

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۵

پنجشنبه ۱۴۰۰/۱۱/۲۱



آزمون‌های سراسر کاج

گزینه درسهرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

سوالات آزمون

پایه یازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سوالات: ۱۴۰	مدت پاسخگویی: ۱۶۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال		شماره سؤال		مدت پاسخگویی
		از	تا	از	تا	
۱	فارسی ۲	۱۵	۱۵	۱	۱۵	۱۵ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۲	۱۵	۱۵	۱۶	۳۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۱۵	۱۵	۳۱	۴۵	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۱۵	۱۵	۴۶	۶۰	۱۵ دقیقه
۵	حسابان ۱	۱۰	۱۰	۶۱	۷۰	۴۵ دقیقه
	آمار و احتمال			۷۱	۸۰	
	هندسه ۲			۸۱	۹۰	
۶	فیزیک ۲	۲۵	۲۵	۹۱	۱۱۵	۳۰ دقیقه
۷	شیمی ۲	۲۵	۲۵	۱۱۶	۱۴۰	۲۵ دقیقه



- ۱- در کدام گزینه، معنی همه واژه‌ها درست است؟
 (۱) رضوان: فرشته نگهبان بهشت / متفق: موافق / مناسک: آیین‌های دینی / آماس: ته‌نشین شدن
 (۲) پالیز: جالیز / شاب: بُنا / رَشحه: بریدن / کران: کنار
 (۳) وادی: سرزمین / محوطه: صحن / راهوار: خوش‌حرکت و تندرو / جولان: تاخت و تاز
 (۴) جرس: زنگ / مشیت: خواست / لفاف: پارچه و کاغذی که بر چیزی پیچند. / بالبداهه: طنزآمیز
- ۲- معنی چند واژه، نادرست است؟
 «مشک (خیک) / فرض (ضروری) / سترگ (عظیم) / تابناک (درخشان) / لطایف (نکته دقیق و ظریف) / صباحت (پاکی) / شائبه (بدون آلودگی) / آغوز (مقوی) / زهد (پرهیزگاری) / تمکن (توانگر)»
 (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج
- ۳- در متن زیر، چند غلط املائی وجود دارد؟
 «حالی به صواب آن لایق‌تر که در کارها غفلت کم رود و مهمات را خار شمرده نیاید، که بقای ملک و استقامت دولت، بی‌حزم کامل و عدل شامل و رای راست و شمشیر تیز ممکن نباشد. لکن به سخن او التفاتی نرفت و مناصحت او مقبول نبود.»
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۴- کدام عبارت، صحیح است؟
 (۱) مولانا مثنوی معنوی را به خواهش صلاح‌الدین زکوب سرود.
 (۲) عبارت «زود باشد که این پسر تو، آتش در سوختگان عالم زند.» جمله معروف فخرالدین عراقی درباره مولاناست.
 (۳) مولانا در سرایش مثنوی به شیوه «الهی‌نامه» سنایی و «منطق‌الطیر» عطار توجه داشت.
 (۴) مولانا در کودکی با شیخ فریدالدین عطار، ملاقات کرد و شیخ عطار، کتاب «اسرارالتوحید» را به وی هدیه داد.
- ۵- آرایه‌های بیت «اگر هم‌رنگ رویت لاله‌ای در بیستون روید / بیفشاند چو گرد از دامن خود، نقش شیرین را»، تماماً در کدام گزینه آمده است؟
 (۱) تشبیه - تشخیص - ایهام - تلمیح
 (۲) تشبیه - اغراق - تناقض - جناس
 (۳) تشبیه - اغراق - تناقض - جناس
 (۴) تضاد - جناس همسان - حسن تعلیل - ایهام تناسب
- ۶- اگر ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «کنایه - مجاز - استعاره - تلمیح - تشبیه» مرتب کنیم، گزینه درست کدام است؟
 الف) آزاده‌ام، مرا سر جاه و لباس نیست
 ب) صائب به هیچ دل نبود دیدنم گران
 ج) آیینه پاک کرده‌ام از زنگ قیل و قال
 د) نازی که داشتیم به پدر چون مصر
 ه) از بس به احتیاط قدم می‌نهم به خاک
 (۱) ج - ه - ب - د - الف (۲) ب - د - ه - الف - ج (۳) الف - ج - د - ب - ه (۴) ب - الف - ه - د - ج
- ۷- آرایه مقابل کدام بیت، در آن بیت دیده می‌شود؟
 (۱) می‌برم نام تو و ز تو نشان می‌جویم
 (۲) من نه آنم که به خود، از تو بگردانم روی
 (۳) ز اندوه شوق تو و محنت هجر تو می‌پرس
 (۴) دیده تا قامت چون سرو روان تو بدید
 در همه گزینه‌ها «نقش مفعولی» وجود دارد؛ به جز
- ۸- (۱) تو خود جانی چه رنجانی همی جان را چو می‌دانی
 (۲) به چشم دل همی بینم غم و تیمار جان، ای جان
 (۳) ز مهرش جان چو گلزاری شده زو زندگانی خوش
 (۴) ز اندوهت گران شد جان، چو از عشقت سبک دل شد
 در کدام گزینه دو نوع «نقش تبعی» وجود دارد؟
 (۱) جان و جهان جان من، آرام جان جان من
 (۲) خاتم اولیا، امام زمان
 (۳) او رخ نمی‌نمود، به زاری بدیدمش
 (۴) ز خواب و خورد و خفت و گفست زنه‌ار
- ۹- که مدح شاه مسعود است شغل و کار جان، ای جان
 به اندیشه همی دانم همه اسرار جان، ای جان
 که هر ساعت گلی روید بدان بازار جان، ای جان
 تو بر دل نه کنون سختی هلا از بار جان، ای جان
 فاش و نهان جان من، رحمی بکن بر جان من
 مرشدد صددهزار حیوان کس و؟
 من خود برای جان و دل خود، بلا شدم
 به تدریج اندک اندک کم کن ای یار



- ۱۰- در ابیات زیر، چند «ترکیب وصفی» وجود دارد؟
«ای باد، خاک مرکب گردون شتاب تو
گردون کجاست؟ بر در قدر بلند تو»
۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)
- ۱۱- «نقش دستوری» واژه ابتدایی کدام گزینه، متفاوت است؟
۱) میوه چون پخته شود شاخ بر او زندان است
۲) دل آسوده طمع هر که ز دنیا دارد
۳) که گمان داشت ز خط حسن تو زایل گردد؟
۴) بلبل از سیر مقامات ندارد خبری
- ۱۲- کدام گزینه با بیت زیر «تناسب معنایی» کم‌تری دارد؟
«چنین قفس نه سزای چو من خوش‌الحانی است»
۱) به کوی تو نه چنان آدم که باز روم
۲) جان می‌بردم به سوی آن عالم پاک
۳) یکی، هزار کند شوق را جدایی اصل
۴) رند اگر می‌می‌خورد عیش مکن
- ۱۳- مفهوم کدام گزینه، متفاوت است؟
۱) سیل از افتادگی دیوار را از پا فکند
۲) صائب آهسته‌روی پیشه خود ساز که آب
۳) شد نفس بدگهر ز مدارا گزنده‌تر
۴) پر فکند فلک، پیش آه من صائب
- ۱۴- مفهوم عبارت «خاله‌ام با همه تمکنی که داشت به زندگی درویشانه‌ای قناعت کرده بود نه از بخل، بلکه از آن جهت که به بیشتر از آن احتیاج نداشت.» با همه ابیات تناسب دارد؛ به جز
۱) حریصی مکن کاین سرای تو نیست
۲) پهلوی چرب غنا ارزانی دونه‌متان
۳) در ملک خاکساری رسم است اهل دل را
۴) نمی‌خورد غم روزی کسی که قانع شد
- ۱۵- مضمون کدام بیت، متفاوت است؟
۱) گر خاک، تیغ روید و گر تیر بارد ابر
۲) جانان من برخیز و آهنگ سفر کن
۳) تا نبارد به سرش تیغ، دهن نگشاید
۴) عاشق ثابت‌قدم آن کس بود کز کوی دوست
- آتش، بخار چشمه تیغ چو آب تو
خورشید کیست؟ پرتو رای صواب تو»
سر منصور به آرامگه دار چه کرد؟
زیر بال و پر خود بیضه عنقا دارد
فرد خورشید که می‌گفت که باطل گردد؟
عشق کی پرده آهنگ نگه می‌دارد؟
روم به گلشن رضوان که مرغ آن چمنم»
که دل ز من نه چنان برده‌ای که باز آری
تن می‌کشدم به سوی این توده خاک
که قطره، سیل شود سوی بحر واگردد
کاو به اصل خویش، گویا مایل است
سرکشان را روی می‌مالد مدارا بر زمین
پنجه آتش سوزان به مدارا ببرد
ز احسان نمی‌شود سگ دیوانه آشنا
علاج خصم زبردست جز مدارا نیست
وز او جز یکی نان برای تو نیست
من ز خاک آستان فقر، روغن می‌کشم
در صدر هرچه گم شد در آستانه جستن
همای هرگز بی‌استخوان نمی‌ماند
مرد ولای دوست، حذر از بلا نکرد
گر تیغ بارد، گو بیارد، جان سپر کن
چون صدف در دل هرکس گهر رازی هست
رو نگرداند اگر شمشیر بارد بر سرش



■ عین الأصحّ والأدقّ في الجواب للترجمة أو التعريب (۲۲ - ۱۶):

- ۱۶- «يا أيها الذين آمنوا اتقوا الله و قولوا قولاً سديداً»
۱) ای کسانی که ایمان می‌آورید، از خدا پروا کنید و سخنی استوار بگویید!
۲) ای کسانی که مؤمن شده‌اید، از الله بترسید و سخنی درست و استوار بگویید!
۳) ای کسانی که ایمان آورده‌اید، تقوای الهی پیشه کنید و سختان درست و استوار باشد!
۴) ای کسانی که ایمان آورده‌اید، از خداوند پروا نمایید و سخنی درست و استوار بگویید!
۱۷- «ما من رجل يغرس غرساً إلا و هو يُعَدُّ من خير الأموال!»
۱) مردی هیچ نهالی را نمی‌کارد جز این‌که آن را بهترین اموال به شمار می‌آورند!
۲) هیچ مردی نیست که نهالی را بکارد مگر این‌که آن از برترین اموال به شمار می‌آید!
۳) مردی نهالی را نمی‌کارد جز این‌که آن از بهترین کارها می‌باشد!
۴) هیچ مردی نهالی را نکاشته مگر این‌که آن از اموال خوب است!



۱۸- «اليوم حدثت ظاهرة في السماء، كان رجل مزارع لاحظ الظاهرة في سماء القرية قبل سنين!»: امروز

- ۱) پدیده‌ای در آسمان اتفاق افتاد که مرد کشاورز این پدیده را سال‌ها قبل در آسمان روستا مشاهده کرده بود!
- ۲) پدیده‌ای در آسمان رخ داد، یک مرد کشاورز آن پدیده را سال‌ها پیش در آسمان روستا مشاهده کرده بود!
- ۳) یک پدیده آسمانی به وقوع پیوست، مرد کشاورزی چند سال پیش پدیده را در آسمان روستا دیده بود!
- ۴) پدیده‌ای در آسمان ظاهر شد که مرد کشاورز سال‌ها قبل آن را در آسمان روستا دیده بود!

۱۹- «يجب عليك أن تكوني عاملة بما تقولين و لا تكلمي الناس إلا على قدر عقولهم!»

- ۱) بر تو واجب است که عملگرا باشی و با مردم به اندازه عقل‌هایشان صحبت کنی!
- ۲) تو باید به آن چه به من می‌گویی عمل‌کننده باشی و با مردم جز به اندازه عقلشان صحبت نکنی!
- ۳) تو باید به آن چه می‌گویی عامل باشی و با مردم جز به اندازه عقل‌هایشان سخن نگوئی!
- ۴) بر تو واجب است که به قولت عمل کنی و با مردم جز به اندازه عقل‌هایشان سخن نگوئی!

۲۰- عین الصحیح:

- ۱) بِمَ يَذْهَبُ الطَّلَبُ إِلَى الْمَدْرَسَةِ؟! برای چه دانش‌آموزان به مدرسه می‌روند؟! (۱)
- ۲) طوبى لمن كلامه قَلَّ و دَلَّ! کسی که سخنش کوتاه و راهنما باشد خوش‌بخت است! (۲)
- ۳) ما قبل الحكم الهدف، ربّما بسبب تسلل! داور گل را نپذیرفت، شاید به دلیل آفساید! (۳)
- ۴) اتقوا مواضع التّهم! از جایگاه‌های تهمت پروا کنید! (۴)

۲۱- عین الخطأ:

- ۱) ﴿لم تقولون ما لا تفعلون﴾ چرا به چیزی که می‌گفتید، عمل نمی‌کنید؟! (۱)
- ۲) نسمع صوتاً عجيباً من ذلك المخزن! از آن انبار صدایی عجیب می‌شنویم! (۲)
- ۳) تُوجَدُ طُرُقٌ نستطيع بها أن نكسب مودّة الناس و نقتنعهم! راه‌هایی وجود دارند که به وسیله آن‌ها می‌توانیم دوستی مردم را به دست آوریم و آن‌ها را متقاعد سازیم! (۳)
- ۴) رَبِّ كَلَامٍ يَجْلِبُ لِكَ الْمَشَاكِلِ! چه بسا سخنی که برایت مشکلات را به بار می‌آورد! (۴)

۲۲- «هم‌کلاسی‌های ما، در یک مسابقه علمی شرکت کردند!»؛ عین الصحیح:

- ۱) الزملاء متّاً شارکوا في المسابقة العلميّة! (۱)
- ۲) شارکوا زملاؤنا في المباراة العلميّة! (۲)
- ۳) زمیلات متّاً شارکت في مسابقة علميّة! (۳)
- ۴) شارکت زمیلاتنا في مباراة علميّة! (۴)

■ اقرأ النّصّ التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النّصّ (۲۶ - ۲۳):

«في هذه الدّنيا يقوم أشخاص برعاية حقوق النّاس، يقضون بالعدل، يطيعون من يدعوهم إلى الخير، يتأمّلون قبل أن يبدؤوا بالكلام. فلا يذكرون ما يؤذي الأصدقاء عند مجالستهم، إضافة إلى ذلك قد يعفون عن الأخطاء أيضاً، لهذا يحبّهم النّاس دائماً فيحرصون على مودّتهم حرصاً و هم يرضون عن أعمالهم الحسنة. أمّا البعض الآخر فلا يهتمّون إلا بالأموال المادّيّة، فيجدون الغنى في كثرة المال و يسعون إلى تحصيله من أيّ طريق كان. و هؤلاء لا يتركون حبّ الدّنيا الفانيّة؛ لأنّهم قد جعلوا كسب الثروة همّتهم! فلا شكّ أنّهم اعتمدوا على شيء يفوتهم عن قريب.»

۲۳- ما هو المقصود من «يفوتهم»؟

- ۱) يفقدونه! (۱)
- ۲) يموت من بين أيديهم! (۲)
- ۳) يدور أمامهم! (۳)
- ۴) يجول في أيديهم! (۴)

۲۴- عین الخطأ:

- ۱) طالب الدّنيا حريص لا يشبع! (۱)
- ۲) يجب أن لا يفرح الإنسان بما يملك! (۲)
- ۳) ما تُعطك الدّنيا تأخذه منك! (۳)
- ۴) من اهتمّ بكسب المال كثيراً ودّع حبّ الدّنيا! (۴)

■ عین الصحیح في الإعراب و التحليل الصرفي (۲۵ و ۲۶):

۲۵- «اعتمدوا»:

- ۱) فعل أمر - للمخاطبين - معلوم - مزيد ثلاثي (من مصدر «اعتماد») / فعل مع فاعله و الجملة فعليّة (۱)
- ۲) فعل ماضٍ - مزيد ثلاثي بزيادة حرفين - حروفه الأصليّة: م ع د / فعل مع فاعله و الجملة إسمية (۲)
- ۳) ماضٍ - للغائبين - حروفه الأصليّة: ع م د - مزيد ثلاثي / فعل و فاعل (۳)
- ۴) أمر - له حرف زائد - للمخاطبين - معلوم / فعل و فاعل و الجملة فعليّة (۴)

۲۶- «مجالسة»:

- ۱) اسم - مفرد - مؤنث - مصدر من باب «مفاعلة» / مضاف إليه (۱)
- ۲) اسم فاعل من مزيد ثلاثي - مفرد - مؤنث / مضاف إلى ضمير «هم» (۲)
- ۳) مؤنث - مفرد - مصدر (من فعل «تجالست») / مضاف إليه (۳)
- ۴) مفرد مؤنث - اسم المفعول (من باب «مفاعلة») / مضاف إلى ضمير «هم» (۴)



■ عین مناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۳۰ - ۲۷):

۲۷- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

(۱) الفریقان تعادلاً قبل أسبوعین!

(۳) رَبِّ كَلَامٍ يَجْلِبُ لَكَ الْمَشَاكِلَ!

۲۸- عین عبارة فيها مرادف لكلمة «مخبوء»:

(۱) سجّلت مُنظّمة اليونسكو قبة قلبوس في قائمة التراث العالمي!

(۳) من آداب الكلام قلته، خير الكلام ما قلّ و دلّ!

۲۹- عین «ال» بمعنى الإشارة:

(۱) في سنة قضيناها تعرّفنا على السنة مختلفة في مدرستنا!

(۲) أنظر إلى شجرة يستخدمها المزارعون كسياج، إنّ رائحة تلك الشجرة كريهة جداً!

(۳) توجد شجرة تبدأ حياتها بالالتفاف حول جذع شجرة و غصونها!

(۴) أحبّ شخصاً لا يخاف الناس من لسانه. طوبى للشخص!

۳۰- عین ما ليس فيه المعرف بالعلمية:

(۱) في أيّ بلد تقع هذه الأهرام!

(۳) شاهدت كاطماً يضحك في الشارع!

(۲) إنّ المتكلم يُعرّف بكلامه!

(۴) جاء أحد مهاجمي فريق الصداقة!

(۲) علينا أن نبتعد عن العجب و أن لا نذكر عيوب الآخرين بكلام خفيّ أو بإشارة!

(۴) عود لسانك لين الكلام!

(۲) كيف الجوّ في أردبيل في الشتاء!

(۴) المعمّر الذي يُعطيه الله عمراً طويلاً!



دین و زندگی

۳۱- چرا جانشین پیامبر اکرم (ص) نیز باید مانند خود آن حضرت، معصوم باشد؟

(۱) فقط برای این که جامعه را آن گونه که پیامبر اداره می کرد، اداره نماید.

