گاه واریانس داده‌های $ax_1 + b, ax_2 + b, \dots, ax_n + b$ برابر با $a^2 \sigma^2$ است.

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$a - 1 = b - 2 = c - 3 = d - 4 = 5 \Rightarrow a = 6, b = 7, c = 8, d = 9$$

حال واریانس داده‌های ۶, ۷, ۸, ۹ را محاسبه می‌کنیم:

$$\sigma^2 = \frac{(6 - 7/5)^2 + (7 - 7/5)^2 + (8 - 7/5)^2 + (9 - 7/5)^2}{4} = \frac{9/4 + 1/4 + 1/4 + 9/4}{4} = \frac{5}{4}$$

بنابراین واریانس داده‌های $\frac{a}{4} + 1395^2, \frac{b}{4} + 1395^2, \frac{c}{4} + 1395^2, \frac{d}{4} + 1395^2$ برابر است با:

$$\frac{1}{4} \times \frac{5}{4} = \frac{5}{16}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\bar{x} = \frac{8 + 9 + 9 + 11 + 12 + 12 + 14 + 13}{8} = \frac{88}{8} = 11 \quad x - \bar{x} = -3, -2, -2, 0, 1, 1, 2, 3$$

$$\sigma^2 = \frac{9 + 4 + 4 + 0 + 1 + 1 + 4 + 9}{8} = \frac{32}{8} = 4 \Rightarrow \sigma = 2$$

$$\text{میانگین: } \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

توجه:

$$\text{واریانس: } \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}} \text{ ، انحراف معیار}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$S^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 \quad \begin{array}{l} \bar{P} = 4\bar{x} \\ 4\bar{x} = 84 \rightarrow \bar{x} = 21 \end{array} \rightarrow S^2 = 490 - 441 = 49$$

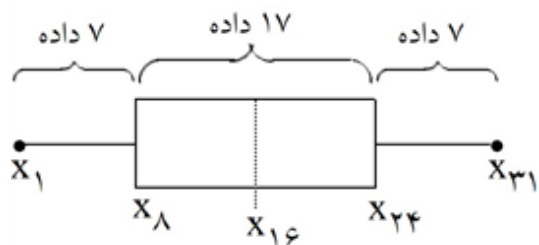
$$\Rightarrow S = 7 \quad Cr = \frac{S}{\bar{x}} = \frac{7}{21} = \frac{1}{3} \approx 0.33$$

۱۲۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

ترتیب داده‌ها در نمودار جعبه‌ای به صورت روبه‌رو است: که در آن چارک اول، $X_{۱۶}$ میانه و $X_{۲۴}$ چارک سوم است.

$$\text{میانگین کل} = \frac{۷ \times ۱۲ + ۱۷ \times ۱۵ + ۷ \times ۲۱}{۳۱} = \frac{۴۸۶}{۳۱} \cong ۱۵/۶۷$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. قبل از باز شدن $k_۲$:

$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_1 + r_1 + r_2} = \frac{۱۰ - ۲}{۱ + ۱ + ۲} = ۲A$$

$$V = \varepsilon_1 - r_1 I = ۱۰ - ۲ \times ۱ = ۸V$$

جریان در جهت باتری ε_1 است:

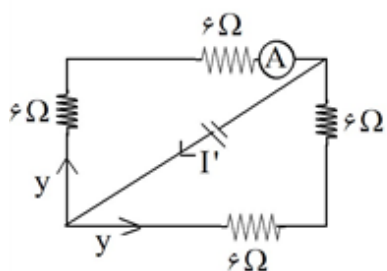
پس از باز شدن $k_۲$ و بسته شدن k_1 ، جریان به دلیل آنکه خلاف جهت دیود خواهد شد در مدار صفر می‌شود.

$$V' = \varepsilon_1 - r_1 I = ۱۰ - ۰ = ۱۰V \Rightarrow \frac{V'}{V} = \frac{۱۰}{۸} = \frac{۵}{۴}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با قرار دادن باتری ایده‌آل ($r = ۰$) در $AB \Leftarrow$ طبق توزیع شدت جریان داریم

$$r_x = I \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{I}{۳} \\ I = \frac{۴}{R_T} = \frac{\varepsilon}{۱۰} \Rightarrow x = \frac{\varepsilon}{۳۰} \end{cases}$$

