

۱ معنای لغات زیر به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- «تازی - سیماب - سترگ - رشحه - بیعت»
 (۱) عرب - جیوه - عظیم - تراوش کرده - عهد
 (۲) غیرترک - جیوه - بزرگ - دریا - پیمان
 (۳) عرب - نقره - عظیم - قطره - عهد
 (۴) غیرترک - نقره - بزرگ - چکیده - پیمان

۲ معنی چند واژه در کمانک روبه روی آن نادرست نوشته شده است؟

- مشک (خیک) / چنبر (طوق) / تابناک (درخشان) / کلاف (ملال آور) / محوطه (پهنه) / بار (رخصت) / رشحه (پاره) / سترگ (عظیم) / نیلی (کبود) / رستن (رشد کردن)
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳ در کدام گروه کلمه، معنی بعضی واژه‌ها غلط است؟

- (۱) (سترگ: بزرگ)، (ژند: مهیب)، (مشک: انبان)
 (۲) (سمند: اسب)، (مدار: گردیدن)، (فُنکِر: انکارکننده)
 (۳) (مرهم: التیامبخش)، (آفاق: کران‌ها)، (برکه: آبگیر)
 (۴) (بار: رخصت)، (چنبر: طوق)، (نیلی: کبود)

۴ در کدام بیت غلط املائی وجود دارد؟

- (۱) آن دل که سفر کرده به چین سر زلفت / یا رب که در آن شام غریبان به چه حال است
 (۲) سلامت همه آفاق در سلامت توست / به هیچ عارضه شخص تو دردمند مباد
 (۳) علم از تو در حمایت و عقل از تو باشکوه / در چشم فضل نوری و در جسم ملک جان
 (۴) چون تو روزی مرحم وصلی نهی بر جان من / گر به تیغ هجر مجروحم کنی آزار نیست

۵ در همهٔ ابیات غلط املائی هست به جز:

- (۱) مگر از هیئت شیرین تو می‌رفت حدیثی / نیشکر گفت کمر بسته‌ام اینک به غلامی
 (۲) من و انکار شراب این چه حکایت باشد / قالباً این قدم عقل و کفایت باشد
 (۳) با خستگی بساز که ما را ز روزگار / زخم آمده‌ست حاصل و مرحم نیامده‌ست
 (۴) اگر تو دشمنی، او جان من بس / و گر تو خسروی، او خوان من بس

۶ در کدام بیت همه‌ی آرایه‌های «کنایه - حسن تعلیل - استعاره - مراعات نظیر - نغمه‌ی حروف» وجود دارد؟

- (۱) به فکر باغ و غم آسیا چرا باشم؟ / که آسمان و زمین باغ و آسیای من است
 (۲) هزار خوشه‌ی پروین به نیم‌جو نخرم / که رزق من ز دو چشم ستاره‌زای من است
 (۳) به پاکی گهر من چرا ننازد بحر؟ / که خانه‌ی صدفش روشن از صفای من است
 (۴) ز روی بستر گل شبنمم چو برخیزد / ز گرد بالش خورشید متکای من است

۷

- در کدام بیت آرایه حسن تعلیل دیده می‌شود؟
- ۱) زیور آسمان چو بگشایند / کله‌های هوا بیارایند
 - ۲) زنگ ظلمت به صیقل خورشید / هم‌چو آئینه پاک بزدايند
 - ۳) اختران نور مهر دزدیدند / زان بدو هیچ روی ننمایند
 - ۴) خیز مسعود سعد، رنجه مباش / همچینند و هم‌چنین بایند

۸

- کدام بیت فاقد آرایه جناس و دارای آرایه‌های ایهام و تشبیه است؟
- ۱) نافه داری بر هر خشک دمانی مگشا / اول آن به که طلبکاری عطار کنی
 - ۲) هر کسی را چون قدح دوری است در بزم سخن / نوبت ما چون رسد صائب سخن خواهیم کرد
 - ۳) مشک از چین طلب که نیم شبی / چینی از زلف تو به چین افتاد
 - ۴) روزی برون آمد ز شب طالب فنا گشت از طلب / شور جهان‌سوزی عجب در انجمن افتاده شد

۹

- بیت زیر «فاقد» کدام آرایه‌های ادبی است؟
- «پیش لب ضحاک تو بس فتنه و آشوب / کز مار سر زلف تو در ملک جم افتد»
- ۱) استعاره، کنایه ۲) جناس، تشبیه ۳) مجاز، ایهام ۴) تلمیح، ایهام

۱۰

- عبارت «شاعر برای انتقال عاطفه‌ی خود به دیگران، واژه‌هایی را برمی‌گزیند که با قرار گرفتن در کنار هم، آهنگی خاص را پدید می‌آورد.» از چند گروه ساخته شده است؟
- ۱) یازده ۲) ده ۳) نه ۴) هشت

۱۱

- در همه‌ی گزینه‌ها «صفت لیاقت» به کار رفته است، به‌جز
- ۱) ولی چشم از درون خود نبندی / که در جان تو چیزی دیدنی هست
 - ۲) «صائب» ز حسن گل چمن‌آراست بی‌نصیب / از عندلیب وصف گلستان شنیدنی است
 - ۳) ز افتادگی مباد شوم بار خاطر / تا هست پای رفتنی آزاد کن مرا
 - ۴) سر ناگفتنی عشق فضولی می‌گفت / عقل صد باره به دندان لب خاموش گرفت

۱۲

- عبارت زیر به ترتیب از چند «تک‌واژ» و چند «واژه» تشکیل شده است؟
- «ادبیات داستانی از زیرمجموعه‌های مهم در ادبیات هر زبان به شمار می‌رود. مطالعه و پژوهش درباره‌ی این آثار، ما را در بازشناخت ادب و فرهنگ ایرانی و تأثیرپذیری آن از فرهنگ اروپایی در سده‌ی اخیر یاری خواهد کرد.»
- ۱) ۶۴ - ۴۳ ۲) ۶۵ - ۴۲ ۳) ۶۴ - ۴۲ ۴) ۶۵ - ۴۳

۱۳

- در کدام بیت به ترتیب، یک «صفت فاعلی» و یک «صفت مفعولی» یافت می‌شود؟
- ۱) همی از غم نه تنها چشم خون پالای من گرید / که هم‌چون نخل باران‌خورده سر تا پای من گرید
 - ۲) نه چون شمعم که شب گرید ولی آرام گیرد روز / که چشمم شب به روز و روز بر شب‌های من گرید
 - ۳) مگر ابر بهار امشب غمی چون من به دل دارد / که می‌خواهد بدین‌سان تا سحر همپای من گرید
 - ۴) دو چشمم خشک شد امروز از بس که گریه بر دیروز / دگر امشب کدامین چشم بر فردای من گرید

صفت‌های «فاعلی، نسبی، مفعولی و لیاقت» به ترتیب، در کدام سروده‌ها آمده است؟

- (الف) در میان عشق‌بازان کوه‌کن مردانه رفت
 (ب) رو سر بنه به بالین تنها مرا رها کن
 (ج) که شد ساخته کارش از زهر چشم
 (د) باغی از رنگینی گفتار دیدم دیدنی
- (۱) الف - ج - ب - د (۲) الف - د - ج - ب (۳) ب - الف - ج - د (۴) ب - ج - د - الف

کدام گزینه با بیت «مگو سوخت جان من از فرط عشق / خموشی است هان، اولین شرط عشق» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- (۱) غزال چشم تو ره بر پلنگ می‌گیرد / حباب بحر تو باج از نهنگ می‌گیرد
 (۲) بود مصاف تو ای چرخ! با شکسته‌دلان / همیشه شیر تو آهوی لنگ می‌گیرد
 (۳) مکش سر از خط تسلیم عشق کاین صیاد / به دام موج ز دریا نهنگ می‌گیرد
 (۴) در این دیار چه لنگر فکنده‌ای «صائب»؟ / چه قیمت آینه در شهر زنگ می‌گیرد؟

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 نجند / از باد خلاف زلف پرچم
 (۳) جانان من بر خیز و بشنو بانگ چاووش / آنک امام ما علم بگرفته بر دوش
 (۴) بر آفاق بیرق برآورده سر / عقابان ترکش برآورده پر

مفهوم جانبازی و یا پذیرش بلای عشق از جانب عاشق، در کدام ابیات دیده می‌شود؟

- الف- لاف عشق و گله از یار زهی لاف دروغ / عشقبازان چنین مستحق هجران‌اند
 ب- اگر بر جای من غیر می‌گزیند دوست حاکم اوست / حرامم باد اگر من جان به‌جای دوست بگزینم
 پ- گر مرد رهی میان خون باید رفت / وز پای فتاده سرنگون باید رفت
 ت- در آن کران که بود خون عاشقان جوشان / شهید عشق سر از تن بریده می‌آید
- (۱) ب، پ، ت (۲) الف، ب، پ (۳) هر چهار مورد (۴) الف، پ، ت

مفهوم کدام گزینه متفاوت با دیگر گزینه‌ها است؟

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

مضمون کدام گزینه با رباعی زیر متناسب است؟

- «از چنبر نفس، رسته بودند آن‌ها/ بت‌ها همه را شکسته بودند آن‌ها
 پرواز شدند و پر گشودند به عرش/ هرچند که دست‌بسته بودند آن‌ها»
- (۱) کس از دست جور زبان‌ها نرست / اگر خودنمای است و گر حق‌پرست
 (۲) کسی خسبند آسوده در زیر گل / که خسبند از او مردم آسوده‌دل
 (۳) ملامت‌کشان‌اند مستان یار / سبک‌تر برد اُشتر مست بار
 (۴) تعلق حجاب است و بی‌حاصلی / چو پیوندها بگسلی اصلی

ابیات کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی دارند؟

«گریز از کُفَش در دهان نهنگ / که مردن به از زندگانی به ننگ»

الف- نترسیدند از مردن گه جنگ / ز نام بد بترسیدند و از ننگ

ب- زندگی در بند و قید رسم و عادت مردن است / دست دست توست بشکن این طلسم ننگ را

ج- ننگ عشاق بود بر سر بستر مردن / صائب آلوده این ننگ نمی‌باید شد

د- بشد بر تو ز بدنامی جهان تنگ / که من مردن روا دارم از این ننگ

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

عَيْنِ الْأَصْحَحِّ وَالْأَدَقِّ فِي التَّرْجُمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ.

«هَلْ يَسْتَطِيعُ الْكَمْبِيُوتِرُ يَوْمًا أَنْ يُدِيرَ شُؤُونَ الطَّلَابِ إِضَافَةً إِلَى امْتِلَاكِهِ قُدْرَةَ خَاصَّةٍ فِي تَجْمِيعِ الْمَعْلُومَاتِ؟!»:

(۱) آیا کامپیوتر قادر است در یک روز علاوه بر اداره امور دانش‌آموزان، قدرت خاصی در جمع کردن اطلاعات داشته باشد؟!

(۲) آیا رایانه روزی خواهد توانست که کارهای دانش‌آموزان را تدبیر کند، علاوه بر این که قدرت خارق‌العاده‌ای در تجمیع معلومات دارا است؟!

(۳) آیا روزی کامپیوتر می‌تواند که علاوه بر دارا بودن قدرتی مخصوص در جمع‌آوری اطلاعات، امور دانش‌آموزان را اداره کند؟!

(۴) آیا در یک روز رایانه می‌تواند که علاوه بر مالکیت بر نیروهایی خاص در جمع‌آوری اطلاعات، امور دانش‌آموزان را نیز اداره کند؟!

عَيْنِ الصَّحِيحِ: «عِنْدَمَا رَأَيْتُمْ أَحَدًا دَعَا إِلَى التَّفْرِقَةِ وَ بَتَّ الْخِلَافِ بَيْنَ صُفُوفِ الْمُسْلِمِينَ فَهُوَ عَمِيلُ الْعَدُوِّ!» (بَتَّ:

گسترش)

(۱) هنگامی که دیدید کسی به پراکندگی دعوت نمود و اختلاف را بین گروه‌های مسلمانان گستراند، پس او کارگزار دشمنان است!

(۲) زمانی که کسی را ببینید که به تفرقه دعوت کرد و اختلافات را بین صفوف مسلمانان گسترش داد، پس او مزدور دشمن است!

(۳) هنگامی که کسی را دیدید که به تفرقه و گسترش اختلاف میان صف‌های مسلمانان فراخواند، پس او مزدور دشمن است!

(۴) وقتی که دیدید کسی به پراکندگی و گسترش اختلاف میان مسلمانان دعوت می‌کند، پس او کارگزاری از جانب دشمن است!

«طَوْبَى لِمَنْ يُعَوِّدُ لِسَانَهُ عَلَى الْكَلَامِ الْإِيْنِ حَتَّى لَا يَخَافَ النَّاسُ مِنْهُ بَلْ يَقْبَلُونَ عَلَيْهِ!» عَيْنِ الصَّحِيحِ لِلتَّرْجُمَةِ:

(۱) خوشا به حال کسی که زبان خود را به کلام نرم عادت دهد تا مردم از او نترسند بلکه به او روی آورند!

(۲) خَرَمَ آن‌کس که زبان او به سخن لطیف عادت نماید تا زمانی که مردم از او نترسند و او را قبول داشته باشند!

(۳) خوشا آن‌کس که زبانش را به کلامی لطیف عادت دهد تا نه تنها مردم از او نترسند بلکه به او روی آورند!

(۴) خوش به حال آن‌کسی که زبانش به سخن نرم عادت کند تا این که مردم از او نترسند و نیز او را بپذیرند!

عَيْن ما فيه فعل يُعادل «الماضي البعيد» في الفارسية:

- (١) دَخَلْتُ في اللغة العربية ألفاظ فارسية يَنْقلها التجَّار الإيرانيون!
- (٢) تَكْتَبُ فاطمة في السفر معلومات مفيدة تذكرها مدير القافلة!
- (٣) كان ذوالقرنين يحكم بالعدالة و يُصلح الفاسدين و يدبِّر شؤونهم!
- (٤) تَكَلَّمْتُ في المطار مع زائرينَ رَجَعُوا من مكَّة المُكرِّمة!

عَيْن الصَّحِيح:

- (١) «وَ اعْتَصِمُوا بِحَبْلِ اللَّهِ جَمِيعاً وَ لَا تَفَرَّقُوا»: همگی به ريسمان خداوند چنگ بزید و پراکنده نشويد!
- (٢) «إِنْ خُمِسَ السَّاكِنِينَ فِي الْعَالَمِ يَتَكَلَّمُونَ بِاللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ!»: همانا يك پنجم ساكنان جهان به زبان عربي صحبت می کنند!
- (٣) «القرآن لا يأمُر المسلمِينَ أَنْ يَسْبُوا معبودات المشركين!»: قرآن به مسلمانان دستور می دهد كه معبودهای مشركان را دشنام ندهند!
- (٤) «كانت رسالة الإسلام على مَرِّ العصور اجتناب الإساءة!»: رسالت اسلام در گذر زمان دوری كردن از بدیها بود!

عين الخطأ في الترجمة:

- (١) شاهدنا سنجاباً يقفز من شجرة إلى شجرة: سنجابی را دیدیم كه از درختی به درخت دیگر می پرید.
- (٢) رأيت ولداً يمشى بسرعة في الشارع: پسری را دیدم كه در خیابان به سرعت راه می رفت.
- (٣) أفتش عن مجلة يساعدني في الأبحاث العلمية: دنبال مجله ای می گردم كه مرا در پژوهش های علمی كمك می كند.
- (٤) أشاهد طالباً يكتب تمارين الدرس في الصف: دانش آموزی را می بینم كه تمارين درس را در كلاس بنويسد.

متن زیر را بخوانید و به ٦ سؤال بعدی پاسخ دهید.

ليس هناك حيوان كالجُرَذ (نوع من الفئران، الفأرة: موش) حاربه الإنسان في كلِّ مكان و الزمان. هناك أنواع عديدة من الجرذان معظمها غير مؤذٍ لكنَّ صنفين منها وقفا وراء هذا المقت (تنفّر) الشديد الذي شمل الجرذان كلها و هما الجُرَذ الأسود و الجُرَذ الأسمر. و سبب ذلك أنّ هذه الجرذان تتلف سنوياً ما يعادل مئات مليون دولار من الحبوب و الأطعمة في المخازن و البيوت و السفن! تقضم الجرذان أنابيب الغاز و الماء و أسلاك الكهرباء و قد تتعرّض الأثاث في المنازل للضرر بسبب هذا الحيوان الصغير و بالإضافة إلى ذلك أخطر ما قد تفعله هو نقل الأمراض القاتلة كالطاعون. و لكنَّ الجرذان لا تخلو من نفع للإنسان. فبالنظر إلى أنّ أعضائها تعمل بطريق شمائل (مشابه) للإنسان فهي تستخدم في الكثير من التجارب الطبيّة!

«غالباً نشاهد الجرذان!» عَيْن الخطأ:

- (١) في المختبرات
- (٢) في الحقول و المزارع
- (٣) في أنابيب الغاز
- (٤) على متن السفينة

- (١) كان الناس في قديم الزمان يحارب الجرذان ولكن الآن يستفيد منها في التجارب الطبيّة فقط!
- (٢) لم يكره الإنسان الجرذان إلا نوعين منها: الجرذ الأسود و الجرذ الأسمر!
- (٣) على الإنسان ألا يحارب الجرذان لأنّ لها فوائد لم تُكتشف حتّى الآن!
- (٤) كلّما يزداد علم الإنسان يدرك أنّ الكائنات كلّها تأتي له بنفع!

- (١) كان الجرذ و مازال العدوّ الأوّل و الأقوى للإنسان!
- (٢) كان الإنسان يسعى دائماً للقضاء على الجرذان!
- (٣) إنّ الإنسان و الجرذان عدوّان يكره أحدهما الآخر!
- (٤) الجرذان قد تسبّب موت الإنسان كما يمكن أن يكون سبباً لإنقاذ حياته!

- (١) نقل الجراثيم القاتلة! (٢) احتراق البيوت و غرقها في الماء!
- (٣) تلويث الطبيعة! (٤) إفساد المحاصيل الزراعيّة و الأظعمة!

- (١) ... وراء هذا المقت الشديد الذي شَمَلَ الجرذان كلّها!
- (٢) و سبب ذلك هو أنّ هذه الجرذان تُثَلَّفُ سنويّاً ما يعادل ...!
- (٣) و قد تَتَعَرَّضُ الأثاث و المفروشات في المنازل للضرر...!
- (٤) فهي تُسْتَخْدَمُ في الكثير من التجارب الطبيّة!

- (١) ليس هناك حيوان كالجرذ حاربه الإنسان!؛ فعل ماضٍ - للمفرد المذكر - متعدّد / فعل و فاعله «الإنسان»
- (٢) هناك أنواع عديديّة من الجرذان...!؛ مفرد مؤنث - نكرة / صفة
- (٣) ... مئات مليون دولار من الحبوب و الأظعمة في المخازن...!؛ اسم الفاعل - جمع التوكسير (مفرده «الخبزانة») - معرّف بال / مجرور بحرف الجرّ
- (٤) فبالنظر إلى أنّ أعضاءها تعمل بطريق مُماثل للإنسان...!؛ للمفرد المذكر - اسم الفاعل - نكرة / صفة

- (١) كلّ مجلّة تنفعنا في مجال موضوعاتها!
- (٢) أحبّ أن أطلع كلّ المجالات التي تنفعنا في مجال موضوعاتها!
- (٣) كلّ مجلّة نقرأها تنفعنا في مجال موضوعاتها!
- (٤) يشتري لنا أبي كلّ مجلّة علميّة تنفعنا في مجال موضوعاتها!

في أيّ عبارة جاء الموصوف مع الجملة الإسمية:

- (١) المسك عطر يُتخذ من نوع من الغزلان!
- (٢) (... مثل نوره كمشكاة فيها مصباح المصباح في زجاجة ...)
- (٣) عالمٌ يُتفَع بعلمه، خيرٌ من ألف عابد!
- (٤) للعالم مُعجم مشهور يضمّ مفردات كثيرة باللّغة العربيّة!

عيّن ما فيه من الصفات أكثر:

- (١) ما امتنع الرّجل كثير المعاصي عن الذّنوب لعدم وفائه بالعهد!
- (٢) كاد كذبه يقتله و ما عاد هذا الشّابّ مرّة أخرى إليه!
- (٣) أفتش عن معجم قيّم يساعدني في فهم النصوص الصّعبة!
- (٤) لا يستشير الناس الرّجل الكذاب لأنّه يُبعد عليهم القريب!

عيّن جملة تُصِفُ نكرةً قبلها:

- (١) الرجال الذي شاهدتم في المعركة كالأسود و لا يخافون من الإستشهاد!
- (٢) الأُمّ مدرسةً نتعلّم منهنّ طريق الحياة و السعادة!
- (٣) المعلمون المشفقون كالأنبياء في هدايتنا إلى الفوز و النجاح!
- (٤) المطر نعمة من نعمات الله فنرجو نزوله من السماء في الخريف و الشتاء!

عيّن العدد نعتاً:

- (١) قضينا ثلاث ليالٍ باردة في الصّحراء!
- (٢) عندما تطلع النجوم اخترّ واحدةً منها لك!
- (٣) لا يُسمع صوتٌ من اليد الواحدة أبداً!
- (٤) أذكر في أعمالك اليوميّة اثنين: التفكّر و الصدق!

عيّن النعت جمليّة:

- (١) أعرفُ تلميذاً مهذباً يحاسب نفسه كلّ يوم!
- (٢) نريد أن نبقى ثلاثة أيام في المنطقه الاستوائية!
- (٣) عندما ننظر إلى الجبال الرّفيعة نحسب أنّها ثابتة!
- (٤) اعتمد على النّفس المهذبّة لأنّها تجتنب السيئات!

عيّن النعت يختلف نوعه عن الباقي:

- (١) لحظة ملافاة الفاضل لحظة أنتظرها منذ سنوات.
- (٢) لقد أكّد الأطباء على أكل العسل الطبيعيّ و هو مبيد للجراثيم.
- (٣) أنا راضٍ عند مواجهة حوادث الحياة المرّة.
- (٤) إنّ نافذة غرفتي الصغيرة مشرفة على الحديقة.

- (۱) بُنِيتَ فِي الْقَرْيَةِ مَسَاجِدُ مَآذِنِهَا جَمِيلَةٌ.
 (۲) شَاهَدْتَ فِي الصَّفِّ عَلِيًّا يَطَالِعُ الْكُتُبَ.
 (۳) أَوْلَاكَ مُؤْمِنُونَ يَسَاعِدُونَ الْمُحْتَاجِينَ.
 (۴) أَحْتَرَمْتُ الرَّجُلَ الَّذِي سَاعَدَنِي فِي الْأُمُورِ.

