

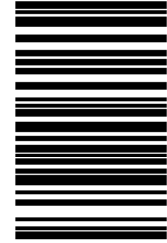
دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۲۱

جمعه ۹۸/۰۲/۰۶



401 | A



401A

# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی  
دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۰

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از			
۱۸ دقیقه	۲۵	۱	۲۵	فارسی	۱
۲۰ دقیقه	۵۰	۲۶	۲۵	زبان عربی	۲
۱۷ دقیقه	۷۵	۵۱	۲۵	دین و زندگی	۳
۲۰ دقیقه	۱۰۰	۷۶	۲۵	زبان انگلیسی	۴

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj\_ir





- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «أسوه - تکلف - کام - شتوه» اشاره شده است؟
- (۱) سرمشق - تجمل - قصد - آزارنده  
(۲) دانشمند - خودنمایی - مراد - ملول  
(۳) پیشوا - وظیفه - آرزو - درمانده  
(۴) نمونه‌ی پیروی - رنج بر خود نهادن - نیت - خسته
- ۲- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟
- (۱) عیار: ابزار و مبنای سنجش / رَجَز: شعری که در میدان جنگ برای مفاخره می‌خوانند. / اعانت: یاری خواستن / افسرده: منجمد  
(۲) زاد: توشه / شیدا: دلناده / کلان: دارای سن بیش‌تر / گرم‌رو: کوشا  
(۳) استشاره: نظرخواهی / آرگار: تمام و کامل / بلاعارض: بی‌رقیب / جبهه: پیشانی  
(۴) دوری: بشقاب گرد بزرگ معمولاً با لبه‌ی کوتاه / دیلاق: آدم قدراز / شکوم: میمنت / کلک: آتشدانی از فلز یا سفال
- ۳- در کدام بیت‌ها به ترتیب واژه‌هایی هم‌معنی با «کنف - ثعب - مقالات - هویدا - عماد» وجود دارد؟
- الف) ماییم و خاک و وعده‌گه انتظار و هیچ  
ب) جانم ز رنج و محنتشان در شکنجه است  
ج) گر بهار وصل خواهی سیف فرغانی برو  
د) از آن زمان که بر این آستان نهادم روی  
ه) تو به نظاره و بر جستن رویت جمعی
- (۱) د - ب - ج - الف - ه  
(۲) ه - ب - ج - الف - د  
(۳) ج - الف - ه - ب - د  
(۴) ب - ج - ه - د - الف
- ۴- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟
- (۱) خوش آن زمان که حریف معاشران بودم  
(۲) سر ما فرونیاید به کمان ابروی کس  
(۳) شتاب می‌کندم عمر در فراغ مکوش  
(۴) سرگشتگی زمان نگر و محنت مکان
- ۵- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟
- «یکی از فواید حلم آن‌که اگر حرم و اتباع بزرگی را به ذلتی متهم می‌گردانند، و او از حلیت حلم و زینت وقار عاری باشد و سفاحت بر وی چیره، غضب بر مزاج او مستولی شده، دیوانه گردد و قتل و ضرب زن و بچه و هلاک حواشی و خدم روا دارد، به دست خود خانه‌ی خویش برمی‌اندازد.»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۶- نقش دستوری ضمیر متصل «م» در انتهای همی بیت‌ها یکسان است، به جز .....
- (۱) به هر افسانه نتوان هم‌چو طفلان بست چشم من  
(۲) جنون من شد از زخم زبان ناصحان افزون  
(۳) نه زان‌سان شعله‌ور شد آتش بی‌تابی‌ام از دل  
(۴) اگرچه می‌توانم زیر بار عالمی رفتن
- ۷- در همی گزینه‌ها «جمله‌ی مرگب» وجود دارد، به جز .....
- (۱) گورت این بن‌دگی تمام شود  
(۲) تو را چون صبح خندان آفریدند  
(۳) چنان بل‌رزم کاندر هوا نل‌رزد مرغ  
(۴) با این‌که ز تو هیچ مکان خالی نیست
- چرخ و انجم تو را غلام شود  
مرا چون ابر گریان آفریدند  
چنان بی‌چم کاندر زمین نیچم مار  
در هیچ مکان تو را نشان نتوان داد

۸- در متن زیر به ترتیب چند «وابسته‌ی پیشین و پسین» وجود دارد؟

- «آن چنان کز رفتن گل، خار می‌ماند به جا  
آه افسوس و سرشک گرم و داغ حسرت است  
سینه‌ی ناصاف در میخانه نتوان یافتن  
غافل است آن کز حیات رفته می‌جوید اثر  
از چنین دستی چنان خطی تصور می‌شود»
- (۱) ۸ - ۵ (۲) ۹ - ۶ (۳) ۸ - ۶ (۴) ۹ - ۵

۹- در کدام گزینه «نقش تبعی» وجود دارد؟

- (۱) چنین که زلف تو خود را کشیده است بلند  
(۲) جانان، روان کن راحتی، ای راحت جان همه  
(۳) ز مستی گرچه نتواند گرفتن چشم او خود را  
(۴) انجمن در بغل و ما همه بیرون دریم

۱۰- در همی گزینه‌ها حذف به «قرینه‌ی معنوی» وجود دارد، به جز .....

- (۱) ای به بخشش هزار چون حاتم  
(۲) روز و شب در عبادت خالق  
(۳) عالمت بنده باد و دهر غلام  
(۴) چون مه چارده به نیکویی

۱۱- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب آرایه‌های «تشبیه - حسن تعلیل - استعاره - مجاز - اسلوب معادله» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- (الف) جلوه‌های مختلف دارد شراب لاله‌رنگ  
(ب) خشم دل را غوطه در زنگ قساوت می‌دهد  
(ج) راست ناید صحبت پیر و جوان با یک‌دگر  
(د) یک سر مو در اطاعت گرچه کوتاهی نکرد  
(ه) نیست حرف سخت بر خاطر گران آن را که زد
- (۱) ج - الف - ب - ه - د (۲) ه - الف - د - ج - ب (۳) ب - ج - د - ه - الف (۴) د - ه - ب - الف - ج

۱۲- در کدام بیت همی آرایه‌های «حسن تعلیل - تشبیه - نغمه‌ی حروف» وجود دارد؟

- (۱) بلبل ما به دل نازک گل رحم نکرد  
(۲) مژه بر هم نزد از خواب اجل دیده‌ی ما  
(۳) هرکه چون شبم گل پاک شد از آرایش  
(۴) دلم از رفتن ایام جوانی داغ است

۱۳- آرایه‌های ذکر شده در مقابل کدام بیت درست نیست؟

- (۱) می‌شوی رو به بقا روز قیامت محشور  
(۲) تو اگر تکیه کنی بر خرد ناقص خود  
(۳) گردی از محمل لیلی نتوانی دریافت  
(۴) در دل است آن چه تو در عالم گل می‌جویی

۱۴- در کدام گزینه به آرایه‌های بیت زیر اشاره شده است؟

- «هر صبح فلک دفتری از شکوه گشاید»  
(۱) تشبیه - استعاره - کنایه  
(۲) مجاز - ایهام - استعاره  
(۳) تضاد - جناس ناقص - حس آمیزی  
(۴) تناقض - واج آرایی - تشبیه

- ۱۵- اطلاعات درج شده در برابر نام آثار در همی گزینه‌ها درست است به جز ..... .
- ۱) لطایف‌الطوایف: اثری منثور از فخرالدین علی صفی / سندبادنامه: اثری منثور از ظهیری سمرقندی / قابوس‌نامه: اثری منثور از عنصرالمعالی  
 ۲) من زندهام: اثری منثور از معصومه آباد / اخلاق محسنی: اثری منثور از حسین واعظ کاشفی / هفت‌پیکر: اثری منظوم از جامی  
 ۳) اسرارالتوحید: اثری منثور از محمد بن منور / ارزیابی شتابزده: اثری منثور از جلال آل احمد / اتاق آبی: اثری منثور از سهراب سپهری  
 ۴) ارمیا: اثری منثور از امیرخانی / الهی‌نامه: اثری منظوم از عطار نیشابوری / سیاست‌نامه: اثری منثور از خواجه نظام‌الملک توسی
- ۱۶- کدام گزینه با بیت «گفتم ز مهرورزان رسم وفا بیاموز / گفتا ز خوب‌رویان این کار کم‌تر آید» ارتباط معنایی بیش‌تری دارد؟
- ۱) مهین مهرورزان که آزاده‌اند  
 ۲) درخت تو گریه بار دانش بگیرد  
 ۳) ما یار ندیدیم که با یار به سر برد  
 ۴) هرگز سر کسوی خوب‌رویان
- ۱۷- کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی ندارد؟
- «تا عهد تو دریستم عهد همه بشکستم  
 ۱) گر لگدکوب صد جفا باشیم  
 ۲) با رقیب از من شکایت کرده‌ای ای بی‌وفا  
 ۳) سزد اگر نهد مهر دیگری در دل  
 ۴) گفتمی که مرا یار وفادار بسی هست
- ۱۸- کدام گزینه با عبارت «الضَبْرُ وَفَتْحُ الْفَرْجِ» ارتباط معنایی دارد؟
- ۱) صبوری از طریق عشق دور است  
 ۲) زهر را صبر جوان‌مرد شکر می‌سازد  
 ۳) ای نگارین چند فرمایی شکیبایی مرا؟  
 ۴) بس که تلخ است گرفتاری و صبر
- ۱۹- مفهوم کدام گزینه به مفهوم شعر «وسعت تو را چگونه در سخن تنگ‌مایه گنجانم؟ / تو را در کدام نقطه باید به پایان برد» نزدیک‌تر است؟
- ۱) آسوده خاطر منی که تو در خاطر منی  
 ۲) ای چشم عقل، خیره در اوصاف روی تو  
 ۳) شهری به تیغ غمزه‌ی خون‌خوار و لعل لب  
 ۴) گیرم که برکنی دل سنگین ز مهر من
- ۲۰- کدام گزینه با عبارت «در مقابله‌ی جفا وفا کرد و در مقابله‌ی زشتی آشتی کرد و در مقابله‌ی لثیمی کریمی کرد.» تناسب معنایی دارد؟
- ۱) چه مرد عشق تو ام من در این طریق که عقل  
 ۲) صبر گویند بکن، صبر به دل شاید کرد  
 ۳) گر چنین شوید غبار زهد از دل بادهام  
 ۴) بیوش چشم ز عیب کسان هنربین باش
- ۲۱- کدام گزینه با بیت‌های زیر تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟
- «روزگ چندی سخن کوتاه کرد  
 ریش برمی‌کند و می‌گفت ای دریغ  
 دست من بشکسته بودی آن زمان  
 ۱) آهوی وحشی است دل ز دیده میفکن  
 ۲) من پشیمانم که مکر انگیختم  
 ۳) ز جرم عشق نهان داشتن پشیمانم  
 ۴) جای پرواز ز خود رفته فغانی داریم
- ۲۲- کدام گزینه با بیت «مهر از دلم چگونه توانی که برکنی؟» ارتباط معنایی بیش‌تری دارد؟
- ۱) نباشد عاشق آن کس کاو صبور است  
 ۲) خار را نخل برومند ثمر می‌سازد  
 ۳) با غم عشقت کجا در دل شکیبایی بود؟  
 ۴) دل ما را هوس شکر نیست
- ۲۳- کدام گزینه با بیت «مهر از دلم چگونه توانی که برکنی؟» ارتباط معنایی بیش‌تری دارد؟
- ۱) گر تاج می‌فرستی و گر تیغ می‌زنی  
 ۲) چون مرغ شب که هیچ نبیند به روشنی  
 ۳) مجروح می‌کنی و نمک می‌پراکنی  
 ۴) مهر از دلم چگونه توانی که برکنی؟
- ۲۴- کدام گزینه با بیت «مهر از دلم چگونه توانی که برکنی؟» ارتباط معنایی بیش‌تری دارد؟
- ۱) درآمده‌ست به سر با وجود دانایی  
 ۲) چون مرا نیست دلی صبر کجایی بکنم؟  
 ۳) بادبان کشتی می‌می‌شود سجادهام  
 ۴) بساز با خس و خار و همیشه گلچین باش
- ۲۵- کدام گزینه با بیت «مهر از دلم چگونه توانی که برکنی؟» ارتباط معنایی بیش‌تری دارد؟
- ۱) مرد بقال از ندامت آه کرد  
 ۲) کافتاب نعمتم شد زیر میغ  
 ۳) چون زدم من بر سر آن خوش‌زیان  
 ۴) صید چو رفت از نظر چه سود ندامت؟  
 ۵) از مراد خشمم او بگریختم  
 ۶) نمک چشیده و دزدیدهام نمکدان را  
 ۷) بال اگر نیست ندامت‌زده منقاری هست



۲۲- مضمون کدام گزینه با شعر «مرد نقال از صدایش صُجّه می‌بارید و نگاهش مثل خنجر بود» متناسب است؟

- (۱) انحرافی در مزاج مستقیم سرو ماست  
(۲) خفته است آن نرگس بیمار و ابرو بر سرش  
(۳) رنگ رویم کرد پیدای رنج پنهان، ای طیب  
(۴) شمع‌سان دارم سری بی آن که باشد درد سر

۲۳- کدام گزینه با مفهوم بیت «طاووس باغ قدسم، نی بوم این خرابه / آن جاست جلوه‌گاهم، این جا چه کار دارم؟» متناسب است؟

- (۱) ز حق چو دور شوی باطلت نماید رخ  
(۲) ز مفلست چه خبر؟ کو برهنه شد چو سبو  
(۳) چو حق جمال نماید معینت گردد  
(۴) چو سایه بر سر این خاکدان چه می‌گذری؟

۲۴- مفهوم کدام بیت با «سخن گفته دگر باز نیاید به دهن / اوّل اندیشه کند مرد که عاقل باشد» یکسان است؟

- (۱) یک دل آسوده نتوان یافت در این نه صدف  
(۲) سنجیده را سبک نکند حرف سخت خلق  
(۳) پیش چشمی که شد از سرمی وحدت روشن  
(۴) سخن شمرده و سنجیده گوی بی‌سوگند

۲۵- ابیات کدام گزینه به ترتیب معرّف وادی‌های «سوم - ششم - پنجم» در منطق الطیراند؟

- (الف) مرد حیران چون رسد این جایگاه  
(ب) هر یکی بینا شود بر قدر خویش  
(ج) روی‌ها چون زمین بیابان درکنند  
(د) هشت جنت نیز این جا مرده‌ای است  
(ه) مُلک این جا بایدت انداختن

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



■ عین الأصح و الأدق في الجواب للمفردات أو الترجمة أو المفهوم (٣٤ - ٢٦):

٢٦- کم کلمه نیس توضیحها فی التوضیحات التالية؟

الف) صفة لمكان مملوء بالأشخاص!	١- الينبوع
ب) هو الذي يعمل لمصلحة العدو!	٢- المهرجان
ج) صفة لشيء مُضَيء جداً!	٣- المنهمرة
د) نهر كثير الماء!	٤- العميل
هـ) احتفال عام بمناسبة جميلة!	٥- المضييق
و) مكان بين جبلين فيه يجري الماء!	

(١) صفر

(٢) اثنتان

(٣) واحدة

(٤) ثلاث

٢٧- ﴿و لا تقولوا لمن يقتل في سبيل الله أموات بل أحياء ولكن لا تشعرون﴾:

(١) به کسانی که در راه الله کشته شده‌اند، مرده نگویید؛ بلکه زنده‌اند و شما نمی‌دانید!

(٢) به کسانی که در راه خداوند کشته می‌شوند، مرده مگویید؛ بلکه زنده‌اند اما شما نمی‌دانید!

(٣) کسانی را که در راه خدا کشته می‌شوند، مرده مپندارید؛ بلکه زنده‌اند ولی شما نمی‌بینید!

(٤) کسانی را که در راه خداوند کشته شده‌اند، مرده صدا نزنید؛ بلکه زنده‌اند لکن شما نمی‌دانید!

٢٨- «كأن الحيوانات قد دلت الإنسان على الخواص الطبية للنباتات البرية لأول مرة»:

(١) گویا حیوانات بودند که انسان را به خواص طبی اولین گیاهان خشکی راهنمایی کردند!

(٢) حیوانات برای بار اول ویژگی‌های پزشکی گیاهان خشکی را به انسان‌ها شناساندند!

(٣) شاید حیوانات برای اولین بار انسان را به ویژگی‌های طبی گیاهان در خشکی راهنمایی کرده بودند!

(٤) گویا برای نخستین بار حیوانات انسان را به خواص پزشکی گیاهان خشکی راهنمایی کرده‌اند!

٢٩- «بينما كان الإمام يقصد أن يستلم الحجر إذ تجتمع الناس حوله ثم قام شاعر بإنشاد قصيدة في مدحه»:

(١) در حالی که امام قصد داشت سنگ را مسح کند، ناگهان مردم پیرامونش جمع شدند و شاعری اقدام به سرودن قصیده‌ای در ستایش او نمود!

(٢) آن هنگام که امام می‌خواست سنگ را به دستش بگیرد، مردم دور او جمع شدند و شاعری برخاست و قصیده‌ای در مدح وی سرود!

(٣) در حالی که امام سعی داشت سنگ را مسح کند، ناگهان مردم دور او جمع گردیدند و آن‌گاه شاعری قصیده‌اش را در ستایش او سرود!

(٤) در همان زمانی که امام قصد داشت سنگ را به دست بگیرد، مردم پیرامونش جمع شدند، سپس شاعر اقدام به سرودن قصیده در مدح او نمود!

٣٠- «قد يخفى الإنسان ما في باطنه ولكن أقواله وأحاسيسه تجهر به أحياناً»:

(١) انسان چیزهایی در درونش دارد که گاهی آن‌ها را پنهان می‌کند ولی سخنان و احساساتش بالأخره آن‌ها را آشکار می‌نمایند!

(٢) گاهی چیزی در درون انسان هست که پنهان می‌شود اما سخنان و احساسش عاقبت آن را بروز می‌دهند!

(٣) گاهی انسان چیزی را که در درونش وجود دارد، پنهان می‌نماید اما سخنان و احساساتش بالأخره آن را آشکار می‌کنند!

(٤) شاید انسان چیزی را در درونش پنهان کند ولی عاقبت سخنان و احساساتش باعث می‌شوند آن آشکار شود!

٣١- «إن الناجح هو الذي لا يستسلم أمام المشاكل و يواجهها مواجهة المتفائلين و يعتبر بها»:

(١) موفق همان کسی است که در برابر مشکلات تسلیم نمی‌شود و همچون خوش‌بینان با آن‌ها روبه‌رو می‌گردد و از آن‌ها پند می‌گیرد!

(٢) شخص موفق همان کسی است که تسلیم مشکلاتش نشود و خوش‌بینانه با آن‌ها روبه‌رو گردد و از آن‌ها عبرت بگیرد!

(٣) موفق است آن‌که در برابر مشکلات تسلیم نشده، بلکه مانند خوش‌بینان با آن‌ها روبه‌رو گردیده و از آن‌ها پند گرفته است!

(٤) موفق همان کسی است که در مقابل مشکلاتش تسلیم نگردد، در حالی که با خوش‌بینی با آن‌ها روبه‌رو می‌شود و از آن‌ها پند می‌گیرد!

٣٢- عین الخطأ:

(١) مَدَّ رَجْلَكَ عَلَي قَدْرِ كَسَاتِكَ!؛ پایت را به اندازه گلیمت دراز کن!

(٢) ﴿أَ فَلَ يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبْلِ كَيْفَ خُلِقَتْ﴾؛ آیا به شتر نمی‌نگرند که چگونه آفریده شده است؟!

(٣) عَمَلِكَ الْخَيْرِ يَرْفَعُ شَأْنَكَ عِنْدَ النَّاسِ!؛ عملت که خوب باشد، شأنت را نزد مردم بالا می‌برد!

(٤) لَا تَعْتَمِدْ عَلَى الْكُذَّابِ فَإِنَّهُ يُوَفِّعُكَ فِي الْمُهْلِكَةِ!؛ به بسیار دروغگو اعتماد مکن؛ چه او، تو را در مهلکه می‌افکند!

۳۳- «صدور الأحرار قبور الأسرار» عین المناسب للمفهوم:

- ۱) یک حرف بشنو از من و در خلد سیر کن / در مجلسی که گوش تو آن شد، زبان میاش
- ۲) ای مرغ سحر عشق ز پروانه بیاموز / کان سوخته را جان شد و آواز نیامد
- ۳) در این حضرت آنان گرفتند صدر / که خود را فروتر نهادند قدر
- ۴) گفت آن یار کز او گشت سر دار بلند / جرمش این بود که اسرار هویدا می کرد

۳۴- «أطلبوا العلم ولو بالصين فإن طلب العلم فريضة» أقرب المفهوم إلى العبارة هو:

- ۱) ز گهواره تا گور دانش بجوی!
- ۲) علینا أن نسعی لطلب العلم و إن كان فی مكان بعيدا
- ۳) علم اندر سینه باید نه اندر سفینه!
- ۴) جمال العلم نشره و ثمرته العمل به!

■ انتخاب المناسب للفراغات حسب سياق النص (۳۹ - ۳۵):

إن الدراسات العلمية قد أثبتت أن الأعمال ..... ۳۵..... أفضل الطرق لكل مؤسسة للوصول إلى أهدافها. و لها فوائد كثيرة منها يمكن الإشارة إلى أن لها ..... ۳۶..... مهماً في تقدم كل موظف لأداء وظائفه. و بالنسبة إلى المؤسسة فإنها ..... ۳۷..... إلى تقدمها يوماً بعد يوم و ..... ۳۸..... بها إلى ربح أكثر. و إضافة إلى هذا، فهذه الأعمال ترشد المؤسسة إلى ..... ۳۹..... على قدرات كل شخص لإنجاز الأمور في أسرع وقت ممكن.

۳۵-

۱) القاسية ۲) الرئيسية ۳) الجماعية ۴) المثالية

۳۶-

۱) تعاوناً ۲) دوراً ۳) شعوراً ۴) تياراً

۳۷-

۱) تحرك ۲) نصير ۳) تؤدي ۴) تكثر

۳۸-

۱) توصل ۲) تبلغ ۳) تعوض ۴) تحصل

۳۹-

۱) التعرف ۲) التعارف ۳) الاعتراف ۴) التعرف

■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (۴۳ - ۴۰):

الذباب يظهر و ينتشر بكثرة في بداية فصل الصيف و الخريف. إنه يتسم بصغر حجمه و ألوانه المتعددة و يعمر أقل من ثلاثة أسابيع عادة. الذباب يحمل الجراثيم (الجرثومة: ميكروب) و ينتقل معه كثير من الأمراض غير أن له فوائد للعالم أيضاً كما يستخدم لعلاج بعض الأمراض. و إنه يعيش في معظم البيئات التي يعيش فيها الإنسان. و له جهاز عصبي يشابه الإنسان على وجه التقريب و يتكاثر عن طريق وضع البيض. لهذه الحشرة ست أعين و ست أرجل و هو لا يمتلك المعدة حيث ينتقل الطعام من فمه إلى دمه فوراً.

۴۰- عین الصحيح للفراغ: «عندما يشتد البرد .....»

- ۱) نشاهد عدداً قليلاً من الأذبة من حولنا!
- ۲) يكثر عدد الأذبة في العالم!
- ۳) يزداد عدد أيام العيش للذباب!
- ۴) يصحح الذباب أكثر نفعاً للبيئة!

۴۱- عین الصحيح للفراغ: «إن النص لم يتكلم عن ..... للذباب»

- ۱) الميزات الظاهرية ۲) مكان التكاثر ۳) مدة العيش ۴) بيئة العيش

۴۲- إملأ الفراغ بما يناسبه: «الذباب و الإنسان لا يختلفان في ..... تقريباً»

- ۱) مدة العيش ۲) هضم الطعام ۳) بيئة العيش ۴) كيفية التكاثر

۴۳- عین الخطأ:

- ۱) يكون الذباب ناقلاً لسائر الموجودات أحياناً!
- ۲) للذباب إحساس فهو يشعر بالألم و يفضب!
- ۳) للذباب لون واحد و هو الأسود!
- ۴) للذباب شفاء لبعض الأمراض مع أنه يحمل الجراثيم!

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۵۰ - ۴۴):

۴۴- عین الخطأ في استخدام الأعداد (حسب الترجمة و القواعد):

- ۱) الكاتب يتحدث عن إشكالات الترجمة في الصفحة الأولى!
- ۲) إنما الله إله واحد فلا تتخذوا غيره كإلهكم!
- ۳) من آمن بالله و جاء بحسنة فله عاشر أمثاله!
- ۴) أنا سأذهب إلى مشهد المقدسة للمرة الثانية!

- ٤٥- عین ما لیس فیہ المصدر:
- (١) كان صديقي ينتظر والده للرجوع إلى البيت!
- (٣) إن رسالة الإسلام قائمة على أساس المنطق!
- ٤٦- عین ما لیس فیہ المفعول (المفعول به):
- (١) ﴿يريد أن يُخرجكم من أرضكم فماذا تأمرون﴾
- (٣) إنه حيوان ذكي يحب مساعدة الإنسان!
- ٤٧- عین الفعل المجهول فيما أُشير إليه بخطّ (حسب الترجمة):
- (١) سار الملك مع جيوشه العظيمة نحو المناطق الغربية من الأرض!
- (٢) تنبعت هذه الأضواء من نوع من البكتيريا التي تعيش تحت عيون الأسماك!
- (٣) تملك الحيوانات لغة عامة تستطيع بها أن تفاهم مع بعضها!
- (٤) من البداية لقد شجّع المسلمون على طلب العلم و تعليمه!
- ٤٨- عین حرف «اللام» يتضمّن معنى «الامتلاك»:
- (١) لنعبد الربّ الذي لا إله غيره و هو الغني الحميد!
- (٣) للتقدّم في أمورك يجب ألا تياس عند الفشل!
- ٤٩- عین الخطأ لتكميل الفراغات لإيجاد أسلوب المفعول المطلق:
- (١) ابتعد الرجل العاصي بعد التوبة عن ارتكاب الذنوب .....! تباعداً
- (٢) المؤمنون يصبرون على ما أصابهم .....! صبراً
- (٣) ربّنا أنزل نعمه الكثيرة علينا .....! إنزالاً
- (٤) صديقي ساعدني في دروسى أمس .....! بالغة! مساعدة
- ٥٠- عین المفعول المطلق للنوع:
- (١) كان الأب يشاهد لعب أولاده مشاهدة الحكم بدقّة!
- (٣) يحسن المسلم إلى الناس إحساناً فيرضى ربّه عنه!
- (٢) قليل الكلام ينفع و كثيره قاتل!
- (٤) عليك مراجعة دروسك قبل يوم السبت يا صديقي!
- (٢) على كلّ الناس أن يتعايشوا مع بعضهم تعايشاً سلمياً!
- (٤) إن الله أمرني بمدارة الناس كما أنا أمرت بإقامة الفرائض!
- (٢) لا تحزن في أيام الشدة فإنّ الدهر يوم لك و يوم عليك!
- (٤) لكلّ ذنب توبة إلا سوء الخلق فالتزموا بالأخلاق الحسنة!
- (٢) انسحب الأعداء من أراضينا خائفين ففشلوا!
- (٤) لن يسمح جنودنا للأعداء سماحاً بأن يهجموا على حدودنا!





DriQ.com

## دین و زندگی

401A

- ۵۱- نتیجه‌ی ایمان به خدا، معاد و عمل صالح در کدام آیه متجلی است و عبارت قرآنی (ان هم إلا یظنون) درباره‌ی گمان نادرست چه اعتقادی است؟
- ۱) (الدَّارُ الْآخِرَةُ لَهِیَ الْحَيَوانِ) - (ما هی إلا حیاتنا الدُّنیا)
  - ۲) (فَلَاخَوْفٌ عَلَیْهِمْ وَ لَا هُمْ یَحْزَنُونَ) - (ما هی إلا حیاتنا الدُّنیا)
  - ۳) (فَلَاخَوْفٌ عَلَیْهِمْ وَ لَا هُمْ یَحْزَنُونَ) - (ما هذِهِ الحیاةُ الدُّنیا إلا لَهُوَ وَ لَیْبٌ)
  - ۴) (الدَّارُ الْآخِرَةُ لَهِیَ الْحَيَوانِ) - (ما هذِهِ الحیاةُ الدُّنیا إلا لَهُوَ وَ لَیْبٌ)
- ۵۲- ترسیم محسوس تر قدرت الهی در برپایی قیامت در کدام عبارت تجلی دارد؟
- ۱) «و برای ما مثلی زد، در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود، گفت: کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟»
  - ۲) خداوند به عزیر نبی (ع) فرمود: «اینک ببین که خداوند چگونه اعضای پوسیده و متلاشی‌شده‌ی الاغ را دوباره جمع‌آوری و زنده می‌کند.»
  - ۳) «خداست که بادها را می‌فرستد تا ابر را بوئنگیزند، سپس آن ابر را به سوی سرزمینی مرده برانیم و آن زمین مرده را بنان [وسیله] پس از مرگش زندگی بخشیدیم.»
  - ۴) خداوند حکیم هر موجودی را برای هدف شایسته‌ای خلق می‌کند ملند تمایلات و گرایش‌هایی که پاسخ مناسب آن را هم پیش‌بینی کرده است.
- ۵۳- عمل به فرموده‌ی امیرالمؤمنین «یا مَعْشَرَ التَّجَارِ، اَلْفِیْقَةِ، ثُمَّ المَتْجِرِ» چه پیامدی را به دنبال دارد و حکم مصرف کالاهای خارجی که سبب وابستگی کشور شود، چیست؟
- ۱) عدم ورود به کسب حرام مانند ربا - خریدن آن حرام است
  - ۲) عدم ورود به کسب حرام مانند ربا - نخریدن آن واجب است
  - ۳) رونق اقتصادی با آموختن اصول آن - نخریدن آن واجب است
  - ۴) رونق اقتصادی با آموختن اصول آن - خریدن آن حرام است
- ۵۴- اگر با امام خمینی (ره) هم‌فریاد شویم که می‌فرماید: «باید مسلمانان، فضای سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق و نفرت و بغض عملی نسبت به دشمنان خدا لبریز کنند»، کدام موضوع ما را به این رهنمون می‌سازد؟
- ۱) اگر می‌خواهیم محبت خداوند در دلمان خانه کند، باید محبت کسانی را که رنگ و نشانی از او دارند در دل جای دهیم.
  - ۲) آن‌کس که به دوستی با خدا افتخار می‌کند، با هر چه ضدخدایی است، مقابله می‌نماید.
  - ۳) نمی‌شود کسی که دوستدار خداوند باشد، اما زشتی و ستم را در جامعه ببیند و سکوت اختیار کند.
  - ۴) از آن‌جایی که دینداری بر دو پایه استوار است، هر چه دوستی با خدا عمیق‌تر باشد، نفرت از باطل هم عمیق‌تر است.
- ۵۵- در چه صورتی قوی‌تر شدن بدن و قوت بازو ارزشمند است و کدامیک در رابطه با کسانی که برای تقویت رابطه‌ی صمیمانه‌ی میان خویشان و همسایگان و سلامت اخلاقی افراد خانواده در برگزاری بازی‌ها و ورزش‌های دسته‌جمعی پیش‌قدم می‌شوند، صحیح است؟
- ۱) سبب تواضع و فروتنی گردد - مستحب است و در صورت ضرورت واجب کفایی
  - ۲) سبب تواضع و فروتنی گردد - بهره‌مندی از پاداش اخروی
  - ۳) برای دفاع از مظلوم به کار می‌رود - بهره‌مندی از پاداش اخروی
  - ۴) برای دفاع از مظلوم به کار می‌رود - مستحب است و در صورت ضرورت واجب کفایی
- ۵۶- بنا بر آیات قرآنی خطاب شیطان به دوزخیان که می‌گوید: «مرا ملامت نکنید، خود را ملامت کنید» نشانگر چه موضوعی است و آن‌جا که ناله‌ی حسرت دوزخیان بلند می‌شود، چه می‌گویند؟
- ۱) حسرت و پشیمانی در آخرت سودی ندارد - «شیطان و بزرگان و سرورانمان سبب گمراهی شدند.»
  - ۲) عامل اصلی گناه خود انسان است - «شیطان و بزرگان و سرورانمان سبب گمراهی شدند.»
  - ۳) عامل اصلی گناه خود انسان است - «ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم.»
  - ۴) حسرت و پشیمانی در آخرت سودی ندارد - «ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم.»
- ۵۷- دلیل تشبیه عهد و پیمان انسان در ابتدا به نوزادی که به دنیا آمده، چیست و با کدام سخن امیرالمؤمنین (ع) هم‌آوایی دارد؟
- ۱) مراقبت از پیمان در مسیر عهدی که با خدا بسته می‌شود - «گذشت، ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم‌گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.»
  - ۲) مراقبت از پیمان در مسیر عهدی که با خدا بسته می‌شود - «ای نفس! خدا درباره‌ی این روز از تو خواهد پرسید که آن را چگونه گذراندی و در آن چه کردی؟»
  - ۳) محاسبه و ارزیابی عملکرد انسان در عهد با پروردگار - «ای نفس! خدا درباره‌ی این روز از تو خواهد پرسید که آن را چگونه گذراندی و در آن چه کردی؟»
  - ۴) محاسبه و ارزیابی عملکرد انسان در عهد با پروردگار - «گذشت ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم‌گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.»

۵۸- کفّاره‌ی دو عمل «باطل کردن روزه‌ی ماه رمضان به سبب عمل حرام» و «ترک عمدی روزه‌ی ماه رمضان» به ترتیب کدام است؟

- ۱) شصت روز روزه به‌ازای هر روز و اطعام شصت فقیر - دو ماه روزه به‌ازای هر روز یا اطعام شصت فقیر
- ۲) شصت روز روزه به‌ازای هر روز و اطعام شصت فقیر - شصت روز روزه به‌ازای هر روز و اطعام شصت فقیر
- ۳) دو ماه روزه به‌ازای هر روز یا اطعام شصت فقیر - دو ماه روزه به‌ازای هر روز و اطعام شصت فقیر
- ۴) دو ماه روزه به‌ازای هر روز یا اطعام شصت فقیر - شصت روز روزه به‌ازای هر روز یا اطعام شصت فقیر

۵۹- روی آوردن برخی افراد به پوشیدن لباس‌های نامناسب یا به کار بردن کلام زشت نشانه‌ی چیست و خاستگاه انجام چنین رفتارهایی کدام است؟

- ۱) تبرّج و تندروی و عدم اعتدال فرد - توجه افراطی به آراستگی
  - ۲) تبرّج و تندروی و عدم اعتدال فرد - نیاز به مقبولیت
  - ۳) ضعف روحی و ناتوانی اثبات خود از راه صحیح - نیاز به مقبولیت
  - ۴) ضعف روحی و ناتوانی اثبات خود از راه صحیح - توجه افراطی به آراستگی
- ۶۰- در کدام مرحله‌ی قیامت است که انسان‌های آثم به دنبال مفرّ می‌گردند و مهر خاموشی بر دهان چه کسانی زده می‌شود؟

- ۱) مرحله‌ی دوم قیامت هنگام زنده شدن همه‌ی انسان‌ها - فُجّاری که اعضا و جوارحشان شهادت می‌دهند.
- ۲) مرحله‌ی دوم قیامت هنگام زنده شدن همه‌ی انسان‌ها - بدکاران منکر اعمال و متمسک به قسم
- ۳) مرحله‌ی دوم قیامت هنگام کنار رفتن پرده از حقایق عالم - بدکاران منکر اعمال و متمسک به قسم
- ۴) مرحله‌ی دوم قیامت هنگام کنار رفتن پرده از حقایق عالم - فُجّاری که اعضا و جوارحشان شهادت می‌دهند.

