



[www.sakoye11hom.blog.ir](http://www.sakoye11hom.blog.ir)





دفترچه سؤال

# سال یازدهم تجربی

## ۴ اسفند ماه ۹۶

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۶۵ دقیقه  
تعداد کل سؤال‌ها: ۱۷۰ سؤال

نام درس		تعدادسؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی	شماره صفحه
فارسی و نگارش (۲)		۲۰	۱-۲۰	۱۵ دقیقه	۳-۴
عربی زبان قرآن (۲)	عادی	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵ دقیقه	۵-۶
	گواه				
دین و زندگی (۲)		۲۰	۴۱-۶۰	۱۵ دقیقه	۷-۸
زبان انگلیسی (۲)		۲۰	۶۱-۸۰	۱۵ دقیقه	۹-۱۰
زمین‌شناسی		۱۰	۸۱-۹۰	۱۰ دقیقه	۱۱
ریاضی ۲	عادی	۲۰	۹۱-۱۱۰	۳۰ دقیقه	۱۲-۱۶
			طراحی		
	گواه				
	موازی				
زیست شناسی ۲		۲۰	۱۳۱-۱۵۰	۲۵ دقیقه	۱۷-۱۸
فیزیک ۲	عادی	۲۰	۱۵۱-۱۷۰	۲۰ دقیقه	۱۹-۲۴
	موازی				
شیمی ۲	عادی	۲۰	۱۹۱-۲۱۰	۲۰ دقیقه	۲۵-۳۰
	موازی				
نظرخواهی نظم و حوزه			۲۹۴-۲۹۸	—	۳۱
جمع کل		۱۷۰	—	۱۶۵ دقیقه	—

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

۱۵ دقیقه

فارسی و نگارش (۲)

● ادبیات انقلاب اسلامی  
(رباعی‌های امروز، سپیده  
می‌آید)  
صفحه‌ی ۸۵ تا ۹۳

۱- معنای واژگان در کدام گزینه نادرست آمده است؟

(الف) بارعام: شرفیابی همگانی

(ب) ژاله: شبنم

(ج) سمند: اسب تندرو

(د) آفاق: کرانه

(۱) ج، د

(۲) الف، ب

(۳) ج، الف

(۴) ب، د

۲- در میان واژگان زیر، معنای چند واژه به درستی آمده است؟

(آیین: کیش)، (سترگ: عظیم)، منکر (انکار کردن)، (بیرق: رایت)، (مشک: انبان)، (نیلی: کبود)، (مدار: جای دور زدن)، (دف: نوعی ساز کوبه‌ای)

(۱) چهار

(۲) شش

(۳) پنج

(۴) هفت

۳- با توجه به رابطه معنایی ترادف، جاهای خالی با کدام گزینه کامل می‌شود؟

(الف) یم: ... / (ب) چنبر: ... / (ج) محوطه: ... / (د) برکه: ... / (ه) روحانی: ...

(۱) دریا، طوق، میدانگاه، حوض آب، معنوی

(۲) دریا، گردن‌بند، ایوان، گودال، ملکوت

(۳) ابر، حلقه، صحن، آبگیر، پاک

(۴) ابر، حلقه، پهنه، آبگیر، ملکوتی

۴- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟

(۱) هم‌چنان امید می‌دارم که بعد از داغ هجر / مرحمی بر دل نهد امیدوار خویش را

(۲) رشحه وصل کو کزو گرد امید نم کشد / وز نم آن برآورم رخنه انفصال را

(۳) تا هر کس از تو درخور فطرت اثر برد / چون شوق در طبیعت عالم حلول کن

(۴) یک جنبش تو هست ز جیحون سوی فرات / یک نهضت تو هست ز خاور به باختر

۵- در کدام گزینه «حسن تعلیل» به کار نرفته است؟

(۱) سرو از آن پای گرفته است به یک جای مقیم / که اگر با تو رود شرمش از آن ساق آید

(۲) شاه و گدا به دیده دریادلان یکی است / پوشیده است پست و بلند زمین در آب

(۳) از دلم افتاده اخگرش به گریبان / بی سبب آن زلف پیچ و تاب ندارد

(۴) به یک کرشمه که در کار آسمان کردی / هنوز می‌پرد از شوق، چشم کوب‌ها

۶- در کدام گزینه دو جناس «همسان» وجود دارد؟

(۱) حال چوگان چون نمی‌دانی که چیست / ای نصیحت‌گو به ترک گوی گوی

(۲) برو ای ترک که ترک تو ستمگر کردم / حیف از آن عمر که در پای تو من سر کردم

(۳) به بوی زلف تو دادم دل شکسته به باد / بیا که جان عزیزم فدای بوی تو باد

(۴) روزی که جمال دلبرم دیده شود / از فرق سرم تا به قدم دیده شود

\* با توجه به رباعی زیر، به سوالات «۷ و ۸» پاسخ دهید:

«رازِی که خطرکنندگان می‌دانند / در بازی خون، برندگان می‌دانند»

با بال شکسته پرگشودن، هنر است / این را همه پرنندگان می‌دانند»

۷- به ترتیب، چند واژه با ساختمان صفت فاعلی و چند واژه با ساختمان صفت مفعولی به کار رفته است؟

(۱) سه - یک

(۲) دو - دو

(۳) دو - یک

(۴) سه - دو

۸- نقش کدام واژه، صحیح نیست؟

(۱) «همه» صفت

(۲) «هنر» مسند

(۳) «پرگشودن» متمم

(۴) «خون» مضاف‌الیه

۹- واژگان کدام گزینه، تماماً براساس الگوی «بن مضارع + وند + بن مضارع - اسم وندی - مرکب» ساخته شده‌اند؟

(۱) زد و بند، خرید و فروش

(۲) جوش و خروش، رفت و آمد

(۳) گفت‌وگو، دانش‌پژوه

(۴) گیر و دار، پرس‌وجو

۱۰- در کدام گزینه «صفت وندی» وجود ندارد؟

(۱) این بوی عبیر آشنایی / از ساحت یار مهربان است

(۲) من بیچاره گردن به کمند / چه کنم گر به رکابش نروم

(۳) تا غنچه بشکفته این باغ که بوید / هر کس به زبانی صفت حمد تو گوید

(۴) گر به صد منزل فراق افتد میان ما و دوست / هم‌چنان در میان جان شیرین منزل است

۱۱- در واژه‌های کدام گزینه «واج میانجی» به کار نرفته است؟

- (۱) نکته‌ای کان جست ناگه از زبان  
(۲) کاروان را رهگذار است این جهان  
(۳) پارسایان مددی تا خوش و آسان بروم  
(۴) به بندگی قدش سرو معترف گشتی

۱۲- واژه کدام گزینه، از الگوی ساخت کلمه «شکسته» پیروی می‌کند؟

- (۱) چنبره (۲) نمایه (۳) آرایه (۴) سروده

۱۳- رابطه معنایی بیان شده در کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) قطره، چکیده: مترادف (۲) یل، دلاور: تناسب (۳) بیعت، میثاق: مترادف (۴) ظلمت، فروغ: تضاد

۱۴- بیت زیر، با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟

«از چنبر نفس، رسته بودند آن‌ها / بت‌ها همه را شکسته بودند آن‌ها»

- (۱) تا نخوردی پشت پایی از جهان / خویش را زین گوشه‌گیری وارهان  
(۲) پشت و پایی بر این جهان زدهام / خیمه بر اوج لامکان زدهام  
(۳) حجاب مستی است و بت‌پرستی / از این چنبر برون یک دم نرستی  
(۴) به امید وصال آن پری‌وش / به شکلی هر نفس بت می‌نگارم

۱۵- چند مورد از ابیات زیر با بیت «رازی که خطرکنندگان می‌دانند / در بازی خون، برندگان می‌دانند» تناسب معنایی دارند؟

- (الف) شرح غمت تمام نگفتم و همچنان / این صد یکی است کز غم دل بر زبان برفت  
(ب) کان که جنگ آرد به خون خویش بازی می‌کند / روز میدان و آن که بگریزد به خون لشکری  
(ج) خواهی ای چشم از گل تحقیق دید از باغ جان / باید از خوناب دل چون لاله نعمان شدن  
(د) عرضه کردم دو جهان بر دل کار افتاده / به جز از عشق تو باقی همه فانی دانست  
(ه) می ز رطل عشق خوردن کار هر بی‌ظرف نیست / وحشی‌ای باید که بر لب گیرد این پیمانه را  
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۶- مفهوم مقابل بیت «بید مجنون در تمام عمر، سر بالا نکرد / حاصل بی‌حاصلی نبود به‌جز شرمندگی» در کدام گزینه دیده می‌شود؟

- (۱) می‌کشم چون بید مجنون خجلت از بی‌حاصلی / من که پیش از سایه بر خاکم ثمر افتاده بود  
(۲) میوه شیرین اگر پیدا شود در سرو و بید / عاقبت پیدا در این فیروزه گلشن می‌شود  
(۳) خضر وقت خود شدم چون سرو از بی‌حاصلی / برگ بی‌برگی عجب خرم بهاری داشته است  
(۴) چون نشد نخل قلم پیوند با انگشت او / شرمگین چون بید مجنون، سر به پیش و بی‌بر است

۱۷- مفهوم بیت «مگو سوخت جان من از فرط عشق / خاموشی است هان، اولین شرط عشق» با کدام گزینه قرابت دارد؟

- (۱) از دل نمی‌رسد نفس عاشقان به لب / بلبل ز بی‌غمی است که فریاد می‌کند  
(۲) خاموشی بلبلان مشتاق / در موسم گل ندارد امکان  
(۳) بی‌تأمل دم مزین کز لب گهر می‌ریزدش / چون صدف هر کس سخن را در دهن می‌پرورد  
(۴) برنیامد مهر خاموشی به حفظ راز عشق / سدّ چوبین نیست مانع، آتش سیاله را

۱۸- کدام گزینه با مفهوم «بیا عاشقی را رعایت کنیم / ز یاران عاشق حکایت کنیم / از آن‌ها که خونین سفر کرده‌اند / سفر بر مدار خطر کرده‌اند» قرابت

معنایی ندارد؟

- (۱) هان تا ننهی پای در این راه به بازی / زیرا که در این راه بسی شیب و فراز است  
(۲) تحصیل عشق و رندی آسان نمود اول / و آخر بسوخت جانم در کسب این فضایل  
(۳) عشق بر تدبیر خدند زان که در صحرای عقل / هر چه تدبیر است جز بازیچه تقدیر نیست  
(۴) به کوی عشق چون پا می‌نهی از جان و سر بگذر / که خون‌خواری است وادی‌ها و خون‌ریز است منزل‌ها

۱۹- کدام مفهوم، از بیت زیر دریافت نمی‌شود؟

«چون سیل ز پیچ و تاب صحرا می‌رفت / همراه سحر به فتح فردا می‌رفت»

- (۱) حرکت‌های انقلابی مردم (۲) عبور از مشکلات انقلاب (۳) سپیده‌دمان در انتظار پیروزی بودن (۴) حقیقت‌جویی و خداجویی

۲۰- کدام گزینه مصرعی از یک رباعی نیست؟

- (۱) این عمر به ابر نوبهاران ماند (۲) تا چند اسیر عقل هرروزه شویم (۳) جوانی هم بهاری بود و بگذشت (۴) از خشکالی همیشه دریا طلبیم

## عربی زبان قرآن (۲)

۱۵ دقیقه

• آدابُ الكلام

صفحه‌ی ۳۷ تا ۴۶

۲۱- عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي التَّرْجَمَةِ: «يَجِبُ أَنْ يَكُونَ الْحَوَارُ يَهْدَفُ الْوَصُولَ إِلَى الْحَقِيقَةِ وَ لَيْسَ الْإِنْتِصَارُ لِلنَّفْسِ وَ اثْبَاتُ أَنْ نَظَرِي عَلَى حَقٍّ!»

(۱) واجب است که گفت‌وگو با هدف رسیدن به حقیقتی باشد که پیروزی نفس و اثبات این نظریه که من بر حقم در آن نباشد!

(۲) واجب است که گفت‌وگوها با هدف دستیابی به حقیقت باشد نه پیروزی نفس و اثبات این که نظر من بهتر است!

(۳) گفت‌وگو باید با هدف دستیابی به حقیقت باشد نه پیروزی برای خود و اثبات این که دیدگاه من درست است!

(۴) هدف گفت‌وگو باید رسیدن به حقیقتی باشد که پیروزی خود و اثبات این که دیدگاه من درست است، در آن نباشد!

۲۲- عَيْنُ التَّرْجَمَةِ الصَّحِيحَةِ: «إِذَا أَرَادَ اللَّهُ سَعَادَةَ عَبْدِهِ أَلْهَمَهُ قَلَّةَ الْكَلَامِ وَ قَلَّةَ الطَّعَامِ!»

(۱) هرگاه خداوند خوشبختی بنده خود را بخواهد، کم‌حرفی و کم‌غذایی را به او الهام می‌کند!

(۲) هرگاه خدا سعادتمندی بنده‌اش را خواست، سخن کم و غذای کم را برای وی قرار داد!

(۳) اگر الله سعادتمندی بنده خود را بخواهد، کم‌ترین سخن و خوراک را برایش قرار خواهد داد!

(۴) اگر خداوند خوشبختی بنده‌ای را بخواهد، کم‌حرفی و کم‌غذایی را به او الهام می‌کند!

۲۳- أَيْ عِبَارَةً مَا جَاءَ فِيهَا فِعْلٌ لَهُ مَعْنَى الْمَاضِي الْإِسْتِمْرَارِيِّ فِي الْفَارِسِيَّةِ؟

(۱) كَانَتْ التَّلْمِيزَةُ تَقْرَأُ دَرَسَهَا حَتَّى تَنْجَحَ فِي الْإِمْتِحَانَاتِ!

(۲) رَأَيْتُ فِي الْمَحْكَمَةِ قَاضِيًا يَحْكُمُ بِالْعَدْلِ دَائِمًا!

(۳) كَانَ النَّهَارُ قَدْ مَضَى وَ مَا رَجَعَ وَالِدِي مِنَ الْمَعْمَلِ!

(۴) كَانَ الْأَطْفَالُ يَلْعَبُونَ فِي الْحَدِيقَةِ بِفَرَحٍ!

۲۴- مَا هُوَ الْخَطُأُ فِي التَّرْجَمَةِ وَ الْمَحَلُّ الْإِعْرَابِي عَلَى التَّرْتِيبِ؟

(۱) يُعْجِبُنِي عِيدٌ يَفْرَحُ فِيهِ الْفُقَرَاءُ! شَادِي مِي‌کنند - الفاعلُ

(۲) وَجَدْتُ بَرْنَامَجًا يُسَاعِدُنِي فِي تَرْجَمَةِ الْمَفْرَدَاتِ! کمک می‌کند - مضاف‌الیه

(۳) لَا يَتَدَخَّلُ الْإِنْسَانُ فِي مَوْضِعٍ يُعْرَضُ نَفْسَهُ لِلتَّهْمِ! در معرض قرار دهد - المفعولُ

(۴) شَاهَدْتُ سَنَجَابًا يَقْفُزُ مِنْ شَجَرَةٍ إِلَى شَجَرَةٍ أُخْرَى! می‌پرد - مجرورٌ بحرفِ الجرِّ

۲۵- عَيْنُ بَيْتٍ لَا يَنْسَبُ الْحَدِيثُ الْعُلَوِيُّ التَّالِي: «تَكَلَّمُوا تَعْرِفُوا، فَإِنَّ الْمَرْءَ مَخْبُوءٌ تَحْتَ لِسَانِهِ!»