(۲) تا بتواند راه رسول خدا (ص) را ادامه دهد و احکام اسلام را اجرا نماید.

(۳) تا گسترش اسلام را که سبب پیدایش مسائل و مشکلات جدید شده، پوشش دهد.

(۴) تا همه مسئولیت های پیامبر اکرم (ص) جز دریافت و ابلاغ وحی را انجام دهد و مردم به وی اطمینان کنند.

۳۲- رسول خدا (ص) در راستای اجرای فرمان «بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ» باید کدام روایت شریفه را به مردم می رساند؟

(۱) «أَنْتَ مَتَى بَمَنْزِلَةِ هَارُونَ مِنْ مُوسَى إِلَّا أَنَّهُ لَا نَبِيَّ بَعْدِي»

(۲) «أَنْتَ تَارِكٌ فِيكُمْ الثَّقَلَيْنِ كِتَابَ اللَّهِ وَ عِتْرَتِي أَهْلَ بَيْتِي»

(۳) «مَنْ كُنْتُ مَوْلَاً فَهَذَا عَلِيٌّ مَوْلَاً»

(۴) «عَلِيٌّ مَعَ الْحَقِّ وَ الْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ»

۳۳- سؤال یاران رسول خدا (ص) از جزئیات حکم الهی، منجر به ایفای کدام مسئولیت ایشان می گردید و نمونه ای از آن، کدام است؟

(۱) اجرای احکام الهی - بیان حدیث جابر در تبیین مصداق اولی الامر

(۲) تبیین احکام الهی - بیان حدیث جابر در تبیین مصداق اولی الامر

(۳) اجرای احکام الهی - بیان حدیث غدير در تبیین مصداق آیه ولایت

(۴) تبیین احکام الهی - بیان حدیث غدير در تبیین مصداق آیه ولایت

۳۴- از کدام دلیل وحیانی یا روایی می فهمیم که حضرت فاطمه (س) نیز جزء اهل بیت است؟

(۱) حدیث ثقلین

(۲) آیه تطهیر

(۳) حدیث جابر

(۴) آیه ولایت

۳۵- کدام عبارت، رساننده استقبال پیامبر اکرم (ص) از حقیقت جویی و افزایش آگاهی افراد است؟

(۱) از این که برخی ایمان نمی آورند شاید که جانت را از دست بدهی.

(۲) اگر کافری در جنگ کشته شد، او را مثلثه نکنید.

(۳) اگر یکی از مشرکان خواست تا کلام خدا را بشنود، پناهش دهید.

(۴) رنج شما برای او سخت و دشوار است و بر هدایت شما حریص است.

۳۶- پیامبر (ص) در مقدمه بیان این که «تو پیامبر نیستی، بلکه وزیر هستی و تو هر آینه بر راه خیر می باشی»، خطاب به حضرت علی (ع) چه می فرماید؟

(۱) تو با حق هستی و حق با توست.

(۲) بی گمان آن چه را من می شنوم تو هم می شنوی و آن چه را من می بینم تو هم می بینی.

(۳) تو و پیروانت، رستگار هستید و در روز قیامت اهل نجات هستید.

(۴) تو اولین ایمان آورنده به خدا، وفادارترین در پیمان با خدا و ارجمندترین نزد خدا هستی.

۳۷- کدام اوصاف مولی الموحّدين امام علی (ع) در حدیث نبوی «عَلِيٌّ مَعَ الْحَقِّ وَ الْحَقُّ مَعَ عَلِيٍّ» مورد توجه واقع شده است؟

(۱) عصمت، بلاغت و تقوا

(۲) عدالت، بلاغت و تقوا

(۳) عصمت، عدالت و علم

(۴) عدالت، عبادت و علم



۳۹- سخن «به حق، سخن علی را از سخن خالق فروتر و از سخن مخلوق برتر خوانده‌اند.» در کدام بخش از تألیفات ابن‌ابی‌الحدید مطرح گردیده است و درباره علم علوی، کدام مورد صحیح است؟

- ۱) شرح او بر خطبه‌ای درباره مرگ و آخرت - آن حضرت، درس نخوانده بود و نزد کسی شاگردی نکرده بود.
- ۲) شرح او بر خطبه‌ای درباره مرگ و آخرت - آن حضرت جز نزد پیامبر اکرم (ص) نزد کسی دیگر شاگردی نکرده بود.
- ۳) مقدمه شرح مفصل او بر نهج البلاغه - آن حضرت جز نزد پیامبر اکرم (ص) نزد کسی دیگر شاگردی نکرده بود.
- ۴) مقدمه شرح مفصل او بر نهج البلاغه - آن حضرت، درس نخوانده بود و نزد کسی شاگردی نکرده بود.

۴۰- محتوای آنچه که علمای یهودی و مسیحی به بهانه تفسیر و تعلیم آیات قرآن برای مردم نقل می‌کردند، چه بود و در چه محلی ارائه می‌شد؟

- ۱) تبلیغ اشرافیت - مساجد
- ۲) قصص خرافی - مساجد
- ۳) قصص خرافی - مدارس علمی
- ۴) تبلیغ اشرافیت - مدارس علمی

۴۱- موانع حکومت امام علی (ع) چه کسانی بودند و از دستاوردهای بزرگ ولایت ظاهری کوتاه ایشان چه بود؟

- ۱) سست همتان - برابر دانستن همگان در برابر قانون الهی برای اولین بار
- ۲) نقض‌کنندگان میثاق - برابر دانستن همگان در برابر قانون الهی برای اولین بار
- ۳) نقض‌کنندگان میثاق - عرضه عالی‌ترین نمونه حکومت با وجود دشمنان داخلی
- ۴) سست همتان - عرضه عالی‌ترین نمونه حکومت با وجود دشمنان داخلی

۴۲- آنان که با داعیه عموزادگی پیامبر (ص) خلافت نبوی را به دست گرفتند، چه کسانی بودند و چه برخوردی با اهل بیت عصمت و طهارت (ع) داشتند؟

- ۱) بنی امیه - از هیچ ستمی فروگذار نکردند.
- ۲) بنی امیه - به تعهدات صلح‌نامه خود عمل نکردند.
- ۳) بنی عباس - به تعهدات صلح‌نامه خود عمل نکردند.
- ۴) بنی عباس - از هیچ ستمی فروگذار نکردند.

۴۳- این حقیقت که سنت‌های تغییرناپذیر الهی برای همه انبیا وجود دارند و این مسلمانان هستند که در حوادث توفنده، باید ثابت‌قدم حرکت کنند، در کدام آیه مبارکه تبیین شده است؟

- ۱) ﴿ذَلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكْ مُغَيِّرًا نِعْمَةً أَنْعَمَهَا عَلَىٰ قَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ﴾
- ۲) ﴿وَزَرَقَكُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ أَفْبَالَطِلٍ يُؤْمِنُونَ وَبِنِعْمَةِ اللَّهِ هُمْ يَكْفُرُونَ﴾
- ۳) ﴿وَاللَّهُ يَعِصْمُكَ مِنَ النَّاسِ إِنَّ اللَّهَ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الْكَافِرِينَ﴾
- ۴) ﴿وَمَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِن قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَإِن مَّاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ﴾

۴۴- علت هر یک از نتایج نامطلوب زیر که از به حافظه سپردن احادیث پیامبر (ص) ناشی می‌شد، کدام است؟

- دخالت دادن سلیقه شخصی در احکام دینی
- قابل تشخیص نبودن احادیث درست از نادرست در عصر رواج حدیث‌نویسی
- فراهم شدن شرایط مناسب برای جاعلان حدیث

- ۱) بی‌بهره ماندن مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت - عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) - اعمال اغراض شخصی در احکام دین
- ۲) بی‌بهره ماندن مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت - عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) - توجیه رفتار عالمان وابسته به قدرت
- ۳) ظهور الگوهای غیرقابل اعتماد و برجسته‌سازی صاحبان ثروت - عدم مراجعه به ائمه (ع) - توجیه رفتار عالمان وابسته به قدرت
- ۴) ظهور الگوهای غیرقابل اعتماد و برجسته‌سازی صاحبان ثروت - عدم مراجعه به ائمه (ع) - اعمال اغراض شخصی در احکام دین

۴۵- هر یک از وقایع زیر به ترتیب، حدوداً چند سال پیش یا پس از رحلت پیامبر (ص) رخ داد؟

- شهادت امام حسین (ع) توسط امت پیامبر (ص)
- تبدیل حکومت مسلمانان به سلطنت
- اعلام مسلمانی متظاهران ابوسفیان

- ۱) شصت و یک سال بعد - چهل سال بعد - پنج سال قبل
- ۲) پنجاه سال بعد - سی سال بعد - دو سال قبل
- ۳) پنجاه سال بعد - سی سال بعد - پنج سال قبل
- ۴) شصت و یک سال بعد - چهل سال بعد - دو سال قبل



PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 46-50 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 46- Rupert a message for you. He rang last night and seemed very sad and nervous.
 1) left 2) had left 3) has left 4) might leave
- 47- The runner Amos Temila the world record for the 1500 meters in Frankfurt. Then two days later in Helsinki, Lee Williams ran it in an even faster time.
 1) has broken 2) broke 3) had broken 4) breaks



- 48- Something about the woman looked familiar, but it was hard to her from behind.
1) rewrite 2) dislike 3) hang out 4) identify
- 49- When she arrived, the car was parked so close to the apartment that she had to walk around it to the stairs.
1) climb 2) attend 3) serve 4) visit
- 50- Dracula, the best vampire book ever written, had a strong on all modern vampire tales.
1) attention 2) influence 3) surf 4) force

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 51-55 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

There are 5 food groups. Each food group is a type of food that gives you certain kinds of nutrients that you need to be ...51... and for your body to grow. The Breads, Cereals & Starches Group is the first group. You probably eat the most of this group during a day. The Fruits & Vegetables Group is the second group. Sometimes people separate these into two groups, but they're really very similar. You should eat as many veggies as you do fruits. This group helps you stay in shape and not to ...52... . Fruits and veggies are loaded with vitamins. The next group is the Dairy Group. These have lots of calcium and protein to help you grow. The Meat and Proteins Group includes not just meats, but also things like nuts, beans, and eggs. According to an article, they ...53... the most popular group since 2010. You must ...54... to the amount of the food and meat you eat. The last group is the Fats & Sugars Group. You really shouldn't eat too much of these. It is important to eat the right amount of food from all of the food groups. A ...55... diet is the most important thing you should follow.

- 51- 1) healthy 2) stylish 3) dietetic 4) harmful
52- 1) increase 2) balance 3) gain weight 4) jog
53- 1) were 2) have been 3) are 4) are being
54- 1) prevent 2) spend 3) proceed 4) pay attention
55- 1) calm 2) physical 3) recent 4) balanced

PART C: Reading Comprehension

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

You may rarely have heard his name, but George Washington Carver lived from 1864 to 1943. At the beginning of the twentieth century, he began America's love affair with the peanut and peanut butter when he studied how to grow peanuts in the southern part of the United States. In 1916 he published a research booklet called How to Grow the Peanut and 105 Ways of Preparing It for Human Consumption, which included three recipes (the way of cooking) for peanut cookies.

The first peanut butter was interesting because the liquid peanut oil would float to the top of the peanut butter after a little while. If you wanted to make a peanut butter sandwich, for example, you first had to stir the peanut butter to mix the oil back in. In 1922 peanut butter as like we have today came onto the market. Joseph Rosefield invented a new method for making peanut butter. Using his method, the oil in the peanuts remained in the peanut butter. A non-separating Peter Pan peanut butter appeared on the American scene in 1928, followed by Skippy in 1933.

Peanut butter cookies arrived in the American kitchen around 1930. One special feature of home-made peanut butter cookies is the fork markings on the top. The first peanut butter cookie was called Peanut Butter Balls and included directions for flattening the cookie with a fork. Usually, cookies that are made from a small ball of cookie dough are flattened out all by themselves when they are baked. But peanut butter is heavy and does not flatten out like other ingredients found in cookies. Flattening the peanut butter cookie with a fork lets it bake evenly. Remember though that some kids are allergic to peanuts and peanut butter and cannot eat them.

- 56- George Washington Carver is famous because
1) he was the first president of the United States 2) he studied peanuts
3) he invented Skippy peanut butter 4) he was Peter Pan's father
- 57- Human consumption is
1) a disease 2) a game 3) what humans eat 4) how to cook food
- 58- Non-separating peanut butter
1) doesn't need to be stirred
2) was invented by Joseph Rosefield
3) is still sold today
4) all of the above
- 59- What would be the best synonym for the word "rarely" in line 1?
1) frequently 2) not often 3) never 4) sometimes
- 60- Almost when did people start baking peanut butter cookies at home?
1) 1830 2) 1922 3) 1928 4) 1930



حسابان (۱)

۶۱- اگر f یک تابع یک‌به‌یک باشد و $f^{-1}(2) = 2x+1$ و $f(x) + f^{-1}(2) = 2x+1$ ، کدام گزینه است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۶۲- اگر $f(x) = a(x+3)^2 + (b-3)x^2 + 6bx + 2ab - 9a$ یک تابع خطی و $f(2) = 30$ باشد، $f^{-1}(12)$ کدام گزینه است؟

- (۱) ۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۰/۷۵ (۴) ۱/۷۵

۶۳- اگر $f = \{(1, 2), (2, 3), (3, 7), (5, -1)\}$ و $g(x) = \sqrt{4-x}$ باشد، مجموع اعضای برد تابع $g \circ f$ کدام گزینه است؟

- (۱) -۱۰ (۲) -۱۲ (۳) -۱۸ (۴) ۱۰

۶۴- اگر $(f+g)(x) = 3x+7$ و $(f-g)(x) = x+3$ باشد، $(2f-3g)(-1)$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) -۳

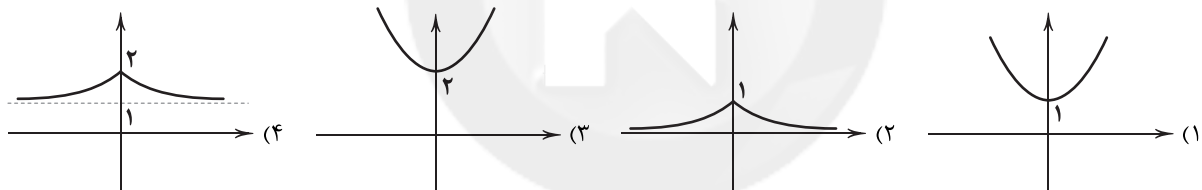
۶۵- اگر f تابع خطی و $(f \circ f)(x) = 4x+7$ باشد، $f^{-1}(5)$ کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲/۳ (۳) ۵/۷ (۴) -۶

۶۶- نقاط $(0, 7)$ و $(-1, 21)$ روی تابع $f(x) = 5 + 2^{ax+b}$ قرار دارند. $f(1)$ کدام است؟

- (۱) ۷/۲ (۲) ۲۱/۴ (۳) ۴۱/۸ (۴) ۱۱

۶۷- اگر تابع $f(x) = \log_p(x-1)$ باشد، نمودار $y = f^{-1}(-|x|)$ کدام است؟



۶۸- در معادله $\log_p x - 3 \log_x 2 = 2$ مجموع ریشه‌ها کدام گزینه است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱۷/۲ (۴) ۱۳/۲

۶۹- اگر $\log_p x + \log_p(x+1) = 3$ باشد، $\log_{125}(2x^2 + 2x + 9)$ کدام گزینه است؟

- (۱) ۱/۳ (۲) ۲/۳ (۳) ۱ (۴) ۱/۶

۷۰- نیمه عمر یک نوع ماده هسته‌ای ۶۰ سال است. نمونه‌ای از این ماده ۲۰۰ میلی‌گرم جرم دارد. پس از گذشت حدوداً چند سال جرم باقی‌مانده

۲۰ میلی‌گرم می‌شود؟ ($\log 2 \approx 0.3$)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۳۰۰

آمار و احتمال

۷۱- تاسی را پرتاب کرده‌ایم و برآمد ۶ آمده است. چه تعداد از پیشامدهای زیر رخ داده است؟

- (الف) پیشامد اعداد زوج (ب) پیشامد اعداد اول (ج) پیشامد اعداد بزرگ‌تر از ۴
(د) پیشامد اعداد مضرب ۳ (ه) پیشامد اعداد مربع کامل

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- دو سکه را با هم پرتاب می‌کنیم. اگر برآمدها مشابه باشند یک تاس می‌ریزیم و در غیر این صورت دو تاس می‌ریزیم. تعداد اعضای فضای

نمونه‌ای کدام است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۸۴ (۳) ۳۶ (۴) ۷۶

۷۳- تاسی را پی‌درپی پرتاب می‌کنیم. پیشامد آن‌که در پرتاب ششم، سومین ۶ آمده باشد، چند عضو دارد؟

- (۱) ۱۲۵۰ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲۵ (۴) ۷۵۰۰



۷۴- اگر A و B دو پیشامد ناسازگار از فضای نمونه‌ای S باشند، کدام گزینه نادرست است؟

$$P(B) - P(A \cap B) = 1 - P(B') \quad (۲)$$

$$P(A - B) + P(B - A) = P(A \cup B) \quad (۱)$$

$$P(B - A) = P(B) - P(A) \quad (۴)$$

$$P(A \cup B) = 1 + P(A) - P(B') \quad (۳)$$

۷۵- عددی به تصادف از مجموعه $\{۲۵۰, ۵۳, ۵۲, ۵۱, \dots\}$ انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد بر هیچ یک از اعداد ۳ و ۵ بخش پذیر نیست؟

$$۰/۵۴ \quad (۴)$$

$$۰/۵۳ \quad (۳)$$

$$۰/۴۵ \quad (۲)$$

$$۰/۳۵ \quad (۱)$$

۷۶- اگر در فضای نمونه‌ای $S = \{a, b, c, d\}$ داشته باشیم: $P(d) = \frac{1}{6}$, $P(\{c, d\}) = \frac{2}{5}$ و $P(\{b, c\}) = \frac{1}{3}$ آن‌گاه حاصل

$P(\{a, b, c\} | \{a, b, d\})$ کدام است؟

$$\frac{17}{30} \quad (۴)$$

$$\frac{5}{23} \quad (۳)$$

$$\frac{18}{23} \quad (۲)$$

$$\frac{23}{30} \quad (۱)$$

۷۷- تاسی به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال وقوع هر عدد مربع کامل، دو برابر احتمال وقوع اعداد غیر مربع کامل است. اگر این تاس را پرتاب کنیم، احتمال این که عدد اول بیاید، کدام است؟

$$\frac{1}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{8} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{8} \quad (۱)$$

