

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۵

پنجشنبه ۱۴۰۰/۱۱/۲۱



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درسدرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

سوالات آزمون

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سوالات: ۱۶۵	مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، 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	ریاضی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۳۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۲	۲۵	۸۱	۱۰۵	۲۵ دقیقه
۷	فیزیک ۲	۲۵	۱۰۶	۱۳۰	۳۰ دقیقه
۸	شیمی ۲	۲۵	۱۳۱	۱۵۵	۲۵ دقیقه
۹	زمین‌شناسی	۱۰	۱۵۶	۱۶۵	۱۰ 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: بُرنا / رَشحه: بریدن / کران: کنار
(۳) وادی: سرزمین / محوطه: صحن / راهوار: خوش حرکت 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 خواش صلاح‌الدین زرکوب 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) تلمیح - حسن تعلیل - اغراق - جناس همسان
(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) آزادام، مرا سر جاه و لباس نیست
(ب) صائب به هیچ دل نبود دیدنم گران
(ج) آینه پاک کرده‌ام از زنگ قیل و قال
(د) نازی که داشتیم به پدر چون عزیز مصر
(ه) از بس به احتیاط قدم می‌نهم به خاک
از مغز خود گرانی دستار می‌کشم
بار کسی نمی‌شوم و بار می‌کشم
از طوطیان گرانی زنگار می‌کشم
در غربت این زمان ز خریدار می‌کشم
دست نوازشی به سر خار می‌کشم

- (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- آرایهٔ 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 ره عشق تو تا نام و نشان است مرا: تشبیه
می‌کشم جور تو تا تاب و توان است مرا: ایهام
که دل غمزده جان، به چه سان است مرا: تضاد
همه خون جگر از، دیده روان است مرا: جناس همسان

۸- در همهٔ گزینه‌ها «نقش مفعولی» وجود دارد؛ به جز

- (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
- 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

۹- 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 گفت زنهار
- فاش و نهان جان من، رحمی بکن بر جان من
مرشد صددهزار حیران کـو؟
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
- آتش، بخار چشمه تیغ چو آب تو
خورشید کیست؟ پرتو رای صواب تو»

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱- «نقش دستوری» واژهٔ 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) بلبیل از سیر مقامات ندارد خبری
- سر منصور به آرامگه دار چه کرد؟
زیر بال و پر خود بیضهٔ عنقا دارد
فرد خورشید که می‌گفت که باطل گردد؟
عشق کی پردهٔ آهنگ نگه می‌دارد؟

۱۲- کدام گزینه با بیت زیر «تناسب معنایی» کم‌تری دارد؟

- «چنین قفس نه سزای چو من خوش‌الحانی است
(۱) به کوی تو نه چنان آمدم 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
- روم به گلشن رضوان که مرغ آن چمنم»
که دل ز من نه چنان برده‌ای که بازآری
تن می‌کشدم به سوی این تودهٔ خاک
که قطره، سیل شود سوی بحر واگردد
کاو به اصل خویش، گویا مایل است



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
- 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

۱۴- مفهوم عبارت «خاله‌ام با همه تمکّنی 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
- 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

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
- مرد ولای دوست، حذر از بلا نکرد
گر تیغ بارد، گو بیارد، جان سپر کن
چون صدف در دل هرکس گهر رازی هست
رو گرداند اگر شمشیر بارد بر سرش



■ عَيْنِ الْأَصَحِّ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلترجمة أو التعريب (٢٢ - ١٦):

۱۶- ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَ قُولُوا قَوْلًا سَدِيدًا﴾:

- (۱) ای کسانی که ایمان می آورید، از خدا پروا کنید و سخنی استوار بگویید!
- (۲) ای کسانی که مؤمن شده اید، از الله بترسید و سخنی درست و استوار بگویید!
- (۳) ای کسانی که ایمان آورده اید، تقوای الهی پیشه کنید و سختان درست و استوار باشد!
- (۴) ای کسانی که ایمان آورده اید، از خداوند پروا نمایید و سخنی درست و استوار بگویید!

۱۷- «مَا مِنْ رَجُلٍ يَغْرَسُ غَرْسًا إِلَّا وَهُوَ يُعَدُّ مِنْ خَيْرِ الْأَمْوَالِ!»:

- (۱) مردی هیچ نهالی را نمی کارد جز این که آن را بهترین اموال به شمار می آورند!
- (۲) هیچ مردی نیست که نهالی را بکارد مگر این که آن از برترین اموال به شمار می آید!
- (۳) مردی نهالی را نمی کارد جز این که آن از بهترین کارها می باشد!
- (۴) هیچ مردی نهالی را نکاشته مگر این که آن از اموال خوب است!

۱۸- «الْيَوْمَ حَدَّثَ ظَاهِرَةٌ فِي السَّمَاءِ، كَانَ رَجُلٌ مُزَارِعٌ لِحَظِّ الظَّاهِرَةِ فِي سَمَاءِ الْقَرْيَةِ قَبْلَ سَنِينَ!»: امروز

- (۱) پدیده ای در آسمان اتفاق افتاد که مرد کشاورز این پدیده را سال ها قبل در آسمان روستا مشاهده کرده بود!
- (۲) پدیده ای در آسمان رخ داد، یک مرد کشاورز آن پدیده را سال ها 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) پدیده ای در آسمان ظاهر شد که مرد کشاورز سال ها قبل آن را در آسمان روستا دیده بود!

۱۹- «يَجِبُ عَلَيْكَ أَنْ تَكُونِي عَامِلَةً بِمَا تَقُولِينَ وَ لَا تُكَلِّمِي النَّاسَ إِلَّا عَلَى قَدَرِ عَقُولِهِمْ!»:

- (۱) بر تو واجب است که عملگرا باشی و با مردم به اندازه عقل هایشان صحبت کنی!
- (۲) تو باید به آن چه به من می گویی عمل کننده باشی و با مردم جز به اندازه عقلشان صحبت نکنی!
- (۳) تو باید به آن چه می گویی عامل باشی و با مردم جز به اندازه عقل هایشان سخن نگویی!
- (۴) بر تو واجب است که به قولت عمل کنی و با مردم جز به اندازه عقل هایشان سخن نگویی!

۲۰- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) بِمَ يَذْهَبُ الطَّلَابُ إِلَى الْمَدْرَسَةِ؟! برای چه دانش آموزان به مدرسه می روند؟!
- (۲) طَوْبِي لِمَنْ كَلَامُهُ قَلٌّ وَ دَلٌّ! کسی که سخنش کوتاه و راهنما باشد خوش بخت است!
- (۳) مَا قَبْلَ الْحَكْمِ الْهَدَفُ، رُبَّمَا بِسَبَبِ تَسَلُّلٍ! داور گل را نپذیرفت، شاید به دلیل آفساید!
- (۴) اتَّقُوا مَوَاضِعَ التُّهْمِ! از جایگاه های تهمت پروا کنید!

۲۱- عَيْنِ الْخَطَأِ:

- (۱) ﴿لِمَ تَقُولُونَ مَا لَا تَفْعَلُونَ﴾ چرا به چیزی که می گفتید، عمل نمی کنید؟!
- (۲) نَسْمَعُ صَوْتًا عَجِيبًا مِنْ ذَلِكَ الْمَخْزَنِ! از آن انبار صدایی عجیب می شنویم!
- (۳) تَوَجَّدَ طَرُقٌ نَسْتَطِيعُ بِهَا أَنْ نَكْسِبَ مَوَدَّةَ النَّاسِ وَ نُقْنَعَهُمْ! راه هایی وجود دارند که به وسیله آن ها می توانیم دوستی مردم را به دست آوریم و آن ها را متقاعد سازیم!
- (۴) رُبَّ كَلَامٍ يَجْلِبُ لَكَ الْمَشَاكِلَ! چه بسا سخنی که برایت مشکلات را به بار می آورد!

۲۲- «هَمَّ كَلَّاسِي هَآءِ مَا، فِي رِيَاكِ مَسَابَقَةُ عِلْمِي شَرِكْتُكَ كَرْدَنَدَا!»: عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) الزملاء مَنَّا شَارَكُوا فِي الْمَسَابَقَةِ الْعِلْمِيَّةِ! (۲) شَارَكُوا زَمَلَاؤُنَا فِي الْمُبَارَاةِ الْعِلْمِيَّةِ!
- (۳) زَمِيلَاتٌ مَنَّا شَارَكَتْ فِي مَسَابَقَةِ عِلْمِيَّةٍ! (۴) شَارَكَتْ زَمِيلَاتُنَا فِي مَبَارَاةٍ عِلْمِيَّةٍ!



■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٢٦ - ٢٣):

«في هذه الدنيا يقوم أشخاص برعاية حقوق الناس، يقضون بالعدل، يطيعون من يدعوهم إلى الخير، يتأملون قبل أن يبدؤوا بالكلام. فلا يذكرون ما يؤذي الأصدقاء عند مجالستهم، إضافة إلى ذلك قد يعفون عن الأخطاء أيضاً، لهذا يحبهم الناس دائماً فيحرصون على مودتهم حرصاً وهم يرضون عن أعمالهم الحسنة. أما البعض الآخر فلا يهتمون إلا بالأمور المادية، فيجدون الغنى في كثرة المال و يسعون إلى تحصيله من أي طريق كان. وهؤلاء لا يتركون حب الدنيا الفانية؛ لأنهم قد جعلوا كسب الثروة همّتهم! فلا شك أنهم اعتمدوا على شيء يفوتهم عن قريب.»

٢٣- ما هو المقصود من «يفوتهم»؟

- (١) يفقدونه! (٢) يموت من بين أيديهم! (٣) يدور أمامهم! (٤) يجول في أيديهم!

٢٤- عيّن الخطأ:

- (١) طالب الدنيا حريص لا يشبع! (٢) يجب أن لا يفرح الإنسان بما يملك!
(٣) ما تُعطيك الدنيا تأخذه منك! (٤) من اهتم بكسب المال كثيراً ودّع حب الدنيا!

■ عيّن الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٢٥ و ٢٦):

٢٥- «اعتمدوا»:

- (١) فعل أمر - للمخاطبين - معلوم - مزيد ثلاثي (من مصدر «اعتماد») / فعل مع فاعله و الجملة فعلية
(٢) فعل ماضي - مزيد ثلاثي بزيادة حرفين - حروفه الأصلية: م ع د / فعل مع فاعله و الجملة إسمية
(٣) ماضي - للغائبين - حروفه الأصلية: ع م د - مزيد ثلاثي / فعل و فاعل
(٤) أمر - له حرف زائد - للمخاطبين - معلوم / فعل و فاعل و الجملة فعلية

٢٦- «مجالسة»:

- (١) اسم - مفرد - مؤنث - مصدر من باب «مفاعلة» / مضاف إليه
(٢) اسم فاعل من مزيد ثلاثي - مفرد - مؤنث / مضاف إلى ضمير «هم»
(٣) مؤنث - مفرد - مصدر (من فعل «تجالس») / مضاف إليه
(٤) مفرد مؤنث - اسم المفعول (من باب «مفاعلة») / مضاف إلى ضمير «هم»

■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٣٠ - ٢٧):

٢٧- عيّن الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) الفريقان تعادلاً قبل أسبوعين!
(٢) إن المتكلم يُعرّف بكلامه!
(٣) ربّ كلام يجلب لك المشاكل!
(٤) جاء أحد مهاجمي فريق الصداقة!

٢٨- عيّن عبارة فيها مرادف لكلمة «مخبوء»:

- (١) سجّلت منظمة اليونسكو قبة قابوس في قائمة التراث العالمي!
(٢) علينا أن نبتعد عن العجب و أن لا نذكر عيوب الآخرين بكلام خفي أو بإشارة!
(٣) من آداب الكلام قلته، خير الكلام ما قلّ و دلّ!
(٤) عوّد لسانك لين الكلام!

٢٩- عيّن «ال» بمعنى الإشارة:

- (١) في سنة قضيناها تعرّفنا على السنة مختلفة في مدرستنا!
(٢) أنظر إلى شجرة يستخدمها المزارعون كسياج، إن رائحة تلك الشجرة كريهة جداً!
(٣) توجد شجرة تبدأ حياتها بالالتفاف حول جذع شجرة و غصونها!
(٤) أحب شخصاً لا يخاف الناس من لسانه. طوبى للشخص!

٣٠- عيّن ما ليس فيه المعرّف بالعلمية:

- (١) في أي بلد تقع هذه الأهرام!
(٢) كيف الجو في أربيل في الشتاء!
(٣) شاهدت كاظمًا يضحك في الشارع!
(٤) المعمر 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 أُنْزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ» باید کدام روایت شریفه را به مردم می رساند؟

(۱) «أَنْتَ مَتَّى بِمَنْزِلَةِ هَارُونَ مِنْ مُوسَى إِلَّا أَنَّهُ لَا نَبِيَّ بَعْدِي» (۲) «أَتَى تَارِكُ فَيْكُمُ الثَّقَلَيْنِ كِتَابَ اللَّهِ وَ عِزَّتِي أَهْلَ بَيْتِي»

(۳) «مَنْ كُنْتُ مَوْلَاهُ فَهَذَا عَلِيٌّ مَوْلَاهُ» (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) تعلیم احکام الهی - بیان حدیث جابر در تبیین مصداق اولی الامر

(۳) تعلیم احکام الهی - بیان حدیث غدیر در تبیین مصداق آیه ولایت

(۴) اجرای احکام الهی - بیان حدیث غدیر 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 مثله 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 مولى 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

۳۸- کدام کلام امام علی (ع) در همان روزهای آغازین حکومت ایشان مطرح گردید؟

(۱) «اگر همه دنیا را [با تمام وسعتش] به من دهند تا به اندازه گرفتن پوست جو از دهان موری خدا را نافرمانی کنم...»

(۲) «همواره در کنار پیامبر بودم و پیامبر مرا در کنار خود می نهاد ... نه هرگز دروغی در گفتار من دید ...»

(۳) «پیامبر یک طبیب سیار بود، [برخلاف سایر طبیبان] او خود به سراغ مردم می رفت ...»

(۴) «گروهی بیش از حق خود از بیت المال و اموال عمومی برداشته اند و جیب خود را انباشته اند ...»



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 نهج‌البلاغه - آن حضرت جز نزد پیامبر اکرم (ص) نزد کسی دیگر شاگردی نکرده بود.
 - (۴) مقدمه شرح مفصل او بر نهج‌البلاغه - 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 داعیهٔ آموزادگی 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 صلح‌نامهٔ خود عمل نکردند.
- (۳) بنی عباس - به تعهدات صلح‌نامهٔ خود عمل نکردند. (۴) بنی عباس - از هیچ ستمی فروگذار نکردند.

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

- (۱) ﴿ذَٰلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكْ مُغَيِّرًا نِّعْمَةً أَنْعَمَهَا عَلَىٰ قَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ﴾
- (۲) ﴿وَرَزَقْنَاكَ مِنَ الطَّيِّبَاتِ أَفْبَالِبَاطِلٍ يُؤْمِنُونَ وَبِنِعْمَةِ اللَّهِ هُمْ يَكْفُرُونَ﴾
- (۳) ﴿وَاللَّهُ يَعِصْمُكَ مِنَ النَّاسِ إِنَّ اللَّهَ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الْكَافِرِينَ﴾
- (۴) ﴿وَ مَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَإِنْ مَاتَ 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?

