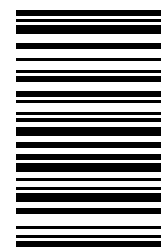


دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۹۷/۰۸/۲۵

602/B



602B

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



گزینه درستی 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 سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۰

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سؤالات 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

حق چاپ و تکثیر سؤالات آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و پیگرد قانونی دارد.



DriQ.com

فارسی

602B

۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «عرش - صولت - تفریظ - استدعا - خذلان» اشاره شده است؟

- (۱) خیمه - جلال - جدا ساختن - درخواست کردن - بی‌بهرگی از یاری  
(۲) تخت پادشاه - شکوه - نوشتن یادداشت ستایش - خواهش کردن - بی‌مقدار  
(۳) سایبان - هیبت - بریدن - آرزو کردن - خوار  
(۴) سریر - قدرت - ستودن - فراخواندن - درماندگی

۲- معنی چند واژه روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟

«اعراض: انصراف / جلیه: ابریشم / صفوت: برگزیده / مطاع: فرمان‌روا / سلسله‌جنبان: دیوانه / مهمیز: شلاق / هزّأ: آواز مهیب / نفخ: دم / سوله: ساختمان سقف‌دار فلزی / توسن: سرکشی»

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟

- (۱) فاحش: واضح / وسیم: دارای نشان پیامبری / ملال: پژمردگی / مَشیت: اراده  
(۲) جسارت: گستاخی / وفاحت: بی‌حیایی / توش: توانایی تحمل سنگینی یا فشار / نسیان: فراموشی  
(۳) جُنود: سپاهیان / دهش: وحشت / غرامت: تاوان / فایق: برگزیده  
(۴) بَنان: انگشت / تضرّع: التماس کردن / إنابت: پشیمانی / تحفه: ارمغان

۴- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«و هرکه بیدل‌وار قدم در راه عشق نهاد و مقصد او رضای دوست باشد، لاشک سرگردان در بادیه‌ی فراغ می‌پوید و مقامات متفاوت پس پشت می‌کند تا نظر بر قلبه‌ی دل افگند، و چندان‌که این سعادت یافت، جان از برای قربان در میان نهد و جز سنای دوست بر زبان نراند، و اگر از جان، عزیزتر جانانی دارد، هم فدا کند. در جمله قصه‌ی من دراز است و سفر مرا بدایت و نهایت نی.»

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۵- در چند بیت غلط املایی وجود دارد؟

- (الف) به خیر و شر چه پردازم که تسلیم حیا مشرب  
(ب) بر ما کشید خطّ خطا مدّعی و ما  
(ج) تا مرده‌دلان را ز کف غم برهانم  
(د) دارالفنا کرای مرمت نمی‌کنند  
(ه) کم نیست کمال فقر از دام هوس رستن  
(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

۶- در کدام گزینه هر سه نوع واژه‌ی «مشتق»، «مرکّب» و «مشتق - مرکّب» وجود دارد؟

- (۱) همّت بلندنام شد از طبع سرکشم  
(۲) از سوختن چگونه گریزم، که چون سپند  
(۳) در قبضه‌ی تصرف گردون کج‌نهاد  
(۴) اندیشه از سیاهی لشکر چرا کنم؟

۷- نقش دستوری ضمیر متّصل «م» در انتهای همه‌ی بیت‌ها یکسان است، به جز.....

- (۱) خوشا صیدی که داند کیست صیادش من آن صیدم  
(۲) ز گفت‌وگوی سرد ناصحان بر خود نمی‌لرزم  
(۳) اگرچه خویش را گم کردم از نسیان پیری‌ها  
(۴) در اصلاحم عبث اوقات ضایع می‌کند گردون



۸- در همهی گزینه‌ها حذف به «قرینه‌ی معنوی» وجود دارد، به جز ..... .

- (۱) به دوستی که ندارم ز کیند دشمن بیاک  
(۲) روی زمین آن توسست ملک فلک نیز هم  
(۳) گاه پییدا و گاه ناپیدا  
(۴) در خود، آن به که نیک‌تر نگری

۹- در کدام گزینه الگوی دستوری «نهاد + مفعول + متمم + فعل» وجود دارد؟

- (۱) یک روز به زلف تو درآویزم و رفتم  
(۲) من گردن تسلیم به شمشیر سپردم  
(۳) بی‌واسطه روزی هوس دیدن ما کن  
(۴) دوش این دل من خانه‌ی عشق تو همی‌کند

۱۰- در همهی گزینه‌ها «جابه‌جایی ضمیر متصل» وجود دارد، به جز ..... .

- (۱) آن چنانش به دکر مشغولم  
(۲) از آن ضمیر صواب آن اثر همی‌بینم  
(۳) چون بتواند نشست آن که دلش غایب است  
(۴) هم چنان در عقب روی نکو می‌رودم دل

۱۱- آرایه‌های درج‌شده در برابر چند بیت نادرست است؟

- (الف) ما کنج دل، به روضه‌ی رضوان نمی‌دهیم  
(ب) بی آبرو، حیات ابد زهر قاتل است  
(ج) یوسف به سیم قلب فروشی نه کار ماست  
(د) بیهوده عیب‌های خود اظهار می‌کنیم  
(ه) باشد سبک‌تر از همه ایام، درد ما  
(و) در کاروان ما جرسی قال و قیل نیست  
(ز) در بزم اهل حال، لب از حرف بسته‌ایم
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

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

- «مدو دنبال روزی، پا به دامان قناعت کش  
(۱) کنایه - جناس ناقص - پارادوکس - استعاره  
(۲) جناس ناقص - تشبیه - اغراق - ایهام  
(۳) ایهام - تضاد - تناسب - اغراق  
(۴) کنایه - استعاره - تشبیه - واج آرایی

۱۳- در کدام گزینه همهی آرایه‌های «استعاره - کنایه - تلمیح - نغمه‌ی حروف - تشبیه - جناس ناقص» وجود دارد؟

- (۱) تو بودی کام دل ای نخل خوش‌پیوند، جانم را  
(۲) نگیرم رونمای گوهر دل، هر دو عالم را  
(۳) ز بارِ دل بهار زندگی دامن کشید از من  
(۴) به حرفی عقل شد بیگانه از من، عشق را نازم

۱۴- آرایه‌های «اغراق - حس آمیزی - استعاره - حسن تعلیل - تناقض» در ابیات زیر، به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- (الف) عمری ست تا ز زلف تو بویی شنیده‌ام  
(ب) کاهش غیرت ز مو باریک‌تر دارد مرا  
(ج) دانی عرق نقطه به روی سخن از چیست؟  
(د) عاقل سپر زخم زبان گوش گران یافت  
(ه) کنون که بر کف گل جام باده‌ی صاف است

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



- ۱۵- نام پدیدآورنده‌ی چند اثر در برابر آن نادرست نوشته شده است؟
- «اسرارالتوحید (ابوسعید ابوالخیر) / من زنده‌ام (زهرایا) / ترجمه‌ی کلیله و دمنه (نصرالله منشی) / پیوند زیتون بر شاخه‌ی ترنج (محمّدی اشتیاردی) / سیاست‌نامه (خواجه نصیرالدین توسی) / گلستان (سعدی) / روایت سنگرزبان ۲ (عیسی سلمانی لطف‌آبادی)»
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج
- ۱۶- مضمون کدام گزینه به مضمون عبارت زیر نزدیک‌تر است؟
- «پیش از تو، هیچ فرمان‌روایی را ندیده بودم / که پای‌افزاری وصله‌دار به پا کند / و مَشکی کهنه بر دوش کشد / و بردگان را برادر باشد»
- (۱) پیش از تو آب معنی دریا شدن نداشت  
(۲) تواضع سمر رفعت افرازدت  
(۳) به‌جز از علی که گوید به پسر که قاتل من  
(۴) ای نیک، با بدان منشین هرگز
- ۱۷- کدام گزینه مفهوم بیت «به داد و دهش گیتی آباد دار / دل زیردستان خود شاد دار» را در خود دارد؟
- (۱) چون حاصل عمر تو فریبی و دمی است  
(۲) چرا من این همه بر درگه تو داد کنم  
(۳) در بزمگاه محنت گیتی به جام عمر  
(۴) خسرو داد کن و شکر به شکرانه‌ی آنک
- ۱۸- کدام گزینه با بیت «وین بوم محنت از پی آن تا کند خراب / بر دولت آشیان شما نیز بگذرد» ارتباط معنایی کم‌تری دارد؟
- (۱) از دولّت عشق پادشاهییم  
(۲) جهان سربه‌سر چون فسانه‌ست و بس  
(۳) ای سَنایی دل از جهان بـرکن  
(۴) آن‌که گویند که بر آب نهاده‌ست جهان
- ۱۹- کدام گزینه با بیت «باز این چه رستخیز عظیم است کز زمین / بی نَفخِ صور خاسته تا عرش اعظم است» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟
- (۱) عشق تو هر شب برانگیزد ز جانم رستخیز  
(۲) جز دست‌بوس دوست نباشد مراد من  
(۳) کشتی شکست‌خورده‌ی طوفان کربلا  
(۴) عرش اعظم دل است و آن دل ماست
- ۲۰- کدام گزینه با آیه‌ی شریفه‌ی «أَلَا بِذِكْرِ اللَّهِ تَطْمَئِنُّ الْقُلُوبُ» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟
- (۱) هر چیز به‌جز ذکر خدا وسوسه است  
(۲) به نام خدای جهان‌آفرین  
(۳) شورش عشق است دل‌ها را نشان زندگی  
(۴) توقّع است که از عاشقان بی دل و دین
- ۲۱- کدام گزینه با بیت «مبندار این شعله افسرده گردد / که بعد از من افروزد از مدقن من» ارتباط معنایی بیش‌تری دارد؟
- (۱) چون آتش عشق تو برآرد شعله  
(۲) سخن عشق کند در دل افسرده اثر  
(۳) گهر در گوش بسیاری نماند لیک بعد از من  
(۴) بگشای تربتم را بعد از وفات و بنگر



۲۲- ابیات کدام گزینه با بیت «گفت: دیناری بده پنهان و خود را وارهان / گفت: کار شرع، کار درهم و دینار نیست» متناسب است؟

- (الف) جان خاقانی به رشوت می‌دهم ایام را  
(ب) قلم ماری است کز رشوت بود افسون گیرایش  
(ج) مرگ را نتوان به رشوت از سر خود دور کرد  
(د) نفس جو داد که گندم ز تو بستاند  
(ه) این رشوت خواران فقهاوند شما را
- (۱) الف - ج  
(۲) الف - ب  
(۳) ج - ه  
(۴) د - ه

۲۳- کدام گزینه با بیت «گر نور عشق حق به دل و جانت اوفتد / بالله کز آفتاب فلک خوب تر شوی» متناسب است؟

- (۱) نغمه‌ی عشق به گوش من دیوانه زدند  
(۲) دل سودازده از آب و گل عالم نیست  
(۳) کعبه چون جامه‌ی غیرت نکند بر تن چاک؟  
(۴) حلقه در گوش سخن باش که از سین سخن

۲۴- کدام گزینه با بیت «با آن که جیب و جام من از مال و می تهی است / ما را فراغتی است که جمشید جم نداشت» تناسب معنایی دارد؟

- (۱) از من بی‌دل قناعت کن به فریاد حزین  
(۲) هشدار که در سایه‌ی دیوار قناعت  
(۳) ز حرف و صوت مردم بوی تحقیقی نمی‌آید  
(۴) با خیال او قناعت می‌کنم، من کیستم

۲۵- مفهوم کدام گزینه به مفهوم بیت «نتوان وصف تو گفتن که تو در فهم نکتجی / نتوان شبه تو گفتن که تو در وهم نیایی» نزدیک تر است؟

- (۱) آسوده‌خاطر 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

سایت کنکور

Konkur.in



DriQ.com

## زبان عربی

602B

■ عین الأصحّ و الأدقّ في الجواب للمفردات أو الترجمة أو المفهوم أو قراءة الكلمات أو الحوارات (۳۷ - ۲۶):

۲۶- عین عبارة جاءت فيها كلمة غير مناسبة حسب المعنى:

- (۱) أنا أطمع أن يغفر لي ربّي دُنوبي!
- (۲) لقد كانت رسالة الإسلام على مرّ العصور قاعة على أساس المنطق!
- (۳) أنشد ذلك الشاعر أشعاراً عن فضيلة الأمّ في العالم!
- (۴) شاور العقلاء في أمورك ثمّ ابدأ بعمل!

۲۷- ﴿قل سيروا في الأرض فانظروا كيف بدأ الخلق﴾:

- (۱) بگو در زمین حرکت کنید و ببینید که چگونه آفرینش را شروع کرده است!
- (۲) بگو در زمین بگردید تا ببینید که آفرینش چطور آغاز شده است!
- (۳) گفتند در زمین حرکت کنید و ببینید که آفرینش چگونه شروع شده است!
- (۴) بگو باید در زمین حرکت کنید تا چگونگی شروع آفرینش را ببینید!

۲۸- ﴿إن أكرمكم عند الله من يحاول لتجلى الاتحاد بين صفوف المسلمين!﴾:

- (۱) کسی از شما نزد خدا گرامی است که تلاشش تجلّی یکپارچگی بین صفهای مسلمانان باشد!
- (۲) بی شک گرامی ترین شما نزد پروردگار کسی است که تلاش می کند اتحاد را بین صفهای مسلمانان جلوه گر کند!
- (۳) قطعاً کسی که برای تجلّی یکپارچگی بین مسلمانان تلاش می کند، نزد خداوند گرامی است!
- (۴) گرامی ترین شما نزد الله کسی است که برای جلوه گر شدن اتحاد بین صفهای مسلمانان تلاش می کند!

۲۹- ﴿لعلنا نشاهد يوماً فيه يستعين البشر بالبكتيريا المضيفة لإنارة المدن!﴾:

- (۱) به روزی امید داریم که در آن انسان از باکتری درخشان برای روشن کردن شهرها استفاده کند!
- (۲) امید است که ما روزی را ببینیم که در آن بشر از باکتری نورانی برای نورانی کردن شهرها یاری بجوید!
- (۳) شاید ما آن روزی را که بشر در آن با استفاده از باکتری درخشان شهرها را نورانی می کند، ببینیم!
- (۴) ای کاش ما روزی را ببینیم که در آن بشر با یاری جستن از باکتری نورانی، شهرها را روشن می کند!

۳۰- ﴿ينبعث كثير من شبابنا إلى الحدود للدفاع عن الوطن الإسلامي!﴾:

- (۱) بسیاری از جوانان را برای دفاع از میهن اسلامی به مرزها می فرستند!
- (۲) بیش تر جوانان ما برای دفاع از وطن اسلامی به سوی مرزها می روند!
- (۳) بسیاری از جوانانمان برای دفاع از میهن اسلامی به مرزها فرستاده می شوند!
- (۴) تعداد زیادی از جوانان به مرزها فرستاده می شوند تا از وطن اسلامی دفاع کنند!

۳۱- ﴿أقم وجهك لدين يضمن لك السعادة الأخروية و لا تكونن من الغافلين!﴾:

- (۱) به دینی روی بیاور که سعادت اخروی را برای تو تضمین می کند و هرگز از غافلان مباش!
- (۲) به دینی ایمان بیاور که سعادت در آخرت را تضمین می نماید و هرگز از گمراهان نباش!
- (۳) با روی خود به سمت دینی بیا که ضامن سعادت اخروی توست و از غافلان نباش!
- (۴) برای دینی به پا خیز که سعادت اخروی را برایت تضمین می کند و از غافلان نشو!

۳۲- عین الصحيح:

- (۱) ربّنا لا يحتمل علينا الأعمال إلّا وسعنا! خدایا جز به اندازه توانمان کارها را بر ما تحمیل مکن!
- (۲) ﴿و لا يحزنك قولهم إنّ العزة لله جميعاً﴾: گفتارشان نباید تو را اندوهگین کند؛ چه، ارجمندی، همه از آن خداست!
- (۳) إن جالست المؤمن نفعك! اگر کنار مؤمن بنشینی، به نفع توست!
- (۴) ﴿تأمرون الناس بالبرّ و تنسون أنفسكم﴾: آیا مردم را به نیکی امر می کنید و خودتان آن را فراموش کرده اید!

۳۳- عین الخطأ:

- (۱) کتّا نتضارب فجأة تدخّل المدير و نصحنّا! زد و خورد کردیم که ناگهان مدیر وارد شد و ما را نصیحت نمود!
- (۲) أيّها المسلمون، لا يجوز الإصرار على نقاط الخلاف بينكم! ای مسلمانان، پافشاری بر نقاط اختلاف بینتان، جایز نمی باشد!
- (۳) أريد أن أُمَاشي أصدقائي في السفرة العلمية! می خواهم که دوستانم را در گردش علمی همراهی کنم!
- (۴) ﴿أحسن كما أحسن الله إليك﴾: نیکی کن همان گونه که خداوند به تو نیکی کرده است!



۳۴- «تعاشروا كالإخوان و تعاملوا كالأجانب!» المقصود من العبارة هو:

- (١) از کیسه خلیفه می بخشد!  
(٢) مرغ همسایه، غاز می نماید!  
(٣) حساب حساب است، کاکا برادر!  
(٤) از آب، کره می گیرد!

۳۵- عین الخطأ في المفهوم:

- (١) إرضاء جميع الناس غاية لا تدرك: لا يمكن الحصول على رضا الناس كلهم!  
(٢) أيها الفاجر جهلاً بالنسب / إنما الناس لأُم و لأب: گیرم پدر تو بود فاضل / از فضل پدر تو را چه حاصل  
(٣) لا يرحم الله من لا يرحم الناس!: إرحم تُرحم فإنَّ الرِّحماء يرحمهم الرحمن!  
(٤) السكوت ذهب و الكلام فضة!: حرف، حرف می آورد!

۳۶- عین الخطأ عن الحوارات:

- (١) كم المسافة من طهران إلى مشهد المقدّسة؟! تسعمئة كيلومتر تقريباً!  
(٢) ما هذه الحبوب؟! لجدّتي!  
(٣) ماذا في حقيبتك؟! الملابس و دفتر الذكريات!  
(٤) هل تعرف سلمان الفارسي؟! نعم؛ إنّه كان من أصحاب النبيّ (ص)!

۳۷- عین الخطأ في قراءة الكلمات:

- (١) اللَّيْلُ وَ الْكَيْدُ خَصْلَتَانِ لَا تَجْتَمِعَانِ فِي مُؤْمِنٍ!  
(٢) صُدُورُ الْأَخْرَارِ تَحْتَوِي عَلَى أَسْرَارٍ كَثِيرَةٍ!  
(٣) قُمْنَا بِالْبَيْتِ فِي تِلْكَ الْقَرْيَةِ الصَّغِيرَةِ!  
(٤) الْمُسْلِمُونَ خَمْسُ سُكَّانِ الْعَالَمِ عَلَى وَجْهِ التَّقْرِيبِ!

■ ■ ■ اقرأ النّصّ التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النّصّ (٤٠ - ٣٨):

قصّة إبراهيم الحنيف (ع) من أجمل قصص ذكرها القرآن فهي توضّح لنا جهل قومه. جاء في القصّة أنّ إبراهيم (ع) ذهب إلى المعبد في يوم كان الناس في خارج المدينة لإقامة حفلة و حطّم جميع الأصنام إلّا واحداً منها كانت أكبرها و علّق الفأس على كتفه فخرج. لمّا عاد القوم شاهدوا المشهد فأحضروا نبيّ الله فسألوه عمّا وقع. فردّ عليهم إبراهيم (ع): «اسألوا الصنم الأكبر!» فقالوا: «إنّه لا يسمع و لا يتكلّم!» فعرفوه كالفاعل و قذفوه في النار و لكنّها صارت باردة بإذن الله و أنقذ منها.

۳۸- أقرب المعنى إلى «حطّم» هو:

- (١) وضع (٢) كسّر (٣) جمع (٤) قدّم

۳۹- جاءت في النّصّ صفة لإبراهيم (ع) فهي تعني:

- (١) لا كفو له! (٢) خليل الله! (٣) صمد لا يحتاج إلى الآخرين! (٤) لا يعبد إلّا الله!

۴۰- عین الصحيح حسب النّصّ:

- (١) كان الناس في المعبد عندما قام إبراهيم (ع) بفعله!  
(٢) الصنم الأكبر تحدّث مع الناس عمّا وقع في المعبد!  
(٣) ما كان قصد إبراهيم (ع) إهانة معتقدات قومه!  
(٤) نبيّ الله (ع) حرّق في النار و مات في سبيل ربّه!

■ ■ ■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٥٠ - ٤١):

۴۱- عین الصحيح عن صياغة الأمر:

- (١) تُفَرِّحِين: فَرِّحِي (٢) تتعارفون: تتعارفوا (٣) تُجالسن: جالِس (٤) تُجلِس: إجْلِس

۴۲- عین المبتدأ مضافاً:

- (١) جمال المرء فصاحة لسانه!  
(٢) المجلس الصالح خير من الوحدة!  
(٣) الحرباء ذات عيون متحرّكة!  
(٤) نوم على علم خير من صلاة على جهل!

۴۳- عین الجملة الفعلية:

- (١) بعد ساعتين نقوم بأداء واجباتنا!  
(٢) الإغراق في المدح و الذمّ حمق كبير!  
(٣) هذه صور التقطناها في يوم الجمعة!  
(٤) كلّ شيء ينقص على الإنفاق إلّا العلم!

۴۴- عین الخطأ عن العبارة التالية: «ندم أخي الصغير من عمله السيّئ فأنا عذرته!»

- (١) في العبارة توجد صفتان!  
(٢) في العبارة توجد جملتان!  
(٣) في العبارة ليس فعل له حرف زائد!  
(٤) في العبارة يوجد المبتدأ!



۴۵- انتخاب للفراغ كلمة حتى يكون الخبر جملة فعلية:

«هؤلاء ..... يستمعن إلى القرآن عند قراءته!»

(۱) رجال (۲) نساء (۳) الرجال (۴) النساء

۴۶- عین المفعول مقدماً على الفاعل:

(۱) تحرك البومة رأسها دون تحرك جسمها!

(۳) شاهدك المدير عندما كنت في المكتبة!

(۲) ساعدت صديقي في حلّ تمارين الفيزياء!

(۴) ما قسم الله للعباد شيئاً أفضل من العقل!

۴۷- عین ضمير «نا» مفعولاً:

(۱) جلسنا تحت شجرة كانت لها غصون خضرة!

(۳) أمرنا الله بتجنب ما فيه مفسدة!

(۲) أخرجنا درراً جميلة من الخليج الفارسي!

(۴) شاهدنا مئات المصابيح الكهربائية في عمق المحيط!

۴۸- عین الصحيح عن المحلّ الإعرابي للكلمات المحددة:

(۱) اشترت حاسوبي من متجر كبير في طهران! مضاف إليه

(۲) الطالب المجد لا يقصر في قراءة دروسه! خبر

(۳) تدلّ الحيوانات الإنسان على الخواصّ الطيبة للنباتات البرية! فاعل

(۴) «كلّ نفس ذائقة الموت»: خبر

۴۹- عین ما فيه من الحروف المشبهة بالفعل:

(۱) سيقول الكافر في القيامة: ليتني أرجع إلى الدنيا!

(۳) كانت السماء ممطرة عندما ذهبنا إلى السوق!

(۲) أليس جزاء الإحسان إلا الإحسان!

(۴) إنّما شرف المرء بما يعمله من خير!

۵۰- عین «لا» النافية للجنس:

(۱) «ألا بذكر الله تطمئنّ القلوب»

(۳) عليك بمشاورة العقلاء لا الجهلاء!

(۲) لا نجاح لمن عود نفسه على الكسل!

(۴) «ولا يظلم ربك أحداً»

سایت کنکور

Konkur.in





## دین و زندگی

602B

۵۱- اعتقاد به مفاهیم «تنها مبدأ جهان، خداست.» و «حقّ تصرف در موجودات برای خداوند است.» به ترتیب، ایمان به کدام یک از مراتب توحید را به همراه دارد؟

(۱) خالقیت - مالکیت (۲) خالقیت - ولایت (۳) ربوبیت - مالکیت (۴) ربوبیت - ولایت

۵۲- در بیان امام کاظم (ع)، معیار به دیدار خانواده‌ی خویش آمدن انسان مؤمن پس از مرگ، چیست و این سخن امام کاظم (ع) در پاسخ به چه پرسشی بیان گردیده است؟

- (۱) کیفیت فضایل مؤمنان - سؤالی درباره‌ی وضع مؤمنان پس از مرگ
- (۲) کیفیت فضایل مؤمنان - سؤالی درباره‌ی اعمال مؤمنان پس از مرگ
- (۳) کمیت فضایل مؤمنان - سؤالی درباره‌ی وضع مؤمنان پس از مرگ
- (۴) کمیت فضایل مؤمنان - سؤالی درباره‌ی اعمال مؤمنان پس از مرگ

۵۳- تعبیر قرآن کریم از پرستشی که از روی تردید و یک‌جانبه باشد، چیست و چنین افرادی در برابر فتنه‌ها و بلاها چه عکس‌العملی از خود نشان می‌دهند؟

- (۱) «اتَّخَذَ إِلَهَهُ وَهُوَ» - «اطْمَأَنَّ بِهِ»
- (۲) «يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ» - «اطْمَأَنَّ بِهِ»
- (۳) «يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ» - «انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ»
- (۴) «اتَّخَذَ إِلَهَهُ وَهُوَ» - «انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ»

۵۴- رسول خدا (ص) درباره‌ی کسی که سنت زشتی را در بین مردم مرسوم کند، می‌فرماید: «تا وقتی مردمی بدان عمل کنند، .....»

- (۱) گناه آن را به حساب او (مبدع) نیز می‌گذارند، بدون این‌که از گناه عامل آن، کم کنند.
- (۲) گناه آن را به حساب عامل می‌گذارند، بدون این‌که از گناه مبدع آن، کم کنند.
- (۳) گناه آن را به حساب عامل می‌گذارند و از گناه مبدع کم می‌کنند.
- (۴) گناه آن را به حساب او (مبدع) نیز می‌گذارند و از گناه عامل کم می‌کنند.

۵۵- کدام مورد سبب ابتلای جامعه به تفرقه و تضاد فراگیر است و چه سرنوشتی گریبان‌گیر این جامعه خواهد شد؟

- (۱) صرف دنبال کردن خواسته‌ها و تمایلات دنیوی خود از سوی افراد جامعه - قدرت یافتن روزافزون انسان‌های ستمگر
- (۲) صرف دنبال کردن خواسته‌ها و تمایلات دنیوی خود از سوی افراد جامعه - قدرت‌هایی که هر روز رنگ عوض می‌کنند، انسان را به بردگی جدید می‌کشاند.
- (۳) تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت - قدرت یافتن روزافزون انسان‌های ستمگر
- (۴) تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت - قدرت‌هایی که هر روز رنگ عوض می‌کنند، انسان را به بردگی جدید می‌کشاند.

۵۶- ظرف تحقق آیه‌ی شریفه‌ی «يُتَبَّأُ الْإِنْسَانُ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَأَخَّرَ» چیست و آثار ماتقدم چگونه اعمالی هستند؟

- (۱) برزخ - اعمالی محدود به دوران زندگی انسان است و با مرگ، پرونده‌اش بسته می‌شود.
- (۲) رستخیز - اعمالی محدود به دوران زندگی انسان است و با مرگ، پرونده‌اش بسته می‌شود.
- (۳) برزخ - اعمالی که آثارش حتی بعد از حیات انسان باقی می‌ماند.
- (۴) رستخیز - اعمالی که آثارش حتی بعد از حیات انسان باقی می‌ماند.

۵۷- «همه‌ی موجودات به سبب خداوند پیدا و آشکار می‌شوند و پا به عرصه‌ی هستی می‌گذارند.» این مفهوم از کدام آیه‌ی شریفه مستفاد می‌گردد و چه نتیجه‌ای را دربر دارد؟

- (۱) «وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ» - هر موجودی در حدّ خودش تجلی‌بخش صفات الهی است.
- (۲) «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ...» - دائماً سایه‌ی لطف و رحمت و عنایات پیوسته‌ی خدا احساس می‌شود.
- (۳) «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ...» - هر موجودی در حدّ خودش تجلی‌بخش صفات الهی است.
- (۴) «وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ» - دائماً سایه‌ی لطف و رحمت و عنایات پیوسته‌ی خدا احساس می‌شود.

۵۸- مرحله‌ی اول قیامت با چه چیزی آغاز می‌شود و برملا شدن اسرار و حقایق عالم مربوط به کدام مرحله است و به زیر افکندن چشم از ترس و دل‌هراسی اشاره به کدام واقعه دارد؟

- (۱) پایان یافتن دنیا - اول - زنده شدن همه‌ی انسان‌ها
- (۲) نفخ صور اول - دوم - حضور شاهدان و گواهان
- (۳) نفخ صور اول - اول - حضور شاهدان و گواهان
- (۴) پایان یافتن دنیا - دوم - زنده شدن همه‌ی انسان‌ها



- ۵۹- با توجه به آیات شریفه قرآن کریم، چرا به بهشت «دارالسلام» می‌گویند و در عرصه‌ی قیامت عمل انسان چگونه است؟
- ۱) زیرا هیچ نقصانی، اندوهی و خلاصه هیچ ناراحتی و رنجی در آن نیست - خود عمل نمایان می‌شود و هرکس عین آن را می‌بیند.
  - ۲) زیرا هیچ نقصانی، اندوهی و خلاصه هیچ ناراحتی و رنجی در آن نیست - تصویر همه‌ی اعمال و گزارش کامل از عمل انسان نمایان می‌شود.
  - ۳) زیرا نگهبانان بهشت با سلام و درود به استقبال رستگاران می‌آیند - خود عمل نمایان می‌شود و هرکس عین آن را می‌بیند.
  - ۴) زیرا نگهبانان بهشت با سلام و درود به استقبال رستگاران می‌آیند - تصویر همه‌ی اعمال و گزارش کامل از عمل انسان نمایان می‌شود.
- ۶۰- مخاطب عبارت شریفه «لِمَ شَهِدْتُمْ عَلَيْنَا» کدام است و اشاره به چه چیزی دارد؟
- ۱) فرشتگان الهی از شاهدان و گواهان قیامت - معاد جسمانی
  - ۲) اعضای بدن از شاهدان و گواهان قیامت - معاد روحانی
  - ۳) اعضای بدن از شاهدان و گواهان قیامت - معاد جسمانی
  - ۴) فرشتگان الهی از شاهدان و گواهان قیامت - معاد روحانی
- ۶۱- این‌که پیامبر عظیم‌الشأن اسلام (ص)، عاجزانه از خداوند می‌خواهد که برای یک لحظه هم، لطف و رحمت خاصش را از او نگیرد، نتیجه‌ی چیست و انسان با تأمل در موجودات هستی به کدام صفات الهی پی می‌برد؟
- ۱) افزایش عبودیت و بندگی - رحمت و حکمت
  - ۲) افزایش عبودیت و بندگی - علم و قدرت
  - ۳) افزایش درک فقر و نیاز - رحمت و حکمت
  - ۴) افزایش درک فقر و نیاز - علم و قدرت
- ۶۲- بنابر آیات قرآنی علت درخواست گناهکاران برای بازگشت به دنیا چیست و این موضوع با کدام مرحله‌ی زندگی پس از مرگ ارتباط دارد؟
- ۱) بتوانند توبه کنند - برزخ
  - ۲) بتوانند عمل صالح انجام دهند - برزخ
  - ۳) بتوانند عمل صالح انجام دهند - رستخیز
  - ۴) بتوانند توبه کنند - رستخیز
- ۶۳- مطابق آیات قرآن کریم، در چه صورت جا داشت که مردم در اعتقاد به توحید در شک بیفتند و این عبارت قرآنی در تقابل با کدام گزینه است؟
- ۱) «شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ» - «قُلْ أَفَاتَّخَذْتُمْ مِنْ دُونِهِ أَوْلِيَاءَ»
  - ۲) «لَا يَمْلِكُونَ لِأَنْفُسِهِمْ نَفْعًا» - «قُلْ أَفَاتَّخَذْتُمْ مِنْ دُونِهِ أَوْلِيَاءَ»
  - ۳) «لَا يَمْلِكُونَ لِأَنْفُسِهِمْ نَفْعًا» - «قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ»
  - ۴) «شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ» - «قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ»
- ۶۴- تجسم اعمال مربوط به کدام عالم است و با کدام مرحله‌ی قیامت ارتباط مفهومی دارد؟
- ۱) برزخ - دادن نامه‌ی اعمال
  - ۲) رستخیز - دادن نامه‌ی اعمال
  - ۳) برزخ - حضور شاهدان و گواهان
  - ۴) رستخیز - حضور شاهدان و گواهان
- ۶۵- عقیده به شرک در مالکیت، معلول کدام دیدگاه است و شخص کشاورز در مقایسه‌ی خودش با دیگر انسان‌های غیر دخیل در کشت، چه نتیجه‌ای می‌گیرد؟
- ۱) شرک در خالقیت - در می‌یابد که هم خودش و هم توانش از آن خداست.
  - ۲) شرک در ولایت - در می‌یابد که هم خودش و هم توانش از آن خداست.
  - ۳) شرک در خالقیت - می‌فهمد که این زراعت حاصل دسترنج خودش است.
  - ۴) شرک در ولایت - می‌فهمد که این زراعت حاصل دسترنج خودش است.
- ۶۶- امیرالمؤمنین علی (ع) در بازگشت از جنگ صفین چه کسانی را مخاطب خویش قرار می‌دهند و براساس سخن ایشان چه چیزهایی پس از مرگ، دیگر انسان را همراهی نخواهند کرد، در حالی‌که در دنیا همراه او بوده‌اند؟
- ۱) آرمیدگان در خاک - رزق - خانواده - همسر
  - ۲) اهل غربت و تنهایی - اموال - مسکن - رزق
  - ۳) اهل غربت و تنهایی - خانواده - رزق - مسکن
  - ۴) آرمیدگان در خاک - مسکن - همسر - اموال
- ۶۷- مهر خاموشی چه زمانی بر دهان بدکاران زده می‌شود و بازتاب آن چیست؟
- ۱) وقتی عدالت الهی فراگیر می‌شود - گواهی اعضای بدن آنان
  - ۲) وقتی عدالت الهی فراگیر می‌شود - دادن نامه‌ی اعمال آنان
  - ۳) وقتی بدکاران سوگند دروغ می‌خورند - گواهی اعضای بدن آنان
  - ۴) وقتی بدکاران سوگند دروغ می‌خورند - دادن نامه‌ی اعمال آنان
- ۶۸- با توجه به آیات قرآن کریم جواب قاطع خداوند به درخواست گناهکاران در روز برزخ و قیامت، به ترتیب کدام است؟
- ۱) هرگز! این سخنی است که او می‌گوید - مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟
  - ۲) هرگز! این سخنی است که او می‌گوید - آیا در دنیا به اندازه‌ی کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید؟
  - ۳) ما می‌دانیم اگر به دنیا بازگردید، همان راه گذشته را پیش می‌گیرید - هرگز! این سخنی است که او می‌گوید!
  - ۴) ما می‌دانیم اگر به دنیا بازگردید، همان راه گذشته را پیش می‌گیرید - خداوند به شما وعده‌ی راست داد!