(۱) آدمی مخفی است در زیر زبان / این زبان پرده است بر درگاه جان

(۲) مرد پنهان بود به زیر زبان / چون بگوید سخن بداندنش

(۳) تا مرد سخن نگفته نباشد / عیب و هنرش نهفته باشد

(۴) هر که نامخت از گذشت روزگار / نیز ناموزد ز هیچ آموزگار

۲۶- عَيْنُ جَوَابٍ فِيهِ اسْمٌ يَخْتَلِفُ عَنِ الْبَاقِي فِي الْمَعْنَى:

(۱) قِشْرٌ - نَوَى - لُبٌّ

(۲) كَلْبٌ - تَعَلَبٌ - ذَنْبٌ

(۳) يَدٌ - رِجْلٌ - رَأْسٌ

(۴) سَمَكٌ - سِرْوَالٌ - قَمِيصٌ

۲۷- عَيْنُ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغِ حَسَبَ الْمَفْهُومِ: «... الْعِظَامُ مَرَضٌ يُمَكِّنُ أَنْ يَسَبِّبَ انْكَسَارَ الْعِظَامِ، هُوَ نَاتِجٌ عَنْ فَقْدَانِ فَيْتَامِينِ دَا!»

(۱) سَدِيدٌ

(۲) مَخْبُوءٌ

(۳) لَيْنٌ

(۴) لُبٌّ

۲۸- عَيْنُ فِعْلِ الْأَمْرِ وَ الْمَفْعُولِ مَعًا:

(۱) لَا تَقُلْ مَا لَا تَعْلَمُ!

(۲) قُلْ الْحَقَّ وَ إِنْ كَانَ مُرًّا!

(۳) أَتَقَى النَّاسَ مَنْ قَالَ الْحَقَّ!

(۴) رَأَيْتُ طِفْلًا يَتَحَرَّكُ نَحْوَ الْبَرَكَةِ!

۲۹- عَيْنُ الْعِبَارَةِ الَّتِي يُوَصَّفُ فِيهَا الْفَاعِلُ:

(۱) عَالِمٌ يَنْتَفِعُ بِعِلْمِهِ خَيْرٌ مِنْ أَلْفِ عَابِدٍ!

(۲) قَامَتْ بِالْتَّعْلِيمِ مُعَلِّمَةٌ فَنَالَتْ مَكَانَةً رَفِيعَةً!

(۳) جَاءَ إِلَى الْمَلْعَبِ مُهَاجِمٌ قَدْ سَجَّلَ أَهْدَافًا أُخِيرًا!

(۴) تَجَذَّبُ مَدِينَتُنَا سَيَّاحًا يَعْشَقُونَ الْأَنْبِيَاءَ التَّارِيخِيَّةَ!

۳۰- عَيْنُ جُمْلَةٍ تَصِفُ النُّكْرَةَ:

(۱) «إِنْ قُرِضُوا اللَّهُ قَرْضًا حَسَنًا يُضَاعِفُهُ لَكُمْ»

(۲) سَاعَدَنِي فِي سَفَرِي رَجُلٌ يَعْرِفُ الْأَمَاكِنَ التَّارِيخِيَّةَ جَيِّدًا!

(۳) جَلَسْنَا مَعَ أَصْدِقَائِي تَحْتَ شَجَرَةٍ بِاسِقَةٍ وَ أَكَلْنَا طَعَامَنَا!

(۴) لِيَعْلَمَ الْإِنْسَانُ أَنَّ جَمِيعَ الْكَائِنَاتِ مُسَخَّرَةٌ لَهُ!

## آزمون گواه (شاهد)

## پاسخ دادن به این سؤالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

۳۱- عَيْنَ التَّرْجَمَةِ الصَّحِيحَةُ: «أُدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحِكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ»

- (۱) مردم را با حکمت و اندرز به راه پروردگارت دعوت کن، و با آنان به نیکوترین شیوه به بحث [و مجادله] بپرداز!
- (۲) با دانش و فرمان نیکو به راه پروردگارت فرا بخوان و با آنان به [گونه‌ای] که خوب است گفت و گو کن!
- (۳) با دانش و اندرز نیکو به راه پروردگارت فرا بخوان و با آنان به [شیوه‌ای] که بهتر است گفت و گو کن!
- (۴) به‌وسیله‌ی حکمت و پند نیکوتر به سوی پروردگار دعوت کن، و با آن‌ها به [روشی] بهتر به جدل بپرداز!

۳۲- عَيْنَ الْخَطَا فِي التَّرْجَمَةِ:

- (۱) إِنْ أَظْهَرَ مَا يُمَكِّنُ أَنْ يَقَعَ فِيهِ الْإِنْسَانُ: خطرناک‌تر از آن که ممکن است انسان در آن بیفتند،
- (۲) هُوَ أَنْ يَتَكَلَّمَ فِي مَا لَيْسَ لَهُ بِهِ عِلْمٌ: این است که از چیزی که علمی بدان ندارد، صحبت کند،
- (۳) قَالَ عَلَى (ع): لَا تَقُلْ مَا لَا تَعْلَمُ بَلْ لَا تَقُلْ كُلَّ مَا تَعْلَمُ: علی (ع) فرمود: چیزی را که نمی‌دانی نگو و تمام آنچه را که می‌دانی نگو،
- (۴) فَعَلِينَا أَنْ لَا نَنْسِيَ هَذِهِ الْمَوْعِظَةَ: پس ما باید این اندرز را فراموش نکنیم!

۳۳- «مَنْ يَتَأَمَّلْ قَبْلَ الْكَلَامِ يَسْلَمْ مِنَ الْخَطَا!»: عَيْنَ الْمُنَاسَبِ لِلْمَفْهُومِ:

- (۱) «لَمْ تَقُولُوا مَا لَا تَفْعَلُونَ»
- (۳) إِذَا تَمَّ الْعَقْلُ نَقَصَ الْكَلَامُ! (تَمَّ = کامل شد)

۳۴- عَيْنَ الصَّحِيحِ حَسَبَ الْحَقِيقَةِ:

- (۱) لَا يَقَعُ فِي الْخَطَا مَنْ يَتَكَلَّمُ فِي مَا لَا عِلْمَ لَهُ بِهِ!
- (۳) طَوَّبَى لِمَنْ يَخَافُ النَّاسَ مِنْ لِسَانِهِ!

۳۵- فِي أَيِّ عِبَارَةٍ جَاءَ فِعْلَانِ مَجْهُولَانِ:

- (۱) «شَهْرُ رَمَضَانَ الَّذِي أُنْزِلَ فِيهِ الْقُرْآنُ»
- (۳) يَجِبُ أَنْ يَكُونَ الْكَلَامُ لِنَا لِكَيْ يُفْنَعَ النَّاسَ وَيَكْسِبَ مَوَدَّتَهُمْ!

■ اِقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَّ بِدَقَّةٍ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۳۶ - ۴۰):

أَطْلُبُ مَا تُرِيدُ فِي مُعَاشَرَتِكَ بِإِتْسَامَتِكَ، فَذَلِكَ خَيْرٌ مِنَ الشَّدَّةِ وَالْغَضَبِ، فَالرَّفَقُ (المرحمة) مِثْلُ السَّحَرِ يُؤَثِّرُ فِي النَّفْسِ وَيُغَيِّرُ الْحَالَاتِ، فَمَنْ اتَّخَذَهُ وَسِيلَةً لَهُ قَدَرَ عَلَى تَذْلِيلِ أَشَدِّ الصَّعَابِ وَفَازَ بِمَا يُطْلَبُ! الْإِنْسَانُ الرَّفِيقُ فِي مُعَاشَرَتِهِ مَعَ أَبْنَاءِ بَلَدِهِ يَسْتَطِيعُ أَنْ يَسْتَوْلِيَ عَلَى الْعُقُولِ وَ نَحْنُ لَا نَقْصُدُ بِهَذَا الْكَلَامِ أَنْ يَكُونَ الْمَرْءُ لَيْئِنًا فِي جَمِيعِ الْحَالَاتِ! وَلَكِنْ هَذَا الْخُلُقُ فِي الْأُمُورِ السِّيَاسِيَّةِ بِحَاجَةٍ إِلَى تَأَمُّلٍ وَحَزْمٍ أَكْثَرَ، لِأَنَّ الْقَوَى قَدْ يَتَسَيَّمُ لِيَصِيدَ الضَّعِيفُ!

۳۶- أَمَرْنَا بِاتِّخَاذِ سَبِيلِ الرَّفْقِ فِي ...

- (۱) مُوَاجَهَةِ الْأَقْوِيَاءِ!
- (۲) الْمَسَائِلِ السِّيَاسِيَّةِ
- (۳) مُوَاجَهَةِ الضَّعْفَاءِ!
- (۴) الْإِرْتِبَاطَاتِ الْاجْتِمَاعِيَّةِ!

۳۷- عَيْنَ الْخَطَا:

- (۱) رَفَقَ الْقَوَى لَيْسَ دَائِمًا عَلَامَةً لِحُسْنِهِ وَكَرَامَتِهِ!
- (۳) بَعْضُ الْأَحْيَانِ الرَّفْقُ خِدْعَةُ الْعَدُوِّ يَتَّخِذُهَا لِيَخْدَعَنَا!

۳۸- مَتَى يَجِبُ أَنْ تَسْتَفِيدَ مِنْ أَسْلُوبِ الرَّفْقِ؟

- (۱) إِذَا أَصْبَحْنَا مُتَأَثِّرِينَ بِهَذَا الْخُلُقِ!
- (۳) حِينَ عَلِمْنَا أَنَّهُ مُؤَثِّرٌ فِي الْمُخَاطَبِ!

۳۹- عَيْنَ الْأَقْرَبِ إِلَى مَفْهُومِ النَّصِّ:

- (۱) بِالْمُلَاطَفَةِ تَخْرُجُ الْحَيَّةُ (الأنفي) مِنْ مَكَانِهَا!
- (۳) الْمُؤْمِنُ رَحِيمٌ بِالْمُؤْمِنِينَ شَدِيدٌ بِالْكَافِرِينَ!

۴۰- عَيْنَ الصَّحِيحِ عَنْ نَوْعِيَةِ الْكَلِمَاتِ وَ مَحَلِّهَا الْإِعْرَابِي: «مَنْ اتَّخَذَهُ وَسِيلَةً لَهُ قَدَرَ عَلَى تَذْلِيلِ أَشَدِّ الصَّعَابِ وَفَازَ بِمَا يُطْلَبُ!»

- (۱) وَسِيلَةً: الاسم، المفرد المؤنث، نكرة / الفاعل
- (۳) أَشَدُّ: المفرد المذكر، اسم التفضيل / المضاف إليه
- (۲) قَدَرَ: الفعل الماضي، للغائب / فعل الشرط
- (۴) الصَّعَابِ: جمع التكسير (مفردة: صَعَب)، المعرف بأل / المفعول

## دین و زندگی ۲

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

## ۱۵ دقیقه

تفکر و اندیشه (وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رسول خدا) (احیای ارزش‌های راستین) «اقدامات مربوط به مرجعیت دینی» صفحه‌های ۹۲ تا ۱۱۱

- (۲) فتح مکه بدون جنگ و خون‌ریزی  
(۴) طرح‌ریزی استواری جامعه بر مبنای امامت

## ۴۱- کدام واقعه مربوط به زمان حیات رسول اکرم (ص) نیست؟

- (۱) اظهار مسلمانی ابوسفیان  
(۳) رخ دادن جنگ صفین

## ۴۲- کسی که ... رسول خدا (ص) را به سلطنت تبدیل کرد، ... بود.

- (۱) خلافت - یزید  
(۳) نبوت - معاویه  
(۲) نبوت - یزید  
(۴) خلافت - معاویه

## ۴۳- نقض علنی احکام اسلام توسط ... انجام شد که ... او را جانشین خود کرده بود. (به ترتیب)

- (۱) معاویه - یزید  
(۳) یزید - معاویه  
(۲) معاویه - ابوسفیان  
(۴) یزید - ابوسفیان

## ۴۴- مقدمه این که «برخی از علمای وابسته به بنی‌امیه و بنی‌عباس از موقعیت برکناری امام معصوم استفاده می‌کردند و مطابق با افکار موافق قدرتمندان،

به تفسیر و تعلیم آیات قرآن می‌پرداختند» کدام است؟

- (۱) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث  
(۲) عده‌ای توانستند جعل حدیث کند و احادیث را براساس غرض‌های شخصی بیان کنند.  
(۳) ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص)  
(۴) این که حاکمان وقت تلاش می‌کردند که شخصیت‌های اصیل اسلامی، به خصوص اهل بیت پیامبر (ص) را در انزوا قرار دهند.

## ۴۵- براساس آیه مبارکه «و ما محمدٌ الا رسول قد خلت من قبله ...»، مصداق «سبجی الله الشاکرین» چه کسانی هستند؟

- (۱) کسانی که به حضرت محمد (ص) و رسولان قبل از او ایمان آوردند.  
(۲) کسانی که رهبری امت اسلامی را پس از رسول خدا (ص) برعهده گرفتند.  
(۳) شیعیانی که از امامان (ع) پیروی کردند.  
(۴) شیعیانی که راه خلافت رسول خدا (ص) را ادامه دادند.

## ۴۶- «گزینش امام علی (ع) و امامان معصوم از نسل ایشان به عنوان جانشین پیامبر (ص)» بر چه اساسی بوده است و هشدار خداوند بر مردم زمان پیامبر (ص)

در کدام عبارت آشکار است؟

- (۱) تدبیر حکیمانه خدا - «أفان مات أو قتل انقلبتم علی اعقابکم»  
(۲) آگاهی از چالش‌های سیاسی بعد از رحلت پیامبر (ص) - «أفان مات أو قتل انقلبتم علی اعقابکم»  
(۳) تدبیر حکیمانه خدا - «و ما محمدٌ رسول قد خلت من قبله الرّسل»  
(۴) آگاهی از چالش‌های سیاسی بعد از رحلت پیامبر (ص) - «و ما محمدٌ رسول قد خلت من قبله الرّسل»

## ۴۷- کدام یک از موارد زیر بازتابی از ارائه الگوهای نامناسب به عنوان یکی از چالش‌های سیاسی و فرهنگی عصر امامان می‌باشد؟

- (۱) دخالت دادن سلیقه شخصی در احکام دینی و گرفتار شدن به اشتباهات بزرگ  
(۲) راه یافتن داستان‌های خرافی در کتاب‌های تاریخی و تفسیری  
(۳) منزوی شدن شخصیت‌های باتقوا و جهادگر و مورد احترام  
(۴) برجسته شدن جایگاه افرادی که در اندیشه و عمل و اخلاق، از معیارهای اسلامی دور بودند.

## ۴۸- این که اسلام در عصر بنی‌عباس حفظ شد و از بین نرفت، معلول ... است و علت فراهم آمدن زمینه مناسب برای جاعلان حدیث ... بود و راه مطمئن

برای دسترسی به اصل حدیث که مصون از تحریف باشد، پس از رحلت پیامبر (ص) تمسک به ... است.

- (۱) ثقلین - ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) - اهل بیت پیامبر (ص)  
(۲) ثقلین - برخی از عالمان وابسته به قدرت - یاران مورد اعتماد ائمه اطهار  
(۳) تحول فرهنگی و معنوی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص) - ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر (ص) - یاران مورد اعتماد ائمه اطهار  
(۴) تحول فرهنگی و معنوی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص) - حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس - اهل بیت پیامبر (ص)

## ۴۹- امیرالمؤمنین علی (ع) کدام مطلب را عامل به درد آمدن قلب مبارکشان می‌دانست؟

- (۱) آن‌جا که بنی‌امیه همه حرام‌ها را حلال کرده‌اند.  
(۳) اختلاف مسلمانان با شامیان در راه حق  
(۲) پیروزی مردم شام بر مسلمانان که به حق نزدیکند.  
(۴) اتحاد شامیان در مسیر باطل و اختلاف مسلمانان در راه حق

## ۵۰- آشکار ساختن رهنمودهای کتاب آسمانی، قرآن کریم، مرتبط با کدام یک از اقدامات مرجعیت دینی امامان بود؟

- (۱) اقدام برای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)  
(۳) معرفی خویش به عنوان امام بر حق  
(۲) تعلیم و تفسیر قرآن کریم  
(۴) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو

۵۱- از نظر حضرت علی (ع)، عامل سوار شدن بنی‌امیه بر تخت سلطنت کدام بوده و بازتاب آن چیست؟

- (۱) سرپیچی از دستورات امام و اختلاف و تفرقه میان مسلمانان - گریان شدن دین‌مداران بر آخرت خود
- (۲) سرپیچی از دستورات امام و اختلاف و تفرقه میان مسلمانان - گریان شدن دنیاطلبان بر دنیای خود
- (۳) فرمان‌برداری همه مسلمانان از زمامدارانشان - گریان شدن دین‌مداران بر آخرت خود
- (۴) فرمان‌برداری همه مسلمانان از زمامدارانشان - گریان شدن دنیاطلبان بر دنیای خود

۵۲- ثمره حضور سازنده اهل بیت در زمینه تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو چه بود؟

- (۱) شناخت فراموش‌کنندگان قرآن کریم
- (۲) فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره ائمه اطهار
- (۳) تبدیل سلطنت به حکومت عدل نبوی
- (۴) تبیین اسلام حقیقی برای همه مسلمانان

۵۳- پیش‌بینی پر دغدغه مولای متقیان علی (ع) نسبت به اوضاع پرغوای پس از رحلت پیامبر (ص)، این است که می‌فرماید: «در نزد آنان کالایی کم‌بهاتر از

قرآن نیست وقتی که ... و کالایی رایج‌تر از آن نیست آن‌گاه که بخواهند ...»