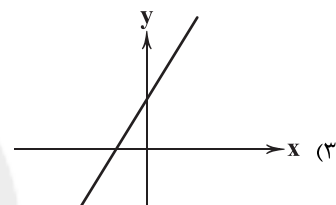
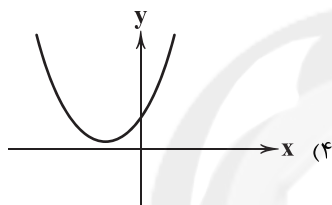
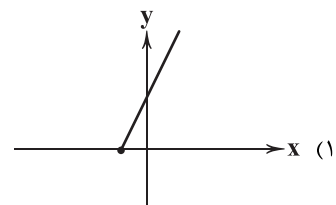
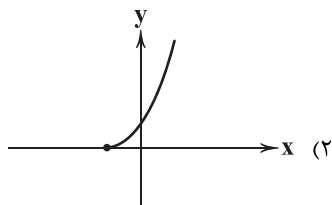
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1) 1830 | 2) 1922 | 3) 1928 | 4) 1930 |
|---------|---------|---------|---------|



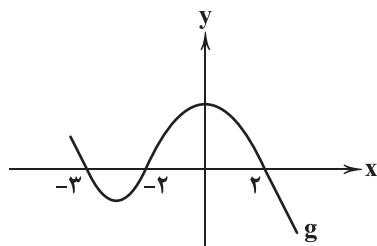
۶۱- اگر $f = \{(2, -1), (3, 3), (4, 1), (-5, 2)\}$ باشد، تابع $y = \frac{f+1}{f^2 - 4f + 3}$ چند زوج مرتب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۶۲- نمودار تابع $y = \sqrt{x+1} \times \sqrt{x+1}$ به کدام شکل زیر شبیه است؟

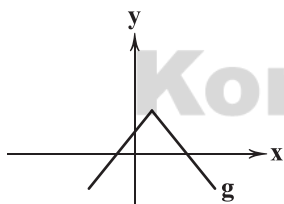
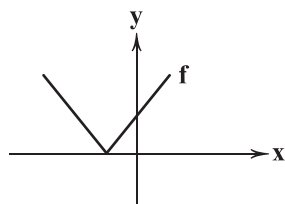


۶۳- هرگاه $f(x) = \sqrt{12-x-x^2}$ و نمودار تابع g به شکل زیر باشد، آن گاه دامنه تابع $y = \frac{f}{g}$ شامل چند عدد صحیح است؟



- (۱) ۳
(۲) ۵
(۳) ۶
(۴) ۷

۶۴- نمودار توابع $f(x)$ و $g(x) = 1 + af(x-b)$ به صورت زیر است. کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) $b > 0, a > 0$
(۲) $b < 0, a > 0$
(۳) $b < 0, a < 0$
(۴) $b > 0, a < 0$

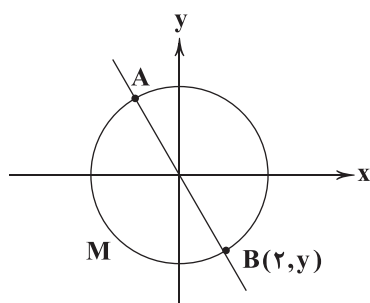
۶۵- با کدام انتقال برد تابع $f(x) = x^2 - 4x + 3$ برابر $(-\infty, 3]$ می شود؟

- (۱) قرینه نسبت به محور x ها و ۳ واحد به بالا
(۲) قرینه نسبت به محور y ها و ۳ واحد به بالا
(۳) قرینه نسبت به محور x ها و ۲ واحد به بالا
(۴) قرینه نسبت به محور y ها و ۲ واحد به بالا

محل انجام محاسبات



۶۶- اگر طول کمان AMB برابر 4π باشد، عرض نقطه A کدام است؟



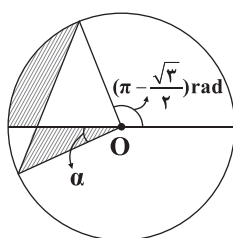
(۱) $\sqrt{3}$

(۲) $2\sqrt{3}$

(۳) ۱

(۴) ۲

۶۷- اگر در شکل زیر مساحت دو ناحیه هاشورخورده با هم برابر باشد، اندازه زاویه α برحسب رادیان کدام است؟



(۱) $\frac{\pi}{6} - \frac{1}{2}$

(۲) $\frac{\pi}{3} - \frac{1}{2}$

(۳) $\frac{\pi}{6} - \frac{\sqrt{3}}{2}$

(۴) $\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}$

۶۸- یک موشک در ارتفاع ۱۰ متری از سطح زمین با زاویه 60° درجه پرتاب می‌شود. پس از طی ۱۰۰۰۰ متر با همین زاویه، موشک به چه ارتفاعی از سطح زمین می‌رسد؟

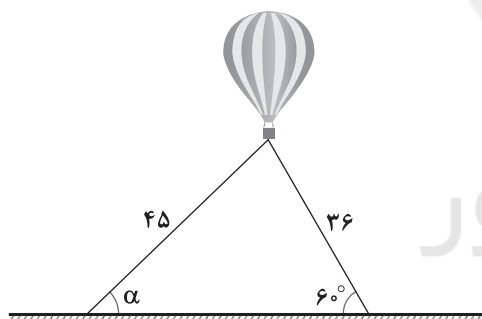
(۴) $10 + 10000\sqrt{3}$

(۳) $10 + 5000\sqrt{3}$

(۲) $10000\sqrt{3}$

(۱) $\frac{10000\sqrt{3}}{3}$

۶۹- یک بالن اطلاعات رسانی مطابق شکل زیر توسط دو طناب به طول‌های ۳۶ و ۴۵ متر به زمین بسته شده است. مقدار کسینوس زاویه α تقریباً کدام است؟



(۱) $\frac{2\sqrt{3}}{5}$

(۲) $\frac{2}{5}$

(۳) $\frac{\sqrt{13}}{5}$

(۴) $\frac{\sqrt{21}}{5}$

۷۰- کدام یک از گزینه‌های زیر با سایر گزینه‌ها برابر نیست؟

(۴) $-\sin(\frac{23\pi}{6})$

(۳) $\cos(\frac{7\pi}{3})$

(۲) $\cos(\frac{20\pi}{3})$

(۱) $\sin(\frac{17\pi}{6})$

۷۱- به‌ازای کدام مقدار x ، تساوی $\tan(2x + \frac{\pi}{9}) = \cot(x + \frac{5\pi}{18})$ برقرار است؟

(۴) $\frac{8\pi}{27}$

(۳) $\frac{5\pi}{18}$

(۲) $\frac{10\pi}{27}$

(۱) $\frac{\pi}{18}$

محل انجام محاسبات



۷۲- اگر $\tan \theta = k$ و داشته باشیم $\frac{\sin(\frac{7\pi}{2} - \theta) + \cos(\theta - \frac{19\pi}{2})}{\sin(\frac{17\pi}{2} + \theta) - 2\cos(\theta - 9\pi)} = \frac{2}{3}$ مقدار k کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) -۳

۷۳- به ازای کدام مقدار n معادله $1 = \sin(\frac{n\pi}{6}) \tan(\frac{n\pi}{6}) \sqrt{3}$ برقرار است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۶ (۳) ۲۷ (۴) ۲۸

۷۴- اگر $3\sin(x - \pi) = 5\sin(x - \frac{\pi}{2})$ ، آنگاه مقدار $\cot x$ کدام است؟

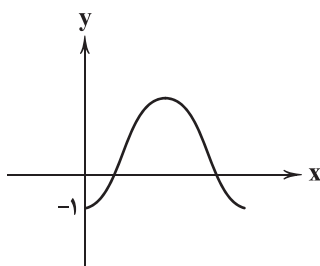
- (۱) $-\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $-\frac{5}{3}$

۷۵- حاصل عبارت $A = \sin \frac{3\pi}{14} + \cos \frac{5\pi}{14} + \sin \frac{7\pi}{14} + \cos \frac{9\pi}{14} + \sin \frac{11\pi}{14} + 2\cos \frac{13\pi}{14}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) -۱

۷۶- نمودار تابع $y = \cos(x + \frac{\pi}{3})$ بر نمودار کدام یک از توابع زیر منطبق است؟

- (۱) $y = \cos(x - \frac{\pi}{6})$ (۲) $y = \sin(\frac{\pi}{6} - x)$ (۳) $y = \sin(\frac{7\pi}{6} + x)$ (۴) $y = \cos(\frac{4\pi}{3} + x)$



۷۷- نمودار زیر مربوط به کدام تابع است؟

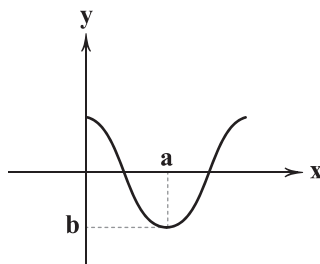
(۱) $y = 2\sin x - 1$

(۲) $y = \cos x - 2$

(۳) $y = -2\cos x + 1$

(۴) $y = -\sin x - 1$

۷۸- در شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع $y = 1 - 2\sin^2(\pi x)$ رسم شده است. مقدار $a + b$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) $-\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۷۹- حداکثر مقدار تابع $y = \cos(2x + \frac{\pi}{6}) - 2$ در چه طول هایی رخ می دهد؟ ($n \in \mathbb{Z}$)

- (۱) $n\pi + \frac{\pi}{6}$ (۲) $n\pi - \frac{\pi}{6}$ (۳) $n\pi + \frac{\pi}{12}$ (۴) $n\pi - \frac{\pi}{12}$

۸۰- نمودار تابع $y = 1 + \sin(x + \frac{\pi}{4})$ در بازه $[0, a]$ محور x ها را در سه نقطه قطع می کند. حداکثر مقدار a کدام است؟

- (۱) $\frac{21\pi}{4}$ (۲) $\frac{25\pi}{4}$ (۳) $\frac{29\pi}{4}$ (۴) $\frac{31\pi}{4}$

محل انجام محاسبات



۸۱- کدام گزینه ویژگی مشترک فام‌تن‌ها در هر مرحله‌ای از چرخهٔ یاخته‌ای تقسیم رشتمان (میتوز) است که در انتهای آن نقطهٔ واریسی وجود دارد؟

- (۱) به صورت مضاعف‌شده هستند. (۲) هر کدام دارای یک عدد سانترومر هستند.
(۳) در تماس مستقیم با سیتوپلاسم هستند. (۴) به کمک میکروسکوپ نوری می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد.

۸۲- نوعی مولکول در مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای همانندسازی می‌شود. کدام گزینه در ارتباط با این مولکول به درستی بیان شده است؟

- (۱) حاوی اطلاعاتی است که یاخته‌های پادتن‌ساز همانند یاخته‌های بافت پوششی، آن را به نسل بعد منتقل می‌کنند.
(۲) در محل‌هایی حدود ۸ دور در اطراف ۲ مولکول پروتئینی هیستون می‌پیچد و ساختاری به نام هسته‌تن (نوکلئوزوم) را ایجاد می‌کند.
(۳) در بخشی از مرحلهٔ اینترفاز چرخهٔ یاخته‌ای به صورت فامینه (کروماتین) دیده می‌شود.
(۴) ممکن نیست در ساختار بخشی که تحت تأثیر پروتئین‌های مکمل در فرد آلوده قرار می‌گیرد، حضور داشته باشد.

۸۳- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر جانداري که در مرحلهٔ G_۲ چرخهٔ یاخته‌ای گروهی از یاخته‌های پیکری خود، ۹۲ مولکول دنا (DNA) دارد، قطعاً»

(الف) در بعضی از یاخته‌های زندهٔ پیکری خود فاقد هسته است.

(ب) در بعضی از یاخته‌های خود توانایی ذخیرهٔ نوعی کربوهیدرات را دارد.

(ج) می‌تواند دارای یاخته‌هایی باشد که ویژگی‌های حیات خود را از دست داده‌اند.

(د) دارای چهار نوع بافت اصلی در پیکر خود است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۴- مادهٔ وراثتی هستهٔ یک یاختهٔ لنفوسیت B خاطرهٔ انسان در تمام مراحل زندگی یاخته، به جز تقسیم، به صورت بخشی است که هر

رشتهٔ آن، قطعاً

(۱) به حداکثر مقدار فشردگی رسیده است. (۲) با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده است.

(۳) در بخش‌هایی فاقد پروتئین‌های هیستونی است. (۴) از دو عدد مولکول دنا ساخته شده است.

۸۵- کدام گزینه ویژگی ملانوما را نشان می‌دهد؟

(۱) از تکثیر یاخته‌هایی حاصل می‌شود که فراوان‌ترین لیپید رژیم غذایی را در خود ذخیره دارند.

(۲) مربوط به یاخته‌های اندامی است که در صورت آسیب می‌تواند با تولید نوعی عامل رشد، سرعت تقسیم یاخته‌ای را افزایش دهد.

(۳) یاخته‌های آن در جای خود می‌مانند و منتشر نمی‌شوند.

(۴) نوعی تومور خوش‌خیم که در افراد بالغ متداول است.

۸۶- می‌توان گفت در انسان، در خط دفاعی شرکت می‌کند و فقط به یک نوع میکروب پاسخ می‌دهد.

(۱) اسید معده برخلاف یاخته‌های دارینه‌ای - نخستین

(۲) پادتن همانند اینترفرون نوع یک - سومین

(۳) ماده‌ای که باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها می‌شود، همانند مادهٔ ضدانعقاد خون - دومین

(۴) لنفوسیت T کشنده برخلاف یاخته‌هایی که منشأ ایجاد ماکروفاژها هستند - سومین



۸۷- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «در انسان به هنگام التهاب، یاخته‌هایی که با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به موضع آسیب هدایت می‌کنند،»
- (الف) بعضی از - عوامل بیگانه را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کنند.
- (ب) همه - مولکول‌هایی با قابلیت افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی را در بخش‌هایی از ساختار خود می‌سازند.
- (ج) بعضی از - از طریق گیرنده‌های متنوع دفاع اختصاصی خود به یاخته‌های هدف متصل می‌شوند.
- (د) همه - می‌توانند در صورت ادامه حیات و هنگام مواجهه با ویروس‌ها، پروتئین دفاعی بسازند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۸- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) نوعی مولکول که بین نوکلئوزوم‌ها (هسته‌تن‌ها) قرار دارد، در هر یاخته بالغ پیکری انسان نقش ماده وراثتی را دارد.
- (۲) هر رشته دوک از جنس ماده‌ای است که به تعداد ۸ عدد در هر هسته‌تن وجود دارد.
- (۳) در کاریوتیپ، فام‌تن‌ها براساس شکل، اندازه و محل قرارگیری سانتیول‌ها مرتب و شماره‌گذاری شده‌اند.
- (۴) در همه جانداران، فام‌تن‌هایی وجود دارند که در تعیین جنسیت نقش دارند.

۸۹- در ساختار دستگاه ایمنی بدن انسان، نوعی پروتئین که ، ممکن نیست

- (۱) درشت‌خوارها را فعال می‌کند - از یاخته‌هایی با توانایی ترشح پرفورین، ترشح شود.
- (۲) پروتئین‌های مکمل را فعال می‌کند - علاوه بر باکتری‌ها، روی ویروس‌ها نیز مؤثر باشد.
- (۳) بیگانه‌خواری را تسهیل می‌کند - در دومین خط دفاعی بدن فعالیت کند.
- (۴) می‌تواند در شرایطی به یاخته خودی و بیگانه متصل باشد - بیش از دو جایگاه برای اتصال به پادگن داشته باشد.
- ۹۰- در پی اختلال در اصلاح دنا یاخته‌ها، عوامل موجود در نقطه واریسی G₁ موجب مرگ این یاخته می‌شوند. کدام گزینه درباره این نوع مرگ یاخته‌ای درست است؟

- (۱) به طور تصادفی و در نتیجه آسیب دیدگی روی می‌دهد.
- (۲) در عرض چند دقیقه موجب مرگ یاخته می‌شود.
- (۳) پروتئین‌های تخریب‌کننده موجب مرگ یاخته می‌شوند.
- (۴) بدون نیاز به انرژی زیستی انجام می‌شود.

۹۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «می‌توان گفت در بدن انسان، هر یاخته‌ای که با ترشح پرفورین در نابودی یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس نقش دارد، قطعاً»
- (الف) دارای سازکارهایی از نوع دفاع اختصاصی است.
- (ب) می‌تواند وارد مرحله S چرخه یاخته‌ای شود.
- (ج) می‌تواند در تهیه کاریوتیپ مورد استفاده قرار بگیرد.
- (د) می‌تواند اینترفرون نوع یک را ترشح کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«می‌توان گفت ، مثالی از است که»

- (۱) مرگ یاخته‌ها در اثر بریدگی - بافت‌مردگی - با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود.
- (۲) مرگ یاخته‌های آلوده به ویروس در پی اثر پرفورین و آنزیم - مرگ برنامه‌ریزی شده - تنها چند ثانیه طول می‌کشد.
- (۳) حذف یاخته‌های آسیب‌دیده در آفتاب‌سوختگی - بافت‌مردگی - به صورت تصادفی رخ می‌دهد.
- (۴) حذف پرده‌های بین انگشتان پا در پرنده‌گان - مرگ برنامه‌ریزی شده - در هر پرنده‌ای رخ می‌دهد.



۹۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در چرخهٔ یاخته‌ای مربوط به یک یاختهٔ بافت پوششی پوست انسان، نقطهٔ واریسی در پایان مرحله‌ای قرار دارد که»

(۱) اول - تعداد کروموزوم‌ها و کروماتیدها در این مرحله، برابر است.

(۲) دوم - کوتاه‌ترین مرحلهٔ اینترفاز است.

(۳) سوم - بلافاصله بعد از آن در هر قطب یاخته یک مجموعهٔ کروموزومی قرار می‌گیرد.

(۴) دوم - پس از آن امکان مشاهدهٔ کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری فراهم می‌شود.

۹۴- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با سیستم ایمنی بدن انسان می‌توان گفت، هر»

(الف) یاختهٔ دندریتی همواره در درون خون فعالیت می‌کند.

(ب) یاخته‌ای که توانایی ترشح هیستامین دارد، فاقد توانایی تراگذاری است.

(ج) عامل بیماری‌زا با بیگانه‌خواری گویچه‌های سفید از بین می‌رود.

(د) یاخته‌ای که قادر به ترشح اینترفرون نوع دو است، در دومین خط دفاع غیراختصاصی فعالیت می‌کند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۵- کدام گزینه دربارهٔ همهٔ رشته‌های دوک موجود در یک یاختهٔ پوششی معدهٔ انسان به درستی بیان شده است؟

(۱) از جنس ماده‌ای است که به تعداد ۴ عدد در هر نوکلئوزوم وجود دارد. (۲) در پی مضاعف شدن سانتیریول‌ها شکل می‌گیرند.

(۳) به سانترومر فام‌تن‌ها متصل می‌شوند. (۴) در مرحلهٔ تلوفاز چرخهٔ یاخته‌ای کوتاه می‌شوند.

۹۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان، ، مشخصهٔ یاختهٔ خونی سفیدی است که می‌تواند باشد.»

(۱) هستهٔ دوقسمتی روی هم افتاده - در تشکیل لختهٔ خونی نقش داشته

(۲) سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن ریز - جزو نیروهای واکنش سریع

(۳) هستهٔ دوقسمتی - در ایجاد مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته‌ها نقش داشته

(۴) سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره - نابودکنندهٔ عوامل بیماری‌زای بزرگ مانند کرم‌های انگل

۹۷- در ساختار پوست انسان مخاط روده،»

(۱) همانند - ترشحات ضد میکروبی یافت می‌شود.

(۲) برخلاف - نوعی بافت پیوندی مشاهده می‌شود.

(۳) همانند - نوعی بافت پوششی حضور دارد که فقط بعضی از یاخته‌هایش در تماس با غشای پایه هستند.