۶۱- نتیجه‌ی «مراعات قانون حجاب و توجه به کرامت ذاتی زن در اجتماع» و «توجه دین اسلام به فرهنگ و آداب و رسوم اقوام و ملت‌ها» به ترتیب کدام است؟

- ۱) بالا رفتن سلامت اخلاقی جامعه - عدم تعیین چگونگی و نوع پوشش
- ۲) بالا رفتن سلامت اخلاقی جامعه - تعیین دقیق حدود پوشش و حجاب
- ۳) بالا بردن و حفظ عزت نفس - تعیین دقیق حدود پوشش و حجاب
- ۴) بالا بردن و حفظ عزت نفس - عدم تعیین چگونگی و نوع پوشش

۶۲- علیت حرمت موسیقی لهوی چیست و تولید، توزیع و تبلیغ فیلم‌ها، لوح‌های فشرده و ... به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی و مبارزه با تهاجم فرهنگی و ابتذال فرهنگی در بردارنده‌ی چه حکمی است؟

- ۱) تحریک‌کننده و تقویت‌کننده‌ی بی‌بند و باری و شهوت - مستحب
- ۲) تحریک‌کننده و تقویت‌کننده‌ی بی‌بند و باری و شهوت - واجبات کفایی
- ۳) از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی - واجبات کفایی
- ۴) از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی - مستحب

۶۳- انکسار سدّ جاهلیت و خرافه‌گرایی از پیامدهای پیوستن به چه کسانی است و کدام یک از آیات شریفه ما را به آن هدایت می‌نماید؟

- ۱) «أُولُوا الْأَمْرِ» - «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الْأَعْمَىٰ وَ الْبَصِيرُ أَمْ هَلْ نَسْتَوِي الظُّلُمَاتُ وَ النُّورُ»
- ۲) «أُولُوا الْأَكْبَابِ» - «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ»
- ۳) «أُولُوا الْأَكْبَابِ» - «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الْأَعْمَىٰ وَ الْبَصِيرُ أَمْ هَلْ نَسْتَوِي الظُّلُمَاتُ وَ النُّورُ»
- ۴) «أُولُوا الْأَمْرِ» - «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ»

۶۴- تحریفات وارده بر کتاب تورات، کدام تلقی نادرست نسبت به جایگاه زن در اذهان اروپاییان به وجود آورد و قرآن کریم با کدام برهان این برداشت ناصواب را مردود می‌شمارد؟

- ۱) زن هم‌چون یک کالا تلقی می‌شد - همسران در سایه‌ی مودت و رحمت به آرامش می‌رسند.
- ۲) زن هم‌چون یک کالا تلقی می‌شد - مرد و زن دارای منزلت یکسانی هستند.
- ۳) زن موجودی درجه‌دوم است - مرد و زن دارای منزلت یکسانی هستند.
- ۴) زن موجودی درجه‌دوم است - همسران در سایه‌ی مودت و رحمت به آرامش می‌رسند.

- ۶۵- در گفت‌وگوی رستم فرخزاد فرماندهی سپاه ساسانیان با زهره‌بن عبدالله فرماندهی سپاه مسلمانان عدم پذیرش کدام موضوع، آتش جنگ میان مسلمانان و ساسانیان را برافروخت و کدام آیهی شریفه از معیارهای تمدن اسلامی با آن هم‌آوایی دارد؟
- ۱) آزاد ساختن بندگان از بندگی انسان‌ها به سوی بندگی خداوند - «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ ...»
  - ۲) مردم همه از یک پدر و یک مادر زاده شده‌اند و همه برادر و خواهر یک‌دیگرند - «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ ...»
  - ۳) آزاد ساختن بندگان از بندگی انسان‌ها به سوی بندگی خداوند - «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ ...»
  - ۴) مردم همه از یک پدر و یک مادر زاده شده‌اند و همه برادر و خواهر یک‌دیگرند - «لَقَدْ أَرْسَلْنَا بِالْبَيِّنَاتِ ...»
- ۶۶- در کلام امام صادق (ع) «خانواده» و «رزق و روزی انسان» به ترتیب پس از توفی او و ورود به قبر چه وضعیتی دارند؟
- ۱) او را رها کردند و بازگشتند - میان وارثان تقسیم شد.
  - ۲) او را رها کردند و بازگشتند - با پایان یافتن زندگی‌اش قطع شد.
  - ۳) در خانه‌هایی که به جا گذاشته‌اند، پس در آن‌ها مسکن گزیدند - با پایان یافتن زندگی‌اش قطع شد.
  - ۴) در خانه‌هایی که به جا گذاشته‌اند پس در آن‌ها مسکن گزیدند - میان وارثان تقسیم شد.
- ۶۷- از آن‌جایی که وجود معاد و مبدأ از لوازم هدفمندی آفرینش جهان است، به ترتیب از کدام آیات شریفه مستفاد می‌گردد؟
- ۱) «مَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالْإِنْسَ إِلَّا لِيَعْبُدُونِ» - «فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ»
  - ۲) «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ» - «فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ»
  - ۳) «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ» - «مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ»
  - ۴) «مَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالْإِنْسَ إِلَّا لِيَعْبُدُونِ» - «مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ»
- ۶۸- بهره‌مندی بیش‌تر آدمی از سرمایه‌ها و توانایی‌ها نسبت به سایر مخلوقات کدام موضوع را ضروری می‌سازد و در کدام آیه تجلی دارد؟
- ۱) تفاوت غایت و مسیر انسان - «مَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالْإِنْسَ إِلَّا لِيَعْبُدُونِ»
  - ۲) تفاوت غایت و مسیر انسان - «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِنَّمَا شَاكَرَ وَإِنَّمَا كَفَرَ»
  - ۳) هدایت رشد و کمال انسانی - «وَنَفْسٍ وَمَا سَوَّاهَا فَأَلْهَمَهَا فُجُورَهَا وَتَقْوَاهَا»
  - ۴) هدایت رشد و کمال انسانی - «وَلَا أُقْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ»
- ۶۹- بنابر حدیث نبوی «اگر کسی سنت زشتی را در بین مردم مرسوم کند .....»، و این موضوع مؤید ..... از اعمال انسان است.
- ۱) تا وقتی مردم بدان عمل می‌کنند، گناه آن را به حساب او نیز می‌گنرانند بدون این‌که از گناه عامل آن کم کنند - آثار ماتقدم
  - ۲) تا وقتی مردم بدان عمل می‌کنند، گناه آن را به حساب او نیز می‌گنرانند بدون این‌که از گناه عامل آن کم کنند - آثار ماتأخر
  - ۳) تا وقتی مردم بدان عمل می‌کنند، گناه را به حساب عامل می‌گذارند بدون این‌که از گناه مبدع آن کم کنند - آثار ماتأخر
  - ۴) تا وقتی مردم بدان عمل می‌کنند، گناه را به حساب عامل می‌گذارند بدون این‌که از گناه مبدع آن کم کنند - آثار ماتقدم
- ۷۰- برخوردار از نعمت‌های الهی در آخرت معلول کدام‌یک از رفتارهای انسان در دنیا است و عاقبت عدم انجام این رفتار با کدام آیه مرتبط است؟
- ۱) پذیرفتن قوانین الهی و طبیعی حاکم بر جهان - «أَسَسَ بُنْيَانَهُ عَلَىٰ سَفَا جُرُفٍ هَارٍ فَانْهَارَ بِهِ فِي نَارٍ جَهَنَّمَ»
  - ۲) پذیرفتن و عمل به قوانین الهی تعیین‌شده توسط پیامبران - «أَسَسَ بُنْيَانَهُ عَلَىٰ سَفَا جُرُفٍ هَارٍ فَانْهَارَ بِهِ فِي نَارٍ جَهَنَّمَ»
  - ۳) پذیرفتن قوانین الهی و طبیعی حاکم بر جهان - «أَسَسَ بُنْيَانَهُ عَلَىٰ تَقْوَىٰ مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانٍ خَيْرٍ»
  - ۴) پذیرفتن و عمل به قوانین الهی تعیین‌شده توسط پیامبران - «أَسَسَ بُنْيَانَهُ عَلَىٰ تَقْوَىٰ مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانٍ خَيْرٍ»
- ۷۱- در کدام آیهی شریفه «حکم و حکمت» هر دو ذکر شده است؟
- ۱) «وَلَا تَقْرَؤُوا الرِّبَا إِثْرَ كَانٍ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا»
  - ۲) «يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَ الْمَيْسِرِ قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَ مَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَإِثْمُهُمَا أَكْبَرُ مِن نَّفْعِهِمَا»
  - ۳) «و بسا چیزی را خوش نمی‌دارید و آن برای شما خوب است و بسا چیزی را دوست دارید و آن برای شما بد است و خدا می‌داند و شما نمی‌دانید.»
  - ۴) «أَقَمْنَ أَسَسَ بُنْيَانَهُ عَلَىٰ تَقْوَىٰ مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانٍ خَيْرٍ»

۷۲- با توجه به آیهی «و بسا چیزی را خوش نمی‌دارید و آن برای شما خوب است و بسا چیزی را دوست دارید و آن برای شما بد است و خدا می‌داند و شما نمی‌دانید»، کدام‌یک از موارد زیر در ارتباط با یک عمل صحیح است؟

(۱) تقدم علاقه‌ی انسان به یک عمل بر کیفیت آن عمل

(۲) تقدم کیفیت عمل بر علاقه‌ی انسان به آن عمل

(۳) تقدم فهم سود و زیان یک عمل بر کیفیت آن عمل

(۴) تقدم فهم سود و زیان یک عمل بر علاقه‌ی انسان به آن عمل

۷۳- کدام‌یک از آیات زیر بیانگر یکی از مسئولیت‌های پیامبر (ص) بعد از بعثت و همچنین از معیارهای تمدن اسلامی نیز می‌باشد؟

(۱) ﴿مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحاً فَلَهُمْ أَجْرُهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ﴾

(۲) ﴿قُلْ هُوَ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ﴾

(۳) ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ﴾

(۴) ﴿وَ مِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجاً لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ﴾

۷۴- این سخن پیامبر (ص) که «برترین جهاد سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد»، نشان‌دهنده‌ی تلاش پیامبر (ص) برای تحقق کدام‌یک از آیات زیر است؟

(۱) ﴿مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحاً فَلَهُمْ أَجْرُهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ وَ لَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ﴾

(۲) ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ﴾

(۳) ﴿قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ﴾

(۴) ﴿لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ﴾

۷۵- کدام‌یک از آیات زیر انسان را به علم‌آموزی تشویق می‌کند و از نظر رسول خدا (ص) یکی از ویژگی‌های جویندگان علم کدام مورد است؟

(۱) ﴿هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ﴾ - بسیار مهربان و خوش‌رو هستند.

(۲) ﴿هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ﴾ - از آتش دوزخ در امان‌اند.

(۳) ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ﴾ - بسیار مهربان و خوش‌رو هستند.

(۴) ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ﴾ - از آتش دوزخ در امان‌اند.

401A

سایت کنکور

Konkur.in



**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Questions 88-92 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.

401A

Once every 30 seconds, somewhere in the world, Earth shakes slightly. These earth tremors are ...88... enough to be felt, but cause no damage. However, every few months a major earthquake occurs. The land shakes so violently that roads break up, forming huge cracks, and buildings and bridges collapse, causing many deaths. Earthquakes ...89... by the movements of huge plates of rock in Earth's crust. They occur in places that lie on the boundaries where these plates meet, such as the San Andreas fault, which runs 270 miles (435 km) ...90... central California. In some cases, ...91... . In 1974, for example, scientists predicted an earthquake in China, saving ...92... . But earthquake prediction is not always accurate.

- 88- 1) natural                      2) deep                      3) physical                      4) strong
- 89- 1) which cause                2) are caused                3) to be caused                4) that are caused
- 90- 1) through                      2) beyond                      3) among                      4) besides
- 91- 1) scientist can tell in advance that an earthquake is likely occur  
2) scientists can tell advance that an earthquake is likely to occur  
3) scientists can tell in advance that an earthquake is likely occur  
4) scientists can tell in advance that an earthquake is likely to occur
- 92- 1) thousands of lives        2) thousands lives            3) thousand of life            4) thousand life

**PART C: Reading Comprehension**

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

**Passage 1:**

Technically, any substance other than food that alters our bodily or mental functioning is a drug. Many people mistakenly believe the term drug refers only to some sort of medicine or an illegal chemical taken by drug addicts. They don't realize that familiar substances such as coffee and tobacco are also drugs. This is why the more neutral term substance is now used by many physicians and psychologists. The phrase "substance abuse" is often used instead of "drug abuse" to make clear that substances such as coffee and tobacco can be just as harmfully misused as heroin and cocaine.

We live in a society in which the medicinal and social use of substances (drugs) is pervasive: an aspirin to quiet a headache, coffee to get going in the morning, weight loss prescription drugs, etc. When do these socially acceptable and apparently constructive uses of a substance become misuses? First of all, most substances taken in excess will produce negative effects such as poisoning or intense perceptual distortions. Repeated use of a substance can also lead to physical addiction or substance dependence. Dependence is marked first by an increased tolerance, with more and more of the substance required to produce the desired effect, and then by the appearance of unpleasant withdrawal symptoms when the substance is discontinued.

Drugs (substances) that affect the central nervous system and alter perception, mood, and behavior are known as psychoactive substances. Psychoactive substances are commonly grouped according to whether they are stimulants, depressants, or hallucinogens. Stimulants initially speed up or activate the central nervous system, whereas depressants slow it down. Hallucinogens have their primary effect on perception, distorting and altering it in a variety of ways including producing hallucinations.

- 93- According to the passage, the phrase "substance abuse" is preferable to "drug abuse" in that ..... .  
1) substances can alter our bodily or mental functioning if illegally used  
2) "drug abuse" is only related to a limited number of drug takers  
3) coffee and tobacco can be as fatal as heroin and cocaine  
4) many substances other than heroin or cocaine can also be harmful
- 94- The word "pervasive" in the second paragraph might mean ..... .  
1) existing everywhere                      2) long-lasting  
3) rather useful                                4) physically accepted



401A

95- **Physical dependence on certain substances results from .....** .

- 1) uncontrolled consumption of them over long periods of time
- 2) exclusive use of them for social purposes
- 3) quantitative application of them to the treatment of diseases
- 4) careless employment of them for unpleasant symptoms

96- **From the last paragraph we can infer that .....** .

- 1) stimulants function positively on the mind
- 2) hallucinogens are in themselves harmful to health
- 3) depressants are the worst type of psychoactive substances
- 4) the three types of psychoactive substances are commonly used together

**Passage 2:**

**It's a fact that most people don't like to fight. It is just human nature to want to avoid a confrontation. However, throughout our lifetime, there will inevitably be situations where we are called upon to defend our opinion on a topic against someone else's.**

**The ability to take a stand, and skillfully present your point of view is a fundamental skill that will help you in business, as well as other aspects of life. You may win some arguments, you may lose – more often than not, you will come up with a negotiated agreement. But how you present your case and yourself, regardless of the outcome, will leave a lasting impression of who you are as a person and a leader.**

**The first thing to remember is to be prepared. If you feel strongly about a topic, know it well. Take special measures to get the relevant facts and find out as much about the topic as you possibly can. Preparation is the only aspect of an argument or negotiation over which you have total control. You can never control what actually happens during an argument, but being prepared can help you stand on firm ground.**

**In any serious discussion, it is not enough to simply understand your own point of view. It is equally, if not more important, to understand and never underestimate your opponent. It is important to understand that your opponent feels about his opinion as strongly as you feel about yours. Do not put down your opponent's ideas. Show politely that you understand, but that your opinion is different.**

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

- 1) how to win all the arguments
- 2) how to avoid arguments
- 3) how to argue effectively
- 4) why people don't like to argue

98- **Which aspect of arguing is the only one over which you have total control, according to the passage?**

- 1) your emotions
- 2) your opponent
- 3) negotiation
- 4) preparation

99- **Which of the following is NOT listed as an advantage of learning to argue well?**

- 1) It could help you in business.
- 2) Others can get a chance to see you as a leader.
- 3) You can learn to win every negotiation you attempt.
- 4) It is a fundamental skill that can help you in other parts of your life.

100- **The overall tone of the passage is .....** .

- 1) serious and practical
- 2) personal and argumentative
- 3) informative and humorous
- 4) entertaining and childish

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲۱

جمعه ۹۸/۰۲/۰۶



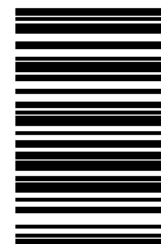
سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۸

## آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

404D



404D

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj\_ir

نام و نام خانوادگی:	شماره دولتی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۰	مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی	شماره سوال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	ریاضیات	۱۰	اجباری	۱۰۱	۱۱۰	۷۵ دقیقه
		۱۰		۱۱۱	۱۲۰	
		۱۰		۱۲۱	۱۳۰	
		۱۰		۱۳۱	۱۴۰	
		۱۰		۱۴۱	۱۵۰	
۲	فیزیک	۲۵	اجباری	۱۵۱	۱۷۵	۴۵ دقیقه
		۱۰		۱۷۶	۱۸۵	
		۱۰		۱۸۶	۱۹۵	
۳	شیمی	۱۵	اجباری	۱۹۶	۲۱۰	۲۵ دقیقه
		۱۰		۲۱۱	۲۲۰	
		۱۰		۲۲۱	۲۳۰	





## ریاضیات

### مسئله (۲)

404D

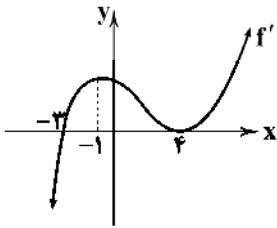
۱۰۱- عرض نقطه‌ی عطف تابع  $y = (x+1)^3 + (x-1)^3 - 1$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴) -۹

۱۰۲- فاصله‌ی دو نقطه‌ی عطف تابع  $y = x^4 - 6x^2 - 1$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۰۳- نمودار  $f'$  به صورت زیر است. در مورد  $f$  کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۰۴- اگر  $f''(x) = (x^2 - 1)(x + 2)^2$  باشد، تابع  $f$  چند نقطه‌ی عطف دارد؟

۱۰۵- در کدام تابع زیر تقعر در نقطه‌ی  $x = 0$  عوض شده است، اما  $x = 0$  نقطه‌ی عطف نیست؟

$$f(x) = x^3 + 1 \quad (۴)$$

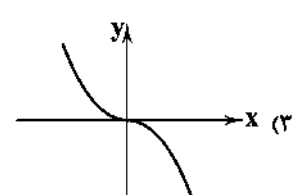
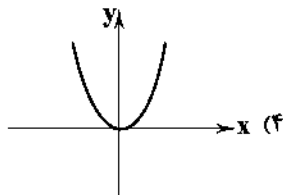
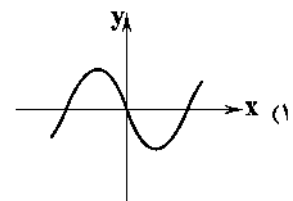
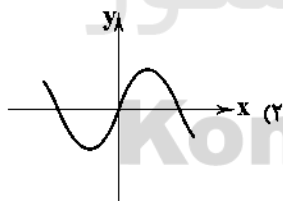
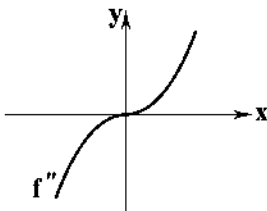
$$f(x) = \sqrt{x} \quad (۳) \quad f(x) = \begin{cases} x^3 + x & x > 0 \\ -x^2 & x \leq 0 \end{cases} \quad (۲) \quad f(x) = x|x| \quad (۱)$$

۱۰۶- اگر  $f$  یک تابع درجه سوم باشد، به طوری که مماس بر نمودار تابع در نقطه‌ی  $(1, 0)$  از نمودار تابع عبور کند و  $f(0) = 0$  و  $f'(-1) = 2$  باشد،

ضریب  $x^3$  در تابع  $f$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{11}{2}$  (۲)  $\frac{2}{11}$  (۳)  $\frac{1}{11}$  (۴) ۱۱

۱۰۷- اگر نمودار  $f''$  به صورت زیر باشد، نمودار  $f$  چگونه می‌تواند باشد؟



۱۰۸- کدام یک از جملات زیر نادرست است؟

- (۱) تابع نزولی اکید، نقطه‌ی عطف ندارد.  
 (۲) تابع درجه سوم فقط یک نقطه‌ی عطف دارد.  
 (۳) طول نقطه‌ی عطف تابع  $y = a + b\sqrt{x+c}$  با شرط  $b \neq 0$  برابر  $-c$  است.  
 (۴) تابع درجه چهارم نمی‌تواند یک نقطه‌ی عطف داشته باشد.

۱۰۹- طول نقطه‌ی عطف تابع  $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$  کدام است؟

- (۱)  $x = -1$  (۲)  $x = 1$  (۳)  $x = 0$  (۴) فاقد نقطه‌ی عطف

۱۱۰- تابع  $f(x) = x^2 |x-3|$  در کدام نقطه‌ی زیر عطف دارد؟

- (۱) ۲ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) ۱

### ریاضیات گسسته

۱۱۱- در یک مجتمع مسکونی  $\Pi$  نفر زندگی می‌کنند. ۲۳ نفر از آن‌ها زن و ۱۷ نفر ورزشکار می‌باشند. اگر مردهایی که ورزشکار هستند، ۱۲ نفر باشند، چند نفر از زن‌ها ورزشکار نیستند؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۸ (۳) ۵ (۴) وابسته به  $\Pi$  است.

۱۱۲- ۶ نفر را از یک برنامه‌ی تلویزیونی انتخاب کرده‌ایم و می‌خواهیم در ۳ مرحله و در هر مرحله ۱ جایزه به یکی از این ۶ نفر (با قرعه‌کشی) بدهیم. این عمل به چند طریق امکان‌پذیر است؟ (افراد در گرفتن تعداد جایزه محدودیتی ندارند.)

- (۱)  $3^6$  (۲) ۱۲۰ (۳) ۲۱۶ (۴)  $4^6$

۱۱۳- چند عدد طبیعی کوچک‌تر یا مساوی ۱۲۰۰ وجود دارد که بر ۴ و ۶ بخش‌پذیر باشند، ولی بر ۵ بخش‌پذیر نباشند؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۸۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۲۰

۱۱۴- اگر یک قفل رمزار چهاررقمی با ارقام ۱، ۲، ۳ و ۴ داشته باشیم و بدانیم که رمز بسته‌شده روی قفل، دست‌کم یک رقم ۲ و یک رقم ۴ دارد و امتحان کردن هر رمز ۱۰ ثانیه طول بکشد، برای باز کردن این قفل حداکثر چقدر زمان نیاز داریم؟

- (۱) ۱۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه (۲) ۱۶ دقیقه و ۴۰ ثانیه (۳) ۴۰ دقیقه (۴) ۳۹ دقیقه و ۲۰ ثانیه

۱۱۵- با اعمال جایگشت روی یک مربع لاتین مرتبه‌ی ۵، حداکثر چند مربع لاتین دیگر به وجود می‌آید؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۳ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۱۹

۱۱۶- به چند طریق می‌توان ۴ خودکار متمایز را بین سه نفر توزیع کرد، به شرط آن‌که به هر کدام حداقل ۱ خودکار برسد و در ضمن خودکار اول به نفر اول برسد؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۱۵ (۳) ۱۲ (۴) ۳۶

۱۱۷- از مجموعه‌ی  $A = \{a, b, c, d, e\}$  به مجموعه‌ی  $B = \{1, 2, 3\}$  چند تابع می‌توان تعریف کرد به طوری‌که این توابع حداقل یکی از زوج مرتب‌های  $(a, 1)$  و  $(b, 2)$  را داشته باشند؟

- (۱) ۲۴۱ (۲) ۱۳۵ (۳) ۲۷ (۴) ۲۱۶

۱۱۸- به چند طریق می‌توان چهار مهره به رنگ‌های آبی، قرمز، سفید و مشکی را در سه ظرف مختلف توزیع کرد، به طوری‌که حداقل یکی از ظرف‌ها خالی بماند؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۳۶ (۳) ۴۸ (۴) ۴۵

۱۱۹- اگر دو مربع لاتین  $A$  و  $B$  متعامد باشند،  $A$  ممکن است با کدام یک از مربع‌های زیر متعامد نباشد؟

۲	۳	۱
۳	۱	۲
۱	۲	۳

(۴)

۲	۳	۱
۱	۲	۳
۳	۱	۲

(۳)

۳	۲	۱
۱	۳	۲
۲	۱	۳

(۲)

۲	۱	۳
۳	۲	۱
۱	۳	۲

(۱)

۱۲۰- چند مربع لاتین  $3 \times 3$  وجود دارد به طوری‌که تمام درایه‌های قطر اصلی آن‌ها برابر با ۱ باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

### هندسه (۲)

۱۲۱- اگر  $\vec{a} + \vec{b} = (2, -1)$  و  $2\vec{a} - \vec{b} = (1, 4)$  باشد،  $|\vec{a}|$  چقدر است؟

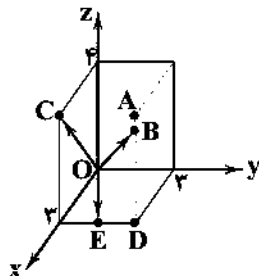
- (۱)  $\sqrt{2}$  (۲)  $\sqrt{3}$  (۳)  $\sqrt{5}$  (۴) ۲

۱۲۲- اگر  $\vec{a} = (1, 1, m)$  و  $\vec{b} = 2i + k$  داشته باشیم  $|\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{69}$ ، آن‌گاه بیش‌ترین مقدار  $|\vec{a}|$  چقدر است؟

- (۱)  $\sqrt{6}$  (۲)  $\sqrt{3}$  (۳)  $\sqrt{4}$  (۴)  $\sqrt{7}$

۱۲۲- اگر  $2\vec{a} + 3\vec{b} = \vec{0}$  باشد، آن گاه کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) بردارهای  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  موازی‌اند و  $|\vec{a}| < |\vec{b}|$   
 (۲) بردارهای  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  موازی و هم‌جهت‌اند و  $|\vec{a}| > |\vec{b}|$   
 (۳) اندازه‌ی  $\vec{a}$ ، برابر اندازه‌ی  $\vec{b}$  است.  
 (۴) اندازه‌ی  $\vec{b}$ ، برابر اندازه‌ی  $\vec{a}$  است.

۱۲۴- در مکعب مستطیل شکل زیر فاصله‌ی B از A یک واحد است و E وسط یال قرار دارد. مختصات بردار  $\vec{a} = \vec{OE} + \vec{OB} + \vec{OC}$  کدام است؟

(۱)  $(9, 9, 7)$

(۲)  $(9, \frac{9}{2}, 7)$

(۳)  $(9, \frac{9}{2}, 6)$

(۴)  $(9, \frac{9}{2}, \frac{9}{2})$

۱۲۵- اگر اندازه‌ی بردارهای  $\vec{u} = (m, \frac{2}{3}, \frac{-1}{3})$  و  $\vec{v} = (\frac{2}{5}, n, \frac{4}{5})$  برابر واحد باشد، مجموع مؤلفه‌های بردار  $3\vec{u} + 5\vec{v}$  کدام است؟ ( $m > 0$ )

- (۱) ۹ (۲) ۱۱ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۱۲۶- اگر  $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$  و  $\vec{b} = m\vec{i} + \vec{j} + m\vec{k}$  و  $\vec{a} \cdot \vec{b} = -7$  باشد، حاصل  $|\vec{a} + \vec{b}|$  چقدر است؟

- (۱)  $\sqrt{22}$  (۲)  $\sqrt{20}$  (۳)  $\sqrt{21}$  (۴)  $\sqrt{23}$

۱۲۷- حاصل ضرب داخلی دو بردار هم‌اندازه‌ی  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$ ، نصف مربع اندازه‌ی یکی از آن‌هاست. زاویه‌ی بین دو بردار چقدر است؟

- (۱)  $60^\circ$  (۲)  $45^\circ$  (۳)  $90^\circ$  (۴)  $135^\circ$

۱۲۸- اگر مثلث ABC با رئوس  $A(1, m, 2)$ ،  $B(-1, 2, 3)$  و  $C(4, -1, 7)$  در رأس C قائمه باشد، مقدار m کدام است؟

- (۱)  $\frac{25}{3}$  (۲)  $\frac{28}{3}$  (۳)  $-\frac{25}{3}$  (۴)  $-\frac{28}{3}$

۱۲۹- زاویه‌ی بین دو بردار  $\vec{a} = (2, -1, 2)$  و  $\vec{b} = (m, -m, 0)$  برابر  $45^\circ$  است. مقدار m کدام است؟

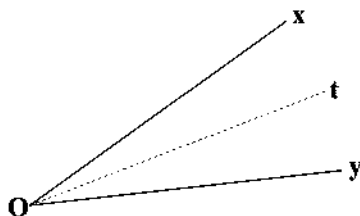
- (۱)  $m > 0$  (۲)  $m < 0$  (۳)  $m \in \mathbb{R}$  (۴)  $m = -2$

۱۳۰- اگر بردار تصویر قائم  $\vec{b}$  بر راستای  $\vec{a}$ ،  $\vec{a} - \vec{b} = m\vec{i} + 2\vec{k}$  و  $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$  باشد، مقدار m چقدر است؟

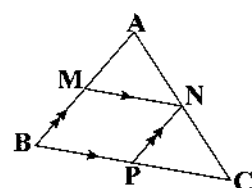
- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) ۲ (۴) -۲

**هندسه (۱)**

۱۳۱- در شکل زیر، Ot نیم‌ساز زاویه‌ی xOy است. چند نقطه روی Ot وجود دارد که از Ox و Oy به فاصله‌ی ۵ واحد باشد؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) بی‌شمار

۱۳۲- در شکل زیر،  $MN \parallel BC$  و  $NP \parallel AB$  است. کدام رابطه نادرست است؟

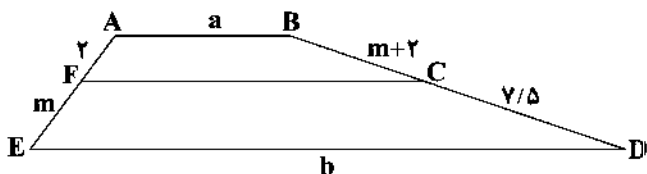
(۱)  $\frac{AM}{MB} = \frac{BP}{PC}$

(۲)  $\frac{AN}{AC} = \frac{AM}{AB}$

(۳)  $\frac{BC + MN}{BC} = \frac{AN + AC}{AC}$

(۴)  $\frac{AN}{BP} = \frac{NP}{PC}$

۱۳۳- در دوزنقه‌ی  $ABDE$  محیط و مساحت به ترتیب  $\frac{۲۹}{۵}$  و  $۲۴$  است. ارتفاع دوزنقه چقدر است؟  $(FC \parallel AB)$

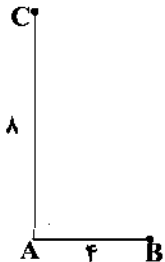


(۱) ۴

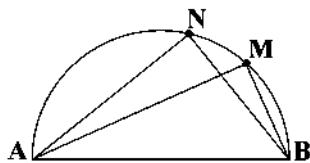
(۲)  $\frac{۳}{۵}$ (۳)  $\frac{۴}{۲}$ (۴)  $\frac{۳}{۸}$ 

404D

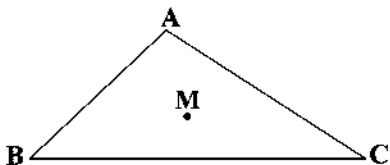
۱۳۴- شکل زیر یک زاویه‌ی قائمه است. اگر از  $B$  به وسط  $CA$  و از  $C$  به وسط  $AB$  وصل کنیم، دو پاره‌خط در  $K$  متقاطع خواهند شد. فاصله‌ی  $K$  از  $A$  چقدر است؟

(۱)  $۴\sqrt{۵}$ (۲)  $\frac{۴}{۳}\sqrt{۵}$ (۳)  $۲\sqrt{۵}$ (۴)  $\frac{۴}{۵}\sqrt{۵}$ 

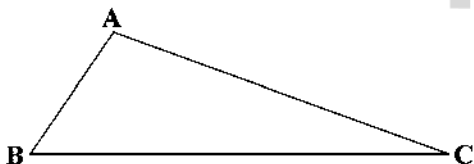
۱۳۵- در نیم‌دایره‌ی زیر، فاصله‌ی  $N$  از  $AB$  یک و نیم برابر فاصله‌ی  $M$  از  $AB$  است. حاصل  $\frac{NA \times NB}{MB \times MA}$  چقدر است؟

(۱)  $\frac{۱}{۲}$ (۲)  $\frac{۳}{۲}$ (۳)  $\frac{۱}{۳}$ (۴)  $\frac{۲}{۳}$ 

۱۳۶- در شکل زیر نقطه‌ی  $M$  محل برخورد میانهاها است. اگر از  $M$  خطی به موازات  $BC$  رسم کنیم، مساحت مثلث  $ABC$  چند برابر مساحت دوزنقه‌ی به دست آمده خواهد بود؟

(۱)  $\frac{۹}{۷}$ (۲)  $\frac{۹}{۴}$ (۳)  $\frac{۹}{۵}$ (۴)  $\frac{۵}{۲}$ 

۱۳۷- در شکل زیر،  $\hat{B} = \hat{C}$ ،  $AC = ۲۴$  و  $AB = ۱۰$  است. فاصله‌ی نقطه‌ی  $B$  از محل برخورد عمودمنصف  $BC$  با ضلع  $AC$  چقدر است؟



(۱) ۱۲

(۲) ۱۴

(۳) ۱۸

(۴) ۱۵

۱۳۸- اگر در یک چندضلعی شبکه‌ای یک رأس کم شود و یک نقطه‌ی درونی اضافه شود، مساحت چقدر افزایش می‌یابد؟

(۴) ۲

(۳) ۱

(۲)  $\frac{۱}{۲}$ (۱)  $\frac{۱}{۴}$ 

۱۳۹- چه تعداد از جملات زیر صحیح است؟

(الف) از نقطه‌ای خارج خط در فضای سه‌بعدی فقط یک عمود بر آن خط رسم می‌شود.