- (۱) بخواهند به آن عمل کنند - به صورت وارونه و به نفع دنیاطلبان معنایش کنند.
- (۲) بخواهد به درستی خوانده شود - آن را راهنمای خود قرار دهند.
- (۳) بخواهد به درستی خوانده شود - به صورت وارونه و به نفع دنیاطلبان معنایش کنند.
- (۴) بخواهند به آن عمل کنند - آن را راهنمای خود قرار دهند.

۵۴- این‌که مشتاقان معارف قرآنی توانستند از معارف قرآن بهره ببرند، ما را متوجه کدام‌یک از مسئولیت‌های مقام امامت می‌کند؟

- (۱) اقدام برای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) - مرجعیت دینی
- (۲) تعلیم و تفسیر قرآن - مرجعیت دینی
- (۳) تبیین معارف اسلامی - ولایت ظاهری
- (۴) معرفی خویش‌نشان به عنوان امام بر حق - ولایت ظاهری

۵۵- کدام‌یک از موارد زیر در ارتباط با «تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو» است؟

- (۱) اظهار نظر امامان درباره همه مسائل به دور از انزوا و گوشه‌گیری
- (۲) قیام بر علیه ظلم‌های حاکمان
- (۳) انتقال معارف اسلامی به نسل‌های بعدی از طریق آموزش به فرزندان خود
- (۴) ایجاد یک نهضت علمی و فرهنگی بزرگ توسط امامان و به روز کردن دین اسلام

۵۶- با توجه به فرمایشات امام علی (ع)، به ترتیب تشخیص راه رستگاری و لازمه پیروی از قرآن چیست؟

- (۱) شناسایی روی‌آوردندگان به صراط مستقیم - شناسایی ایمان‌آوردندگان به قرآن
- (۲) شناسایی ایمان‌آوردندگان به قرآن - شناسایی پشت‌کنندگان به صراط مستقیم
- (۳) شناسایی ایمان‌آوردندگان به قرآن - شناسایی روی‌آوردندگان به صراط مستقیم
- (۴) شناسایی پشت‌کنندگان به صراط مستقیم - شناسایی فراموش‌کنندگان قرآن

۵۷- ویژگی کسانی که امیرالمؤمنین (ع)، مردم را برای رهایی از گمراهی به آنان فرامی‌خواند چیست و مصداق آنان چه کسانی‌اند؟

- (۱) در دین اختلاف ندارند - اهل بیت پیامبر (ص)
- (۲) حکم کردنشان نشانه تقوایشان است - اهل بیت پیامبر (ص)
- (۳) حکم کردنشان نشانه تقوایشان است - عالمان وابسته به قدرت
- (۴) در دین اختلاف ندارند - عالمان وابسته به قدرت

۵۸- حضرت علی (ع) بر چه مبنایی پس از مشاهدۀ رفتار مسلمانان روزگار خود، آینده آنان را پیش‌بینی کردند؟

- (۱) مفاهیم قرآن کریم
- (۲) پیش‌بینی پیامبر (ص) از آینده
- (۳) حاکم شدن بنی‌امیه بر جامعه
- (۴) روشن‌بینی و درک عمیق‌شان

۵۹- پیامد زیانبار تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث توسط گروهی از علمای اهل کتاب مانند کعب الاحبار چه بود؟

- (۱) احتمال خطا در نقل احادیث افزایش یافت و امکان کم و زیاد شدن عبارت‌ها یا فراموش شدن اصل حدیث فراهم شد.
- (۲) مطالب جعلی به کتاب‌های تاریخی و تفسیری راه یافت و سبب گمراهی بسیاری از مسلمانان شد.
- (۳) شخصیت‌های باتقوا، جهادگر و مورد احترام و اعتماد پیامبر منزوی شدند و طالبان قدرت، قرب و منزلت یافتند.
- (۴) جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر (ص) به جامعه‌ای راحت‌طلب، تسلیم و بی‌توجه به سیره پیامبر اکرم (ص) تبدیل شد.

۶۰- امیرالمؤمنین علی (ع) در سخنرانی‌های متعدد بارها مسلمانان را نسبت به چه چیزی بیم می‌داد؟

- (۱) ضعف و سستی مسلمانان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه
- (۲) ورود جاهلیت به شکلی جدید در دوران بنی‌عباس
- (۳) فراهم کردن شرایط مناسب برای جعل احادیث توسط دنیا دوستان
- (۴) تفسیرهای غلط از آموزه‌های واقعی قرآن کریم





## زبان انگلیسی (۲)

**Grammar and Vocabulary:** Questions 61-66 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.

۱۵ دقیقه

A Healthy Lifestyle  
(Vocabulary Development  
... Pronunciation)

صفحه ۶۱ تا ۷۱

61- I don't remember when Simon and I started our close friendship. How long ...?

- 1) you have known your best friend
- 2) your best friend you have known
- 3) have your best friend you known
- 4) have you known your best friend

62- I haven't cleaned my fridge ... .

- 1) since two days
- 2) for two days ago
- 3) for a long time
- 4) since a week

63- I never ... up after 10 o'clock in the morning.

- 1) grow
- 2) pick
- 3) get
- 4) give

64- He has not ..... my book ..... .

- 1) given back / already
- 2) given back / yet
- 3) gave back / yet
- 4) already / given back

65- Alex has suffered from a mental ..... again since he was released from the hospital.

- 1) interest
- 2) success
- 3) pyramid
- 4) disorder

66- Students learn to take proper measures in ..... situations like Tehran earthquake.

- 1) unnecessary
- 2) emergency
- 3) predictive
- 4) domestic

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

We like to predict what lays ahead. What's going to ... (67) ... in the future? This is the question most of us wish to... (68) ... know the answer to. ... (69)...., ways of life are changing and improving more quickly than they have ever changed. It is interesting to imagine what people would do, for example if they were attacked by men from other ... (70)... or how people would ... (71) ... their lives if there were a nuclear war.

- |                  |             |              |            |
|------------------|-------------|--------------|------------|
| 67- 1) tire      | 2) feel     | 3) happen    | 4) draw    |
| 68- 1) hardly    | 2) orally   | 3) carefully | 4) wildly  |
| 69- 1) Correctly | 2) Fluently | 3) Finally   | 4) Usually |
| 70- 1) problems  | 2) planets  | 3) questions | 4) members |
| 71- 1) save      | 2) give     | 3) get       | 4) quit    |

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

**Passage 1**

In art, the term "painting" describes both the act and the result of the action. The support for paintings includes such surfaces as walls, paper, canvas, wood, glass, lacquer, clay, leaf, copper and concrete, and the painting may incorporate multiple other materials including sand, clay, paper, plaster, gold leaf, as well as objects.

The paintings that artists create have great value for mankind. They provide people with both enjoyment and information. Paintings also teach. Some show what the artist feels about important subjects, including death, love, religions, and social justice. Other paintings tell us about the history of the period during which they were created. They provide information about the customs, goals, and interests of past societies. They also tell us about such things as the buildings, clothing, and tools of the past. Much of our knowledge about prehistoric and ancient times comes from paintings and other arts, because many early societies left few or no written records.



- ### Passage 2

**76- The passage is mainly about ... .**

- |  |  |
|--|--|
| 1) Leeuwenhoek                         | 2) microbes                              |
| 3) how bacteria and microscopes grow   | 4) the invention of microscopes          |
| <b>Maybe before Leeuwenhoek, ... .</b> |  |
| 1) there were no microscopes           | 2) nobody had seen microbes and bacteria |
| 3) plants and animals were too small   | 4) people suffered a lot from bacteria   |

- ## 78- Tiny living things ...

- 1) can be found even in a drop of rainwater                      2) exist only in places around sick people  
3) cannot be seen even with microscopes                      4) are all harmful to human health

- 79- The underlined word “spare” is closest in meaning to ... .**

- 1) pleasant                      2) free                      3) suitable                      4) hard

- 80- Leeuwenhoek's main job was ... .**

- 1) hunting animals                                      2) studying at the city hall  
3) buying and selling dry goods                  4) researching into living things

زمین‌شناسی

زمین‌شناسی و سازه‌های  
مهندسی  
صفحه‌های ۶۸ تا ۸۳

۱۰ دقیقه

۸۱- لایه زهکش در جاده‌سازی ....

(۱) شامل بخش‌های روسازی و زیرسازی است.

(۲) مخلوطی از شن و ماسه است.

(۳) لایه مقاوم از جنس آسفالت است.

(۴) مخلوطی از قطعات خرده‌سنگی و قیر است.

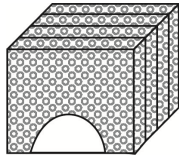
۸۲- با توجه به راهنما و علائم نقشه در کدام منطقه تونل حفر شده کمترین ناپایداری و نشست آب را خواهد داشت؟

راهنمای نقشه

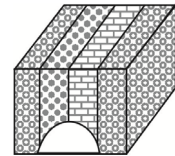
ماسه سنگ

شیل

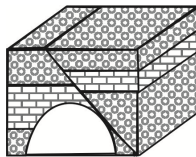
آهک



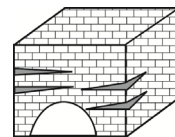
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۸۳- کدام یک از موارد زیر از جمله کاربردهای مغارها است؟

(۱) ذخیره نفت

(۲) انتقال فاضلاب

(۳) استخراج مواد معدنی

(۴) انتقال آب

۸۴- سنگ آهک ضخیم‌لایه که فاقد حفرات انحلالی باشد، ..... گابرو یک تکیه‌گاه ..... برای احداث سازه‌ها است.

(۱) همانند - نامناسب

(۲) برخلاف - مناسب

(۳) همانند - مناسب

(۴) برخلاف - نامناسب

۸۵- مغزه ..... .

(۱) قطعات سنگی شکسته‌شده‌ای است که ریل‌های راه‌آهن روی آن قرار می‌گیرد.

(۲) خاک‌ها و سنگ‌های مورد نیاز در ساخت سازه‌ها است.

(۳) نمونه‌ای است که از داخل یک گمانه اکتشافی برداشت می‌شود.

(۴) فرورفتگی‌های طبیعی یا مصنوعی طویل و عمیق سطح زمین است.

۸۶- در صنعت راه‌سازی، از خاک ..... در بخش ..... جاده استفاده می‌شود.

(۱) درشت‌دانه - زیراساس

(۲) درشت‌دانه - اساس

(۳) ریزدانه - لایه زهکش

(۴) ریزدانه - روسازی

۸۷- مورفولوژی منطقه‌ای یک دره V شکل و منطقه‌ای دیگر یک دره U شکل را نشان می‌دهد. احداث پل بر روی کدام یک مناسب‌تر است؟

(۱) U شکل - چون ضخامت رسوبات در آن کم‌تر است.

(۲) U شکل - چون سرعت جریان رودخانه در آن کم‌تر است.

(۳) V شکل - چون عرض بستر رودخانه در آن بیش‌تر است.

(۴) V شکل - چون دیواره‌های مقاوم‌تری دارد.

۸۸- گابیون در کدام یک از موارد زیر کاربرد دارد؟

(۱) زهکشی

(۲) تکیه‌گاه ریل‌های راه‌آهن

(۳) پایدارسازی دامنه‌ها

(۴) استحکام بدنه سدها

۸۹- کدام ویژگی رس‌ها سبب شده تا برای ساخت سدهای خاکی از آن استفاده کنند؟

(۱) چگالی نسبتاً بالا و نامحلول بودن در آب

(۲) با ترکیبات آهکی آب به صورت سیمان درمی‌آید.

(۳) با وارد شدن فشار و جذب کمی آب نفوذناپذیر می‌شود.

(۴) سیمان به راحتی در بین فضاهای خالی آن نفوذ می‌کند.

۹۰- دامنه کوهی از ذراتی با قطر ۰/۰۷۳ میلی‌متر تشکیل شده است. در کدام ماه از سال امکان لغزش در این کوه بیش‌تر است؟

(۱) مرداد

(۲) مهر

(۳) بهمن

(۴) خرداد

در هنگام تحلیل آزمون پاسخ تشریحی را به طور کامل بخوانید.

۳۰ دقیقه

مثلاث

(روابط تکمیلی بین  
نسبت‌های مثلثاتی، توابع  
مثلثاتی)

توابع نمایی و لگاریتمی

(تابع نمایی و ویژگی‌های  
آن تا پایان درس اول  
(صفحه‌های ۷۷ تا ۱۰۴))

دانش‌آموزان گرامی، اگر برنامه‌ی مدرسه‌ی شما از برنامه‌ی آزمون‌ها عقب‌تر است می‌توانید به جای سؤال‌های ۹۱ تا ۱۱۰ به سؤال‌های ۱۱۱ تا ۱۳۰ در صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ پاسخ دهید.

ریاضی (۲) - عادی

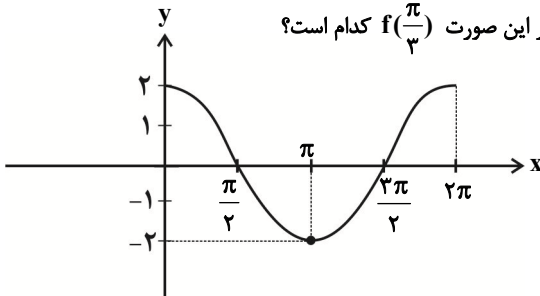
۹۱- اگر  $\sin 70^\circ \simeq 0/94$  و  $\cos 70^\circ \simeq 0/34$  باشد، آنگاه حاصل  $\cos(20^\circ) + \tan(34^\circ)$  تقریباً کدام است؟  
(۱)  $1/76$  (۲)  $-3/64$  (۳)  $-1/76$  (۴)  $-1/3$

۹۲- اگر  $\sin x \cdot \cos x = -\frac{1}{4}$  و  $\frac{3\pi}{4} < x < \pi$  باشد، مقدار  $\sin x + \cos x$  کدام است؟  
(۱)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۲)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $-\frac{1}{2}$

۹۳- اگر  $\cot \alpha = \frac{4}{3}$  و  $-\frac{9\pi}{2} < \alpha < -\frac{5\pi}{2}$  باشد، حاصل  $A = \sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha) + \cos(\frac{7\pi}{2} + \alpha) + \sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) \cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha)$  کدام است؟  
(۱)  $0/28$  (۲)  $0/68$  (۳)  $-0/28$  (۴)  $-0/68$

۹۴- در تساوی  $\sin(x + \frac{3\pi}{8}) = \cos(\frac{\pi}{4} - 3x)$ ، دو جواب برای  $x$  در بازه  $[0, \frac{\pi}{4}]$  به دست می‌آید. مجموع این دو جواب کدام است؟  
(۱)  $\frac{\pi}{16}$  (۲)  $\frac{3\pi}{32}$  (۳)  $\frac{5\pi}{32}$  (۴)  $\frac{7\pi}{32}$

۹۵- نمودار تابع  $f(x) = a \sin(x + b)$  به صورت زیر است. اگر  $-\pi \leq b \leq \pi$  باشد، در این صورت  $f(\frac{\pi}{3})$  کدام است؟



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

۹۶- اگر  $(\frac{1}{3})^{2x+1} < (\frac{1}{3})^{5-x}$  باشد، آنگاه حدود  $x$  کدام است؟

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

۹۷- نمودار تابع  $y = \frac{3x+6}{5} - 2 \cdot (5\sqrt{5})^{\frac{x+2}{3}} - \frac{1}{5}$  محور طول‌ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۱

۹۸- در مورد طول نقاط تقاطع دو تابع  $y = 2^x$  و  $y = x^2$  کدام گزینه درست است؟

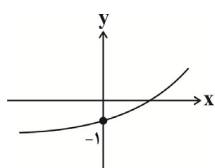
- (۱) دقیقاً دو نقطه تقاطع دارند.  
(۲) در دو نقطه صحیح و یک نقطه غیر صحیح متقاطع‌اند.  
(۳) در دو نقطه صحیح و دو نقطه غیر صحیح متقاطع‌اند.  
(۴) در دو نقطه صحیح و یک نقطه غیر صحیح متقاطع‌اند.