۶۹- بازتاب جهان بینی ذکر شده در آیهی «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ ...» در کدام عبارت نورانی تجلی یافته است و بیش تر شدن تأثیر عملی توحید در زندگی، وابسته به چیست؟

- (۱) «يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ» - قوت ایمان انسان  
(۲) «يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ» - خضوع و خشوع فرد  
(۳) «فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» - خضوع و خشوع فرد  
(۴) «فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» - قوت ایمان انسان

۷۰- در آیات قرآن کریم تجسم کدام یک از اعمال گناهکاران «بِأَكْلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا» دانسته شده است؟

- (۱) نخواندن نماز در دنیا  
(۲) عدم دستگیری از محرومان در دنیا  
(۳) ضایع کردن اموال یتیمان در دنیا از روی ظلم  
(۴) انتخاب دوست نامناسب برای خود در دنیا

۷۱- چرا مؤمنان در جامعه‌ی اسلامی نباید با دشمنان خدا و دشمنان مسلمانان دوستی کنند و حرکت جامعه در مسیر توحید اجتماعی در همه‌ی ابعاد و ارکان، آن را به چه صورتی در می‌آورد؟

- (۱) «تُلَقُّونَ إِلَيْهِم بِالْمَوَدَّةِ» - جامعه‌ای واحد و هماهنگ  
(۲) «كُفِّرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ» - جامعه‌ای عدالت‌گستر  
(۳) «كُفِّرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ» - جامعه‌ای واحد و هماهنگ  
(۴) «تُلَقُّونَ إِلَيْهِم بِالْمَوَدَّةِ» - جامعه‌ای عدالت‌گستر

۷۲- «تغییر پذیری» ویژگی کدام یک از انواع رابطه میان عمل و پاداش و کیفر است و در روز قیامت، کدام رابطه میان عمل و پاداش وجود دارد؟

- (۱) وضعی و قراردادی - صورت حقیقی اعمال  
(۲) طبیعی - نتیجه‌ی طبیعی عمل  
(۳) طبیعی - صورت حقیقی اعمال  
(۴) وضعی و قراردادی - نتیجه‌ی طبیعی عمل

۷۳- میان بعد فردی و اجتماعی توحید عملی چه نوع رابطه‌ای برقرار است و ره‌آورد شرک عملی در بعد فردی کدام است؟

- (۱) رابطه‌ی متقابل - عدم ثبات و آرامش روانی  
(۲) رابطه‌ی متقابل - عدم ثبات و آرامش روانی  
(۳) رابطه‌ی متقابل - نابودی امکان رشد و تعالی  
(۴) رابطه‌ی متقابل - نابودی امکان رشد و تعالی

۷۴- دوستان و هم‌نشینان بهشتیان چه کسانی هستند و پاداش آنان در روز قیامت ..... است.

- (۱) پیامبران و شهیدان - برخلاف کیفر جهنمیان، نتیجه‌ی طبیعی عملشان  
(۲) فرشتگان درگاه خداوند - برخلاف کیفر جهنمیان، تجسم عین عملشان  
(۳) پیامبران و شهیدان - مانند کیفر جهنمیان، تجسم عین عملشان  
(۴) فرشتگان درگاه خداوند - مانند کیفر جهنمیان، نتیجه‌ی طبیعی عملشان

۷۵- تعبیر «سَيَصْلُونَ سَعِيرًا» در قرآن کریم برای کدام مورد بیان شده است و در بیان پیامبر اکرم (ص) اگر هم‌نشین انسان در قیامت نیک باشد، نتیجه‌اش چیست؟

- (۱) تجسم عمل انفاق نکردن - مایه‌ی انس او می‌شود.  
(۲) صورت حقیقی خوردن مال یتیم از روی ظلم - مایه‌ی انس او می‌شود.  
(۳) تجسم عمل انفاق نکردن - او را گرامی می‌دارد.  
(۴) صورت حقیقی خوردن مال یتیم از روی ظلم - او را گرامی می‌دارد.

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

602B

- 76- The first scientific journals ..... in the late 17<sup>th</sup> century, and these print publications ..... very little over time.
- 1) published / have been changed                      2) were published / are changing  
3) were published / have changed                      4) published / were changed
- 77- Today, English is the third ..... worldwide after Chinese and Hindi, with some 380 million speakers.
- 1) most spoken native language                      2) more spoken language native  
3) language most spoken native                      4) native language most spoken
- 78- Microbes ..... living deep inside crust at the bottom of the sea. The crust is several kilometers thick and ..... 60 percent of the Earth's surface.
- 1) are being found / is covered                      2) have been found / covers  
3) are found / is covered                      4) have found / covers
- 79- Be sure to check in at least twenty minutes prior to departure time, ..... ?
- 1) are you                      2) will you                      3) is it                      4) have you
- 80- His lawyer ..... him in court, saying he was at home asleep at the time the bank was being robbed.
- 1) involved                      2) collected                      3) repeated                      4) defended
- 81- In 1773, an earthquake destroyed Antigua, the capital of Guatemala, so a new capital, Guatemala City, was ..... three years later.
- 1) protected                      2) founded                      3) produced                      4) invented
- 82- To stay ..... , humans must keep water balance, which means that water losses must be made up for by water intake.
- 1) natural                      2) physical                      3) healthy                      4) dedicated
- 83- By refusing to talk to your wife about your smoking problem, you are only ..... a bigger problem.
- 1) carrying                      2) holding                      3) increasing                      4) creating
- 84- The second part of the rocket carries the fuel which provides the energy needed to get the rocket out of the Earth's ..... .
- 1) orbit                      2) space                      3) pressure                      4) power
- 85- We heard people in the water ..... for help when we approached the sinking ship.
- 1) regarding                      2) attracting                      3) preparing                      4) shouting
- 86- Martin felt really nervous at the beginning of the test, but once he realized that the questions weren't too difficult, he was able to ..... .
- 1) make up                      2) hurry up                      3) calm down                      4) give up
- 87- I ..... sat on my cell phone and broke it because I had forgotten it was in the back pocket of my jeans.
- 1) specifically                      2) accidentally                      3) powerfully                      4) absolutely

**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.

Earth is one of eight major planets moving around the Sun. In our solar system, all the planets travel in the same ...88... around the Sun, each revolving in an elliptical orbit. Through a telescope, the planets ...89... as disks of light moving slowly across the night sky. They do not, however, produce light themselves, but ...90... . All the planets except Mercury are surrounded by a layer of gas called an atmosphere. The four smaller planets, such as Earth, have a rocky surface, but the four giant planets are mostly gas and ...91... . There is a huge difference in temperature between the planets nearest to the Sun and those ...92... away. Mercury is hotter than an oven by day, while Neptune is about 392°F (200°C) below freezing.

- 88- 1) measure                      2) respect                      3) direction                      4) situation  
 89- 1) collect                      2) increase                      3) appear                      4) spare  
 90- 1) reflecting light from Sun                      2) reflect light from the Sun  
      3) are reflecting the Sun's light                      4) they reflect the Sun light  
 91- 1) liquid                      2) material                      3) object                      4) substance  
 92- 1) as far                      2) farthest                      3) farther than                      4) as far as

**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:**

I'm usually fairly doubtful about any research that concludes that people are either happier or unhappier or more or less certain of themselves than they were 50 years ago. While any of these statements might be true, they are practically impossible to prove scientifically. Still, I was shocked by a report which concluded that today's children are significantly more anxious than children in the 1950s. In fact, the analysis showed, normal children aged 9 to 17 show a higher level of anxiety today than children who were treated for mental illness 50 years ago.

Why are today's kids so stressed? The report provides two main causes: increasing physical separation – brought on by high divorce rates and less involvement in community, among other things – and a growing opinion that the world is a more dangerous place. However, given that “we can't turn the clock back”, adults can still do plenty to help the next generation.

At the top of the list is nurturing a better appreciation of the limits of individualism. No child is an island. Strengthening social ties helps build communities and protect individuals against stress. To help kids build stronger connections with others, you can turn off TVs and computers. Your family will thank you later. They will have more time for face-to-face relationships, and they will get more sleep.

Limit the amount of virtual violence your children are exposed to. It's not just video games and movies; children see a lot of murder and crime on the local news. Keep your expectations for your children reasonable. Many highly successful people never attend Harvard or Yale. Make exercise part of your daily schedule. It will help you deal with your own anxieties and provide a good model for your kids. Sometimes anxiety is unavoidable. But it doesn't have to ruin your life.

- 93- The author thinks that the conclusions of any research about people's state of mind are ..... .  
 1) surprising                      2) unbelievable                      3) false                      4) questionable
- 94- What does the author mean when he/she says, “we can't turn the clock back” in the second paragraph?  
 1) It's impossible to slow down the pace of change.  
 2) The social reality children are facing cannot be changed.  
 3) Lessons learned from the past should not be forgotten.  
 4) It's impossible to forget the past.
- 95- The first and most important thing parents should do to help their children is to ..... .  
 1) provide them with a safer environment                      2) lower their expectations from them  
 3) get them more involved socially                      4) set a good model for them to follow



96- What conclusion can be drawn from the passage?

- 1) Anxiety, though unavoidable, can be dealt with.
- 2) Children's anxiety has been very much exaggerated.
- 3) Children's anxiety can be removed with more parents' care.
- 4) Anxiety, if properly controlled, may help children become mature.

Passage 2:

Gene therapy is a revolutionary new technique for treating people with health problems. Up until very recently, the most commonly available methods for treating patients were either through drugs or surgical procedures. Gene therapy provides a third option for treatment by altering or replacing cells with new genetic materials and instructions. Because these changes are at the molecular level, scientists can be very precise in the kinds of alterations they make in patients.

Gene therapy works by using a delivery system, such as a virus, to enter a patient's body. Once inside the body, the virus binds to a host cell and delivers the new DNA. The proteins then begin to repair the affected cells. New techniques have focused on removing cells from the patients and altering them outside the body before re-introducing them to the patient.

The two types of gene therapy are called somatic and germline. Somatic therapy refers to changing or replacing a somatic cell. In this case, the treatment is restricted to the patient only. This will not affect the patient's future children because the patient's germ cells are unaffected. In germline therapy, the patient's germ cells are treated. Because these changes are in heritable genes, this may affect the patient's future offspring. This is highly controversial because it is not clear exactly how this might affect them and further generations. For this reason, many countries have enacted laws that either prohibit or outright ban this kind of treatment.

97- According to the passage, what is gene therapy?

- 1) a scientific theory that has yet to be put into practice
- 2) a contemporary method for treating people with health problems
- 3) a revolutionary new technique for treating people with deadly diseases
- 4) a revolutionary new technique for treating people with heart defects

98- The word "them" in paragraph 2 refers to .....

- 1) cells
- 2) patients
- 3) proteins
- 4) techniques

99- Paragraph 2 is mainly about .....

- 1) how gene therapy works
- 2) two types of gene therapy
- 3) why people need gene therapy
- 4) how gene therapy creates new DNA

100- According to the passage, germline therapy is controversial because .....

- 1) this form of treatment is considered far too expensive
- 2) scientists are not sure how this therapy might affect a patient's children
- 3) a patient's future children and their germ cells are unaffected
- 4) many countries have laws that prohibit medical treatment

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۹۷/۰۸/۲۵



# آزمون‌های سراسری گاج

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

## آزمون اختصاصی

### پایه دوازدهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

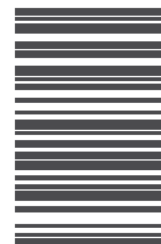
نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۵	مدت پاسخگویی: ۱۵۵ دقیقه

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

مدت پاسخگویی	شماره سوال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
	از	تا				
۸۰ دقیقه	۱۰۱	۱۱۰	اجباری	۱۰	حسابان ۲	۱
	۱۱۱	۱۲۰		۱۰	ریاضیات گسسته	
	۱۲۱	۱۳۰		۱۰	هندسه ۳	
	۱۳۱	۱۳۵		۵	ریاضی ۱	
	۱۳۶	۱۴۰		۵	حسابان ۱	
	۱۴۱	۱۴۵		۵	هندسه ۱	
	۱۴۶	۱۵۵		۱۰	آمار و احتمال	
۵۰ دقیقه	۱۵۶	۱۸۰	اجباری	۲۵	فیزیک ۳	۲
	۱۸۱	۱۹۰	زوج کتاب	۱۰	فیزیک ۱	
	۱۹۱	۲۰۰		۱۰	فیزیک ۲	
۲۵ دقیقه	۲۰۱	۲۱۵	اجباری	۱۵	شیمی ۳	۳
	۲۱۶	۲۲۵	زوج کتاب	۱۰	شیمی ۱	
	۲۲۶	۲۳۵		۱۰	شیمی ۲	

حق چاپ و تکثیر سؤالات آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و پیگرد قانونی دارد.

603|C



603C

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





DriQ.com

## ریاضیات



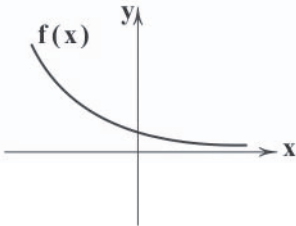
## حسابان (۲)

603C

۱۰۱- اگر تابع  $f(x) = (2-m)\sqrt{(m-1)x+1-m}$  صعودی اکید باشد، حدود  $m$  کدام است؟

- (۱)  $(-1, 0)$  (۲)  $(0, 3)$  (۳)  $(1, 3)$  (۴)  $(1, 2)$

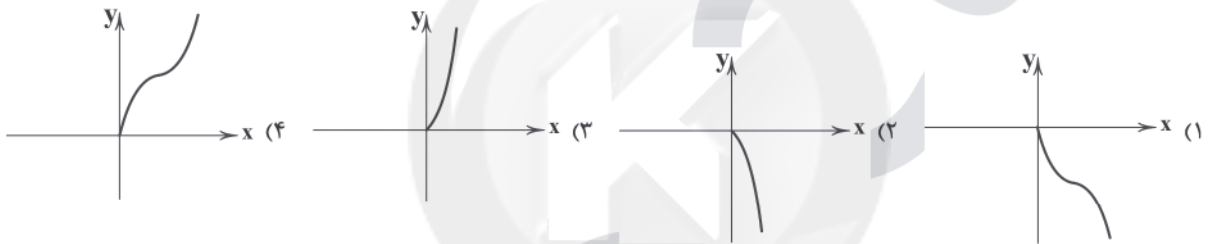
۱۰۲- اگر نمودار تابع  $f(x)$  به صورت شکل زیر باشد، دامنه‌ی تابع  $g(x) = \sqrt{f(1-x^2-|x|)} - f(-3-x^2)$  کدام است؟

 $\mathbb{R}$  (۱) $\emptyset$  (۲) $\mathbb{R} - (-4, 4)$  (۳) $\mathbb{R} - [-4, 4]$  (۴)

۱۰۳- نمودار تابع  $f(x) = x + 1 + \frac{|x-2|}{x-2}$  چگونه است؟

- (۱) هم صعودی، هم نزولی (۲) صعودی اکید (۳) غیر یکنوا (۴) نزولی اکید

۱۰۴- نمودار تابع  $y = x^3 + 3x|x+1|$  با شرط  $x \geq 0$  چگونه است؟



۱۰۵- اگر معادله‌ی  $x^3 + x = \frac{m}{m-1}$  فقط یک ریشه‌ی ح منفی داشته باشد، حدود  $m$  کدام است؟

- (۱)  $-1 < m < 0$  (۲)  $0 < m < 1$  (۳)  $m > 1$  (۴)  $m < 0$

۱۰۶- اگر تابع  $f = \{(1, 4), (-1, -2), (0, x^2 + 3x)\}$  صعودی اکید باشد، حدود  $x$  کدام است؟

- (۱)  $(-4, +\infty)$  (۲)  $(-4, 1)$  (۳)  $(-\infty, -2)$  (۴)  $(-4, -2) \cup (-1, 1)$

۱۰۷- اگر چندجمله‌ای  $f(x) = x^2 + ax + b$  بر  $x+1$  و  $x-2$  بخش پذیر باشد، آن‌گاه  $f(x)$  بر کدام عبارت زیر بخش پذیر است؟

- (۱)  $x^2 + x - 3$  (۲)  $x^2 + 3x + 3$  (۳)  $x^2 + x + 3$  (۴)  $x^2 - x + 3$

۱۰۸- حاصل عبارت  $A = \frac{(x-1)(x^4 + x^6 + x^8 + \dots + x^{20})}{(x+1)(x^3 - x^2 + x - 1)}$  به ازای  $x = \sqrt[4]{2}$  چقدر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳

۱۰۹- اگر تابع  $f(x) = 3 + (a+1)\log_7(x-1)$  روی دامنه‌ی خود اکیداً یکنوا باشد، حدود کامل  $a$  کدام است؟

- (۱)  $a > -1$  (۲)  $a < -1$  (۳)  $a \neq -1$  (۴)  $a = -1$

محل انجام محاسبات





۱۱۰- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} \log_3(x-1) & x \geq 2 \\ (a-1)x + a - 4 & x < 2 \end{cases}$  روی  $\mathbb{R}$  اکیداً صعودی باشد،  $a$  کدام است؟

- (۱)  $(0, 2)$  (۲)  $(1, +\infty)$  (۳)  $(1, 2]$  (۴)  $(0, 5)$

### ریاضیات گسسته

۱۱۱- اگر  $a$  و  $b$  دو عدد طبیعی و فرد باشند، آنگاه کدام گزینه نادرست است؟

- (۱)  $8|a^2 + b^2 - 2$  (۲)  $4|a^2 + b^2$  (۳)  $4|a^2 + 3$  (۴)  $4|a^2 - b^2$

۱۱۲- اگر  $a$  عددی صحیح و مضرب ۵ باشد و باقی‌مانده‌ی تقسیم آن بر ۲۳ برابر ۷ باشد، باقی‌مانده‌ی تقسیم  $\frac{a}{5}$  بر ۲۳ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۱۱ (۴) ۱۳

۱۱۳- باقی‌مانده‌ی تقسیم  $\frac{100!}{1!} + \frac{100!}{2!} + \dots + \frac{100!}{100!}$  بر ۱۱ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۷ (۴) ۹

۱۱۴- اگر دو رقم سمت راست دو عدد  $(4a-3)$  و  $(7a+14)$  یکسان باشند، رقم یکان عدد  $(9a+6)$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۹

۱۱۵- اگر ۸ دی در یک سال (سال کبیسه است) یکشنبه باشد، در سال بعد ۱۳ تیرماه چه روزی است؟

- (۱) یکشنبه (۲) دوشنبه (۳) چهارشنبه (۴) شنبه

۱۱۶- اگر  $a$  و  $b$  نسبت به هم اول باشند، حاصل  $(3a+2b, 7a+5b)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۱ یا ۲ (۳) ۱ یا ۳ (۴) ۵

۱۱۷- عدد  $6$  رقمی  $573ab2$  در تقسیم بر ۹۹ دارای باقی‌مانده‌ی ۱۴ می‌باشد.  $a+4b$  کدام است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۱۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۱۱۸- باقی‌مانده‌ی  $1397 + 3^{511}$  بر ۸۲ کدام است؟

- (۱) ۵۸ (۲) ۶۲ (۳) ۴۷ (۴) ۱۹

۱۱۹- اگر  $a$  عددی صحیح و فرد باشد و  $a+2$  مضرب  $b$  باشد، آنگاه کدام عبارت در تقسیم بر ۸، باقی‌مانده‌ی ۵ خواهد داشت؟

- (۱)  $a^2 + b^2$  (۲)  $a^2 + b^2 + 3$  (۳)  $a^2 + b^2 + 6$  (۴)  $a^2 + b^2 + 5$

۱۲۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱)  $3^{146} \equiv 19^{46} + 12^{46} \pmod{3146}$

(۲) اگر  $a \equiv b \pmod{m}$  و  $n$  یک مقسوم‌علیه  $m$  باشد، آنگاه  $a \equiv b \pmod{n}$ .

(۳) عدد ۱۳۹۸ به دسته هم‌ارزی  $[3]_9$  تعلق دارد.

(۴) عدد ۱۳۹۸ به دسته هم‌ارزی  $[3]_{11}$  تعلق دارد.

### هندسه (۳)

۱۲۱- اگر  $A$  یک ماتریس  $2 \times 2$  و وارون‌پذیر باشد و  $A^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ ، در این صورت مجموع درایه‌های  $A^{-1} + 16A^2$  کدام است؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

محل انجام محاسبات



۱۲۲- اگر  $A$  یک ماتریس وارون پذیر و  $A^2 + A + I = \bar{O}$  باشد، حاصل  $(A+I)^{-1}$  کدام است؟

- (۱)  $I$  (۲)  $A$  (۳)  $A^{-1}$  (۴)  $A^{-1} + I$

۱۲۳- اگر  $I = \begin{bmatrix} 3 & a \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{1}{3} & \frac{a+2}{3} \\ 0 & b \end{bmatrix}$  باشد، وارون ماتریس  $B = \begin{bmatrix} a & a \\ 1+b & b \end{bmatrix}$  کدام است؟

- (۱)  $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$  (۲)  $\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$   
(۳)  $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$  (۴)  $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

۱۲۴- اگر وارون  $A = \begin{bmatrix} x & 4y \\ -y & x-4y \end{bmatrix}$  وجود نداشته باشد، آنگاه وارون ماتریس  $B = \begin{bmatrix} \frac{x}{2y} & \frac{x}{y} \\ \frac{y}{x} & -1 \end{bmatrix}$  (که  $xy \neq 0$ ) کدام است؟

- (۱)  $\begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$  (۲)  $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -1 \\ 1 & -\frac{1}{4} \end{bmatrix}$   
(۳)  $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 1 \\ \frac{1}{4} & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$  (۴)  $\begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & 1 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{4} \end{bmatrix}$

۱۲۵- در معادله‌ی ماتریسی  $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x+2y \\ x-2y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ -6 \end{bmatrix}$  دوتایی  $(y, x)$  کدام است؟

- (۱)  $(1, 1)$  (۲)  $(1, -1)$   
(۳)  $(-1, -1)$  (۴)  $(-1, 1)$

۱۲۶- اگر در دستگاه  $\begin{cases} ax+by=a-1 \\ a'x+b'y=b+a \end{cases}$ ، ماتریس ضرایب  $\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$  باشد، جواب دستگاه کدام است؟

- (۱)  $\begin{cases} x = \frac{2}{5} \\ y = \frac{2}{5} \end{cases}$  (۲)  $\begin{cases} x = \frac{1}{5} \\ y = \frac{4}{5} \end{cases}$   
(۳)  $\begin{cases} x = \frac{4}{5} \\ y = \frac{1}{5} \end{cases}$  (۴)  $\begin{cases} x = \frac{4}{5} \\ y = \frac{2}{5} \end{cases}$

۱۲۷- اگر دستگاه  $\begin{cases} ax+by=c \\ a'x+b'y=c' \end{cases}$  را به صورت  $AX=B$  تبدیل کنیم و داشته باشیم  $A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}$ ، در این صورت  $x+y$  کدام

- است؟  
(۱) ۷ (۲) -۷ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۲۸- اگر  $A$  یک ماتریس و رابطه‌ی  $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} A \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  برقرار باشد، مجموع درایه‌های قطر اصلی ماتریس  $A$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) -۱

۱۲۹- اگر دستگاه  $\begin{cases} m^2x+3y=4m-1 \\ (m+1)x+6y=2m+4 \end{cases}$  نمایش دو خط موازی باشد که نقطه‌ی مشترکی ندارند، آنگاه در مورد دستگاه  $\begin{cases} 2mx+y=1 \\ x-4my=5 \end{cases}$

کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) بی‌شمار جواب دارد. (۲) یک دسته جواب دارد. (۳) دو دسته جواب دارد. (۴) جوابی ندارد.

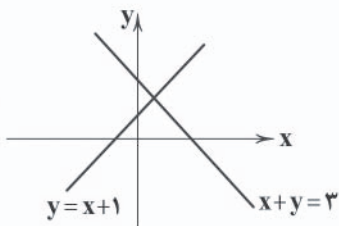
محل انجام محاسبات



۱۳۰- محل برخورد دو خط زیر جواب دستگاه  

$$\begin{cases} ax+by=1 \\ ((3a+2)x+(b-1)y=8 \end{cases}$$
 است، مقدار  $a$  کدام است؟

- ۱ (۱)  
 ۲ (۲)  
 -۲ (۳)  
 -۱ (۴)

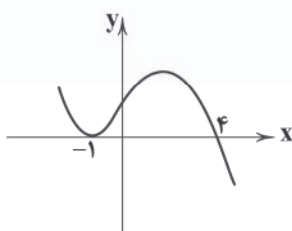


603C

## ریاضی (۱)

۱۳۱- اگر نمودار تابع  $f(x)$  به صورت زیر باشد، تابع  $g(x) = \frac{(x-1)^2}{xf(x)}$  چند عدد طبیعی مثبت است؟

- ۲ (۱)  
 ۳ (۲)  
 صفر (۳)  
 بی شمار (۴)



۱۳۲- جواب‌های دو نامعادله  $\frac{x^2+4x-5}{x^2+x+1} > 0$  و  $|x-\alpha| > \beta$  یکسان است.  $\alpha^2 + \beta^2$  چقدر است؟

- ۱۲ (۴)                      ۱۳ (۳)                      ۹ (۲)                      ۴ (۱)

۱۳۳- جواب نامعادله  $4 < 4x^2 + x^2 < 4$  را به صورت  $|x+a-2| < b+1$  تبدیل کرده‌ایم. دو تایی  $(a, b)$  کدام است؟

- (۱, ۲) (۱)                      (-۱, ۰) (۲)                      (۲, ۱) (۳)                      (۱, -۲) (۴)

۱۳۴- جدول تعیین علامت مقابل مربوط به کدام تابع است؟



$$P(x) = (x+2)^2(x-1)^2$$

$$P(x) = \frac{(x-1)^2}{x+2}$$

$$P(x) = \frac{(1-x)^3}{(x+2)^6}$$

$$P(x) = \frac{(x-1)^3}{(2x+4)^4}$$

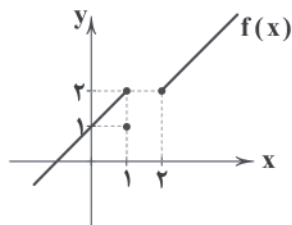
۱۳۵- اگر عبارت  $q(x) = \frac{|x|+1}{2x^2+mx+n}$  فقط در فاصله  $(-\infty, -2) \cup (3, +\infty)$  مثبت باشد، آن‌گاه  $\frac{n}{m}$  کدام است؟

- ۲ (۴)                      ۱۲ (۳)                      -۶ (۲)                      ۶ (۱)

## حسابان (۱)

۱۳۶- اگر از نمودار زیر دو نقطه را حذف کنیم، آن‌گاه  $f$  تابعی وارون‌پذیر خواهد بود. چند حالت برای حذف این نقاط وجود دارد؟

- ۲ (۱)  
 ۴ (۲)  
 ۳ (۳)  
 ۱ (۴)



محل انجام محاسبات



۱۳۷- نمودار کدام تابع زیر همواره بالاتر از نمودار وارون خودش قرار می‌گیرد؟

$$g(x) = \sqrt{x-1}, x \geq 1 \quad (۲)$$

$$f(x) = \sqrt{x}, x \geq 0 \quad (۱)$$

$$m(x) = x^3, x \in \mathbb{R} \quad (۴)$$

$$h(x) = 2^x, x \in \mathbb{R} \quad (۳)$$

۱۳۸- اگر  $f(x) = x^3 + x$  و  $g(x) = \sqrt[3]{x-1}$  دو تابع وارون پذیر باشند، ریشه‌ی معادله‌ی  $(f \circ g)^{-1}(x) - (g^{-1} \circ f^{-1})(x) = x+1$  کدام است؟

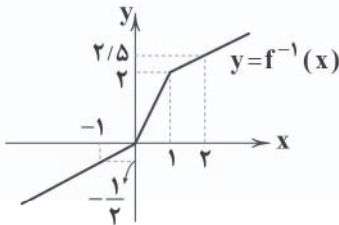
۲ (۴)

صفر (۳)

۱ (۲)

-۱ (۱)

۱۳۹- نمودار تابع  $y = f^{-1}(x)$  به صورت شکل زیر است. دامنه‌ی تابع  $g(x) = \frac{1}{\sqrt{f(x)-x}}$  کدام است؟


 $(0, +\infty)$  (۱)

 $(0, +\infty)$  (۲)

 $[2, +\infty)$  (۳)

 $(2, +\infty)$  (۴)

۱۴۰- اگر  $f(x) = \log_p(x-1)$  و  $g(x) = 3^{x-2}$  باشد، دامنه‌ی  $f \circ g(x)$  کدام است؟

 $(-1, +\infty)$  (۴)

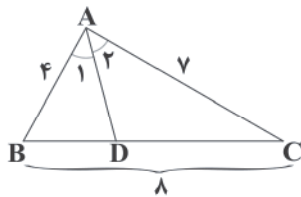
 $(0, +\infty)$  (۳)

 $(1, +\infty)$  (۲)

 $(2, +\infty)$  (۱)

### هندسه (۱)

۱۴۱- در مثلث شکل زیر  $\hat{A}_p = \hat{A}_q$  اندازه‌ی  $DC$  چقدر از  $BD$  بیش تر است؟


 $\frac{56}{11}$  (۱)

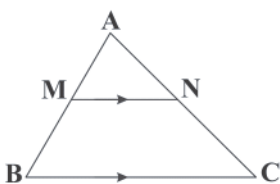
 $\frac{32}{11}$  (۲)

 $\frac{24}{11}$  (۳)

 $\frac{23}{11}$  (۴)

۱۴۲- در شکل زیر  $BC \parallel MN$  و مساحت مثلث  $ABC$  سه برابر مساحت مثلث  $AMN$  است. مساحت دوزنقه‌ی  $MNCB$  چند برابر مساحت

مثلث  $AMN$  است؟

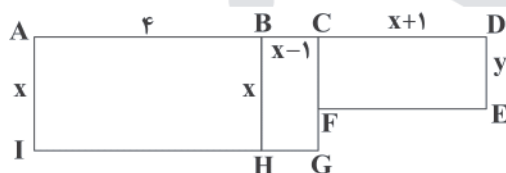

 $1/5$  (۱)

 $2/25$  (۲)

 $2/5$  (۳)

 $2$  (۴)

۱۴۳- در شکل زیر سه مستطیل  $ABHI$ ،  $BCGH$  و  $CDEF$  دو به دو با هم متشابه‌اند. محیط مستطیل  $CDEF$  چقدر است؟


 $8$  (۱)

 $10$  (۲)

 $9$  (۳)

 $11$  (۴)

محل انجام محاسبات



۱۴۴- تعداد قطرهای یک  $n$ ضلعی محدب ۲۵ تا بیش تر از تعداد اضلاع آن است. تعداد قطرهای  $n$ ضلعی چقدر است؟

- ۱۰ (۱)      ۲۵ (۲)      ۳۵ (۳)      ۳۰ (۴)

۱۴۵- اگر نیمسازهای داخلی یک مستطیل را رسم کنیم، مربعی به مساحت ۸ واحد مربع پدید می‌آید. اگر محیط مستطیل ۱۶ واحد باشد، مساحت مستطیل چند واحد مربع است؟

- ۶ (۱)      ۱۲ (۲)      ۱۰ (۳)      ۸ (۴)

### آمار و احتمال

۱۴۶- در شکل زیر قسمت رنگی متعلق به کدام عبارت مجموعه‌ای می‌باشد؟

- (۱)  $A \cap (B \cup C)$   
(۲)  $A \cup (B \cap C)$   
(۳)  $B \cap (A \cup C)$   
(۴)  $B \cup (A \cap C)$

۱۴۷- در جبر مجموعه‌ها، کدام گزینه درست است؟

- (۱) اجتماع نسبت به اشتراک، خاصیت توزیع پذیری ندارد.  
(۲) تفاضل نسبت به اجتماع از سمت راست، خاصیت توزیع پذیری دارد.  
(۳) اجتماع نسبت به تفاضل، خاصیت توزیع پذیری دارد.  
(۴) تفاضل نسبت به اشتراک، خاصیت توزیع پذیری دارد.