(ب) از دو خط متقاطع فقط یک صفحه عبور می‌کند.

(ج) اگر خطی بر صفحه‌ای عمود باشد، بر تمام خطوط آن عمود است.

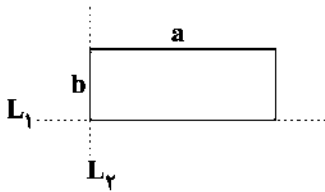
(۴) ۲

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۱۴۰- مستطیلی به طول  $a$  و عرض  $b$  را یک بار حول خط  $L_1$  و یک بار حول خط  $L_2$  دوران می‌دهیم. اگر جسم حاصل از دوران حول  $L_1$  دارای حجم  $V_1$  و جسم حاصل از دوران حول  $L_2$  دارای حجم  $V_2$  باشد، کدام صحیح است؟



$$V_1 = V_2 \quad (1)$$

$$V_1 > V_2 \quad (2)$$

$$V_1 < V_2 \quad (3)$$

(۴) نامعلوم

404D

### آمار و احتمال

۱۴۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مدت زمانی که طول می‌کشد تا از خانه به مدرسه بروید، یک متغیر کمی پیوسته است.
- (۲) تعداد اتم‌های موجود در یک گرم آهن، یک متغیر کمی گسسته است.
- (۳) میزان لذت بردن افراد از آشپزی یک متغیر کیفی ترتیبی است.
- (۴) سن دانش‌آموزان یک متغیر کمی گسسته است.

۱۴۲- کدام گزینه درباره‌ی روش نمونه‌گیری سامانمند، نادرست است؟

- (۱) نوعی نمونه‌گیری خوشه‌ای است.
  - (۲) نوعی نمونه‌گیری طبقه‌ای است که در آن اندازه‌ی طبقات با هم برابر است.
  - (۳) همه‌ی اعضای جامعه، شانس یکسان برای حضور در نمونه ندارند.
  - (۴) برای جوامعی که عناصر آن، کد از پیش تعریف‌شده و مرتبی دارند، مناسب است.
- ۱۴۳- پارامترها در جامعه ..... و ..... هستند و باید آن‌ها را از طریق ..... در نمونه‌گیری برآورد کنیم.

(۱) متغیر - مجهول - آمارها

(۲) ثابت - مجهول - آمارها

(۳) متغیر - معلوم - مشاهده

(۴) ثابت - معلوم - مشاهده

۱۴۴- در جامعه‌ای با ۶ عضو ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ چقدر احتمال دارد، نمونه‌ی دوعضوی برای میانگین، برآوردی با خطای  $\pm 0.5$  داشته باشد؟

$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

$$\frac{4}{15} \quad (2)$$

$$\frac{1}{15} \quad (3)$$

$$\frac{7}{15} \quad (4)$$

۱۴۵- توزیع میانگین نمونه‌ی یک جامعه‌ی نامحدود با میانگین ۱۰ و انحراف‌معیار ۴، دارای واریانس ۲ است. تعداد نمونه ( $n$ ) کدام است؟

$$10 \quad (1)$$

$$16 \quad (2)$$

$$8 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

۱۴۶- در یک جامعه با  $k$  نفر، نمونه‌گیری تصادفی انجام داده‌ایم. کدام گزینه درست است؟

(۱) احتمال آن‌که شخصی در دومین انتخاب عضو نمونه باشد و نمونه‌گیری بدون جایگذاری باشد،  $\frac{2}{k-1}$  است.

(۲) احتمال آن‌که شخصی در دومین انتخاب عضو نمونه باشد و نمونه‌گیری با جایگذاری باشد،  $\frac{2}{k}$  است.

(۳) احتمال آن‌که شخصی در دومین انتخاب عضو نمونه باشد و انتخاب بدون جایگذاری باشد و از نتیجه‌ی انتخاب اول آگاهی نداشته باشیم،  $\frac{1}{k}$  است.

(۴) احتمال آن‌که شخصی در دومین انتخاب عضو نمونه باشد و انتخاب بدون جایگذاری باشد و از نتیجه‌ی انتخاب اول آگاهی نداشته باشیم،  $\frac{1}{k}$  است.

۱۴۷- برای آن که نمونه، در روش نمونه‌گیری طبقه‌ای شباهت بیش‌تری به جامعه داشته باشد و دقت نمونه‌گیری برای برآورد پارامترهای جامعه بیش‌تر باشد، کدام گزینه را انتخاب می‌کنید؟

(۱) جامعه را به گروه‌های (زیرجامعه‌های) مجزا تقسیم و در هر گروه افرادی را قرار می‌دهیم که ویژگی‌های مشابه دارند.

(۲) جامعه را به گروه‌های (زیرجامعه‌های) مساوی تقسیم می‌کنیم.

(۳) جامعه را به زیرجامعه‌هایی تقسیم می‌کنیم به گونه‌ای که همه‌ی اعضای زیرجامعه‌ها، شانس برابر برای حضور در نمونه داشته باشند.

(۴) جامعه را به زیرجامعه‌هایی تقسیم می‌کنیم به گونه‌ای که اعضای زیرجامعه‌ها از نظر همه‌ی صفات، ویژگی‌ها و تعداد مانند هم باشند و شانس یکسان برای حضور در نمونه داشته باشند.

۱۴۸- جدول زیر احتمال مشاهدهی هر یک از مقادیر برآورد میانه برای نمونه‌هایی چهارتایی می‌باشد. واریانس آماری میانه کدام است؟

نمونه	A	B	C	D
میانه	۱۲	۱۳	۱۶	۶
احتمال	۰/۲	۰/۴	۰/۳	۰/۱

(۱) ۸/۷

(۲) ۷/۸

(۳) ۶/۷

(۴) ۷/۶

۱۴۹- انحراف معیار درآمد (هر فرد) در کشور ما ۲/۵ میلیون تومان است. انحراف معیار برآورد میانگین درآمد افراد جامعه برای نمونه‌ای ۲۵ نفری چند برابر انحراف معیار برآورد میانگین درآمد افراد جامعه برای نمونه‌ای ۱۰۰۰۰ نفری است؟

(۴) ۲۰

(۳) ۰/۵

(۲) ۰/۱

(۱) ۱۰

۱۵۰- درآمد یک سوپرمارکت در ۷ روز کاری (برحسب هزار تومان) به صورت ۱۲۰، ۱۱۵، ۱۱۰، ۱۰۷، ۱۰۵، ۸۰ و ۶۰ می‌باشد. در بررسی دو روز درآمد این سوپرمارکت، احتمال آن که برآورد میانگین درآمد، بیش تر از ۱۰۰ هزار تومان باشد، کدام است؟

(۴) ۱۵/۲۱

(۳) ۱۲/۲۱

(۲) ۱۱/۲۱

(۱) ۱۰/۲۱



DriQ.com

## فیزیک

۱۵۱- در یک موج ایستاده، دامنه و فاز نوسان نقاط مختلف محیط که بین دو گرهی متوالی قرار دارند، به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

(۴) متفاوت - متفاوت

(۳) یکسان - یکسان

(۲) متفاوت - یکسان

(۱) یکسان - متفاوت

۱۵۲- یک سیم فلزی بین دو نقطه، محکم بسته شده و هنگام نوسان با بسامد  $120 \text{ Hz}$ ، شش گره در طول آن ایجاد می‌شود. اگر نیروی کشش سیم ثابت فرض شود، بسامد هماهنگ سوم آن چند هرتز است؟

(۴) ۷۲۰

(۳) ۵۴۰

(۲) ۳۶۰

(۱) ۱۸۰

۱۵۳- دو تار هم جنس و هم طول A و B بین دو نقطه با فاصله‌ی یکسان بسته شده‌اند. شعاع سطح مقطع تار A دو برابر شعاع سطح مقطع تار B و نیروی کشش آن ۹ برابر نیروی کشش تار B است. اگر بسامد نوسان حاصل از دو تار، مساوی باشد و در طول تار A چهار شکم ایجاد شود، در طول تار B چند شکم ایجاد می‌شود؟

(۴) ۱۲

(۳) ۶

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۵۴- در یک تار دو سر بسته ۵ گره تشکیل شده و فاصله‌ی هر دو شکم متوالی ۱۰ سانتی‌متر است. اگر سرعت انتشار موج در این تار ۳۰۰ متر بر ثانیه باشد، بسامد اصلی این تار چند هرتز است؟

(۴) ۳۷/۵

(۳) ۷۵

(۲) ۱۵۰

(۱) ۳۷۵

۱۵۵- تارهای A و B با دو انتهای بسته، صوتی با بسامد یکسان تولید می‌کنند. اگر در این حالت در تار A سه شکم و در تار B پنج گره ایجاد شود، بسامد اصلی تار A چند برابر بسامد اصلی تار B است؟

(۴) ۴/۳

(۳) ۵/۴

(۲) ۲

(۱) ۳/۵

۱۵۶- فرکانس نوسان یک تار فلزی دو سر بسته، وقتی ۴ گره در آن ایجاد شده،  $600 \text{ Hz}$  است. بسامد اصلی این تار با همین نیروی کشش چند هرتز است؟

(۴) ۳۰۰

(۳) ۲۰۰

(۲) ۱۵۰

(۱) ۱۰۰

۱۵۷- در طول تار مرتعش دو سر بسته‌ای، هفت گره موجود است. نیروی کشش تار را چند برابر کنیم تا صوتی با همان بسامد تولید شود، ولی در طول تار ۵ گره ایجاد شود؟

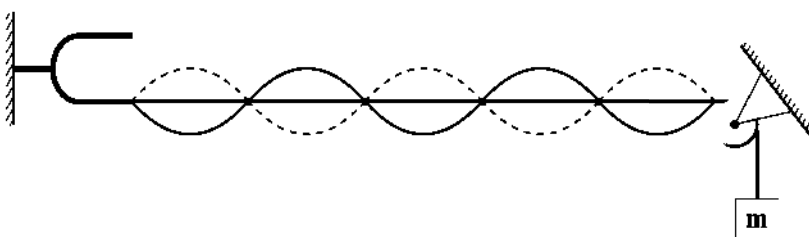
(۴) ۵/۷۵

(۳) ۴/۵

(۲) ۲/۲۵۰

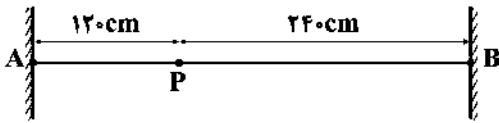
(۱) ۱/۱۲۵

۱۵۸- در شکل زیر، بسامد ارتعاش تار ۳۰۰ هرتز و جرم وزنه  $1/8 \text{ kg}$  است. اگر به جای این وزنه از یک وزنه‌ی ۵ کیلوگرمی استفاده کنیم، بسامد نوسان تار (f) و تعداد شکم‌های تشکیل شده در طول آن (n) کدام است؟

(۱)  $n=4, f=200 \text{ Hz}$ (۲)  $n=3, f=200 \text{ Hz}$ (۳)  $n=5, f=500 \text{ Hz}$ (۴)  $n=3, f=600 \text{ Hz}$ 

۱۵۹- در طناب دو سر بسته‌ی شکل زیر، یک موج ایستاده با فرکانس  $f_1$  تشکیل شده است و در نقطه‌ی P برای اولین بار گره تشکیل شده است.

اگر در فرکانس  $f_2$ ، سه شکم در فاصله‌ی بین نقاط A و P به وجود آمده باشد، نسبت  $\frac{f_2}{f_1}$  کدام است؟



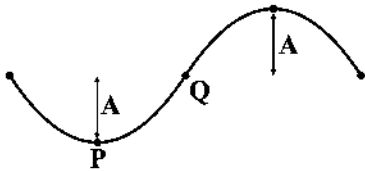
- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

۱۶۰- در طول یک تار با دو انتهای بسته، هنگام ارتعاش با بسامد ۶۰ هرتز، ۳ گره ایجاد شده است. اگر نیروی کشش تار را چهار برابر کنیم، هنگام ارتعاش با بسامد ۲۴۰ Hz، چند شکم در آن ایجاد می‌گردد؟

- ۳ (۱)      ۴ (۲)      ۵ (۳)      ۶ (۴)

۱۶۱- در یک تار، موج ایستاده با بسامد ۲۰ هرتز و دامنه‌ی A تشکیل شده است و در لحظه‌ی  $t=0$  بخشی از تار به شکل زیر است. در

لحظه‌ی  $t = \frac{1}{80} s$  مکان ارتعاشی نقاط P و Q کدام است؟ (A دامنه‌ی نوسان در محل شکم است.)



- ۱ (۱)  $u_P = +A$  و  $u_Q = +A$   
۲ (۲)  $u_P = -A$  و  $u_Q = -A$   
۳ (۳)  $u_P = +A$  و  $u_Q = -A$   
۴ (۴)  $u_P = 0$  و  $u_Q = 0$

۱۶۲- تاری به طول ۱ متر بین دو نقطه بسته شده است و در طول تار ۵ گره ایجاد شده است. اگر سرعت انتشار موج عرضی در این تار  $100 \frac{m}{s}$  باشد، طول موج و بسامد ایجاد شده در تار به ترتیب از راست به چپ چند متر و چند هرتز است؟

- ۲۰۰-۰/۵ (۱)      ۲۰۰-۱ (۲)      ۱۰۰-۰/۵ (۳)      ۱۰۰-۱ (۴)

۱۶۳- در یک لوله‌ی صوتی مجموع تعداد گره‌ها و شکم‌ها برابر با ۱۱ است. طول لوله چند برابر طول موج صوت است؟

- ۵ (۱)      ۷ (۲)      ۴ (۳)      ۷ (۴)

۱۶۴- از یک لامپ ۱۵۰ واتی در هر ۲ ثانیه،  $5 \times 10^{15}$  فوتون گسیل می‌شود، رنگ نور لامپ کدام است؟ (ثابت پلانک  $h = 6.6 \times 10^{-34} J.s$ )

و  $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$  است.)

- ۱ (۱) آبی      ۲ (۲) زرد      ۳ (۳) قرمز      ۴ (۴) هیچکدام

۱۶۵- اگر بسامد نور فرودی بر سطح فلزی، دو برابر شود، انرژی جنبشی سریع‌ترین الکترون‌های گسیل شده چگونه تغییر می‌کند؟

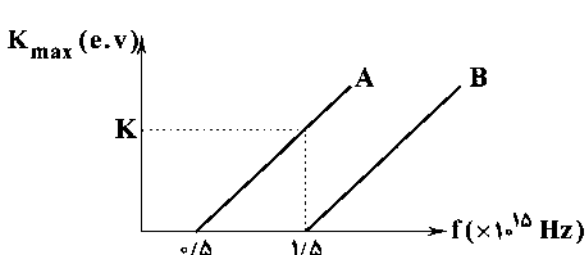
- ۱ (۱) دو برابر می‌شود.      ۲ (۲) کم‌تر از دو برابر می‌شود.  
۳ (۳) بیش‌تر از دو برابر می‌شود.      ۴ (۴) بسته به تابع کار فلز هر سه ممکن است.

۱۶۶- در یک آزمایش فوتوالکتریک، طول موج آستانه  $0.6 \mu m$  است. اگر نوری با بسامد  $2 \times 10^{15} Hz$  را به سطح این فلز بتابانیم، حداکثر انرژی جنبشی فوتوالکترن‌های خارج شده از سطح فلز چند الکترون‌ولت است؟ ( $h = 4 \times 10^{-15} eV.s$ ,  $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ )

- ۱۰ (۱)      ۸ (۲)      ۶ (۳)      ۴ (۴)

۱۶۷- شکل زیر، نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها بر حسب فرکانس نور فرودی را برای دو فلز A و B نشان می‌دهد. اگر نوری با بسامد

آستانه فلز B را به سطح فلز A بتابانیم، K چند ژول می‌شود؟ ( $h = 4 \times 10^{-15} eV.s$ ,  $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ )



- ۱ (۱)  $0.8 \times 10^{-19}$   
۲ (۲)  $1/6 \times 10^{-19}$   
۳ (۳)  $3/2 \times 10^{-19}$   
۴ (۴)  $6/4 \times 10^{-19}$

۱۶۸- در پدیده‌ی فوتوالکتریک، طول موج آستانه برای فلز  $M$  بیش تر از فلز  $N$  است. اگر نوری با بسامد یکسان بر هر دو بتابد و فوتوالکترون‌ها گسیل شوند، اندازه‌ی بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها برای کدام فلز بیش تر خواهد بود؟

N (۲)

M (۱)

(۴) بسته به شدت نور هر یک از سه حالت ممکن است.

(۳) مساوی می‌باشند.

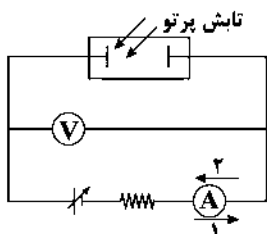
۱۶۹- در آزمایش فوتوالکتریک مطابق شکل زیر، جریان در مدار برقرار است. جریان در جهت ..... است و با افزایش اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی باتری، اندازه‌ی شدت جریان مدار ..... می‌شود.

(۱) «۱» - کم

(۲) «۱» - زیاد

(۳) «۲» - زیاد

(۴) «۲» - کم



۱۷۰- در پدیده‌ی فوتوالکتریک، تابع کار فلز نصف انرژی فوتون تابشی بر سطح فلز است. اگر طول موج نور فرودی نصف شود، حداکثر سرعت فوتوالکترون‌های گسیل شده، چند برابر می‌شود؟

 $\sqrt{2}$  (۴) $\sqrt{2}$  (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۱۷۱- انرژی فوتون گسیل شده کوتاه‌ترین طول موج فرورسوخ در اتم هیدروژن چند الکترون‌ولت است؟

( $R=10^{-2} \text{ (nm)}^{-1}$ ,  $h=4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ ,  $c=3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

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

۱۷۲- در معادله‌ی ریبرگ برای اتم هیدروژن به‌ازای  $n'$  مشخص اگر  $n$  کاهش یابد، انرژی مربوط به فوتون تابش شده‌ی آن چگونه تغییر می‌کند؟

(۴) بستگی به  $n'$  دارد.

(۳) کاهش می‌یابد

(۲) افزایش می‌یابد

(۱) ثابت می‌ماند

۱۷۳- طول موج دومین خط رشته‌ی بالمر ( $n'=2$ ) طیف اتمی هیدروژن تقریباً چند نانومتر است؟ ( $R=10^7 \text{ m}^{-1}$ )

۶۲۰ (۴)

۴۸۰ (۳)

۴۴۰ (۲)

۵۳۰ (۱)

۱۷۴- تابع کار فلزی،  $\frac{4}{4}$  الکترون‌ولت و بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده از سطح آن  $\frac{3}{6}$  الکترون‌ولت است. بسامد نور تابیده‌شده بر سطح فلز چند هرتز است؟ ( $h=4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ )

 $5 \times 10^{15}$  (۴) $5 \times 10^{16}$  (۳) $2 \times 10^{15}$  (۲) $2 \times 10^{16}$  (۱)

۱۷۵- بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده از سطح یک فلز به کدام عدد بستگی ندارد؟

(۴) تعداد فوتون‌ها

(۳) طول موج نور فرودی

(۲) بسامد نور فرودی

(۱) جنس فلز

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره‌ی ۱۷۶ تا ۱۸۵ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره‌ی ۱۸۶ تا ۱۹۵، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## زوج درس ۱

## فیزیک (۱) (سؤالات ۱۷۶ تا ۱۸۵)

۱۷۶- درون یک ظرف، جرم‌های مساوی از سه مایع به چگالی‌های  $\rho_1 = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $\rho_2 = 2/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\rho_3 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  را با هم مخلوط می‌کنیم

تا یک مخلوط یکنواخت به دست آید. ۱۰۰ گرم از این مخلوط را با ۲۰۰ گرم از مایعی به چگالی  $\rho_4 = 1/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  مخلوط می‌کنیم. چگالی

مخلوط نهایی چند گرم بر لیتر است؟

۱۱۵۰ (۴)

۱۲۵۰ (۳)

۱۴۵۰ (۲)

۱۳۵۰ (۱)

۱۷۷- گلوله‌ای به جرم ۴ kg را از ارتفاع ۸۰ m از سطح زمین رها می‌کنیم. اگر گلوله با سرعت  $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به زمین برسد، به ترتیب از راست به چپ کار

نیروی وزن و کار نیروی مقاومت هوا چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و نیروی مقاومت هوا در طول مسیر ثابت است.)

+۱۴۰۰ و -۳۲۰۰ (۴)

+۱۲۰۰ و -۲۴۰۰ (۳)

-۱۴۰۰ و +۳۲۰۰ (۲)

-۱۲۰۰ و +۲۴۰۰ (۱)



۱۷۸- برای این که فشار کل در یک نقطه از آب دریاچه‌ای ۳ برابر شود، باید فاصله از سطح دریاچه را  $K$  برابر کرد، کدام گزینه برای  $K$  صحیح است؟

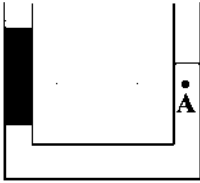
$$K = \frac{1}{3} \quad (۴)$$

$$K > 3 \quad (۳)$$

$$K = 3 \quad (۲)$$

$$1 < K < 3 \quad (۱)$$

۱۷۹- در شکل زیر، دو مایع مخلوط‌نشدنی در حالت تعادل قرار دارند. کدام نقطه دارای بیشترین فشار است؟



A (۱)

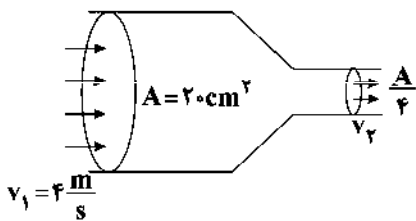
B (۲)

C (۳)

(۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

404D

۱۸۰- در شکل زیر، آب با تندی  $4 \frac{m}{s}$  وارد لوله شده است. تندی آب، هنگام عبور از مقطع باریک‌تر چند متر بر ثانیه و جرم آب عبور کرده از



مقطع لوله در هر دقیقه چند کیلوگرم است؟  $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3})$

۴۸۰ و ۱۶ (۱)

۴۸۰ و ۱ (۲)

۲۴۰ و ۱۶ (۳)

۲۴۰ و ۱ (۴)

۱۸۱- فاصله‌ی دو نقطه‌ی A و B را با یک خطکش فلزی، ۲۱cm اندازه گرفتیم. اگر دمای خطکش را طوری افزایش دهیم که مساحت سطح

خطکش ۱۰٪ زیاد شود، فاصله‌ی دو نقطه‌ی A و B با همان خطکش چند سانتی‌متر اندازه‌گیری می‌شود؟

۲۲ (۴)

۲۲/۰۵ (۳)

۲۰/۰۵ (۲)

۲۰ (۱)

۱۸۲- درون یک ظرف سرباز ۲kg آب با دمای  $20^\circ C$  قرار دارد. یک گلوله‌ی فلزی به جرم  $2/5 kg$  با دمای  $31^\circ C$  درون ظرف می‌اندازیم. به دلیل

اختلاف دمای محیط با مجموعه، بین محیط و مجموعه آب و فلز مبادله گرما انجام می‌شود. اگر دمای تعادل  $21^\circ C$  باشد، مجموعه با محیط

چند ژول و چگونه گرما مبادله کرده است؟  $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg^\circ C}$  و  $c_{\text{فلز}} = 400 \frac{J}{kg^\circ C}$ )

(۱) ۱۶۰۰ - از محیط گرما گرفته (۲) ۱۶۰۰ - به محیط گرما داده (۳) ۱۸۴۰۰ - از محیط گرما گرفته (۴) ۱۸۴۰۰ - به محیط گرما داده

۱۸۳- مقداری گاز کامل داخل یک ظرف دربسته‌ی مکعب شکل قرار دارد، در صورتی‌که بدون تغییر دما، ابعاد این ظرف دو برابر شود، نیروی وارد بر

هر سطح ظرف چند برابر خواهد شد؟

$\frac{1}{2}$  (۴)

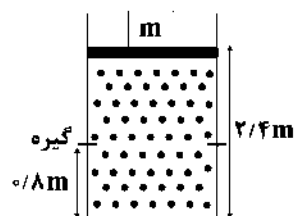
۲ (۳)

$\frac{1}{\sqrt{2}}$  (۲)

$\sqrt{2}$  (۱)

۱۸۴- مطابق شکل، درون مخزن ۴ مول گاز نیتروژن در دمای  $327^\circ C$  و فشار  $2/5 atm$  وجود دارد. دما را به آرامی تا  $123^\circ C$  کاهش می‌دهیم.

کل کار انجام شده توسط محیط روی دستگاه چند کیلوژول است؟  $(R = 8 \frac{J}{mol.K}$  و اصطکاک پیستون ناچیز است.)



۱۴/۲ (۱)

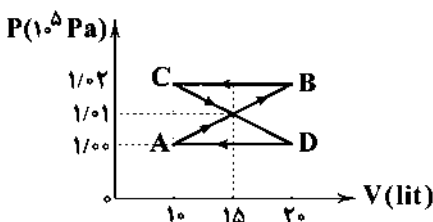
۱۲/۸ (۲)

۱۳/۶ (۳)

۹/۸ (۴)

۱۸۵- گاز کاملی، فرایندی به شکل زیر و در مسیر  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$  طی می‌کند. کل گرمایی که در این فرایند مبادله می‌شود، برحسب

ژول کدام است؟



-۲۰ (۱)

-۱۰ (۲)

صفر (۳)

+۱۰ (۴)

## فیزیک (۲) (سوالات ۱۸۶ تا ۱۹۵)

## زوج درس ۲

۱۸۶- دو بار هم‌اندازه‌ی  $q_1$  در فاصله‌ی  $r$  از یکدیگر به هم نیروی  $AN$  وارد می‌کنند و دو بار هم‌اندازه‌ی  $q_2$  در فاصله‌ی  $2r$  از یکدیگر به هم نیروی  $2N$  وارد می‌کنند. دو بار هم‌اندازه‌ی  $(q_1 + q_2)$  در فاصله‌ی  $2r$  چند نیوتون نیرو به هم وارد می‌کنند؟ (بار  $q_1$  و  $q_2$  هم‌علامت هستند).

- ۵ (۱) ۱۶ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۱۸ (۴)

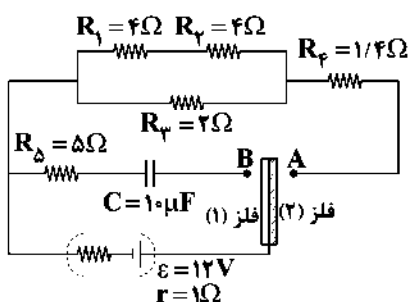
۱۸۷- بار  $q_2$  در وسط پاره‌خط واصل دو بار  $q_1$  و  $q_3$  قرار دارد. میدان الکتریکی برآیند در وسط پاره‌خط واصل بین  $q_1$  و  $q_3$  حاصل از هر سه بار برابر  $E$  است. بار  $q_2$  را خنثی می‌کنیم، میدان در این نقطه  $-\frac{E}{4}$  می‌شود. سپس بار  $q_2$  را نیز خنثی می‌کنیم، میدان در همان نقطه  $+\frac{E}{4}$  می‌شود. نسبت  $\frac{q_2}{q_3}$  کدام است؟

- ۹ (۱) -۹ (۲) ۱۸ (۳) -۱۸ (۴)

۱۸۸- یک خازن تخت بدون دی‌الکتریک را پس از باردار شدن از باتری جدا می‌کنیم و فاصله‌ی بین صفحات آن را دوبار می‌کنیم، شدت میدان الکتریکی بین صفحات خازن چند برابر می‌شود؟

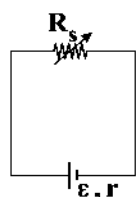
- ۲ (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲) ۱ (۳) ۴ (۴)

۱۸۹- در مدار الکتریکی شکل زیر، دو تیغه‌ی فلزی با جنس‌های متفاوت به یکدیگر جوش داده شده‌اند. این قطعه‌ی فلزی به گونه‌ای درون مدار قرار گرفته است که با ایجاد تغییر دمایی به اندازه‌ی  $5^\circ C$ ، به یکی از دو نقطه  $A$  یا  $B$  برخورد کرده و سبب برقرار شدن جریان الکتریکی می‌شود. دمای محیط را به اندازه‌ی  $5^\circ C$  کاهش می‌دهیم. در این حالت اختلاف پتانسیل نهایی دو سر مقاومت‌های  $R_\Delta$  و  $R_\Gamma$  به ترتیب از راست به چپ چقدر خواهد بود؟ ( $\alpha_\Gamma = 1/7 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ C}$ ,  $\alpha_\Delta = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ C}$ )



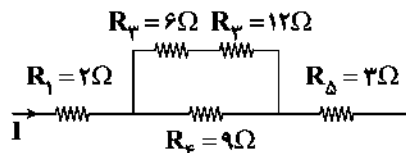
- ۱)  $2/4V$  و صفر  
۲) صفر و  $10V$   
۳) صفر و صفر  
۴)  $10V$  و  $2/4V$

۱۹۰- در مدار زیر با تغییر مقاومت رئوستا، برای دو مقاومت  $9\Omega$  و  $4\Omega$  توان خروجی مولد با هم برابر است. مقاومت رئوستا چند اهم باشد تا توان خروجی، ۴۰ درصد از توان کل تولیدی مولد باشد؟



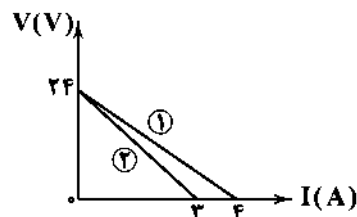
- ۶ (۱)  
۴ (۲)  
۲/۴ (۳)  
۳/۶ (۴)

۱۹۱- در مدار زیر کدام مقاومت بیش‌ترین توان را مصرف می‌کند؟



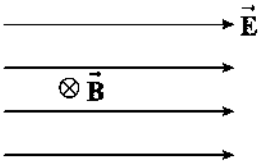
- $R_2$  (۱)  
 $R_3$  (۲)  
 $R_4$  (۳)  
 $R_5$  (۴)

۱۹۲- نمودار اختلاف پتانسیل برحسب جریان برای دو مولد، به شکل زیر است. اگر به هر دو مولد، مقاومت خارجی  $4\Omega$  وصل شود، نسبت جریان تولیدشده توسط مولد ① به جریان تولیدشده توسط مولد ② کدام است؟



- $1/2$  (۱)  
 $1/4$  (۲)  
 $1/6$  (۳)  
 $1/4$  (۴)

۱۹۲- با توجه به شکل زیر، دو میدان الکتریکی و مغناطیسی عمود بر یکدیگر قرار دارند. ذره‌ای با بار مثبت را در چه جهتی در این فضا پرتاب کنیم تا حداکثر نیرو بر این ذره وارد گردد؟



- (۱) ↓  
(۲) ↑  
(۳) →  
(۴) ←

۱۹۶- سیمی به طول ۱۲۰m را که مقاومت هر متر آن ۱/۵ اهم است، به صورت سیملوله‌ای به طول ۲۰cm و شعاع ۸cm درآورده و به ولتاژ ۶۰

ولت وصل کرده‌ایم. میدان مغناطیسی در مرکز این سیملوله چند گاوس است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A})$

- (۱) ۳  
(۲) ۵  
(۳) ۶  
(۴) ۸

۱۹۵- حلقه‌ای به شعاع ۱۰cm در دستگاه xoy طوری قرار دارد که مرکز آن روی مبدأ مختصات قرار دارد و بردار نیم‌خط عمود بر سطح آن در جهت محور x می‌باشد، شار مغناطیسی گذرنده از حلقه توسط دو میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}_1 = -0.5\vec{i}$  و  $\vec{B}_2 = \vec{j}$  در SI برابر چند وبر

است؟  $(\pi = 3)$

- (۱) صفر  
(۲) ۰/۰۱۵  
(۳) -۰/۰۴۵  
(۴) -۰/۰۱۵



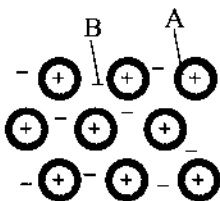
DriQ.com

شیمی

۱۹۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) عصر آهن به دوره‌ای از تمدن بشر گفته می‌شود که بین دو دوره‌ی سنگی و برنز قرار داشته است.  
(۲) فلزها بخش عمده‌ی عنصرهای جدول دوره‌ای را تشکیل داده و در هر چهار دسته‌ی s, p, d و f جای دارند.  
(۳) داشتن جلا، رسانایی الکتریکی، رسانایی گرمایی و شکل‌پذیری از جمله رفتارهای فیزیکی فلزها است.  
(۴) واکنش‌پذیری و تنوع اعداد اکسایش، جزو رفتارهای شیمیایی فلزها محسوب می‌شود.

۱۹۷- شکل مقابل یک الگوی ساده از شبکه‌ی بلوری فلزها را نشان می‌دهد. با توجه به آن، چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟  
(آ) این الگو به مدل دریای الکترونی معروف است.



- (ب) برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی و شیمیایی فلزها ارائه شده است.  
(پ) نشان‌دهنده‌ی کاتیون فلز است که براساس این مدل، در سه بعد و به صورت منظم آرایش یافته‌اند.  
(ت) نشان‌دهنده‌ی دریای الکترونی است که همان الکترون‌های ظرفیتی هستند و در جاهای ثابتی قرار گرفته‌اند.

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

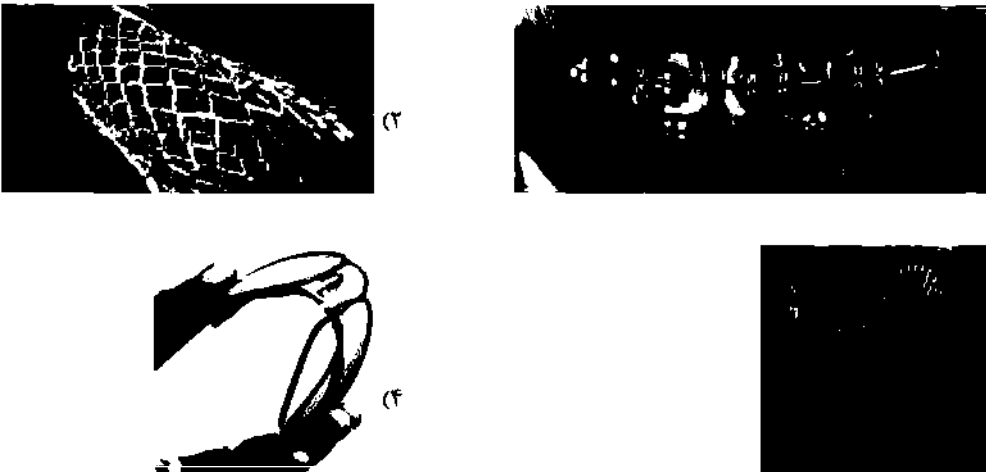
۱۹۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد تیتانیم درست است؟

- (آ) اتم تیتانیم از نظر شمار زیرلایه‌های دو الکترونی مشابه اتم ژرمانیم است.  
(ب) واکنش‌پذیری تیتانیم نسبتاً کم است و در شرایط عادی، در برابر اکسید شدن مقاومت می‌کند.  
(پ) اعداد اکسایش +۲ و +۴ را می‌توان به آن در حالت ترکیب نسبت داد.  
(ت) از واکنش منیزیم با نمکی از تیتانیم، می‌توان فلز تیتانیم را تهیه کرد.