تغییر مسیر حکومت از عدالت‌محوری به سلطنت، آئینه تمام‌نمای کدام انذار قرآنی بوده و چه نتیجه‌ای در پی داشت؟

- (۱) «انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ» - گمراهی عده کثیری از مسلمانان
 (۲) «انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ» - عدم معیت مردم با ائمه اطهار (ع)
 (۳) «وَمَنْ يَنْقَلِبْ عَلَىٰ عَقْبَيْهِ» - مواجهه ائمه (ع) با مشکلات کثیر و عدیده
 (۴) «وَمَنْ يَنْقَلِبْ عَلَىٰ عَقْبَيْهِ» - انزوای شخصیت‌های مجاهد، متقی و معتمد پیامبر (ص)

ره‌آورد انقلاب فرهنگی و معنوی دوران رسول خدا (ص) و وجود ثقلین پس از رحلت پیامبر (ص) چه بود؟

- (۱) احیای ارزش‌های راستین اسلام
 (۲) توفیق امامان معصوم (ع) در راستای هدایت و رهبری جامعه
 (۳) مأمون ماندن پیروان ائمه (ع) از اوضاع نابسامان ناشی از ممنوعیت تبیین احادیث نبوی
 (۴) فقدان قدرت لازم حاکمان عباسی برای تداوم ظلم و ستم به مردم به نام اهل بیت پیامبر (ص)

شکل جدید جاهلیت که پس از رحلت رسول خدا (ص) وارد زندگی مسلمین گردید، چه بود و چه تغییری در جامعه ایجاد نمود؟

- (۱) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - تبدیل جامعه‌ی فداکار عصر پیامبر به جامعه‌ای راحت‌طلب
 (۲) تحریف معارف اسلامی و جعل حدیث - تبدیل جامعه‌ی فداکار عصر پیامبر به جامعه‌ای راحت‌طلب
 (۳) تحریف معارف اسلامی و جعل حدیث - انزوای شخصیت‌های اصیل اسلامی و ظهور افراد جاه‌طلب
 (۴) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - انزوای شخصیت‌های اصیل اسلامی و ظهور افراد جاه‌طلب

از جلوه‌های عینیت یافتن جاهلیت در زندگی اجتماعی مردم پس از رسول خدا (ص)، چه بود و با کدام هشدار قرآنی متناسب است؟

- (۱) معاویه در سال چهارم هجری، خلافت رسول خدا (ص) را به سلطنت تبدیل کرد. - (أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ)
 (۲) معاویه در سال چهارم هجری، خلافت رسول خدا (ص) را به سلطنت تبدیل کرد. - (وَمَنْ يَنْقَلِبْ عَلَىٰ عَقْبَيْهِ فُلَن يَضُرَّ اللَّهَ ضَرًّا شَيْئًا)
 (۳) هرگونه نوشتن احادیث پیامبر (ص) پس از ایشان ممنوع شد - (أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ)
 (۴) هرگونه نوشتن احادیث پیامبر (ص) پس از ایشان ممنوع شد - (وَمَنْ يَنْقَلِبْ عَلَىٰ عَقْبَيْهِ فُلَن يَضُرَّ اللَّهَ ضَرًّا شَيْئًا)

مبنای طراحی نظام حکومت اسلامی در دین اسلام چه بود و به چه علت محقق نشد؟

- (۱) امامت - گسترش اسلام به سرزمین‌های دیگر و فقدان امکانات لازم امامان برای پاسخگویی به سؤالات مردم
 (۲) خلافت - گسترش اسلام به سرزمین‌های دیگر و فقدان امکانات لازم امامان برای پاسخگویی به سؤالات مردم
 (۳) امامت - خروج رهبری امت از مسیر برنامه‌ریزی شده پیامبر (ص)
 (۴) خلافت - خروج رهبری امت از مسیر برنامه‌ریزی شده پیامبر (ص)

آیه شریفه «و ما محمدًا إلا رسول قد خلت من قبله الرُّسُل» خطاب به چه کسانی است و هشدار مندرج در این آیه در کدام بخش آیه تجلی دارد؟

- ۱) مردم عصر پیامبر اکرم (ص) - «قد خلت من قبله الرُّسُل»
- ۲) مردم عصر پیامبر اکرم (ص) - «انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ»
- ۳) مردم زمان جاهلیت - «انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ»
- ۴) مردم زمان جاهلیت - «قد خلت من قبله الرُّسُل»

ناکارامدی یک حکومت و از پای درآمدن آن پیامدهای شوم کدام موارد هستند؟

- ۱) عدم مشارکت مردم در نظارت همگانی - تفرقه و پراکندگی
- ۲) عملکرد غلط کارگزاران - تفرقه و پراکندگی
- ۳) عدم مشارکت مردم در نظارت همگانی - اولویت دادن به اهداف فردی
- ۴) عملکرد غلط کارگزاران - اولویت دادن به اهداف فردی

دخالت دادن «اغراض شخصی» و «سلیقه شخصی» در احادیث و سخنان پیامبر (ص)، هر کدام به ترتیب چه اثری از خود بر جای نهاد؟

- ۱) جعل و تحریف احادیث یا خودداری از نقل برخی احادیث به نفع حاکمان ستمگر - افزایش احتمال خطا در نقل احادیث و امکان فراموش شدن اصل حدیث
- ۲) افزایش احتمال خطا در نقل احادیث و امکان فراموش شدن اصل حدیث - گرفتار شدن بسیاری از مردم و محققان به اشتباهات بزرگ
- ۳) جعل و تحریف احادیث یا خودداری از نقل برخی احادیث به نفع حاکمان ستمگر - گرفتار شدن بسیاری از مردم و محققان به اشتباهات بزرگ
- ۴) افزایش احتمال خطا در نقل احادیث و امکان فراموش شدن اصل حدیث - جعل و تحریف احادیث یا خودداری از نقل برخی احادیث به نفع حاکمان ستمگر

- چالش‌های عصر ائمه (ع) نتیجه چه بود و تغییر فرهنگ در آن زمان مسبب چه چیزی شد؟
- ۱) به جایگاه برجسته رساندن افرادی را که در اندیشه و عمل و اخلاق از معیارهای اسلامی دور بودند - ائمه اطهار (ع) با مشکلات زیادی روبه‌رو شوند و نتوانند مردمان آن دوره را با خود همراه کنند.
 - ۲) به جایگاه برجسته رساندن افرادی را که در اندیشه و عمل و اخلاق از معیارهای اسلامی دور بودند - حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس نیز به تدریج مسیر حکومت را عوض کردند.
 - ۳) دوری از راه و رسم ترسیم شده از سوی پیامبر (ص) و جانشینان ایشان - ائمه اطهار (ع) با مشکلات زیادی روبه‌رو شوند و نتوانند مردمان آن دوره را با خود همراه کنند.
 - ۴) دوری از راه و رسم ترسیم شده از سوی پیامبر (ص) و جانشینان ایشان - حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس نیز به تدریج مسیر حکومت را عوض کردند.

اقدام به دخالت دادن سلیقه‌ی شخصی در احکام دینی، معلول چیست و جاعلان احادیث براساس چه هدفی، حدیث جعل و یا از نقل آن خودداری می‌کردند؟

- ۱) بی‌بهره بودن بسیاری از مردم و محققان از یک منبع هدایت - اغراض شخصی یا به نفع حاکمان ستمگر
- ۲) بی‌بهره بودن بسیاری از مردم و محققان از یک منبع هدایت - تبدیل کردن حکومت عدل نبوی به سلطنت
- ۳) میدان دادن حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس بر اندیشه‌هایی که به قدرت آنان کمک می‌کرد - اغراض شخصی یا به نفع حاکمان ستمگر
- ۴) میدان دادن حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس بر اندیشه‌هایی که به قدرت آنان کمک می‌کرد - تبدیل کردن حکومت عدل نبوی به سلطنت

هشدار قرآن به مؤمنین در مورد شرایط پس از رحلت پیامبر اسلام (ص) کدام است؟

- ۱) افان مات او قتل
- ۲) قد خلت من قبله الرسل
- ۳) فلن یضر الله شیئا
- ۴) انقلبتم علی اعقابکم

«ورود جاهلیت با شکلی جدید در زندگی اجتماعی مسلمانان» و «بی‌نیازی خدا از مخلوقاتش» از کدام عبارات قرآنی مستفاد می‌گردد؟

- ۱) «انقلبتم علی اعقابکم» - «و سَتَجِزِي اللّٰهُ الشّٰكِرِيْنَ»
- ۲) «قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ» - «فَلَنْ يَضُرَّ اللّٰهُ شَيْئًا»
- ۳) «قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ» - «و سَتَجِزِي اللّٰهُ الشّٰكِرِيْنَ»
- ۴) «انقلبتم علی اعقابکم» - «فَلَنْ يَضُرَّ اللّٰهُ شَيْئًا»

با توجه به آیه‌ی «فان مات او قتل» سپاس‌گزاران واقعی نعمت وجود رسول خدا (ص) پس از رحلت ایشان کسانی هستند که

- ۱) به اوامر و احکام الهی که توسط پیامبر اکرم (ص) وضع شده بود دقیقاً عمل کنند.
- ۲) در مقابل حاکمان غاصب و ظالم سکوت نکنند و از هر راه ممکن با آنان مبارزه کنند.
- ۳) در مسیر مسلمانی بر ایمان خود ثابت قدم باشند و دچار هیچ‌گونه تزلزلی نشوند.
- ۴) در مسیری که پیامبر اکرم (ص) ترسیم کرده باقی بمانند و با تمام ارکان جاهلیت مبارزه کنند.

کدام‌یک از چالش‌های سیاسی، اجتماعی و فرهنگی عصر ائمه (ع) موجب شد که به افکار کسانی که از ائمه‌ی اطهار (ع) پیروی نمی‌کردند، جهت دهد و سبب گمراهی بسیاری از مسلمانان شود؟

- ۱) تفسیر و تبیین آیات قرآن مطابق با افکار خود، توسط گروهی از علمای اهل کتاب
- ۲) میدان دادن حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس به اندیشه‌های مخالف اسلام
- ۳) جعل احادیث توسط برخی از دنیا دوستان برای نزدیکی به حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس
- ۴) ممنوعیت از نوشتن احادیث پس از رحلت رسول خدا (ص)

«طالبان قدرت و ثروت قرب و منزلت یافتند» و «جایگاه برجسته پیدا کردن افراد بی‌بهره از معیارهای اسلامی، به ترتیب از پی‌آمدهای نامیمون کدام رخ داد پس از رحلت پیامبر خدا صلی الله علیه و آله بود؟

- ۱) ارائه الگوهای نامناسب - تبدیل عدل نبوی به سلطنت
- ۲) ظهور شخصیت‌های غیرقابل اعتماد - تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث
- ۳) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - ارائه الگوهای نامناسب
- ۴) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث

حدیث «سلسله الذهب» به کدام یک از اقدامات مرجعیت دینی اشاره دارد و با توجه به عبارت «بشروطها و أنا من شروطها»، کدام موضوع دریافت می‌گردد؟

- ۱) حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص) - ولایت ظاهری و معرفی خود به عنوان امام بر حق
- ۲) حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص) - ولایت ظاهری یعنی عدم تأیید حاکمان
- ۳) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - ولایت ظاهری یعنی عدم تأیید حاکمان
- ۴) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - ولایت ظاهری و معرفی خود به عنوان امام بر حق

مطابق پیش‌بینی امیرالمؤمنین (ع) رایج‌ترین مساله در دوران حکومت طاغوت چیست؟

- ۱) پوشاندن حق و خیرخواهی
- ۲) آشکار نمودن باطل‌ها
- ۳) دروغ بر خدا و پیامبرش
- ۴) بی‌وفایی به قرآن کریم

کدام جمله به‌عنوان قلعه محکم در حدیث شریف سلسله الذهب بیان شده است و چرا به این نام مشهور شد؟

- ۱) در امان بودن از عذاب الهی - توالی اسامی امامان در آن است.
- ۲) نیست خدایی به جز الله - کلمات هم‌چون زنجیره‌های طلاست.
- ۳) در امان بودن از عذاب الهی - کلمات هم‌چون زنجیره‌های طلاست.
- ۴) نیست خدایی به جز الله - توالی اسامی امامان در آن است.

همه موارد در مورد آیه شریفه «وعد الله الذین ءامنوا منکم و عملوا الصالحات لیستخلفنهم فی الارض ...» صحیح است، به‌جز:

- ۱) وعده الهی برای حاکمیت مؤمنان صالح در جهان
- ۲) تبدیل ترس و ناامنی به ایمنی
- ۳) پیشوا و وارث زمین شدن صالحان
- ۴) استقرار اندیشه الهی

با توجه به سخنان امام علی علیه‌السلام، چه کسانی «نظر دادن و حکم کردنشان، نشان‌دهنده دانش آن‌هاست»؟

- ۱) اهل بیت رسول خدا
- ۲) پیامبران الهی
- ۳) علمای دین و فقیهان
- ۴) پیروان قرآن و عترت

The doctor knows how to calm her down because she a great deal of sur; since 1974.

- 1) has had
- 2) had had
- 3) has
- 4) had

He wouldn't his hat because of the sunshine.

- 1) put off
- 2) look / up
- 3) turn / on
- 4) take / off

A: "Don't you want to return the bicycle you borrowed a couple of weeks ago?"

B: "Oh, yes. I'm going to soon."

- 1) give back it
- 2) give them back
- 3) look it over
- 4) give it back

It was not wise to buy the pieces of clothing without

- 1) trying in them
- 2) trying on it
- 3) trying them on
- 4) trying in on

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

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

We're trying to raise public awareness about the environment in and air pollution in particular. ۶۶

- 1) physical 2) calm 3) general 4) emotional

The company has done some marketing of the new model. ۶۷

- 1) fortunate 2) effective 3) absolute 4) fluent

You can't the effect of your salary increase without considering the increase in the cost of living. ۶۸

- 1) measure 2) improve 3) balance 4) prevent

Some people refuse to buy products that are packaged in plastics, because they believe that it is to the environment. ۶۹

- 1) harmful 2) natural 3) native 4) popular

A: You don't look very good today.

B: I'm very tired.

- 1) Really! 2) Come on! 3) I don't know, 4) To tell the truth,

If you want to win, you should playing regularly. ۷۱

- 1) practice 2) pray 3) imagine 4) decide

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

Research suggests that the best way to carry out certain kinds of projects is to have a number of people working together on a team. The main reason why a team is ...1... a single person is that a group of people has a wider ...2... of knowledge and skills. In addition, with more hands and minds focused on the project, it ...3... more quickly. Moreover, studies show that working as a team also has an effect on creativity. People who work in a group tend to take more risks than people working alone. Each person in the group feels free to experiment with a variety of solutions because the group as a whole is ...4..., and not the individuals in it. ...5..., the group can solve problems better.

- 1) good for 2) as good as 3) the best of 4) better than ۷۲

- 1) circle 2) range 3) purpose 4) section ۷۳

- 1) completed can usually be 2) can usually complete ۷۴
3) can usually be completed 4) can complete and usually

1) valuable 2) exact 3) general 4) responsible

۷۵

1) However 2) As a result 3) Although 4) Whereas

۷۶

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

Ivy League schools are considered to be the most prestigious of all colleges in the United States. These schools are primarily located in the Northeastern part of the country. There are eight colleges that are considered to be Ivy League. These schools are Brown, Harvard, Cornell, Princeton, Dartmouth, Yale, and Columbia universities and the University of Pennsylvania. Of all institutions of higher learning, these elite schools are considered to be the most outstanding and the most sought - after in terms to the time acceptance and graduation.

The story of Ivy League Universities goes back to the time when their athletic teams began to generate more endowments, funding, and popularity, raising the standards for student performance and admission and making it increasingly more demanding and rigorous to be admitted. As a result, since the 1960s, these schools gained a widespread reputation for producing students of high academic excellence, social prestige, and promising and enviable career opportunities. And those impressive reputations are world, their faculty members are leaders in their fields, and their alumni are highly accomplished as well.

You might also be surprised to learn that Ivy League schools provide some of the most generous financial packages out there. In fact, every single one of these schools meets %100 of admitted student's demonstrated need. This generally means that if you are accepted to one of these schools, you can afford to go, making an Ivy League education surprisingly accessible - even for students coming from the poorest families.

The impact of attending an Ivy League school lasts long after graduation. Because of the substantial social and political clout associated with attending these schools, students may find that having an Ivy League university on their resume opens doors to impressive jobs, internships, research positions, and more.

Even today, these universities maintain their reputation, and they have large presence among the top-ranked universities in the U.S. They are joined in this position by Stanford, M.I.T., and Caltech - schools that are not technically Ivy League universities, but tend to enjoy a similar reputation and social status. These three universities have their own success stories in achieving academic excellence.

And appropriate title for the passage can be ".....".

۷۷

- 1) Most Prestigious Colleges in the Worlds
- 2) Most Prestigious Technical Universities in the US
- 3) Eight Member of a Top Academic League in the United States
- 4) All Members of Top-Ranking Universities in the World

Which statement is NOT mentioned in the passage?

- 1) Ivy league includes eight prestigious universities in the US.
- 2) They are called "Ivy League" because of Ivy plant growing in their campuses.
- 3) These schools are located in a certain geographic area of the country.
- 4) Harvard and Yale are members of Ivy League.

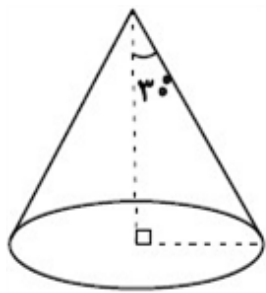
What is the author's purpose of the following sentence taken from the second paragraph?

"And those impressive reputations are well founded."

- 1) To define a new concept
- 2) To introduce some factors contributing to the reputations of Ivy League
- 3) To discuss possible reasons why Ivy League reputation is accidental
- 4) To mentions some members of Ivy League

What is the paragraph immediately following this passage most likely to discuss?

- 1) Reasons why Ivy League members will continue to be top universities
- 2) How Stanford MIT, and Caltech became top universities in the US
- 3) Why Stanford, MIT, and Caltech will become new members of Ivy league
- 4) Reasons why Ivy League is going to have an uncertain future status



مخروطی مطابق شکل رسم شده است که مساحت قاعده آن $4\pi^3$ است. سطح جانبی مخروط کدام است؟

- $2\pi^3$ (1)
- π^3 (2)
- $8\pi^3$ (3)
- $4\pi^3$ (4)

در دامنه $f(x) = \sqrt{\log x - \frac{x}{5} + \frac{1}{5}}$ چند عدد صحیح وجود دارد؟ $(\log 2 = 0.3010)$

- 5 (4)
- 4 (3)
- 3 (2)
- 2 (1)

دامنه‌ی تابع $f(x) = \sqrt{1 - \log(x^2 - 3x)}$ به کدام صورت بازه‌ها است؟

- $[-2, 0] \cup (3, 5)$ (2)
- $[-2, 0) \cup (3, 5]$ (1)
- $(0, 5]$ (4)
- $[-2, 3)$ (3)

اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادله‌ی $2 \log \sqrt{x} + 3 \log x = 8$ باشند، حاصل $x_1^6 + x_2^6$ کدام است؟

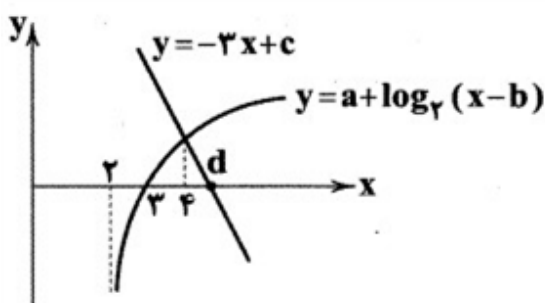
- ۴۸۰ (۱) ۵۲۰ (۲) ۵۶۰ (۳) ۶۴۰ (۴)

با فرض $\log_2(6x) - \log_2(3-x^2) = 2$ ، $\log_3(6x)$ چقدر است؟

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

اگر $2 \log \sqrt{x} + \log(x^4 + 2x^2 + 1) = 1$ باشد، حاصل $\log_2(x^3 + x + 1)$ چقدر است؟

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



با توجه به شکل زیر، مقدار d چقدر است؟

- $\frac{14}{3}$ (۱) $\frac{13}{3}$ (۲)
 $\frac{15}{3}$ (۳) $\frac{16}{3}$ (۴)

یک دونده با سرعت ۱۰ کیلومتر بر ساعت، دور یک پیست دومیانی به شعاع ۲۰ متر در حال دویدن است. این دونده در ۳۰ ثانیه تقریباً چند درجه را طی می‌کند؟ ($\pi \approx 3$)

- $\frac{25}{6}$ (۴) ۲۵ (۳) ۲۵۰ (۲) $\frac{25}{6}$ (۱)

رئوس مثلث ABC روی دایره‌ای به شعاع ۱۰ سانتی‌متر قرار دارند. اگر زاویه B برابر 81° و زاویه C برابر $\frac{\pi}{5}$ رادیان باشد، طول کمان BC چند سانتی‌متر است؟

- 13π (۱) $\frac{13\pi}{2}$ (۲) 7π (۳) $\frac{7\pi}{2}$ (۴)

مقدار $\log_3 \left(\log_8^y \right)$ برابر کدام گزینه است؟

- ۷ (۱) $\sqrt[3]{7}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۹ (۴)

اگر $x \in (-1/5, +\infty)$ و $f(x) = \text{Log}_3(ax + b)$ ، $f(2) = 1 + c$ و $\text{Log}_3^y = c$ باشد حاصل $\text{Log}_{\frac{ab}{81}} 2$ کدام است؟

- ۱/۲۵ (۱) ۰/۷۵ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۱ (۴)

اگر $x^2 + y^2 = 120$ و $\text{Log} x + \text{Log} y = 2 \text{Log} 2$ ، آن گاه $\text{Log}_{\sqrt[8]{2}}(x+y)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) $\frac{6}{7}$ (۳) $\frac{12}{7}$ (۴)

جواب معادله $\text{Log}_3 x + \text{Log}_{12} x = 2 \text{Log}_3 x \text{Log}_{12} x$ کدام است؟

- ۲ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴)

نقطه $A(1, 2)$ بر روی دایره‌ای به مرکز $(0, 2)$ و شعاع ۱ واحد قرار دارد. متحرکی از A در جهت خلاف چرخش عقربه به اندازه ۱۲۰ درجه طی کرده است. مختصات جدید آن کدام است؟

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

اگر $\text{Log}_3 \sqrt[3]{x^2} = A$ باشد، حاصل $\text{Log}_{\sqrt{x}} 64$ کدام است؟

- $\frac{2}{A}$ (۱) $\frac{4}{A}$ (۲) $\frac{8}{A}$ (۳) $\frac{16}{A}$ (۴)

اگر $\text{Log} 40 = 1/6.20$ ، حاصل $\text{Log} 0/8$ کدام است؟

- ۰/۹۷ (۱) -۰/۲۳ (۲) -۰/۹۷ (۳) -۰/۲۳ (۴)

اگر $\text{Log} \left(x^2 - \frac{8}{5}x \right) = -2$ باشد، یکی از مقادیر لگاریتم $3(x+1)$ در مبنای $\sqrt{2}$ کدام است؟

- ۳ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴)

جواب معادله $\text{Log}(x^3 + 6x^2 + 12x + 9) = \text{Log}(x+3) + 1$ به صورت $\frac{1}{2}(-3 + \sqrt{a})$ است. a کدام است؟

- ۱۷ (۱) ۲۱ (۲) ۳۳ (۳) ۳۷ (۴)