(۴) برخلاف - فقط لایهٔ درونی در جلوگیری از نفوذ میکروب‌ها به بدن نقش دارد.

۹۸- کدام گزینه ویژگی یاخته‌هایی را بیان می‌کند که بلافاصله به دنبال برخورد لنفوسیت B با پادگن، از تکثیر آن‌ها ایجاد می‌شوند؟

(۱) توانایی ساخت و ترشح پروتئین‌های Y شکل را دارند. (۲) اندازه‌ای بزرگ‌تر از یاخته‌های ایجادکنندهٔ خود دارند.

(۳) فاقد گیرندهٔ پادگنی در سطح خود هستند. (۴) دارای هسته‌ای قرار گرفته در مرکز سیتوپلاسم خود هستند.

۹۹- چند مورد در ارتباط با نوعی تومور که حاصل تقسیم غیرعادی یاخته‌هایی است که بیشتر حجم آن‌ها از تری‌گلیسرید پر شده است، به

درستی بیان شده است؟

(الف) به طور معمول در افرادی ایجاد می‌شود که طحال آن‌ها می‌تواند محل تولید یاخته‌های خونی باشد.

(ب) یاخته‌هایی از آن جدا شده و همراه با جریان خون و به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن می‌روند.

(ج) ممکن است در شرایطی باعث ایجاد اختلال در عملکرد نوعی اندام شود.

(د) وراثت و محیط هر دو در ایجاد آن نقش دارند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۱۰۰- در ارتباط با تنظیم فرایند تقسیم یاخته‌ای در انسان، می‌توان گفت

- (۱) گروهی از پروتئین‌های نقاط واریسی در مرحله‌ای از تقسیم یاخته‌ای عمل می‌کنند که کروموزوم‌ها غیرمضاعف هستند.
- (۲) امکان ندارد در شرایطی تقسیم یاخته‌های لنفوسیت متوقف شود.
- (۳) اختلال در تقسیم یاخته‌ای و ایجاد سرطان، فقط در اثر عوامل محیطی اتفاق می‌افتد.
- (۴) یاخته‌ها در پاسخ به همه عوامل محیطی و مواد شیمیایی، سرعت تقسیم خود را تنظیم می‌کنند.

۱۰۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ای از چرخه یاخته‌ای مربوط به یک یاخته بافت پوششی انسان که»

- (۱) کروموزوم‌ها، دوکروماتیدی (فامینکی) می‌شوند، امکان مشاهده آن‌ها با میکروسکوپ نوری وجود ندارد.
- (۲) دو عدد میانک (سانتریول) داخل یاخته حضور دارند، قطعاً هر کروموزوم دارای دو عدد مولکول دنا است.
- (۳) کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند، می‌توان از این مرحله برای تهیه کاربوتیپ استفاده کرد.
- (۴) رشته‌های کروماتینی شروع به کوتاه، فشرده و ضخیم شدن می‌کنند، امکان اتصال رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها وجود ندارد.

۱۰۲- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هرگاه در مراحل مربوط به چرخه یاخته‌ای یک لنفوسیت B خاطره انسان، تعداد با تعداد برابر باشد، لزوماً»

- (الف) کروماتیدها - سانترومرها - پوشش هسته، داخل یاخته مشاهده می‌شود.
 - (ب) مولکول‌های دنا - کروموزوم‌ها - تقسیم هسته آغاز شده است.
 - (ج) کروماتیدها - مولکول‌های دنا - کروموزوم‌ها به حداکثر فشردگی نرسیده‌اند.
 - (د) کروموزوم‌ها - سانترومرها - رشته‌های دوک در اتصال با سانترومرها هستند.
- (۴) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۳- کدام گزینه در ارتباط با فرایند واکسیناسیون به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) ایمنی حاصل از واکسن ایمنی غیرفعال است.
- (۲) بعضی از واکسن‌ها باید تکرار شوند.
- (۳) در این فرایند از خاصیت حافظه‌دار بودن دفاع اختصاصی استفاده می‌شود.
- (۴) واکسن می‌تواند میکروب ضعیف‌شده، کشته‌شده، پادگن میکروب یا سم خنثی‌شده آن‌ها باشد.

۱۰۴- در ارتباط با ، می‌توان گفت فقط در اتفاق می‌افتد.

- (۱) نقص ایمنی اکتسابی - اختلال - عملکرد لنفوسیت‌های T
- (۲) حساسیت - ترشح هیستامین - نوعی گویچه سفید
- (۳) بیماری ام.اس. - تخریب غلاف میلین - نورون‌های دستگاه عصبی مرکزی
- (۴) ایمنی اختصاصی - تولید لنفوسیت‌های خاطره - پاسخ ثانویه

۱۰۵- با توجه به شکل که بخشی از مراحل تقسیم میتوز (رستمان) مربوط به نوعی یاخته را نشان می‌دهد، می‌توان گفت از این

مرحله، امکان در داخل یاخته وجود ندارد.



(الف)



(ب)

- (۱) (الف) - قبل - افزایش فشردگی فام‌تن (کروموزوم‌ها)
- (۲) (ب) - قبل - دو برابر شدن تعداد فام‌تن‌ها
- (۳) (الف) - بعد - دو برابر شدن تعداد سانترومرها
- (۴) (ب) - بعد - فعالیت گروهی از پروتئازها

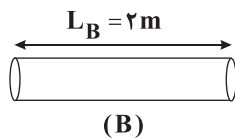
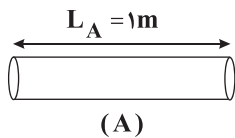


DriQ.com

فیزیک

۱۰۶- با توجه به شکل زیر، اگر مقاومت سیم رسانای مسی A، ۲ برابر مقاومت سیم رسانای مسی B باشد، شعاع مقطع سیم B چند برابر شعاع

مقطع سیم A است؟ (دمای هر دو سیم را ثابت در نظر بگیرید.)



$$\frac{1}{4} \quad (1)$$

$$4 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

۱۰۷- در مدارهای الکترونیکی نقش رئوستا را ایفا می‌کند و مقاومت ویژه سیم به کاررفته در یک رئوستا نسبتاً است.

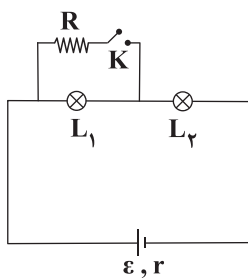
(۴) پتانسیومتر - کم

(۳) پتانسیومتر - زیاد

(۲) دیود - کم

(۱) دیود - زیاد

۱۰۸- در مدار شکل زیر، با بستن کلید K، برای لامپ‌های L_1 و L_2 چه اتفاقی می‌افتد؟



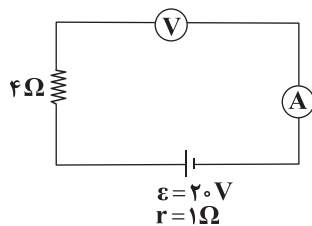
(۱) L_1 و L_2 هر دو پرنورتر می‌شوند.

(۲) L_1 کم‌نورتر و L_2 پرنورتر می‌شود.

(۳) L_1 پرنورتر و L_2 کم‌نورتر می‌شود.

(۴) L_1 و L_2 هر دو کم‌نورتر می‌شوند.

۱۰۹- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج و آمپرسنج به ترتیب چه اعدادی را نشان می‌دهند؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج را آرمانی در نظر بگیرید.)



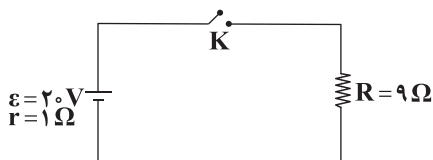
(۱) ۲۰V - صفر

(۲) صفر - صفر

(۳) ۴A - ۲۰V

(۴) صفر - ۵A

۱۱۰- 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

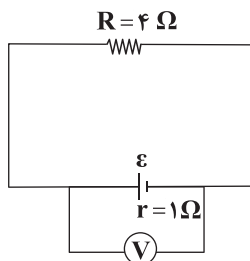
(۳) ۲ - افزایش

(۴) ۲ - کاهش

محل انجام محاسبات



۱۱۱- 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؟

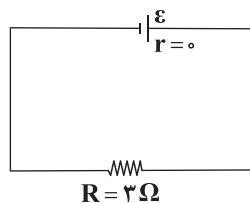
(۱) $16V - 4A$

(۲) $20V - 4A$

(۳) $16V - 2A$

(۴) $20V - 2A$

۱۱۲- در مدار زیر، اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت R برابر با ۱۸ ولت باشد، بعد از گذشت چند ثانیه $90^{\circ}C$ بار الکتریکی از مقاومت



R می‌گذرد؟

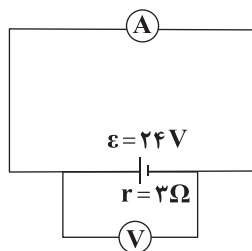
(۱) ۱۸

(۲) ۶

(۳) ۱۵

(۴) ۱۲

۱۱۳- در مدار شکل زیر، عددی که آمپرسنج و ولت‌سنج به ترتیب از راست به چپ نشان می‌دهند، چند آمپر و چند ولت است؟ (آمپرسنج و ولت‌سنج را آرمانی در نظر بگیرید.)



ولت‌سنج را آرمانی در نظر بگیرید.)

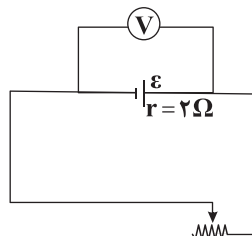
(۱) $24 - 8$

(۲) $8 - \text{صفر}$

(۳) $\text{صفر} - \text{صفر}$

(۴) $24 - \text{صفر}$

۱۱۴- در مدار زیر، مقاومت رئوستا برابر با 2Ω است. مقاومت رئوستا را چند اهم افزایش دهیم تا ولت‌سنج $1/5$ برابر مقدار اولیه‌اش را نشان دهد؟ (ولت‌سنج را آرمانی در نظر بگیرید.)



(ولت‌سنج را آرمانی در نظر بگیرید.)

(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۱۵- اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر لامپی که توان آن $100W$ است، 20% کاهش یابد، توان آن چند وات و چگونه تغییر خواهد کرد؟ (مقاومت لامپ را ثابت در نظر بگیرید.)

(۴) $64 - \text{افزایش}$

(۳) $36 - \text{کاهش}$

(۲) $36 - \text{افزایش}$

(۱) $64 - \text{کاهش}$

۱۱۶- 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.)

(۴) ۶۶۰۰

(۳) ۷۹۲۰۰

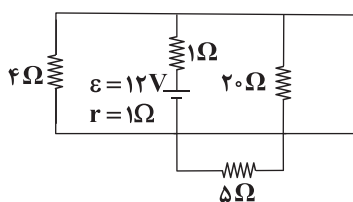
(۲) ۳۳۰۰

(۱) ۱۳۲۰۰

محل انجام محاسبات



۱۱۷- در مدار شکل زیر، توان خروجی باتری چند وات است؟



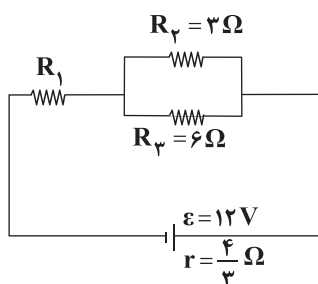
(۱) ۵۴

(۲) ۷۲

(۳) ۳۶

(۴) ۱۸

۱۱۸- در شکل زیر، اگر توان مصرفی مقاومت R_p ، نصف توان مصرفی مقاومت R_1 باشد، نسبت توان تولیدی باتری به توان مصرفی مجموعهٔ



مقاومت‌های R_1 ، R_p و R_3 برابر کدام گزینه است؟

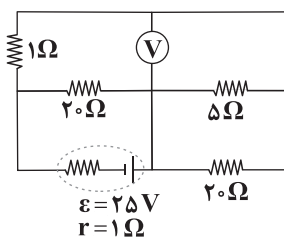
(۱) $\frac{14}{3}$

(۲) $\frac{9}{7}$

(۳) $\frac{14}{9}$

(۴) $\frac{9}{3}$

۱۱۹- در مدار زیر، ولت‌سنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟



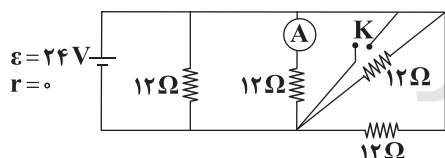
(۱) ۴

(۲) ۲۰

(۳) ۱۶

(۴) ۱۲

۱۲۰- در مدار شکل زیر، با بسته شدن کلید K عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، چند آمپر و چگونه تغییر می‌کند؟ (آمپرسنج را آرمانی



در نظر بگیرید.)

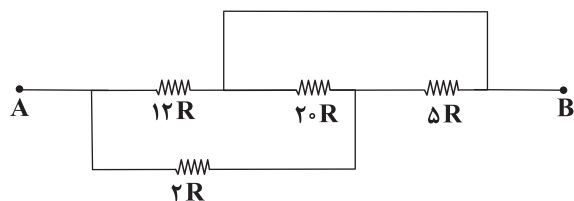
(۱) ۴ - افزایش

(۲) ۴ - کاهش

(۳) ۲ - کاهش

(۴) ۲ - افزایش

۱۲۱- در شکل زیر، مقاومت معادل بین دو نقطهٔ A و B چند برابر R است؟



(۱) ۴

(۲) ۲

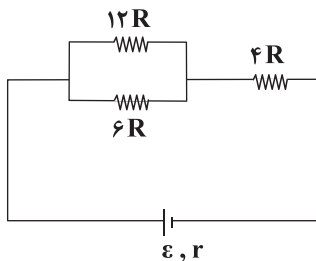
(۳) ۶

(۴) ۸

محل انجام محاسبات



۱۲۲- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری، $\frac{5}{6}$ نیروی محرکه آن است. R چند برابر r است؟



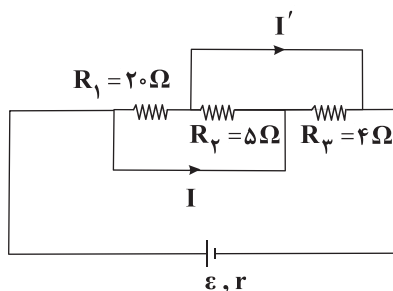
(۱) $\frac{16}{3}$

(۲) $\frac{16}{5}$

(۳) $\frac{3}{16}$

(۴) $\frac{5}{16}$

۱۲۳- با توجه به مدار زیر، نسبت $\frac{I'}{I}$ برابر کدام گزینه است؟



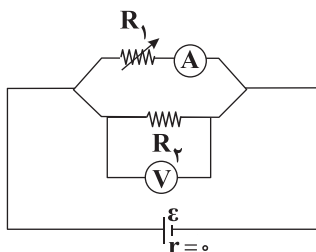
(۱) $\frac{5}{9}$

(۲) $\frac{9}{5}$

(۳) $\frac{1}{9}$

(۴) $\frac{3}{9}$

۱۲۴- در شکل زیر، با کاهش مقاومت رئوسا اعدادی که ولت‌سنج و آمپرسنج نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



(آمپرسنج و ولت‌سنج را آرمانی در نظر بگیرید.)

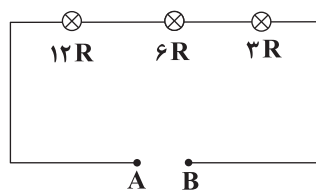
(۱) کاهش - افزایش

(۲) ثابت - کاهش

(۳) ثابت - افزایش

(۴) افزایش - کاهش

۱۲۵- با توجه به شکل زیر، اگر حداکثر ولتاژ قابل تحمل هر لامپ برابر با $100V$ باشد، حداکثر ولتاژی که می‌توانیم بین دو نقطه A و B اعمال کنیم، بدون این‌که هیچ یک از لامپ‌ها آسیب ببینند، چند ولت است؟



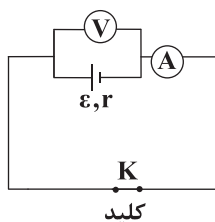
(۱) 300

(۲) 200

(۳) 150

(۴) 175

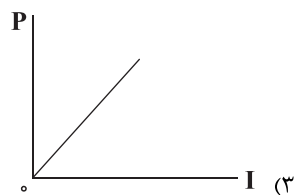
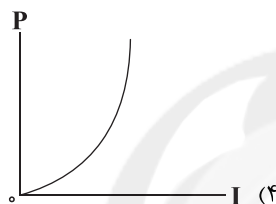
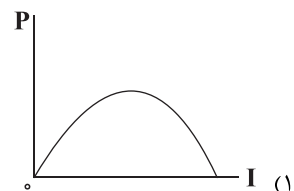
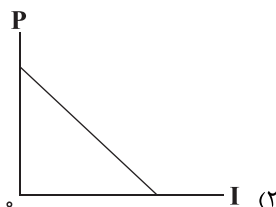
محل انجام محاسبات



۱۲۶- 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

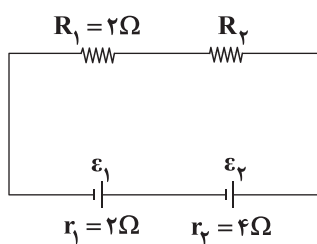
۱۲۷- نمودار داده‌شده در کدام گزینه، تغییرات توان مصرفی در مقاومت R را برحسب تغییرات شدت جریان الکتریکی مدار درست نشان می‌دهد؟



۱۲۸- 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 ۲۴V و ۶۴W 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

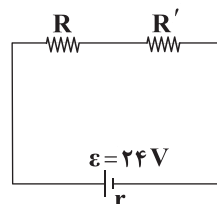
۱۲۹- در مدار شکل زیر، در صورتی که اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری با نیروی محرکه ε_2 مساوی صفر و $\varepsilon_1 = \varepsilon_2$ باشد، اندازه



مقاومت R_2 چند اهم است؟

- (۱) ۸
(۲) صفر
(۳) ۴
(۴) ۲

۱۳۰- در مدار شکل زیر، مقاومت R' ، $1/5$ برابر مقاومت R است. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت R' برابر ۱۲V باشد، توان



مصرفی مقاومت R چند برابر توان تلف‌شده در باتری است؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۲
(۴) ۱



۱۳۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) هر ژول معادل $1 \text{ kg.m}^2.\text{s}^{-2}$ 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، هم‌دما می‌شود.