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۱۹۹- رنگ یون‌های  $VO_3^{2+}$  و  $VO_3^-$  در حالت محلول در کدام گزینه آمده است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) زرد، آبی  
(۲) زرد، سبز  
(۳) آبی، زرد  
(۴) آبی، سبز

۲۰۰- در هر کدام از شکل‌های زیر، فلز نیکل به کار رفته است، به‌جز .....  




۲۰۱- کدام یک از گونه‌های زیر، همه‌ی طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند؟

- (۱) دوده (۲)  $TiO_2$  (۳)  $Fe_2O_3$  (۴) محلول نمک وانادیم (II)

۲۰۲- با توجه به ۳۶ عنصر نخست جدول دوره‌ای، عنصرهای گروه ..... جزو مواد مولکولی و عنصرهای گروه ..... جزو مواد کووالانسی بوده و عنصرهای دسته‌ی ..... همگی فلزند.

- (۱) s, ۱۶, ۱۷ (۲) d, ۱۴, ۱۷ (۳) d, ۱۶, ۱۵ (۴) s, ۱۴, ۱۵

۲۰۳- چه تعداد از مطالب زیر در مورد سیلیسیم کرید درست است؟

(آ) یک سایندگی ارزان است که در تهیه‌ی سنباده به کار می‌رود.

(ب) فرمول شیمیایی آن به صورت  $Si_4C$  بوده و نوعی جامد کووالانسی است.

(پ) سختی آن از الماس کم‌تر، اما از سیلیسیم بیش‌تر است.

(ت) طول پیوند  $Si-C$  در آن از پیوند  $C-C$  در الماس بیش‌تر ولی از  $Si-Si$  در سیلیسیم کم‌تر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۴- به طور معمول در هوای شهرهای بزرگ، مقایسه میان غلظت آلاینده‌های  $NO$ ،  $NO_2$  و  $O_3$  (تروپوسفری) در حالتی که به بیش‌ترین حد خود می‌رسند، به کدام صورت است؟

- (۱)  $NO_2 > O_3 > NO$  (۲)  $NO > NO_2 > O_3$   
 (۳)  $NO > O_3 > NO_2$  (۴)  $NO_2 > NO > O_3$

۲۰۵- چه تعداد از مطالب زیر در مورد یکی از اکسیدهای نیتروژن که موجب می‌شود هوای آلوده به رنگ قهوه‌ای دیده شود، درست است؟

(آ) در هوای آلوده‌ی کلانشهرها، با کاهش مقدار این گاز، مقدار گاز  $O_3$  افزایش می‌یابد.

(ب) غلظت آن در هوای آلوده‌ی کلانشهرها با تاریک شدن هوا، کاهش می‌یابد.

(پ) نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی آن مشابه مولکول گوگرد دی‌اکسید است.

(ت) عدد اکسایش نیتروژن در آن با عدد اکسایش نیتروژن در دی‌نیتروژن تترا اکسید برابر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره‌ی واکنش میان آمونیاک و اکسیدهای نیتروژن که در مبدل کاتالستی خودروه‌ای دیزلی انجام می‌شود، درست است؟

(آ) در معادله‌ی موازنه‌شده‌ی آن، نسبت مجموع ضرایب فرآورده‌ها به مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر با  $1/25$  است.

(ب) با انجام این واکنش، به طور کامل از ورود اکسیدهای نیتروژن به هوا کره جلوگیری می‌شود.

(پ) به‌جز نیتروژن، عدد اکسایش سایر عنصرها تغییر نمی‌کنند.

(ت) به‌ازای مصرف هر مول گاز قهوه‌ای رنگ، ۳ مول بخار آب تولید می‌شود.

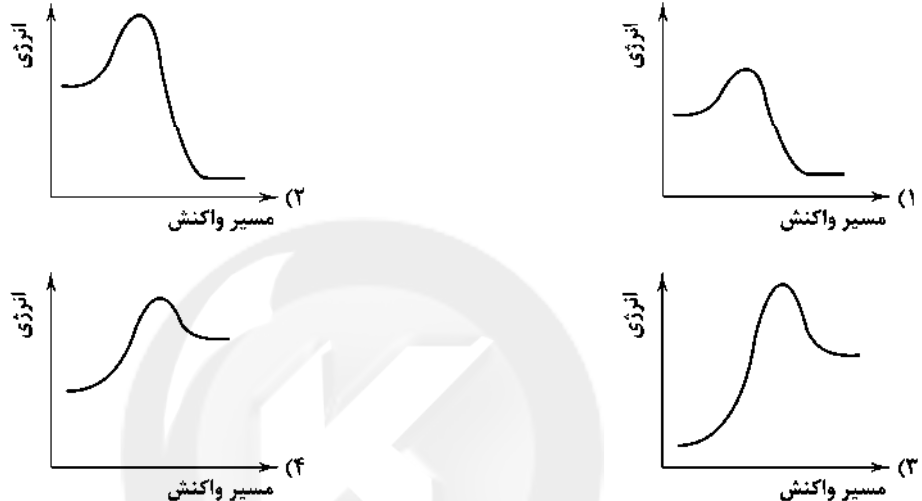
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۷- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  درست است؟

- (آ) مخلوطی از گازهای  $\text{O}_2$  و  $\text{H}_2$  در حضور کاتالیزگر یا جرقه در یک واکنش سریع و شدید منفجر می‌شود و آب تولید می‌کند.  
 (ب) سرعت واکنش در حضور پودر  $\text{Zn}$  به عنوان کاتالیزگر، کم‌تر از حالتی است که در مخلوط واکنش دهنده‌ها جرقه ایجاد شود.  
 (پ) توری پلاتینی به عنوان کاتالیزگر بیش‌تر از پودر  $\text{Zn}$ ، انرژی فعال‌سازی واکنش را افزایش می‌دهد.  
 (ت) با تغییر کاتالیزرها و ایجاد یا عدم ایجاد جرقه در مخلوط واکنش دهنده‌ها،  $\Delta H$  واکنش تغییری نمی‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۸- هر کدام از نمودارهای زیر مربوط به یک واکنش گازی است. در کدام گزینه، مجموع انرژی پیوند واکنش دهنده‌ها بیش‌تر از مجموع انرژی پیوند فراورده‌ها است و در مقایسه با واکنش دیگر که چنین ویژگی دارد، سریع‌تر انجام می‌شود؟



۲۰۹- مبدل‌های کاتالیستی خودروها موجب ..... گاز کربن مونوکسید و ..... گاز نیتروژن مونوکسید می‌شوند. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

۱) اکسایش - کاهش ۲) اکسایش - اکسایش ۳) کاهش - اکسایش ۴) کاهش - کاهش

۲۱۰- مبدل‌های کاتالیستی برای حذف یا کاهش کدام‌یک از آلاینده‌های زیر به کار می‌رود و بر روی سطح آن کدام‌یک از فلزهای زیر نشانده شده است؟

۱)  $\text{Pb}, \text{C}_x\text{H}_y$  ۲)  $\text{Rh}, \text{C}_x\text{H}_y$  ۳)  $\text{Rd}, \text{SO}_2$  ۴)  $\text{Pd}, \text{SO}_2$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره‌های ۲۱۱ تا ۲۲۰ و زوج درس ۲ (شیمی ۲)، شماره‌های ۲۲۱ تا ۲۳۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

### زوج درس ۱

## Konkur.in (سؤالات ۲۱۱ تا ۲۲۰) شیمی (۱)

۲۱۱- کاربرد کدام‌یک از ماده‌های زیر درست نوشته شده است؟

۱) رشته‌های نازک سدیم: روشنایی بزرگراه‌ها و آژادراه‌ها ۲) رادیو ایزوتوپ  $^{59}\text{Fe}$ : تصویربرداری از دستگاه گردش خون

۳) رادیو ایزوتوپ  $^{238}\text{U}$ : سوخت در نیروگاه‌های اتمی ۴) رادیو ایزوتوپ  $^{99}\text{Tc}$ : درمان کم‌کاری غده تیروئید

۲۱۲- فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از  $A_6$  و  $X_3$  از نظر شمار یون‌ها مشابه فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از کدام دو عنصر زیر می‌تواند باشد؟

۱)  $\text{E}_{16}, \text{L}_{29}$  ۲)  $\text{D}_{13}, \text{Q}_9$  ۳)  $\text{M}_{30}, \text{G}_8$  ۴)  $\text{R}_{13}, \text{J}_{17}$

۲۱۳- اتم عنصری که در دوره‌ی چهارم و گروه یازدهم جدول دوره‌ای جای دارد، چند الکترون دارد که حداقل یکی از اعداد کوانتومی اصلی و فرعی آن برابر با ۲ باشد؟

۱) ۱۸ ۲) ۱۷ ۳) ۱۰ ۴) ۹

۲۱۴- مقایسه‌ی میان نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در چهارگونه‌ی سولفات (a)، سولفیت (b)، گوگرد دی‌اکسید (c) و گوگرد تری‌اکسید (d) به کدام صورت درست است؟ (یون سولفیت در مقایسه با سولفات، یک اتم اکسیژن کم‌تر دارد.)

۱)  $a < b < c < d$  ۲)  $b < a < c < d$  ۳)  $b < a < d = c$  ۴)  $a < b < d = c$

۲۱۵- چگالی کدام یک از گازهای زیر در دمای  $39^\circ\text{C}$  و فشار  $5\text{atm}$  برابر با  $12/5\text{g.L}^{-1}$  است؟ ( $S=32, O=16, C=12\text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) کربن دی‌اکسید (۲) گوگرد دی‌اکسید (۳) کربن مونوکسید (۴) گوگرد تری‌اکسید

۲۱۶- یک مول گاز متان با ده مول گاز شامل  $20\%$  اکسیژن و  $80\%$  نیتروژن وارد موتور خودرو شده و به طور کامل می‌سوزد. اگر همه‌ی فراورده‌ها گاز باشند، چند درصد حجم گازهای خارج‌شده از آگزوز را به تقریب کربن دی‌اکسید تشکیل می‌دهد؟ (از واکنش میان اکسیژن و نیتروژن چشم‌پوشی می‌شود.)

(۱)  $66/6$  (۲)  $33/3$  (۳)  $18/2$  (۴)  $9/1$

۲۱۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) بین اتانول و استون، هر کدام که جرم مولی کم‌تری دارد، نقطه‌ی جوش بالاتری دارد.

(۲) مقایسه‌ی گشتاور دوقطبی آب و هگزان، مشابه مقایسه‌ی میان چگالی آن‌ها است.

(۳) میانگین قدرت پیوند یونی در  $\text{MgSO}_4$  و پیوندهای هیدروژنی در آب، بیش‌تر از نیروی جاذبه‌ی یون - دوقطبی در محلول آن است.

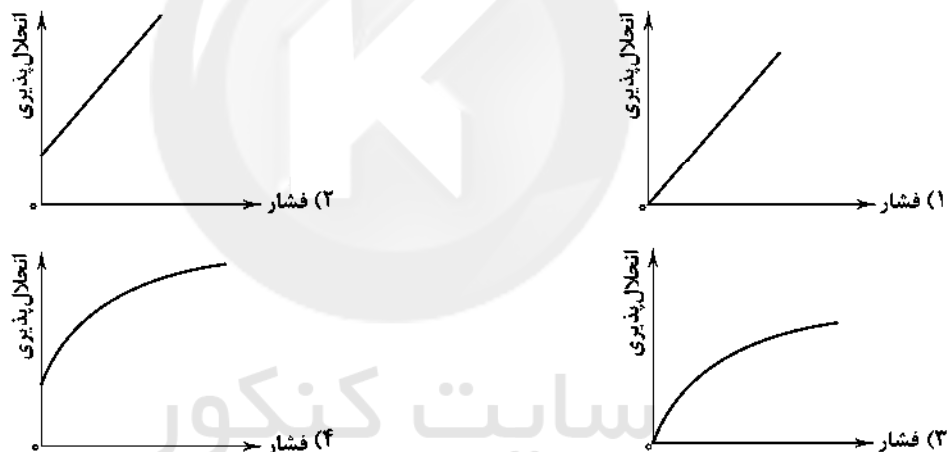
(۴) در بین ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۵ جدول، کم‌ترین دمای جوش متعلق به  $\text{PH}_3$  است.

۲۱۸- هر کدام از نمونه‌های زیر را به طور جداگانه در  $2$  کیلوگرم آب حل می‌کنیم. در چند مورد، غلظت یون نیترات حداقل  $500\text{ppm}$  خواهد بود؟ ( $K=39, Fe=56, Cu=64, N=14, O=16\text{g.mol}^{-1}$ )

(آ)  $1\text{g}$  آهن (III) نیترات (ب)  $2\text{g}$  پتاسیم نیترات (پ)  $1/2\text{g}$  مس (II) نیترات

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۱۹- کدام نمودار زیر را می‌توان به انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب، در دمای ثابت نسبت داد؟



۲۲۰-  $5$  گرم از هر کدام از ترکیب‌های زیر را با  $100$  گرم آب  $25^\circ\text{C}$  مخلوط می‌کنیم. در کدام مورد رسانایی الکتریکی مخلوط ایجادشده بیش‌تر است؟

(۱) کلسیم برمید ( $200\text{g.mol}^{-1}$ ) (۲) منیزیم هیدروکسید ( $58\text{g.mol}^{-1}$ )

(۳) کلسیم سولفات ( $136\text{g.mol}^{-1}$ ) (۴) پتاسیم کلرید ( $74/5\text{g.mol}^{-1}$ )

## زوج درس ۲

## شیمی (۲) (سوالات ۲۲۱ تا ۲۳۰)

۲۲۱- در عناصر دوره‌ی سوم جدول (بدون در نظر گرفتن گاز نجیب)، هر چه شعاع اتمی یک عنصر ..... بزرگ‌تر باشد، واکنش‌پذیری آن ..... و هر چه شعاع اتمی یک عنصر ..... بزرگ‌تر باشد، شمار الکترون‌های ظرفیتی آن ..... است.

(۱) نافلزی - بیش‌تر - فلزی - بیش‌تر (۲) نافلزی - کم‌تر - فلزی - بیش‌تر

(۳) فلزی - بیش‌تر - نافلزی - کم‌تر (۴) فلزی - کم‌تر - نافلزی - کم‌تر

۲۲۲- اگر از واکنش  $40$  گرم کلسیم کربنات ناخالص با مقدار کافی هیدروکلریک اسید،  $6/45$  لیتر گاز در شرایط STP تولید شود، درصد خلوص

کلسیم کربنات و بازده درصدی واکنش به ترتیب می‌توانند ..... و ..... باشند. ( $\text{Ca}=40, \text{C}=12, \text{O}=16\text{g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $75, 75$  (۲)  $70, 90$  (۳)  $75, 80$  (۴)  $90, 80$

۲۲۳- برای آلکانی با  $16$  اتم هیدروژن، چند ایزومر شاخه‌دار با حداقل دو شاخه‌ی فرعی می‌توان در نظر گرفت؟

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۲۲۴- کدام یک از مقایسه‌های زیر در مورد میانگین آنتالپی پیوند نادرست است؟

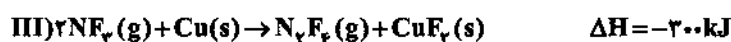
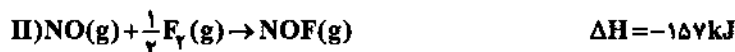
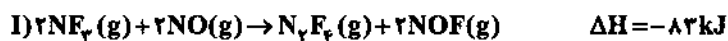
(۱) کربن - اکسیژن در ۲- هیتانول < کربن - اکسیژن در اتانول

(۲) کربن - کربن در اتن < کربن - کربن در سیکلوهگزان

(۳) هیدروژن - کلر در هیدروژن کلرید < هیدروژن - اکسیژن در آب اکسیژنه

(۴) نیتروژن - نیتروژن در دی نیتروژن دی‌فلوئورید < نیتروژن - نیتروژن در هیدرازین

۲۲۵- با توجه به واکنش‌های زیر، واکنش تشکیل یک مول مس (II) فلئورید از عنصرهای سازنده‌ی آن با ..... شدن ..... کیلوژول گرما همراه است.



(۴) آزاد، ۵۳۱

(۳) آزاد، ۳۵۱

(۲) مصرف، ۵۳۱

(۱) مصرف، ۳۵۱

۲۲۶- تعداد ۲۴۰ مول آمونیاک را وارد یک ظرف سرپسته‌ی چهار لیتری می‌کنیم تا در شرایط مناسب به گازهای سازنده تجزیه شود. اگر سرعت متوسط واکنش برابر با  $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$  باشد، پس از گذشت سه دقیقه از آغاز واکنش، شمار مول‌های گازی موجود در ظرف واکنش، چند درصد افزایش می‌یابد؟

(۴) ۳۰

(۳) ۶۰

(۲) ۴۰

(۱) ۲۰

۲۲۷- در واکنش آبکافت یک استر با فرمول مولکولی  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ ، مقدار آب مصرف‌شده برابر با  $14/4$  گرم بوده است. اگر شمار اتم‌های هیدروژن در الکل تولیدشده برابر با شمار اتم‌های هیدروژن مولکول ویتامین (ث) باشد، تفاوت جرم استر مصرف‌شده و اسید آلی تولیدشده برابر با

چند گرم است؟ ( $\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16:\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

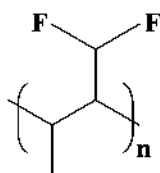
(۴) ۲۵/۶

(۳) ۳۱/۲

(۲) ۲۲/۴

(۱) ۳۳/۶

۲۲۸- درصد جرمی اتم‌های کربن در پلیمر زیر کدام است؟ ( $\text{F}=19, \text{H}=1, \text{Cl}=35/5:\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )



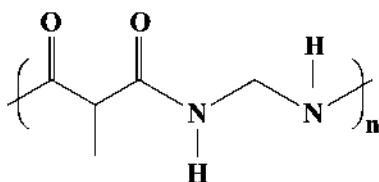
(۱) ۵۲/۱

(۲) ۴۳/۲

(۳) ۵۹/۷

(۴) ۶۱/۳

۲۲۹- تفاوت مجموع شمار اتم‌های هر مولکول از دی‌اسید و دی‌آمین سازنده‌ی پلیمر زیر در کدام گزینه آمده است؟



(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

۲۳۰- چه تعداد از مطالب زیر در مورد پلیمرهای سبز نادرست است؟

(آ) شیمی‌دان‌ها با انجام پژوهش‌های گسترده، موفق به ساخت این پلیمرها شدند.

(ب) هرگاه این پلیمرها و کالاهای ساخته‌شده از آن‌ها در طبیعت رها شوند، پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مانند آب و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.

(پ) این پلیمرها را از فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می‌کنند.

(ت) برای تولید این پلیمرها، نخست سلولز موجود در مواد اولیه را به لاکتیک اسید تبدیل می‌کنند.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

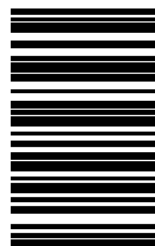
(۱) صفر



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۲۱

جمعه ۹۸/۰۲/۰۶



سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دوازدهم ریاضی

#### دوره‌ی دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۱۰	مدت پاسخگویی: ۲۲۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضیات	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۷۵ دقیقه
		۱۰	۱۱۱	۱۲۰	
		۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
		۱۰	۱۳۱	۱۴۰	
		۱۰	۱۴۱	۱۵۰	
۶	فیزیک	۲۵	۱۵۱	۱۷۵	۴۵ دقیقه
		۱۰	۱۷۶	۱۸۵	
		۱۰	۱۸۶	۱۹۵	
۷	شیمی	۱۵	۱۹۶	۲۱۰	۲۵ دقیقه
		۱۰	۲۱۱	۲۲۰	
		۱۰	۲۲۱	۲۳۰	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj\_lir





# آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزرعتی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدرکی	حسام حاج مومن شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی منزله شمیروی - محتار حسامی
دین و زندگی	مرنضی محسنی کبیر محمد رضایی بقا	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد	مریم پارسائیان
ریاضیات	حسابان (۲)	سیروس نصیری
	هندسه (۱) و (۳)	سیروس نصیری
	گسسته	بهمن موذنی پور
	آمار و احتمال	بهرام غلامی
فیزیک	ارسلان رحمانی - امیررضا خوینی‌ها مهدی آذرنسب - امیررضا روزبهانی	محمدجواد دهقان - محمدحسین جوان مروارید شاه‌حسینی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان

دفتر مرکزی تهران، خیابان انقلاب بین  
چهارراه ولیعصر (عج) و  
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

شماره تماس ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir

## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - آمنه کلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

مدیر فنی: مهرداد شمسی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروفنگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - فرهاد عبیدی

امور چاپ: عباس جعفری

## فارسی

۱) ۴

معنی درست واژه‌ها: آسوه: پیشوا، سرمشق، نمونه‌ی پیروی /  
تکلف: رنج بر خود نهادن، خودنمایی و تجمل / کام: مراد، آرزو، قصد، نیت /  
ستوه: درمانده و ملول، خسته

۲) ۱

معنی درست واژه: اعانت: یاری دادن، یاری

۳) ۲

گتف: طرف، کناره (ه)

تعب: رنج و سختی (ب)

مقالات: جمع مقالات، گفتارها، سخنان (ج)

هویدا: روشن، آشکار (الف)

عماد: تکیه‌گاه، نگاه‌دارنده: آن چه بتوان بر آن (او) تکیه کرد. (د)

۴) ۳

املائی درست واژه: فراق: دوری، جدایی (فراغ: آسایش)

۵) ۳

اصلائی درست واژه‌ها: زلت: لغزش، لغزیدن، گناه /

سفاهت: بی‌خردی، کم‌عقلی، نادانی

۶) ۴

در این گزینه ضمیر متصل «م» نقش مضاف‌الیهی دارد و در

سایر گزینه‌ها نقش مفعولی.

۷) ۲

در این گزینه دو جمله‌ی مستقل ساده وجود دارد.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گر این بندگی‌ات تمام شود، چرخ و انجم تو را غلام شود.

پیوند وابسته‌ساز جمله‌ی وابسته جمله‌ی هسته

۳) بلرزم چنان‌که اندر هوا نلرزد مرغ / بیچم چنان‌که اندر زمین نیچد مار

جمله‌ی هسته پیوند جمله‌ی وابسته جمله‌ی هسته پیوند جمله‌ی وابسته

وابسته‌ساز

۴) با این‌که ز تو هیچ مکان خالی نیست / در هیچ مکان تو را نشان نتوان داد.

پیوند وابسته‌ساز جمله‌ی وابسته جمله‌ی هسته

۸) ۲

وابسته‌ی پیشین: آن / هر / آن / چنین / چنان / همین

(۶ مورد)

وابسته‌ی پسین: گل / بسیار / افسوس / گرم / حسرت / سبک‌رفتار / ناصاف /

رفته / پا (۹ مورد)

۹) ۴

ما همه (بدل)

۱۰) ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ای [کسی که] به بخشش هزار چون حاتم [هستی] / ای [کسی که] به

کوشش هزار چون رستم [هستی]

۲) روز و شب در عبادت خالق [هستی] سال و مه در رعایت مخلوق [هستی]

۴) چون مه چارده [هستی] به نیکویی / چون بت آزری [هستی] به زیبایی

۱۱) ۳

تشبیه (بیت «ب»): زنگ قساوت (اضافه‌ی تشبیهی)

حسن تعلیل (بیت «ج»): دلیل پر داشتن تیر، تمایل او به رهاشدن از

هم‌نشینی با کمان است.

استعاره (بیت «د»): جان‌بخشی به دل و زلف

مجاز (بیت «ه»): حرف مجاز از سخن / شیشه مجاز از ظرف شیشه‌ای

اسلوب معادله (بیت «الف»): شراب لاله‌رنگ / جلوه‌های مختلف داشتن = آب /

در تیغ [موجب] جوهر شدن و در آینه [موجب] زنگ شدن

۱۲) ۳

بررسی آرایه‌ها در گزینه‌ی (۳):

حسن تعلیل: شاعر علت تبخیر شبنم و به سوی خورشید رفتنش را پساکی او  
می‌داند.

تشبیه: هرکه به شبنم / چشمه‌ی خورشید (اضافه‌ی تشبیهی)

نغمه‌ی حروف: تکرار صامت «ش» (۶ بار)

۱۳) ۳

تلمیح: اشاره به داستان لیلی و مجنون / پارادوکس: —

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ایهام: نگران: ۱- نگاه‌کننده ۲- دلواپس / تضاد: بقا ≠ فنا

۲) تشبیه: چاه ضلالت: اضافه‌ی تشبیهی / کنایه: تکیه بر چیزی کردن کنایه از  
به آن امید و اعتماد داشتن / در چاه رفتن کنایه از در مخمصه افتادن، نابود شدن۴) جناس ناقص: دل، گیل / نغمه‌ی حروف: تکرار صامت‌های «د» (۵ بار) و  
«ل» و «ر» (۴ بار)

۱۴) ۱

تشبیه: شکوه به دفتر

استعاره: جان‌بخشی به فلک: این‌که فلک شکوه کند، تشخیص و استعاره به  
شمار می‌رود.

کنایه: سیه کاسه بودن کنایه از خسیس بودن

۱۵) ۲

هفت پیکر: اثری منظوم از نظامی

۱۶) ۳

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): بی وفایی

زیبارویان

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) وارستگی عاشقان حقیقی از قید تعلقات دنیوی

۲) توصیه به دانش‌اندوزی

۴) فتنه‌انگیزی زیبارویان و دشواری‌های راه عشق

۱۷) ۲

مفهوم گزینه‌ی (۲): غیرت عاشقانه و بی‌وفایی معشوق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: وفاداری عاشق

۱۸) ۲

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۲): صبر کلید

کام‌یابی است.

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) تقابل عشق و صبر ۳) تقابل عشق و صبر

۴) تلخی صبر به کام‌یابی نمی‌آرزد.

۱۹) ۲

مفهوم مشترک شعر سؤال و گزینه‌ی (۲): ناتوانی از توصیف

ممدوح

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) عشق، آرامش‌بخش است. / تسلیم عاشقانه

۳) چفاکاری معشوق

۴) جاودانگی عشق / ترک عشق ناممکن است.

۲۰) ۴

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۴): ضرورت سازگاری

و مدارا با دشمنان / بدی را با نیکی پاسخ دادن

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تقابل عشق و عقل ۲) تقابل عشق و صبر

۳) تقابل عشق و زهد

۲۱) ۱

مفهوم مشترک ابیات سؤال و گزینه‌ی (۱): بی‌فایده بودن پشیمانی

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) اظهار پشیمانی از نیرنگ ۳) پشیمانی از پنهان داشتن عشق

۴) ناکامی

۲۸ ۴ ترجمه کلمات مهم: گایا، انگار / قد دلت: راهنمایی

کرده‌اند / لاؤل مزة: برای بار اول، برای اولین بار، برای نخستین بار

#### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «بودند» اضافی است، «اولین» در «اولین گیاهان خشکی» اضافی است، «لاؤل مزة» ترجمه نشده است، راهنمایی کردند (→ راهنمایی کرده‌اند؛ «قد + ماضی ← ماضی نقلی»)

(۲) انسان‌ها (← انسان: «الإنسان» مفرد است)، شناساندند (← راهنمایی کرده‌اند)

(۳) شاید (← گویا)، گیاهان در خشکی (← گیاهان خشکی)، راهنمایی کرده بودند (← راهنمایی کرده‌اند؛ دقت کنید که «کان + ماضی ← ماضی بعید»)

۲۹ ۱ ترجمه کلمات مهم: بینما: در حالی که / کان الإمام یقصد:

امام قصد داشت، امام می‌خواست / یستلم الحجر: سنگ را مسح کند / إذ: ناگهان / قام یا نشاء: اقدام به سرودن نمود / شاعر: شاعری / قصیده: قصیده‌ای

#### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) آن هنگام که (← در حالی که)، به دستش بگیرد (← مسح کند)، «إذ» ترجمه نشده است، و (← سپس)، برخاست و سرود (← اقدام به سرودن نمود؛ «قام ی: اقدام به ... کرد، انجام داد»)

(۳) سعی داشت (← قصد داشت، می‌خواست)، و آن‌گاه (← سپس)، قصیده‌اش (← قصیده‌ای)، سرود (← اقدام به سرودن نمود)

(۴) در همان زمانی که (← در حالی که)، به دست بگیرد (← مسح کند)، «إذ» ترجمه نشده است، شاعر (← شاعری؛ «شاعر» نکره است)، قصیده (← قصیده‌ای؛ «قصیده» نکره است).

۳۰ ۳ ترجمه کلمات مهم: قد یخفی الإنسان: گاهی انسان پنهان

می‌کند، شاید انسان پنهان کند / ما فی باطنه: آن چه (چیزی) را که در درونش وجود دارد / تجهر به: آن را آشکار می‌کنند

#### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) ترتیب قسمت اول عبارت به هم خورده است، «چیزهایی» و «آن‌ها» با توجه به ضمیر «ه» در «به» باید به صورت مفرد ترجمه شوند.

(۲) پنهان می‌شود (← انسان پنهان می‌کند؛ «یخفی» فعل معلوم و متعدی است)، درون انسان (← درونش)، احساسش (← احساساتش؛ «أحاسیس» جمع است).

(۴) چیزی را در درونش (← چیزی را که در درونش وجود دارد)، باعث می‌شوند؛ اضافی است، آشکار شود (← آشکار می‌کنند؛ «تجهر» فعل معلوم است).

۳۱ ۱ ترجمه کلمات مهم: لا یستسلم: تسلیم نمی‌شود / مواجهة

المعتادین: هم‌چون خوش‌بینان

#### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) «شخص» اضافی است، تسلیم مشکلاتش نشود (← در برابر مشکلات تسلیم نمی‌شود؛ اولاً دلیلی ندارد «لا یستسلم» به صورت التزامی ترجمه شود، ثانیاً به «المشاكل» ضمیری تجسید شده است)، خوش‌بینانه (← هم‌چون خوش‌بینان؛ «مواجهة» مفعول مطلق نوعی است نه حال)، «روبه‌رو گردد» و «عبرت بگیرد» (دلیلی ندارد این دو فعل به صورت التزامی ترجمه شوند).

(۳) موفق است آن‌که (← موفق همان کسی است که)، «تسلیم نشده»، «روبه‌رو گردیده» و «پند گرفته است» (هر سه باید به صورت مضارع ترجمه شوند نه ماضی)، «بلکه» اضافی است.

(۴) مشکلاتش (← مشکلات)، تسلیم نگردد (← تسلیم نمی‌شود)، در حالی که (← و)، با خوش‌بینی (← هم‌چون خوش‌بینان)

۲۲ ۳ مضمون مشترک شعر سؤال و گزینه‌ی (۳): ظاهر، آینه‌ی

باطن است.

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ناکامی و ناخوش احوالی / طلب عنایت و ترخم از معشوق

(۲) ستایش معشوق / طلب عنایت و ترخم از معشوق

(۴) سوز و ساز عاشقی / طلب عنایت و ترخم از معشوق

۲۳ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): بازگشت به اصل

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نکوهش باطل و توصیه به پرداختن به حق

(۲) نکوهش بی‌توجهی به ناتوانان

(۳) توصیه به حق‌طلبی و نکوهش غفلت

۲۴ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): توصیه به

اندیشیدن پیش از سخن گفتن

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) دنیا جای آسایش نیست.

(۲) پرکنار ماندن انسان سنجیده از آسیب نادانان

(۳) اعتقاد به وحدت وجود

۲۵ ۲ «ب»: وادی سوم (معرفت)

«الف»: وادی ششم (حیرت) «ج»: وادی پنجم (توحید)

#### بررسی سایر ابیات:

«د»: وادی چهارم (استغنا) «ه»: وادی اول (طلب)

#### زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در واژگان یا ترجمه یا مفهوم مشخص

کن (۲۴ - ۲۶):

۲۶ ۳ کلماتی که توضیحی برایشان در توضیحات ارائه شده وجود دارد:

۱- الینبوع: نهر کثیر الماء. (چشمهٔ پرآب: رود پرآب)

۲- المهرجان: احتفال عام بمناسبهٔ جمیلة. (جشنواره: جشنی همگانی برای یک مناسبت زیبا)

۴- العمیل: هو الذي يعمل لمصلحة العدو. (مزدور: کسی که به نفع دشمن عمل می‌کند).

۵- المضیق: مکان بین جبلین فیه یجری الماء. (تنگه: جایی میان دو کوه که آب در آن جریان دارد).

کلمه‌ای که توضیحی برایش در توضیحات ارائه شده وجود ندارد:

۳- المنهمرة: ریزان

توضیحات اضافه:

الف) صفة لمكان مملوء بالأشخاص: ویژگی‌ای برای جایی پر از افراد.

ج) صفة لشيء مضيء جداً: ویژگی‌ای برای یک چیز بسیار نورانی.

۲۷ ۲ ترجمه کلمات مهم: لا تقولوا: نگویید / یقتل: کشته می‌شوند /

ولکن لا تشعرون: ولی (اما، لکن) شما نمی‌دانید

#### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) کشته شده‌اند (← کشته می‌شوند؛ «یقتل» فعل مضارع مجهول است)، و (← اما، ولی، لکن)

(۳) مپندارید (← نگویید)، نمی‌بینید (← نمی‌دانید)

(۴) کشته شده‌اند (← کشته می‌شوند)، صدا زنید (← نگویید)

## ۳۸ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) می‌رساند

(۲) می‌رسد

(۳) جبران می‌کند

(۴) دست می‌یابد

## ۳۹ ۴ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) معرفی کردن، شناساندن

(۲) آشنایی با یکدیگر

(۳) اعتراف کردن

(۴) شناختن

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده  
(۴۳ - ۴۰):

در شروع دو فصل تابستان و پاییز، مگس به فراوانی پدیدار و پخش می‌شود. آن حجم (اندازه) کوچک و رنگ‌های مختلفی دارد و معمولاً کم‌تر از سه هفته عمر می‌کند. مگس، میکروب‌ها را حمل می‌کند و همراهش بسیاری از بیماری‌ها منتقل می‌شوند ولی فایده‌هایی هم برای جهان دارد همان‌طور که برای درمان برخی بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. آن (مگس) در بیش‌تر محیط‌هایی که انسان در آن‌ها زندگی می‌کند، یافت می‌شود. و دستگاه عصبی‌ای دارد که تقریباً شبیه (دستگاه عصبی) انسان است. مگس از طریق تخم‌گذاری تکثیر می‌شود. این حشره شش چشم و شش پا دارد حال آن‌که معده ندارد به گونه‌ای که غذا سریعاً از دهانش به خونش منتقل می‌گردد.