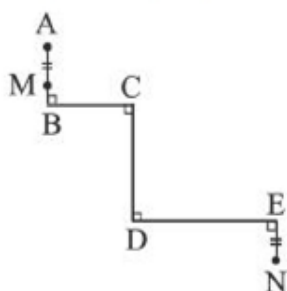
اگر $\text{Log} 7 = 0/8$ و $\text{Log} 3 = 0/4$ ، آنگاه حاصل $\text{Log} \frac{1100}{\sqrt[4]{49}}$ کدام است؟

- (۱) $3/2$ (۲) $3/1$ (۳) $2/4$ (۴) $3/5$

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

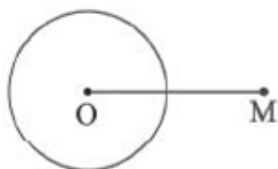
- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) $1/2$ (۴) $1/4$

مطابق شکل $AB = 2$ ، $BC = 3$ ، $CD = 4$ و $DE = 5$ است. اگر $AM = EN$ باشد، طول بردار انتقالی که M را بر N منطبق می‌کند، کدام است؟



- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

دایره زیر را حول مرکز M و با زاویه 180° دوران می‌دهیم. اگر فاصله دورترین و نزدیک‌ترین نقاط این دایره نسبت به نقطه M به ترتیب ۱۰ و ۴ باشد، اندازه مماس مشترک خارجی این دو دایره کدام است؟

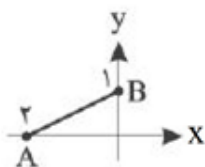


- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

دایره C به معادله $x^2 + y^2 = 4$ را تحت بردار $\vec{V} = 2\vec{i}$ موازی با محور x ها انتقال می‌دهیم تا دایره C' به دست آید. مساحت قسمت مشترک بین C و C' کدام است؟

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

پاره خط AB را به اندازه 90° در جهت عقربه‌های ساعت حول مبدأ مختصات دوران می‌دهیم تا پاره خط $A'B'$ به دست آید. معادله $A'B'$ کدام است؟



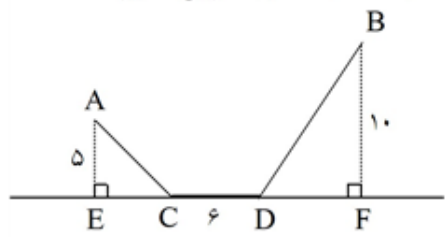
- (۱) $y = -2x + 2$ (۲) $y = 2x + 2$ (۳) $y = -2x + 1$ (۴) $y = 2x + 1$

۱۰۵

اگر یک خط و تبدیل یافته‌اش با هم موازی باشند، کدام تبدیل قطعاً یک خط را بر خط دیگر تصویر کرده است؟
 (۱) تجانس
 (۲) دوران
 (۳) بازتاب نسبت به خط
 (۴) انتقال

۱۰۶

دو شهر A و B مطابق شکل زیر در یک طرف رودخانه‌ای واقع‌اند. می‌خواهیم جاده‌ای از A به B بسازیم به طوری که ۶ کیلومتر از این جاده در ساحل رودخانه ساخته شود. اگر $EF = ۱۴$ باشد آن‌گاه کوتاه‌ترین مسیر ACDB چند کیلومتر است؟



- (۱) ۲۲
- (۲) ۲۴
- (۳) ۲۵
- (۴) ۲۳

۱۰۷

دو خط D و D' مفروض است. چند نقطه وجود دارد که اگر D را حول آن نقطه، دوران دهیم بر D' منطبق گردد؟
 (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) بی‌شمار
 (۴) ۴

۱۰۸

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- هر تبدیل همانی طولی‌است.
- بازتاب هیچ‌گاه تبدیل همانی نیست.
- تجانس هیچ‌گاه تبدیل همانی نیست.

- (۱) ۳
- (۲) ۲
- (۳) ۱
- (۴) صفر

۱۰۹

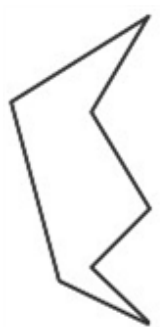
چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- تجانس همواره جهت شکل را حفظ می‌کند.
- تجانس شیب خط را حفظ می‌کند.
- تجانس اندازه زاویه را حفظ می‌کند.
- در تجانس با نسبت ۲، مساحت شکل حاصل $\sqrt{۲}$ برابر شکل اولیه است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۱۰

زمینی به شکل مقابل مفروض است. با انجام چند بازتاب می‌توانیم با ثابت نگه داشتن محیط و تعداد اضلاع شکل، مساحت زمین را به بیشترین مقدار ممکن افزایش دهیم؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

111

در جعبه‌ی A، تعدادی ماشین حساب علمی و ۵ ماشین حساب ساده‌ی چهار عمل اصلی و در جعبه‌ی B، ۶ ماشین حساب علمی و ۳ ماشین حساب ساده‌ی چهار عمل اصلی قرار دارد. از جعبه‌ی A یک ماشین حساب به دلخواه بیرون آورده و در جعبه‌ی B قرار می‌دهیم. سپس از جعبه‌ی B ماشین حسابی به تصادف بیرون می‌آوریم. اگر احتمال علمی بودن ماشین حساب خارج شده از B برابر $\frac{2}{3}$ باشد، تعداد کل ماشین حساب‌های درون جعبه‌ی A کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰

112

نود درصد از افراد یک شهر پرجمعیت باسواد هستند. اگر سه نفر از آن‌ها را انتخاب کنیم، چه قدر احتمال دارد دقیقاً دو نفرشان باسواد باشند؟

- (۱) $\frac{243}{1000}$ (۲) $\frac{81}{1000}$ (۳) $\frac{81}{100}$ (۴) $\frac{81}{500}$

113

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

- (۱) ۱۰٪ (۲) ۱۴٪ (۳) ۱۵٪ (۴) ۲۰٪

114

در دو جعبه به ترتیب ۲۰ و ۱۲ لامپ موجود است. در جعبه‌ی اول ۴ لامپ و در جعبه‌ی دوم ۳ لامپ معیوب است. از جعبه‌ی اول ۵ لامپ و از جعبه‌ی دوم ۷ لامپ، به تصادف برداشته و در جعبه‌ی جدید قرار می‌دهیم. با کدام احتمال، یک لامپ انتخابی از جعبه‌ی جدید، معیوب است؟

- (۱) $\frac{5}{24}$ (۲) $\frac{11}{48}$ (۳) $\frac{13}{48}$ (۴) $\frac{7}{24}$

115

دو ظرف داریم، در اولی ۴ مهره‌ی سبز و ۳ مهره‌ی قرمز و در دومی ۳ مهره‌ی سبز و ۵ مهره‌ی قرمز وجود دارد. از ظرف اول یک مهره به طور تصادفی برمی‌داریم و بدون مشاهده آن‌را به ظرف دوم منتقل می‌کنیم. اکنون یک مهره از ظرف دوم بیرون می‌آوریم، با چه احتمالی این مهره قرمز است؟

- (۱) $\frac{37}{38}$ (۲) $\frac{35}{63}$ (۳) $\frac{20}{63}$ (۴) $\frac{38}{63}$

116

اعداد ۱ تا ۱۵ را روی کارت نوشته‌ایم و درون جعبه‌ای قرار داده‌ایم. کارت‌های از جعبه خارج می‌کنیم و شماره آن‌را یادداشت می‌کنیم. بدون جایگذاری، کارت بعدی را خارج می‌کنیم و عدد آن‌را در سمت راست عدد اول می‌نویسیم. چه قدر احتمال دارد عدد حاصل ۴ رقمی باشد؟

- (۱) $\frac{5}{21}$ (۲) $\frac{1}{7}$ (۳) $\frac{2}{21}$ (۴) $\frac{4}{21}$

117

خانواده‌ای دارای ۴ فرزند است. اگر بدانیم دو فرزند اول آن‌ها پسر است، احتمال اینکه دو فرزند دیگر دختر باشد کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{16}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{5}{16}$ (۴) $\frac{3}{8}$

دو ظرف داریم. در اولی ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و در دومی ۶ مهره سفید و ۳ مهره سیاه قرار دارد. از ظرف اول یک مهره برداشته و بدون رؤیت در ظرف دوم قرار می‌دهیم، آنگاه از ظرف دوم دو مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال هر دو مهره سفید می‌باشند؟

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

دو تاس پرتاب می‌کنیم. در صورتی که بدانیم مجموع آن‌ها عدد اول بزرگ‌تر از ۴ است، احتمال آن‌که هر دو عددی اول باشند کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{10}$ (۲) $\frac{4}{11}$ (۳) $\frac{4}{10}$ (۴) $\frac{1}{3}$

دو جعبه‌ی همانند B_1 و B_2 داریم. جعبه‌ی B_1 شامل ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و جعبه‌ی B_2 شامل ۵ مهره سفید و ۲ مهره سیاه است. از جعبه‌ی B_1 به تصادف ۲ مهره و از جعبه‌ی B_2 به تصادف ۳ مهره خارج کرده و در جعبه‌ی B_3 می‌ریزیم، سپس از این جعبه ۱ مهره خارج می‌کنیم. احتمال این‌که مهره‌ی خارج شده سفید باشد چه قدر است؟

- (۱) $\frac{23}{35}$ (۲) $\frac{3}{7}$ (۳) $\frac{8}{35}$ (۴) $\frac{4}{7}$

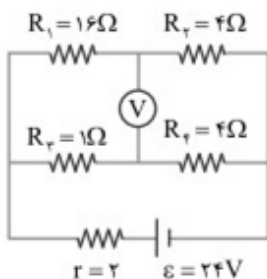
ابعاد یک رسانای مکعب مستطیل شکل، $20\text{ cm} \times 60\text{ cm} \times 40\text{ cm}$ است. این مکعب مستطیل را می‌توانیم به سه اختلاف پتانسیل متفاوت ۱۸V، ۲۴V و ۳۶V متصل کنیم. نسبت بیش‌ترین توان به کمترین توان که در این مکعب مستطیل می‌تواند مصرف شود، کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) $\frac{16}{3}$ (۴) ۳۶

سه مقاومت مشابه 12Ω را یک‌بار به‌طور متوالی و بار دیگر به‌طور موازی به یک‌دیگر می‌بندیم و به اختلاف پتانسیل ۱۲ ولت وصل می‌کنیم. اگر جریان عبوری از هر مقاومت در حالت اول I_1 و در حالت دوم I_2 باشد، $\frac{I_2}{I_1}$ برابر کدام گزینه است؟

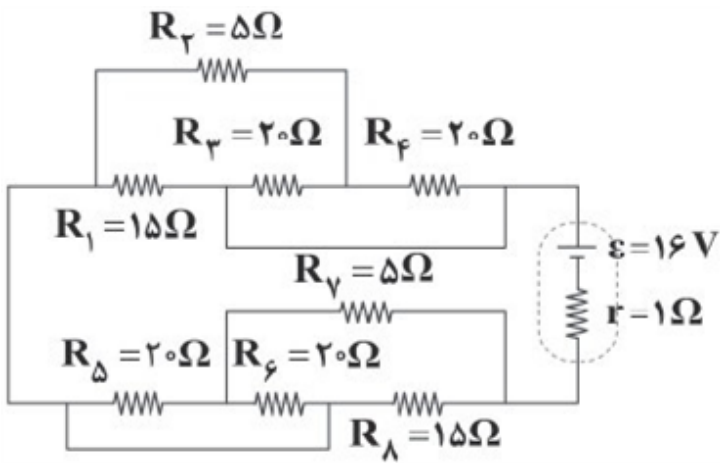
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

در مدار شکل زیر ولت‌سنج چه عددی را نمایش می‌دهد؟



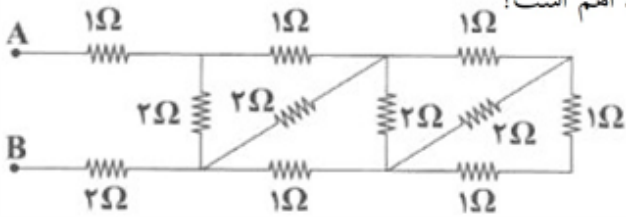
- (۱) ۳/۶ (۲) ۹/۶ (۳) ۱۴/۴ (۴) ۱۸

۱۲۴ با توجه به مدار مقابل، توان خروجی باتری در مدار چند وات است؟



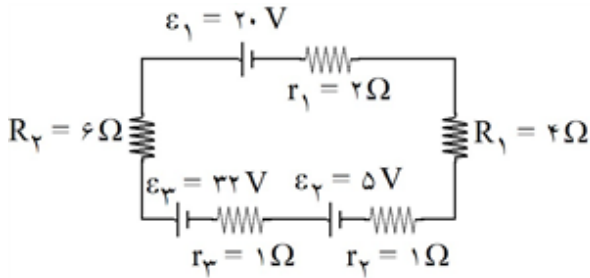
- ۱۰ (۱)
- ۱۵ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۳۰ (۴)

۱۲۵ مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی A و B در مدار شکل زیر چند اهم است؟



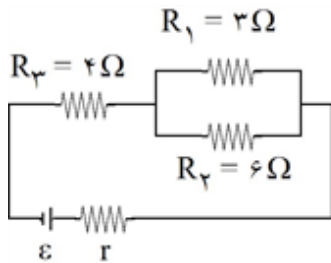
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۲۶ در مدار شکل زیر، توان تولیدی مولد ϵ_3 چند وات است؟



- ۱۵/۷۵ (۱)
- ۱۶ (۲)
- ۱۱۲ (۳)
- ۱۲۸ (۴)

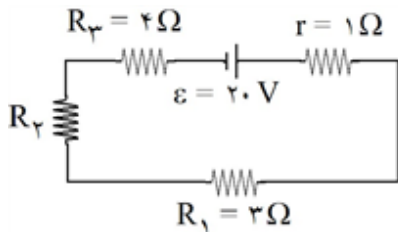
۱۲۷ در مدار زیر، اگر بیش‌ترین توانی را که در هر یک از مقاومت‌های خارجی مصرف می‌شود با P_{max} و کم‌ترین توانی را که در هریک از مقاومت‌های خارجی مصرف



می‌شود با P_{min} نشان دهیم، $\frac{P_{max}}{P_{min}}$ کدام است؟

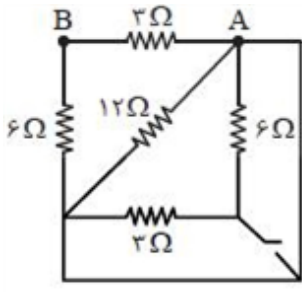
- ۲ (۲)
- ۶ (۴)
- ۱۲ (۱)
- ۳ (۳)

۱۲۸ در مدار زیر اگر توان خروجی باتری $36W$ باشد، توان مصرفی مقاومت R_γ چند وات است؟



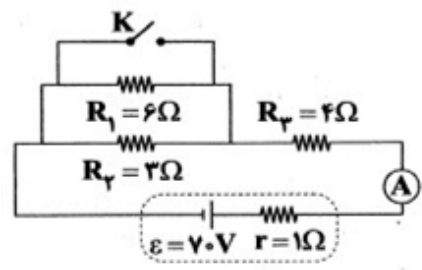
- ۴ (۱)
- ۸ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۶ (۴)

در مدار شکل مقابل با بستن کلید K مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم تغییر می‌کند؟



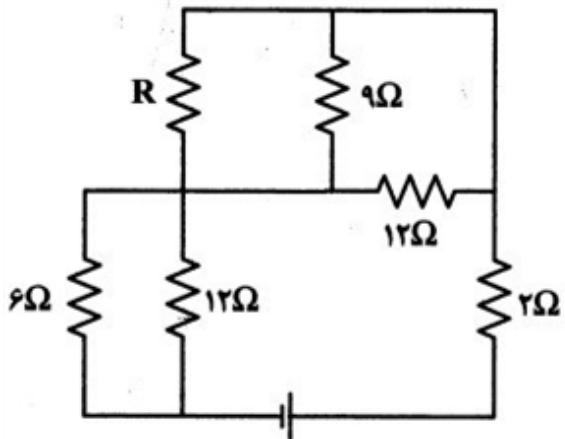
- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

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



- (۱) $\frac{7}{5}$
- (۲) $\frac{7}{8}$
- (۳) $\frac{7}{6}$
- (۴) $\frac{7}{3}$

در مدار زیر، ولتاژ دو سر هر یک از مقاومت‌های ۱۲ اهمی برابر ۶ ولت است. مقاومت معادل مقاومت‌های بیرون مولد این مدار، چند اهم است؟

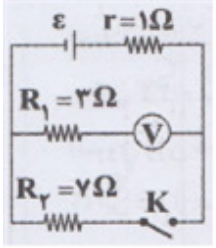


- (۱) ۶
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۸

در شهری یک میلیون منزل مسکونی و صد هزار مغازه وجود دارد. اگر در هر شبانه‌روز هر منزل مسکونی یک لامپ ۱۰۰ وات و هر مغازه یک لامپ ۵۰۰ وات اضافی را به مدت ۲ ساعت خاموش کند، چند کیلووات ساعت انرژی الکتریکی در هر شبانه‌روز صرفه‌جویی می‌شود؟

- (۱) 3×10^7
- (۲) $1/5 \times 10^5$
- (۳) 3×10^5
- (۴) $1/5 \times 10^7$

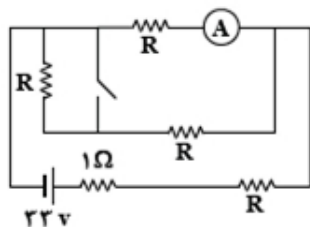
در مدار زیر با بستن کلید K توان خروجی باتری و عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



- (۱) کاهش - کاهش
- (۲) افزایش - افزایش
- (۳) کاهش - افزایش
- (۴) افزایش - کاهش

۱۳۴

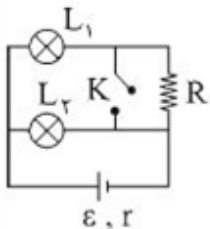
در شکل مقابل، وقتی کلید باز باشد، آمپرسنج مقدار ۲ آمپر را نشان می‌دهد. اگر کلید را ببندیم، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟



- ۱ (۱)
- ۱/۵ (۲)
- ۱/۲۵ (۴)
- ۱/۶۵ (۳)

۱۳۵

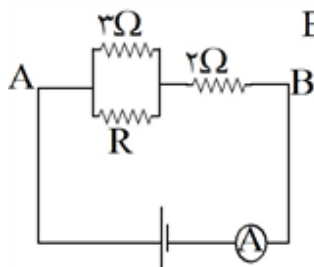
در مدار شکل روبه‌رو با بستن کلید K، نور لامپ‌های L_1 و L_2 به ترتیب چه تغییری می‌کند؟



- ۱ هر دو افزایش
- ۲ هر دو کاهش
- ۳ افزایش - کاهش
- ۴ کاهش - افزایش

۱۳۶

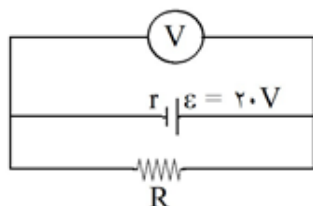
در شکل زیر آمپرسنج ۳ آمپر را نشان می‌دهد. اگر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه‌ی A و B برابر ۱۲ ولت باشد. مقاومت R چند اهم است؟



- ۱ (۶)
- ۲ (۳)
- ۳ (۲)
- ۴ (۴)

۱۳۷

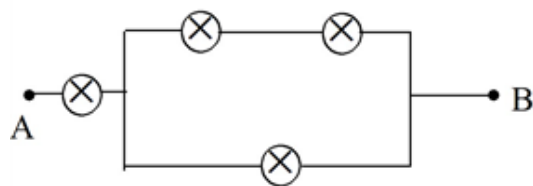
در مدار روبه‌رو، ولت‌سنج ۱۸ ولت را نشان می‌دهد. توان مصرفی مقاومت R چند برابر توان مصرفی مقاومت r (مقاومت درونی مولد) است؟ (جریان عبوری از ولت‌سنج ناچیز است.)



- ۱ (۹/۰)
- ۲ (۱۰/۹)
- ۳ (۵/۴)
- ۴ (۹)

۱۳۸

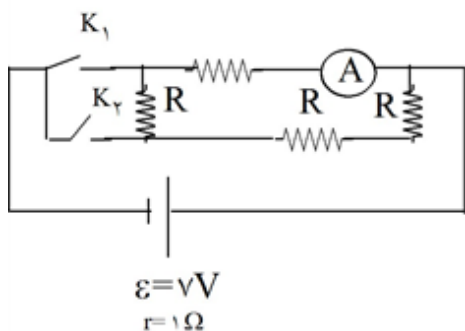
در شکل روبه‌رو لامپ‌ها مشابه‌اند و حداکثر توان الکتریکی که هر لامپ می‌تواند تحمل کند، ۱۲ وات است. حداکثر توان الکتریکی بین A، B چند وات می‌تواند باشد؟



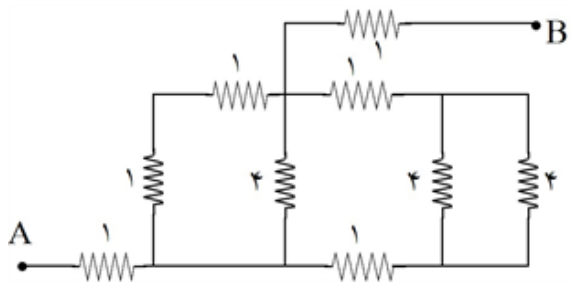
- ۱ (۳۰)
- ۲ (۲۴)
- ۳ (۲۰)
- ۴ (۱۸)

۱۳۹

در مدار روبه‌رو در صورتی که کلید K_1 بسته و کلید K_2 باز باشد، آمپرسنج، $\frac{3}{4}A$ را نشان می‌دهد. اگر هر دو کلید بسته شوند آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟



- ۱ (۲۸/۱۹)
- ۲ (۲۱/۱۹)
- ۳ (۷/۱۹)
- ۴ (۱۴/۱۹)



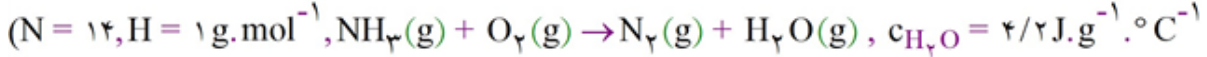
در مدار روبه رو مقاومت‌ها بر حسب اهم داده شده است، مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی A و B چند اهم است؟

- ۱ (۱)
- ۲/۸ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۴۱ کدام گزینه می‌تواند جای خالی جمله‌های «الف» تا «ج» را به درستی کامل کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- الف- همهٔ مواد پیرامون ما در دمای اتاق و فشار، آنتالپی معینی دارند.
- ب- مقدار عددی ΔH یک فرآیند، آن را نشان می‌دهد.
- ج- برای یک واکنش اغلب از واژهٔ استفاده می‌شود.
- ۱) یک اتمسفر - بزرگی - آنتالپی
- ۲) اتاق - گرماگیر یا گرماده بودن - تغییر آنتالپی
- ۳) اتاق - بزرگی - آنتالپی
- ۴) یک اتمسفر - گرماگیر یا گرماده بودن - تغییر آنتالپی

۱۴۲ برای گرم کردن ۲۰۰ g آب از دمای $25^\circ C$ به $75^\circ C$ ، چند گرم آمونیاک باید طبق معادله زیر سوزانده شود؟ (معادله موازنه شود،)



O - H	N ≡ N	O = O	N - H	نوع پیوند	
۴۶۷	۹۴۱	۴۹۵	۳۹۱	میانگین آنتالپی (kJ. mol^{-1})	
۰/۰۵ (۴)			۰/۷۴ (۳)	۲/۱۸ (۲)	۵/۶۸ (۱)

۱۴۳ با توجه به ساختار یخچال صحرائی، چه تعداد از مطالب زیر درست هستند؟

- الف- عامل اصلی خنک نمودن یخچال صحرائی، فرآیند میعان آب است.
- ب- این دستگاه شامل دو ظرف سفالی و پلاستیکی است که درون یک‌دیگر قرار دارند و فضای میان آن‌ها را با شن خیس پر کرده‌اند.
- ج- درپوش این مجموعه نخ‌ی و خشک است که تهویه را به آسانی انجام می‌دهد.
- د- نحوهٔ عملکرد یخچال بر اساس یک فرآیند گرماگیر است و با مصرف انرژی همراه است.
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۴۴ اگر یک قطعه‌ی ۲ کیلوگرمی آهن و یک قطعه‌ی ۵۰۰ گرمی آلومینیوم، هریک با دمای $50^\circ C$ درون یک ظرف دارای دو لیتر آب با دمای $20^\circ C$ انداخته شود، کاهش دمای هر قطعه فلز، به تقریب چند برابر افزایش دمای آب است؟

- ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب، آلومینیوم و آهن به ترتیب برابر $4/2 \text{ J. g}^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ ، $0/9$ و $0/45$ است.
- ۳/۲۴ (۱)
- ۵/۴۷ (۲)
- ۶/۲۳ (۳)
- ۷/۴۷ (۴)

۱۴۵ فرآیند تبدیل الماس به گرافیت بوده و انرژی پتانسیل یک مول گرافیت از انرژی پتانسیل یک مول الماس می‌باشد.