با قرار دادن باتری در AC داریم:



$$\Rightarrow \begin{cases} 2y = I' \Rightarrow y = \frac{I'}{2} \\ I' = \frac{\varepsilon}{R_T} = \frac{\varepsilon}{6} \Rightarrow y = \frac{\varepsilon}{12} \end{cases}$$

$$\frac{y}{x} = \frac{\frac{\varepsilon}{12}}{\frac{\varepsilon}{30}} = \frac{30}{12} = \frac{5}{2}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر جریان الکتریکی عبوری از مقاومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 را به ترتیب I_1 ، I_2 و I_3 فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$-R_1 I_1 - R_3 I_3 + \varepsilon_1 = 0 \quad \xrightarrow{I_3 = I_1 - I_2} \quad -R_1 I_1 - R_3 (I_1 - I_2) + \varepsilon_1 = 0$$

$$\Rightarrow -4I_1 - 2I_1 + 2I_2 + 50 = 0 \Rightarrow -6I_1 + 2I_2 + 50 = 0$$

$$\Rightarrow -3I_1 + I_2 + 25 = 0 \Rightarrow I_2 = 3I_1 - 25$$

$$\text{حلقه بزرگ: } +\varepsilon_1 - R_1 I_1 - R_2 I_2 - R_4 I_2 + \varepsilon_2 = 0 \Rightarrow 50 - 4I_1 - 5I_2 + 20 = 0$$

$$\xrightarrow{I_2 = 3I_1 - 25} \quad 70 - 4I_1 - 7I_2 = 0 \Rightarrow 70 - 4I_1 - 7(3I_1 - 25) = 0$$

$$\Rightarrow 70 - 25I_1 + 175 = 0 \Rightarrow 245 = 25I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{49}{5} \text{ A} \Rightarrow I_2 = 3 \times \frac{49}{5} - 25 = 4/4 \text{ A}$$

$$V_A - R_4 I_2 + \varepsilon_2 = V_B \Rightarrow V_A - 2 \times 4/4 + 20 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = -11/2 \text{ V}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در اتصال متوالی: $V \propto R$ است.

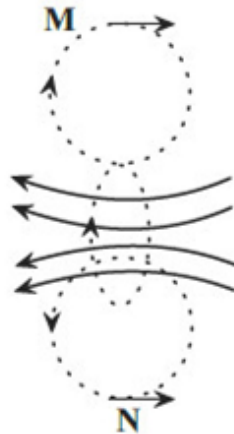
$$25 \Omega \text{ برای مقاومت } V = RI = 25 \times 6 = 150 \text{ V}$$

$$12/5 \Omega \text{ برای مقاومت } V = 250 - 150 = 100 \text{ V} \Rightarrow I_{\text{کل}} = \frac{V}{R} = \frac{100}{12/5} = 8 \text{ A}$$

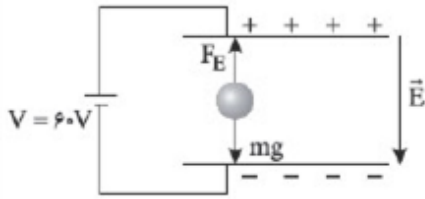
$$U = Vit = 150 \times 2 \times 30 \times 60 = 540000 \text{ J} \quad \text{در نتیجه جریان عبوری از مقاومت } R \text{ برابر } 2 \text{ A} \text{ است.}$$

$$1 \text{ kWh} = 3/6 \times 10^6 \text{ J} \Rightarrow U = \frac{54 \times 10^4}{36 \times 10^5} = \frac{9}{60} = \frac{3}{20} = 0.15 \text{ kWh}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به قاعده‌ی دست راست، با قرار دادن انگشت شست در جهت جریان، داریم:



به ذره‌ی باردار با بار منفی نیروی الکتریکی در خلاف جهت میدان الکتریکی اثر می‌کند.