۱۳۲- 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

۱۳۳- 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

۱۳۴- 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: (فرآورده‌ها) $- H$ (مواد واکنش‌دهنده) $= H$ (واکنش) ΔH

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

۱۳۵- چه تعداد از عبارت‌های 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

۱۳۶- اگر برای افزایش دمای ۸ گرم نمک خوراکی از 100°C به 120°C ، مقدار $32/5$ کالری گرما مصرف شود، ظرفیت گرمایی این نمونه در کدام

گزینه به درستی آمده است؟

(۱) $7/5 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$ (۲) $6/8 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$ (۳) $0/93 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$ (۴) $0/85 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$

محل انجام محاسبات



۱۳۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($O = 16 g \cdot mol^{-1}$)

- 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

۱۳۸- کدام مقایسه در ارتباط با آنتالپی پیوندها نادرست است؟

- (۱) $\Delta H(Br-Br) > \Delta H(I-I)$ (۲) $\Delta H(H-Cl) > \Delta H(H-F)$
- (۳) $\Delta H(N \equiv N) > \Delta H(O=O)$ (۴) $\Delta H(O-H) > \Delta H(N-H)$

۱۳۹- 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_4H_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»

۱۴۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

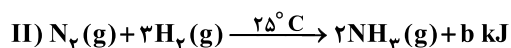
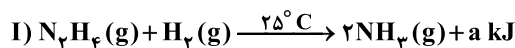
- منظور از انرژی شیمیایی یک ماده، انرژی پتانسیل موجود در آن‌ها است.
 - منظور از انرژی گرمایی یک ماده، مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن ماده است.
 - انرژی پتانسیل یک ماده، ناشی از نیروهای نگه‌دارنده ذره‌های سازنده آن است.
 - منظور از آنتالپی یک واکنش، گرمایی است که در دما و فشار ثابت با محیط پیرامون،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

۱۴۱- 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

۱۴۲- 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 $N_2H_4(g)$

محل انجام محاسبات

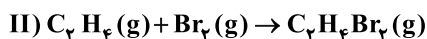
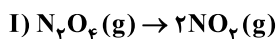


۱۴۳- اگر ۴ گرم گاز متان به گازهای اتان و هیدروژن تبدیل شود، ۵/۷۵ کیلوژول گرما مصرف می‌شود. مجموع آنتالپی پیوندهای C—C

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

۷۸۴ (۴) ۷۶۸ (۳) ۸۷۶ (۲) ۷۴۸ (۱)

۱۴۴- 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.)



۵، ۲ (۴) ۴، ۲ (۳) ۵، ۱ (۲) ۴، ۱ (۱)

۱۴۵- بر اثر سوختن نمونه‌ای از گاز استیلن، مقداری گرما آزاد می‌شود که دمای ۴۰۰ گرم روغن زیتون را از ۳۰°C به ۹۰°C می‌رساند. اگر بدانیم

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

($c_{oil} = 2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$, $C = 12$, $H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۰/۱۰۸ (۴) ۱/۰۸ (۳) ۰/۹۲ (۲) ۰/۰۹۲ (۱)

۱۴۶- 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؟

۷/۵ (۴) ۸/۵ (۳) ۷ (۲) ۸ (۱)

۱۴۷- 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

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

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۹- 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؟ ($d_{\text{متانول}} = 1/28 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, $C = 12$, $O = 16$, $H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

پیوند	C=O	C≡O	O—H	C—O	H—H	C—H
(kJ.mol ⁻¹) آنتالپی پیوند	۷۹۹	۱۰۷۶	۴۶۳	۳۶۰	۴۳۶	۴۱۵

۳۶۰۰ (۱)

۴۸۰۰ (۲)

۴۰۰۰ (۳)

۶۰۰۰ (۴)

۱۵۰- 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.

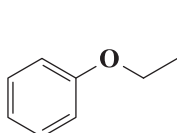
• طعم و بوی گشنیز به طور عمده وابسته به وجود گروه عاملی اکسیژن‌دار موجود در ترکیب b است.

۱ (۱)

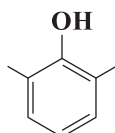
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



(a)



(b)

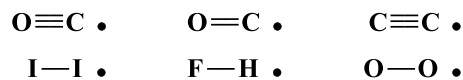
محل انجام محاسبات



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

- (۱) ۲۸ (۲) ۱۴ (۳) ۲۶ (۴) ۱۲

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



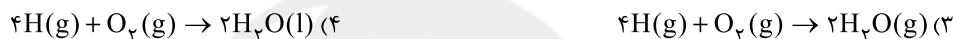
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۵۳- ترکیبی با فرمول مولکولی $C_6H_{12}O$ دارای یک گروه عاملی اکسیژن‌دار است. چه تعداد از گروه‌های عاملی کتون، آلدهیدی، اتری و

هیدروکسیل می‌توانند گروه عاملی اکسیژن‌دار این ترکیب باشند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

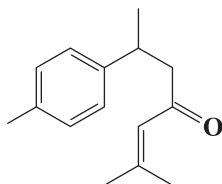
۱۵۴- گرمای آزاد شده در کدام یک از واکنش‌های زیر بیشتر است؟



۱۵۵- 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
آنتالپی پیوند ($kJ.mol^{-1}$)	۴۳۶	۴۱۵	۶۱۴	۷۹۹	۳۴۸



(۱) دارچین، $204/8$

(۲) دارچین، $60/8$

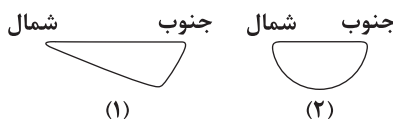
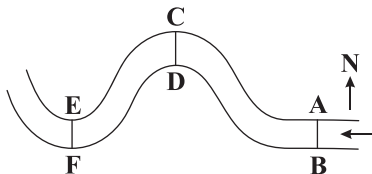
(۳) زردچوبه، $204/8$

(۴) زردچوبه، $60/8$

سایت کنکور
Konkur.in



۱۵۶- هر یک از نیمرخ‌های (۱) و (۲) مربوط به کدام مقطع رودخانه است؟



(۱) $AB \leftarrow ۲$, $CD \leftarrow ۱$

(۲) $CD \leftarrow ۲$, $EF \leftarrow ۱$

(۳) $EF \leftarrow ۲$, $AB \leftarrow ۱$

(۴) $AB \leftarrow ۲$, $EF \leftarrow ۱$

۱۵۷- ضخامت منطقه تهویه با کدام موارد زیر رابطه عکس دارد؟

(۲) میزان پوشش گیاهی و شیب زمین

(۱) میزان بارش و نفوذپذیری

(۴) میزان بهره‌برداری و تبخیر آب

(۳) میزان تبخیر آب و پوشش گیاهی

۱۵۸- در یک منطقه میزان نمک‌های محلول در آب‌های زیرزمینی نسبت به آب‌های جاری است و علت آن مربوط به است.

(۲) کمتر - جنس سنگ‌ها

(۱) کمتر - سرعت حرکت آب

(۴) بیشتر - جنس سنگ‌ها

(۳) بیشتر - سرعت حرکت آب

۱۵۹- آب یک رود با سرعت ۵ متر بر ثانیه در حال حرکت است اگر عرض و عمق رود به ترتیب ۵۰ و ۱۰ سانتی‌متر باشد، چند ساعت طول می‌کشد

تا ۴۵۰ متر مکعب آب از رود عبور کند؟

(۴) ۰/۵

(۳) ۱

(۲) ۱/۵

(۱) ۲/۵

۱۶۰- در حالت منابع آلاینده آب زیرزمینی، مواد آلوده‌کننده از طریق وارد آب‌های زیرزمینی می‌شوند.

(۲) غیرنقطه‌ای - زمین‌های کشاورزی

(۱) نقطه‌ای - رواناب‌های آلوده

(۴) نقطه‌ای - زمین‌های آلوده

(۳) غیرنقطه‌ای - چاه‌های فاضلاب

۱۶۱- به طور میانگین سال زمان لازم است که خاکی به ضخامت حدود سانتی‌متر تشکیل شود.

(۴) ۶۰۰ - ۴

(۳) ۱۵۰۰ - ۱۰

(۲) ۱۰۰ - ۸/۰

(۱) ۱۰۵۰ - ۸

۱۶۲- سنگ نمک سنگ گچ به دلیل در برابر تنش مقاوم نمی‌باشد.

(۲) همانند - انحلال‌پذیری

(۱) همانند - تورق‌پذیری

(۴) برخلاف - انحلال‌پذیری

(۳) برخلاف - تورق‌پذیری

۱۶۳- کدام گزینه در مورد سنگ‌های کربناتی صحیح نمی‌باشد؟

(۱) بیشتر کانی‌های آن کلسیت و دولومیت است و در برابر انحلال‌پذیری مقاوم است.

(۲) اغلب درزه‌دار بوده و بیش از ۵۰ درصد کانی‌های آن، کانی‌های کربناتی است.

(۳) آب زیرزمینی تشکیل شده در آن‌ها، اغلب از نوع آب سخت است.

(۴) به تدریج عمل کارستی شدن در آن‌ها صورت می‌گیرد.

۱۶۴- تنش به نیروی سنگ می‌گویند که در برابر نیروی به وجود آمده و تغییر شکل سنگ می‌شود.

(۲) خارجی - داخلی - باعث

(۱) داخلی - خارجی - مانع

(۴) داخلی - خارجی - باعث

(۳) خارجی - داخلی - مانع

۱۶۵- پی سنگ سد امیرکبیر از جنس است، که در گروه سنگ‌های قرار می‌گیرد.

(۲) کوارتزیت - آذرین

(۱) کوارتزیت - دگرگونی

(۴) گابرو - دگرگونی

(۳) گابرو - آذرین

نمونه برنامه مطالعاتی ویژه آزمون ۶ اسفند مخصوص دانش آموزان یازدهم تجربی
نسخه کامل در صفحه شخصی شما به نشانی azmoon.gaj.ir قابل مشاهده است

روز و تاریخ	بازه ۱ ۹۰ دقیقه	بازه ۲ ۷۵ دقیقه	بازه ۳ ۶۰ دقیقه	بازه ۴ ۴۵ دقیقه	بازه ۵ ۳۰ دقیقه	اختیاری	اختیاری
شنبه ۱۴۰۵/۱۱/۲۳	مرور درس روز تکلیف	زیست فصل ۶ کتاب	ریاضی فصل ۴ (از ص ۷۷ تا آخر) کتاب و درسنامه/جزوه	فارسی درس ۱۰ کتاب و درسنامه/جزوه	روتین شبانه	—	—
یکشنبه ۱۴۰۵/۱۱/۲۴	مرور درس روز تکلیف	زیست فصل ۶ کتاب	فیزیک فصل ۲ (از ص ۵۳ تا آخر) کتاب و درسنامه/جزوه	عربی درس ۴ کتاب و درسنامه/جزوه	عربی درس ۴ درسنامه/جزوه	—	—
دوشنبه ۱۴۰۵/۱۱/۲۵	مرور درس روز تکلیف	شیمی فصل ۲ (از ص ۳ تا ۷۵) کتاب	شیمی فصل ۲ (از ص ۳ تا ۷۵) کتاب	دینی درس ۷ کتاب و درسنامه/جزوه	روتین شبانه	—	—
سه شنبه ۱۴۰۵/۱۱/۲۶	مرور درس روز تکلیف	زیست فصل ۶ درسنامه/جزوه	ریاضی فصل ۴ (از ص ۷۷ تا آخر) تست	زبان درس ۲ (از ص ۶ تا ۹۱) کتاب و درسنامه/جزوه	زبان درس ۲ (از ص ۶ تا ۹۱) کتاب و درسنامه/جزوه	—	—
چهارشنبه ۱۴۰۵/۱۱/۲۷	مرور درس روز تکلیف	زیست فصل ۶ تست	فیزیک فصل ۲ (از ص ۵۳ تا آخر) تست	فارسی درس ۱۱ کتاب و درسنامه/جزوه	روتین شبانه	—	—
روز و تاریخ	۹۰ دقیقه	۹۰ دقیقه	۶۰ دقیقه	۹۰ دقیقه	۹۰ دقیقه	۶۰ دقیقه	۳۰ دقیقه
پنجشنبه ۱۴۰۵/۱۱/۲۸	تکلیف	زیست فصل ۶ تست	دینی درس ۷ تست	شیمی فصل ۲ (از ص ۳ تا ۷۵) کتاب و درسنامه/جزوه	فیزیک فصل ۲ (از ص ۵۳ تا آخر) تست	زیست فصل ۶ تست	فیزیک فصل ۳ (تا ص ۷۳) کتاب و درسنامه/جزوه
جمعه ۱۴۰۵/۱۱/۲۹	تکلیف	زیست فصل ۷ (تا ص ۱۰۰) کتاب	عربی درس ۴ تست	ریاضی فصل ۵ (تا ص ۱۰۴) کتاب و درسنامه/جزوه	شیمی فصل ۲ (از ص ۳ تا ۷۵) کتاب و درسنامه/جزوه	زمین شناسی فصل ۴ کتاب	زبان درس ۲ (از ص ۶ تا ۹۱) تست



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۵

پنج‌شنبه ۱۴۰۰/۱۱/۲۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سؤالات: ۱۶۵	مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		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	ریاضی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۳۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۲	۲۵	۸۱	۱۰۵	۲۵ دقیقه
۷	فیزیک ۲	۲۵	۱۰۶	۱۳۰	۳۰ دقیقه
۸	شیمی ۲	۲۵	۱۳۱	۱۵۵	۲۵ دقیقه
۹	زمین‌شناسی	۱۰	۱۵۶	۱۶۵	۱۰ دقیقه



فارسی

۱ ۳ معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:

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

۲ ۴ معنی درست واژه‌ها:

- لطایف: جمع لطیفه، نکته‌های دقیق و ظریف؛ 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.
تمکّن: توانگری، ثروت

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

۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مولانا مثنوی معنوی را به خواش «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) «دیده» 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
۱۰ ۱ ترکیب‌های وصفی: مرکب گردون‌شتاب - تیغ چو آب - قدر 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) سخنتان درست و استوار باشد (← سخنی درست و استوار بگوئید)

۱۷ ۲ ترجمه کلمات مهم: ما مِن: هیچ ... نیست / یَعُدُّ: 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: «یَعُدُّ» مجهول است).
(۳) «ما مِن» ترجمه نشده است، کارها (← اموال)
(۴) نکاشته (← نمی‌کارد، اموال خوب (← بهترین اموال)

۱۸ ۲ ترجمه کلمات مهم: حدثت: رخ داد / ظاهرة: پدیده‌ای / «فی

السَّماء»: در آسمان / کان رجل مُزارع 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 / ألا 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) / «ألا: 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) «خوش‌بخت است» معادل «طوبی لَ: خوشا به حال» نیست!

(۴) «التَّهْم: 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 ممّا «زملاؤنا، المسابقة العلميّة «مسابقة علميّة: «یک مسابقه علمی» ترکیب وصفی نکره است.

(۲) شارکوا «شارك، المباراة العلميّة «مباراة علميّة

(۳) زميلات ممّا «زميلاتنا، شاركت «شاركن

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

۲۳ ۱ «فیوتهم» 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 «للمخاطبین» (با توجه به حرکت گذاری «اعتمدوا» در متن، این فعل ماضی است و «لِلغائبين» 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 «للمخاطبین» (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» 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، كاظماء، الله»، معرفه از نوع «عَلَم» هستند.

«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.»



دین و زندگی

۳۱ | ۴

از آنجا 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 أُنْزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ» آن را به پیامبر (ص) امر فرمود و در این راستا، آن حضرت، حدیث «مَنْ كُنْتُ مَوْلَاَهُ فَهَذَا عَلِيٌّ مَوْلَاَهُ» 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 آن‌چه را من می‌شنوم تو هم می‌شنوی و آن‌چه 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 لازمة 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 عموزادگان 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 عَلَى 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 نوّه 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 دربارهٔ 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 دربارهٔ 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 همهٔ 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

افعالی 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 رابطهٔ عاشقانهٔ آمریکا را با بادم‌زمینی و کرهٔ بادم‌زمینی آغاز کرد، زمانی که در مورد نحوهٔ پرورش بادم‌زمینی در بخش جنوبی ایالات متحده مطالعه کرد. در سال ۱۹۱۶ او یک کتابچهٔ تحقیقاتی به نام چگونگی پرورش بادم‌زمینی و ۱۰۵ روش تهیهٔ آن برای مصرف انسان را منتشر کرد که شامل سه دستور پخت (روش پخت) برای کوکی بادم‌زمینی بود.