۹۹- جدول زیر مربوط به یک تابع نمایی است. مقدار تابع به ازای  $x = \frac{3}{2}$  کدام است؟

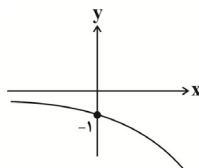
x	۳	۶	۹
y	۹	۸۱	۷۲۹

- (۱)  $\frac{1}{2}$   
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۹

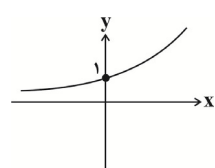
۱۰۰- نمودار تابع  $y = -\left(\frac{1}{3}\right)^x$  کدام است؟



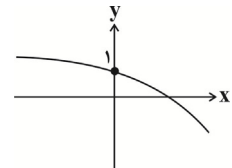
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

برای هدف‌گذاری در هر درس ابتدا ببینید چند ساعت این درس را مطالعه کرده‌اید و تا چه حد مبحث آزمون را بلد هستید، سپس هدف‌گذاری کنید.

## سوال‌های شاهد (گواه)

پاسخ دادن به این سؤالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

۱۰۱- علامت عبارت‌های  $\sin ۸۲^\circ$ ،  $\tan ۱۷۱^\circ$ ،  $\cos ۲۶۲^\circ$  و  $\cot ۲۷۹^\circ$  به ترتیب از راست به چپ برابر است با:

(۱) مثبت- مثبت- مثبت - منفی

(۲) مثبت- منفی - منفی - مثبت

(۳) منفی- مثبت - مثبت- مثبت

(۴) مثبت- منفی - منفی- منفی

۱۰۲- اگر  $x = \frac{2}{\sin \alpha}$  و  $y = 3 \cot \alpha$  باشد، مقدار  $9x^2$  کدام است؟(۱)  $4 + 9y^2$  (۲)  $9 + 4y^2$  (۳)  $36 - 4y^2$  (۴)  $36 + 4y^2$ ۱۰۳- برای زاویه دلخواه  $\theta$ ، کدام رابطه صحیح نیست؟(۱)  $\cos \theta + \cos(\pi - \theta) = 0$  (۲)  $\sin(\pi - \theta) = \sin \pi - \sin \theta$ (۳)  $\cos^2(\frac{\pi}{2} - \theta) + \cos^2 \theta = 1$  (۴)  $\cos(\pi + \theta) + \sin(\frac{\pi}{2} + \theta) = 0$ ۱۰۴- مقدار  $1 - 2 \cos^2(\frac{2\pi}{3})$  با کدام عبارت زیر برابر است؟(۱)  $\cos ۲۱۰^\circ$  (۲)  $-\sin ۲۱۰^\circ$  (۳)  $\cos ۲۴۰^\circ$  (۴)  $-\sin ۲۴۰^\circ$ ۱۰۵- در تابع با ضابطه  $f(x) = a \cos x + b$ ، اختلاف حداکثر و حداقل تابع ۶ است و مقدار تابع  $f$  در بازه  $(\frac{\pi}{2}, 0)$  افزایش می‌یابد. اگر  $f(\frac{\pi}{3}) = \frac{1}{2}$ باشد،  $b$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶- کدام تابع با ضابطه داده شده رفتار نمایی دارد؟

(۱)  $y = \sqrt{x+2}$  (۲)  $y = \frac{1}{x}$  (۳)  $y = \frac{5}{3^x}$  (۴)  $y = x^2$ ۱۰۷- اگر  $f(x) = 3^x$  باشد، مقدار  $f(x+2) - 2f(x+1)$  کدام است؟(۱) صفر (۲)  $f(x)$  (۳)  $2f(x)$  (۴)  $3f(x)$ ۱۰۸- به ازای چه مقادیری از  $x$ ، نمودار تابع با ضابطه  $y = 4^x$  بالای نمودار  $y = 5^x$  است؟(۱)  $\{x | x \geq 1\}$  (۲)  $\{x | x > 0\}$  (۳)  $\{x | x \in \mathbb{R}\}$  (۴)  $\{x | x < 0\}$ ۱۰۹- نامساوی  $9\sqrt{3} > 27$ ، ..... و نامساوی  $\frac{1}{16^3} > \sqrt[3]{25} (0/25)$ ، ..... است.

(۱) درست - نادرست (۲) نادرست - نادرست (۳) نادرست - درست (۴) درست - درست

۱۱۰- از تساوی  $(0/5)^x = 4 \times 2^{x+1}$ ، عدد  $x$  کدام است؟(۱)  $-\frac{3}{4}$  (۲)  $-\frac{5}{4}$  (۳)  $-\frac{3}{2}$  (۴)  $-\frac{5}{2}$

موازی

۳۰ دقیقه

مثلثات

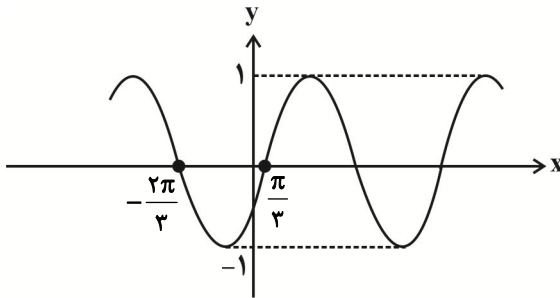
(روابط تکمیلی بین  
نسبت‌های مثلثاتی، توابع  
مثلثاتی تا پایان درس  
سوم)  
(صفحه‌های ۷۷ تا ۹۴)

سؤال‌های ویژه دانش‌آموزانی که از برنامه آزمون‌ها عقب‌تر هستند.

۱۱۱- اگر  $\cos \alpha + \cot \alpha < 0$  ,  $\sin \alpha \cos \alpha > \sin \alpha$  باشد، آنگاه انتهای زاویه  $\alpha$  در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

- (۱) اول  
(۲) دوم  
(۳) سوم  
(۴) چهارم

۱۱۲- نمودار شکل زیر مربوط به کدام تابع می‌تواند باشد؟



(۱)  $y = \sin(x + \frac{\pi}{3})$

(۲)  $y = \sin(x - \frac{2\pi}{3})$

(۳)  $y = \sin(\frac{\pi}{3} - x)$

(۴)  $y = \sin(x - \frac{\pi}{3})$

۱۱۳- اگر  $\alpha + \beta = \frac{\pi}{4}$  باشد، آنگاه حاصل عبارت  $A = \frac{\sin(2\alpha + 3\beta)}{\cos(4\alpha + 5\beta)}$  در صورت تعریف شدن کدام است؟

- (۱)  $\tan \alpha$   
(۲)  $\tan \beta$   
(۳) ۱  
(۴) -۱

۱۱۴- اگر  $\frac{1 + \tan^2 \alpha}{1 + \cot^2 \alpha} = \frac{1}{4}$  و انتهای کمان  $\alpha$  در ناحیه دوم دایره مثلثاتی باشد، حاصل عبارت  $1 + \frac{2 \sin \alpha + \cos \alpha}{2 \sin \alpha - \cos \alpha}$  کدام است؟

- (۱) صفر  
(۲) -۱  
(۳) ۱  
(۴) تعریف نشده

۱۱۵- حاصل عبارت  $\frac{\cos 5^\circ + \cos 15^\circ + \cos 65^\circ + \cos 75^\circ}{\cos 75^\circ + \cos 95^\circ + \cos 185^\circ + \cos 275^\circ}$  کدام است؟

- (۱) ۱  
(۲) -۱  
(۳)  $\tan 5^\circ$   
(۴)  $-\tan 5^\circ$

۱۱۶- اگر  $\sin 70^\circ \simeq 0.94$  و  $\cos 70^\circ \simeq 0.34$  باشد، آنگاه حاصل  $\cos(200^\circ) + \tan(340^\circ)$  تقریباً کدام است؟

- (۱)  $1/76$   
(۲)  $-3/64$   
(۳)  $-1/76$   
(۴)  $-1/3$

۱۱۷- اگر  $\sin x \cdot \cos x = -\frac{1}{4}$  و  $\frac{3\pi}{4} < x < \pi$  باشد، مقدار  $\sin x + \cos x$  کدام است؟

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

۱۱۸- اگر  $\cot \alpha = \frac{4}{3}$  و  $-\frac{9\pi}{2} < \alpha < -5\pi$  باشد، حاصل  $A = \sin(\frac{3\pi}{4} - \alpha) + \cos(\frac{7\pi}{4} + \alpha) + \sin(\frac{\pi}{4} - \alpha) \cos(\frac{3\pi}{4} - \alpha)$  کدام است؟

(۲)  $0/68$

(۱)  $0/28$

(۴)  $-0/68$

(۳)  $-0/28$

۱۱۹- در تساوی  $\sin(x + \frac{3\pi}{8}) = \cos(\frac{\pi}{4} - 3x)$ ، دو جواب برای  $x$  در بازه  $[\frac{\pi}{4}, 0]$  به دست می آید. مجموع این دو جواب کدام است؟

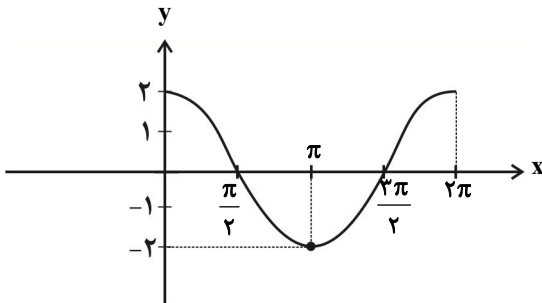
(۲)  $\frac{3\pi}{32}$

(۱)  $\frac{\pi}{16}$

(۴)  $\frac{7\pi}{32}$

(۳)  $\frac{5\pi}{32}$

۱۲۰- نمودار تابع  $f(x) = a \sin(x + b)$  به صورت زیر است. اگر  $-\pi \leq b \leq \pi$  باشد، در این صورت  $f(\frac{\pi}{3})$  کدام است؟



(۱) ۱

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $-\frac{1}{2}$

(۴)  $\sqrt{3}$

پاسخ دادن به این سؤالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

سوال‌های شاهد (کواه)

۱۲۱- علامت عبارت‌های  $\sin 82^\circ$ ،  $\tan 171^\circ$ ،  $\cos 262^\circ$  و  $\cot 279^\circ$  به ترتیب از راست به چپ برابر است با:

(۲) مثبت - منفی - منفی - مثبت

(۱) مثبت - مثبت - مثبت - منفی

(۴) مثبت - منفی - منفی - منفی

(۳) منفی - مثبت - مثبت - مثبت

۱۲۲- اگر  $\sin x + \tan x > 0$  و  $\frac{1}{\cos x} - \sin x \cdot \tan x < 0$  باشد، انتهای کمان  $x$  در کدام ناحیه مثلثاتی است؟

(۲) دوم

(۱) اول

(۴) چهارم

(۳) سوم

۱۲۳- اگر  $x = \frac{2}{\sin \alpha}$  و  $y = 3 \cot \alpha$  باشد، مقدار  $9x^2$  کدام است؟

(۲)  $9 + 4y^2$

(۱)  $4 + 9y^2$

(۴)  $36 + 4y^2$

(۳)  $36 - 4y^2$

۱۲۴- اگر  $\cos \theta = -\frac{3}{5}$  و انتهای کمان  $\theta$  در ناحیه سوم مثلثاتی باشد، حاصل  $\frac{\tan \theta}{1 - \tan^2 \theta}$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{12}{7}$  (۲)  $-\frac{3}{7}$

(۳)  $\frac{12}{7}$  (۴)  $\frac{3}{7}$

۱۲۵- برای زاویه دلخواه  $\theta$ ، کدام رابطه صحیح نیست؟

(۱)  $\cos \theta + \cos(\pi - \theta) = 0$  (۲)  $\sin(\pi - \theta) = \sin \pi - \sin \theta$

(۳)  $\cos^2(\frac{\pi}{2} - \theta) + \cos^2 \theta = 1$  (۴)  $\cos(\pi + \theta) + \sin(\frac{\pi}{2} + \theta) = 0$

۱۲۶- مقدار  $1 - 2 \cos^2(\frac{2\pi}{3})$  با کدام عبارت زیر برابر است؟

(۱)  $\cos 210^\circ$  (۲)  $-\sin 210^\circ$

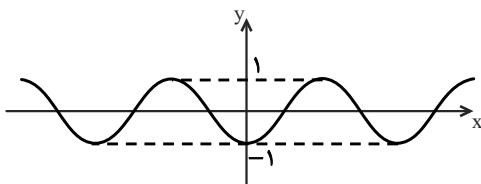
(۳)  $\cos 240^\circ$  (۴)  $-\sin 240^\circ$

۱۲۷- اگر  $\tan 20^\circ = 0/36$ ، حاصل  $A = \frac{\sin 160^\circ - \cos 200^\circ}{\cos 110^\circ + \sin 70^\circ}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{9}{4}$  (۲)  $\frac{15}{8}$

(۳)  $\frac{17}{8}$  (۴)  $\frac{31}{16}$

۱۲۸- کدام تابع با ضابطه زیر، نمایش نموداری شکل مقابل نیست؟



(۱)  $y = \sin(\frac{3\pi}{2} - x)$

(۲)  $y = \sin(\frac{3\pi}{2} + x)$

(۳)  $y = \cos(7\pi + x)$

(۴)  $y = \sin(\frac{5\pi}{2} + x)$

۱۲۹- برای رسم نمودار تابع  $y = \cos x$  به وسیله نمودار تابع  $y_1 = \cos(x-1) + 1$ ، کافی است ابتدا نمودار  $y_1$  را یک واحد به ... و سپس یک واحد به ... انتقال دهیم.

(۱) بالا- راست (۲) پایین- راست

(۳) بالا- چپ (۴) پایین- چپ

۱۳۰- در تابع با ضابطه  $f(x) = a \cos x + b$ ، اختلاف حداکثر و حداقل تابع ۶ است و مقدار تابع  $f$  در بازه  $(0, \frac{\pi}{2})$  افزایش می‌یابد. اگر  $f(\frac{\pi}{3}) = \frac{1}{2}$  باشد،

$b$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



## زیست‌شناسی (۲)

۲۵ دقیقه

تقسیم یاخته و تولید مثل  
(دستگاه تولیدمثل مردان)  
صفحه‌های ۷۹ تا ۱۰۱

## ۱۳۱- کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

- (۱) بعضی افراد که تحت تاثیر شیمی درمانی قوی قرار می‌گیرند، مجبور به پیوند مغز استخوان می‌شوند.
- (۲) یاخته‌های بنیادی مغز استخوان می‌توانند وارد فاز G<sub>۰</sub> شوند.
- (۳) در یاخته‌های عصبی ممکن نیست همانندسازی DNA در هسته رخ دهد.
- (۴) هورمون مترشحه از کبد می‌تواند باعث تنظیم تقسیم یاخته‌ای شود.