بر ذره‌ی باردار، دو نیروی $|qE|$ رو به بالا و mg رو به پایین اثر می‌کند:

$$|qE| = \left| q \frac{V}{d} \right| = 5 \times 10^{-6} \times \frac{60}{.4} = 7.5 \times 10^{-4} \text{ N}$$

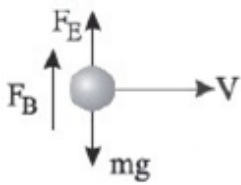
$$mg = (100 \times 10^{-6})(10) = 10 \times 10^{-4} \text{ N} \quad (\text{جرم در SI براساس kg است.})$$

$$mg > |qE|$$

از این رو باید نیروی مغناطیسی F_B همسو با نیروی الکتریکی و رو به بالا اثر کند: $F_e = qVB \sin \alpha$

حداقل این نیرو وقتی است که میدان مغناطیسی حداقل و به شکل برون‌سو \odot باشد: $F_B = qvB$

$$F_B = 5 \times 10^{-6} \times 100 \times B = 5 \times 10^{-4} B$$



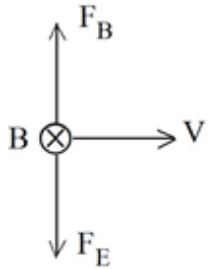
$$7.5 \times 10^{-4} + 5 \times 10^{-4} B = 10 \times 10^{-4}$$

$$7.5 + 5B = 10$$

$$B = .25 \text{ T} = .25 \times 10^4 \text{ G}$$

$$\text{برون‌سو } B_{\odot} = 5000 \text{ G}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بدون انحراف: $F_E = F_B$ (۱۲۷)



$$v = \frac{E}{B} = \frac{10^3}{10^3 \times 10^{-4}} = 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (۱۲۸)

$$F = qvB \sin \theta = (1/6 \times 10^{-19})(v)(20 \times 10^{-3})$$

$$F = 3/2 \times 10^{-16} \Rightarrow v = 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

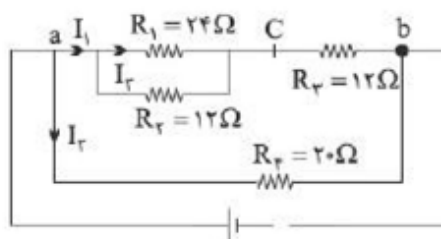
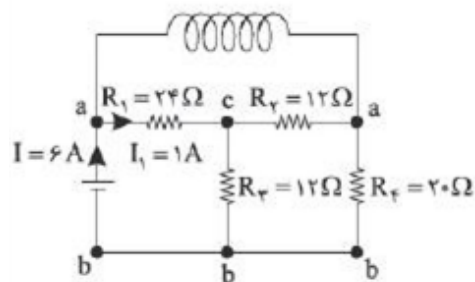
$$K = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} (1/7 \times 10^{-27})(10^5)^2 \text{ J} = (.1/85)(10) = 1.17 \text{ J} = 1/5 \times 10^{-18} \text{ J}$$

هر الکترون ولت معادل $1/6 \times 10^{-19} \text{ J}$ است.

$$\frac{1/5 \times 10^{-18}}{1/6 \times 10^{-19}} = 53/125 = 5 \text{ eV}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. وجود حوزه‌های مغناطیسی مختص مواد فرومغناطیس است. حالا اگر حوزه‌ها راحت تغییر جهت بدهند و راحت به حالت اول خود برگردند، فرومغناطیس نرم است و اگر سخت تغییر کنند و سخت هم برگردند (یا اصلاً برنگردند) فرومغناطیس سخت است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$R_1, R_2 \text{ موازیند} \Rightarrow R_a = \frac{12 \times 24}{36} = 8\Omega$$

$$R_a, R_3 \text{ متوالی} \Rightarrow R_b = 12 + 8 = 20\Omega$$

$$R_4, R_b \text{ موازی} \Rightarrow R_{eq} = \frac{20 \times 20}{20 + 20} = 10\Omega$$