## ۴۰ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «هنگامی که سرما شدت یابد ...»

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) تعداد کمی از مگس‌ها را پیرامونمان می‌بینیم.

(۲) تعداد مگس‌ها در جهان زیاد می‌شود.

(۳) تعداد روزهای زندگی مگس افزایش می‌یابد.

(۴) مگس برای محیط زیست سودمندتر می‌شود.

توضیح: طبق متن، مگس در ابتدای تابستان و پاییز فراوان است و وقتی هوا سردتر شود، کم‌تر دیده می‌شوند.

## ۴۱ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «متن دربارهٔ ..... مگس صحبت

نکرده است.»

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) ویژگی‌های ظاهری (در متن آمده که مگس شش پا و شش چشم دارد؛ این‌ها ویژگی ظاهری‌اند)

(۲) مکان (جای) تکثیر (زاد و ولد) (در متن آمده که مگس از طریق تخم‌گذاری تکثیر می‌شود اما درباره‌ی محل (مناسب) آن حرفی زده است.)

(۳) مدت زندگی (متن به وضوح دربارهٔ این مورد حرف زده است.)

(۴) محیط زندگی (در متن آمده که مگس تقریباً در تمام محیط‌هایی که انسان در آن زیست می‌کند، یافت می‌شود.)

## ۴۲ ۳ ترجمه عبارت سؤال: «مگس و انسان تقریباً در ..... با

یکدیگر تفاوتی ندارند.»

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) مدت زندگی

(۲) هضم غذا

(۳) محیط زندگی

(۴) چگونگی تولیدمثل

توضیح: گزینه‌های (۱) و (۴) به وضوح نادرست‌اند. عبارت آخر متن هم گزینه (۲) را رد می‌کند. هم‌چنین در متن آمده، هر دو موجود (مگس و انسان) در بیش‌تر جاها می‌توانند زندگی کنند.

## ۳۲ ۳ ترجمه صحیح: «عمل خوب تو، شأنت را نزد مردم بالا

می‌برد.»

دقت کنید: در ترکیب سه اسم در کنار هم، اگر اسم سوم «ال» داشته باشد، صفت است نه خبر.

## ۳۳ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «سینه‌های آزادگان، مدفن‌های رازها

هستند.»

مفهوم: افراد آزاده (و البته عاشق خداوند)، چیزی را بروز نمی‌دهند و به قول معروف قیل و قال نمی‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) به برتری شنیدن نسبت به سخن گفتن اشاره دارد.

(۲) دقیقاً به مفهومی همانند عبارت سؤال اشاره کرده است.

(۳) مفهوم تواضع را بیان می‌کند.

(۴) برخلاف عبارت سؤال، عدم رازداری را بیان کرده که البته با عواقب خوبی همراه نمی‌شود.

## ۳۴ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «دانش را بجوید، حتی اگر در چین

باشد؛ زیرا طلب دانش (دانش‌اندوزی) واجب دینی است.»

مفهوم: طلب دانش آن‌قدر اهمیت دارد که حتی در جای دور هم باید به دنبال کسب آن باشیم.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) به مفهوم زمان برای طلب دانش اشاره دارد و به تعد مکان اشاره نکرده است.  
(۲) واضح است که این عبارت با عبارت سؤال تناسب مفهومی دارد.

ترجمه: ما باید در پی طلب دانش بکوشیم، هر چند در جایی دور باشد.

(۳) به این موضوع اشاره دارد که دانش را باید طوری آموخت که همیشه آن را به خاطر داشته باشیم، نه این‌که دانشمان صرفاً محدود به کتاب‌ها و نوشته‌هایمان باشد.

(۴) واضح است که به عبارت سؤال، ارتباط مفهومی ندارد.

ترجمه: زیبایی دانش نشر آن و میوه (نتیجه) اش، عمل کردن به آن است.

■ گزینه مناسب را برای جاهای خالی طبق سیاق متن انتخاب کن (۳۹ - ۳۵):

پژوهش‌های علمی ثابت کرده‌اند که کارهای ... (۳۵) ... بهترین راه برای هر مؤسسه‌ای است تا به اهدافش برسد. آن (کارهای گروهی) فایده‌های بسیاری دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به این موضوع اشاره کرد که آن ... (۳۶) ... مهمی در پیشرفت هر کارمندی در انجام وظایفش دارد و در خصوص مؤسسه، آن به پیشرفت روزافزونی ... (۳۷) ... و آن را به سود بیش‌تری ... (۳۸) ... علاوه بر این‌ها، این کارها مؤسسه را به ... (۳۹) ... توانایی‌های هر شخصی برای انجام کارها در سریع‌ترین زمان ممکن راهنمایی می‌کند.

## ۳۵ ۲ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) دشوار، جانکاه

(۲) اصلی

(۳) گروهی

(۴) نمونه

## ۳۶ ۲ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) همیاری

(۲) نقش

(۳) احساس

(۴) جریان

## ۳۷ ۳ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) حرکت می‌دهد

(۲) می‌گرداند

(۳) منجر می‌شود

(۴) زیاد می‌شود

۴۳ [گزینه ۲] نادرست را مشخص کن.

### ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) گاهی مگس برای دیگر موجودات سودمند می‌باشد. (در متن آمده که از مگس برای درمان برخی بیماری‌ها استفاده می‌شود).
  - ۲) مگس احساس (قدرت حس) دارد و احساس درد می‌کند و عصبانی می‌شود. (در متن آمده که سیستم عصبی مگس شباهت زیادی به انسان دارد).
  - ۳) مگس یک رنگ دارد و آن سیاه است. (در ابتدای متن آمده که مگس‌ها دارای رنگ‌های مختلفی‌اند).
  - ۴) با این‌که مگس میکروب‌ها را حمل می‌کند (حاوی میکروب است) ولی درمان برخی بیماری‌ها را با خود دارد. (همانند گزینه ۱)
- گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۴):

۴۴ [بررسی گزینه‌ها: ۳]

- ۱) عددهای ترتیبی برای بیان رتبه و مقام و مانندشان به کار می‌روند. «الأولی» به عنوان عدد ترتیبی (مؤنث «الأول») به درستی صفت «الصفحة» شده است. (الصفحة الأولی: صفحه اول، نخستین صفحه)
- ۲) عددهای اصلی «واحد» و «اثنان» بعد از «معدود» می‌آیند. عددهای اصلی برای شمارش به کار می‌روند. (إله واحد: یک خدا، یک معبود)
- ۳) برای شمارش از عددهای اصلی استفاده می‌کنیم نه عددهای ترتیبی. در این گزینه منظور «ده برابر» است که باید از «عشرة» به عنوان اصلی استفاده شود نه عدد ترتیبی «عاشره: دهم، دهمین».
- ۴) «الثانية» به عنوان عدد ترتیبی به درستی در این عبارت به کار رفته است. (المرّة الثانية: دفعه دوم، دومین بار)

۴۵ [۲]

مصدر کلمه‌ای است که معنای انجام کاری را می‌رساند اما مقید به زمان نیست؛ در فارسی مانند: نشستن، رفتن و ... فعل‌ها غالباً از مصدر ساخته می‌شوند.

### بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «الرجوع: بازگشتن» مصدر فعل «رجع» است.
  - ۲) در این گزینه مصدر وجود ندارد.
  - ترجمه: «آندک سخن سود می‌رساند و بسیاریا کشنده است.»
  - دقت کنید: مصدرها معنای وصفی ندارند.
  - ۳) «الإسلام: اسلام، تسلیم شدن» مصدر از نوع دوم فعل‌ها (بر وزن «إفعال») است.
  - ۴) «مراجعة: دوره کردن» مصدر از نوع دوم فعل‌ها (بر وزن «مفاعلة») است.
- ۴۶ [۲]
- برخی فعل‌ها برای کامل شدن معنی‌شان علاوه بر فاعل، به مفعول هم نیاز دارند. به این فعل‌ها در فارسی «گذرا به مفعول» و در عربی اصطلاحاً «متعدي» می‌گویند.

### بررسی گزینه‌ها:

- ۱) هر ضمیری که به فعل متعدي بچسبد، مفعول است. «کم» مفعول فعل «یخرج» است.
- ترجمه: می‌خواهد که شما و از سرزمینتان بیرون کند. به چه چیزی دستور می‌دهید؟
- ۲) علاوه بر معنا از نظر قواعد هم می‌توان فهمید که فعلی نیاز به مفعول دارد یا نه. فعل‌های باب «انفعال» و «تفاعل» مفعول نمی‌گیرند. «یتعاشوا» از باب «تفاعل» است.
- ترجمه: همه مردم باید به صورت مسالمت‌آمیز با یکدیگر همزیستی کنند.
- ۳) «مساعده» مفعول فعل «یحب» است.
- ترجمه: آن، حیوان باهوشی است که کمک کردن به انسان را دوست دارد.

۴) ضمیر «ی» مفعول فعل «أمر» است.

دقت کنید: بین فعل و ضمیر اول شخص مفرد «ی»، حرف «ن» (نون وقایه) واسطه می‌شود.

ترجمه: خداوند من را به مدارا کردن با مردم دستور داده است همان‌طور که من به پریایی واجبات امر شده‌ام.

۴۷ [۴] بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «سار: رفت، حرکت کرد» جزء فعل‌هایی است که برای کامل شدن معنا فقط به فاعل احتیاج دارد (فعل لازم) و طبیعتاً مجهول هم نمی‌شود.
- ۲) «تنبعث: فرستاده می‌شوند» فعل مضارع از باب «انفعال» است و به هیچ‌وجه مجهول نمی‌شود.
- تذکره: فعل‌های باب «انفعال» مجهول ناپذیرند اما دقت کنید که خودشان گویی معنای فعل مجهول می‌دهند.
- ۳) «تملك: دارند» فعل متعدی، «الحيوانات» فاعل و «لغة» مفعول است.
- ترجمه: «حيوانات زبانی همگانی دارند که ...»
- ۴) فعل «شجع» را دو جور می‌توان خواند:
- الف) «شجع» که در این صورت معلوم و به معنای «تشویق کرد» است اما معنایش با این عبارت هماهنگی ندارد.
- ب) «شجع» که در این صورت مجهول و به معنای «تشویق شده‌اند» است و کاملاً با این عبارت هماهنگی دارد.
- ترجمه: مسلمانان از آغاز به طلب دانش و آموزش دادن آن تشویق شده‌اند.

۴۸ [۴]

حرف «ل» گاهی معنای «مالکیت» را می‌رساند. در این صورت اولاً باید با اسم همراه شود، ثانیاً حتماً باید به معنای عبارت دقت کنیم. ممکن است «ل» در معناهای «برای، به سود» هم به کار رود.

### بررسی گزینه‌ها:

- ۱) در این گزینه «ل» به همراه فعل به کار رفته و قطعاً معنای «مالکیت» نمی‌دهد (لنعبث: باید عبادت کنیم).
- ۲) از سیاق عبارت پیداست که «ل» در «لك» به معنای «به سود، به نفع» است.
- ترجمه: در روزهای سختی ناراحت نباش؛ زیرا روزگار یک روز به سود تو و یک روز به زیان توست.
- ۳) «ل» در «للتقدم» معنای «برای» می‌دهد.
- ترجمه: «برای پیشرفت در کارهایت نباید هنگام شکست ناامید شوی.»
- ۴) «ل» در «لكل» معنای «مالکیت» می‌دهد. در این‌گونه موارد غالباً «ل» به همراه اسم بعدها «خبر» هستند (خبر مقدم).
- ترجمه: هر گناهی توبه‌ای دارد جز بداخلاقی، پس به اخلاق نیکو پایبند باشید.

۴۹ [۱]

مفعول مطلق مصدر فعل جمله است که یا برای تأکید می‌آید و یا برای بیان نوع انجام فعل به کار می‌رود.

### بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «ابتعد» بر وزن «افتعل» ماضی از باب «افتعال» و مصدرش «ابتعاداً» است. «تبتأداً» مصدر باب «تفاعل» است.
- ۲) «صبراً» مصدر فعل «يصبرون» است. مصدر فعل‌های نوع اول (فعل‌هایی که در ریشه‌شان حرف زائد ندارند) وزن به خصوصی ندارند و صرفاً باید آن‌ها را به خاطر بسپاریم.
- ۳) «انزلاً» مصدر فعل «أنزل» از باب «إفعال» است.
- ۴) «مساعدته» بر وزن «مفاعلة»، مصدر فعل «ساعده» است.



۵۶ ۳ شیطان در قیامت می‌گوید: «خدا به شما وعده‌ی راست داد و من به شما وعده‌ی دروغ دادم، اما من بر شما تسلطی نداشتم، من فقط شما را فرا خواندم و شما نیز مرا پذیرفتید. مرا ملامت نکنید، خود را ملامت کنید.» نشانگر اختیار انسان است، یعنی عامل اصلی گناه خود انسان است و وقتی ناله‌ی حسرت دوزخیان بلند می‌شود، می‌گویند: «ما در دنیا نماز نمی‌خواندیم و از محرومان دستگیری نمی‌کردیم؛ همراه بندگان در معصیت خدا فرو رفتیم و روز رستاخیز را تکذیب کردیم. ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم و پیامبر او را اطاعت می‌کردیم. ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم. او ما را از یاد خدا بازداشت، دریغ بر ما، به خاطر آن کوتاهی‌هایی که در دنیا کردیم!»

توجه: دوزخیان زمانی که می‌خواهند دیگران را مقصر بشمارند می‌گویند: شیطان و بزرگان و سرورنمان سبب گمراهی ما شدند. (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲))

۵۷ ۱ باقی ماندن بر پیمان خود با خدا و وفای بر عهد، رضایت خدا را در پی دارد و شکستن پیمان، شرمندگی در مقابل او را به دنبال می‌آورد؛ عهده‌ی که ابتدا بسته می‌شود، مانند نوزادی است که باید از او «مراقبت» شود تا با عهدشکنی، آسیب نبیند.

امام علی (ع) در این باره می‌فرماید: «گذشت ایام آفاتی در پی دارد و موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.»

۵۸ ۱ اگر کسی به چیز حرامی روزه‌ی خود را باطل کند، مثلاً دروغی را به خدا نسبت دهد، کفاره‌ی جمع بر او واجب می‌شود، یعنی باید برای هر روز، دو ماه روزه بگیرد و شصت فقیر را اطعام کند.

اگر کسی روزه‌ی ماه رمضان را عمداً نگیرد، باید هم قضای آن را به جا آورد و هم کفاره بدهد، یعنی برای هر روز، دو ماه (شصت روز) روزه بگیرد (که یک ماه آن باید پشت سر هم باشد) یا به شصت فقیر طعام بدهد (به هر فقیر یک مَد).

۵۹ ۳ اندک افرادی وجود دارند که به نیاز طبیعی مقبولیت، پاسخ‌های درستی نمی‌دهند و با پوشیدن لباس‌های نامناسب یا به کار بردن کلام زشت و ناپسند یا با گذاشتن سیگاری بر لب، می‌خواهند وجود خود را برای دیگران اثبات کنند. این قبیل اعمال نشانه‌ی ضعف روحی و ناتوانی در اثبات خود از راه درست و سازنده است.

۶۰ ۲ در مرحله‌ی دوم قیامت یعنی زنده شدن همه‌ی انسان‌ها، بار دیگر بانگ سهرنگ در عالم می‌پیچد و حیات مجدد انسان‌ها آغاز می‌شود. با این صدا، همه‌ی مردگان دوباره زنده می‌شوند و در پیشگاه خداوند حاضر می‌گردند. در این هنگام انسان‌های گناهکار (آثم) به دنبال راه فراری (مفرّ) می‌گردند. بندگان در روز قیامت سوگند دروغ می‌خورند (متمسک به قسم) و منکر اعمال خود می‌شوند تا شاید خود را از مهلکه نجات دهند. در این حال، خداوند بر دهان آن‌ها مهر خاموشی می‌زند و اعضا و جوارح آن‌ها به اذن خدا شروع به سخن گفتن می‌کنند و علیه صاحب خود شهادت می‌دهند.

۶۱ ۱ قانون حجاب، قانونی برای سلب آزادی زنان در جامعه نیست، بلکه کمک می‌کند تا جامعه به جای آن‌که ارزش زن را در ظاهر و قیافه خلاصه کند، به شخصیت، استعدادها و کرامت ذاتی وی توجه کنند، این امر موجب می‌شود سلامت اخلاقی جامعه بالا رود و حریم و حرمت زن حفظ شود و آرامش روانی وی افزایش یابد.

چگونگی و نوع پوشش، تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام است. اسلام ضمن پذیرش این تنوع و گوناگونی، مردان و زنان را موظف کرده است، لباسی بپوشند که وقار و احترام آنان حفظ شود و با ارزش‌های اخلاقی جامعه هماهنگ باشد (عدم تعیین چگونگی و نوع پوشش).

۵۰ ۱ مفعول مطلق نوعی، مصدر فعل جمله است که بعد از آن مضاف‌الیه یا صفت (اسم یا جمله) می‌آید.

### بررسی گزینه‌ها:

(۱) «مشاهده» مصدر فعل جمله «بشاهد» است که بعد از آن مضاف‌الیه «الحکم» آمده است.

(۲) از دو فعل عبارت «انسحب» و «فشلوا» مصدری نداریم.

دقت کنید: «خائفین» حال است.

(۳) «إحساناً» مصدر فعل «یحسن» و مفعول مطلق تأکیدی است. دقت کنید: چون قبل از فعل «یرضی» حرف «ف» آمده، این فعل نمی‌تواند صفت «إحساناً» باشد.

(۴) «سماحاً» مصدر فعل «لن یسمح» و مفعول مطلق تأکیدی است.

دقت کنید: «بأن یهجوما...» از نظر معنایی نمی‌تواند صفت «سماحاً» باشد.

ترجمه: سربازان ما بی‌شک به دشمنان اجازه نخواهند داد که به مرزهای ما حمله کنند.

## دین و زندگی

۵۱ ۲ براساس آیه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا» نتیجه‌ی ایمان به خدا، آخرت و عمل صالح این است که هیچ ترس و غمی بر آنان نیست: «فَلَا خَوْفٌ عَلَیْهِمْ وَلَا هُمْ یَحْزَنُونَ» و اعتقاد کسانی که گمان نادرست دارند، یعنی کافران، این است که «مَا هِيَ إِلَّا حَیَاتُنَا الدُّنْیَا: زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست». که عبارت قرآنی «إِن هُمْ إِلَّا یُظُنُّونَ: فقط ظن و خیال آنان است.» درباره‌ی این اعتقاد نادرست است.

۵۲ ۲ قرآن کریم برای این‌که قدرت خدا را به صورت محسوس توی در زمینه‌ی زنده شدن مردگان (برپایی قیامت) نشان دهد، ماجراعلی را نقل می‌کند که در آن‌ها به اراده‌ی خداوند مردگانی زنده شده‌اند. از آن جمله می‌توان به ماجرای عزیر نبی (ع) اشاره کرد که خطاب به آن حضرت فرمود: «و اینک ببین که خداوند چگونه اعضای پوسیده و متلاشی‌شده‌ی الاغ را دوباره جمع‌آوری و زنده می‌کند.» عزیر (ع) به چشم خود زنده شدن الاغ را دید و گفت: «می‌دانم که خدا بر هر کاری توانا است.»

۵۳ ۲ قبل از ورود به عرصه‌ی کار و تجارت باید با احکام تجارت آشنا شویم تا گرفتار کسب حرام مانند ربا نگردیم، حضرت علی (ع) در این باره می‌فرماید: «یا مَعْشَرَ التُّجَّارِ، اَلْفِیْقَةُ، ثُمَّ الْمَتْجَرَةُ: ای گروه تاجران و بازرگانان! اول یادگیری مسائل شرعی تجارت، سپس تجارت کردن». اگر مصرف کالاهای خارجی سبب وابستگی کشور شود، نخریدن آن واجب است.

۵۴ ۴ دینداری بر دو پایه استوار است: تولی (دوستی با خدا و دوستان او) و تبری (بیزاری از باطل و پیروان او) هر چه دوستی با خدا عمیق‌تر باشد، نفرت از باطل هم عمیق‌تر است. امام خمینی (ره) بر مبنای همین تحلیل به مسلمانان جهان این‌گونه سفارش می‌کنند: «باید مسلمانان، فضای سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق و نفرت و بغض عملی نسبت به دشمنان خدا لبریز کنند.»

دقت کنید: گزینه‌های (۲) و (۳) درباره‌ی «بیزاری از دشمنان خدا و مبارزه با آنان» است ولی براساس متن کتاب سخن امام خمینی (ره) بر مبنای همین تحلیل گزینه‌ی (۴) است.

۵۵ ۲ قوی شدن بدن وقتی ارزشمند است که قوت بازو سبب تواضع و فروتنی انسان شود، نه فخرفروشی بر دیگران.

کسانی که برای تقویت رابطه‌ی صمیمانه‌ی میان خویشان و همسایگان و سلامت اخلاقی افراد خانواده در برگزاری بازی‌ها و ورزش‌های دسته‌جمعی پیش‌قدم می‌شوند، از پاداش اخروی بهره‌مند خواهند شد.

۶۹ ۲ بنابر حدیث نبوی (پیامبر اکرم (ص))، «هرکس سنت زشتی را در بین مردم مرسوم کند، تا وقتی که مردمی بدان عمل کنند، گناه آن را به حساب او نیز می‌گذارند، بدون این‌که از گناه عامل آن کم کنند». این موضوع مؤید آثار متأخر است.

۷۰ ۲ پذیرفتن و عمل به دین و دستورات خداوند شرط برخورداری از نعمت‌های الهی در آخرت است و عدم توجه به این دستورات و عاقبت این سرپیچی در آیهی «أَسْتَسْتَأْذِنُ عَلٰی شَفَا حَرْفٍ هٰرٍ قٰنِهٰزِ بِهٖ فِی نَارٍ جَهَنَّمَ» قوانین طبیعی حاکم بر جهان حکمت تعیین شده از جانب خداوند است، نه دستورات الهی و دین. (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳))  
در گزینه‌های (۳) و (۴) قسمت دوم پاسخ مربوط به انسان‌هایی است که به دستورات الهی عمل می‌کنند.

۷۱ ۱ در گزینهی (۱) هم حکم «وَلَا تَقْرَبُوا الزَّيْنٰی» و هم حکمت این حکم «اِنَّهٗو کَانَ فَاجِسَةً وَّ سَاءَ سَبِيْلًا» آمده است.  
نکته: اِنَّهٗ در عربی به معنای زیرا است و علت حکم را می‌رساند که به آن حکمت گویند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ فقط حکمت یعنی بیش‌تر بودن گناه نسبت به منافع شراب و قمار آورده شده است.

۳ در این گزینه تنها حکمت بیان شده است.

۴ در این آیه نه حکمی و نه حکمتی آورده شده است.

۷۲ ۴ در این آیه تقدم فهم سود و زیان یک چیز (عمل) بر علاقه‌ی انسان به آن چیز بیان شده است و صحبتی از کیفیت عمل در آن نشده است (ردگزینه‌های (۱)، (۲) و (۳)).

۷۳ ۳ از مسئولیت‌های پیامبر (ص) تشکیل حکومت اسلامی و دعوت مردم به پذیرش ولایت الهی بود که در سال یازدهم بیان شد این مسئولیت یکی از معیارهای تمدن اسلامی می‌باشد که از آیهی «يٰۤاَيُّهَا الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا اطِيعُوا اللّٰهَ وَاَطِيعُوا الرَّسُوْلَ وَاُولٰٓئِیْهِمُ الْاَمْرُ مِنْكُمْ» نتیجه می‌شود.

۷۴ ۴ این سخن پیامبر (ص) نشان‌دهنده تلاش پیامبر برای برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور است که از آیهی شریفه‌ی «لَقَدْ اَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنٰتِ وَاَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتٰبَ وَاَلْمِيزَانَ لِيَقُوْمَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ» این موضوع برداشت می‌شود.

۷۵ ۲ آیهی شریفه‌ی «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِيْنَ يَعْلَمُوْنَ وَاَلَّذِيْنَ لَا يَعْلَمُوْنَ» با بیان استفهام انکاری انسان را به علم‌آموزی تشویق می‌کند. با توجه به سخن پیامبر (ص) که فرمودند: «کسی که دوست می‌دارد نگاهش به چهره‌ی کسانی افتد که از آتش دوزخ در امان‌اند، به جویندگان علم بنگرد ...» یکی از ویژگی‌های جویندگان علم این است که از آتش دوزخ در امان‌اند.

### زبان انگلیسی

۷۶ ۴ پدر و مادرم بالاخره می‌خواهند برای خودشان یک ماشین بگیرند، پس دیگر مجبور نخواهم بود آن‌ها را [با ماشین] به همه‌جا ببرم.

توضیح: در صورتی‌که فاعل و مفعول جمله هر دو به یک شخص اشاره داشته باشند، در جایگاه مفعول از ضمائر انعکاسی (مانند "themselves") در جای خالی اول) استفاده می‌شود، ولی چون در جای خالی دوم ضمیر در جایگاه مفعول است و به فاعل این بند جمله (ضمیر فاعلی I) اشاره ندارد، در این مورد از ضمیر مفعولی استفاده می‌کنیم.

۶۲ ۲ آن نوع موسیقی که بی‌بند و باری و شهوت را تقویت و تحریک می‌کند و مناسب مجالس لهو و لعب است، حرام است.  
تولید، توزیع و تبلیغ فیلم‌ها و لوح‌های فشرده، مجلات، روزنامه‌ها، کتاب‌ها و انواع آثار هنری به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی و مبارزه با تهاجم فرهنگی و ابتذال فرهنگی از مصادیق مهم عمل صالح و از واجبات کفای و دارای پاداش اخروی است.

۶۳ ۲ دعوت به تفکر و تعقل، تدبیر و خردورزی در جای‌جای کتاب آسمانی قرآن مشاهده می‌شود و نزول تدریجی آیات قرآن کریم و دعوت مکرر این کتاب به خردورزی و دانش از یک طرف و تشویق‌های دائمی رسول خدا (ص) از طرف دیگر، سد جاهلیت و خرافه‌گرایی را شکست (انکسار) و یکی از جاهل‌ترین جوامع آن روز را مشتاق علم ساخت و آیهی شریفه‌ی «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِيْنَ يَعْلَمُوْنَ وَاَلَّذِيْنَ لَا يَعْلَمُوْنَ اِنَّمَا يَتَذَكَّرُ اُولُو الْاَلْبَابِ» با آن هم‌آوایی دارد که با توجه به این آیهی شریفه شکسته شدن (انکسار) سد جاهلیت و خرافه‌گرایی از پیامدهای پیوستن به «اولو الالباب» است.

۶۴ ۳ قرآن کریم، اصولاً تلقی درجه‌دوم بودن زن را به شدت نفی کرد و با این‌که در آن عصر و حتی تا همین دوره‌های اخیر، در اروپا زن را براساس تورات موجود درجه‌دوم تلقی می‌کردند، آیات قرآنی با این نگاه مبارزه کرد و عبارت قرآنی «مِنْ اَنْفُسِكُمْ اَزْوَاجًا» در آیهی شریفه‌ی «وَمِنْ اٰيٰتِهٖ اَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ اَنْفُسِكُمْ اَزْوَاجًا...» مؤید این موضوع است که زن و مرد دارای منزلت یکسانی هستند و با این برهان این برداشت ناصواب را مردود می‌شمارد.

۶۵ ۴ زهره‌بن عبدالله گفت: «مردم همه از یک پدر و یک مادر زاده شده‌اند و همه برادر و خواهر یک‌دیگرند.»  
رستم گفت: این نیز خیلی خوب است، اگر ما این‌ها را بپذیریم شما باز خواهید گشت؟

پاسخ داد: آری، قسم به خدا به سرزمین‌های شما دیگر قدم نخواهیم گذاشت، مگر برای تجارت.

رستم گفت: راست می‌گویی، اما در میان ما مردم ایران، سنتی از زمان اردشیر رایج شده که با دین شما سازگار نیست، کشاورز و پیشه‌ور حق ندارند به طبقه بالاتر روند و از امتیازات آن برخوردار شوند. اگر این طبقات در ردیف اشراف قرار گیرند، پا از گلیم خود درازتر خواهند کرد و با اعیان و اشراف به ستیز بر خواهند خواست. آیهی شریفه‌ی «لَقَدْ اَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنٰتِ ...» از معیارهای تمدن اسلامی نیز با این موضوع هم‌آوایی دارد.

۶۶ ۲ امام صادق (ع) فرمود: «هنگامی که مرده‌ای را در قبر می‌گذارند، شخصی بر او ظاهر می‌شود و به او می‌گوید: ما (در دنیا) سه چیز بودیم: رزق تو که با پایان یافتن مهلت زندگی‌ات در دنیا قطع شد [و اینک همراه تو نیست]، خانواده‌ات که تو را رها کردند و بازگشتند و من که عمل تو هستم و یا تو می‌مانم، آگاه باش که من در میان این سه، در نزد تو از همه بی‌ارزش‌تر و سبک‌تر بودم.»

۶۷ ۳ آیهی «اَفَحَسِبْتُمْ اِنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَاَنْتُمْ اِلَيْنَا لَا تَرْجَعُوْنَ» آیا پنداشته‌اید که شما را بیهوده آفریدیم و شما به سوی ما بازگردانده نمی‌شوید» که مؤید وجود معاد است و آیهی «... مَا خَلَقْنَاهُمَا اِلَّا بِالْحَقِّ: اَنَّهُمَا را جز به حق خلق نکردیم» نیز درباره‌ی آفرینش (مبدأ) به حق و هدفدار است.

۶۸ ۱ هدف و مسیر حرکت هرکس با توانایی‌ها و سرمایه‌های هم‌انگهی دارد. قطعاً هدف و مسیر ما انسان‌ها نیز باید متفاوت از سایر مخلوقات باشد (تفاوت غایت و مسیر انسان) و آیهی شریفه‌ی «مَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَاَلِنْسَ اِلَّا لِيَعْبُدُوْنِ: جن و انسان را نیافریدم مگر این‌که مرا عبادت کنند» مؤید هدف والای انسان است که با سایر مخلوقات متفاوت است.

۸۵ ۱ فعالیت اقتصادی در ناحیه‌ی اقیانوس قطب شمال به بهره‌برداری از منابع طبیعی شامل نفت، گاز طبیعی، ماهی و خوک آبی محدود می‌شود.

- (۱) منبع؛ ذخیره  
(۲) درخواست، تقاضا  
(۳) آزمایش

۸۶ ۲ روان‌شناسان مشخص کرده‌اند که انواع خاصی از فرآیندهای تفکر احتمال [این] که مطلب بعدها به یاد آورده شود را افزایش می‌دهد.

- (۱) تولید؛ نسل  
(۲) امکان، احتمال  
(۳) عملکرد؛ اجرا

۸۷ ۲ اتاق خوبی برای اجاره کردن پیدا کرده‌ام، ولی متأسفانه میله نیست، بنابراین باید برای خودم تعدادی میلمان بخرم.

- (۱) به‌ویژه، به‌خصوص  
(۲) متأسفانه  
(۳) به لحاظ جسمی؛ از نظر فیزیکی

(۴) به صورت متفاوتی

هر ۳۰ ثانیه یک بار، [در] جایی در جهان، زمین کمی می‌لرزد. این لرزش‌های زمین به اندازه‌ی کافی قوی است تا احساس شود، اما باعث خرابی نمی‌شود. با این حال، هر چند ماه [یک بار] یک زلزله‌ی بزرگ رخ می‌دهد. زمین آن قدر شدید می‌لرزد که جاده‌ها از هم باز می‌شوند، [و] شکاف‌های عظیمی ایجاد می‌کنند و ساختمان‌ها و پل‌ها فرومی‌ریزند [که] باعث مرگ و میر بسیاری می‌شود. زمین‌لرزه‌ها به وسیله‌ی حرکات صفحات بزرگ سنگ در پوسته‌ی زمین ایجاد می‌شوند. آن‌ها در مکان‌هایی رخ می‌دهند که روی مرزهای بین دو قطعه زمین واقع می‌شوند، جایی که این صفحات به هم می‌رسند، مانند گسل سن‌آندریاس که ۲۷۰ مایل (۴۳۵ کیلومتر) [در] سرتاسر کالیفرنیا مرکزی امتداد دارد. در برخی موارد، دانشمندان می‌توانند از پیش بگویند که وقوع زمین‌لرزه محتمل است. به عنوان مثال، در [سال] ۱۹۷۴ دانشمندان زلزله‌ای را در چین پیش‌بینی کردند [که منجر به] نجات زندگی هزاران نفر شد. اما پیش‌بینی زلزله همیشه دقیق نیست.

۸۸ ۴

- (۱) طبیعی؛ ذاتی  
(۲) عمیق، گود  
(۳) جسمانی؛ فیزیکی  
(۴) قوی، نیرومند

۸۹ ۲ توضیح: با توجه به این‌که این جمله از یک بند تشکیل شده و از ترکیب دو بند حاصل نشده است، اساساً نیازی به استفاده از ضمیر موصولی (در این مورد "which" یا "that") نیست.

دقت کنید: فعل "cause" (باعث ... شدن، سبب ... شدن) جزء افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل "earthquakes" پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم، البته در این مورد فعل مجهول به امری کلی اشاره دارد که مقید به بازه‌ی زمانی به خصوصی نیست و در نتیجه آن را در زمان حال ساده به کار می‌بریم.

۹۰ ۱

- (۱) از طریق؛ از میان؛ سرتاسر  
(۲) ماورای، فراتر از  
(۳) در میان، در بین  
(۴) علاوه‌بر، به‌علاوه

۹۱ ۴ توضیح: طبق مفهوم جمله اسم قابل شمارش "scientist" (دانشمند) به صورت جمع مورد نیاز است و بعد از آن به عبارت "in advance" (از پیش، جلوتر) نیاز داریم.

دقت کنید: بعد از اکثر صفات (مانند "likely" در این تست) فعل به صورت مصدر با "to" به کار می‌رود.

۷۷ ۱ جورج خوش‌شانس است که به کنفرانس دعوت شد، چون‌که او حتی در بخش ما کار نمی‌کند.

توضیح: بعد از اکثریت صفات (مانند "lucky" در این تست) فعل به صورت مصدر با "to" به کار می‌رود.

دقت کنید: فعل "invite" (دعوت کردن) جزء افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد که با توجه به این‌که مفعول این فعل (در این مورد "George") پیش از جای خالی قرار گرفته است، مصدر با "to" را به صورت مجهول نیاز داریم.

۷۸ ۱ آثار منفی تماشای خیلی زیاد تلویزیون بسیار پیچیده‌تر از [چیزی] است که در نگاه اول به نظر می‌رسد [باید] باشد.