(۱) گرماگیر - کم‌تر (۲) گرماگیر - بیشتر (۳) گرماده - کم‌تر (۴) گرماده - بیشتر

۱۴۶ اگر آنتالپی تصعید کربن دی‌اکسید برابر $+25 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، به تقریب چند گرم از آن با دمای 0°C ، درون 250 g آب با دمای 25°C باید انداخته شود، تا دمای آب به دمای یخ زدن برسد؟

$$(C_{H_2O} = 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}; C = 12, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

(۱) ۲۶ (۲) ۳۲ (۳) ۴۶/۲ (۴) ۵۶/۲

۱۴۷ به جرم‌های متفاوتی از دو فلز M و M' ، مقدار یکسانی گرما داده شده است. اگر ظرفیت گرمایی ویژه فلز M ، $1/5$ برابر ظرفیت گرمایی ویژه فلز M' و تغییر دمای M و M' به ترتیب 10°C و 20°C باشد، نسبت جرم فلز M' به M کدام است؟

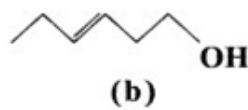
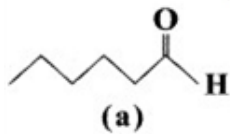
(۱) $1/33$ (۲) $1/5$ (۳) $0/75$ (۴) $0/33$

۱۴۸ فرمول شیمیایی ترکیبی $C_{57}H_xO_6$ است. اگر گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم و یک مول از آن، به اندازه یک کلوین، به ترتیب برابر با $1/97$ و $1741/48$ ژول باشد، مقدار x کدام است؟

$$(\text{mol H} = 1 \text{ gH}, 1 \text{ mol C} = 12 \text{ gC}, 1 \text{ mol O} = 16 \text{ gO})$$

(۱) ۱۱۴ (۲) ۱۱۰ (۳) ۱۰۸ (۴) ۱۰۴

۱۴۹ ساختار ترکیب‌های آلی (a) و (b) به صورت زیر است. این دو ترکیب در چه تعداد از موارد زیر یکسان هستند؟



• جرم مولی
• محتوای انرژی
• نقطه‌ی جوش
• چگالی
• شمار جفت الکترون‌های پیوندی

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵۰ به کار بردن آنتالپی‌های پیوندی برای تعیین ΔH واکنش‌هایی مناسب است که همهٔ مواد شرکت‌کننده در واکنش به حالت باشند زیرا

- (۱) گازی - ذرات گازی شکل به خوبی گرما را در سرتاسر ماده توزیع می‌کنند.
- (۲) مایع - ماده در حالت پایداری قرار داشته و جنبش ذره‌ای آن حداقل است.
- (۳) گازی - جاذبه‌ای میان مولکول‌ها وجود نداشته و انرژی داده شده صرف شکستن پیوند میان اتم‌ها می‌شود.
- (۴) مایع - انرژی داده شده میان تمامی ذرات و به مقدار یکسان توزیع می‌شود.

۱۵۱

یک آلیاژ نامعین به جرم $371/2 \text{ g}$ را تا دمای 100°C حرارت می‌دهیم، سپس داخل یک بشر آب به دمای 25°C قرار می‌دهیم. اگر داخل بشر مقدار 50 g آب وجود داشته باشد و دمای نهایی آب به 53°C برسد، ظرفیت گرمایی آلیاژ چه قدر است؟ (از گرمای هدر رفته به فضای اتاق و بشر صرف‌نظر کنید.)

$$\begin{array}{cccc} 0/34 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{C}} & (1) & 15/8 \frac{\text{J}}{\text{C}} & (2) \\ 5852 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{C}} & (3) & 124/5 \frac{\text{J}}{\text{C}} & (4) \end{array}$$

۱۵۲

جرم هر اتم نقره به تقریب برابر $10^{-22} \times 1/8$ است. اگر هر اتم نقره را به شکل کره‌ای به شعاع 200 pm در نظر بگیریم، برای بالا بردن دمای نمونه‌ای از این فلز به حجم 4 cm^3 ، به میزان 10°C به تقریب به چند ژول گرما نیاز

$$\begin{array}{cccc} 562/5 & (1) & 56/25 & (2) \\ 375 & (3) & 27/5 & (4) \end{array} \quad (c_{\text{Ag}} = 0/25 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}, \pi \approx 3)$$

۱۵۳

اگر برای شکستن همه پیوندهای موجود در $6/8 \text{ g}$ گاز آمونیاک و تبدیل آن به اتم‌های سازنده، 468 کیلوژول گرما لازم باشد، میانگین آنتالپی پیوند $\text{N}-\text{H}$ در مولکول آمونیاک چند کیلوژول بر مول است؟ ($\text{H} = 1, \text{N} = 14 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

$$\begin{array}{cccc} 1170 & (1) & 390 & (2) \\ 130 & (3) & 780 & (4) \end{array}$$

۱۵۴

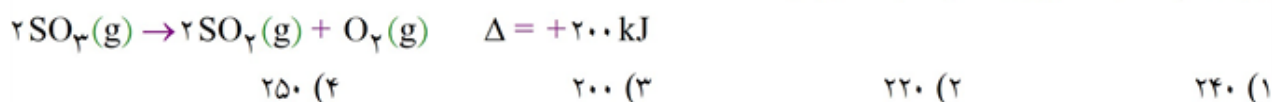
در چه تعداد از موارد زیر، آنتالپی پیوند درست مقایسه شده است؟

$$\begin{array}{cc} \Delta\text{H}(\text{H}-\text{Cl}) < \Delta\text{H}(\text{H}-\text{F}) & \text{(ب)} & \Delta\text{H}(\text{Br}-\text{Br}) < \Delta\text{H}(\text{I}-\text{I}) & \text{(آ)} \\ \Delta\text{H}(\text{C}\equiv\text{C}) < \Delta\text{H}(\text{N}\equiv\text{N}) & \text{(ت)} & \Delta\text{H}(\text{Cl}-\text{Cl}) < \Delta\text{H}(\text{H}-\text{H}) & \text{(پ)} \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc} 4 & (4) & 3 & (3) \\ 2 & (2) & 1 & (1) \end{array}$$

۱۵۵

نمونه‌ای از گاز SO_3 درون یک سیلندر با پیستون متحرک قرار داده شده است. اگر 40% این گاز مطابق واکنش زیر تجزیه شود، حجم گازهای درون سیلندر در شرایط STP برابر $67/2$ لیتر خواهد شد. بر اثر تجزیه کامل نمونه‌ی اولیه SO_3 چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟



۱۵۶

کدام مطلب درباره موازنه معادله واکنش‌های شیمیایی نادرست است؟

- (۱) مجموع انرژی پیوندی واکنش‌دهنده‌ها در مقایسه با فرآورده‌ها برابر است.
- (۲) مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها در مقایسه با فرآورده‌ها را می‌توان برابر در نظر گرفت.
- (۳) مجموع شمار مول‌های فرآورده‌ها در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها ممکن است برابر باشد.
- (۴) مجموع شمار اتم‌های تشکیل دهنده واکنش‌دهنده‌ها در مقایسه با فرآورده‌ها برابر است.

۱۵۷

اگر برای بالا بردن دمای $26/4 \text{ g}$ گرم آلومینیوم به اندازه‌ی 25°C مقدار $0/594$ کیلوژول گرما لازم باشد، ظرفیت گرمایی مولی آلومینیوم برابر چند ژول بر مول بر درجه سلسیوس است؟ ($\text{Al} = 27 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

$$\begin{array}{cccc} 21/5 & (1) & 23/4 & (2) \\ 24/3 & (3) & 25/3 & (4) \end{array}$$

از واکنش $5/6g$ کربن مونوکسید با مقدار کافی گاز هیدروژن طی واکنش $2H_2(g) + CO(g) \rightarrow CH_3OH(l)$ مقدار $25/6 kJ$ گرما حاصل شده است. اگر فرآورده‌ی حاصل در $57/6g$ آب وارد شود در هر ردیف از جدول به ترتیب چه عددی قرار می‌گیرد؟

ردیف	کمیت خواسته شده	؟
۱	جرم CH_3OH	؟
۲	ΔH واکنش	؟
۳	درصد جرمی محلول حاصل	؟

$$(CO = 28, CH_3OH = 32 \text{ g. mol}^{-1})$$

$$(1) \quad 5/6 \text{ g}, +128 \text{ kJ}, 11/28\%$$

$$(2) \quad 5/6 \text{ g}, -143 \text{ kJ}, 10\%$$

$$(3) \quad 6/4 \text{ g}, -128 \text{ kJ}, 10\%$$

$$(4) \quad 6/4 \text{ g}, +143 \text{ kJ}, 11/28\%$$

با توجه به واکنش: $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g) \quad \Delta H = -242 kJ$ ، اگر مخلوطی از گازهای اکسیژن و

هیدروژن به حجم $13/44$ لیتر در شرایط STP، بر اثر جرقه، به‌طور کامل با هم واکنش دهند (چیزی از آنها باقی نماند)، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

$$(4) \quad 98/6$$

$$(3) \quad 96/8$$

$$(2) \quad 89/6$$

$$(1) \quad 86/9$$

با توجه به واکنش: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) \quad \Delta H^\circ = -484 kJ$ ، هر گاه مخلوطی از گازهای

هیدروژن و اکسیژن به حجم $7/5$ لیتر در شرایط استاندارد، بر اثر جرقه بطور کامل با هم واکنش دهند، حدود چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

$$(4) \quad 65$$

$$(3) \quad 54$$

$$(2) \quad 46$$

$$(1) \quad 38$$

۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تازی: عرب
سیماب: جیوه
سترگ: عظیم، بزرگ
رشحه: قطره، تراوش کرده و چکیده
بیعت: عهد و پیمان

۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معنی درست واژه‌ها: کلاف: نخ و ریسمان و جز آن که گرد کرده باشند، ریسمان پیچیده
گرد دوک / رشحه: قطره، تراوش کرده و چکیده / رستن: رها شدن، نجات یافتن

۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «مدار» به معنی «جای دور زدن و گردیدن» است.

۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. املاي درست واژه: مرهم

۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. املاي درست واژگان به ترتیب در سایر ابیات:
۲: غالباً
۳: مرهم
۴: خان (شاه)

۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی آرایه‌ها در گزینه‌ی (۳): کنایه: روشن بودن خانه کنایه از رونق و صفا داشتن آن خانه / حسن تعلیل: دلیل روشن بودن خانه‌ی صدف، صفای وجود شاعر دانسته شده است. / استعاره: این که بحر به چیزی بنزد، استعاره از نوع تشخیص است. / مراعات نظیر: گهر، بحر، صدف / نغمه‌ی حروف: تکرار صامت «ن»

۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «اختران از آن جهت چهره‌شان را بر خورشید نمی‌گشایند زیرا که فروغ او را دزدیده‌اند.» این دلیل غیرواقعی اما ادبی است و حسن تعلیل است.

۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بیت گزینه (۲) جناس ندارد. / ایهام: «دور»: ۱- دوره و زمانه، ۲- چرخش و دور دادن
پیمانه شراب / تشبیه: بزم سخن

۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(۲) جناس: سر و در / تشبیه: مار زلف

(۳) مجاز: سر (نوک) / ایهام: ضحاک: ۱- خندان ۲- نام پادشاهی ستمگر (البته اگر ایهام تناسب بگیریم، بهتر است)

(۴) تلمیح: اشاره به داستان ضحاک و جمشید

۱۰ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. گروه: شاعر + برای انتقال عاطفه‌ی خود + به دیگران + واژه‌هایی + برمی‌گزیند + قرار گرفتن در کنار هم + آهنگی خاص + پدید می‌آورد (۸ گروه)

۱۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دیدنی (۲) شنیدنی (۴) ناگفتنی

حرف «ی» در واژه «رفتنی» نشانه نکره است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. تک‌واژه‌ها: ادب / ی (یّه) / ات / - / داستان / ی / از / زیر / مجموعه / ها / [ی] / - / مهم / در / ادب / ی (یّه) / ات / - / هر / زبان / به / شمار / می / رو / - / مطالعه / و / پژوه / - / ش / درباره / [ی] / - / این / آثار / ما / را / در / باز / شناخت / - / ادب / و / فرهنگ / - / ایران / ی / و / تأثیر / پذیر / ی / - / آن / از / فرهنگ / - / اروپا / [ی] / در / سد / ه / [ی] / - / اخیر / یار / ی / خواه / - / د / کرد [۶۴ تک‌واژه]

واژه‌ها: ادبیات / - / داستانی / از / زیرمجموعه‌ها / [ی] / - / مهم / در / ادبیات / - / هر / زبان / به / شمار می‌رود / مطالعه / و / پژوهش / درباره / [ی] / - / این / آثار / ما / را / در / بازشناخت / - / ادب / و / فرهنگ / - / ایرانی / و / تأثیرپذیری / - / آن / از / فرهنگ / - / اروپایی / در / سده‌ی / [ی] / - / اخیر / یاری خواهد کرد [۴۳ واژه]

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چشم خون‌پالا = چشم خون‌پالایند: صفت فاعلی مرکب مرخم
نخل باران‌خورده: صفت مفعولی مرکب

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی مصراع‌ها:
الف) عشق‌بازی = عشق‌بازنده: صفت فاعلی / کوه‌کن = کوه‌کننده: صفت فاعلی / مردانه: نسبی (مرد + انه)
ب) رها: فاعلی (بن مضارع + ا)
ج) ساخته: مفعولی (بن ماضی + ه)
د) دیدنی: صفت لیاقت (مصدر + ی)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی ۳: ضرورت تسلیم بودن در راه عشق
مفهوم سایر گزینه‌ها:

- ۱) تسلط و غلبه‌ی معشوق / ستایش زیبایی و دل‌فریبی معشوق
- ۲) دشمنی و کژرفتاری روزگار با دل‌شکستگان
- ۴) بی‌قدری راست‌گویی و حقیقت‌نمایی در میان سفلگان

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.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. همگی به «تحمل سختی‌ها در راه عشق» اشاره می‌کنند.
گزینه (۳): فردی که عاشقان را محترم و گرامی نمی‌داند، از عشق بی‌خبر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک رباعی سؤال و گزینه‌ی (۴): بی‌تعلقی و آزادگی موجب وصال است.
مفهوم سایر گزینه‌ها:

- ۱) فراگیر بودن زخم زبان
- ۲) ستایش بی‌آزاری
- ۳) از خود بی‌خودی و ملامت‌کشی عاشق

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم ابیات مرتبط با صورت سؤال: زندگی با ننگ تحمل‌ناپذیر است.
مفهوم بیت مورد «ب»: رهایی از قیدوبندهای زندگی مادی
مفهوم بیت مورد «ج»: جان‌فشانی در راه عشق

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «یوما» با توجه به ساختار جمله «روزی» ترجمه می‌شود و «در یک روز» برای آن مناسب نیست. (رد گزینه‌های ۱ و ۴)
همچنین در گزینه (۱) اجزای جمله به نادرستی جابه‌جا شده‌اند.
در گزینه (۲): فعل مضارع «یستطیع» به صورت مستقبل ترجمه شده است و «خارق العاده» معادل مناسبی برای «خاص» نیست.
در گزینه (۴): معادل «نیز» در متن عربی موجود نمی‌باشد و «قدرة» مفرد و به معنی «نیروی» است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «عندما» هنگامی که، زمانی که / «رأیتُم (فعل ماضی)»: دیدید / «أحدًا»: کسی را / «دعا إلى (فعل ماضی)»: به ... فرا خواند، به ... دعوت کرد / «التفرقة و بتّ الخلاف»: تفرقه (پراکندگی) و گسترش اختلاف / «صفوف المسلمین»: صف‌های مسلمانان / «عمیل العدو»: مزدور دشمن

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «لسانه»: زبانش را، زبان خود را / «حتی»: تا، تا اینکه / بل یقبلون علیه: بلکه به او روی آورند (رد سایر گزینه‌ها). «الکلام» معرفه است که گزینه ۳ نکره ترجمه کرده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه ۴ «رجعوا» فعل ماضی و جمله وصفیه برای «زائرین» است که به دلیل ماضی بودن فعل قبلش [تکلمت] می‌تواند به صورت ماضی ساده یا ماضی بعید ترجمه شود.
(۱) ینقل جمله وصفیه برای الفاظ است و به صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود.
(۲) ینذکر جمله وصفیه برای معلومات است و می‌تواند به صورت مضارع اخباری یا التزامی ترجمه شود.
(۳) کان یحکم به صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تشریح سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: یک پنجم ساکنان جهان ← یک پنجم ساکنان در جهان
گزینه «۳»: دستور می‌دهد ← دستور نمی‌دهد / دشنام ندهند ← دشنام بدهند
گزینه «۴»: گذر زمان ← گذر زمان‌ها / بدی‌ها ← بدی کردن

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در این گزینه بنویسد باید مضارع اخباری ترجمه شود. صحیح آن می‌نویسد است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی متن:

حیوانی مانند موش صحرائی وجود ندارد که انسان با او در هر مکانی و در طول زمان مبارزه کرده باشد. انواع مختلفی از موش صحرائی وجود دارد که اغلبشان بی‌آزارند ولی دو گروهشان در پس این کینه‌ی شدید ایستاده‌اند که شامل همه‌ی موش‌های صحرائی می‌شود و آن دو موش صحرائی سیاه و گندمگون است. علت آن، این است که این موش‌ها سالانه چیزی معادل صدها میلیون دلار از دانه‌ها و غذاها را در انبارها، خانه‌ها و کشتی‌ها از بین می‌برند. موش‌ها، لوله‌های گاز و آب و سیم‌های برق را می‌جوند و ممکن است اسباب و وسایل خانه‌ها به دلیل این حیوان کوچک در معرض ضرر قرار بگیرند. علاوه بر آن، شاید خطرناک‌ترین کاری که موش‌های صحرائی انجام دهند، انتقال بیماری‌های کشنده مانند طاعون است. اما موش‌های صحرائی برای انسان بی‌فایده هم نیستند، چه با توجه به این که اعضایشان مانند (بدن) انسان کار می‌کنند، در بسیاری از آزمایشات پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

ترجمه‌ی عبارت سؤال: «غالباً موش‌ها را می‌بینیم.»

[گزینه‌ی] نادرست را مشخص کن.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) در آزمایشگاه‌ها (۲) در دشت‌ها و مزرعه‌ها

(۳) در لوله‌های گاز (۴) بر روی عرشه‌ی کشتی

توضیح: در متن آمده که موش‌ها، لوله‌های گاز را می‌جوند نه این که داخل آن باشند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) انسان در زمان‌های قدیم با موش‌های صحرائی مبارزه می‌کرد ولی الآن از آن‌ها فقط در آزمایشات، پزشکی استفاده می‌کند. (انسان الآن هم با موش‌های صحرائی مبارزه می‌کند چون هم‌چنان در بعضی زمینه‌ها به او ضرر می‌رسانند.)

(۲) انسان فقط از دو نوع از موش‌های صحرائی تنفر داشته است، موش صحرائی سیاه و گندمگون. (طبق متن تنفر انسان نسبت به همه‌ی موش‌ها بوده است.)

(۳) انسان نباید با موش‌ها مبارزه کند، چرا که فایده‌هایی دارند که تاکنون کشف نشده است. (در کنار فایده‌هایشان، ضررهایی دارند که قابل چشم‌پوشی نیستند.)

(۴) هر قدر دانش انسان افزایش می‌یابد، می‌فهمد که همه‌ی موجودات به او سود می‌رسانند. (طبق متن صحیح است.)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) موش صحرائی، دشمن اول و قدرتمندتر انسان بوده و هست. (در هیچ جای متن چنین چیزی نیامده است. فقط اشاره شده که انسان از قدیم با این حیوان مبارزه می‌کرده است.)

(۲) انسان همیشه برای از بین بردن موش‌ها تلاش می‌کرده است.

(۳) انسان و موش‌های صحرائی دو دشمن هستند که از یک‌دیگر بدشان می‌آید.

(۴) موش‌های صحرائی ممکن است باعث مرگ انسان شوند هم‌چنان که امکان دارد علت نجات زندگی‌اش باشند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مشخص کن آنچه را که از خسارت‌ها و زیان‌هایی نیست که ممکن است موش‌ها باعثش باشند. ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) انتقال میکروب‌های کشنده.

(۲) آتش‌سوزی خانه‌ها و غرق شدنشان در آب.

(۳) آلوده کردن طبیعت.