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

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



$$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x | g(x) = 0\}$$

$$= [-4, 3] \cap \mathbb{R} - \{-3, -2, 2\}$$

$$\Rightarrow D_{\frac{f}{g}} = [-4, 3] - \{-3, -2, 2\}$$

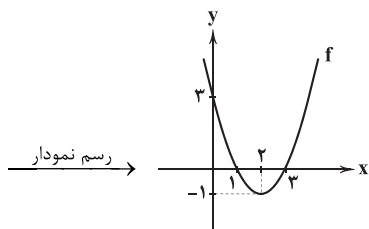
پس دامنه تابع $\frac{f}{g}$ شامل اعداد صحیح $\{-4, -1, 0, 1, 3\}$ می باشد.

۶۴ ۴ با توجه به نمودارهای داده شده، مشخص است که نمودار تابع f

نسبت به محور x قرینه شده، یعنی $a < 0$ و سپس به اندازه یک واحد به سمت بالا و به اندازه b واحد به سمت راست منتقل شده است تا نمودار تابع g تشکیل شود، پس باید $b > 0$ باشد.

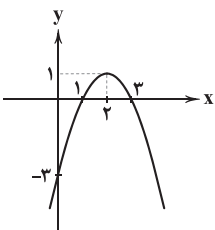
۶۵ ۳ ابتدا نمودار تابع f را رسم می کنیم:

$$f(x) = x^2 - 4x + 4 - 1 = (x-2)^2 - 1$$



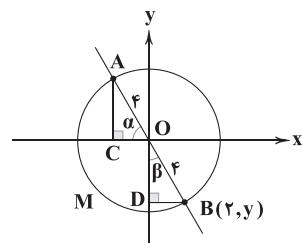
$$\Rightarrow R_f = [-1, +\infty)$$

لذا برای این که برد تابع به $(-\infty, 3]$ تبدیل شود، می بایست نمودار تابع f را در منفی ضرب کنیم (قرینه نسبت به محور x ها) در این حالت برد تابع به صورت $[-1, +\infty)$ می باشد، نگاه کنید:



و برای این که برد تابع به صورت $(-\infty, 3]$ درآید، باید ۲ واحد نمودار تابع جدید را به سمت بالا منتقل کنیم. پس پاسخ درست گزینه (۳) است.

۶۶ ۲ با توجه به شکل داریم:



$$\widehat{AMB} = R\theta \Rightarrow 4\pi = R \times \pi \Rightarrow R = 4$$

$$\triangle OBD: \sin \beta = \frac{BD}{OB} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow \beta = \frac{\pi}{6}$$

از طرفی داریم:

$$\Rightarrow \theta = \alpha + \frac{\pi}{3} + \beta = \pi \xrightarrow{\beta = \frac{\pi}{6}} \alpha = \frac{\pi}{3}$$

$$\triangle OAC: \sin \alpha = \frac{AC}{OA} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AC}{4} \Rightarrow AC = 2\sqrt{3} \Rightarrow y_A = 2\sqrt{3}$$

۵۶ ۲ جورج واشنگتن کارور معروف است چون که

(۱) او اولین رئیس جمهور ایالات متحده بود

(۲) در مورد بادام زمینی مطالعه کرد

(۳) او کره بادام زمینی اسکویی را اختراع کرد

(۴) او پدر پیتر پن بود

۵۷ ۳ مصرف انسان است.

(۱) یک بیماری (۲) یک بازی

(۳) آنچه انسان ها می خورند (۴) طرز طبخ غذا

۵۸ ۴ کره بادام زمینی جدانشونده

(۱) نیازی به هم زدن ندارد (۲) توسط جوزف روزفیلد ابداع شد

(۳) امروزه هنوز هم فروخته می شود (۴) تمام موارد فوق

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

چه خواهد بود؟

(۱) مکرراً (۲) به ندرت

(۳) هرگز (۴) گاهی [بعضی مواقع]

۶۰ ۴ مردم تقریباً چه زمانی شروع به پخت کوکی کره

بادام زمینی در خانه کردند؟

(۱) ۱۸۳۰ (۲) ۱۹۲۲

(۳) ۱۹۲۸ (۴) ۱۹۳۰

ریاضیات

۶۱ ۳ تابع $y = \frac{f+1}{f^2-4f+3}$ در نقاطی که مخرج صفر می شود،

وجود ندارد. لذا داریم:

$$f^2 - 4f + 3 = 0 \Rightarrow (f-1)(f-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} f=1 \Rightarrow x=4 \\ f=3 \Rightarrow x=3 \end{cases}$$

پس $x=4$ و $x=3$ در دامنه تابع y قرار ندارند و

چون $D_f = \{2, 3, 4, -5\}$ است، پس دامنه تابع y شامل دو

عضو $\{2, -5\}$ بوده و در نتیجه تابع y دارای دو عضو است، یعنی:

$$y = \frac{f+1}{f^2-4f+3} = \left\{ \left(2, \frac{-1+1}{(-1)^2-4(-1)+3} \right), \left(-5, \frac{2+1}{2^2-4 \times 2+3} \right) \right\}$$

$$= \{(2, 0), (-5, -3)\}$$

۶۲ ۱ دامنه تابع داده شده برابر است با:

$$x+1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -1 \Rightarrow (4) \text{ و } (3)$$

از طرفی با توجه به دامنه تابع داریم:

$$y = \sqrt{x+1} \times \sqrt{x+1} = x+1, x \geq -1 \Rightarrow (1) \text{ گزینه}$$

۶۳ ۲

$$f(x) = \sqrt{12-x-x^2} \xrightarrow{\text{دامنه } f} 12-x-x^2 \geq 0$$

$$\Rightarrow (4+x)(3-x) \geq 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} -4 \leq x \leq 3$$

$$\Rightarrow D_f = [-4, 3]$$

از نمودار g داریم:

$$g(x) = 0 \Rightarrow x = -3, -2, 2 \text{ و } D_g = \mathbb{R}$$



۷۰ بررسی گزینه‌ها:

$$\begin{aligned}
 ۱) \sin\left(\frac{۱۷\pi}{۶}\right) &= \sin\left(\frac{۱۸\pi - \pi}{۶}\right) = \sin\left(۳\pi - \frac{\pi}{۶}\right) = \sin\frac{\pi}{۶} = \frac{۱}{۲} \\
 ۲) \cos\left(\frac{۷\pi}{۳}\right) &= \cos\left(\frac{۸\pi - \pi}{۳}\right) = \cos\left(۲\pi - \frac{\pi}{۳}\right) = -\cos\frac{\pi}{۳} = -\frac{۱}{۲} \\
 ۳) \cos\left(\frac{۷\pi}{۳}\right) &= \cos\left(\frac{۶\pi + \pi}{۳}\right) = \cos\left(۲\pi + \frac{\pi}{۳}\right) = \cos\frac{\pi}{۳} = \frac{۱}{۲} \\
 ۴) -\sin\left(\frac{۲۲\pi}{۶}\right) &= -\sin\left(\frac{۲۴\pi - \pi}{۶}\right) = -\sin\left(۴\pi - \frac{\pi}{۶}\right) = -(-\sin\frac{\pi}{۶}) = \frac{۱}{۲}
 \end{aligned}$$

۷۱

$$\begin{aligned}
 \tan \alpha &= \cot \beta \Rightarrow \alpha + \beta = k\pi + \frac{\pi}{۲} \\
 \tan\left(۲x + \frac{\pi}{۹}\right) &= \cot\left(x + \frac{\Delta\pi}{۱۸}\right) \Rightarrow \left(۲x + \frac{\pi}{۹}\right) + \left(x + \frac{\Delta\pi}{۱۸}\right) = k\pi + \frac{\pi}{۲} \\
 \Rightarrow ۳x &= k\pi + \frac{\pi}{۹} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{۳} + \frac{\pi}{۲۷} \xrightarrow{k=۱} x = \frac{\pi}{۳} + \frac{\pi}{۲۷} = \frac{۱۰\pi}{۲۷}
 \end{aligned}$$

۷۲

$$\begin{aligned}
 \frac{\overbrace{\sin\left(\frac{۷\pi}{۲} - \theta\right)}^{\text{ربع سوم}} + \overbrace{\cos\left(\theta - \frac{۱۹\pi}{۲}\right)}^{\text{ربع دوم}}}{\underbrace{\sin\left(\frac{۱۷\pi}{۲} + \theta\right)}_{\text{ربع دوم}} - \underbrace{۲\cos\left(\theta - \frac{۹\pi}{۲}\right)}_{\text{ربع سوم}}} &= \frac{-\cos \theta - \sin \theta}{\cos \theta + ۲\cos \theta} \\
 \div \cos \theta \quad \frac{-۱ - \tan \theta}{۳} &= \frac{۲}{۳} \Rightarrow -۱ - k = ۲ \Rightarrow k = -۳
 \end{aligned}$$

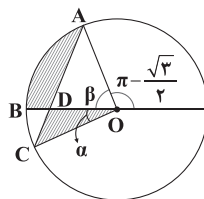
۷۳ بررسی گزینه‌ها:

$$\begin{aligned}
 ۱) \frac{۲۵\pi}{۶} &= \frac{۲۴\pi + \pi}{۶} = ۴\pi + \frac{\pi}{۶} \\
 \Rightarrow ۲\sqrt{۳} \tan\left(\frac{\pi}{۶}\right) \sin\left(\frac{\pi}{۶}\right) &= ۲\sqrt{۳} \times \frac{\sqrt{۳}}{۳} \times \frac{۱}{۲} = ۱ \quad \checkmark \\
 ۲) \frac{۲۶\pi}{۶} &= \frac{۱۳\pi}{۳} = \frac{۱۲\pi + \pi}{۳} = ۴\pi + \frac{\pi}{۳} \\
 \Rightarrow ۲\sqrt{۳} \tan\left(\frac{\pi}{۳}\right) \sin\left(\frac{\pi}{۳}\right) &= ۲\sqrt{۳} \times \sqrt{۳} \times \frac{\sqrt{۳}}{۲} \neq ۱ \quad \times \\
 ۳) \frac{۲۷\pi}{۶} &= \frac{۹\pi}{۲} = ۴\pi + \frac{\pi}{۲} \\
 \Rightarrow ۲\sqrt{۳} \tan\left(\frac{\pi}{۲}\right) \sin\left(\frac{\pi}{۲}\right) &= \text{تعریف نشده} \quad \times \\
 ۴) \frac{۲۸\pi}{۶} &= \frac{۱۴\pi}{۳} = \frac{۱۵\pi - \pi}{۳} = ۵\pi - \frac{\pi}{۳} = ۴\pi + \pi - \frac{\pi}{۳} \\
 \Rightarrow ۲\sqrt{۳} \tan\left(\pi - \frac{\pi}{۳}\right) \sin\left(\pi - \frac{\pi}{۳}\right) &= ۲\sqrt{۳}(-\sqrt{۳}) \times \frac{\sqrt{۳}}{۲} \neq ۱ \quad \times
 \end{aligned}$$

۷۴

$$\begin{aligned}
 \Delta \sin\left(x - \frac{\pi}{۲}\right) &= ۳ \sin\left(\frac{x - \pi}{۲}\right) \Rightarrow -\Delta \cos x = -۳ \sin x \\
 \xrightarrow{\div (-۳ \cos x)} \frac{\Delta}{۳} &= \tan x \Rightarrow \cot x = \frac{۳}{\Delta}
 \end{aligned}$$

۶۷ با توجه به شکل داریم:



$$\begin{cases} \text{مساحت هاشورخورده} + S_{\Delta OAB} = \text{مساحت قطاع OAB} \\ \text{مساحت هاشورخورده} + S_{\Delta OAC} = \text{مساحت مثلث OAC} \end{cases}$$

چون دو مساحت هاشورخورده با هم برابر هستند، پس مساحت قطاع OAB و مساحت مثلث OAC با هم برابرند. با توجه به شکل:

$$\beta = \frac{\sqrt{۳}}{۲} \text{ (rad)}$$

مساحت قطاع OAB برابر است با مساحت دایره ضرب در نسبت زاویه مرکزی آن به ۲π ، پس:

$$\text{مساحت قطاع OAB} = \pi r^2 \times \frac{\frac{\sqrt{۳}}{۲}}{۲\pi} = \frac{\sqrt{۳}}{۴} r^2 \quad (۱)$$

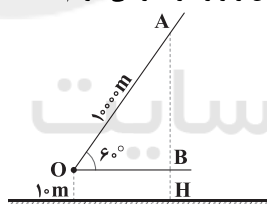
$$\begin{aligned}
 \text{مساحت مثلث OAC} &= \frac{۱}{۲} OA \times OC \times \sin(\alpha + \beta) \\
 &= \frac{۱}{۲} r^2 \sin\left(\alpha + \frac{\sqrt{۳}}{۲}\right) \quad (۲)
 \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{(۱)=(۲)} \frac{\sqrt{۳}}{۴} r^2 = \frac{۱}{۲} r^2 \sin\left(\alpha + \frac{\sqrt{۳}}{۲}\right)$$

$$\Rightarrow \sin\left(\alpha + \frac{\sqrt{۳}}{۲}\right) = \frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

$$\Rightarrow \alpha + \frac{\sqrt{۳}}{۲} = \frac{\pi}{۳} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{۳} - \frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

۶۸ با توجه به فرضیات تست، شکل زیر را در نظر می‌گیریم:

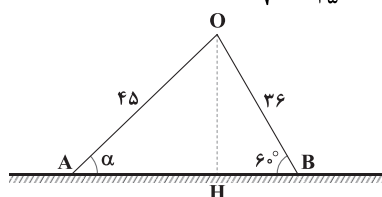


$$\begin{aligned}
 \Delta OAB: \sin 60^\circ &= \frac{AB}{OA} \Rightarrow \frac{\sqrt{۳}}{۲} = \frac{AB}{۱۰۰۰۰} \\
 \Rightarrow AB &= ۵۰۰۰\sqrt{۳} \Rightarrow AH = ۱۰ + ۵۰۰۰\sqrt{۳}
 \end{aligned}$$

۶۹ ارتفاع OH را از نقطه O رسم می‌کنیم:

$$\Delta OHB: \sin 60^\circ = \frac{OH}{۳۶} \Rightarrow OH = ۳۶ \times \frac{\sqrt{۳}}{۲} \Rightarrow OH = ۱۸\sqrt{۳}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta OAH: \sin \alpha &= \frac{OH}{۴۵} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{۱۸\sqrt{۳}}{۴۵} = \frac{۲\sqrt{۳}}{۵} \\
 \Rightarrow \cos \alpha &= \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - \frac{۴ \times ۳}{۲۵}} = \sqrt{\frac{۱۳}{۲۵}} = \frac{\sqrt{۱۳}}{۵}
 \end{aligned}$$





زیست‌شناسی

۷۵ یادآور: ۲

۸۱ ۲ در تقسیم رشتان (میتوز)، انتهای مراحل G_1 ، G_2 و متافاز نقطه واری و وجود دارد. در تمامی این مراحل هر فام‌تن دارای یک عدد سانترومر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله G_1 ، فام‌تن‌ها غیرمضاعف هستند.
(۳) در مراحل G_1 و G_2 ، پوشش هسته وجود دارد، بنابراین فام‌تن‌ها نمی‌توانند در تماس مستقیم با سیتوپلاسم باشند.
(۴) در مراحل G_1 و G_2 ، نمی‌توان فام‌تن‌ها را با میکروسکوپ نوری مشاهده کرد.

۸۲ ۴ منظور صورت سؤال، مولکول دنا (DNA) است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های پادتن‌ساز تقسیم نمی‌شوند.
(۲) در ساختار هسته‌تن (نوکلئوزوم)، مولکول دنا حدود ۲ دور در اطراف ۸ مولکول پروتئینی هیستون می‌پیچد.
(۳) در تمام مراحل زندگی یاخته (تمام اینترفاز)، ماده وراثتی (دنا) به صورت فامینه (کروماتین) دیده می‌شود.
(۴) پروتئین‌های مکمل روی غشای یاخته مؤثر هستند. مولکول دنا (DNA) در ساختار غشای یاخته حضور ندارد.

۸۳ ۱ فقط مورد «د» به نادرستی بیان شده است. جاندار که ۹۲ مولکول دنا در مرحله G_2 چرخه یاخته‌ای گروهی از یاخته‌های پیکری خود دارد، دارای ۴۶ کروموزوم (فام‌تن) در یاخته‌های پیکری خود است. انسان و درخت زیتون، ۴۶ فام‌تن (کروموزوم) دارند. گیاهان نهان‌دانه (مانند زیتون) دارای سه سامانه بافتی اصلی (پوششی، زمینه‌ای و آوندی) هستند.

بررسی سایر موارد:

الف) یاخته‌های زنده گیاهی مانند یاخته‌های آوند آبکش و گویچه‌های قرمز در انسان، فاقد هسته هستند.
ب) گلیکوژن و نشاسته به ترتیب کربوهیدرات ذخیره در انسان و گیاه زیتون هستند.
ج) یاخته‌های مرده گیاهی (یاخته‌های آوند چوبی و ...) و یاخته‌های سطحی پوست انسان، ویژگی‌های حیات خود را از دست داده‌اند.

۸۴ ۳ ماده وراثتی هسته در تمام مراحل زندگی یاخته، به‌جز تقسیم، به صورت فامینه (کروماتین) است. هر رشته فامینه (کروماتین)، کروموزوم نام دارد. در ساختار کروموزوم، نوکلئوزوم‌ها از طریق مولکول دنا به هم متصل شده‌اند. پروتئین‌های هیستونی فقط در ساختار نوکلئوزوم وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کروموزوم‌ها در زمان تقسیم در مرحله متافاز به حداکثر فشردگی می‌رسند.
(۲) هنگامی که ماده وراثتی به صورت فامینه در هسته وجود دارد (در مراحل اینترفاز)، مشاهده هر رشته آن (کروموزوم)، به واسطه میکروسکوپ نوری امکان‌پذیر نیست.
(۴) در مرحله G_1 ، هر رشته فامینه (کروماتین)، از یک عدد مولکول دنا ساخته شده است.