۱۳۲- می‌توان گفت ...

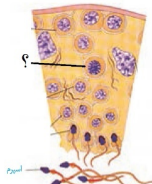
- (۱) یاخته‌ای با عدد کروموزومی  $2n = 48$ ، در مرحله‌ی پروفاز میوز ۱ توانایی تشکیل ۱۲ تتراد را دارد.
- (۲) در مرحله‌ی آنافاز میوز ۱ یاخته‌ای با عدد کروموزومی  $2n = 46$ ، ۹۲ سانترومر وجود دارد.
- (۳) در مرحله‌ی متافاز میوز ۲ یاخته‌ای با عدد کروموزومی  $4n = 20$ ، در هر سلول ۱۰ کروموزوم دیده می‌شود.
- (۴) کروموزوم‌های همتای یاخته‌ای با عدد کروموزومی  $2n = 10$  در مرحله‌ی آنافاز میوز ۲، از هم جدا می‌شوند.

## ۱۳۳- دختر مبتلا به نشانگان داون ... یک مرد سالم ... دارد.

- (۱) همانند - یک جفت کروموزوم جنسی در یاخته‌های پیکری هسته‌دار خود
- (۲) برخلاف - قطعاً مادری مبتلا به نشانگان داون
- (۳) همانند - قطعاً در هر گامت خود ۲۴ کروموزوم
- (۴) برخلاف - در یاخته‌های پیکری هسته‌دار خود یک مجموعه کروموزومی بیشتر

## ۱۳۴- با توجه به شکل زیر که بخشی از لوله‌ی اسپرم‌ساز را نشان می‌دهد، کدام یک از موارد زیر در رابطه با یاخته‌ای که با علامت «؟» مشخص شده، به

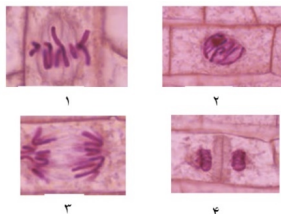
درستی بیان شده است؟



- (۱) هورمون تستوسترون به خون ترشح می‌کند.
- (۲) یاخته‌ای هاپلوئید و دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی است.
- (۳) در از بین بردن باکتری‌های بیماری‌زای لوله‌ی اسپرم ساز نقش دارد.
- (۴) دارای تعداد سانترومرهای برابر با یاخته‌ی مادری است.

## ۱۳۵- با توجه به شکل‌های مقابل که مربوط به مراحل تقسیم یک یاخته‌ی گیاهی است، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در مرحله‌ی نشان‌داده شده در شکل .....»



- (۱) ۱، تعداد کروماتیدها برابر تعداد آن‌ها در شکل ۳ است.
- (۲) ۳، تعداد سانترومرها دو برابر تعداد آن‌ها در شکل ۲ است.
- (۳) ۲، سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.
- (۴) ۴، با اتصال صفحه‌ی یاخته‌ای به دیواره‌ی یاخته‌ی مادری دو یاخته‌ی جدید از هم جدا می‌شوند.

## ۱۳۶- چند مورد در رابطه با مرگ برنامه‌ریزی شده‌ی یاخته صحیح است؟

- می‌تواند به صورت تصادفی در برخی یاخته‌ها انجام شود.
- موجب افزایش بیگانه‌خواری توسط بیگانه‌خوارها می‌شود.
- طی این فرایند چندین پروتئین شروع به تجزیه‌ی اجزای یاخته می‌کنند.
- برخی لنفوسیت‌ها با ترشح انواعی از آنزیم‌ها در این پدیده نقش دارند.

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

## ۱۳۷- کدام عبارت جمله‌ی زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در ..... از چرخه‌ی یاخته‌ای یک لنفوسیت B بالغ .....»

- (۱) مرحله‌ی متافاز همانند مرحله‌ی آنافاز - همه‌ی رشته‌های دوک تا وسط یاخته کشیده شده‌اند.
- (۲) مرحله‌ی پرومتافاز همانند مرحله‌ی آنافاز - کروموزوم‌ها، حداکثر فشردگی خود را دارند.
- (۳) مرحله‌ی متافاز برخلاف مرحله‌ی پروفاز - آرایش تترادها در استوای یاخته مشاهده می‌شود.
- (۴) انتهای مرحله‌ی تلوفاز برخلاف مرحله‌ی G<sub>۱</sub> - ۱۰۸ لوله‌ی ریز پروتئینی متعلق به سانتیوپول‌ها در یاخته مشاهده می‌شود.

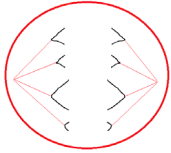
## ۱۳۸- چند مورد در رابطه با شکل‌های مقابل صحیح است؟



- توده (ب) نوعی تومور است که در افراد بالغ متداول است.
- توده (الف) هیچ‌گاه آنقدر بزرگ نمی‌شود که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزند.
- علت اصلی ایجاد توده (الف) تقسیمات تنظیم نشده است.
- یاخته‌های ایجادکننده تومور (ب) می‌توانند به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا کنند.

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

در پاسخگویی به سوالات ابتدا گزینه‌ای که می‌دانید اشتباه است را حذف کنید و از حدسی زدن بپرهیزید.



۱۳۹- شکل مقابل، بخشی از تقسیم یک یاخته را نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد این یاخته صحیح است؟

- (۱) عدد کروموزومی یاخته در این مرحله،  $2n = 8$  است.
- (۲) بلافاصله پس از این مرحله، کوتاه‌شدن رشته‌های دوک آغاز می‌گردد.
- (۳) شکل، نمی‌تواند مربوط به مرحله‌ی آنافاز میتوز نوعی یاخته باشد.
- (۴) این یاخته، در مرحله‌ی  $G_1$  چرخه‌ی یاخته‌ای دارای ۱۶ فامینه بوده است.

۱۴۰- در ارتباط با دستگاه تولیدمثلی در یک مرد بالغ، کدام عبارت زیر صحیح است؟

- (۱) هر یاخته‌ی تک لاد موجود در لوله‌ی زامه ساز یک فرد بالغ، از سیتوکینز یاخته‌ی قبلی خود به‌وجود آمده است.
- (۲) هر اسپرم برای حرکت تاژک خود در لوله‌ی زامه ساز، نیازمند تولید انرژی زیستی از طریق تنفس یاخته‌ای است.
- (۳) ترشحات غدد برون ریز موجود در مسیر اسپرم در حرکت و انتقال اسپرم به بیرون بدن نقش ندارند.
- (۴) هر اسپرماتوسیت موجود در لوله‌ی زامه ساز، به طور غیرمستقیم تحت تأثیر هورمون ترشح شده از بخش پیشین هیپوفیز قرار دارد.

۱۴۱- کدام یک از یاخته‌های زیر می‌تواند، برای تهیه‌ی کاربوتیپ انسان بالغ مورد استفاده قرار گیرد؟

- (۱) هر یاخته‌ی خونی بالغ و بدون دانه‌ی تولید شده در مغز استخوان
- (۲) یاخته‌های پادتن ساز موجود در خون
- (۳) یاخته‌های بنیادی مغز استخوان
- (۴) خارجی‌ترین یاخته‌های اپیدرم پوست

۱۴۲- در تقسیم یاخته‌ی گیاهی با توانایی سیتوکینز .....

- (۱) صفحه‌ی یاخته‌ای فقط دارای پیش‌سازهای تیغه‌ی میانی است.
- (۲) در مرحله‌ی تلوفاز میتوز قبل از شروع سیتوکینز، رشته‌های دوک کاملاً ناپدید می‌شوند.
- (۳) لان و پلاسمودسم پس از تشکیل دیواره‌ی جدید پایه‌گذاری می‌شوند.
- (۴) برخلاف یاخته‌های جانوری دستگاه گلژی نقش موثری دارد.

۱۴۳- در انسان یاخته‌ی پیکری طبیعی نمی‌تواند .....

- (۱) فاقد کروموزوم باشد.
- (۲) بیش از ۴۶ کروموزوم داشته باشد.
- (۳) فقط ۲۳ کروموزوم داشته باشد.
- (۴) بیش از یک کروموزوم X داشته باشد.

۱۴۴- یاخته‌ای که زندگی انسان با آن آغاز می‌شود.....

- (۱) می‌تواند کروموزوم‌های همتای خود را از یک‌دیگر جدا کند.
- (۲) در تمام مراحل چرخه‌ی خود، در هسته دارای فامینه است.
- (۳) همانند یاخته‌های پیکری هسته‌دار بیشتر از جانداران، دارای کروموزوم‌های جنسی است.
- (۴) در هر مجموعه‌ی کروموزومی خود، ۲۳ کروموزوم غیر همتا دارد.

۱۴۵- کدام گزینه در مورد تقسیم میوز نادرست است؟

- (۱) در مرحله‌ی متافاز میوز ۱، به هر کروموزوم، یک رشته‌ی دوک متصل است.
- (۲) در مرحله‌ی متافاز میوز ۲، به هر کروموزوم، دو رشته‌ی دوک متصل است.
- (۳) در مرحله‌ی تلوفاز میوز ۱، قطعاً دو یاخته به‌وجود می‌آید.
- (۴) تعداد سانترومرهای یک یاخته‌ی انسان در مرحله‌ی آنافاز دو، برابر مرحله‌ی متافاز یک است.

۱۴۶- کدام عبارت زیر درست است؟

- (۱) هورمون تستوسترون نمی‌تواند روی نوعی یاخته‌ی هدف هورمون پاراتیروئیدی تأثیرگذار باشد.
- (۲) یاخته‌های بینابینی مستقیماً هدف یکی از هورمون‌های هیپوفیزی هستند.
- (۳) با تحریک ترشح هورمون LH می‌توان مانع از رویش مو در صورت پسران در سن بلوغ شد.
- (۴) هورمون FSH ترشح شده از غده‌ی زیرمغزی سبب تقسیم میوز یاخته‌های زامه‌زا می‌شود.

۱۴۷- در یک مرد سالم و بالغ، غده‌های .....

- (۱) پروستات همانند شش‌ها حالت اسفنجی دارند.
- (۲) سازنده‌ی مایع منی، به خروج یاخته‌ی تاژک‌دار به خارج از میزراه کمک می‌کنند.
- (۳) وزیکول سمینال از نمای نیم‌رخ در جلوی مجرای اسپرم‌بر هستند.
- (۴) پیازی میزراهی همانند غده‌ی زیرمغزی به اندازه‌ی نخود هستند و در کیسه‌ی بیضه قرار دارند.

۱۴۸- کدام گزینه در ارتباط با مراحل تبدیل اسپرماتید به اسپرم زودتر از سایرین رخ می‌دهد؟

- (۱) تاژک‌دار شدن یاخته‌ها
- (۲) از دست‌دادن مقدار زیادی از سیتوپلاسم یاخته
- (۳) فشرده شدن هسته و قرارگیری در سر یاخته
- (۴) ایجاد حالت کشیده در یاخته

۱۴۹- کدام گزینه در مورد احتمال به دنیا آمدن فرزند مبتلا به نشانگان داون نادرست است؟

- (۱) نسبت احتمال تولد فرزند مبتلا به بیماری داون در یک مادر ۴۵ ساله به مادر ۴۰ ساله حدود سه برابر است.
- (۲) نسبت احتمال تولد فرزند مبتلا به بیماری داون در یک مادر ۵۰ ساله کمتر از سه برابر در یک مادر ۴۵ ساله است.
- (۳) احتمال خطا در مرحله‌ی آنافاز میتوز مادر ۵۰ ساله نسبت به مادر ۴۵ ساله بیشتر است.
- (۴) احتمال بروز خطای میوزی در مادر ۴۵ ساله نسبت به مادر ۴۰ ساله بیشتر است.

۱۵۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«قطعه‌ی واریسی ..... در چرخه یاخته‌ای .....»

- (۱) اول - می‌تواند باعث به راه افتادن فرایندهای مرگ یاخته‌ای شود.
- (۲) سوم - جهت اطمینان از اتصال دقیق فامینه‌ها به رشته‌های دوک می‌باشد.
- (۳) دوم - در مرحله‌ای رخ می‌دهد که نسبت به مراحل قبلی اینترفاز، کوتاه‌تر است.
- (۴) آخر - همزمان با مرحله‌ای است که کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند.

فیزیک (۲) عادی

۲۰ دقیقه

جریان الکتریکی

(توان در مدارهای

الکتریکی و ترکیب

مقاومت‌ها)

مغناطیس و القای

الکترومغناطیسی

(مغناطیس و قطب‌های

مغناطیسی، میدان

مغناطیسی و نیروی وارد بر

ذره باردار متحرک در

میدان مغناطیسی)

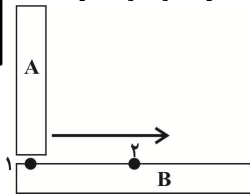
صفحه‌های ۵۳ تا ۷۳

دانش‌آموزان گرامی، اگر برنامه‌ی مدرسه‌ی شما از برنامه‌ی آزمون‌ها عقب‌تر است می‌توانید به‌جای سؤال‌های ۱۵۱ تا ۱۷۰ به سؤال‌های ۱۷۱ تا ۱۹۰ در صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴ پاسخ دهید.

۱۵۱- کدام یک از عبارت‌های زیر صحیح است؟

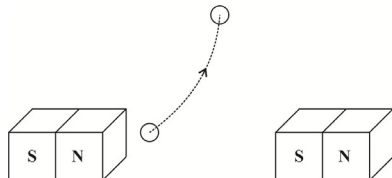
- (۱) همانطور که بارهای منفی و مثبت مجزا وجود دارند، تک‌قطبی‌های مغناطیسی  $N$  و  $S$  نیز وجود دارند.
- (۲) اگر یکی از قطب‌های آهنربا را چند بار به‌صورت رفت و برگشت روی یک سوزن ته‌گرد بکشیم، سوزن دارای خاصیت آهنربایی دائم می‌شود.
- (۳) اگر سوزنی که تبدیل به آهنربا شده است را با نخ سبکی از وسط بیاویزیم به طوری که بتواند آزادانه بچرخد، یک سر آن به سمت قطب شمال قرار می‌گیرد که  $N$  نامیده می‌شود.
- (۴) تمام موارد

۱۵۲- مطابق شکل زیر، میله  $A$  را به صورت عمود، روی میله  $B$  می‌کشیم. در نقطه ۱ جاذبه میان دو میله زیاد بوده و با حرکت به سمت نقطه ۲، نیروی جاذبه میان دو میله کاهش می‌یابد؛ در این صورت الزاماً ...



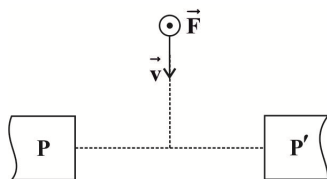
- (۱) میله  $A$  آهنربا است و میله  $B$  فلزی است.
- (۲) میله  $B$  آهنربا است و میله  $A$  فلزی است.
- (۳) هر دو میله آهنربا هستند.
- (۴) میله  $B$  آهنرباست ولی در مورد میله  $A$  نمی‌توان نظر داد.

۱۵۳- مطابق شکل زیر، یک عقربه مغناطیسی را در مسیر خط نشان داده شده جابه‌جا می‌کنیم. دو آهنربا مشابه هستند و خط نشان داده شده در انتها بر عمود منصف خط واصل دو آهنربا مماس می‌شود. عقربه مغناطیسی چگونه منحرف می‌شود؟



- (۱) ابتدا اندکی در جهت ساعتگرد منحرف می‌شود و سپس به حالت اولیه باز می‌گردد.
- (۲) ابتدا اندکی در جهت پادساعتگرد منحرف می‌شود و سپس به حالت اولیه باز می‌گردد.
- (۳) در جهت پاد ساعتگرد منحرف می‌شود و در انتها ۹۰ درجه از حالت اولیه منحرف می‌شود.
- (۴) در این جابه‌جایی هیچگاه منحرف نمی‌شود.