۱۴۸- اگر  $A, B, C$  سه مجموعه دلخواه باشند، کدام گزینه درست است؟

- (۱)  $(A - B) - C = A - (B - C)$   
(۲)  $A - (B - C) = (A - B) \cup (A \cap C)$   
(۳)  $(A - B) - C = A - (B \cap C)$   
(۴)  $(A - B) \cup (A - C) = A - (B \cup C)$

۱۴۹- اگر  $A, B, C$  سه مجموعه‌ای ناتهی و  $B \subseteq C$  باشد، حاصل  $X = (B \cap (A - C)) - (A \cap B \cap C)$  کدام است؟

- (۱)  $\emptyset$       (۲)  $A - B$       (۳)  $C - B$       (۴)  $A - C$

۱۵۰- متمم ساده‌شده عبارت  $X = (A - C') \cap [(B \cap C) \cup [C \cup (B \cap C)]]$  کدام است؟

- (۱)  $(A - C)'$       (۲)  $A'$       (۳)  $C'$       (۴)  $A' - C$

۱۵۱- اگر  $A = [-1, 2]$  و  $B = \{0, 1, 2\}$  دو مجموعه باشند، در این صورت شکل نمودار  $A \times B$  در کدام گزینه به درستی مشخص شده است؟

- (۱) ۳ پاره‌خط موازی محور  $y$ ها هر کدام به طول ۳  
(۲) ۲ پاره‌خط موازی محور  $x$ ها هر کدام به طول ۲  
(۳) ۳ پاره‌خط موازی محور  $x$ ها هر کدام به طول ۳  
(۴) ۲ پاره‌خط موازی محور  $y$ ها هر کدام به طول ۲

۱۵۲- اگر  $A$  مجموعه‌ای هشت‌عضوی و  $A - B$  مجموعه‌ای چهارعضوی باشد، آن‌گاه  $n(A^2 - B^2)$  چند برابر  $n((A \times B) \cap (B \times A))$  است؟

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

۱۵۳- اگر مجموعه‌ای  $A$ ،  $m + n$  عضوی، مجموعه‌ای  $B$ ،  $n$  عضوی،  $n(A \times B) = 12$  و  $2n + m = 13$  باشد، مجموعه‌ای  $A$ ، چند زیرمجموعه‌ی  $m$  عضوی دارد؟

- (۱) ۱۲      (۲) ۶      (۳) ۶۶      (۴) ۲۲۰

۱۵۴- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه دلخواه باشند، کدام گزینه درست است؟

- (۱) اگر  $A \times B = \emptyset$ ، آن‌گاه  $A = \emptyset$ ،  $B = \emptyset$   
(۲) اگر  $A \times B = B \times A$ ، آن‌گاه  $A = B$  یا  $A = \emptyset$  یا  $B = \emptyset$   
(۳) اگر  $A \times B \neq \emptyset$ ، آن‌گاه  $A \neq \emptyset$  یا  $B \neq \emptyset$   
(۴) اگر  $A \times B = B \times A$ ، آن‌گاه  $A - B = \emptyset$

۱۵۵- اگر  $A = \{x + y, 3\}$  و  $B = \{5, x - y\}$  دو مجموعه و  $A \times B = B \times A$  باشد، آن‌گاه حاصل  $\frac{\sqrt{x^2 + 9y^2}}{|x + y|}$  کدام است؟

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

محل انجام محاسبات



DriQ.com

## فیزیک

603C

۱۵۶- متحرکی که با سرعت ثابت، روی خط راست حرکت می‌کند در لحظه‌ی  $t=2s$  در مکان  $x=-10m$  و در لحظه‌ی  $t=6s$  در

مکان  $x=+35m$  قرار دارد. این متحرک چند ثانیه پس از شروع حرکت از مکان  $x=+125m$  عبور می‌کند؟

- ۱) ۱۴ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۵۷- اتومبیلی با سرعت ثابت  $120 \frac{km}{h}$  بر مسیر مستقیم از نقطه‌ی A تا B حرکت می‌کند و با سرعت ثابت  $90 \frac{km}{h}$  مسیر را باز می‌گردد.

اندازه‌ی سرعت متوسط اتومبیل در کل این مدت چند کیلومتر بر ساعت است؟

- ۱) ۱۱۲/۵ (۲) ۶۲/۵ (۳) ۶۷/۵ (۴) ۱۰۷/۵

۱۵۸- متحرکی بر مسیر مستقیم، مسافت  $x$  را با شتاب ثابت و بدون سرعت اولیه در مدت ۱۲ ثانیه طی می‌کند. این متحرک  $\frac{1}{16}$  اول مسیر را در

چند ثانیه طی می‌کند؟

- ۱) ۲۷ (۲) ۹ (۳) ۳ (۴) ۱

۱۵۹- دو متحرک A و B با سرعت‌های اولیه‌ی  $7 \frac{m}{s}$  و  $13 \frac{m}{s}$  به طور هم‌زمان از یک نقطه و در یک جهت شروع به حرکت می‌کنند و نوع حرکت هر

دو متحرک تندشونده با شتاب ثابت است. اگر در لحظه‌ی  $t=11s$  سرعت دو متحرک با هم برابر شود، دو متحرک چند ثانیه پس از شروع

حرکت به هم می‌رسند؟

- ۱) ۱۱ (۲) ۲۲ (۳) ۵/۵ (۴) ۳۳

۱۶۰- دو متحرک A و B با سرعت‌های اولیه‌ی  $3 \frac{m}{s}$  و  $9 \frac{m}{s}$  و شتاب‌های ثابت به طور هم‌زمان از یک نقطه و در یک جهت شروع به حرکت

می‌کنند. اگر در لحظه‌ی  $t=5s$  سرعت دو متحرک با یک‌دیگر برابر شود، در بین دو لحظه‌ی صفر تا ۱۰ ثانیه، حداکثر فاصله‌ی بین دو

متحرک چند متر است؟

- ۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۶۱- در حرکت با شتاب ثابت از حال سکون پس از گذشت چند ثانیه اندازه‌ی جابه‌جایی ۴ برابر اندازه‌ی سرعت می‌شود؟

- ۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۶۲- اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت  $a$  به حرکت در می‌آید و ۲۰ ثانیه با این شتاب حرکت می‌کند. سپس ۲۰ ثانیه با سرعت ثابت مسیر خود

را ادامه می‌دهد و در نهایت با شتاب ثابت  $-5a$  ترمز می‌کند تا متوقف شود. اگر جابه‌جایی در کل این مدت ۱۲۸۰ متر باشد، اندازه‌ی شتاب

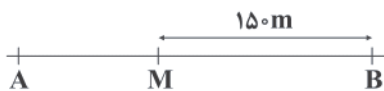
$a$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- ۱) ۳ (۲) ۲/۵ (۳) ۲ (۴) ۱/۵

۱۶۳- اتومبیلی از نقطه‌ی A و از حال سکون با شتاب ثابت  $4 \frac{m}{s^2}$  به حرکت در می‌آید. اگر اتومبیل فاصله‌ی نقطه‌ی M تا B را در مدت ۵ ثانیه طی

کند، فاصله‌ی نقطه‌ی A تا B چند متر است؟

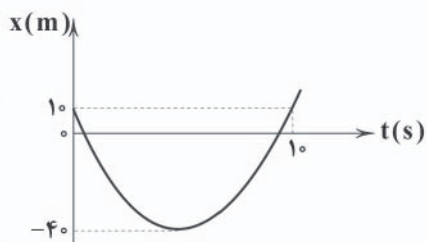
- ۱) ۲۰۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۲۷۵ (۴) ۱۷۵



محل انجام محاسبات



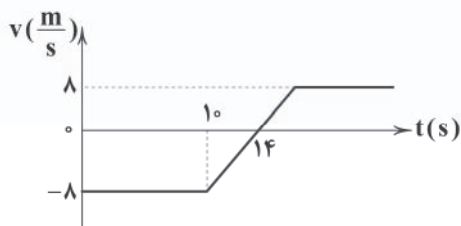
۱۶۴- سهمی شکل زیر، نمودار مکان - زمان یک متحرک بر خط راست است. شتاب حرکت و سرعت اولیه‌ی این متحرک در سیستم SI، به ترتیب



از راست به چپ کدام است؟

- (۱) ۲۰، ۴  
(۲) -۲۰، ۴  
(۳) -۱۰، ۲  
(۴) -۱۰، ۴

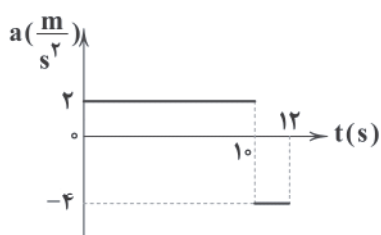
۱۶۵- نمودار سرعت - زمان یک متحرک بر خط راست، مطابق شکل زیر است. متحرک در لحظه‌ی  $t = 0$  از نقطه‌ی M عبور می‌کند. از این لحظه تا



زمانی که دوباره از نقطه‌ی M عبور کند، تندی متوسط چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۶  
(۲)  $\frac{48}{11}$   
(۳)  $\frac{48}{7}$   
(۴) ۸

۱۶۶- متحرکی روی خط راست حرکت می‌کند و نمودار شتاب - زمان آن به شکل زیر است. اگر در مدت  $t = 0$  تا  $t = 12$  s سرعت متوسط آن



برابر  $19 \frac{m}{s}$  باشد، سرعت متحرک در لحظه‌ی  $t = 0$  چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۷  
(۲)  $7/5$   
(۳) ۸  
(۴)  $9/5$

۱۶۷- جسمی با شتاب ثابت  $4 \frac{m}{s^2}$  روی خط راست حرکت می‌کند. این جسم در سه ثانیه‌ی سوم، چند متر بیش‌تر از سه ثانیه‌ی اول جابه‌جا

می‌شود؟

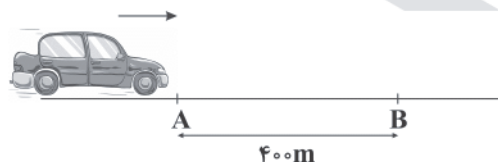
- (۱) ۳۶ (۲) ۷۲ (۳) ۵۴ (۴) ۱۰۸

۱۶۸- معادله‌ی سرعت - زمان متحرکی در یک حرکت بر خط راست  $v = t - 5$  است. در کدام‌یک از زمان‌های زیر حرکت متحرک تندشونده است؟  
(تمامی کمیت‌ها برحسب یکاهای SI هستند.)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۶۹- اتومبیلی با شتاب ثابت  $4 \frac{m}{s^2}$  بر مسیر مستقیم در یک جهت در حال حرکت است و با سرعت  $90 \frac{m}{s}$  از نقطه‌ی B می‌گذرد. سرعت متوسط

اتومبیل از A تا B چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۶۰ (۲) ۷۰ (۳) ۸۰ (۴) ۹۰

محل انجام محاسبات



۱۷۰- گلوله‌ای را از بالای سطح زمین و در شرایط خلأ رها می‌کنیم تا به سطح زمین برسد. اگر جابه‌جایی ثانیه‌ی آخر حرکت  $\frac{9}{16}$  جابه‌جایی قبل از

آن باشد، اندازه‌ی سرعت برخورد گلوله با زمین چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 9.8 \frac{m}{s^2}$ ، مقاومت هوا را نادیده بگیرید.)

- (۱) ۹۸ (۲) ۴۹ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۱۷۱- گلوله‌ای را در شرایط خلأ از ارتفاع  $h$  رها می‌کنیم. اندازه‌ی جابه‌جایی نیم ثانیه پنجم حرکت چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ، مقاومت هوا را نادیده بگیرید.)

- (۱) ۱۱/۲۵ (۲) ۱۳/۷۵ (۳) ۱۰/۸۵ (۴) ۱۲/۹۵

۱۷۲- در شرایط خلأ، گلوله‌ای را از بالای برجی به ارتفاع ۶۰m رها می‌کنیم. اندازه‌ی سرعت گلوله در وسط مسیر چند متر بر ثانیه

است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ، مقاومت هوا را نادیده بگیرید.)

- (۱) ۳۰ (۲)  $10\sqrt{6}$  (۳)  $10\sqrt{3}$  (۴)  $10\sqrt{2}$

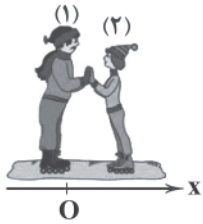
۱۷۳- در شرایط خلأ، دو جسم را از بالای برجی با فاصله‌ی زمانی ۲ ثانیه رها می‌کنیم. اگر بیش‌ترین فاصله‌ی دو جسم در طی حرکت ۸۰m شود،

ارتفاع برج چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ، مقاومت هوا را نادیده بگیرید.)

- (۱) ۸۰ (۲) ۱۲۵ (۳) ۱۸۰ (۴) ۱۶۰

۱۷۴- مطابق شکل زیر دو اسکیت باز به جرم‌های ۸۰kg و ۶۰kg روبه‌روی هم دیگر روی یک سطح صاف بدون اصطکاک ایستاده‌اند. شخص اول به

شخص دوم نیرویی وارد می‌سازد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



(۱) مطابق قانون سوم نیوتون، نیرویی که دو شخص به هم وارد می‌کنند هم‌جهت و هم‌اندازه با هم هستند.

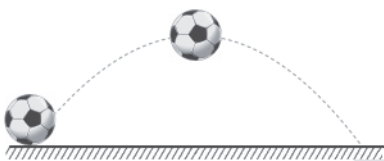
(۲) مطابق با قانون دوم نیوتون، شتاب هر دو شخص پس از وارد کردن نیرو با هم برابر است.

(۳) طبق قانون سوم نیوتون نیرویی که شخص اول به شخص دوم وارد می‌کند هم‌اندازه‌ی نیرویی است که

شخص دوم به شخص اول وارد می‌کند.

(۴) نیرویی که دو شخص به یک‌دیگر وارد می‌کنند همدیگر را خنثی می‌سازند.

۱۷۵- دروازه‌بانی توپی را مطابق شکل در هوا شوت می‌کند و توپ مسیر زیر را طی می‌کند. جهت شتاب توپ در بالاترین نقطه مطابق با کدام گزینه



است؟

- (۱) (۲) (۳) (۴)

۱۷۶- جسمی به جرم  $m$  تحت تأثیر چهار نیروی  $x$ ،  $y$ ،  $z$  و  $k$  در حال تعادل است. اگر اندازه‌ی نیروهای  $x$ ،  $y$  و  $z$  را چهار برابر کنیم، اندازه‌ی شتاب

حرکت جسم کدام گزینه می‌تواند باشد؟

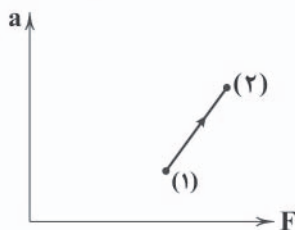
- (۱)  $\frac{4k}{m}$  (۲)  $\frac{3k}{m}$  (۳)  $\frac{2k}{m}$  (۴)  $\frac{k}{m}$

محل انجام محاسبات





۱۷۷- نمودار زیر مربوط به تغییرات شتاب بر حسب تغییرات نیرو است. کدام گزینه در مورد تغییرات جرم از حالت (۱) به حالت (۲) صحیح است؟



- (۱) جرم افزایش می‌یابد.  
(۲) جرم کاهش می‌یابد.  
(۳) جرم ثابت می‌ماند.  
(۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد.

603C

۱۷۸- دو نیروی  $\vec{F}_1 = (3N)\vec{i} + (4N)\vec{j}$  و  $\vec{F}_2 = (1N)\vec{i} + (\beta N)\vec{j}$  به جسمی به جرم  $2\text{kg}$  اثر می‌کند و اندازه‌ی شتاب جسم  $\frac{4}{3}\frac{m}{s^2}$  می‌شود. شتاب

حرکت جسم در راستای محور  $y$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۱۲ (۲)  $2\sqrt{3}$  (۳)  $\sqrt{3}$  (۴) ۲

۱۷۹- دو نیروی  $10$  و  $20$  نیوتونی به جسمی به جرم  $2\text{kg}$  وارد می‌شود. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند شتاب وارد بر جسم باشد؟

- (۱)  $\frac{4}{s^2}$  (۲)  $\frac{8}{s^2}$  (۳)  $20\frac{m}{s^2}$  (۴)  $25\frac{m}{s^2}$

۱۸۰- نیروی  $F = 15N$  به جسمی به جرم  $m$  شتاب  $a$  متر بر مجذور ثانیه می‌دهد. اگر نیروی وارد بر جسم را نصف کنیم، شتاب جسم  $(a-2)$  متر بر مجذور ثانیه خواهد شد. به ترتیب از راست به چپ،  $m$  چند کیلوگرم و  $a$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱)  $3/75$  و  $4$  (۲)  $4$  و  $3/75$  (۳)  $8$  و  $7/5$  (۴)  $7/5$  و  $8$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره‌ی ۱۸۱ تا ۱۹۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره‌ی ۱۹۱ تا ۲۰۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## زوج درس ۱

## فیزیک (۱) (سؤالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- نسبت ضریب انبساط طولی میله‌ی  $A$  به ضریب انبساط طولی میله‌ی  $B$  برابر  $\frac{6}{5}$  است. اگر دمای هر دو میله را  $30^\circ C$  افزایش دهیم، نسبت

افزایش طول میله‌ی  $B$  به افزایش طول میله‌ی  $A$ ،  $\frac{1}{6}$  خواهد بود. نسبت طول اولیه‌ی میله‌ی  $B$  به طول اولیه‌ی میله‌ی  $A$  چقدر است؟

- (۱)  $\frac{36}{5}$  (۲)  $\frac{5}{36}$  (۳) ۵ (۴)  $\frac{1}{5}$

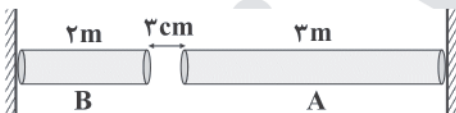
۱۸۲- به میله‌ی فلزی به طول  $L$  و شعاع  $R$ ، گرمای  $Q$  می‌دهیم، طول آن  $3\text{cm}$  افزایش می‌یابد. چند گرمای  $Q$  به میله‌ی از همان جنس با طول  $L$  و شعاع  $2R$  بدهیم تا طول آن  $1/5\text{cm}$  افزایش یابد؟

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

۱۸۳- دو میله‌ی فلزی  $A$  و  $B$  مطابق شکل زیر، در فاصله‌ی  $3$  سانتی‌متری از یک‌دیگر قرار دارند. ضریب انبساط طولی میله‌های  $A$  و  $B$  به

ترتیب  $10^{-5} K^{-1}$  و  $10^{-5} K^{-1}$  است. اگر دمای هر دو میله را به اندازه‌ی  $25^\circ C$  افزایش دهیم، فاصله‌ی دو میله از هم چند سانتی‌متر

می‌شود؟



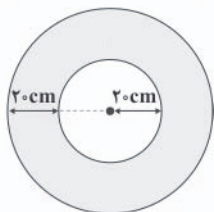
- (۱) ۱  
(۲)  $1/5$   
(۳)  $0/75$   
(۴)  $0/5$

محل انجام محاسبات

۱۸۴- اگر دمای مساحت صفحه‌ی مربع شکلی به ضلع  $3L$  را  $3\theta$  برحسب درجه‌ی سانتی‌گراد بالا ببریم و مساحت آن  $20$  درصد افزایش می‌یابد. حال اگر دمای یک میله‌ی فلزی از همان جنس به طول  $L$  را  $\frac{3}{4}\theta$  برحسب درجه‌ی سانتی‌گراد بالا ببریم، طول آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) افزایش  $5$ ، (۲) کاهش  $7/5$ ، (۳) کاهش  $5/4$ ، (۴) افزایش  $10$ .

۱۸۵- یک نوار فلزی حلقوی به پهنای  $20\text{cm}$  از فلزی با ضریب انبساط طولی  $2 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$  ساخته شده است. اگر دمای آن را  $100^\circ\text{C}$  افزایش دهیم، مساحت قسمت فلزی تقریباً چند سانتی‌متر مربع می‌شود؟



- (۱)  $1255\pi$   
(۲)  $1248\pi$   
(۳)  $1240\pi$   
(۴)  $1235\pi$

۱۸۶- دو گلوله‌ی مسی، با شکل و حجم ظاهری یکسان یکی توپر و دیگری توخالی موجود است و دمای اولیه‌ی آن‌ها نیز برابر باشد، در اثر افزایش دمای یکسان، هر دو گلوله تغییر حجم پیدا می‌کنند. نسبت تغییر حجم گلوله‌ی مسی توپر به گلوله‌ی مسی توخالی کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) بزرگ‌تر از یک (۲) کم‌تر از یک (۳) برابر یک (۴) اظهارنظر نمی‌توان کرد.

۱۸۷- درون ظرفی به حجم  $1$  لیتر را توسط مایعی با ضریب انبساط حجمی  $5 \times 10^{-3} \text{K}^{-1}$  پر می‌کنیم. اگر دمای ظرف و مایع را از  $10^\circ\text{C}$  به  $50^\circ\text{C}$  برسانیم و  $192/5 \text{cm}^3$  مایع از ظرف بیرون بریزد، چند سانتی‌متر مکعب از مایع تبخیر شده است؟ ( $\alpha_{\text{ظرف}} = 5 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ )

- (۱)  $0/5$  (۲)  $1$  (۳)  $1/5$  (۴)  $2$

۱۸۸- به دو جسم  $A$  و  $B$  که نسبت جرم‌های آن‌ها  $\frac{1}{3}$  است، به یک اندازه گرما می‌دهیم. اگر دمای جسم  $A$ ،  $20^\circ\text{C}$  و دمای جسم  $B$ ،  $10^\circ\text{C}$  افزایش یابد، نسبت گرمای ویژه‌ی جسم  $A$  به گرمای ویژه‌ی جسم  $B$  کدام است؟ ( $m_A < m_B$ )

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{3}{2}$  (۳)  $6$  (۴)  $\frac{1}{6}$

۱۸۹- چند کیلوگرم آب  $30^\circ\text{C}$  را با  $3$  کیلوگرم آب  $50^\circ\text{C}$  مخلوط کنیم تا دمای تعادل  $35^\circ\text{C}$  شود؟

- (۱)  $6$  (۲)  $9$  (۳)  $7$  (۴)  $10$

۱۹۰-  $1/5$  کیلوگرم آب  $80^\circ\text{C}$  را با  $2/5 \text{kg}$  آب  $30^\circ\text{C}$  درون ظرفی مخلوط می‌کنیم و دمای تعادل  $40^\circ\text{C}$  می‌شود. اگر ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب  $\frac{4}{2} \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$  باشد، حین تبادل گرما چند کیلوژول گرما توسط ظرف جذب شده یا از آن خارج می‌شود؟ (تبادل گرمایی سیستم با محیط

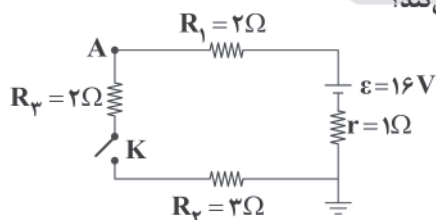
اطراف ناچیز است.)

- (۱) جذب  $147$ ، (۲) خارج  $147$ ، (۳) جذب  $111$ ، (۴) خارج  $111$ .

## زوج درس ۲

## فیزیک (۲) (سوالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

۱۹۱- در مدار شکل زیر، اگر کلید  $K$  را ببندیم، پتانسیل نقطه‌ی  $A$  چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) افزایش  $35$ ، (۲) افزایش  $3/75$ ، (۳) کاهش  $35$ ، (۴) کاهش  $37/5$ .

محل انجام محاسبات

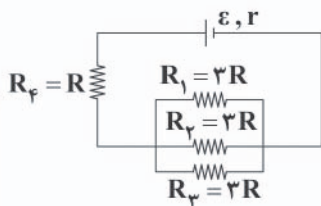


۱۹۲- در مدار شکل زیر، نسبت  $\frac{R}{r}$  چقدر باشد تا توان خروجی باتری بیشترین مقدار ممکن باشد؟

(۱) ۲

(۲)  $\frac{1}{2}$ 

(۳) ۴

(۴)  $\frac{1}{4}$ 

603C

۱۹۳- در مدار الکتریکی شکل زیر اگر دیود را برعکس در مدار ببندیم، اختلاف پتانسیل بین نقطه‌ی A و B، ۳۰ درصد کاهش می‌یابد. مقاومت

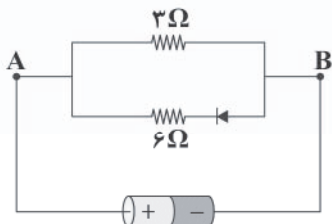
درونی باتری چند اهم است؟

(۱) ۹

(۲) ۱۸

(۳) ۲۷

(۴) ۲۱



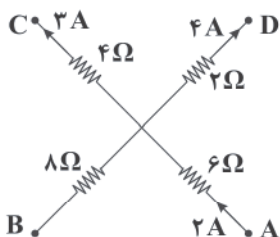
۱۹۴- در مدار شکل زیر، با فرض صفر بودن پتانسیل نقطه‌ی A، پتانسیل نقطه‌ی B چند ولت است؟

(۱) ۲۴

(۲) ۲۸

(۳) ۲۶

(۴) ۲۲



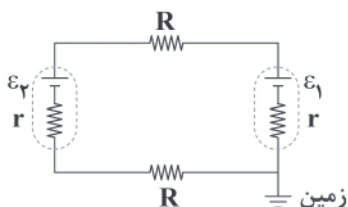
۱۹۵- در مدار شکل زیر اگر  $R = 2r$  باشد، حاصل  $\varepsilon_1 - \varepsilon_2$  برابر چند Ir است؟ ( $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ )

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۸



۱۹۶- با توجه به مدار شکل زیر، مادامی که کلید K باز است ولت‌سنج عدد ۱۰ ولت را نشان می‌دهد. هنگامی که کلید K بسته می‌شود، ولت‌سنج

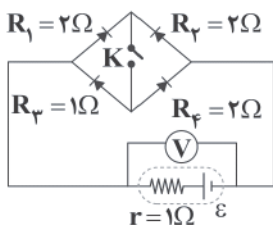
چه عددی را برحسب ولت نمایش می‌دهد؟

(۱) ۲/۵

(۲) ۵

(۳) ۸

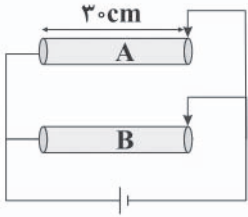
(۴) ۱۰



محل انجام محاسبات



۱۹۷- مطابق شکل، دو میله‌ی هم‌جنس و هم‌طول و دارای سطح مقطع یکسان در مدار زیر قرار گرفته‌اند. اگر لغزنده بر روی میله‌ی A،  $10\text{cm}$  و در میله‌ی B،  $5\text{cm}$  به سمت چپ حرکت کنند، مقاومت معادل چند برابر می‌گردد؟ (باتری، مقاومت درونی ندارد.)

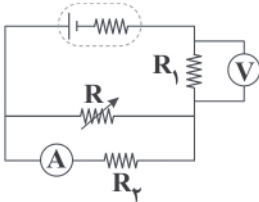


- (۱)  $\frac{20}{27}$   
 (۲)  $\frac{27}{20}$   
 (۳)  $\frac{27}{10}$   
 (۴)  $\frac{10}{27}$

۱۹۸- هنگامی‌که از یک باتری (مولد) جریان‌های  $4\text{A}$  و  $5\text{A}$  عبور می‌کند، توان خروجی برابر  $20\text{W}$  است. بیشینه‌ی توان خروجی باتری چند وات است؟

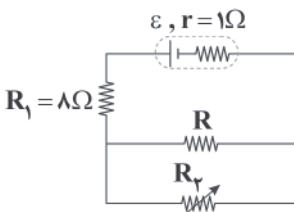
- (۱)  $50/5$  (۲)  $60/75$  (۳)  $40/5$  (۴)  $20/25$

۱۹۹- در مدار شکل زیر، مقاومت متغیر R را کاهش می‌دهیم. در اعدادی که آمپرسنج و ولت‌سنج نشان می‌دهند به ترتیب از راست به چپ چه تغییری حاصل می‌شود؟



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

۲۰۰- در مدار شکل زیر، مقاومت رئوستا افزایش می‌یابد. توان مصرفی در مقاومت R و توان خروجی مولد به ترتیب چه تغییری می‌کند؟



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

603C



شیمی

603C

۲۰۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

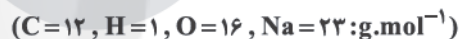
- (۱) تا قبل از نظریه‌ی آرنیوس، شیمی‌دان‌ها با واکنش‌های اسید و باز آشنا نبودند.
- (۲) نظریه‌ی آرنیوس تنها برای محلول‌های آبی به کار می‌رود و مطابق آن، برای مواد گازی و جامد نمی‌توان خاصیت اسیدی یا بازی در نظر گرفت.
- (۳) اسیدهای موجود در سرکه‌ی سیب، انگور، ریواس، پرتقال و لیمو از جمله اسیدهای ضعیف هستند.
- (۴) اسیدها را بر مبنای میزان انحلال‌پذیری که در آب دارند به دو دسته‌ی قوی و ضعیف تقسیم می‌کنند.

۲۰۲- شکل زیر افزودن یک اکسید ..... را به دریاچه‌ای نشان می‌دهد و در صورتی که pH آب این دریاچه برابر با pH نوعی خاک باشد، گل ادریسی در آن خاک به رنگ ..... شکوفا می‌شود.



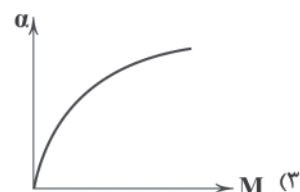
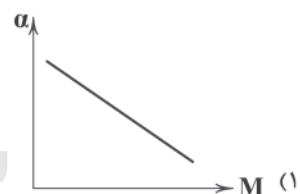
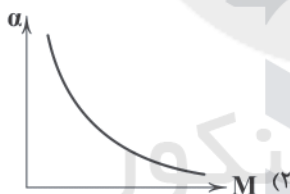
- (۱) فلزی - سرخ
- (۲) فلزی - آبی
- (۳) نافلزی - سرخ
- (۴) نافلزی - آبی

۲۰۳- برای پاک کردن ۱۲۶/۹ گرم اسید چربی که مسیر لوله‌ی آب را مسدود کرده است، به ۲۴ گرم سدیم هیدروکسید ۷۵٪ خالص نیاز است. هر مولکول از اسید چرب شامل چند اتم است؟ (زنجیر آلکیل اسید چرب، دارای یک پیوند دوگانه است).