۸۵ ۲ ملانوما نوعی تومور بدخیم است که مربوط به یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست می‌شود. نوعی عامل رشد در پوست انسان زیر محل زخم تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می‌دهد، سایر گزینه‌ها ویژگی تومورهای خوش‌خیم مانند لیپوما را نشان می‌دهند.

$$\begin{cases} \alpha + \beta = \pi \Rightarrow \sin \alpha = \sin \beta, \cos \alpha = -\cos \beta \\ \alpha + \beta = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin \alpha = \cos \beta, \cos \alpha = \sin \beta \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{3\pi}{14} + \frac{11\pi}{14} = \pi \Rightarrow \sin \frac{3\pi}{14} = \sin \frac{11\pi}{14} \\ \frac{5\pi}{14} + \frac{9\pi}{14} = \pi \Rightarrow \cos \frac{5\pi}{14} = -\cos \frac{9\pi}{14} \\ \frac{10\pi}{14} + \frac{4\pi}{14} = \pi \Rightarrow \cos \frac{10\pi}{14} = -\cos \frac{4\pi}{14} \\ \sin \frac{7\pi}{14} = \sin \frac{\pi}{2} = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = 2 \sin \frac{3\pi}{14} + 1 - 2 \cos \frac{4\pi}{14}$$

$$\frac{\frac{3\pi}{14} + \frac{4\pi}{14} = \frac{\pi}{2}}{\frac{3\pi}{14} + \frac{4\pi}{14} = \frac{\pi}{2}} \Rightarrow A = 2 \sin \frac{3\pi}{14} + 1 - 2 \sin \frac{3\pi}{14} = 1$$

$$(x + \frac{\pi}{3}) + (\frac{\pi}{6} - x) = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \cos(x + \frac{\pi}{3}) = \sin(\frac{\pi}{6} - x) \quad ۷۶ \quad ۲$$

۷۷ ۳ با توجه به گزینه‌ها، نمودار داده‌شده، کسینوسی است و با توجه به قرینه بودن نمودار داده‌شده نسبت به تابع $y = \cos x$ ، گزینه (۳) پاسخ درست است. (نمودار $y = \cos x$ برای $x > 0$ ، ابتدا دارای مینیمم است.)

۷۸ ۳ از روی نمودار، مشخص است که کم‌ترین مقدار تابع برابر b است. پس داریم:

$$-1 \leq \sin^2(\pi x) \leq 1 \xrightarrow{\times(-2)} -2 \leq -2 \sin^2(\pi x) \leq 0$$

$$\xrightarrow{+1} -1 \leq -2 \sin^2(\pi x) \leq 1 \Rightarrow b = -1$$

$$y = 1 - 2 \sin^2(\pi x) = -1 \Rightarrow \sin^2(\pi x) = 1$$

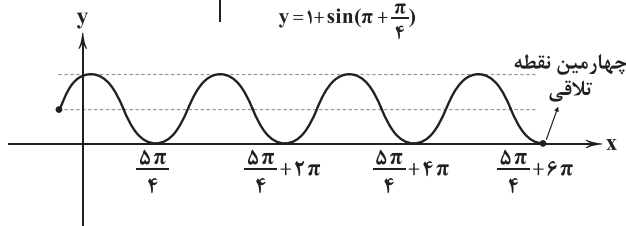
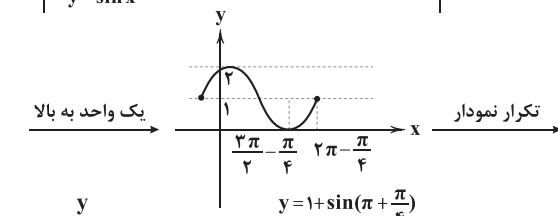
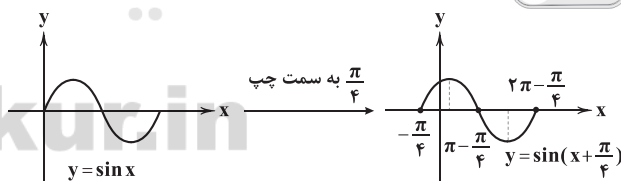
$$\Rightarrow \sin(\pi x) = \pm 1 \xrightarrow{-x > 0} \pi x = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \dots \Rightarrow x = \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \dots$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{2} \Rightarrow a + b = \frac{1}{2} - 1 = -\frac{1}{2}$$

۷۹ ۴ می‌دانیم که حداکثر مقدار $\cos \alpha$ در $x = 2n\pi$ رخ می‌دهد، پس:

$$2x + \frac{\pi}{6} = 2n\pi \Rightarrow x = n\pi - \frac{\pi}{12}$$

۸۰ ۳



پس حداکثر مقدار a برابر است با:

$$\max(a) = \frac{5\pi}{4} + 6\pi = \frac{29\pi}{4}$$



۹۱ فقط مورد «د» به درستی بیان شده است. یاخته‌کشنده طبیعی و لنفوسیت T کشنده همانند سایر یاخته‌های دیگر بدن اگر مورد حمله ویروس قرار گیرند، از خود اینترفرون نوع یک ترشح می‌کنند.

بررسی سایر موارد:

(الف) یاخته‌کشنده طبیعی در دومین خط دفاعی (دفاع غیراختصاصی) شرکت می‌کند.
(ب) لنفوسیت T کشنده تقسیم نمی‌شود.
(ج) تهیه کاربوتیپ از یاخته‌ای تهیه می‌شود که توانایی تقسیم یاخته‌ای داشته باشد. لنفوسیت T کشنده نمی‌تواند تقسیم یاخته‌ای انجام دهد.

۹۲ در مرگ یاخته‌های آلوده به ویروس، به دنبال اثر پرفورین و آنزیم که نوعی مرگ برنامه‌ریزی شده است، پروتئین‌های تخریب‌کننده در چند ثانیه شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رسیدن علائمی به یاخته مربوط به مرگ برنامه‌ریزی شده است.
(۳) حذف یاخته‌های پیر یا آسیب‌دیده مثال آن‌چه در آفتاب‌سوختگی رخ می‌دهد، نوعی مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای است.
(۴) در برخی پرندگان مانند اردک‌ها، پرده‌های بین انگشتان پا حذف نمی‌شود.

۹۳ یاخته بافت پوششی پوست، میتوز انجام می‌دهد. نقطه واریسی سوم در انتهای مرحله متافاز قرار دارد که بعد آن در مرحله آنافاز با جدا شدن کروماتیدهای خواهری و دو برابر شدن عدد کروموزومی یاخته در هر قطب دو مجموعه کروموزومی قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نقطه واریسی اول در پایان مرحله G_۱ قرار دارد. در این مرحله تعداد کروموزوم‌ها و کروماتیدها برابر است چون هر کروموزوم، تک‌کروماتیدی است.
(۲) نقطه واریسی دوم در پایان مرحله G_۲ قرار دارد که کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز است.
(۴) نقطه واریسی دوم در پایان مرحله G_۲ قرار دارد که پس از آن در مرحله پروفاز با کوتاه شدن و فشرده شدن کروموزوم‌ها، امکان دیدن آن‌ها با میکروسکوپ نوری وجود دارد.

۹۴ همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

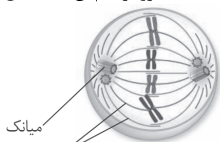
بررسی موارد:

(الف) یاخته‌های دندریتی در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباطاند، مانند پوست و لوله گوارش، به فراوانی یافت می‌شوند.
(ب) بازوفیل‌ها توانایی ترشح هیستامین و توانایی تراگذاری را دارند.
(ج) عوامل بیماری‌زا می‌توانند توسط سه خط دفاعی بدن از بین بروند. گویچه‌های سفید بیگانه‌خوار بخشی از دومین خط دفاعی بدن هستند.
(د) یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T، قادر به تولید اینترفرون نوع دو هستند. لنفوسیت T مربوط به دفاع اختصاصی (سومین خط دفاعی) است.

۹۵ همه رشته‌های دوک در مرحله تلوفاز کوتاه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رشته‌های دوک از ریزلوله‌های پروتئینی تشکیل می‌شوند و جنس مولکول‌های هیستون نیز که به تعداد ۸ عدد در هر نوکلئوزوم وجود دارند، پروتئین است.
(۲) سانتیریول در یاخته‌های جانوری در مرحله G_۲ اینترفاز مضاعف می‌شود، حال آن‌که رشته‌های دوک در مرحله پروفاز با دور شدن جفت‌سانتریول‌ها از یکدیگر شکل می‌گیرند.
(۳) طبق شکل فقط گروهی از رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها متصل می‌شوند.



رشته‌های دوک تقسیم می‌انگ

۸۶ نکته: دفاع اختصاصی (سومین خط دفاعی بدن) به نوع عامل بیگانه بستگی دارد و تنها بر همان عامل مؤثر است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) اسید معده در نخستین خط دفاعی و یاخته‌های دارینه‌ای در دومین خط دفاعی شرکت می‌کنند و هر دو بر طیف وسیعی از میکروب‌ها مؤثر هستند.
(۲) پادتن‌ها در سومین خط دفاعی و اینترفرون‌ها (نوع یک و دو) در دومین خط دفاعی شرکت می‌کنند.
(۳) هیستامین ترشح شده از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها می‌شود و همانند هپارین (ماده ضد انعقاد خون) در دومین خط دفاعی بدن شرکت می‌کند.
(۴) لنفوسیت T کشنده برخلاف مونوسیت‌ها (یاخته‌هایی که منشأ ایجاد ماکروفاژها هستند)، در سومین خط دفاعی بدن شرکت می‌کنند.

۸۷ فقط مورد «ج» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کند. در پاسخ التهابی یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و نیز ماکروفاژها، پیک شیمیایی تولید می‌کنند که هیچ‌کدام نمی‌توانند گیرنده‌های دفاع اختصاصی را داشته باشند. توجه داشته باشید این گیرنده‌ها مربوط به لنفوسیت‌های B و T هستند.

بررسی سایر موارد:

(الف) ماکروفاژها که در دومین خط دفاعی بدن (دفاع غیراختصاصی) نقش دارند، عوامل بیگانه را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کنند.
(ب) آنزیم‌ها سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند و در هر دو یاخته مذکور (یاخته‌های دیواره مویرگ و ماکروفاژها) ساخته می‌شوند.
(د) یاخته‌ها در صورتی که به ویروس آلوده شوند، می‌توانند اینترفرون نوع یک را بسازند.

۸۸ رشته‌های دوک از ریزلوله‌های پروتئینی تشکیل می‌شوند و جنس مولکول‌های هیستون نیز که به تعداد ۸ عدد در هر نوکلئوزوم وجود دارند، پروتئین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور مولکول دنا (DNA) است. در برخی یاخته‌های پیکری بالغ مانند گویچه‌های قرمز، هسته و در نتیجه مولکول دنا وجود ندارد.
(۳) در کاربوتیپ، فام‌تن‌ها براساس شکل، اندازه و محل قرارگیری سانترومرها (نه سانتیریول‌ها) مرتب و شماره‌گذاری شده‌اند.
(۴) در انسان و بعضی جانداران، فام‌تن‌هایی وجود دارند که در تعیین جنسیت نقش دارند، مثلاً در جاندارانی که تولیدمثل جنسی ندارند، کروموزوم‌های جنسی نیز وجود ندارند.

۸۹ پادتن‌هایی که باعث افزایش بیگانه‌خواری می‌شوند، می‌توانند به یاخته‌های خودی (در بیماری‌های خودایمنی) و بیگانه متصل باشند. هر پادتن دو جایگاه برای اتصال به پادگن دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اینترفرون نوع دو، درشت‌خوارها را فعال می‌کند. این پروتئین از لنفوسیت‌های T و یاخته‌های کشنده طبیعی ترشح می‌شود که لنفوسیت‌های T کشنده و یاخته‌های کشنده طبیعی می‌توانند پرفورین ترشح کنند.
(۲) برخی پادتن‌ها، پروتئین‌های مکمل را فعال می‌کنند. پادتن‌ها می‌توانند علاوه بر باکتری‌ها، روی ویروس‌ها نیز مؤثر باشند.
(۳) پروتئین‌های مکمل و برخی پادتن‌ها می‌توانند بیگانه‌خواری را تسهیل کنند. پروتئین‌های مکمل در دومین خط دفاعی بدن فعالیت می‌کنند.

۹۰ این فرایند همان مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای است. در این فرایند پروتئین‌های تخریب‌کننده یاخته موجب تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسم مرگ برنامه‌ریزی شده روی آن است! این فرایند به صورت برنامه‌ریزی شده رخ می‌دهد، نه تصادفی!
(۲) مرگ برنامه‌ریزی شده در عرض چند ثانیه رخ می‌دهد، نه چند دقیقه!
(۴) از آن‌جا که عوامل داخلی و تجزیه‌کننده در مرگ برنامه‌ریزی شده نقش دارند، این عوامل برای فعالیت خود به انرژی زیستی احتیاج دارند و بدون انرژی قادر به انجام فرایندهای مرگ برنامه‌ریزی شده نیستند.



۱۰۰ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) پروتئین‌های نقاط واریسی در مرحله G_1 ، G_2 و متافاز حضور دارند. در مرحله G_1 ، کروموزوم‌ها غیرمضاعف هستند.
- (۲) یاخته‌های لنفوسیت B و T و نیز لنفوسیت‌های B و T خاطره تا زمانی که به یادگن (آنتی‌ژن) اختصاصی و مربوط به خود برخورد نکرده باشند، تقسیم یاخته‌ای انجام نمی‌دهند.
- (۳) وراثت و محیط هر دو در ایجاد سرطان نقش دارند.
- (۴) یاخته‌ها در پاسخ به بعضی (نه همه) عوامل محیطی و مواد شیمیایی سرعت تقسیم خود را تنظیم می‌کنند.

- ۱۰۱ در مراحل G_1 و S ، دو عدد سانتیرول (یک جفت) داخل یاخته حضور دارند. در مرحله G_1 ، کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی هستند و فقط دارای یک عدد مولکول دنا هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در مرحله S ، کروموزوم‌ها مضاعف (دوکروماتیدی) می‌شوند. در این مرحله کروماتین داخل هسته وجود دارد، بنابراین امکان مشاهده کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری وجود ندارد.
- (۳) در مرحله متافاز، کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند. در مرحله متافاز حداکثر فشردگی وجود دارد، بنابراین از این مرحله می‌توان برای تهیه کاربوتیپ استفاده کرد.
- (۴) در مرحله پروفاز، رشته‌های کروماتینی شروع به کوتاه، فشرده و ضخیم شدن می‌کنند. اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها در مرحله پرومتافاز اتفاق می‌افتد.

- ۱۰۲ همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. در مراحل چرخه یاخته‌ای، همواره تعداد کروماتیدها با تعداد مولکول‌های دنا و همواره تعداد کروموزوم‌ها با تعداد سانترومرها برابر است و تعداد کروموزوم‌ها زمانی با تعداد کروماتیدها برابر است که کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی باشند.

بررسی موارد:

- (الف) در ارتباط با مرحله آنافاز به درستی بیان نشده است.
- (ب) در ارتباط با مرحله G_1 به درستی بیان نشده است.
- (ج) در مرحله متافاز، کروموزوم‌ها به حداکثر فشردگی رسیده‌اند و تعداد کروماتیدها با تعداد مولکول‌های دنا برابر است.
- (د) در ارتباط با مراحل اینترفاز و پروفاز به درستی بیان نشده است.
- ۱۰۳ ایمنی حاصل از واکنش ایمنی فعال است، زیرا با وارد کردن آن به بدن، یاخته‌های خاطره پدید می‌آیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) با توجه به فعالیت ۹ صفحه ۷۶ کتاب زیست‌شناسی (۲)، درست است.
- (۳ و ۴) با توجه به مطالب صفحه ۷۵ کتاب زیست‌شناسی (۲)، صحیح هستند.

۱۰۴ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) در نقص ایمنی اکتسابی (ایدز)، به علت اختلال در عملکرد لنفوسیت T کمک‌کننده، اختلال در عملکرد لنفوسیت‌های B و T اتفاق می‌افتد.
- (۲) در حساسیت‌ها، بازوفیل‌ها (نوعی گویچه سفید) و ماستوسیت (نوعی بیگانه‌خوار بافتی)، هیستامین ترشح می‌کنند.
- (۳) در بیماری ام‌اس، غلاف میلین نورون‌های مغز و نخاع (دستگاه عصبی مرکزی) تخریب می‌شود.
- (۴) در ایمنی اختصاصی، تولید لنفوسیت‌های خاطره در پاسخ اولیه و ثانویه اتفاق می‌افتد.

۹۶ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) هسته دوقسمتی روی هم افتاده ویژگی بازوفیل‌ها است. بازوفیل‌ها با ترشح هپارین (ماده ضدانعقاد خون) از تشکیل لخته خونی جلوگیری می‌کنند.
- (۲) نوتروفیل‌ها سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن ریز دارند و می‌توان آن‌ها را به نیروهای واکنش سریع تشبیه کرد.
- (۳) بعضی از لنفوسیت‌ها مانند یاخته‌کشنده طبیعی با ترشح پرفورین می‌توانند باعث مرگ برنامه‌ریزی‌شده در یاخته‌ها شوند. لنفوسیت‌ها هسته تکی گرد یا بیضی دارند.
- (۴) آنوزینوفیل‌ها سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن درشت دارند و می‌توانند نابودکننده عوامل بیماری‌زای بزرگ مانند کرم‌های انگل باشند.