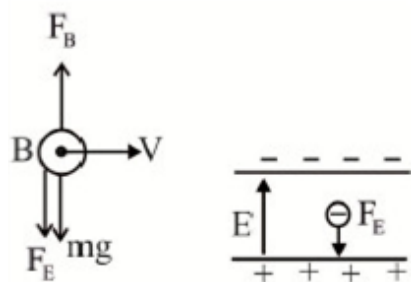
$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{60}{10} = 6A$$

$$I_1 = I_2 = \frac{6}{2} = 3A$$

$$I_3 = \frac{1}{3}I_1 = 1A$$

$$\Rightarrow \text{جریان سملوله } I_L = 6 - 1 = 5A$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} = \frac{12 \times 10^{-6} \times 500 \times 5}{2 \times 10^{-2}} \Rightarrow 75 \times 10^{-3} \text{ (T)} = 75 \text{ (G)}$$



$$mg = 1 \times 10^{-3} \times 10 = 10^{-2} \text{ N} = 0.01 \text{ N}$$

$$F_B = qVB \sin \theta = 10 \times 10^{-6} \times 50 \times 36 = 0.018 \text{ N}$$

$$F_E = F_B - mg = 0.018 - 0.01 = 8 \times 10^{-3}$$

$$E = \frac{F_E}{q} = \frac{8 \times 10^{-3}}{10 \times 10^{-6}} = 800 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$V = Ed = 800 \times 3 \times 10^{-3} = 2.4 \text{ V}$$

$$F = I l B \sin \alpha$$

با چرخش سیم، زاویه بین خطوط میدان و سیم حامل جریان، $\alpha' = 30^\circ + 90^\circ = 120^\circ$ خواهد شد.

$$\frac{F'}{F} = \frac{I l B \sin \alpha'}{I l B \sin \alpha} = \frac{\sin 120^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. وبر یکای شار مغناطیسی است که به کمک روابط زیر برحسب یکاهای دیگر به دست می‌آید:

$$\Phi = BA \cos \theta \Rightarrow \text{مترمربع} \times \text{تسلا} = \text{وبر}$$

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow \text{ثانیه} \times \text{ولت} = \text{وبر}$$

$$\left. \begin{aligned} |\varepsilon| &= N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \\ \varepsilon &= RI = R \frac{\Delta q}{\Delta t} \end{aligned} \right\} \Rightarrow N \Delta \Phi = R \Delta q \Rightarrow \text{کولن} \times \text{اهم} = \text{وبر}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در پیچه مسطح را به دست می‌آوریم:

$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} \Rightarrow 9 \times 10^{-3} = \frac{\varepsilon}{40} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = 0.36 \text{ V}$$

برای محاسبه‌ی آهنگ تغییر میدان مغناطیسی $\left(\frac{\Delta B}{\Delta t}\right)$ می‌توان نوشت:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta BA \cos \theta}{\Delta t} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = -NA \cos \theta \times \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

زاویه‌ی بین خط‌های میدان مغناطیسی و سطح پیچه برابر $\alpha = 37^\circ$ است، بنابراین زاویه‌ی بین نیم‌خط عمود بر سطح پیچه با خط‌های میدان $\theta = 90^\circ - \alpha = 53^\circ$ (متمم زاویه‌ی α) می‌باشد:

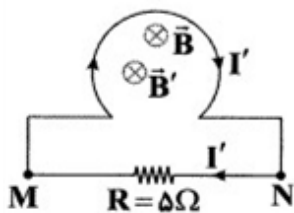
$$0.36 = -50 \times \cancel{10^{-3}} \times (0.1)^2 \times \cancel{\cos 53^\circ}^{0.6} \times \frac{\Delta B}{\Delta t} \Rightarrow 36 \times 10^{-2} = -50 \times 3 \times 10^{-2} \times 0.6 \times \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = \frac{36 \times 10^{-2}}{90 \times 10^{-2}} = \frac{36}{90} = 0.4 \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ثانیه‌ی اول، آهنگ تغییر شار گذرنده از حلقه برابر است با:

$$\begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow \Phi_1 = +2 \text{ Wb} \\ t_2 = 1 \text{ s} \Rightarrow \Phi_2 = -2 + 4 = +2 \text{ Wb} \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{2 - 4}{1 - 0} = -2 \frac{\text{Wb}}{\text{s}}$$