۱۵۴- در شکل زیر،  $P$  و  $P'$  دو قطب از دو آهنربای تیغه‌ای با قدرت مشابه هستند. اگر الکترونی مطابق شکل، در راستای خط عمودمنصف  $PP'$  به سمت پایین شلیک شود، در لحظه نشان داده شده نیروی مغناطیسی برون‌سوی  $\vec{F}$  به آن وارد می‌شود. در این صورت  $P$  و  $P'$  به ترتیب از راست به چپ چه نوع قطب‌هایی هستند؟



- (۱)  $N, N$
- (۲)  $S, S$
- (۳)  $S, N$
- (۴)  $N, S$

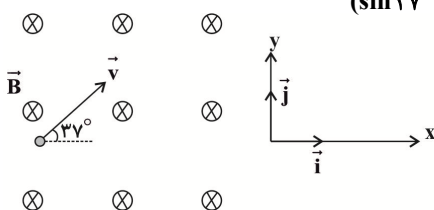
۱۵۵- کدام یک از گزینه‌های زیر جهت نیرو، میدان مغناطیسی و سرعت حرکت یک الکترون در میدان مغناطیسی را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۵۶- ذره‌ای با سرعت اولیه  $10^6 \frac{m}{s}$  تحت زاویه ۶۰ درجه نسبت به خط‌های میدان مغناطیسی به بزرگی  $500 G$  وارد آن می‌شود. اگر این ذره دارای بار الکتریکی  $10 \mu C$  و جرم ۱۵ نانوگرم باشد، پس از  $10\sqrt{3} m$  جابه‌جایی، سرعت آن چند متر بر ثانیه می‌شود؟ (از نیروی وزن صرف‌نظر کنید.)

- (۱) صفر
- (۲)  $10^6$
- (۳)  $\sqrt{3} \times 10^6$
- (۴)  $2 \times 10^6$

۱۵۷- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی ۵ میکروکولنی با سرعت  $2 \times 10^8 \frac{m}{s}$  در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی ۱۰۰ گaus در جهت نشان داده شده حرکت می‌کند. بردار نیروی وارد بر ذره در لحظه نشان داده شده در SI کدام است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )



- (۱)  $6\vec{i} - 8\vec{j}$
- (۲)  $-6\vec{i} + 8\vec{j}$
- (۳)  $8\vec{i} - 6\vec{j}$
- (۴)  $-8\vec{i} + 6\vec{j}$

سؤال‌های آزمون‌های گواه دو ویژگی مهم دارند: اول این‌که سؤال‌ها استاندارد هستند و دوم این‌که شما از قبل می‌توانید آن‌ها را مطالعه کنید، زیرا مرجع سؤال‌ها را می‌شناسید.

۱۵۸- در شکل زیر، میدان الکتریکی ای به اندازه  $E = 10^5 \frac{N}{C}$  از پایین به بالا و میدان مغناطیسی ای به بزرگی

$B = 100 G$  به صورت درون سو وجود دارند. در این فضا اگر الکترونی با حداقل سرعت ... از ... به ... پرتاب شود، منحرف نمی شود و بر مسیری مستقیم می گذرد. (از جرم الکترون حداقل صرف نظر شود).

(۱)  $10^3 \frac{m}{s}$  بالا، پایین

(۲)  $10^7 \frac{m}{s}$  چپ، راست

(۳)  $10^3 \frac{m}{s}$  پایین، بالا

(۴)  $10^7 \frac{m}{s}$  راست، چپ

۱۵۹- ذره A با بار  $10 \mu C$  و با تندی ۲۰ متر بر ثانیه در جهتی حرکت می کند که بردار سرعت آن با میدان مغناطیسی یکنواخت زاویه  $60^\circ$  درجه می سازد. ذره B با بار  $5 nC$  عمود بر راستای حرکت ذره A و با تندی ۱۰ متر بر ثانیه به گونه ای حرکت می کند که بردار سرعت آن موازی بردار نیروی مغناطیسی وارد بر ذره A است. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره A چند برابر بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره B است؟

- (۱)  $600\sqrt{3}$  (۲)  $6\sqrt{3}$  (۳)  $2000\sqrt{3}$  (۴)  $2\sqrt{3}$

۱۶۰- مطابق شکل جهت های x، y و z یک فضای ۳ بعدی تشکیل داده اند. اگر یک میدان مغناطیسی به بزرگی  $500 G$  و در جهت محور z برقرار باشد و

بار ۳ میلی کولنی با تندی  $v = 4 \times 10^5 \frac{m}{s}$  در صفحه xy حرکت کند، اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتون است؟

(۱) ۶۰

(۲)  $30\sqrt{3}$

(۳) ۳۰

(۴)  $60\sqrt{3}$

۱۶۱- در شکل زیر، لامپ های A، B و C مشابه اند. با بستن کلید، کدام گزینه درباره تغییرات اختلاف پتانسیل صحیح است؟

(۱) اختلاف پتانسیل دو سر A و دو سر B تغییر نمی کند.

(۲) اختلاف پتانسیل دو سر C به اندازه  $50^\circ$  درصد کاهش می یابد.

(۳) هر یک از اختلاف پتانسیل های دو سر A و B به اندازه  $50^\circ$  درصد افزایش می یابد.

(۴) اختلاف پتانسیل دو سر C به صفر کاهش می یابد و هریک از اختلاف پتانسیل های دو سر A و B دو برابر می شود.

۱۶۲- در مدار شکل زیر، اگر کلید k باز باشد، ولتسنج ایده آل عدد ۲۰ ولت را نشان می دهد. اگر کلید k بسته شود، توان خروجی مولد چند وات می شود؟

(۱) ۶۴

(۲) ۶۰

(۳) ۵۴

(۴) ۵۰

۱۶۳- در مدار شکل مقابل، اگر نسبت عددی که ولتسنج ایده آل در هنگام باز بودن تمام کلیدها نشان می دهد به عددی که در زمان بسته بودن تمام آن ها نشان

می دهد برابر  $\frac{5}{4}$  باشد، R چند اهم است؟

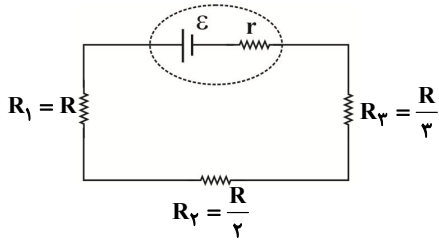
(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۶۴- در مدار شکل زیر، توان خروجی مولد چند برابر توان مصرفی در مقاومت  $R_1$  است؟



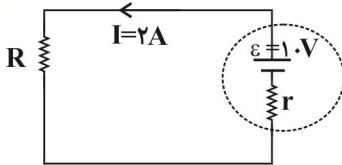
(۱) ۳

(۲)  $\frac{11}{6}$

(۳) ۶

(۴)  $\frac{7}{6}$

۱۶۵- در مدار شکل مقابل، اگر توان مصرفی در مقاومت خارجی، ۹ برابر توان مصرفی در مقاومت داخلی مولد باشد، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت داخلی مولد چند ولت است؟



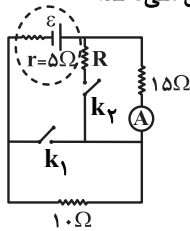
(۲) ۴

(۱) ۲

(۴) ۱

(۳) ۳

۱۶۶- در مدار شکل زیر، وقتی هر دو کلید  $k_1$  و  $k_2$  باز و یا هر دو بسته هستند، آمپرسنج ایده‌آل عدد  $0.4 \text{ A}$  را نشان می‌دهد.



مقاومت  $R$  چند اهم است؟

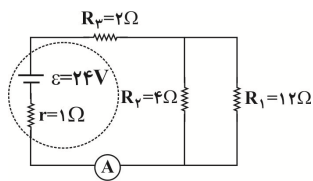
(۱) ۶

(۲) ۸

(۳)  $7/5$

(۴) ۱۵

۱۶۷- در مدار شکل زیر، اگر محل مولد و مقاومت  $R_2$  عوض شود، جریانی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد چگونه تغییر می‌کند؟



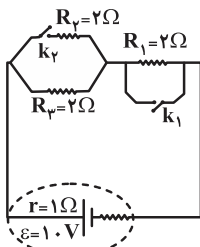
(۱)  $0.4 \text{ A}$  افزایش می‌یابد.

(۲)  $0.8 \text{ A}$  افزایش می‌یابد.

(۳)  $0.4 \text{ A}$  کاهش می‌یابد.

(۴)  $0.8 \text{ A}$  کاهش می‌یابد.

۱۶۸- با توجه به مدار شکل زیر، برای این که توان خروجی مولد بیشینه گردد، وضعیت کلیدهای  $k_1$  و  $k_2$  به



چه شکلی باید باشد؟

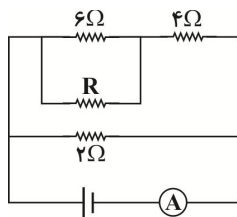
(۱)  $k_1$  بسته و  $k_2$  باز

(۲)  $k_1$  باز و  $k_2$  بسته

(۳) هر دو کلید باز

(۴) هر دو کلید بسته

۱۶۹- در مدار شکل زیر، جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی سه برابر جریان عبوری از مقاومت ۶ اهمی است. جریان عبوری از آمپرسنج ایده‌آل چند برابر جریان



عبوری از مقاومت ۴ اهمی است؟

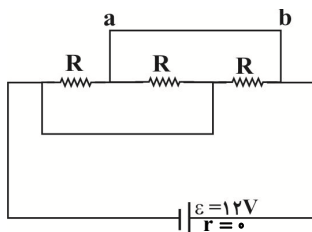
(۱) ۱۲

(۲) ۴

(۳) ۲

(۴) ۸

۱۷۰- در مدار شکل مقابل،  $R = 4 \Omega$  است. جریان عبوری از شاخه  $ab$  چند آمپر و در کدام سو است؟



(۱) ۶، از  $b$  به  $a$

(۲) ۳، از  $b$  به  $a$

(۳) ۶، از  $a$  به  $b$

(۴) هیچ جریانی از شاخه  $ab$  عبور نمی‌کند.

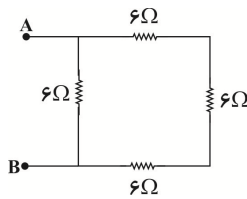
فیزیک (۲) موازی

سؤال‌های ویژه دانش‌آموزانی که از برنامه آزمون‌ها عقب‌تر هستند.

۲۰ دقیقه

جریان الکتریکی  
(توان در مدارهای  
الکتریکی و ترکیب  
مقاومت‌ها)  
صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴

۱۷۱- در شکل زیر، مقاومت معادل بین نقاط A و B چند اهم است؟



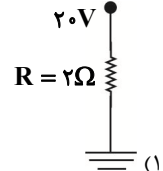
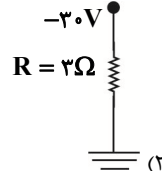
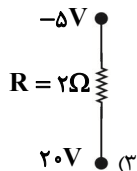
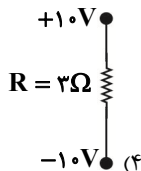
(۱) ۱۲

(۲) ۲/۵

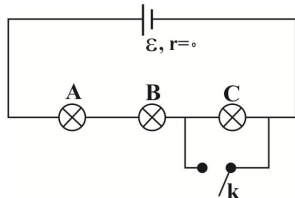
(۳) ۲۴

(۴) ۴/۵

۱۷۲- در کدام گزینه توان مصرفی در مقاومت بیشتر است؟ (زمین را مبدأ پتانسیل الکتریکی در نظر بگیرید).



۱۷۳- در شکل زیر، لامپ‌های A، B و C یکسان‌اند. با بستن کلید، کدام گزینه درباره تغییرات اختلاف پتانسیل صحیح است؟



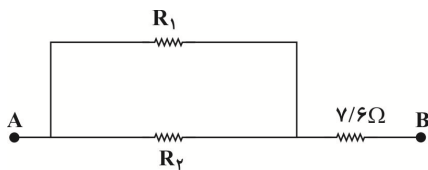
(۱) اختلاف پتانسیل دو سر A و دو سر B تغییر نمی‌کند.

(۲) اختلاف پتانسیل دو سر C به اندازه ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.

(۳) هر یک از اختلاف پتانسیل‌های دو سر A و B به اندازه ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

(۴) اختلاف پتانسیل دو سر C به صفر کاهش می‌یابد و اختلاف پتانسیل‌های دو سر A و B دو برابر می‌شود.

۱۷۴- در شکل زیر، اگر مقاومت معادل بین دو نقطه A و B برابر با ۱۰ اهم باشد،  $R_1$  و  $R_2$  چند اهم می‌توانند باشند؟



(۱) ۴ و ۶

(۲) ۳ و ۱۲

(۳) ۲ و ۶

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ می‌توانند پاسخ باشند.

۱۷۵- اگر در اثر عبور ۱۰۰ کولن بار الکتریکی از سطح مقطع سیمی به مقاومت ۵ اهم، ۵۰۰ وات توان مصرف شود، زمان عبور چند ثانیه است؟ (جریان را ثابت فرض کنید).

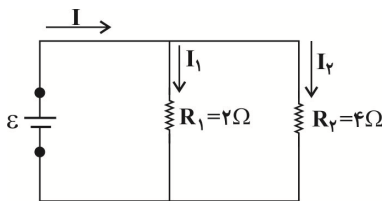
(۴) ۲۵

(۳) ۱۰

(۲) ۱۵

(۱) ۲۰

۱۷۶- در مدار شکل زیر جریان عبوری از مقاومت  $R_1$  چند برابر جریان عبوری از باتری است؟



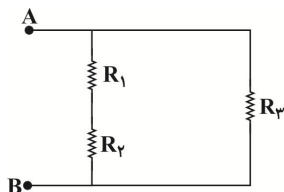
(۲) 1/2

(۱) 1/3

(۴) 3/4

(۳) 2/3

۱۷۷- در مدار شکل زیر، مقاومت  $R_1$  کدام باشد تا مقاومت معادل بین دو نقطه A و B برابر با  $R_2$  شود؟



$$\frac{R_2 R_3 - R_2^2}{R_3} \quad (2)$$

$$\frac{R_2^2 - R_2 R_3}{R_3} \quad (1)$$

$$\frac{R_2^2}{(R_3 - R_2)} \quad (4)$$

$$\frac{R_2^2}{(R_2 - R_3)} \quad (3)$$

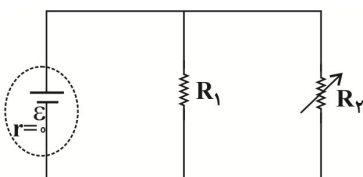
۱۷۸- اگر در مدار شکل مقابل مقاومت متغیر  $R_2$  کاهش یابد ...

(۱) اختلاف پتانسیل دو سر  $R_2$  کم می‌شود.

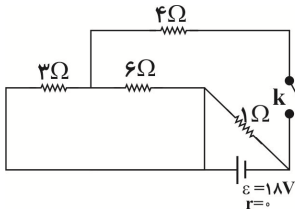
(۲) جریان  $R_1$  ثابت می‌ماند.

(۳) جریان  $R_1$  زیاد می‌شود.

(۴) توان مصرفی مقاومت  $R_2$  کاهش می‌یابد.



۱۷۹- در مدار شکل زیر، پس از اتصال کلید  $k$ ، جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی چند آمپر تغییر می کند؟



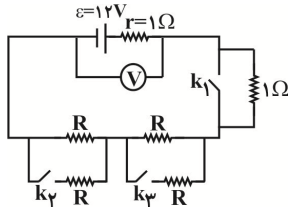
(۱) ۱ آمپر کاهش می یابد.

(۲) ۲ آمپر افزایش می یابد.

(۳) ۱ آمپر افزایش می یابد.

(۴) تغییری نمی کند.