- ۵۳ (۴)                      ۵۱ (۳)                      ۵۶ (۲)                      ۵۴ (۱)

۲۰۴- کدام نمودار، رابطه‌ی میان درجه‌ی یونش و غلظت فورمیک اسید را به درستی نشان می‌دهد؟ (دما ثابت است).



۲۰۵- در دمای  $25^{\circ}C$ ، به ۲۰۰ mL محلول نیتریک اسید با  $pH=1/3$ ، چند گرم سود اضافه کنیم تا pH محلول به ۱۳ برسد؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی کنید). ( $Na=23, O=16, H=1: g.mol^{-1}$ )

- ۰/۱۲ (۴)                      ۱/۲ (۳)                      ۰/۴۸ (۲)                      ۴/۸ (۱)

محل انجام محاسبات



۲۰۶- کدام عنصرهای زیر اکسیدی تولید می‌کنند که با حل شدن در آب، به ترتیب غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را افزایش می‌دهند؟  
(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) A، ۳۷، ۲۰ D (۲) E، ۳، ۱۵ G (۳) J، ۶، ۵۶ X (۴) Z، ۷، ۱۶ Q

۲۰۷- از کدام یک از ترکیب‌های زیر به عنوان داروی ضد اسید استفاده نمی‌شود؟

(۱) منیزیم هیدروکسید (۲) آلومینیم هیدروکسید (۳) جوش شیرین (۴) سدیم هیدروژن سولفات

۲۰۸- اگر بدانیم نسبت غلظت مولی یکی از یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید به یون دیگر در آب گازدار برابر با  $10^6$  باشد، pH آب گازدار کدام است؟ (دما را  $25^\circ\text{C}$  در نظر بگیرید.)

(۱) ۱۰ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۲۰۹- کاغذ pH بر اثر آغشته شدن به نمونه‌ای از یک محلول به رنگ آبی درمی‌آید. هم‌چنین رسانایی الکتریکی این محلول در شرایط یکسان به طور آشکاری از محلول آبی سدیم کلرید کم‌تر است. این محلول محتوی چه تعداد از حل‌شونده‌های زیر می‌تواند باشد؟

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  •  $\text{NH}_3$  •  $\text{Na}_2\text{O}$  •  $\text{CaBr}_2$  •  
 $\text{CO}_2$  •  $\text{HCOOH}$  •  
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) در زمان استراحت، pH معده برابر با  $3/7$  است.

(۲) برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها، به شوینده‌ها جوش شیرین اضافه می‌کنند.

(۳) آمونیاک به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی در آب به طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود.

(۴) pH محلول ۱ مولار بازهای قوی در دمای اتاق برابر با ۱۴ است.

۲۱۱- pH کدام یک از سامانه‌های بدن انسان که در زیر آمده است، بزرگ‌تر از سه سامانه‌ی دیگر است؟

(۱) خون (۲) بزاق دهان

(۳) اسید معده (۴) محتویات روده‌ی کوچک

۲۱۲- pH محلول  $0/2$  مولار استیک اسید که درجه‌ی یونش آن برابر با  $0/04$  می‌باشد، کدام است؟

(۱)  $1/8$  (۲)  $2/1$  (۳)  $3/9$  (۴)  $2/4$

۲۱۳- یک دسی‌لیتر از شیرهی معده‌ی انسان بالغ، به تقریب چند میلی‌گرم فلز منیزیم را می‌تواند در خود حل کند؟ ( $\text{Mg} = 24\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

(۱) ۳۶ (۲) ۷۲ (۳) ۳۶۰ (۴) ۷۲۰

۲۱۴- محلول لوله‌بازکن، شیشه‌پاک‌کن و جوهرنمک به ترتیب شامل .....، ..... و ..... هستند. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) آمونیاک، سدیم هیدروکسید، هیدروکلریک اسید (۲) آمونیاک، سدیم هیدروکسید، کلریک اسید

(۳) سدیم هیدروکسید، آمونیاک، هیدروکلریک اسید (۴) سدیم هیدروکسید، آمونیاک، کلریک اسید

۲۱۵- چه تعداد از مطالب زیر در مورد آسپرین درست است؟

(آ) یک اسید آلی تک پروتون‌دار محسوب می‌شود.

(ب) دارای گروه‌های عاملی کربوکسیل و استری است.

(پ) مصرف آن موجب کاهش pH شیرهی معده می‌شود.

(ت) فرمول مولکولی آن به صورت  $\text{C}_8\text{H}_9\text{O}_4$  است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره‌ی ۲۱۶ تا ۲۲۵ و زوج درس ۲ (شیمی ۲)، شماره‌ی ۲۲۶ تا ۲۳۵، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## زوج درس ۱

## شیمی (۱) (سؤالات ۲۱۶ تا ۲۲۵)

۲۱۶- هر کدام از سوخت‌های فسیلی به عنوان منبع تولید برق محسوب می‌شوند.  $CO_2$  تولید شده از آن‌ها به‌ازای هر کیلووات ساعت، در کدام

گزینه، درست مقایسه شده است؟

- (۱) زغال‌سنگ < نفت خام < گاز طبیعی  
(۲) زغال‌سنگ < گاز طبیعی < نفت خام  
(۳) نفت خام < زغال‌سنگ < گاز طبیعی  
(۴) نفت خام < گاز طبیعی < زغال‌سنگ

۲۱۷- شمار یون‌های موجود در یک مول از کدام یک از ترکیب‌های یونی زیر بیش‌تر است؟

- (۱) کلرید آهن سبز رنگ  
(۲) کلرید آهن زرد مایل به قهوه‌ای  
(۳) کلرید مس آبی رنگ  
(۴) کلرید مس سبز رنگ

۲۱۸- واکنش‌پذیری و نقطه‌ی جوش اوزون در مقایسه با اکسیژن به ترتیب چگونه است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) بیش‌تر - بالاتر  
(۲) بیش‌تر - پایین‌تر  
(۳) کم‌تر - بالاتر  
(۴) کم‌تر - پایین‌تر

۲۱۹- در چه تعداد از گونه‌های زیر تمامی پیوندها به صورت یگانه (ساده) است؟

- |                        |                  |                   |                        |
|------------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| • دی‌نیتروژن تری‌اکسید | • کربن دی‌سولفید | • گوگرد تری‌اکسید | • نیتروژن تری‌فلوئورید |
| (۱) ۴                  | (۲) ۳            | (۳) ۲             | (۴) ۱                  |

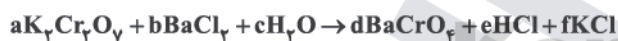
۲۲۰- چه تعداد از موارد زیر جزو آلاینده‌های خروجی از آگزوز خودروها هستند؟

- |          |        |          |          |
|----------|--------|----------|----------|
| • $NO_2$ | • $NO$ | • $SO_2$ | • $SO_3$ |
| (۱) ۴    | (۲) ۵  | (۳) ۶    | (۴) ۷    |

۲۲۱- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) اگر  $a$  گرم فلز نقره با مقدار اضافی گوگرد به جرم  $b$  گرم واکنش دهد، جرم نقره‌سولفید تولید شده برابر  $a + b$  گرم خواهد بود.  
(۲) در برخی از کشورها، رشته‌ی درونی سیم‌های انتقال برق با ولتاژ بالا از آهن خالص و روکش آن‌ها از آلومینیم است.  
(۳) به طور کلی ترکیب‌های فلزی، خاصیت بازی و ترکیب‌های نافلزی، خاصیت اسیدی دارند.  
(۴) تفاوت pH اسید معده با pH آب خالص، بیش‌تر از تفاوت pH آب خالص با pH شربت معده است.

۲۲۲- در معادله‌ی واکنش زیر، پس از موازنه، بزرگ‌ترین نسبت میان ضرایب مولی کدام است؟



- (۱)  $\frac{a}{c}$   
(۲)  $\frac{b}{c}$   
(۳)  $\frac{d}{b}$   
(۴)  $\frac{f}{e}$

۲۲۳- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) یک درخت تنومند، ماهانه در حدود ۵۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید مصرف می‌کند.  
(۲) برای تبدیل کربن دی‌اکسید به مواد آلی می‌توان آن را با اکسیدهای فلزی واکنش داد.  
(۳) گرمای حاصل از سوختن یک گرم زغال‌سنگ بیش‌تر از یک گرم گاز طبیعی است.  
(۴) فراورده‌های واکنش سوختن کامل بنزین، گاز طبیعی، چربی و قند یکسان است.

محل انجام محاسبات



۲۲۴- چه تعداد از مطالب زیر در مورد اکسیدهای نیتروژن ( $\text{NO}$  و  $\text{NO}_2$ ) درست است؟

- (آ) این گازها در اثر رعد و برق و نیز از واکنش اکسیژن و نیتروژن در دمای بالای موتور خودرو تولید می‌شوند.  
 (ب) در هیچ‌کدام از این گازها، اتم نیتروژن قاعده‌ی هشت‌تایی را رعایت نمی‌کند.  
 (پ) از واکنش نیتروژن مونوکسید با گاز اکسیژن، اوزون تروپوسفری تولید می‌شود.  
 (ت) هر کدام از این گازها به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۵- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) بخش قابل توجهی از فلزها در طبیعت به شکل اکسید یافت می‌شوند.  
 (۲) به واکنش آرام مواد با اکسیژن که با مصرف مقداری انرژی همراه است، واکنش اکسایش می‌گویند.  
 (۳) همه‌ی فلزها در برابر اکسیژن، اکسایش می‌یابند، اما فقط برخی از آنها در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند.  
 (۴) اتم عنصر کروم در ترکیب‌های خود همواره به صورت یکی از کاتیون‌های  $\text{Cr}^{2+}$  یا  $\text{Cr}^{3+}$  یافت می‌شود.

## زوج درس ۲

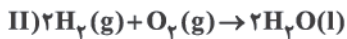
## شیمی (۲) (سوالات ۲۲۶ تا ۲۳۵)

۲۲۶- با توجه به واکنش‌های زیر و آنتالپی آن‌ها، مقدار  $\Delta H$  واکنش  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) \rightarrow 6\text{C}(\text{s}, \text{گرافیت}) + 6\text{H}_2(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g})$ ، به‌ازای

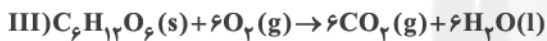
مصرف ۲۲/۵ گرم گلوکز، چند کیلوژول است؟ ( $\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$ )



$$\Delta H = -394 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -572 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -2806 \text{ kJ}$$

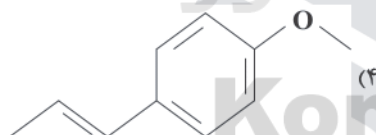
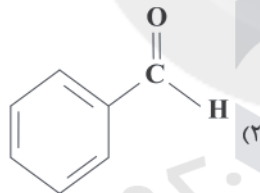
+۳۱۸/۵ (۴)

-۳۱۸/۵ (۳)

+۱۵۹/۲۵ (۲)

-۱۵۹/۲۵ (۱)

۲۲۷- کدام یک از ترکیب‌های آلی زیر در بادام وجود دارد؟



۲۲۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) در هیدرازین همانند آب اکسیژنه تمامی پیوندها به صورت یگانه است.  
 (ب) با استفاده از گرماسنج لیوانی می‌توان گرمای واکنش را در دما و فشار ثابت حساب کرد که هم‌ارز با آنتالپی واکنش است.  
 (پ) تهیه‌ی گاز متان از واکنش میان گرافیت و گاز هیدروژن، حتی در آزمایشگاه نیز ممکن نیست.  
 (ت) نخستین بار هنری هس دریافت که گرمای یک واکنش معین به دما و فشاری که برای انجام آن نیاز می‌باشد وابسته نیست.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

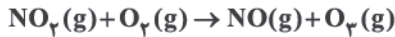
محل انجام محاسبات





۲۲۹- اگر در هوای آلوده و در حضور خورشید، ۲/۴ گرم اوزون تروپوسفری تولید شود، طی این واکنش ..... کیلوژول گرما ..... خواهد شد.

$$(O = 16 \text{ g.mol}^{-1})$$



نوع پیوند	N-O	N=O	O-O
$\Delta H(\text{kJ.mol}^{-1})$	۲۰۱	۶۰۷	۱۴۶

(۱) ۲/۷۵، آزاد

(۲) ۱۵/۷۵، آزاد

(۳) ۲/۷۵، مصرف

(۴) ۱۵/۷۵، مصرف

۲۳۰- از سوختن یک مول از کدام یک از ترکیب‌های آلی زیر، در شرایط یکسان، گرمای کم‌تری آزاد می‌شود؟

(۱) اتان (۲) اتین (۳) اتانول (۴) اتن

۲۳۱- دو ترکیب آلی A و B، ایزومر یک‌دیگر به شمار می‌آیند. در چه تعداد از ویژگی‌های زیر، این دو ترکیب همواره یکسان هستند؟

• گروه عاملی

• محتوای انرژی

• چگالی

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۳۲- کدام مورد، ویژگی بنیادی همه‌ی واکنش‌های شیمیایی به شمار می‌آید؟

(۱) تغییر رنگ (۲) ایجاد نور و صدا (۳) تولید رسوب یا آزاد شدن گاز (۴) داد و ستد گرما با محیط پیرامون

۲۳۳- علامت  $\Delta H$  کدام واکنش با سه واکنش دیگر متفاوت است؟

(۱) تولید آمونیاک از هیدرازین و هیدروژن

(۲) تولید هیدروژن کلرید از گازهای هیدروژن و کلر

(۳) تبدیل گرافیت به الماس

(۴) تولید اکسیژن از اوزون

۲۳۴- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) آنتالپی سوختن یک ماده، هم‌ارز با آنتالپی واکنشی است که در آن یک مول ماده در هوای کافی به طور کامل بسوزد.

(۲) شواهد نشان می‌دهد که  $\Delta H$  واکنش سوختن  $CO(g)$  را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

(۳) متان از تجزیه‌ی گیاهان به وسیله‌ی باکتری‌های هوازی در زیر آب تولید می‌شود.

(۴) ارزش سوختی کربوهیدرات و پروتئین با هم برابر است.

۲۳۵- چه تعداد از عوامل زیر در چگونگی و زمان نگهداری غذا مؤثر هستند؟

• رطوبت (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

• اکسیژن (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

• نور (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

• دما (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۹۷/۰۸/۲۵



## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دوازدهم ریاضی

#### دوره‌ی دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۱۵	مدت پاسخگویی: ۲۳۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات 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	
۸۰ دقیقه	۱۱۰	۱۰۱	۱۰	حسابان ۲	ریاضیات	۵
	۱۲۰	۱۱۱	۱۰	ریاضیات گسسته		
	۱۳۰	۱۲۱	۱۰	هندسه ۳		
	۱۳۵	۱۳۱	۵	ریاضی ۱		
	۱۴۰	۱۳۶	۵	حسابان ۱		
	۱۴۵	۱۴۱	۵	هندسه ۱		
۵۰ دقیقه	۱۵۵	۱۴۶	۱۰	آمار و احتمال	فیزیک	۶
	۱۸۰	۱۵۶	۲۵	فیزیک ۳		
	۱۹۰	۱۸۱	۱۰	فیزیک ۱		
۲۵ دقیقه	۲۰۰	۱۹۱	۱۰	فیزیک ۲	شیمی	۷
	۲۱۵	۲۰۱	۱۵	شیمی ۳		
	۲۲۵	۲۱۶	۱۰	شیمی ۱		
	۲۳۵	۲۲۶	۱۰	شیمی ۲		

حق چاپ و تکثیر پاسخ‌های آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و پیگرد قانونی دارد.



# آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزرعتی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدربکی	حسام حاج مؤمن شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی سمیه رضاپور
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر محمد رضایی بقا - امیررضا عمران‌پور فردین سماقی	سمیه رضاپور
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد	رزیتا قاسمی
ریاضیات	سیروس نصیری	بهرام غلامی - هایده جواهری
	سیروس نصیری	ندا فرهختی - پگاه افتخار سودابه آزاد
	بهرام غلامی - مفید ابراهیم‌پور حسین پیرزاد	
فیزیک	ارسلان رحمانی - امیررضا خوینی‌ها یحیی یونسی‌زاده - وحید فتاحی	محمدجواد دهقان - علی جهانگیری محسن یدالله نبی - محمدحسین جوان رزیتا قاسمی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - بهزاد معلم‌زاده



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

اطلاع رسانی و ثبت نام 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: رزیتا قاسمی - بهاره سلیمی - ساناز فلاخی - سمیه رضاپور - بهاره سادات موحدی  
آمنه قلی‌زاده - مریم پارسائیان

مدیر فنی: مهرداد شمس

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

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

امور چاپ: عباس جعفری



## فارسی

۱۲ ۴ کنایه: دنبال چیزی دویدن / پا در دامن کشیدن / گریبان

چاک کردن / استعاره: گریبان چاک کردن گندم / دامان قناعت /  
حسن تعلیل: دلیل گریبان چاک کردن گندم یا در واقع شکل ظاهری آن،  
اشتیاق آن برای به عنوان روزی قرار گرفتن انسان است. / واج آرایه: تکرار  
مصوّت بلند «ا» و صامت «ن»

۱۳ ۳ استعاره: بهار زندگی (به یک تعبیر، بهار استعاره از

جوانی ست.) / جان بخشی به بهار زندگی / نسبت دادن چکیدن به آتش / کنایه:  
دامن کشیدن / آتش چکیدن / تلمیح: اشاره به داستان حضرت موسی (ع) /  
نغمه‌ی حروف: تکرار صامت‌های «ن»، «د»، «تشبیه: خود به نخل طور /  
جناس ناقص: بار، بهار

۱۴ ۱ اغراق (بیت «ب»): از مو باریک‌تر شدن شاعر

حسن آمیزی (بیت «الف»): شنیدن بو  
استعاره (بیت «ه»): این که گل جام به دست بگیرد و همین‌طور نسبت دادن  
زبان و توصیف کردن به بلبل، تشخیص و استعاره است.

حسن تعلیل (بیت «ج»): علت وجود نقطه بر روی واژه‌ی «سخن» آن است که  
آن قدر دنبال «سخن‌فهم» دویده، عرق کرده است.

تناقض (بیت «د»): از پنبه سپر ساختن

۱۵ ۳ اسرار التوحید فی مقامات ابوسعید ابوالخیر: محمد بن مّوّر

من زنده‌ام: معصومه آباد

پیوند زیتون بر شاخه‌ی ترنج: موسوی گرمارودی

سیاست‌نامه: خواجه نظام‌الملک توسی

۱۶ ۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): ستایش تواضع و

فروتنی

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) وجود رهبر، الهام‌بخش قیام است.

(۳) توصیه به مدارا با دشمن دریند

(۴) نكوهش هم‌نشینی با بدان

۱۷ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): توصیه به دادگری

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ناپایداری دنیا و توصیه به بردباری در برابر ناملایمات.

(۲) گله از بی‌توجهی مخاطب

(۳) ناسازگاری روزگار و توصیف ناکامی

۱۸ ۱ مفهوم گزینه‌ی (۱): عشق موجب ارزشمندی و کمال است. /

جاودانگی عشق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ناپایداری دنیا

۱۹ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): جان‌گداز بودن

واقعه‌ی کربلا

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) شورانگیزی غم هجران

(۲) جاودانگی عشق و وفاداری و خاکساری عاشق

(۴) ارزشمندی دل

۲۰ ۲ مفهوم مشترک آیه‌ی شریفه و گزینه‌ی (۲): یاد خداوند

آرامش‌بخش دل‌هاست.

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نكوهش پرداختن به غیر خدا / تنها حقیقت، یاد خداست.

(۳) شورانگیزی عشق / بی‌ارزش بودن دل بی‌بهره از عشق

(۴) طلب عنایت از معشوق

۱ ۴ معنی درست واژه‌ها: عرش: تخت پادشاه، سریر، خیمه،

سایبان / صولت: هیبت، قدرت، شکوه و جلال / تقریظ: ستودن، نوشتن  
یادداشتی ستایش‌آمیز درباره‌ی یک کتاب / استدعا: درخواست کردن، خواهش  
کردن، فراخواندن / خذلان: درماندگی، بی‌بهرگی از یاری

۲ ۱ معنی درست واژه‌ها: جلیبه: زیور، زینت /

سلسله‌جنبان: محرک، آن‌که دیگران را به کاری برمی‌انگیزد. /  
مهمیز: ابزاری فلزی که بر پاشنه‌ی چکمه وصل می‌کنند و به وسیله‌ی آن،  
اسب را به حرکت در می‌آورند. / توسن: اسب سرکش، مقابل رام

۳ ۳ معنی درست واژه: دهش: بخشش

۴ ۳ املای درست واژه‌ها: فراق: دوری، جدایی / ثنا: ستایش،

سیاس

۵ ۱ املای درست واژه‌ها: منسوب: نسبت داده شده /

صواب: درست، پسندیده، مصلحت / صور: شاخ و جز آن، که در آن دمنند تا  
آواز برآید؛ بوق / عمارت: بناکردن، آباد کردن، آبادانی، ساختمان /  
گذارند: اجازه دادن، رها کردن

۶ ۳ مشتق: دوری (دور + ی)

مرکب: کچ‌نهاد (کچ + نهاد)

مشتق - مرکب: کشاکش (کش + ا + کش)

۷ ۴ ضمیر متصل «م» در انتهای بیت گزینه‌ی (۴) نقش مفعولی

دارد و در سایر گزینه‌ها مضاف‌الیه است.

۸ ۲ حذف در گزینه‌ی (۲) به «قرینه‌ی لفظی» اتفاق افتاده است:

روی زمین آن توست ملک فلک نیز هم [آن توست]

عالم انسان تو راست ملک و ملک نیز هم [تو راست]

## حذف به «قرینه‌ی معنوی» در سایر گزینه‌ها:

(۱) به دوستی [سوگند می‌خورم]

(۳) هم چو نقطه به چشم نابینا، گاه پیدا [است] و گاه ناپیدا [است]

(۴) در خود آن به [است] که نیک‌تر نگری / اول آن به [است] که عیب خود

گویی

۹ ۲ من (نهاد) + گردن تسلیم (مفعول) + به شمشیر (متمم) +

سپردم (فعل)

۱۰ ۳

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آن چنانش به ذکر مشغولم

(۲) که مثل آن نگذشته‌ست هرگز به ضمیر

(۴) هم چنان در عقب روی نکو می‌رودم دل

۱۱ ۲ بررسی آرایه‌ها در بیت‌ها:

(ب) تناقض: زهر قاتل بودن حیات ابد

(ج) تشبیه: نقد وقت (اضافه‌ی تشبیه‌ی)

(و) مراعات‌نظیر: جرس، کاروان، راه

(ز) مجاز: حرف: مجاز از سخن



۲۱ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): جاودانگی عشق

### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) ویرانگری و گذازندگی عشق  
(۲) بی تأثیر بودن عشق در دل نالایق  
(۳) جاودانگی سخن

۲۲ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و ابیات گزینه‌ی (۴): نکوهش

ریشه‌خواری

### مفهوم سایر بیت‌ها:

- (الف) ناسازگاری روزگار با انسان و توصیف ناکامی  
(ب) توصیف قلم  
(ج) گریزناپذیر بودن مرگ

۲۳ ۱ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۱): کمال بخشی عشق

### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۲) ارزشمندی دل  
(۳) ارزشمندی عنایت از جانب معشوق  
(۴) ارزشمندی سخن

۲۴ ۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): ستایش قناعت و

بی تعلقی

### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) توصیف ناکامی و اندوه  
(۲) نکوهش اهل زمانه  
(۳) خاکساری عاشق و دل خوشی به کم‌ترین بهره‌مندی از معشوق

۲۵ ۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): ناتوانی از توصیف

ممدوح

### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) عشق موجب آرامش است. / تسلیم عاشقانه  
(۲) جفاکاری معشوق  
(۳) ترک عشق ناممکن است.

## زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در واژگان، ترجمه، مفهوم، خواندن کلمات و یا گفت‌وگوها مشخص کن (۳۷ - ۲۶):

۲۶ ۲ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) من امید دارم که پروردگارم گناهانم را ببامزد.  
(۲) رسالت اسلام در گذر زمان براساس منطق سالن بوده است.  
(به جای «قاعة» باید از کلمه «قائمة: استوار» استفاده شود).  
(۳) آن شاعر، اشعاری را درباره فضیلت مادر در جهان سرود.  
(۴) در کارهایت با خردمندان مشورت کن، سپس شروع به کار نما.

۲۷ ۱ ترجمه کلمات مهم: قُل: بگو / فانظروا: و ببینید / بدأ: شروع

کرده است

### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) تا (←) و؛ «ف» قبل از فعل امر نمی‌تواند به معنای «تا» باشد، آغاز شده است (←) آغاز کرده است؛ «بدأ» فعل متعدی است.

(۳) گفتند (←) بگو؛ «قُل» فعل امر و از صیغه مفرد مذکر است، شروع شده است (←) شروع کرده است

(۴) باید حرکت کنید (←) حرکت کنید؛ در ترجمه فعل‌های امر دوم شخص (مخاطب) از لفظ «باید» استفاده نمی‌کنیم، تا (←) و، چگونگی (←)

چگونه، شروع (←) شروع کرده است

۲۸ ۴ ترجمه کلمات مهم: أكرم: گرامی‌ترین / مَنْ: کسی است که /

لتجلی: برای جلوه‌گر شدن

### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) گرامی (←) گرامی‌ترین؛ «أكرم» اسم تفضیل است، تلاشش ... باشد (←) تلاش می‌کند؛ «يحاول» فعل است، «ل» ترجمه نشده است.  
(۲) پروردگار (←) خدا، جلوه‌گر کند (←) جلوه‌گر شدن؛ «تجلی» مصدر و معنایش «جلوه‌گر شدن» است.  
(۳) کسی که (←) کسی است که؛ «من» گزاره (خبر) برای «إن» است، «صفوف» ترجمه نشده است، گرامی (←) گرامی‌ترین

۲۹ ۲ ترجمه کلمات مهم: لعننا: امید است که ما، شاید که ما /

يستعين بـ: از ... یاری بجوید / إنارة: نورانی کردن

### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) به روزی (←) روزی را؛ «يوماً» مفعول است، امید داریم (←) امید است که ما، استفاده کند (←) یاری بجوید)  
(۳) زاید بودن «آن»، با استفاده از (←) از ... یاری بجوید، نورانی می‌کند (←) برای نورانی کردن؛ «إنارة» مصدر است.  
(۴) ای کاش (←) امید است که، یاری جستن (←) یاری بجوید؛ «يستعين» فعل است، روشن می‌کند (←) برای نورانی کردن

۳۰ ۳ ترجمه کلمات مهم: ينبعث: فرستاده می‌شوند / كثير من:

بسیاری از / للدفاع: برای دفاع

### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) جوانان (←) جوانان ما، می‌فرستند (←) فرستاده می‌شوند؛ «ينبعث» فعل لازم است.  
(۲) بیش‌تر (←) بسیاری از، می‌روند (←) فرستاده می‌شوند  
(۴) تعداد زیادی از (←) بسیاری از، جوانان (←) جوانان ما، تا دفاع کنند (←) برای دفاع

۳۱ ۱ ترجمه کلمات مهم: أقم وجهك: روی بیاور / السعادة

الأخروية: سعادت اخروی / لا تكونن: هرگز مباش

### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) ایمان بیاور (←) روی بیاور، سعادتت در آخرت (←) سعادت اخروی، «لك» ترجمه نشده است، گمراهان (←) غافلان)  
(۳) با روی خود بیا (←) روی بیاور، ضامن ... توست (←) برایت تضمین می‌کند؛ «بضمن» فعل است، نباش (←) هرگز نباش؛ «ن» در «لا تكونن» برای تأکید آمده است.  
(۴) به پا خیز (←) روی بیاور، نشو (←) هرگز مباش

۳۲ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پروردگار ما جز به اندازه توانمان کارها را بر ما تحمیل نمی‌کند. «لا يحمل» فعل مضارع منفی است.

(۳) اگر با مؤمن هم‌نشینی کنی، به تو سود می‌رساند.

(۴) «آیا مردم را به نیکی امر می‌کنید و خودتان را فراموش می‌نمایید؟» «تسنون» مضارع است. ضمناً «آن را» اضافی است.

۳۳ ۱ ترجمه درست عبارت: ما زد و خورد می‌کردیم که ناگهان مدیر

دخالت کرد و ما را نصیحت نمود.

۳۴ ۳ ترجمه عبارت سؤال: «مانند برادران معاشرت کنید و مانند

بیگانگان، معامله نمایید.»

کاملاً واضح است که گزینه (۳) با مفهوم عبارت سؤال، هم‌خوانی دارد.



## ۴۰ ۳ ترجمه گزینیه‌ها:

- ۱) هنگامی که ابراهیم (ع) اقدام به کارش کرد، مردم در معبد بودند.
  - ۲) بزرگ‌ترین بت، با مردم درباره آن چه در معبد رخ داده بود، حرف زد.
  - ۳) قصد ابراهیم (ع) [از کارش] اهانت به اعتقادات قومش نبود. (بله؛ بلکه قصد آگاه ساختن مردم را داشت.)
  - ۴) پیامبر خدا در آتش سوخت و در راه پروردگارش جان سپرد.
- گزینیه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۵۰ = ۴۱):

## ۴۱ ۱ بررسی سایر گزینیه‌ها:

- ۲) حرف مضارعه «ت» باید از ابتدای فعل حذف شود: **تعارفوا**
- ۳) «ن» جمع مؤنث هنگام ساختن فعل امر حذف نمی‌شود: **جالسُن**
- ۴) «تَجَلَّسَ» با آهنگ «تُفَعِّلُ» از باب «إفعال» است. همزه امر باب إفعال همیشه فتحه (أ) می‌گیرد: **أَجْلَسْ**

## ۴۲ ۱ بررسی گزینیه‌ها:

- ۱) «جمال المرء»: زیبایی انسان: **جمال**: مبتدا (مضاف)، المرء: مضاف‌إلیه
- ۲) «الجلیس الصالح»: هم‌نشین شایسته: **الجلیس**: مبتدا (موصوف)، الصالح: صفت
- ۳) «الحرباء: آفتاب‌پرست» مبتدایی است که نه مضاف شده و نه موصوف.
- ۴) «نوم: خواب» مبتدایی است که نه مضاف شده و نه موصوف.

## ۴۳ ۱ بررسی گزینیه‌ها:

- ۱) هر چند این عبارت با گروه اسمی «بعد ساعتین» شروع شده، اما این گروه اسمی قید است و نمی‌تواند مبتدا باشد (می‌توانیم آن را به آخر عبارت ببریم). در اصل عبارت با فعل «نقوم» شروع شده و جمله فعلیه محسوب می‌شود.
- ۲) «الإغراق: مبالغه، اغراق کردن» اسم و مبتداست؛ پس این جمله، اسمیه است.
- ۳) «هذه: این‌ها» اسم و مبتداست؛ پس این جمله، اسمیه است. (اسم‌های اشاره و ضمیرها می‌توانند مبتدا شوند).
- ۴) «کل: هر» اسم و مبتداست؛ پس این جمله، اسمیه است.

## ۴۴ ۲ بررسی گزینیه‌ها:

- ۱) در این عبارت دو صفت وجود دارد. «الصغیر» صفت «أخ» و «الستی» صفت «عمل» است.
- ۲) در این عبارت دو جمله وجود دارد. (نادرست) ← هر فعل در عربی یک جمله محسوب می‌شود. پس «ندم» و «عذرت» هر کدام یک جمله هستند. از طرفی جمله «أنا عذرت» هم خودش مستقلاً یک جمله اسمیه است؛ پس در عبارت، سه جمله داریم.
- ۳) در عبارت، فعلی که حرف زاید داشته باشد، وجود ندارد. «ندم» و «عذرت» هر دو فعل‌هایی هستند که در ریشه آن‌ها حرف زاید وجود ندارد (شکل اول فعل‌ها؛ ثلاثی مجرد).
- ۴) در عبارت مبتدا وجود دارد. «أنا» مبتدای جمله اسمیه «أنا عذرت» است.

## ۴۵ ۴ اگر فعل «یستمعن» بخواهد خبر شود، باید اسمی که بعد از

- «هؤلاء» می‌آید، «ال» داشته باشد (اسم‌های «ال» داری که بعد از اسم اشاره می‌آیند، نمی‌توانند خبر شوند)؛ پس «رجال» و «نساء» اشتباه هستند. از طرفی «یستمعن» فعل جمع مؤنث است و «الرجال» (و هم‌چنین «رجال») به این دلیل نادرست‌اند.