توضیح: با توجه به مقایسه‌ی صورت‌گرفته بین دو موضوع، در جای خالی به صفت تفضیلی نیاز داریم که شکل مناسب آن در گزینه‌ی (۱) آمده است.

دقت کنید: در ساختار صفت تفضیلی از "than" استفاده می‌کنیم، نه "of".

۷۹ ۳ کلاس ترم بعد خیلی بزرگ است. باید به نصف تقسیم شود، ولی در بودجه پول کافی برای استخدام کردن [یک] معلم دیگر وجود ندارد.

توضیح: فعل "divide" (تقسیم کردن) در این‌جا جزء افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل (ضمیر "it") پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و پاسخ تست در بین گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴) خواهد بود.

دقت کنید: برای بیان اجبار ضعیف یا توصیه و نصیحت در زمان حال و آینده از "should" استفاده می‌شود که در این‌جا شکل مجهول آن مورد نیاز است.

۸۰ ۳ خانواده‌اش به مدت ۵۰ سال به عنوان بازیگر، نوازنده، خواننده، کارگردان، نویسنده [و] تقریباً همه‌چیز [دیگر] در کسب و کار سرگرمی مشارکت داشته است.

- (۱) توسعه؛ پیشرفت  
(۲) ترتیب؛ تنظیم  
(۳) سرگرمی؛ تفریح  
(۴) بهبود، پیشرفت

۸۱ ۴ ما از آن‌چه می‌خواهیم در طول چند ماه آتی به دست آوریم ایده‌های کلی داریم، ولی هنوز برای آینده‌ی شرکت به برنامه‌ی اصلی دست نیافته‌ایم.

- (۱) درگیر کردن؛ مستلزم ... بودن  
(۲) تبدیل کردن  
(۳) جذب کردن؛ فرا گرفتن  
(۴) دست یافتن به، به دست آوردن

۸۲ ۲ ریشه‌های زبان انگلیسی را می‌توان به یک زبان باستانی ردیابی کرد که توسط قبیله‌هایی که در آسیا و اروپا می‌زیستند تکلم می‌شد.

- (۱) داخلی؛ خانوادگی  
(۲) قدیمی، باستانی  
(۳) شخصی، فردی  
(۴) فرهنگی

۸۳ ۱ تنها بخش پایین‌تر جو زمین به شکل ابرهایی که در آسمانمان به صورت شناور می‌بینیم، برای چشم غیرمسلح قابل رؤیت است.

- (۱) قابل رؤیت، قابل دیدن  
(۲) طبیعی؛ ذاتی  
(۳) تجدیدپذیر، تجدیدشدنی  
(۴) آلوده‌کننده

۸۴ ۴ دندان‌های کودکانی که غذاها یا نوشیدنی‌های اسیدی را مصرف می‌کنند به غذا و نوشیدنی گرم و سرد حساس می‌شود.

- (۱) فراهم کردن، ارائه کردن  
(۲) جمع کردن، جمع‌آوری کردن  
(۳) جذب کردن؛ فرا گرفتن  
(۴) مصرف کردن؛ غذا خوردن



۹۵ ۱ وابستگی جسمانی به موادی خاص از ..... ناشی می‌شود.

- ۱) مصرف کنترل‌نشده‌ی آن‌ها در دوره‌های زمانی طولانی
- ۲) کاربرد انحصاری آن‌ها برای اهداف اجتماعی
- ۳) کاربرد کمی (قابل توجه) آن‌ها برای درمان بیماری‌ها
- ۴) کاربرد بی‌دقت آن‌ها برای علائم ناخوشایند

۹۶ ۲ می‌توانیم از پاراگراف آخر برداشت کنیم که .....

- ۱) محرک‌ها بر روی ذهن به صورت مثبتی عمل می‌کنند
- ۲) توهم‌زها به خودی خود برای سلامتی مضر هستند
- ۳) آفسرده‌کننده‌ها بدترین نوع مواد روان‌گردان هستند
- ۴) سه نوع مواد روان‌گردان معمولاً با هم استفاده می‌شوند

این یک حقیقت است که بیش‌تر افراد دوست ندارند دعوا کنند. این فقط ذات انسان است که می‌خواهد از کشمکش اجتناب کند. با این وجود، در طول عمر ما به ناچار شرایطی وجود خواهد داشت که ما به دفاع از عقیده‌مان راجع به یک موضوع در مقابل [عقیده‌ی] شخص دیگری فراخوانده می‌شویم.

توانایی اتخاذ موضع و ارائه‌ی نقطه‌نظر تان به طرز ماهرانه، مهارتی بنیادی است که شما را در کسب‌وکار [و] هم‌چنین سایر جنبه‌های زندگی کمک خواهد کرد. شما ممکن است بعضی مشاخره‌ها (مباحثه‌ها) را برنده شوید [یا] ممکن است ببازید؛ در بیش‌تر مواقع، توافق مذاکره‌ای حاصل خواهید کرد. اما [این‌که] چگونه شما مورد تان (نظرتان) و خودتان را ارائه می‌دهید، بدون در نظر گرفتن نتیجه، تأثیری ماندگار از [این‌که] شما به عنوان یک شخص و یک رهبر چه کسی هستید، باقی خواهد گذاشت.

اولین چیزی که باید به خاطر داشته باشید، آماده بودن است. اگر شما در مورد یک موضوع اعتقاد راسخ دارید، از آن به خوبی آگاه باشید. اقدامات ویژه‌ای را برای دریافت حقایق مربوطه انجام دهید و تا جایی که امکان دارد [اطلاعات] بیش‌تری درباره‌ی موضوع بیابید. آمادگی تنها جنبه‌ای از یک مباحثه یا مذاکره است که شما کنترل کامل بر آن دارید. شما هرگز نمی‌توانید آن‌چه را که واقعاً در طول یک مباحثه رخ می‌دهد، کنترل کنید، ولی آماده بودن می‌تواند به شما کمک کند بر روی زمین محکمی بایستید (موقعیت امنی داشته باشید).

در هر بحث جدی، این [که] صرفاً نقطه‌نظر خودتان را بفهمید، کافی نیست. فهمیدن حریفان و هرگز دست کم نگرفتن [وی] [اگر از آن] مهم‌تر نباشد، [حداقل] به همان اندازه [دارای اهمیت] است. درک کردن این [موضوع] مهم است که حریف شما به همان اندازه که شما درباره‌ی [نظرتان] اعتقاد [راسخ] دارید، درباره‌ی نظرش اعتقاد راسخی دارد. ایده‌های حریفان را کنار نگذارید (تخریب نکنید). به شکل مؤدبانه‌ای نشان دهید که [نظر او را] متوجه می‌شوید، ولی [این] که نظر شما [با او] متفاوت است.

۹۷ ۳ این متن عمدتاً در مورد [این] است [که] .....

- ۱) چگونه در تمام مباحثات برنده شوید
- ۲) چگونه از مباحثات اجتناب کنیم
- ۳) چگونه به طور مؤثری بحث کنیم
- ۴) چرا افراد دوست ندارند که بحث کنند

۹۸ ۴ طبق متن کدام جنبه‌ی بحث کردن تنها موردی است که بر

روی آن کنترل کامل دارید؟

- ۱) احساساتان
- ۲) رقیبتان
- ۳) مذاکره
- ۴) آمادگی

۹۲ ۱ توضیح: در صورتی‌که بخواهیم با "thousand" (هزار)

کلی‌گویی کنیم باید از "thousands of" (هزاران) استفاده کنیم و اسم قابل شمارش بعد از آن را به صورت جمع به کار ببریم.

از لحاظ فنی هر ماده‌ای غیر از غذا که عملکرد جسمی یا ذهنی ما را تغییر دهد، یک ماده‌ی مخدر است. بسیاری از افراد به اشتباه معتقدند [که] اصطلاح ماده‌ی مخدر فقط به نوعی دارو یا ماده‌ی شیمیایی غیرقانونی مصرف‌شده توسط معتادان مواد مخدر اشاره دارد. آن‌ها متوجه نیستند که مواد آشنایی مثل قهوه و تنباکو نیز ماده‌ی مخدر هستند. به این دلیل است که امروزه اصطلاح خنثی‌تر مواد توسط بسیاری از پزشکان و روان‌شناسان استفاده می‌شود. برای روشن ساختن [این موضوع] که موادی از قبیل قهوه و تنباکو می‌توانند به همان اندازه‌ی هروئین و کوکائین به صورت زیان‌باری مورد سوءاستعمال قرار گیرند، اغلب اصطلاح «سوءاستعمال ماده» به جای «سوءاستعمال مواد مخدر» به کار می‌رود.

ما در جامعه‌ی زندگی می‌کنیم که در آن استفاده‌ی دارویی و اجتماعی از مواد (مواد مخدر) فراگیر است: یک اسپرین برای آرام کردن سردرد، قهوه برای شروع فعالیت در صبح، داروهای تجویزی کاهش وزن و غیره. چه زمانی این مصارف اجتماعی قابل قبول و ظاهراً سودمند از مواد [به] سوءاستعمال [تبدیل] می‌شوند؟ قبل از هر چیز دیگر، اکثر مواد مصرف‌شده به صورت افراطی اثرات منفی مثل مسمومیت یا تحریفات ادراکی شدید را ایجاد خواهند کرد. هم‌چنین استفاده‌ی مکرر از مواد می‌تواند به اعتیاد جسمی یا وابستگی به مواد منجر شود. ابتدا وابستگی توسط قدرت تحمل افزایش‌یافته، با نیاز بیش‌تر و بیش‌تر مواد برای ایجاد اثر مطلوب (مورد نظر)، و سپس به وسوسه‌ی ظهور علائم ناخوشایند ترک زمانی که [مصرف] مواد قطع می‌شود، مشخص می‌گردد.

مواد مخدوری (موادی) که بر سیستم عصبی مرکزی تأثیر می‌گذارند و ادراک، خلق‌و‌خو و رفتار را تغییر می‌دهند، به عنوان مواد روان‌گردان شناخته می‌شوند. مواد روان‌گردان معمولاً بر این اساس که آیا آن‌ها محرک، افسرده‌کننده یا توهم‌زا باشند، طبقه‌بندی می‌گردند. محرک‌ها در ابتدا سیستم عصبی مرکزی را سرعت می‌دهند یا فعال می‌کنند، در حالی‌که افسرده‌کننده‌ها سرعت آن را کاهش می‌دهند. توهم‌زها تأثیر اصلی خودشان را بر ادراک دارند، [و] آن را به شیوه‌های گوناگونی از جمله ایجاد توهم، از حالت طبیعی خارج می‌کنند یا تغییر می‌دهند.

۹۳ ۴ طبق متن عبارت «سوءاستعمال مواد» به [عبارت]

«سوءاستعمال مواد مخدر» ترجیح دارد، چون که .....

- ۱) مواد در صورت مصرف غیرقانونی می‌توانند عملکرد جسمی یا روانی ما را تغییر دهند
- ۲) «سوءاستعمال مواد مخدر» تنها به تعداد محدودی از مصرف‌کنندگان مواد مخدر مربوط می‌شود
- ۳) قهوه و تنباکو می‌توانند به اندازه‌ی هروئین و کوکائین مرگبار باشند
- ۴) بسیاری از مواد به غیر از هروئین یا کوکائین نیز می‌توانند مضر باشند

۹۴ ۱ کلمه‌ی "pervasive" (فراگیر) در پاراگراف دوم ممکن است

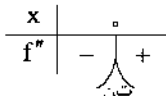
به معنی "existing everywhere" باشد.

- ۱) همه‌جا موجود
- ۲) دارای دوام طولانی
- ۳) نسبتاً مفید
- ۴) به لحاظ جسمانی پذیرفته‌شده

و  $f'(0) = 0$  است، پس در  $x = 0$  مماس وجود دارد و در نتیجه  $x = 0$  نقطه‌ی  
عطف است. (۲)


$$f(x) = \begin{cases} x^2 + x & x > 0 \\ -x^2 & x \leq 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2x + 1 & x > 0 \\ -2x & x < 0 \end{cases} \Rightarrow f'(0) \text{ وجود ندارد.}$$

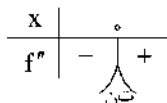
$$\Rightarrow f''(x) = \begin{cases} 2 & x > 0 \\ -2 & x < 0 \end{cases}$$


$f''$  در  $x = 0$  تغییر علامت داده است، اما چون  $f'(0)$  وجود ندارد، پس خط  
مماس نداریم. بنابراین در  $x = 0$  جهت تقعر عوض شده، ولی  $x = 0$  نقطه‌ی  
عطف نمی‌باشد.

$$f'(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} \Rightarrow f'(0) = \infty \Rightarrow \text{مماس قائم} \quad (۳)$$

$$f''(x) = \frac{-2}{9\sqrt[3]{x^5}}$$


$$f'(x) = 2x^2 \Rightarrow f'(0) = 0$$

$$f''(x) = 4x$$


هم مماس وجود دارد و هم جهت تقعر عوض شده است، بنابراین  $x = 0$   
نقطه‌ی عطف است. (۲) ۱۰۶

$$f(x) = ax^2 + bx^2 + cx + d$$

$$-\frac{b}{2a} = 1 \Rightarrow -b = 2a \Rightarrow b = -2a \quad (*)$$

$$f(1) = 0 \Rightarrow a + b + c + d = 0 \xrightarrow{(*)} a - 2a + c + d = 0$$

$$\Rightarrow -a + c + d = 0 \quad (1)$$

$$f(0) = 0 \Rightarrow d = 0 \xrightarrow{(1)} -a + c = 0 \Rightarrow c = a$$

$$f'(x) = 2ax^2 + 2bx + c$$

$$f'(-1) = 2a - 2b + c = 2 \Rightarrow 5a - 2b = 2$$

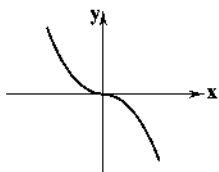
$$\xrightarrow{(*)} 5a - 2(-2a) = 2 \Rightarrow a = \frac{2}{11}$$

(۱) ۱۰۷ با توجه به نمودار  $f''$  معلوم می‌شود که برای  $x > 0$  مقدار  $f''$

مثبت و در نتیجه تقعر  $f$  رو به بالاست و برای  $x < 0$  مقدار  $f''$  منفی و در  
نتیجه تقعر  $f$  رو به پایین است.

(۱) ۱۰۸ بسیاری از توابع نزولی اکید عطف دارند، مانند  $-x^3$ .

سایر گزینه‌ها درست می‌باشند.



(۳) ۹۹ کدام یک از موارد زیر به عنوان یک مزیت یاد گرفتن خوب  
بحث کردن فهرست نشده است؟

(۱) آن می‌تواند در کسب و کار به شما کمک کند.

(۲) سایرین می‌توانند فرصتی کسب کنند تا شما را به عنوان یک رهبر ببینند.

(۳) شما می‌توانید یاد بگیرید تا در هر مذاکره‌ای که [به آن] مبادرت می‌کنید،  
برنده شوید.

(۴) آن یک مهارت بنیادی است که می‌تواند به شما در سایر بخش‌های  
زندگی‌تان کمک کند.

(۱) ۱۰۰ لحن کلی این متن ..... است.

(۱) جدی و کاربردی (۲) شخصی و استدلالی

(۳) آموزنده و طنزآمیز (۴) سرگرم‌کننده و کودکانه

## ریاضیات

(۲) ۱۰۱

$$y = (x^2 + 2x^2 + 2x + 1) + (x^3 - 2x^2 + 2x - 1) - 1$$

$$y = 2x^2 + 6x - 1$$

$$x_1 = -\frac{b}{2a} = 0 \Rightarrow y_1 = -1$$

نکته: طول نقطه‌ی عطف تابع درجه سوم  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$   
برابر  $-\frac{b}{3a}$  است.

(۳) ۱۰۲

$$y = x^4 - 6x^2 - 1 \Rightarrow y' = 4x^3 - 12x$$

$$y'' = 12x^2 - 12 = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

$$I_1(1, -6), I_2(-1, -6)$$

فاصله‌ی  $I_1$  تا  $I_2$  برابر ۲ واحد است.

(۳) ۱۰۳ تابع  $f'$  در  $x = -1$  و  $x = 4$  تغییر یکنوایی داده است، پس  
این دو نقطه برای  $f$  عطف است. اما در  $x = 4$  مشتق اول صفر است، پس  
مماس در این نقطه افقی است.

(۳) ۱۰۴ تابع  $f$  در ریشه‌های ساده  $f''$  عطف دارد و در ریشه‌های  
مضاعف  $f''$  عطف ندارند.

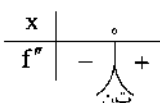
$$f''(x) = (x-1)(x+1)(x+2)^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 & \text{(ساده)} \\ x=-1 & \text{(ساده)} \\ x=-2 & \text{(مضاعف)} \end{cases}$$

بنابراین  $f$  دو نقطه‌ی عطف دارد.

(۲) ۱۰۵ بررسی گزینه‌ها:

(۱)

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & x \geq 0 \\ -x^2 & x < 0 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2x & x \geq 0 \\ -2x & x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f''(x) = \begin{cases} 2 & x > 0 \\ -2 & x < 0 \end{cases}$$


$f''$  در  $x = 0$  تغییر علامت داده است.

۱۱۳) اگر مجموعه‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$  را به صورت زیر تعریف کنیم:

$A$ : اعداد طبیعی کوچک‌تر یا مساوی ۱۲۰۰ که بر ۴ بخش پذیرند.

$B$ : اعداد طبیعی کوچک‌تر یا مساوی ۱۲۰۰ که بر ۶ بخش پذیرند.

$C$ : اعداد طبیعی کوچک‌تر یا مساوی ۱۲۰۰ که بر ۵ بخش پذیرند.

در این صورت مسئله از ما تعداد اعضای مجموعه‌ی  $(A \cap B \cap C)$  را خواسته است که به صورت زیر محاسبه خواهد شد:

$$|A \cap B \cap C| = |(A \cap B) - C| = |A \cap B| - |A \cap B \cap C|$$

$$= \left[ \frac{1200}{12} \right] - \left[ \frac{1200}{60} \right] = 100 - 20 = 80$$

نکته: تعداد اعداد طبیعی کوچک‌تر یا مساوی  $n$  که بر اعداد  $a_1, a_2, \dots, a_k$  بخش پذیرند، برابر است با:

$$\left[ \frac{n}{a_1 a_2 \dots a_k} \right]$$

در این مسئله  $[4, 6, 5] = 60$  و  $[4, 6] = 12$  می‌باشد.

۱۱۴) اولاً حداکثر زمان یعنی این‌که ما آن قدر بدشانس باشیم که

تمام رمزهای ممکن را برای قفل امتحان کنیم و آخرین رمز، قفل را باز کند.

از طرفی به دنبال یافتن رمزهای چهاررقمی هستیم که در هر یک از آن‌ها ارقام ۲ و ۴ حداقل یک بار به کار رفته باشند. برای محاسبه‌ی تعداد این رمزها از اصل شمول و عدم شمول استفاده می‌کنیم، یعنی رمزهایی را که ارقام ۲ یا ۴ و یا هر دوی آن‌ها به کار نرفته محاسبه می‌کنیم و تعداد آن‌ها را از تعداد کل رمزها کم خواهیم کرد:

$$S \Rightarrow \text{رمزهای چهاررقمی با ارقام مذکور: } |S| = 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 256$$

$$A \Rightarrow \text{رمزهای چهاررقمی با ارقام مذکور فاقد ۲: } |A| = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$$

$$B \Rightarrow \text{رمزهای چهاررقمی با ارقام مذکور فاقد ۴: } |B| = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$$

رمزهای چهاررقمی با ارقام مذکور فاقد ۲ و ۴:  $A \cap B$

$$\Rightarrow |A \cap B| = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$$

خواسته‌ی مسئله  $|A' \cap B'|$  است، بنابراین:

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B| = 81 + 81 - 16 = 146$$

$$|A' \cap B'| = |(A \cup B)'| = |S| - |A \cup B| = 256 - 146 = 110$$

و چون امتحان کردن هر رمز، ۱۰ ثانیه طول می‌کشد:

$$\text{ثانیه } 110 \times 10 = 1100 = \text{حداکثر زمان لازم}$$

که برابر ۱۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه می‌باشد.

۱۱۵) یکی از راه‌ها برای ساختن مربع‌های لاتین جدید، استفاده از

جایگشت‌هاست.

در مربع لاتین  $5 \times 5$ ، ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ وجود دارد. فرض کنیم می‌توانیم  $x \rightarrow 1$  که  $x$  دارای ۵ حالت است (۱، ۲، ۳، ۴ و ۵)، برای تبدیل  $y \rightarrow 2$ ،  $y$  دارای ۴ حالت، برای تبدیل  $z \rightarrow 3$ ،  $z$  دارای ۳ حالت، برای تبدیل  $w \rightarrow 4$ ،  $w$  دارای ۲ حالت و برای تبدیل  $t \rightarrow 5$ ، فقط ۱ حالت برای  $t$  باقی می‌ماند، بنابراین طبق اصل ضرب با استفاده از جایگشت،  $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$  مربع لاتین می‌توان تولید کرد. اما چون پرسیده شده چند مربع لاتین دیگر، باید از تعداد مربع‌های فوق، یکی را کم کنیم (در واقع حالتی که  $1 \rightarrow 1, 2 \rightarrow 2, 3 \rightarrow 3, 4 \rightarrow 4, 5 \rightarrow 5$  و تبدیل خواهد شد را کم می‌کنیم):

$$119 = 120 - 1 = \text{پاسخ نهایی}$$

۱۰۹) نکته: توابع هموگرافیکی  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ،  $(c \neq 0)$  به طور کلی

نقطه‌ی عطف ندارند.

$$y = \frac{x-1}{x+1} \Rightarrow y' = \frac{2}{(x+1)^2}$$

$$y'' = \frac{-4}{(x+1)^3}$$

$$\frac{x}{y''} \left| \begin{array}{c} - \\ + \\ - \end{array} \right.$$

$y''$  در  $x = -1$  تغییر علامت داده است، اما نقطه‌ی عطف نیست (زیرا  $D_f \neq -1$ ).

۱۱۰) ۴

$$x \geq 3 \Rightarrow f(x) = x^2(x-2) = x^3 - 2x^2 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 4x$$

$$\Rightarrow f''(x) = 6x - 4 = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{3} \text{ (غ.ق)}$$

$$x < 3 \Rightarrow f(x) = -x^3 + 3x^2 \Rightarrow f'(x) = -3x^2 + 6x$$

$$\Rightarrow f''(x) = 6 - 6x = 0 \Rightarrow x = 1 \text{ (ق.ق)}$$

پس  $x = 1$  تنها نقطه‌ی عطف تابع است.

۱۱۱) برای حل چنین مسئله‌هایی دقت کنید که نام‌گذاری اطلاعات

مسئله را درست انجام دهید. اگر زن‌ها را با مجموعه‌ی  $A$  و ورزشکارها را با مجموعه‌ی  $B$  نشان دهیم، خواهیم داشت:

مردها:  $A'$   $\Rightarrow$  زن‌ها:  $A$

افرادى که ورزشکار نیستند:  $B'$   $\Rightarrow$  ورزشکارها:  $B$

$$|A| = 23 \quad |B| = 17$$

$$|A' \cap B| = 12 \Rightarrow |B \cap A'| = 12 \Rightarrow |B - A| = 12$$

و

$$\Rightarrow |B| - |A \cap B| = 12 \Rightarrow 17 - |A \cap B| = 12 \Rightarrow |A \cap B| = 5$$

$A \cap B$  یعنی زن‌هایی که ورزشکار هستند، پس زن‌هایی که ورزشکار هستند، ۵ نفر می‌باشند.

$$18 = |A| - |A \cap B| = 23 - 5 = \text{زن‌هایی که ورزشکار نیستند.}$$

۱۱۲) روش اول: پاسخ این مسئله دقیقاً برابر است با تعداد کل توابع

از یک مجموعه‌ی سه‌عضوی به یک مجموعه‌ی شش‌عضوی.

دقت کنید که جایزه‌ها باید بین نفرات تقسیم شوند، پس مجموعه‌ی اول را جایزه‌ها و مجموعه‌ی دوم را نفرات در نظر بگیرید. اگر جایزه‌ها را با  $J_1$  تا  $J_6$  و نفرات را با  $N_1$  تا  $N_6$  نمایش دهیم، خواهیم داشت:

$$6 \text{ حالت } \Rightarrow N_6 \text{ یا } \dots \text{ یا } N_1 \text{ یا } N_6 = f(J_1)$$

$$\Rightarrow \text{تعداد کل توابع} = \underbrace{6}_{f(J_1)} \times \underbrace{6}_{f(J_2)} \times \underbrace{6}_{f(J_3)} = 6^3 = 216$$

روش دوم:

$$\frac{6 \text{ انتخاب}}{\text{مرحله‌ی سوم}} \times \frac{6 \text{ انتخاب}}{\text{مرحله‌ی دوم}} \times \frac{6 \text{ انتخاب}}{\text{مرحله‌ی اول}}$$

$$\Rightarrow 6^3 = 216 = \text{تعداد کل حالات طبق اصل ضرب}$$

$$B \Rightarrow |B| = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16 \Rightarrow \text{توابعی که } b_p \text{ را نپوشانند: } B$$

$$f(a_1) = b_1 \text{ یا } b_p$$

$$C \Rightarrow |C| = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16 \Rightarrow \text{توابعی که } b_p \text{ را نپوشانند: } C$$

$$f(a_1) = b_1 \text{ یا } b_p$$

$$A \cap B \Rightarrow |A \cap B| = 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1 \Rightarrow \text{توابعی که } b_1 \text{ و } b_p \text{ را نپوشانند: } A \cap B$$

$$f(a_1) = b_p$$

به همین ترتیب:

$$|A \cap C| = |B \cap C| = 1$$

توابعی که  $b_p, b_1$  و  $b_2$  را نپوشانند:  $A \cap B \cap C$ 

$$\Rightarrow |A \cap B \cap C| = 0 \text{ (غیرممکن است.)}$$

$$|A \cup B \cup C| = |A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C|$$

$$- |B \cap C| + |A \cap B \cap C| = 16 + 16 + 16 - 1 - 1 - 1 + 0 = 45$$

۱۱۹ در کتاب درسی آمده است که اگر  $A$  و  $B$  دو مربع لاتین

متعامد باشد و با اعمال جایگشت روی مربع لاتین  $B$ ، مربع لاتین جدیدی به نام  $B_1$  حاصل شود، در این صورت مربع‌های  $A$  و  $B_1$  نیز متعامد خواهند بود.

## بررسی گزینه‌ها:

(۱) با کمی دقت متوجه می‌شوید با اعمال جایگشت  $2 \rightarrow 1, 1 \rightarrow 2$

و  $3 \rightarrow 3$  تبدیل شده است، پس مربع  $A$  با این مربع نیز متعامد خواهد بود:

۲	۱	۳
۳	۲	۱
۱	۳	۲

(۲) با اعمال جایگشت  $3 \rightarrow 1, 1 \rightarrow 2$  و  $2 \rightarrow 3$  تبدیل شده است، پس  $A$  با

این مربع نیز متعامد خواهد بود:

۳	۲	۱
۱	۳	۲
۲	۱	۳

(۳) با اعمال جایگشت  $1 \rightarrow 2, 2 \rightarrow 3, 3 \rightarrow 1$  تبدیل شده است، پس  $A$  با این

مربع نیز متعامد خواهد بود:

۲	۳	۱
۱	۲	۳
۳	۱	۲

اما مربع  $A$  الزاماً با مربع گزینه‌ی (۴) متعامد نیست. با کمی دقت متوجه

می‌شوید مربع لاتین گزینه‌ی (۴) از جابه‌جایی سطر اول و سوم مربع لاتین صورت سؤال حاصل شده و الزامی نیست که حتماً با  $A$  متعامد باشد.

۱۲۰ اگر تمام درایه‌های قطر اصلی مربع لاتین  $3 \times 3$  برابر ۱ باشد:

۱		
	۱	
		۱

در این صورت تنها اگر یکی از خانه‌های خالی در شکل روبه‌رو

دارای عدد ۲ یا ۳ شود، تمام خانه‌های دیگر به اجبار و تنها

در ۱ حالت پر می‌شوند. مثلاً اگر در خانه‌ی مشخص شده عدد

۲ قرار دهیم، مربع لاتین به صورت زیر درمی‌آید:

۱	۲	۳
۳	۱	۲
۲	۳	۱

یا اگر در خانه‌ی مشخص شده عدد ۳ را قرار دهیم، مربع به صورت زیر می‌شود:

۱	۳	۲
۲	۱	۳
۳	۲	۱

بنابراین دو مربع لاتین با خواسته‌ی مسئله وجود دارد.

۱۱۶ بیایید مسئله را به صورت مفهومی حل کنیم. اگر خودکارها را

با  $a_1, a_2, a_3, a_4$  و  $b_1, b_2, b_3, b_4$  هم‌چنین نفرات را با  $b_1, b_2, b_3, b_4$  نمایش دهیم، در واقع مسئله از ما تعداد توابع پوشا از  $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$  به  $B = \{b_1, b_2, b_3, b_4\}$  را پرسیده است. برای این منظور تعداد توابع غیرپوشا را به دست آورده و از تعداد کل توابع کم می‌کنیم.

کل توابع:  $S$

$$f(a_1) = b_1 \Rightarrow \text{حالت ۱}$$

$$f(a_2) = b_1 \text{ یا } b_2 \text{ یا } b_3 \Rightarrow \text{حالت ۳} \Rightarrow |S| = 1 \times 3 \times 3 \times 3 = 27$$

$$f(a_3) = b_1 \text{ یا } b_2 \text{ یا } b_3 \Rightarrow \text{حالت ۳}$$

$$f(a_4) = b_1 \text{ یا } b_2 \text{ یا } b_3 \Rightarrow \text{حالت ۳}$$

$$f(a_2) = b_1 \text{ یا } b_2 \text{ یا } b_3 \quad f(a_3) = b_1 \text{ یا } b_2 \text{ یا } b_3$$

$$A \Rightarrow |A| = 1 \times 2 \times 2 \times 2 = 8 \Rightarrow \text{توابعی که } b_p \text{ را نپوشانند: } A$$

$$f(a_1) = b_1 \quad f(a_2) = b_1 \text{ یا } b_p$$

$$f(a_3) = b_1 \quad f(a_4) = b_1 \text{ یا } b_p$$

$$B \Rightarrow |B| = 1 \times 2 \times 2 \times 2 = 8 \Rightarrow \text{توابعی که } b_p \text{ را نپوشانند: } B$$

$$f(a_2) = b_1 \text{ یا } b_p \quad f(a_3) = b_1 \text{ یا } b_p$$

توابعی که  $b_p$  و  $b_1$  را نپوشانند:  $A \cap B$ 

$$\Rightarrow |A \cap B| = 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1$$

$$f(a_1) = f(a_2) = f(a_3) = f(a_4) = b_1$$

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B| = 8 + 8 - 1 = 15 \Rightarrow \text{توابع غیرپوشا}$$

$$|(A \cup B)^c| = |S| - |A \cup B| = 27 - 15 = 12 \Rightarrow \text{توابع پوشا}$$

توجه: به علت شرط مسئله  $(f(a_1) - b_1)$ ، عضو اول برده یعنی  $b_1$  همواره پوشیده می‌شود.

۱۱۷ اگر توابعی که شامل زوج مرتب  $(a, 1)$  باشند را با مجموعه‌ی

$A$  و توابعی که شامل زوج مرتب  $(b, 2)$  باشند را با مجموعه‌ی  $B$  نشان دهیم، مسئله از ما  $|A \cup B|$  را پرسیده است، بنابراین:

$$f(a) = 1 \Rightarrow \text{حالت ۱}$$

$$f(b) = 1 \text{ یا } 2 \text{ یا } 3 \Rightarrow \text{حالت ۳}$$

$$f(c) = 1 \text{ یا } 2 \text{ یا } 3 \Rightarrow \text{حالت ۳}$$

$$f(d) = 1 \text{ یا } 2 \text{ یا } 3 \Rightarrow \text{حالت ۳}$$

$$f(e) = 1 \text{ یا } 2 \text{ یا } 3 \Rightarrow \text{حالت ۳}$$

به همین ترتیب تعداد اعضای مجموعه‌ی  $B$  نیز برابر است با:

$$f(b) = 2$$

$$|B| = 3 \times 1 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$$

$$f(a) = 1 \text{ یا } 2 \text{ یا } 3$$

$$f(a) = 1 \quad f(c) = 1 \text{ یا } 2 \text{ یا } 3$$

$$|A \cap B| = 1 \times 1 \times 3 \times 3 \times 3 = 27$$

$$f(b) = 2$$

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B| = 81 + 81 - 27 = 135$$

۱۱۸ آن‌چه مسئله خواسته دقیقاً برابر است با تعداد توابع غیرپوشا

از یک مجموعه‌ی چهارعضوی به یک مجموعه‌ی سه‌عضوی. اگر

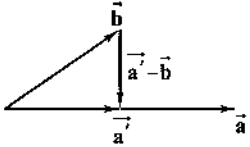
$A = \{a_1, a_2, a_3\}$  مجموعه‌ی مهره‌ها و  $B = \{b_1, b_2, b_3\}$

مجموعه‌ی ظرف‌ها باشد، خواهیم داشت:

$$f(a_1) = b_1 \text{ یا } b_p$$

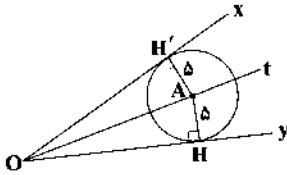
$$A \Rightarrow |A| = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16 \Rightarrow \text{توابعی که } b_1 \text{ را نپوشانند: } A$$

۱۳۰ با توجه به شرایط موجود  $\vec{a} - \vec{b}$  بر  $\vec{a}$  عمود است.



$$\begin{aligned} (\vec{a} - \vec{b}) \cdot \vec{a} &= 0 \\ \Rightarrow (m, 0, 2) \cdot (2, 1, 4) &= 0 \\ \Rightarrow 2m + 0 + 8 &= 0 \Rightarrow m = -4 \end{aligned}$$

۱۳۱ نقطه‌ای مانند A جواب مسئله است به طوری که فاصله‌اش تا دو ضلع زاویه برابر ۵ باشد. در واقع فقط یک دایره وجود دارد که شعاع آن ۵ باشد و بر دو ضلع زاویه مماس باشد.



$$\begin{aligned} MN \parallel BC &\Rightarrow \begin{cases} \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} & (1) \\ \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC} & (2) \end{cases} \\ NP \parallel AB &\Rightarrow \frac{AN}{NC} = \frac{BP}{PC} & (3) \end{aligned}$$

بررسی گزینه‌ها:

از روابط (۱) و (۳) نتیجه می‌شود که گزینه‌ی (۱) درست است.  
از رابطه‌ی (۲) نتیجه می‌شود که گزینه‌ی (۲) درست است.  
از جمع کردن طرفین تساوی دوم رابطه‌ی (۲) با عدد ۱ داریم:

$$\begin{aligned} \frac{MN}{BC} = \frac{AN}{AC} + 1 &\Rightarrow \frac{MN}{BC} + 1 = \frac{AN}{AC} + 1 \\ \Rightarrow \frac{MN+BC}{BC} &= \frac{AN+AC}{AC} \end{aligned}$$

بنابراین گزینه‌ی (۳) نیز درست است و در نتیجه گزینه‌ی (۴) نادرست است.

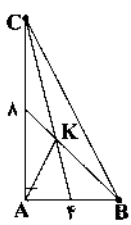
$$\begin{aligned} AB \parallel FC \parallel ED &\Rightarrow \frac{y}{m} = \frac{m+y}{7/5} & (1) \\ \Rightarrow m^2 + 2m - 15 &= 0 \xrightarrow{m>0} m = 3 \end{aligned}$$

$$2P = (a+b) + (2+m+m+2+7/5) = a+b+17/5 = 29/5$$

$$\Rightarrow a+b=12$$

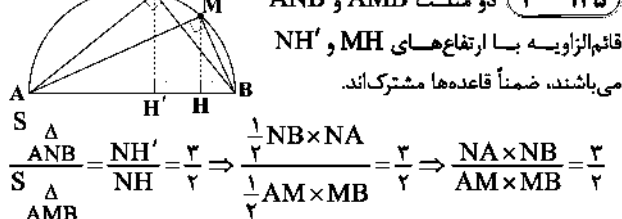
$$S = (a+b) \times \frac{h}{2} \Rightarrow 24 = 12 \times \frac{h}{2} \Rightarrow h=4$$

۱۳۴ نقطه‌ی K محل برخورد میانه‌های مثلث ABC و AK برابر  $\frac{2}{3}$  میانه است. ضمناً میانه وارد بر وتر، نصف وتر است.



$$\begin{aligned} BC^2 &= AB^2 + AC^2 \\ BC^2 &= 4^2 + 8^2 = 16 + 64 = 80 \\ BC &= 4\sqrt{5} \\ AK &= \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times 4\sqrt{5} = \frac{4}{3}\sqrt{5} \end{aligned}$$

۱۳۵ دو مثلث ANB و AMB قائم‌الزاویه با ارتفاع‌های MH' و NH' می‌باشند، ضمناً قاعده‌ها مشترک‌اند.



$$\frac{S_{\triangle ANB}}{S_{\triangle AMB}} = \frac{NH'}{MH'} = \frac{2}{2} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}NB \times NA}{\frac{1}{2}AM \times MB} = \frac{2}{2} \Rightarrow \frac{NA \times NB}{AM \times MB} = \frac{2}{2}$$

۱۲۱ اگر طرفین تساوی‌های داده‌شده را با هم جمع کنیم، آن‌گاه:

$$2\vec{a} = (2, 2) \Rightarrow \vec{a} = (1, 1) \Rightarrow |\vec{a}| = \sqrt{1+1} = \sqrt{2}$$

$$\vec{c} = 2\vec{a} + 2\vec{b} = 2(1, 1) + 2(2, 0, 1) = (4, 2, 2)$$

$$|\vec{c}| = \sqrt{64+4+(2m+2)^2} = \sqrt{69} \Rightarrow (2m+2)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2m+2=1 \Rightarrow m=-1 \Rightarrow \vec{a}=(1, 1, -1) \Rightarrow |\vec{a}|=\sqrt{3} \\ 2m+2=-1 \Rightarrow m=-2 \Rightarrow \vec{a}=(1, 1, -2) \Rightarrow |\vec{a}|=\sqrt{6} \end{cases}$$

$$2\vec{a} = -2\vec{b} \Rightarrow \vec{a} = -\frac{2}{3}\vec{b} \Rightarrow \begin{cases} \vec{a} \parallel \vec{b} \\ |\vec{a}| = \frac{2}{3}|\vec{b}| \end{cases}$$

۱۲۲ با توجه به اطلاعات داده‌شده مختصات به صورت زیر است:

$$\vec{OB} = (2, 2, 2) \quad \vec{OE} = (2, \frac{2}{3}, 0) \quad \vec{OC} = (2, 0, 4)$$

$$\Rightarrow \vec{a} = (1, \frac{2}{3}, 2)$$

$$|\vec{u}| = 1 \Rightarrow m^2 + \frac{4}{9} + \frac{1}{9} = 1 \Rightarrow m^2 = \frac{4}{9}$$

$$\xrightarrow{m>0} m = \frac{2}{3} \Rightarrow \vec{u} = (\frac{2}{3}, \frac{2}{3}, \frac{1}{3})$$

$$|\vec{v}| = 1 \Rightarrow \frac{9}{25} + n^2 + \frac{16}{25} = 1 \Rightarrow n = 0 \Rightarrow \vec{v} = (\frac{3}{5}, 0, \frac{4}{5})$$

$$\vec{a} = 2\vec{u} + 5\vec{v} = (2, 2, -1) + (3, 0, 4) = (5, 2, 3)$$

مجموع مؤلفه‌های  $\vec{a}$  برابر ۱۰ است.

$$\vec{a} = (1, 1, 1), \vec{b} = (m, 1, m)$$

$$\Rightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = m + 1 + m = 2m + 1 = -7 \Rightarrow m = -4$$

$$\Rightarrow \vec{b} = (-4, 1, -4) \Rightarrow \vec{a} + \vec{b} = (-3, 2, -3)$$

$$|\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{9+4+9} = \sqrt{22}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \frac{1}{2} |\vec{a}|^2 \xrightarrow{|\vec{a}|=|\vec{b}|} |\vec{a}| \times |\vec{a}| \cos \theta = \frac{1}{2} |\vec{a}|^2$$

$$\Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ \text{ یا } 120^\circ$$

۱۲۸ بایستی بردارهای  $\vec{CA}$  و  $\vec{CB}$  بر هم عمود باشند.

$$\vec{b} = \vec{CA} = (-3, m+1, -5)$$

$$\vec{a} = \vec{CB} = (-5, 2, -4)$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 15 + 2m + 20 = 0 \Rightarrow 2m = -35 \Rightarrow m = \frac{-35}{2}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 2m + m = 3m$$

$$|\vec{a}| = \sqrt{4+1+4} = 3$$

$$|\vec{b}| = \sqrt{m^2 + m^2 + 0} = |m|\sqrt{2}$$

$$\cos \theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} = \frac{3m}{3|m|\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \frac{m}{|m|} = 1 \quad (1)$$

رابطه‌ی (۱) برای mهای مثبت همواره برقرار است.

بنابراین باید نمونه‌های دوتایی را انتخاب کنیم که میانگین آن‌ها ۳ یا ۴ باشد.  
 $\{1, 5\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{3, 5\}$

$$P = \frac{4}{15} \quad \text{بنابراین احتمال مطلوب برابر است با:} \quad \text{۱۴۵} \quad ۲$$

$$\sigma = 4$$

$$\sigma_{\bar{x}}^2 = 2 \Rightarrow \sigma_{\bar{x}} = \sqrt{2} \Rightarrow \sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow \sqrt{2} = \frac{4}{\sqrt{n}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2n} = 4 \Rightarrow 2n = 16 \Rightarrow n = 8$$

نکته: در روش نمونه‌گیری تصادفی در جامعه‌ای با  $n$  عضو داریم:

(۱) احتمال آن‌که شخصی در اولین انتخاب عضو نمونه باشد،  $\frac{1}{n}$  است.

(۲) احتمال آن‌که شخصی در دومین انتخاب عضو نمونه باشد و انتخاب با جایگزینی باشد،  $\frac{1}{n}$  است.

(۳) احتمال آن‌که شخصی در دومین انتخاب (بدون جایگزینی) عضو نمونه باشد و از نتیجه‌ی انتخاب اول آگاهی داشته باشیم،  $\frac{1}{n-1}$  و اگر آگاهی نداشته باشیم  $\frac{n-1}{n} \times \frac{1}{n-1} = \frac{1}{n}$  است.

در نمونه‌گیری طبقه‌ای، برای بیش‌تر کردن شباهت نمونه به جامعه و افزایش دقت برای برآورد پارامترهای جامعه، ابتدا جامعه را به زیرجامه‌هایی مجزا و هم‌اندازه تقسیم می‌کنیم به طوری‌که هر زیرجامه از افرادی تشکیل شود که به لحاظ مسئله‌ی مورد تحقیق، ویژگی‌های مشابهی دارند و در نهایت با استفاده از نمونه‌گیری تصادفی تعدادی از عناصر هر زیرجامه را انتخاب می‌کنیم. لازم به توضیح است که در این روش همه‌ی عناصر شانس یکسانی برای حضور در نمونه ندارند.

ابتدا میانگین را به دست می‌آوریم:

$$\mu = 12 \times 0/2 + 13 \times 0/4 + 16 \times 0/3 + 6 \times 0/1$$

$$= 2/4 + 5/2 + 4/8 + 0/6 = 13$$

سپس واریانس آن را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\sigma^2 = 12^2 \times 0/2 + 13^2 \times 0/4 + 16^2 \times 0/3 + 6^2 \times 0/1 - (13)^2$$

$$= 28/8 + 67/6 + 76/8 + 3/6 - 169 = 176/8 - 169 = 7/8$$

۱۴۹ ۴

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow \begin{cases} n = 25 \Rightarrow \sigma_{\bar{x}_1} = \frac{\sigma}{\sqrt{25}} = \frac{\sigma}{5} \\ n = 10000 \Rightarrow \sigma_{\bar{x}_2} = \frac{\sigma}{\sqrt{10000}} = \frac{\sigma}{100} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\sigma_{\bar{x}_1}}{\sigma_{\bar{x}_2}} = \frac{\frac{\sigma}{5}}{\frac{\sigma}{100}} = \frac{100}{5} = 20$$

ابتدا تعداد کل نمونه‌های دوتایی را به دست می‌آوریم.

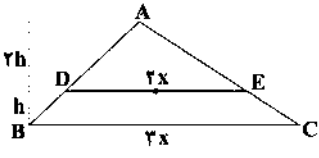
$$\binom{7}{2} = 21$$

سپس از بین آن‌ها دوتایی‌هایی را انتخاب می‌کنیم که مجموع آن‌ها از ۲۰۰ بیش‌تر باشد یا به عبارتی میانگین آن‌ها از ۱۰۰ بیش‌تر باشد که عبارتند از نمونه‌های:

$$\{105, 107\}, \{105, 110\}, \{105, 115\}, \{105, 120\}, \{107, 110\}, \{107, 115\}, \{107, 120\}, \{110, 115\}, \{110, 120\}, \{115, 120\}$$

$$P = \frac{10}{21} \quad \text{تعداد نمونه‌های انتخاب‌شده ۱۰ است، بنابراین:}$$

۱۴۶ ۳ چون میانه‌ها یک‌دیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند، پس نسبت ارتفاع مثلث ADE به ارتفاع دوزنقه‌ی DECB نیز ۲ به ۱ خواهد بود. طبق تالس داریم:



$$\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{S(\triangle ABC)}{S(\triangle DEC B)} = \frac{\frac{1}{2} \times 2h \times 3x}{\frac{1}{2} \times h \times 5x} = \frac{6}{5}$$

چون D روی عمودمنصف قرار دارد، پس  $DC = BD$  است. همچنین برای زاویه‌ی خارجی  $D_p$  داریم:  $D_p = 2\alpha$  (BD = DC). در نتیجه مثلث DBC متساوی‌الساقین است.

طبق فرض مسئله،  $\hat{B} = 2\alpha$  است، پس  $\hat{B}_p = 2\alpha$  در نتیجه مثلث ABD نیز متساوی‌الساقین است و  $AB = AD = 10$ .

$$BD = DC = AC - AD = 24 - 10 = 14$$

$$S_1 = \frac{b}{2} - 1 + i \quad S_2 = \frac{b-1}{2} - 1 + i + 1 \quad \text{۱۴۸} \quad ۲$$

$$S_2 - S_1 = \left(\frac{b-1}{2} - 1 + i + 1\right) - \left(\frac{b}{2} - 1 + i\right) = \frac{1}{2}$$

الف) نادرست است، از یک نقطه‌ی خارج خط، بی‌شمار خط عمود می‌توان رسم کرد.

ب) صحیح است، از هر دو خط متقاطع فقط یک صفحه عبور می‌کند.  
ج) صحیح است، اگر خطی بر صفحه‌ای عمود باشد، بر تمام نقاط آن عمود است.

جسم حاصل از هر دو دوران، استوانه است. ۱۴۰ ۳

$$V_1 = \pi b^2 a, \quad V_2 = \pi a^2 b$$

$$V_2 - V_1 = \pi a^2 b - \pi b^2 a = \pi ab(a - b) \xrightarrow{a > b} V_2 - V_1 > 0$$

$$\Rightarrow V_2 > V_1$$

گزینه‌ی (۴) نادرست است، زیرا متغیر سن دانش‌آموزان یک متغیر کمی پیوسته است. ۱۴۱ ۴

می‌دانیم که در نمونه‌گیری سامانمند:

۱- همه‌ی اعضای جامعه شانس یکسان برای حضور در نمونه ندارند.  
۲- نوعی نمونه‌گیری طبقه‌ای است که در آن اندازه‌ی طبقات با هم برابر است.  
۳- برای جوامعی که عناصر آن، کد از پیش تعریف‌شده و مرتب دارند، مناسب است.

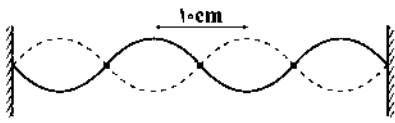
می‌دانیم که پارامترها در جامعه، ثابت و مجهول هستند و باید آن‌ها را از طریق آماره، در نمونه‌گیری، برآورد کنیم. ۱۴۲ ۳

تعداد کل نمونه‌های دوتایی برابر  $\binom{6}{2} = 15$  است و میانگین جامعه به صورت زیر است:

$$\mu = \frac{1+2+3+4+5+6}{6} = \frac{21}{6} = 3/5$$



**نکته:** با توجه به شکل زیر نیز، می‌توان به راحتی و بدون نیاز به محاسبات، طول تار را به دست آورد:



**۱۵۵** در هماهنگ  $n$ ام تار دو سر بسته،  $n$  شکم و  $n+1$  گره ایجاد می‌شود، بنابراین با استفاده از رابطه‌ی  $f_n = n f_1$  می‌توان نوشت:

$$f_{\psi A} = f_{\psi B} \Rightarrow 2f_{1A} = 4f_{1B} \Rightarrow f_{1A} = 2f_{1B}$$

**۱۵۶** در هماهنگ  $n$ ام تار دو سر بسته،  $n$  شکم و  $n+1$  گره ایجاد می‌شود و بسامد  $n$ ام،  $n$  برابر بسامد اصلی است، در نتیجه:

$$n = 2 \Rightarrow f_{\psi} = 600 \text{ Hz}$$

$$\frac{f_n = n f_1}{f_{\psi} = 2 f_1} \Rightarrow f_1 = 300 \text{ Hz}$$

**۱۵۷** با استفاده از رابطه‌ی  $f_n = \frac{nv}{2L}$  نسبت سرعت‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow (f_{\psi})_1 = (f_{\psi})_2 \xrightarrow{\text{ثابت } L} 6v_1 = 4v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{3}{2}$$

حال به سادگی رابطه‌ی مقایسه‌ای نیرو را به دست می‌آوریم.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{9}{4} = 2.25$$

**۱۵۸** بسامد ارتعاش تار برابر با بسامد دیپایون است، پس بسامد در دو حالت یکسان است. توجه داشته باشید وزن وزنه، نیروی کشش تار را تعیین می‌کند.

$$\frac{m'g}{mg} = \frac{m'}{m} = \frac{5}{18} = \frac{25}{9} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{25}{9}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{F'}{F}} = \sqrt{\frac{25}{9}} = \frac{5}{3}$$

$$f = \frac{nv}{2L} : f' = f \xrightarrow{\text{ثابت } L} n'v' = nv$$

$$\Rightarrow \frac{v'}{v} = \frac{n'}{n} = \frac{5}{3} \xrightarrow{n=5} n' = 3$$

**توجه کنید:** برای این‌که موج ایستاده در طنابی که با بسامد مشخص در حال ارتعاش است، ایجاد شود، جرم وزنه تنها مقادیر خاصی می‌تواند داشته باشد.

**۱۵۹** شکل زیر دو وضعیت توصیف‌شده در سؤال را نشان می‌دهد که حالت اول هماهنگ سوم و حالت دوم هماهنگ نهم را نشان می‌دهد.



$$f_n = \frac{nv}{2L}$$

$$\xrightarrow{\text{تعداد شکم}} \frac{f_9}{f_3} = \frac{n_9}{n_3} = \frac{9}{3} = 3$$

**نکته:** دقت کنید که فاصله‌ی نقطه‌ی P تا B دو برابر فاصله‌ی نقطه‌ی P تا A است.

## فیزیک

**۱۵۱** دامنه‌ی نوسان نقاط بین دو گره متوالی با هم متفاوت است اما هم‌فازند.

**۱۵۲** روش اول: در هماهنگ  $n$ ام تارهای مرتعش  $n+1$  گره و  $n$  شکم ایجاد می‌گردد، پس بسامد هماهنگ پنجم تار  $1200$  هرتز است. با استفاده از رابطه‌ی  $f_n = \frac{nv}{2L}$  نسبت  $f_n$  را محاسبه می‌کنیم:

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow 1200 = \frac{5v}{2L} \Rightarrow \frac{v}{L} = \frac{2400}{5} = 480$$

به دلیل این‌که نیروی کشش، جنس سیم و طول سیم هیچ تغییری نکرده، می‌توان بسامد هماهنگ سوم را نیز محاسبه کرد:

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow f_3 = \frac{3 \times 480}{2} = 720 \text{ Hz}$$

روش دوم: می‌دانیم بسامد  $n$ ام،  $n$  برابر بسامد اصلی است، در نتیجه خواهیم داشت:

$$6 \text{ گره} : f_6 = 1200 \text{ Hz} \Rightarrow 5 f_1 = 1200 \text{ Hz} \Rightarrow f_1 = \frac{1200}{5} = 240 \text{ Hz}$$

$$f_3 = 3 f_1 = 3 \times 240 = 720 \text{ Hz}$$

**۱۵۳** دو تار هم‌جنس هستند، بنابراین چگالی هر دو سیم یکسان است.

بسامد  $n$ ام تار از رابطه‌ی  $f_n = \frac{nv}{2L}$  محاسبه می‌گردد، بنابراین از این طریق، نسبت سرعت انتشار موج ایجادشده در دو تار را محاسبه می‌کنیم.

$$f_n = \frac{nv}{2L} \xrightarrow{\text{تعداد شکم } = n} f_{\psi A} = f_{\psi B} \Rightarrow \frac{v_A}{2L} = \frac{n_B v_B}{2L} \\ \Rightarrow 4v_A = n_B v_B \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{n_B}{4}$$

سرعت موج ایجادشده در طناب از رابطه‌ی  $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$  قابل محاسبه است، بنابراین:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu = \frac{m}{L}} v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} \xrightarrow{\text{ثابت } \rho} \sqrt{\frac{F_A}{F_B} \times \frac{A_B}{A_A}}$$

$$\frac{F_A = 9F_B}{F_A = 9F_B \Rightarrow A_A = 4A_B} \Rightarrow \frac{n_B}{4} = \sqrt{9 \times \frac{1}{4}} \Rightarrow \frac{n_B}{4} = \frac{3}{2} \Rightarrow n_B = 6$$

**۱۵۴** در تار دو سر بسته ۵ گره ایجاد شده است، بنابراین هماهنگ چهارم است.

$$\lambda_n = \frac{\lambda_1}{n} \Rightarrow \lambda_4 = \frac{\lambda_1}{4} = \frac{2L}{4} = \frac{L}{2}$$

می‌دانیم فاصله‌ی دو شکم متوالی  $\frac{\lambda}{2}$  است.

$$\frac{\lambda_4}{2} = 1.0 \text{ cm} \Rightarrow \lambda_4 = 2.0 \text{ cm}$$

بنابراین طول موج هماهنگ چهارم برابر  $2.0 \text{ cm}$  است. در نتیجه بسامد اصلی این تار به سادگی قابل محاسبه است.

$$\lambda_4 = \frac{L}{2} \Rightarrow \frac{L}{2} = 2.0 \text{ cm} \Rightarrow L = 4.0 \text{ cm}$$

$$f_1 = \frac{v}{2L} = \frac{300}{0.8} = 375 \text{ Hz}$$



۱۶۶ ۳ با استفاده از رابطه  $K_{\max} = hf - W_0$  می توان نوشت:

$$K_{\max} = hf - W_0 = hf - \frac{hc}{\lambda_0} = h(f - \frac{c}{\lambda_0})$$

$$\Rightarrow K_{\max} = 4 \times 10^{-15} (2 \times 10^{15} - \frac{3 \times 10^8}{0.16 \times 10^{-6}}) = 4 \times (2 - \frac{3}{6}) = 6 \text{ eV}$$

۱۶۷ ۴  $K_{\max, A} = hf - W_{0A} = hf - hf_0A$

$$K_{\max, A} = 4 \times 10^{-15} \times 1.5 \times 10^{15} - 4 \times 10^{-15} \times 0.5 \times 10^{15}$$

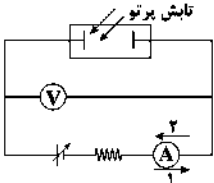
$$K_{\max, A} = 4 \text{ eV} = 4 \times 1.6 \times 10^{-19} = 6.4 \times 10^{-19} \text{ J}$$

۱۶۸ ۱ تابع کار فلز از رابطه  $W_0 = \frac{hc}{\lambda_0}$  محاسبه می گردد، بنابراین

می توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} \lambda_{0M} > \lambda_{0N} &\Rightarrow W_{0M} < W_{0N} \\ K_{\max} = hf - W_0 &\Rightarrow K_{\max, M} > K_{\max, N} \end{aligned} \right\}$$

۱۶۹ ۱ در آزمایش فوتوالکتریک، الکترون ها از صفحه ای که نور بر آن می تابد، جهش می کنند و به صفحه ای دیگر می روند. باتری باعث می شود که یک میدان الکتریکی بین دو صفحه ایجاد شود. در این مثال جهت میدان ایجاد شده، نیرویی در خلاف جهت فوتوالکتریک ها به آن ها وارد می کند و باعث کند شدن آن ها می شود. حتی اگر باتری در جهت مخالف باشد، جهت جریان عوض نمی شود و تنها اندازه ای آن کاهش می یابد (حتی ممکن است صفر شود)، پس در صورتی که جریان در مدار برقرار شود همواره به شکل زیر یعنی جهت (۱) است.



چون در این جا باتری به صورت برعکس در مدار بسته شده است، پس با افزایش ولتاژ باتری، شدت جریان مدار کاهش می یابد.

۱۷۰ ۴ با توجه به رابطه  $K_{\max} = hf - W_0$  می توان نوشت:

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow K_{\max} = hf - \frac{hf}{2} = \frac{hf}{2}$$

$$\Rightarrow K_{\max} = \frac{hf}{2}$$

مطابق رابطه  $E = hf = \frac{hc}{\lambda}$  اگر طول موج پرتو نور نصف شود، بسامد و در نتیجه انرژی فوتون های تابشی دو برابر می شود.

$$K'_{\max} = 2hf - \frac{hf}{2} \Rightarrow K'_{\max} = \frac{3}{2}hf \Rightarrow \frac{K'_{\max}}{K_{\max}} = 3$$

$$\frac{K = \frac{1}{2}mv^2}{K_{\max}} = \left(\frac{v'_{\max}}{v_{\max}}\right)^2 \Rightarrow \frac{v'_{\max}}{v_{\max}} = \sqrt{3}$$

۱۷۱ ۲ کوتاه ترین طول موج فرورسوخ مربوط به رشته ی پاشن است و در نتیجه برای کوتاه ترین طول موج رشته ی پاشن،  $n = \infty$  و  $n' = 3$  است.

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = 10^{-2} \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{1}{9} \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \lambda_{\min} = 90 \text{ nm}$$

$$E = h \frac{c}{\lambda} = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot s \times \frac{3 \times 10^8}{90 \times 10^{-9}} = \frac{4}{3} \text{ eV}$$

۱۶۰ ۲ در تار با دو انتهای بسته تعداد گره ها یکی بیش تر از تعداد شکم ها است و تعداد شکم ها همان شماره ی هماهنگ است. بنابراین با استفاده از رابطه  $f_n = n f_1$  می توان نوشت:

$$f_n = n f_1 \Rightarrow f_4 = 2 f_1 \Rightarrow 60 = 2 f_1 \Rightarrow f_1 = 30 \text{ Hz}$$

$$F' = 4F \xrightarrow{v = \frac{F}{\mu}} v' = 2v \xrightarrow{f_1 = \frac{v}{2L}} f'_1 = 2f_1 = 60 \text{ (Hz)}$$

$$f'_n = 240 = n' f'_1 \Rightarrow n' = \frac{240}{60} = 4$$

۲۴۰ هرتز هماهنگ چهارم است، یعنی ۴ شکم و ۵ گره.

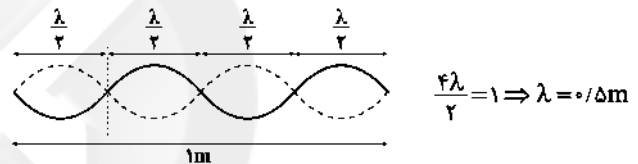
۱۶۱ ۴ ابتدا باید دوره ی تناوب نوسان محاسبه شود و  $t$  برحسب دوره بیان شود.

$$f = 20 \text{ Hz} \Rightarrow T = \frac{1}{f} \text{ s} \Rightarrow t = \frac{1}{20} = \frac{T}{4}$$

نقطه ی P شکم و نقطه ی Q گره است. چون نقطه ی Q گره است، بنابراین همواره  $u_Q = 0$  است، اما با توجه به شکل نقطه ی P در ابتدا در  $u = -A$

قرار دارد، بنابراین در  $\frac{T}{4}$  بعد، به  $u_P = 0$  می رسد.

۱۶۲ ۱ با توجه به شکل زیر می توان طول موج ایجاد شده در تار را محاسبه کرد:



حال با استفاده از رابطه  $\lambda = \frac{v}{f}$ ، بسامد ایجاد شده در تار را به دست

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow 0.5 = \frac{100}{f} \Rightarrow f = 200 \text{ Hz}$$

می آوریم:

۱۶۳ ۱ به دلیل این که مجموع تعداد گره ها و شکم ها عددی فرد است، لوله ی صوتی دو انتها باز است و در آن ۶ شکم و ۵ گره ایجاد شده است و شکل صوت ایجاد شده در آن به شکل زیر است:



۱۶۴ ۴

$$E = nh \frac{c}{\lambda} \Rightarrow pt = nh \frac{c}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{nhc}{pt} = \frac{5 \times 10^{15} \times 6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{150 \times 2} = 3.3 \times 10^{-12} \text{ m}$$

$$\lambda = 3.3 \times 10^{-12} \text{ m} = 3.3 \times 10^{-2} \text{ nm}$$

این طول موج خارج از بازه طیف مرئی بوده و مربوط به هیچ یک از نورهای آبی، زرد و قرمز نمی باشد.

۱۶۵ ۳ معادله ی فوتو الکتریک  $K_{\max} = hf - W_0$  را تابع کار فلز می نامند.

$$\frac{K_{\gamma \max}}{K_{\alpha \max}} = \frac{hf_{\gamma} - W_0}{hf_{\alpha} - W_0} = \frac{h(2f_1) - W_0}{hf_1 - W_0}$$

$$= \frac{2(hf_1 - W_0) + W_0}{hf_1 - W_0} = 2 + \frac{W_0}{hf_1 - W_0}$$

چون  $\frac{W_0}{hf - W_0}$  مقداری مثبت است بنابراین:

$$\frac{K_{\gamma \max}}{K_{\alpha \max}} > 2$$

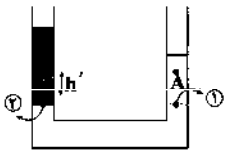
۱۷۸) اگر ارتفاع مایع بالای نقطه‌ای ۳ برابر شود، فشار در آن نقطه افزایش می‌یابد، اما به ۳ برابر نمی‌رسد، پس برای ۳ برابر شدن فشار، ارتفاع مایع باید بیش‌تر از ۳ برابر شود.

$$P = P_0 + \rho gh$$

$$P_K = P_0 + \rho gKh$$

$$P_K = 3P \Rightarrow P_0 + \rho gKh = 3P_0 + 3\rho gh \Rightarrow K = \frac{2P_0}{\rho gh} + 3 > 3$$

۱۷۹) از دو نقطه‌ی A و B که در یک خط تراز قرار دارند، نقطه‌های که در مایع با چگالی کمتر (B) قرار گرفته، فشار بیش‌تری دارد. از سوی دیگر نقطه‌ی C و نقطه‌ی B در یک مایع قرار دارند و نقطه‌ی C از B پایین‌تر است، پس فشار آن از همه بیش‌تر است.



$$P_A = P_B$$

$$P_A + \rho_A gh = P_B + \rho_B gh \xrightarrow{\rho_B < \rho_A} P_A < P_B$$

$$P_C = P_B + \rho_B gh' \Rightarrow P_C > P_B$$

۱۸۰) ابتدا برای تعیین تندی آب از معادله‌ی پیوستگی استفاده می‌کنیم.

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow A \times f = \frac{A}{f} \times v_2 \Rightarrow v_2 = 16 \frac{m}{s}$$

اگر Q را آهنگ عبور جریان آب از مقطع لوله فرض کنیم، داریم:

$$Q = Av = \frac{V}{t} \Rightarrow (حجم) V = Avt$$

$$m = \rho V = \rho Avt = 1000 \times 20 \times 10^{-4} \times 4 \times 60 = 480 \text{ kg}$$

۱۸۱) سطح خط‌کشی ۱۰٪ زیاد شده، بنابراین داریم:

$$A_2 = A_1 + \frac{10}{100} A_1 \Rightarrow A_2 = 1.1 A_1$$

$$A_2 = A_1 (1 + \alpha \Delta T) \Rightarrow 1.1 A_1 = A_1 (1 + \alpha \Delta T) \Rightarrow 1.1 = 1 + \alpha \Delta T$$

$$\Rightarrow 0.1 = \alpha \Delta T \Rightarrow 0.05 = \alpha \Delta T$$

پس تغییر طول خط‌کش را محاسبه می‌کنیم:

$$L_2 = L_1 (1 + \alpha \Delta T) \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = 1 + \alpha \Delta T = 1.05$$

یعنی واحد اندازه‌گیری جدید خط‌کش ۱/۰۵ cm می‌شود.

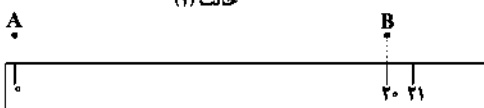
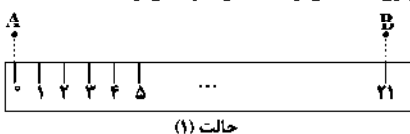
فاصله‌ی بین دو نقطه را با واحد جدید حساب می‌کنیم:

طول قدیم

طول جدید = واحد جدید و سیله‌ی اندازه‌گیری

$$\frac{21 \text{ cm}}{1.05} = 20 \text{ واحد جدید}$$

(که اندازه‌ی واقعی نیست چون خط‌کش واحد اندازه‌گیری‌اش زیاد شده.)



حالت (۲)

۱۷۲) طبق رابطه‌ی  $\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$  با کاهش m طول موج

افزایش می‌یابد و طبق رابطه‌ی  $E = h \frac{c}{\lambda}$  طول موج با انرژی رابطه‌ی عکس دارد، در نتیجه انرژی فوتون تابشی کاهش می‌یابد.

$$n \downarrow \rightarrow \frac{1}{n^2} \uparrow \Rightarrow R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \downarrow \rightarrow \lambda \uparrow \xrightarrow{E = \frac{hc}{\lambda}} E \downarrow$$

۱۷۳) در رشته‌ی بالمر  $n' = 2$  است، بنابراین دومین خط رشته‌ی بالمر  $n = n' + 2$  است، در نتیجه با استفاده از رابطه‌ی

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$
 می‌توان طول موج را محاسبه کرد:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2} \right) = \frac{3}{16} R$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{16}{3R} = \frac{16}{3 \times 10^7} \text{ m} = \frac{16}{3} \times 10^{-7} \text{ m} = \frac{1600}{3} \text{ nm} \approx 530 \text{ nm}$$

۱۷۴) با توجه به رابطه‌ی  $K_{\max} = hf - W_0$  می‌توان نوشت:

$$K_{\max} = hf - W_0$$

$$3/6 = 4 \times 10^{-15} \times f - 4/4 \Rightarrow 4 \times 10^{-15} \times f = 8 \Rightarrow f = 2 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

۱۷۵) بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها به تعداد فوتون‌ها بستگی ندارد.

۱۷۶) سؤال را در دو مرحله حل می‌کنیم.

در مرحله‌ی اول چگالی مخلوط سه مایع اول را به دست می‌آوریم.

$$\rho = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{V_1 + V_2 + V_3} = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2} + \frac{m_3}{\rho_3}}$$

$$\frac{m_1 = m_2 = m_3 = m}{\frac{m}{0.6} + \frac{m}{2/4} + \frac{m}{0.8}} \rightarrow \rho = \frac{3m}{\frac{m}{0.6} + \frac{m}{0.5} + \frac{m}{0.8}} = 0.9 \frac{g}{cm^3}$$

۱۰۰ گرم از این مخلوط را با ۲۰۰ گرم از مایعی به چگالی  $\frac{1}{8} \frac{g}{cm^3}$  مخلوط کرده‌ایم.

$$\rho \text{ مخلوط} = \frac{m + m_2}{V + V_2} = \frac{100 + 200}{\frac{m}{\rho} + \frac{200}{0.125}} = \frac{300}{\frac{m}{\rho} + 1600} = 1.25 \frac{g}{cm^3}$$

$$\Rightarrow \rho = 1.25 \frac{g}{lit}$$

۱۷۷) جابه‌جایی گلوله به سمت پایین و هم‌جهت با نیروی وزن وارد

بر جسم است. بنابراین برای محاسبه‌ی کار نیروی وزن داریم:

$$W_{mg} = mg \times d \times \cos 0 = +mgh = 4 \times 10 \times 80 = +3200 \text{ J}$$

برای تعیین کار نیروی مقاومت هوا از قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم.

$$\Delta K = W_{Jr} = W_{mg} + W_f$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 = 3200 + W_f$$

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 900 - 0 = 3200 + W_f \Rightarrow W_f = -1400 \text{ J}$$

چرخه‌ی  $O \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow O$  یک چرخه‌ی ساعتگرد است. پس گرمای آن برابر است با  $Q_1 = +S_1$  (  $S_1$  مساحت داخل مثلث‌های یکسان است) و در ادامه چرخه‌ی  $O \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow O$  نیز یک چرخه‌ی پادساعتگرد است. پس گرمای آن برابر است با  $Q_2 = -S_2$ ، نتیجه‌ی این چرخه‌های کوچک منجر به همان چرخه‌ی بزرگ  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$  خواهد شد. پس کل گرمای داده شده به گاز در این چرخه با مجموع گرماهای داده شده به گاز در چرخه‌های کوچک‌تر برابر است. یعنی  $Q = Q_1 + Q_2 = +S_1 - S_2 = 0$  نتیجه در مجموع در این چرخه هیچ گرمایی به گاز داده نمی‌شود.