۷۸- در پرتاب دو تاس، می‌دانیم اختلاف برآمدها ۳ است. با کدام احتمال مجموع برآمدها کوچک‌تر از ۶ است؟

$$\frac{1}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{6} \quad (۱)$$

۷۹- A و B دو پیشامد در فضای نمونه‌ای S هستند، به طوری که $P(A) = \frac{3}{8}$ و $P(B|A) = 2P(B) = \frac{1}{8}$. مقدار $P(A'|B')$ کدام است؟

$$۰/۶ \quad (۴)$$

$$۰/۷ \quad (۳)$$

$$۰/۹ \quad (۲)$$

$$۰/۸ \quad (۱)$$

۸۰- در کیسه‌ای ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه موجود است. به تصادف مهره‌ای از کیسه خارج کرده و پس از مشاهده رنگ آن، کنار گذاشته و سپس دو مهره دیگر به تصادف با هم خارج می‌کنیم. احتمال این که هر سه مهره خارج شده سفید باشند، کدام است؟

$$\frac{1}{35} \quad (۴)$$

$$\frac{2}{35} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{35} \quad (۲)$$

$$\frac{4}{35} \quad (۱)$$

هندسه (۲)

۸۱- اگر دو نقطه $A(1, -3)$ و $A'(2, 4)$ بازتاب یکدیگر نسبت به نقطه M باشند، بازتاب نقطه $B(1, -4)$ نسبت به M کدام گزینه است؟

$$(1, 1) \quad (۴)$$

$$(4, -1) \quad (۳)$$

$$(3, -1) \quad (۲)$$

$$(2, 5) \quad (۱)$$

۸۲- دو دایره متقاطع با شعاع‌های مساوی چند محور بازتاب دارند؟

$$\text{صفر} \quad (۴)$$

$$۳ \quad (۳)$$

$$۲ \quad (۲)$$

$$۱ \quad (۱)$$

۸۳- در مثلث دلخواه ABC اگر ضلع AB بازتاب قسمتی از ضلع AC باشد، محور تقارن این بازتاب کدام است؟

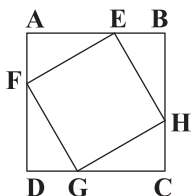
$$BC \text{ عمودمنصف} \quad (۴)$$

$$AH \text{ ارتفاع} \quad (۳)$$

$$AD \text{ نیمساز} \quad (۲)$$

$$AM \text{ میانه} \quad (۱)$$

۸۴- در شکل زیر $ABCD$ مربع و $\frac{AF}{AD} = \frac{DG}{CD} = \frac{EB}{AB} = \frac{CH}{CB} = \frac{1}{4}$ می‌باشد. در این صورت در مورد کل شکل کدام گزینه صحیح است؟



(۱) ۴ محور بازتاب و مرکز تقارن دارد.

(۲) ۲ محور بازتاب و مرکز تقارن دارد.

(۳) محور بازتاب ندارد و مرکز تقارن دارد.

(۴) محور بازتاب ندارد و مرکز تقارن ندارد.

۸۵- یک مربع به محیط ۱۰۰ را ابتدا به مرکز O (محل برخورد اقطار) و با زاویه ۴۵° درجه دوران می‌دهیم تا شکل جدیدی حاصل شود. عدد مساحت شکل حاصل چند برابر عدد محیط آن است؟

$$۶/۵ \quad (۴)$$

$$۲/۵ \quad (۳)$$

$$۲/۲۵ \quad (۲)$$

$$۶/۲۵ \quad (۱)$$

۸۶- در مثلث متساوی‌الاضلاع ABC محل برخورد میانه‌ها را G می‌نامیم و این مثلث را با بردار \overrightarrow{AG} انتقال می‌دهیم تا مثلث $A'B'C'$ پدید آید. مساحت محصور بین مثلث‌های ABC و $A'B'C'$ چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟

$$۱ \quad (۴)$$

$$\frac{1}{9} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۱)$$



۸۷- تحت یک بازتاب محوری نقطه M_1 روی نقطه M_2 تصویر شده است. عرض از مبدأ محور بازتاب کدام است؟

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

۸۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) دو خط متقاطع نمی‌توانند بازتاب یافته یکدیگر باشند.
(۲) اگر دو خط متقاطع در صفحه داشته باشیم هر خطی که از محل تقاطع این دو خط عبور کند می‌تواند محور بازتاب این دو خط باشد.
(۳) دو خط متقاطع فقط یک محور بازتاب دارند.
(۴) نیمسازهای زاویه‌های دو خط متقاطع محور بازتاب می‌باشند.

۸۹- ترکیب ۴ بازتاب محوری متوالی که محورهای آن موازی هم باشند و ترکیب ۳ بازتاب متوالی که محورهای آن موازی هم باشند است.

- (۱) انتقال - دوران (۲) انتقال - بازتاب محوری (۳) بازتاب محوری - انتقال (۴) دوران - انتقال

۹۰- انتقال یافته خط $2y - 3x = 3$ برابر $2y - ax = 3$ است. اگر نقطه $A'(2, \alpha)$ انتقال یافته نقطه $A(3, 1)$ با همان بردار انتقال باشد، α کدام است؟

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



DriQ.com

فیزیک

۹۱- برای دو سیم A و B، نمودار جریان عبوری از سیم‌ها برحسب اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن‌ها مطابق شکل زیر است. جرم سیم‌ها

برابر و چگالی آن‌ها $\rho_A = 4 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_B = 6 \frac{g}{cm^3}$ است. اگر قطر مقطع سیم B، $\frac{\sqrt{2}}{4}$ برابر قطر مقطع سیم A باشد، مقاومت ویژه سیم

B، چند برابر مقاومت ویژه سیم A است؟ (دمای دو سیم را ثابت و یکسان در نظر بگیرید.)

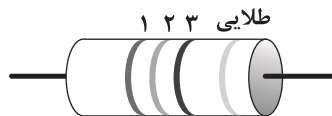


۹۲- اگر دمای رسانایی را $40^\circ C$ افزایش دهیم، تغییر مقاومت آن $\frac{1}{10}$ مقدار اولیه خواهد بود. ضریب دمایی مقاومت ویژه این رسانا چند واحد SI است؟

- (۱) $\frac{1}{400}$ (۲) $2/5 \times 10^{-2}$ (۳) $2/5 \times 10^{-3}$ (۴) $\frac{3}{400}$

۹۳- اندازه مقاومت زیر $2k\Omega$ است. رنگ نوارهای رنگی ۱، ۲ و ۳ به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی

آمده‌اند؟ (سیاه = ۰، قهوه‌ای = ۱، قرمز = ۲)



- (۱) قرمز - قرمز - سیاه
(۲) قرمز - سیاه - قهوه‌ای
(۳) قرمز - سیاه - قرمز
(۴) سیاه - قرمز - قرمز

۹۴- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (الف) مقاومت ویژه یک ماده به ساختار اتمی و دمای آن بستگی دارد.
(ب) نخستین LEDهای ساخته شده قرمز و سبز بودند.
(ج) نور LED به نیم‌رسانایی که در آن استفاده شده است، بستگی دارد.
(د) با افزایش شدت نور تابیده شده به LDR، از تعداد حامل‌های بار الکتریکی آن‌ها کاسته می‌شود.

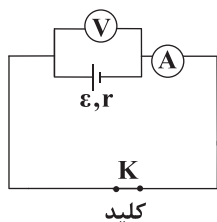
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اساس کار ترمیستورها تغییر دما است.
(۲) در دیودهای نوری هنگام عبور جریان، مقداری از انرژی الکتریکی به نور تبدیل می‌شود.

(۳) نماد ترمیستور در مدارهای الکتریکی است.

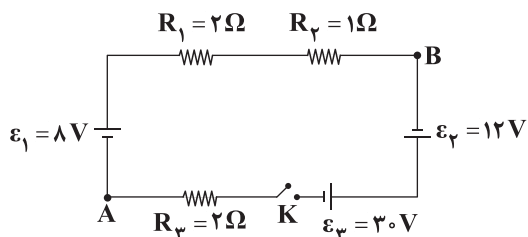
(۴) مقاومت دیودهای نوری (LDR) با افزایش شدت نور تابشی به آن‌ها افزایش می‌یابد.



۹۶- در مدار شکل مقابل، مقاومت درونی باتری 2Ω و نیروی محرکه باتری، ۲ برابر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن است و آمپرسنج جریان ۳ آمپر را نشان می‌دهد. اگر کلید K را قطع کنیم، ولت‌سنج چند ولت را نشان خواهد داد؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج هر دو ایده‌آل هستند.)

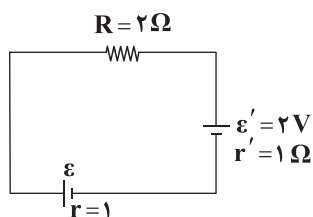
- (۱) ۱۲
(۲) ۶
(۳) ۱۸
(۴) ۴

۹۷- در مدار شکل زیر، با بسته شدن کلید K، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B ($V_B - V_A$) چند ولت و چگونه تغییر خواهد کرد؟ (باتری‌ها آرمانی هستند.)



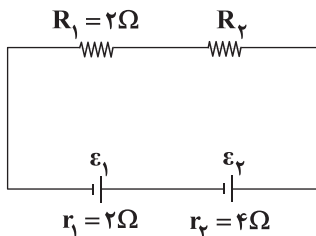
- (۱) ۱۴ - کاهش
(۲) ۱۴ - افزایش
(۳) ۶ - کاهش
(۴) ۶ - افزایش

۹۸- در مدار زیر، اگر توان مصرفی مقاومت R برابر با $18W$ باشد، نیروی محرکه ε چند ولت است؟



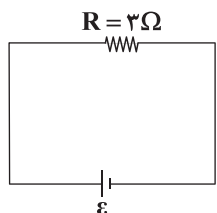
- (۱) ۱۲
(۲) ۱۰
(۳) ۱۴
(۴) ۸

۹۹- در مدار شکل زیر، در صورتی که اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری با نیروی محرکه ϵ_p مساوی صفر و $\epsilon_p = \epsilon_1$ باشد، اندازه مقاومت R_p چند اهم است؟



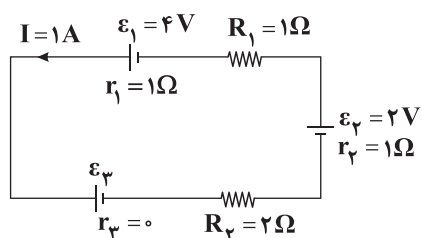
- (۱) ۸
(۲) صفر
(۳) ۴
(۴) ۲

۱۰۰- در مدار زیر نیروی محرکه باتری آرمانی چند ولت باشد تا پس از گذشت یک دقیقه، 360 کولن بار الکتریکی از مقاومت R عبور کند؟ (باتری را آرمانی در نظر بگیرید.)



- (۱) ۱۸
(۲) ۶
(۳) ۱۲
(۴) ۹

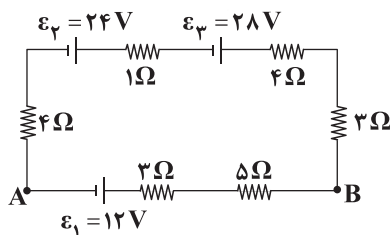
۱۰۱- در مدار زیر، با توجه به جهت جریان، مقدار ϵ_p چند ولت است؟



- (۱) ۱
(۲) ۱۱
(۳) ۶
(۴) ۵

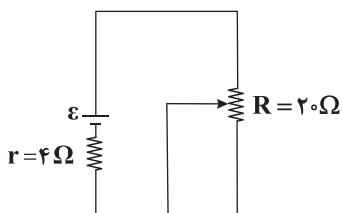


۱۰۲- در مدار شکل مقابل، $V_B - V_A$ چند ولت است؟ (همه باتری‌ها آرمانی هستند).



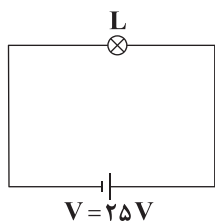
- (۱) ۱۸
(۲) ۲۸
(۳) -۲۸
(۴) -۱۸

۱۰۳- در مدار زیر، مقاومت رئوستا را چند اهم کاهش دهیم تا اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری نصف شود؟



- (۱) $\frac{5}{6}$
(۲) $\frac{5}{12}$
(۳) $\frac{20}{7}$
(۴) $\frac{120}{7}$

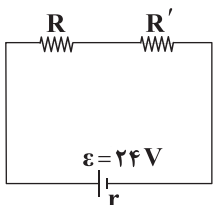
۱۰۴- در مدار شکل زیر، اگر از لامپی با مقاومت الکتریکی ثابت 50Ω استفاده شود، باتری پس از ۲۰ ساعت تخلیه می‌شود. اگر به جای این لامپ



از لامپی با مقاومت الکتریکی ثابت 15Ω استفاده شود، باتری پس از چند ساعت تخلیه می‌شود؟

- (۱) ۱۲
(۲) ۶
(۳) ۱۵
(۴) ۱۸

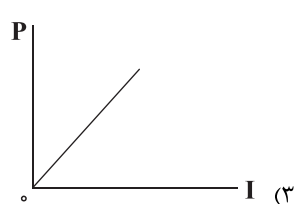
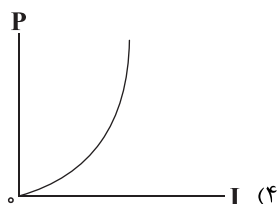
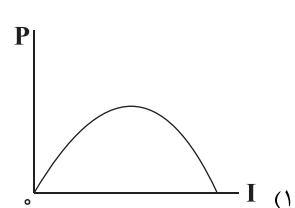
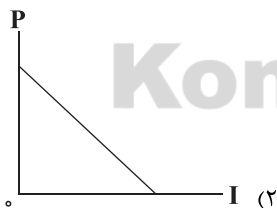
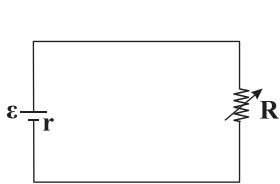
۱۰۵- در مدار شکل زیر، مقاومت R' ، $1/5$ برابر مقاومت R است. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت R' برابر $12V$ باشد، توان



مصرفی مقاومت R چند برابر توان تلف‌شده در باتری است؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۲
(۴) ۱

۱۰۶- نمودار داده‌شده در کدام گزینه، تغییرات توان مصرفی در مقاومت R را برحسب تغییرات شدت جریان الکتریکی مدار درست نشان می‌دهد؟

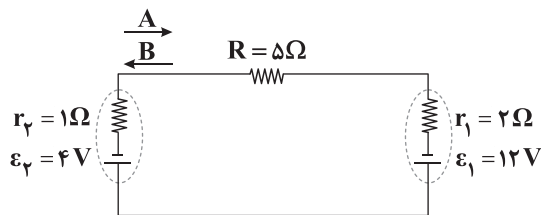


۱۰۷- بر روی دو لامپ رشته‌ای، ولتاژ V و توان‌های $15W$ و $30W$ نوشته شده است. اگر این دو لامپ را به صورت متوالی به یکدیگر متصل کرده و دو سر مجموعه را به اختلاف پتانسیل الکتریکی V متصل کنیم، کم‌ترین توان مصرفی بین آن‌ها چند وات خواهد بود؟ (مقاومت لامپ‌ها را ثابت در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) $\frac{20}{3}$
(۴) $\frac{10}{3}$

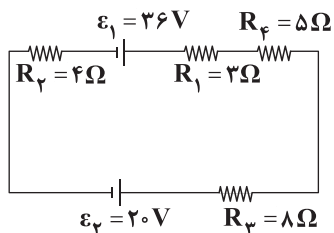


۱۰۸- در مدار شکل زیر، جریان اصلی مدار چند آمپر و در چه جهتی است؟



- (۱) $A = 2$
(۲) $B = 1$
(۳) $A = 1$
(۴) $B = 2$

۱۰۹- در مدار شکل زیر، انرژی مصرف شده در مقاومت R_p در مدت زمان ۵ ثانیه برابر کدام گزینه است؟ (باتری‌ها آرمانی هستند.)

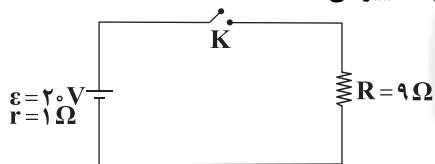


- (۱) $128J$
(۲) $1/28J$
(۳) $1/28kJ$
(۴) $1/28 \times 10^{-2}kJ$

۱۱۰- یک باتری آرمانی ۴۸ ولتی می‌تواند باعث شارش ۳۲ آمپر - ساعت بار الکتریکی در مدار شود. اگر دو لامپ رشته‌ای مشابه که روی آن‌ها اعداد $24V$ و $64W$ نوشته شده‌اند را به صورت متوالی به یکدیگر متصل کرده و دو سر این مجموعه را به این باتری آرمانی وصل کنیم، پس از چند ساعت باتری خالی می‌شود؟ (ولتاژ دو سر باتری تا زمان تخلیه کامل انرژی و اندازه مقاومت لامپ‌ها را ثابت فرض نمایید.)

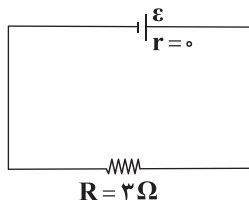
- (۱) ۲۴ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۱۱۱- در مدار شکل زیر، هرگاه کلید K را ببندیم، اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت و چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ۱۸ - افزایش
(۲) ۱۸ - کاهش
(۳) ۲ - افزایش
(۴) ۲ - کاهش

۱۱۲- در مدار زیر، اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت R برابر با ۱۸ ولت باشد، بعد از گذشت چند ثانیه ۹۰C بار الکتریکی از مقاومت R می‌گذرد؟

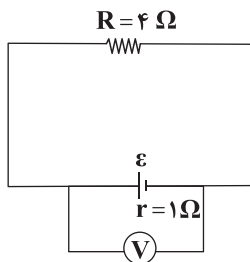


- (۱) ۱۸
(۲) ۶
(۳) ۱۵
(۴) ۱۲

۱۱۳- اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر لامپی که توان آن $100W$ است، ۲۰٪ کاهش یابد، توان آن چند وات و چگونه تغییر خواهد کرد؟ (مقاومت لامپ را ثابت در نظر بگیرید.)