۱۸۰- در مدار شکل مقابل، اگر نسبت عددی که ولتسنج ایده آل در هنگام باز بودن تمام کلیدها نشان می دهد به عددی که در زمان بسته بودن تمام آن ها نشان



می دهد برابر  $\frac{5}{4}$  باشد،  $R$  چند اهم است؟

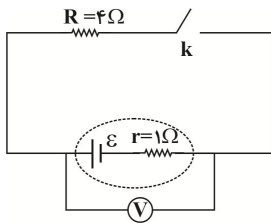
(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۸۱- در مدار شکل زیر، اگر کلید  $k$  باز باشد، ولتسنج ایده آل عدد ۲۰ ولت را نشان می دهد. اگر کلید  $k$  بسته شود، توان خروجی مولد چند وات است؟



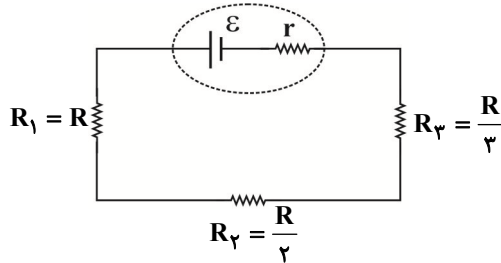
(۱) ۶۴

(۲) ۶۰

(۳) ۵۴

(۴) ۵۰

۱۸۲- در مدار شکل زیر، توان خروجی مولد چند برابر توان مصرفی در مقاومت  $R_1$  است؟



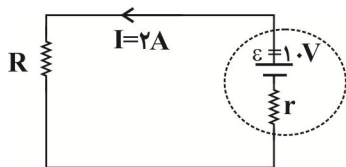
(۱) ۳

(۲)  $\frac{11}{6}$

(۳) ۶

(۴)  $\frac{7}{6}$

۱۸۳- در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی در مقاومت خارجی، ۹ برابر توان مصرفی در مقاومت داخلی مولد باشد، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت داخلی مولد



چند ولت است؟

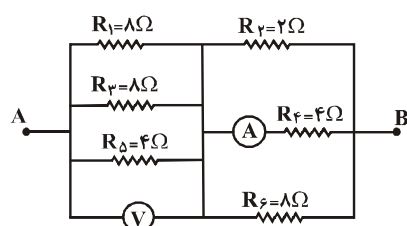
(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۱

۱۸۴- با استفاده از تعدادی مقاومت ۲، ۴ و ۸ اهمی، مداری تشکیل داده ایم که قسمتی از آن در شکل زیر آورده شده است. اگر ولتسنج ایده آل ۲۱ ولت را



نشان دهد، آمپرسنج ایده آل چند آمپر را نشان خواهد داد؟

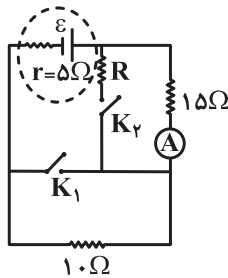
(۱) ۳

(۲)  $\frac{1}{5}$

(۳) ۶

(۴)  $\frac{10}{5}$

۱۸۵- در مدار شکل زیر، وقتی هر دو کلید  $K_1$  و  $K_2$  باز و یا هر دو بسته هستند، آمپرسنج ایده آل عدد  $4/0$  را نشان می‌دهد. مقاومت  $R$  چند اهم است؟



است؟

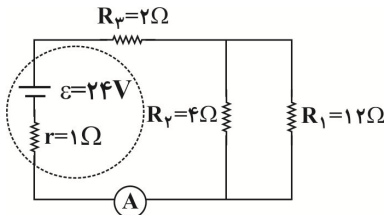
(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۷/۵

(۴) ۱۵

۱۸۶- در مدار شکل زیر، اگر محل مولد و مقاومت  $R_2$  عوض شود، جریانی که آمپرسنج ایده آل نشان می‌دهد چگونه تغییر می‌کند؟



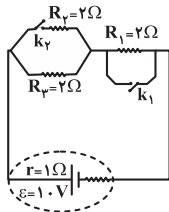
(۱)  $4/0$  افزایش می‌یابد.

(۲)  $8/0$  افزایش می‌یابد.

(۳)  $4/0$  کاهش می‌یابد.

(۴)  $8/0$  کاهش می‌یابد.

۱۸۷- با توجه به مدار شکل زیر، برای این که توان خروجی مولد بیشینه گردد، وضعیت کلیدهای  $k_1$  و  $k_2$  به چه شکلی باید باشد؟



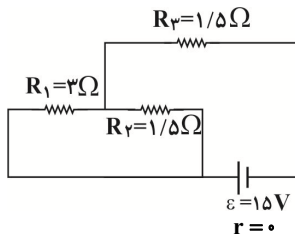
(۱)  $k_1$  بسته و  $k_2$  باز

(۲)  $k_1$  باز و  $k_2$  بسته

(۳) هر دو کلید باز

(۴) هر دو کلید بسته

۱۸۸- با توجه به مدار شکل زیر، توان مصرفی در مقاومت ۳ اهمی چند وات است؟



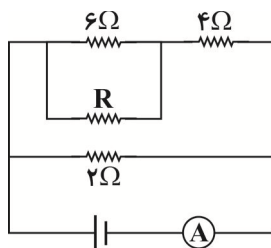
(۱) ۱۲

(۲) ۴۸

(۳)  $\frac{۱۶}{۳}$

(۴)  $\frac{۶۴}{۳}$

۱۸۹- در مدار شکل زیر، جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی سه برابر جریان عبوری از مقاومت ۶ اهمی است. جریانی عبوری از آمپرسنج ایده آل چند برابر



جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی است؟

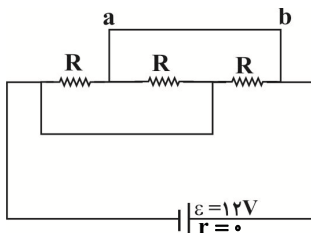
(۱) ۱۲

(۲) ۴

(۳) ۲

(۴) ۸

۱۹۰- در مدار شکل مقابل،  $R = ۴Ω$  است. جریان عبوری از شاخه ab چند آمپر و در کدام سو است؟



(۱)  $a$  به  $b$

(۲)  $a$  به  $b$

(۳)  $a$  به  $b$

(۴) هیچ جریانی از شاخه ab عبور نمی‌کند.



شیمی (۲) - عادی

۲۰ دقیقه

در پی غذای سالم

(از ابتدای گرما در واکنش‌های  
شیمیایی (گرمایشی) تا ابتدای  
آنتالپی پیوند، راهی برای تعیین  
 $\Delta H$  واکنش)  
صفحه‌های ۶۱ تا ۷۴

دانش‌آموزان گرامی، اگر برنامه‌ی مدرسه‌ی شما از برنامه‌ی آزمون‌ها عقب‌تر است می‌توانید  
به‌جای سؤال‌های ۱۹۱ تا ۲۱۰ به سؤال‌های ۲۱۱ تا ۲۳۰ در صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ پاسخ دهید.

۱۹۱- گرمای مبادله شده در یک واکنش، در دما و فشار ثابت به کدام عامل بستگی ندارد؟

- (۱) نوع و مقدار مواد واکنش دهنده  
(۲) نوع فراورده حاصل از واکنش  
(۳) سرعت واکنش  
(۴) حالت فیزیکی مواد شرکت کننده

۱۹۲- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) مقدار گرمای مبادله شده در واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می‌شوند، همواره صفر است.  
(ب) در شرایط یکسان، پایداری الماس از گرافیت کمتر است.  
(پ) اتم‌ها در حالت برانگیخته با جذب انرژی به اتم‌های در حالت پایه تبدیل می‌شوند.  
(ت) در ساختار سوخت‌های سبز، افزون بر هیدروژن و کربن، اکسیژن نیز وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۹۳- مقدار گرمای آزاد شده از کدام واکنش بیش‌تر است؟

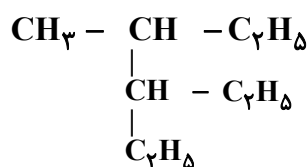


۱۹۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) زغال کک، واکنش دهنده‌ای رایج در استخراج آهن است که انرژی لازم برای انجام این واکنش را نیز فراهم می‌کند.  
(ب) با وجود تولید انرژی در واکنش اکسایش گلوکز، دمای بدن تغییر چندانی نمی‌کند و عملاً واکنش در دمای ثابت انجام می‌شود.  
(پ) گرمای آزاد شده در یک واکنش گرماده که در دمای ثابت انجام می‌شود، ناشی از تفاوت انرژی گرمایی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها است.  
(ت) گرافیت پایدارتر از الماس است؛ زیرا در فرایند سوختن آن انرژی بیشتری آزاد می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۵- در کدام گزینه، نام یکی از ایزومرهای ترکیب مقابل ارائه نشده است ؟



(۱) ۳- اتیل - ۴،۲- دی متیل پنتان

(۲) ۳- اتیل - ۴- متیل هگزان

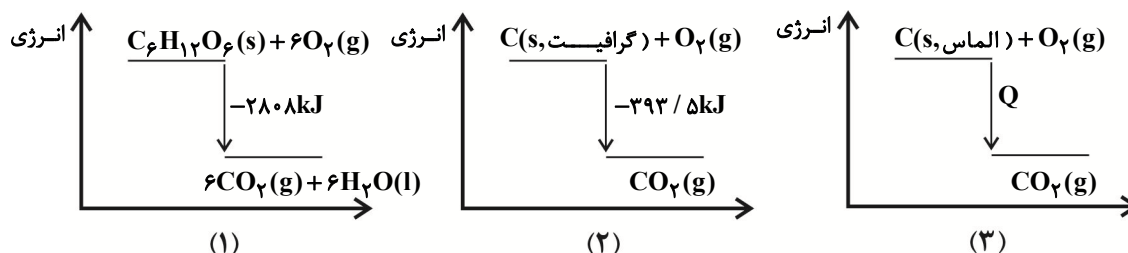
(۳) ۲، ۲، ۲، ۴ - تترا متیل پنتان

(۴) ۳، ۳، ۴- تری متیل هگزان

مطالبی که در کانال یازدهم تجربی (@kanoonir\_11t) می‌بینید:

خلاصه نکات درسی، آموزش سؤال‌های دام‌دار، فیلم‌های آموزشی، نکات مشاوره‌ای و پاسخ به سؤالات علمی.

۱۹۶- با توجه به نمودارهای زیر کدام گزینه صحیح است؟



(۱) با توجه به نمودار (۱)، یک مول  $C_6H_{12}O_6(s)$  از مجموع شش مول  $CO_2(g)$  و شش مول  $H_2O(l)$  به اندازه  $2808 kJ$  پایدارتر است.

(۲) با توجه به اینکه در واکنش (۲) گرمای بیش‌تری نسبت به واکنش (۱) تولید می‌شود، یک مول  $CO_2(g)$  از مجموع شش مول  $CO_2(g)$  و شش مول  $H_2O(l)$  پایدارتر است.

(۳) با توجه به اینکه گرافیت پایدارتر از الماس است، بزرگی  $Q$  باید بیشتر از  $393 / 5 kJ$  باشد.

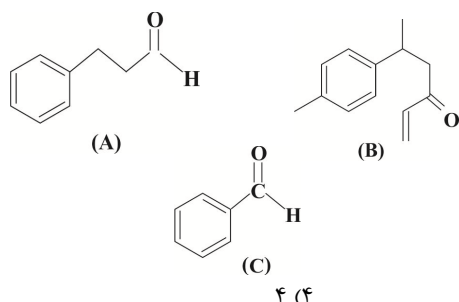
(۴) با توجه به نمودار (۱)، مجموع انرژی جنبشی یک مول گلوکز و شش مول اکسیژن برابر  $2808 kJ$  است.

۱۹۷- در واکنش موازنه‌شده  $Fe(s) + H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + H_2(g)$ ، گرمای آزاد شده ضمن تشکیل  $33/6$  لیتر گاز هیدروژن در شرایطی که حجم مولی گازها  $25$  لیتر است، می‌تواند  $600$  گرم آب  $60^\circ C$  را به دمای  $80^\circ C$  برساند. آنتالپی این واکنش برحسب کیلوژول کدام است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب  $4 / 2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$  است.)

- (۱)  $-150$  (۲)  $-37 / 5$  (۳)  $+150$  (۴)  $+37 / 5$

۱۹۸- کدام یک از عبارتهای زیر در مورد میانگین آنتالپی پیوندها درست است؟

- (۱)  $\Delta H(C \equiv C) = \Delta H(C = C) + \Delta H(C - C)$  (۲)  $\Delta H(C = C) = 2\Delta H(C - C)$   
(۳)  $\Delta H(C \equiv C) > 3\Delta H(C - C)$  (۴)  $\Delta H(C = C) < 2\Delta H(C - C)$



۱۹۹- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

(الف) ساختارهای A، B و C به ترتیب در دارچین، زرد چوبه و بادام یافت می‌شوند.

(ب) هر سه ساختار دارای گروه عاملی کربونیل هستند و جزء آلدئیدها به شمار می‌آیند.

(پ) اختلاف جرم مولی ترکیب‌های A و C برابر  $40$  است.

(ت) تعداد پیوندهای دوگانه کربن - کربن در ساختار B برابر با ترکیب آلی موجود در رازیانه

است که دارای فرمول مولکولی  $C_{10}H_{12}O$  می‌باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۰- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) واکنش  $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$  گرماده بوده و علامت  $Q$  در سمت راست معادله قرار دارد.

(ب) بر اثر تولید یک مول گاز اوزون از گاز اکسیژن، آنتالپی بیش از  $50^\circ kJ$  کاهش می‌یابد.

(پ) گروه عاملی، آرایش منظمی از اتم‌ها است که به مولکول‌های آلی دارای آن خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌دهد.

(ت) معادله سوختن کامل متانول در دمای اتاق به صورت  $2CH_3OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 4H_2O(g)$  می‌باشد.

(ث) به موادی که فرمول مولکولی یکسان ولی ساختار متفاوتی دارند، ایزومر (تک پار) می‌گویند.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۰۱- چه تعداد از موارد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ ( $C = 12, H = 1, O = 16 : \frac{g}{mol}$ )

«در اثر سوختن یک مول ... گرمای بیشتری نسبت به سوختن یک مول ... آزاد می‌شود.»

- (الف) اتان - اتن (ب) پروپین - پروپن (پ) اتانول - اتین (ت) اتانول - اتان  
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۲- با سوزاندن  $1 kg$  اتین، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ( $C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$ )

$\Delta H$  سوختن (اتین)  $= -1300 \cdot kJ \cdot mol^{-1}$

- (۱)  $1300$  (۲)  $5000$  (۳)  $1000$  (۴)  $750$

۲۰۳- دو مول مخلوط گازهای اتان و اتین را در مقدار کافی اکسیژن می‌سوزانیم. پس از انجام واکنش‌های سوختن کامل،  $2860 \text{ kJ}$  گرما آزاد می‌شود. اگر آنتالپی

سوختن اتان و اتین به ترتیب  $-1560$  و  $-1300$  کیلو ژول بر مول باشد، درصد جرمی اتان در مخلوط اولیه تقریباً کدام است؟  $(C = 12, H = 1 : \frac{g}{mol})$

- (۱)  $50\%$  (۲)  $47/4\%$  (۳)  $53/6\%$  (۴)  $25\%$

۲۰۴- آنتالپی سوختن اتان و بوتان به ترتیب برابر  $-1560$  و  $-2556$  کیلو ژول بر مول می‌باشد. اگر  $13/2$  گرم پروپان بسوزد چند ژول گرما آزاد می‌شود؟

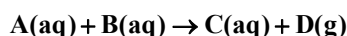
$(C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$

- (۱)  $67000$  (۲)  $617400$  (۳)  $468000$  (۴)  $599000$

۲۰۵- مقداری محلول  $A(aq)$  و با مقدار کافی از محلول  $B(aq)$  در دمای  $23^\circ C$  درون یک گرماسنج مخلوط می‌شوند. اگر دمای نهایی برابر  $16^\circ C$  و

حجم نهایی محلول  $200 \text{ mL}$  باشد؛ به تقریب چند مول  $A(aq)$  از ابتدا در محلول وجود داشته است؟

(از گرمای مبادله شده با بدنه و اجزاء گرماسنج صرف‌نظر کنید.)  $(\frac{kg}{L} = 1 \text{ چگالی محلول}, \frac{kJ}{kg.^{\circ}C} = 4/2 = \text{گرمای ویژه محلول})$



$$\Delta H = +22 \text{ kJ}$$

- (۱)  $18/0$  (۲)  $2/0$  (۳)  $25/0$  (۴)  $16/0$

۲۰۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد قانون هس درست است؟

الف) یکی از روش‌های غیرمستقیم برای تعیین  $\Delta H$  واکنش‌هاست.

ب) نخستین بار هنری هس دریافت که گرمای یک واکنش در فشار ثابت تنها به مسیر انجام آن وابسته است.

پ)  $\Delta H$  هر واکنش چند مرحله‌ای را می‌توان از مجموع  $\Delta H$  تمام مراحل آن محاسبه کرد.

ت) قانون هس زمانی معتبر است که شرایط انجام همه واکنش‌ها یکسان باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

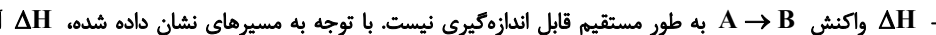
۲۰۷- هیدرازین با فرمول شیمیایی  $N_2H_4$  ماده‌ای پر انرژی است که برای سوخت موشک استفاده می‌شود. با استفاده از واکنش‌های زیر آنتالپی واکنش

تشکیل هیدرازین از عناصر سازنده‌اش که به صورت  $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)$  می‌باشد، چند کیلو ژول است؟



- (۱)  $90$  (۲)  $115$  (۳)  $-90$  (۴)  $-115$

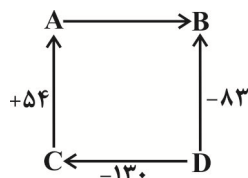
۲۰۸- چه تعداد از واکنش‌های زیر گرماگیر هستند؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۹-  $\Delta H$  واکنش  $A \rightarrow B$  به طور مستقیم قابل اندازه‌گیری نیست. با توجه به مسیرهای نشان داده شده،  $\Delta H$  آن کدام است؟ (تمامی اعداد با واحد

$\text{kJ}$  هستند.)



- (۱)  $+101$

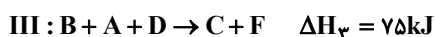
- (۲)  $+7$

- (۳)  $-7$

- (۴)  $-101$

۲۱۰- با توجه به آنتالپی واکنش‌های زیر، گرمای حاصل از تشکیل ۳ مول  $D$  در واکنش  $A + E + F \rightarrow 3D$  دمای چند کیلوگرم آب را می‌تواند به اندازه

$10^\circ C$  افزایش دهد؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب را برابر  $4/2 \text{ J.g}^{-1}.^{\circ}C^{-1}$  در نظر بگیرید.)



- (۱)  $5/0$  (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)  $2/5$

شیمی (۲) - موازی

سؤالهای ویژه دانش آموزانی که از برنامه آزمونها عقب تر هستند.

۲۰ دقیقه

در پی غذای سالم

(از ابتدای گرما در واکنشهای شیمیایی (گرمایشی) تا ابتدای آنتالپی سوختن، تکیه گاهی برای تأمین انرژی)  
صفحه های ۶۱ تا ۶۸

۲۱۱- گرمای مبادله شده در یک واکنش، در دما و فشار ثابت به کدام عامل بستگی ندارد؟

- (۱) نوع و مقدار مواد واکنش دهنده  
(۲) نوع فراورده حاصل از واکنش  
(۳) سرعت واکنش  
(۴) حالت فیزیکی مواد شرکت کننده

۲۱۲- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) مقدار گرمای مبادله شده در واکنشهایی که در دمای ثابت انجام می شوند، همواره صفر است.  
(ب) در شرایط یکسان، پایداری الماس از گرافیت کمتر است.  
(پ) اتمها در حالت برانگیخته با جذب انرژی به اتمهای در حالت پایه تبدیل می شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) صفر

۲۱۳- مقدار گرمای آزاد شده از کدام واکنش بیش تر است؟

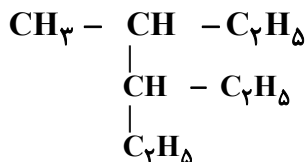


۲۱۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) زغال کک، واکنش دهندهای رایج در استخراج آهن است که انرژی لازم برای انجام این واکنش را نیز فراهم می کند.  
(ب) با وجود تولید انرژی در واکنش اکسایش گلوکز، دمای بدن تغییر چندانی نمی کند و عملاً واکنش در دمای ثابت انجام می شود.  
(پ) گرمای آزاد شده در یک واکنش گرماده که در دمای ثابت انجام می شود، ناشی از تفاوت انرژی گرمایی واکنش دهندها و فراوردهها است.  
(ت) گرافیت پایدارتر از الماس است؛ زیرا در فرایند سوختن آن انرژی بیشتری آزاد می شود.

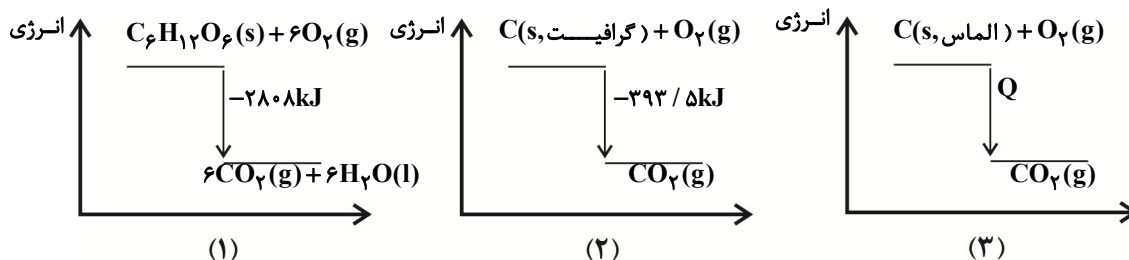
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۵- در کدام گزینه، نام یکی از ایزومرهای ترکیب مقابل ارائه نشده است ؟



- (۱) ۳- اتیل - ۲ و ۴- دی متیل پنتان  
(۲) ۳- اتیل - ۴- متیل هگزان  
(۳) ۲، ۲، ۴، ۴ - تترا متیل پنتان  
(۴) ۳، ۳، ۴- تری متیل هگزان

۲۱۶- با توجه به نمودارهای زیر کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) با توجه به نمودار (۱)، یک مول  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})$  از مجموع شش مول  $\text{CO}_2(\text{g})$  و شش مول  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  به اندازه  $2808 \text{ kJ}$  پایدارتر است.  
(۲) با توجه به اینکه در واکنش (۲) گرمای بیش تری نسبت به واکنش (۱) تولید می شود، یک مول  $\text{CO}_2(\text{g})$  از مجموع شش مول  $\text{CO}_2(\text{g})$  و شش مول  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  پایدارتر است.

(۳) با توجه به اینکه گرافیت پایدارتر از الماس است، بزرگی  $Q$  باید بیشتر از  $393/5 \text{ kJ}$  باشد.

(۴) با توجه به نمودار (۱)، مجموع انرژی جنبشی یک مول گلوکز و شش مول اکسیژن برابر  $2808 \text{ kJ}$  است.

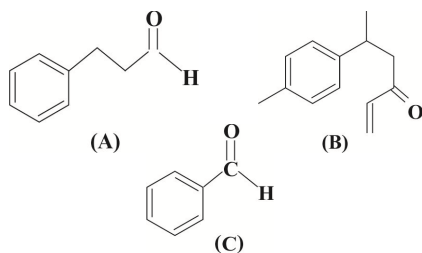
۲۱۷- در واکنش موازنه نشده  $\text{Fe(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + \text{H}_2\text{(g)}$ ، گرمای آزاد شده ضمن تشکیل ۳۲/۶ لیتر گاز هیدروژن در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۵ لیتر است، می‌تواند ۶۰۰ گرم آب  $60^\circ\text{C}$  را به دمای  $80^\circ\text{C}$  برساند. آنتالپی این واکنش برحسب کیلوژول کدام است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب  $4.18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$  است.)

- (۱)  $-150$  (۲)  $-37/5$  (۳)  $+150$  (۴)  $+37/5$

۲۱۸- کدام یک از عبارتهای زیر در مورد میانگین آنتالپی پیوندها درست است؟

- (۱)  $\Delta\text{H}(\text{C} \equiv \text{C}) = \Delta\text{H}(\text{C} = \text{C}) + \Delta\text{H}(\text{C} - \text{C})$  (۲)  $\Delta\text{H}(\text{C} = \text{C}) = 2\Delta\text{H}(\text{C} - \text{C})$   
(۳)  $\Delta\text{H}(\text{C} \equiv \text{C}) > 3\Delta\text{H}(\text{C} - \text{C})$  (۴)  $\Delta\text{H}(\text{C} = \text{C}) < 2\Delta\text{H}(\text{C} - \text{C})$

۲۱۹- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



- الف) ساختارهای A، B و C به ترتیب در دارچین، زرد چوبه و بادام یافت می‌شوند.  
ب) هر سه ساختار دارای گروه عاملی کربونیل هستند و جزء آلدئیدها به شمار می‌آیند.  
پ) اختلاف جرم مولی ترکیب‌های A و C برابر ۴۰ است.  
ت) تعداد پیوندهای دوگانه کربن - کربن در ساختار B برابر با ترکیب آلی موجود در رازیانه است که دارای فرمول مولکولی  $\text{C}_{11}\text{H}_{12}\text{O}$  می‌باشد.

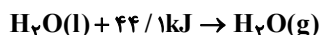
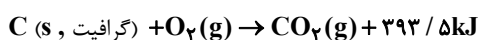
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۰- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- آ) واکنش  $\text{N}_2\text{O}_4\text{(g)} \rightarrow 2\text{NO}_2\text{(g)}$  گرماده بوده و علامت Q در سمت راست معادله قرار دارد.  
ب) بر اثر تولید یک مول گاز اوزون از گاز اکسیژن، آنتالپی بیش از  $50^\circ\text{kJ}$  کاهش می‌یابد.  
پ) گروه عاملی، آرایش منظمی از اتم‌ها است که به مولکول‌های آلی دارای آن خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌دهد.  
ت) به موادی که فرمول مولکولی یکسان ولی ساختار متفاوتی دارند، ایزومر (تک پار) می‌گویند.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۲۲۱- با گرمای آزاد شده از سوختن کامل ۲۴ گرم گرافیت، تقریباً چند گرم آب در دمای جوش آن تبخیر می‌شود؟ ( $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{C} = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



- (۱) ۳۲۱ (۲) ۱۶۲ (۳) ۸۹ (۴) ۴۲

۲۲۲- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- الف) طعم و بوی گشنیز و رازیانه به طور عمده وابسته به وجود گروه عاملی کربونیل است.

ب) در فرمول کلی آلدئیدها  $\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{R}$  گروه R می‌تواند متیل باشد.

پ) یکی از کاربردهای ادویه‌ها، ایجاد احساس گرسنگی در فرد است.

ت) در یک هیدروکربن سیر شده با جایگزین کردن یک اتم هیدروژن با یک گروه هیدروکسیل، ترکیبی سیر نشده به دست می‌آید.

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

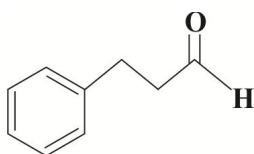
۲۲۳- با توجه به ساختار روبه‌رو چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) در این ترکیب گروه عاملی کربونیل وجود دارد.

ب) فرمول مولکولی این ترکیب  $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}$  می‌باشد.

پ) این ترکیب آلی در زردچوبه که از ادویه‌ها است، وجود دارد.

ت) ترکیب آلی موجود در دارچین با این ترکیب ایزومر می‌باشد.



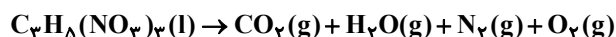
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۴- با توجه به واکنش  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 890\text{kJ}$ ، هرگاه مخلوطی به حجم ۷/۶ لیتر از گازهای متان و اکسیژن بر اثر جرقه با یکدیگر به طور کامل واکنش دهند، حدوداً چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (حجم مولی گازها را در شرایط واکنش برابر ۲۲/۸ لیتر در نظر بگیرید.)

۹۶ (۱) ۹۹ (۲) ۱۰۲ (۳) ۱۰۵ (۴)

۲۲۵- با توجه به واکنش زیر که  $\Delta H$  واکنش پس از موازنه برابر  $-23 \times 10^3 \text{ kJ}$  می‌باشد، اگر از تجزیه مقدار نیتروگلیسرین در این واکنش  $16100 \text{ kJ}$

گرما آزاد شده باشد، چند گرم گاز در دمای  $25^\circ\text{C}$  تولید شده است؟  $(\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3 = 227 \text{ g.mol}^{-1})$



۳۶۹/۶ (۱) ۵۰۹/۶ (۲) ۶۳۵/۶ (۳) ۲۲/۴ (۴)

۲۲۶- اگر میانگین آنتالپی پیوند P-O برابر ۳۵۱ کیلوژول بر مول باشد و مقدار انرژی لازم برای شکستن پیوندهای موجود در مولکول‌های گازی  $\text{P}_4\text{O}_{10}$  ۸۵/۲ گرم، برابر ۱۶۸۴

کیلوژول باشد، در یک مولکول  $\text{P}_4\text{O}_{10}$  چند پیوند P-O وجود دارد؟ (در این ترکیب فقط پیوندهای P-O وجود دارد)  $(\text{P} = 31, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$

۸ (۱) ۱۳ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴)

۲۲۷- کدام عبارت صحیح است؟

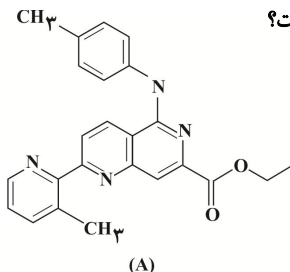
(۱) مقایسه انرژی پیوند هالوژن‌های دوره‌های سوم تا پنجم جدول دوره‌ای به صورت  $\text{I}_2 < \text{Br}_2 < \text{Cl}_2$  می‌باشد.

(۲) انرژی پیوند در  $\text{N}_2$  کمتر از  $\text{O}_2$  است.

(۳) در مولکول‌های  $\text{H}_2\text{O}$ ،  $\text{HCl}$  و  $\text{NH}_3$ ، به کار بردن میانگین آنتالپی پیوند مناسب‌تر است.

(۴) انرژی پیوند در  $\text{C}=\text{C}$  و  $\text{C}=\text{O}$  به علت وجود پیوند دوگانه با هم برابر است.

۲۲۸- مولکول «A»، در درمان بیماری‌های التهابی کاربرد دارد، با توجه به ساختار آن چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟



(الف) فرمول مولکولی آن  $\text{C}_{24}\text{H}_{18}\text{N}_4\text{O}_2$  است.

(ب) در ساختار آن ۱۲ پیوند دوگانه وجود دارد.

(پ) در ساختار آن ۳ شاخه متیل موجود است.

(ت) مولکول «A» همانند ماده آلی موجود در رازیانه از خانواده ترکیبات آروماتیک است.

(ث) در این مولکول، ۲۱ اتم کربن با سه اتم دیگر الکترون به اشتراک گذاشته‌اند.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۲۲۹- مقدار عددی آنتالپی کدام پیوند بیش‌تر است؟

$\text{I}-\text{I}$  (۱)  $\text{H}-\text{F}$  (۲)  $\text{O}=\text{O}$  (۳)  $\text{H}-\text{Cl}$  (۴)

۲۳۰- شیمی دان‌ها تغییر آنتالپی هر واکنش را هم ارز با گرمایی می‌دانند که در ..... با محیط پیرامون داد و ستد می‌کند و آن را با ..... نشان می‌دهند.

(۱) حجم ثابت -  $Q_p$  (۲) حجم ثابت -  $Q_v$

(۳) فشار ثابت -  $Q_v$  (۴) فشار ثابت -  $Q_p$