(۴) از بین بردن محصولات کشاورزی و غذاها.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «شمل» با توجه به معنا فقط به صورت معلوم خوانده می‌شود (شَمَلٌ).
- ترجمه: در پس این نفرت شدیدی که همه‌ی موش‌ها را شامل شده است.
- (۲) با توجه به معنا «تلف» باید به صورت معلوم خوانده شود (تُتْلَفُ).
- ترجمه: دلیل آن، این است که موش‌ها سالیانه چیزی معادل ... را نابود می‌کنند.
- (۳) «تَعَرَّضُ» بر وزن «تَفَعَّلُ» و از باب «تفعل» است.
- (۴) «تستخدم» با توجه به معنا باید به صورت مجهول خوانده شود (تُسْتَخْدَمُ).
- ترجمه: آن‌ها در آزمایشات پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «المخازن: انبارها» اسم مکان و مفردش «المخزن» است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- گزینه (۱): ترجمه: هر مجله‌ای در دامنه موضوعاتش به ما سود می‌رساند.
- هرچند فعل «تنفع» بعد از اسم نکره «مجله» آمده اما آن را توصیف نمی‌کند و در این عبارت «تنفع» خبر است.
- گزینه (۲): در این عبارت قبل از «تنفع» اصلاً اسم نکره‌ای به کار نرفته است بنابراین نمی‌تواند جمله وصفیه باشد.
- گزینه (۳): ترجمه: هر مجله‌ای که می‌خوانیم در دامنه موضوعاتش به ما سود می‌رساند.
- در این عبارت «نقراً» جمله وصفیه است و «تنفع» خبر است.
- گزینه (۴): ترجمه: پدرم هر مجله علمی‌ای را که در دامنه موضوعاتش به ما سود می‌رساند، برایمان می‌خرد.
- در این عبارت «تنفع» اسم نکره «کل مجله» را توصیف کرده و جمله وصفیه است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سؤال: در کدام گزینه جمله‌ی وصفی به صورت جمله‌ی اسمیه آمده است؟
خطاها به ترتیب:

- (۱) عطر: اسم نکره - یتخذ: جمله‌ی فعلیه و وصفیه
- (۲) مشکاة: اسم نکره - فیها مصباح: جمله‌ی اسمیه و وصفیه
- (۳) عالم: اسم نکره - یتنفع بعلمه: جمله‌ی فعلیه و وصفیه
- (۴) معجم: اسم نکره - یضم: جمله‌ی فعلیه و وصفیه

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در این گزینه «قیم، یساعدنی، الصعبة» صفت هستند، اما در بقیه گزینه‌ها چنین نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

اگر فعل ماضی یا مضارع یا جمله‌ی اسمیه‌ای پس از حروف «و - ف - ثم - لکن - بل» بیاید جمله‌ی وصفیه محسوب نمی‌شود. (ردّ گزینه‌های ۱ و ۴)
در گزینه‌ی ۳ اسم نکره‌ای نیامده است پس جمله‌ی وصفیه هم نداریم.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سه عدد «ثلاث، واحدة، اثنین» مفعول‌به هستند، اما عدد «الواحدة» در این گزینه صفت است برای «الید». معنی جمله: «هرگز از یک دست صدایی شنیده نمی‌شود».

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در این گزینه علاوه بر صفت مفرد «مهذباً» «یحاسب» نیز صفت می‌باشد که بصورت جمله آمده است. اما در بقیه گزینه‌ها «الاستوائية، الرفیعة، المهذبة» صفت مفرد هستند.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «انتظرها» جمله‌ی وصفیه‌ای است که اسم نکره‌ی «الْحظَّة» را توصیف می‌کند و ضمناً «الفاضل» صفت مفرد برای «أستاذ» می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) العسل الطبیعی (نعت مفرد) (۳) حوادث ... المرّة (نعت مفرد) (۴) غرقتی الصغیرة (نعت مفرد)

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «علیاً» اگرچه تنوین دارد، اما اسم خاص (علم) و معرفه است و نباید فریب تنوین آن را بخوریم، بنابراین جمله‌ی «یطالع الكتب» نمی‌تواند جمله‌ی وصفیه باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جمله‌ی «مأذنها جمیلة» بعد از اسم نکره‌ی «مساجد» و در توصیف آن آمده، پس جمله‌ی وصفیه است.

(۳) جمله‌ی «یساعدون المحتاجین» بعد از اسم نکره‌ی «مؤمنون» و در توصیف آن آمده است بنابراین جمله‌ی وصفیه می‌باشد.

(۴) «الذی» بعد از اسم معرفه‌ی «الرجل» آمده و نقش صفت را داراست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

تشکیل حکومت عدل نبوی به سلطنت: پس از گذشت مدتی از رحلت رسول خدا (ص)، جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد (انقلبتم علی أعقابکم). شخصیت‌های باتقوا، جهادگر و مورد احترام و اعتماد پیامبر اکرم (ص) منزوی شدند و طالبان قدرت و ثروت جایگاه و منزلت یافتند. حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس نیز به تدریج مسیر حکومت را عوض کردند و برای خود و اطرافیانشان، کاخ‌های بزرگ و مجلل ساختند و خزائن خود را از جواهرات گران‌قیمت انباشته کردند. این تغییر مسیر، جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر اکرم (ص) را به جامعه‌ای راحت‌طلب، تسلیم و بی‌توجه به سیره و روش پیامبر اکرم (ص) تبدیل کرد.

این تغییر فرهنگ سبب شد که ائمه اطهار (ع) با مشکلات زیادی روبه‌رو شوند و نتوانند مردمان آن دوره را با خود همراه کنند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

پس از سقوط بنی‌امیه، حکومت به دست بنی‌عباس افتاد. آنان با این‌که خود را از عموزادگان پیامبر (ص) می‌دانستند و به نام اهل بیت (ع)، قدرت را از بنی‌امیه گرفته بودند، روش سلطنتی بنی‌امیه را ادامه دادند و در ظلم و ستم به اهل بیت پیامبر (ص) از چیزی فروگذار نکردند، به گونه‌ای که اگر تحول معنوی و فرهنگی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص) و دو میراث گران‌قدر آن حضرت - قرآن کریم و ائمه اطهار (ع) [ثقلین] - نبود، جز نامی از اسلام باقی نمی‌ماند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پس از گذشت مدتی از رحلت رسول خدا (ص) جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد که این مطلب ناظر بر تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت هست. این تغییر مسیر جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر (ص) را به جامعه‌ای راحت، تسلیم و بی‌توجه به سیره و روش پیامبر اکرم (ص) تبدیل کرد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پس از گذشت مدتی از رحلت رسول خدا (ص)، جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد. زیرا بنی‌امیه حکومت عدل نبوی را به سلطنت تبدیل کردند. یکی از جلوه‌های جاهلیت در زندگی اجتماعی مردم حکومت معاویه بود. زیرا در سال چهارم هجری با بهره‌گیری از ضعف و سستی یاران امام حسن (ع)، حکومت مسلمانان را به دست گرفت و خلافت رسول خدا (ص) را به سلطنت تبدیل کرد.

هشدار قرآن کریم نسبت به بازگشت مسلمانان به جاهلیت، در عبارت قرآنی «أَفَانِ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلٰی أَعْقَابِكُمْ»: «پس اگر او بمیرد یا کشته شود، آیا شما به گذشته و [آیین پیشین خود] بازمی‌گردید؟» نهفته است.

دقت شود که عبارت «وَمَنْ يَنْقَلِبْ عَلٰی عَقْبَيْهِ فَلَنْ يَضُرَّ اللَّهَ شَيْئًا» به موضوع بی‌نیازی خدا از مخلوقاتش، در صورت گرفتاری به جاهلیت اشاره دارد، اما هشدار نمی‌دهد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پس از رحلت پیامبر (ص) حوادثی رخ داد که رهبری امت را از مسیری که پیامبر (ص) برنامه‌ریزی کرده و بدان فرمان داده بود، خارج کرد و در نتیجه نظام حکومت اسلامی که بر مبنای امامت طراحی شده بود، تحقق نیافت.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مخاطب این آیه شریفه «و ما محمدٌ إلا رسول قد خلت من قبله الرُّسُلُ...» مردم عصر پیامبر اکرم (ص) است و هشدار همان بازگشت به عقب یا همان جاهلیت است که در عبارت قرآنی «انقلبتم علی أعقابکم» مذکور است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تفرقه و پراکندگی به سرعت یک حکومت را از پای درمی‌آورد و سلطه‌گران را بر کشور مسلط می‌کند، همبستگی اجتماعی، کشور را قوی می‌کند و به رهبری امکان می‌دهد که برنامه‌های اسلامی را به اجرا درآورد.

عملکرد غلط کارگزاران سبب افزایش و انباشته شدن مشکلات و ناکارآمدی حکومت خواهد شد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره ماندند و همچنین شرایط مناسب برای جاعلان حدیث پیش آمد و آنان بر اساس اغراض شخصی به جعل یا تحریف حدیث پرداخته یا به نفع حاکمان ستمگر از نقل برخی احادیث خودداری کردند و سلیقه شخصی را در احکام دینی دخالت دادند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چالش‌های عصر انمه (ع) نتیجه دوری از راه و رسم ترسیم شده از سوی پیامبر (ص) و جانشینان ایشان بود. این تغییر فرهنگ (علت) سبب شد که ائمه اطهار با مشکلات زیادی روبه‌رو شوند و نتوانند مردمان آن دوره را با خود همراه کنند. (معلول)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره ماندند، آنان نیز ناچار شدند سلیقه‌ی شخصی را در احکام دینی دخالت دهند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند و همچنین شرایط مناسب برای جاعلان حدیث پیش آمد و آنان بر اساس غرض‌های شخصی به جعل یا تحریف حدیث پرداختند یا به نفع حاکمان ستمگر از نقل برخی از احادیث خودداری کردند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سوره‌ی مبارکه آل عمران آیه‌ی ۱۴۴: (... افان مات او قتل انقلبتم علی اعقابکم و من ینقلب علی عقبیه فلن یضر الله شیئا)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در آیه شریفه «و ما محمدٌ الا رسولٌ قد خلت من قبله الرُّسلُ اَفان ماتَ او قُتِلَ انقلَبْتُم على اعقابِكُم و من ینقلب علی عقیبیه فَلَئِن یَضُرَّ اللهُ شیئاً و سَیَجْزِی اللهُ الشَّاكِرِینَ»: «و محمد نیست مگر رسولی که پیش از او رسولان دیگری بودند. پس اگر او بمیرد یا کشته شود، آیا شما به گذشته [و آیین پیشین خود] باز می‌گردید؟ و هر کس به گذشته بازگردد، به خدا هیچ گزند و زبانی نرساند و خداوند به زودی سپاسگزاران را پاداش می‌دهد.»، الفاظ «اعقابکم» و «عقیبه» به جاهلیت اشاره دارند و این که وارد شدن مردم به جاهلیت، ضرری به خدا نمی‌رساند، اشاره به بی‌نیازی خداوند از مخلوقاتش می‌کند.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا از آیه‌ی شریفه‌ی «اَفان ماتَ او قُتِلَ ...» دریافت می‌شود که سپاس‌گزاران واقعی از نعمت وجود رسول خدا (ص) کسانی هستند که در مسیری که ایشان ترسیم کرده‌اند باقی بمانند و با تمام ارکان جاهلیت مبارزه کنند.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. زیرا پس از گذشت مدتی از رحلت رسول خدا (ص) جاهلیت در لباسی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد. شخصیت باتقوا و جهادگر منزوی شدند و آن دسته از افراد که در زمان رسول خدا (ص) در جبهه‌ی دشمنان اسلام بودند پس از مدتی با تزویر و نیرنگ خود را در جبهه‌ی دوستان قرار دادند و به تدریج شیوه‌ی حکومتی قیصران روم و کسرایان ایران را در پیش گرفتند. هم‌چنین هرچه از زمان پیامبر (ص) فاصله می‌گیریم، می‌بینیم که شخصیت‌های اصیل حکومت اسلامی، به خصوص اهل بیت (ع) به انزوا کشیده می‌شوند و افرادی که در تفکر و اندیشه یا در اخلاق یا در هردو از معیارهای اسلامی به‌دورند، در جامعه جایگاهی برجسته پیدا می‌کنند و به شهرت می‌رسند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حدیث سلسله الذهب: «کلمة لا اله الا الله حصنی فَمَنْ دَخَلَ حِصْنِي اَمِنَ مِنْ عَذَابِي»، اشاره به اقدام برای حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص) از اقدامات مربوط به مرجعیت دینی دارد و با توجه به عبارت «بِشُرُوطِهَا و اَنَا مِنْ شُرُوطِهَا» موضوع «ولایت ظاهری و معرفی خود به عنوان امام بر حق» دریافت می‌گردد، زیرا مقصود امام این بود که توحید تنها یک لفظ و شعار نیست، بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود و تجلی توحید در زندگی اجتماعی یا ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر می‌گردد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. امیرالمؤمنین (ع) فرمودند: به زودی پس از من زمانی فرا می‌رسد که در آن زمان، چیزی پوشیده‌تر از حق آشکارتر از باطل و رایج‌تر از دروغ بر خدا و پیامبرش نباشد...»

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کلمه لا اله الا الله قلعه محکم است هر کس به این قلعه محکم وارد شود، از عذاب در امان است. چون توالی امامان در آن است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیشوا و وارث زمین شدن مربوط به منت‌گذاری خداوند بر مستضعفان می‌باشد و از آیه «وَتُرِيدُ اَنْ نُّمَنَّ عَلَى الَّذِینَ اسْتَضَعُّوْا الْاَرْضِ وَ نَجْعَلَهُمْ اِئِمَّةً وَ نَجْعَلَهُمُ الْوَارِثِینَ» مستفاد می‌گردد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ... وقتی خوب دقت می‌کنیم و میان آیات و روایات ارتباط برقرار می‌کنیم، می‌بینیم که اینان، همان اهل بیت رسول خدا هستند که پس از رحلت پیامبر (ص) برای انجام دادن مسئولیت‌های دوگانه مقام امامت قیام کردند ...

۶۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه: دکتر می‌داند که چگونه او را آرام کند چرا که او از سال ۱۹۷۴ تاکنون عمل‌های بسیاری انجام داده است.

از آنجایی که در انتهای جمله از 1974 since استفاده شده که قید رایج حال کامل است، گزینه (۱) صحیح است.

۶۲ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. نکته گرامری: در این جمله فعل دو قسمتی **take off** به معنی از روی سر برداشتن و به طور کلی در آوردن لباس از تن می‌باشد و کلمه **off** به عنوان **particle** یعنی جزیی از فعل می‌باشد و همان‌طور که در جمله مشاهده می‌شود می‌تواند از فعل همراه آن جدا گردد.

Take your coat off.

Take it off.

۶۳ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. فعل **give back** به معنی «برگرداندن» اصطلاحاً جدا شدنی است و چون «دوچرخه» مفرد است، پس از **it** استفاده می‌کنیم، یعنی گزینه‌ی ۴ «نمی‌خواهید دوچرخه‌ای که دو هفته‌ی پیش قرض گرفتید را برگردانید؟» «آه، بله. به زودی آن را برمی‌گردانم.»

۶۴ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. **try on** به معنای «پرو کردن لباس» است. معنی جمله: عاقلانه نبود که بدون پرو کردن لباس بخری. نکته: کلمه‌ی **pieces** جمع است لذا از ضمیر **them** استفاده می‌شود و چون فعل **try on** از افعال جداپذیر است لذا ضمیر مفعولی بین فعل و حرف اضافه قرار می‌گیرد.

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

۶۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه: ما می‌کوشیم تا آگاهی مردم را به‌طور کلی دربارهٔ محیط‌زیست و به‌ویژه آلودگی هوا افزایش دهیم.

(۱) فیزیکی (۲) آرام، خونسرد (۳) کلی، عمومی (۴) احساسی، عاطفی

۶۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

ترجمه: شرکت، بازاریابی کارآمدی برای مدل جدید انجام داده است.
(۲) کارآمد و مؤثر

۶۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شما نمی‌توانید تأثیر افزایش حقوقتان را بدون در نظر گرفتن افزایش هزینه‌ی زندگی اندازه بگیرید.

(۱) اندازه گرفتن، اندازه‌گیری کردن (۲) بهبود بخشیدن؛ بهبود یافتن
(۳) متعادل کردن، متوازن کردن (۴) جلوگیری کردن از، پیشگیری کردن از

۶۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بعضی از مردم از خریدن محصولات که در پلاستیک بسته‌بندی شده‌اند، امتناع می‌کنند چون که آن‌ها باور دارند این [کار] برای محیط زیست زیان‌بار است.

(۱) مضر، زیان‌بار (۲) طبیعی (۳) بومی (۴) محبوب

۷۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آ: امروز خوب به نظر نمی‌رسید.

ب: واقعیت را بگویم، خیلی خسته هستم.

(۱) واقعاً! (۲) بجنب! (۳) نمی‌دانم، (۴) واقعیت را بگویم،

۷۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر می‌خواهی برنده شوی، باید به‌طور مرتب تمرین کنی (practice)

(۱) تمرین کردن (۲) دعا کردن (۳) تصور کردن (۴) تصمیم گرفتن

۷۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۷۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۷۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۷۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۷۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۷۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

عنوان مناسب برای این متن می‌تواند باشد.

(۱) معتبرترین کالج‌ها در جهان

(۲) معتبرترین دانشگاه‌های فنی در آمریکا

(۳) ۸ عضو لیگ علمی برتر آمریکا

(۴) تمام اعضای دانشگاه‌های تراز اول در جهان

ترجمه‌ی متن:

مجموعه‌ی دانشگاه‌های آیوی لیگ از معتبرترین کالج‌های آمریکا محسوب می‌شوند. این دانشگاه‌ها عمدتاً در شمال شرقی کشور واقع شده‌اند. ۸ کالج هستند که آیوی لیگ محسوب می‌شوند. آنها شامل دانشگاه‌های براون، هاروارد، کورنل، پرینستون، دارت‌موت، ییل، کلمبیا و دانشگاه پنسیلوانیا هستند. از میان تمام مؤسسه‌های آموزش عالی، این دانشگاه‌های سرآمد، برجسته‌ترین و پرطرفدارترین دانشگاه‌ها برحسب پذیرش و فارغ‌التحصیلی هستند.

سابقه‌ی دانشگاه‌های آیوی لیگ به زمانی بازمی‌گردد که تیم‌های ورزشی‌شان شروع به تولید درآمد، بودجه و شهرت بیشتر، بالا بردن استانداردهای لازم بر عملکرد و پذیرفتن دانشجویان نمودند و شرایط پذیرش را بیش از پیش سخت‌تر و موشکافانه‌تر کردند. در نتیجه از دهه‌ی ۱۹۶۰، این دانشگاه‌ها به شهرت زیادی در تربیت دانشجویانی با تحصیلات عال علمی، ایجاد جایگاه اجتماعی و فراهم کردن فرصت‌های شغلی نویدبخش و رشک‌آور دست پیدا کردند و این شهرت‌های تحسین برانگیز برای همگان اثبات شده است. این مؤسسات سرمنزل بسیاری از امکانات پیشرفته و در جهان هستند که هیئت علمی آنها در رشته‌های خود سرآمد هستند و فارغ‌التحصیلاتشان نیز بسیار قابل هستند.

همچنین شما ممکن است از دریافتن این مطلب که دانشگاه‌های آیوی لیگ سخاوتمندانه‌ترین بسته‌های کمک‌های مالی را ارائه می‌دهند، شگفت زده شوید. در حقیقت هر یک از این کالج‌ها ۱۰۰ درصد نیازهای معین دانشجویان پذیرفته‌شده را برآورد می‌کنند. این عموماً بدین معنی است اگر شما در یکی از این دانشگاه‌ها پذیرفته شوید توانایی رفتن به آنجا را دارید و تحصیل در یکی از این آیوی لیگ‌ها را به طرز شگفت‌انگیزی قابل دسترسی می‌یابید و این حتی برای دانشجویان خانواده‌های خیلی فقیر نیز صادق است.

تأثیر تحصیل در مجموعه‌ی آیوی لیگ مدت‌ها بعد از فارغ‌التحصیلی نیز باقی می‌ماند. به خاطر نفوذ چشمگیر اجتماعی و سیاسی که با حضور در این دانشگاه‌ها همراه است، احتمالاً دانشجویان می‌بینند که وجود نام دانشگاه‌های آیوی لیگ در رزومه‌ی آنها باعث ایجاد فرصت‌های تحسین برانگیز شغلی، کارآموزی، موقعیت‌های پژوهشی و موارد دیگر می‌شود.

حتی امروزه، این دانشگاه‌ها شهرتشان را حفظ کرده‌اند و حضور پررنگی بین دانشگاه‌های تراز بالای آمریکا دارند. در کسب چنین شهرت و موقعیت اجتماعی، دانشگاه‌های استنفورد، ام‌آی‌تی و کلتک اگرچه که دانشگاه‌های آیوی لیگ نیستند به آنها ملحق شده‌اند. این سه دانشگاه داستان‌های موفقیت خود را در کسب وضعیت ممتاز در آموزش عالی دارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

کدام جمله در این متن ذکر نشده است؟

- (۱) آیوی لیگ شامل ۸ دانشگاه معتبر در آمریکا است.
- (۲) این دانشگاه‌ها آیوی لیگ نامیده می‌شوند چون گیاه پیچک در محوطه‌ی آنها می‌روید.
- (۳) این دانشگاه‌ها در ناحیه‌ی جغرافیایی معینی از کشور واقع شده‌اند.
- (۴) هاروارد و ییل جزو آیوی لیگ هستند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

منظور نویسنده از جمله‌ی زیر که از پاراگراف دو گرفته شده است، چیست؟ «این شهرت‌های تحسین برانگیز برای همگان اثبات شده است.»