## ۳۵ ۴ بررسی گزینیه‌ها:

- ۱) «راضی کردن همه مردم هدفی است دست‌نیافتنی.» / «نمی‌توان به رضایت همه مردم دست یافت.» (هر دو مفهومی مشابه دارند.)
- ۲) ای کسی که از روی نادانی به اصل و نسب افتخار می‌کنی، مردم تنها از یک پدر و مادرند. (بیت شعر فارسی هم دقیقاً به موضوع افتخار نکردن به اصل و نسب اشاره کرده است.)
- ۳) «خداوند رحم نمی‌کند به کسی که به مردم رحم نمی‌کند.» / «بخشای تا بخشوده شوی؛ زیرا خداوند بخشاینده به بخشایندهگان رحم می‌کند.» (هر دو مفهومی مشابه دارند.)
- ۴) سکوت [از جنس] طلا و سخن [از جنس] نقره است. (این عبارت به برتری سکوت بر سخن گفتن اشاره دارد، در صورتی که ضرب‌المثل فارسی مفهوم متفاوتی را بیان می‌کند.)

## ۳۶ ۲ بررسی گزینیه‌ها:

- ۱) مسافت از تهران تا مشهد مقدس چقدر (چند کیلومتر) است؟ تقریباً نهصد کیلومتر.
- ۲) این قرص‌ها چیست؟ برای مادر بزرگم است. («ما» درباره چستی اشیاء سؤال می‌کند، در صورتی که در جواب، «لی» برای بیان مالکیت آمده است.)
- ۳) در چمدانت چیست؟ لباس‌ها و دفتر خاطرات.
- ۴) آیا سلمان فارسی را می‌شناسی؟ بله؛ او از اصحاب پیامبر (ص) بوده است.

## ۳۷ ۴ در این گزینیه «خُمُس»: یک پنجم» صحیح است: «مسلمانان

تقریباً یک پنجم ساکنان جهان هستند».

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۴۰ = ۳۸):

داستان ابراهیم یکتاپرست (ع) از زیباترین داستان‌هایی است که قرآن آن را ذکر کرده است. آن (داستان) نادانی قومش را برای ما شرح می‌دهد. در داستان آمده است که ابراهیم (ع) در روزی که مردم برای برپایی جشنی در خارج از شهر بودند، به معبد رفت و تمام بت‌ها را شکست (نابود کرد) جز یکی از آن‌ها را که بزرگ‌ترینشان بود و تبر را بر دوشش آویخت و خارج شد. هنگامی که قوم برگشتند، صحنه را دیدند. و پیامبر خدا را حاضر کردند و از او از آن چه رخ داده بود، سؤال کردند. ابراهیم (ع) به آن‌ها پاسخ داد: «از بت بزرگ (بزرگترین بت) بپرسید.» [قوم] گفتند: «او (بت بزرگ) نه می‌شنود و نه حرف می‌زند.» پس او را انجام‌دهنده (مجرم) شناختند و او را در آتش انداختند ولی آن (آتش) به اذن خدا سرد شد و [ابراهیم (ع)] از آن رهایی یافت.

## ۳۸ ۲ نزدیک‌ترین معنی به «حطم: شکاند، نابود کرد» ..... است.

ترجمه گزینیه‌ها:

- ۱) قرار داد
- ۲) شکاند
- ۳) جمع کرد
- ۴) پیش فرستاد

## ۳۹ ۴ در متن صفتی برای ابراهیم (ع) آمده است که یعنی:

**توجه کنید:** در متن «الحنیف: یکتاپرست» به عنوان صفت حضرت ابراهیم (ع) آمده است.

ترجمه گزینیه‌ها:

- ۱) (هیچ) همتایی ندارد.
- ۲) خلیل الله (خلیل: دوست).
- ۳) بی‌نیازی که به دیگران احتیاج ندارد.
- ۴) فقط خداوند را می‌پرستد.



## دین و زندگی

۵۱ ۲ «توحید در خالقیت» عبارت از این است که معتقد باشیم

خداوند، تنها مبدأ و خالق جهان است.

به حق تصرف، ولایت و سرپرستی می‌گویند. خداوند تنها ولی و سرپرست جهان است و مخلوقات، جز به اذن و اجازه‌ی او نمی‌توانند در جهان تصرف کنند و این به معنای «توحید در ولایت» است.

۵۲ ۳ شخصی از امام کاظم (ع) در رابطه با وضع مؤمنان پس از

مرگ پرسید: «آیا مؤمن به دیدار خانواده‌ی خویش می‌آید؟» فرمود: آری. پرسید: چقدر؟ فرمود: «بحسب مقدار (کمیت) فضیلت‌هایش ...»

۵۳ ۳ با توجه به آیه‌ی مبارکه‌ی «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَعْْبُدُ اللَّهَ عَلَىٰ

خَرَفٍ فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ اطْمَأَنَّ بِهِ وَإِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَىٰ وَجْهِهِ ...»، پرستش خدا از یک جانب، پرستشی از روی تردید است که در هنگام بلایا به روی‌گردانی از خدا (انقلاب علی وجهه) می‌انجامد.

۵۴ ۱ پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «و هر کس سنت زشتی را در

بین مردم مرسوم کند (مبدع)، تا وقتی که مردمی بدان عمل کنند، گناه آن را به حساب او نیز می‌گذارند، بدون این‌که از گناه عامل آن، کم کنند.»

۵۵ ۱ اگر قرار باشد در یک جامعه، همه فقط خواسته‌ها و تمایلات

دنیوی خود را دنبال کنند و تنها منافع خود را محور فعالیت اجتماعی قرار دهند و اهل ایثار و تعاون و خیر رساندن به دیگران نباشند، تفرقه و تضاد جامعه را فرا می‌گیرد و امکان رشد و تعالی از بین می‌رود. در چنین جامعه‌ای، روز به روز انسان‌های ستمگر بیش‌تر قدرت پیدا می‌کنند و دیگران را در خدمت امیال خود به کار می‌گیرند.

دقت کنید: «تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی» و «قدرتی که انسان را به بردگی جدید می‌کشاند»، مربوط به بعد فردی شرک عملی است در حالی که صورت سؤال از بعد اجتماعی سخن به میان آورده است.

۵۶ ۲ با توجه به کلمه‌ی «یَوْمئذٍ» در این آیه‌ی شریفه، ظرف تحقق

آگاهی از اعمال ماتقدم و ماتأخر، رستاخیز است و آثار ماتقدم اعمالی است که آثار و نتایج آن، محدود به دوران زندگی انسان است و با مرگ، پرونده‌ی این اعمال بسته می‌شود؛ مانند نماز و روزه.

۵۷ ۳ طبق آیه‌ی «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ...»، خداوند نور

هستی است. یعنی تمام موجودات، «وجود» خود را از او می‌گیرند و به سبب او پیدا و آشکار شده و پا به عرصه‌ی هستی می‌گذارند. در واقع، هر موجودی در حدّ خودش تجلی‌بخش خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است.

۵۸ ۴ مرحله‌ی اول قیامت، با پایان یافتن دنیا آغاز می‌شود. برملا

شدن (آشکار شدن) اسرار و حقایق عالم، اشاره به کنار رفتن پرده از حقایق عالم دارد که از وقایع مرحله‌ی دوم قیامت است و با زنده شدن همه‌ی انسان‌ها بار دیگر بانگ سهمناکی در عالم می‌پیچد و حیات مجدد انسان‌ها آغاز می‌شود و با این صدا، همه‌ی مردگان دوباره زنده می‌شوند و در پیشگاه خداوند حاضر می‌گردند، در این هنگام انسان‌های گناهکار به دنبال راه فراری می‌گردند، دل‌های آنان سخت هراسان و چشم‌هایشان از ترس به زیر افکنده است.

## ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱ «البومة: فاعل» و «رأس: مفعول» که مفعول بعد از فاعل آمده است: «جغد، سرش را بدون تکان خوردن بدنش حرکت می‌دهد.»

۲ «ث: فاعل» و «صديق: مفعول» که مفعول بعد از فاعل آمده است: «به دوستم در حل تمرین‌های فیزیک کمک کردم.»

۳ «ك: مفعول» و «المدیر: فاعل» که مفعول قبل از فاعل آمده است: «مدیر تو را هنگامی که در کتابخانه بودی، دید.»

۴ «الله: فاعل» و «شيثاً: مفعول» که مفعول بعد از فاعل آمده است: «خداوند برای بندگان چیزی بهتر از عقل را تقسیم نکرده است.»

۴۷ ۳ ضمیر «نا» به شرطی مفعول است که به فعل متعدی (فعلی که

به مفعول نیاز دارد) بچسبد و بعد از جدا کردن ضمیر «نا» از فعل، یک کلمه مستقل و بامعنی داشته باشیم.

## بررسی گزینه‌ها:

۱ «جَلَسْنَا: نشستیم» یک فعل لازم و ضمیر «نا» فاعل است. دقت کنید که اگر «نا» را از فعل جدا کنیم، به «جَلَسْ» می‌رسیم که این فعل وجود خارجی ندارد؛ ما فعل «جَلَسْ» به معنای «نشست» را داریم.

۲ «أَخْرَجْنَا: بیرون آوردیم» فعل متعدی است، اما ضمیر «نا» فاعل فعل و «دررأ» مفعول است.

۳ «أَمَرْنَا: به ما امر کرد» فعل متعدی است و ضمیر «نا» مفعول آن است. چون «الله» به عنوان فاعل در جمله آمده است و هم این‌که جمله از لحاظ معنایی با صیغه مفرد مذکر هم‌خوانی دارد، «أَمَرْنَا» صحیح است (که «نا» مفعول باشد) نه «أَمَرْنَا»: «خداوند به ما دستور داده است که .....».

۴ «شاهدْنَا: دیدیم» فعل متعدی و ضمیر «نا» فاعل آن است. با توجه به معنای عبارت باید «نا» را فاعل در نظر بگیریم: «صدها چراغ برقی در عمق اقیانوس دیدیم.»

## ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ «متجر كبير: فروشگاه بزرگ» ترکیب وصفی و «كبير» صفت است.

۲ «المجدّد» صفت است: «الطالب المجدّد: دانش‌آموز تلاشگر»

۳ «الإنسان» به دو دلیل مفعول است: ۱- «تدلّ» فعل مؤنث است و «الإنسان» نمی‌تواند فاعلش باشد. ۲- معنای عبارت: حیوانات، انسان را راهنمایی می‌کنند .....»

## ۱ بررسی گزینه‌ها:

۱ «لیت: کاش» از حروف مشبّهة بالفعل است.

۲ «لیس: نیست» از افعال ناقصه است.

۳ «کانت: بود» از افعال ناقصه است.

۴ «إنما: تنها، فقط» از حروف مشبّهة بالفعل نیست (اگر «إن» با «ما» همراه شود (إنما)، آن را حرف مشبّهة بالفعل حساب نمی‌کنیم).

## ۲ بررسی گزینه‌ها:

۱ «ألا» یک کلمه مستقل و به معنای «آگاه باش» است.

۲ چون بعد از «لا» یک اسم نکره بدون تنوین آمده، «لا» از نوع نفی جنس است: «هیچ موفقیتی برای کسی که خودش را به تنبلی عادت داده، وجود ندارد.»

۳ بعد از «لا» نفی جنس، اسم «ال» دار نمی‌آید.

۴ «لا» در «لا یظلم: ستم نمی‌کند»، «لا» نفی فعل مضارع است.



۶۷ ۳ برخی آیات و روایات از شهادت اعضای بدن انسان یاد می‌کنند. بدکاران در روز قیامت سوگند دروغ می‌خورند 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 خداوند شروع به سخن گفتن می‌کنند و علیه صاحب خود شهادت می‌دهند.

۶۸ ۲ با توجه به آیهی «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا...» پاسخ قطعی خداوند در روز برزخ به خواسته‌ی بازگشت گناهکاران به دنیا برای انجام عمل صالح، این می‌باشد که «كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا: هَرْكَزًا! این سخنی است که او می‌گوید» و هم‌چنین در روز قیامت هنگامی که گناهکاران می‌گویند: «پروردگارا شقاوت بر ما چیره شد و ما مردمی گمراه بودیم. ما را از این جا بیرون ببر که اگر به دنیا بازگردیم، عمل صالح انجام می‌دهیم.»

خداوند به طور قطعی به آن‌ها پاسخ می‌دهد که:

۱- آیا در دنیا به اندازه‌ی کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید؟

۲- ما می‌دانیم اگر به دنیا بازگردید، همان راه گذشته را پیش می‌گیرید.

۶۹ ۴ طبق آیهی مبارکه‌ی «إِنَّ اللَّهَ زَيٌّ وَرَبُّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»، بازتاب اعتقاد به توحید در ربوبیت در زندگی انسان، عبادت و بندگی خداست زیرا زندگی توحیدی شیوه‌ای از زندگی است که ریشه در جهان‌بینی توحیدی دارد.

هرچه ایمان افراد قوی‌تر باشد، تأثیر عملی توحید در زندگی بیش‌تر و هرچه ضعیف‌تر باشد، تأثیر آن کم‌تر خواهد بود.

۷۰ ۳ با توجه به آیهی «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَىٰ ظَلَمًا...»، تجسم عمل «ضایع کردن اموال یتیمان از روی ظلم در دنیا» آن است که «آتشی در شکم خود فرو می‌برند و به زودی در آتشی فروزان در آیند.»

۷۱ ۲ طبق آیهی شریفه‌ی «بَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوَّكُمْ أَوْلِيَاءَ تُلْقُونَ إِلَيْهِم بِالْمَوَدَّةِ وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ...» ای کسانی که ایمان آورده‌اید دشمن من و دشمن خودتان را دوست نگیرید، [به گونه‌ای که] با آنان مهربانی کنید. حال آن‌که آنان به دین حقی که برای شما آمده است، کفر ورزیده‌اند...»، علت دوستی نکردن با دشمنان خدا و دشمنان مسلمانان، کفر ورزیدن آنان به دین حقی است که برای مسلمانان آمده است. جامعه‌ای که در مسیر توحید اجتماعی حرکت می‌کند، اقتصاد و فرهنگ و سایر ابعاد و ارکان آن نیز به سوی اجرای فرمان‌های خدای یگانه پیش می‌روند و به صورت جامعه‌ای عدالت‌گستر درمی‌آید.

دقت کنید: جامعه‌ی توحیدی، جامعه‌ای است که به سوی وحدت و هماهنگی حرکت می‌کند و این وحدت و هماهنگی را با تمسک به توحید و یکتاپرستی و قرار گرفتن در سایه‌ی حکومت الهی می‌توان به دست آورد.

۷۲ ۱ گاهی پاداش و کیفر براساس مجموعه‌ای از قراردادهای تعیین می‌شود و انسان‌ها می‌توانند با وضع قوانین جدید این رابطه‌ها را تغییر دهند (رابطه‌ی وضعی و قراردادی)؛ اما رابطه‌ی میان عمل و پاداش و کیفر در قیامت به صورت «تجسم اعمال» است؛ یعنی «صورت حقیقی عمل» یا همان «خود عمل» است.

۵۹ ۱ بهشت برای بهشتیان سرای سلامتی (دارالسلام) است زیرا هیچ نقصانی، اندوهی، غصه‌ای، خوف و ترسی، عجزی، بیماری‌ای، جهلی، مرگ و هلاکتی و خلاصه هیچ ناراحتی و رنجی در آن جا نیست. در عرصه‌ی قیامت، تصویر عمل انسان یا گزارشی از عمل انسان نمایش داده نمی‌شود، بلکه خود عمل نمایان می‌شود و هرکس عین عمل خود را می‌بیند.

۶۰ ۳ این آیه که می‌فرماید: «وَقَالُوا لِيَجْزُوهُمْ لِمَ شَهِدْتُمْ عَلَيْنَا...» اشاره به گواهان روز حساب یعنی اعضای بدن دارد و چون از اعضا و جوارح انسان سخن می‌گوید، مربوط به معاد جسمانی است.

۶۱ ۴ رسول خدا (ص) که در اوج معرفت به خود و رابطه‌اش با خداوند قرار دارد، نیاز به او را بیش‌تر احساس و عجز و بندگی خود را بیش‌تر ابراز می‌کند و می‌فرماید: «خدایا مرا چشم به هم زدنی به خودم وامگذار.» آنان که به دقت و تأمل در جهان هستی می‌نگرند، در هر چیزی خدا را مشاهده می‌کنند و علم و قدرت او را در می‌یابند.

۶۲ ۲ خداوند در آیات شریفه‌ی سوره‌ی مؤمنون می‌فرماید: «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ...» آن‌گاه که مرگ یکی از آن‌ها (گناهکاران) فرا رسد، می‌گوید: پروردگارا! مرا بازگردانید، باشد که عمل صالح انجام دهم؛ آن‌چه را در گذشته ترک کرده‌ام...» که این آیه اشاره به عالم برزخ دارد.

۶۳ ۴ طبق آیهی شریفه «أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهَ الْخَلْقَ عَلَيْهِمْ قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ...» یا آن‌ها شریک‌هایی برای خدا قرار داده‌اند که [آن شریکان هم] مثل خداوند مخلوقی خلق کرده‌اند و خلقت‌ها بر آن‌ها مشتبه شده است [و از این رو شریکان را نیز مستحق عبادت دیده‌اند؟!]. بگو خالق همه چیز خداست...»، اگر کسی غیر از خداوند، مخلوقی آفریده بود، جا داشت که مردم در اعتقاد به توحید در شک بیفتند.

دقت کنید: در تقابل با شرک در خالقیت، توحید در خالقیت (قل الله خالق كل شيء) مطرح می‌شود.

۶۴ ۲ بحث تجسم اعمال مربوط به عالم رستاخیز است و با مرحله‌ی «دادن نامه‌ی اعمال» ارتباط مفهومی دارد زیرا نامه‌ی عمل انسان به گونه‌ای است که خود عمل و حقیقت آن را دربردارد. از این رو، تمام اعمال انسان در قیامت حاضر می‌شوند و انسان عین اعمال خود را می‌بیند. کارهای خوب با صورت‌های بسیار زیبا و لذت‌بخش تجسم می‌یابند و کارهای بد با صورت‌های بسیار زشت و وحشت‌زا و آزاردهنده، مجسم می‌شوند.

۶۵ ۳ اگر کسی معتقد به شرک در خالقیت باشد (علت)، معتقد به شرک در مالکیت نیز خواهد بود (معلول). کشاورز وقتی خود را با دیگران، یعنی کسانی که در کشت زمین او دخالتی نداشته‌اند، مقایسه می‌کند، می‌بیند که این زراعت حاصل دسترنج خودش است. اما وقتی رابطه‌ی خود را با خدا بررسی می‌کند، می‌بیند که هم خودش و هم نیرو و توانش از آن خداست و کشت و زرع او بر اساس استعدادی که خداوند در آن قرار داده، رشد کرده و محصول داده است.

۶۶ ۴ امام علی (ع) در بازگشت از جنگ صفین، خطاب به آرمیدگان در خاک و اهل غربت و تنهایی و فرورفتگان در وحشت فرمودند: «شما در رفتن بر ما پیشی گرفتید و ما از پی شما می‌آییم و به شما ملحق می‌شویم؛ اما خانه‌هایی که از خود به جا گذاشتید، پس از شما در آن مسکن گزیدند؛ همسرانتان ازدواج کردند و امواتان میان وارثان تقسیم شد...»





۱ ۷۳

میان بعد فردی و بعد اجتماعی توحید، رابطه‌ی متقابل وجود دارد، نه تقابل زیرا تقابل به معنای مخالف است. تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت باعث می‌شود شخص، درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار داشته باشد؛ زیرا از یک سو هوای نفس وی هر روز خواسته‌ی جدیدی جلوی روی او قرار می‌دهد و از سوی دیگر، قدرت‌های مادی که هر روز رنگ عوض می‌کنند، او را به بردگی جدیدی می‌کشانند.

۳ ۷۴

دوستان و هم‌نشینان انسان در بهشت، پیامبران، راستگویان، شهیدان و نیکوکاران اند و آنان چه نیکو هم‌نشینانی هستند. رابطه‌ی عمل با پاداش و کیفر اخروی از نوع «تجسم خود عمل» است. این بدان معناست که آن چه در روز قیامت به عنوان پاداش و کیفر به ما داده می‌شود، عین عمل ماست. بنابراین در عرصه‌ی قیامت، تصویر اعمال بهشتیان و جهنمیان با گزارشی از عمل آن‌ها نمایش داده نمی‌شود، بلکه خود عمل نمایان می‌شود و هر کس عین عمل خود را می‌بیند.

۲ ۷۵

قرآن کریم می‌فرماید: «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَىٰ ظُلْمًا إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا وَ سَيَصْلَوْنَ سَعِيرًا: کسانی که می‌خورند اموال یتیمان را از روی ظلم جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می‌برند و به زودی در آتشی فروزان در آیند.» و پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «پس دقت کن، هم‌نشینی که انتخاب می‌کنی، نیک باشد زیرا اگر او نیک باشد، مایه‌ی انس تو خواهد بود و در غیر این صورت، موجب وحشت تو می‌شود.»

## زبان انگلیسی

۳ ۷۶

اولین ژورنال‌های علمی در اواخر قرن هفدهم منتشر شدند و این نشریات چاپی در طول زمان خیلی کم تغییر کرده‌اند. توضیح: فعل "publish" (منتشر کردن، چاپ کردن) در جای خالی اول، جزء افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل (تمام عبارت قرارگرفته پیش از جای خالی اول)، قبل از جای خالی به کار رفته است، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و تنها یکی از گزینه‌های (۲) یا (۳) می‌تواند صحیح باشد.

۱ ۷۷

امروزه، انگلیسی با حدود ۳۸۰ میلیون سخنور، بعد از چینی و هندی، سومین زبان مادری بیش‌ترین تکلم‌شده (دارای بیش‌ترین سخنور) در جهان است. توضیح: با توجه به مفهوم جمله و با در نظر گرفتن عدد شمارشی "third" (سوم، سومین) که می‌تواند از نشانه‌های صفات عالی باشد، در جای خالی به شکل عالی صفت (در این جا "most spoken") نیاز داریم.

۲ ۷۸

میکروب‌ها در کف دریا در اعماق داخل پوسته [زمین] زنده یافت شده‌اند. پوسته [زمین] چندین کیلومتر ضخامت دارد و ۶۰ درصد سطح زمین را پوشانده است. دقت کنید: در زبان انگلیسی، صفت پیش از اسم (در این مورد "language") به کار می‌رود؛ بنابراین در بین گزینه‌های موجود، گزینه‌ی (۱) را انتخاب می‌کنیم.

توضیح: فعل "find" (پیدا کردن، یافتن) در جای خالی اول در این مورد، جزء افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل (microbes)، پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی اول به فعل مجهول نیاز داریم و گزینه‌ی (۴) به دلیل کاربرد فعل معلوم (have found) حذف می‌شود.

دقت کنید: فعل "cover" (پوشاندن) در این جا جزء افعال لازم است و کاربرد آن به صورت مجهول (در این جا "is covered") در گزینه‌های (۱) و (۳) نادرست است.

۲ ۷۹

مطمئن شوید [که] حداقل بیست دقیقه پیش از زمان حرکت چمدان‌هایتان را تحویل دهید.

توضیح: با توجه به کاربرد جمله‌ی امری، برای درست کردن پرسش کوتاه تأییدی از "will you?" استفاده می‌شود.

۴ ۸۰

وکیلش با گفتن [این‌که] او در زمانی که بانک مورد سرقت قرار گرفت، در خانه خوابیده بود، در دادگاه از او دفاع کرد.

(۱) درگیر کردن، مشارکت دادن

(۲) جمع کردن، جمع‌آوری کردن؛ وصول کردن؛ دنبال ... رفتن

(۳) تکرار کردن؛ بازگو کردن؛ تکرار شدن

(۴) دفاع کردن از؛ پشتیبانی کردن از

۲ ۸۱

در سال ۱۷۷۳، زمین‌لرزه‌ی آنیگوا، پایتخت گواتمالا را ویران کرد، بنابراین پایتختی جدید [یعنی] گواتمالاسیتی سه سال بعد بنا گردید.

(۱) محافظت کردن از، نگهداری کردن از

(۲) تأسیس کردن، بنا نهادن

(۳) تولید کردن، ساختن

(۴) اختراع کردن؛ ابداع کردن

۳ ۸۲

برای سالم ماندن، انسان‌ها باید توازن آب را حفظ کنند که به این معنی است که از دست رفتن‌های آب باید توسط مصرف آب جایگزین شود.

(۱) طبیعی؛ ذاتی

(۲) جسمانی؛ فیزیکی

(۳) سالم؛ تندرست

(۴) اختصاصی؛ وقف‌شده

۴ ۸۳

شما با امتناع از صحبت کردن با همسران در مورد مشکل سیگار کشیدنشان، تنها مشکل بزرگ‌تری را به وجود می‌آورید.

(۱) حمل کردن، بردن؛ با خود داشتن

(۲) نگه داشتن؛ برگزار کردن

(۳) افزایش دادن؛ افزایش یافتن

(۴) خلق کردن، به وجود آوردن؛ پدید آوردن

۱ ۸۴

بخش دوم موشک، سوختی را حمل می‌کند که انرژی مورد نیاز برای خارج کردن موشک از مدار زمین را فراهم می‌کند.

(۱) [در ستاره‌شناسی] مدار

(۲) فضا؛ جای خالی

(۳) فشار

(۴) قدرت، نیرو؛ برق

۴ ۸۵

ما وقتی که به کشتی در حال غرق شدن نزدیک می‌شدیم، صدای افرادی را می‌شنیدیم که در آب برای کمک فریاد می‌زدند.

(۱) ارزیابی کردن، به شمار آوردن؛ ملاحظه کردن

(۲) جذب کردن؛ جلب کردن

(۳) آماده کردن، مهیا کردن؛ آماده شدن

(۴) داد زدن، فریاد زدن



۸۶ ۳ مارتین در ابتدای امتحان واقعاً احساس اضطراب می‌کرد، ولی وقتی که متوجه شد که سوالات خیلی زیاد سخت نبودند، توانست آرام شود.

- (۱) تشکیل دادن، ساختن؛ جبران کردن
- (۲) عجله کردن، تعجیل کردن
- (۳) آرام شدن، ساکت شدن؛ آرام کردن
- (۴) ترک کردن؛ رها کردن

۸۷ ۲ من برحسب تصادف روی تلفن همراهم نشستم و آن را شکستم چون که فراموش کرده بودم [که] در جیب پستی شلوار جینم بود.

- (۱) به طور خاص، مخصوصاً؛ به بیان دقیق تر
- (۲) برحسب تصادف، تصادفاً
- (۳) با قدرت؛ به شدت، شدیداً
- (۴) کاملاً، مطلقاً؛ مسلماً

کروی زمین یکی از هشت سیاره‌ی اصلی در حال حرکت به دور خورشید است. در منظومه‌ی شمسی ما، تمام سیارات در جهت یکسانی به دور خورشید حرکت می‌کنند، در حالی که هر کدام در یک مدار بیضوی می‌چرخد. از طریق تلسکوپ، سیارات به صورت صفحه‌های نور به نظر می‌رسند که از این سو به آن سوی آسمان شب به آرامی حرکت می‌کنند. با این حال، آن‌ها خودشان نور تولید نمی‌کنند، بلکه نور خورشید را بازتاب می‌دهند. تمام سیارات به جز عطارد با لایه‌ای گاز به نام اتمسفر احاطه شده‌اند. چهار سیاره‌ی کوچک تر مانند زمین، سطحی سنگی دارند، اما چهار سیاره‌ی عظیم، عمدتاً گاز و مایع هستند. تفاوت زیادی بین دمای نزدیک‌ترین سیارات به خورشید و آن‌هایی که دورترین وجود دارد. عطارد در [طول] روز داغ‌تر از اجاق است، در حالی که نپتون در حدود  $392^{\circ}\text{F}$  ( $200^{\circ}\text{C}$ ) زیر انجماد است.

۸۸ ۳

- (۱) اندازه؛ اقدام
- (۲) احترام؛ جنبه، وجه
- (۳) مسیر؛ جهت، سمت
- (۴) موقعیت، شرایط

۸۹ ۳

- (۱) جمع کردن، جمع‌آوری کردن؛ وصول کردن؛ دنبال ... رفتن
- (۲) افزایش دادن؛ افزایش یافتن
- (۳) به نظر رسیدن؛ آشکار شدن، پدیدار شدن
- (۴) رحم کردن به، بخشیدن؛ معاف کردن از

۹۰ ۲ توضیح: فعل "reflect" (منعکس کردن، بازتاباندن) در اینجا به یک امر کلی اشاره دارد که مقید به بازه‌ی زمانی خاصی نیست؛ بنابراین آن را در زمان حال ساده (در این مورد برای ضمیر فاعلی "they" به صورت "reflect") نیاز داریم.

**دقت کنید:** گزینه‌ی (۴) تنها در صورتی می‌توانست صحیح باشد که به جای "Sun" از "Sun's" استفاده شده بود تا تعلق را نشان دهد.

۹۱ ۱

- (۱) مایع
- (۲) ماده؛ مطلب
- (۳) شی؛ هدف
- (۴) ماده، جسم

۹۲ ۲ توضیح: با توجه به این‌که در این‌جا دورترین سیارات از خورشید مدنظر است؛ بنابراین به صفت عالی "farthest" نیاز داریم.

**دقت کنید:** کاربرد صفت عالی "nearest" پیش از جای خالی نیز نشان می‌دهد که در این مورد نیز احتمالاً به صفت عالی نیاز داریم.

من معمولاً درباره‌ی هر تحقیقی که نتیجه‌گیری می‌کند که [امروزه] افراد از آن چه ۵۰ سال قبل بودند، شادتر یا غمگین تر [هستند] یا بیش تر یا کم تر از خودشان مطمئن هستند تردید دارم. در حالی که هر کدام از این اظهارات ممکن است درست باشد، عملاً ثابت کردن آن‌ها به لحاظ علمی غیرممکن است. با این حال، من از گزارشی که نتیجه گرفت که کودکان امروزی به طور قابل ملاحظه‌ای مضطرب تر از کودکان در دهه‌ی ۱۹۵۰ هستند، شوکه شدم. در حقیقت، آن تحقیق نشان می‌داد [که] امروزه، کودکان طبیعی ۹ تا ۱۷ ساله، سطح بالاتری از اضطراب را به نسبت کودکانی که ۵۰ سال قبل برای بیماری روانی درمان می‌شدند، بروز می‌دهند.

چرا کودکان امروزی آن قدر استرس دارند؟ این گزارش دو دلیل اصلی را ارائه می‌کند: جدایی فیزیکی فزاینده - که در بین سایر موارد به علت نرخ بالای طلاق و مشارکت کم تر در اجتماع به وجود می‌آید و دیدگاه روزافزونی که [بیان می‌کند] جهان جای خطرناک تری است. با این حال با توجه به این‌که «ما نمی‌توانیم زمان را به عقب برگردانیم» بزرگسالان هنوز [هم] می‌توانند کارهای زیادی برای کمک به نسل بعدی انجام دهند.

در صدر این فهرست، پرورش درکی بهتر از محدودیت‌های فردگرایی است. هیچ کودکی یک جزیره [جدا افتاده] نیست. تقویت روابط اجتماعی به ساخت اجتماعات و محافظت از افراد در برابر استرس کمک می‌کند. شما برای کمک به کودکان [به منظور] برقراری ارتباطات قوی تر با سایرین، می‌توانید تلویزیون‌ها و کامپیوترها را خاموش کنید. خانواده‌ی شما بعدها از شما ممنون خواهند بود. آن‌ها زمان بیش تری برای روابط رو در رو خواهند داشت و آن‌ها بیش تر خواهند خوابید.

مقدار خشونت مجازی [که] کودکانان در معرض آن هستند را محدود کنید. آن تنها بازی‌های ویدیویی و فیلم‌ها نیست؛ کودکان قتل و جرم‌های بسیاری را در اخبار محلی می‌بینند. انتظارانتان را از کودکانان [در سطح] منطقی نگاه دارید. بسیاری از افراد موفق هرگز در [دانشگاه] هاروارد یا ییل حاضر نمی‌شوند (درس نمی‌خوانند). ورزش را قسمتی از برنامه‌ی روزانه‌تان قرار دهید. آن به شما کمک خواهد کرد با اضطراب خودتان کنار بیایید و الگویی خوب برای فرزندانان ارائه کنید. گاهی اوقات، اضطراب اجتناب‌ناپذیر است. اما لزومی ندارد زندگی‌تان را ویران کند.