۳ ۱۸۶

$$F_1 = \frac{kq_1^2}{r^2} = 8N \quad (1) \quad F_2 = \frac{kq_2^2}{(2r)^2} = 2N \Rightarrow \frac{kq_2^2}{r^2} = 18N \quad (2)$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{q_2}{q_1}\right)^2 \times \left(\frac{r}{2r}\right)^2 = \frac{2}{8} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{2}{2} \Rightarrow q_2 = \frac{2}{2} q_1$$

$$F_2 = \frac{k(q_1 + q_2)^2}{(2r)^2} = \frac{k(q_1 + \frac{2}{2}q_1)^2}{(2r)^2} = k \frac{25 q_1^2}{4r^2}$$

$$F_2 = \frac{25}{16} k \frac{q_1^2}{r^2} = \frac{25}{16} \times 8 = 12.5N$$

۴ ۱۸۷ مراحل را برعکس بررسی می‌کنیم. هنگامی که دو بار  $q_2$  و  $q_3$  هر دو خنثی شده‌اند، فقط میدان بار  $q_1$  وجود دارد.

$$\vec{E} = \vec{E}_1$$

هنگامی که تنها بار  $q_3$  خنثی شده میدان برابند، حاصل از میدان‌های  $\vec{E}_1$

و  $\vec{E}_3$  است. پس میدان بار  $q_2$  برابر  $-\frac{3}{4}E$  است تا برآیند  $E_1$  و  $E_2$

برابر  $-\frac{E}{2}$  شود.

$$\vec{E}_1 = \frac{E}{4} \Rightarrow \vec{E}_2 = -\frac{3}{4}E \Rightarrow \vec{E}_{1,2} = -\frac{E}{2}$$

در حالت ابتدایی میدان کل برابند، حاصل از  $\vec{E}_1$  و  $\vec{E}_2$  است.

پس  $\vec{E}_2 = \frac{3}{4}E$  خواهد بود تا  $\vec{E}_T = E$  شود.

$$\vec{E}_T = E$$

$$\vec{E}_T = E$$

با توجه به جهت  $\vec{E}_2$  و  $\vec{E}_3$  می‌توان نتیجه گرفت که این دو بار ناهمنام هستند. برای مقایسه‌ی اندازه‌ی آن‌ها خواهیم داشت:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_3} = \frac{|q_2|}{|q_3|} \times \left(\frac{r_3}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{\frac{3}{4}E}{\frac{E}{4}} = \frac{|q_2|}{|q_3|} \times \left(\frac{d}{2d}\right)^2$$

$$2 = \frac{|q_2|}{|q_3|} \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_3|} = 8 \Rightarrow \frac{q_2}{q_3} = -8$$

۲ ۱۸۲ هنگامی که مجموعه با محیط گرمای  $Q'$  را مبادله کند،

$$\sum Q = 0 \Rightarrow Q_1 + Q_2 + \dots + Q' = 0$$

خواهیم داشت:

اگر علامت  $Q'$  مثبت باشد به معنای خروج گرما از محیط است و گرما تلف شده است، و اگر علامت  $Q'$  منفی باشد به معنای این است که از بیرون به مجموعه گرما داده شده است.

$$\sum Q = 0 \Rightarrow m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) + Q' = 0$$

$$\Rightarrow 2 \times 4200 \times 1 + 2/5 \times 400 \times (-10) + Q' = 0$$

$$\Rightarrow 8400 - 10000 + Q' = 0 \Rightarrow Q' = +1600J$$

گرما تلف شده

بنابراین ۱۶۰۰ ژول گرما به محیط داده شده است.

۴ ۱۸۳ هرگاه ابعاد ظرف ۲ برابر شود، حجم آن ۸ برابر خواهد شد.

طبق قانون گازهای کامل برای دو حالت اولیه و ثانویه داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}, \quad T_1 = T_2$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{8}$$

و هرگاه ابعاد ظرف دو برابر شود، مساحت هر کدام از وجوه مکعب ۴ برابر خواهد شد. پس برای نیروی وارد بر هر وجه داریم:

$$F = PA \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{8} \times 4 = \frac{1}{2}$$

۲ ۱۸۴ ابتدا محاسبه می‌کنیم که وضعیت نهایی پیستون به گیره‌ها

می‌رسد یا نه. با توجه به این که قبل از رسیدن به گیره‌ها فرآیند هم‌فشار است و با فرض این که در دمای  $T_M$  پیستون به گیره‌ها برسد خواهیم داشت:

(a مساحت مقطع پیستون)

$$T_1 = 327 + 273 = 600K$$

$$T_2 = -123 + 273 = 150K$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_M V_M}{T_M} \Rightarrow \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_M}{T_M} \Rightarrow \frac{2/4A}{600} = \frac{0/8A}{T_M} \Rightarrow T_M = 200K$$

چون  $T_M > T_2$  است پس گاز تا دمای  $200K$  به شکل هم‌فشار منقبض

می‌شود. از این به بعد گیره‌ها اجازه‌ی حرکت به پیستون نمی‌دهند و حجم ثابت

می‌ماند و فشار گاز به شکل هم‌حجم کاهش می‌یابد. پس مقدار کار در قسمت

دوم صفر است و کار کل برابر با کار ناشی از جابه‌جایی پیستون از ابتدا تا

رسیدن به گیره‌ها است.

$$W = -P\Delta V = -nR\Delta T = -4 \times 8 \times (200 - 600)$$

$$= 12800J = 12.8kJ$$

۳ ۱۸۵ در چرخه‌های ترمودینامیکی اندازه‌ی کار و گرمای داده شده به

گاز با مساحت محصور شده در داخل چرخه‌ی  $P-V$  آن گاز برابر است. در

چرخه‌های ساعتگرد علامت کار منفی و علامت گرما مثبت است، پس اگر

$$Q = +S, \quad W = -S$$

داریم:

در چرخه‌ی  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ ، نمودار چرخه از دو مثلث هم‌اندازه

و یکسان  $OBC$  و  $ODA$  تشکیل شده است. نقطه‌ی  $O$  محل تلاقی

پاره‌خط‌های  $AB$  و  $DC$  است. می‌دانیم نقطه‌ی شروع یک چرخه در مقدار

گرما و کار آن تأثیری ندارد. پس ما می‌توانیم چرخه‌ی مورد نظر را به دو

چرخه‌ی کوچک‌تر که همان روال را تعقیب می‌کنند تقسیم کنیم و کل گرما را با

استفاده از این چرخه‌ها به دست آوریم.

۱ ۱۹۲

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow \varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 24V$$

$$V_1 = \varepsilon_1 - I_1 r_1 \xrightarrow{I_1 = 4A, V_1 = 0} 24 - 4r_1 = 0 \Rightarrow r_1 = 6\Omega$$

$$V_2 = \varepsilon_2 - I_2 r_2 \xrightarrow{I_2 = 2A, V_2 = 0} 24 - 2r_2 = 0 \Rightarrow r_2 = 12\Omega$$

اگر هر دو مولد به مقاومت خارجی  $4\Omega$  وصل شوند، خواهیم داشت:

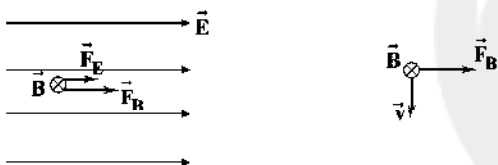
$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{R + r_1}{R + r_2} = \frac{4 + 6}{4 + 12} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

**نکته:** با توجه به رابطه  $V = \varepsilon - Ir$ ، عرض از مبدأ نمودار  $\varepsilon$ ،  $V - I$  و شیب نمودار  $-I$  است:

$$V(I=0) = \varepsilon \quad \text{نمودار } 24V$$

۱ ۱۹۳ جهت خطوط میدان الکتریکی از مثبت به سمت منفی

است، بنابراین چون بار ذره مثبت است، جهت نیروی الکتریکی وارد بر ذره در جهت خطوط میدان الکتریکی است. برای این که بیشترین نیرو بر ذره وارد گردد، باید جهت نیروی مغناطیسی در جهت نیروی الکتریکی باشد، بنابراین با استفاده از قانون دست راست، جهت پرتاب ذره باید رو به پایین باشد.



۲ ۱۹۴ مقاومت کل سیم را به دست می‌آوریم و چون مقاومت هر متر آن  $1/5$  اهم است، داریم:

$$R = 120 \times 1/5 = 24\Omega$$

جریان گذرنده از سیمولوله را از قانون اهم محاسبه می‌کنیم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow 24 = \frac{60}{I} \Rightarrow I = \frac{1}{2} A$$

می‌توان میدان مغناطیسی در محور سیمولوله را محاسبه کرد:

$$B = \mu_0 \frac{NI}{\ell}$$

تعداد حلقه‌های سیمولوله برابر است با:

$$N = \frac{120}{2\pi \times 8 \times 10^{-2}} = \frac{750}{\pi}$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{750}{\pi} \times \frac{1}{2}}{20 \times 10^{-2}} \Rightarrow B = 5 \times 10^{-4} T = 5G$$

۴ ۱۹۵ مطابق شکل، شار ناشی از میدان مغناطیسی  $\vec{B}_1$  برابر صفر

است، زیرا  $\vec{B}_1$  موازی با سطح حلقه است، شار ناشی از میدان مغناطیسی  $\vec{B}_2$  برابر است با:

$$\Phi = AB \cos \theta \quad \begin{matrix} B = 0.5 T, \theta = 180^\circ \\ A = \pi r^2 \Rightarrow r = 0.1 m \end{matrix}$$

$$\Phi = 2 \times (0.1)^2 \times 0.5 \times \cos 180^\circ$$

$$\Phi = -15 \times 10^{-3} = -0.15 Wb$$

۳ ۱۸۸

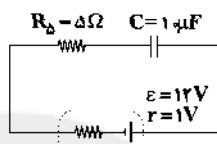
$$E = \frac{V}{d} = \frac{Q}{C} = \frac{Q}{\varepsilon_0 \frac{A}{d}} = \frac{Q}{\varepsilon_0 A}$$

با توجه به ثابت بودن بار و رابطه  $E = \frac{Q}{\varepsilon_0 A}$  بزرگی میدان الکتریکی ثابت می‌ماند.

۳ ۱۸۹ در ابتدا باید تعیین کنیم با کاهش دما، میله فلزی به

کدام یک از سیم‌ها برخورد خواهد کرد و کدام قسمت از مدار حذف می‌شود. با توجه به مقادیر داده شده برای  $\alpha_1$  و  $\alpha_2$  می‌توان نتیجه گرفت که با کاهش دما، میله فلزی به سیم B برخورد می‌کند (چرا؟)

و مدار به شکل زیر تبدیل می‌شود:



به بررسی اختلاف پتانسیل نهایی دو سر مقاومت‌های  $R_D$  و  $R_P$  می‌پردازیم: از آنجایی که از قسمت بالای مدار جریانی عبور نمی‌کند، لذا  $V_{R_P} = 0$  خواهد بود.

از طرفی در مورد اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $R_D$  نیز می‌توان گفت: از آنجایی که خازن و مقاومت  $R_D$  به صورت سری در مدار قرار گرفته‌اند، لذا پس از گذشت مدت زمانی خازن پر شده و جریان این شاخه صفر می‌شود، لذا  $V_{R_D} = I R_D = 0$  خواهد بود.

۲ ۱۹۰ هنگامی که توان خروجی برای دو مقاومت  $R_1$  و  $R_2$  با هم

برابر است، مقاومت درونی مولد واسطه‌ای هندسی دو مقاومت است.

$$r = \sqrt{R_1 R_2} \Rightarrow r = \sqrt{4 \times 9} = 6\Omega$$

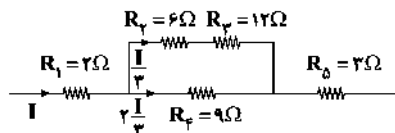
نسبت توان خروجی به توان کل برابر است با:

$$R_a = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} = \frac{R_s}{R_s + r} = \frac{40}{100} \Rightarrow \frac{R_s}{R_s + 6} = \frac{4}{10}$$

$$\Rightarrow 4R_s + 24 = 10R_s \Rightarrow 6R_s = 24 \Rightarrow R_s = 4\Omega$$

۳ ۱۹۱ تقسیم جریان عبوری از شاخه‌های موازی با اندازه‌ی مقاومت

شاخه‌ها رابطه‌ی عکس دارد و جریان‌ها به شکل زیر در می‌آید:



برای مقایسه‌ی توان‌ها خواهیم داشت:

$$P = RI^2$$

$$P_1 = 2I^2$$

$$P_2 = 6 \times \left(\frac{I}{3}\right)^2 = \frac{2}{3} I^2$$

$$P_3 = 12 \times \left(\frac{I}{3}\right)^2 = \frac{4}{3} I^2$$

$$P_4 = 9 \times \left(\frac{I}{3}\right)^2 = I^2$$

$$P_5 = 2I^2$$

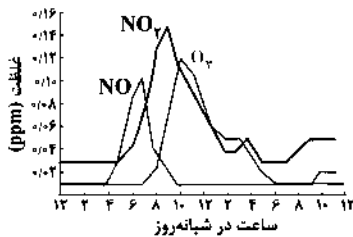
توان مصرفی مقاومت  $R_3$  از همه بیش‌تر است.

۲۰۳ ۳ به جز عبارت «ب» سایر عبارات درست هستند.

فرمول شیمیایی سیلیسیم کربید به صورت SiC است.

۲۰۴ ۱ با توجه به نمودار زیر که غلظت آلاینده‌های مورد نظر را در

نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد، گزینه‌ی (۱) پاسخ تست است.



۲۰۵ ۴ گاز مورد نظر  $\text{NO}_x$  بوده و هر چهار عبارت پیشنهاد شده

درباره‌ی آن درست است.

#### بررسی عبارات‌ها:

(آ) با توجه به معادله‌ی واکنش  $\text{NO}_x(\text{g}) + \text{O}_x(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_x(\text{g})$  که در حضور نور خورشید انجام می‌شود، با مصرف گاز  $\text{NO}_x$ ، مقدار گاز  $\text{O}_x$  افزایش می‌یابد.

(ب) از آن‌جا که شمار خودروهای در حال حرکت در شب، بسیار کم‌تر از روز است، با تاریک شدن هوا، تولید گاز  $\text{NO}_x$  همانند  $\text{NO}$  کاهش می‌یابد.

(پ) نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی  $\text{NO}_x$  مشابه گاز  $\text{SO}_x$  به صورت شکل زیر است:

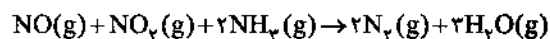


(ت) در  $\text{NO}_x$  همانند  $\text{N}_x\text{O}_x$ ، عدد اکسایش نیتروژن برابر با +۴ است.

۲۰۶ ۳ به جز عبارت «ب» سایر عبارات درست هستند.

#### بررسی عبارات‌ها:

(آ) معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها}} = \frac{2+2}{1+1+2} = \frac{4}{4} = 1/25$$

(ب) با انجام این واکنش، تا حدود زیادی (نه به طور کامل!) از ورود اکسیدهای نیتروژن به هوا کره جلوگیری می‌شود.

(پ) در این واکنش فقط عدد اکسایش N تغییر می‌کند و عدد اکسایش H و O بدون تغییر می‌ماند.

(ت) به‌ازای مصرف هر مول گاز قهوه‌ای رنگ (گاز  $\text{NO}_x$ )، ۳ مول بخار آب تولید می‌شود.

۲۰۷ ۳ به جز عبارت «پ»، سایر عبارات درست هستند.

کاتالیزورها، انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند، نه افزایش!

شکل درست عبارت «پ» به صورت زیر است:

توری پلاتینی به عنوان کاتالیزگر، بیش‌تر از پودر Zn، انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

## شیمی

۱۹۶ ۱ عصر برنز به دوره‌ای از تمدن بشر گفته می‌شود که بین دو

دوره‌ی سنگی و آهن قرار داشته است.

۱۹۷ ۲ عبارات‌های «آ» و «پ» درست هستند.

#### بررسی عبارات‌های نادرست:

(ب) مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزها ارائه شده است.

(ت) الکترون‌های ظرفیتی فلز، دریای الکترونی را می‌سازند که در فضای میان کاتیون‌های فلز، آزادانه جابه‌جا می‌شوند.

۱۹۸ ۳ به جز عبارت «ب»، بقیه‌ی عبارات درست هستند.

#### بررسی عبارات‌ها:

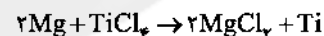
(آ) اتم  $\text{Ti}$  دارای پنج زیرلایه‌ی دو الکترونی ( $1s^2/2s^2/3s^2/3d^2/4s^2$ )

است و اتم  $\text{Ge}$  نیز پنج زیرلایه‌ی دو الکترونی ( $1s^2/2s^2/3s^2/4s^2/4p^2$ ) دارد.

(ب) واکنش‌پذیری تیتانیم کم نیست و حتی از فلزی مانند آهن نیز بیش‌تر است. در ضمن تیتانیم در برابر اکسیدشدن، مقاومت نمی‌کند. فراموش نکنید که تیتانیم در برابر خوردگی مقاوم است.

(پ) تیتانیم در گروه چهارم جدول جای دارد و اعداد اکسایش +۲ و +۴ را می‌توان به آن در حالت ترکیب نسبت داد.

(ت) واکنش‌پذیری فلز  $\text{Mg}$  از  $\text{Ti}$  بیش‌تر بوده و مطابق معادله‌ی زیر، می‌توان از واکنش منیزیم با نمکی از تیتانیم، فلز  $\text{Ti}$  را تهیه کرد:



۱۹۹ ۱ داده‌های جدول زیر را به خاطر بسپارید.

رنگ	فرمول یون	عدد اکسایش وانه‌ایم
زرده	$\text{VO}_4^{3-}$ یا $\text{VO}_2^+$	+۵
آبی	$\text{VO}^{2+}$	+۴
سبز	$\text{V}^{3+}$	+۳
بنفش	$\text{V}^{2+}$	+۲

۲۰۰ ۳ شکل‌های مربوط به گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) برخی از

کاربردهای آلیاژ نیتینول را نشان می‌دهند که ترکیبی از  $\text{Ni}$  و  $\text{Ti}$  است. شکل گزینه‌ی (۳) نمایی از موتورجت بوده و نشان‌دهنده‌ی کاربرد تیتانیم است.

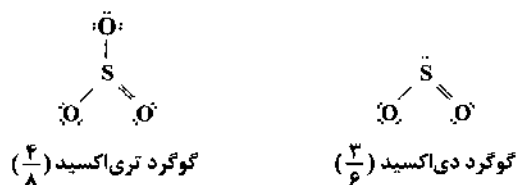
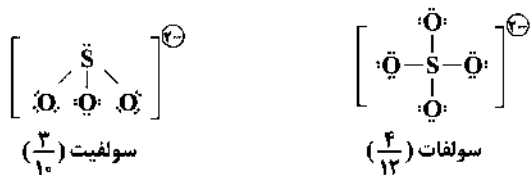
۲۰۱ ۲ اگر یک نمونه‌ی ماده، همه‌ی طول موج‌های مرئی را بازتاب

کند، به رنگ سفید دیده می‌شود.  $\text{TiO}_2$  از جمله رنگدانه‌های معدنی است که رنگ سفید ایجاد می‌کند.

۲۰۲ ۲ با توجه به ۴۶ عنصر نخست جدول دوره‌ای، عنصرهای

گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ جزو مواد مولکولی و عنصرهای گروه ۱۴ جزو مواد کووالانسی بوده و عنصرهای دسته‌ی d همگی فلزند.

۲۱۴) ساختار لوویس هر چهارگونه و نسبت مورد نظر در زیر آمده است:



۲۱۵) حجم مولی گازها در دما و فشار داده شده برابر است با:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{\Delta \times V_2}{(273 + 29)} \Rightarrow V_2 = 5/12 \text{ L.mol}^{-1}$$

STP

$$d = \frac{\text{جرم مولی (g)}}{\text{حجم مولی (L)}} \Rightarrow 12/5 = \frac{M_w}{5/12} \Rightarrow M_w = 64 \text{ g.mol}^{-1}$$

بررسی گزینه‌ها:

۱)  $\text{CO}_2: 44 \text{ g.mol}^{-1}$

۲)  $\text{SO}_2: 64 \text{ g.mol}^{-1}$

۳)  $\text{CO}: 28 \text{ g.mol}^{-1}$

۴)  $\text{SO}_3: 80 \text{ g.mol}^{-1}$

۲۱۶) مخلوط گازهای اکسیژن و نیتروژن، شامل ۲ مول  $\text{O}_2$  و ۸ مول  $\text{N}_2$  است.

مطابق معادله  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، یک مول متان با دو مول اکسیژن به طور کامل می‌سوزد و در نهایت یک مول  $\text{CO}_2$  و دو مول بخار آب تولید می‌شود.

$$\text{مخلوط نهایی: } \downarrow + \downarrow + \downarrow = 11 \text{ mol}$$

$$\text{CO}_2 \quad \text{H}_2\text{O} \quad \text{N}_2$$

$$\text{در مخلوط نهایی } \text{CO}_2 \text{ درصد حجمی} = \frac{1}{11} \times 100 = 9.1\%$$

۲۱۷) منیزیم سولفات محلول در آب بوده و در نتیجه میانگین قدرت پیوند یونی در  $\text{MgSO}_4$  و پیوندهای هیدروژنی در آب، کم‌تر از نیروی جاذبه‌ی یون - دوقطبی در محلول آن است.

۲۱۸) برای محلول‌های رقیق می‌توان نوشت:

$$\text{ppm} = \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{گرم حلال}} \times 10^6$$

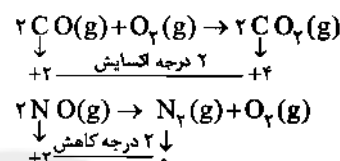
بررسی موارد:

$$\text{b) ppm} = \frac{\frac{1 \text{ g Fe(NO}_3)_3}{242 \text{ g}} \times \frac{3 \text{ mol NO}_3^-}{1 \text{ mol Fe(NO}_3)_3} \times \frac{62 \text{ g NO}_3^-}{1 \text{ mol NO}_3^-} \times 10^6}{2000 \text{ g H}_2\text{O}} = 284 \text{ ppm}$$

۲۰۸) در شیمی یازدهم خواندید که  $\Delta H$  یک واکنش گازی را می‌توان از رابطه‌ی زیر به دست آورد:

$\Delta H = [\text{مجموع انرژی پیوند فراورده‌ها}] - [\text{مجموع انرژی پیوند واکنش دهنده‌ها}]$   
با توجه به این‌که مجموع انرژی پیوند واکنش دهنده‌های واکنش مورد نظر، بیش‌تر از مجموع انرژی پیوند فراورده‌هاست، می‌توان نتیجه گرفت که واکنش مورد نظر، گرماگیر ( $\Delta H > 0$ ) است. به این ترتیب گزینه‌های (۱) و (۲) حذف می‌شوند. از طرفی بین نمودارهای دو گزینه‌ی دیگر، واکنش مربوط به گزینه‌ی (۴) که  $E_3$  کوچک‌تری دارد، سریع‌تر انجام می‌شود.

۲۰۹) با استفاده از مبدل‌های کاتالیستی خودروها، گاز  $\text{CO}$  اکسایش و گاز  $\text{NO}$  کاهش می‌یابد:



۲۱۰) برای حذف آلاینده‌های موجود در آگزوز خودروها ( $\text{CO}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{C}_x\text{H}_y$ ) از مبدل‌های کاتالیستی استفاده می‌شود.

بر روی سطح این قطعه‌ی سرامیکی که به شکل توری به کار می‌رود، فلزهای رودیم (Rh)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) نشانده شده است.

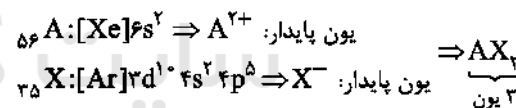
۲۱۱) بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) از بخار سدیم برای روشنایی بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها استفاده می‌شود.

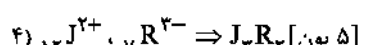
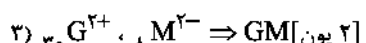
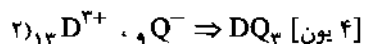
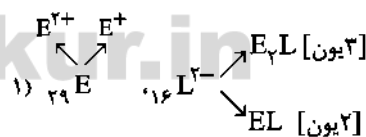
(۳) رادیو ایزوتوپ  $^{235}\text{U}$  به عنوان سوخت در نیروگاه‌های اتمی به کار می‌رود.

(۴) از رادیو ایزوتوپ  $^{99}\text{Tc}$  برای تصویربرداری غده‌ی تیروئید استفاده می‌شود.

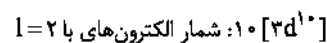
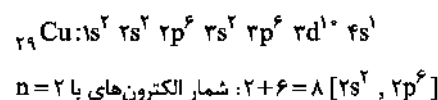
۲۱۲) ۱



بررسی گزینه‌ها:



۲۱۳) عنصر مورد نظر Cu ۲۹ است:

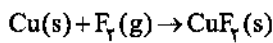


بنابراین در مجموع ۱۸ الکترون در اتم این عنصر وجود دارد که n یا l آن برابر ۲ است.



۲۲۴) ۳ از آن جا که شعاع اتمی Cl بزرگ تر از شعاع اتمی O است،  
آنتالی پیوند H-Cl، کم تر از آنتالی پیوند H-O است.

۲۲۵) ۴ معادله‌ی واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به این واکنش باید تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های کمکی  
اعمال کرد:

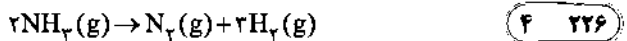
✓ ضرایب واکنش (III) را در عدد ۲ ضرب کرد.

✓ واکنش (I) را وارونه کرد.

✓ واکنش‌های (I) و (II) را پس از اعمال تغییرات با واکنش (III) جمع کرد.

در این صورت  $\Delta H$  واکنش هدف برابر است با:

$$\Delta H = (2\Delta H_{III}) + (-\Delta H_I) + (\Delta H_{II}) = (2(-157)) + (-(-83)) + (-300) = -523 \text{ kJ}$$



$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{NH}_3}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{\text{NH}_3} = 2 \times 0.5 = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

شمار مول‌های مصرف‌شده‌ی  $\text{NH}_3$  پس از ۳ دقیقه از آغاز واکنش برابر است با:

$$? \text{ mol NH}_3 = 3 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ L} \cdot \text{s}} \times 4 \text{ L} = 72 \text{ mol NH}_3$$

با مصرف ۲ مول  $\text{NH}_3$ ، یک مول  $\text{N}_2$  و ۳ مول  $\text{H}_2$  یعنی در مجموع ۴ مول  
گاز تولید شده و در نتیجه ۲ مول به شمار مول‌های گازی موجود در ظرف  
افزوده می‌شود.

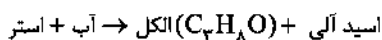
به این ترتیب با مصرف ۷۲ مول گاز آمونیاک، در مجموع ۷۲ مول گاز به  
مجموع شمار مول‌های گازی موجود در ظرف اضافه می‌شود.

$$\%30 = \frac{72}{240} \times 100 = \text{درصد افزایش تعداد مول گازی}$$

۲۲۷) ۱ فرمول مولکولی ویتامین (ث) به صورت  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$  است.

بنابراین فرمول مولکولی الکل تولیدشده به صورت  $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$  یا  $\text{C}_7\text{H}_8\text{OH}$   
خواهد بود.

معادله‌ی واکنش آبکافت استر به صورت زیر است:



$$? \text{ g الکل} = 14/4 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_8\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{60 \text{ g C}_7\text{H}_8\text{O}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_8\text{O}} = 48 \text{ g C}_7\text{H}_8\text{O}$$

گرم آب + گرم استر = گرم اسید آلی + گرم الکل

گرم آب - گرم الکل = گرم اسید آلی - گرم استر  $\Rightarrow$

$$= 48 - 14/4 = 33/2 \text{ g}$$

۲۲۸) ۱ فرمول شیمیایی مونومر سازنده‌ی پلیمر داده‌شده به  
صورت  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$  است.

$$\%C = \frac{\text{جرم اتم‌های کربن}}{\text{جرم مولی مونومر}} \times 100$$

$$= \frac{4(12)}{4(12) + 6(1) + 2(16)} \times 100 = \frac{48}{92} \times 100 = 52.1\%$$

$$\text{ppm} = \frac{2 \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol A}}{101 \text{ g A}} \times \frac{1 \text{ mol NO}_3^-}{1 \text{ mol A}} \times \frac{62 \text{ g NO}_3^-}{1 \text{ mol NO}_3^-}}{200 \text{ g H}_2\text{O}} \times 10^6$$

$$= 613 \text{ ppm}$$

$$\text{ppm} = \frac{1/2 \text{ g Cu(NO}_3)_2 \times \frac{1 \text{ mol A}}{188 \text{ g A}} \times \frac{2 \text{ mol NO}_3^-}{1 \text{ mol A}} \times \frac{62 \text{ g NO}_3^-}{1 \text{ mol NO}_3^-}}{200 \text{ g H}_2\text{O}} \times 10^6$$

$$= 395 \text{ ppm}$$

تنها در مورد محلول (ب) حداقل غلظت نیترات برابر با ۵۰۰ ppm است.

۲۱۹) ۱ در دمای ثابت، با n برابر شدن فشار یک گاز، انحلال‌پذیری آن  
در آب نیز n برابر می‌شود.

۲۲۰) ۴ منیزیم هیدروکسید در آب نامحلول و کلسیم سولفات نیز یک  
ماده‌ی کم محلول است. بنابراین رسانایی الکتریکی مخلوط حاصل از هر کدام از  
این دو ماده با آب، ناچیز خواهد بود. (حذف گزینه‌های ۲ و ۳).

$$۱) \text{CaBr}_2: 5 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{200 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol ion}}{1 \text{ mol}} = \frac{3}{40} \text{ mol ion}$$

$$۴) \text{KCl}: 5 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{74/5 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol ion}}{1 \text{ mol}} = \frac{20}{149} \text{ mol ion}$$

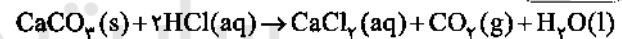
از آن جا که رسانایی الکتریکی یک محلول به شمار یون‌های موجود در آن  
بستگی دارد، محلول KCl که دارای یون‌های بیش‌تری است، رسانایی  
الکتریکی بیش‌تری دارد.

۲۲۱) ۳ در عناصر دوره‌ی سوم جدول از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شمار  
الکترون‌های ظرفیتی افزایش و شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

در عناصر فلزی با کاهش شعاع، واکنش‌پذیری نیز کاهش می‌یابد.

در عناصر نافلزی با کاهش شعاع، واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد.

۲۲۲) ۴ معادله‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

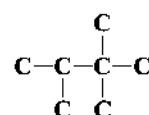
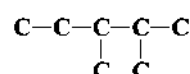
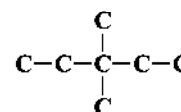
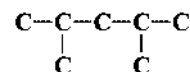
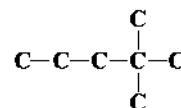


$$\frac{\text{لیتر گاز } (\text{CO}_2)}{22.4 \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم ناخالص کلسیم کربنات}}{100} \times \frac{P}{100} \times \frac{R}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{40 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{P}{100} \times \frac{R}{100}}{1 \times 100} = \frac{6/48 \text{ L CO}_2}{1 \times 22.4}$$

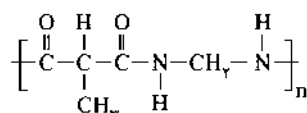
$$\Rightarrow P.R = 7200 \Rightarrow (۴) \text{ گزینه‌ی}$$

۲۲۳) ۲ فرمول مولکولی آلکان مورد نظر به صورت  $\text{C}_7\text{H}_{16}$  است. هر  
کدام از ساختارهای زیر، حداقل دو شاخه‌ی فرعی دارند.





۲ ۲۲۹) پلیمر مورد نظر را می‌توان به صورت زیر نیز نمایش داد:



به این ترتیب فرمول مولکولی دی‌اسید و دی‌آمین سازنده‌ی آن به صورت  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$  و  $\text{CH}_5\text{N}_2$  خواهد بود.

مجموع شماره اتم‌های دی‌اسید:  $4+6+4=14$

مجموع شماره اتم‌های دی‌آمین:  $1+6+2=9$

تفاوت دو عدد ۱۴ و ۹ برابر با ۵ است.

۲ ۲۳۰) فقط عبارت «ت» نادرست است.

برای تولید پلیمرهای سبزه، نخست نشاسته‌ی موجود در مواد اولیه (فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر) را به لاکتیک اسید تبدیل می‌کنند.



سایت کنکور

Konkur.in

۹۸/۲/۲۰

## |بودجه بندی پایه دوازدهم ریاضی|

درس ۱۴ تا پایان درس ۱۸	فارسی (۳)	اجباری	فارسی
ستایش تا پایان درس ۱۸	فارسی (۲)		
درس ۴ (از ابتدای اعلموا) تا پایان درس	عربی، زبان قرآن (۳)	اجباری	زبان عربی
درس ۱ تا پایان درس ۷	عربی، زبان قرآن (۲)		
درس ۸ تا پایان درس ۱۰	دین و زندگی (۳)	اجباری	دین و زندگی
درس ۱ تا پایان درس ۱۲	دین و زندگی (۲)		
درس ۳ (از ابتدای vocabulary Development) تا پایان درس	زبان (۳)	اجباری	زبان انگلیسی
درس ۱ تا پایان درس ۳	زبان (۲)		
فصل ۵	حسابان (۲)	اجباری	ریاضیات
فصل ۳ (درس ۲)	ریاضیات گسسته		
فصل ۳ (از ابتدای بردارها در $R^3$ ) تا پایان فصل	هندسه (۳)		
فصل ۵	حسابان (۱)		
فصل های ۳ و ۴	آمار و احتمال		
کل کتاب	هندسه (۲)		
فصل های ۵ و ۶	فیزیک (۳)	اجباری	فیزیک
کل کتاب	فیزیک (۱)	زوج	
کل کتاب	هندسه (۲)	کتاب	
فصل ۴ (از ابتدای انرژی فعال سازی در واکنش های شیمیایی) تا پایان فصل	شیمی (۳)	اجباری	شیمی
کل کتاب	شیمی (۱)	زوج	
کل کتاب	شیمی (۱)	کتاب	