می‌بینید که شار مغناطیسی گذرنده از حلقه در حال کاهش است، بنابراین طبق قانون لنز، میدان القایی \vec{B}' هم جهت با \vec{B} در حلقه پدید می‌آید. به کمک قاعده‌ی دست راست، جهت جریان القایی I' را پیدا می‌کنیم که از N به M از مقاومت R می‌گذرد. اندازه‌ی جریان القایی متوسط در ثانیه‌ی اول برابر است با:



$$|\bar{\varepsilon}| = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = |-1 \times (-2)| = 2 \text{ V}$$

$$\bar{I} = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{R} = \frac{2}{5} = 0.4 \text{ A}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا معادله‌ی شار - زمان را به کمک نمودار تعیین می‌کنیم:

$$\Phi = at^2 + bt + c \xrightarrow{c=8} \Phi = at^2 + bt + 8$$

$$\left. \begin{array}{l} t = 1 \text{ s} \\ \Phi = 0 \\ t = 4 \text{ s} \\ \Phi = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} a = 2 \\ b = -10 \end{array} \Rightarrow \Phi = 2t^2 - 10t + 8$$

با استفاده از قانون القای فاراده‌ی برای محاسبه‌ی شدت جریان القایی متوسط خواهیم داشت:

$$|\bar{I}| = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{R} = \left| -\frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t} \right| = \left| -\frac{N \Phi(4) - \Phi(1)}{R(4 - 1)} \right| \Rightarrow \bar{I} = \left| -\frac{50}{12/5} \times \frac{(-4 - 8)}{3} \right| = 24 \text{ A}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳۷

$$F = qVB \sin \alpha$$

$$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$F = 4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^3 \times 10^2 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2} = 4 \times 10^{-5} \text{ N}$$

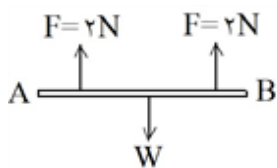
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳۸

$$\varepsilon_{\max} = NAB\omega \rightarrow 15 = 200 \times 10^{-3} \times 0.5\omega$$

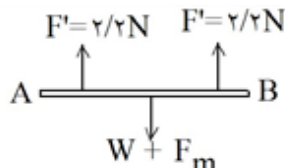
$$\rightarrow \omega = \frac{150 \text{ (rad)}}{\text{s}} \rightarrow \frac{2\pi}{T} = 150 \rightarrow T = \frac{1}{25} \text{ s}$$

$$t_1 = T + \frac{T}{4} = \frac{5}{4}T \rightarrow t_1 = \frac{5}{4} \times \frac{1}{25} = 0.05 \text{ s}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳۹



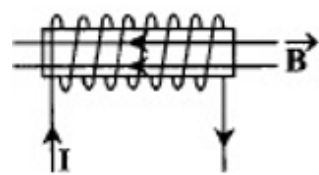
$$W = 2F = 4 \text{ N}$$



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

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

آهن ربا نیرویی به اندازه 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 آهن ربا وارد کند، بنابراین عددی که ترازو نشان می دهد کاهش خواهد یافت. $F_m = 10 - 0.4 = 9.6 \text{ N}$ = عددی که ترازو نشان می دهد



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. امتداد حرکت ذره ی باردار موازی خطهای میدان مغناطیس است ($\alpha = 0$). پس طبق رابطه ی $F = I\lambda B \sin \alpha$ ، نیروی وارد بر ذره ی باردار صفر است. ۱۴۰

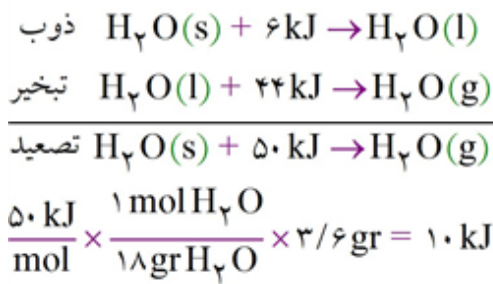
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای دست یافتن به معادله ی واکنش داده شده، لازم است واکنش اول را در $\frac{1}{4}$ ، واکنش دوم و سوم را به ترتیب در $\frac{-3}{4}$ و $\frac{-1}{4}$ ضرب کنیم. واکنش چهارم نیز باید $\frac{9}{4}$ برابر شود. به این ترتیب ΔH واکنش عبارت است از: ۱۴۱

دوم و سوم را به ترتیب در $\frac{-3}{4}$ و $\frac{-1}{4}$ ضرب کنیم. واکنش چهارم نیز باید $\frac{9}{4}$ برابر شود. به این ترتیب ΔH واکنش عبارت است از:

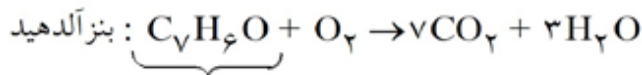
$$\Delta H = \frac{(-1010)}{4} + \frac{(-3)(-317)}{4} + \frac{(-1)(-143)}{4} + \frac{9(-286)}{4} = -622/5 \text{ kJ}$$

عبارت است از:

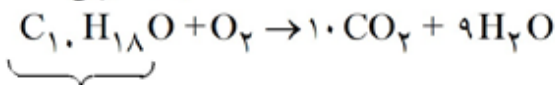
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴۲



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴۳



x: درصد مولی



y: درصد مولی

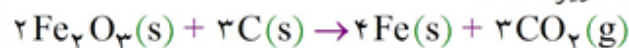
$$\begin{cases} 3x + 9y = 7/8 \\ 7x + 10y = 9/4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0/2 \\ y = 0/8 \end{cases}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا باید بدانیم که ارزش سوختی پروتئین و کربوهیدرات با هم برابر است. اکنون فرض کنیم یک گرم از این میوه در دسترس است: ۱۴۴

جرم پروتئین: ۰/۲g
جرم کربوهیدرات: ۰/۴g
جرم چربی: ۰/۲g
جرم آب و...: ۰/۲g

$$\text{ارزش سوختی: } (0/2 \times 38) + (0/2 \times 17) + (0/4 \times 17) = 17/8 \text{kJ.g}^{-1}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله‌ی واکنش انجام شده به صورت زیر است: ۱۴۵



واکنش دهنده‌ی ارزان‌تر، کربن است که تمام ۴۳۲ گرم آن مصرف نمی‌شود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که Fe_2O_3 به طور کامل مصرف می‌شود. گاز تولید شده نیز CO_2 است:

$$\text{مقدار نظری } \text{CO}_2 = 3200\text{g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1\text{mol Fe}_2\text{O}_3}{160\text{g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3\text{mol CO}_2}{2\text{mol Fe}_2\text{O}_3} = 30\text{mol CO}_2$$

$$\text{مقدار عملی} = 22/5\text{mol CO}_2 \Rightarrow \frac{\text{مقدار عملی}}{30\text{mol}} \times 100 = 75 \Rightarrow \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \text{بازده درصدی}$$

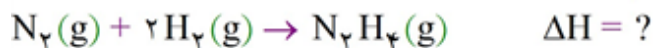
$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{22/5\text{mol}}{(2 \times 60)\text{min}} = 0/1875\text{mol.min}^{-1}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در بین ترکیبات آلی هم‌کربن، مقایسه‌ی میان مقدار عددی آنتالپی سوختن به صورت زیر است: ۱۴۶

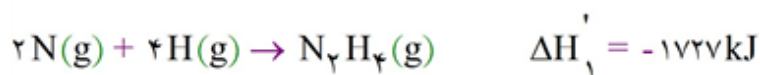
اتین > اتانول > اتن > اتان \Rightarrow آلکین > الکل > آلکن > آلکان: $|\Delta H|$

۱۴۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واکنش هدف به صورت زیر است:



* واکنش I را معکوس می‌کنیم:



* واکنش II را به همان صورت می‌نویسیم:



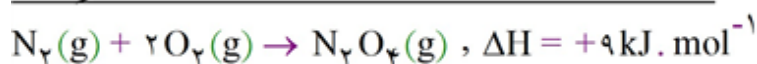
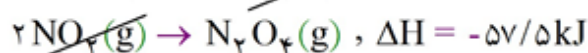
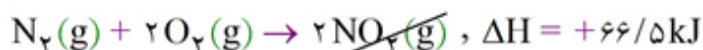
* واکنش III را دو برابر می‌کنیم:

با جمع کردن $\Delta H'_1$ ، $\Delta H'_2$ و $\Delta H'_3$ آنتالپی واکنش هدف به دست می‌آید.

$$\Delta H = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 = -1727 + 945 + 872 = 90 \text{ kJ}$$

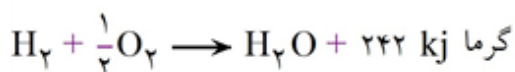
۱۴۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