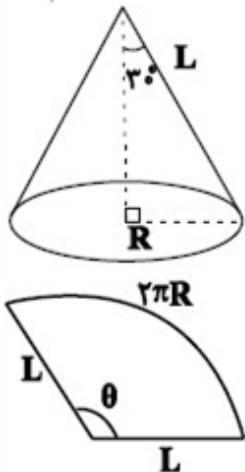
- (۱) توصیف یک مفهوم تازه
- (۲) معرفی برخی عواملی که به شهرت‌های آیوی لیگ کمک کرده است.
- (۳) بحث درباره‌ی دلایل احتمالی این که چرا شهرت آیوی لیگ تصادفی است.
- (۴) ذکر نام بعضی از اعضای آیوی لیگ

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

پاراگرافی که درست بعد از این متن قرار می‌گیرد احتمالاً در چه موردی بحث می‌کند؟

- (۱) دلایلی که چرا اعضای آیوی لیگ هم‌چنان دانشگاه‌های تراز اول خواهند بود.
- (۲) چطور دانشگاه‌های آستنفورد، ام‌آی‌تی و کلتک به دانشگاه‌های تراز اول در آمریکا تبدیل شدند.
- (۳) چرا آستنفورد، ام‌آی‌تی و کلتک به دانشگاه‌های تراز اول در آمریکا تبدیل شدند.
- (۴) دلایل این که چرا آیوی لیگ وضعیت مبهمی در آینده خواهد داشت.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا شعاع قاعده را محاسبه کرده و سپس مساحت جانبی مخروط را به دست می‌آوریم:



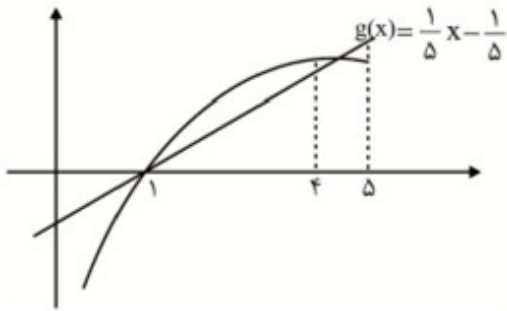
$$\text{مساحت قاعده} = 4\pi R^2 \Rightarrow \pi R^2 = 4\pi R^3 \Rightarrow R^2 = 4\pi R^2 \Rightarrow R = 2\pi$$

$$\sin 30^\circ = \frac{R}{L} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2\pi}{L} \Rightarrow L = 4\pi$$

شکل گستره‌ی مخروط به صورت روبه‌رو است:

$$\theta = \frac{2\pi R}{L} \text{ است. } \pi RL \text{ برابر } \pi RL \text{ است. بنابراین مساحت جانبی مخروط همانند مساحت قطاع روبه‌رو، برابر } \pi RL \text{ است.}$$

$$\text{سطح جانبی} = S = \pi RL = 8\pi^3$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

چون زیر رادیکال می‌بایست بزرگتر یا مساوی صفر باشد،

$$\text{Log } x - \frac{x}{5} + \frac{1}{5} > 0$$

پس با توجه به روش هندسی، داریم:

$$\text{Log } 4 = 0.6020 > g(4) \Rightarrow 4 \in D_f$$

$$\text{Log } 5 = 1 - \text{Log } 2 = 0.6990 < g(5) \Rightarrow 5 \notin D_f$$

پس به ازاء ۴ و ۳، ۲، ۱ یعنی $x = 1, 2, 3, 4$ عدد صحیح برقرار است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. لازم است زیرا رادیکال نامنفی باشد:

$$1 - \text{Log}(x^2 - 3x) \geq 0 \Rightarrow \text{Log}(x^2 - 3x) \leq 1 \Rightarrow 0 < x^2 - 3x \leq 10$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x(x-3) > 0 \Rightarrow x < 0 \text{ یا } x > 3 \\ x^2 - 3x - 10 \leq 0 \Rightarrow (x+2)(x-5) \leq 0 \Rightarrow -2 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

اشتراک جواب‌های به دست آمده $D = [-2, 0) \cup (3, 5]$ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$3 \text{Log}_x^2 + 2 \text{Log}_{\sqrt{2}}^x = 8 \Rightarrow 3 \text{Log}_x^2 + 2 \text{Log}_{\frac{1}{2}}^x = 8 \Rightarrow 3 \text{Log}_x^2 + 4 \text{Log}_2^x = 8$$

$$\Rightarrow \text{Log}_2^x = t \Rightarrow \frac{3}{t} + 4t = 8 \Rightarrow 3 + 4t^2 = 8t \Rightarrow 4t^2 - 8t + 3 = 0$$

$$\Rightarrow t = \frac{8 \pm \sqrt{64 - 48}}{8} = \frac{8 \pm 4}{8} \Rightarrow t_1 = \frac{3}{2}, t_2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{Log}_2^{x_1} = \frac{3}{2} \Rightarrow x_1 = 2^{\frac{3}{2}} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

$$\text{Log}_2^{x_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow x_2 = 2^{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

$$x_1^6 + x_2^6 = (2\sqrt{2})^6 + (\sqrt{2})^6 = 512 + 8 = 520$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

می‌دانیم $\text{Log}_c^a - \text{Log}_c^b = \text{Log}_c^{\frac{a}{b}}$ ($a, b > 0$) پس:

$$\text{Log}_2^{(21-12x)} - \text{Log}_2^{3-x^2} = 2 \Rightarrow \text{Log}_2^{\frac{21-12x}{3-x^2}} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{21-12x}{3-x^2} = 2^2 \Rightarrow 21-12x = 12-4x^2$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 12x + 9 = 0 \Rightarrow (2x-3)^2 = 0 \Rightarrow x = \frac{3}{2} \quad \checkmark$$

$$\text{Log}_3^{6x} = \text{Log}_3^9 = 2$$

در این صورت:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$2 \text{Log}_3^{\sqrt{x}} + \text{Log}_9^{(x^2 + 2x + 1)} = 1 \Rightarrow \text{Log}_3^x + \text{Log}_9^{(x^2 + 1)^2} = 1$$

$$\Rightarrow \text{Log}_3^x + \text{Log}_3^{(x^2 + 1)} = 1 \Rightarrow \text{Log}_3^{(x(x^2 + 1))} = 1 \Rightarrow x^3 + x = 3$$

$$\Rightarrow x^3 + x + 1 = 4 \Rightarrow \text{Log}_2^{(x^3 + x + 1)} = \text{Log}_2^4 = 2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون تابع Log_2^x دو واحد به راست منتقل شده است، پس $b = 2$ است. از طرفی

$f(3) = 0$ می‌باشد، پس:

$$a + \text{Log}_2^1 = 0 \Rightarrow a = 0 \Rightarrow f(x) = \text{Log}_2^{(x-2)}$$

خط $y = -3x + c$ و تابع $y = \text{Log}_2^{(x-2)}$ در نقطه‌ای به طول $x = 4$ متقاطع‌اند، بنابراین:

$$-3x + c = \text{Log}_2^{(x-2)} \xrightarrow{x=4} -12 + c = 1 \Rightarrow c = 13$$

$$\Rightarrow y = -3x + 13 \xrightarrow{y=0} x = \frac{13}{3}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۶۰ دقیقه = ۱ ساعت، ۰/۵ دقیقه = ۳۰ ثانیه

$$\frac{10 \text{ کیلومتر}}{60 \text{ دقیقه}} \times \frac{1}{0.5} \Rightarrow \frac{10 \times 0.5}{60} = \frac{1}{12} \text{ کیلومتر} = \frac{1000}{12} = \frac{250}{3} \text{ متر}$$

$$l = \frac{250}{3} \text{ و } r = 20 \Rightarrow \theta = \frac{l}{r} = \frac{250}{3 \times 20} = \frac{25}{6} \text{ رادیان}$$

$$\frac{D}{180} = \frac{\text{Rad}}{\pi} \Rightarrow \frac{D}{180} = \frac{25}{6\pi} \Rightarrow D = \frac{180 \times 25}{6 \times 3} = 250^\circ$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

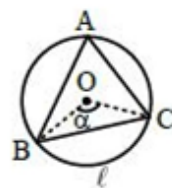
$$\frac{81^\circ}{180^\circ} = \frac{\hat{B}}{\pi \text{ (رادیان)}} \Rightarrow \hat{B} = \frac{9\pi}{20} \text{ (رادیان)}$$

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = \pi \text{ (رادیان)} \Rightarrow \hat{A} + \frac{9\pi}{20} + \frac{\pi}{5} = \pi \Rightarrow \hat{A} = \frac{7\pi}{20} \text{ (رادیان)}$$

$$\Rightarrow \widehat{BC} = 2\hat{A} = \frac{7\pi}{10} \text{ (رادیان)} \Rightarrow \alpha = \frac{7\pi}{10} \text{ (رادیان)}$$

$$\alpha = \frac{l}{r} \Rightarrow \frac{7\pi}{10} = \frac{l}{10} \Rightarrow l = 7\pi \text{ (سانتی متر)}$$

$$BC \text{ کمان} = 7\pi \text{ (سانتی متر)}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{Log}_3^y \times \text{Log}_y^z = \frac{1}{3} \text{Log}_y^y \times \text{Log}_y^z = \frac{1}{3} \text{Log}_y^z = \text{Log}_3^{\sqrt[3]{z}} = \sqrt[3]{z}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = \text{Log}_3^x + \text{Log}_x^y = \text{Log}_3^{21} \Rightarrow \text{Log}_3^{(2a+b)} = \text{Log}_3^{21} \Rightarrow 2a+b=21$$

$$\text{دامنه: } ax+b > 0 \Rightarrow x > -\frac{b}{a} \xrightarrow{x > -\frac{3}{2}} -\frac{b}{a} = -\frac{3}{2} \Rightarrow 3a = 2b$$

$$\begin{cases} 3a - 2b = 0 \\ 2a + 2b = 22 \end{cases} \Rightarrow 7a = 22 \Rightarrow a = \frac{22}{7}, b = 9 \xrightarrow{\frac{a=6}{b=9}} \text{Log}_{\frac{ab}{21}} = \text{Log}_{\frac{27}{21}} = \frac{3}{4} = 0.75$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{Log } x + \text{Log } y = 2 \text{Log } 2 \Rightarrow \text{Log } xy = \text{Log } 4 \Rightarrow xy = 4$$

$$(x+y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy = 120 + 8 = 128 \Rightarrow x+y = \pm \sqrt{128}$$

$$\text{Log}_{\sqrt[8]{2}}^{(x+y)} = \text{Log}_{\sqrt[8]{2}}^{\sqrt{128}} = \text{Log}_{\sqrt[8]{2}}^{\sqrt[8]{2}} = 1$$

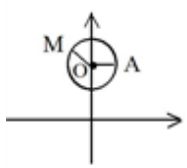
نکته: $\text{Log}_b a = \frac{1}{\text{Log}_a b}$

نکته: $\text{Log}_a x + \text{Log}_a y = \text{Log}_a xy$, $\text{Log}_a x - \text{Log}_a y = \text{Log}_a \frac{x}{y}$

عبارت سمت راست را به مخرج سمت چپ منتقل می‌کنیم:

$$\frac{\text{Log}_3 x + \text{Log}_{12} x}{\text{Log}_3 x \text{Log}_{12} x} = 2 \Rightarrow \frac{\text{Log}_3 x}{\text{Log}_3 x \text{Log}_{12} x} + \frac{\text{Log}_{12} x}{\text{Log}_3 x \text{Log}_{12} x} = 2 \Rightarrow \frac{1}{\text{Log}_{12} x} + \frac{1}{\text{Log}_3 x} = 2$$

$$\Rightarrow \text{Log}_x 12 + \text{Log}_x 3 = 2 \Rightarrow \text{Log}_x 36 = 2 \Rightarrow x^2 = 36 \Rightarrow \begin{cases} x = 6 \checkmark \\ x = -6 \times \text{ (در دامنه صدق نمی‌کند)} \end{cases}$$



$$M \begin{cases} x = 0 + 1 \cos \frac{2\pi}{3} = -\frac{1}{2} \\ y = 2 + 1 \sin \frac{2\pi}{3} = 2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases} \Rightarrow M \left(-\frac{1}{2}, 2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$

$$\text{Log}_2 \sqrt[3]{x^2} = \text{Log}_2 x^{\frac{2}{3}} = \frac{2}{3} \text{Log}_2 x = A \Rightarrow \text{Log}_2 x = \frac{3}{2} A$$

از طرفی:

$$\text{Log}_2 x = \frac{1}{\text{Log}_x 2} = \frac{3}{2} A \Rightarrow \text{Log}_x 2 = \frac{2}{3A}$$

در نتیجه:

$$\text{Log}_{\sqrt{x}} 64 = \text{Log}_{x^{\frac{1}{2}}} 2^6 = \frac{6}{\frac{1}{2}} \text{Log}_x 2 = 12 \times \frac{2}{3A} = \frac{16}{A}$$

$$\text{Log } 40 = \text{Log } (4 \times 10) = \text{Log } 4 + \text{Log } 10 = 2 \text{Log } 2 + \text{Log } 10 = 1/60.20$$

$$\Rightarrow 2 \text{Log } 2 + (1) = 1/60.20 \Rightarrow 2 \text{Log } 2 = 1/60.20 - 1 \Rightarrow 2 \text{Log } 2 = 0/60.20$$

$$\Rightarrow \text{Log } 2 = \frac{0/60.20}{2} = 0/30.10$$

$$\text{Log } 0/8 = \text{Log } \frac{8}{10} = \text{Log } 8 - \text{Log } 10 = 3 \text{Log } 2 - (1) = (3 \times 0/30.10) - 1 = 0/90.30 - 1$$

$$= -0/90.30$$

گزینه 4 پاسخ صحیح است. بنابر تعریف لگاریتم داریم:

$$x^2 - \frac{1}{5}x = 3^{-2} \Rightarrow x^2 - \frac{1}{5}x - \frac{1}{9} = 0 \Rightarrow x = \frac{5}{3}, -\frac{1}{15} \Rightarrow x = \frac{5}{3} \Rightarrow 3(x+1) = 3x+3 = 5+3 = 8$$

در نتیجه $\text{Log} \sqrt[4]{2} = 6$ به ازای $x = -\frac{1}{15}$ جواب دیگری به دست می‌آید که با توجه به صورت سؤال نیازی به یافتن آن نداریم.

گزینه 4 پاسخ صحیح است.

$$\text{Log}(x^3 + 6x^2 + 12x + 9) - \text{Log}(x+3) = 1$$

$$\text{Log} \frac{x^3 + 6x^2 + 12x + 9}{x+3} = \text{Log} 10$$

$$\frac{x^3 + 6x^2 + 12x + 8 + 1}{x+3} = 10 \Rightarrow \frac{(x+2)^3 + 1}{x+3} = 10 \Rightarrow \frac{[(x+2)^2 - (x+2) + 1](x+2+1)}{x+3}$$

با تقسیم صورت بر مخرج کسر:

$$x^2 + 3x + 3 = 10 \Rightarrow x^2 + 3x - 7 = 0 \Rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{37}}{2}$$

با در نظر گرفتن $x+3 > 0$ جواب به صورت $x = \frac{1}{2}(-3 + \sqrt{37})$ قابل قبول است پس $a = 37$

گزینه 1 پاسخ صحیح است.

$$\text{Log} \frac{1100}{\sqrt[4]{49}} = \text{Log} 1100 - \text{Log} \sqrt[4]{49} = 4 \text{Log} 3 + 2 - \frac{1}{2} \text{Log} 7 = (4 \times 0.4) + 2 - \frac{1}{2}(0.8) = 3.2$$

گزینه 1 پاسخ صحیح است.

$$4x+3 = 5x \Rightarrow 2^2(x+3) = 5x \Rightarrow 2x+6 = 5x \Rightarrow 3x=6 \Rightarrow x=2$$

در نتیجه:

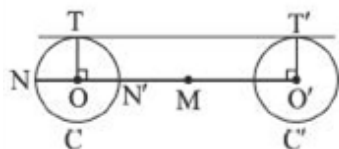
$$\text{Log}_{\sqrt{5}}(x^2+1)^2 = \text{Log}_{\frac{1}{5}}(2^2+1)^2 = \text{Log}_{\frac{1}{5}}5^2 = \frac{2}{\frac{1}{2}} \text{Log}_5 5 = 4$$

گزینه 1 پاسخ صحیح است.

بردار انتقالی که M را به N می‌برد همان است که A را به E می‌برد. این انتقالها در کل A را 6 واحد به سمت پایین

و 8 واحد به سمت راست می‌برند یعنی $\vec{V}(8, -6)$ که طول این بردار $\sqrt{8^2 + (-6)^2} = 10$ است.

در دوران حول یک نقطه و زاویه α طول پاره‌خطها و اندازه شکل حفظ می‌شود. (طولپا)



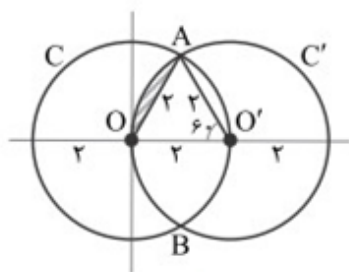
اگر دایره C' دوران یافته دایره C حول نقطه M و دوران 180° باشد، داریم:

$$NN' = 2R = MN - MN' = 10 - 4 = 6 \Rightarrow R = 3$$

$$OO' = 2MO = 2(MN' + R) = 2(4 + 3) = 14$$

وقتی دو دایره برابر باشند، طول مماس مشترک خارجی با طول خط‌المركزین مساوی است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مطابق شکل دایره C' انتقال یافته دایره C با بردار $\vec{V} = 2\vec{i}$ که موازی محور X می‌باشد، داریم:



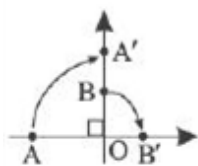
$$\widehat{OO'A} : \vec{OO'} = \vec{OA} + \vec{O'A} = 2\vec{i} \Rightarrow S_{\widehat{OO'A}} = \frac{\sqrt{3}}{4} (2)^2 = \sqrt{3}$$

$$O'OA \text{ مساحت قطاع} = \frac{1}{6} \times \pi \times 2^2 = \frac{2}{3} \pi$$

$$\text{مساحت قسمت هاشورزده} = \frac{2}{3} \pi - \sqrt{3}$$

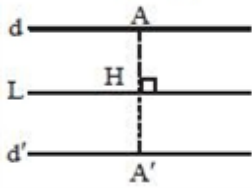
$$\text{مساحت قسمت بین دو دایره} = 2 \left(\frac{2}{3} \pi - \sqrt{3} \right) + 2 \times \sqrt{3} = \frac{4}{3} \pi - 4\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = \frac{4}{3} \pi - 2\sqrt{3}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تحت دوران حول مبدأ، به اندازه 90° در جهت عقربه‌های ساعت، تصویر نقاط A و B به صورت A' و B' خواهد بود. معادله خط $A'B'$ را می‌نویسیم:



$$A' = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix}, B' = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow m_{A'B'} = \frac{2}{-1} = -2 \Rightarrow y = -2x + 2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل در نظر می‌گیریم خط d و تبدیل یافته آن یعنی خط d' را داشته باشیم. اگر خطی را موازی با این دو خط که از هر دو خط d و d' به یک فاصله باشد در نظر بگیریم (مانند L), خط L محور بازتاب این دو خط است، بنابراین در این حالت که تبدیل را بازتاب در نظر بگیریم، این تبدیل منحصر به فرد است.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. A را تحت انتقال با \vec{v} (بردار موازی خط d ، به طول ۶ و در جهت B) تصویر می‌کنیم، نقطه‌ی A' به دست می‌آید. قرینه‌ی A' را نسبت به خط d ، A'' می‌نامیم و نقطه‌ی تلاقی خط d و پاره‌خط $A''B$ را D می‌نامیم. سپس CD را برابر ۶ روی خط d جدا می‌کنیم، نقطه‌ی C به دست می‌آید. مسیر $ACDB$ کوتاه‌ترین است و طول آن به شرح زیر به دست می‌آید:

$$AC + CD + BD = A'D + CD + BD = A''D + BD + CD = A''B + CD$$

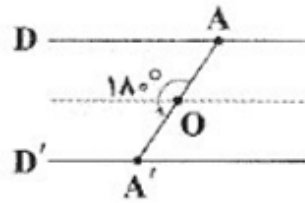
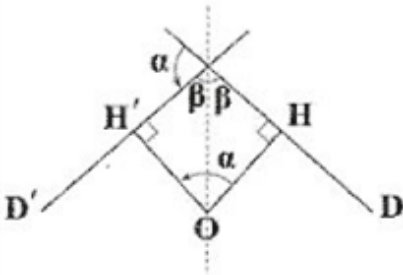
(فرض) $EF = ۱۴$ و

$$A''B^2 = A''K^2 + BK^2 = HF^2 + (BF + FK)^2 = (EF - EH)^2 + (EF + FK)^2$$

$$= (۱۴ - ۶)^2 + (۱۰ + ۵)^2 \Rightarrow A''B^2 = ۸^2 + ۱۵^2 = ۲۸۹ \Rightarrow A''B = ۱۷$$

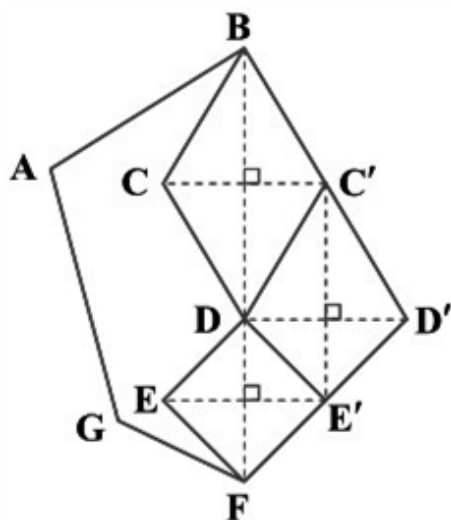
$$\Rightarrow ACDB \text{ مسیر} : AC + CD + BD = A''B + CD = ۱۷ + ۶ = ۲۳$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر دو خط متقاطع باشند، هر نقطه روی نیم‌ساز زاویه‌ی بین دو خط مانند O ، مرکز دورانی است که در آن تصویر خط D است و اگر دو خط D و D' موازی باشند، آن‌گاه D' در بی‌شمار دوران به زاویه‌ی ۱۸۰° تصویر خط D است و مرکز این دوران‌ها روی خطی موازی و متساوی‌الفاصله از خطوط D و D' قرار دارند.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تبدیل T را تبدیل همانی گوئیم، هرگاه به ازای هر نقطه A از صفحه P داشته باشیم، $T(A) = A$ یعنی در تبدیل همانی هر نقطه صفحه را به خود آن نقطه نظیر می‌کنیم، در نتیجه هر تبدیلی همانی طولیاست. (جمله اول درست است).
بازتاب یک خط نسبت به خودش همانی است.
تجانس با نسبت $K = ۱$ تبدیل همانی است. (جمله سوم نادرست است).
یعنی دو مورد درست هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تجانس همواره جهت شکل، شیب خط و اندازه زاویه را حفظ می‌کند، پس سه جمله اول درست هستند. در تجانس با نسبت ۲، مساحت شکل حاصل $۲^2 = ۴$ برابر شکل اولیه است یعنی مورد آخر نادرست است، پس ۳ مورد درست هستند.



نکته (مسائل هم‌پیرامونی یا هم‌محیطی): به کمک بازتاب می‌توانیم با ثابت نگاه داشتن محیط و تعداد اضلاع شکل، مساحت شکل را افزایش دهیم. برای این کار کافی است اگر دو ضلع مانند XY و YZ باعث تقعر چندضلعی می‌شوند، نسبت به خط XZ بازتاب (قرینه) شوند.