۹۳ ۴ نویسنده فکر می‌کند که نتایج هر پژوهشی درباره‌ی وضعیت ذهنی افراد ..... است.

- (۱) شگفت‌انگیز، حیرت‌انگیز
- (۲) غیرقابل باور، باورنکردنی
- (۳) غلط، نادرست
- (۴) سؤال‌انگیز، قابل تردید

۹۴ ۱ منظور نویسنده وقتی در پاراگراف دوم می‌گوید: «ما نمی‌توانیم زمان را به عقب برگردانیم» چیست؟

- (۱) کند کردن سرعت تغییر غیرممکن است.
- (۲) واقعیت اجتماعی [که] کودکان با [آن] مواجه هستند قابل تغییر نیست.
- (۳) درس‌های آموخته شده از گذشته نباید فراموش شوند.
- (۴) فراموش کردن گذشته غیرممکن است.

۹۵ ۳ اولین و مهم‌ترین چیز [که] والدین باید انجام دهند تا به بچه‌هایشان کمک کنند ..... .

- (۱) فراهم کردن محیطی امن تر برای آن‌ها است
- (۲) پایین آوردن انتظاراتشان از آن‌ها است
- (۳) درگیر کردن بیش تر آن‌ها از نظر اجتماعی است
- (۴) الگوی خوبی قرار دادن برای آن‌ها است تا [کودکان] پیروی کنند



## ریاضیات

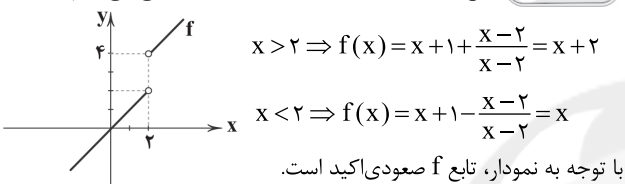
۱۰۱ نکته: اگر تابع رادیکالی  $y = a + b\sqrt{cx + d}$  صعودی اکید باشد، آن گاه  $b$  و  $c$  هم علامتند، یعنی  $bc > 0$  است. پس در این سؤال:

$$(2-m)(m-1) > 0 \Rightarrow \begin{array}{c} | \\ - \\ + \\ | \\ | \\ - \\ + \\ | \\ - \end{array} \Rightarrow 1 < m < 2$$

۱۰۲ اگر  $f$  نزولی اکید با دامنه  $\mathbb{R}$  باشد آن گاه از  $f(h(x)) \geq f(g(x))$  نتیجه می شود که  $h(x) \leq g(x)$ . با توجه به نمودار تابع  $f(x)$  نزولی اکید است.

$$f(1-x^2 - |x|) - f(-3-x^2) \geq 0 \Rightarrow f(1-x^2 - |x|) \geq f(-3-x^2) \\ \xrightarrow{\text{تابع نزولی اکید}} 1-x^2 - |x| \leq -3-x^2 \Rightarrow |x| \geq 4 \Rightarrow x \in \mathbb{R} - (-4, 4)$$

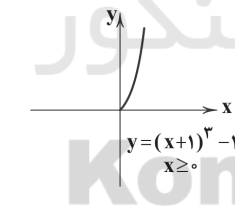
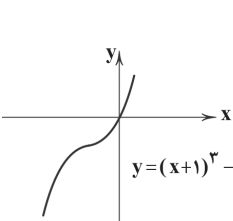
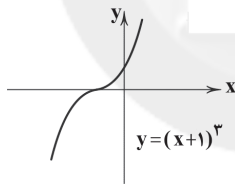
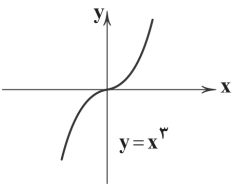
۱۰۳ تابع را برای دو حالت  $x > 2$  و  $x < 2$  بررسی می کنیم:



۱۰۴ چون  $x \geq 0$  می باشد لذا  $x + 1 > 0$  است بنابراین:

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

اگر نمودار  $x^3$ ، سپس نمودار  $(x+1)^3$  و نهایتاً نمودار  $(x+1)^3 - 1$  را رسم کنیم و دامنه را محدود کنیم، آن گاه به جواب مسئله می رسیم.

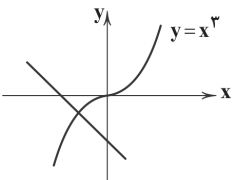


۱۰۵ برای یافتن تعداد ریشه ها معادله را به صورت

$$x^3 = -x + \frac{m}{m-1}$$

ریشه ی معادله ی مورد نظر است. طبق گفته ی مسئله

باید طول این نقطه منفی باشد، پس بایستی عرض از مبدأ خط منفی باشد.



$$\frac{m}{m-1} < 0 \Rightarrow 0 < m < 1$$

۹۶ چه نتیجه ای را می توان از متن برداشت کرد؟

- ۱) اضطراب هر چند غیرقابل اجتناب [است] می تواند حل و فصل شود.
- ۲) در مورد اضطراب کودکان بسیار زیاد مبالغه شده است.
- ۳) اضطراب کودکان، با توجه بیش تر والدین قابل از میان بردن است.
- ۴) اضطراب اگر به درستی کنترل شود، ممکن است به کودکان کمک کند [تا] بالغ شوند.

ژن درمانی تکنیک انقلابی جدیدی برای درمان افراد با مشکلات سلامتی است. تا همین اواخر، در دسترس ترین روش ها برای درمان بیماران، یا از طریق دارو بود، یا پروسه های جراحی. ژن درمانی، با تغییر یا جایگزینی سلول ها با مواد ژنتیک و دستورات عملی جدید، گزینه ی سومی ارائه می کند. به دلیل آن که این تغییرات در سطح مولکولی هستند، دانشمندان می توانند در انواع تغییراتی [که] در [بدن] بیماران به وجود می آورند، بسیار دقیق باشند.

ژن درمانی با استفاده از یک سیستم تحویل، مانند یک ویروس کار می کند، تا وارد بدن بیمار شود. ویروس به محض این که وارد بدن شد، به یک سلول میزبان متصل می شود و دی.ان.ای. جدید را تحویل می دهد. سپس پروتئین ها شروع به بازسازی سلول های تأثیر گرفته می کنند. تکنیک های جدید روی خارج کردن سلول ها از [بدن] بیماران و تغییر دادن آن ها بیرون از بدن [و] پیش از وارد کردن دوباره ی آن ها به [بدن] بیمار تمرکز می کنند.

دو نوع ژن درمانی [وجود دارد که] پیکری و زاینده نامیده می شوند. درمان پیکری به تغییر یا جایگزینی سلول پیکری اشاره دارد. در این مورد، درمان تنها به بیمار محدود می شود. این روی کودکان آینده ی بیمار تأثیر نخواهد گذاشت چون سلول های زاینده ی بیمار تأثیرناپذیر هستند. در درمان زاینده، سلول های زاینده ی بیمار درمان می شود. چون این تغییرات روی ژن های وراثتی هستند، این ممکن است روی فرزندان آینده ی بیمار تأثیر بگذارد. این [روش درمانی] بسیار مناقشه آمیز است چون دقیقاً مشخص نیست [که] این چطور ممکن است روی آن ها یا نسل های بعدی اثر بگذارد. به این دلیل، بسیاری از کشورها قوانینی وضع کرده اند که این نوع از درمان را یا منع یا کاملاً ممنوع کرده اند.

۹۷ طبق متن، ژن درمانی چیست؟

- ۱) نظریه ای علمی که هنوز تا اجرایی شدن فاصله دارد
- ۲) روشی جدید برای درمان افراد دارای مشکلات سلامتی
- ۳) یک تکنیک انقلابی جدید برای درمان افراد دارای بیماری های مرگبار
- ۴) یک تکنیک انقلابی جدید برای درمان افراد دارای نواقص قلبی

۹۸ کلمه ی "them" در پاراگراف ۲ به "cells" اشاره دارد.

- ۱) سلول ها
- ۲) بیماران
- ۳) پروتئین ها
- ۴) تکنیک ها

۹۹ پاراگراف ۲ عمدتاً در مورد ..... است.

۱) شیوه ی کار کردن ژن درمانی

۲) دو نوع ژن درمانی

۳) [این که] چرا افراد به ژن درمانی نیاز دارند

۴) [این که] ژن درمانی چگونه دی.ان.ای. جدید به وجود می آورد

۱۰۰ طبق متن، ژن درمانی زاینده مناقشه آمیز است چون که .....

- ۱) این نوع از درمان بیش از حد گران در نظر گرفته می شود
- ۲) دانشمندان مطمئن نیستند [که] این نوع درمان ممکن است چگونه بر کودکان بیمار تأثیر بگذارد
- ۳) کودکان آینده ی بیمار و سلول های زاینده ی آن ها تأثیرناپذیر هستند
- ۴) بسیاری کشورها قوانینی دارند که درمان پزشکی را منع می کند



۱۱۱) می‌دانیم مربع هر عدد طبیعی و فرد به فرم  $8t+1$  است. حال گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$1) a^2 + b^2 - 2 = (8t+1) + (8t'+1) - 2 = 8(t+t') = 8q \\ \Rightarrow 8 | a^2 + b^2 - 2$$

$$2) a^2 + b^2 = (8t+1) + (8t'+1) = 4(2t+2t') + 2 = 4q + 2 \\ \Rightarrow 4 \nmid a^2 + b^2$$

$$3) a^2 + 3 = 8t+1+3 = 8t+4 = 4(2t+1) = 4q \Rightarrow 4 | a^2 + 3$$

$$4) a^2 - b^2 = (8t+1) - (8t'+1) = 8(t-t') = 8q \Rightarrow 4 | a^2 - b^2$$

روش اول: ۱۱۲

$$a = \Delta a' \Rightarrow \begin{cases} \Delta a' \equiv \gamma \\ a' \equiv r \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta a' \equiv \gamma \\ \Delta a' \equiv \Delta r \end{cases} \Rightarrow \Delta r \equiv \gamma$$

$$\Rightarrow \Delta r \equiv 30 \xrightarrow{(\Delta, 23)=1} r \equiv 6 \Rightarrow r = 23k + 6$$

$$k=0 \Rightarrow r=6$$

روش دوم: (بدون استفاده از هم‌نهشتی)

$$a = \Delta k = 23q + \gamma \quad (1) \Rightarrow \frac{a}{\Delta} = k$$

$$k = 23q' + r \Rightarrow \Delta k = 23 \times \Delta q' + \Delta r \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2)-(1)} \Rightarrow 0 = 23(\Delta q' - q) + \Delta r - \gamma \Rightarrow \Delta r - \gamma = 23k'$$

$$\Rightarrow \Delta r = 23k' + \gamma = 23k' - 23 + 30 = 23t + 30$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم بر } 5} r = 23t' + 6$$

به‌ازای  $r=6, t'=0$  به دست می‌آید.

توضیح: در رابطه‌ی  $\Delta r = 23t + 30$ ، چون سمت چپ مضرب ۵ است، پس سمت راست نیز مضرب ۵ است، هم‌چنین ۳۰ مضرب ۵ می‌باشد، بنابراین باید  $23t$  نیز مضرب ۵ باشد (بر ۵ بخش پذیر است).

۱۱۳

$1001 = 11 \times 91$  به عبارت دیگر  $1001$  مضرب ۱۱ است (بر ۱۱ بخش پذیر است و باقی‌مانده‌ی صفر دارد)، بنابراین هر کدام از این ۱۰۰۱ کسر که عامل  $1001$  را داشته باشند، بر ۱۱ بخش پذیرند.

$$\frac{1001!}{1!} + \frac{1001!}{2!} + \dots + \frac{1001!}{1000!} + \frac{1001!}{1001!}$$

همه‌ی ۱۰۰۰ کسر اول عامل  $1001$  را دارند لذا بر ۱۱ بخش پذیرند و فقط آخرین کسر باقی می‌ماند که حاصل آن یک می‌باشد، بنابراین باقی‌مانده‌ی کل تقسیم ۱ است.

۱۱۴) نکته: ۱. اگر  $a \equiv b \pmod{m}$  و  $d | m$ ، آن‌گاه  $a \equiv b \pmod{d}$  می‌باشد.

۲. اگر دو رقم سمت راست دو عدد یکسان باشد، آن دو عدد به پیمانانه  $100$  هم‌نهشت هستند.

$$(7a+14) \equiv (4a-3) \pmod{100} \Rightarrow 3a \equiv -17 \pmod{100} \Rightarrow 3a \equiv 83 \pmod{100}$$

$$\xrightarrow{\times 3} 9a \equiv 249 \pmod{100} \xrightarrow{+6} 9a+6 \equiv 255 \pmod{100} \Rightarrow 55$$

$$\Rightarrow 9a+6 \equiv 55 \pmod{100} \xrightarrow{-10|100} 9a+6 \equiv 55 \pmod{55} \Rightarrow 55$$

۱۰۶) تابعی صعودی‌اکید است که با افزایش  $x$  مقدار  $y$  نیز افزایش یابد. در این تابع، طول نقاط  $-1, 0, 1$  است که چون  $1 > 0 > -1$  است، پس:

$$-2 < x^2 + 3x < 4 \Rightarrow \begin{cases} x^2 + 3x - 4 < 0 \Rightarrow (x-1)(x+4) < 0 & (1) \\ x^2 + 3x + 2 > 0 \Rightarrow (x+1)(x+2) > 0 & (2) \end{cases}$$

جواب نامعادله‌ی (۱) به صورت  $(-4, 1)$  و جواب نامعادله‌ی (۲) به صورت  $(-1, +\infty) \cup (-\infty, -2)$  می‌باشد که اشتراک جواب‌ها برابر  $(-1, 1) \cup (-4, -2)$  می‌باشد.

۱۰۷) ۳) چون  $f(x)$  بر  $x+1$  و  $x-2$  بخش پذیر است، پس:

$$\begin{cases} f(-1) = 0 \Rightarrow 1 - a + b = 0 \\ f(2) = 0 \Rightarrow 16 + 2a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow 15 + 3a = 0 \Rightarrow a = -5, b = -6$$

$$\Rightarrow f(x) = x^4 - 5x - 6$$

حال تابع  $f$  را بر  $(x+1)(x-2)$  یعنی  $x^2 - x - 2$  تقسیم می‌کنیم:

$$\begin{array}{r} x^4 - 5x - 6 \quad | \quad x^2 - x - 2 \\ -x^2 + x + 2 \\ \hline 3x^2 - 3x - 6 \\ -3x^2 + 3x + 6 \\ \hline 0 \end{array}$$

پس  $f(x)$  بر  $x^2 + x + 3$  نیز بخش پذیر است.

۱۰۸) ۴) به کمک اتحادهای زیر مسئله را حل می‌کنیم:

$$x^n - y^n = (x-y)(x^{n-1} + x^{n-2}y + \dots + y^{n-1}) \quad n \in \mathbb{N}$$

$$x^n - y^n = (x+y)(x^{n-1} - x^{n-2}y + \dots - y^{n-1}) \quad \text{زوج } n$$

$$A = \frac{x^4 - 1}{x^4 - 1} = \frac{(x^2 - 1)(x^2 + 1)}{x^4 - 1} = x^2 + 1$$

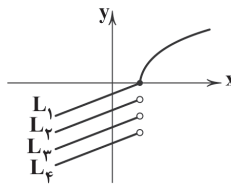
$$\xrightarrow{x = \sqrt[4]{2}} A = (\sqrt[4]{2})^4 + 1 = 2 + 1 = 3$$

۱۰۹) ۳) تابع  $\log_p x$  صعودی‌اکید و در نتیجه تابع  $\log_p(x-1)$  نیز

صعودی‌اکید است. حال اگر  $a+1 > 0$  باشد، تابع  $f$  صعودی‌اکید، اگر  $a+1 < 0$  باشد، تابع  $f$  نزولی‌اکید و در صورتی که  $a+1 = 0$  باشد، تابع  $f$  ثابت خواهد بود. پس اگر  $a \neq -1$  باشد، تابع یکنواخت‌اکید خواهد بود.

۱۱۰) ۳) نمودار  $\log_p(x-1)$  را رسم می‌کنیم. ضابطه‌ی دوم یعنی

خط  $(a-1)x + a - 4$  باید شبیه یکی از خط‌های  $L_1, L_2, L_3, L_4$  و ... باشد، یعنی باید ضابطه‌ی دوم به‌ازای  $x=2$  صفر یا منفی شود و هم‌چنین شیب مثبت و عرض از مبدأ منفی باشد.



$$\begin{cases} f(2) = (a-1)2 + a - 4 \leq 0 \Rightarrow 3a \leq 6 \Rightarrow a \leq 2 \\ a - 1 > 0 \Rightarrow a > 1 \\ a - 4 < 0 \Rightarrow a < 4 \end{cases} \quad \cap \Rightarrow a \in (1, 2]$$



## ۴ ۱۲۰ بررسی گزینه‌ها:

$$(a+b)^n \equiv a^n + b^n \quad (1) \text{ درست است، زیرا:}$$

$$a \equiv b \xrightarrow{n|m} a^n \equiv b^n \quad (2) \text{ درست است، زیرا:}$$

$$1398 \equiv 1+3+9+8 \equiv 21 \equiv 3 \quad (3) \text{ درست است، زیرا:}$$

$$1398 \equiv 8-9+3-1 \equiv 1 \quad (4) \text{ نادرست است، زیرا:}$$

۲ ۱۲۱ ماتریس A وارون ماتریس  $A^{-1}$  است، پس:

$$A = (A^{-1})^{-1} = \frac{1}{6-2} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow 4A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$16A^2 = (4A)^2 = 4A \times 4A$$

$$= \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ -10 & 11 \end{bmatrix}$$

$$16A^2 + A^{-1} = \begin{bmatrix} 6 & -5 \\ -10 & 11 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & -4 \\ -8 & 13 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع درایه‌ها} = 10$$

۳ ۱۲۲ از رابطه‌ی داده‌شده  $A^2 = -A - I$  به دست می‌آید، از طرفی A و I تعویض پذیرند، پس:

$$B = (A+I)^2 = A^2 + 2A + I$$

$$\xrightarrow{A^2 = -A - I} B = -A - I + 2A + I \Rightarrow B = A \Rightarrow B^{-1} = A^{-1}$$

$$\begin{bmatrix} 3 & a \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{مفهوم سؤال این است که ماتریس‌های} \quad (1) \quad 123$$

$$\text{و } \begin{bmatrix} 1 & a+2 \\ 3 & 3 \\ 0 & b \end{bmatrix} \text{ وارون یکدیگرند.}$$

$$A = \begin{bmatrix} 3 & a \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & -a \\ 0 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{3} & -\frac{a}{3} \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{3} & \frac{a+2}{3} \\ 0 & b \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -\frac{a}{3} = \frac{a+2}{3} \Rightarrow a+2 = -a \Rightarrow a = -1 \\ b = 1 \end{cases}$$

$$B = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow B^{-1} = \frac{1}{-1+2} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -2 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$$

۳ ۱۲۴ چون ماتریس A وارون پذیر نیست، پس درمیان آن صفر است.

$$|A| = x(x-4y) - (-y)(4y) = x^2 - 4xy + 4y^2 = (x-2y)^2 = 0$$

$$\Rightarrow x = 2y$$

$$B = \begin{bmatrix} 2y & 2y \\ 2y & y \\ y & -1 \\ 2y & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \\ 1 & -1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow B^{-1} = \frac{1}{-2} \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow B^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 1 \\ \frac{1}{4} & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

۴ ۱۱۵ ابتدا فاصله‌ی ۸ دی ماه سال کبیسه تا ۱۳ تیرماه سال بعد را حساب می‌کنیم:

$$d = 22 + 2 \times 30 + 3 \times 31 + 13 = 188$$

در بحث تقویم و روزهای هفته توجه داشته باشید که شش ماه اول سال همگی ۳۱ روزه و شش ماه دوم سال غیر از اسفند (که به‌جز سال کبیسه ۲۹ روز است)، همگی ۳۰ روزه می‌باشند و چون  $188 \equiv 6 \pmod{7}$ ، لذا مطابق جدول زیر داریم:

ش	چ	پ	چ	س	د	ی
۶	۵	۴	۳	۲	۱	صفر

در نتیجه ۱۳ تیر سال بعد شنبه است.

۱ ۱۱۶ فرض کنیم  $d = (7a + 5b, 3a + 2b)$  باشد، هم‌چنین طبق فرض داریم  $(a, b) = 1$ ، بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} d | 7a + 5b &\xrightarrow{-2} d | 21a + 15b && \xrightarrow{(-)} d | b \\ d | 3a + 2b &\xrightarrow{-7} d | 21a + 14b && \\ d | 7a + 5b &\xrightarrow{-2} d | 14a + 10b && \xrightarrow{(-)} d | a \\ d | 3a + 2b &\xrightarrow{-5} d | 15a + 10b && \end{aligned} \right\} \Rightarrow d | (a, b)$$

$$\Rightarrow d | 1 \Rightarrow d = 1$$

۴ ۱۱۷ نکته: برای محاسبه‌ی باقی‌مانده‌ی تقسیم یک عدد بر ۹۹، از سمت راست عدد شروع می‌کنیم و دو رقم، دو رقم جدا می‌کنیم، سپس جمع آن‌ها را بر ۹۹ تقسیم می‌کنیم و باقی‌مانده را به دست می‌آوریم.

$$\overline{573ab2} \equiv \overline{b2+3a+57} \equiv 14$$

$$10b + 2 + 30 + a + 57 \equiv 14$$

$$10b + a + 89 \equiv 14$$

$$\overline{ba} \equiv 14 - 89 = -75$$

$$\overline{ba} \equiv -75 + 99 = 24 \Rightarrow \overline{ba} = 24 \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + 4b = 4 + 8 = 12$$

۱ ۱۱۸

$$3^4 \equiv -1 \Rightarrow (3^4)^{127} \equiv (-1)^{127}$$

$$\Rightarrow 3^{508} \equiv -1 \Rightarrow 3^3 \times 3^{508} \equiv -1 \times 3^3 \Rightarrow 3^{511} \equiv -27$$

$$\begin{cases} 3^{511} \equiv -27 \\ 3^{511} + 1397 \equiv -24 \\ 1397 \equiv 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 3^{511} + 1397 \equiv -24 + 82 \equiv 58$$

۲ ۱۱۹ چون a فرد است،  $a+2$  نیز فرد است و چون  $b|a+2$ ، پس b که مقسوم‌علیه  $a+2$  است نیز فرد خواهد بود. از طرفی مربع هر عدد فرد به صورت  $4k+1$  است، پس:

$$a^2 + b^2 = 4k + 1 + 4k' + 1 = 4k'' + 2 \Rightarrow a^2 + b^2 + 3 \equiv 4k'' + 5$$

بنابراین عبارت  $a^2 + b^2 + 3$  در تقسیم بر ۸ باقی‌مانده‌ای برابر ۵ خواهد داشت.



۱۳۱ روش اول: تابع  $g$  در  $x=1$  ریشه‌ی مضاعف دارد و در نقاط  $0, -1, 4$  تعریف نمی‌شود. جدول تعیین علامت  $g$  به صورت زیر است.

X	$-\infty$	$-1$	$0$	$1$	$4$	$+\infty$
g	-	-	+	+	-	-

تابع  $g$  در فاصله‌های  $(0, 1)$  و  $(1, 4)$  مثبت است، پس شامل دو عدد طبیعی ۲ و ۳ است.

لازم به توضیح است که  $x=1$  و  $x=-1$  ریشه‌های مضاعف هستند و جدول در اطراف آن‌ها تغییر علامت ندارد.

روش دوم: در تابع  $g(x) = \frac{(x-1)^2}{xf(x)}$  صورت همواره بزرگ‌تر یا مساوی صفر

است، بنابراین برای آن‌که  $g(x)$  تعریف شده و مثبت باشد، کافی است که مخرج یعنی  $xf(x)$  مثبت باشد و صورت کسر صفر نشود که مقادیر آن را بازای  $x$ ‌های طبیعی ۱، ۲، ۳ بررسی می‌کنیم:

$$\begin{cases} 1 \times f(1) > 0 \Rightarrow g(1) > 0 \\ 2 \times f(2) > 0 \Rightarrow g(2) > 0 \\ 3 \times f(3) > 0 \Rightarrow g(3) > 0 \end{cases}$$

بنابراین عبارت  $g(x)$  فقط بازای دو عدد طبیعی ۲ و ۳ مثبت است.

۱۳۲ هر دو نامعادله را جداگانه حل می‌کنیم. در نامعادله‌ی اول عبارت

مخرج  $(x^2 + x + 1)$  همواره مثبت است، پس در تعیین علامت تأثیری ندارد.

X	$-\infty$	$-5$	$1$	$+\infty$
$x^2 + 4x - 5$	-	+	-	+

پس جواب نامعادله‌ی اول به صورت  $(-\infty, -5) \cup (1, +\infty)$  می‌باشد.

حال نامعادله‌ی  $|x - \alpha| > \beta$  را حل می‌کنیم:

$|x - \alpha| > \beta \Rightarrow x - \alpha > \beta$  یا  $x - \alpha < -\beta \Rightarrow x > \alpha + \beta$  یا  $x < \alpha - \beta$   
پس جواب نامعادله‌ی دوم به صورت  $(-\infty, \alpha - \beta) \cup (\alpha + \beta, +\infty)$  است.

با مقایسه‌ی جواب‌ها داریم:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = 1 \\ \alpha - \beta = -5 \end{cases} \xrightarrow{+} 2\alpha = -4 \Rightarrow \alpha = -2 \text{ و } \beta = 3$$

$$\Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = 4 + 9 = 13$$

۱۳۳ نامعادله‌ی داده‌شده را ساده می‌کنیم، سپس حل می‌کنیم:

$$x^6 + x^2 < 4x^4 + 4 \Rightarrow x^2(x^4 + 1) < 4(x^4 + 1)$$

$$\xrightarrow{\div (x^4 + 1)} x^2 < 4 \Rightarrow -2 < x < 2 \Rightarrow |x| < 2$$

با مقایسه‌ی جواب به دست آمده با  $b+1 < |x+a-2| < b+1$  داریم:

$$\begin{cases} a-2=0 \Rightarrow a=2 \\ b+1=2 \Rightarrow b=1 \end{cases} \Rightarrow (a, b) = (2, 1)$$

۱۳۴ عبارتی جواب سؤال است که بازای  $x = -2$  تعریف نشود و

مخرج آن ریشه‌ی مکرر مرتبه‌ی زوج داشته باشد و صورت آن به‌ازای  $x = 1$  صفر شود و  $x = 1$  ریشه‌ی مرتبه‌ی فرد آن باشد. ضمناً بایستی ضرب ضرایب بزرگ‌ترین درجات همه‌ی عامل‌ها منفی باشد، پس گزینه‌ی (۴) صحیح است.

۱۳۵ صورت کسر عبارت  $q(x)$  مثبت و بی‌تأثیر است، پس فقط

مخرج بایسد در فاصله‌ی داده‌شده مثبت باشد، یعنی

معادله  $2x^2 + mx + n = 0$  باید ریشه‌های ۳ و  $-2$  داشته باشد، در نتیجه

مخرج به صورت زیر است:

$$2(x+2)(x-3) = 2(x^2 - x - 6) = 2x^2 - 2x - 12$$

با مقایسه،  $m = -2$  و  $n = -12$  به دست می‌آید، پس:

$$\frac{n}{m} = 6$$

۱۲۵ معادله‌ی ماتریسی داده‌شده را به دستگاه تبدیل می‌کنیم:

$$\begin{cases} 2(x+2y) + (x-2y) = 1 \\ 3(x+2y) - (x-2y) = -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x + 2y = 1 \\ 2x + 4y = -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (y, x) = (-1, 1)$$

۱۲۶ با توجه به ماتریس ضرایب دستگاه،  $a = 3, b = -1, a' = 2$

و  $b' = 1$  است و در نتیجه دستگاه به صورت زیر تبدیل می‌شود.

$$\begin{cases} 3x - y = 2 \\ 2x + y = 2 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{4}{5}, y = 2 - \frac{4}{5} = \frac{6}{5}$$

۱۲۷

$$AX = B \Rightarrow X = A^{-1}B \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 \\ -3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -4 \\ y = -3 \end{cases} \Rightarrow x + y = -7$$

۱۲۸ فرض می‌کنیم  $D = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

$$BAC = D$$

باشد، آن‌گاه:

حال برای محاسبه‌ی ماتریس  $A$  طرفین را از چپ در  $B^{-1}$  و از راست

در  $C^{-1}$  ضرب می‌کنیم.

$$B^{-1}BACC^{-1} = B^{-1}DC^{-1} \Rightarrow |A| = B^{-1}DC^{-1}$$

$$\Rightarrow A = B^{-1}DC^{-1}$$

حال  $B^{-1}$  و  $C^{-1}$  را حساب می‌کنیم:

$$B^{-1} = \frac{1}{1} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$C^{-1} = \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -2 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{مجموع درایه‌های قطر اصلی} = -1 + 2 = 1$$

۱۲۹ چون دو خط موازیند، پس:

$$\frac{m^2}{m+1} = \frac{3}{6} \neq \frac{4m-1}{2m+4} \quad (1)$$

در (۱) صدق نمی‌کند.  $m = 1 \Rightarrow$

در (۱) صدق می‌کند.  $m = -\frac{1}{2} \Rightarrow$

برای  $m = -\frac{1}{2}$  دستگاه دوم به صورت  $\begin{cases} -x + y = 1 \\ x + 2y = 5 \end{cases}$  تبدیل می‌شود که

چون  $\frac{-1}{1} \neq \frac{1}{2}$  دستگاه فقط یک دسته جواب دارد.

۱۳۰ محل برخورد دو خط را به دست می‌آوریم:

$$x + y = 3 \xrightarrow{y=x+1} x + x + 1 = 3 \Rightarrow 2x = 2 \Rightarrow x = 1, y = 2$$

دستگاه را تشکیل می‌دهیم:

$$\begin{cases} a + 2b = 10 \\ 3a + 2 + 2b - 2 = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + 2b = 10 \\ 3a + 2b = 8 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(-)} 2a = -2 \Rightarrow a = -1$$



۱۴۲ ۴ فرض می‌کنیم:

$$S(\text{MNCB}) = S_p, S(\text{ABC}) = S_p, S(\text{AMN}) = S_1$$

پس داریم:

$$S_p = S_1 + S_p \xrightarrow{S_p = 3S_1} 3S_1 = S_1 + S_p \Rightarrow 2S_1 = S_p \Rightarrow \frac{S_p}{S_1} = 2$$

۱۴۳ ۳ اگر دو ضلعی متشابه باشد، زاویه‌های متناظر آن‌ها با هم و نسبت اضلاع متناظر آن‌ها با هم برابر است. در دو مستطیل متشابه نسبت طول‌ها برابر نسبت عرض‌هاست.

$$\text{ABHI} \sim \text{BCGH} \Rightarrow \frac{f}{x} = \frac{x}{x-1}$$

$$\Rightarrow x^2 = 4x - 4 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 = 0 \Rightarrow x = 2$$

$$\text{ABHI} \sim \text{CDEF} \Rightarrow \frac{f}{x+1} = \frac{x}{y} \xrightarrow{x=2} \frac{f}{3} = \frac{2}{y} \Rightarrow y = \frac{3}{2}$$

محیط مستطیل CDEF برابر است با:

$$\text{CDEF} = 2(x+1+y) = 2(2+1+\frac{3}{2}) = 9$$

۱۴۴ ۳ تعداد قطرهای هر  $n$  ضلعی محدب برابر  $\frac{n(n-3)}{2}$  است،

پس:

$$\frac{n(n-3)}{2} = 25 + n \Rightarrow n^2 - 3n = 50 + 2n \Rightarrow n^2 - 5n - 50 = 0$$

$$\Rightarrow (n-10)(n+5) = 0 \xrightarrow{\substack{n \in \mathbb{N} \\ n \geq 3}} n = 10$$

بنابراین تعداد قطرهای  $35 = \frac{10 \times 7}{2}$  می‌باشد.