- (۱) ۶۴ - کاهش (۲) ۳۶ - افزایش (۳) ۳۶ - کاهش (۴) ۶۴ - افزایش

۱۱۴- در مدار شکل زیر، اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر با ۱۶ ولت باشد، شدت جریان مدار و نیروی محرکه باتری به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده است؟



- (۱) $16V - 4A$
(۲) $20V - 4A$
(۳) $16V - 2A$
(۴) $20V - 2A$

۱۱۵- وقتی دو سر یک وسیله برقی خانگی را به اختلاف پتانسیل الکتریکی $220V$ وصل می‌کنیم، از آن جریان $10A$ می‌گذرد. اگر این وسیله روزانه ۲ ساعت کار کند و بهای برق مصرفی به ازای هر کیلووات ساعت، ۵۰ تومان باشد، هزینه یک ماه استفاده از این وسیله چند تومان است؟ (هر ماه را ۳۰ روز در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱۳۲۰۰ (۲) ۳۳۰۰ (۳) ۷۹۲۰۰ (۴) ۶۶۰۰



DriQ.com

۱۱۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟(۱) هر ژول معادل $۱ \text{ kg.m}^2.s^{-2}$ است.

(۲) در یک دمای معین، یک ویژگی مشترک مواد با هر حالت فیزیکی، وجود جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده آن‌ها است.

(۳) ویژگی مشترک همه واکنش‌های شیمیایی که بر اثر خوردن غذا در بدن انجام می‌شوند، گرماده بودن آن‌ها است.

(۴) اگر تکه‌ای نان و تکه‌ای سیب‌زمینی را با جرم و دما و سطح یکسان در محیط قرار دهیم، نان زودتر با محیط، هم‌دمای می‌شود.

۱۱۷- چه تعداد از کمیت‌های زیر، هیچ‌گونه وابستگی به دما ندارند؟

• ظرفیت گرمایی	• گرمای ویژه	• آنتالپی واکنش	• انرژی گرمایی
(۱) صفر	(۲) ۱	(۳) ۲	(۴) ۳

۱۱۸- اگر جسم A در تماس با جسم B باشد، گرما از جسم A به جسم B منتقل می‌شود. در این صورت چه تعداد از ویژگی‌های زیر در جسم A، به طور قطع بیشتر از جسم B بوده است؟

• انرژی گرمایی	• دما	• جرم	• گرمای ویژه	• ظرفیت گرمایی
(۱) ۴	(۲) ۳	(۳) ۲	(۴) ۱	(۴) ۱

۱۱۹- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) اغلب مواد پیرامون ما در دما و فشار اتاق، آنتالپی معینی دارند.

(۲) با انجام واکنش فتوسنتز، مواد با محتوای انرژی کم‌تر به موادی با انرژی بیشتر تبدیل می‌شوند.

(۳) ΔH یک واکنش با رابطه مقابل بیان می‌شود: (فراورده‌ها) $- H$ (مواد واکنش‌دهنده) $= H$ (واکنش) ΔH

(۴) انجام فرایندهای شیمیایی برخلاف فیزیکی، منجر به تغییر محتوای انرژی مواد می‌شود.

۱۲۰- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

• یک ویژگی بنیادی در همه واکنش‌های شیمیایی، داد و ستد گرما با محیط پیرامون است.

• بررسی و مطالعه گرمای مبادله‌شده در واکنش‌ها، منجر به پیدایش ترموشیمی (گرماشیمی) شد.

• در بسیاری از واکنش‌های شیمیایی که با محیط پیرامون، گرما داد و ستد می‌کنند، دما ثابت می‌ماند.

• در ترموشیمی به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش‌ها، تغییر آن و تأثیری که بر حالت ماده دارد پرداخته می‌شود.

(۱) ۱	(۲) ۲	(۳) ۳	(۴) ۴
-------	-------	-------	-------

۱۲۱- اگر برای افزایش دمای ۸ گرم نمک خوراکی از ۱۰۰°C به ۱۲۰°C ، مقدار $۳۲/۵$ کالری گرما مصرف شود، ظرفیت گرمایی این نمونه در کدام گزینه به درستی آمده است؟

(۱) $۷/۵ \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$	(۲) $۶/۸ \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$	(۳) $۰/۹۳ \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$	(۴) $۰/۸۵ \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$
---	---	--	--

۱۲۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟ ($O = ۱۶ \text{ g.mol}^{-1}$)

• گرمای ویژه نمک خوراکی جامد، متفاوت با گرمای ویژه نمک خوراکی مذاب است.

• ظرفیت گرمایی یک مول گاز اکسیژن، ۱۶ برابر گرمای ویژه آن است.

• گرمای ویژه فلزها مانند آلومینیم و طلا، کم‌تر از گرمای ویژه مایعاتی مانند اتانول و روغن زیتون است.

• اگر جاذبه بین ذره‌های سازنده ماده A قوی‌تر از ماده B باشد، گرمای ویژه A بیشتر از B است.

(۱) ۱	(۲) ۲	(۳) ۳	(۴) ۴
-------	-------	-------	-------

۱۲۳- کدام مقایسه در ارتباط با آنتالپی پیوندها نادرست است؟(۱) $\Delta H(\text{Br}-\text{Br}) > \Delta H(\text{I}-\text{I})$ (۲) $\Delta H(\text{H}-\text{Cl}) > \Delta H(\text{H}-\text{F})$ (۴) $\Delta H(\text{O}-\text{H}) > \Delta H(\text{N}-\text{H})$ (۳) $\Delta H(\text{N}\equiv\text{N}) > \Delta H(\text{O}=\text{O})$



۱۲۴- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) تعیین ΔH واکنش‌ها با استفاده از آنتالپی پیوندهای اجزای واکنش، یکی از روش‌های دقیق محاسبه گرمای واکنش‌ها است.
 (ب) خواص درمانی ادویه‌ها وابسته به ترکیب‌های آلی موجود در آن‌ها و محدود به چهار عنصر C، H، O و N است.
 (پ) طعم و بوی رازیانه به طور عمده وابسته به وجود گروه عاملی است که در آن اتم O به دو اتم C با پیوند یگانه متصل است.
 (ت) نقطه جوش ایزومری از C_7H_8O بالاتر است که دارای پیوند C—C می‌باشد.

(۱) «آ» و «ب» (۲) «پ» و «ت» (۳) «آ» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

۱۲۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

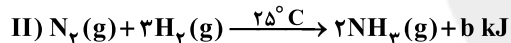
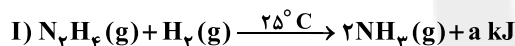
- منظور از انرژی شیمیایی یک ماده، انرژی پتانسیل موجود در آن‌ها است.
 - منظور از انرژی گرمایی یک ماده، مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن ماده است.
 - انرژی پتانسیل یک ماده، ناشی از نیروهای نگه‌دارنده ذره‌های سازنده آن است.
 - منظور از آنتالپی یک واکنش، گرمایی است که در دما و فشار ثابت با محیط پیرامون، داد و ستد می‌کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۶- آنتالپی چه تعداد از واکنش‌های زیر را می‌توان با استفاده از جدول میانگین آنتالپی پیوندها محاسبه کرد؟

- $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$
- $2H_2(g) + O_2 \rightarrow 2H_2O(l)$
- $NH_4HS(s) \rightarrow NH_3(g) + H_2S(g)$
- $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(g) + O_2(g)$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۷- با توجه به واکنش‌های (I) و (II)، مقدار a، مقدار b بوده و دلیل اصلی تفاوت آن‌ها، است.



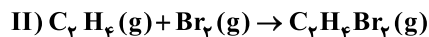
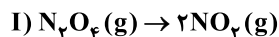
- (۱) کم‌تر، بیشتر بودن مقدار گاز هیدروژن در واکنش (II)
 (۲) کم‌تر، پایداری بیشتر $N_2H_4(g)$ در مقایسه با $N_2(g)$
 (۳) بیشتر، بیشتر بودن مقدار گاز هیدروژن در واکنش (II)
 (۴) بیشتر، پایداری بیشتر $N_2(g)$ در مقایسه با $N_2H_4(g)$

۱۲۸- اگر ۴ گرم گاز متان به گازهای اتان و هیدروژن تبدیل شود، ۵/۷۵ کیلوژول گرما مصرف می‌شود. مجموع آنتالپی پیوندهای C—C

و H—H چند کیلوژول بر مول است؟ ($\Delta H(C-H) = 415 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $C = 12$, $H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۷۴۸ (۲) ۸۷۶ (۳) ۷۶۸ (۴) ۷۸۴

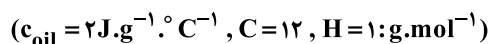
۱۲۹- برای محاسبه گرمای واکنش‌های (I) و (II) با استفاده از جدول آنتالپی‌های پیوند، به ترتیب به آنتالپی و یا میانگین آنتالپی و پیوند نیاز است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱) ۴، ۱ (۲) ۵، ۱ (۳) ۴، ۲ (۴) ۵، ۲

۱۳۰- بر اثر سوختن نمونه‌ای از گاز استیلن، مقداری گرما آزاد می‌شود که دمای ۴۰۰ گرم روغن زیتون را از $30^\circ C$ به $90^\circ C$ می‌رساند. اگر بدانیم

گرمای سوختن استیلن $50 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ است، در این فرایند چند مول اکسیژن مصرف شده است؟



(۱) ۰/۰۹۲ (۲) ۰/۹۲ (۳) ۱/۰۸ (۴) ۰/۱۰۸

۱۳۱- طعم و بوی بادام به دلیل وجود آلدئید آروماتیک A در آن است. بر اثر سوختن کامل هر مول آلدئید A چند مول اکسیژن مصرف می‌شود؟

(۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۸/۵ (۴) ۷/۵

۱۳۲- تبدیل گرافیت به الماس، یک واکنش بوده زیرا پایداری گرافیت در مقایسه با الماس است.

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



۱۳۳- چند کتون هم‌پار با کتون موجود در میخک وجود دارد که فاقد شاخه فرعی باشد؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

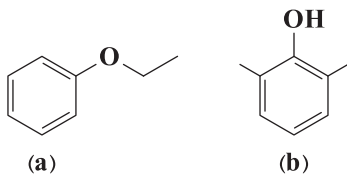
۱۳۴- از واکنش میان گازهای کربن مونوکسید و هیدروژن می‌توان بخار متانول به دست آورد. اگر در این واکنش، یک مترمکعب متانول گازی شکل تولید شود، گرمای آزاد شده چند کیلوژول خواهد بود؟ ($C=12, O=16, H=1; g.mol^{-1}$ ، $1/28g.L^{-1}$ متانول d)

پیوند	C=O	C≡O	O—H	C—O	H—H	C—H
پوند	۷۹۹	۱۰۷۶	۴۶۳	۳۶۰	۴۳۶	۴۱۵

۱ (۱) ۳۶۰۰ (۲) ۴۸۰۰ (۳) ۴۰۰۰ (۴) ۶۰۰۰

۱۳۵- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با ترکیب‌های a و b درست است؟

- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی این دو مولکول با هم برابر است.
- نقطه جوش b بالاتر از a است.
- سطح انرژی و چگالی دو ترکیب با هم متفاوت است.
- طعم و بوی گشنیز به طور عمده وابسته به وجود گروه عاملی اکسیژن‌دار موجود در ترکیب b است.

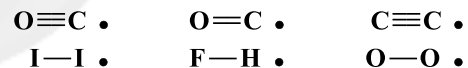


۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۱۳۶- تفاوت جرم مولی ساده‌ترین آلدهید و ساده‌ترین کتون چند گرم بر مول است؟ ($C=12, H=1, O=16; g.mol^{-1}$)

۱۲ (۴) ۲۶ (۳) ۱۴ (۲) ۲۸ (۱)

۱۳۷- برای چه تعداد از پیوندهای زیر، به کار بردن «میانگین آنتالپی پیوند»، مناسب‌تر از «آنتالپی پیوند» است؟



۵ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

۱۳۸- ترکیبی با فرمول مولکولی $C_7H_{13}O$ دارای یک گروه عاملی اکسیژن‌دار است. چه تعداد از گروه‌های عاملی کتون، آلدهیدی، اتری و هیدروکسیل می‌توانند گروه عاملی اکسیژن‌دار این ترکیب باشند؟

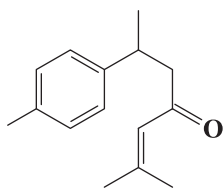
۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۳۹- گرمای آزاد شده در کدام یک از واکنش‌های زیر بیشتر است؟



۱۴۰- ترکیب آلی که ساختار آن به صورت زیر است در کدام ادویه وجود دارد و اگر $86/4$ گرم آن در حالت گازی با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش داده و به یک کتون سیر شده تبدیل شود، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ ($C=12, H=1, O=16; g.mol^{-1}$)

پیوند	H—H	C—H	C=C	C=O	C—C
پوند	۴۳۶	۴۱۵	۶۱۴	۷۹۹	۳۴۸



۱ (۱) دارچین، ۲۰۴/۸
۲ (۲) دارچین، ۶۰/۸
۳ (۳) زردچوبه، ۲۰۴/۸
۴ (۴) زردچوبه، ۶۰/۸



آزمون‌های سراسر کاج

گزینه درسدرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۵

پنج‌شنبه ۱۴۰۰/۱۱/۲۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سوالات: ۱۴۰	مدت پاسخگویی: ۱۶۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۲	۱۵	۱	۱۵	۱۵ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۲	۱۵	۱۶	۳۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۱۵	۳۱	۴۵	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۱۵	۴۶	۶۰	۱۵ دقیقه
۵	حسابان ۱	۱۰	۶۱	۷۰	۴۵ دقیقه
	آمار و احتمال	۱۰	۷۱	۸۰	
	هندسه ۲	۱۰	۸۱	۹۰	
۶	فیزیک ۲	۲۵	۹۱	۱۱۵	۳۰ دقیقه
۷	شیمی ۲	۲۵	۱۱۶	۱۴۰	۲۵ دقیقه

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهرز حیدریکی - آریا ذوقی	شاهو مرادیان پریسا فیلو سیدمهدی میرفتحی
دین و زندگی	محمد رضایی‌بقا	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد - مهدیه حسامی	مهدیه حسامی - مریم پارسائیان ساناز فلاحی
ریاضیات	سیروس نصیری علیرضا بنکدار جهرمی	علی ایمانی - مهدی وارسته حمیدرضا راسخ - محدثه کارگرفرد مینا نظری
	خشایار خاکی	
	رضا پورحسینی	
حسابان ۱		
هندسه ۲		
آمار و احتمال		
فیزیک	مازیار چراغی	مروارید شاه‌حسینی حسین زین‌العابدین‌زاده سارا دانایی کجانی
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی - سپیده‌سادات شریفی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گلفر

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - زهرا فتاحی - فرزانه رجبی - ربابه الطافی

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ | ۳ معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:

- (۱) آماس: ورم، تورم
(۲) زشحه: قطره، چگه
(۴) بالبداهه: بدون اندیشه قبلی

۲ | ۴ معنی درست واژه‌ها:

- لطایف: جمع لطیفه، نکته‌های دقیق و ظریف، دقیق؛ سخنان نرم و دلپذیر
صباح: زیبایی، جمال
شائبه: به شک اندازه‌ده درباره وجود چیزی، و به مجاز، عیب و بدی یا نقص در چیزی (بی‌شائبه: بدون آلودگی و با خلوص و صداقت، پاک، خالص)
آغوز: اولین شیری که یک ماده به نوزادش می‌دهد و سرشار از مواد مقوی است.
تمکن: توانگری، ثروت

۳ | ۴ املاي درست واژه: خوار: ذلیل (خار: تیغ)

۴ | ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مولانا مثنوی معنوی را به خواهش «حسام‌الدین حسن چلبی» سرود.
(۲) عبارت «زود باشد که این پسر تو، آتش در سوختگان عالم زند.» جمله معروف عطار درباره مولاناست.
(۴) مولانا در کودکی با شیخ فریدالدین عطار، ملاقات کرد و شیخ عطار، کتاب «اسرارنامه» را به وی هدیه داد.

۵ | ۱ تشبیه: لاله به روی / نقش شیرین به گرد

- تشخیص: دامن خود (بیستون) نسبت دادن دامن
ایهام: شیرین: ۱ - معشوقه فرهاد ۲ - مطلوب و دوست‌داشتنی
تلمیح: اشاره به داستان فرهاد و شیرین

۶ | ۴ کنایه: (بیت «ب»): گران بودن بر دل

- مجاز: (بیت «الف»): سر مجاز از اندیشه، قصد
استعاره: (بیت «ه»): سر خار (اضافه استعاری)

- تلمیح: (بیت «د»): اشاره به زندگی حضرت یوسف (ع)
تشبیه: (بیت «ج»): زنگ قیل و قال (اضافه تشبیهی)

۷ | ۱ تشبیه: «ره عشق» اضافه تشبیهی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) کلمات ایهام‌ساز (بگردانم، روی، می‌کشم، تاب) در بیت داریم؛ اما همه این کلمات فقط به یک معنی به کار رفته‌اند.
(۳) در مصراع اول کلمات «اندوه» و «شوق» هم‌چنین «محنت» و «هجر» ممکن است سبب انحراف ذهن به سمت تضاد شوند!
(۴) «دید» و «روان» تکرار هستند.

۸ | ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) جان (دوم) / مدح شاه مسعود است شغل و کار جان (برای فعل «می‌دانی»)
(۲) غم و تیمار جان / همه اسرار جان
(۴) سختی

۹ | ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) جان و جهان (معطوف) جان من آرام جان جان من / فاش و نهان (معطوف) جان من رحمی بکن بر جان من
(۲) خاتم اولیا امام زمان (بدل) / مرشد صد هزار حیران (بدل) کو؟
(۴) ز خواب و خورد و خفت و گفت (معطوف) زنهار
بلند - رای صواب (۴ ترکیب)

۱۱ | ۲

دل: مفعول (هر که از دنیا دل آسود [را] طمع دارد.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) میوه (نهاد)
(۳) که (نهاد)
(۴) بلبل (نهاد)

۱۲ | ۱

مفهوم گزینه (۱): ترک عشق، ناممکن است. / دل‌باختگی عاشق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بازگشت به اصل

۱۳ | ۳

مفهوم گزینه (۳): ضرورت غلبه بر نفس

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: دعوت به مدارا

۱۴ | ۳

مفهوم گزینه (۳): تواضع و شیوه اهل دلان

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: توصیه به قناعت و فقر اختیاری

۱۵ | ۳

مفهوم گزینه (۳): رازداری تا پای جان

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: استقامت و ایستادگی در برابر سختی‌ها برای رسیدن به هدف

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب مشخص کن (۲۲ - ۱۶):

۱۶ | ۴

ترجمه کلمات مهم: آمنوا: ایمان آورده‌اید (در این جا) / قولاً سدیداً: سخنی درست و استوار

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) ایمان می‌آوردید (← ایمان آورده‌اید؛ «آمنوا» ماضی است).
(۲) مؤمن شده‌اید (← ایمان آورده‌اید)

(۳) سخنان درست و استوار باشد (← سخنی درست و استوار بگویند)

۱۷ | ۲

ترجمه کلمات مهم: ما من: هیچ ... نیست / یعدُّ: به شمار می‌آید

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) مردی هیچ نهالی را نمی‌کارد (← هیچ مردی نیست که نهالی را بکارد)، به شمار می‌آورند (← به شمار می‌آید؛ «یعدُّ» مجهول است).
(۳) «ما من» ترجمه نشده است، کارها (← اموال)
(۴) نکاشته (← نمی‌کارد)، اموال خوب (← بهترین اموال)

۱۸ | ۲

ترجمه کلمات مهم: حدثت: رخ داد / ظاهرة: پدیده‌ای / فی السماء: در آسمان / کان رجل مزارع لاحظ: یک مرد کشاورز مشاهده کرده بود / الظاهرة: این (آن) پدیده / فی سماء القرية: در آسمان روستا / قبل سنين: سال‌ها پیش



اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) مرد کشاورز ← «رجل مُزارع» یک ترکیب نکره است نه معرفه!
(۳) یک پدیده آسمانی (معادل «ظاهرة في السماء» پدیده‌ای در آسمان» نیست!) / چند سال پیش ← سال‌ها پیش
(۴) «حدث: اتفاق افتاد» نه ظاهر شد! مرد کشاورز ← «رجل مُزارع» یک ترکیب نکره است نه معرفه! / آن را ← آن / این پدیده؛ معمولاً وقتی یک اسم در ابتدا به صورت نکره در جمله می‌آید (ظاهرة) و در ادامه همان اسم به شکل معرفه به کار می‌رود (الظاهرة) «ال» اسم معرفه را به شکل «این» یا «آن» ترجمه می‌کنیم.

۱۹ ۳ ترجمه کلمات مهم: يجب عليك: تو باید / أن تكوني عاملة:

که عامل باشی / بما تقولين: به آن چه می‌گویی / لا تكلمي: سخن نگویی / إلا
علی قدر عقولهم: جز به اندازه عقل‌هایشان

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) عملگرا (معادل دقیقی برای «عامل» نیست) / صحبت کنی («لا تكلمي»: صحبت نکنی) یک فعل منفی است) / «إلا: جز» در ترجمه لحاظ نشده است.
(۲) «به من» اضافی است. / عقلشان ← عقل‌هایشان
(۴) به قولت عمل کنی (ترجمه صحیحی برای «أن تكوني عاملة بما تقولين» نیست.)

۲۰ ۳ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) «برای چه» معادل «بِمَ: با چه چیزی؟» نیست!
(۲) «خوش بخت است» معادل «طوبی لَ: خوشا به حال» نیست!
(۴) «التَّهْمُ: تهمت‌ها» جمع است نه مفرد!

۲۱ ۱ ترجمه صحیح: «چرا چیزی را می‌گویید که به آن عمل

نمی‌کنید؟»

۲۲ ۴ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) الزملاء مَنَّا ← زملاؤنا، المسابقة العلميّة ← مسابقة علميّة؛ «یک مسابقه علمی» ترکیب وصفی نکره است.
(۲) شارکوا ← شارک، المباراة العلميّة ← مباراة علميّة
(۳) زميلات مَنَّا ← زمیلاتنا، شارکت ← شارکن

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤال‌های آمده پاسخ بده (۲۶ - ۲۳):

«در این دنیا افرادی به رعایت حقوق مردم می‌پردازند، با عدالت قضاوت می‌کنند، از کسی که آن‌ها را به نیکی فرامی‌خواند اطاعت می‌کنند و قبل از این که شروع به صحبت کنند، می‌اندیشند. و آن‌چه را که دوستان را آزار می‌دهد، هنگام هم‌نشینی با آنان ذکر نمی‌کنند. علاوه بر آن گاهی هم از اشتباهات گذشت می‌کنند، به همین خاطر مردم همواره دوستشان دارند و واقعاً بر دوستی با آنان حریص هستند در حالی‌که آن‌ها از کارهای نیکشان رضایت دارند. اما بعضی دیگر فقط به امور مادی توجه می‌کنند و بی‌نیازی را در فراوانی ثروت می‌یابند و برای به دست آوردنش از هر راهی که باشد می‌کوشند. اینان دوست داشتن دنیای فانی را رها نمی‌کنند؛ چرا که به دست آوردن ثروت را هم و غم خویش قرار داده‌اند. هیچ شکی نیست که ایشان بر چیزی تکیه کرده‌اند که به زودی از دستشان می‌رود.»

۲۳ ۱ «یفوتهم» یعنی از دستشان می‌رود (آن را از دست می‌دهند)

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) از دستش می‌دهند!
(۲) می‌میرد در دستانشان!
(۳) مقابلشان می‌چرخد!
(۴) در دستانشان جولان می‌دهد!

۲۴ ۴ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) طالب دنیا حریصی است که سیر نمی‌شود! (صحیح)
(۲) انسان باید از چیزی که دارد خوشحال نشود! (صحیح)
(۳) دنیا هرچه را به تو بدهد، آن را از تو می‌گیرد! (صحیح)
(۴) هر کس زیاد به کسب ثروت اهمیت دهد دوست داشتن دنیا را رها می‌کند! (غلط)

■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۲۵ و ۲۶):

۲۵ ۳ خطاهای سایر گزینه‌ها:

- (۱) «أمر» و «للمخاطبين» (با توجه به حرکت گذاری «اعتمدوا» در متن، این فعل ماضی است و «للمخاطبين» صحیح است.)
(۲) حروفه الأصلية: «م ع د» (به ترتیب به کار رفتن حروف دقت کنید! «ع م د» صحیح است.) - فعل مع فاعله و الجملة إسمية (این عبارت همواره نادرست است و هر فعلی به همراه فاعلش جمله فعلیه تشکیل می‌دهد.)
(۴) «أمر» و «للمخاطبين» (مانند گزینه «۱»)، «له حرف زائد» ← له حرفان زائدان

۲۶ ۱ خطاهای سایر گزینه‌ها:

- (۲) اسم فاعل «مُجالسة: هم‌نشینی» مصدر است نه اسم فاعل! باید به معنای جمله دقت داشته باشیم.
(۳) من فعل «تجالس» (این کلمه مصدر باب «مُفاعلة» است، بنابراین از فعل «جالس» ساخته شده است.)
(۴) اسم المفعول (با توجه به معنای عبارت «مُجالسة: هم‌نشینی» مصدر است نه اسم مفعول.)

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۳۰ - ۲۷):

۲۷ ۱ «الفريقان» و «تعادلا» صحیح است.

۲۸ ۲ کلمه «خفي: پنهان» مترادف کلمه «مخبوء: پنهان» می‌باشد.

۲۹ ۴ وقتی یک اسم در ابتدا به صورت نکره در جمله می‌آید در ادامه

همان اسم به شکل معرفه و با «ال» به کار می‌رود. «ال» این اسم معرفه را به شکل اشاره «این» یا «آن» ترجمه می‌کنیم.

در این عبارت «شخصاً» در ابتدا نکره و در ادامه با «ال» به کار رفته است («للشخص: لَ + الشخص»)

در گزینه (۲)، «تلك» قبل از «الشجرة» به کار رفته و دیگر «ال» به معنای «این»، آن نیست!

تذکر: در گزینه (۱) دقت کنید که «السنة: سال» را با «السنة: زبان‌ها» جمع مکسر «لسان» اشتباه نگیرید!

۳۰ ۱ در این گزینه معرفه از نوع «عَلَم» وجود ندارد. در سایر گزینه‌ها

به ترتیب «أردبيل، كاظمًا، الله»، معرفه از نوع «عَلَم» هستند.



دین و زندگی

۳۱ ۴

از آن جا که امام همة مسئولیت‌های پیامبر اکرم (ص) جز دریافت و ابلاغ وحی را دارد، بنابراین، باید همان صفات و ویژگی‌های پیامبر را نیز داشته باشد تا مردم به وی اطمینان کنند و راهنمایی‌های او را بپذیرند. از جمله این ویژگی‌ها «عصمت» است.

۳۲ ۳

ابلاغ ولایت حضرت علی (ع)، فرمانی بود که خداوند در عبارت قرآنی «يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ» آن را به پیامبر (ص) امر فرمود و در این راستا، آن حضرت، حدیث «مَنْ كُنْتُ مَوْلَاهُ فَهَذَا عَلِيٌّ مَوْلَاهُ» را بیان کردند.

۳۳ ۲

معمولاً وقتی آیه‌ای نازل می‌شد و حکم کلی موضوعی را بیان می‌فرمود، یاران رسول خدا (ص) نزد ایشان می‌آمدند و جزئیات حکم را می‌پرسیدند. آن‌گاه رسول خدا (ص) جزئیات حکم را به آنان تعلیم می‌داد. وقتی آیه اطاعت (اولی الامر) نازل شد، جابر بن عبدالله انصاری نزد رسول خدا (ص) آمد و گفت: «یا رسول الله، ما خدا و رسول او را شناخته‌ایم. لازم است «اولی الامر» را نیز بشناسیم؛ آن‌گاه رسول خدا (ص) حدیث جابر را فرمود.»

۳۴ ۲

حضرت فاطمه زهرا (س) جزء اهل بیت است و اگرچه عهده‌دار امامت نبوده، اما علم و عصمت کامل دارد و پیروی از کلام و رفتار وی بر همه مسلمانان واجب و سرچشمه هدایت و رستگاری است. این مفهوم از آیه تطهیر: «إِنَّمَا يُرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَيُطَهِّرَكُمْ تَطْهِيرًا» که بیانگر عصمت خاندان پیامبر (ص) از جمله حضرت فاطمه زهرا (س) می‌باشد، قابل برداشت است.

۳۵ ۳

این‌که رسول خدا (ص) می‌خواست کلام خدا را به مشرکان هم برساند و اگر یکی از مشرکان خواست تا کلام خدا را بشنود، به او پناه می‌دادند تا در پیام الهی تأمل کند، نشان از استقبال رسول خدا (ص) از حقیقت‌جویی و افزایش علم و آگاهی افراد است که سخت‌کوشی و دلسوزی ایشان در امر هدایت مردم را نیز نشان می‌دهد.

۳۶ ۲

رسول خدا (ص) خطاب به حضرت علی (ع) می‌فرماید: «بی‌گمان آن چه را من می‌شنوم تو هم می‌شنوی و آن چه را من می‌بینم تو هم می‌بینی؛ جز این‌که تو پیامبر نیستی، بلکه وزیر هستی و تو هر آینه بر راه خیر می‌باشی.»

۳۷ ۳

از حدیث پیامبر (ص) درباره حضرت علی (ع) که فرمود: «علیٌّ مع الحقِّ و الحقُّ مع علیٍّ»، درستی و راستی سخن امام علی (ع) برداشت می‌شود که بیانگر عصمت ایشان است و البته لازمه عصمت، عدالت و علم نیز هست.

۳۸ ۴

امام علی (ع) در همان روزهای آغازین حکومتش به مسجد رفت و درباره عدالت، این‌گونه برای مردم سخنرانی کرد: «... ای مردم، گروهی بیش از حق خود از بیت‌المال و اموال عمومی برداشته‌اند و جیب خود را انباشته‌اند و ملک و باغ خریده‌اند ... اینان در حقیقت ننگ دنیا و عذاب آخرت را خریده‌اند؛ ...»

۳۹ ۳

ابن‌ابی‌الحدید که از اندیشمندان اهل سنت است، شرح مفصّلی بر نهج‌البلاغه نوشت که امروزه در چندین جلد، چاپ شده است. وی در مقدمه کتاب خود می‌گوید: «به حق، سخن علی را از سخن خالق (قرآن) فروتر و از سخن مخلوق (دیگر انسان‌ها) برتر خوانده‌اند ...». امیرالمؤمنین (ع) جز نزد پیامبر اکرم (ص) نزد کسی دیگر شاگردی نکرده بود.

۴۰ ۲

گروهی از علمای اهل کتاب (یهودی و مسیحی) مانند کعب‌الاحبار که ظاهراً مسلمان شده بودند، در مساجد می‌نشستند و داستان‌های خرافی (قصص خرافی) درباره پیامبران برای مردم نقل می‌کردند.

۴۱ ۳

فقط در یک دوره کوتاه چهار سال و نه ماهه، اداره حکومت به امام علی (ع) رسید و آن حضرت، در همین دوره کوتاه و با وجود مشکلات و جنگ‌هایی که با عهدشکنان (نقض‌کنندگان میثاق) و دشمنان داخلی داشت، عالی‌ترین نمونه حکومت را عرضه کرد.

۴۲ ۴

بنی‌عباس با این‌که خود را از آموزادگان پیامبر (ص) می‌دانستند و به نام اهل بیت، 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.

۴۳ ۴

از سنت‌های تغییرناپذیر الهی، مرگ است که برای همه انبیا از جمله پیامبر اسلام (ص) وجود دارد و در حادثه توفنده رحلت پیامبر (ص) مسلمانان نباید به جاهلیت باز گردند و باید ثابت‌قدم در راه ایشان حرکت کنند. این هشدار در آیه شریفه «وَمَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ» تذکر داده شده است.

۴۴ ۱

از نتایج سپردن احادیث به حافظه که در اثر ممنوعیت نوشتن احادیث پس از پیامبر (ص) به وجود آمد می‌توان موارد زیر را ذکر نمود:
- بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت (احادیث پیامبر) بی‌بهره ماندند و به ناچار، سلیقه شخصی را در احکام دینی دخالت دادند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.

- با این‌که سال‌ها بعد، منع نوشتن حدیث پیامبر (ص) برداشته شد و حدیث‌نویسی رواج یافت، اما به دلیل عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) در میان مردم، به دلیل فوت یا شهادت، احادیث صحیح از غلط قابل تشخیص نبود.
- شرایط مناسب برای جاعلان حدیث پیش آمد و آنان براساس غرض‌های شخصی به جعل یا تحریف حدیث پرداختند.

۴۵ ۲

- چالش‌های فرهنگی، سیاسی و اجتماعی عصر ائمه (ع)، بعد از گذشت پنجاه سال از وفات پیامبر (ص)، موجب شد نوه ایشان یعنی امام حسین (ع) توسط امت پیامبر به شهادت برسد.

- معاویه در سال چهارم هجری (سی سال بعد از رحلت پیامبر که حدوداً سال دهم هجری = سال آخر عمر پیامبر که حجة الوداع در آن رخ داد) حکومت مسلمانان را به سلطنت تبدیل کرد.

- ابوسفیان که رهبری مشرکان را برعهده داشت، حدود دو سال قبل از رحلت پیامبر (ص) به ناچار تسلیم شد و به ظاهر، اعلام مسلمانی کرد.



زبان انگلیسی

۴۶ ۳ روپرت برای شما پیامی گذاشته است. دیشب زنگ زد و خیلی غمگین و عصبی به نظر می‌رسید.

توضیح: برای صحبت کردن درباره اتفاقی که در گذشته افتاده اما تأثیرش در زمان حال باقی مانده است از حال کامل استفاده می‌شود و ساختار حال کامل به صورت: ... + have / has + PP + فاعل می‌باشد.

۴۷ ۲ دونده آموس تمیلا رکورد جهانی ۱۵۰۰ متر را در فرانکفورت شکست. سپس دو روز بعد در هلسینکی، لی ویلیامز آن را در زمان حتی سریع‌تری دوید.

توضیح: برای صحبت کردن درباره اتفاقی که یکبار در گذشته رخ داده و تمام شده از گذشته ساده استفاده می‌کنیم.

۴۸ ۴ چیزی در مورد زن آشنا به نظر می‌رسید، اما شناسایی کردن او از پشت سخت بود.

۱) بازنویسی کردن
۲) دوست نداشتن
۳) وقت گذراندن
۴) شناسایی کردن

۴۹ ۱ وقتی او رسید، ماشین آن قدر نزدیک آپارتمان پارک شده بود که مجبور شد برای بالا رفتن از پله‌ها آن را دور بزند.

۱) بالا رفتن از
۲) حاضر شدن
۳) خدمت کردن
۴) بازدید کردن

۵۰ ۲ دراکولا، بهترین کتاب خون‌آشام که تا به حال نوشته شده است، تأثیر زیادی بر تمام داستان‌های خون‌آشام مدرن داشته است.

۱) توجه
۲) تأثیر
۳) موج‌سواری
۴) نیرو

۵ گروه غذایی وجود دارد. هر گروه غذایی نوعی غذا است که انواع خاصی از مواد مغذی را به شما می‌دهد که برای سالم بودن و رشد بدن خود به آن‌ها نیاز دارید. گروه نان، غلات و نشاسته اولین گروه است. احتمالاً در طول روز بیشترین مقدار این گروه را می‌خورید. گروه میوه و سبزیجات گروه دوم است. گاهی اوقات مردم این‌ها را به دو گروه تقسیم می‌کنند، اما واقعاً بسیار شبیه هستند. شما باید به تعدادی که میوه [می‌خورید] سبزیجات بخورید. این گروه به شما کمک می‌کند تا خوش‌فرم بمانید و افزایش وزن پیدا نکنید. میوه‌ها و سبزیجات سرشار از ویتامین‌ها هستند. گروه بعدی گروه لبنیات است. این‌ها کلسیم و پروتئین زیادی دارند که به رشد شما کمک می‌کنند. گروه گوشت و پروتئین‌ها فقط شامل گوشت نمی‌شود، بلکه شامل آجیل، حبوبات و تخم مرغ نیز می‌شود. طبق یک مقاله، آن‌ها [گروه گوشت و پروتئین] از [سال] ۲۰۱۰ محبوب‌ترین گروه بوده‌اند. باید به مقدار غذا و گوشتی که می‌خورید توجه کنید. گروه آخر گروه چربی‌ها و قندها است. واقعاً نباید خیلی زیاد از این‌ها بخورید. خوردن مقدار مناسب غذا از همه گروه‌های غذایی مهم است. رژیم غذایی متعادل مهم‌ترین چیزی است که باید دنبال (رعایت) کنید.

۵۱ ۱

۱) سالم
۲) خوش‌استیل
۳) رژیمی
۴) مضر

۵۲ ۳

۱) افزایش یافتن
۲) متعادل ساختن
۳) افزایش وزن پیدا کردن
۴) آهسته دویدن

۵۳ ۲

توضیح: اصلی‌ترین کاربرد زمان حال کامل برای اشاره به فعلی است که در گذشته شروع شده و تاکنون به صورت پیوسته یا متناوب ادامه یافته است.

۵۴ ۴

۱) جلوگیری کردن
۲) خرج کردن؛ [زمان] صرف کردن
۳) ادامه دادن
۴) توجه کردن

۵۵ ۴

۱) آرام
۲) جسمانی
۳) اخیر
۴) متعادل

ممکن است به ندرت نام او را شنیده باشید، اما جورج واشنگتن کارور بین سال‌های ۱۸۶۴ تا ۱۹۴۳ زندگی می‌کرد. در آغاز قرن بیستم، او رابطه عاشقانه آمریکا را با بادام‌زمینی و کره بادام‌زمینی آغاز کرد، زمانی که در مورد نحوه پرورش بادام‌زمینی در بخش جنوبی ایالات متحده مطالعه کرد. در سال ۱۹۱۶ او یک کتابچه تحقیقاتی به نام چگونگی پرورش بادام‌زمینی و ۱۰۵ روش تهیه آن برای مصرف انسان را منتشر کرد که شامل سه دستور پخت (روش پخت) برای کوکی بادام‌زمینی بود.

اولین کره بادام‌زمینی جالب بود زیرا روغن مایع بادام‌زمینی بعد از مدتی روی کره بادام‌زمینی شناور می‌شد. برای مثال، اگر می‌خواستید یک ساندویچ کره بادام‌زمینی درست کنید، ابتدا باید کره بادام‌زمینی را هم می‌زدید تا روغن دوباره با آن مخلوط شود. در سال ۱۹۲۲ کره بادام‌زمینی به شکلی که ما امروز داریم به بازار آمد. جوزف روزفیلد روش جدیدی برای تهیه کره بادام‌زمینی ابداع کرد. با استفاده از روش او، روغن موجود در بادام‌زمینی در کره بادام‌زمینی باقی می‌ماند. کره بادام‌زمینی جدانشدنی پیتز پین در سال ۱۹۲۸ در صحنه آمریکا ظاهر شد و پس از آن اسکپی در سال ۱۹۳۳ [به بازار آمد].

کوکی‌های کره بادام‌زمینی در حدود سال ۱۹۳۰ وارد آشپزخانه مردم آمریکا شدند. یک ویژگی خاص کوکی‌های کره بادام‌زمینی خانگی، علامت‌های چنگال در بالای آن است. اولین کوکی کره بادام‌زمینی توپ‌های کره بادام‌زمینی نام داشت و حاوی دستورالعمل‌هایی برای صاف کردن کوکی با چنگال بود. معمولاً کوکی‌هایی که از یک گلوله کوچک خمیر شیرینی درست می‌شوند هنگام پخت به خودی خود صاف می‌شوند. اما کره بادام‌زمینی سنگین است و مانند سایر مواد یافت‌شده در کوکی‌ها صاف نمی‌شود. صاف کردن کوکی کره بادام‌زمینی با چنگال اجازه می‌دهد تا به طور یکنواخت بپزد. با این حال به یاد داشته باشید که برخی از بچه‌ها به بادام‌زمینی و کره بادام‌زمینی حساسیت دارند و نمی‌توانند آن‌ها را بخورند.



$$4-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 4 \Rightarrow D_g = (-\infty, 4]$$

۳ ۶۳

$$D_f \cap D_g = \{1, 2, 3\}$$

$$\left. \begin{aligned} g(1) &= \sqrt{4-1} = \sqrt{3} \\ g(2) &= \sqrt{4-2} = \sqrt{2} \\ g(3) &= \sqrt{4-3} = 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow g = \{(1, \sqrt{3}), (2, \sqrt{2}), (3, 1)\}$$

$$g^{-1} - 2f = \{(1, 3-4), (2, 2-6), (3, 1-14)\}$$

$$= \{(1, -1), (2, -4), (3, -13)\}$$

$$\text{مجموع اعضای برد} = -1 - 4 - 13 = -18$$

۲ ۶۴

$$\begin{cases} f(x) + g(x) = 3x + 7 \\ f(x) - g(x) = x + 3 \end{cases} \Rightarrow 2f(x) = 4x + 10 \Rightarrow f(x) = 2x + 5$$

$$f(x) + g(x) = 3x + 7 \Rightarrow 2x + 5 + g(x) = 3x + 7$$

$$\Rightarrow g(x) = x + 2$$

$$(2f - 3g)(-1) = 2f(-1) - 3g(-1) = 2(3) - 3(1) = 6 - 3 = 3$$

۴ ۶۵ یک تابع خطی است بنابراین داریم:

$$f(x) = ax + b \Rightarrow (f \circ f)(x) = f(f(x)) = a(ax + b) + b = 4x + 7$$

$$\Rightarrow a^2x + ab + b = 4x + 7$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2 \\ ab + b = 7 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \Rightarrow 2b + b = 7 \Rightarrow b = \frac{7}{3} \\ a = -2 \Rightarrow -2b + b = 7 \Rightarrow b = -7 \end{cases} \end{cases}$$

$$\begin{cases} f(x) = 2x + \frac{7}{3} \\ f(x) = -2x - 7 \end{cases}$$

$$f^{-1}(5) = k \Rightarrow f(k) = 5 \Rightarrow 2k + \frac{7}{3} = 5 \Rightarrow 2k = \frac{8}{3} \Rightarrow k = \frac{4}{3}$$

$$f^{-1}(5) = k \Rightarrow f(k) = 5 \Rightarrow -2k - 7 = 5 \Rightarrow -2k = 12 \Rightarrow k = -6$$

$$f(0) = 7 \Rightarrow 5 + 2^b = 7 \Rightarrow 2^b = 2 \Rightarrow b = 1$$

۲ ۶۶

$$f(-1) = 21 \Rightarrow 5 + 2^{-a+1} = 21 \Rightarrow 2^{-a+1} = 16$$

$$\Rightarrow 2^{-a+1} = 2^4 \Rightarrow -a+1 = 4 \Rightarrow a = -3$$

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

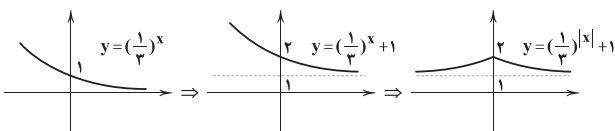
$$f(1) = 5 + 2^{-2} = 5 + \frac{1}{4} = \frac{21}{4}$$

۴ ۶۷ ابتدا ضابطه $f^{-1}(x)$ را حساب می‌کنیم.

$$y = \log_3(x-1) \Rightarrow x-1 = 3^y \Rightarrow x = 3^y + 1 \Rightarrow f^{-1}(x) = 3^{x-1} + 1$$

برای رسم $y = f^{-1}(-|x|)$ ابتدا ضابطه آن را حساب می‌کنیم و سپس نمودار آن را رسم می‌کنیم.

$$y = 3^{-|x|} + 1 \Rightarrow y = \left(\frac{1}{3}\right)^{|x|} + 1$$



۲ ۵۶ جورج واشنگتن کارور معروف است چون که

(۱) او اولین رئیس جمهور ایالات متحده بود

(۲) در مورد بادامزمینی مطالعه کرد

(۳) او کره بادامزمینی اسکویی را اختراع کرد

(۴) او پدر پیتر پن بود

۳ ۵۷ مصرف انسان است.

(۱) یک بیماری

(۲) یک بازی

(۳) آن چه انسان‌ها می‌خورند

(۴) طرز طبخ غذا

۴ ۵۸ کره بادامزمینی جدانشونده

(۱) نیازی به هم زدن ندارد

(۲) توسط جوزف روزفیلد ابداع شد

(۳) امروزه هنوز هم فروخته می‌شود

(۴) تمام موارد فوق

۲ ۵۹ بهترین مترادف کلمه "rarely" (به ندرت) در سطر ۱

چه خواهد بود؟

(۱) مکرراً

(۲) به ندرت

(۳) هرگز

(۴) گاهی [بعضی مواقع]

۴ ۶۰ مردم تقریباً چه زمانی شروع به پخت کوکی کره

بادامزمینی در خانه کردند؟

(۱) ۱۸۳۰

(۲) ۱۹۲۲

(۳) ۱۹۲۸

(۴) ۱۹۳۰

ریاضیات

۱ ۶۱

$$(2, f^{-1}(2)) \in f^{-1} \Rightarrow (f^{-1}(2), 2) \in f$$

بنابراین با جای‌گذاری $f^{-1}(2)$ به جای x و 2 به جای $f(x)$ داریم:

$$4 + f^{-1}(2) = 2f^{-1}(2) + 1 \Rightarrow f^{-1}(2) = 3$$

$$\Rightarrow 2f(x) + 3 = 2x + 1 \Rightarrow 2f(x) = 2x - 2 \Rightarrow f(x) = x - 1$$

$$\Rightarrow f(10) = 9$$

۱ ۶۲ باید x^2 را حذف کنیم در نتیجه ضرب آن را برابر صفر قرار

می‌دهیم:

$$f(x) = a(x^2 + 6x + 9) + (b-3)x^2 + 6bx + 2ab - 9a$$

$$\Rightarrow f(x) = (a+b-3)x^2 + 6(a+b)x + 2ab$$

$$\Rightarrow a+b=3 \Rightarrow f(x) = 18x + 2ab$$

$$f(2) = 30 \Rightarrow 36 + 2ab = 30 \Rightarrow 2ab = -6 \Rightarrow ab = -3$$

$$\Rightarrow f(x) = 18x - 6$$

$$f^{-1}(12) = k \Rightarrow f(k) = 12 \Rightarrow 18k - 6 = 12 \Rightarrow k = 1$$



۳ ۶۸

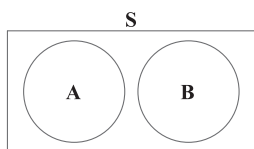
بنابراین تعداد اعضای فضای نمونه‌ای، برابر است با:

$$(2 \times 6) + (2 \times 36) = 12 + 72 = 84$$

۱ ۷۳ اگر در پرتاب ششم، سومین آمده باشد، یعنی در ۵ پرتاب اول، دو بار ۶ آمده است و سه بار دیگر یکی از اعداد ۱ تا ۵ آمده است، پس داریم:

$$n(A) = \binom{5}{2} \times 6^3 \times 1 = 10 \times 125 = 1250$$

۴ ۷۴ می‌دانیم اگر دو پیشامد A و B ناسازگار باشند، آن‌گاه:



- ۱) $A \cap B = \emptyset$
- ۲) $A - B = A$
- ۳) $B - A = B$
- ۴) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

هم‌چنین بر طبق ویژگی متمم یک پیشامد داریم:
بر این اساس، هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) $P(A - B) + P(B - A) = P(A \cup B)$
 $\Rightarrow P(A) + P(B) = P(A) + P(B) \quad \checkmark$
- ۲) $P(B) - P(A \cap B) = 1 - P(B') \Rightarrow P(B) + 0 = P(B) \quad \checkmark$
- ۳) $P(A \cup B) = 1 + P(A) - P(B')$
 $\Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + (1 - P(B')) = P(A) + P(B) \quad \checkmark$
- ۴) $P(B - A) = P(B) - P(A) \Rightarrow P(B) = P(B) - P(A) \quad \times$

۳ ۷۵ می‌دانیم احتمال این‌که هیچ‌یک از پیشامدهای A و B رخ ندهند یعنی $P(A' \cap B')$ برابر است با:

$$P(A' \cap B') = 1 - P(A \cup B) = 1 - P(A) - P(B) + P(A \cap B)$$

از طرفی اگر مجموعه اعداد بخش‌پذیر بر ۳ را با A و مجموعه اعداد بخش‌پذیر بر ۵ را با B نمایش دهیم، از آنجایی که تعداد اعداد بخش‌پذیر بر k در بین

اعداد ۱ تا n برابر است با $\lfloor \frac{n}{k} \rfloor$ ، داریم:

$$P(A) = \frac{\lfloor \frac{25}{3} \rfloor - \lfloor \frac{5}{3} \rfloor}{200} = \frac{83 - 16}{200} = \frac{67}{200}$$

$$P(B) = \frac{\lfloor \frac{25}{5} \rfloor - \lfloor \frac{5}{5} \rfloor}{200} = \frac{50 - 10}{200} = \frac{40}{200}$$

$$P(A \cap B) = \frac{\lfloor \frac{25}{15} \rfloor - \lfloor \frac{5}{15} \rfloor}{200} = \frac{16 - 3}{200} = \frac{13}{200}$$

$$P(A' \cap B') = 1 - \frac{67}{200} - \frac{40}{200} + \frac{13}{200} = \frac{106}{200} = \frac{53}{100} = 0.53$$

$$\log_p x = t \Rightarrow t - \frac{3}{t} = 2 \xrightarrow{\times t} t^2 - 3 = 2t \Rightarrow t^2 - 2t - 3 = 0$$

$$\Rightarrow (t+1)(t-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=3 \Rightarrow \log_p x = 3 \Rightarrow x = p^3 = 8 \\ t=-1 \Rightarrow \log_p x = -1 \Rightarrow x = p^{-1} = \frac{1}{p} \end{cases}$$

$$\text{جمع ریشه‌ها} = 8 + \frac{1}{p} = \frac{17}{p}$$

۲ ۶۹

$$\log_p x + \log_p(x+1) = 3 \Rightarrow \log_p(x^2 + x) = 3 \Rightarrow x^2 + x = 8$$

$$\log_{125}(2x^2 + 2x + 9) = \log_{125}(2(x^2 + x) + 9)$$

$$= \log_{125}(2 \times 8 + 9) = \log_{125} 25 = \log_{5^3} 5^2 = \frac{2}{3}$$

$$m(t) = m_0 a^t$$

۳ ۷۰

پس از ۶۰ سال جرم ماده نصف می‌شود

$$m(60) = m_0 a^{60} \Rightarrow \frac{m_0}{2} = m_0 a^{60} \Rightarrow a^{60} = \frac{1}{2}$$

حال باید مشخص کنیم که جرم آن چه زمانی ۲۰ میلی‌گرم می‌شود:

$$20 = 20 \cdot a^t \Rightarrow 0.1 = (a^{60})^{\frac{t}{60}} \Rightarrow 0.1 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{60}}$$

$$\Rightarrow \log\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{60}} = \log 0.1 \Rightarrow \frac{t}{60} = \frac{-\log 0.1}{-\log 2} \Rightarrow t = \frac{60}{0.3} = 200$$

۳ ۷۱ می‌دانیم اگر $A \subseteq B$ باشد، آن‌گاه رخ دادن پیشامد A، رخ

دادن پیشامد B را نیز نتیجه می‌دهد، پس اگر تاس را پرتاب کنیم و عدد ۶ بیاید، هر پیشامدی که شامل عدد ۶ باشد، نیز رخ داده است. پس هر یک از موارد را بررسی می‌کنیم:

- الف) $\{2, 4, 6\}$ = پیشامد اعداد زوج (الف) \checkmark
- ب) $\{2, 3, 5\}$ = پیشامد اعداد اول (ب) \times
- ج) $\{5, 6\}$ = پیشامد اعداد بزرگ‌تر از ۴ (ج) \checkmark
- د) $\{3, 6\}$ = پیشامد اعداد مضرب ۳ (د) \checkmark
- ه) $\{1, 4\}$ = پیشامد اعداد مربع کامل (ه) \times

پس ۳ تا از پیشامدها رخ داده است و گزینه (۳) پاسخ است.

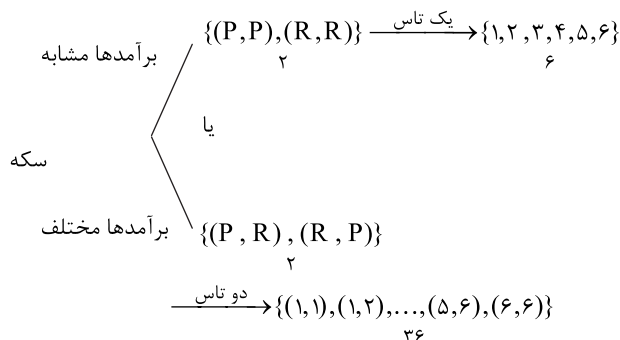
۲ ۷۲ می‌دانیم اگر آزمایشی مشتمل بر دو آزمایش با فضای

نمونه‌ای S_1 و S_2 باشد، فضای نمونه‌ای این آزمایش $S_1 \times S_2$ خواهد بود.

دو سکه، ۴ حالت ممکن است به وجود آید:

$$S = \{(P, P), (P, R), (R, P), (R, R)\}$$

حال به کمک نمودار درختی، داریم:





۷۹ ۲ می‌دانیم $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$ پس به کمک اطلاعات

مسأله، داریم:

$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} \Rightarrow 0.8 = \frac{P(A \cap B)}{0.3} \Rightarrow P(A \cap B) = 0.24$$

هم‌چنین، داریم:

$$P(A' | B') = \frac{P(A' \cap B')}{P(B')} = \frac{1 - P(A) - P(B) + P(A \cap B)}{1 - P(B)}$$

$$= \frac{1 - 0.3 - 0.4 + 0.24}{1 - 0.4} = \frac{0.54}{0.6} = \frac{54}{60} = \frac{9}{10} = 0.9$$

۸۰ ۱ طبق قانون ضرب احتمال می‌دانیم احتمال آن‌که دو پیشامد A و B با هم رخ دهند، برابر است با:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A) \quad \text{یا} \quad P(B) \times P(A|B)$$

اینک می‌خواهیم ابتدا یک مهره (A) و سپس دو مهره با هم (B) خارج کنیم، به طوری‌که هر سه سفید باشند، پس داریم:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A) = \frac{4}{7} \times \frac{\binom{3}{2}}{\binom{6}{2}} = \frac{4}{7} \times \frac{3}{15} = \frac{4}{35}$$

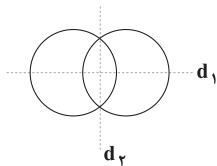
۸۱ ۱ نقطه M وسط نقاط A و A' است، پس داریم:

$$M \begin{cases} x_M = \frac{3}{2} \\ y_M = \frac{1}{2} \end{cases}$$

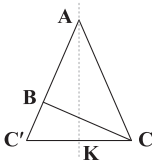
حال برای یافتن قرینه نقطه B نسبت به نقطه M باید به صورت زیر عمل کنیم:

$$\begin{cases} x_{B'} = 2x_M - x_B = 2 \times \left(\frac{3}{2}\right) - (+1) = 2 \\ y_{B'} = 2y_M - y_B = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right) - (-4) = 5 \end{cases}$$

۸۲ ۲ طبق شکل زیر، ۲ محور تقارن قابل رسم است.



۸۳ ۲ در شکل زیر فرض می‌کنیم AC نسبت به AK بازتاب شده و AB قسمتی از این بازتاب باشد. در این صورت C' بازتاب نقطه C نسبت به AK خواهد بود و CK با C'K برابر می‌شود و مثلث ACC' متساوی‌الساقین می‌شود.



بنابراین AK محور تقارن و نیمساز رأس A است.

۷۶ ۲ می‌دانیم در هر فضای نمونه‌ای غیر هم‌شانس

S = {S₁, S₂, S₃, ..., S_n} با پیشامد A = {a₁, a₂, a₃, ..., a_k}

$$P(S_1) + P(S_2) + \dots + P(S_n) = 1$$

$$P(A) = P(a_1) + P(a_2) + \dots + P(a_k)$$

پس با توجه به اطلاعات سؤال، داریم:

$$P(c) + P(d) = \frac{2}{5} \Rightarrow P(c) + \frac{1}{6} = \frac{2}{5} \Rightarrow P(c) = \frac{2}{5} - \frac{1}{6} = \frac{7}{30}$$

$$P(b) + P(c) = \frac{1}{3} \Rightarrow P(b) + \frac{7}{30} = \frac{1}{3} \Rightarrow P(b) = \frac{1}{3} - \frac{7}{30} = \frac{1}{10}$$

$$P(a) + P(b) + P(c) + P(d) = 1 \Rightarrow P(a) + \frac{1}{10} + \frac{7}{30} + \frac{1}{6} = 1$$

$$\Rightarrow P(a) = \frac{1}{2}$$

هم‌چنین می‌دانیم احتمال وقوع پیشامد A به شرط رخداد پیشامد B یعنی P(A|B) برابر است با:

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

پس مقدار P({a, b, c} | {a, b, d}) برابر است با:

$$\frac{P(\{a, b, c\} \cap \{a, b, d\})}{P(\{a, b, d\})} = \frac{P(\{a, b\})}{P(\{a, b, d\})} = \frac{P(a) + P(b)}{P(a) + P(b) + P(d)}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{10}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{10} + \frac{1}{6}} = \frac{\frac{6}{10}}{\frac{23}{30}} = \frac{18}{23}$$

۷۷ ۱ با توجه به صورت سؤال داریم:

$$P(\text{برآمد غیر مربع کامل}) = 2P(\text{برآمد مربع کامل})$$

$$2x = P(\text{برآمد مربع کامل}) \Rightarrow x = P(\text{برآمد غیر مربع کامل})$$

در هر احتمال غیر هم‌شانس، مجموع احتمالات برابر یک است، پس:

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1$$

$$\Rightarrow 2x + x + x + 2x + x + x = 1 \Rightarrow 8x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P(1) = P(4) = \frac{2}{8} \\ P(2) = P(3) = P(5) = P(6) = \frac{1}{8} \end{cases}$$

اینک احتمال اول آمدن، برابر است با:

$$P(\{2, 3, 5\}) = P(2) + P(3) + P(5) = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$$

۷۸ ۴ می‌دانیم در حل مسائل احتمال شرطی می‌توانیم شرط مسأله

را فضای نمونه‌ای کاهش یافته در نظر گرفته و در این فضا، مسأله را با فرمول

$$\text{احتمال هم‌شانس یعنی } P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} \text{ حل کنیم.}$$

پس فضای نمونه‌ای را «اختلاف برآمدها ۳» در نظر گرفته و احتمال آن را حساب می‌کنیم که مجموع برآمدها از ۶ کم‌تر باشد.

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

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

$$P(A) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$



۹۰ | ۱ می‌دانیم دو خط انتقال یافته با هم موازی هستند، زیرا انتقال شیب خطوط را حفظ خواهد کرد. بنابراین $a=3$ خواهد بود و این یعنی ۲ خط بر هم منطبق هستند. پس بردار انتقال برداری موازی با خطوط داده شده است. حال باید بردار AA' نیز شیبی برابر با شیب همان خطوط را داشته باشد. پس داریم:

$$2y - 3x = 3 \Rightarrow m = \frac{3}{2} \Rightarrow m_{AA'} = \frac{\alpha - 1}{2 - 3} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha - 1}{-1} = \frac{3}{2} \Rightarrow 2\alpha - 2 = -3$$

$$\Rightarrow 2\alpha = -1 \Rightarrow \alpha = -\frac{1}{2}$$

فیزیک

۹۱ | ۲ ابتدا با توجه به نمودار داده شده در سؤال، نسبت مقاومت‌ها را به دست می‌آوریم:

$$R = \frac{V}{I}$$

$$\Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{I_A}{I_B} \xrightarrow{I_A = I_B} \frac{R_B}{R_A} = \frac{V_B}{V_A} = \frac{V}{3V} = \frac{1}{3}$$

قطر مقطع سیم B برابر قطر مقطع سیم A است، بنابراین نسبت مساحت مقطع سیم B به مساحت مقطع سیم A را به دست می‌آوریم:

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

اگر چگالی سیم‌ها را با ρ_A و ρ_B نمایش دهیم، بنابراین با استفاده از رابطه چگالی داریم:

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{V_A}{V_B} \xrightarrow{m_A = m_B} \frac{\rho_B}{\rho_A} = 1 \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{L_A}{L_B}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = 1 \times 2 \times \frac{L_A}{L_B} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{\rho_B}{2\rho_A} = \frac{3}{4}$$

به کمک رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ نسبت مقاومت ویژه سیم B به مقاومت ویژه سیم A را به دست می‌آوریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \rho = \frac{RA}{L} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{R_B}{R_A} \times \frac{A_B}{A_A} \times \frac{L_A}{L_B}$$

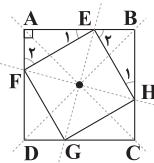
$$\Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{8}$$

۹۲ | ۳ تغییرات مقاومت، مقدار اولیه است، بنابراین با استفاده از رابطه تغییرات مقاومت بر حسب تغییرات دما داریم:

$$\Delta R = R_1 \alpha \Delta \theta \xrightarrow{\Delta R = \frac{1}{10} R_1} \frac{1}{10} R_1 = R_1 \times \alpha \times 40$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{1}{400} = \frac{1}{4} \times 10^{-2} = 0.25 \times 10^{-2} = 2.5 \times 10^{-3} \frac{1}{K}$$

۸۴ | ۳ با توجه به شکل داده شده، چهارضلعی EFGH مربع خواهد بود. اما نقاط E و F و H و G در وسط اضلاع مربع بزرگ‌تر قرار ندارند. بنابراین شکل در کل محور بازتاب ندارد ولی O مرکز تقارن شکل است.



۸۵ | ۱ می‌دانیم دوران یک تبدیل طولپاست و مساحت و محیط شکل را تغییر نمی‌دهد. بنابراین کفایت مساحت و محیط مربع اولیه را در نظر بگیریم:

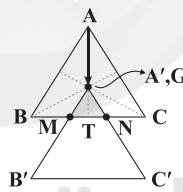
$$2P = 4 \times a = 100 \Rightarrow a = 25$$

$$S = (25)^2 = 625$$

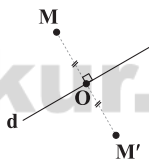
$$\Rightarrow \frac{S}{2P} = \frac{625}{100} = 6.25$$

۸۶ | ۲ می‌دانیم انتقال شیب خط و زاویه بین خط‌ها را حفظ می‌کند. بنابراین در شکل زیر ناحیه محصور بین مثلث ABC و انتقال یافته آن تحت بردار \overline{AG} را مثلث $A'MN$ می‌نامیم و این مثلث با مثلث ABC متشابه است.

از طرفی طبق خاصیت میانه‌ها می‌دانیم $A'T = \frac{1}{3} AT$. پس نسبت تشابه در این مسئله $k = \frac{1}{3}$ و نسبت مساحت‌های دو مثلث داده شده $\frac{1}{9}$ است.



۸۷ | ۱ مطابق شکل شیب محور بازتاب عکس و قرینه شیب MM' است و این خط از نقطه وسط MM' عبور می‌کند. بنابراین داریم:



$$m_{MM'} = \frac{3 - (-3)}{1 - 2} = \frac{6}{-1} = -6 \Rightarrow m_d = \frac{1}{6}, O \left(\frac{3}{2}, 0 \right)$$

$$\text{معادله محور بازتاب } d: y - 0 = \frac{1}{6} (x - \frac{3}{2})$$

$$y = \frac{1}{6} x - \frac{1}{4} \Rightarrow \text{عرض از مبدأ} = -\frac{1}{4}$$

۸۸ | ۴ هر دو خط متقاطع در صفحه می‌توانند بازتاب یافته هم‌دیگر نسبت به نیمسازهای زاویه‌های بین آن دو خط متقاطع باشند.

پس هر دو خط متقاطع دو محور بازتاب دارند.

۸۹ | ۲ ترکیب زوج بازتاب با محورهای موازی، انتقال و ترکیب فرد بازتاب با محورهای موازی، بازتاب محوری است.



۹۹ ۲ اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری با نیروی محرکه \mathcal{E}_p مساوی صفر است، بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$V_p = \mathcal{E}_p - Ir_p = 0 \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_p}{r_p} = \frac{\mathcal{E}_p}{4}$$

با توجه به رابطه جریان در مدار تک حلقه می‌توانیم بنویسیم:

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_p}{R_1 + R_p + r_1 + r_p} = \frac{2\mathcal{E}_p}{\lambda + R_p}$$

جریان‌های به دست آمده مساوی هستند، بنابراین مقدار مقاومت R_p را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\frac{\mathcal{E}_p}{4} = \frac{2\mathcal{E}_p}{\lambda + R_p} \Rightarrow \lambda + R_p = \lambda \Rightarrow R_p = 0$$

۱۰۰ ۱ با استفاده از رابطه جریان الکتریکی عبوری از سطح مقطع رسانا داریم:

$$\Delta q = I \Delta t \Rightarrow 360 = I \times 60 \Rightarrow I = 6 \text{ A}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \Rightarrow 6 = \frac{\mathcal{E}}{3 + 0} \Rightarrow \mathcal{E} = 18 \text{ V}$$

بنابراین:

۱۰۱ ۱ با توجه به جهت جریان در مدار داریم:

$$\text{جریان پادساعتگرد} \Rightarrow \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_p > \mathcal{E}_p$$

$$I = \frac{(\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_p) - \mathcal{E}_p}{R_1 + R_p + r_1 + r_p + r_p} \Rightarrow 1 = \frac{6 - \mathcal{E}_p}{5}$$

بنابراین:

$$\Rightarrow 6 - \mathcal{E}_p = 5 \Rightarrow \mathcal{E}_p = 6 - 5 = 1 \text{ V}$$

۱۰۲ ۲ در حل کلیه مسائل مربوط به مدارهای الکتریکی گام اول محاسبه شدت جریان است، بنابراین ابتدا شدت جریان مدار را به دست می‌آوریم:

$$\text{جریان ساعتگرد} \Rightarrow \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_p > \mathcal{E}_1$$

$$I = \frac{(\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_p) - \mathcal{E}_1}{4 + 1 + 4 + 3 + 5 + 2} = \frac{40}{20} = 2 \text{ A}$$

از نقطه A در مسیر نشان داده شده در خلاف جهت جریان به سمت B حرکت می‌کنیم تا اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B، $(V_B - V_A)$ را به دست آوریم:

$$A \text{---} \left[\begin{array}{c} 2\Omega \\ | \\ \text{---} \end{array} \right] \text{---} \left[\begin{array}{c} 5\Omega \\ | \\ \text{---} \end{array} \right] \text{---} B$$

$$\mathcal{E}_1 = 12 \text{ V}$$

$$V_A + 12 + 2I + 5I = V_B \Rightarrow V_B - V_A = 12 + 6 + 10 = 28 \text{ V}$$

۱۰۳ ۴ اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری از رابطه $V = \mathcal{E} - Ir$ به دست می‌آید، بنابراین:

$$\begin{cases} V = \mathcal{E} - Ir \\ I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \end{cases} \Rightarrow V = \mathcal{E} - \frac{\mathcal{E}r}{R + r} = \frac{\mathcal{E}R + \mathcal{E}r - \mathcal{E}r}{R + r} = \frac{\mathcal{E}R}{R + r}$$

پس در دو حالت داریم:

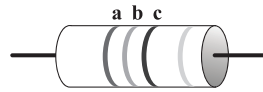
$$\text{حالت اول: } V = \frac{R\mathcal{E}}{R + r} = \frac{20\mathcal{E}}{20 + 4} \Rightarrow V = \frac{20}{24}\mathcal{E} = \frac{5}{6}\mathcal{E}$$

$$\text{حالت دوم: } V' = \frac{1}{2}V \Rightarrow \frac{5}{12}\mathcal{E} = \frac{R'\mathcal{E}}{R' + r} \Rightarrow \frac{5}{12} = \frac{R'}{R' + 4}$$

$$12R' = 5R' + 20 \Rightarrow 7R' = 20 \Rightarrow R' = -\frac{12}{7}\Omega \quad \text{در نتیجه:}$$

$$\Delta R = R' - R = \frac{20}{7} - 20 = \frac{20 - 140}{7} = -\frac{120}{7}\Omega$$

۹۳ ۳ مقدار مقاومت ترکیبی از رابطه زیر به دست می‌آید:



$$R = ab \times 10^0 = 20 \times 10^2 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \Rightarrow \text{قرمز} \\ b = 0 \Rightarrow \text{سیاه} \\ c = 2 \Rightarrow \text{قرمز} \end{cases}$$

۹۴ ۳ عبارت‌های «الف» و «ج» صحیح هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) نخستین LEDهای ساخته شده قرمز و زرد بودند.

(د) با افزایش شدت نور تابیده شده به LDR، به تعداد حامل‌های بار الکتریکی آن‌ها افزوده می‌شود.

۹۵ ۴ در LDR با افزایش شدت نور تابشی به آن‌ها، تعداد حامل‌های بار افزایش یافته و مقاومت آن‌ها کاهش می‌یابد.

۹۶ ۱ طبق اطلاعات سؤال داریم:

$$\frac{V}{\mathcal{E}} = \frac{1}{2} \Rightarrow V = \frac{1}{2}\mathcal{E}$$

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر است با:

$$V = \mathcal{E} - Ir \quad \begin{matrix} V = \frac{1}{2}\mathcal{E} \\ I = 2 \text{ A}, r = 2\Omega \end{matrix} \Rightarrow \frac{1}{2}\mathcal{E} = \mathcal{E} - 6 \Rightarrow \frac{1}{2}\mathcal{E} = 6 \Rightarrow \mathcal{E} = 12 \text{ V}$$

اگر کلید K را قطع کنیم، جریان مدار صفر می‌شود و ولت‌سنج نیروی محرکه باتری، یعنی ۱۲ ولت را نشان خواهد داد.

۹۷ ۴ قبل از بسته شدن کلید K، شدت جریان عبوری از مدار، مساوی صفر است، بنابراین از نقطه A به صورت ساعتگرد حرکت می‌کنیم تا به نقطه B برسیم و $V_B - V_A$ را قبل از بسته شدن کلید K به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$V_A + \mathcal{E} = V_B \Rightarrow V_B - V_A = +\mathcal{E}$$

پس از بسته شدن کلید K، جریان در مدار به صورت پادساعتگرد برقرار می‌شود ($\mathcal{E}_p > \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_p$)، بنابراین ابتدا شدت جریان را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{\mathcal{E}_p - (\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_p)}{R_1 + R_p + R_p} = \frac{30 - 20}{2 + 1 + 2} = 2 \text{ A}$$

می‌کنیم:

از نقطه A مجدداً به صورت ساعتگرد حرکت می‌کنیم تا به نقطه B برسیم و $V_B - V_A$ را پس از بسته شدن کلید K به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$V_A + \mathcal{E} + IR_1 + IR_p = V_B \Rightarrow V_B - V_A = \mathcal{E} + 4 + 2 = 14 \text{ V}$$

بنابراین اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B، ۶ ولت افزایش می‌یابد.

۹۸ ۳ توان مصرفی مقاومت R برابر است با:

$$P = RI^2 \Rightarrow 18 = 2I^2 \Rightarrow I = 3 \text{ A}$$

چون مقدار \mathcal{E} و جهت جریان مشخص نیست، بنابراین جهت جریان را یکبار ساعتگرد و بار دیگر پادساعتگرد در نظر می‌گیریم:

$$\text{حالت اول: } \mathcal{E}' > \mathcal{E} \Rightarrow \text{جریان پادساعتگرد} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}' - \mathcal{E}}{R + r + r'}$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{2 - \mathcal{E}}{2 + 1 + 1} \Rightarrow 12 = 2 - \mathcal{E} \Rightarrow \mathcal{E} = 2 - 12 = -10 \text{ V}$$

$$\text{حالت دوم: } \mathcal{E} > \mathcal{E}' \Rightarrow \text{جریان ساعتگرد} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E} - \mathcal{E}'}{R + r + r'}$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{\mathcal{E} - 2}{2 + 1 + 1} \Rightarrow 12 = \mathcal{E} - 2 \Rightarrow \mathcal{E} = 14 \text{ V}$$



در مقاومت‌های متوالی، توان مصرفی مقاومت کوچک‌تر، کم‌تر است، بنابراین:

$$P_{\min} = R_p I^2 = \frac{V^2}{30} \times \left(\frac{10}{V}\right)^2 = \frac{V^2}{30} \times \frac{100}{V^2} = \frac{10}{3} \text{ W}$$

با توجه به این‌که $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ است، بنابراین جهت جریان در مدار، ساعتگرد و در جهت A است. **۳ ۱۰۸**

$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R + r_1 + r_2} = \frac{12 - 4}{5 + 2 + 1} = \frac{8}{8} = 1 \text{ A}$$

با توجه به این‌که $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ است، بنابراین جهت جریان در مدار، ساعتگرد است، بنابراین: **۴ ۱۰۹**

$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4} = \frac{36 - 20}{20} = \frac{16}{20} = 0.8 \text{ A}$$

بنابراین انرژی مصرفی در مقاومت R_p برابر است با:

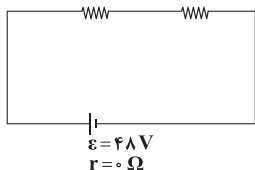
$$U_p = R_p I^2 t = 4 \times 0.64 \times 5 = 12.8 \text{ J} = 0.0128 \text{ kJ} = 12.8 \times 10^{-2} \text{ kJ}$$

ابتدا انرژی که باتری به مدار می‌دهد و اندازه مقاومت هر لامپ را محاسبه می‌کنیم: **۳ ۱۱۰**

$$U = q\Delta V = 32 \times 48 \text{ J}$$

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P} = \frac{24 \times 24}{64} = \frac{24 \times 24}{8 \times 8} = 9 \Omega$$

با توجه به این‌که دو لامپ، متوالی هستند، توان مصرفی کل آن‌ها را به صورت زیر به دست می‌آوریم:



$$P_t = \frac{V^2}{R_{\text{eq}}} = \frac{48 \times 48}{18} = 128 \text{ W}$$

به کمک رابطه $U = Pt$ مدت‌زمان تخلیه باتری را محاسبه می‌کنیم:

$$U = P_t \times t \Rightarrow 32 \times 48 = 128 \times t \Rightarrow t = 12 \text{ h}$$

اگر کلید K باز باشد، جریان گذرنده از مدار صفر است و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر با نیروی محرکه آن، یعنی 20 V می‌باشد: **۴ ۱۱۱**

$$V = \varepsilon - Ir \xrightarrow{I=0} V = \varepsilon = 20 \text{ V}$$

با بسته شدن کلید K، جریان در مدار برقرار می‌شود که برای محاسبه اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری ابتدا شدت جریان مدار را به دست می‌آوریم:

$$I' = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{20}{9 + 1} = \frac{20}{10} = 2 \text{ A}$$

$$V' = \varepsilon - I'r = 20 - 2 = 18 \text{ V}$$

$$\Delta V = V' - V = 18 - 20 = -2 \text{ V}$$

بنابراین:

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری 2 V کاهش یافته است.

جریان گذرنده از مقاومت R برابر است با: **۳ ۱۱۲**

$$I = \frac{V}{R} = \frac{18}{3} = 6 \text{ A}$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta q}{I} = \frac{90}{6} = 15 \text{ s}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow U = \frac{V^2}{R} t = \frac{(25)^2}{50} \times 20 = 250 \text{ Wh} \\ U = Pt \end{cases}$$

انرژی که باتری به مدار داده 250 Wh است که اکنون قرار است توسط لامپ 15Ω مصرف شود، بنابراین:

$$U = \frac{V^2}{R'} t' \Rightarrow 250 = \frac{(25)^2}{15} t' \Rightarrow t' = \frac{15 \times 250}{625} = 6 \text{ h}$$

روش دوم: چون در دو حالت انرژی که باتری به مدار می‌دهد، یکسان است، بنابراین با یک تناسب ساده هم می‌توانیم به جواب برسیم:

$$\frac{V^2}{R'} t' = \frac{V^2}{R} t \Rightarrow \frac{t'}{R'} = \frac{t}{R} \Rightarrow \frac{t'}{15} = \frac{20}{50} \Rightarrow t' = \frac{30}{50} = 6 \text{ h}$$

در مقاومت‌های متوالی، اختلاف پتانسیل الکتریکی با اندازه مقاومت، رابطه مستقیم دارد، بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$R' = 1/5 R \Rightarrow V_{R'} = 1/5 V_R \Rightarrow 12 = 1/5 V_R \Rightarrow V_R = 60 \text{ V}$$

بنابراین:

$$V_{\text{باتری}} = \varepsilon - Ir = V_{R'} + V_R \Rightarrow 24 - Ir = 12 + 8 \Rightarrow Ir = 4 \text{ V}$$

همان‌طور که می‌دانید توان مصرفی هر مقاومت را می‌توان از رابطه $P = VI$ محاسبه کرد، بنابراین:

$$\frac{R}{\text{توان مصرفی مقاومت}} = \frac{V_R \times I}{V_R \times I} = \frac{8 \times I}{4 \times I} = 2$$

نکته: توان و ولتاژ با اندازه مقاومت در ترکیب متوالی مقاومت‌ها رابطه مستقیم دارند، بنابراین چون اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R، دو برابر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت I (افت پتانسیل) است، در نتیجه توان مصرفی در مقاومت R نیز ۲ برابر توان مصرفی در مقاومت I (توان اتلافی در باتری) خواهد بود.

توان مصرفی مقاومت R برابر است با: **۱ ۱۰۶**

$$P = VI$$

از طرفی اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت R برابر با اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری است، بنابراین:

$$P = VI \xrightarrow{V = \varepsilon - rI} P = (\varepsilon - rI) \times I = \varepsilon I - rI^2$$

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید رابطه توان خروجی برحسب شدت جریان یک معادله درجه ۲ است که در این معادله ضریب I^2 منفی بوده و جهت تقعر (گودی) رو به پایین می‌باشد، بنابراین گزینه (۱) پاسخ صحیح است.

۴ ۱۰۷

$$R_1 = \frac{V^2}{P_1} = \frac{V^2}{15} \quad R_2 = \frac{V^2}{P_2} = \frac{V^2}{30}$$

جریان گذرنده از مقاومت‌ها برابر است با:

$$I = \frac{V}{R_1 + R_2} = \frac{V}{\frac{V^2}{15} + \frac{V^2}{30}} = \frac{1}{V \left(\frac{1}{15} + \frac{1}{30} \right)} = \frac{1}{V \left(\frac{2+1}{30} \right)}$$

$$\Rightarrow I = \frac{1}{V \left(\frac{3}{30} \right)} \Rightarrow I = \frac{10}{V}$$



۲ ۱۲۱

$$\text{ظرفیت گرمایی} = \frac{Q}{\Delta\theta} = \frac{32/5 \text{ cal} \times \frac{4/184 \text{ J}}{1 \text{ cal}}}{2^\circ \text{C}} = 6/8 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}$$

۲ ۱۲۲ عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

- ظرفیت گرمایی یک مول گاز اکسیژن (O_2)، ۳۲ برابر گرمای ویژه آن است.
- ارتباطی میان نوع و قدرت جاذبه ذره‌های سازنده یک ماده و گرمای ویژه آن وجود ندارد.

۲ ۱۲۳

با توجه به کوچک‌تر بودن شعاع اتمی فلئور در مقایسه با کلر، آنتالپی پیوند $H-F$ ، بزرگ‌تر از آنتالپی پیوند $H-Cl$ است.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(آ) به کار بردن میانگین آنتالپی پیوندها برای تعیین ΔH واکنش‌های گازی با مولکول‌های پیچیده‌تر اغلب در مقایسه با داده‌های تجربی، تفاوتی آشکار نشان می‌دهد.

(ب) خواص درمانی ادویه‌ها به طور عمده وابسته به ترکیب‌های آلی موجود در آن‌ها است. ترکیب‌هایی که در ساختار خود افزون بر اتم‌های C و H ، اتم‌های O ، گاهی N و S نیز دارند.

۳ ۱۲۵

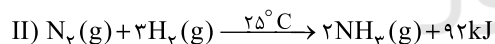
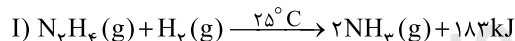
به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند.

منظور از آنتالپی یک واکنش، گرمایی است که در فشار ثابت با محیط پیرامون، داد و ستد می‌کند.

۱ ۱۲۶

شیمی‌دان‌ها به کار بردن آنتالپی‌های پیوند را برای تعیین ΔH واکنش‌هایی مناسب می‌دانند که همه مواد شرکت‌کننده در آن‌ها به حالت گازند، مانند واکنش اول.

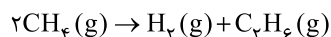
۴ ۱۲۷



دلیل اصلی این‌که در واکنش (I) بیشتر از واکنش (II)، گرما آزاد می‌شود این است که $N_2(g)$ ، پایدارتر از $N_2H_4(g)$ است.

۴ ۱۲۸

مطابق داده‌های سؤال، معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$? \text{ kJ} = 2 \text{ mol } CH_4 \times \frac{16 \text{ g } CH_4}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{5/75 \text{ kJ}}{4 \text{ g } CH_4} = 46 \text{ kJ}$$

به این ترتیب ΔH این واکنش برابر با $+46 \text{ kJ}$ است.

$$\Delta H (\text{واکنش}) = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوند} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوند} \right]$$

$$= \left[\text{فرآورده‌ها} \right] - \left[\text{واکنش‌دهنده‌ها} \right]$$

$$+46 = [8 \Delta H(C-H)] - [x \Delta H(H-H)]$$

$$+46 = [8 \Delta H(C-H)] - [x \Delta H(H-H)]$$

$$\Rightarrow +46 = [2(415)] - [x + y] \Rightarrow x + y = 784 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۳ ۱۱۳ از رابطه توان مصرفی در یک مقاومت داریم:

$$\begin{cases} P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{\text{ثابت: } R} \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \\ V_2 = V_1 - 0/2 V_1 = 0/8 V_1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{100} = \left(\frac{0/8 V_1}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_2}{100} = 0/64 \Rightarrow P_2 = 64 \text{ W}$$

بنابراین تغییرات توان لامپ برابر است با:

$$\Delta P = P_2 - P_1 = 64 - 100 = -36 \text{ W}$$

بنابراین توان لامپ ۳۶ وات کاهش یافته است.

۲ ۱۱۴

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت R با هم مساوی بوده و برابر عددی است که ولت‌سنج نشان می‌دهد:

$$V_R = V_{\text{باتری}} = 16 \text{ V}$$

بنابراین جریان گذرنده از مقاومت R که همان جریان اصلی مدار است، برابر

$$I = \frac{V_R}{R} = \frac{16}{4} = 4 \text{ A}$$

است با:

$$V_{\text{باتری}} = \varepsilon - Ir \Rightarrow 16 = \varepsilon - 4 \times 1 \Rightarrow \varepsilon = 16 + 4 = 20 \text{ V}$$

بنابراین:

۴ ۱۱۵

توان مصرفی این وسیله برابر است با:

$$P = VI = 20 \times 10 = 2200 \text{ W} = 2/2 \text{ kW}$$

$$\Delta t = 10 \text{ ماه} \times \frac{3 \text{ روز}}{1 \text{ ماه}} \times \frac{2 \text{ ساعت}}{1 \text{ روز}} = 30 \times 2 \text{ h} = 60 \text{ h}$$

بنابراین انرژی مصرفی این وسیله برقی در طول یک ماه برابر است با:

$$U = P \Delta t = 2/2 (\text{kW}) \times 60 (\text{h}) = 132 \text{ kW} \cdot \text{h}$$

پس هزینه یک ماه استفاده از این وسیله برابر است با:

$$\frac{1 \text{ kWh}}{132 \text{ kWh}} = \frac{\text{تومان}^\circ}{x} \Rightarrow x = 132 \times 50 = 6600 = 6600 \text{ تومان}$$

شیمی

۳ ۱۱۶

منبع انرژی در بدن غذا است. منبعی که انرژی آن پس از انجام واکنش‌های شیمیایی گوناگون به بدن می‌رسد. بدیهی است که هر یک از این واکنش‌ها می‌تواند گرماده یا گرماگیر باشد.

۱ ۱۱۷

هر چهار کمیت مورد نظر به دما وابسته‌اند.

۴ ۱۱۸

در صورت تماس دو جسم A و B با یکدیگر، اگر گرما از جسم A به جسم B منتقل شود، تنها می‌توان نتیجه گرفت که دمای جسم A از جسم B بیشتر بوده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همه مواد پیرامون ما در دما و فشار اتاق، آنتالپی معینی دارند.

(۳) ΔH یک واکنش با رابطه زیر بیان می‌شود:

$$\Delta H (\text{واکنش}) = H (\text{مواد فرآورده}) - H (\text{مواد واکنش‌دهنده})$$

(۴) انجام فرایندهای فیزیکی و شیمیایی منجر به تغییر محتوای انرژی مواد می‌شود.

۴ ۱۲۰

هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.



۱۳۵ ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

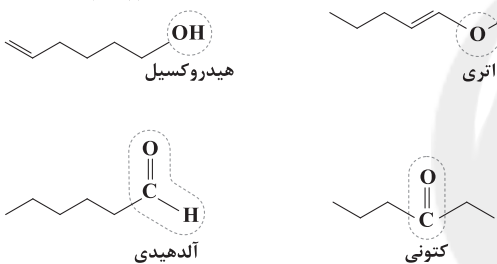
اول و سوم: از آنجا که فرمول مولکولی دو ترکیب، یکسان ($C_8H_{16}O$) است، با هم ایزومر بوده و در نتیجه درستی عبارت‌های اول و سوم تأیید می‌شود.
دوم: نقطه جوش b بالاتر از a است، زیرا میان مولکول‌های b برخلاف مولکول‌های a ، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
چهارم: بدون شرح!

۱۳۶ ۱ با توجه به فرمول مولکولی ساده‌ترین آلدئید، CH_2O و فرمول مولکولی ساده‌ترین کتون، C_2H_4O ، تفاوت جرم مولی این دو ترکیب به اندازه جرم مولی C_2H_4O و معادل ۲۸ گرم بر مول است:

$$(2 \times 12) + (4 \times 1) = 28$$

۱۳۷ ۲ برای پیوندهای $C \equiv C$ ، $O=C$ و $O-O$ به کار بردن «میانگین آنتالپی پیوند»، مناسب‌تر از «آنتالپی پیوند» است.

۱۳۸ ۴ فرمول مولکولی هر چهار ترکیب زیر به صورت $C_6H_{12}O$ است:



۱۳۹ ۴ در واکنش‌های گرماده ($\Delta H < 0$)، هر چه سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها، بالاتر و سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر باشد، مقدار گرمای آزاد شده بیشتر است. سطح انرژی اتم‌های گازی هیدروژن، بالاتر از مولکول $H_2(g)$ و سطح انرژی آب مایع، پایین‌تر از بخار آب است. بنابراین مقدار گرمای آزاد شده در واکنش گزینه (۴) بیشتر از سه واکنش دیگر است.

۱۴۰ ۳ ترکیب داده‌شده گروه عاملی کتونی دارد و فرمول مولکولی آن به صورت $C_{15}H_{20}O$ بوده و در زردچوبه وجود دارد. هر مولکول از این ترکیب دارای ۴ پیوند دوگانه کربن — کربن ($C=C$) است که در اثر واکنش با ۴ مول گاز هیدروژن، به پیوندهای یگانه کربن — هیدروژن ($C-H$) و کربن — کربن ($C-C$) تبدیل می‌شود. سایر پیوندها دست‌نخورده باقی می‌مانند. در صورتی که یک مول از این ترکیب با هیدروژن کافی واکنش دهد، ΔH واکنش به صورت زیر به دست می‌آید.

$$\Delta H (\text{واکنش}) = \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی} \\ \text{تشکیل شده جدید} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی} \\ \text{پیوندهای شکسته شده} \end{array} \right]$$

$$\begin{aligned} \Delta H (\text{واکنش}) &= [4\Delta H(C=C) + 4\Delta H(H-H)] \\ &- [4\Delta H(C-C) + 8\Delta H(C-H)] = [4(614) + 4(436)] \\ &- [4(348) + 8(415)] = -512 \text{ kJ} \end{aligned}$$

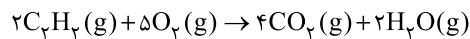
$$? \text{ kJ} = 16/4 \text{ g } C_{15}H_{20}O \times \frac{1 \text{ mol } C_{15}H_{20}O}{216 \text{ g } C_{15}H_{20}O}$$

$$\times \frac{512 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_{15}H_{20}O} = 204/8 \text{ kJ}$$

۱۲۹ ۱ • برای محاسبه گرمای واکنش (I) تنها به میانگین آنتالپی پیوند $N-N$ نیاز است.

• برای محاسبه گرمای واکنش (II) به آنتالپی پیوند $Br-Br$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $C=C$ ، $C-Br$ و $C-C$ نیاز است.

۱۳۰ ۱ معادله موازنه‌شده واکنش سوختن کامل استیلن به صورت زیر است:

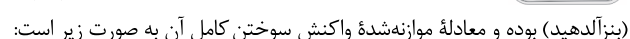


$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 400 \times 2 \times (90 - 30) = 48000 \text{ J} = 48 \text{ kJ}$$

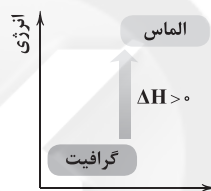
$$? \text{ mol } O_2 = 48 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ g } C_2H_2}{50 \text{ kJ}} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_2}{26 \text{ g } C_2H_2} \times \frac{5 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } C_2H_2}$$

$$= 0.92 \text{ mol } O_2$$

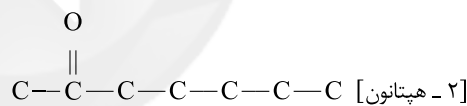
۱۳۱ ۱ فرمول مولکولی آلدئید آروماتیک موجود در بادام، C_7H_6O (بنزالدهید) بوده و معادله موازنه‌شده واکنش سوختن کامل آن به صورت زیر است:



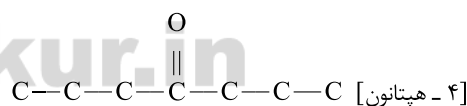
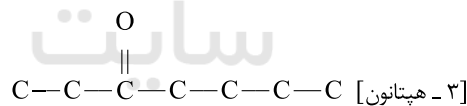
۱۳۲ ۳ گرافیت در مقایسه با الماس پایدارتر و در نتیجه واکنش تبدیل گرافیت به الماس، گرماگیر است.



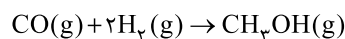
۱۳۳ ۲ کتون موجود در میخک، ۲ - هپتانون است:



۳ - هپتانون و ۴ - هپتانون، کتون‌های هم‌پار با ۲ - هپتانون و فاقد شاخه فرعی هستند:



۱۳۴ ۲ معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\Delta H (\text{واکنش}) = \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوند} \\ \text{فرآورده‌ها} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوند} \\ \text{واکنش‌دهنده‌ها} \end{array} \right]$$

$$\begin{aligned} \Delta H (\text{واکنش}) &= [\Delta H(C=O) + 2\Delta H(H-H)] - [\Delta H(C-O) + \\ &\Delta H(O-H) + 3\Delta H(C-H)] = [1076 + 2(436)] \\ &- [(360) + (463) + 3(415)] = -120 \text{ kJ} \end{aligned}$$

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ m}^3 CH_3OH \times \frac{1000 \text{ L } CH_3OH}{1 \text{ m}^3 CH_3OH} \times \frac{1/28 \text{ g } CH_3OH}{1 \text{ L } CH_3OH}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } CH_3OH}{32 \text{ g } CH_3OH} \times \frac{120 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } CH_3OH} = 4800 \text{ kJ}$$