مطابق شکل، تحت بازتاب نسبت به خطوط BD ، DF و $C'E'$ ، هفت ضلعی $ABCDEF$ به هفت ضلعی $ABC'D'E'FG$ تبدیل می‌شود که محیط و تعداد ضلع‌های آن برابر $ABCDEF$ است، ولی مساحت آن افزایش یافته است. بنابراین به ۳ بازتاب نیاز داریم.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تعداد ماشین حساب‌های علمی در جعبه A را X فرض کنیم:

$$B \text{ به } A \Rightarrow \frac{X}{5+X} \times \frac{7}{10}$$

$$B \text{ به } A \Rightarrow \frac{5}{5+X} \times \frac{6}{10}$$

$$\frac{7X}{10(5+X)} + \frac{30}{10(5+X)} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{7X + 30}{50 + 10X} = \frac{2}{3}$$

$$X = 10 \text{ تعداد ماشین حساب‌های علمی در جعبه } A$$

$$A \text{ تعداد کل ماشین حساب‌های جعبه } = 10 + 5 = 15$$

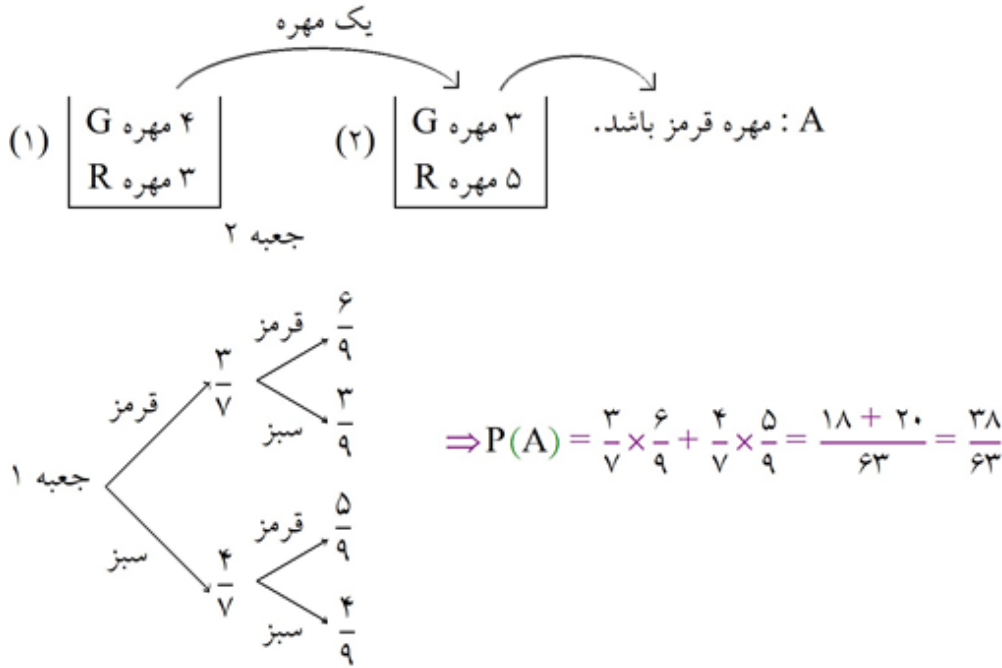
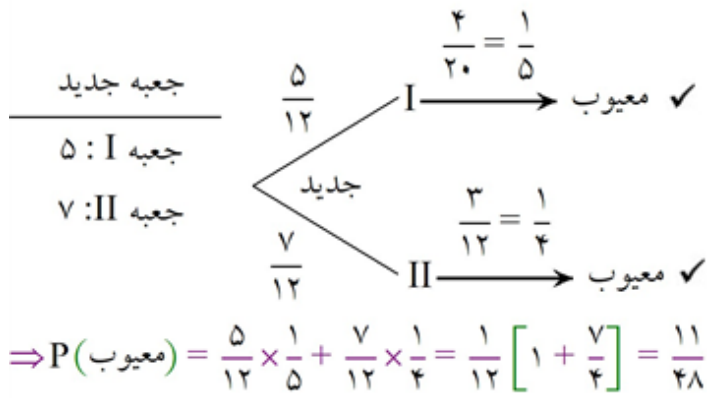
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون جمعیت شهر زیاد است، انتخاب سه نفر همانند انتخاب با جایگذاری انگاشته می‌شود. لذا باسواد بودن نفرات دوم و سوم مستقل از نفرات قبلی خواهد بود. از طرفی باسواد بودن دو نفر از سه نفر انتخابی، از نظر ترتیب افراد سه حالت دارد یعنی $\binom{3}{2}$ ، پس برای محاسبه می‌نویسیم:

$$P(A) = 3 \times \frac{9}{10} \times \frac{9}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{243}{1000}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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

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



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر دو کارت خارج شده باید دورقمی باشند، با توجه به این که کارت اول به جعبه باز نمی‌گردد، احتمال به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$P(A) = \frac{5}{15} \times \frac{4}{14} = \frac{2}{21}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جنسیت فرزندان یک خانواده مستقل از یکدیگرند، پس جنسیت فرزندان اول و دوم تاثیری بر فرزندان سوم و چهارم ندارد. احتمال دختر بودن هر فرزند برابر $\frac{1}{2}$ است، پس احتمال دختر بودن فرزندان

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

سوم و چهارم برابر است با: $\frac{1}{4}$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مهره‌ای که از ظرف اول خارج می‌شود یا سفید است و یا سیاه.

حالت اول: اگر مهره‌ی خارج‌شده از ظرف اول سفید باشد (احتمال آن برابر $\frac{5}{9}$ است) و این مهره را در ظرف دوم قرار دهیم، آن‌گاه در ظرف دوم ۷ مهره‌ی سفید و ۳ مهره‌ی سیاه قرار دارند که:

$$P(\text{هر دو مهره ی ظرف دوم سفید باشند}) = \frac{\binom{7}{2}}{\binom{10}{2}} = \frac{21}{45}$$

حالت دوم: اگر مهره‌ی خارج‌شده از ظرف اول سیاه باشد (احتمال آن برابر $\frac{4}{9}$ است) و این مهره را در ظرف دوم قرار دهیم، آن‌گاه در ظرف دوم ۶ مهره‌ی سفید و ۴ مهره‌ی سیاه قرار دارند که:

$$P(\text{هر دو مهره ی ظرف دوم سفید باشند}) = \frac{\binom{6}{2}}{\binom{10}{2}} = \frac{15}{45}$$

$$P(\text{هر دو مهره سفید باشند}) = \frac{5}{9} \times \frac{21}{45} + \frac{4}{9} \times \frac{15}{45} = \frac{105 + 60}{405} = \frac{165}{405} = \frac{11}{27}$$

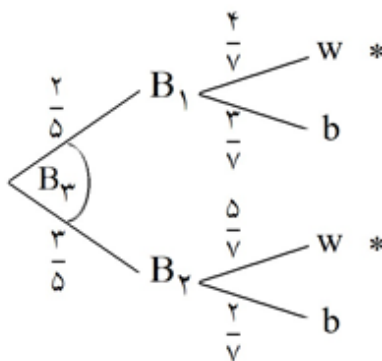
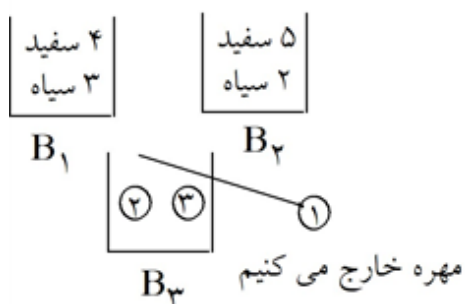
بنابراین:

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

فضای نمونه‌ای جدید $B = \{(1, 4), (1, 6), (2, 3), (2, 5), (3, 2), (3, 4), (4, 1), (4, 3), (5, 2), (5, 6), (6, 1), (6, 5)\}$

در مجموعه‌ی فوق ۴ عضو $(5, 2), (3, 2), (2, 5), (2, 3)$ شرایط مطلوب را دارند، پس:

$$P(\text{هر دو عدد اول} | B) = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

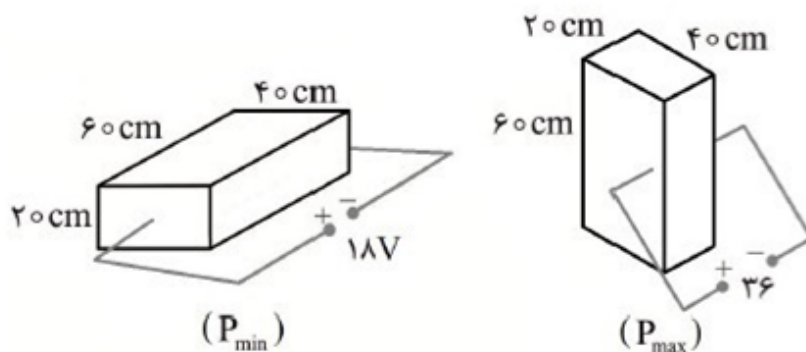


طبق قانون احتمال کل داریم:

$$p(A) = \frac{2}{5} \times \frac{4}{7} + \frac{3}{5} \times \frac{5}{7} = \frac{8}{35} + \frac{15}{35} = \frac{23}{35}$$

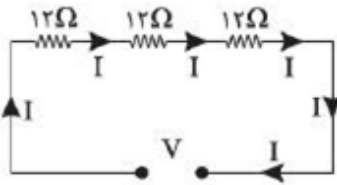
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به کمک رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ ، بیشترین توان مصرفی در حالتی است که $P_{\max} = \frac{V_{\max}^2}{R_{\min}}$

و کمترین توان مصرفی در حالتی است که $P_{\min} = \frac{V_{\min}^2}{R_{\max}}$ باشد. با توجه به شکل زیر داریم:



$$\frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \left(\frac{V_{\max}}{V_{\min}} \right)^2 \times \frac{R_{\max}}{R_{\min}} \Rightarrow \frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \left(\frac{36}{18} \right)^2 \times \frac{60}{\frac{40 \times 20}{60 \times 40}} \Rightarrow \frac{P_{\max}}{P_{\min}} = 36$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر سه مقاومت متوالی باشند، جریان آن‌ها یکی است.

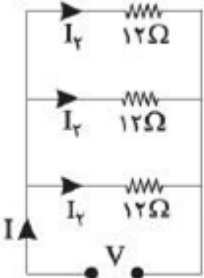


$$R_{eq} = 12 + 12 + 12 = 36\Omega$$

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow I_1 = \frac{V}{36}$$

اگر سه مقاومت موازی باشند، جریان بین آن تقسیم می‌شود، مقاومت‌ها یکسان است و جریان مقاومت‌ها برابر و $\frac{1}{3}$

جریان اصلی مدار می‌شود از این‌رو:



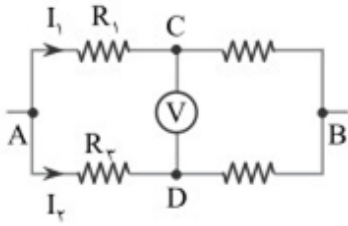
$$R_{eq} = \frac{R}{n} = \frac{12}{3} = 4\Omega$$

$$I = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{V}{4} \Rightarrow I_2 = \frac{I}{3} = \frac{V}{12}$$

البته می‌توانیم در حالت موازی بگوییم که ولتاژ دو سر هر مقاومت برابر V است، پس $I_2 = \frac{V}{12}$ است، بنابراین:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{\frac{V}{12}}{\frac{V}{36}} = 3$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از ولت‌سنج جریانی عبور نمی‌کند و مانند کلید باز عمل می‌کند. بنابراین R_1 و R_2 و هم‌چنین R_3 و R_4 متوالی می‌شوند.



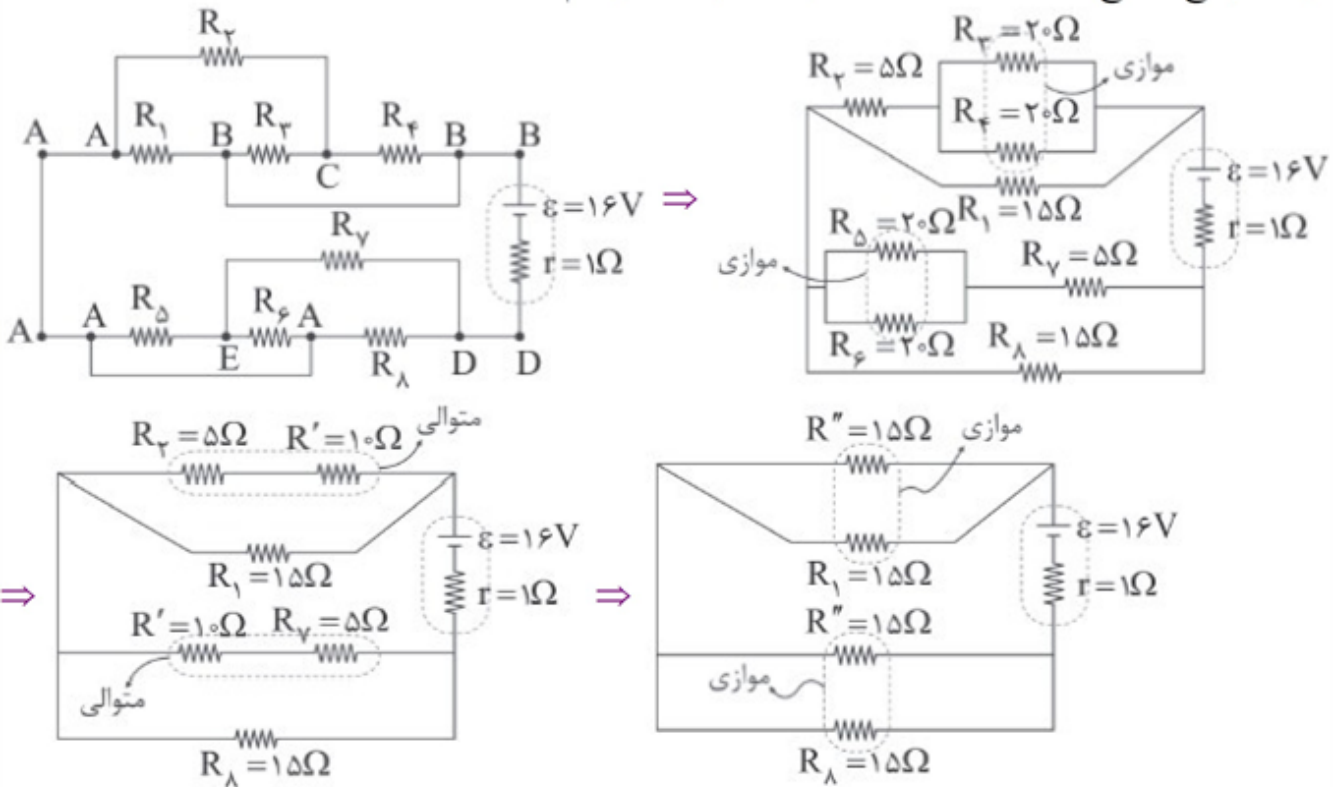
$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_{34}} = \frac{1}{20} + \frac{1}{5} = \frac{1}{4} \Rightarrow R_e = 4\Omega$$

$$I_T = \frac{\varepsilon}{R_e + r} = \frac{24}{4 + 2} = 4A \Rightarrow V_T = \varepsilon - rI_T = 24 - 2 \times 4 = 16V$$

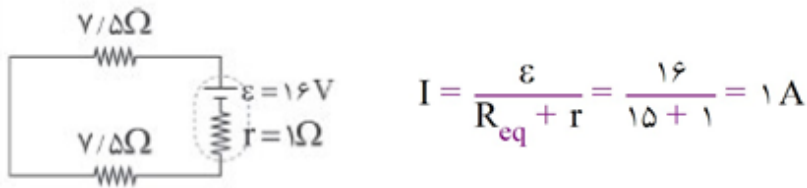
$$\begin{cases} I_1 = \frac{V_T}{R_{12}} = \frac{16}{20} = 0.8A \\ I_2 = \frac{V_T}{R_{34}} = \frac{16}{5} = 3.2A \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} V_A - V_C &= R_1 I_1 = 16 \times 0.8 = 12.8 \text{ V} \\ V_A - V_D &= R_3 I_2 = 1 \times 3.2 = 3.2 \text{ V} \end{aligned} \right\} \Rightarrow V_D - V_C = 12.8 - 3.2 = 9.6 \text{ V}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا مدار را به صورت زیر ساده می‌کنیم:



بنابراین مدار به شکل زیر در خواهد آمد:

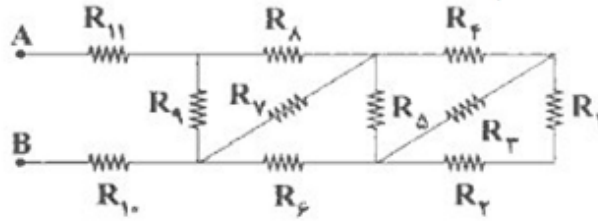


$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{16}{15 + 1} = 1 \text{ A}$$

$$P_{\text{خروجی}} = R_{eq} I^2 = 15 \times 1 = 15 \text{ W}$$

بنابراین توان خروجی باتری برابر است با:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا مقاومت را شماره‌گذاری کرده و سپس از سمت راست به چپ مقاومت‌های معادل را محاسبه کرده و شکل را ساده‌سازی می‌کنیم:



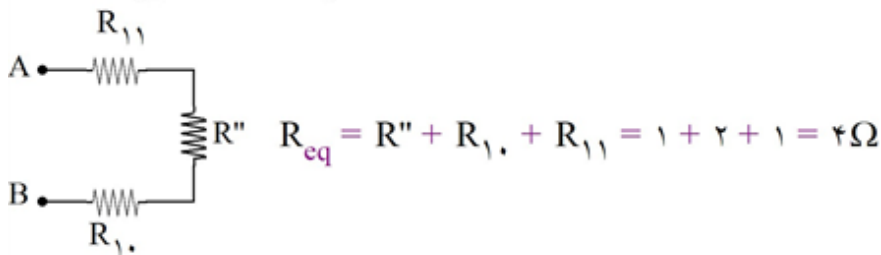
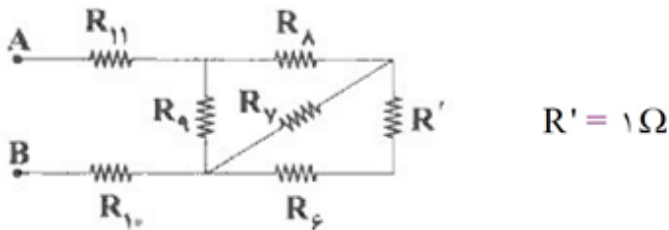
$$\text{متوالی } R_2, R_1 \Rightarrow R_{1,2} = R_1 + R_2 = 1 + 1 = 2\Omega$$

$$\text{موازی } R_3, R_{1,2} \Rightarrow R_{1,2,3} = \frac{R_{1,2}R_3}{R_{1,2} + R_3} = \frac{2 \times 2}{2 + 2} = \frac{4}{4} = 1\Omega$$

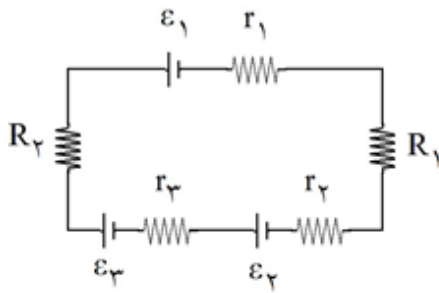
$$\text{متوالی } R_4, R_{1,2,3} \Rightarrow R_{1,\dots,4} = R_{1,2,3} + R_4 = 1 + 1 = 2\Omega$$

$$\text{موازی } R_5 \text{ و } R_{1,\dots,4} \Rightarrow R' = \frac{2 \times 2}{2 + 2} = 1\Omega$$

در مرحله‌ی اول مقاومت معادل R_1 تا R_5 را به دست آوردیم حالا مقاومت معادل R' تا R_9 را به دست می‌آوریم که دقیقاً مانند قسمت اول است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل مساله، جهت جریان را باتری با نیروی محرکه بزرگتر یعنی ε_3 تعیین می‌کند بنابراین جهت جریان ساعت‌گرد می‌باشد.



$$I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + \sum r} = \frac{\varepsilon_3 - \varepsilon_1 - \varepsilon_4}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2 + r_3}$$

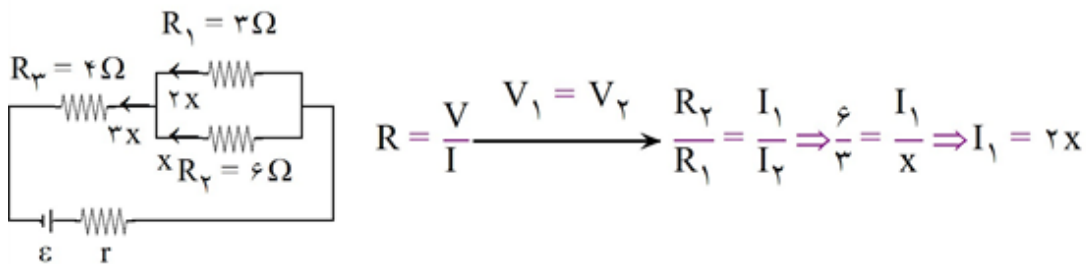
$$\frac{32 - 20 - 5}{4 + 6 + 2 + 1 + 1} = \frac{2}{14} = 0.14 \text{ A}$$

توان مصرفی

$$P_{\text{خروجی}} = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow \text{توان تولیدی} = \varepsilon I = \varepsilon_3 I = 32 \times 0.14 = 4.48 \text{ W}$$

توان تولیدی

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مطابق شکل زیر فرض می‌کنیم جریان الکتریکی عبوری از مقاومت R_2 برابر x باشد. چون مقاومت R_1 با مقاومت R_2 موازی است، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آنها با یکدیگر برابر است. بنابراین طبق رابطه‌ی $R = \frac{V}{I}$ جریان الکتریکی عبوری از مقاومت R_1 دو برابر x می‌شود. به عبارت دیگر داریم:



از طرف دیگر همان‌طور که در شکل بالا می‌بینید جریان الکتریکی عبوری از R_3 برابر مجموع جریان‌های الکتریکی عبوری از R_1 و R_2 بوده و برابر $3x$ می‌شود. حالا توان مصرفی هر یک از مقاومت‌ها را برحسب x به دست می‌آوریم:

$$P = RI^2 \Rightarrow \begin{cases} P_1 = 2(2x)^2 = 8x^2 \\ P_2 = 6(x)^2 = 6x^2 \\ P_3 = 4(3x)^2 = 36x^2 \end{cases}$$

$$\frac{P_{\text{نشط}}}{P_{\text{نهد}}} = \frac{P_3}{P_2} = \frac{36x^2}{6x^2} = 6$$

و در نهایت داریم:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا به کمک توان خروجی باتری، بزرگی جریان الکتریکی عبوری از مدار را به دست می‌آوریم:

$$P = \varepsilon I + rI^2 \Rightarrow 36 = 20I - I^2 \Rightarrow I^2 - 20I + 36 = 0 \Rightarrow (I - 2)(I - 18) = 0 \Rightarrow \begin{cases} I = 2A \\ I = 18A \end{cases}$$

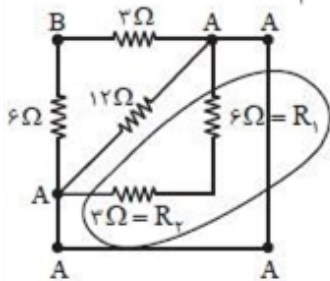
با توجه به رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$ ، چون مجموع مقاومت‌های الکتریکی R_1 ، R_3 و r برابر 8Ω می‌شود در نتیجه مخرج کسر بزرگ‌تر از 8Ω خواهد شد و چون نیروی محرکه‌ی باتری برابر $20V$ است، بزرگی جریان الکتریکی قطعاً نمی‌تواند $18A$ باشد، مقدار $18A$ غیرقابل قبول است و مقدار جریان الکتریکی مدار برابر $2A$ می‌شود. در ادامه به کمک مقدار جریان I ، مقدار R_2 را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_1 + R_2 + R_3 + r} \Rightarrow 2 = \frac{20}{3 + R_2 + 4 + 1} \Rightarrow R_2 + 8 = 10 \Rightarrow R_2 = 2\Omega$$

و در نهایت توان مصرفی مقاومت R_2 برابر است با:

$$P_2 = R_2 I^2 = 2(2)^2 = 8W$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا زمانی که کلید باز است مقاومت معادل را به دست می‌آوریم:

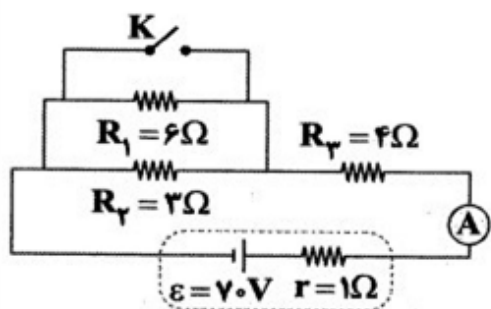


پس مقاومت 12Ω اتصال کوتاه می‌شود و همچنین مقاومت معادل R_1 و R_2 نیز بین دو گره A قرار می‌گیرد، بنابراین این دو نیز اتصال کوتاه می‌شوند:

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

با بسته شدن کلید نیز تغییری در نام‌گذاری نمی‌شود و R_1 و R_2 و مقاومت 12Ω اتصال کوتاه می‌باشد و همچنان مقاومت معادل $R_{eq} = 2\Omega$ باقی می‌ماند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در حالتی که کلید K باز است، مقاومت‌های R_1 و R_2 موازی هستند و معادل آن‌ها با R_3 متوالی است و داریم:



$$R_1 \text{ و } R_2 \text{ موازی هستند.} \Rightarrow R_{1,2} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 2 \Omega$$

$$R_{1,2} \text{ و } R_3 \text{ متوالی است.} \Rightarrow R_{1,2,3} = R_{1,2} + R_3 = 6 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{7.0}{6 + 1} = 1.0 \text{ A}$$

در حالت دوم با بستن کلید K ، مقاومت‌های R_1 و R_2 اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شوند و داریم:

$$R'_{eq} = R_3 = 4 \Omega$$

$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{7.0}{4 + 1} = 1.4 \text{ A}$$

و در نهایت داریم:

$$\frac{I'}{I} = \frac{1.4}{1.0} = \frac{7}{5}$$

مقاومت‌های R، ۹ و ۱۲ اهمی موازی‌اند، پس ولتاژ دو سر هریک از آن‌ها برابر ۶ ولت است. لذا خواهیم داشت:

$$V = IR \Rightarrow \begin{cases} 6 = 6I_1 \Rightarrow I_1 = 1A \\ 6 = 12I_2 = I_2 = 0.5A \Rightarrow I_T = (1 + 0.5)A = 1.5A \end{cases}$$

$$\begin{cases} 12I_3 = 9I_4 = RI_5 = 6V \\ I_3 + I_4 + I_5 = 1.5A \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_3 = 0.5A \text{ و } I_4 = \frac{2}{3}A \text{ و } I_5 = \frac{1}{3}A \\ R = 18\Omega \end{cases}$$

$$R'_1 = \left(\frac{6 \times 12}{18}\right)\Omega = 4\Omega, R'_2 = \left(\frac{18 \times 9}{27}\right)\Omega = 6\Omega, R'_3 = \left(\frac{6 \times 12}{18}\right)\Omega = 4\Omega$$

$$R_T = (4 + 4 + 2)\Omega = 10\Omega$$

روش دیگر: اگر شدت جریان در مقاومت ۶ اهمی را با I_1 و شدت جریان در مقاومت ۱۲ اهمی سمت چپ مدار را

با I_2 نشان دهیم و ولتاژ دو سر مقاومت ۲ اهمی مدار را V_3 بنامیم، خواهیم داشت:

$$V = IR \Rightarrow 6I_1 = 12I_2 = 6V \Rightarrow I_1 = 1A, I_2 = 0.5A \Rightarrow I_T = I_1 + I_2 = 1.5A$$

$$V_3 = 2I_T = (2 \times 1.5)V = 3V \Rightarrow V_T = (6 + 6 + 3)V = 15V$$

$$V_T = R_T I_T \Rightarrow 15 = R_T \times 1.5 \Rightarrow R_T = 10\Omega$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا کل توان مصرفی موردنظر را به دست می‌آوریم:

$$P_{\text{کل}} = (P_{\text{تعداد مغازه‌ها}} + P_{\text{مصرفی هر مغازه}}) + (P_{\text{تعداد منازل}} \times P_{\text{مصرفی هر منزل}})$$

$$P_{\text{کل}} = (100 \times 10^6) + (500 \times 10^5) = 10 \times 10^7 + 5 \times 10^7 = 15 \times 10^7 W = 15 \times 10^4 kW$$

در ادامه مقدار انرژی الکتریکی صرفه‌جویی شده را به دست می‌آوریم:

$$P = \frac{U}{t} \Rightarrow 15 \times 10^4 = \frac{U}{2} \Rightarrow U = 3 \times 10^5 kWh$$

دقت کنید: توان را برحسب کیلووات و زمان را برحسب ساعت جایگذاری کرده‌ایم تا انرژی برحسب کیلووات ساعت به دست بیاید.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در حالت اول که کلید K باز است، هیچ جریانی از مقاومت R_2 عبور نمی‌کند. از طرف

دیگر چون در کنار مقاومت R_1 ولت‌سنج ایده‌آلی با مقاومت الکتریکی بسیار زیاد قرار گرفته است، از مقاومت R_1

نیز جریانی عبور نمی‌کند و در نتیجه جریان خروجی از باتری صفر می‌شود و داریم:

$$P_{\text{خروجی از باتری}} = \varepsilon I - rI^2 \xrightarrow{I=0} P_{\text{خروجی از باتری}} = 0$$

$$V = \varepsilon - rI \xrightarrow{I=0} V = \varepsilon$$

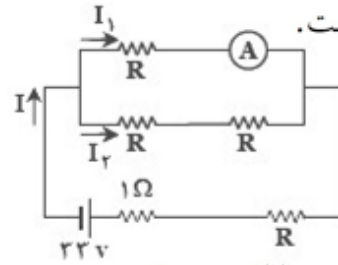
در حالت دوم با بستن کلید K جریان الکتریکی در مدار به وجود می‌آید و قطعاً توان خروجی از باتری بزرگ‌تر از صفر می‌شود، بنابراین مقدار توان خروجی از باتری افزایش می‌یابد و از طرف دیگر طبق رابطه‌ی $V = \varepsilon - rI$ عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، کاهش می‌یابد.

$$RI_1 = 2RI_2 \Rightarrow R \times 2 = 2RI_2$$

$$\Rightarrow I_2 = 1 \Rightarrow I = I_1 + I_2 = 3A$$

$$I = \frac{33}{1 + R + \frac{2}{3}R} \Rightarrow 3 = \frac{33}{1 + \frac{5}{3}R} \Rightarrow R = 6\Omega$$

$$\text{در حالت کلید بسته: } R_T = \frac{R}{2} + R = \frac{3R}{2} = 9\Omega$$



$$I_{\text{کل}} = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{33}{9+1} = 3/3 A$$

چون در حالت کلید بسته، مقاومت در هر دو شاخه برابر است، نصف جریان، یعنی $1/65$ آمپر از شاخه آمپرسنج می‌گذرد.

نتیجه طبق رابطه $I = \frac{\varepsilon}{r + \sum R}$ افزایش یافت و طبق رابطه $V = \varepsilon - rI$ اختلاف پتانسیل دو سر مولد کاهش می‌یابد. لامپ L_2 مستقیماً به دو سر مولد وصل است. پس اختلاف پتانسیل دو سر آن نیز کاهش یافته و

نور آن طبق رابطه $I_2 = \frac{V_2}{R_2}$ کاهش می‌یابد. همچنین جریان در شاخه‌ی بالا طبق رابطه $I_1 = I - I_2$

افزایش می‌یابد. پس نور لامپ L_1 زیاد می‌شود.

$$V = R_T \times I \Rightarrow 12 = R_T \times 3 \Rightarrow R_T = 4\Omega$$

$$\frac{3R}{3+R} + 2 = 4 \Rightarrow \frac{3R}{3+R} = 2 \Rightarrow 3R = 6 + 2R \Rightarrow R = 6\Omega$$

$$\begin{cases} V = RI \rightarrow 18 = RI \rightarrow R = \frac{18}{I} \\ V = \varepsilon - rI \rightarrow 18 = 20 - rI \Rightarrow rI = 2 \rightarrow r = \frac{2}{I} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} P = RI^2 \\ P' = rI^2 \end{cases} \rightarrow \frac{P}{P'} = \frac{R}{r} = \frac{\frac{18}{I}}{\frac{2}{I}} = 9$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. توان لامپ روی شاخه‌ی اصلی باید ۱۲ وات باشد، پس اگر جریان شاخه‌ی اصلی را I و مقاومت هر لامپ را R_1 فرض کنیم:

$$12 = R_1 I^2 \Rightarrow I^2 = \frac{12}{R_1}$$

مقاومت کل مدار را حساب می‌کنیم.

$$\text{مقاومت دو شاخه} = \frac{(2R_1)R_1}{3R_1} = \frac{2R_1}{3} \Rightarrow R_1 + R_1 = 2R_1 \Rightarrow \text{معادل شاخه ی بالا}$$

$$\Rightarrow \text{مقاومت کل} = R_1 + \frac{2}{3}R_1 = \frac{5}{3}R_1 \Rightarrow \text{کل } P = RI^2 = \left(\frac{5}{3}R_1\right) \left(\frac{12}{R_1}\right) = 20W$$

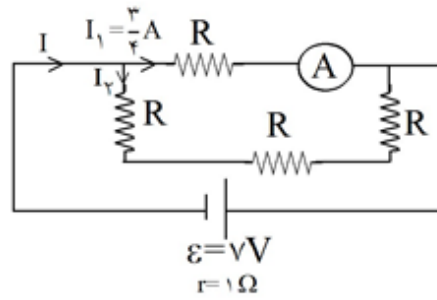
گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. وقتی کلید K_1 بسته و کلید K_2 باز است، مدار به صورت زیر است در این حالت

می‌توان نوشت:

$$I_1 = \frac{rR}{R+rR} I \Rightarrow \frac{r}{4} = \frac{r}{4} I \Rightarrow I = 1A$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} \Rightarrow 1 = \frac{7}{R_T + 1} \Rightarrow R_T = 6\Omega$$

$$R_T = \frac{R \times 3R}{R+3R} \Rightarrow 6 = \frac{3}{4} R \Rightarrow R = 8\Omega$$



وقتی هر دو کلید k_1 و k_2 بسته شوند، دو سر مقاومت R که بین دو شاخه واقع است، اتصال کوتاه شده و از مدار

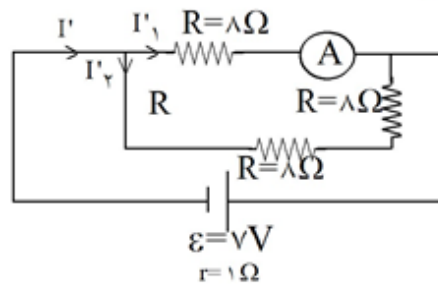
حذف می‌گردد و مدار به صورت زیر ساده می‌شود:

در این حالت می‌توان نوشت:

$$R'_T = \frac{8 \times 16}{8+16} \Rightarrow R'_T = \frac{16}{3}\Omega$$

$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_T + r} = \frac{7}{\frac{16}{3} + 1} \Rightarrow I' = \frac{21}{19}A$$

$$I'_1 = \frac{16}{8+16} I' = \frac{2}{3} \times \frac{21}{19} \Rightarrow I'_1 = \frac{14}{19}A$$



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. معادل دو مقاومت ۴ اهمی سمت راست مدار برابر 2Ω می‌شود، این مقاومت با دو

مقاومت یک اهمی متوالی است که نتیجه‌ی آن ۴ اهم خواهد شد. این مقاومت معادل با مقاومت ۴ اهمی دیگر موازی خواهد شد که معادل آنها 2Ω می‌شود. این مقاومت ۲ اهمی با مقاومت معادل شاخه‌ی مقابل خود که 2Ω است، ($1+1=2$) برابر یک اهم خواهد شد و این یک اهمی با دو مقاومت یک اهمی دیگر که در شاخه‌ی اصلی قرار دارند متوالی است. بنابراین مقاومت کل برابر 2Ω می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$\Delta H = [(12 \times 391) + (3 \times 495)] - [(2 \times 941) + (12 \times 467)] = -130.9 kJ$$

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$Q = 200 g \times 4/2 \times 50 = 42000 J = 42 kJ$$

$$?g NH_3 = 42 kJ \times \frac{4 mol}{130.9 kJ} \times \frac{17 g}{1 mol} \approx 2/18 g NH_3$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد «د» درست است. بررسی موارد:

(الف) نادرست، عامل اصلی خنک نمودن فضای درونی یخچال صحرائی، فرآیند تبخیر آب است.

(ب) نادرست، دستگاه شامل دو ظرف سفالی است.

(ج) نادرست، درپوش دستگاه پوششی نخی و مرطوب است.

(د) درست، نحوه عملکرد دستگاه براساس تبخیر آب که فرآیندی گرماگیر است، انجام می‌شود.



$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow m_{Fe} C\Delta\theta + m_{Al} C\Delta\theta + m_{H_2O} C\Delta\theta = 0$$

توجه: برای تبدیل $\frac{g}{kg \cdot ^\circ C}$ به $\frac{g}{g \cdot ^\circ C}$ حاضر است آنرا در ۱۰۰۰ ضرب کنیم و در این صورت می‌توانیم جرم را برحسب kg در معادله قرار دهیم و محاسبات را ساده‌تر کنیم.

$$2 \times 450 \times (\theta_p - 50) + 0.5 \times 900 (\theta_p - 50) + 2 \times 4200 (\theta_p - 20) = 0$$

$$900\theta_p - 45000 + 450\theta_p - 22500 + 8400\theta_p - 168000 = 0 \Rightarrow \theta_p = 24/15^\circ C$$

$$50 - 24/15 = 25/15^\circ C$$

میزان کاهش دمای Al و Fe برابر:

$$24/15 - 20 = 4/15$$

میزان افزایش دمای آب:

$$\frac{\text{کاهش دمای Al و Fe}}{\text{افزایش دمای آب}} = \frac{25/15}{4/15} \simeq 6/23 \quad \text{نسبت کاهش دمای Al و Fe به افزایش دمای آب}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. الماس ناپایدارتر از گرافیت است و تبدیل الماس به گرافیت گرماده می‌باشد. انرژی پتانسیل یک مول گرافیت کم‌تر از انرژی پتانسیل یک مول الماس است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا گرمای لازم برحسب kJ برای کاهش دمای آب به صفر درجه سلسیوس را محاسبه می‌کنیم.

$$q = mc\Delta\theta = 250 \times 4/2 \times 25 = 26250 \text{ J} = 26/25 \text{ kJ}$$

حال جرم CO_2 را محاسبه می‌کنیم.

$$26/25 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{25 \text{ kJ}} \times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 46/25 \text{ g } CO_2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} M: Q = m \times 1/5c \times 10 \\ M': Q = m' \times c \times 20 \end{array} \right\} \Rightarrow m \times 15 = m' \times 20 \Rightarrow \frac{m'}{m} = 0.75$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، با توجه به جرم مولی ترکیب پیشنهاد شده در متن سؤال، می‌توان نوشت:

$$\frac{1 \text{ g}}{(780 + x) \text{ g}} \times \frac{1/97 \text{ kJ}}{1741/48 \text{ kJ}} \Rightarrow (780 + x) \text{ g} \times 1/97 \text{ kJ} = 1741/48 \text{ kJ} \times 1 \text{ g} \Rightarrow x = 104$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دو ترکیب (a) و (b)، فرمول مولکولی یکسان $(C_6H_{12}O)$ ، اما ساختار متفاوتی دارند. شیمی‌دان‌ها به چنین مواردی ایزومر (هم‌پار) می‌گویند. ایزومرها در جرم مولی و شمار جفت الکترون‌های پیوندی، یکسان هستند، زیرا جرم مولی و شمار جفت الکترون‌های پیوندی یک ترکیب به فرمول مولکولی آن بستگی دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در حالت گازی شکل، مولکول‌های تشکیل‌دهنده یک ماده جاذبه‌ای میان خود ندارند و انرژی داده شده صرف شکستن پیوندهای میان‌اتمی می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با فرض سؤال کلیه گرمای از دست رفته توسط آلیاژ جذب آب شده است پس:

$$\Delta T_{\text{آب}} = 53 - 25 = 28^{\circ}\text{C}$$

$$Q = mc\Delta T = 50\text{g} \times 4/18 \left(\frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} \right) \times 28^{\circ}\text{C} = 5852$$

$$\Delta T_{\text{آلیاژ}} = 53 - 100 = -47^{\circ}\text{C}$$

تغییر علامت منفی به دلیل مصرف انرژی است.

$$Q = C_{\text{آلیاژ}} \Delta T \Rightarrow C_{\text{آلیاژ}} = \frac{5852\text{J}}{47^{\circ}\text{C}} = 124/5 \frac{\text{J}}{\text{C}}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا باید جرم نمونه (فلز نقره) را به دست می‌آوریم:

$$\text{حجم هر اتم نقره} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} (\pi) (200 \times 10^{-10} \text{cm})^3 = 32 \times 10^{-24} \text{cm}^3$$

$$\text{تعداد اتم‌های نقره در نمونه} = \frac{4 \text{cm}^3}{32 \times 10^{-24} \text{cm}^3} = 1/25 \times 10^{23} \text{atom Ag}$$

$$\text{جرم نمونه} = 1/25 \times 10^{23} \text{atom Ag} \times \frac{1/8 \times 10^{-22} \text{g Ag}}{1 \text{atom Ag}} = 22/5 \text{g Ag}$$

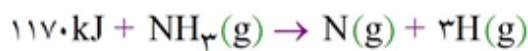
اکنون از رابطه‌ی معروف زیر استفاده می‌کنیم:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta \Rightarrow Q = (22/5)(0/25)(10) = 56/25 \text{J}$$

$$\text{تعداد مول آمونیاک} = 6/8 \text{g} \times \frac{1 \text{mol}}{17 \text{g}} = 0/4 \text{mol}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{مجموع آنتالپی پیوندهای آمونیاک} = 1 \text{mol NH}_3 \times \frac{468 \text{kJ}}{0/4 \text{mol NH}_3} = 1170 \text{kJ}$$



$$\text{N - H میانگین آنتالپی پیوند} = \frac{1170}{3} = 390 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

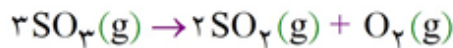
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز مورد آ، بقیه‌ی موارد درست مقایسه شده‌اند.

شعاع اتمی I، بیش‌تر از شعاع اتمی Br بوده و به همین ترتیب طول پیوند I - I بلندتر از پیوند Br - Br است. از آنجا که آنتالپی پیوند با طول پیوند، رابطه‌ی وارونه دارد، $\Delta H(\text{Br} - \text{Br})$ باید بیش‌تر از $\Delta H(\text{I} - \text{I})$ باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا حساب می‌کنیم $۶۷/۲L$ گاز در شرایط STP معادل چند مول گاز است:

$$? \text{ mol} = ۶۷/۲L \times \frac{۱ \text{ mol}}{۲۲/۴L} = ۳ \text{ mol}$$

شمار مول‌های اولیه‌ی نمونه‌ی $SO_۳$ را با n نمایش می‌دهیم:



مول اولیه :

پس از تجزیه ۴۰٪ واکنش دهنده : $n - ۲x$ $۲x$ x

مجموع شمار مول ها = $(n - ۲x) + ۲x + x = n + x = ۳$ (*)

$$۲x = \frac{۴۰}{۱۰۰} \times n \Rightarrow x = ۰/۲n \quad (**)$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$(**)(*) \Rightarrow n = ۲/۵, x = ۰/۵$$

مطابق معادله‌ی واکنش، بر اثر تجزیه‌ی ۲ مول گاز $SO_۳$ ، ۲۰۰ کیلوژول گرما مبادله می‌شود. واضح است که مقدار گرمای مبادله شده بر اثر تجزیه‌ی $۲/۵$ مول از این گاز برابر با ۲۵۰ kJ خواهد بود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

زیرا در واکنش‌های گرماگیر یا گرماده، سطح انرژی (مجموع انرژی) واکنش‌دهنده‌ها در مقایسه با فرآورده‌ها بالاتر یا پایین‌تر است.

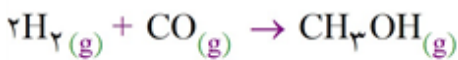
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$q = mc\Delta T \quad \text{و} \quad \Delta T = ۲۵^\circ C$$

$$۰/۵۹۴ \text{ kJ} \times \frac{۱۰۰۰ \text{ J}}{۱ \text{ kJ}} = ۵۹۴ \text{ J} \rightarrow ۵۹۴ \text{ J} = ۲۶/۴ \text{ g} \times c \times ۲۵^\circ C$$

$$c = \frac{۵۹۴ \text{ J}}{۲۶/۴ \text{ g} \times ۲۵^\circ C} = ۰/۹ \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ C^{-1} \rightarrow C = ۰/۹ \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ C} \times \frac{۲۷ \text{ g Al}}{۱ \text{ mol Al}} = ۲۴/۳ \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot ^\circ C}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$\frac{۲۸ \text{ g CO}}{۵/۶} \quad \bigg| \quad \frac{۳۲ \text{ g CH}_۳\text{OH}}{x} \rightarrow x = ۶/۴ \text{ g CH}_۳\text{OH}$$

تولید شده

$$\frac{۵/۶ \text{ g CO}}{۲۸} \quad \bigg| \quad \frac{۲۵/۶ \text{ KJ}}{y} \rightarrow y = ۱۲۸ \text{ KJ}$$

گرما آزاد می‌شود

$$۵۷/۶ \text{ g H}_۲\text{O} + ۶/۴ \text{ g CH}_۳\text{OH} = ۶۴ \text{ g} \quad \text{جرم محلول}$$

$$\frac{۶/۴ \text{ g CH}_۳\text{OH}}{۶۴ \text{ g محلول}} \times ۱۰۰ = ۱۰\%$$

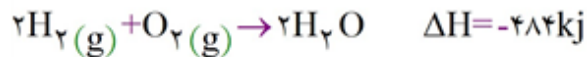
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در مخلوط مورد نظر به ازای هر یک حجم گاز هیدروژن ۰/۵ حجم گاز اکسیژن حضور دارد. پس می‌توان گفت که از هر ۱/۵ حجم مخلوط گازی، یک حجم آنرا گاز هیدروژن تشکیل می‌دهد. پس می‌توان حجم گاز هیدروژن موجود در مخلوط را به صورت زیر محاسبه کرد.

$$?LH_2 = 13/44 \text{ L مخلوط} \times \frac{1 \text{ L } H_2}{1/5 \text{ L مخلوط}} = 8/96 LH_2$$

اکنون می‌توان مقدار گرمای آزاد شده از واکنش را محاسبه نمود.

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = 8/96 \text{ L } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22/4 \text{ L } H_2} \times \frac{-242 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } H_2} = -96/8 \text{ kJ}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۱۶۰



$$\frac{3 \times 22/4 \text{ L}}{7/5} \rightarrow \frac{-484 \text{ kJ}}{x} \rightarrow x = 54 \text{ kJ}$$

$$\text{دوم } 7/5 \text{ L گاز} \times \frac{1 \text{ mol گاز}}{22/4 \text{ L گاز}} \times \frac{484 \text{ kJ}}{2 \text{ mol گاز}} = 54 \text{ kJ}$$

پاسنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴



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