۱۴۵ ۲ نکته: اگر طول و عرض مستطیل را به ترتیب  $a$  و  $b$  در نظر

بگیریم، آن‌گاه ضلع مربع پدیدآمده از برخورد نیمسازهای داخلی این مستطیل

برابر  $\frac{\sqrt{2}}{2}(a-b)$  و مساحت آن برابر  $\frac{1}{4}(a-b)^2$  خواهد بود.

$$\frac{1}{4}(a-b)^2 = 8 \Rightarrow (a-b)^2 = 16 \Rightarrow a-b = 4 \quad (1)$$

$$2(a+b) = 16 \Rightarrow a+b = 8 \quad (2)$$

معادلات (۱) و (۲) را در یک دستگاه حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} a+b=8 \\ a-b=4 \end{cases} \xrightarrow{+} 2a=12 \Rightarrow a=6, b=2$$

$$S_{\text{مستطیل}} = a \times b = 6 \times 2 = 12$$

۱۴۶ ۳ با توجه به قسمت رنگی درمی‌یابیم که از دو قسمت

 $(A \cap B)$  و  $(B \cap C)$  تشکیل شده است که چون هر دو قسمت

هاشورخورده، لذا اجتماع دو قسمت، جواب مسئله است.

بنابراین:

$$(A \cap B) \cup (B \cap C) = B \cap (A \cup C)$$

۱۴۷ ۲ می‌دانیم که:

$$1) A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

$$2) (A \cup B) - C = (A - C) \cup (B - C)$$

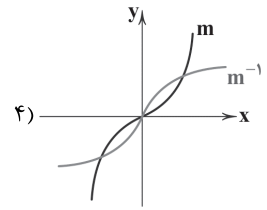
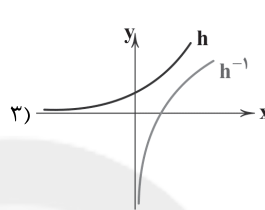
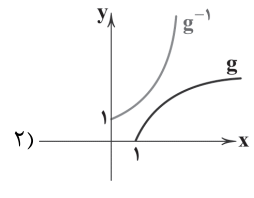
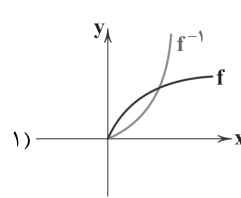
$$3) A \cup (B - C) \neq (A \cup B) - (A \cap C)$$

$$4) A - (B \cap C) \neq (A - B) \cap (A - C)$$

۱۳۶ ۳ با توجه به نمودار باید دو نقطه‌ی  $(1, 1)$  و  $(1, 2)$  یا این‌که دو

نقطه‌ی  $(1, 1)$  و  $(2, 2)$  و یا این‌که دو نقطه‌ی  $(0, 1)$  و  $(1, 2)$  حذف شوند تا  $f$  تابعی  $1-1$  و در نتیجه وارون‌پذیر شود. پس سه حالت برای حذف وجود دارد.

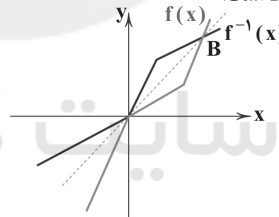
۱۳۷ ۳ نمودار توابع داده‌شده و وارون آن‌ها را رسم می‌کنیم:

از بین توابعی که رسم شده‌اند، فقط از  $h^{-1}$  بالاتر قرار می‌گیرد.

۱۳۸ ۱ در توابع وارون‌پذیر  $f$  و  $g$  همواره

تساوی  $(f \circ g)^{-1}(x) = (g^{-1} \circ f^{-1})(x)$  برقرار است، پس معادله به صورت  $x+1=0$  است و در نهایت  $x=-1$  جواب خواهد بود.

۱۳۹ ۴ نمودارهای  $f$  و  $f^{-1}$  روی  $y=x$  متقاطع‌اند. به نمودار نگاه

کنید.  $f$  و  $f^{-1}$  در نقطه‌ی  $B$  و مبدأ مختصات برخورد دارند. نقطه‌ی  $B$  محلبرخورد خط گذرا از  $(2, \frac{5}{4})$ ،  $(1, 2)$  و تابع  $f$  است.

$$y-2 = \frac{\frac{5}{4}-2}{2-1}(x-1) \Rightarrow y = \frac{1}{4}x + \frac{3}{2}$$

اگر این خط را برابر  $x$  قرار دهیم:

$$\frac{1}{4}x + \frac{3}{2} = x \Rightarrow \frac{x}{4} = \frac{3}{2} \Rightarrow x = 3$$

$$f(x) - x > 0 \Rightarrow f(x) > x \Rightarrow x > 3$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \in \mathbb{R} \mid 3^{x-2} > 1\} \quad 1 \quad 140$$

$$3^{x-2} > 3^0 \Rightarrow x-2 > 0 \Rightarrow x > 2$$

$$\Rightarrow D_{f \circ g} = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 2\} = (2, +\infty)$$

۱۴۱ ۳ چون  $AD$  نیمساز رأس  $A$  است، پس:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \Rightarrow \frac{4}{7} = \frac{BD}{DC}$$

ترکیب در صورت می‌کنیم:

$$\frac{4+7}{7} = \frac{BD+DC}{DC} \Rightarrow \frac{11}{7} = \frac{8}{DC} \Rightarrow DC = \frac{56}{11}$$

$$BD = BC - DC = 8 - \frac{56}{11} = \frac{88-56}{11} = \frac{32}{11}$$

$$DC - BD = \frac{56}{11} - \frac{32}{11} = \frac{24}{11}$$



$$n(A) = m + n$$

$$n(B) = n$$

$$n(A \times B) = 12 \Rightarrow n(A) \times n(B) = 12 \Rightarrow (m+n)n = 12 \quad (1)$$

$$m + 2n = 13 \Rightarrow m = 13 - 2n \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{جایگذاری (2) در (1)}} (13 - n)n = 12 \Rightarrow -n^2 + 13n - 12 = 0$$

$$\Rightarrow n^2 - 13n + 12 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n = 1 \Rightarrow m = 11 & \text{قق} \\ n = 12 \Rightarrow m = -11 & \text{غقق} \end{cases}$$

$$\text{تعداد زیرمجموعه‌های ۱۱ عضوی مجموعه‌ای ۱۲ عضوی} = \binom{12}{11} = \frac{12!}{1! \times 11!}$$

$$= 12$$

۲ ۱۵۴ می‌دانیم که:

$$1) A \times B = \emptyset \Rightarrow A = \emptyset \text{ یا } B = \emptyset$$

$$2) A \times B = B \times A \Rightarrow A = B \text{ یا } A = \emptyset \text{ یا } B = \emptyset$$

$$3) A \times B \neq \emptyset \Rightarrow A \neq \emptyset, B \neq \emptyset$$

۱ ۱۵۵ طبق فرض مسأله،  $A \times B = B \times A$  می‌باشد، بنابراین باید  $A = B$  یا  $A = \emptyset$  یا  $B = \emptyset$  باشد و به دلیل آن‌که  $A$  و  $B$  مخالف تهی می‌باشند، داریم:

$$\{x + y, 3\} = \{5, x - y\} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 3 \end{cases} \Rightarrow x = 4, y = 1$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{x^2 + 9y^2}}{|x + y|} = \frac{\sqrt{4^2 + 9(1)^2}}{|4 + 1|} = \frac{\sqrt{25}}{5} = \frac{5}{5} = 1$$

## فیزیک

۱ ۱۵۶ ابتدا معادله‌ی مکان - زمان را برای متحرک می‌نویسیم:

$$\text{سرعت ثابت} \Rightarrow v = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{35 - (-10)}{6 - 2} = \frac{45 \text{ m}}{4 \text{ s}}$$

$$x = vt + x_0 = \frac{45}{4}t + x_0 \xrightarrow{\frac{x = -10 \text{ m}}{t = 2 \text{ s}}} -10 = \frac{45}{4} \times 2 + x_0$$

$$\Rightarrow x_0 = -32.5 \text{ m}$$

برای تعیین زمان عبور متحرک از مکان  $x = 125 \text{ m}$  خواهیم داشت:

$$x = \frac{45}{4}t + x_0 \Rightarrow 125 = \frac{45}{4}t - 32.5$$

$$\xrightarrow{\times 4} 500 = 45t - 130 \Rightarrow 630 = 45t \Rightarrow t = 14 \text{ s}$$

۳ ۱۵۷ اتومبیل با سرعت ثابت  $12 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  مسیر  $AB$  را پیموده و با

سرعت ثابت  $1/4, 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  مسیر را در جهت عکس بازگشته است. بنابراین:

$$\left\{ \begin{aligned} v = v_{av} &= \frac{\Delta x}{\Delta t}, \Delta t_1 = \frac{AB}{120}, \Delta t_2 = \frac{4}{90} \\ v = v_{av} &= \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{AB - \frac{1}{4}AB}{\frac{AB}{120} + \frac{4}{90}} = \frac{\frac{3}{4}AB}{\frac{1}{120} + \frac{1}{360}} \\ &= \frac{3 \times 90}{4} = 67.5 \frac{\text{km}}{\text{h}} \end{aligned} \right.$$

۲ ۱۴۸ بررسی گزینه‌ها:

(۱) تفاضل مجموعه‌ها خاصیت شرکت‌پذیری ندارد، پس نادرست است.

$$(A - B) \cup (A \cap C) = (A \cap B') \cup (A \cap C) = A \cap (B' \cup C) \quad (2)$$

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

پس درست است.

$$(A - B) - C = (A \cap B') - C = A \cap B' \cap C' \quad (3)$$

$$= A \cap (B' \cap C') = A - (B \cup C)$$

پس نادرست است.

$$(A - B) \cup (A - C) = (A \cap B') \cup (A \cap C') \quad (4)$$

$$= A \cap (B' \cup C') = A - (B \cap C)$$

پس نادرست است.

$$X = (B \cap (A \cap C')) - (A \cap B \cap C)$$

۱ ۱۴۹

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

طبق فرض مسئله  $B \subseteq C$  می‌باشد. بنابراین:

$$\begin{cases} B \cap C = B \\ B \cap C' = \emptyset \end{cases}$$

$$\Rightarrow X = (A \cap \emptyset) - (A \cap B) = \emptyset - (A \cap B) = \emptyset$$

۱ ۱۵۰

$$X = (A \cap C) \cap [(B \cap C) \cup \underbrace{[C \cup (B \cap C)]}_{\text{جذب}}]$$

$$X = (A \cap C) \cap [(B \cap C) \cup C] = (A \cap C) \cap C = A \cap C = A - C'$$

$$\Rightarrow X' = (A - C')$$

۳ ۱۵۱ می‌دانیم که اگر  $A$  نامتناهی و  $B$  متناهی باشد، آن‌گاه نمودار

$A \times B$  از تعداد معینی پاره‌خط ( $n(B)$  = تعداد پاره‌خطها) به طول بازه‌ی  $A$  و موازی محور  $X$ ها تشکیل شده است.

در این سوال طول بازه‌ی  $A$  برابر  $3$  و  $n(B) = 3$  است، بنابراین گزینه‌ی (۳) صحیح است.

۱ ۱۵۲ می‌دانیم که:

$$1) n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$$

$$2) n(A^c - B^c) = n(A^c) - n(A \cap B)^c$$

$$3) n((A \times B) \cap (B \times A)) = (n(A \cap B))^2$$

پس:

$$n(A) = 8$$

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) \Rightarrow 4 = 8 - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = 4$$

$$n(A^c - B^c) = n(A^c) - n(A \cap B)^c = 8^2 - 4^2 = 48$$

$$n((A \times B) \cap (B \times A)) = (n(A \cap B))^2 = 4^2 = 16$$

$$\Rightarrow \frac{n(A^c - B^c)}{n((A \times B) \cap (B \times A))} = \frac{48}{16} = 3$$





۱۶۱ ۳ در حرکت با شتاب ثابت داریم:

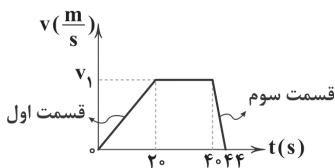
$$\text{حرکت از حال سکون با شتاب ثابت} \begin{cases} \Delta x = \frac{1}{2}at^2 & \Delta x = 4v \\ v = at \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}at^2 = 4at \Rightarrow t = 8s$$

۱۶۲ ۳ نمودار سرعت - زمان اتومبیل را رسم می‌کنیم.

ابتدا باید مدت زمانی که اتومبیل ترمز می‌کند را محاسبه کنیم.

$$\begin{cases} \text{در قسمت اول} & v_1 = a_1 t + v_0 \xrightarrow{t=20s} v_1 = 20a + 0 \\ \text{در قسمت سوم} & v_3 = a_3 t' + v_0 \Rightarrow 0 = (-5a)t' + 20a \Rightarrow t' = 4s \end{cases}$$



مساحت زیر نمودار سرعت - زمان نشان‌دهنده‌ی جابه‌جایی است، بنابراین:

$$S = \frac{44+20}{2} \times v_1 = 1280 \Rightarrow v_1 = 40 \frac{m}{s}$$

اکنون اندازه‌ی شتاب  $a$  را محاسبه می‌کنیم.

$$v_1 = at + v_0 \Rightarrow 40 = 20a + 0 \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

۱۶۳ ۱ ابتدا با استفاده از معادله‌ی مکان - زمان، سرعت متحرک در

نقطه‌ی  $M$  را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \xrightarrow{t=5s} 150 = \frac{1}{2} \times 4 \times 5^2 + 5v_M$$

$$\Rightarrow v_M = 20 \frac{m}{s}$$

اکنون باید از طریق معادله‌ی مستقل از زمان طول  $AM$  را به دست بیاوریم:

$$v_M^2 - v_A^2 = 2a\Delta x_{AM} \Rightarrow 400 - 0 = 2 \times 4 \times \Delta x_{AM}$$

$$\Rightarrow \Delta x_{AM} = 50m$$

حال طول  $AB$  برابر  $\Delta x_{AM} + \Delta x_{MB}$  است بنابراین:

$$AB = \Delta x_{AM} + \Delta x_{MB} = 50 + 150 = 200m$$

۱۶۴ ۲ با توجه به محور تقارن سهمی، سرعت متحرک در

لحظه‌ی  $t = 5s$  برابر صفر است. با استفاده از معادله‌ی مستقل از شتاب سرعت اولیه‌ی متحرک را می‌توان به دست آورد.

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t \Rightarrow -40 - 10 = \frac{v_0 + 0}{2} \times 5$$

$$\Rightarrow -50 = \frac{v_0}{2} \times 5 \Rightarrow v_0 = -20 \frac{m}{s}$$

حال با استفاده از معادله‌ی مستقل از مکان، شتاب متحرک را محاسبه

می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 5 - 20 \Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$$

۱۵۸ ۳ باید توجه داشته باشیم که در حرکت بر روی خط راست، با

شتاب ثابت و بدون سرعت اولیه، جابه‌جایی از نقطه‌ی آغاز با مجذور زمان  $(\Delta x = \frac{1}{2}at^2)$  و همین‌طور با مجذور سرعت  $(v^2 = 2a\Delta x)$  رابطه‌ی مستقیم دارد بنابراین می‌توان رابطه‌ی مقایسه‌ای آن را به صورت زیر نوشت.

$$\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2 = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{16} \frac{x}{x} = \left(\frac{t_2}{12}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{16} = \left(\frac{t_2}{12}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{t_2}{12} \Rightarrow t_2 = 3s$$

۱۵۹ ۲ اگر شتاب دو متحرک را  $a_A$  و  $a_B$  فرض کنیم داریم:

$$v_A = a_A t + v_{0,A} = a_A t + v$$

$$v_B = a_B t + v_{0,B} = a_B t + 13$$

در لحظه‌ی  $t = 11s$  سرعت دو متحرک با هم برابر است.

$$v_A = v_B \xrightarrow{t=11s} 11a_A + v = 11a_B + 13$$

$$a_A - a_B = \frac{6}{11} \frac{m}{s^2} \quad (1)$$

در لحظه‌ی به هم رسیدن، مکان دو متحرک با هم برابر می‌شود مکان اولیه‌ی هر دو را  $x_0 = 0$  فرض می‌کنیم.

به هم رسیدن:  $x_A = x_B$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}a_A t^2 + v_{0,A} t + x_{0,A} = \frac{1}{2}a_B t^2 + v_{0,B} t + x_{0,B}$$

$$\xrightarrow{x_{0,A} = x_{0,B} = 0} \frac{v_{0,A} = 7 \frac{m}{s}, v_{0,B} = 13 \frac{m}{s}}{\frac{1}{2}a_A t^2 + vt = \frac{1}{2}a_B t^2 + 13t}$$

$$\frac{1}{2}(a_A - a_B)t^2 = 6t$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{1}{2} \times \frac{6}{11} t^2 = 6t \Rightarrow t = 22s$$

۱۶۰ ۳ می‌دانیم حداکثر فاصله‌ی بین دو متحرک قبل از این‌که مجدداً

به هم برسند زمانی اتفاق می‌افتد که سرعت دو متحرک با یکدیگر برابر شود.

اگر شتاب دو متحرک را  $a_A$  و  $a_B$  فرض کنیم داریم:

$$v_A = a_A t + v_{0,A} = a_A t + 3$$

$$v_B = a_B t + v_{0,B} = a_B t + 9$$

در لحظه‌ی  $t = 5s$  سرعت دو متحرک با یکدیگر برابر است و فاصله‌ی بین دو متحرک، به بیشینه‌ی خود می‌رسد، بنابراین:

$$v_A = v_B \xrightarrow{t=5s} 5a_A + 3 = 5a_B + 9 \Rightarrow a_A - a_B = 1/2 \frac{m}{s^2}$$

اگر نقطه‌ی شروع حرکت را مبدأ مکان فرض کنیم مکان اولیه‌ی هر دو متحرک یکسان است بنابراین داریم:

$$|x_A - x_B| = \left| \frac{1}{2}a_A t^2 + v_{0,A} t - \left( \frac{1}{2}a_B t^2 + v_{0,B} t \right) \right|$$

$$= \left| \frac{1}{2}a_A t^2 + v_{0,A} t - \frac{1}{2}a_B t^2 - v_{0,B} t \right|$$

$$= \left| \frac{1}{2}(a_A - a_B)t^2 + v_{0,A} t - v_{0,B} t \right|$$

$$= \left| \frac{1}{2} \times 1/2 \times 5^2 + 3 \times 5 - 9 \times 5 \right| = 15m$$

مشاهده می‌شود که از لحظه‌ی  $t = 5s$  به بعد فاصله‌ی دو متحرک رو به کاهش است تا سرانجام در لحظه‌ی  $t = 10s$  مجدداً به هم می‌رسند.



۱۶۹ ۳ ابتدا سرعت اولیه‌ی اتومبیل را با استفاده از معادله‌ی مستقل از زمان پیدا می‌کنیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 1100^2 - v_0^2 = 2 \times 4 \times 400$$

$$\Rightarrow -v_0^2 = 3200 - 1100^2 \Rightarrow v_0^2 = 4900 \Rightarrow v_0 = 70 \frac{m}{s}$$

روش اول: حال زمان حرکت اتومبیل از A تا B را محاسبه می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 90 = 4 \times t + 70 \Rightarrow t = 5s$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{400}{5} = 80 \frac{m}{s}$$

روش دوم: سرعت متوسط را از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌کنیم:

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{70 + 90}{2} = 80 \frac{m}{s}$$

۱۷۰ ۲ اگر زمان کل حرکت را  $t_1$  فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$\Delta y_1 = \frac{9}{16} \Delta y_1$$

$$y(t_1) - y(t_1 - 1) = \frac{9}{16} y(t_1 - 1)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} g t_1^2 - \frac{1}{2} g (t_1 - 1)^2 = \frac{9}{16} \left( \frac{1}{2} g (t_1 - 1)^2 \right)$$

$$\Rightarrow t_1^2 - (t_1 - 1)^2 = \frac{9}{16} (t_1 - 1)^2 \Rightarrow t_1 = 5s$$

برای محاسبه سرعت برخورد گلوله با زمین خواهیم داشت:

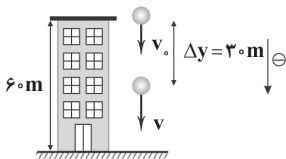
$$|v| = g t_1 = 9/8 \times 5 = 49 \frac{m}{s}$$

۱۷۱ ۱ منظور از نیم ثانیه پنجم حرکت، بازه‌ی زمانی ۲ تا ۲/۵ ثانیه است.

$$y = \frac{1}{2} g t^2 + y_0 \Rightarrow \Delta y = \frac{1}{2} g t_1^2 - \frac{1}{2} g t_2^2$$

$$\Rightarrow \Delta y = \frac{1}{2} g (2/5^2 - 2^2) = 5 \times (2/25 - 4) = 11/25 m$$

۱۷۲ ۲ کافی است از معادله‌ی مستقل از زمان بین دو نقطه استفاده کنیم:

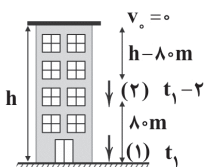


$$v^2 - v_0^2 = -2g\Delta y$$

$$v^2 - 0 = -2 \times (10) \times (-30) \Rightarrow v^2 = 600$$

$$|v| = \sqrt{600} = 10\sqrt{6} \frac{m}{s}$$

۱۷۳ ۲ بیش‌ترین فاصله‌ی دو جسم از هم مربوط به لحظه‌ی برخورد گلوله‌ی اول با زمین است. در این لحظه گلوله‌ی دوم در ارتفاع ۸۰m از سطح زمین قرار دارد.



۱۶۵ ۳ جهت حرکت متحرک در لحظه‌ی  $t = 14s$  عوض

می‌شود ( $v = 0$ ) یعنی از لحظه‌ی  $t = 0$  تا  $t = 14s$  متحرک در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند ( $v < 0$ ) و از لحظه‌ی  $t = 14s$  به بعد متحرک هم‌جهت با محور X حرکت می‌کند ( $v > 0$ ). پس همان مقدار مسافتی که از لحظه‌ی  $t = 0$  تا  $t = 14s$  طی می‌کند از لحظه‌ی  $t = 14s$  تا زمانی که دوباره به نقطه‌ی M باز گردد هم طی می‌کند. هم‌چنین، چون نمودار سرعت زمان متقارن است بنابراین از لحظه‌ای که سرعت صفر شده ( $t = 14s$ ) ۱۴ ثانیه طول می‌کشد تا متحرک دوباره به نقطه‌ی M باز گردد.

(مسافتی که از زمان صفر تا ۱۴ ثانیه طی می‌شود)  $l = 2 \times$

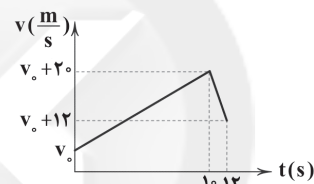
$$= 2 \times \left( \frac{14 + 10}{2} \times 8 \right) = 192m$$

$$\Delta t = 2 \times 14 = 28s$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{192}{28} = \frac{48}{7} \frac{m}{s}$$

۱۶۶ ۳ سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان، برابر

جابه‌جایی متحرک است. بنابراین ابتدا با توجه به نمودار شتاب - زمان نمودار سرعت - زمان متحرک را در مدت ۱۲s رسم می‌کنیم و داریم:



$$v = at + v_0 \Rightarrow v_{10} = 2 \times 10 + v_0 = 20 + v_0$$

$$v_{12} = -4 \times 2 + v_{10} = -8 + 20 + v_0 = 12 + v_0$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 19 = \frac{\frac{20 + v_0 + v_0}{2} \times 10 + \frac{20 + v_0 + 12 + v_0}{2} \times 2}{12}$$

$$\Rightarrow 19 = \frac{132 + 12v_0}{12} \Rightarrow 11 + v_0 = 19 \Rightarrow v_0 = 8 \frac{m}{s}$$

۱۶۷ ۲ در حرکت با شتاب ثابت در t ثانیه  $\Delta x = (n - \frac{1}{2})at^2 + v_0 t$  می‌توان از

رابطه‌ی  $\Delta x = (n - \frac{1}{2})at^2 + v_0 t$  استفاده کرد. بنابراین:

$$\Delta x_1 = \left(1 - \frac{1}{2}\right) 4 \times 3^2 + 3v_0 = 18 + 3v_0$$

$$\Delta x_2 = \left(3 - \frac{1}{2}\right) 4 \times 3^2 + 3v_0 = 90 + 3v_0$$

حال با تفاضل  $\Delta x$  های به دست آمده می‌توان تغییرات جابه‌جایی آن را به دست آورد.

$$\Delta x_2 - \Delta x_1 = 90 + 3v_0 - 18 - 3v_0 = 72m$$

۱۶۸ ۴ شتاب حرکت ثابت و برابر  $1 \frac{m}{s^2}$  است. پس لحظه‌ی صفر شدن

سرعت را پیدا می‌کنیم:

$$v = t - 5 \Rightarrow 0 = t - 5 \Rightarrow t = 5s$$

a و v مختلف‌العلامه هستند و حرکت کندشونده است.  $0 < t < 5 \Rightarrow \begin{cases} v < 0 \\ a > 0 \end{cases}$

a و v هم‌علامت هستند و حرکت تندشونده است.  $t > 5 \Rightarrow \begin{cases} v > 0 \\ a > 0 \end{cases}$



۱۷۹ ۲ دو نیروی  $10\text{N}$  و  $20\text{N}$  به جسم وارد می‌شود اما زاویه‌ی بین دو نیرو گفته نشده است. می‌دانیم کم‌ترین نیروی خالص، تفاضل نیرو و بیش‌ترین نیروی خالص جمع نیروها است. بنابراین:

$$F_{\min} \leq F_{\text{کل}} \leq F_{\max} \Rightarrow 20 - 10 \leq F_{\text{کل}} \leq 20 + 10$$

$$\Rightarrow 10 \leq ma \leq 30 \Rightarrow 10 \leq 2a \leq 30 \Rightarrow 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \leq a \leq 15 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

تنها گزینه‌ی (۲) در این بازه قرار دارد.

۱۸۰ ۱ با توجه به قانون دوم نیوتون برای هر دو حالت می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} F = ma \\ \frac{F}{2} = m(a - 2) \end{cases} \Rightarrow \frac{ma}{2} = ma - 2m \Rightarrow \left(-\frac{ma}{2} = -2m\right) \quad (1)$$

$$\Rightarrow -\frac{a}{2} = -2 \Rightarrow a = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F = ma$$

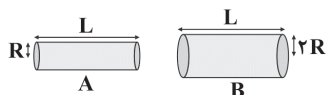
$$\Rightarrow 15 = m \times 4 \Rightarrow m = 3.75 \text{kg}$$

۱۸۱ ۴ تغییرات طول میله در اثر افزایش دما به صورت  $\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta$  است بنابراین:

$$\frac{\Delta L_B}{\Delta L_A} = \frac{L_{1B}}{L_{1A}} \times \frac{\alpha_B}{\alpha_A} \times \frac{\Delta \theta_B}{\Delta \theta_A} \Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{L_{1B}}{L_{1A}} \times \frac{5}{6} \times 1$$

$$\Rightarrow \frac{L_{1B}}{L_{1A}} = \frac{1}{6} \times \frac{6}{5} = \frac{1}{5}$$

۱۸۲ ۲ دو میله جنس‌های یکسانی دارند در نتیجه ضریب انبساط طولی و چگالی آن‌ها نیز یکسان است.



$$V = AL \Rightarrow V = \pi R^2 \times L \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^2 \times \frac{L_A}{L_B}$$

$$\Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \left(\frac{R}{2R}\right)^2 \times \frac{L}{L} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{1}{4} \xrightarrow{\rho = \frac{m}{V}} \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A}$$

$$\xrightarrow{\rho_A = \rho_B} L = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{V_A}{V_B} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{4}$$

تغییر طول میله‌ی A، ۲ برابر تغییر طول میله‌ی B است. بنابراین:

$$\frac{\Delta L_A}{\Delta L_B} = \frac{L_{1A}}{L_{1B}} \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} \Rightarrow \frac{2}{1/5} = \frac{L}{L} \times 1 \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} \Rightarrow \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} = 2$$

با استفاده از رابطه‌ی  $Q = mc\Delta\theta$ ، گرمای داده شده به جسم با جرم جسم و تغییر دمای آن رابطه‌ی مستقیم دارد.

$$\frac{Q_B}{Q_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{c_B}{c_A} \times \frac{\Delta \theta_B}{\Delta \theta_A} \Rightarrow \frac{Q_B}{Q} = 4 \times 1 \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{Q_B}{Q} = 2$$

$$\Rightarrow Q_B = 2Q$$

۱۸۳ ۱ ابتدا مجموع تغییر طول هر دو میله را از رابطه‌ی  $\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta$  محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta L_A = L_{1A} \alpha_A \Delta \theta_A = 3 \times 2 \times 10^{-5} \times 250 = 1500 \times 10^{-5}$$

$$= 15 \times 10^{-3} \text{m} = 1.5 \text{cm}$$

$$y_1 - y_2 = 80 \text{m} \Rightarrow \frac{1}{2}gt_1^2 - \frac{1}{2}g(t_1 - 2)^2 = 80$$

$$5t_1^2 - 5(t_1 - 2)^2 = 80$$

$$\Rightarrow 5t_1^2 - 5(t_1^2 - 4t_1 + 4) = 80 \Rightarrow 20t_1 - 20 = 80$$

$$\Rightarrow 20t_1 = 100 \Rightarrow t_1 = 5 \text{s}$$

برای محاسبه‌ی h خواهیم داشت:

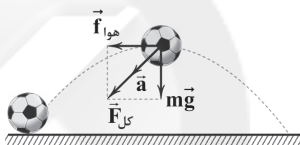
$$h = 5t_1^2 = 5 \times 5^2 = 125 \text{m}$$

۱۷۴ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۴) طبق قانون سوم نیوتون هر عملی را عکس‌العملی است هم‌اندازه اما در خلاف جهت. باید توجه داشته باشیم که در قانون سوم نیوتون، عمل و عکس‌العمل همدیگر را خنثی نمی‌کنند.

۲) نیروهای وارد بر هر دو شخص هم‌اندازه بوده اما به علت متفاوت بودن جرم‌ها، شتاب آن‌ها هم متفاوت است.

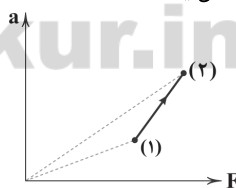
۱۷۵ ۴ می‌دانیم جهت شتاب در جهت نیروی خالص است، تنها دو نیروی مقاومت هوا و نیروی وزن بر توپ وارد می‌شود. بنابراین نیروی برایند، مطابق شکل می‌باشد و در نهایت، شتاب هم در جهت نیروی برایند (✓) است.



۱۷۶ ۲ وقتی ۴ نیرو در حال تعادل هستند، اندازه‌ی یاریند ۳ نیرو برابر اندازه‌ی نیروی چهارم ولی در خلاف جهت آن است. در حالت اول، اندازه‌ی یاریند نیروهای x، y و z برابر اندازه‌ی نیروی k است. اگر نیروها را چهار برابر کنیم، یاریند آن‌ها هم ۴ برابر می‌شود یعنی ۴k بنابراین:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow 4k - k = ma \Rightarrow 3k = ma \Rightarrow a = \frac{3k}{m}$$

۱۷۷ ۲ مطابق با قانون دوم نیوتون، شیب خط عبوری از مبدأ در هر نقطه در نمودار a-F بیانگر معکوس جرم است.  $(a = \frac{1}{m}F)$  از نقطه‌های (۱) و (۲) خطی به مبدأ وصل می‌کنیم. متوجه می‌شویم که شیب خط عبوری افزایش یافته است و این بدین معناست که جرم کاهش یافته است.



۱۷۸ ۲ می‌دانیم شتاب کمیته برداری و هم‌جهت با بردار نیرو است. بنابراین با داشتن مؤلفه‌های افقی نیروها می‌توان جهت شتاب در راستای محور x را محاسبه کرد.

$$\sum F_x = ma_x \Rightarrow 3 + 1 = 2a_x \Rightarrow a_x = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

شتاب کمیته برداری است و هم‌جهت با بردار نیرو است بنابراین شتاب در دو جهت x و y قرار دارد. در نتیجه:

$$a^2 = a_x^2 + a_y^2 \Rightarrow 4^2 = 2^2 + a_y^2 \Rightarrow 16 - 4 = a_y^2$$

$$\Rightarrow 12 = a_y^2 \Rightarrow a_y = 2\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



۱۸۹ ۲ دو جسم یکسان در تماس با یکدیگر به دمای تعادل رسیده‌اند بنابراین می‌توان نوشت:

$$\theta = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2} = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c + m_2 c} = \frac{c(m_1 \theta_1 + m_2 \theta_2)}{c(m_1 + m_2)}$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{m_1 \theta_1 + m_2 \theta_2}{m_1 + m_2} = \frac{m_1 \times 30 + 3 \times 50}{m_1 + 3} = 35$$

$$\Rightarrow 35 m_1 + 105 = 30 m_1 + 150 \Rightarrow 5 m_1 = 45 \Rightarrow m_1 = 9 \text{ kg}$$

۱۹۰ ۱ تبادل گرمایی بین ۳ جسم آب  $80^\circ\text{C}$ ، آب  $30^\circ\text{C}$  و ظرف انجام شده است.