۱۴۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\frac{3}{4} \times \frac{22}{4} \times 242 \quad 242 \Rightarrow \frac{84}{4} \times 242 = \frac{3}{4} \times \frac{242}{4} \times x \Rightarrow 242 = 4x \quad x = 60/5$$

۱۵۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{یک مول} \quad 22/4 \text{ لیتر} \rightarrow x = 0/1875 \text{ kJ}$$

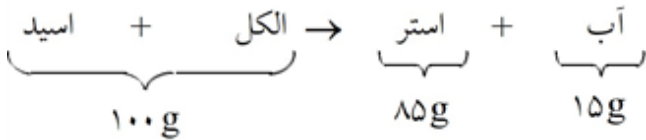
$$x \text{ مول} \quad 4/2 \text{ لیتر}$$

$$\text{O}_2 \text{ و H}_2 \text{ مول } 1/5 \quad 242 \text{ kJ}$$

$$\text{O}_2 \text{ و H}_2 \text{ مول } 0/1875 \quad x \rightarrow x = 30/25 \text{ kJ}$$

۱۵۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به گزینه‌ها باید اسید و الکل سازنده‌ی استر موردنظر زنجیر سیر شده داشته باشد و با توجه به فرض تست:



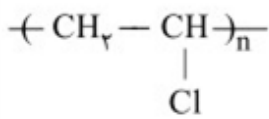
یعنی جرم آب نسبت به جرم استر حاصل باید $\frac{15}{85}$ باشد. با توجه به فرمول عمومی استرها داریم: $(C_n H_{2n} O_2)$

$$\frac{\text{جرم آب}}{\text{جرم استر}} = \frac{18}{14n + 32} = \frac{15}{85} \Rightarrow 14n + 32 = 102 \Rightarrow n = 5$$

پس استر حاصل باید در مجموع ۵ اتم کربن داشته باشد که فقط با اتیل پروپانوات مطابقت دارد.

۱۵۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پلیمر موردنظر همان پلی وینیل کلرید است.



$$? \text{ mol C} = 806/4 \text{ m}^3 \text{ CO}_2 \times \frac{1000 \text{ L CO}_2}{1 \text{ m}^3 \text{ CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22/4 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}}{1 \text{ mol CO}_2} = 36000 \text{ mol C}$$

از آنجا که هر مول از پلی وینیل کلرید شامل ۲n مول کربن است، می‌توان نوشت:

$$2n = 36000 \Rightarrow n = 18000$$

۱۵۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$107 \text{ گرم آمین} \times \frac{1 \text{ مول آمین}}{1 \text{ مول آمید}} \times \frac{100}{75} \times \frac{100}{80} \times \frac{1 \text{ مول آمید}}{211 \text{ گرم آمید}} = 267/5 \text{ g}$$

\downarrow معکوس بازده \downarrow معکوس درصد خلوص

۱۵۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چهار عبارت پیشنهاد شده درباره‌ی پلی‌اتن درست هستند.

۱۵۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، شمار پیوندهای اشتراکی در ساده‌ترین آمین یعنی متیل آمین بیشتر از شمار پیوندهای اشتراکی در اولین عضو خانواده‌ی کربوکسیلیک‌ها یعنی فورمیک اسید است.

۱۵۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

فرمول مولکولی پلی سیانواتن و پلی استیرن به ترتیب به صورت $(C_8 H_8)_n$ و $\left(\text{CH}_2 - \underset{\text{CN}}{\text{CH}} \right)_n$ است.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$n(12 + 2(1) + 12 + 1 + 12 + 14) = n'(8(12) + 8(1))$$

$$\Rightarrow \frac{n'}{n} = \frac{104}{53} \approx 1/96$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارتهای آ و پ درست هستند. بررسی عبارتهای نادرست:
ب) در پلی اتن سبک (پلی اتن شاخه دار)، در محل شاخه ها، هر اتم کربن حداقل به سه اتم کربن دیگر و حداکثر به یک اتم هیدروژن متصل است.
ت) تجربه نشان می دهد که در واکنش پلیمری شدن اتن، جرم مولی میانگین پلیمر به مقدار کاتالیزگرهای واکنش بستگی دارد.

پاسخنامه 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



۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