- ۹۷ در ساختار پوست، ترشحاتی مانند عرق (دارای لیروزیم و نمک) و ماده‌ای چرب و در مخاط دستگاه گوارش، ماده مخاطی ترشح‌شده دارای آنزیم لیروزیم است که نقش ضد میکروبی دارند.

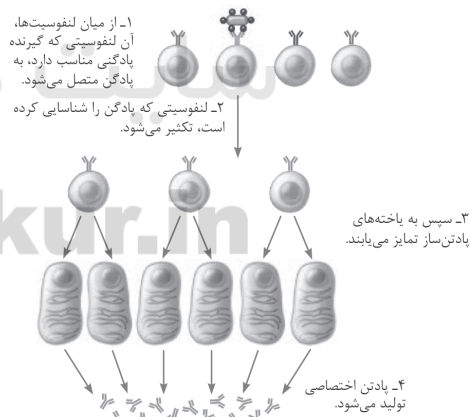
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) پوست انسان، دارای بافت پیوندی رشته‌ای و مخاط روده نیز، مانند سایر لایه‌های روده دارای بافت پیوندی سست است.
- (۳) برخلاف پوست انسان که بافت پوششی چند لایه دارد، در ساختار مخاط روده انسان، بافت پوششی استوانه‌ای یک‌لایه یافت می‌شود که همه یاخته‌های آن در تماس با غشای پایه هستند.
- (۴) در ساختار پوست انسان، لایه بیرونی و درونی هر دو در جلوگیری از نفوذ میکروب‌ها به بدن نقش دارند.

- ۹۸ هر لنفوسیت B پس از برخورد با آنتی‌ژن اختصاصی خود، تکثیر شده و ابتدا یاخته‌های مشابه خود را تولید می‌کند، سپس تعدادی از این یاخته‌ها تمایز یافته و به پلاسموسیت تبدیل می‌شوند.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱ و ۲) در مورد یاخته‌های پادتن‌ساز (پلاسموسیت‌ها) صادق است که پادتن‌های Y شکل ترشح می‌کنند و اندازه‌ای بزرگ‌تر از لنفوسیت‌های B (یاخته‌های ایجادکننده خود) دارند.
- (۳ و ۴) مطابق با شکل، یاخته‌هایی که بلافاصله بعد از تکثیر لنفوسیتی که آنتی‌ژن را شناسایی کرده، ایجاد می‌شوند، دارای هسته‌ای در مرکز خود هستند و گیرنده پادگنی دارند.



۹۹ موارد «ج» و «د» به درستی بیان شده‌اند. منظور صورت

سؤال، تومور لیپوما است که در نتیجه تقسیم غیرعادی یاخته‌های چربی حاصل می‌شود و نوعی تومور خوش‌خیم است.

بررسی موارد:

- (الف) این نوع تومور به طور معمول در افراد بالغ متداول است. طحال در دوران جنینی محل ساخت یاخته‌های خونی است.
- (ب) توانایی دگرنشینی (متاستاز) را بیان می‌کند که در تومورهای بدخیم دیده می‌شود.
- (ج) تومور لیپوما می‌تواند گاهی آن‌قدر بزرگ شود که باعث ایجاد اختلال در عملکرد اندام شود.
- (د) در ایجاد تومورها، وراثت و محیط هر دو نقش دارند.



۱۱۰ ۴ اگر کلید K باز باشد، جریان گذرنده از مدار صفر است و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر با نیروی محرکه آن، یعنی $20V$ می‌باشد:

$$V = \mathcal{E} - Ir \xrightarrow{I=0} V = \mathcal{E} = 20V$$

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:

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

$$V' = \mathcal{E} - I'r = 20 - 2 = 18V$$

$$\Delta V = V' - V = 18 - 20 = -2V$$

بنابراین:

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

۱۱۱ ۲ 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:

$$V_R = V_{\text{باتری}} = 16V$$

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

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

است با:

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

بنابراین:

۱۱۲ ۳ جریان گذرنده از مقاومت R برابر است با:

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

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta q}{I} = \frac{9}{6} = 1.5s$$

بنابراین:

۱۱۳ ۲ مقاومت آمپرسنج آرمانی، صفر است، بنابراین جریان اصلی

مدار برابر است با:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \xrightarrow{R=0} I = \frac{\mathcal{E}}{r} = \frac{24}{3} = 8A$$

بنابراین اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر است با:

$$V = \mathcal{E} - Ir = 24 - (8 \times 3) = 0$$

۱۱۴ ۱ مقداری که ولت‌سنج نشان می‌دهد برابر است با:

$$\text{در حالت اول: } \begin{cases} R = 2\Omega \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{\mathcal{E}}{4} \quad (*) \\ V = RI \xrightarrow{(*)} 2 \times \frac{\mathcal{E}}{4} = \frac{\mathcal{E}}{2} \end{cases}$$

$$\text{در حالت دوم: } V' = R'I' \Rightarrow \frac{3}{2}V = R' \times \frac{\mathcal{E}}{R'+2} \Rightarrow \frac{3}{4}\mathcal{E} = R' \times \frac{\mathcal{E}}{R'+2}$$

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

$$\Delta R = R' - R = 6 - 2 = 4\Omega$$

بنابراین:

۱۱۵ ۳ از رابطه توان مصرفی در یک مقاومت داریم:

$$\begin{cases} P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{\text{ثابت } R} \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \\ V_2 = V_1 - 0.2V_1 = 0.8V_1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{0.8V_1}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_2}{100} = 0.64 \Rightarrow P_2 = 64W$$

بنابراین تغییرات توان لامپ برابر است با:

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

بنابراین توان لامپ $36W$ کاهش یافته است.

۱۰۵ ۲ با توجه به سؤال، شکل (الف) ← مرحله متافاز و شکل (ب) ← مرحله آنافاز را نشان می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در مرحله متافاز، کروموزوم‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند، بنابراین قبل از این مرحله (پرومتافاز) فشردگی کروموزوم‌ها افزایش می‌یابد.

(۲) دو برابر شدن تعداد فام‌تن‌ها به دنبال جدا شدن فامینک‌ها در مرحله آنافاز اتفاق می‌افتد، بنابراین در مرحله قبل از آن (متافاز)، امکان دو برابر شدن کروموزوم‌ها وجود ندارد.

(۳) بعد از مرحله متافاز، تقسیم (دو برابر شدن) سانترومرها، هم‌زمان با جدا شدن کروماتیدهای خواهری در مرحله آنافاز اتفاق می‌افتد.

(۴) بعد از مرحله آنافاز، تخریب رشته‌های دوک (توسط گروهی از پروتئازها) در مرحله تلوفاز اتفاق می‌افتد.

فیزیک

۱۰۶ ۳ چون دو رسانا هم‌جنس هستند، بنابراین مقاومت ویژه آن‌ها با هم برابر است، پس داریم:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \Rightarrow 2 = 1 \times \frac{1}{2} \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$\Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = 4 \xrightarrow{A = \pi r^2} \frac{A_B}{A_A} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = 4 \Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = 2$$

۱۰۷ ۳ مطابق متن کتاب درسی (صفحه ۴۶)، رئوستا نوعی مقاومت متغیر است که از سیمی با مقاومت ویژه نسبتاً زیاد ساخته شده است و در مدارهای الکترونیکی وسیله‌ای به نام پتانسیومتر نقش رئوستا را دارد.

۱۰۸ ۲ با بسته شدن کلید K یک مقاومت موازی به مجموعه اضافه می‌شود که با اضافه شدن آن، مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد و در نتیجه شدت جریان اصلی مدار افزایش می‌یابد. در نتیجه نور لامپ L_1 افزایش می‌یابد.

نور لامپ L_2 افزایش می‌یابد. $R_{eq} \downarrow \rightarrow I \uparrow \rightarrow I_{L_2} \uparrow$
طبق رابطه $V = \mathcal{E} - Ir$ با افزایش شدت جریان اصلی مدار، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری کاهش می‌یابد.

$V = \mathcal{E} - (Ir) \uparrow \rightarrow V \downarrow$
مجموع اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر لامپ L_1 و مجموعه موازی سمت چپ (لامپ L_2 و مقاومت R) برابر اختلاف پتانسیل دو سر باتری است، بنابراین:

$$\uparrow V_{L_1} + V_{\text{مجموعه سمت چپ}} \downarrow = V_{\text{باتری}} \downarrow$$

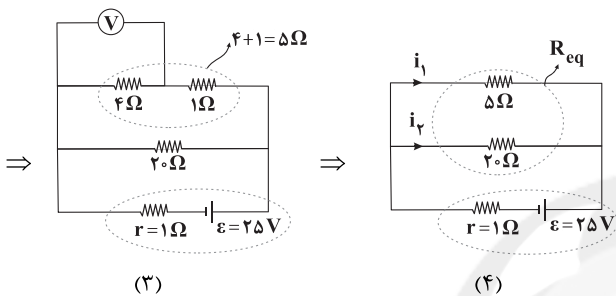
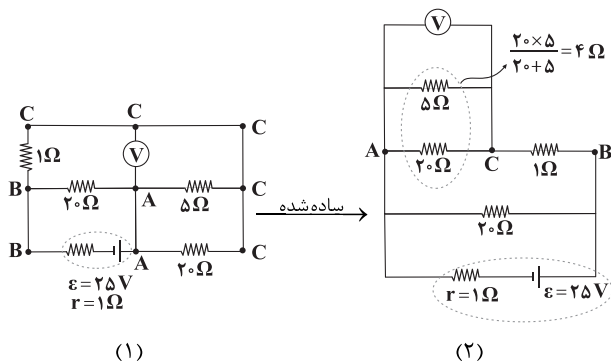
با توجه به رابطه بالا، چون اختلاف پتانسیل دو سر باتری کاهش یافته باید اختلاف پتانسیل مجموعه موازی سمت چپ کاهش داشته باشد تا اثر افزایش اختلاف پتانسیل دو سر لامپ L_1 را خنثی کند، بنابراین نور لامپ L_1 کاهش می‌یابد.

۱۰۹ ۱ مقاومت ولت‌سنج آرمانی، بی‌نهایت است و چون به صورت متوالی در مدار قرار گرفته است، جریان مدار صفر می‌شود و آمپرسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.

در عین حال چون اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت‌ها (IR و Ir) هر دو صفر می‌باشند، در نتیجه ولت‌سنج آرمانی نیروی محرکه الکتریکی، یعنی $20V$ را نشان می‌دهد.



۱۱۹ ۳ ابتدا (با نامگذاری گره‌ها) مدار را ساده می‌کنیم:



$$R_{eq} = \frac{20 \times 5}{20 + 5} = 4 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{25}{5} = 5 A$$

بنابراین:

همان‌طور که می‌دانید جریان در شاخه‌های موازی با اندازه مقاومت رابطه عکس دارد، بنابراین در شکل (۴) جریان مقاومت 5Ω ، 4 برابر جریان مقاومت 20Ω است و می‌توانیم بنویسیم:

$$i_1 + i_2 = 5 \Rightarrow 4i_2 + i_2 = 5 \Rightarrow i_2 = 1 A, i_1 = 4 A$$

در شکل شماره (۳) مقاومت‌های 1Ω و 4Ω متوالی هستند، بنابراین جریانشان با جریان مقاومت معادلشان، یعنی جریان مقاومت 5Ω برابر است. در نتیجه طبق رابطه $V = RI$ ، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت 4Ω را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$V(4 \Omega) = I(4 \Omega) \times 4 = 4 \times 4 = 16 V$$

۱۲۰ ۳ قبل از بسته شدن کلید K:

۴ مقاومت 12 اهمی و باتری با هم موازی بوده و اختلاف پتانسیل دو سر آنها برابر 24 ولت است، بنابراین عدد آمپرسنج به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{24}{12} = 2 A$$

پس از بسته شدن کلید K:

کلید K با هر 4 مقاومت موازی بوده و با بسته شدن آن تمام مقاومت‌های 12 اهمی اتصال کوتاه شده و از آنها جریانی عبور نمی‌کند. در نتیجه آمپرسنج صفر آمپر را نشان می‌دهد:

$$\Delta I = I' - I = 0 - 2 = -2 A$$

بنابراین:

در نتیجه عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، $2 A$ کاهش یافته است.

۱۱۶ ۴ توان مصرفی این وسیله برابر است با:

$$P = VI = 220 \times 10 = 2200 W = 2.2 kW$$

$$\Delta t = 10 \text{ ماه} \times \frac{30 \text{ روز}}{1 \text{ ماه}} \times \frac{24 \text{ ساعت}}{1 \text{ روز}} = 30 \times 24 = 720 h$$

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

$$U = P \Delta t = 2.2 (kW) \times 720 (h) = 1584 kW.h$$

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

$$\frac{1 kWh}{1584 kWh} = \frac{\text{تومان } 50}{x} \Rightarrow x = 1584 \times 50 = 79200 \text{ تومان}$$

۱۱۷ ۳ دو سر مقاومت‌های 5Ω ، 20Ω و 4Ω اتصال کوتاه گردیده و

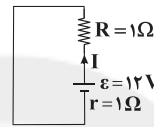
این مقاومت‌ها از مدار حذف می‌شوند، بنابراین مدار به صورت شکل ساده زیر در می‌آید:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{12}{2} = 6 A$$

$$P_{\text{خروجی باتری}} = \varepsilon I - r I^2$$

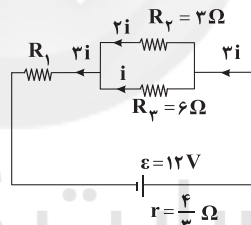
$$\Rightarrow P_{\text{خروجی باتری}} = (12 \times 6) - (1 \times 36)$$

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی باتری}} = 72 - 36 = 36 W$$



۱۱۸ ۲ در شاخه‌های موازی، شدت جریان با اندازه مقاومت‌ها رابطه

عکس دارد، بنابراین اگر جریان گذرنده از مقاومت 6Ω را i در نظر بگیریم، جریان گذرنده از مقاومت 3Ω ، برابر $2i$ و جریان گذرنده از باتری برابر مجموع این جریان‌ها یعنی $3i$ خواهد شد. همچنین طبق متن سؤال، توان مصرفی مقاومت R_1 دو برابر توان مصرفی مقاومت R_2 است، بنابراین مقاومت R_1 برابر است با:



$$P_1 = 2P_2 \Rightarrow R_1 (3i)^2 = 2R_2 (2i)^2$$

$$\Rightarrow R_1 \times 9i^2 = 8 \times 4i^2$$

$$\Rightarrow R_1 = \frac{24}{9} = \frac{8}{3} \Omega$$

مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{2,3} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 2 \Omega$$

$$R_{eq} = R_1 + R_{2,3} = \frac{8}{3} + 2 = \frac{14}{3} \Omega$$

پس جریان گذرنده از باتری برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{\frac{14}{3} + \frac{4}{3}} = \frac{12}{6} = 2 A$$

توان مصرفی مجموعه مقاومت‌های بیرونی همان توان خروجی (مفید) باتری است، بنابراین نسبت خواسته شده را به دو روش زیر می‌توانیم به دست آوریم:

روش اول:

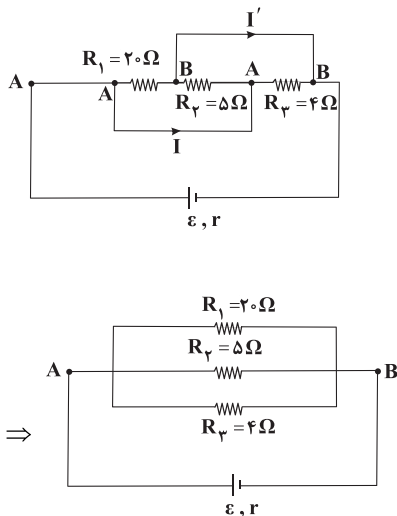
$$\frac{P_{\text{تولیدی}}}{P_{\text{خروجی}}} = \frac{\varepsilon I}{\varepsilon I - r I^2} = \frac{12 \times 2}{12 \times 2 - \frac{4}{3} \times 4} = \frac{24}{24 - \frac{16}{3}} = \frac{24}{\frac{56}{3}} = \frac{24}{56} = \frac{3}{7}$$

روش دوم:

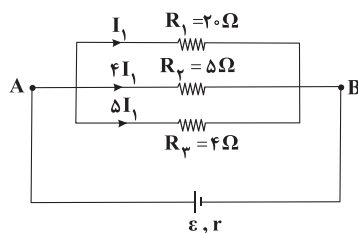
$$\frac{P_{\text{تولیدی}}}{P_{R_{eq}}} = \frac{\varepsilon I}{R_{eq} I^2} = \frac{\varepsilon}{R_{eq} I} = \frac{12}{\frac{14}{3} \times 2} = \frac{36}{28} = \frac{9}{7}$$



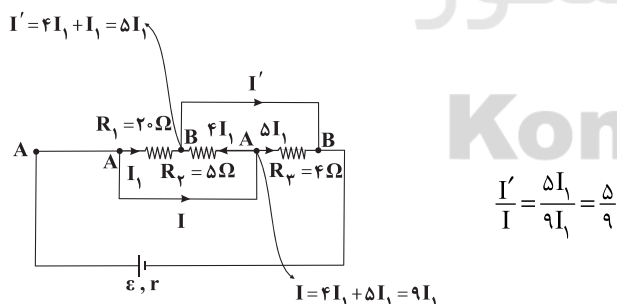
۱۲۳ ابتدا (با نامگذاری گره‌ها) مدار را ساده می‌کنیم. همان‌طور که مشاهده می‌کنید مقاومت‌ها R_1 ، R_2 و R_3 موازی هستند.



با توجه به این نکته که اندازه جریان در مقاومت‌های موازی با اندازه مقاومت‌ها رابطه عکس دارد، به بزرگ‌ترین مقاومت مجموعه، یعنی مقاومت R_1 ، جریان I_1 اختصاص می‌دهیم، سپس به سایر مقاومت‌های مجموعه به نسبت عکس اندازه‌شان، جریانی برحسب I_1 را اختصاص می‌دهیم، به طوری که جریان گذرنده از مقاومت R_3 را برابر $4I_1$ و جریان گذرنده از مقاومت R_2 را برابر $5I_1$ قرار می‌دهیم:

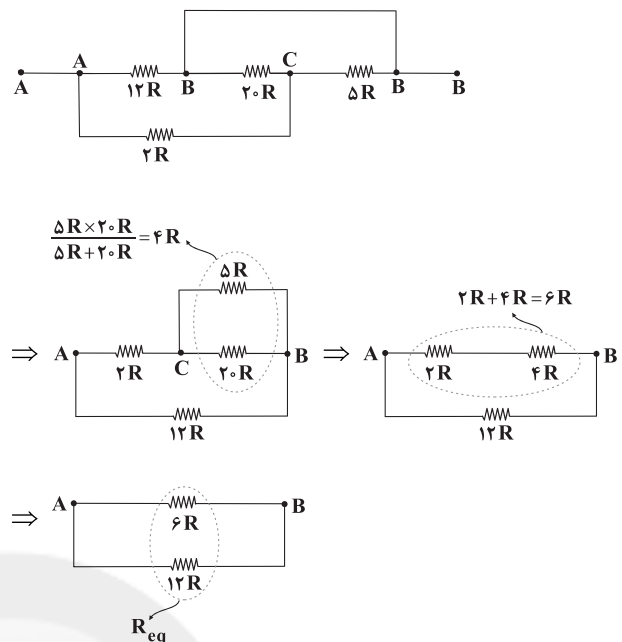


بنابراین با توجه به شکل زیر، جریان‌های I' و I برابرند با:



۱۲۴ چون باتری آرمانی است، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت و برابر نیروی محرکه آن ($\mathcal{E}$) می‌باشد. مقاومت‌های R_1 و R_2 با باتری موازی‌اند، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها نیز ثابت می‌باشد. در نتیجه عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، همواره ثابت و برابر نیروی محرکه باتری است. آمپرسنج جریان گذرنده از مقاومت R_3 را نشان می‌دهد. اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 مقدار ثابتی است، بنابراین طبق رابطه $I = \frac{V}{R}$ با کاهش مقاومت R_1 شدت جریان گذرنده از آن افزایش می‌یابد.

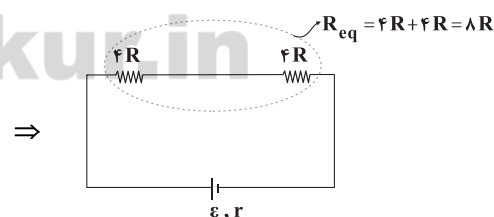
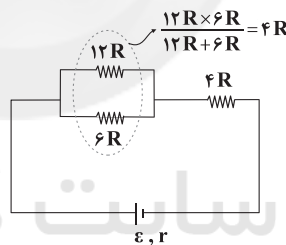
۱۲۱ ابتدا (با نامگذاری گره‌ها) مدار را ساده می‌کنیم:



بنابراین مقاومت معادل بین دو نقطه A و B برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{6R \times 12R}{6R + 12R} = 4R$$

۱۲۲ گام اول در حل سؤالات مربوط به مدار، محاسبه شدت جریان عبوری از مدار (جریان اصلی مدار) است:



$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{\mathcal{E}}{8R + r}$$

اختلاف پتانسیل دو سر باتری با اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت

$$V_{\text{باتری}} = IR_{eq} = \frac{\mathcal{E}}{8R + r} \times 8R$$

$$\frac{V_{\text{باتری}}}{\mathcal{E}} = \frac{8R}{8R + r} \Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{8R}{8R + r} \Rightarrow 6(8R + r) = 80R \Rightarrow 48R + 6r = 80R \Rightarrow 32R = 6r \Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{6}{32} = \frac{3}{16}$$



۱۲۹ 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:

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_p}{R_1 + R_p + r_1 + r_p} = \frac{2\mathcal{E}_p}{8 + R_p}$$

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

$$\frac{\mathcal{E}_p}{4} = \frac{2\mathcal{E}_p}{8 + R_p} \Rightarrow 8 + R_p = 8 \Rightarrow R_p = 0$$

۱۳۰ ۳ 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:

$$V_{\text{باتری}} = \mathcal{E} - Ir = V_{R'} + V_R \Rightarrow 24 - Ir = 12 + 60 \Rightarrow Ir = 48 \text{ V}$$

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

$$\frac{R}{\text{توان مصرفی مقاومت}} = \frac{V_R \times I}{V_r \times I} = \frac{60 \times I}{4 \times I} = 15$$

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 r (افت پتانسیل) است، در نتیجه توان مصرفی در مقاومت R نیز ۲ برابر توان مصرفی در مقاومت r (توان اتلافی در باتری) خواهد بود.

شیمی

۱۳۱ ۳ 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.

۱۳۲ ۱ هر چهار کمیت مورد نظر به دما وابسته‌اند.

۱۳۳ ۴ 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.

۱۳۴ ۲ 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:

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

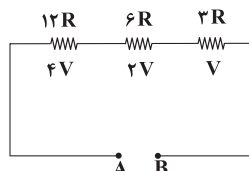
(۴) انجام فرایندهای فیزیکی و شیمیایی منجر به تغییر محتوای انرژی مواد می‌شود.

۱۳۵ ۴ هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.

۱۳۶ ۲

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

۱۲۵ ۴ لامپ‌ها را مانند سه مقاومت متوالی در نظر می‌گیریم. همان‌طور که می‌دانید اختلاف پتانسیل با اندازه مقاومت در ترکیب متوالی رابطه مستقیم دارد، بنابراین به کوچک‌ترین مقاومت مجموعه ولتاژ V اختصاص می‌دهیم و به سایر مقاومت‌ها به نسبت اندازه‌شان ولتاژی برحسب V اختصاص می‌دهیم به طوری که اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $6R$ را $2V$ و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $12R$ را $4V$ در نظر می‌گیریم.



برای این که هیچ یک از مقاومت‌ها آسیب نبینند، حداکثر ولتاژ قابل تحمل را به مقاومتی اختصاص می‌دهیم که بیشترین ولتاژ را در تقسیم ولتاژ به خود اختصاص داده و به کمک آن، ولتاژ هر مقاومت را به دست می‌آوریم:

$$4V = 100 \Rightarrow V = 25 \text{ V}$$

$$\Rightarrow V(12R) = 100 \text{ V}, V(6R) = 2V = 50 \text{ V}, V(3R) = V = 25 \text{ V}$$

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌ها (لامپ‌ها) را با هم جمع می‌کنیم تا حداکثر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B به دست آید:

$$V_{AB} = 100 + 50 + 25 = 175 \text{ V}$$

۱۲۶ 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:

$$V = \mathcal{E} - Ir \xrightarrow{V = \frac{1}{2}\mathcal{E}} \frac{1}{2}\mathcal{E} = \mathcal{E} - 6 \Rightarrow \frac{1}{2}\mathcal{E} = 6 \Rightarrow \mathcal{E} = 12 \text{ V}$$

اگر کلید K را قطع کنیم، جریان مدار صفر می‌شود و ولت‌سنج نیروی محرکه باتری، یعنی 12 ولت را نشان خواهد داد.

۱۲۷ ۱ توان مصرفی مقاومت R برابر است با:

$$P = VI$$

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

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

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 تععر (گودی) رو به پایین می‌باشد، بنابراین گزینه (۱) پاسخ صحیح است.

۱۲۸ ۳ ابتدا انرژی که باتری به مدار می‌دهد و اندازه مقاومت هر لامپ را محاسبه می‌کنیم:

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

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

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

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

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

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



۱۳۷ ۲ عبارات‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارات‌هاک 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.

۱۳۸ ۲ با توجه به کوچک‌تر بودن شعاع اتمی فلوئور در مقایسه با کلر، آنتالپی پیوند $H-F$ ، بزرگ‌تر از آنتالپی پیوند $H-Cl$ است.

بررسی عبارات‌هاک نادرست:

۱۳۹ ۲ به کار بردن میانگین آنتالپی پیوندها برای تعیین ΔH واکنش‌های گازی با مولکول‌های پیچیده‌تر اغلب در مقایسه با داده‌های تجربی، تفاوتی آشکار نشان می‌دهد.

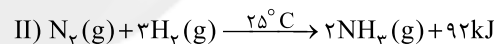
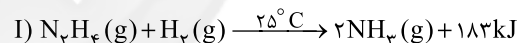
ب) خواص درمانی ادویه‌ها به طور عمده وابسته به ترکیب‌های آلی موجود در آنها است. ترکیب‌هایی که در ساختار خود افزون بر اتم‌های C و H ، اتم‌های O ، گاهی N و S نیز دارند.

۱۴۰ ۳ به‌جز عبارت آخر، سایر عبارات‌ها درست هستند.

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

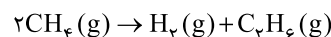
۱۴۱ ۱ شیمی‌دان‌ها به کار بردن آنتالپی‌های پیوند را برای تعیین ΔH واکنش‌هایی مناسب می‌دانند که همه مواد شرکت‌کننده در آنها به حالت گازند، مانند واکنش اول.

۱۴۲ ۴



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.

۱۴۳ ۴ مطابق داده‌های سؤال، معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



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

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

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

$$\text{فراورده‌ها} \quad \text{واکنش دهنده‌ها}$$

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

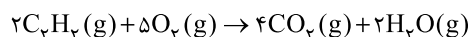
$$+ \Delta H(C-C) + 6 \Delta H(C-H)]$$

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

۱۴۴ 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.

۱۴۵ ۱ معادله موازنه‌شده واکنش سوختن کامل استیلن به صورت زیر است:



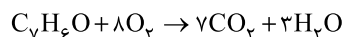
$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 400 \times 2 \times (90 - 30) = 48000 \text{ J} = 48 \text{ kJ}$$

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

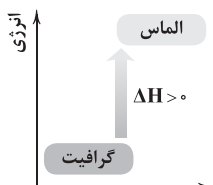
$$= 0.92 \text{ mol } O_2$$

۱۴۶ ۱ فرمول مولکولی آلدهید آروماتیک موجود در بادام، C_7H_6O

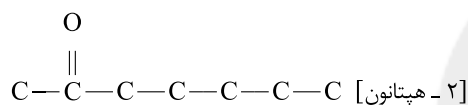
(بنزالدهید) بوده و معادله موازنه‌شده واکنش سوختن کامل آن به صورت زیر است:



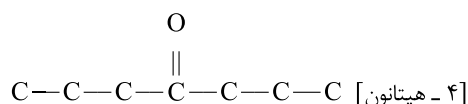
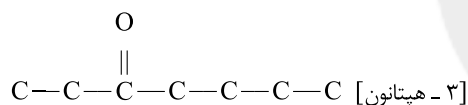
۱۴۷ ۳ گرافیت در مقایسه با الماس پایدارتر و در نتیجه واکنش تبدیل گرافیت به الماس، گرماگیر است.



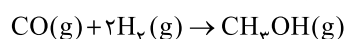
۱۴۸ ۲ کتون موجود در میخک، ۲ - هپتانون است:



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



۱۴۹ ۲ معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



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

$$\text{فراورده‌ها} \quad \text{واکنش دهنده‌ها}$$

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

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

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

۱۵۰ ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

بررسی عبارات‌ها:

اول و سوم: از آن‌جا که فرمول مولکولی دو ترکیب، یکسان (C_8H_8O) است، با هم ایزومر بوده و در نتیجه درستی عبارات‌های 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!



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ضخامت منطقه تهویه با پوشش گیاهی رابطه عکس و با شیب زمین رابطه مستقیم دارد.

(۳) ضخامت منطقه تهویه با تبخیر آب رابطه مستقیم و با پوشش گیاهی رابطه عکس دارد.

(۴) ضخامت منطقه تهویه با میزان بهره‌برداری و تبخیر آب رابطه مستقیم دارد.

۱۵۸ ۳ آب‌های زیرزمینی نسبت به آب‌های جاری با سرعت کم‌تری حرکت می‌کنند و فرصت بیشتری برای انحلال کانی‌های مسیر خود دارند در نتیجه املاح و نمک‌های موجود در آن‌ها نیز بیشتر است.

۱۵۹ ۴ در ابتدا میزان آبدهی (دبی) رود را محاسبه می‌کنیم.

$$Q = A \cdot V \Rightarrow Q = (0.5 \times 0.1) \times 5 = 0.25 \frac{m^3}{s}$$

$$Q: \text{دبی} \frac{m^3}{s}$$

A: سطح مقطع m^2

V: سرعت جریان آب $\frac{m}{s}$

ساعت $0.5 = 1800$ ثانیه $= \frac{450}{0.25} = 1800$ زمان لازم برای عبور 450 مترمکعب آب

۱۶۰ ۲ در حالت غیرنقطه‌ای مواد آلوده‌کننده به وسیله رواناب‌های آلوده از سطح مراتع، و یا زمین‌های کشاورزی به زمین نفوذ کرده و وارد آب‌های زیرزمینی می‌شوند.

۱۶۱ ۲ به طور میانگین 300 سال زمان لازم است تا خاکی به ضخامت 25 میلی‌متر (2.5 سانتی‌متر) تشکیل شود.

بررسی گزینه‌ها:

ضخامت خاک (cm) سال

۳۰۰ ۲/۵

۱۰۵۰ $x = 8.75 \text{ cm}$

۳۰۰ ۲/۵

۱۰۰ $x = 0.83 \text{ cm} \approx 0.8 \text{ cm}$

۳۰۰ ۲/۵

۱۵۰۰ $x = 12.5 \text{ cm}$

۳۰۰ ۲/۵

۶۰۰ $x = 5 \text{ cm}$

در نتیجه گزینه (۲) پاسخ صحیح است.

۱۶۲ ۲ سنگ‌گچ (ژیپس) و نمک به علت انحلال‌پذیری در برابر تنش مقاوم نیستند.

۱۶۳ ۱ در سنگ‌های کربناتی بیش از 50% درصد کانی‌های آن کانی‌های کربناتی (کلسیت و دولومیت) است و در برابر انحلال‌پذیری مقاوم نمی‌باشد و به مرور زمان در آب حل شده و حفره‌هایی در آن‌ها پدید می‌آید.

۱۶۴ ۴ تنش به نیروهای داخلی به وجود آمده در سنگ در اثر نیروهای خارجی وارد شده، گفته می‌شود و باعث تغییر شکل سنگ می‌شود.

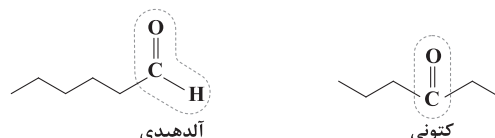
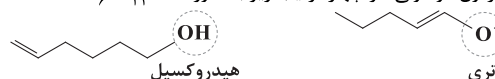
۱۶۵ ۳ سنگ‌های آذرین می‌توانند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها باشند، مانند پی سنگ سد امیرکبیر که از جنس گابرو است.

۱۵۱ ۱ با توجه به فرمول مولکولی ساده‌ترین آلدهید، CH_3O و فرمول مولکولی ساده‌ترین کتون، C_3H_6O ، تفاوت جرم مولی این دو ترکیب به اندازه جرم مولی C_3H_6O و معادل 28 گرم بر مول است:

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

۱۵۲ ۲ برای پیوندهای $C \equiv C$ ، $C = C$ و $O = O$ به کار بردن «میانگین آنتالپی پیوند»، مناسب‌تر از «آنتالپی پیوند» است.

۱۵۳ ۴ فرمول مولکولی هر چهار ترکیب زیر به صورت $C_6H_{12}O$ است:



۱۵۴ ۴ در واکنش‌های گرماده ($\Delta H < 0$)، هر چه سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها، بالاتر و سطح انرژی فراورده‌ها 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.

۱۵۵ ۳ ترکیب داده‌شده گروه عاملی کتونی دارد و فرمول مولکولی آن به صورت $C_{15}H_{26}O$ 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.

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

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

$$? \text{ kJ} = 86/4 \text{ g } C_{15}H_{26}O \times \frac{1 \text{ mol } C_{15}H_{26}O}{216 \text{ g } C_{15}H_{26}O} \times \frac{-512 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_{15}H_{26}O} = 204/8 \text{ kJ}$$

زمین‌شناسی

۱۵۶ ۴ در رود مستقیم، حداکثر سرعت و عمق آب در وسط رود است در نتیجه نیم‌رخ (۲) مربوط به مقطع AB است و در رود دارای انحناء بیشترین سرعت و عمق آب در دیواره مقعر (نقاط C و F) و کم‌ترین سرعت و عمق آب در دیواره محدب (D و E) می‌باشد و با توجه به جهت جغرافیایی، نیم‌رخ (۱) مربوط به مقطع EF است E دیواره محدب و شمال رود است و عمق آب و سرعت رود نیز کم‌تر است.

۱۵۷ ۱ با افزایش بارش و نفوذپذیری زمین، آب بیشتری به درون زمین می‌رود و سطح ایستابی بالا می‌آید در نتیجه ضخامت منطقه تهویه که روی سطح ایستابی قرار دارد، کاهش خواهد یافت.