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$m_1 c \Delta\theta_1 + m_2 c \Delta\theta_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow 1/5 \times 4200 \times (40 - 80) + 2/5 \times 4200 \times (40 - 30) + Q_3 = 0$$

$$-252 \times 10^3 + 105 \times 10^3 + Q_3 = 0 \Rightarrow Q_3 = (252 - 105) \times 10^3$$

$$Q_3 = 147 \times 10^3 \text{ J}$$

بنابراین  $147 \text{ kJ}$  گرما توسط ظرف جذب شده است.

۱۹۱ ۴ زمانی که کلید K باز است جریان در مدار صفر است در نتیجه پتانسیل نقطه‌ای A برابر پتانسیل مولد است.

$$V_A = \mathcal{E} = 16 \text{ V}$$

حال که کلید K را می‌بندیم، جریان در مدار برقرار می‌شود، پس ابتدا جریان در مدار را به دست می‌آوریم و از طریق آن از نقطه‌ای A به سمت زمین در جهت خلاف عقربه‌های ساعت حرکت می‌کنیم.

$$I = \frac{\sum \mathcal{E}}{\sum R + r} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$V'_A - IR_3 - IR_2 = 0 \Rightarrow V'_A - 2 \times 2 - 2 \times 3 = 0$$

$$\Rightarrow V'_A - 10 = 0 \Rightarrow V'_A = 10 \text{ V}$$

$$\frac{V'_A - V_A}{V_A} \times 100 = \frac{10 - 16}{16} \times 100 = \frac{-6}{16} \times 100 = -37.5\%$$

کاهش  $37.5\%$

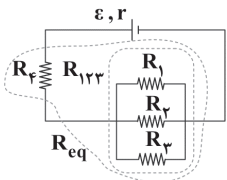
۱۹۲ ۲ شرط این‌که توان خروجی مولد بیش‌ترین مقدار باشد این است که مقاومت معادل خارجی برابر مقاومت داخلی باشد.

$$\frac{1}{R_{123}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{R_{123}} = \frac{1}{3R} + \frac{1}{3R} + \frac{1}{3R}$$

$$\Rightarrow R_{123} = R$$

$$R_{eq} = R_4 + R_{123} = R + R = 2R$$

$$R_{eq} = r \Rightarrow 2R = r \Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{1}{2}$$



۱۹۳ ۲ حالت اول: محل قرارگیری دیود تغییری نکرده است. با توجه به جهت قرارگیری آن، اجازه‌ی عبور جریان از مقاومت  $6\Omega$  را نمی‌دهد. پس تنها مقاومت  $3\Omega$  در مدار قرار می‌گیرد و جریان در کل مدار را ابتدا به دست می‌آوریم و با استفاده از قانون اهم اختلاف پتانسیل بین نقطه‌ای A و B را محاسبه می‌کنیم:

$$R_{eq} = 3\Omega \Rightarrow I_1 = \frac{\sum \mathcal{E}}{\sum R + r} = \frac{\mathcal{E}}{3 + r}$$

$$V_{AB} = R_{eq} \times I_1 = 3 \times \frac{\mathcal{E}}{3 + r} = \frac{3\mathcal{E}}{3 + r}$$

$$\Delta L_B = L_B \alpha_B \Delta\theta_B = 2 \times 10^{-5} \times 250 = 500 \times 10^{-5}$$

$$= 5 \times 10^{-3} \text{ m} = 0.5 \text{ cm}$$

$$\Delta L_A + \Delta L_B = 2 \text{ cm}$$

حال طول میله‌ها افزایش می‌یابد، بنابراین فاصله‌ی میله‌ها از یکدیگر  $1 \text{ cm}$  می‌شود.

۱۸۴ ۱ هنگامی که جنس صفحه‌ی مربعی شکل و میله یکسان است یعنی ضریب انبساط طولی آن‌ها ( $\alpha$ ) نیز یکسان است. درصد افزایش مساحت ورقه‌ی مربعی شکل از رابطه‌ی  $\frac{\Delta A}{A} \times 100 = 2\alpha \Delta\theta \times 100$  محاسبه می‌گردد بنابراین  $\alpha$  برابر است با:

$$2\alpha \Delta\theta \times 100 = 20 \Rightarrow 2\alpha \times 30 \times 100 = 20$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{20}{100 \times 2 \times 30} = \frac{1}{300}$$

حال افزایش طول میله‌ی فلزی برحسب درصد به صورت  $\frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \alpha \Delta\theta \times 100$  است بنابراین:

$$\alpha \Delta\theta \times 100 = \frac{1}{300} \times 30 \times 100 = 10\%$$

بنابراین طول میله  $5$  درصد افزایش می‌یابد.

۱۸۵ ۲ وقتی دمای نوار فلزی افزایش می‌یابد شعاع آن هم افزایش می‌یابد که از طریق رابطه‌ی انبساط طولی قابل محاسبه است. در نتیجه شعاع ثانویه‌ی حلقه را محاسبه می‌کنیم:

$$L_2 = L_1 (1 + \alpha \Delta\theta)$$

$$R_2 = 20(1 + 2 \times 10^{-4} \times 100) = 20 \times 1.02 = 20.4 \text{ cm}$$

$$R'_2 = 40(1 + 2 \times 10^{-4} \times 100) = 40 \times 1.02 = 40.8 \text{ cm}$$

حال مساحت نوار فلزی را محاسبه می‌کنیم:

$$A_2 = \pi(R_2'^2 - R_2'^2) = \pi(40.8^2 - 20.4^2)$$

$$= \pi(40.8 - 20.4)(40.8 + 20.4) = 1248 / 48 \pi \text{ cm}^2 = 1248 \pi \text{ cm}^2$$

۱۸۶ ۳ چگالی و جرم دو گلوله یکسان است بنابراین حجم اولیه‌ی فلز به کار رفته در هر دو گلوله نیز یکسان است. مطابق رابطه‌ی  $\Delta V = V_1 3\alpha \Delta\theta$  تغییر حجم هر دو گلوله یکسان است.

۱۸۷ ۳ ابتدا بدون در نظر گرفتن تبخیر شدن مایع، افزایش حجم ظاهری مایع که باید از ظرف بیرون بریزد را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta V_{\text{مایع}} = V_1 \beta \Delta\theta = 1000 \times 5 \times 10^{-3} \times (50 - 10) = 200 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = V_1 3\alpha \Delta\theta = 1000 \times 3 \times 5 \times 10^{-5} \times (50 - 10) = 6 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = 200 - 6 = 194 \text{ cm}^3$$

باید  $194 \text{ cm}^3$  مایع از ظرف بیرون بریزد اما  $192/5 \text{ cm}^3$  بیرون ریخته است بنابراین  $1/5 \text{ cm}^3$  از مایع تبخیر شده است.

۱۸۸ ۲ به هر دو جسم به یک اندازه گرما داده‌ایم بنابراین  $Q_A = Q_B$  است. نسبت جرم‌ها به صورت  $\frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{3}$  است. بنابراین:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow 1 = \frac{1}{3} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{20}{10}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{c_A}{c_B} \times \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{3}{2}$$

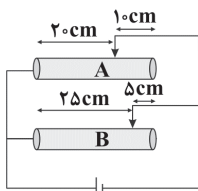


**حالت اول:** زمانی که هنوز لغزنده‌ها حرکت نکرده‌اند و طول مؤثر رساناها همان  $30\text{cm}$  است. بنابراین:

$$R_A = \frac{\rho L}{A} = \frac{\rho \times 0.3}{A} \Rightarrow R_{eq} = \frac{R_A \times R_B}{R_A + R_B} = \frac{0.15 \rho}{A}$$

$$R_B = \frac{\rho L}{A} = \frac{\rho \times 0.3}{A}$$

**حالت دوم:** لغزنده‌ها حرکت می‌کنند و طول مؤثر رسانای A،  $20\text{cm}$  و طول مؤثر رسانای B،  $25\text{cm}$  است. بنابراین داریم:



$$R'_A = \frac{\rho \times 0.2}{A}$$

$$R'_B = \frac{\rho \times 0.25}{A}$$

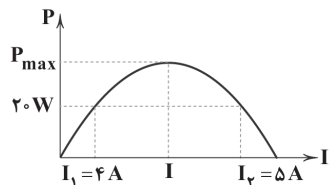
$$R'_{eq} = \frac{R'_A \times R'_B}{R'_A + R'_B} = \frac{1}{9} \frac{\rho}{A}$$

$$\frac{R'_{eq}}{R_{eq}} = \frac{\frac{1}{9} \frac{\rho}{A}}{\frac{0.15 \rho}{A}} = \frac{20}{9 \times 0.15} = \frac{20}{27}$$

**۱۹۸** معادله‌ی توان خروجی از نیروی محرکه به صورت زیر است:

$$P = \varepsilon I - r I^2$$

بنابراین نمودار  $P-I$  به صورت سهمی می‌باشد.



با توجه به تقارن سهمی، جریان الکتریکی که در آن توان خروجی بیشینه ( $P_{max}$ ) است را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{I_1 + I_2}{2} = \frac{4 + 5}{2} = 4.5 \text{ A}$$

حال توان داده شده در جریان‌های  $I_1$  و  $I_2$  را در معادله‌ی  $P = \varepsilon I - r I^2$  می‌گذاریم تا بتوان  $\varepsilon$  و  $r$  را محاسبه کرد.

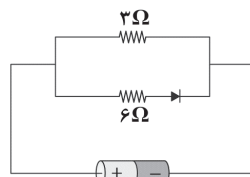
$$P = \varepsilon I - r I^2 \quad \begin{cases} I_1 = 4 \text{ A} \\ I_2 = 5 \text{ A} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 20 = \varepsilon \times 4 - r(4)^2 \\ 20 = \varepsilon \times 5 - r(5)^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \varepsilon - 4r = 5 \\ \varepsilon - 5r = 4 \end{cases} \Rightarrow \varepsilon = 9 \text{ V}, r = 1 \Omega$$

جریان الکتریکی که در آن توان خروجی بیشینه است را محاسبه کردیم و مقدار آن برابر  $4.5 \text{ A}$  به دست آمد. با قرار دادن این جریان الکتریکی در معادله‌ی توان خروجی داریم:

$$P = \varepsilon I - r I^2 = 9 \times 4.5 - 1 \times (4.5)^2 \xrightarrow{I = 4.5 \text{ A}} P_{max} = 20.25 \text{ W}$$

**حالت دوم:** با جابه‌جا کردن جهت قرارگیری دیود، جریان از مقاومت  $6 \Omega$  اهمی هم عبور می‌کند. پس جریان جدید در مدار را به دست می‌آوریم، سپس اختلاف پتانسیل بین دو نقطه‌ی A و B را محاسبه می‌کنیم.



$$R_{eq} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2 \Omega, I_V = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + r} = \frac{\varepsilon}{2 + r}$$

$$V_{V_{AB}} = R_{eq} \times I_V = 2 \times \frac{\varepsilon}{2 + r} = \frac{2\varepsilon}{2 + r}$$

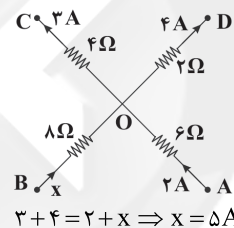
حال در حالت دوم اختلاف پتانسیل بین دو نقطه‌ی A و B  $30\%$  درصد کاهش می‌یابد بنابراین:

$$V_{V_{AB}} = V_{AB} - 0.3 V_{AB} \Rightarrow V_{V_{AB}} = 0.7 V_{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{2\varepsilon}{2 + r} = 0.7 \times \frac{2\varepsilon}{2 + r} \Rightarrow \frac{2\varepsilon}{2 + r} = \frac{2\varepsilon}{2 + r}$$

$$\Rightarrow 4/2 + 2/r = 6 + 2/r \Rightarrow r = 18 \Omega$$

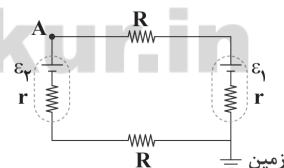
**۱۹۴** ابتدا با استفاده از قانون انشعاب جریان‌ها، جریان عبوری از مقاومت  $8 \Omega$ ، برابر  $5 \text{ A}$  می‌آید.



حال در فاصله‌ی بین نقطه‌ی A تا O در جهت جریان و از O تا B در خلاف جهت جریان حرکت می‌کنیم. بنابراین:

$$\frac{V}{A} - 6 \times 2 + 8 \times 5 = V_B \Rightarrow -12 + 40 = V_B \Rightarrow V_B = 28 \text{ V}$$

**۱۹۵** با توجه به این‌که  $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$  است، بنابراین جهت جریان پادساعتگرد است. حال از نقطه‌ی A در خلاف جهت عقربه‌های ساعت حرکت می‌کنیم و معادله‌ی آن را می‌نویسیم:



$$V_A - \varepsilon_2 - Ir - IR - Ir + \varepsilon_1 - IR = V_A$$

$$\Rightarrow \varepsilon_1 - \varepsilon_2 = 2I(R + r) = 6 \text{ I}$$

**۱۹۶** با توجه به این‌که کلید K باز است و با توجه به جهت قرارگیری دیودها در مدار، جریان در مدار صفر است. بنابراین:

$$I = 0 \Rightarrow V = \varepsilon - IR \Rightarrow V = \varepsilon = 10 \text{ V}$$

حال کلید K را می‌بندیم جریان از دیودهای  $R_1$  و  $R_2$  عبور می‌کند حال جریان و ولتاژ دو سر مولد را به دست می‌آوریم.

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

$$V = \varepsilon - Ir = 10 - 2 \times 1 = 8 \text{ V}$$



## شیمی

## ۳ ۲۰۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) شواهد بسیاری در تاریخ علم وجود دارد که نشان می‌دهند پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.
- (۲) مطابق مفاهیم نظریه‌ی آرنیوس، گاز HCl و جامد NaOH به ترتیب، اسید و باز آرنیوس به شمار می‌آیند.
- (۴) اسیدها را بر مبنای میزان یونشی که در آب دارند به دو دسته‌ی قوی و ضعیف تقسیم می‌کنند.

## ۲ ۲۰۲

- برای کاهش میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها از آهک (اکسید فلزی) استفاده می‌شود. آب چنین دریاچه‌ای دارای  $pH < 7$  است.
- رنگ گل ادریسی به میزان اسیدی بودن خاک بستگی دارد. این گل در خاکی با  $pH < 7$  به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

## ۱ ۲۰۳

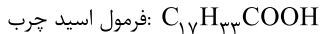
معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{126/9 \text{g RCOOH}}{1 \times M} = \frac{24 \text{g NaOH} \times \frac{45}{100}}{1 \times 40} \Rightarrow M = 282 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\Rightarrow 12n + (2n - 1) + 12 + 22 + 1 = 282 \Rightarrow n = 17$$



شمار اتم‌های اسید:  $17 + 33 + 1 + 2 + 1 = 54$

## ۲ ۲۰۴

- مطابق رابطه‌ی  $K_a = \alpha \cdot M$ ، در دمای ثابت، مقدار  $K_a$  ثابت است و در نتیجه رابطه‌ی میان  $\alpha$  و  $M$  به صورت وارونه است (حذف گزینه‌های (۳) و (۴)). از طرفی این ارتباط به صورت خطی نیست (حذف گزینه‌ی (۱)).

## ۳ ۲۰۵

تعداد مول  $\text{OH}^-$  در محلول نهایی برابر است با:

$$pH = 13 \Rightarrow pOH = 14 - 13 = 1$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-pOH} = 10^{-1} = 0.1 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$? \text{ mol OH}^- [\text{در محلول نهایی}] = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 0.2 \text{L} = 0.02 \text{mol OH}^-$$

تعداد مول  $\text{H}^+$  در محلول نیتریک اسید برابر است با:

$$pH = 1/3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-pH}$$

$$= 10^{-1/3} = 10^{0.7-2} = 5 \times 10^{-2} = 0.05 \text{mol H}^+$$

$$? \text{ mol H}^+ [\text{در محلول اولیه}] = 0.05 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 0.2 \text{L} = 0.01 \text{mol H}^+$$

$$\text{لازم OH}^- = 0.02 \text{mol} + 0.01 \text{mol} = 0.03 \text{mol}$$

**دقت کنید:** سود (NaOH) اضافه‌شده باید ۰/۰۱ مول یون  $\text{H}^+$  را مصرف

کند و ۰/۰۲ مول یون  $\text{OH}^-$  موجود در محلول نهایی را تأمین کند.

$$? \text{ g NaOH} = 0.03 \text{mol OH}^- \times \frac{1 \text{mol NaOH}}{1 \text{mol OH}^-} \times \frac{40 \text{g NaOH}}{1 \text{mol NaOH}}$$

$$= 1.2 \text{g NaOH}$$

## ۳ ۱۹۹ با کاهش مقاومت R، مقاومت معادل کل مدار کاهش و جریان

الکتریکی کل مدار افزایش می‌یابد به عبارتی:

$$\uparrow I = \frac{\varepsilon}{\downarrow R_{\text{کل}} + r}$$

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $R_1$  افزایش می‌یابد.

$$\uparrow V_1 = \uparrow IR_1$$

ولت‌سنج عدد بیش‌تری را نشان می‌دهد.

$$\downarrow V = \varepsilon - \uparrow Ir$$

از طرفی ولتاژ دو سر مولد کاهش می‌یابد زیرا:

بنابراین ولتاژ دو سر مقاومت‌های موازی  $R_1$  و  $R_2$  نیز کاهش می‌یابد:

$$\downarrow V_2 = \downarrow V - V_1 \uparrow$$

در نتیجه جریان الکتریکی گذرنده از مقاومت  $R_2$  کاهش می‌یابد زیرا:

$$\downarrow I_2 = \downarrow \frac{V_2}{R_2}$$

و آمپرسنج عدد کوچک‌تری را نشان می‌دهد.

## ۳ ۲۰۰

با افزایش مقاومت رئوستا می‌توان گفت مقاومت معادل مدار ( $R_{eq}$ ) افزایش می‌یابد. بنابراین جریان کل در مدار کاهش می‌یابد به عبارتی:

$$\downarrow I_{\text{کل}} = \frac{\varepsilon}{\uparrow R_{eq} + r} \xrightarrow{\text{افزایش } R_{eq}} I_{\text{کل}} \text{ کاهش}$$

ولتاژ دو سر مولد با کاهش جریان کل، افزایش می‌یابد.

$$\uparrow V_{\text{مولد}} = \varepsilon - \downarrow I_{\text{کل}} r \xrightarrow{\text{کاهش } I_{\text{کل}}} V_{\text{مولد}} \text{ افزایش}$$

مقاومت  $R_1$  با مقاومت‌های  $R$  و مقاومت  $R_2$  (رئوستا) به صورت متوالی بسته شده است. بنابراین جریان عبوری از  $R_1$  برابر جریان کل می‌باشد.

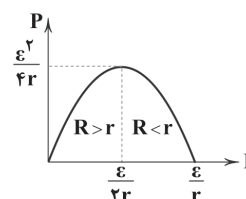
$$\downarrow V_1 = \downarrow I_{\text{کل}} R_1 \xrightarrow{\text{کاهش } I_{\text{کل}}} V_1 \text{ کاهش}$$

مقاومت  $R$  و مقاومت رئوستا با هم موازی می‌باشند و ولتاژ دو سر آن‌ها با هم برابر هستند و آن را  $V'$  فرض می‌کنیم.

$$\uparrow V_{\text{باتری}} = \downarrow V_1 + \uparrow V' \xrightarrow{\text{کاهش } V_1, \text{ افزایش } V'} V' \text{ افزایش}$$

$$\Rightarrow \uparrow P_R = \uparrow \frac{V'^2}{R} \xrightarrow{\text{افزایش } V'} P_R \text{ افزایش}$$

توان خروجی مولد  $P = \varepsilon I - rI^2$  یک تابع درجه (۲) می‌باشد و نمودار آن سهمی به صورت زیر است:



با توجه به این‌که مقاومت‌های  $R$  و مقاومت متغیر ( $R_2$ ) با  $R_1$  متوالی هستند. پس  $R_{eq} > R_1 = 8\Omega$  و چون  $r = 1\Omega$  پس  $R_{eq} > r = 1\Omega$  در این مدار جریان الکتریکی کل در قسمت  $R > r$  قرار دارد و جریان الکتریکی در حال کاهش می‌باشد. در واقع با افزایش  $R_{eq}$  و کاهش جریان کل، توان خروجی مولد کاهش می‌یابد.



۳ ۲۰۶

• به طور کلی اکسیدهای نافلزی، اسید آرنیوس محسوب می‌شوند و با حل شدن در آب، غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهند. عنصرهای با اعداد اتمی ۱۵، ۱۶ و ۱۷ جزو نافلزها هستند.

• به طور کلی اکسیدهای فلزی، باز آرنیوس محسوب می‌شوند و با حل شدن در آب، غلظت یون هیدروکسید را افزایش می‌دهند. عنصرهای با اعداد اتمی ۳۷، ۲۰، ۳ و ۵۶ جزو فلزها هستند.

۲۰۷ ۴ از  $Mg(OH)_2$ ،  $Al(OH)_3$  و  $NaHCO_3$  به عنوان داروی ضد اسید استفاده می‌شود.

۲۰۸ ۲ آب گازدار خاصیت اسیدی دارد و در آن  $[H^+] > [OH^-]$  است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \frac{[H^+]}{[OH^-]} = 10^6 \\ [H^+][OH^-] = 10^{-14} \end{cases} \Rightarrow [H^+] \times \frac{[H^+]}{10^6} = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = 10^{-4}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log 10^{-4} = 4$$

۲۰۹ ۱ مطابق داده‌های سؤال، محلول مورد نظر یک الکترولیت ضعیف بوده و خاصیت بازی دارد. با توجه به موارد پیشنهادشده، محلول مورد نظر فقط می‌تواند شامل  $NH_3$  باشد.

۲۱۰ ۴ pH محلول ۱ مولار بازهای قوی یک‌ظرفیتی BOH در دمای اتاق برابر با ۱۴ است.

۲۱۱ ۴ pH هر کدام از سامانه‌های مورد اشاره در زیر آمده است:

خون: ۷/۴

بزاق دهان: ۷/۱ - ۵/۲

اسید معده: ۱/۸ - ۱/۶

محتویات روده‌ی کوچک: ۸/۵

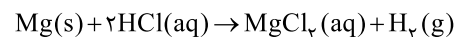
۲ ۲۱۲

$$[H_3O^+] = \alpha \cdot M = 0.04 \times 0.2 = 8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log[H_3O^+] = -\log(8 \times 10^{-3}) = -[\log 8 + \log 10^{-3}]$$

$$= -[3 \log 2 + (-3)] = -[3(0.3) - 3] = 2.1$$

۲۱۳ ۱ غلظت یون هیدرونیوم در شیرهای معده‌ی انسان بالغ در حدود ۰/۳ مولار است.



$$?g \text{ Mg} = \frac{0.1 \text{ L HCl(aq)}}{1 \text{ dL}} \times \frac{0.3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl(aq)}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{2 \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} = 0.36 \text{ g Mg} \equiv 36 \text{ mg Mg}$$

۳ ۲۱۴

• محلول‌های لوله بازکن و شیشه پاک‌کن، خاصیت بازی داشته و به ترتیب شامل سدیم هیدروکسید و آمونیاک هستند.

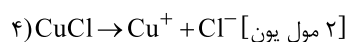
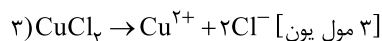
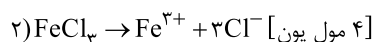
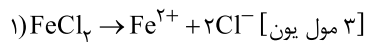
• جوهرنمک خاصیت اسیدی دارد و محلولی شامل هیدروکلریک اسید است.

۲۱۵ ۳ به‌جز مورد «ت» بقیه‌ی موارد درست هستند. فرمول مولکولی آسپرین به صورت  $C_9H_8O_4$  است.

۲۱۶ ۱ مقایسه‌ی میان  $CO_2$  تولید شده از سوخت‌های فسیلی، هنگامی‌که به عنوان منبع تولید برق مورد استفاده قرار گیرند (با فرض کیلووات ساعت یکسان) به صورت زیر است:

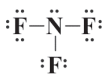
۲ ۲۱۷

بررسی گزینه‌ها:

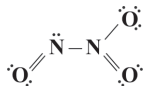
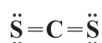


۲۱۸ ۱ اوزون نسبت به اکسیژن واکنش‌پذیری بیش‌تری دارد و نقطه‌ی جوش آن ( $-112^\circ C$ ) در مقایسه با اکسیژن ( $-183^\circ C$ ) بالاتر است.

۲۱۹ ۴ فقط در نیتروژن تری فلوئورید ( $NF_3$ ) تمامی پیوندها به صورت یگانه (ساده) است:



ساختار لوویس سایر گونه‌ها در زیر آمده است:



۲۲۰ ۳ به‌جز  $SO_3$ ، سایر موارد جزو آلاینده‌های خروجی از آگزوز خودروها هستند.

۴ ۲۲۱

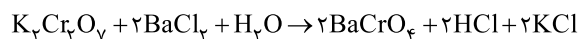
بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) از آن‌جا که مقداری از گوگرد اضافی است، تمام گرم آن وارد واکنش نمی‌شود و جرم نقره‌سولفید تولید شده کم‌تر از  $a + b$  گرم خواهد بود.

(۲) در برخی از کشورها، رشته‌ی درونی سیم‌های انتقال برق با ولتاژ بالا از فولاد و روکش آن‌ها از آلومینیم است.

(۳) به طور کلی، اکسیدهای فلزی را اکسیدهای بازی و اکسیدهای نافلزی را اکسیدهای اسیدی می‌نامند؛ زیرا از واکنش آن‌ها با آب به ترتیب باز و اسید تولید می‌شود.

۲۲۲ ۲ موازنه را به ترتیب می‌توانیم با  $Cr$ ،  $K$ ،  $Ba$ ،  $O$  و  $H$  انجام دهیم. در این صورت اتم‌های  $Cl$  نیز خود به خود موازنه می‌شوند، در نهایت شکل موازنه‌شده‌ی واکنش داده‌شده به صورت زیر خواهد بود:



بزرگ‌ترین نسبت میان ضرایب مولی مربوط به  $\frac{b}{c}$  و برابر ۲ است.

۴ ۲۲۳

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) یک درخت تنومند سالانه در حدود ۵۰ کیلوگرم کربن‌دی‌اکسید مصرف می‌کند.

(۲) برای تبدیل کربن‌دی‌اکسید به مواد معدنی می‌توان آن را با اکسیدهای فلزی واکنش داد.

(۳) گرمای حاصل از سوختن یک گرم گاز طبیعی بیش‌تر از یک گرم زغال‌سنگ است.



با کمی دقت به اجزای واکنش و فرمول ساختاری آن‌ها، می‌توان نتیجه گرفت که این واکنش با شکستن یک مول پیوند N-O و تشکیل یک مول پیوند O-O همراه است.

$$\Delta H = [\Delta H(N-O)] - [\Delta H(O-O)] \\ = (201) - (146) = +55 \text{ kJ}$$

علامت مثبت نشان می‌دهد که این واکنش با مصرف گرما همراه است.  $\Delta H$  به دست آمده مربوط به تولید یک مول اوزون ( $48 \text{ g O}_3$ ) است. در صورتی که  $2/4 \text{ g}$  اوزون تولید شود، مقدار گرمای مصرف شده برابر است با:

$$? \text{ kJ} = 2/4 \text{ g O}_3 \times \frac{55 \text{ kJ}}{48 \text{ g O}_3} = 2/75 \text{ kJ}$$

۲ ۲۳۰ مقایسه‌ی میان گرمای سوختن مولی آلکان، آلکن، آلکین و الکل هم کربن به صورت زیر است:

آلکین > الکل > آلکن > آلکان: گرمای سوختن مولی

۲ ۲۳۱ با توجه به ویژگی‌های اشاره شده، در حالت کلی ایزومرها تنها در شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی، تفاوتی با هم ندارند. زیرا شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی از روی فرمول مولکولی تعیین می‌شود و ایزومرها نیز فرمول مولکولی یکسان دارند.

۴ ۲۳۲ هر واکنش شیمیایی ممکن است با تغییر رنگ، تولید رسوب، آزاد شدن گاز و ایجاد نور و صدا همراه باشد اما یک ویژگی بنیادی در همه‌ی آن‌ها، داد و ستد گرما با محیط پیرامون است.

### ۳ ۲۳۳ بررسی گزینه‌ها:

- ۱)  $N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$  ;  $\Delta H < 0$
- ۲)  $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$  ;  $\Delta H < 0$
- ۳)  $C(s, \text{گرافیت}) \rightarrow C(s, \text{الماس})$  ;  $\Delta H > 0$
- ۴)  $2O_3(g) \rightarrow 3O_2(g)$  ;  $\Delta H < 0$

### ۴ ۲۳۴

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آنتالپی سوختن یک ماده، هم‌ارز با آنتالپی واکنشی است که در آن یک مول ماده در اکسیژن کافی به طور کامل بسوزد.

(۲) شواهد نشان می‌دهد که  $\Delta H$  واکنش تولید  $CO(g)$  را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

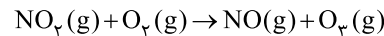
(۳) متان از تجزیه‌ی گیاهان به وسیله‌ی باکتری‌های بی‌هوازی در زیر آب تولید می‌شود.

۱ ۲۳۵ هر چهار عامل اشاره شده در چگونگی و زمان نگهداری غذا مؤثر هستند.

۲ ۲۲۴ عبارتهای «آ» و «ب» درست هستند.

### بررسی عبارتهای نادرست:

(پ) از واکنش نیتروژن دی‌اکسید با گاز اکسیژن، اوزون تروپوسفری تولید می‌شود:



(ت) تنها گاز  $NO_2$  به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.

### ۱ ۲۲۵

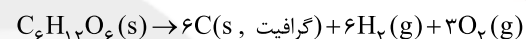
### بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) به واکنش آرام مواد با اکسیژن که با تولید انرژی همراه است، واکنش اکسایش می‌گویند.

(۳) برخی از فلزها مانند طلا و پلاتین در برابر اکسیژن، اکسایش نمی‌یابند.

(۴) اتم عنصر کروم در ترکیب‌های خود اغلب به صورت کاتیون  $Cr^{2+}$  یا  $Cr^{3+}$  یافت می‌شود.

۲ ۲۲۶ معادله‌ی واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف، باید واکنش (I) را وارونه و ضرایب آن را در عدد ۶ ضرب کرده، واکنش (II) را وارونه و ضرایب آن را در عدد ۳ ضرب کرده و سپس این دو واکنش را با واکنش (III) جمع کنیم. به این ترتیب  $\Delta H$  واکنش هدف برابر است با:

$$\Delta H = (-6\Delta H_{I}) + (-3\Delta H_{II}) + \Delta H_{III} \\ = (-6(-394)) + (-3(-572)) + (-2806) = +1274 \text{ kJ}$$

$\Delta H$  به دست آمده مربوط به مصرف یک مول گلوکز ( $180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) است. در صورتی که  $22/5 \text{ g}$  گلوکز مصرف شود،  $\Delta H$  برابر خواهد بود با:

$\Delta H(\text{kJ})$	جرم گلوکز (g)
$1274$	$180$
$x$	$22/5$

$$\Rightarrow x = 159/25 \text{ kJ}$$

۲ ۲۲۷ بنزآلدئید ( $C_7H_6O$ ) ماده‌ی آلی موجود در بادام است. ساختارهای نشان داده شده در گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) به ترتیب در میخک، گشنیز و رازیانه وجود دارند.

۱ ۲۲۸ فقط عبارت «آ» درست است.

### بررسی عبارتهای نادرست:

(ب) با استفاده از گرماسنج لیوانی می‌توان گرمای واکنش را در فشار ثابت حساب کرد؛ گرمایی که هم‌ارز با آنتالپی واکنش است.

(پ) گاز متان را می‌توان از واکنش میان گرافیت و گاز هیدروژن در آزمایشگاه تهیه کرد. اما تأمین شرایط بهینه برای انجام این واکنش بسیار دشوار و پرهزینه است.

(ت) نخستین بار هنری هس دریافت که گرمای یک واکنش معین به راهی که برای انجام آن در پیش گرفته می‌شود، وابسته نیست.

۳ ۲۲۹ معادله‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:

