

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۵

جمعه ۹۸/۱۱/۱۱



# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

## 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

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

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





- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «دَمان - بسنده - غنا - آخره» اشاره شده است؟
- (۱) مهیب - کافی - سرود - برآمدگی پشت پای اسب  
(۲) غزنده - سزاوار - نغمه - چنبره گردن  
(۳) هولناک - شایسته - دستگاه موسیقی - میان دو کتف  
(۴) خروشنده - کامل - آوازخوانی - هر فرورفتگی اندام چون گودی چشم
- ۲- معنی چند واژه روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟  
«توش: توانایی تحمل سنگینی یا فشار / خور: زمین پست / زُعب: هراسناک / گوگ: مرغ حق / نسیان: فراموشی / تقریظ: ستودن / دد: جانور دزنده / کیوان: سیاره مریخ»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- معنا و کاربرد فعل «آمدن» در کدام عبارت متفاوت است؟  
(۱) در دمشق کفشگری است، نام او علی بن الموقف، و او به حج نیامده است، اما حج او قبول است و همه را بدو بخشیدند.  
(۲) دو کس به خدمت شیخ آمدند و هر یک را از دنیایی طمع بود.  
(۳) شیخ نخواست که او را بیرون کند. هشتاد بار می‌رفت و می‌آمد تا باشد که به اختیار خود بچگان را بیرون برد.  
(۴) یکی از وزرا بر زیردستان رحمت آوردی و صلاح همگنان را به خیر توسط کردی. اتفاقاً به خطاب ملک گرفتار آمد.
- ۴- در متن زیر چند غلط املائی وجود دارد؟  
«و حکما گویند که دوستی میان ابرار و مصلحان زود استحکام پذیرد و دیر منقطع گردد، و باز میان مفسدان و اشرار دیر مؤکد گردد و زود زوال پذیرد و کریم به یک‌ساعته دیدار و یک‌روزه معرفت، انواع دل‌جویی و شفقت واجب دارد، دوستی را به غایت لطف و نهایت یگانگی رساند و باز لعیم را اگرچه صحبت و محبت قدیم مؤکد باشد، از او ملافت چشم نتوان داشت، مگر بر اثر خبص و تزویر.»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۵- در کدام بیت غلط املائی وجود ندارد؟  
(۱) فراق نیست مرا از فراق او آری  
(۲) خورشید و مهش را نتوان خواندن امثال  
(۳) روزی اندر کوی خود بینی قیامت خواسته  
(۴) خانه مکن ای دوست، در این وادی پُرنم
- ۶- در چند عبارت غلط املائی وجود دارد؟  
الف) نمی‌دانیم که کدام شوم‌اختر بدگوهر تیره‌رای خیره‌روی بی‌بصر را این خزلان در راه افتاد و حواله‌گاه این خسارت کدام خاکسار آمد.  
ب) گر از این بگذریم و قضیه شرع و رسم مهمل گذاریم، نغز عهد و ایمان کرده باشیم و حدود اوامر حق را باطل داشته.  
ج) چشم‌بندان کواکب از این پرده آبگون بازی‌های گوناگون بیرون آوردند. آن مسکین به بی‌قول مسکنی می‌پناهد تا دست او بر درختی آمد.  
د) همه، نفس آدم را به یاری نقاب نقش شیطانی ساخته و صفت شیطانی را به وقاحت اسم انسانی داد.  
ه) از اهل فسق و فجور احتراز باید کرد، اگرچه دوستی و غرابت دارند، که مثل مواصلت فاسق چون تربیت مار است.
- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲
- ۷- در ابیات زیر چند «ترکیب وصفی و اضافی» وجود دارد؟  
«در زلف ناامیدی روی امید باشد  
بید از ثمر نظر بست وصل نبات دریافت  
در روستای مشرب هر روز روز عید است  
بر خانه وجودم از دل زده است گردون»
- صبح امید یعقوب چشم سفید باشد  
عاشق ز ترک لذت چون ناامید باشد  
در شهر بند مذهب سالی دو عید باشد  
قفلی که آه و فریاد بهرش کلید باشد»
- (۱) ۳-۱۲ (۲) ۴-۱۱ (۳) ۴-۱۲ (۴) ۳-۱۱

- ۸- در کدام گزینه «نقش منادایی» وجود دارد؟  
 (۱) ای من غلام سرو قد خوش خرام تو  
 (۲) گفستی که سرت خاک کنم بر سر این کو  
 (۳) سرو من با سایه خود سرگرانی رسم نیست  
 (۴) «خواجو» از تشنه بمیرد به جز از مردم چشم
- ۹- نقش دستوری هر دو واژه مشخص شده در هر گزینه یکسان است، به جز .....  
 (۱) چون مهر به راز دل هر ذره رسیدیم  
 (۲) باغی که در او بلبل آتش نفسی هست  
 (۳) مکتوب مرا در بغل خود که گذارد  
 (۴) شد گوش صدف پرگهر از فکر تو «صائب»
- ۱۰- در ابیات زیر چند بار «حذف فعل به قرینه معنوی» به کار رفته است؟  
 «صد شکر که با صد دهن شکوه در این بزم  
 افسوس که چون نخل خزان دیده در این باغ  
 فریاد که سوهان سبک دست حوادث  
 صائب مدد خلق نمودیم به همت»  
 (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲
- ۱۱- در ابیات زیر به ترتیب چند واژه «وندی» و «وندی - مرگب» وجود دارد؟  
 «ز چشم شور زاهد جام در دستم نمکدان شد  
 چه پروای دل صدپاره دارد تیغ سیرابش؟  
 به خورشید درخشان، نسبت همت بود تهمت  
 به خط امیدها دارد دل بی طاققت عاشق  
 ز خوشوقتی گوارا می شود هر ناخوشی صائب»  
 (۱) ۵ - ۱۰ (۲) ۶ - ۱۰ (۳) ۵ - ۹ (۴) ۶ - ۹
- ۱۲- ابیات زیر به ترتیب یادآور نام آثاری از کدام شخصیت های ادبی اند؟  
 الف) گه نظم بخشد دهر را گه سوز سازد شهر را  
 ب) با آن که غیر دامن وصلت گرفته است  
 ج) در الهی نامه گوید شرح این  
 د) رفع خواهد گشت بیدل شبیه وهم دویی  
 (۱) محمدی (شتهاردی) - زهرا کیا - عطّار نیشابوری - نجم دایه  
 (۲) محمدی (شتهاردی) - معصومه آباد - سنایی غزنوی - نجم دایه  
 (۳) علی اکبر دهخدا - معصومه آباد - عطّار نیشابوری - محمد بن متّور  
 (۴) علی اکبر دهخدا - زهرا کیا - سنایی غزنوی - محمد بن متّور
- ۱۳- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه های «تشخیص - تشبیه - استعاره - کنایه - حس آمیزی» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟  
 الف) تا به آن کان ملاحظت نمکی تازه کنی  
 ب) هم چو اوراق خزان پا به رکاب است حواس  
 ج) پیش تر زان که بشویند به خون رخسارت  
 د) تا به شیرین جهان چون شکر و شیر شوی  
 ه) آن قدر باش در این بوته که دل آب شود  
 (۱) ب - ج - الف - ه - د (۲) د - ج - ه - ب - الف (۳) الف - ج - ه - د - ب (۴) ج - ب - د - الف - ه

- ۱۴- در کدام گزینه به آرایه‌های بیت زیر اشاره شده است؟  
«افلاک پیش قامت هم چون خدنگ تو  
(۱) تشبیه - کنایه - حسن تعلیل - استعاره  
(۲) ایهام - تشبیه - حس آمیزی - اغراق
- ۱۵- آرایه‌های نوشته‌شده در برابر کدام بیت نادرست است؟  
(۱) سخت به حال از تو من، ای مدد حال بیا  
(۲) دور شدی، دیر مکش برمچشان زهر و مچش  
(۳) بهمن غم کرد درون، دست به دستان و فسون  
(۴) این بصر و طرف بهل، وین نظر ژرف بهل
- ۱۶- در کدام بیت همه آرایه‌های «کنایه - حسن تعلیل - استعاره - مراعات نظیر - نغمه حروف» وجود دارد؟  
(۱) منم که معنی بیگانه آشنای من است  
(۲) به فکر باغ و غم آسیا چرا باشم؟  
(۳) به پاکی گهر من چرا ننازد بحر؟  
(۴) ز روی بستر گل شبنم چو برخیزد
- ۱۷- کدام گزینه با عبارت «همین که آفریده‌ای نگاهمان را به خویش معطوف کند، ما را از راه آفریدگار بازمی‌گرداند.» تناسب معنایی بیشتری دارد؟  
(۱) وه که گر من باز بینم روی بار خویش را  
(۲) خلاف طریقت بود گاولیا  
(۳) نزدیک تو ام چون نگذارند رقیبان  
(۴) چرا به راه خدا حبه‌ای نمی‌بخشد
- ۱۸- کدام گزینه با بیت «کیوتری که دگر آشیان نخواهد دید / قضا همی بردش تا به سوی دانه و دام» تناسب معنایی دارد؟  
(۱) گفتم که خطا کردی و تدبیر نه این بود  
(۲) عجب است اگر توانم که سفر کنم ز دستت  
(۳) نمی‌دانستم از بخت هم‌ایون  
(۴) هر مرغ بهر دانه به دامی شود اسیر
- ۱۹- کدام گزینه با مفهوم بیت «تابوت مرا جای بلندی بگذارد / تا باد بود سوی وطن، بوی تنم را» متناسب است؟  
(۱) مرا چون حلقه در بیرون در تا چند بگذاری  
(۲) نشاط غربت از دل کی برد حب وطن بیرون  
(۳) لباس لفظ را من تار و پود تازگی دادم  
(۴) عقیق خاتم شام، یمن زندان بود بر من
- ۲۰- کدام گزینه با آیه شریفه «و مکروا و مکر الله و الله خیر الماکرین» قرابت مفهومی بیشتری دارد؟  
(۱) گر رحمت خدای بودی و فضل او  
(۲) بدین دهر فریبنده چرا غره شدی خیره؟  
(۳) این همه مکر است از خدای تعالی  
(۴) زمین نرم بود پرده‌دار دام فریب
- ۲۱- کدام گزینه با عبارت «و مثل قرآن، مثل آب است روان؛ در آب، حیات تن‌ها بود و در قرآن حیات دل‌ها بود.» تناسب معنایی دارد؟  
(۱) تو ز قرآن ای پسر ظاهر مبین  
(۲) بر خور از قرآن اگر خواهی ثبات  
(۳) جان و دل و تن هر سه حجابم بودند  
(۴) دوش «خواجو» سخنی از لب لعلت می‌گفت
- خم کرده‌اند پشت ادب چون کمان همه»  
(۲) استعاره - کنایه - مجاز - پارادوکس  
(۴) اسلوب معادله - استعاره - واج‌آرایی - تناسب
- فال به نام تو زدم، ای تو مرا فال بیا: جناس - تشبیه  
ای همه شغلی به تو خوش، با همه اشغال بیا: ایهام - نغمه حروف  
رستم جان گشت زبون، ای خرد زال بیا: تشبیه - ایهام تناسب  
این ورق و حرف بهل، ای سخن لال بیا: جناس - استعاره
- نهال خامه من باغ دل‌گشای من است  
که آسمان و زمین باغ و آسیای من است  
که خانه صدفش روشن از صفای من است  
ز گرد بالش خورشید متکای من است
- تا قیامت شکر گویم کردگار خویش را  
تمنا کنند از خدا جز خدا  
دزدیده بیایم کنم از دور نگاهت  
اگر بخیل خدا را کریم می‌داند
- من عاشقم به دام تو بی دانه آمدم  
کدام گزینه با مفهوم بیت «تابوت مرا جای بلندی بگذارد / تا باد بود سوی وطن، بوی تنم را» متناسب است؟  
لب حرف آفرینی درخور آن انجمن دارم  
به تخت مصرم اما جای در بیت‌الحرز دارم  
ز فکر تازه حق بسیار بر اهل سخن دارم  
دل غربت پرستم، جنگ با حب الوطن دارم
- افکنده بود مکر تو در جوی و جر مرا  
ندانستی که بسیار است او را مکر و دستان‌ها  
منشین ایمن ز مکرش آخر غافل  
ز مکر دشمن هموار احتراز کنید
- دیو آدم را نبیند جز که طین  
در ضمیرش دیده‌ام آب حیات  
تن دل شد و دل جان شد و جان جانان شد  
بچکید آب حیات از لب و تر شد سخنش

۲۲- مفهوم آیه شریفه «تُعِزُّ مَنْ تَشَاءُ وَ تُذِلُّ مَنْ تَشَاءُ» در کدام گزینه دیده می‌شود؟

- (۱) آن که مر او را عزیز کرد خداوند
- (۲) غرّه مشو بدان که جهانست عزیز کرد
- (۳) دلاگذر کن از این خاکدان مردم خوار
- (۴) بارها جان عزیز خویش را در پای او پیشکش کردیم و اندر پیش او خوار آمده‌ست

۲۳- در کدام گزینه به مفهوم مقابل بیت زیر اشاره شده است؟

- «به فریاد آورد آمیزش ناجنس آتش را
- (۱) از صحبت ناجنس به کامل نرسد نقص
  - (۲) ندارد حاصلی آمیزش خلق
  - (۳) صحبت نیکان طلب کن در جهان
  - (۴) ای از زبان چرب سخن گفته هم‌چو آب
- ندارد ناله‌ای تا آب با روغن نمی‌باشد»  
از تلخی بادام چه پرواست شکر را؟  
که شمع از انجمن گریبان برآید  
با بدان منشین که بد گردی بدان  
با آب شعر بنده چو روغن نساختی

۲۴- مفهوم بیت «گر در طلبت رنجی ما را برسد شاید / چون عشق حرم باشد، سهل است بیابان‌ها» از کدام گزینه دریافت می‌شود؟

- (۱) گفتم که بعد از این همه دل‌ها که برده‌ای
  - (۲) گر در طلب (ویی ناگه به برت آید
  - (۳) مایه پرهیزگار قوت صبر است و عقل
  - (۴) خواری از اغیار بهر یار می‌باید کشید
- کس می‌خورد فریب تو؟ گفتا هنوز هم  
ورگرد درش گردی او در به تو بگشاید  
عقل گرفتار عشق صبر زبون هواست  
ناز خورشید از در و دیوار می‌باید کشید

۲۵- پیام بیت «گفتم که نوش لعلت ما را به آرزو کشت / گفتا تو بندی کن کاو بنده پرور آید» در کدام گزینه دیده می‌شود؟

- (۱) آن‌چه یک چند آب حیوان کرد
  - (۲) تیغ عشق است محاباش نباشد خسرو
  - (۳) وفا کشتم بدان تا چشم بی‌خواب
  - (۴) گفتم که حاجتی هست گفتا بخواه از ما
- لب لعلت هزار چندان کرد  
سر تسلیم فرود آر که فرمان این است  
دهد کشت مرا از دیدگان آب  
گفتم غمم بیفزای گفتا که رایگان است

سایت کنکور

Konkur.in



■ عین الأصحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة أو التعريب أو المفهوم (٣٦ - ٢٦):

٢٦- ﴿كُلُّ حَزْبٍ بِمَا لَدَيْهِمْ فَرِحُونَ﴾

- (١) هر حزبی به آن چه که داشتند، خوشحال می شدند!  
(٢) تمام گروه‌ها به چیزی که نزدشان هست، شادمان اند!  
(٣) هر گروهی به آن چه که دارند، خوشحال هستند!  
(٤) هر حزبی که چیزی داشته باشد، شادمان است!

٢٧- «هَلْ تَظُنُّ أَنْ يَكُونَ ذَلِكَ الْمَطَرُ حَقِيقَةً وَ لَيْسَ فَلَماً خَيَالِيّاً؟!»

- (١) آیا پنداشته‌ای که آن باران، حقیقت دارد و فیلم خیالی نبوده است؟  
(٢) آیا گمان می‌کنی که آن باران، واقعی باشد و فیلمی خیالی نیست؟  
(٣) آیا واقعاً می‌پنداری که آن باران‌ها، وجود دارند و یک فیلم خیالی نیستند؟  
(٤) آیا ظنّ تو این است که آن باران، واقعی نیست و یک فیلم خیالی می‌باشد؟

٢٨- «إِنَّ سَمَاءَ الدُّنْيَا قَدْ تَزَيَّنَتْ بِأَنْجَمٍ كَالدَّرَرِ الْمُنْتَشِرَةِ حَتَّى تُدَوِّكَ عَظْمَةَ الْخَلْقَةِ!»

- (١) بی شک آسمان دنیا را با ستاره‌هایی مانند مرواریدهای پخش شده زینت داده که عظمت آفرینش درک گردد!  
(٢) به طور قطع آسمان دنیا با ستارگانی مثل مرواریدهای درخشان زینت داده شد تا بزرگی خلقت را درک نمایی!  
(٣) آسمان دنیا با ستارگانی همانند مرواریدهای پخش شده تزین یافته است تا عظمت خلقت دانسته شود!  
(٤) آسمان جهان با ستاره‌هایی که شبیه مرواریدهای پخش شده هستند تزین شده‌اند تا بزرگی خالق فهمیده شود!

٢٩- «سَلِّ الَّذِينَ عَاشُوا مَدَّةَ كَثِيرَةٍ عَنْ تَجَارِبِهِمْ وَ لَا تَجَزَّبَ مَجْزُؤاً!»

- (١) از کسانی که مدّت کثیری زندگی کرده‌اند، درباره تجاربشان سؤال کن و آزموده شده‌ای را نیازما!  
(٢) بپرس درباره کسانی که مدّت زیادی زندگی کرده‌اند و درباره تجربه‌هایشان و دوباره آزموده‌ای را نیازما!  
(٣) درباره تجربه‌ها از کسانی که مدّت زیاد زندگی نموده‌اند، سؤال بپرس و چیزی را که آزموده شده، امتحان نکن!  
(٤) باید از کسانی که مدّت طولانی زندگی نموده‌اند، در مورد تجاربشان سؤال کنی و نباید آزموده‌ای را بیازمایی!

٣٠- «تَعَالَوْا نَوْسِعْ حُدُودَ دِينِنَا الَّذِي قَائِمٌ عَلَى أَسَاسِ اجْتِنَابِ كُلِّ عَمَلٍ قَبِيحٍ!»

- (١) بیایید مرزهای دینمان را گسترش دهیم و براساس دوری از هر عمل قبیحی باشد!  
(٢) بشتابید مرزهای دینمان را که براساس دور شدن از کار زشت است، گسترش یابد!  
(٣) بیایید مرزهای دینمان را که براساس دوری از هر کار زشتی استوار است، گسترش دهیم!  
(٤) به سوی گسترش مرزهای دینمان که براساس دوری کردن از هرگونه کار زشت است، بشتابید!

٣١- «انْبِعَاثُ أَصْوَاءٍ مِنْ تِلْكَ الْأَسْمَاكِ يَسْتَبِئُ أَنْ يَلْتَقَطَ الْغَوَاصُونَ صَوْرًا فِي عَمَقِ الْمَحِيطِ!»

- (١) فرستاده شدن نورهایی از آن ماهی‌ها سبب می‌شود که غوّاصان در عمق اقیانوس، عکس بگیرند!  
(٢) نورهایی که از آن ماهی‌ها فرستاده می‌شوند، باعث می‌گردد که در عمق اقیانوس، غوّاص‌ها عکس‌هایی را بگیرند!  
(٣) فرستادن نورهایی از آن ماهی‌ها، سبب شده که غوّاصان بتوانند در عمق اقیانوس عکاسی کنند!  
(٤) فرستاده شدن نورها از آن ماهی‌ها، باعث می‌گردد تا در عمق اقیانوس غوّاصانی به عکس گرفتن بپردازند!

٣٢- «كَانَتْ فِي مَنَاطِقٍ بَعِيدَةٍ أُمَّمٌ تَهْجُمُ عَلَى الْآخِرِينَ وَ تَنْهَبُ أَمْوَالَهُمْ!»

- (١) در مناطقی دور دست امت‌هایی بودند، به دیگران هجوم می‌بردند و اموال آن‌ها را می‌دزدیدند!  
(٢) امت‌هایی در مناطق دوری وجود دارند که با حمله به دیگران، اموالشان را به غارت می‌برند!  
(٣) در مناطقی دور امت‌هایی بودند که به دیگران حمله می‌کردند و اموال آن‌ها را به تاراج می‌بردند!  
(٤) امت‌هایی در مناطقی دور به دیگران حمله کرده و اموالشان را به تاراج می‌بردند!

٣٣- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (١) اِشْتَرَى أَيْبَى لِأَخْتِي الصَّغِيرَةِ أَسَاوِرَ مِنْ ذَهَبٍ! پدروم برای خواهر کوچکم، انگشترهایی از جنس طلا خرید!  
(٢) وَ إِن شَكُوتَ إِلَى الطَّيْرِ تُحْنُ فِي الْوَكُنَاتِ! اگر به پرندگان شکایت می‌کردم، در لانه‌ها شیون سر می‌دادند!  
(٣) لَا يَجُوزُ الْإِصْرَارُ عَلَى نَقَاطِ الْخِلَافِ فِي مَجْتَمَعٍ يَخْتَلِفُ أَفْرَادُهُ فِي الدِّينِ! در جامعه‌ای که افرادش در دین تفاوت دارند، پافشاری بر نقاط اختلاف جایز نمی‌باشد!

(٤) إِنَّهُ صَدِيقٌ حَمِيمٌ لِي وَ يَعْلَمُ كَثِيراً مِنْ أَسْرَارِي! او دوستی مورد اعتماد من است و بسیاری از رازهایم را می‌داند!

## ۳۴- عین الخطأ:

- (۱) إِمَّا الْعَرَّةَ لِلَّهِ وَ لِمَنْ يَعْتَقِدُونَ بِقَدْرَتِهِ: عَزَّتْ تَنْهَى أَوْ أَنْ خَدَا وَ كَسَانِي أَسْتُ كَهْ بِهْ قَدْرَتِشْ بَاوَر دَارِنْدَا!  
(۲) مِنْ جِزْءِ أَنْزَلَ مِنَ الرَّحْمَةِ يَتْرَاحِمُ الْخَلْقَ! مِنْ جِزْئِي كَهْ مِنْ جِزْمَتِ نَازِلِ شُدِهْ أَسْتُ، أَقْرِيدِگَانِ بِهْ هِم مَهْرِبَانِي مِي كَنْنِدَا!  
(۳) لِلْأَعْشَابِ الطَّلَبَةِ خَوَاضٍ تَقِيدُنَا فِي الْوَقَايَةِ مِنَ الْأَمْرَاضِ! گِيَاهَانِ دَارُوْبِي خَوَاضِي دَارِنْدُ كَهْ دَرِ پِيَشْگِيْرِي از بِيْمَارِي هَا بِهْ مَا سُوْد مِي رَسَانِنْدَا!  
(۴) إِلَهِي، قَدْ انْقَطَعَ رَجَائِي عَنِ النَّاسِ وَ أَنْتَ رَجَائِي! خُدَايَ مِنْ، أَمِيْدَم رَا از مَرْدَمِ قَطْعِ كَرْدِهَام وَ تُو أَمِيْدِ مَنِي!

۳۵- «گاهی چشمه‌های زندگی در تاریکی جست‌وجو می‌شوند!»:

- (۱) أحياناً قُتِّشَتْ عَيْنُ الْحَيَاةِ فِي الظُّلْمَةِ! (۲) رَبِّمَّا تُفْتَشُّ عِيونَ الْحَيَاةِ فِي الظُّلْمَةِ!  
(۳) قَدْ تُفْتَشُّ عَيْنَ الْحَيَاةِ فِي الظُّلَامِ! (۴) أحياناً تُفْتَشُّ عِيونَ الْحَيَاةِ فِي الظُّلَامِ!

## ۳۶- عین غیر المناسب للمفهوم:

- (۱) لِكُلِّ عَمَلٍ رِجَالٌ! هَر كَسِي رَا بِهَر كَارِي سَاخْتِهَانِدَا!  
(۲) «لَكُمْ دِينِكُمْ وَ لِي دِينِي»: بِهْ نَامِ عِيسَى بِهْ كَامِ مُوسَى!  
(۳) الْعَالَمُ بِلَا عَمَلٍ كَالشَّجَرِ بِلَا ثَمَرٍ! عِلْمٌ چُو نَادَتِ ز عَمَلِ سَرِ مِيچِي / دَانِشِ بِي كَارِ نِيرِزْدِ بِهْ هِيچِ  
(۴) «وَ مَنْ يَغْفِرِ الذُّنُوبَ إِلَّا اللَّهُ»: هَر چِنْدِ گِناهِ مَاسْتِ كَشْتِي كَشْتِي / غَمِ نِيَسْتِ كَهْ رَحْمَتِ تُو دَرِيَا دَرِيَا سْتِ

■ ■ ■ اِقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَّ بِدَقَّةٍ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ بِمَا يَنْسَبُ النَّصِّ (۴۱ - ۳۷):

خُكِّي أَنْ رَجُلًا مَحْسَنًا كَانَ يَجْلِسُ خَلْفَ نَافِذَةٍ مِنْ بَيْتِهِ وَ يُلْقِي دِينَارًا إِلَى كُلِّ شَخْصٍ يَمُرُّ مِنْ تَحْتِهِ. فَكَانَ النَّاسُ يَأْخُذُونَهُ مِنْ شِدَّةِ فَرَحٍ وَ يَذْهَبُونَ مِنْ هُنَاكَ دُونَ أَنْ يَعْرِفُوا مَصْدَرَهُ أَوْ حَتَّى يَرْفَعُوا رُؤُوسَهُمْ نَحْوَهُ لِيَشْكُرُوهُ إِلَّا قَلِيلًا مِنْهُمْ. فَغَضِبَ الرَّجُلُ مِنْ عَمَلِهِمْ هَذَا وَ رَمَاهُمْ بِحِجَارَةٍ فَصَارَ مَتَعَجِّبًا عِنْدَمَا شَاهَدَ أَنَّهُمْ يَأْخُذُونَ الْحِجَارَةَ وَ يَرْفَعُونَ أَنْظَارَهُمْ إِلَيْهِ. فَقَالَ فِي نَفْسِهِ: «أَقْذِفُهُمْ بِالْقَضَّةِ وَ الذَّهَبِ فَلَا يَنْظُرُونَ إِلَيَّ وَ أَقْذِفُهُمْ بِالْحِجَارَةِ فَيَنْظُرُونَ إِلَيَّ.»

## ۳۷- عین الخطأ:

- (۱) أَخَذَ التَّعَجُّبَ النَّاسُ فِي الْمَرَّةِ الثَّانِيَةِ!  
(۲) لَمْ يَشْكُرْ أَحَدُ الرَّجُلِ عِنْدَمَا كَانَ يَلْقِي الدِينَارَ نَحْوَ النَّاسِ!  
(۳) مَا كَانَ الرَّجُلُ يَفْرَقُ بَيْنَ أَحَدٍ مِنَ النَّاسِ فِي إِلقاءِ الدِينَارِ أَوْ الْحِجَارَةِ!  
(۴) مَا نَظَرَ النَّاسُ إِلَى الرَّجُلِ فِي الْمَرَّةِ الْأُولَى إِلَّا فِئَةً قَلِيلَةً مِنْهُمْ!

۳۸- «لماذا ما كان الناس يعنونون بالرجل عندما يلقي الدينار إليهم؟!» عین الأصح:

- (۱) لِأَنَّهُمْ كَانُوا يَعْتَبِرُونَهُ أَمْرًا عَادِيًّا لَا يَحْتَاجُ إِلَى الشُّكْرِ!  
(۲) لِأَنَّ قَصْدَ الرَّجُلِ إِنَّمَا كَانَ إِيْذَاءَهُمْ!  
(۳) لِأَنَّهُمْ كَانُوا لَا يَحْسِبُونَهُ كَافِيًّا وَ يَطْلُبُونَ مِنْهُ أَكْثَرَ!  
(۴) لِأَنَّ الرَّجُلَ كَانَ مَخْفِيًّا عَنْهُمْ عِنْدَمَا يَقُومُ بِذَلِكَ الْعَمَلِ!

## ۳۹- عین الأقرب من مفهوم النص:

- (۱) «لَنْ شُكْرْتُمْ لِأَزِيدَنَّكُمْ» (۲) قَدْ نَكُونُ غَافِلِينَ عَنِ نِعْمَاتِ مَمْتَلِكِهَا وَ لَا نَشْكُرُ اللَّهَ عَلَيْهَا!  
(۳) الْمَالُ لَا يَجْلِبُ الصَّدَاقَةَ فَكُنْ ذَا خَلْقٍ حَسَنٍ لِكَسْبِ مَوَدَّةِ النَّاسِ!  
(۴) عِنْدَ الْاِمْتِحَانِ يُعْرَفُ إِيمَانُ الْمَرْءِ!

■ ■ ■ عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۰ و ۴۱):

## ۴۰- «يلقي»:

- (۱) فَعْلٌ مُضَارِعٌ - مَجْرَدٌ ثَلَاثِيٌّ - لِلْغَائِبِ / مَعَ فَاعِلِهِ جُمْلَةٌ فَعْلِيَّةٌ، يَتَرَجَّمُ إِلَى الْمَاضِي الْاِسْتِمْرَارِيِّ  
(۲) فَعْلٌ مُضَارِعٌ - الْمَعْلُومُ - مَجْرَدٌ ثَلَاثِيٌّ / فَعْلٌ وَ فَاعِلٌ وَ الْجُمْلَةُ خَبَرٌ  
(۳) لِلْغَائِبِ - مَزِيدٌ ثَلَاثِيٌّ - لِزَمٍّ / فَعْلٌ وَ فَاعِلٌ، يَتَرَجَّمُ إِلَى الْمَاضِي الْبَعِيدِ  
(۴) مَزِيدٌ ثَلَاثِيٌّ - الْمَعْلُومُ - مَتَعَدٌّ / فَعْلٌ وَ مَعَ فَاعِلِهِ جُمْلَةٌ فَعْلِيَّةٌ

## ۴۱- «مُحْسَنًا»:

- (۱) مَفْرَدٌ مَذَكَّرٌ - اِسْمُ الْعِلْمِ - مَعْرِفَةٌ / صِفَةٌ (أَوْ نَعْتٌ)  
(۲) اِسْمُ الْمَفْعُولِ - نَكْرَةٌ / حَالٌ  
(۳) مَفْرَدٌ مَذَكَّرٌ - اِسْمُ الْفَاعِلِ / صِفَةٌ (أَوْ نَعْتٌ)  
(۴) نَكْرَةٌ - اِسْمُ الْفَاعِلِ مِنَ الْمَزِيدِ الثَّلَاثِيِّ / حَالٌ

■ ■ ■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۵۰ - ۴۲):

## ۴۲- عین الخطأ في ضبط حركات الكلمات:

- (۱) خَيْرَةٌ فِي مُحَارَبَةِ الْمُشْرِكِينَ الْفَاسِدِينَ أَوْ هِدَايَتِهِمْ!  
(۲) التَّعْرُفُ عَلَى الْأَشْمَالِ الَّتِي تَنْسَاقُ عَلَى الْأَرْضِ نَعْدَ الْمَطَرِ!  
(۳) عَلَيْنَا أَنْ تَتَعَاشِرُوا مَعَ بَعْضِكُمْ تَعَايُشًا سَلْمِيًّا!  
(۴) يَا مَنْ بَابُهُ مَفْتُوحٌ عَلَى التَّوَابِينَ، إِزْحَمْنَا!

- ۴۳- عین الخطأ حسب التوضیحات:
- (۱) ورق يعطيك إذن الخروج من البلاد! (الجواز)  
(۲) القيام بعمل سيء في حق الناس! (السيئات)  
(۳) الذي لا ينجح في الامتحانات! (الراسب)  
(۴) طلب المساعدة من شخص! (الاستعانة)
- ۴۴- عین ما یختلف فيه نوع الجمع:
- (۱) من المقرر أن أقرأ هذا الكتاب في أوقات الفراغ!  
(۲) لا يمكن أن يكون في قلبك حبّ الله و تعصيه في الخلوات!  
(۳) الحضارة هي التقدّم في ميادين العلم و الأدب و الفن!  
(۴) هؤلاء الطلبة في أيديهم علم التوحيد و العدل!
- ۴۵- «سافر ..... إلى جنوب البلاد في اليوم ..... من شهر آذار!» عین الصحيح:
- (۱) اثنان صديقان - الواحد عشر (۲) صديق واحد - سادس (۳) أربعة أصدقاء - التسع (۴) ستة أصدقاء - الثامن
- ۴۶- عین الخطأ عن الأفعال المحددة:
- (۱) الحرباء تدير عينها دون أن تحرك رأسها! فعل مضارع - من المزيد الثلاثي (من باب «تفعيل») - المعلوم - للغائبة  
(۲) هذه المصابيح تُضيء الشارع إضاءة كاملة! المزيد الثلاثي - متعدّد - للغائبة  
(۳) شكروا الملك على عمله و تخلّصوا من القبيلتين الوحشيتين! المزيد الثلاثي (من باب «تفعيل») - لازم - للمخاطبين  
(۴) إنكم تُؤدّون دوراً مهماً في تقدّم الشركة! المزيد الثلاثي (من باب «تفعيل») - للمخاطبين - متعدّد
- ۴۷- عین ما حُذِف فيه الفاعل:
- (۱) قبل بداية المسابقات تُغسل الملابس الرياضيّة!  
(۲) الدلفين من الحيوانات اللبونة التي تُرضع صغارها!  
(۳) يهديكم إلى خير الأعمال من له حكمة بالغة!  
(۴) إنّي رأيت دهرأ من هجرک القيامة!
- ۴۸- عین ما ليس فيه من الحروف الجازة:
- (۱) انعقدت حفلة عظيمة قبل أيام و لكنّ بعض الطلاب ما اشتركوا!  
(۲) الربّ يعفو عنا إذا كانت توبتنا نصحاً!  
(۳) هذه نماذج تربويّة لكنّ فعمسى أن تكون مفيدة!  
(۴) من الناس من يساعدون أقربائهم دون توقّع!
- ۴۹- عین ما ليست فيه «نون الوقاية»:
- (۱) أطلب منكم أن تساعدوني في بناء هذا السد!  
(۲) لا تهني و لا تحزني و أنت أفضل الطالبات في المدرسة!  
(۳) بغتة شيء ثقيل رفعتني إلى الأعلى بقوة!  
(۴) أ تحسبني رجلاً لا يداري الناس في أعماله!
- ۵۰- عین اسم الفاعل ليس من المجرد الثلاثي:
- (۱) كونوا من الأمرين بالمعروف و الناهين عن المنكر!  
(۲) لا شك أنّ الله في القلوب المنكسرة!  
(۳) مضى الزمان و قلبي يقول إنك آتي!  
(۴) «و اجعلني من ورثة جنّة النعيم»





## دین و زندگی

- ۵۱- بیت «نام احمد، نام جمله انبیاست / چون که صد آمد، نود هم پیش ماست» مبین کدام است؟
- (۱) «به آن کس که زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد آن مقدار از آن را که بخواهیم می‌دهیم.»
  - (۲) «و آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند، پاداش داده خواهد شد.»
  - (۳) «هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.»
  - (۴) «و ما آسمان‌ها و زمین و آنچه بین آن‌هاست را به بازیچه نیافریدیم آن‌ها را جز به حق خلق نکردیم.»
- ۵۲- جایگاه اعمال انبیاء و ائمه (ع) در عرصه ثابویه قیامت کدام است و دلیل بهترین گواه بودن ایشان چیست؟
- (۱) میزان سنجش اعمال‌اند زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است - زیرا از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند.
  - (۲) میزان سنجش اعمال‌اند زیرا ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند - زیرا از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند.
  - (۳) برترین شاهمان قیامت‌اند زیرا اعمالشان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است - زیرا نویسندگانی گران‌قدرند.
  - (۴) بهترین گواهان قیامت‌اند زیرا ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا درک کرده‌اند - زیرا نویسندگانی گران‌قدرند.
- ۵۳- در بیان آیات قرآن کریم تجسم اعمال سودبخشی راستی راستگویان در قیامت چگونه است و کدام یک ویژگی متقیان است؟
- (۱) آمرزش از سوی پروردگار - هم‌نشین راستگویان و شهیدان هستند.
  - (۲) آمرزش از سوی پروردگار - خشم خود را فرو می‌برند و از خطای مردم می‌گذرند.
  - (۳) باغ‌هایی از بهشت - خشم خود را فرو می‌برند و از خطای مردم می‌گذرند.
  - (۴) باغ‌هایی از بهشت - هم‌نشین راستگویان و شهیدان هستند.
- ۵۴- کوچک نشماردن نماز و درک صحیح داشتن نسبت به آن چه که در نماز می‌گوییم، چه پیامدی را به دنبال خواهد داشت؟
- (۱) خود را در زمره کسانی که خدا به آن‌ها خشم گرفته یا راه را گم کرده‌اند، قرار نخواهیم داد.
  - (۲) نه تنها از گناهان که حتی از برخی مکروهات هم به تدریج دور خواهیم شد.
  - (۳) به آن چه که در مقابل خداوند قرار دارد، توجه نخواهیم کرد و به راه‌های انحرافی دل نمی‌بندیم.
  - (۴) در برابر منکرات می‌ایستیم و کم‌تر به کسب درآمد از راه حرام متمایل خواهیم شد.
- ۵۵- افزایش ارزشمندی حجاب و عفاف نزد خداوند متعال مشروط به چه چیزی است و چرا چادر پوشش مناسبی برای زنان به شمار می‌رود؟
- (۱) کامل‌تر و دقیق بودن آن - زیرا توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند.
  - (۲) میزان جلوگیری از گناه - زیرا توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند.
  - (۳) میزان جلوگیری از گناه - زیرا وقار و احترام آنان را حفظ می‌کند.
  - (۴) کامل‌تر و دقیق بودن آن - زیرا وقار و احترام آنان را حفظ می‌کند.
- ۵۶- بازتاب افتادن در دام تیرج و عرضه بی‌مورد جمال و زیبایی به ترتیب کدام است؟
- (۱) غافل‌شدن از هدف اصلی زندگی - ضعف روحی و ناتوانی در اثبات خود
  - (۲) غافل‌شدن از هدف اصلی زندگی - تندروی و افراط عدم کنترل هوس‌ها
  - (۳) دورشدن از خداوند متعال - از بین برنده عفاف و حیا
  - (۴) دورشدن از خداوند متعال - تحقیر روح بلند و عدم دور ماندن از نگاه ناهلان
- ۵۷- داشتن شور و نشاط برای انسان معتقد به معاد و آگاهی از این‌که هیچ‌یک از کارهای نیک او در آن جهان بی‌پاسخ نمی‌ماند، به ترتیب در کدام عبارتهای قرآنی تجلی یافته است؟
- (۱) «و لا هم یحزبون» - «أَمْ نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ»
  - (۲) «و لا هم یحزبون» - «وَأَنْتُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ»
  - (۳) «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ» - «وَأَنْتُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ»
  - (۴) «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ» - «أَمْ نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ»
- ۵۸- چرا کسی که هدف اصلی زندگی خود را ثروتمند شدن قرار دهد دچار زیان و خسران می‌شود؟
- (۱) به فرموده قرآن کریم اگر کسی تنها زندگی زودگذر دنیا را طلب کند، آن را به دست می‌آورد.
  - (۲) انسان باید جان و دل خویش را به خداوند نزدیک‌تر کند و سرای آخرت خود را نیز آباد سازد.
  - (۳) باید بدانیم اهداف فرعی و اصلی هر دو خوب‌اند و هر دو برای زندگی انسان ضروری است.
  - (۴) اگر فقط آن را بخواهد آن مقدار از آن را به دست می‌آورد ولی آخرت پایدار را از دست می‌دهد.

- ۵۹- پاسخ قاطع خداوند به دوزخیان در قالب کدام سؤال آمده است و ناله حسرت آنان کدام است؟
- ۱) آیا پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند - دریغ بر ما، به خاطر آن کوتاهی‌هایی که در دنیا کردیم.
  - ۲) آیا پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند - اگر به دنیا بازگردیم، عمل صالح انجام می‌دهیم.
  - ۳) آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم - دریغ بر ما، به خاطر آن کوتاهی‌هایی که در دنیا کردیم.
  - ۴) آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم - اگر به دنیا بازگردیم، عمل صالح انجام می‌دهیم.
- ۶۰- در سرنوشت ابدی انسان‌ها چه عاملی مؤثر است و دستیابی به زندگی لذت‌بخش و مطمئن در دنیا و آخرت در گرو چیست؟
- ۱) رفتار انسان‌ها در دنیا - تنظیم زندگی دنیایی بر پایه برنامه ارائه‌شده توسط خداوند متعال
  - ۲) رفتار انسان‌ها در دنیا - قرار دادن رسیدن به قرب الهی به عنوان هدف زندگی
  - ۳) کامل بودن برنامه ارائه‌شده به آن‌ها - قرار دادن رسیدن به قرب الهی به عنوان هدف زندگی
  - ۴) کامل بودن برنامه ارائه‌شده به آن‌ها - تنظیم زندگی دنیایی بر پایه برنامه ارائه‌شده توسط خداوند متعال
- ۶۱- رسول خدا (ص) درباره آثار متأخر منفی، یعنی کسی که سنت زشتی را میان مردم مرسوم کند، می‌فرماید: «تا وقتی مردمی بدان عمل کنند.....»
- ۱) گناه آن را به حساب عامل می‌گذارند و از گناه مبدع کم نمی‌کنند. ۲) گناه آن را به حساب عامل می‌گذارند و از گناه مبدع کم می‌کنند.
  - ۳) گناه آن را به حساب مبدع می‌گذارند و از گناه عامل کم می‌کنند. ۴) گناه آن را به حساب مبدع می‌گذارند و از گناه عامل کم نمی‌کنند.
- ۶۲- ابیات «تا در طلب گوهر گانی، گانی / تا در هوس لقمه نانی، نانی» و «این نکته رمز اگر بدانی، دانی / هر چیز که در جستن آتی، آتی» پاسخ‌گو به کدام سؤال است و در بیان امام صادق (ع) کسی که از فرمان الهی سرپیچی کند نشان‌گر چیست؟
- ۱) معیار ارزش انسان چیست؟ - خدا او را دوست ندارد. ۲) معیار ارزش انسان چیست؟ - او خدا را دوست ندارد.
  - ۳) ارزش محبوب به چیست؟ - او خدا را دوست ندارد. ۴) ارزش محبوب به چیست؟ - خدا او را دوست ندارد.
- ۶۳- از آیه شریفه «یا ایها الذین آمنوا کتبت علیکم الصیام کما کتبت علی الذین من قبلکم لعلکم تتقون» کدام موضوع دریافت می‌گردد؟
- ۱) رسیدن انسان به تسلطی بر خویش که قبل از ماه رمضان نداشته، نتیجه تکرار روزه در هر سال است.
  - ۲) روزه که فریضه الهی در ادیان گذشته نیز بوده است وسیله‌ای جهت یاری انسان در وصول به تقواست.
  - ۳) احتمال رسیدن به تقوای الهی برای انسانی که ایمان دارد و آن را با شرایط کامل انجام می‌دهد، زیاد است.
  - ۴) تقوای الهی که هدفی مشترک در ادیان الهی است متبوع روزه است.
- ۶۴- بازتاب ترفند قسم کذب بدکاران در کدام عبارت قرآن نهفته است و بعد از آماده شدن صحنه قیامت چه اتفاقی می‌افتد؟
- ۱) «یَعْلَمُونَ مَا تَفْعَلُونَ» - واقعیت همه‌چیز از جمله اعمال و رفتار و نیت انسان‌ها آشکار می‌شود.
  - ۲) «نَحْنُ عَلٰی اَفْوَاهِهِمْ» - واقعیت همه‌چیز از جمله اعمال و رفتار و نیت انسان‌ها آشکار می‌شود.
  - ۳) «یَعْلَمُونَ مَا تَفْعَلُونَ» - اعمال و افکار و نیت‌های انسان در ترازوی عدل پروردگار متعال سنجیده می‌شود.
  - ۴) «نَحْنُ عَلٰی اَفْوَاهِهِمْ» - اعمال و افکار و نیت‌های انسان در ترازوی عدل پروردگار متعال سنجیده می‌شود.
- ۶۵- منحصر شدن به زندگی دنیایی که دیدگاه متکران معاد است، در کدام عبارت قرآنی مشهود است؟
- ۱) «وَمَا هٰذِهِ الْحَيٰةُ الدُّنْيَا اِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ» ۲) «وَقَالُوا مَا هِيَ اِلَّا حَيٰاتُنَا الدُّنْيَا»
  - ۳) «نَمُوْتُ وَ نَحْيٰی وَ مَا يٰهْلِكُنَا اِلَّا الدَّهْرُ» ۴) «وَمَا لَهُمْ بِذٰلِكَ مِنْ عِلْمٍ اِنْ هُمْ اِلَّا يَظُنُّونَ»
- ۶۶- حتمیت معاد جسمانی و روحانی در کدام عبارت قرآنی مشهود است و دلیل آن کدام است؟
- ۱) «لَيَجْمَعَنَّكُمْ اِلٰی يَوْمِ الْقِيٰمَةِ» - راستگویی خداوند متعال ۲) «لَيَجْمَعَنَّكُمْ اِلٰی يَوْمِ الْقِيٰمَةِ» - بیهوده نبودن جهان خلقت
  - ۳) «وَاَنْتُمْ اِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ» - بیهوده نبودن جهان خلقت ۴) «وَاَنْتُمْ اِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ» - راستگویی خداوند متعال
- ۶۷- اگر بخواهیم نمونه‌ای برای ارتباط انسان در عالم برزخ با دنیا بیابیم کدام مورد صحیح است؟
- ۱) دعای خیر و طلب مغفرت بازماندگان که در وضعیت درگذشتگان مؤثر است.
  - ۲) گفت‌وگوی انسان با بازماندگان به نحوی که پایشان را می‌شنود.
  - ۳) اعمالی مانند نماز که آثارشان حتی پس از مرگ انسان باقی است.
  - ۴) ایجاد انحراف فکری و اخلاقی در دیگران که آثار ماتقدم به حساب می‌آید.
- ۶۸- به فرموده قرآن کریم، چرا در روز قیامت افراد، مست به نظر می‌رسند در حالی که مست نیستند و چه کسانی از وحشت رستاخیز موعود در امان‌اند؟
- ۱) به دلیل نامعلوم بودن زمان حسابرسی بزرگ - نیکوکاران ۲) به دلیل نامعلوم بودن زمان حسابرسی بزرگ - دانایان
  - ۳) به خاطر هیبت و عظمت عذاب سخت قیامت - دانایان ۴) به خاطر هیبت و عظمت عذاب سخت قیامت - نیکوکاران

۶۹- حدیث شریف «الدُّنْيَا مَرْزَعَةُ الْأَجْزَةِ» با کدام عبارت شریفه ارتباط مفهومی دارد؟

- (۱) «لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ»  
(۲) «لَيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ»  
(۳) «بُنْتُؤُا الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ»  
(۴) «إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا»

۷۰- الگوبرداری از کسانی که در قرن‌های پیشین زندگی کرده‌اند را چگونه می‌توان مورد توجه قرار داد؟

- (۱) اسوه قرار دادن به معنای عین خود آنان بودن و در حد آنان عمل کردن نیست بلکه به معنای عمل در حد توان خود است.  
(۲) خداوند در قرآن کریم به دفعات از پیامبر اکرم (ص) به عنوان نیکوترین اسوه نام برده و پیروی از ایشان را سبب رستگاری معرفی کرده است.  
(۳) وجود این اسوه‌ها و الگوبرداری از آنان هر چند در گذشته زندگی کرده‌اند، موفقیت‌آمیز بودن راه و مسیر موردنظر را اثبات می‌کند.  
(۴) اسوه بودن ایشان مربوط به امور متغیر نیست بلکه مربوط به اموری است که همواره برای بشر باارزش بوده‌اند.  
۷۱- امام علی بن الحسین (ع) در دعای مناجات‌المحبین نتیجه چشیدن دوستی خدا را چه فرموده‌اند و کدام عبارت شریفه بیسانگر آن، برای مؤمنان است؟

- (۱) غیر تو را اختیار نکند - «يُحِبِّبُكَمُ اللَّهُ»  
(۲) غیر تو را اختیار نکند - «أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ»  
(۳) روی‌گردان شدن از او - «أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ»  
(۴) روی‌گردان شدن از او - «يُحِبِّبُكَمُ اللَّهُ»

۷۲- اگر روزه‌داری عمداً به مسافرت برود نماز و روزه‌اش چه حکمی پیدا می‌کند؟

- (۱) اگر قبل‌ازظهر به مسافرت برود و به حد ترخص برسد نمازش قصر و روزه‌اش باطل می‌شود و باید قضای آن را بگیرد و کفاره بدهد.  
(۲) روزه‌داری که بعدازظهر به مسافرت بیش از چهار فرسخ برود، باید روزه را ادامه بدهد ولی نماز مغرب و عشا را به صورت قصر می‌خواند.  
(۳) اگر قبل‌ازظهر به مسافرت برود و به حد ترخص برسد و کم‌تر از چهار فرسخ باشد باید روزه نگیرد و نیازی به قضا و کفاره نیست.  
(۴) روزه‌داری که بعدازظهر به مسافرت برود و کم‌تر از چهارفرسخ باشد باید روزه را نگیرد و بعد از آن قضای آن را بگیرد.  
۷۳- بیت سعدی شیرازی علیه‌الرحمة که سروده است: «دوست نزدیک‌تر از من به من است / وین عجب تر که من از وی دورم» مؤکد کدام‌یک از سرمایه‌ها و عوامل رشد انسان است و مشتمل بر چه مفهومی است؟

- (۱) گرایش به نیکی و خوبی‌ها - قرب وجودی خدا به انسان  
(۲) گرایش به نیکی و خوبی‌ها - قرب وجودی انسان به خدا  
(۳) سرشت خدا آشنا - قرب وجودی انسان به خدا  
(۴) سرشت خدا آشنا - قرب وجودی خدا به انسان

۷۴- به آینه نگاه کردن پیامبر (ص) و شانه‌زدن موها و مرتب‌تر کردن لباس‌ها بیاتگر سیره رسول خدا (ص) در چه هنگامی است و مؤید کدام حدیث امام صادق (ع) است؟

- (۱) نماز خواندن - خدای تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش به سوی دوستان خود می‌رود آماده و آراسته باشد.  
(۲) هنگام ملاقات با مردم - خدای تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش به سوی دوستان خود می‌رود آماده و آراسته باشد.  
(۳) هنگام ملاقات با مردم - خداوند آراستگی و زیبایی را دوست دارد و از نپرداختن به خود و خود را ژولیده نشان دادن بدش می‌آید.  
(۴) نماز خواندن - خداوند آراستگی و زیبایی را دوست دارد و از نپرداختن به خود و خود را ژولیده نشان دادن بدش می‌آید.

۷۵- مهم‌ترین موانع رسیدن به هدف و عوامل سقوط و گناه در فرهنگ و معارف اسلامی کدام است؟

- (۱) غرایز پست و شیطان که با زینت دادن دنیا سبب سقوط انسان می‌گردند.  
(۲) شیطان و نفس اماره که انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی به گناه دعوت می‌کند.  
(۳) غرایز پست و شیطان که انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی به گناه دعوت می‌کند.  
(۴) نفس اماره و شیطان که با زینت دادن دنیا سبب سقوط انسان می‌گردند.



**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.

When a giant star explodes and collapses, it can create an object of incredibly high density. This object has such massive gravitational pull that nothing can ...88..., not even light. It is called a stellar black hole. Anything ...89... into the gravitational field of the black hole is invisible. Black holes may also ...90... at the center of galaxies from clouds of gas, ...91... . These are called supermassive black holes and can have up to hundreds of thousands of times the mass of our Sun. The gravitational force is so great that ...92... may be pulled into the vortex. As they become squeezed together on the edge of the funnel, they form a whirlpool concentration of gas, dust, and smashed stars that flares with brilliant light.

- 88- 1) perform                      2) escape                      3) defend                      4) include  
 89- 1) that is come                      2) is come                      3) that comes                      4) comes  
 90- 1) involve                      2) contain                      3) develop                      4) place  
 91- 1) rather than from the remains of giant stars                      2) even though from the giant stars' remain  
       3) to remain from giant stars instead                      4) instead of the remains of stars' giant  
 92- 1) stars thousands                      2) thousands of stars                      3) thousands of star                      4) stars of a thousand

**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:**

The first woman astronomer helped discover the planet Uranus. Caroline Herschel and her brother William were, at first, musicians. They were born in Germany. However, they lived and worked in England for most of their lives. William became fascinated by the telescope. At that time, it was a new invention. Because they were poor, William decided to build his own telescope. He even had to use horse manure as the mold for the telescope mirrors. He built his own four-foot wide, forty-foot long telescope. It was the largest telescope in the world at the time. Caroline helped her brother by spoon-feeding him while he ground the lenses for his telescopes.

In 1781, William discovered a new planet – Uranus. He did this using a telescope he built. It was the first planet discovered with a telescope. It was the first planet that had not been known to people in ancient times. It was much farther away than Saturn. So the discovery of Uranus doubled the known size of the solar system. During her lifetime, Caroline herself used the telescope. She discovered eight comets. Both Caroline and her brother were awarded honors. They were also given yearly pensions by King George III for their findings. Because of these awards, Caroline became the first professional female astronomer.

- 93- Which of the following ideas can you infer from the passage?  
 1) William and Caroline were trained at a university to study astronomy.  
 2) Caroline and William's discoveries brought them fame and honors.  
 3) Music and astronomy were closely related in the ancient world.  
 4) William and Caroline were rich members of the nobility.
- 94- The phrase "fascinated by" in the first paragraph means .....  
 1) comfortable with                      2) doubtful about                      3) very interested in                      4) naturally amused by
- 95- Which event made Caroline a professional astronomer instead of just an amateur student of the skies?  
 1) helping William build a telescope                      2) using a telescope  
 3) receiving rewards for her achievements                      4) discovering Uranus

96- Which detail in the passage strongly suggests that Caroline and her brother were very close friends and collaborators?

- 1) William discovered Uranus.
- 2) William made the largest telescope of his time.
- 3) The king gave them both rewards.
- 4) Caroline spoon-fed William while he ground the lens for a telescope.

Passage 2:

Clarence Birdseye was a taxidermist. He stuffed dead animals for a living. However, what he really wanted to do was cook. He didn't just want to cook ordinary food. He wanted to be a chef. He enjoyed cooking fancy meals for his family. During a trip to the Arctic, Clarence watched Eskimos freeze fish and other meat in barrels of ice-cold, salty seawater. The water kept the food from spoiling. Clarence thoroughly investigated the process and inspected the stored fish. The meats and fish were thawed and used months later during the summer. He found that these foods retained all of their flavor and remained unspoiled.

When Clarence Birdseye got back home, he tried preserving different kinds of food using ice and brine (salt water). He was delighted to find that the process worked. He also invented a wax-lined cardboard box for storing frozen vegetables. One of the first vegetables he preserved was frozen spinach. He packed it in solid blocks using his lined boxes. The first frozen food was sold in Springfield, Massachusetts, and was called Birds Eye Frosted Foods®. Soon, Clarence put his name on an entire medley of frozen vegetables, and today frozen foods are common in every grocery store. His new occupation surely pleased Clarence more than taxidermy!

97- Where did Clarence Birdseye first come across the idea of preserving foods for a long time?

- 1) in the Arctic
- 2) in Springfield, Massachusetts
- 3) at his home
- 4) in a grocery store

98- The word "retained" in the first paragraph is closest in meaning to .....

- 1) kept
- 2) made
- 3) took
- 4) lost

99- What is the main idea of the first paragraph?

- 1) how the Eskimos contributed to frozen food
- 2) how Clarence Birdseye learned to preserve foods for long
- 3) how taxidermy and frozen food are related
- 4) the story of Clarence Birdseye as a taxidermist

100- Which of the following events happened second?

- 1) Clarence thoroughly investigated how to freeze food.
- 2) Clarence watched the Eskimos preserve meat and fish.
- 3) Clarence froze different kinds of food.
- 4) Clarence invented the wax-lined box.



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۵

جمعه ۹۸/۱۱/۱۱



سال تحصیلی ۱۳۹۸-۹۹

## آزمون اختصاصی

### پایه دوازدهم تجربی

### دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه	تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۳۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	زمین شناسی	۱۰	اجباری	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه
۲	ریاضیات	۱۵	اجباری	۱۱۱	۱۲۵	۴۵ دقیقه
	ریاضی ۲	۱۵		۱۲۶	۱۴۰	
۳	زیست شناسی ۱	۴۰	اجباری	۱۴۱	۱۸۰	۳۰ دقیقه
۴	فیزیک ۱	۲۵	زوج کتاب	۱۸۱	۲۰۵	۲۵ دقیقه
	فیزیک ۲	۲۵		۲۰۶	۲۳۰	
۵	شیمی ۱	۲۵	زوج کتاب	۲۳۱	۲۵۵	۲۵ دقیقه
	شیمی ۲	۲۵		۲۵۶	۲۸۰	

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



زمین‌شناسی

- ۱۰۱- در طول فصل زمستان خورشید بر عرض جغرافیایی ..... تا ..... عمود می‌تابد.
- (۱)  $23/5^\circ$  شمالی - استوا  
(۲)  $23/5^\circ$  شمالی -  $23/5^\circ$  جنوب  
(۳)  $23/5^\circ$  جنوبی -  $66/5^\circ$  شمالی  
(۴)  $23/5^\circ$  جنوبی - استوا
- ۱۰۲- پدیده‌های دو طرف ورقه عربستان در کدام مراحل چرخه ویلسون تکرار دارند؟
- (۱) گسترش - برخورد  
(۲) بازشدگی - گسترش  
(۳) گسترش - بسته شدن  
(۴) برخورد - بازشدگی
- ۱۰۳- عقیق ..... ابال، جزء کانی‌های ..... قرار می‌گیرد.
- (۱) همانند - سیلیسی  
(۲) همانند - غیرسیلیکاتی  
(۳) برخلاف - سیلیسی  
(۴) برخلاف - غیرسیلیکاتی
- ۱۰۴- کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) ذخایر پلاستی در گروه کانسنگ‌های گرمایی قرار دارند.  
(۲) ذخایر سرب و روی در گروه کانسنگ‌های گرمایی قرار می‌گیرند.  
(۳) سنگ پگماتیت در مراحل اول تبلور ماگما پدید می‌آید.  
(۴) رگه‌های معدنی به علت نفوذ ماگما درون شکاف سنگ‌ها به وجود می‌آیند.
- ۱۰۵- در آبی که با صابون به خوبی کف نمی‌کند، بیش‌ترین تأثیر مربوط به یون ..... می‌باشد.
- (۱) سدیم  
(۲) منیزیم  
(۳) پتاسیم  
(۴) کلسیم
- ۱۰۶- آبخوان موجود در کدام سنگ، برای آشامیدن و صنعت مناسب‌تر است؟
- (۱) ریفها  
(۲) سنگ گچ  
(۳) کوارتزیت  
(۴) کربناتی
- ۱۰۷- مقاومت سنگ عبارت است از ..... تنش‌ی که سنگ می‌تواند تحمل کند، .....
- (۱) حداقل - تا دچار شکست شود  
(۲) حداکثر - بدون آن‌که بشکند  
(۳) حداقل - بدون آن‌که بشکند  
(۴) حداکثر - تا دچار شکست شود
- ۱۰۸- شیست‌ها ..... ماسه‌سنگ‌ها برای پی‌سازها مناسب ..... .
- (۱) برخلاف - نمی‌باشند  
(۲) همانند - نمی‌باشند  
(۳) برخلاف - می‌باشند  
(۴) همانند - می‌باشند
- ۱۰۹- در کدام سنگ، نسبت به بقیه، حفرات انحلالی سریع‌تر پدید می‌آید؟
- (۱) کربناتی  
(۲) آهنکی  
(۳) شیل‌ها  
(۴) گچ
- ۱۱۰- کدام بخش جاده‌ها و ریل‌های راه آهن به ترتیب، نقش زهکشی را برعهده دارند؟
- (۱) اساس - بالاست  
(۲) زیر اساس - اساس  
(۳) زیر اساس - بالاست  
(۴) بالاست - اساس



ریاضیات



۱۱۱- اگر عدد حقیقی  $x$  عضو بازه  $(x+5, x-2, 3x]$  باشد، محدوده  $x$  کدام است؟

$x < 5$  (۴)

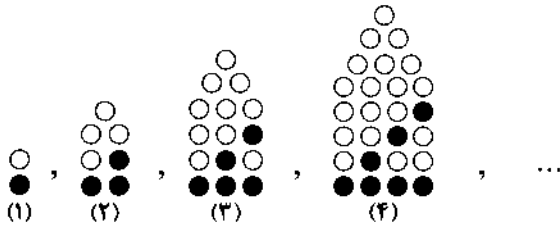
$x \geq 1$  (۳)

$x \leq 1$  (۲)

$1 < x < 5$  (۱)

محل انجام محاسبات





۱۱۲- با توجه به الگوی زیر، در شکل بیستم تعداد دایره‌های توخالی چقدر است؟

(۱) ۵۷۱

(۲) ۵۷۰

(۳) ۵۷۳

(۴) ۵۷۳

۱۱۳- اگر بین دو عدد  $a$  و  $۱۶$  سه واسطه حسابی درج کنیم به طوری که مجموع واسطه‌ها برابر  $۱۸$  شود. مقدار  $a$  کدام است؟

(۴) ۵

(۳) -۴

(۲) -۳

(۱) ۲

۱۱۴- در صورتی که  $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = ۴$  باشد و  $\tan^3 \theta \cdot \cos^3 \theta < ۰$  باشد،  $\theta$  در کدام ناحیه قرار دارد؟

(۴) چهارم

(۳) اول

(۲) دوم

(۱) سوم

۱۱۵- ساده شده عبارت  $A = \frac{(\sin \theta + \cos \theta)(1 - \sin \theta \cos \theta)}{\cos^3 \theta}$  کدام است؟(۴)  $\cot^3 \theta$ (۳)  $\cot^2 \theta$ (۲)  $\tan^2 \theta$ (۱)  $\tan^2 \theta$ ۱۱۶- حاصل عبارت  $A = (\tan x + \cot x)^2 + (\tan x - \cot x)^2$  کدام است؟(۲)  $\frac{2}{\sin^2 x \cos^2 x} - ۴$ (۱)  $\frac{2}{\sin^2 x \cos^2 x}$ (۴)  $\frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x} - ۲$ (۳)  $\frac{2}{\sin^2 x \cos^2 x} + ۴$ ۱۱۷- اگر  $۲ < a^2 < ۱$  باشد، آن‌گاه  $a\sqrt{a}$  کدام عدد می‌تواند باشد؟ ( $a > ۰$ )

(۴) ۱

(۳) ۸

(۲) ۷

(۱) ۶

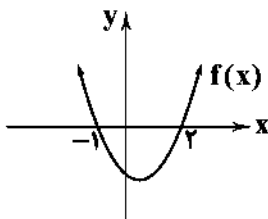
۱۱۸- عبارت  $a - ۳۷a^۶$  مضرب کدام یک از عبارت‌های زیر نیست؟(۴)  $9a^۲ - ۳a + ۱$ (۳)  $9a^۲ + ۳a + ۱$ (۲)  $۳a - ۱$ (۱)  $a$ ۱۱۹- اگر  $\tan \theta + \cot \theta = ۴$  باشد، حاصل  $\frac{1}{\tan^3 \theta} + \frac{1}{\cot^3 \theta}$  کدام است؟

(۴) ۷۶

(۳) ۱۲

(۲) ۵۲

(۱) ۶۴

۱۲۰- اگر  $f(x)$  سهمی زیر باشد، مجموعه جواب کامل نامعادله  $(x+1)f(x) \geq ۰$  کدام است؟(۱)  $x \geq ۲$ (۲)  $x \geq ۲, x = -۱$ (۳)  $x \leq ۲$ (۴)  $x \leq -۱, x \geq ۲$ ۱۲۱- اگر  $|۲x - ۳| < ۱$  باشد، آن‌گاه  $A < \frac{x}{۲} - \frac{1}{۳} < B$  است، مقدار  $A - B$  کدام است؟(۴)  $\frac{1}{۴}$ (۳)  $\frac{1}{۳}$ (۲)  $\frac{1}{۲}$ 

(۱) ۱

محل انجام محاسبات

۱۲۲- اگر مجموعه جواب‌های دو نامعادله  $|3x - 4| < x$  و  $x^2 - (a+b)x + ab < 0$  یکسان باشد، مقدار  $ab$  کدام است؟ ( $a < b$ )

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۳- اگر طول و عرض مستطیل با محیط  $10$  به ترتیب  $a$  و  $b$  و مساحت آن  $S = f(a)$  باشد،  $f(a)$  کدام است؟

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

۱۲۴- برد تابع قطعه‌ای  $f(x) = \begin{cases} 4-x & x > 0 \\ 2 & -1 < x < 0 \\ x+5 & x < -1 \end{cases}$  به صورت  $(-\infty, a)$  است، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۲۵- کدام یک از رابطه‌های زیر نمایش یک تابع نیست؟

- (۱) رابطه‌ای که به ضلع مربع، محیط مربع را نسبت می‌دهد.  
(۲) رابطه‌ای که به هر عدد، ریشه سوم آن را نسبت می‌دهد.  
(۳) رابطه‌ای که به افراد، غذای مورد علاقه‌شان را نسبت می‌دهد.  
(۴) رابطه‌ای که به افراد، سن آن‌ها را نسبت می‌دهد.

### ریاضی (۲)

۱۲۶- اگر در معادله  $9x^2 - (32+m)x + 17 + m = 0$  یکی از ریشه‌ها دو برابر معکوس ریشه دیگر باشد، ریشه بزرگ‌تر کدام است؟

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

۱۲۷- درون یک ظرف،  $80$  لیتر مایعی است که  $50$  درصد آن رنگ و  $50$  درصد آن آب است. چقدر رنگ به ظرف اضافه کنیم تا غلظت رنگ به  $60$  درصد برسد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۳۵

۱۲۸- فاصله نقطه  $A$  واقع در ربع اول و به طول  $2$  از محور  $x$ ها برابر فاصله آن تا نیمساز ربع اول است، عرض نقطه مورد نظر کدام است؟

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

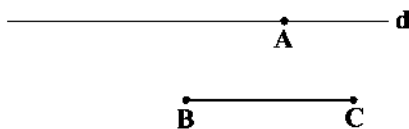
۱۲۹- اگر  $A = \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \dots}}}}$  و  $B = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$  و  $C = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$  (عدد طلایی) باشد، کدام رابطه صحیح است؟

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

۱۳۰- اگر  $\alpha$  ریشه مثبت معادله  $x^6 - 3x^3 - 4 = 0$  باشد، حاصل ضرب ریشه‌های معادله  $\sqrt[3]{4}x^2 - \pi x = \alpha$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt[3]{4}$  (۲)  $-\sqrt[3]{4}$  (۳)  $-1$  (۴) ۱

۱۳۱- خط  $d$  موازی پاره خط  $BC$  است. اگر نقطه  $A$  بر روی خط  $d$  حرکت کند، در این صورت کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) محیط مثلث  $ABC$  ثابت است.  
(۲) مساحت مثلث  $ABC$  ثابت است.  
(۳) حاصل  $AB + AC$  ثابت است.  
(۴) حاصل  $AB + BC$  ثابت است.

محل انجام محاسبات

۱۳۲- مثلثی با اضلاع ۵، ۶، ۷ با مثلثی به محیط ۷۲ متشابهند، ضلع کوچکتر مثلث بزرگتر چقدر است؟

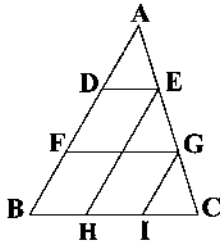
۱۸ (۴)

۲۸ (۳)

۲۴ (۲)

۲۰ (۱)

۱۳۳- در شکل زیر  $AD=DF=FB$  و  $DE \parallel FG \parallel BC$  و  $GI \parallel EH \parallel AB$  می باشد. نسبت مساحت‌های دو مثلث رنگ‌شده چقدر است؟

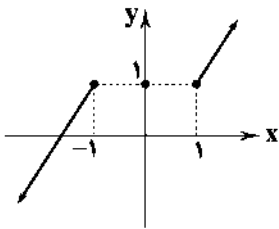


۱ (۱)

۲ (۲)

 $\frac{3}{2}$  (۳) $\frac{1}{2}$  (۴)

۱۳۴- تابع  $f(x) = \begin{cases} 2x+3 & x \leq -1 \\ 1 & x = 0 \\ x & x \geq 1 \end{cases}$  و نمودار آن در شکل زیر مفروض است. دو نقطه با طول‌های قرینه از تابع  $f$  حذف می‌کنیم تا یک‌به‌یک

شود، وارون تابع  $f$  کدام است؟

$$\begin{cases} \frac{x-3}{2} & x < 1 \\ 0 & x = 1 \\ x & x > 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x+2}{2} & x < 1 \\ 0 & x = 1 \\ x & x > 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x+2}{2} & x < -1 \\ 0 & x = 1 \\ x & x > 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x-2}{2} & x < -1 \\ 0 & x = 1 \\ x & x > 1 \end{cases}$$

۱۳۵- اگر  $a = \frac{18}{13}$  و  $b = \frac{17}{9}$  باشد، حاصل  $A = [a+b] - [a] - [b]$  کدام است؟ ([ ] علامت جزء صحیح است)

۲ (۴)

-۱ (۳)

صفر (۲)

۱ (۱)

۱۳۶- اگر دامنه تابع  $f(x) = \frac{x^2 - x - a}{2x + a}$  برابر  $\mathbb{R} - \{-4\}$  باشد، مجموع مربعات ریشه‌های معادله  $f(x) = 0$  کدام است؟

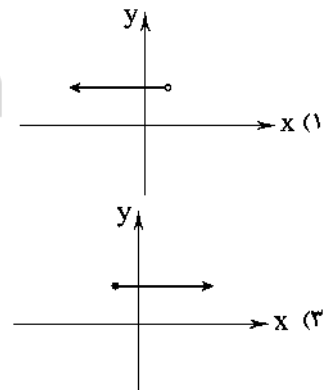
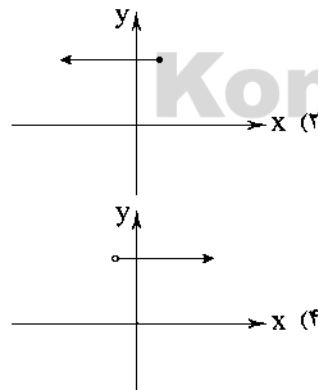
۱۷ (۴)

۱۶ (۳)

۱۵ (۲)

۱۸ (۱)

۱۳۷- اگر  $f(x) = \sqrt{8-x^2} - \sqrt{1-x^2}$  و  $g(x) = \sqrt{8-x^2} + \sqrt{1-x^2}$  باشد، نمودار تابع  $h(x) = (fg)(x)$  کدام است؟



محل انجام محاسبات

۱۳۸- تابع  $f(x) = \sqrt{|x^2 - 2| - x^2}$  در کدام بازه زیر تعریف می‌شود؟

- (۱)  $(\frac{1}{4}, 1)$       (۲)  $(-2, 1)$   
(۳)  $[0, 2)$       (۴)  $[-1, \frac{3}{4})$

۱۳۹- اگر  $\hat{\alpha} = \frac{11\pi}{45}$  و  $\hat{\beta} = \frac{23\pi}{90}$  باشد، چندتا از نامساوی‌های  $\sin \alpha > \cos \alpha$ ،  $\sin \beta < \cos \beta$ ،  $\tan \alpha > 1$  و  $\sin \beta > \cos \alpha$  درست است؟

- (۱) هیچ      (۲) یک  
(۳) دو      (۴) سه

۱۴۰- حداکثر مقدار تابع  $y = 1 + \sin x$  برابر ..... است که در نقاط ..... به دست می‌آید. ( $k \in \mathbb{Z}$ )

- (۱)  $2k\pi + \frac{\pi}{2}$ ، ۲      (۲)  $2k\pi - \frac{\pi}{2}$ ، ۲  
(۳)  $2k\pi + \frac{\pi}{2}$ ، ۲      (۴)  $2k\pi + \frac{\pi}{2}$ ، صفر



DriQ.com

## زیست‌شناسی



۱۴۱- در اطراف معدۀ نوعی جانور گیاه‌خوار، تعدادی کیسه وجود دارد که به درون معدۀ راه دارند. کدام گزینه در ارتباط با این جانور صادق است؟

- (۱) مکان اصلی جذب مواد غذایی در این جانور، دومین محل گوارش شیمیایی است.  
(۲) خون از طریق منافذ دریچه‌دار قلب ابتدا به سوی سر و سایر قسمت‌های بدن رانده می‌شود.  
(۳) دارای منافذی در سطح بدن است که مواز طریق آن‌ها به نئیس‌ها و دستگاه گردش مواد انتقال می‌یابد.  
(۴) رودۀ این جانور محل دفع ماده‌ای است که در انسان از متابولیسم نوکلئیک اسیدها حاصل می‌شود.

۱۴۲- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های موجود در خون یک فرد بالغ به درستی بیان شده است؟

- (۱) یاخته‌هایی که تولید آن‌ها وابسته به یکی از ویتامین‌های گروه B است در کبد و طحال ایجاد می‌شوند.  
(۲) هر یاخته‌ای که هسته تک‌قسمتی و میان‌یاخته بدون دانه دارد، فقط در خون یافت می‌شود.  
(۳) مگاکاریوسیت‌ها منشأ ایجاد قطعات یاخته‌ای هستند که در خونریزی‌های شدید با ایجاد درپوشی از خونریزی جلوگیری می‌کنند.  
(۴) یاخته‌هایی که تحت تأثیر اریتروپوئین تعداد آن‌ها افزایش می‌یابد، قطعاً فاقد ژن سازنده هموگلوبین هستند.

۱۴۳- در چند مورد از فرایندهای زیر، به طور قطع غلظت فسفات آزاد افزایش می‌یابد؟

- (الف) ورود اغلب آمینواسیدها از فضای درونی روده به داخل یاخته‌های پرز روده  
(ب) خروج یون‌های پتاسیم از داخل یاخته پرز روده و ورود آن‌ها به مایع بین یاخته‌ای  
(ج) مصرف گلوکز توسط یاخته‌های ماهیچه دوسر بازو، برای تولید انرژی  
(د) ورود هر ماده از فضای درونی گردبزه (نفرون)‌ها به محیط خوناب

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

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

«در نوعی فرایند تنفسی مربوط به انسان که ماهیچه‌های ..... در حالت ..... قرار می‌گیرند، قطعاً .....»

- (۱) ناحیۀ گردن - انقباض - ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) به حالت گنبدی‌شکل درمی‌آید.  
(۲) بین دنده‌ای داخلی - استراحت - حجم قفسه سینه افزایش می‌یابد.  
(۳) بین دنده‌ای خارجی - انقباض - فاصله دنده‌ها از ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) افزایش می‌یابد.  
(۴) شکمی - استراحت - تنها هوای باقی‌مانده درون شش‌ها قرار دارد.



۱۵۲- کدام گزینه دربارهٔ همهٔ آنزیم‌های یافت‌شده در بخشی از لولهٔ گوارش انسان که دیوارهٔ آن چین خوردگی‌های غیر دائمی دارد، به درستی بیان شده است؟

- ۱) ابتدا به صورت مولکول‌های پیش‌ساز تولید و ترشح می‌شوند.
  - ۲) توسط واکنش‌های آبکافت (هیدرولیز) با مصرف آب، گوارش شیمیایی انجام می‌دهند.
  - ۳) تحت تأثیر عوامل هورمونی توسط نوعی یاختهٔ غدد این بخش ترشح می‌شوند.
  - ۴) توسط یاخته‌هایی که در تماس با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی هستند، ساخته می‌شوند.
- ۱۵۳- در انسان، یاخته‌های ماهیچه‌ای که در نوک قلب برای تحریک طبیعی قلب اختصاصی شده‌اند، نمی‌توانند.....

- ۱) در باز شدن دریچه‌های ابتدای سرخرگ‌های خروجی از قلب نقش داشته باشند.
  - ۲) موجب انقباض همزمان یاخته‌های میوکارد دهلیزها و بطن‌ها شوند.
  - ۳) تحت تأثیر بعضی ترشحات درون‌ریز، فعالیت خود را تغییر دهند.
  - ۴) درون دیوارهٔ بطن‌ها گسترش یافته و با دیگر یاخته‌های قلبی در ارتباط باشند.
- ۱۵۴- کدام گزینه در ارتباط با همهٔ جانورانی که مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌باقعی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند، به درستی بیان شده است؟

- ۱) یاخته‌های خونی که در انتقال گازهای تنفسی نقش دارند، در مغز قرمز استخوان ساخته می‌شوند.
  - ۲) دارای کلیه بوده که ساختار متفاوت، ولی عملکرد مشابهی در میان آن‌ها دارد.
  - ۳) ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط به آن‌ها کمک می‌کند.
  - ۴) ساختار تنفسی ویژه‌ای در درون بدن آن‌ها مشاهده می‌شود که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کنند.
- ۱۵۵- در گروهی از جانوران، بروز حالتی، حفظ فشار خون در سامانهٔ گردش مضعاف را آسان می‌کند. کدام گزینه در ارتباط با این جانوران به درستی بیان شده است؟

- ۱) علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.
  - ۲) قسمتی که دارای ساختار ماهیچه‌ای است و از بخش عقبی معده تشکیل می‌شود، در همهٔ انواع این جانوران مشاهده می‌شود.
  - ۳) در این جانوران، دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی مورد نیاز جاندار ندارد.
  - ۴) پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آن‌هاست.
- ۱۵۶- در یک فرد بالغ، مولکول‌هایی که لیپیدها را در خون به بافت‌ها منتقل می‌کنند، در داخل اندامی ساخته می‌شوند. چند مورد دربارهٔ این اندام به درستی بیان نشده است؟

- الف) هورمون ترشح‌شده از دوازدهه به خون، با اثر بر این اندام، موجب افزایش pH درون دوازدهه می‌شود.
- ب) منشأ آهن ذخیره‌شده در آن، فقط از آهن جذب‌شده توسط یاخته‌های ریز پرزدار رودهٔ باریک می‌باشد.
- ج) هر یاختهٔ آن با ترشح هورمونی، سرعت تولید گویچه‌های قرمز را در مغز قرمز استخوان افزایش می‌دهد.
- د) در تشکیل مادهٔ دفعی نیتروژن داری که ویژگی سمی بودن آن کم‌تر بوده و امکان انباشته شدن آن وجود دارد، نقشی ندارد.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

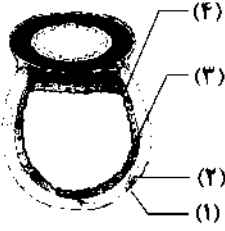
۱۵۷- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های خونی که هسته دارند، به درستی بیان شده است؟

- ۱) در دوران جنینی تنها توسط یاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان ساخته می‌شوند.
- ۲) یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی که هستهٔ تکی گرد دارند، جزو این یاخته‌ها هستند.
- ۳) در فرد بالغ، ترشح نوعی هورمون از کلیه‌ها، کاهش معمولی تعداد آن‌ها را جبران می‌کند.
- ۴) تولید و تجمع نوعی از این یاخته‌ها در اندامی که رودهٔ کور به آن ختم می‌شود، مشاهده نمی‌شود.

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

«معمولاً در یک فرد بالغ، .....»

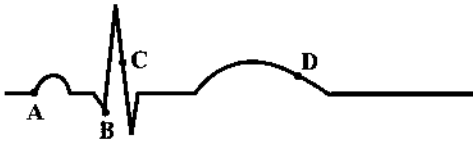
- ۱) با افزایش کربن دی‌اکسید و تحریک گیرنده‌هایی خارج از مغز، آهنگ تنفس افزایش می‌یابد.
- ۲) در اثر کاهش دریافت مواد مغذی، مشکلاتی نظیر کاهش درصد حجمی یاخته‌های خونی مشاهده می‌شود.
- ۳) ترشح بزاق به شکل انعکاسی، در ارتباط با فعالیت دستگاه عصبی خودمختار نیست.
- ۴) افزایش پروتئین‌های خوناب همانند مصرف کم مایعات بدن، در بهبود ادم یا خیز مؤثر است.



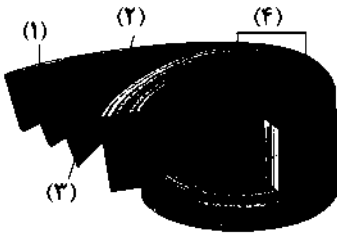
۱۵۹- مطابق با شکل زیر، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) بخش (۴) همانند بخش (۱)، دارای یاخته‌هایی با قابلیت انقباض است.
- (۲) بخش (۲) برخلاف بخش (۴)، بیش از یک نوع رشته پروتئینی در مادهٔ زمینه‌ای دارد.
- (۳) بخش (۳) همانند بخش (۲)، در تماس با رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار دارد.
- (۴) بخش (۱) برخلاف بخش (۳)، یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک دارد.

۱۶۰- با توجه به منحنی نوار قلب زیر، می‌توان بیان کرد در نقطهٔ .....  
 (۱) A، در دیوارهٔ بطن چپ برخلاف دیوارهٔ بطن راست، می‌توان خون تیره یافت.  
 (۲) B، در دیوارهٔ دهلیز چپ برخلاف دیوارهٔ دهلیز راست، می‌توان خون روشن یافت.  
 (۳) C، حفرهٔ بطن راست همانند حفرهٔ بطن چپ، خالی از خون می‌شود.  
 (۴) D، در دیوارهٔ بطن راست همانند دیوارهٔ دهلیز راست، می‌توان خون روشن یافت.



۱۶۱- کدام گزینه دربارهٔ شکل زیر که مربوط به برشی از ساقهٔ درخت می‌باشد، به نادرستی بیان شده است؟



- (۱) بخش (۲) همانند بخش (۴)، در ترابری مواد در گیاه نقش دارد.
- (۲) بخش (۴)، توسط سرلاد پسین تولید می‌شود.
- (۳) در بخش‌های (۱) و (۳)، همهٔ یاخته‌های زنده توانایی فعالیت به عنوان مریستم را دارند.
- (۴) همهٔ یاخته‌های مردهٔ بخش (۱)، توسط سرلاد پسین تولید می‌شوند.

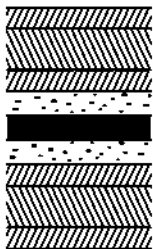
۱۶۲- هر یاختهٔ گیاهی که ..... است، قطعاً .....  
 (۱) دارای رنگ‌دیده - در نوعی اندام هوایی قرار دارد.  
 (۲) فاقد رنگ‌دیده - در پروتوپلاست خود،  $O_2$  را مصرف و  $CO_2$  تولید می‌کند.  
 (۳) دارای سبزدیسه - از مولکول اکسیژن جهت تولید ATP، استفاده می‌کند.  
 (۴) فاقد سبزدیسه - بیشتر انرژی خود را به صورت گرما از دست می‌دهد.

۱۶۳- چند مورد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

- (الف) تمام یاخته‌های دارای لایهٔ پکتین دار در دیوارهٔ خود، بعد از اضافه کردن لایه‌های بین پکتین و غشا، دیگر لایه‌ای نمی‌تواند به دیواره اضافه کنند.
- (ب) بخشی از دیواره که مانع رشد می‌شود، قطعاً بین بخشی که مانع رشد نمی‌شود و لایهٔ دیگری که جزئی از دیواره نیست، اضافه می‌شود.
- (ج) اگر دیوارهٔ یاخته‌ای گیاهان سه لایه باشد، قطعاً یکی از لایه‌ها، لایه‌ای با ویژگی مستحکم‌ترین و متراکم‌ترین لایه در میان تمام دیواره‌ها است.
- (د) در صورت وجود لایه‌ای از دیواره که مانع ادامهٔ رشد یاخته می‌شود، قطعاً بیش از سه لایه در دیواره وجود دارد.

(۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۳

۱۶۴- مطابق شکل زیر، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟



- (۱) دیوارهٔ پسین دارای سه لایه می‌باشد که لایهٔ میانی آن ضخیم‌تر است.
- (۲) بین پروتوپلاست و دو سلول گیاهی مجاور می‌توانند به اندازهٔ ۸ لایه و یک تیغهٔ میانی فاصله باشد.
- (۳) در داخلی‌ترین بخش، یعنی بر روی غشای سلول گیاهی، دیوارهٔ پسین و نخستین قرار می‌گیرد.
- (۴) با تشکیل دیوارهٔ نخستین، تیغهٔ میانی از پروتوپلاست دور شده و فضای داخلی سلول گیاهی برای همیشه کوچک‌تر می‌شود.

۱۶۵- در ساقهٔ دولپه ..... ساقهٔ تک‌لپه .....  
 (۱) برخلاف - و ریشهٔ دولپه، در بین آوندهای دارای شیرهٔ خام و آوندهای دارای شیرهٔ پرورده، مریستم پسین مشاهده می‌شود.  
 (۲) برخلاف - هر چه دسته‌های آوندی بزرگ‌تر شوند، فاصله‌شان از هم بیشتر می‌شود.  
 (۳) همانند - همهٔ دسته‌های آوندی بر روی یک دایره قرار دارند.  
 (۴) همانند - در همهٔ دسته‌های آوندی، حرکت مواد به دو سمت بالا و پایین مشاهده می‌شود.

۱۶۶- در انسان سالم و بالغ، می‌توان گفت که در نایزک‌های مبادله‌ای ..... .

(۱) برخلاف نایزدها، میزان هوای ورودی و خروجی به دستگاه تنفسی تنظیم نمی‌شود.

(۲) همانند حبابک‌ها، آخرین خط دفاع دستگاه تنفسی دیده می‌شود.

(۳) برخلاف نای، حلقه‌های غضروفی، مجرای تنفسی را همیشه باز نگه می‌دارند.

(۴) همانند نایزک‌های انتهایی، ناخالصی‌های هوا توسط ترشحات مخاطی به دام انداخته می‌شود.

۱۶۷- کدام گزینه در ارتباط با رگ‌هایی که سرخرگ‌های کوچک به آن‌ها منتهی می‌شوند، به درستی بیان شده است؟

(۱) در ابتدای همه این رگ‌ها، مواد موجود در خون روشن تحت تأثیر فشار تراوشی از رگ خارج می‌شوند.

(۲) در اندام‌هایی که در دیواره این رگ‌ها، شکاف‌های بین یاخته‌های دیده می‌شود، ورود و خروج مواد در آن‌ها به شدت کنترل می‌شود.

(۳) مولکول‌های محلول در خون تنها می‌توانند از راه منافذ پر از آب دیواره این رگ‌ها، منتشر شوند.

(۴) میزان جریان خون ورودی به همه این رگ‌ها تنها توسط تغییر قطر نوعی سرخرگ انجام می‌شود.

۱۶۸- کدام موارد در ارتباط با ساختار بافتی قلب انسان، به درستی بیان شده است؟

(الف) لایه‌ای که در تشکیل دریچه‌های قلبی شرکت می‌کند، دارای انواعی از یاخته‌ها است.

(ب) در هر لایه تشکیل دهنده کیسه محافظت‌کننده، انواعی از رشته‌های پروتئینی دیده می‌شود.

(ج) لایه‌ای که در تماس با مایع آبکی است، ممکن است دارای یاخته‌های سرشار از چربی باشد.

(د) در لایه‌ای که رشته‌های عصبی در آن دیده می‌شود، همه یاخته‌های تشکیل دهنده، قابلیت انقباض دارند.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ج» و «د» (۴) «الف» و «د»

۱۶۹- در سامانه گردش مواد ..... ، قطعاً ..... .

(۱) اسفنج‌ها - یاخته‌های تازک‌داری که عامل حرکت آب هستند، در حفره میانی دیده می‌شوند.

(۲) مرجانیان - انشعابات این سامانه به تمام بدن جاندار نفوذ می‌کند.

(۳) کرم‌های لوله‌ای - دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می‌گیرد و مایعی، جابه‌جایی مواد را انجام می‌دهد.

(۴) بندپایان - خون اکسیژن‌دار یکباره به تمام مویرگ‌های اندام‌ها انتقال می‌یابد.

۱۷۰- معمولاً در یک فرد سالم و بالغ، هنگام ..... .

(۱) شنیده شدن صدای گنگ و طولانی از قلب، پیام انقباض به سرعت بین یاخته‌های میوکارد دهلیزها منتشر می‌شود.

(۲) باز شدن دریچه میترال، یاخته‌های ماهیچه‌ای در ساختار این دریچه، در حال استراحت هستند.

(۳) استراحت کل قلب، خون سیاهرگ‌های ششی ورودی به دهلیز چپ، وارد بطن نمی‌شود.

(۴) ثبت موج T در دستگاه، پیام الکتریکی از یاخته‌های میوکارد دیواره بطن‌ها در حال خارج شدن است.

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

«در فردی که .....»

(الف) دچار اشکال در خون‌رسانی رگ‌های اکلیل می‌باشد، ممکن است کاهش فاصله منحنی‌ها مشاهده شود.

(ب) مبتلا به نقرس است، نوعی ماده دفعی نیترژن‌دار که در کلیه‌ها رسوب می‌کند، باعث التهاب می‌شود.

(ج) انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد، یاخته‌های نوعی بافت پوششی که شکل‌های متفاوتی دارند، به تدریج آسیب می‌بینند.

(د) هورمون ضداداری ترشح نمی‌شود، مرکز تشنگی در زیرپهنج فعال می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۲- معمولاً کودهای ..... و نمی‌توانند ..... .

(۱) زیستی به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند - دارای باکتری باشند.

(۲) آلی، می‌توانند باعث مرگ و میر جانوران آبی شوند - مواد معدنی را آزاد کنند.

(۳) شیمیایی، به سرعت کمبود مواد مغذی خاک را جبران می‌کنند - آلوده به عوامل بیماری‌زا باشند.

(۴) دارای بقایای در حال تجزیه جانداران، زیستی بوده - همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده شوند.



۱۷۳- در ارتباط با حرکت شیرۀ پرورده، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) در بخشی از گیاه که ترکیبات آلی مورد نیاز بخش‌های دیگر گیاه را تأمین می‌کند، آب وارد یاخته‌های آبکشی نمی‌شود.
- (۲) در یکی از مهم‌ترین محل‌های منبع، بخش زیادی از آب جذب‌شده توسط ریشه‌ها به هوا تبخیر می‌شود.
- (۳) برای انجام باربرداری آبکشی در محل مصرف، انرژی زیستی توسط یاخته‌ها مصرف نمی‌شود.
- (۴) حرکت این شیره پیچیده‌تر بوده و از طریق میان‌یاخته‌های یاخته‌های مرده به یاخته‌های دیگر منتقل می‌شود.

۱۷۴- کدام گزینه در انتقال مواد در عرض ریشه گیاهان، به درستی بیان شده است؟

- (۱) در مسیر آپوپلاستی همانند انتقال عرض غشایی، آب و مواد محلول معدنی از طریق پروتوپلاست جابه‌جا می‌شوند.
- (۲) در ریشه بعضی گیاهان، بعضی از خارجی‌ترین یاخته‌های استوانه‌آوندی در دیواره خود سوپرین ندارند.
- (۳) در مسیری که از طریق دیواره یاخته‌های صورت می‌گیرد، پروتئین‌ها نیز همانند ویروس‌ها، می‌توانند جابه‌جا شوند.
- (۴) در مسیر آپوپلاستی همانند سیمپلاستی، جابه‌جایی آب بین یاخته‌ها، براساس اسمز رخ نمی‌دهد.

۱۷۵- بخشی از لوله‌های نفرون که با سلول‌های ریزپرزدار پوشیده شده است، .....

- (۱) دارای سطح داخلی هم‌اندازه با دیگر بخش‌های پیچ‌خورده لوله‌های نفرونی است.
- (۲) با مایعی در تماس است که میزان مواد مضر آن زیادتر از مایع موجود در لگنچه است.
- (۳) میزان پروتئین‌های سراسری موجود در غشای آن از کپسول بومن کم‌تر است.
- (۴) بیشتر با قسمتی از مویرگ منشأ گرفته از سرخرگ وایران در ارتباط است که میزان هماتوکریت خونش بالاست.

۱۷۶- کدام گزینه، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«سامانه دفعی ..... ، ممکن نیست .....»

- (۱) متافریدی در کرم خاکی - دارای یک جفت منفذ دفعی در هر حلقه بدن باشند.
- (۲) پروتونفریدی در پلاناریا - در دفع بیش‌ترین ماده زاید نیتروژن دار بدن آن نقش داشته باشد.
- (۳) آبشش‌ها در میگو - وظیفه مشابه با سامانه دفعی در پلاناریا داشته باشد.
- (۴) لوله مالپیگی در ملخ - آب به همراه مواد زاید را، توسط سلول‌های خود با انتقال فعال به روده ترشح کند.

۱۷۷- چند مورد در ارتباط با فرایند دم و بازدم در انسان به درستی بیان شده است؟

(الف) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، فقط در دم عمیق رخ می‌دهد.

(ب) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی هم در بازدم عادی و هم در بازدم عمیق رخ می‌دهد.

(ج) در تنفس آرام و طبیعی، دیافراگم نقش اصلی را برعهده دارد.

(د) ویژگی کشسانی شش‌ها در دم، نقش اصلی را در باز کردن شش‌ها برعهده دارد.

(۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۷۸- کدام گزینه در ارتباط با بخش مبادله‌ای و هادی دستگاه تنفس انسان به درستی بیان شده است؟

(۱) همه حبابک‌ها درون کیسه‌های حبابکی قرار دارند.

(۲) بافت پوششی حبابک و مویرگ در همه‌جا از غشای پایه مشترک استفاده می‌کنند.

(۳) نایژه اصلی برخلاف نای دارای حلقه غضروفی کامل است.

(۴) نایژه‌ها میزان هوای ورودی یا خروجی را تنظیم می‌کنند.

۱۷۹- کدام گزینه به ترتیب در ارتباط با دو جاندار گفته‌شده به درستی بیان شده است؟

- دارای پیش‌معدنه است.

- بین چینه‌دان و سنگدان آن یک اندام قرار دارد.

(۱) شروع هضم کربوهیدرات‌ها از آرواره‌ها شروع می‌شود - کبد آن به روده باریک وصل است.

(۲) معده ندارد - کبد پایین‌تر از معده قرار دارد.

(۳) در کیسه‌های معده، گوارش برون‌یاخته‌ای تکمیل می‌شود - چینه‌دان، بزرگ‌ترین بخش دستگاه گوارش آن است.

(۴) غدد بزاقی پایین چینه‌دان قرار دارد - سنگدان از بخش ابتدایی کبد تشکیل می‌شود.

۱۸۰- موفق‌ترین گیاهان روی کره زمین، همگی .....

- (۱) برای پاسخ به نیازهای طبیعی خود و واکنش به عوامل محیطی مختلف، توانایی حرکت ندارند.
- (۲) دارای قلبیت رشد طولی و عرضی می‌باشند.
- (۳) از اندام‌های تخصصی برای تولیدمثل غیرجنسی استفاده می‌کنند.
- (۴) اندام‌های تخصص یافته‌ای برای انجام فتوسنتز در خود دارند.



DriQ.com

## فیزیک

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک (۱)، شماره ۱۸۱ تا ۲۰۵) و زوج درس ۲ (فیزیک (۲)، شماره ۲۰۶ تا ۲۳۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

### زوج درس ۱

### فیزیک (۱) (سوالات ۱۸۱ تا ۲۰۵)

۱۸۱- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد انواع کمیت‌ها و یکای آن‌ها درست است؟

- |   |   |
|---|---|
| (الف) جریان الکتریکی یک کمیت اصلی و برداری است. | (ب) شدت روشنایی یک کمیت اصلی است و یکای آن کندلا است. |
| (ج) پاسکال یکای یک کمیت اصلی است.               | (د) نیرو مانند انرژی یک کمیت فرعی و نرده‌ای است.      |
| ۱ (۱)   | ۲ (۲)   |
| ۳ (۳)   | ۴ (۴)   |

۱۸۲- در شکل‌های زیر دو وسیله اندازه‌گیری به همراه اعدادی که گزارش کرده‌اند، نشان داده شده است. کدام یک از عبارات زیر در مورد این دو شکل درست است؟



شکل (۱)

شکل (۲)

- |   |  |
|---|--|
| (الف) شکل (۱) یک ریزسنج با دقت $1\mu\text{m}$ است.    | (ب) شکل (۱) یک کولیس است و عدد گزارش شده ۵ رقم با معنی دارد. |
| (ج) شکل (۲) یک ریزسنج با خطای $10^{-2}\text{mm}$ است. | (د) شکل (۲) یک کولیس است و رقم ۷ غیرقطعی است.                |
| (۱) (ب) و (ج)   | (۲) (الف) و (د)  |
| (۳) فقط (د)   | (۴) فقط (ب)  |

۱۸۳- دانش‌آموزی توسط یک ترازو که برحسب گرم درجه‌بندی شده است، جرم جسمی را ۷ بار اندازه‌گیری کرده و نتایج به‌دست آمده را در جدول زیر یادداشت کرده است. نتیجه این اندازه‌گیری در کدام گزینه به درستی گزارش شده است؟

شماره آزمایش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
عدد اندازه‌گیری شده (g)	۸/۳	۱۴/۲	۱۴/۱	۲۱/۴	۱۳/۹	۱۴/۱	۱۴/۲

۱۴/۱g ± ۰/۵g (۲)

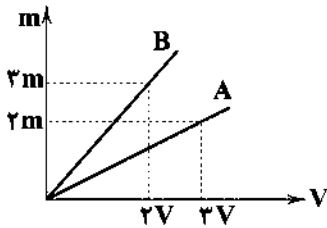
۱۴/۴g ± ۰/۵g (۱)

۱۴/۱g ± ۰/۱g (۴)

۱۴/۴g ± ۰/۱g (۳)

محل انجام محاسبات

۱۸۴- نمودار جرم برحسب حجم برای دو ماده A و B به صورت زیر است. اگر حجم ۲kg از ماده A برابر  $9000\text{cm}^3$  باشد، جرم  $2\text{m}^3$  از ماده B چند کیلوگرم است؟



- (۱)  $0.1$   
(۲)  $10$   
(۳)  $0.2$   
(۴)  $20$

۱۸۵- ۲ کیلوگرم از فلزی به چگالی  $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  را ذوب کرده و با ۴kg از فلز دیگر با چگالی  $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  که ذوب شده است، مخلوط می‌کنیم و آلیاژی درست می‌کنیم. سپس به وسیله ۳kg از این آلیاژ، مکعبی به ضلع ۲۰cm می‌سازیم. حجم حفره ایجاد شده داخل این مکعب چند سانتی‌متر مکعب است؟ (هنگام تولید آلیاژ کاهش حجم روی نمی‌دهد.)

- (۱)  $6750$  (۲)  $4750$  (۳)  $2250$  (۴)  $4250$

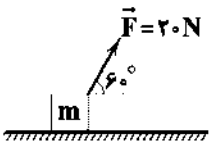
۱۸۶- به جسمی که در حال حرکت است نیروی  $\vec{F} = -2\vec{i} + 4\vec{j}$  در دستگاه SI وارد می‌شود و بردار جابه‌جایی جسم تحت تأثیر این نیرو در دستگاه SI،  $\vec{d} = 3\vec{i} - 2\vec{j}$  خواهد شد. اندازه کار انجام شده توسط نیروی  $\vec{F}$  چند ژول است؟

- (۱) صفر (۲)  $10$  (۳)  $12$  (۴)  $14$

۱۸۷- سه جسم A، B و C با جرم‌های یکسان با تندی ثابت در حال حرکت می‌باشند. انرژی جنبشی جسم B دو برابر انرژی جنبشی جسم A بوده و انرژی جنبشی جسم C،  $140\text{J}$  بیش‌تر از انرژی جنبشی جسم A است. اگر تندی حرکت جسم C دو برابر تندی حرکت جسم B باشد، انرژی جنبشی جسم A چند ژول است؟

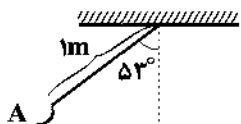
- (۱)  $8$  (۲)  $10$  (۳)  $12$  (۴)  $20$

۱۸۸- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم m نیروی  $\vec{F}$  وارد می‌شود و جسم تحت تأثیر این نیرو با تندی ثابت  $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  روی سطح افقی حرکت می‌کند. بعد از گذشت چند ثانیه از شروع حرکت، اندازه کار نیروی اصطکاک به ۶۰J می‌رسد؟ ( $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ )



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

۱۸۹- مطابق شکل زیر، گلوله آونگی در لحظه  $t = 0$  از نقطه A رها می‌شود و بعد از این لحظه در نقطه B برای دومین بار تندی حرکت گلوله آونگ به  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌رسد. فاصله AB چند متر است؟ ( $\sin 53^\circ = 0.8$ ،  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)

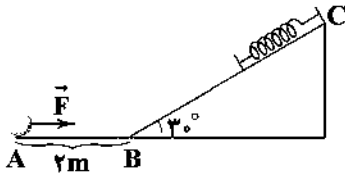


- (۱)  $0.6$   
(۲)  $0.2$   
(۳)  $\sqrt{2}$   
(۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

محل انجام محاسبات

۱۹۰- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم  $500\text{g}$  توسط نیروی افقی  $\vec{F}$  به بزرگی  $50\text{N}$  روی سطح افقی بدون اصطکاک AB از حال سکون کشیده می‌شود. در نقطه B نیروی  $\vec{F}$  قطع می‌شود و گلوله روی سطح BC حداکثر تا ارتفاع  $2\text{m}$  بالا می‌رود. اگر اندازه نیروی اصطکاک وارد شده به

گلوله در سطح BC برابر  $10\text{N}$  باشد، حداکثر انرژی ذخیره شده در فنر به چند ژول می‌رسد؟ ( $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ ,  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



۳۰ (۱)

۴۰ (۲)

۶۰ (۳)

۵۰ (۴)

۱۹۱- بازده تلمبه A، ۶۰ درصد است و می‌تواند در مدت  $20\text{s}$ ،  $40\text{kg}$  آب را از عمق  $20\text{m}$  متری چاهی به سطح زمین بیاورد. اما تلمبه B در مدت یک دقیقه فقط می‌تواند  $30\text{kg}$  آب را از همان عمق چاه به سطح زمین بیاورد. اگر توان ورودی هر دو تلمبه یکسان باشد، بازده تلمبه B چند درصد است؟

۴۰ (۴)

۲۵ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

۱۹۲- چه تعداد از عبارات زیر در مورد ویژگی‌های حالت‌های مختلف ماده درست است؟

(الف) ماده درون ستارگان، آذرخش، آتش و شفق‌های قطبی از پلاسما تشکیل شده است.

(ب) ذرات اجسام جامد به سبب نیروهای الکتریکی که به یکدیگر وارد می‌کنند در کنار یکدیگر می‌مانند.

(پ) یخ، شیشه، الماس و نمک جزء جامدهای بلورین هستند.

(ت) فاصله بین ذرات سازنده مایع‌ها و گازها تقریباً یکسان و در حدود یک آنگستروم است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۳- یک مکعب فلزی به ضلع  $40\text{cm}$  و چگالی  $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  در کف آسانسوری قرار دارد. اگر این آسانسور با شتاب ثابت  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  به سمت پایین شروع

به حرکت کند، فشاری که از طرف مکعب به کف آسانسور وارد می‌شود، چند کیلوپاسکال می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

۰/۰۴ (۴)

۰/۳۲ (۳)

۴۰ (۲)

۳۲ (۱)

۱۹۴- فشار کل وارد شده به نقطه A که در عمق  $21\text{m}$  متری از سطح مایعی قرار دارد،  $1/5$  برابر فشار کل وارد شده به نقطه B است که در عمق  $12\text{m}$  متری از سطح همان مایع قرار گرفته است. در عمق چند متری از این مایع، فشار ناشی از مایع برابر فشار هوای محیط است؟

۱۲ (۴)

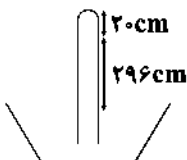
۶ (۳)

۹ (۲)

۳ (۱)

۱۹۵- در شکل زیر یک بارومتر ساده نشان داده شده است که به جای جیوه نوعی مایع به چگالی  $3/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  درون آن قرار گرفته است. فشار

هوای محیط مورد نظر چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )



۷۴ (۱)

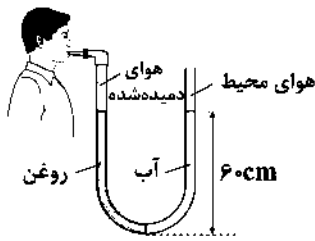
۷۵ (۲)

۷۶ (۳)

۷۷ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۹۶- مطابق شکل زیر، شخصی در حال دمیدن در یک لولهٔ L شکل است که محتوی حجم مساوی از آب و روغن است. اگر چگالی آب و روغن به



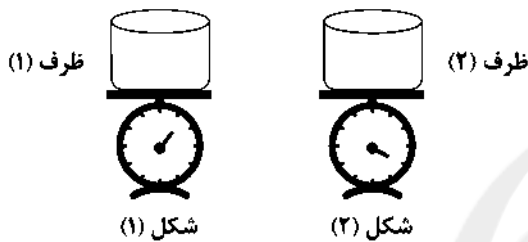
ترتیب  $1 \frac{g}{cm^3}$  و  $800 \frac{kg}{m^3}$  باشد، فشار پیمانه‌ای هوای درون ریهٔ شخص چند پاسکال است؟

- (۱) صفر  
(۲) ۱۲۰۰  
(۳) ۱۴۰۰  
(۴) ۱۶۰۰

۱۹۷- مطابق شکل‌های زیر، دو ظرف (۱) و (۲) که حاوی آب هستند بر روی ترازو قرار گرفته‌اند. ظرف (۱) تا نیمه پر از آب شده است و ظرف (۲) به

طور کامل پر از آب است. یک قطعهٔ چوبی کوچک را به آرامی در ظرف (۱) قرار داده و قطعهٔ چوبی کوچک مشابهی را نیز به آرامی روی سطح آب ظرف (۲) قرار می‌دهیم. اگر تغییرات عدد نشان‌داده‌شده توسط ترازوی (۱) برابر  $N_1$  و تغییرات عدد نشان‌داده‌شده توسط ترازوی (۲)

برابر  $N_2$  باشد، کدام گزینه درست است؟



$$N_1 = N_2 = 0 \quad (۱)$$

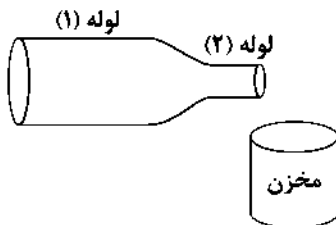
$$N_1 > N_2 > 0 \quad (۲)$$

$$N_1 = N_2 \neq 0 \quad (۳)$$

$$N_1 > N_2, N_2 = 0 \quad (۴)$$

۱۹۸- مطابق شکل زیر، آب با تندی  $4 \frac{m}{s}$  وارد لولهٔ (۱) با سطح مقطع  $4 cm^2$  می‌شود و پس از عبور از لولهٔ (۲) داخل یک مخزن خالی ۱۰۰۰ لیتری

می‌ریزد. اگر قطر مقطع لولهٔ (۲) نصف قطر مقطع لولهٔ (۱) باشد، پس از گذشت چند ثانیه مخزن پر از آب خواهد شد؟ (جریان آب در لوله را لایه‌ای و پایا در نظر بگیرید).



$$۸۵۰ \quad (۱)$$

$$۱۲۵۰ \quad (۲)$$

$$۶۲۵ \quad (۳)$$

$$۳۱۲ \quad (۴)$$

۱۹۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد انواع دماسنج‌ها نادرست است؟

- (۱) پیرومتر یک دماسنج معیار است و اساس کار آن مبتنی بر تابش گویایی است.  
(۲) ترموکوپل یک دماسنج معیار نیست و کمیت دماسنجی در آن ولتاژ است.  
(۳) از دماسنج‌های پیشینه - کمینه که جزء دماسنج‌های معیار هستند در هواشناسی استفاده می‌شود.  
(۴) اساس کار دماسنج گازی مبتنی بر قانون گازهای کامل است.

۲۰۰- حجم و چگالی جسم A به ترتیب ۲ و ۶ برابر حجم و چگالی جسم B است. اگر به جسم A به اندازهٔ ۲Q گرما بدهیم، دمای آن  $18^\circ F$

افزایش می‌یابد. اگر از جسم B به اندازهٔ Q گرما بگیریم، دمای آن چند درجهٔ سلسیوس کاهش خواهد یافت؟ (ظرفیت گرمایی ویژهٔ دو ماده یکسان است).

$$۴۵ \quad (۴)$$

$$۶۰ \quad (۳)$$

$$۱۲۰ \quad (۲)$$

$$۱۵ \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات

۲۰۱- دمای ذوب یک ماده خالص  $10^{\circ}\text{C}$  است و ظرفیت گرمایی ویژه آن در حالت مایع و جامد یکسان است و اندازه گرمای نهان ذوب آن  $40$  برابر اندازه ظرفیت گرمایی ویژه آن در حالت جامد است. اگر در فشار یک اتمسفر  $2\text{kg}$  از این ماده را با دمای صفر درجه سلسیوس با  $3\text{kg}$  از

این ماده با دمای  $60^{\circ}\text{C}$  مخلوط کنیم، دمای تعادل این مجموعه چند درجه سلسیوس می شود؟ (از تبادل گرما با محیط صرف نظر شود).

- ۱۵ (۱)      ۲۰ (۲)      ۲۵ (۳)      ۴۵ (۴)

۲۰۲- یک تانکر حمل سوخت در اهواز  $40000\text{L}$  بنزین بازرگیری می کند و در اردبیل محموله خود را در یک پمپ بنزین تخلیه می کند. اگر دمای هوا

در اهواز و اردبیل به ترتیب  $55^{\circ}\text{C}$  و  $5^{\circ}\text{C}$  باشد، چند لیتر بنزین در اردبیل تخلیه شده است؟ ( $\frac{1}{K} = 10^{-3}$  ضریب انبساط حجمی بنزین)

- ۴۰۰۰۰ (۱)      ۳۸۰۰۰ (۲)      ۳۰۸۰۰ (۳)      ۳۹۸۰ (۴)

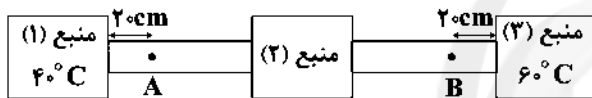
۲۰۳- درون یک گرماسنج  $90\text{g}$  آب و  $10\text{g}$  یخ در حال تعادل قرار دارند. یک گرمکن  $100$  واتی در مدت  $140\text{s}$  دمای مجموعه را به  $20^{\circ}\text{C}$  می رساند.

ظرفیت گرمایی گرماسنج چند واحد SI است؟ ( $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$ ،  $L_F = 33 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، تبادل گرما با محیط ناچیز است).

- ۲۳ (۱)      ۲۳۰ (۲)      ۱۱۵ (۳)      ۱۱/۵ (۴)

۲۰۴- مطابق شکل زیر، دو میله آهنی مشابه به طول  $1\text{m}$  میان سه منبع (۱)، (۲) و (۳) که دارای دمای ثابتی هستند، قرار دارند. اگر دمای نقطه

A،  $56^{\circ}\text{C}$  باشد، دمای نقطه B چند درجه سلسیوس است؟ (از تبادل گرما با محیط صرف نظر کنید).

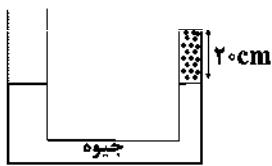


- ۴۴ (۱)

- ۵۶ (۲)

- ۶۴ (۳)

- ۷۲ (۴)



۲۰۵- در شکل مقابل سطح مقطع شاخه سمت راست لوله U شکل  $2\text{cm}^2$  و سطح مقطع شاخه سمت چپ لوله

U شکل  $4\text{cm}^2$  است. در ابتدا ارتفاع جیوه در دو طرف لوله یکسان است و مقداری گاز کامل در شاخه

سمت راست لوله محبوس است. چند سانتی متر مکعب جیوه درون شاخه سمت چپ بریزیم تا ارتفاع گاز

کامل محبوس در لوله به  $16\text{cm}$  برسد؟ (فشار هوا  $76$  سانتی متر جیوه است و دما ثابت است).

- ۱۶۰ (۱)      ۵۰ (۲)

- ۱۰۰ (۳)      ۸۰ (۴)

زوج درس ۲

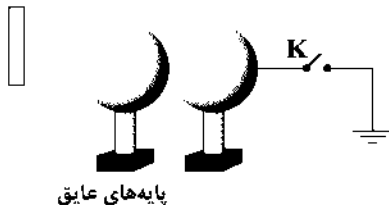
فیزیک (۲) (سوالات ۲۰۶ تا ۲۳۰)

۲۰۶- در شکل زیر قسمتی از سری الکتریسیته مالشی نشان داده شده است. توسط یک پارچه پشمی یک میله لاستیکی را باردار می کنیم، سپس

مطابق شکل زیر میله را به سمت چپ کره رسانای A نزدیک می کنیم و در این حالت کلید K را وصل می کنیم و بعد از برداشتن میله، کلید را باز

کرده و دو کره رسانای A و B را از یکدیگر جدا می کنیم. در این حالت بار الکتریکی کره های A و B به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

انتهای مثبت
پشم
لاستیک
تفلون
انتهای منفی



- (۱) مثبت - منفی

- (۲) منفی - مثبت

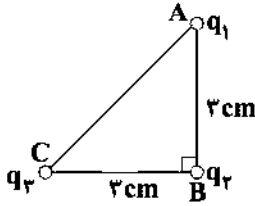
- (۳) منفی - منفی

- (۴) خنثی - خنثی

محل انجام محاسبات

۲۰۷- در شکل زیر، سه ذره با بارهای الکتریکی  $q_1 = -4\mu\text{C}$ ،  $q_2 = 3\mu\text{C}$  و  $q_3 = -3\mu\text{C}$  در سه رأس یک مثلث قائم الزاویه ثابت شده‌اند. نیروی

برایند وارد شده به بار  $q_1$  با راستای  $AB$  چه زاویه‌ای می‌سازد؟  $(\sin 37^\circ = 0/6, \sin 30^\circ = 0/5)$



(۱)  $37^\circ$

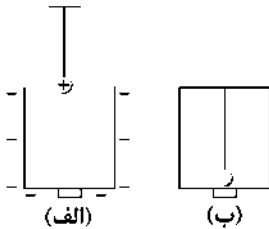
(۲)  $53^\circ$

(۳)  $30^\circ$

(۴)  $45^\circ$

۲۰۸- مطابق شکل (الف) گلولهٔ رسانای یک آونگ الکتریکی دارای بار الکتریکی  $+2\mu\text{C}$  و یک قوطی فلزی که بر روی پایهٔ عایق قرار دارد دارای بار الکتریکی  $-4\mu\text{C}$  می‌باشد. اگر این آونگ را مطابق شکل (ب) داخل قوطی فلزی قرار دهیم، بار الکتریکی گلولهٔ آونگ و قوطی فلزی به

ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن می‌شود؟



(۱) صفر و  $-4$

(۲) صفر و  $-2$

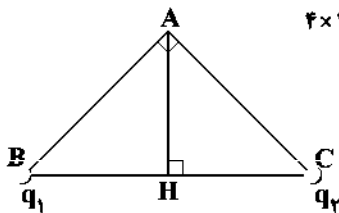
(۳)  $-1$  و  $-1$

(۴)  $-2$  و  $-2$

۲۰۹- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی هم‌اندازهٔ نامم نام  $q_1$  و  $q_2$  در رئوس مثلث قائم الزاویهٔ

متساوی الساقینی قرار گرفته‌اند. اگر اندازهٔ میدان الکتریکی برایند حاصل از دو بار در نقطهٔ  $H$ ،  $4 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$

باشد، اندازهٔ میدان الکتریکی برایند در نقطهٔ  $A$  چند واحد SI است؟



(۲)  $10^6$

(۱)  $10^6 \frac{\sqrt{2}}{2}$

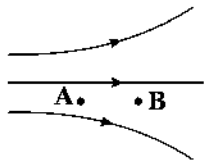
(۴)  $10^6 \sqrt{2}$

(۳)  $\frac{10^6}{2}$

۲۱۰- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی  $q$  در یک میدان الکتریکی از نقطهٔ  $A$  تا نقطهٔ  $B$  جابه‌جا می‌شود. اگر کار میدان الکتریکی در این

جابه‌جایی منفی باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی بار در جابه‌جایی از  $A$  تا  $B$  ..... می‌یابد و پتانسیل الکتریکی نقطهٔ  $B$  ..... از

پتانسیل الکتریکی نقطهٔ  $A$  است.



(۱) افزایش - بیشتر

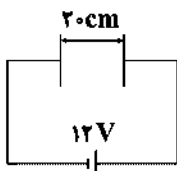
(۲) افزایش - کمتر

(۳) کاهش - بیشتر

(۴) کاهش - کمتر

۲۱۱- مطابق شکل زیر، یک خازن تخت به یک باتری  $12$  ولتی متصل شده است و بار الکتریکی ذخیره‌شده در آن  $4\mu\text{C}$  است. اگر فاصلهٔ صفحات

خازن را در حالی که به باتری متصل است،  $10\text{cm}$  افزایش دهیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن چند میکروژول خواهد شد؟



(۱)  $20$

(۲)  $24$

(۳)  $16$

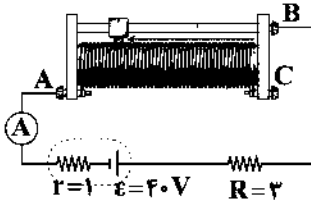
(۴)  $36$

محل انجام محاسبات

۲۱۲- مقاومت ویژه و چگالی سیم A به ترتیب ۳ و ۶ برابر مقاومت ویژه و چگالی سیم B است. در دمای یکسان و ثابت اگر جرم و شعاع مقطع سیم B به ترتیب ۶ و ۳ برابر جرم و شعاع مقطع سیم A باشد، مقاومت الکتریکی سیم B چند برابر مقاومت الکتریکی سیم A است؟

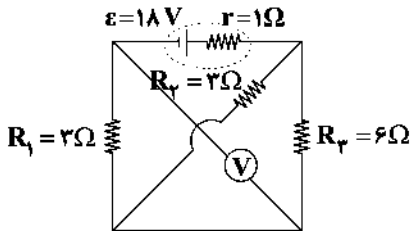
- (۱)  $\frac{4}{9}$  (۲)  $\frac{4}{27}$  (۳)  $\frac{2}{9}$  (۴)  $\frac{2}{27}$

۲۱۳- در مدار زیر طول میله فلزی که لغزنده رتوستا بر روی آن حرکت می‌کند، برابر ۲۰cm است. اگر لغزنده رتوستا دقیقاً در وسط میله قرار داشته باشد، آمپرسنج ایده‌آل A را نشان می‌دهد. اگر لغزنده را ۵cm به سمت راست حرکت دهیم، آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را نشان خواهد داد؟



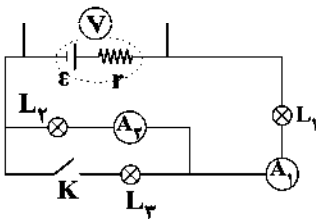
- (۱) ۳/۵  
(۲) ۴  
(۳) ۵  
(۴) ۶/۵

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



- (۱) ۱/۵  
(۲) ۳  
(۳) ۶  
(۴) ۹

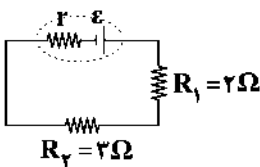
۲۱۵- در مدار زیر آمپرسنج‌ها و ولت‌سنج ایده‌آل هستند. اگر کلید K را ببندیم، چند مورد از عبارات زیر در مورد تغییرات ایجادشده در این مدار درست است؟



- (الف) عدد نشان‌داده‌شده توسط ولت‌سنج افزایش می‌یابد.  
(ب) عدد نشان‌داده‌شده توسط هر دو آمپرسنج کاهش می‌یابد.  
(پ) نور لامپ  $L_1$  کاهش می‌یابد.  
(ت) نور لامپ  $L_p$  افزایش می‌یابد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۱۶- در مدار زیر در هر دقیقه انرژی مصرف‌شده در مقاومت الکتریکی  $R_p$ ،  $120J$  بیش‌تر از انرژی مصرف‌شده در مقاومت الکتریکی  $R_1$  است. توان خروجی باتری چند وات است؟



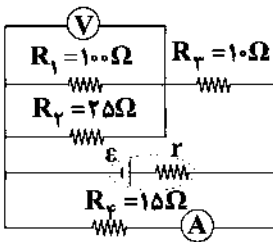
- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

۲۱۷- بر روی سه لامپ الکتریکی مشابه اعداد ۶۰W و ۲۴V نوشته شده است. این سه لامپ را با شیوه‌ای مناسب به یک باتری متصل می‌کنیم که بر روی آن اعداد ۱۲V و ۵۰Ah نوشته شده است. به وسیله این باتری این لامپ‌ها حداکثر چند ساعت می‌توانند روشن بمانند؟ (مقاومت درونی باتری ناچیز است و لامپ‌ها را یک رسانای اهمی در نظر بگیرید.)

- (۱) ۶۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۲۴۰



۲۱۸- در مدار زیر اگر ولت‌سنج ایده‌آل  $120V$  را نشان دهد، آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را نشان خواهد داد؟



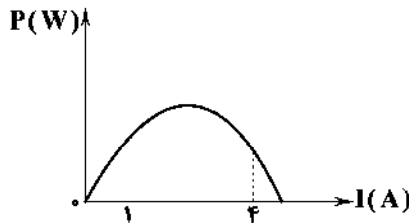
۳ (۱)

۶ (۲)

۱۰ (۳)

۱۲ (۴)

۲۱۹- نمودار تغییرات توان مفید یک باتری با نیروی محرکه الکتریکی  $12V$  برحسب شدت جریان الکتریکی خروجی از آن به صورت زیر است.



مقاومت درونی این باتری چند اهم است؟

۱/۲ (۱)

۱ (۲)

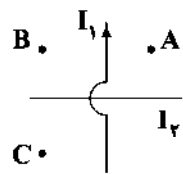
۲/۴ (۳)

۱/۵ (۴)

۲۲۰- مطابق شکل زیر، سه نقطه A، B و C و دو سیم بلند و مستقیم حامل جریان‌های  $I_1$  و  $I_2$  در صفحه قرار گرفته‌اند. اگر برابری میدان‌های

مغناطیسی ناشی از دو سیم در نقطه A عمود بر صفحه کاغذ و به سمت بیرون باشد، برابری میدان‌های مغناطیسی ناشی از دو سیم در نقاط

B و C به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟ (فاصله نقاط A، B و C از هر دو سیم به یک اندازه است.)



(۱) درون سو - درون سو

(۲) درون سو - برون سو

(۳) برون سو - برون سو

(۴) برون سو - درون سو

۲۲۱- سیمی حامل جریان الکتریکی  $3A$  عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B} = \alpha \vec{i} + 12 \vec{j}$  در دستگاه SI قرار گرفته است و نیرویی به

بزرگی  $45N$  از طرف میدان به هر متر از آن وارد می‌شود. اگر ذره‌ای با بار الکتریکی  $-2\mu C$  با سرعت  $\vec{v} = 10^3 \vec{j}$  در دستگاه SI وارد این

میدان مغناطیسی شود، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد شده به آن چند میلی نیوتون است؟ (از نیروی وزن سیم و ذره صرف نظر کنید.)

۳۰ (۴)

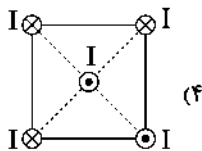
۱۸ (۳)

۲۴ (۲)

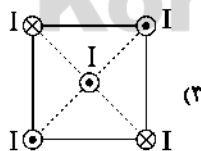
۱۲ (۱)

۲۲۲- در شکل‌های زیر ۵ سیم حامل جریان الکتریکی I که موازی یک‌دیگر بوده و در رئوس و مرکز مربعی قرار گرفته‌اند، نشان داده شده است. در

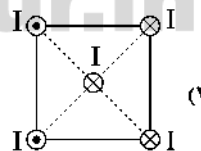
کدام گزینه جهت برابری نیروهای وارد شده به سیم قرار گرفته در مرکز مربع به سمت شرق ( $\rightarrow$ ) می‌باشد؟



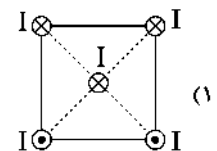
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۲۲۳- در کدام گزینه هیچ‌یک از موارد مطرح شده، دیامغناطیس نیستند؟

(۲) نیکل - سدیم - آلومینیم

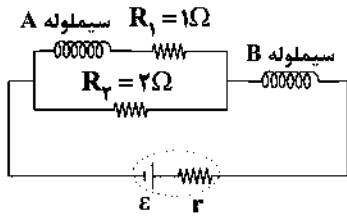
(۱) پلاتین - کبالت - مس

(۴) آهن - سرب - اورانیوم

(۳) نقره - اکسیژن - فولاد

محل انجام محاسبات

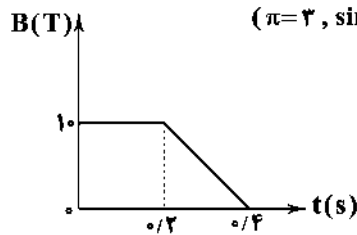
۲۲۴- در مدار شکل زیر، مقاومت الکتریکی سیملوله‌های A و B به ترتیب  $۲\Omega$  و  $۷\Omega$  است. اگر اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت داخل و روی محور سیملوله A، برابر اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت داخل و روی محور سیملوله B باشد، دور واحد طول سیملوله A چند برابر دور واحد طول سیملوله B است؟



- (۱)  $\frac{2}{71}$
- (۲)  $\frac{1}{14}$
- (۳) ۱۸
- (۴) ۹

۲۲۵- نمودار بزرگی یک میدان مغناطیسی برحسب زمان به صورت زیر است. حلقه‌ای فلزی به شعاع r و مقاومت الکتریکی  $۰/۳\Omega$  به گونه‌ای در این میدان مغناطیسی قرار گرفته است که سطح حلقه با خطوط میدان مغناطیسی زاویه  $۳۰^\circ$  می‌سازد. اگر جریان القایی متوسط ایجادشده

در این حلقه در بازه زمانی  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 0/4$  s برابر ۵A باشد، چند سانتی‌متر است؟ ( $\pi = ۳, \sin ۳۰^\circ = \frac{1}{2}$ )

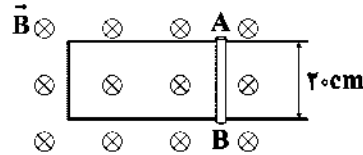


- (۱) ۶
- (۲) ۱۲
- (۳) ۲۰
- (۴) ۱۰

۲۲۶- میدان مغناطیسی  $\vec{B}_1 = -5\vec{i} + 12\vec{j}$  در دستگاه SI در صفحه xoy وجود دارد و یک قاب فلزی مربعی شکل به ضلع ۱۰cm و مقاومت الکتریکی ۴Ω به گونه‌ای در این میدان مغناطیسی قرار گرفته است که سطح قاب عمود بر محور x است. اگر در مدت زمان ۰/۰۶s میدان مغناطیسی مورد نظر به  $\vec{B}_2 = 3\vec{i} + 4\vec{j}$  در دستگاه SI تغییر کند، به طور متوسط چند کولن الکتربسیته در این مدت زمان در قاب جاری می‌شود؟

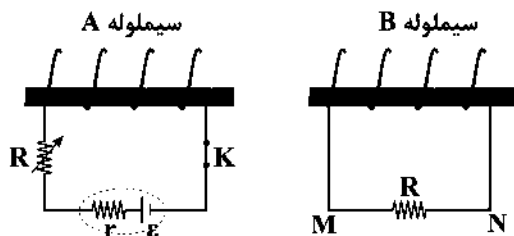
- (۱) ۰/۰۶
- (۲) ۰/۰۳
- (۳) ۰/۰۸
- (۴) ۰/۰۲

۲۲۷- مطابق شکل زیر، یک قاب رسانای U شکل عمود بر خطوط یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی ۱۰۰G قرار گرفته است و میله رسانای AB با مقاومت ۱۰Ω روی آن قرار گرفته است. برای آن که جریان القایی متوسط ۶mA به صورت ساعتگرد در قاب ایجاد شود، باید میله AB با تندی ثابت چند متر بر ثانیه و در کدام جهت جابه‌جا شود؟



- (۱) ۳۰ - راست
- (۲) ۳۰ - چپ
- (۳) ۱۵ - راست
- (۴) ۱۵ - چپ

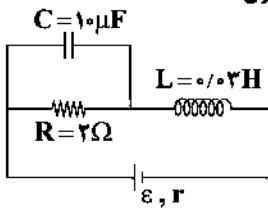
۲۲۸- مطابق شکل زیر، سیملوله A و یک آهنربای میله‌ای در مجاورت سیملوله B قرار گرفته‌اند. کدام یک از اقدامات زیر باعث می‌شود تا در سیملوله B جهت جریان القایی ایجادشده در مقاومت R از M به N باشد؟



- (۱) دور کردن آهنربا از سیملوله B
- (۲) دور کردن سیملوله A از سیملوله B
- (۳) باز کردن کلید در مدار سیملوله A
- (۴) کاهش مقاومت روستا در مدار سیملوله A

محل انجام محاسبات

۲۲۹- در مدار زیر بار الکتریکی ذخیره شده در خازن  $40\mu\text{C}$  است. انرژی ذخیره شده در سیملوله آرمانی چند میلی ژول است؟



۳۰ (۱)

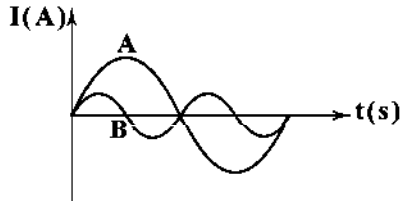
۶۰ (۲)

۴۰ (۳)

۱۲۰ (۴)

۲۳۰- در شکل زیر نمودار جریان الکتریکی متناوب ایجاد شده توسط دو مولد A و B بر حسب زمان رسم شده است. اگر معادله جریان متناوب

ایجاد شده در مولد A در دستگاه SI به صورت  $I = 6 \sin(\frac{\pi}{6}t)$  باشد، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه برای اولین بار جریان الکتریکی مولد B



بیشینه می شود؟

۱/۵ (۱)

۲/۵ (۲)

۳ (۳)

۶ (۴)



DriQ.com

شیمی

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی (۱)، شماره ۲۳۱ تا ۲۵۵) و زوج درس ۲ (شیمی (۲)، شماره ۲۵۶ تا ۲۸۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## زوج درس ۱

## شیمی (۱) (سؤالات ۲۳۱ تا ۲۵۵)

۲۳۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) در مدل کوانتومی برخلاف مدل اتمی بور، انرژی الکترون به صورت کوانتومی در نظر گرفته می شود.

(۲) عدد اتمی یک عنصر، تأثیری بر روی نیم عمر ایزوتوپ‌های آن ندارد

(۳) مطابق نظریه مهبانگ، قدمت فلز لیتیم بیشتر از فلز آهن است.

(۴) در جدول دوره‌ای امروزی تفاوت شمار عنصرهای دسته p و دسته s برابر با ۲۴ عنصر است.

۲۳۲- اگر درصد جرمی عنصر A در اکسیدی از آن با فرمول  $A_4O_4$  برابر  $36/8$  باشد، درصد جرمی A در اکسید  $AO_4$  کدام

است؟ ( $O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۴۶/۸ (۴)

۴۱/۴ (۳)

۲۶/۲ (۲)

۳۰/۴ (۱)

۲۳۳- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون  ${}^{65}\text{A}^{2+}$  برابر با ۹ است. اتم A با کدام یک از اتم‌های زیر، هم‌مکان (ایزوتوپ) است؟

 ${}^{62}_{27}\text{A}$  (۴) ${}^{65}_{29}\text{A}$  (۳) ${}^{63}_{29}\text{A}$  (۲) ${}^{65}_{27}\text{A}$  (۱)

۲۳۴- رنگ شعله کدام یک از گونه‌های زیر نادرست نوشته شده است؟

(۴) گوگرد: آبی

(۳) LiCl: زرد

(۲)  $\text{CuSO}_4$ : سبز

(۱) Mg: سفید

محل انجام محاسبات

۲۳۵- عنصر A با عنصر D ۳۹ هم دوره و با عنصر E ۸۲ هم گروه است. در آرایش الکترونی اتم A چند زیر لایه از الکترون اشغال شده است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۱ (۳) ۱۰ (۴) ۱۳

۲۳۶- با توجه به اعداد اتمی عنصرهای A، B، C، D، E، F، G، H، I، J، K، L، M، N، O، P، Q، R، S، T، U، V، W، X، Y، Z، فرمول چه تعداد از ترکیب‌های یونی زیر درست است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- $D_2J_2$  • DE •  $EJ_2$  • AJ •  $A_3E_2$

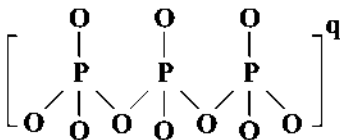
۲۳۷- مجموع اعداد کوانتومی فرعی الکترون‌های اتم یک عنصر برابر با ۲۸ است. این عنصر در کدام گروه جدول دوره‌ای جای دارد؟

- (۱) دوازدهم (۲) ششم (۳) هشتم (۴) دهم

۲۳۸- اگر در اتم هیدروژن، الکترون از لایه الکترونی پنجم به لایه الکترونی اول منتقل شود، چند پرتو می‌تواند منتشر شود که طول موج آن‌ها بیش‌تر از ۷۰۰ نانومتر باشد؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۳۹- اگر در یون زیر، همه اتم‌ها قاعده اکتت را رعایت کنند، بار الکتریکی این یون (q) کدام است؟



(۱) ۲-

(۲) ۳-

(۳) ۴-

(۴) ۵-

۲۴۰- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) فراورده حاصل از سوختن گوگرد، از سوختن زغال سنگ نیز به دست می‌آید.

(ب) متخصصان کشورمان تا کنون موفق به تهیه گاز آرگون نشده‌اند.

(پ) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، غلظت هر کدام از آلوتروپ‌های اکسیژن به تدریج کاهش می‌یابد.

(ت) آثار زیان‌بار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشم‌ها به سرعت قابل تشخیص است.

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

۲۴۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها و تنظیم pH خاک از کلسیم کربنات استفاده می‌شود.

(۲) گرمای حاصل از سوختن یک گرم هیدروژن در مقایسه با سوختن یک گرم از هر کدام از سوخت‌های فسیلی بیشتر است.

(۳) وسیله‌های نقلیه‌ای که با سوخت هیدروژن کار می‌کنند، هیچ‌گونه آلودگی به همراه ندارند زیرا تنها فراورده آن‌ها بخار آب است.

(۴) گاز نیتروژن به جو بی‌اثر مشهور است، زیرا در بین گازهای سازنده هواکره، کم‌ترین واکنش‌پذیری را دارد.

۲۴۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) استفاده از وسایل برقی، موجب وارد شدن مقداری  $CO_2$  به هواکره می‌شود.

(۲) اتانول و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از سوخت سبز هستند.

(۳) در شرایط معمولی و در سطح زمین، فشار گاز اکسیژن بسیار کم‌تر از ۱ atm است.

(۴) در فرایند هابر برای این‌که تمام واکنش‌دهنده‌ها را بتوان به فراورده تبدیل کرد، باید واکنش را در دمای  $450^\circ C$ ، فشار  $200 \text{ atm}$  و در حضور

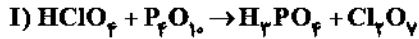
ورقه آهنی انجام داد.

محل انجام محاسبات

۲۴۲- حجم نمونه‌ای گاز در شرایط STP برابر با ۷ لیتر است. با فرض فشار ثابت، دما چند درجهٔ سلسیوس باید افزایش یابد تا حجم این نمونه گاز ۲۸ لیتر شود؟

- (۱) ۸۱۹ (۲) ۸۹۱ (۳) ۵۴۶ (۴) ۵۶۴

۲۴۴- در واکنش (I)، ..... واکنش (II) پس از موازنه، مجموع ضرایب مولی واکنش دهنده‌ها، ..... از مجموع ضرایب مولی فرآورده‌هاست.



II) کلسیم فسفات + سدیم کلرید  $\rightarrow$  کلسیم کلرید + سدیم فسفات

- (۱) همانند - بزرگ‌تر (۲) همانند - کوچک‌تر (۳) برخلاف - بزرگ‌تر (۴) برخلاف - کوچک‌تر

۲۴۵- هر لیتر هوا در فشار ۷۶۰ mmHg و دمای ۲۷۳K شامل ۸۹/۶ میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید است. اگر ۱۲۸g لیتیم پراکسید در مقدار

کافی آب حل شود، کربن دی‌اکسید موجود در چند لیتر هوا را می‌تواند جذب کند؟ ( $\text{Li} = 7, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

اکسیژن + لیتیم کربنات  $\rightarrow$  کربن دی‌اکسید + لیتیم پراکسید

- (۱) ۷۵ (۲) ۱۵۰ (۳) ۷۵۰ (۴) ۱۵۰۰

۲۴۶- از سوختن گاز آمونیاک در اکسیژن خالص، بخار آب و گاز نیتروژن به دست می‌آید. اگر در یک ظرف، مخلوطی از گاز آمونیاک و اکسیژن

خالص به حجم ۴۵ لیتر با هم واکنش دهند و پس از انجام واکنش، حجم محلول واکنش ۵۱ لیتر باشد، چند لیتر گاز نیتروژن تولید شده

است؟ (دما و فشار را طی انجام واکنش ثابت در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱۲/۷۵ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۶

۲۴۷- معادلهٔ انحلال‌پذیری نمک پتاسیم کلرید در آب، نسبت به دما (در مقیاس درجهٔ سلسیوس) به صورت  $S = 0.2\theta + 28$  است. اگر در تمامی

دماها انحلال‌پذیری نمک A، برابر انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید باشد، در دمای  $80^\circ\text{C}$  درصد جرمی محلول سیرشدهٔ نمک A کدام است؟

- (۱) ۴۸/۴ (۲) ۵۲/۶ (۳) ۵۶/۵ (۴) ۴۶/۸

۲۴۸- اگر غشای موجود در شکل زیر، فقط اجازهٔ عبور مولکول‌های آب را بدهد، پس از این‌که فرایند اسمز متوقف شد، حجم محلول سمت راست،

به تقریب ..... میلی‌لیتر ..... از حجم محلول سمت چپ خواهد بود. ( $\text{Ca} = 40, \text{Br} = 80: \text{g.mol}^{-1}$ )



۳ دسی‌لیتر محلول ۶ مولار کلسیم برمید  
۵/۵ لیتر محلول ۵٪ جرمی کلسیم برمید با چگالی  $1/6 \text{ g.mL}^{-1}$

- (۱) ۴۰ - بیشتر  
(۲) ۴۰ - کم‌تر  
(۳) ۸۰ - بیشتر  
(۴) ۸۰ - کم‌تر

۲۴۹- ۶ گرم لیتیم سولفات را در ۲۰ گرم آب  $40^\circ\text{C}$  حل کرده و سپس محلول حاصل را تا دمای  $70^\circ\text{C}$  گرم می‌کنیم. اگر درصد جرمی سولفات در

محلول در دمای  $70^\circ\text{C}$  برابر با ۱۷/۴۵ باشد، چند گرم از نمک رسوب کرده است؟ ( $\text{Li} = 7, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۱ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

۲۵۰- محلول غلیظی از نیتریک اسید در صنعت تولید شده است که بسته به کاربرد آن، به محلول‌های رقیق‌تر تبدیل می‌شود. اگر چگالی این

محلول ۱/۴ گرم بر میلی‌لیتر باشد، مولاریتهٔ تقریبی آن کدام است؟ ( $\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۱۲/۲۲ (۲) ۱۳/۳۳ (۳) ۱۴/۴۴ (۴) ۱۵/۵۵

محل انجام محاسبات

۲۵۱- دمای جوش کدام دو ماده درست مقایسه شده است؟



۲۵۲- چگالی آب هنگام یخ زدن، ..... می‌یابد، زیرا .....

- (۱) افزایش - شمار پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های آب کمتر شده و فضای خالی میان آن‌ها پر می‌شود.
- (۲) افزایش - فاصله میان اتم‌ها در هر مولکول آب کمتر شده و در نتیجه حجم کاهش می‌یابد.
- (۳) کاهش - شمار پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های آب بیشتر شده و مولکول‌ها حالت منظم‌تری به خود می‌گیرند.
- (۴) کاهش - فاصله میان اتم‌ها در هر مولکول آب بیشتر شده و در نتیجه حجم افزایش می‌یابد.

۲۵۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) انحلال‌پذیری کلسیم سولفات در آب، بیشتر از کلسیم فسفات و انحلال‌پذیری کلسیم فسفات در آب، بیشتر از باریوم سولفات است.
- (۲) تهیه و تولید سدیم کربنات، سود سوزآور و گاز هیدروژن، جزء کاربردهای نمک خوراکی به شمار می‌آید.
- (۳) در شرایط یکسان دما و غلظت، رسانایی الکتریکی محلول آلومینیم سولفات بیشتر از محلول روی نیترات است.
- (۴) اگر ۱۰۰ گرم آب را با مقداری بیشتر از انحلال‌پذیری یک نمک در همان دما، مخلوط کنیم، یک محلول فراسیرشده به دست می‌آید.

۲۵۴- غلظت یون نیترات در آب یک حوضچه برابر  $10^3 \times 1/86$  ppm است. اگر تمام یون‌های نیترات، حاصل انحلال کلسیم نیترات موجود در آب

این حوضچه باشند، از هر کیلوگرم این آب، چند میلی‌گرم فلز کلسیم می‌توان استخراج کرد؟ ( $\text{Ca} = 40, \text{N} = 14, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

- ۱۲۰۰ (۱)      ۶۰۰ (۲)      ۱۲۰۰۰ (۳)      ۶۰۰۰ (۴)

۲۵۵- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری اتانول در آب، بیشتر از انحلال‌پذیری استون در آب است.
- (۲) رد پای آب شامل همه آب‌های مصرفی در کشاورزی، نساجی، بهداشت، دامداری و... است که همگی از آب‌های سطحی یا زیرزمینی تأمین می‌شود.
- (۳) میزان قطبیت مولکول‌های  $\text{H}_2\text{O}$  و قدرت نیروهای بین مولکولی آن نزدیک به دو برابر مولکول‌های  $\text{H}_2\text{S}$  است.
- (۴) دیوارهٔ باخته‌ها در گیاهان روزنه‌هایی بسیار ریز دارد که فقط اجازهٔ گذر به برخی از ذره‌ها و مولکول‌های کوچک و یون‌ها را می‌دهد.

## زوج درس ۲

## شیمی (۲) (سوالات ۲۵۶ تا ۲۸۰)

۲۵۶- در کدام گزینه هر دو عدد اتمی مربوط به فلزها است؟

- ۲۰، ۱۴ (۱)      ۶۰، ۱۶ (۲)      ۴۰، ۳۲ (۳)      ۸۰، ۴۶ (۴)

۲۵۷- یون سولفات موجود در  $2/45 \text{g}$  از نمونه‌ای کود شیمیایی را با استفاده از یون باریوم، جداسازی کرده و  $1/864$  گرم باریوم سولفات به دست

آمده است. درصد خلوص کود شیمیایی برحسب یون سولفات کدام است؟ ( $\text{Ba} = 137, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

- ۴۶/۲ (۱)      ۲۳/۹ (۲)      ۳۱/۳ (۳)      ۳۹/۴ (۴)

۲۵۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) اگر در واکنش ترمیت، فلز Al را با فلز Ag جایگزین کنیم، واکنش مورد نظر به طور طبیعی انجام نمی‌شود.
- (ب) وجه مشترک ترکیب‌های تولیدشده در شرکت‌های پتروشیمی این است که همگی شامل اتم‌های کربن هستند.
- (پ) بین کربن (گرافیت) و سیلیسیم، هر کدام که رسانایی گرمایی بیشتری دارد، از رسانایی الکتریکی کم‌تری برخوردار است.
- (ت) در هر بشکه نفت خام، کم‌تر از ۱۶ لیتر آن صرف تولید لیاف و پارچه، شوینده‌ها، رنگ، لاستیک و... می‌شود.

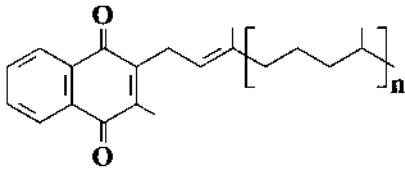
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۵۹- در هر کدام از گزینه‌های زیر جرم مولی ( $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) یک هیدروکربن آمده است. کدام یک از آن‌ها مربوط به یک آلکین است؟

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

۲۶۰- ساختار زیر مربوط به یکی از ویتامین‌های مورد نیاز بدن است. اگر بدانیم شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن ( $\text{C}-\text{C}$ ) در آن برابر ۲۷ است، مقدار  $n$  کدام است؟



۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۲۶۱- هر مول از درشت‌ترین مولکول نفت سفید، برای سوختن کامل به چند مول اکسیژن نیاز دارد؟

۲۳ (۱)      ۱۵/۵ (۲)      ۲۵ (۳)      ۱۶/۵ (۴)

۲۶۲- برای آلکانی با فرمول مولکولی  $\text{C}_8\text{H}_{18}$  چند ساختار شاخه‌دار می‌توان در نظر گرفت که حداقل یکی از اتم‌های کربن آن با هیچ اتم هیدروژنی پیوند نداشته باشد؟

۴ (۱)      ۵ (۲)      ۶ (۳)      ۷ (۴)

۲۶۳- یک تیغه آهنی وارد محلولی از مس ( $\text{II}$ ) سولفات می‌شود که شامل ۰/۰۶ مول حل‌شونده است. اگر با انجام واکنش میان تیغه و محلول، تمام مس ( $\text{H}$ ) سولفات، مصرف و ۰/۳۲ گرم بر جرم تیغه آهنی افزوده شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (تمام مس تولید شده بر روی تیغه آهنی می‌نشیند.) ( $\text{Fe}=56, \text{Cu}=64: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

۵۰ (۱)      ۷۵ (۲)      ۸۰ (۳)      ۶۶/۷ (۴)

۲۶۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) بین روغن و چربی، هر کدام که نقطه ذوب بالاتری دارند، واکنش‌پذیرتر است.

(۲) ارزش سوختی چربی از مجموع ارزش سوختی کربوهیدرات و پروتئین بیشتر است.

(۳) به طور کلی در گروه هالوژن‌ها با افزایش واکنش‌پذیری، آنتالپی پیوند افزایش می‌یابد.

(۴) هر سامانه در دما و فشار ثابت، آنتالپی معینی دارد.

۲۶۵- ظرفیت گرمایی ویژه یک آلکن برابر  $2/25 \text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$  و ظرفیت گرمایی یک مول از آن برابر  $126 \text{J}\cdot\text{C}^{-1}$  است. مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی در هر مولکول از این هیدروکربن کدام است؟ ( $\text{C}=12, \text{H}=1: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

۱۴ (۱)      ۱۵ (۲)      ۱۱ (۳)      ۱۲ (۴)

۲۶۶- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در اتانول بیشتر از اتان است؟

• گرمای سوختن ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

• دمای جوش

• ارزش سوختی ( $\text{kJ}\cdot\text{g}^{-1}$ )

• مقدار اکسیژن لازم برای سوختن کامل یک مول

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

محل انجام محاسبات

۲۶۷- با توجه به داده‌های جدول زیر، آنتالپی واکنش I به اندازه ..... کیلوژول ..... از آنتالپی واکنش II است.



پیوند	N≡N	N-H	H-H	N-N
آنتالپی پیوند (kJ.mol <sup>-1</sup> )	۹۴۵	۳۹۱	۴۳۶	۱۶۳

(۱) ۹۰، بیشتر      (۲) ۹۰، کمتر      (۳) ۱۸۰، بیشتر      (۴) ۱۸۰، کمتر

۲۶۸- ۱۰ مول هیدروژن پراکسید (آب اکسیژنه) در مجاورت کاتالیزگر در یک بالون دارای نیم لیتر آب در حال تجزیه است. چه تعداد از مطالب زیر در مورد آن درست است؟

(آ) سرعت تجزیه واکنش دهنده، دو برابر سرعت تولید فرآورده گازی شکل است.

(ب) با حذف کاتالیزگر از واکنش، جرم گاز آزاد شده در پایان واکنش، کاهش می‌یابد.

(پ) شمار مول‌های آب در پایان واکنش در ظرف افزایش می‌یابد.

(ت) کاتالیزگر این واکنش می‌تواند مولکول‌های یُد باشد.

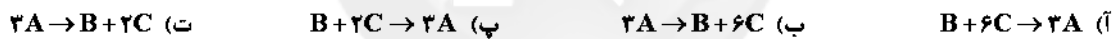
(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۲۶۹- در یک سامانه بسته، ۱۲g گاز اتین و ۳g گاز هیدروژن را در مجاورت کاتالیزگر مناسب گرم می‌کنیم تا یک هیدروکربن سیرشده به دست آید. اگر پس از ۲ دقیقه، شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌های درون سامانه، ۷ برابر شمار مول‌های فرآورده باشد، سرعت متوسط مصرف

هیدروژن در این بازه زمانی چند مول بر ثانیه است؟ (C=۱۲, H=۱: g.mol<sup>-1</sup>)

(۱)  $\frac{1}{300}$       (۲)  $\frac{1}{600}$       (۳)  $\frac{1}{80}$       (۴)  $\frac{1}{160}$

۲۷۰- در یک واکنش، رابطه ریاضی  $-\frac{\Delta n_A}{\Delta t} = \frac{3\Delta n_B}{\Delta t} = \frac{\Delta n_C}{2\Delta t}$  برقرار است. کدام معادله‌های زیر را می‌توان به این واکنش نسبت داد؟



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

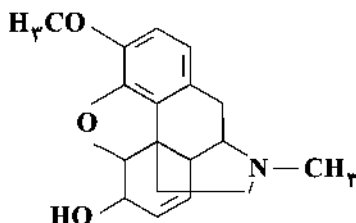
۲۷۱- اگر در واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز، اندازه تغییرات شمار مول‌های واکنش‌دهنده در دقیقه‌های اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب برابر با  $\frac{4}{8}$ ،  $\frac{3}{2}$ ،  $\frac{2}{5}$  و  $\frac{1}{5}$  مول باشد، سرعت متوسط تولید گاز کربن دی‌اکسید در چهار دقیقه نخست واکنش چند مول بر ثانیه است؟

(۱) ۰/۱      (۲) ۰/۰۵      (۳) ۰/۰۲۵      (۴) ۰/۰۱۲۵

۲۷۲- اگر آنتالپی سوختن بنزن مایع، کربن (گرافیت) و هیدروژن گازی شکل در دمای ۲۵°C به ترتیب برابر با -۳۲۲۰، -۳۹۴ و -۲۸۶ کیلوژول برمول باشد، به‌ازای تشکیل یک مول بنزن مایع از گرافیت و هیدروژن گازی، ..... کیلوژول گرما ..... می‌شود.

(۱) ۴۸، آزاد      (۲) ۴۸، مصرف      (۳) ۷۲، آزاد      (۴) ۷۲، مصرف

۲۷۳- ساختار مقابل مربوط به کدیین است، کدام یک از مطالب زیر درباره آن نادرست است؟



(۱) دارای گروه‌های عاملی آمینی، اتری و هیدروکسیل است.

(۲) هر مولکول آن، دارای ۷ جفت الکترون ناپیوندی است.

(۳) به‌جز ۴ اتم کربن، بقیه اتم‌های کربن آن، حداقل با یک اتم H پیوند دارند.

(۴) فرمول مولکولی آن به صورت  $C_{18}H_{21}NO_3$  است.



۲۷۴- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) بنزوئیک اسید و پروپانویک اسید در شمار اتم‌های هیدروژن و اکسیژن یکسانند.  
 (ب) در واکنش استری شدن، به‌جز یک ترکیب، میان مولکول‌های هر کدام از سه ترکیب دیگر، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.  
 (پ) نمودار انحلال‌پذیری آلکان‌ها در آب، برحسب تعداد اتم‌های کربن، یک خط راست با شیب تقریباً صفر است.  
 (ت) شمار اتم‌های هیدروژن ساده‌ترین الکل و ساده‌ترین استر با هم برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷۵- گروه عاملی اکسیژن‌دار موجود در ویتامین K در ساختار ترکیب آلی موجود در کدام دو ماده یافت می‌شود؟

- (۱) زردچوبه، بادام (۲) دارچین، بادام  
 (۳) زردچوبه، میخک (۴) دارچین، میخک

۲۷۶- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) ویتامین K همانند اسید آلی موجود در تمشک و توت فرنگی و آلدئید موجود در بادام، یک ترکیب آروماتیک است.  
 (ب) در متیل بنزوات همانند بنزن، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن، یکسان است.  
 (پ) استرها ترکیب‌هایی هستند که در ساختار آن‌ها یک گروه کربونیل با دو پیوند اشتراکی به یک اتم اکسیژن متصل است.  
 (ت) تفاوت انحلال‌پذیری بوتانول با بوتان در آب، بیشتر از تفاوت انحلال‌پذیری هگزانول با هگزان در آب است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷۷- استفاده از کدام پلیمرهای زیر صرفه اقتصادی دارد، اما از نگاه پیشرفت پایدار، تولید و استفاده از آن‌ها الگوی مصرفی مطلوبی نیست؟

- (۱) پلی‌استرها (۲) پلی‌ساکاریدها (۳) پلی‌استیرن (۴) کولار

۲۷۸- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) شیمی‌دان‌ها به‌طور تصادفی موفق به ساخت دسته‌ای از پلیمرها شدند که توسط جانداران ذره‌بینی تجزیه می‌شوند.  
 (ب) شیر تازه دارای مقادیر زیادی لاکتیک اسید است.  
 (پ) هرگاه پلیمرهای سبز (دوستدار محیط‌زیست) در طبیعت رها شوند، پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مانند اکسیژن، هیدروژن و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.

(ت) از پلی‌لاکتیک اسید همانند پلی‌استیرن می‌توان برای تولید ظرف‌های پلاستیکی یکبار مصرف استفاده کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷۹- اتیل بوتانوات و هگزانویک اسید در چه تعداد از موارد زیر یکسان‌اند؟

- درصد جرمی کربن • شمار پیوندهای C-H  
 • امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب • مقدار  $H_2O$  تولید شده به ازای سوختن کامل یک گرم از آن‌ها

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۸۰-  $0.4$  مول اتانول با  $46/4$  گرم از یک کربوکسیلیک اسید تک‌عاملی به‌طور کامل واکنش داده و استر A، تولید می‌شود. برای سوختن کامل

هر مول از استر A، چند مول اکسیژن لازم است؟ (زنجرید هیدروکربنی در اسید، سیرشده است.) ( $C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۸ (۲)  $12/5$  (۳)  $9/5$  (۴) ۱۱

محل انجام محاسبات



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۵

جمعه ۹۸/۱۱/۱۱

سال تحصیلی ۱۳۹۸-۹۹

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دوازدهم تجربی

#### دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالی که باید پاسخ دهید: ۳۳۰	مدت پاسخگویی: ۲۳۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه
۶	ریاضی ۱	۱۵	۱۱۱	۱۲۵	۴۵ دقیقه
	ریاضی ۲	۱۵	۱۲۶	۱۴۰	
۷	زیست‌شناسی ۱	۴۰	۱۴۱	۱۸۰	۳۰ دقیقه
۸	فیزیک ۱	۲۵	۱۸۱	۲۰۵	۳۵ دقیقه
	فیزیک ۲	۲۵	۲۰۶	۲۳۰	
۹	شیمی ۱	۲۵	۲۳۱	۲۵۵	۲۵ دقیقه
	شیمی ۲	۲۵	۲۵۶	۲۸۰	

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

# آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرجانت شجاعی - مهدی نظری	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدربکی	حسام حاج مؤمن - علیرضا شمیم شاهو مرادبان - سید مهدی میرفتحی پرینسا فیلو
دین و زندگی	مرنضی محسنی‌کبیر محمد رضایی‌نفا	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد	مریم پارسائیان
ریاضیات	سیروس نصیری	مفید ابراهیم‌پور - بهرام غلامی - علی غلامی هایده جواهری - سپهر متولی - ندا فرهختی سودابه آزاد - حمید منجدبی - زهرا ساسانی
زیست‌شناسی	سالار هوشیار - امیرحسین میرزایی وحید شایسته - مازیار اعتمادزاده سجاد اخوان - مهدی علیپور	سالار هوشیار - مازیار اعتمادزاده ابراهیم زره‌پوش - امیرحسین حقانی علیرضا جلالی - ساناز فلاحی توران نادى
فیزیک	علیرضا ابدلخانی	امیر بهشتی‌خو - محمدامین داودآبادی شادی تشکری - مروارید شاه‌حسینی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان
زمین‌شناسی	حسین زارع‌زاده	بهاره سلیمی

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

اطلاع‌رسانی و ثبت‌نام  
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)

## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

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

مسئولیت واحد فنی: سعیده قاسمی

مصححان: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف نگارن: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نوگس اسودی - الناز دارانی - مهناز کاظمی  
فرزانه رجیبی

امور چاپ: عباس جعفری

**فارسی**

۱) ۲) معنی درست واژه‌ها: زمان: خروشنده غزنده، مهیب، هولناک /

بسنده: سزوار، شایسته، کلفتی، کامل / ثنا: سروده، نغمه، دستگاه موسیقی،

آب‌خوانی / آخره: چنبره گردن، قوس زیر گوزن

۲) ۲) معنی درست واژه‌ها: زعب: نرس، دلهره، هراس / عوک: قورباغه /

کیوان: سیاره زحل

۳) ۴) فعل «آمدن» در گزینه (۴) در معنی «اسنادی» و در سایر

گزینه‌ها در معنی متضاد «رفتن» به کار رفته است.

۴) ۳) املاي درست واژه‌ها: لثیم: پست، فرومایه / خبث: پلیدی

۵) ۱) املاي درست واژه در سایر گزینه‌ها:

۲) اشباه: همانندان (۳) خاسته: برپا شده

۴) عمارت: ساختن

۶) ۱) الف) خذلان: درماندگی، بی‌بهرگی از یاری

ب) نقض: شکستن، شکستن عهد و پیمان

ج) بیغوله: کنج، گوشه‌ای دور از مردم

د) وقاحت: بی‌شرمی، بی‌حیایی

ه) قرابت: خویشی و خویشاوندی

۷) ۴) ترکیب اضافی: زلف ناامیدی / روی امید / صبح امید / امید

یعقوب / وصل نبات / ترک لذت / روستای مشرب / روز عید / شهر بند مذهب /

خانه وجود (۱۱ مورد)

ترکیب وصفی: چشم سفید / هر روز / دو عید (۳ مورد)

۸) ۳) تنها در گزینه (۳) منادا وجود دارد: [ای] سرو من

۹) ۲) در این گزینه «بلبل» نهاد و «محتاج» مسند است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) مهره: متمم / کار: متمم (۳) که: نهاد / رخنه: نهاد

۴) گوش: نهاد / رتبه: نهاد

۱۰) ۲) حذف فعل‌ها به قرینه معنوی:

صد شکر [می‌گزاریم] / افسوس [می‌خوریم] / فریاد [برمی‌آوریم] /

صائب [یا تو سخن می‌گوییم] (۴ مورد)

۱۱) ۲) واژه ونندی: نمکدان (نمک + دان) / سزا (سز + ا) /

برگی (برگ + ی) / درخشان (درخش + ان) / ریزش (ریز + ش) / اختیاری

(اختیار + ی) / امیدها (امید + ها) / بی‌طاقت (بی + طاقت) / گوارا

(گوار + ا) / ناخوشی (ناخوش + ی) (۱۰ مورد)

واژه وندی - مرکب: هوشیاران (هوش + یار + ان) / نوبهاران (نو + بهار + ان) /

رعشه‌داران (رعشه + دار + ان) / روزه‌داران (روزه + دار + ان) / خوشوقتی

(خوش + وقت + ی) / میگساران (می + گسار + ان) (۶ مورد)

۱۲) ۳) الف) امثال و حکم (علی‌اکبر دهخدا)

ب) من زندام (معصومه آباد)

ج) الهی‌نامه (عطار نیشابوری)

د) اسرارالتوحید (محمد بن منور)

۱۳) ۱) تشخیصی (بیت «ب»): نسبت دادن یا در رکلی به حواس و

وفاغری به اوراق خزان

تشبیه (بیت «ج»): لاله‌رخان: تشبیه رخ به لاله

استعاره (بیت «الف»): کان ملاحظت: استعاره از معشوق

کنایه (بیت «ه»): آب شدن دل در این‌جا کنایه از از بین رفتن تمایلات

لذت‌طلبانه / دست شستن کنایه از قطع دل‌بستگی

حس آمیزی (بیت «د»): شیرینی جان

۱۴) ۱) تشبیه: قامت به خدنگ / پشت به کمان

کنایه: پشت ادب خم کردن کنایه از اظهار ادب و ارادت و خاکساری

حسن تعلیل: شاعر دلیل باور پیشینیان به خمیدگی قامت افلاک را ادای

احترام به ممدوح خود دانسته است.

استعاره: جان‌بخشی به افلاک و کمان

ایهام: — / نغمه حروف: تکرار صامت «ش» و «م»

۱۵) ۲) بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جناس: حال، فال / تشبیه: تو به فال

۳) تشبیه: بهمن غم (اضافه تشبیهی) / رستم جان (اضافه تشبیهی) /

ایهام تناسب: داستان ۱- نیرنگ (معنی درست) ۲- لقب زال (معنی نادرست،

متناسب با بهمن، رستم و زال) / زال: ۱- سال‌خورده (معنی درست) ۲- پدر

رستم (معنی نادرست، متناسب با بهمن، داستان و رستم)

۴) جناس: طرف، ژرف، حرف / استعاره: نظر ژرف (اضافه استعاری) / سخن

لال (اضافه استعاری)

۱۶) ۳) بررسی آرایه‌ها:

کنایه: روشن بودن خانه کنایه از رونق و صفا داشتن

حسن تعلیل: دلیل روشن بودن خانه صدف، صفای وجود من است.

استعاره: جان‌بخشی به بحر، استعاره از نوع تشخیص است.

مراعات نظیر: گهر، بحر، صدف

نغمه حروف: تکرار صامت «ن»

۱۷) ۲) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): ترک تعلقات دنیوی و

تقابل دنیاطلبی و خداجویی

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

۱) وصال، شایسته سپاس‌گزاری ابدی به درگاه خداست.

۳) دل‌خوشی به کم‌ترین بهره‌مندی از معشوق

۴) نکوهش بخل و نکوهش سواستفاده از بخشندگی خداوند یا هدف توجیه

بخل

۱۸ ۱ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۱): تقدیرگرایی

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۲) رهایی ناپذیری از عشق (۳) توصیف بخت و اقبال موافق  
(۴) گرفتار شدن اختیاری در دام عشق

۱۹ ۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): میهن‌دوستی

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) گله از بی‌بهرگی، و بالیدن به خوش‌سختی خود  
(۳) بالیدن به خوش‌سختی و مضمون‌آفرینی  
(۴) ارزشمندی و میل به هجرت

۲۰ ۳ مفهوم مشترک آیه شریفه و گزینه (۳): غلبه تدبیر خداوند

## بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) توکل به خداوند و بهره‌مندی از رحمت او موجب به دور ماندن از آسیب  
مکر و بددلی است.  
(۲) نكوهش فریفته شدن به روزگار مکار  
(۴) توصیه به پرهیز از مکر دشمن نرم‌خو

۲۱ ۲ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۲): حیات‌بخشی قرآن

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) نکوهش ظاهرینی، و توصیف ظاهرینی شیطان  
(۳) لازمه رسیدن به معشوق، ترک وجود مآذی است.  
(۴) ستایش دل‌فریبی معشوق / عشق زندگی‌بخش است.

۲۲ ۱ مفهوم مشترک آیه شریفه و گزینه (۱): عزت و دالت به دست

خداست.

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۲) نکوهش دل‌بستگی به دنیا / ناپایداری دنیا  
(۳) نکوهش دل‌بستگی به دنیا / وارونگی ارزش‌ها  
(۴) پاک‌بازی عاشق و بی‌قدری عاشق در نزد معشوق

۲۳ ۱ مفهوم بیت سؤال: هم‌نشینی با بدان موجب آسیب دیدن است.

مفهوم مقابل بیت سؤال، در گزینه (۱): هم‌نشینی با بدان به نیکان آسیب  
نمی‌رساند.

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۲) بی‌فایده‌گی و آسیب‌رسان بودن معاشرت با مردم  
(۳) هم‌نشینی با بدان موجب آسیب دیدن است.  
(۴) ناسازگاری معشوق با عاشق

۲۴ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): ضرورت بلاکشی عاشق

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) دل‌فریبی معشوق و فراوانی دل‌دادگان او  
(۲) طلب معشوق، سرانجام موجب وصال می‌شود.  
(۳) تقابل عشق با صبر و عقل

۲۵ ۲ پیام مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): تسلیم عاشقانه

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) حیات‌بخشی وجود معشوق (۳) وفاداری عاشق و جفاکاری معشوق  
(۴) غم‌پرستی

## زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب یا مفهوم مشخص  
کن (۳۶ - ۲۶):

۲۶ ۳ ترجمه کلمات مهم: لدیهم: دارند، نزدشان هست / فرحون:

شادمان‌اند

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) داشتند (← دارند)، خوشحال می‌شدند (← شادمان‌اند؛ «فرحون» اسم  
است، ضمناً بر زمان گذشته دلالت ندارد).  
(۲) تمام گروه‌ها (← هر گروهی؛ «حزب» مفرد است، ضمناً «کل» به همراه اسم  
نکره مفرد به صورت «هر» ترجمه می‌شود).  
(۴) چیزی داشته باشد (← به چیزی که دارند)

۲۷ ۲ ترجمه کلمات مهم: تظنن: گمان می‌کنی / یکون: باشد /

حقیقه: واقعی / لیس: نیست

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) پنداشته‌ای (← می‌پنداری؛ «تظنن» مضارع است)، دارد (← باشد)، نبوده  
است (← نیست)، فیام (← فیلمی / یک فیلم)  
(۳) «واقعاً» معادلی در عبارت عربی ندارد، باران‌ها (← باران؛ «المطر» مفرد  
است)، وجود دارند (← واقعی باشد)، نیستند (← نیست)  
(۴) ظنن تو این است (← گمان می‌کنی؛ «تظنن» فعل است نه اسم)، نیست  
(← باشد)، می‌باشد (← نیست)

۲۸ ۳ ترجمه کلمات مهم: قد تزینت: زینت داده شده است، زینت یافته

است / الدرر: مرواریدها / حتی تُدرک: تا درک شود (فهمیده شود، داشته شود)

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) زینت داده (← زینت داده‌شده؛ «تزینت» فعل لازم است)، که (← تا)  
(۲) درخشان (← پخش شده)، زینت داده شد (← زینت داده‌شده؛ «قد +  
ماضی ← ماضی نقلی»)، درک نمایی (← درک شود؛ «تُدرك» فعل مجهول و  
از صیغه «مفرد مؤنث غایب» است).  
(۴) جهان (← دنیا)، شبیه هستند (← شبیه، خالق (← آفرینش)

۲۹ ۱ ترجمه کلمات مهم: سئل الذین: از کسانی پرس که / عن

تجارهم: درباره تجربه‌هایشان / لا تُجرب: میازما، نیازما، امتحان نکن

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) «درباره» قبل «کسانی که» اضافی است، «وو» اضافی است، «دوباره» اضافی است.  
(۳) تجربه‌ها (← تجربه‌هایشان؛ «چیزی را که» اضافی است، «آزموده شده»  
باید به صورت اسم و نکره ترجمه شود.

- (۴) باید سؤال کنی [همانند عبارت] (← سؤال کن؛ در ترجمه فعل امر مخاطب  
از لفظ «باید» استفاده نمی‌کنیم)، نباید بیازمایی (← میازما؛ در ترجمه فعل  
نهی مخاطب از لفظ «نبايد» استفاده نمی‌کنیم)، طولانی (← زیادی، کثیری)

- ۲) «دین شما برای خودتان و دین من برای خودم.» (این آیه شریفه متناسب با «موسی به دین خود، عیسی به دین خود» است.)
- ۳) عالم بی عمل مانند درخت بدون میوه، است. (بیت فارسی هم گفته که علم بی عمل هیچ ارزشی ندارد.)
- ۴) «چه کسی جز خداوند گناهان را می‌آمزد؟!» (شعر فارسی هم به رحمت فراوان خداوند و آمرزش گناهان اشاره کرده است.)
- متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۴۱ - ۳۷):

حکایت شده که مرد نیکوکاری پشت پنجره‌ای از خانه‌اش می‌نشست و به سمت هر کس که از پایین عبور می‌کرد، دیناری می‌انداخت. مردم هم از سَدّت خوشحالی آن (دینار) را برمی‌داشتند و بدون این‌که منبع آن را بدانند و یا حتی - به جز عده کمی - سرشان را بلند کنند تا تشکر نمایند، از آن جا می‌رفتند. مرد از این کارشان خشمگین شد و یک سنگ به سمتشان پرتاب کرد. هنگامی که مرد دید که مردم (پس از پرتاب سنگ) سنگ را برمی‌دارند و نگاهشان را به سمت او بلند می‌کنند. شگفت‌زده شد. با خودش گفت: «به سمتشان نقره و طلا پرتاب می‌کنم، به من نگاه نمی‌کنند. با سنگ آن‌ها را نشانه می‌روم، (فوراً) به من نگاه می‌کنند.»

۳۷ ۲ ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) بار دوم مردم را تحسّب فرا گرفت.
- ۲) هنگامی که مرد به سوی مردم دینار می‌انداخت، کسی از او تشکر نمی‌کرد.
- ۳) مرد بین احدی از مردم در انداختن دینار یا سنگ تفاوتی قائل نمی‌شد.
- ۴) بار اول مردم به سمت مرد نگاه نکردند جز گروه کمی از آن‌ها.
- توضیح: طبق متن، بار اول گروه کمی از مردم به او نگاه کرده و تشکر می‌کردند.
- ۳۸ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «چرا زمانی که مرد به سمت مردم دینار می‌انداخت، به او توجه نمی‌کردند؟!»

صحیح‌ترین گزینه را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) زیرا آن‌ها، آن را امری عادی به شمار می‌آوردند که نیازی به تشکر ندارد.
- ۲) زیرا قصد مرد، فقط آزار دادن آن‌ها بود.
- ۳) زیرا آن‌ها، آن را کافی نمی‌دانستند و از او بیش‌تر طلب می‌کردند.
- ۴) زیرا وقتی مردم آن کار را می‌کرد، از دید آن‌ها پنهان بود.
- ۳۹ ۲ ترجمه گزینه‌ها:
- ۱) «اگر سپاسگزاری کنید، بی‌گمان (نعمتم را) بر شما افزون می‌کنم.»
- ۲) گاهی از نعمت‌هایی که داریم، غافلیم و خدا را بابتشان شکرگزاری نمی‌کنیم.
- ۳) ثروت، دوستی نمی‌آورد؛ پس برای به دست آوردن دوستی مردم دارای اخلاق نیکو باش.
- ۴) هنگام امتحان و آزمایش، ایمان انسان شناخته می‌شود.

۳۰ ۳ ترجمه کلمات مهم: تعالوا: بیایید / نوسّع: که گسترش دهیم /

- قائم علی: بر ... استوار است / اجتناب: دوری، دوری کردن / کلّ عمل ... : هر کار ...
- اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**
- ۱) و (← که)، باشد (← استوار است)
- ۲) بشتابید (← بیایید)، «قائم» و «کلّ» ترجمه نشده‌اند، گسترش یابد (← گسترش دهیم؛ «نوسّع» فعل معلوم از صیغه «متکلم مع‌الغیر» است.)
- ۴) گسترش (← گسترش دهیم؛ «نوسّع» فعل است)، کار زشت (← کاری زشت)، به سوی ... بشتابید (← بیایید)

۳۱ ۱ ترجمه کلمات مهم: انبعاث: فرستاده شدن / أن يلتقط صوراً:

عکس بگیرند، عکاسی کنند

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

- ۲) فرستاده می‌شوند (← فرستاده شدن)
- ۳) فرستادن (← فرستاده شدن)، سبب شده (← سبب می‌شود؛ «یسبّب» فعل مضارع است)، «بتوانند» اضافی است.
- ۴) نورها (← نورهایی؛ «أضواء» نکره است)، تا (← که)، غواصانی (← غواصان؛ «الغواصون» معرفه است)، به عکس گرفتن بپردازند (← عکاسی کنند)

۳۲ ۳ ترجمه کلمات مهم: کانت: بودند / تهجم: حمله می‌کردند،

هجوم می‌آوردند / تنهب: غارت می‌کردند، به تاراج می‌بردند

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

- ۱) «تهجم» جمله وصفیه برای «أمم» است و رابط بین جمله وصفیه و اسم نکره، حرف «که» است، می‌دزدیدند (← به غارت می‌بردند)
- ۲) وجود دارند (← بودند)، حمله (← حمله می‌کردند؛ «تهجم» فعل است)، به غارت می‌برند (← به غارت می‌بردند)
- ۴) «کانت» در ترجمه لحاظ نشده است، حمله کرده (← حمله می‌کردند)

۳۳ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انگشترهایی ← دستبندهایی

- ۲) شکایت می‌کردم ← شکایت کنم / شیون سر می‌دادند ← شیون سر می‌دهند
- ۴) مورد اعتماد ← گرم و صمیمی / من ← برای من

۳۴ ۴ فعل‌های باب «انفعال» لازمند؛ پس:

قطع کرده‌ام ← قطع شده است

**اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

۱) فُتِّشْتُ ← فُتِّشْتُ / عین ← عیون

۲) تُفْتَشُّ ← تُفْتَشُّ

۳) تُفْتَشُّ ← تُفْتَشُّ / عین ← عیون

۳۶ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) هر کاری، مردانی دارد. (مَثَل فارسی هم مفهومی مشابه را بیان کرده است؛ این‌که هر کس با توجه به توانایی‌هایش مناسب کاری است.)

■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۰ و ۴۱):

۴۰ دلائل رد سایر گزینه‌ها:

- ۱) مجزء ثلاثی ← مزید ثلاثی (حرکت ضمّه در ابتدای فعل نشان می‌دهد که ثلاثی مزید است. این فعل از باب «إفعال» است.)
- ۲) مجزء ثلاثی ← مزید ثلاثی / الجملة خبر ← این جمله، خبر نیست.
- ۳) لازم ← متعدّد / الماضي البعید ← الماضي الاستمراريّ (فعل «كان» قبل از «يجلس» به واسطه «و» بر این فعل اثر می‌گذارد: كان + مضارع ← ماضی استمراری)

۴۱ دلائل رد سایر گزینه‌ها:

- ۱) اسم العلم ← «محسناً: نیکوکار» صفت «رجلاً» و نکره است. / معرفة ← نكرة
- ۲) اسم المفعول ← اسم الفاعل / حال ← صفة
- ۳) لازم ← متعدّد / الماضي البعید ← الماضي الاستمراريّ (فعل «كان» قبل از «يجلس» به واسطه «و» بر این فعل اثر می‌گذارد: كان + مضارع ← ماضی استمراری)

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۴۲ - ۵۰):

۴۲ با توجه به ضمیر «ه» فعل «خیر» معلوم است نه مجهول ← خیر

ترجمه: به او در جنگیدن با مشرکان فاسد یا هدایت کردنشان اختیار داد.

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- ۲) شناختن ماهی‌هایی که پس از باران روی زمین می‌افتند.
- ۳) شما باید با یکدیگر به طور مسالمت‌آمیز همزیستی کنید.
- ۴) ای کسی که درگاهش به روی بسیار توبه‌کنندگان باز است، ما را بیخوشی.

۴۳ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) کاغذی است که به تو اجازه خروج از کشور را می‌دهد. (گذرنامه)
- ۲) انجام دادن کاری بد در حقّ مردم (بدی‌ها؛ واژه درست «الإساءة: بدی کردن» است.)
- ۳) کسی که در امتحانات قبول نمی‌شود. (مردود)
- ۴) کمک خواستن از کسی (باری جستن)

۴۴ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «أوقات» جمع مکتّر «وقت» است و «ات» در این کلمه نشانه جمع سالم مؤنث نیست.
- ۲) «الخلوات» جمع سالم «الخلوة» و «ات» در این کلمه نشانه جمع سالم مؤنث است.
- ۳) «میدان» جمع مکتّر «میدان» است و «ین» در این کلمه علامت جمع سالم نیست.
- ۴) «الطلبة» جمع مکتّر «الطالب» و «أیدی» جمع مکتّر «ید» است.

۴۵ دلهای «یک» و «دو» اصلی بعد از معدودشان می‌آیند. [رد

گزینه (۱)]، منطقی نیست که «صدیق واحد» در جای خالی اول قرار بگیرد. در جای خالی دوم باید عدد ترتیبی به همراه «ال» قرار بگیرد. چون با ترکیب وصفی طرفیم. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

ترجمه: شش دوست در روز هشتم ماه آذر به جنوب کشور سفر کردند.

۴۶ با توجه به فعل «شکروا: سپاسگزاری کردند»، «تخلصوا:

رهایی یافتند» هم از صیغه «جمع مذکر غایب» است.

ضمناً این فعل بر وزن «تَفَعَّلُوا» و از باب «تفعلل» است.

۴۷ صورت سؤال به فعل مجهول اشاره دارد.

بررسی گزینه‌ها:

۱) از حرکت ضمّه در ابتدای فعل و سیاق عبارت می‌فهمیم که «تغسل» فعل مجهول است.

ترجمه: «لباس‌های ورزشی پیش از شروع مسابقات شسته می‌شوند.»

۲) فعل «تَرَضّع» در این عبارت فقط می‌تواند به صورت معلوم ترجمه شود.

ترجمه: «دلفین از حیوانات پستانداری است که به کودکانش شیر می‌دهد.»

۳) ضمیر «کم» که به فعل «یهدی» چسبیده، مشخص می‌کند که این فعل مفعول گرفته و معلوم است.

۴) «رأیت: دیدم» فعل معلوم و «دهراً» مفعولش است.

۴۸ بررسی گزینه‌ها:

۱) «و لکن» ترکیب «واو» به اضافه حرف مشبّهة بالفعل «لکن» است.

۲) «عنّا» ترکیب حرف جرّ «عن» به اضافه ضمیر «نا» است.

۳) «لکن» ترکیب حرف جرّ «ل» به اضافه ضمیر «کن» است. (البته حرف «ل» در همراهی با ضمیر ها به جز ضمیر «ی»، «أ» نوشته و خوانده می‌شود.)

۴) «من» در «من الناس» جزء حروف جرّ است.

۴۹ بررسی گزینه‌ها:

۱) «ن» فعل «تساعدوا» به خاطر حرف «أن» حذف شده است و «ن» بین این فعل و ضمیر متکلم وحده «نون وقایه» است: «أن تساعدون»: که به من کمک کنید

۲) «ن» در «لا تهني: سست نشو» ریشه «وهن») و در «لا تحزني: ناراحت نباش» ریشه «حزن») جزء خود فعل است.

۳) «رفعتي: من را بالا برد» ← رفع + نون وقایه + ضمیر متکلم وحده

۴) «تحسبني: من را می‌بینداری» ← تحسب + نون وقایه + ضمیر متکلم وحده

۵۰ سؤال، اسم فاعل از ثلاثی مزید را خواسته است. این نوع اسم، با «م» شروع می‌شود و حرکت حرف دوم اصلی‌اش «ی» است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) «الأمیرین: دستوردهندگان» و «الناهین: بازدارندگان» اسم فاعل از ثلاثی مجزءند. اسم فاعل در ثلاثی مجرد گاهی به شکل‌های «أعل» و «فاعی» («أمیر» و «ناهی») می‌آید.

۲) «المنكسرة: شکسته (شده)» اسم فاعل از باب «انفعال» است.

۳) «آتی: در حال آمدن، آینده» اسم فاعل از ثلاثی مجزء است.

۴) در اسم‌های جمع باید برای تشخیص نوع اسم به مفردشان دقت کنیم.

«وزّقة: وارثان» جمع «وارث» و اسم فاعل از ثلاثی مجزء است.



## دین و زندگی

۵۱) این بیت زیبای مولوی به صورت یک ضربالمثل در جایی که یک چیز، جامع و دربردارنده چیزهای دیگر است، استفاده می‌شود (هدف جامع) و آیه شریفه «مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَيَنْدِ اللَّهُ ثَوَابَ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ: هَر كَسٍ نَعْمَت و پاداش دنیا را بخواید نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.»

۵۲) جایگاه اعمال پیامبران و امامان (انبیا و ائمه) این‌طور است که معیار و میزان سنجش اعمال قرار می‌گیرد زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است و ایشان بهترین (برترین) گواهان و شاهدان دادگاه عدل الهی‌اند زیرا ظاهر و باطن اعمال انسان را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند.

۵۳) قرآن کریم در آیه ۱۱۹ مائده می‌فرماید: «امروز روزی است که راستی راستگویان به آن‌ها سود بخشد برای آن‌ها باغ‌هایی از بهشت است.» و در آیات ۱۳۲ تا ۱۳۵ سوره آل عمران درباره ویژگی متقیان می‌خوانیم: «...همان‌ها ... و خشم خود را فرو می‌برند و از خطای مردم می‌گذرند...»

۵۴) اگر نماز را کوچک بشماریم و نسبت به آن چه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم درک صحیح داشته باشیم نه تنها از گناهان که حتی از برخی مکروهات هم به تدریج دور خواهیم شد.

۵۵) حجاب و عفاف مانند هر عمل دیگری، هر چه کامل‌تر و دقیق‌تر انجام شود، نزد خدا با ارزش‌تر و آثار و ثمرات فردی و اجتماعی آن افزون‌تر است و فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتری می‌رساند از این‌رو، استفاده از چادر که دو شرط قبل را به طور کامل دارد و سبب حفظ هر چه بیش‌تر کرامت و منزلت زن می‌گردد و توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند، اولویت دارد.

۵۶) زیاده‌روی در آراستگی و توجه بیش از حد به آن (تبرج) باعث غفلت انسان از هدف اصلی زندگی و مشغول شدن به کارهایی می‌شود که عاقبتی جز دور شدن از خدا ندارد (درست بودن قسمت اول همه گزینیه‌ها) و عرضه نلبه‌جای زیبایی، به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده عفت و حیا را از بین می‌برد و این گوهر مقدس را از او می‌گیرد.

۵۷) با دیدگاه الهی نسبت به مرگ، پنجره امید و روشنایی به روی انسان باز می‌شود و شور و نشاط و انگیزه فعالیت و کار، زندگی را فرا می‌گیرد و این شور و نشاط به این دلیل است که وی می‌داند که هیچ‌یک از کارهای نیک او در آن جهان بی‌پاداش نمی‌ماند، لذا این موضوع به پیامد «و لا هُم يَحْزَنُونَ» در آیه شریفه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمَلَ صَالِحاً فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لا هُمْ يَحْزَنُونَ» اشاره دارد و مؤید «ضرورت معاد در پرتو عدل الهی است» و با آیه «...ام نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ» ارتباط مفهومی دارد.

۵۸) به فرموده قرآن کریم اگر کسی تنها زندگی زودگذر دنیا را طلب کند، مانند ثروت‌مند شدن، آن مقدار از آن را به دست می‌آورد، ولی آخرت پایدار و همیشگی را از دست می‌دهد که این همان خسران و زیان همیشگی است.

۵۹) پاسخ قطعی خداوند این است که آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید؟ ما می‌دانیم اگر به دنیا بازگردید، همان راه گذشته را پیش می‌گیرید.

ناله حسرت دوزخیان بلند می‌شود و می‌گویند ما در دنیا نماز نمی‌خواندیم و ... ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم... دریغ بر ما، به خاطر آن کوتاهی‌هایی که در دنیا کردیم.

۶۰) سرنوشت ابدی انسان‌ها براساس اعمال (رفتار) آنان در دنیا تعیین می‌شود. هدف خلقت انسان‌ها رسیدن به تقرب اوست و در حقیقت، او محبوب و مقصود و هدف اصلی زندگی ماست. هر کس این هدف را در یاد و زندگی خود را در مسیر این هدف قرار دهد، در دنیا زندگی لذت‌بخش و مطمئن و در آخرت رستگاری و خوشبختی ابدی را به دست خواهد آورد.

۶۱) پیامبر (ص) می‌فرماید: «... و هر کس سنت زشتی را در بین مردم مرسوم کند، تا وقتی که مردمی بدان عمل کنند، گناه آن را به حساب او (مبدع = بنیان‌گذار) نیز می‌گذارند بدون این‌که از گناه عامل (انجام‌دهنده) آن، کم کنند.»

۶۲) شعر مولانا مربوط به سؤال «معیار ارزش انسان چیست؟» می‌باشد و امام صادق (ع) می‌فرماید: «ما أَحَبَّ إِلَهُ مَنْ غَضَبَهُ كَسَى كَهْ مِنْ فِرْمَانِ خُدا سَرِيحِي مِي كُند او را دوست ندارد.» دقت کنیم که در این حدیث «اللَّهُ» مفعول است.

۶۳) با توجه به آیه شریفه: «يا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ كَمَا كُتِبَ عَلَى الَّذِينَ مِنْ قَبْلِكُمْ لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ» ای کسانی که ایمان آورده‌اید؛ روزه بر شما مقرر شده است، همان‌گونه که بر کسانی که پیش از شما بودند مقرر شده بود، باشد که تقوا پیش کنید» هدف از وجوب روزه بر مسلمان و سایر ادیان گذشته وصول (رسیدن) به تقواست.

### بررسی سایر گزینه‌ها؛

۱) موارد این گزینه از این آیه برداشت نمی‌شود.

۲) احتمال رسیدن به تقوای الهی نادرست است.

۴) تقوا، نتیجه و معلول و تابع روزه است، نه متبوع و علت.

۶۴) 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 (نَحْتِمُ عَلَى أَفْوَاهِهِمْ)

با آماده شدن صحنه قیامت، رسیدگی به اعمال آغاز می‌شود و اعمال و افکار و نیت‌های انسان‌ها در ترازوی عدل پروردگار سنجیده می‌شود.

۶۵) کافران گفتند: زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست: «و قالوا ما هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا».

۶۶) بنابر آیه شریفه: «اللَّهُ لا إِلَهَ إِلا هُوَ يُحْيِيكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لا زِيْب فِيهِ وَ مَنْ أَصْبَقَ مِنَ اللَّهِ خَبِيئاً: خداوند کسی است که هیچ خدایی جز او نیست او قطعاً (حتماً) شما را در روز قیامت جمع می‌کند (معاد جسمانی و روحانی) که شکی در [وقوع] آن نیست و چه کسی در سخن از خدا راست‌گوتر است» حتمیت و قطعیت معاد را می‌فهمیم و دلیل آن در انتهای آیه آمده است که به صورت استفهام‌انکاری پرسیده شده است که اشاره به راستگویی خداوند متعال دارد و نتیجه می‌گیریم که دفع خطر احتمالی لازم است.



۷۵ ۲ موانع رسیدن به هدف و عوامل سقوط و گناه:

۱) نفس اماره (عامل درونی) که انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان باز می‌دارد.  
۲) شیطان (عامل بیرونی) که خود را برتر از آدمیان می‌پندارد و سوگند یاد کرده که فرزندان آدم را فریب دهد و از رسیدن به بهشت باز دارد، کار او وسوسه‌کردن و فریب‌دادن است، قرآن کریم می‌فرماید: «شیطان، هر کاری را که [گناهکاران] می‌کردند در نظرشان زینت داد (نه دنیا را) (رد گزینۀ (۱) و (۴)) دقت کنیم غریز بست (تمایلات دانی) از موانع رسیدن به هدف نیستند (رد گزینۀ (۱) و (۳)).»

## زبان انگلیسی

۷۶ ۴ لیونل مسی در [بازی] فینال فوق‌العاده بازی کرد و [به عنوان]

بالرزش‌ترین بازیکن مسابقات انتخاب شد.

**توضیح:** با توجه به این‌که بالرزش‌تر بودن لیونل مسی نسبت به تمامی سایر بازیکنان مورد اشاره قرار گرفته است، پیش از اسم (player) به صفت عالی نیاز داریم و در نتیجه گزینۀ (۴) صحیح است.

۷۷ ۲ بسیاری از آمریکایی‌ها باور دارند [که] باید تفنگ داشته باشند

تا از خودشان و خانواده‌هایشان در برابر خلافکاران خشن در جوامعشان محافظت کنند.

**توضیح:** در جای خالی اول با توجه به این‌که ضمیر در جایگاه مفعول قرار دارد و از نظر شخص به فاعل (many Americans) اشاره دارد، به ضمیر انعکاسی (در این جا "themselves") نیاز داریم.

**دقت کنید:** بین کلمۀ قرارگرفته در جای خالی دوم و اسم بعدی (families) رابطه مالکیت وجود دارد و به همین دلیل در این مورد به

صفت ملکی (their) نیاز داریم.

۷۸ ۲ شما باید حداقل یک واحد اختیاری بردارید، ولی نوع واحدی

[که] انتخاب می‌کنید کاملاً اختیاری است.

**توضیح:** با توجه به مفهوم جمله و وجود "but" در بین دو بخش آن، فعل وجهی بیانگر اجبار و ضرورت است و در این جا جمله با "must" کامل می‌شود.

۷۹ ۲ در حالی‌که از محوطه پارکینگ خارج می‌شدم به یک اتومبیل

زدم، ولی روی آن هیچ اثری باقی نگذاشت.

**توضیح:** در صورتی‌که عملی در گذشته در حال انجام بوده باشد و در این حین عمل دیگری اتفاق بیفتد، برای عمل طولانی‌تر از فعل در زمان گذشته استمراری (در این مورد "was leaving" در جای خالی اول) و برای عمل کوتاه‌تر از فعل در زمان گذشته ساده (در این جا "hit") استفاده می‌شود.

**دقت کنید:** فعل قرارگرفته در جای خالی دوم مربوط به زمان مشخصی از گذشته است و در همان زمان به اتمام رسیده است؛ بنابراین در این مورد از فعل در زمان گذشته ساده استفاده شده است.

۶۷ ۱ اعمال خیری که بازماندگان برای درگذشتگان انجام می‌دهند

مانند دادن صدقه، طلب مغفرت، دعای خیر و انفاق برای آنان، در عالم برزخ به آن‌ها می‌رسد در سرنوشت آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) گفت‌وگوی انسان یا بازماندگان که پاسخشان را نمی‌شنود.

۳) آثار نماز پس از مرگ ادامه ندارد.

۴) ایجاد انحراف فکری و اخلاقی در دیگران آثار متأخر منفی است، نه آثار ماتقدم.

۶۸ ۴ در آیات ۱ و ۲ سوره حج و آیه ۸۹ سوره نمل به ترتیب

می‌خوانیم: «مردم از هیبت آن روز (قیامت) هم‌چون افراد مست به نظر می‌رسند؛ در حالی‌که مست نیستند ولیکن عذاب خدا سخت است» و «تنها نیکوکاران اند که از وحشت این روز در امان اند».

۶۹ ۴ حدیث شریف نبوی: «الَّذِينَ مَرَزَعَةُ الْأَخْرَجَةِ» نوید تجسم اعمال

است و آیه شریفه: «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالِ الْيَتَامَىٰ ظُلْمًا إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا وَ سَيَصْلُونَ 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 درآیند» که درباره تجسم عمل خوردن مال یتیم است.

۷۰ ۴ اسوه بودن آن بزرگان مربوط به اموری که به طور طبیعی و با

تحولات صنعتی تغییر می‌کنند نیست مانند وسایل حمل و نقل و امکانات شهری و ... بلکه اسوه بودن در اموری است که همواره برای بشر خوب و بالرزش بوده‌اند و با گذشت زمان حتی درک بهتری از آن‌ها نیز به دست آمده است مثل تقسیم اوقات پیامبر (ص) به سه قسمت.

۷۱ ۲ امام سجاد (ع) (علی بن الحسین) در دعای مناجات‌المحبین

می‌فرماید: «بار الهی! خوب می‌دانم هر کس لذت دوستی‌ات را چشیده باشد، غیر تو را اختیار نکند...» و این موضوع یعنی دوستی برای مؤمنان در عبارت قرآنی: «وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» تجلی دارد.

۷۲ ۲ باید دقت کنیم مسافری که بعدازظهر به مسافرت برود باید روزه

آن را روز را ادامه دهد (رد گزینۀ (۴)) و فقط نماز مغرب و عشا را به صورت قصر (شکسته) می‌خواند و اگر کسی به مسافرت برود برای نگرفتن روزه کفاره نیاز نیست و قضا لازم است (رد گزینۀ (۱) و (۳)).

۷۳ ۴ این بیت از اشعار سعدی شیرازی علیه‌الرحمة تأکیدکننده (مؤکد)

«سرشت خدا آشنا» از عوامل رشد یا همان سرمایه‌های انسان است و نشانگر «قرب وجودی خدا به انسان» است یعنی خداوند به همه نزدیک است.

۷۴ ۳ هنگامی که کسی در خانه پیامبر (ص) را می‌زد و قصد ملاقات

با ایشان را داشت، آن حضرت ابتدا به آینه نگاه می‌کرد و موهای خود را شانه می‌زد و لباس خود را مرتب می‌کرد و امام صادق (ع) درباره آراستگی می‌فرماید: «خداوند آراستگی و زیبایی را دوست دارد و از نپرداختن به خود و خود را زولیده نشان دادن، بدش می‌آید.»

- ۸۷) ۴ امروز ما هنوز سربازان جوان شجاعی را به یاد می‌آوریم که برای حفاظت از کشورمان جنگیدند و جان خود را از دست دادند.
- (۱) اخیر، جدید (۲) عمومی، همگانی  
(۳) نامنظم (۴) شجاع؛ شجاعانه

هنگامی که یک ستارهٔ غول پیکر منفجر می‌شود و فرو می‌ریزد، می‌تواند شیشی یا چگالی فوق‌العاده بالا ایجاد کند. این شیء چنان کشش گرانشی زیادی دارد که هیچ چیز حتی نور نمی‌تواند [از آن] فرار کند. به آن سیاه‌چالهٔ ستاره‌وار گفته می‌شود. هر چیزی که وارد میدان گرانشی این سیاه‌چاله می‌شود، ناپدید می‌گردد. همچنین ممکن است سیاه‌چاله‌ها به جای این‌که از بقایای ستاره‌های غول پیکر [شکل بگیرند] در مرکز کهکشان‌ها از ابرهای گاز ایجاد شوند. این‌ها سیاه‌چاله‌های خیلی عظیمی هستند و می‌توانند تا صدها هزار برابر جرم خورشید ما [جرم] داشته باشند. نیروی گرانشی آن قدر زیاد است که ممکن است هزاران ستاره به گرداب کشیده شوند. هنگامی که آن‌ها در لبهٔ نقطهٔ مرکزی فشرده می‌شوند، گردابی متمرکز از گاز، غبار و ستاره‌های خرد شده که با تابش [نور] درخشان شعله‌ور می‌شوند، تشکیل می‌دهند.

- ۸۸) ۲
- (۱) انجام دادن؛ اجرا کردن  
(۲) فرار کردن، گریختن  
(۳) دفاع کردن از  
(۴) شامل ... بودن، دربر داشتن

۸۹) ۳ توضیح: با توجه به این‌که در این جا جمله در اصل از دو جملهٔ مجزا تشکیل شده که توسط ضمیر موصولی با هم ادغام شده‌اند، در ابتدای گزینهٔ صحیح به ضمیر موصولی (در این جا "that") نیاز داریم.

**دقت کنید:** پیش از جای خالی مفعول قرار ندارد و در نتیجه مجهول کردن فعل "come" نادرست است.

- ۹۰) ۳
- (۱) درگیر کردن؛ مشارکت دادن  
(۲) حاوی ... بودن  
(۳) توسعه دادن؛ پرورش دادن؛ ایجاد شدن  
(۴) قرار دادن، گذاشتن

۹۱) ۱ توضیح: طبق مفهوم جمله در ابتدای گزینهٔ صحیح به "instead of" یا "rather than" (در عوض، به جای) نیاز داریم.

**دقت کنید:** "remains" (بقایا) به "stars" (ستاره‌ها) تعلق دارد و در این جا با حرف اضافهٔ "of" به آن وصل شده است. نکتهٔ آخر این‌که "giant" (غول پیکر) به عنوان صفت پیش از اسم (stars) قرار می‌گیرد.

- ۹۲) ۲ توضیح: "thousand" (هزار) در این تست برای کلی‌گویی به کار رفته است و در نتیجه به صورت جمع به همراه "of" استفاده می‌شود و طبیعتاً اسم قابل شمارش "star" (ستاره) پس از آن جمع بسته می‌شود.

۸۰) ۲ در هنگام بازدید از فرهنگی خارجی، بهترین کار برای مؤدب بودن تماشا کردن [رفتار] میزبانان و سایرین در اطرافتان و تبعیت از الگوی رفتاری آن‌ها است.

- (۱) توسعه دادن؛ پرورش دادن؛ ایجاد شدن  
(۲) مشاهده کردن، دیدن، تماشا کردن  
(۳) بیان کردن، ذکر کردن  
(۴) درگیر کردن؛ مشارکت کردن

۸۱) ۱ از سفرمان به ترکیه یک یادگاری خریدیم، ولی بعداً روی برجسب متوجه شدیم که در چین تولید شده بود.

(۱) سوغات؛ یادگاری (۲) مهمان‌نوازی  
(۳) جاذبه؛ جذب (۴) سنت

۸۲) ۴ اعضای خانوادهٔ کوهنورد گم‌شده می‌گویند که او شخص بسیار کاردانی است و مطمئن هستند [که] او زنده و سالم پیدا خواهد شد.

(۱) جسمانی، فیزیکی (۲) طبیعی؛ ذاتی  
(۳) ذهنی؛ روحی (۴) زنده، در قید حیات

۸۳) ۳ قلب انسان هنگام پمپاژ کردن [خون] به بدن، فشار کافی را تولید می‌کند تا [بتواند] خون را ۳۰ فوت فواره کند.

(۱) نگه داشتن؛ برقرار کردن  
(۲) چسباندن؛ چسبیدن  
(۳) پمپاژ کردن، پمپ کردن  
(۴) کسب کردن، به دست آوردن

۸۴) ۴ خلبان یک هواپیمای کوچک پس از [این‌که] هواپیمایش به طور ناگهانی به دلایل نامعلوم در دریا سقوط کرد جان خود را از دست داد.

(۱) نماینده؛ آژانس (۲) فضاورد  
(۳) مدرس، معلم (۴) خلبان

۸۵) ۱ شورای امنیت ملی در مشاوره دادن به رئیس‌جمهور در مورد سیاست‌های داخلی، خارجی و نظامی مربوط به امنیت ملی خدمت می‌کند.

- (۱) داخلی؛ خانوادگی  
(۲) داوطلبانه  
(۳) نسبی  
(۴) فاعلی؛ وابسته به تفکر شخص

۸۶) ۱ پلیس باید امنیت پیرامون نخست‌وزیر را بهبود ببخشد چون‌که تروریست‌ها در چهار سال گذشته در دو مورد جداگانه تلاش کرده‌اند تا به او حمله کنند.

- (۱) حمله کردن به  
(۲) شناسایی کردن  
(۳) دفاع کردن از  
(۴) درگیر کردن؛ مشارکت دادن

کلارنس بردزای یک تاکسیدرمیست بود. او [پوست] حیوانات مرده را برای زنده‌نما [با کاه و غیره] پر می‌کرد. با این حال، آن چه که واقعاً می‌خواست انجام دهد، آشپزی بود. او نمی‌خواست فقط غذای معمولی طبخ کند. وی تمایل داشت سرآشپز باشد. او از پختن غذاهای تجملی (فانتزی) برای خانواده‌اش لذت می‌برد. کلارنس در طی سفر به قطب شمال، اسکیموها را [در حال] منجمد کردن ماهی و سایر گوشت‌ها را در بشکه‌های یخ‌زده [و] آب دریای شور تماشا می‌کرد. این آب از قاسد شدن غذاها جلوگیری می‌کرد. کلارنس این جریان را به طور کامل بررسی کرد و ماهی‌های نگاه داشته‌شده را مورد بازبینی قرار داد. ماه‌ها بعد در طول تابستان [یخ] گوشت‌ها و ماهی‌ها آب می‌شد و مورد استفاده قرار می‌گرفتند. او دریافت که این مواد غذایی تمام طعم خود را حفظ می‌کنند و تازه (خوب) می‌مانند.

هنگامی که کلارنس بردزای به خانه بازگشت، سعی کرد انواع مختلفی از مواد غذایی را با استفاده از یخ و آب‌نمک (آب شور) نگه دارد. او برای یافتن [این موضوع] که این فرایند نتیجه‌بخش است، خوشحال شد. وی همچنین یک جعبه مقوایی با روکش موم را برای نگهداری سبزیجات منجمد اختراع کرد. یکی از اولین سبزیجاتی [که] نگاه داشت، اسفناج یخ‌زده بود. او آن را با استفاده از جعبه‌های روکش‌دار خود در تکه‌های منجمد بسته‌بندی کرد. اولین غذای یخ‌زده در اسپرینگ‌فیلد ماساچوست، فروخته شد و غذاهای منجمد بردزای نام گرفت. طولی نکشید [که] کلارنس نام خود را بر روی تمام [انواع] مختلف سبزیجات یخ‌زده گذاشت و امروزه غذاهای یخ‌زده در هر خواربارفروشی متداول است. مطمئناً حرفه جدید کلارنس، وی را بیش‌تر از تاکسیدرمی‌خشنود ساخت!

نخستین ستاره‌شناس زن به کشف سیاره اورانوس کمک کرد. کارولین هرشل و برادرش ویلیام در ابتدا نوازنده بودند. آن‌ها در آلمان متولد شدند. با این حال، بیش‌تر عمرشان را در انگلستان زندگی و کار کردند. ویلیام مجذوب تلسکوپ شد [بود] در آن زمان، آن اختراع جدیدی بود. از آن‌جا که آن‌ها فقیر بودند، ویلیام تصمیم گرفت تا تلسکوپ خودش را بسازد. او حتی مجبور شد از پشکل اسب به عنوان قالبی برای آینه‌های تلسکوپی استفاده کند. او تلسکوپ خودش را [با] عرض چهار پا [و] طول چهل پا ساخت. آن بزرگ‌ترین تلسکوپ جهان در آن عصر بود. کارولین در حالی که برادرش (ویلیام) لنزها را برای [ساختن] تلسکوپش می‌سازید از طریق غذا دادن با قاشق به او، کمکش می‌کرد.

در [سال] ۱۷۸۱، ویلیام سیاره جدیدی را کشف کرد: اورانوس. او این [کار] را با استفاده از تلسکوپی که ساخته بود، انجام داد. آن اولین سیاره‌ای بود که با یک تلسکوپ کشف شد. آن نخستین سیاره‌ای بود که در زمان‌های قدیم برای مردم ناشناخته بود. آن خیلی دورتر از [سیاره] زحل بود. بنابراین کشف اورانوس اندازه شناخته‌شده منظومه شمسی را دو برابر کرد. کارولین در طول عمرش، خودش [این] تلسکوپ را مورد استفاده قرار داد. او هشت ستاره دنباله‌دار را کشف کرد. هم به کارولین و هم به برادرش افتخاراتی اعطا شد. همچنین به واسطه پادشاه جورج سوم به آن‌ها به خاطر یافته‌هایشان حقوق سالیانه داده می‌شد. به دلیل این پادشاه‌ها، کارولین اولین ستاره‌شناس زن حرفه‌ای شد.

۹۳ ۲ کدام یک از ایده‌های زیر را می‌توانید از متن برداشت کنید؟

- ۱) ویلیام و کارولین در دانشگاه تعلیم دیدند تا ستاره‌شناسی بخوانند.
- ۲) اکتشافات کارولین و ویلیام برای آن‌ها شهرت و افتخارات [به همراه] آورد.
- ۳) در جهان باستان موسیقی و ستاره‌شناسی ارتباط نزدیکی داشتند.
- ۴) ویلیام و کارولین اعضای ثروتمند اشراف بودند.

۹۴ ۳ عبارت "fascinated by" (مجذوب) در پاراگراف اول به

معنی "very interested in" است.

۱) راحت با

۲) مردد در مورد

۳) بسیار علاقه‌مند به

۴) به صورت طبیعی سرگرم‌شده توسط

۹۵ ۳ کدام رویداد کارولین را به جای دانشجوی آمانور آسمان‌ها به

ستاره‌شناسی حرفه‌ای بدل کرد؟

۱) کمک به ویلیام [در] ساخت تلسکوپ

۲) استفاده از تلسکوپ

۳) دریافت پاداش‌هایی برای دستاوردهایش

۴) کشف اورانوس

۹۶ ۴ کدام جزئیات [موجود] در متن نشان می‌دهد که کارولین و

برادرش، دوستان و همکاران بسیار نزدیکی بودند؟

۱) ویلیام اورانوس را کشف کرد.

۲) ویلیام بزرگ‌ترین تلسکوپ زمانش را درست کرد.

۳) پادشاه به هر دوی آن‌ها پاداش‌هایی اعطا کرد.

۴) کارولین در حالی که ویلیام لنزها را برای یک تلسکوپ می‌سازید با

قاشق به او غذا می‌داد.

۹۷ ۱ کلارنس بردزای اولین بار در کجا با ایده حفظ مواد غذایی برای

مدت طولانی مواجه شد؟

۱) در قطب شمال ۲) در اسپرینگ‌فیلد ماساچوست

۳) در خانه‌اش ۴) در یک خواربارفروشی

۹۸ ۱ کلمه "retained" (حفظ کردن، نگه داشتن) در پاراگراف اول

نزدیک‌ترین معنی را به "kept" دارد.

۱) نگه داشتن ۲) درست کردن؛ وادار کردن

۳) بردن؛ گرفتن ۴) گم کردن

۹۹ ۲ ایده اصلی پاراگراف اول چیست؟

۱) اسکیموها چگونه به [یادگیری روش تولید] غذای منجمد کمک کردند

۲) کلارنس بردزای چگونه یاد گرفت تا مواد غذایی را برای [مدت] طولانی حفظ کند

۳) چگونه تاکسیدرمی و غذای منجمد با هم مرتبط هستند

۴) داستان کلارنس بردزای به عنوان یک تاکسیدرمیست

۱۰۰ ۱ کدام یک از موارد زیر [از نظر ترتیب زمانی] دوم اتفاق افتاد؟

۱) کلارنس نحوه منجمد کردن مواد غذایی را به طور کامل بررسی کرد.

۲) کلارنس اسکیموها را [در حال] حفظ گوشت و ماهی تماشا کرد.

۳) کلارنس انواع مختلف مواد غذایی را منجمد کرد.

۴) کلارنس جعبه با روکش موم را ابداع کرد.

### زمین‌شناسی

۱۰۱) ۴) طبق شکل ۶-۱ صفحه ۱۴ کتاب درسی، خورشید در طول

فصل زمستان بر مدار  $23/5^\circ$  جنوبی (رأس الجدی) تا مدار استوا عمود می‌تابد.

۱۰۲) ۱) به علت دور شدن ورقه عربستان از آفریقا در مرحله گسترش،

دریای سرخ پدید آمده است و از آن طرف ورقه عربستان با آسیا برخورد کرده و رشته کوه‌های زاگرس را تشکیل داده است.

۱۰۳) ۱) عقیق یک کانی سیلیسی با رنگ‌های متنوع است و آپال نیز یک نوع گوهر (کانی) سیلیسی با درخشش رنگین‌کمانی می‌باشد.

۱۰۴) ۲) بسیاری از ذخایر مس، روی، قلع، سرب و مولیبدن و برخی فلزات دیگر منشأ گرمایی دارند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ذخایر پلاستی در گروه کانسنگ‌های رسوبی قرار می‌گیرند.

۳) سنگ پگماتیت در مراحل آخر تبلور با زیاد شدن آب و مواد فرار در ماگما پدید می‌آید.

۴) رگه‌های معدنی به علت نفوذ آب‌های گرم و ته‌نشین مواد درون شکاف سنگ‌ها پدید می‌آیند.

۱۰۵) ۲) یکی از ویژگی‌های آب‌های سخت آن است که با صابون به خوبی کف نمی‌کند و در تعیین سختی آب (با توجه به فرمول محاسبه آن) تأثیر یون منیزیم بیش‌تر از یون کلسیم است (زیرا ضریب بیش‌تری دارد).

۱۰۶) ۳) آبخوان موجود در سنگ‌های آذرین و دگرگونی اغلب دارای املاح کم می‌باشند و برای آشامیدن و صنعت مناسب‌اند و کوارتزیت یک نوع سنگ دگرگونی می‌باشد.

سایر سنگ‌ها، رسوبی بوده و آبخوان موجود در آن‌ها املاح زیادی دارد.

۱۰۷) ۲) مقاومت سنگ عبارت است از حداکثر تنش که سنگ می‌تواند تحمل کند، بدون آن‌که بشکند.

۱۰۸) ۱) شیست‌ها که یکی از انواع سنگ‌های دگرگونی است، شست و ضعیف بوده و برای پی‌سازه‌ها مناسب نیستند ولی ماسه‌سنگ‌ها که سنگ رسوبی محسوب می‌شوند، برخلاف شیست‌ها استحکام لازم را برای ساخت سازه‌ها دارند.

۱۰۹) ۴) انحلال‌پذیری سنگ‌های تبخیری (مانند سنگ گچ و سنگ نمک) بیش از سنگ‌های آهکی است و در نتیجه حفره‌ها و غارهای انحلالی در این سنگ‌ها سریع‌تر از دیگر سنگ‌ها ایجاد می‌شود.

۱۱۰) ۳) بخش زیر اساسی جاده‌ها که به عنوان لایه زهکش عمل می‌کند از شن و ماسه و سنگ شکسته ساخته می‌شود و بالاست که قطعات سنگی در زیرسازی ریل‌های راه‌آهن است، علاوه بر نگهداری ریل‌ها و توزیع بار چرخ‌ها، عمل زهکشی را نیز برعهده دارد.

### ریاضیات

۱۱۱) ۲

$$3x - 2 \leq x < x + 5 \Rightarrow \begin{cases} 3x - 2 \leq x \Rightarrow x \leq 1 \\ x < x + 5 \Rightarrow x \in \mathbb{R} \end{cases} \cap \rightarrow x \leq 1$$

۱۱۲) ۱) تعداد کل دایره‌ها مجموع الگوی مربعی و مثلثی

یعنی  $n^2 + \frac{n(n+1)}{2}$  است و دایره‌های توپُر (رنگی) از الگوی خطی  $1, 3, 5, 7, \dots$  تبعیت می‌کنند، پس تعداد دایره‌های توخالی در مرحله  $n$  برابر است با:

$$t_n = \underbrace{\left(n^2 + \frac{n(n+1)}{2}\right)}_{\text{کل}} - \underbrace{(2n-1)}_{\text{توپرها}} \Rightarrow t_n = 2n^2 + \frac{2n \times 21}{2} - (2 \times 20 - 1)$$

$$\Rightarrow t_{20} = 400 + 210 - 39 = 571$$

۱۱۳) ۳) فرض کنید جمله اول  $a$  و قدرنسبت  $d$  باشد، در این صورت

دنباله به فرم زیر است:

$$a, \underbrace{a+d, a+2d, a+3d}_{\text{واسطه‌ها}}, 16$$

$$\begin{cases} (a+d) + (a+2d) + (a+3d) = 18 \\ a+4d = 16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a+6d=18 \\ a+4d=16 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a+2d=6 \\ a+4d=16 \end{cases} \Rightarrow d=5, a=-4$$

۱۱۴) ۱)  $\sin \theta + \cos \theta = 4 \sin \theta - 4 \cos \theta$

$$\Rightarrow 3 \sin \theta = 5 \cos \theta \Rightarrow \tan \theta = \frac{5}{3}$$

$$\tan^2 \theta \cos^2 \theta < 0 \xrightarrow{\tan \theta > 0} \cos^2 \theta < 0 \Rightarrow \cos \theta < 0$$

چون  $\tan \theta > 0$  و  $\cos \theta < 0$  است، پس  $\theta$  در ناحیه سوم قرار دارد.

۱۱۵) ۲) روش اول:

$$A = \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\cos \theta} \times \frac{1 - \sin \theta \cos \theta}{\cos^2 \theta} - 1$$

$$\Rightarrow A = (1 + \tan \theta) \left( \frac{1}{\cos^2 \theta} - \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \right) - 1$$

$$\Rightarrow A = (1 + \tan \theta)(1 + \tan^2 \theta - \tan \theta) - 1 = 1 + \tan^2 \theta - 1 = \tan^2 \theta$$

روش دوم:

$$a^2 + b^2 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$$

$$a = \sin \theta, b = \cos \theta$$

$$\Rightarrow \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = (\sin \theta + \cos \theta)(1 - \sin \theta \cos \theta)$$

$$\Rightarrow A = \frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\cos^2 \theta} - 1 = \tan^2 \theta + 1 - 1 = \tan^2 \theta$$

۱۱۶) ۲) به کمک اتحادها داریم:

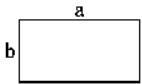
$$A = \tan^2 x + \cot^2 x + 2 \tan x \cot x + \tan^2 x$$

$$+ \cot^2 x - 2 \tan x \cot x$$

$$\Rightarrow A = 2(\tan^2 x + \cot^2 x) = 2((\tan x + \cot x)^2 - 2)$$

$$\Rightarrow A = 2(\tan x + \cot x)^2 - 4$$

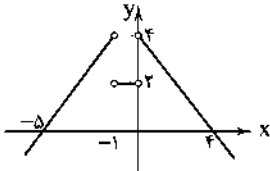
$$= 2\left(\frac{1}{\sin x \cos x}\right)^2 - 4 = \frac{2}{\sin^2 x \cos^2 x} - 4$$



$$2(a+b) = 10 \Rightarrow a+b=5 \Rightarrow b=5-a$$

$$S = ab = a(5-a) = 5a - a^2$$

کافی است نمودار تابع را رسم کنیم. **۱ ۱۲۲**



برد تابع  $(-\infty, 4)$  خواهد بود که در این صورت  $a=4$  خواهد بود.

هر فردی ممکن است به بیش از یک غذا علاقه‌مند باشد. **۳ ۱۲۵**

بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) اگر ضلع مربع  $a$  باشد، محیط آن  $4a$  خواهد بود که تابع است.

(۲) هر عدد حقیقی فقط یک ریشه سوم دارد.

(۴) هر فردی فقط یک سن دارد.

اگر ریشه‌ها را  $\alpha$  و  $\beta$  در نظر بگیریم، آن‌گاه: **۳ ۱۲۶**

$$\alpha = \frac{2}{\beta} \Rightarrow \alpha\beta = 2 \Rightarrow \frac{c}{a} = 2 \Rightarrow \frac{m+17}{9} = 2 \Rightarrow m=1$$

$$9x^2 - 33x + 18 = 0 \Rightarrow 3x^2 - 11x + 6 = 0$$

$$\Rightarrow (x-2)(3x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=\frac{2}{3} \end{cases}$$

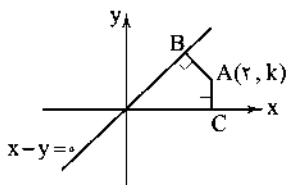
جواب مورد نظر  $x=3$  است.

در مرحله اول از  $80$  لیتر،  $40$  لیتر آن رنگ است. حال اگر  $x$  **۱ ۱۲۷**

لیتر رنگ اضافه کنیم آن‌گاه  $40+x$  لیتر رنگ و  $80+x$  لیتر کل مایع ظرف خواهد شد.

$$\frac{40+x}{80+x} = \frac{60}{100} = \frac{3}{5} \Rightarrow 200 + 5x = 240 + 3x \Rightarrow x=20$$

اگر نقطه را به صورت  $A(2, k)$  در نظر بگیریم. **۲ ۱۲۸**



$$|AB|=|AC| \Rightarrow \frac{|2-k|}{\sqrt{2}} = |k| \Rightarrow |k-2| = k\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k-2 = k\sqrt{2} \Rightarrow k = \frac{2}{1-\sqrt{2}} = -2(\sqrt{2}+1) < 0 \\ k-2 = -k\sqrt{2} \Rightarrow k = \frac{2}{1+\sqrt{2}} = 2(\sqrt{2}-1) > 0 \end{cases}$$

چون نقطه  $A$  در ربع اول قرار دارد پس عرض آن مثبت است. در

نتیجه  $k=2(\sqrt{2}-1)$  صحیح است.

$$1 < \sqrt{a} < 2 \xrightarrow{(\cdot)^2} 1 < a < 4 \xrightarrow{(\cdot)^{\frac{1}{3}}} 1 < a^{\frac{1}{3}} < \sqrt[3]{4} \quad \text{۱ ۱۱۷}$$

$$\Rightarrow 1 < a\sqrt{a} < \sqrt[3]{4^3} \Rightarrow 1 < a\sqrt{a} < \sqrt[3]{256} \quad (1)$$

$$6^3 = 216, 7^3 = 343$$

دقت کنید،

پس  $216 < 256 < 343$  است و در نتیجه:

$$6 < \sqrt[3]{256} < 7$$

رابطه (۱) را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$1 < a\sqrt{a} < \sqrt[3]{256} < 7$$

پس عبارت  $a\sqrt{a}$  طبق گزینه‌ها برابر ۶ می‌تواند باشد.

عبارت داده‌شده را تجزیه می‌کنیم: **۴ ۱۱۸**

$$27a^3 - a = a(27a^2 - 1) = a((3a)^2 - (1)^2)$$

$$= a(3a-1)(9a^2+3a+1)$$

پس عبارت  $27a^3 - a$  مضرب  $9a^2 - 3a + 1$  نمی‌باشد.

**۲ ۱۱۹**

$$\frac{1}{\tan^3 \theta} + \frac{1}{\cot^3 \theta} = \left(\frac{1}{\tan \theta}\right)^3 + \left(\frac{1}{\cot \theta}\right)^3 = \cot^3 \theta + \tan^3 \theta$$

به کمک اتحاد  $a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b)$  داریم:

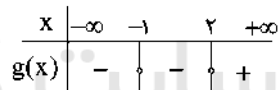
$$\tan^3 \theta + \cot^3 \theta = (\tan \theta + \cot \theta)^3 - 3 \tan \theta \cot \theta (\tan \theta + \cot \theta)$$

$$= (4)^3 - 3 \times 1 \times 4 = 64 - 12 = 52$$

معادله سهمی به صورت  $a > 0, f(x) = a(x+1)(x-2)$  **۲ ۱۲۰**

خواهد بود.

$$g(x) = (x+1)f(x) = a(x+1)^2(x-2)$$



$$g(x) \geq 0 \Rightarrow x \in [2, +\infty) \cup \{-1\}$$

$$|2x-3| < 1 \Rightarrow -1 < 2x-3 < 1$$

$$\xrightarrow{+3} 2 < 2x < 4 \xrightarrow{:\div 2} 1 < x < 2$$

$$\xrightarrow{-\frac{1}{2}} \frac{1}{2} < \frac{x}{2} < 1 \xrightarrow{:\times 2} 1 < x < 2 \Rightarrow A-B = \left(1 - \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)$$

$$\Rightarrow A-B = \frac{1}{6}$$

دقت داشته باشید که در نامعادله  $|2x-4| < x$  مقدار  $x$  **۲ ۱۲۲**

قطعا مثبت است، پس داریم:

$$|2x-4| < x \Rightarrow -x < 2x-4 < x \Rightarrow \begin{cases} 2x-4 < x \Rightarrow x < 4 \\ 2x-4 > -x \Rightarrow x > 1 \end{cases}$$

$$\cap \Rightarrow 1 < x < 4 \quad (1)$$

$$x^2 - (a+b)x + ab < 0 \Rightarrow (x-a)(x-b) < 0 \Rightarrow a < x < b \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} a=1 \\ b=2 \end{cases} \Rightarrow ab=2$$

وارون ضابطه اول با ضابطه  $2x+3$ ، دامنه  $x < -1$  و برد  $y < 1$  را حساب می‌کنیم:

$$y = 2x + 3 \Rightarrow x = \frac{y-3}{2} \Rightarrow g^{-1}(x) = \frac{x-3}{2}, x < 1$$

وارون ضابطه دوم که یک زوج مرتب  $(0, 1)$  است برابر  $(1, 0)$  می‌باشد.  
وارون ضابطه سوم:

$$g(x) = x \Rightarrow g^{-1}(x) = x, x > 1$$

$$g^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x-3}{2} & x < 1 \\ 0 & x = 1 \\ x & x > 1 \end{cases}$$

۱ ۱۳۵

$$a = \frac{1A}{13} = 1 + \frac{5}{13}, b = \frac{17}{9} = 1 + \frac{8}{9}$$

$$a + b = \left(1 + \frac{5}{13}\right) + \left(1 + \frac{8}{9}\right) = 2 + \frac{149}{117} = 3 + \frac{32}{117}$$

$$A = [a + b] - [a] - [b] = \left[2 + \frac{32}{117}\right] - \left[1 + \frac{5}{13}\right] - \left[1 + \frac{8}{9}\right]$$

$$= 3 - 1 - 1 = 1$$

۲ ۱۳۶ با توجه به داده مسئله،  $x = -4$  ریشهٔ معادله است، یعنی:

$$2x + a = 0 \Rightarrow 2(-4) + a = 0 \Rightarrow a = 8$$

$$f(x) = 0 \Rightarrow x^2 - x - a = 0 \Rightarrow x^2 - x - 8 = 0$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = \left(\frac{b}{a}\right)^2 - 2\left(\frac{c}{a}\right) = (1)^2 - 2(-8) = 17$$

۲ ۱۳۷ ابتدا دامنه‌ها را حساب می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \lambda - x^2 \geq 0 &\Rightarrow x^2 \leq \lambda \Rightarrow x \leq \sqrt{\lambda} \\ 1 - x^2 \geq 0 &\Rightarrow x^2 \leq 1 \Rightarrow x \leq 1 \end{aligned} \right\} \cap \Rightarrow x \leq 1$$

پس  $D_f = D_g = (-\infty, 1]$  می‌باشد، پس  $D_{fg} = (-\infty, 1]$  است. حال ضابطه  $fg$  را محاسبه می‌کنیم.

$$h(x) = (fg)(x) = f(x)g(x)$$

$$= (\sqrt{\lambda - x^2} - \sqrt{1 - x^2})(\sqrt{\lambda - x^2} + \sqrt{1 - x^2}) = 7$$

تابع  $h(x)$  تابع ثابت  $h(x) = 7$  با دامنه  $(-\infty, 1]$  است.

$$|a| \leq |b| \Rightarrow (a-b)(a+b) \leq 0 \quad \text{نکته،} \quad 1 \quad 138$$

$$|x^2 - 2| - x^2 \geq 0 \Rightarrow |x^2 - 2| \geq x^2$$

$$\Rightarrow \underbrace{(x^2 + x^2 - 2)}_{\text{همواره مثبت}} (x^2 - x^2 + 2) \leq 0$$

$$\Rightarrow x^2 + x^2 - 2 \leq 0 \Rightarrow (x^2 - 1)(x^2 + 2) \leq 0 \Rightarrow x^2 \leq 1$$

همواره مثبت

$$\Rightarrow -1 \leq x \leq 1$$

دقت کنید: تابع در هر زیر مجموعه از دامنهٔ خود تعریف می‌شود که در

گزینه‌ها  $(\frac{1}{2}, 1)$  زیر مجموعه‌ای از جواب است.

۴ ۱۳۹

$$A = \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \dots}}}} \Rightarrow A = \sqrt{1 + A}$$

$$\Rightarrow A^2 = 1 + A \Rightarrow A^2 - A - 1 = 0$$

$$\xrightarrow{A > 0} A = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

$$B = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\dots}}} \Rightarrow B = 1 + \frac{1}{B}$$

$$\Rightarrow B^2 - B - 1 = 0 \xrightarrow{B > 0} B = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

پس  $A = B = C = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$  می‌باشد.

$$x^2 = t \Rightarrow t^2 - 3t - 4 = 0 \Rightarrow (t+1)(t-4) = 0$$

۳ ۱۴۰

$$\Rightarrow \begin{cases} t = -1 \Rightarrow x^2 = -1 \Rightarrow x = -1 \\ t = 4 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm 2 \end{cases}$$

پس  $\alpha = \sqrt{4}$  است.

$$\sqrt{4}x^2 - \pi x - \sqrt{4} = 0 \Rightarrow x_1 x_2 = \frac{c}{a} = \frac{-\sqrt{4}}{\sqrt{4}} = -1$$

۲ ۱۴۱ چون  $d \parallel BC$  است پس فاصله  $A$  از پاره‌خط  $BC$  همواره

ثابت است. این فاصله همان ارتفاع مثلث  $ABC$  می‌باشد.

$$S(\triangle ABC) = \frac{1}{2} AH \times BC = \text{مقدار ثابت}$$

۱ ۱۴۲ مثلث  $ABC$  با اضلاع  $a = 7, b = 6, c = 5$  را در نظر

بگیرید که با مثلث  $A'B'C'$  با اضلاع  $a', b', c'$  متشابه است.

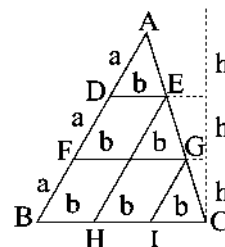
$$ABC \text{ محیط مثلث} = a + b + c = 7 + 6 + 5 = 18$$

$$A'B'C' \text{ محیط مثلث} = 72$$

نسبت محیط‌ها با نسبت اضلاع در دو مثلث متشابه برابرند:

$$\frac{c}{c'} = \frac{18}{72} \Rightarrow \frac{5}{c'} = \frac{1}{4} \Rightarrow c' = 20$$

۱ ۱۴۳



$$\frac{S(\triangle ADE)}{S(\triangle AIC)} = \frac{\frac{1}{2}bh}{\frac{1}{2}bh} = 1$$

۲ ۱۴۴ تابع دارای سه نقطهٔ به طول‌های  $1, 1, -1$  و صفر با یک عرض

می‌باشد که اگر نقاط به طول‌های  $1$  و  $-1$  را از آن حذف کنیم یک‌به‌یک

می‌شود. نام تابع جدید را  $g(x)$  می‌نامیم.

$$g(x) = \begin{cases} 2x + 3 & x < -1 \\ 1 & x = 0 \\ x & x > 1 \end{cases}$$



ج) مصرف گلوکز توسط یاخته‌ها طی فرایند تنفس یاخته‌ای صورت می‌گیرد. در تنفس یاخته‌ای به علت تولید ATP از غلظت فسفات آزاد درون یاخته کاسته می‌شود.

د) در فرایند بازجذب مواد از فضای درونی گردیزه‌ها (نفرون‌ها) به محیط خوناب وارد می‌شوند. بعضی از بازجذب‌ها به روش غیرفعال (بدون مصرف ATP) انجام می‌شوند، مانند بازجذب آب.

### ۱۴۴) ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱) در دم‌های عمیق، ماهیچه‌های ناحیه گردن در حالت انقباض قرار می‌گیرند. در فرایند دم، ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) از حالت گنبدی‌شکل به حالت مسطح درمی‌آید.

۲) در بازدم‌های عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در حالت انقباض قرار می‌گیرند، بنابراین در بازدم‌های معمولی و فرایند دم این ماهیچه‌ها در حالت استراحت هستند. در فرایند دم، حجم قفسه سینه افزایش و در فرایند بازدم، حجم آن کاهش می‌یابد.

۳) در فرایند دم، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی منقبض می‌شوند. در فرایند دم با بالا رفتن دنده‌ها و مسطح شدن دیافراگم، حجم قفسه سینه افزایش یافته و فاصله دنده‌ها و دیافراگم از هم افزایش می‌یابد.

۴) ماهیچه‌های شکمی در بازدم‌های عمیق منقبض می‌شوند. در بازدم‌های عمیق پس از خروج هوای ذخیره بازدمی تنها هوای باقی‌مانده درون شش‌ها قرار دارد، بنابراین وقتی ماهیچه‌های شکمی در حال استراحت باشند، قطعاً هوای باقی‌مانده و ذخیره بازدمی باید در شش‌ها وجود داشته باشند.

۱۴۵) ۱ همه موارد، عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

### بررسی موارد:

الف) کلیه‌ها می‌توانند آنزیم رنین به خون ترشح کنند و دارای مویرگ‌های منفذدار هستند.

ب) طحال نوعی اندام لنفی است و می‌تواند مرکز تولید لنفوسیت‌ها باشد و دارای مویرگ‌های نایبوسته است.

ج) شش‌ها روی پرده ماهیچه‌ای دیافراگم (میان‌بند) قرار دارند که در تنفس آرام و طبیعی نقش اصلی را دارد. شش‌ها دارای مویرگ‌های پیوسته هستند.

د) هورمون سکرترین محرک ترشح بیکربنات از لوزالمعده است و از این طریق باعث افزایش pH لوله گوارشی می‌شود. این هورمون از دوازده ترشح می‌شود. روده دارای مویرگ‌های منفذدار است.

۱۴۶) ۴ با توجه به شکل صورت سؤال، بخش «الف» ← دهلیز راست،

بخش «ب» ← بطن چپ، بخش «ج» ← آئورت و بخش «د» ← دهلیز چپ را نشان می‌دهد.

### بررسی گزینه‌ها:

۱) در مدت زمان انقباض بطن‌ها، دریچه‌های دهلیزی، بطنی بسته هستند. در پایان انقباض بطن‌ها، صدای دوم قلبی (کوتاه و واضح) از قلب شنیده می‌شود.

۲) خروج پیام الکتریکی از گره دهلیزی، بطنی (گره کوچک‌تر) بافت گرهی در انقباض دهلیزها رخ می‌دهد.

۳) در مدت زمان انقباض بطن‌ها، دریچه ابتدای سرخرگ‌ها (دریچه سینی) باز است. بیشترین فشار بطن‌ها در اواسط انقباض بطن‌ها محاسبه می‌شود.

۴) موج T کمی قبل از پایان انقباض بطن‌ها (در هنگام استراحت رفتن بطن‌ها) ثبت می‌شود که در این زمان انقباض ماهیچه دهلیزها (کوتاه شدن آن‌ها) دور از انتظار است، چون دهلیزها در حال استراحت هستند.

۱۳۹) ۱ داده‌های مسئله برحسب رادین است، اگر آن‌ها را به درجه

تبدیل کنیم؛ آن‌گاه  $\hat{\alpha} = 44^\circ$  و  $\hat{\beta} = 46^\circ$  خواهد بود. در واقع  $\hat{\alpha}$  در نیمه اول ربع اول و  $\hat{\beta}$  در نیمه دوم ربع اول قرار دارد. بنابراین:

$$\sin \alpha < \cos \alpha, \sin \beta > \cos \beta, \tan \alpha < 1$$

از طرفی چون  $\hat{\alpha} + \hat{\beta} = 90^\circ$  است، پس  $\hat{\alpha}$  و  $\hat{\beta}$  متمم یکدیگرند و  $\sin \beta = \cos \alpha$  خواهد بود. در نتیجه هیچ‌کدام از روابط داده‌شده صحیح نیست.

۱۴۰) ۱ حداکثر مقدار  $\sin x$  برابر ۱ و در نتیجه حداکثر

مقدار  $1 + \sin x$  برابر ۲ است که در نقاط  $\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}, \frac{9\pi}{2}$  و ... به دست

می‌آید که به طور کلی در  $x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$  حداکثر مقدار محاسبه می‌شود.

## زیست‌شناسی

۱۴۱) ۴ منظور صورت سؤال، ملخ است.

### بررسی گزینه‌ها:

۱) در ملخ، معده، مکان اصلی جذب می‌باشد. دومین محل گوارش شیمیایی در ملخ، چینه‌دان است.

۲) ملخ همولنف دارد. عمل اوهبر آن از منافذ دریچه‌دار قلب، همولنف وارد قلب می‌شود.

۳) حشرات دارای منافذی در سطح بدن خود هستند که با لوله‌های نایبوسی ارتباط دارند، این لوله‌ها مستقیماً اکسیژن را به یاخته‌ها می‌رسانند. دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارد.

۴) منظور اوریک اسید است که از لوله‌های مالپیگی وارد روده ملخ شده و از طریق آن دفع می‌شود.

### ۱۴۲) ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) منظور گویچه‌های قرمز هستند. در یک فرد بالغ، کبد و طحال محل تخریب (نه تشکیل) گویچه‌های قرمز است.

۲) لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها، هسته تک‌قسمتی و میان‌یاخته بدون دانه دارند. این گویچه‌های سفید علاوه بر خون در اندام‌های لنفوی نیز دیده می‌شوند.

۳) مگاکاریوسیت‌ها منشأ ایجاد گرده‌ها (پلاکت‌ها) هستند که قطعات یاخته‌ای می‌باشند و در خونریزی‌های محدود (نه شدید) با ایجاد درپوشی از خونریزی جلوگیری می‌کنند.

۴) تعداد گویچه‌های قرمز تحت تأثیر اریتروپویتین افزایش می‌یابد. گویچه‌های قرمز موجود در خون بالغ هستند و فاقد هسته می‌باشند، بنابراین فاقد ژن سازنده هموگلوبین هستند.

۱۴۳) ۱ در فرایندهایی مانند مصرف ATP، غلظت فسفات آزاد

افزایش می‌یابد.

### بررسی موارد:

الف) ورود اغلب آمینواسیدها به داخل یاخته‌های پرز به روش هم‌انتقالی با سدیم انجام می‌شود. در این فرایند از مولکول ATP استفاده نمی‌شود.

ب) خروج یون‌های پتاسیم از داخل یاخته پرز روده و ورود آن‌ها به مایع بین یاخته‌ای به روش انتشار تسهیل‌شده صورت می‌گیرد. در انتشار، ATP مصرف نمی‌شود.

**۱۵۰ ۳ بررسی گزینه‌ها:**

۱) چنانچه ذرات خارجی یا گازهایی که ممکن است مضر یا نامطلوب باشند، به مجاری تنفسی وارد شوند، باعث واکنش عطسه یا سرفه می‌شود؛ در این حالت هوا با فشار از راه دهان (سرفه) یا بینی و دهان (عطسه) همراه با مواد خارجی به بیرون رانده می‌شود. در واکنش سرفه، معمولاً زبان کوچک به سمت بالا بوده و راه بینی بسته است.

۲) گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن که گیرنده‌های شیمیایی نام دارند، پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی (نه هر رگی) با سازوکارهای انعکاسی در حد طبیعی حفظ شود.

۳) با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی، ادامه پیدا می‌کند (انعکاس بلع). در این انعکاس، با بالا رفتن زبان کوچک، راه بینی بسته شده و با پایین آمدن اپی‌گلوت و بالا رفتن حنجره، راه نای بسته می‌شود. دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض شده و با شل شدن بنداره ابتدای مری (ماهیچه حلقوی) غذا به مری وارد می‌شود.

۴) در نتیجه کاهش مقدار آب خون و کاهش حجم آن، فشار خون در کلیه‌ها کاهش می‌یابد. در این وضعیت، از کلیه‌ها آنژیومی به نام رنین به خون ترشح می‌شود. رنین با اثر بر یکی از پروتئین‌های خوناب و راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها، باعث می‌شود از غده فوق‌کلیه، هورمون آلدوسترون ترشح شود. هورمون آلدوسترون با اثر بر کلیه‌ها بازجذب سدیم را باعث می‌شود. در نتیجه بازجذب سدیم، بازجذب آب هم در کلیه‌ها و هم در خون افزایش می‌یابد و غلظت مواد حل‌شده در خوناب کم می‌شود. اگر غلظت مواد حل‌شده در خوناب از یک حد مشخص فراتر رود، گیرنده‌های اسمزی در زیرپنجه تحریک می‌شوند.

**۱۵۱ ۱** فقط مورد «د» به درستی بیان شده است.

**بررسی موارد:**

الف) در پی افزایش غلظت مواد حل‌شده در خوناب و تحریک گیرنده‌های اسمزی در زیرپنجه، هورمون ضدادراری از غده زیرمغزی پسین ترشح می‌شود. این هورمون با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب دفع آب از راه ادرار و حجم ادرار کاهش پیدا می‌کند.

ب) نیروی لازم برای خروج مواد در مرحله تراوش، از فشار خون تأمین می‌شود. برای این‌که فشار تراوشی به حد کافی زیاد باشد سازوکار ویژه‌ای برای کلافاک در نظر گرفته شده است. قطر سرخرگ آوران بیشتر از قطر سرخرگ وایران است و این، فشار تراوشی را در مویرگ‌های کلافاک افزایش می‌دهد.

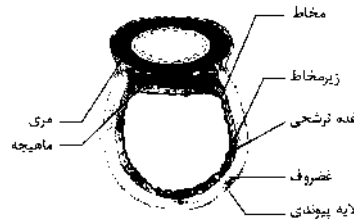
ج) تراوش و ترشح در خلاف جهت بازجذب رخ می‌دهند. در تراوش اولین شبکه مویرگی دخالت دارد، در ترشح نیز موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند. د) در ابتدای گردیزه یعنی کپسول بومن، اولین شبکه مویرگی به نام کلافاک یا گلوومرول وجود دارد که به سرخرگ وایران ختم می‌شود.

**۱۵۲ ۴** آنزیم‌هایی که در معده (بخشی از لوله گوارش که دیواره آن

چین خوردگی‌های غیردائمی دارد) یافت می‌شوند، شامل پروتازها، لیپاز، آمیلاز و لیزوزیم بزاق هستند.

**۱۴۷ ۱** یاخته‌هایی با بیش از یک هسته در بعضی یاخته‌های ماهیچه

قلبی و همه یاخته‌های ماهیچه اسکلتی وجود دارند که هیچ‌کدام در ساختار بافتی دیواره نای وجود ندارند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۲) با توجه به شکل، لایه غشروفی - ماهیچه‌ای به خارجی‌ترین لایه دیواره مری متصل است.

۳) با توجه به شکل، غده ترشخی در لایه زیرمخاطی قرار دارد. لایه زیرمخاطی در تماس با لایه مخاطی و غشروفی - ماهیچه‌ای است.

۴) لایه مخاطی درونی‌ترین لایه ساختار بافتی نای است و در اتصال با حلقه‌های غشروفی نیست، بلکه با لایه زیرمخاطی در تماس است.

**۱۴۸ ۳** موارد «الف»، «ب» و «ج» نادرست هستند.

**بررسی موارد:**

الف) اکثر تک‌سلولی‌ها و برخی پرسلولی‌ها، اندام تخصصی برای دفع ندارند.

ب) نورگرایی پاسخ به محرک‌های محیطی می‌باشد و برگشت‌پذیر است، بنابراین رشد به حساب نمی‌آید.

ج) به عنوان مثال زنبورهای کارگر تولیدمثل ندارند.

د) انتخاب طبیعی است که باعث تغییر یک جمعیت و سازگاری آن با شرایط محیطی جدید می‌شود (انتخاب طبیعی باعث تغییر افراد نمی‌شود، بلکه فراوانی نسبی افراد سازگار را افزایش داده و سبب تغییر جمعیت می‌شود).

**۱۴۹ ۴** انرژی مواد مغذی، مثل گلوکز، باید ابتدا به انرژی نهفته در

مولکول ATP توسط واکنش تنفس یاخته‌ای تبدیل شود.

**بررسی گزینه‌ها:**

۱) با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۶۷ کتاب زیست‌شناسی (۱)، عبور پروتئین‌های جابه‌جاشونده از دیواره مویرگ‌ها توسط روش‌های درون‌بری و برون‌رانی رخ می‌دهد. این فرایندها با تشکیل کیسه‌های غشایی همراه است و به انرژی ATP نیاز دارد.

۲) جذب یون‌های کلسیم و آهن از روده به یاخته پوششی پرز با انتقال فعال و مصرف ATP همراه است.

۳) در گردیزه‌ها، مواد مفید دوباره باید به خون بازگردند. این فرایند را بازجذب می‌نامند. یاخته‌های دیواره گردیزه، مواد مفید را از مواد تراوش‌شده می‌گیرند و آن‌ها را در سمت خارج گردیزه (مایع بین یاخته‌ای) رها می‌کنند تا توسط مویرگ‌های دورلوله‌ای، دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می‌شوند. در بیشتر موارد، بازجذب فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

۴) کراتین فسفات، مولکولی است که در ماهیچه‌ها به منظور تأمین انرژی به کار می‌آید؛ به این ترتیب که گروه فسفات آن به ADP منتقل و ATP تولید می‌شود.



**بررسی گزینیه‌ها:**

۱) یاخته‌های اصلی غده‌ها، آنزیم‌های معده (پروتئازها و لیپاز) را ترشح می‌کنند. پیش‌ساز پروتئازهای معده را به طور کلی پپسینوژن می‌نامند.  
۲) دستگاه گوارش طی فرایند گوارش مکانیکی، غذا را آسیاب می‌کند و با فرایند گوارش شیمیایی، مولکول‌های بزرگ را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کند. لیزوزیم بزاق، آنزیمی است که در از بین بردن باکتری‌های دهان نقش دارد. نه گوارش شیمیایی.  
۳) آنزیم‌های آمیلاز و لیزوزیم، توسط سه جفت غده‌های بزاقی بزرگ و غده‌های بزاقی کوچک، به درون دهان ترشح می‌شوند.

۴) غده‌های تولیدکننده آنزیم‌های گوارشی و لیزوزیم، نوعی بافت پوششی تک‌لایه‌ای هستند، بنابراین یاخته‌ها بر روی غشای پایه که دارای شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است، قرار گرفته و با آن تماس دارند.

**۱۵۲) ۲**

تقریباً یک درصد یاخته‌های ماهیچه قلبی ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک طبیعی قلب، اختصاصی کرده است. این یاخته‌ها به صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین یاخته‌های ماهیچه قلبی گسترده شده‌اند و به مجموعه آن‌ها، شبکه هادی قلب گفته می‌شود.

**بررسی گزینیه‌ها:**

۱) شبکه هادی درون بطن‌ها با ایجاد انقباض در بطن‌ها، باعث افزایش فشار خون داخل بطن‌ها شده و در یخچه‌های سینی‌شکل (در یخچه‌های ابتدای سرخرگ‌های خروجی از قلب) با فشار خون باز می‌شوند.

۲) در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطن‌ها، بافت پیوندی عایقی وجود دارد؛ به طوری‌که انتشار تحریک از دهلیزها به بطن‌ها از طریق شبکه هادی قلب انجام می‌شود. این بافت عایق مانع از انتشار الکتریسیته از بطن‌ها به دهلیزها (و بالعکس) و انقباض هم‌زمان آن‌ها می‌شود.

۳) وقتی در حالت‌های ویژه فشار روانی قرار می‌گیریم، ترشح بعضی از هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق‌کلیه، افزایش می‌یابد. این هورمون‌ها با اثر بر روی بعضی اندام‌ها مثل قلب و شبکه هادی آن، ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهند.

۴) این دسته تارها از دیواره بین دو بطن عبور می‌کند و با دو شاخه شدن، به سمت پایین و تا نوک قلب ادامه پیدا می‌کنند، سپس دور تا دور بطن‌ها تا لایه عایق بین بطن‌ها و دهلیزها را احاطه، و در طی مسیر، به درون دیواره بطن‌ها گسترش پیدا می‌کنند و با دیگر یاخته‌های قلبی ارتباط دارند.

**۱۵۴) ۲**

در سامانه گردش خون بسته، مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند.

**بررسی گزینیه‌ها:**

۱) گلبول‌های قرمز، یاخته‌های خونی هستند که در انتقال گازهای تنفسی نقش دارند. ساده‌ترین سامانه گردش بسته در کرم‌های حلقوی، نظیر کرم خاکی وجود دارد. کرم خاکی مهره‌دار نیست و فاقد استخوان است.

۲) همه مهره‌داران کلیه دارند که ساختار متفاوت، ولی عملکرد مشابهی در میان آن‌ها دارد. در بی‌مهرگان، کلیه وجود ندارد. بیشتر کرم‌های حلقوی (نظیر کرم خاکی) و نرم‌تنان سامانه دفعی متافریدی دارند.

۳) جانداران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آن‌ها کمک می‌کنند (سازش با محیط). این ویژگی، جزو هفت ویژگی جانداران است.

۴) بی‌مهرگانی نظیر کرم خاکی که در محیط‌های مرطوب زندگی می‌کنند از تبادلات پوستی استفاده می‌کنند. این ساختار تنفسی ویژه در سطح بدن جاندار قرار دارد، نه درون بدن.

**۱۵۵) ۴**

وجود قلب چهارحفره‌ای و جدایی کامل بطن‌ها در پرنده‌گان، پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش مضعاف را آسان می‌کند. این جانوران پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آن‌هاست.

**بررسی سایر گزینیه‌ها:**

۱) ماهیان غضروفی علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. ماهی‌ها قلب دوحفره‌ای دارند.

۲) سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل می‌شود و دارای ساختاری ماهیچه‌ای است. سنگریزه‌هایی که پرنده می‌بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کنند. در همه این جانوران، سنگدان دیده نمی‌شود (مثلاً پستانداران).

۳) تنفس نایبسی، در بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات و صدپایان وجود دارد. در این جانوران دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. این جانوران قلب لوله‌ای دارند.

**۱۵۶) ۴**

همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند. در کبد از لیپیدهای کیلومیکرون‌ها، مولکول‌های لیپوپروتئین (ترکیب لیپید و پروتئین) ساخته می‌شود که لیپیدها را در خون به بافت‌ها منتقل می‌کنند.

**بررسی موارد:**

الف) سکرترین از دوازدهه به خون ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده موجب می‌شود ترشح بیکربنات افزایش یابد.

ب) تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد انجام می‌شود. آهن آزادشده در این فرایند یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دیواره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ پس آهن ایجادشده در طحال هم توسط سیاهرگ باب کبدی وارد کبد می‌شود.

ج) در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه (نه همه یاخته‌ها) به درون خون ترشح می‌شود.

د) تجمع آمونیاک در خون به سرعت باعث مرگ می‌شود. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند. ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کم‌تر است.

**۱۵۷) ۲**

یاخته‌های خونی، که ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف نیز پراکنده می‌شوند، گویچه‌های سفید هستند. نقش اصلی آن‌ها، دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است. این یاخته‌ها هسته دارند. لنفوسیت‌ها که یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی بدن بوده و هسته تکی گرد یا بیضی و میان‌یاخته بدون دانه دارند، جزو گلبول‌های سفید می‌باشند.

**بررسی سایر گزینیه‌ها:**

۱) در دوران جنینی، یاخته‌های خونی در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شود.

۲) به طور طبیعی، هورمون اریتروپویتین از کلیه‌ها به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز (نه گویچه‌های سفید) را جبران کند.

۳) لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس (روده کور به این اندام ختم می‌شود) و مغز استخوان که مجموعاً به آن‌ها اندام‌های لنفی گفته می‌شود، مانند گره‌های لنفی، محل تولید و تجمع لنفوسیت‌ها هستند.

۲) چوب پسین توسط سرلاد پسین (بن‌لاد آوندساز) تولید می‌شود.  
۴) پیراپوست شامل چوب‌پنبه، بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز و نرم‌آکنه است که همهٔ یاخته‌های چوب‌پنبه مرده‌اند و توسط بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز (سرلاد پسین) تولید می‌شوند.

۱۶۲ ۳) یاخته‌های دارای سبزیسه، زنده بوده و در طی تنفس یاخته‌ای با مصرف اکسیژن، ATP تولید می‌کنند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) رنگ‌دیده‌ها در یاخته‌های ریشه گیاه هویج، مقدار فراوانی کاروتن دارند. ریشه، جزو اندام‌های هوایی نیست.  
۲) آوند‌های چوبی یاخته‌های مرده‌اند و فاقد رنگ‌دیده و نیز تنفس یاخته‌ای هستند.

۴) بخشی از انرژی جانداران به صورت گرما از دست می‌رود، هم‌چنین یاخته‌های مرده، سبزیسه ندارند و انرژی تولید نمی‌کنند.

۱۶۳ ۱) موارد «ب» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

**بررسی موارد:**

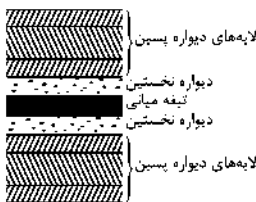
الف) لایهٔ پکتین دار، تیغهٔ میانی است و دیوارهٔ نخستین بین آن و غشای یاخته ساخته می‌شود. یاخته‌ها می‌توانند دیوارهٔ پسین داشته باشند که بر روی دیوارهٔ نخستین اضافه می‌شود.

ب) دیوارهٔ پسین بین دیوارهٔ نخستین و غشای سلولی اضافه می‌شود و از رشد یاخته جلوگیری می‌کند.

ج) ممکن است دیوارهٔ نخستین چند لایه باشد و دیوارهٔ پسین مشاهده نشود. دیوارهٔ پسین مستحکم و متراکم است.

د) دیوارهٔ پسین، خود سه لایه دارد، بنابراین یک لایه تیغهٔ میانی، یک لایه دیوارهٔ نخستین، چند لایه دیوارهٔ پسین ← بیشتر از سه لایه

۱۶۴ ۴) با تشکیل دیوارهٔ نخستین، تیغهٔ میانی از پروتوپلاست دور و فضای درونی یاخته موقتاً کوچک‌تر می‌شود، اما دیوارهٔ نخستین مانع رشد یاخته نمی‌شود، چون قابلیت کشش و گسترش دارد و با رشد یاخته، فضای درونی یاخته مجدداً بزرگ می‌شود. با توجه به شکل زیر، گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) درست هستند.



۱۶۵ ۴) در همهٔ دسته‌های آوندی، آوند آبکش و چوب وجود دارد و حرکت شیرهٔ خام و پرورده در آن‌ها عکس یکدیگر است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) در گیاهان دولپه‌ای یکساله و گیاهان تک‌لپه‌ای، مرستم پسین وجود ندارد.  
۲) این خصوصیت مربوط به ساقهٔ تک‌لپه‌ای‌هاست. در ساقهٔ دولپه‌ای، اندازهٔ دستجات آوندی یکسان است.  
۳) در ساقهٔ تک‌لپه‌ای‌ها، دسته‌های آوندی بر روی چند دایره قرار دارند.

۱۵۸ ۲) افرادی که کم‌تر از نیاز غذا می‌خورند، در نتیجه لاغر می‌شوند و به علت کاهش دریافت مواد مغذی، دچار مشکلاتی مانند کم‌خونی (کاهش هماتوکریت) و کاهش استحکام استخوان‌ها می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) در بصل‌النخاع (قسمتی از مغز)، گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید وجود دارد که با تحریک آن‌ها آهنگ تنفس افزایش می‌یابد.

۳) تنظیم عصبی دستگاه گوارش را بخشی از دستگاه عصبی به نام دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌دهد؛ مثلاً وقتی به غذا فکر می‌کنیم، بزاق به شکل انعکاسی ترشح می‌شود.

۴) افزایش پروتئین‌های خوناب و مصرف بیشتر مایعات، می‌توانند در بهبود ادم یا خیز مؤثر باشند.

۱۵۹ ۲) با توجه به شکل صورت سؤال، بخش (۱) ← لایهٔ پیوندی، بخش (۲) ← لایهٔ غضروفی - ماهیچه‌ای، بخش (۳) ← زیرمخاط و بخش (۴) ← مخاط است.

**بررسی گزینه‌ها:**

۱) در بخش (۴) یعنی مخاط، یاخته‌های ماهیچه‌ای دیده نمی‌شوند.  
۲) در بافت پیوندی (غضروف)، انواعی از یاخته‌ها و انواعی از رشته‌های پروتئینی مانند رشته‌های کلاژن و کشسان دیده می‌شود. مخاط (بافت پوششی)، مادهٔ زمینه‌ای ندارد.

۳) در زیر (یاخته‌های) بافت پوششی، غشای پایه (رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) دیده می‌شود که با لایهٔ زیرمخاطی بخش (۳) در تماس هستند. بخش (۲) با بافت پوششی در تماس نیست.

۴) یاخته‌های بافت پوششی به یکدیگر نزدیک هستند و فضای بین یاخته‌های اندکی دارند. بخش (۱) و (۳) هر دو بافت پیوندی دارند.

۱۶۰ ۴) با توجه به نمودار صورت سؤال، نقطهٔ A ← کمی قبل از انقباض دهلیزها، نقطهٔ B ← کمی قبل از انقباض بطن‌ها و ادامهٔ انقباض دهلیزها، نقطهٔ C ← کمی پس از انقباض بطن‌ها و نقطهٔ D ← شروع استراحت عمومی را نشان می‌دهد.

**بررسی گزینه‌ها:**

۱، ۲ و ۴) رگ اکلیلی که از قوس آئورت منشعب می‌شود، مسئولیت خون‌رسانی به بافت‌های قلب را دارد و جدا از این‌که کدام بخش قلب مد نظر است، در همهٔ جای بافت آن می‌توان سرخرگ و سیاهرگ اکلیلی را مشاهده کرد. در نتیجه در سمت راست قلب همانند سمت چپ قلب، جدا از خون موجود در حفره‌ها می‌توان خون تیره و روشن را یافت.

۳) حفره‌های بطن چپ و راست هیچ‌گاه از خون خالی نمی‌شوند، در انقباض‌های شدید نیز، بخشی از خون در درون آن‌ها باقی می‌ماند.

۱۶۱ ۳) در بخش پیراپوست، یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای وجود دارند که توانایی فعالیت مرستمی ندارند. با توجه به شکل صورت سؤال، بخش (۱) ← پیراپوست، بخش (۲) ← آوند‌های آبکش پسین، بخش (۳) ← بن‌لاد آوندساز و بخش (۴) ← چوب پسین را نشان می‌دهد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) آوند‌های چوبی و آبکشی، به ترتیب در ترابری شیرهٔ خام و پرورده در گیاه نقش دارند.

۱۶۶ ۴ نایزک مبادله‌ای همانند نایزک انتهایی، نایزک‌ها، نایزده‌ها و نای، مخاط مزکدار دارد و ترشحات مخاطی آن ناخالصی‌های هوا را به دام می‌اندازد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نایزک مبادله‌ای مانند سایر نایزک‌ها غضروف ندارد و می‌تواند با تنگ و گشاد کردن خود، میزان هوای ورودی به دستگاه تنفس را تنظیم کند.  
(۲) ماکروفازها آخرین خط دفاعی دستگاه تنفس هستند که فقط در کیسه‌های حبابکی دیده می‌شوند.  
(۳) به طور کلی دیواره نایزک‌ها از هر نوع که باشند، غضروف ندارند.

۱۶۷ ۲ منظور صورت سؤال، مویرگ‌ها هستند. در مویرگ‌های پیوسته، شکاف‌های بین یاخته‌های موجود دارد. این مویرگ‌ها در شش‌ها، بافت چربی و دستگاه عصبی مرکزی وجود دارند و ورود و خروج مواد در آن‌ها به شدت تنظیم می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ابتدای مویرگ‌های ششی، خون تیره وجود دارد.  
(۳) مواد محلول مثل  $O_2$  و  $CO_2$  و یا مواد محلول در چربی می‌توانند از غشای یاخته پوششی مویرگ انتشار یابند.  
(۴) در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها، حلقه‌های ماهیچه‌ای قرار دارد که میزان جریان خون در آن‌ها را تنظیم می‌کند و به آن بنداره مویرگی می‌گویند.

۱۶۸ ۴ موارد «الف» و «د» به نادرستی بیان شده‌اند.

#### بررسی موارد:

الف) لایه درون‌شامه (اندوکارد) قلب فقط یاخته پوششی سنگفرشی ساده دارد و در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت می‌کند.  
ب) هر دو لایه کیسه محافظت‌کننده یعنی اپی‌کارد و پریکارد دارای بافت پیوندی رشته‌ای هستند و رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان دارند.  
ج) در هر دو لایه اپی‌کارد و پریکارد که با مایع آبکی بین خود در تماس هستند، ممکن است بافت چربی در آن‌ها جمع شود.  
د) در لایه میانی یعنی میوکارد قلب، رشته‌های عصبی وجود دارد. در این لایه، یاخته‌های بافت پیوندی رشته‌ای متراکم (اسکلت فیبری)، قابلیت انقباض ندارند.

۱۶۹ ۱ با توجه به شکل ۲۲ صفحه ۷۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، یاخته‌های یقه‌دار که تازک دارند فقط در حفره میانی جانور وجود دارند. حرکت این تازک‌ها عامل گردش آب در این جانور می‌باشد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در مرجانیان، گردش مواد توسط حفره گوارشی انجام می‌شود. در برخی از مرجانیان مانند هیدر آب شیرین، حفره گوارشی انشعاب ندارد.  
(۳) در کرم لوله‌ای، دستگاه اختصاصی برای انتقال مواد وجود ندارد، بلکه حفره عمومی بدن از مایعی پر می‌شود که از آن برای انتقال مواد استفاده می‌شود. در جانوران پیچیده‌تر، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد به وجود می‌آید.  
(۴) بندپایان، سامانه گردش مواد باز دارند و مویرگ و خون ندارند و به جای خون، همولنف دارند.

۱۷۰ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) صدای گنگ و طولانی مربوط به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در ابتدای انقباض بطن هاست، بنابراین پیام انقباض در میوکارد بطن‌ها منتشر می‌شود.

۱۷۱ ۴ همه موارد، عبارت صورت سؤال را به درستی کامل می‌کنند.

#### بررسی موارد:

(۲) دریچه‌های قلب، بافت ماهیچه‌ای ندارند.  
(۳) در استراحت عمومی، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز هستند و خون سیاهرگ‌ها پس از ورود به دهلیزها، وارد بطن‌های مربوطه می‌شوند.  
(۴) موج T کمی بیش از پایان انقباض بطن‌ها ثبت می‌شود، بنابراین در اواخر موج T، پیام الکتریکی از بطن‌ها خارج شده و کل میوکارد قلب وارد مرحله استراحت می‌شود.

۱۷۲ ۳ بررسی گزینه‌ها:

الف) افزایش و یا کاهش فاصله منحنی‌ها ممکن است نشانه اشکال در خون‌رسانی رگ‌های اکلیل باشد.  
ب) رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود که با درد و التهاب در مفاصل همراه است.  
ج) در ریفلاکس (برگشت اسید معده به مری بر اثر شل‌شدگی بنداره انتهایی مری)، اسید معده به مخاط مری که از بافت پوششی چندلایه تشکیل می‌شود، آسیب می‌رساند. در این بافت، یاخته‌هایی با شکل‌های متفاوت (استوانه‌ای، مکعبی و سنگفرشی) دیده می‌شود.  
د) عدم ترشح هورمون ضدادراری سبب ایجاد بیماری دیابت بی‌مزه می‌شود که آب بدن در کلیه به اندازه کافی بازجذب نمی‌شود و در ادرار هدر می‌رود. در این حالت آب خون کم شده، فشار اسمزی خون افزایش می‌یابد و مرکز تشنگی در هیپوتالاموس را تحریک و فعال می‌کند.

۱۷۳ ۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) کودهای زیستی دارای باکتری‌های مفید برای خاک هستند و با فعالیت و تکثیر خود مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند.  
(۲) مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی می‌تواند آسیب‌های زیادی به خاک و محیط زیست وارد کند و در نهایت باعث مرگ جانوران آبی شود.  
(۳) کودهای شیمیایی شامل عناصر معدنی هستند و به سرعت کمبود مواد مغذی خاک را جبران می‌کنند و آلوده به عوامل بیماری‌زا و باکتری نیستند.  
(۴) کودهایی که شامل بقایای در حال تجزیه جانداران هستند، کودهای آلی هستند، نه کودهای زیستی. کودهای زیستی را به همراه کودهای شیمیایی به خاک می‌افزایند.

۱۷۴ ۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) بخشی از گیاه که ترکیبات آلی مورد نیاز بخش‌های دیگر گیاه را تأمین می‌کند، محل منبع است. در محل منبع، آب از آوندهای چوبی وارد آوندهای آبکش می‌شود.  
(۲) مهم‌ترین محل منبع، برگ گیاهان است. برگ، اصلی‌ترین محل تعرق (روزنه‌ای و کوتیکولی) است و بیش‌ترین آبی که از ریشه جذب می‌شود در برگ بر اثر تعرق، تبخیر می‌شود.  
(۳) باربرداری آبکشی توسط یاخته‌های محل مصرف پدیده‌ای فعال است و با مصرف ATP، مواد از آوند آبکش وارد یاخته‌های محل مصرف می‌شوند.  
(۴) یاخته‌های مرده، میان‌یاخته ندارند. شیره پرورده از میان‌یاخته یاخته‌های غربالی که زنده هستند، عبور می‌کند.

۲) بافت پوششی حبابک و مویرگها در مکانهای متعدد از غشای پایه مشترک استفاده می کنند.

۴) نایزکها (نه نایزهها) به علت عدم وجود غضروف می توانند به راحتی تنگ و گشاد شوند، به همین علت می توانند میزان هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کنند.

**نکته:** به شش راست یک نایزه اصلی و به شش چپ دو نایزه اصلی وارد می شود.

۱۷۹ ۳ جاندار اولی ملخ است که پیش معده دارد و جاندار دوم پرنده دانه خوار است که بین سنگدان و چینه دان آن معده قرار دارد. در ملخ، گوارش برون باخته‌ای در کیسه‌های معده تکمیل می شود. در پرنده‌گان، چینه‌دان بزرگترین بخش دستگاه گوارش است.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ملخ، غذا از آرواره‌ها به دهان منتقل شده و در آن جا با عملکرد آمیلازهای بزاق، گوارش کربوهیدرات‌ها شروع می شود. بخش دوم سؤال درست است و کبد پرنده، پایین تر از معده قرار دارد.

۲) ملخ، معده دارد و کرم خاکی است که معده ندارد. بخش دوم سؤال درست است و کبد پرنده، پایین تر از معده قرار دارد.

۴) بخش اول سؤال درست است و غدد بزاقی ملخ پایین چینه‌دان قرار دارند، اما سنگدان پرنده از بخش عقبی معده تشکیل شده است، نه بخش ابتدایی کبد.

**نکته:** شروع گوارش مکانیکی غذا (نه کربوهیدرات) در ملخ ← آرواره‌ها

شروع گوارش شیمیایی ← دهان

پایان گوارش برون باخته‌ای ← کیسه‌های معده

**نکته:** پیش معده ملخ خودش آنزیم ندارد، بلکه آنزیم‌های معده و کیسه‌های معده در آن می ریزد.

**نکته:** پیش معده دارای دندانها است.

**نکته:** دستگاه گوارش نشان داده شده در کتاب زیست‌شناسی (۱) برای پرنده، فقط در مورد پرنده دانه خوار درست است و در مورد همه انواع پرنده درست نیست.

۱۸۰ ۲ مریستمها باعث رشد طولی و تا حدودی رشد عرضی گیاهان می شوند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیاهان در جای خود ثابت هستند، اما توانایی حرکت دارند.

۳) برخی از گیاهان، اندامهای تخصصی برای تولیدمثل غیرجنسی دارند، مانند پیاز و سیبزمینی.

۴) برخی از گیاهان برگ ندارند و فتوسنتزی انجام نمی دهند، مانند گیاهان انگل (سس).

## فیزیکی

۱۸۱ ۱ **بررسی عبارت‌ها:**

الف) نادرست است. جریان الکتریکی، کمیتی نرده‌ای است.

ب) درست است.

ج) نادرست است. پاسکال یکای کمیت فشار است که یک کمیت فرعی است.

د) نادرست است. نیرو یک کمیت فرعی و برداری و انرژی یک کمیت فرعی و نرده‌ای است.

۱۷۴ ۴ این دو مسیر شامل غشای پلاسمایی نمی شوند و جابه‌جایی آب در این مسیرها طبق فرایند اسمز رخ نمی دهد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مسیر آپوپلاستی، آب و املاح از درون دیواره و فضاهای بین باخته‌ای عبور می کنند.

۲) خارجی ترین باخته‌های استوانه آوندی، لایه ریشه‌زا است که هیچ کدام از باخته‌های آن در دیواره خود، سوپرین (حلقه کاسپاری) ندارند.

۳) پروتئین‌ها و ویروس‌ها فقط از مسیر سیمپلاستی می توانند جابه‌جا شوند.

۱۷۵ ۴ منظور صورت سؤال، لوله پیچ خورده نزدیک است. خون موجود در ابتدای مویرگ دورلوله‌ای، حجم زیادی از آب خود را از دست داده است، بنابراین غلیظتر شده است و هماتوکریت بالاتری دارد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سطح داخلی لوله‌های پیچ خورده نزدیک به علت وجود ریزپرزها، خیلی بیشتر از لوله پیچ خورده دور است.

۲) در ادرار اولیه میزان اوره کم تر از ادرار نهایی موجود در لگنچه است، زیرا در طول بقیه قسمت‌های نفرون، آب بازجذب شده و غلظت اوره زیاد می شود.

۳) لوله پیچ خورده نزدیک با داشتن ریزپرز و وظیفه بازجذب فعال در ارتباط با بیش تر مواد، باید دارای پمپ‌های فراوان در غشای خود برای بازجذب مواد باشد.

۱۷۶ ۱ در هر حلقه بدن کرم خاکی یک جفت متانفریدی و یک جفت منفذ دفعی وجود دارد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) پروتوفریدی بیشتر وظیفه دفع آب اضافی بدن پلاناریا را برعهده دارد.

۳) پروتوفریدی وظیفه دفع آب اضافی بدن را برعهده دارد، ولی آبشش‌ها در سخت پوستان مانند میگو، مواد زاید نیتروزن دار را دفع می کنند.

۴) یون‌های کلر و پتاسیم با انتقال فعال، آب با اسمز و سپس اوریک اسید به روده ترشح می شوند.

۱۷۷ ۳ تنها مورد «ج» درست است. در تنفس آرام و طبیعی، دیافراگم نقش اصلی را برعهده دارد که در دم منقبض شده و به شکل مسطح درمی آید و در بازدم به حالت استراحت برگشته و گنبدی شکل می شود.

#### بررسی سایر موارد:

الف و ب) انقباض ماهیچه‌های بین دندمای خارجی در دم عادی هم رخ می دهد، اما برخلاف آن انقباض ماهیچه‌های بین دنده داخلی فقط در بازدم عمیق رخ می دهد. د) ویژگی کشسانی شش‌ها در بازدم نقش مهمی ایفا می کند که به کمک آن هوای بازدمی به بیرون رانده می شود. به هنگام دم، نقش اصلی را در باز کردن شش‌ها، پرده‌های جنب و فشار منفی مایع جنب برعهده دارند.

۱۷۸ ۳ طبق شکل ۶ صفحه ۴۳ کتاب زیست‌شناسی (۱)، نایزهای اصلی حلقه غضروفی کامل دارند، برخلاف نای که به خاطر مری حلقه غضروفی C شکل دارد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل ۷ صفحه ۴۳ کتاب زیست‌شناسی (۱)، تعدادی از حبابک‌ها خارج کیسه حبابکی و در سطح نایزک مبادله‌ای قرار دارند.

$$W_f = F_y d_y = 4(-2) = -8J$$

$$W_{Jf} = W_f + W_f = -14J \Rightarrow |W_{Jf}| = 14J$$

گام اول: نسبت تنیدی حرکت اجسام A و B را به دست می آوریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{m_A = m_B} \frac{K_B}{K_A} = \left(\frac{v_B}{v_A}\right)^2$$

$$\frac{K_B = 2K_A}{K_A} \rightarrow 2 = \left(\frac{v_B}{v_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \sqrt{2} \quad (1)$$

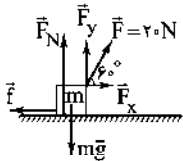
گام دوم: نسبت تنیدی حرکت اجسام A و C را به دست می آوریم:

$$v_C = 2v_B \xrightarrow{(1)} v_C = 2\sqrt{2}v_A \quad (2)$$

گام سوم: با نوشتن تناسبی برای انرژی جنبشی اجسام A و C خواهیم داشت:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{m_A = m_C} \frac{K_C}{K_A} = \left(\frac{v_C}{v_A}\right)^2 \xrightarrow{K_C = K_A + 140} \frac{K_A + 140}{K_A} = \left(\frac{2\sqrt{2}v_A}{v_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{K_A + 140}{K_A} = 8 \Rightarrow K_A = 20J$$

گام اول: نیروهای واردشده به جسم را مشخص می کنیم:



$$F_{net} = 0$$

$$\Rightarrow f_k = F_x$$

$$\Rightarrow f_k = F \cos 60^\circ = 20 \left(\frac{1}{2}\right) = 10N$$

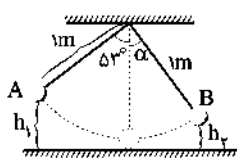
گام دوم: با توجه به کار نیروی اصطکاک، جابه جایی جسم را به دست می آوریم:

$$W_{f_k} = f_k d \cos \theta \Rightarrow 60 = 10 \cdot d \Rightarrow d = 6m$$

گام آخر:

$$\Delta x = v \Delta t \xrightarrow{\Delta x = d} 6 = 4 \Delta t \Rightarrow \Delta t = 1.5s$$

گام اول: به کمک قانون پایستگی انرژی مکانیکی، مقدار  $h_p$  را به دست می آوریم:



$$h_p = L(1 - \cos \alpha) = 1(1 - 0.6) = 0.4m$$

$$E_A = E_B$$

$$\Rightarrow U_A = K_B + U_B$$

$$\Rightarrow mgh_p = \frac{1}{2}mv^2 + mgh_p$$

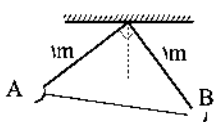
$$\Rightarrow 10(0.4) = \frac{1}{2}(2)v^2 + 10(h_p) \Rightarrow h_p = 0.2m$$

گام دوم: به کمک مقدار  $h_p$  مقدار  $\alpha$  را به دست می آوریم:

$$h_p = L(1 - \cos \alpha) \Rightarrow 0.2 = 1(1 - \cos \alpha)$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = 0.8 \Rightarrow \alpha = 37^\circ$$

گام سوم: با توجه به این که راستای نخ در دو وضعیت نشان داده شده به یکدیگر عمود است داریم:



$$AB = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}m$$

شکل (۱) مربوط به یک ریزسنج با دقت

اندازه گیری  $10^{-3} mm$  یا  $1 \mu m$  است و عدد گزارش شده ۵ رقم بامعنی دارد.

شکل (۲) مربوط به یک کولیس با دقت اندازه گیری  $10^{-2} mm$  و

خطای  $\pm 10^{-2} mm$  می باشد و دارای ۴ رقم بامعنی بوده و رقم ۷ غیرقطعی است.

با توجه به این که فاصله اعداد  $8/3$  و  $21/4$  نسبت به سایر

اعداد گزارش شده بسیار زیاد است، این دو عدد را در نظر نمی گیریم و میانگین

۵ عدد باقی مانده را به صورت زیر به دست می آوریم:

$$\text{میانگین اعداد گزارش شده} = \frac{14/1 + 14/1 + 14/2 + 14/2 + 13/9}{5} = 14/1g$$

از طرف دیگر با توجه به این که دقت اندازه گیری وسیله مدرج موردنظر برابر  $1g$

است خطای آن برابر  $\pm 0.5g$  خواهد بود و عدد موردنظر باید به

صورت  $14/1g \pm 0.5g$  گزارش شود.

گام اول: به کمک نمودار رسم شده، نسبت چگالی دو ماده

مورد نظر را به دست می آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{V_A}{V_B} = \frac{3m}{2m} \times \frac{2V}{2V} = \frac{3}{2}$$

گام دوم: با نوشتن یک تناسب ساده جرم موردنظر از ماده B را به دست

می آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow \frac{m_B}{m_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{V_B}{V_A}$$

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{m_B}{2} = \frac{3}{2} \times \frac{9}{9 \times 10^{-2}} \Rightarrow m_B = 10kg$$

گام اول: چگالی آلیاژ موردنظر را به دست می آوریم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{کل}}}{V_{\text{کل}}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2} = \frac{2000 + 4000}{\frac{6000}{5000} + \frac{4000}{2500}} = \frac{6000}{2.5} = 2400 \frac{g}{cm^3}$$

گام دوم: توسط ۳ کیلوگرم از این آلیاژ مکعب ساخته شده است. بنابراین حجم

آلیاژ استفاده شده برابر است با:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{3000}{2400} = 1250 cm^3$$

گام سوم: حجم ظاهری مکعب مورد نظر را به دست می آوریم:

$$V_{\text{ظاهری}} = a^3 = (20)^3 = 8000 cm^3$$

گام آخر: حجم حفره برابر تفاضل حجم ظاهری مکعب و حجم آلیاژ به کاررفته

است که برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = 8000 - 1250 = 6750 cm^3$$

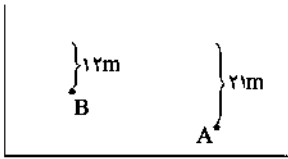
همان طور که می دانید اگر نیرو عمود بر راستای جابه جایی

باشد، کاری انجام نمی دهد. بنابراین داریم:

$$W_f = F_x d_x = -2(3) = -6J$$



۱۹۴ ۳ گام اول: ابتدا به شکل ساده‌ای که وضعیت قرارگیری نقاط A و B را نشان می‌دهد، دقت کنید:



با توجه به این که  $P_A = 1/5 P_B$  است داریم:

$$P_A = 1/5 P_B \Rightarrow \rho g h_A + P_0 = 1/5 (\rho g h_B + P_0)$$

$$\Rightarrow 2 \rho g + P_0 = 1/5 \rho g + 1/5 P_0 \Rightarrow 9/5 P_0 = 3 \rho g \Rightarrow P_0 = 6 \rho g$$

در صورت سؤال عمقی از مایع خواسته شده است که در آن نقطه فشار هوای محیط برابر فشار ناشی از مایع می‌شود. بنابراین داریم:

$$P_0 = \rho g h \xrightarrow{P_0 = 6 \rho g} 6 \rho g = \rho g h \Rightarrow h = 6 \text{ m}$$

۱۹۵ ۱ با توجه به ارتفاع مایع درون بارومتر می‌توانیم بگوییم که فشار هوای محیط به اندازه فشار ستونی از مایع به ارتفاع ۲۹۶ cm است. در ادامه باید ببینیم فشار ستون چند سانتی‌متری جیوه برابر فشار ستونی از این مایع به ارتفاع ۲۹۶ cm است.

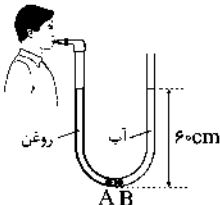
$$P_{\text{جیوه}} = P_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow (\rho g h)_{\text{جیوه}} = (\rho g h)_{\text{مایع}} \Rightarrow 3/4 (296) = 13/6 h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 74 \text{ cm}$$

بنابراین فشار هوای محیط معادل ۷۴ cmHg است.

۱۹۶ ۲ با توجه به شکل زیر فشار وارد شده به نقاط A و B یکسان می‌باشد، بنابراین داریم:



$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow (\rho g h)_{\text{روغن}} + P_{\text{هوای ریه}} = (\rho g h)_{\text{آب}} + P_0$$

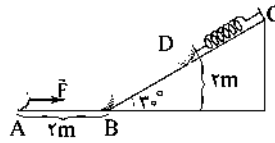
$$\Rightarrow 800(10)(\frac{6}{100}) + P_{\text{هوای ریه}} = 1000(10)(\frac{6}{100}) + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{هوای ریه}} - P_0 = 6000 - 4800 \Rightarrow P_{\text{بیمانه‌ای}} = 1200 \text{ Pa}$$

۱۹۷ ۴ در شکل (۱) عددی که ترازو نشان می‌دهد به اندازه وزن قطعه چوبی افزایش می‌یابد بنابراین  $N_1 > 0$  است. اما در ظرف (۲) با قرار دادن قطعه چوبی روی سطح آب، مقداری از آب از ظرف بیرون می‌ریزد. با توجه به این که قطعه چوب، روی سطح آب شناور می‌ماند، می‌توانیم بگوییم که وزن قطعه چوب، برابر نیروی شناوری وارد شده به آن است و از آنجایی که نیروی شناوری، برابر وزن مایع جابه‌جا شده است، می‌توانیم بگوییم که به همان اندازه که وزن چوب اضافه شده است به همان اندازه وزن مایع کم شده است و عدد نشان داده‌شده توسط ترازو (۲) تغییری نمی‌کند و  $N_2 = 0$  است.

۱۹۰ ۴ گام اول: اندازه کار نیروی  $\vec{F}$  را در جابه‌جایی از A تا B به دست می‌آوریم:

$$W_F = Fd \cos \theta = 50(2)(1) = 100 \text{ J}$$



گام دوم: فاصله BD روی سطح شیب‌دار را به دست آورده و به کمک آن کار نیروی اصطکاک را محاسبه می‌کنیم:

$$\sin 30^\circ = \frac{2}{BD} \Rightarrow BD = 4 \text{ m}$$

$$W_f = f d \cos \theta = 10(4)(-1) = -40 \text{ J}$$

گام سوم: طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_A + W_F + W_f = E_D$$

$$\xrightarrow{E_A = 0} W_F + W_f = U_D + U'_D$$

$$\Rightarrow 100 - 40 = mgh + U'_D$$

$$\Rightarrow 60 = 0.5(10)(2) + U'_D \Rightarrow U'_D = 50 \text{ J}$$

دقت کنید: انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره‌شده در فنر را در نقطه D با  $U'_D$  نشان داده‌ایم.

۱۹۱ ۲ به رابطه‌ای که اثبات شده است توجه کنید:

$$(R_a) = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times 100$$

$$\frac{P_{\text{مفید}} = mgh}{\Delta t} \rightarrow R_a = \frac{mgh}{\Delta t (P_{\text{کل}})} \times 100$$

با توجه به این که توان ورودی یا همان توان کل برای دو تلمبه یکسان است داریم:

$$\frac{R_{aB}}{R_{aA}} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{h_B}{h_A} \times \frac{\Delta t_A}{\Delta t_B}$$

$$\xrightarrow{h_A = h_B} \frac{R_{aB}}{R_{aA}} = \frac{30}{40} \times \frac{20}{60}$$

$$\xrightarrow{R_{aA} = 760} \frac{R_{aB}}{60} = \frac{1}{4} \Rightarrow R_{aB} = 715$$

۱۹۲ ۲ عبارتهای (الف) و (ب) درست بوده و عبارتهای (پ) و (ت) نادرست هستند. زیرا شیشه جزء جامدهای بی‌شکل (آمورف) است و فاصله بین ذرات گازها بسیار بیش‌تر از فاصله بین ذرات مایع‌ها است.

۱۹۳ ۱ گام اول: شتاب گرانش ظاهری را در داخل آسانسور به دست می‌آوریم:

$$g' = (g \pm a) \xrightarrow{\text{چون آسانسور به صورت تندشونده یابین می‌رود}} g' = (g - a) = 10 - 2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

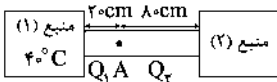
گام دوم: چون سطح مقطع جسم جامد موردنظر ثابت است، برای به دست آوردن فشار ناشی از آن می‌توان از رابطه  $P = \rho g h$  استفاده کرد، فقط باید به جای  $g$  مقدار  $g'$  را جایگذاری کنیم:

$$P = \rho g' h = 10 \times 10^3 \times 8 \times (\frac{4}{100}) = 32 \times 10^3 \text{ Pa} = 32 \text{ kPa}$$

**گام دوم:** با دادن گرما به مجموعه، ابتدا تمام یخ ذوب می‌شود و در ظرف ۱۰۰g آب صفر درجه سلسیوس ایجاد می‌شود و در ادامه دمای آب و گرماسنج به ۲۰°C می‌رسد، بنابراین داریم:

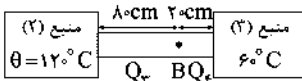
$$Q_{\text{کل}} = Q_{\text{گرماسنج}} + Q_{\text{آب } 0^\circ\text{C به } 20^\circ\text{C}} + Q_{\text{یخ } 0^\circ\text{C به } 0^\circ\text{C}} \\ \Rightarrow Q_{\text{کل}} = mL_F + m'c\Delta\theta + C\Delta\theta \\ \Rightarrow 14 \times 10^3 = 0/01(330000) + 0/1(4200)(20) + C(20) \\ \Rightarrow 14 = 3/3 + 8/4 + \frac{C}{50} \Rightarrow C = 115 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$$

**۲۰۴ ۴** طبق قانون پایستگی انرژی، گرمایی که از منبع (۲) به نقطه A منتقل می‌شود، برابر گرمایی است که از نقطه A به منبع (۱) انتقال پیدا می‌کند. اگر دمای منبع (۲) را با  $\theta$  نشان دهیم داریم:



$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow \frac{K A \lambda \Delta\theta_1}{L_1} = \frac{K A \lambda \Delta\theta_2}{L_2} \Rightarrow \frac{56 - 40}{20} = \frac{\theta - 56}{80} \\ \Rightarrow 16(4) = \theta - 56 \Rightarrow \theta = 120^\circ\text{C}$$

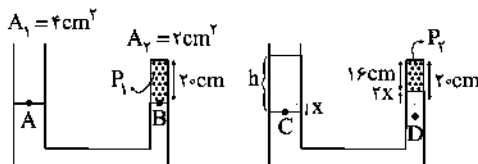
در ادامه مراحل طی شده برای نقطه A را برای نقطه B تکرار می‌کنیم:



$$Q_2 = Q_3 \\ \frac{K A \lambda \Delta\theta_2}{L_2} = \frac{K A \lambda \Delta\theta_3}{L_3} \Rightarrow \frac{120 - \theta_B}{80} = \frac{\theta_B - 60}{20} \\ \Rightarrow 120 - \theta_B = 4\theta_B - 240 \Rightarrow 360 = 5\theta_B \Rightarrow \theta_B = 72^\circ\text{C}$$

**دقت کنید:** در رولبط بالا چون اندازه‌گرماهای منتقل شده را برابر یکدیگر قرار داده‌ایم برای به دست آوردن  $\Delta\theta$ ، دمای بزرگتر را منهای دمای کوچکتر کرده‌ایم. به این نکته نیز دقت کنید که نیاز نیست طول میله‌ها برحسب متر جایگذاری شوند و می‌توانیم در طرفین رابطه طول را بر حسب سانتی‌متر جایگذاری کنیم.

**۲۰۵ ۳** فرض کنید مطابق شکل زیر در شاخه سمت چپ مقداری جیوه اضافه کنیم و سطح اولیه جیوه به اندازه X در شاخه سمت چپ پایین بیاید، چون سطح مقطع شاخه سمت راست نصف شاخه سمت چپ است، سطح جیوه در شاخه سمت راست به اندازه ۲X بالا خواهد رفت و داریم:



$$2X + 16 = 20 \Rightarrow X = 2\text{cm}$$

فرض می‌کنیم فشار گاز کامل محبوس در حالت اول  $P_1$  و در حالت دوم  $P_2$  باشد، در این حالت داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_1 = 76\text{cmHg}$$

$$P_C = P_D \Rightarrow h + 76 = 2X + P_2 \xrightarrow{X=2\text{cm}} P_2 = (h + 70)\text{cmHg}$$

**۱۹۸ ۳** ابتدا آهنگ جریان آب در لوله را به دست می‌آوریم:

$$A_1 v_1 = 4 \times 10^{-4} \times 4 = 16 \times 10^{-4} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

در ادامه مدت زمانی که طول می‌کشد تا مخزن ۱۰۰۰ لیتری پر شود را به دست می‌آوریم:

$$V = 1000\text{L} = 1\text{m}^3 \\ A_2 v_2 = \frac{V}{t} \Rightarrow 16 \times 10^{-4} = \frac{1}{t} \\ \Rightarrow t = \frac{1}{16 \times 10^{-4}} = \frac{10^4}{16} = 625\text{s}$$

**۱۹۹ ۳** سه دماسنج، گازی، مقاومت پلاتینی و تفسنج (بیرومتر)

دماسنج معیار هستند، بنابراین دماسنج بیشینه - کمینه جزء دماسنج‌های معیار نیست و عبارت مطرح شده در گزینه (۳) نادرست است.

**۲۰۰ ۳** گام اول: نسبت جرم دو جسم را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow \frac{m_B}{m_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{V_B}{V_A}$$

$$\frac{V_A = 2V_B}{\rho_A = 2\rho_B} \Rightarrow \frac{m_B}{m_A} = \frac{1}{12}$$

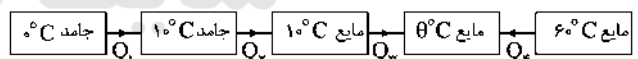
**گام دوم:** به کمک رابطه  $Q = mc\Delta\theta$  و نوشتن یک تناسب ساده اندازه تغییرات دمای جسم B را به دست می‌آوریم:

$$\Delta F_A = \frac{1}{5} \Delta\theta_A \Rightarrow 18 = \frac{1}{5} \Delta\theta_A \Rightarrow \Delta\theta_A = 10^\circ\text{C}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_B}{Q_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A} \Rightarrow \frac{Q}{2Q} = \frac{1}{12} \times \frac{\Delta\theta_B}{10}$$

$$\Rightarrow \Delta\theta_B = 60^\circ\text{C}$$

**۲۰۱ ۲** ابتدا به طرح‌واره زیر نگاهی دقیق بیندازید:



در ادامه داریم:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0 \\ \Rightarrow mc\Delta\theta_1 + mL_F + mc\Delta\theta_2 + m'c\Delta\theta_3 = 0 \\ \Rightarrow 2(c)(10) + 2(40c) + 2(c)(\theta - 10) + 2(c)(\theta - 60) = 0 \\ \Rightarrow 20 + 80 + 2\theta - 20 + 2\theta - 120 = 0 \\ \Rightarrow 5\theta = 100 \Rightarrow \theta = 20^\circ\text{C}$$

**۲۰۲ ۲** با کاهش دما، بنزین انقباض پیدا کرده و حجم آن کاهش

می‌یابد. برای محاسبه حجم ثانویه بنزین داریم:

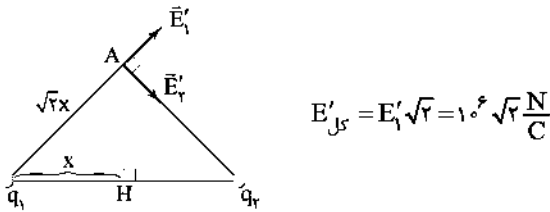
$$V_2 = V_1(1 + \beta\Delta\theta) \Rightarrow V_2 = 40000(1 + 10^{-3}(-50)) \\ = 40000 - 20000 = 38000\text{L}$$

**۲۰۳ ۳** گام اول: مقدار گرمایی را که گرم‌کن در مدت زمان ۱۴۰s تولید

کرده است را به دست می‌آوریم:

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow Q = Pt = 100 \times 140 = 14 \times 10^3\text{J}$$

گام چهارم: همان طور که در شکل زیر می بینید،  $\vec{E}'_1$  و  $\vec{E}'_2$  بر هم عمودند، بنابراین داریم:



$$E'_{12} = E'_1 \sqrt{2} = 10^6 \sqrt{2} \frac{N}{C}$$

۲۱۰ هنگام جابه جایی یک بار الکتریکی در میدان الکتریکی همواره  $\Delta U_E = -W_E$  است. بنابراین چون کار میدان الکتریکی در این جابه جایی منفی است، حتماً  $\Delta U_E$  مثبت می باشد و انرژی پتانسیل الکتریکی بار مورد نظر افزایش می یابد.  
از طرف دیگر چون در جابه جایی از A تا B در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت می کنیم، حتماً  $V_B < V_A$  است.

۲۱۱ گام اول: انرژی ذخیره شده در خازن را در حالت اول به دست

$$U_1 = \frac{1}{2} QV = \frac{1}{2} (4)(12) = 24 \mu J \quad \text{می آوریم:}$$

گام دوم: با افزایش فاصله بین صفحات خازن طبق رابطه  $C = \frac{k\epsilon_0 A}{d}$  ظرفیت خازن کاهش می یابد و داریم:

$$C = \frac{k\epsilon_0 A}{d} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{20 \text{ cm}}{30 \text{ cm}} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{2}{3}$$

گام سوم: از آن جایی که خازن به باتری متصل است، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن ثابت است و طبق رابطه  $U = \frac{1}{2} CV^2$  انرژی ذخیره شده در خازن متناسب با ظرفیت آن است و داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{V \text{ ثابت است}} \frac{U_1}{U_2} = \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{2}{3} \Rightarrow U_2 = 16 \mu J$$

۲۱۲ گام اول: به کمک رابطه چگالی، نسبت حجم دو سیم را به دست می آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{\rho_A}{\rho_B} \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{6 \times 6}{6 \times 6} = 36$$

گام دوم: نسبت مساحت سطح مقطع دو سیم را به دست می آوریم:

$$A = \pi r^2 \xrightarrow{I_B = 3I_A} \frac{A_B}{A_A} = \left(\frac{I_B}{I_A}\right)^2 = 9 \quad (1)$$

گام سوم: در ادامه به کمک نسبت های به دست آمده نسبت طول دو سیم را به دست می آوریم:

$$V = AL \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{A_B}{A_A} \times \frac{L_B}{L_A} \Rightarrow 36 = 9 \times \frac{L_B}{L_A} \Rightarrow \frac{L_B}{L_A} = 4 \quad (2)$$

گام آخر: به کمک رابطه  $R = \frac{\rho L}{A}$  نسبت مقاومت الکتریکی دو سیم را پیدا می کنیم:

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

$$\xrightarrow{\substack{\rho_A = 2\rho_B \\ (1), (2)}} \frac{R_B}{R_A} = \frac{1}{3} \times 4 \times \frac{1}{9} = \frac{4}{27}$$

در ادامه به کمک معادله حالت گاز کامل داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \xrightarrow{T_1 = T_2} P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$\Rightarrow 76(A_p \times 20) = (h + 70)(A_p \times 16) \Rightarrow 95 = h + 70$$

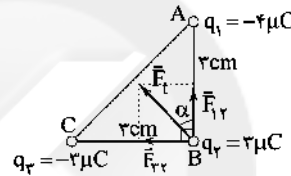
$$\Rightarrow h = 25 \text{ cm}$$

دقت کنید: در صورت سؤال حجم جیوه اضافه شده خواسته شده است که برابر است با:

$$V = A_p h = 4(25) = 100 \text{ cm}^3$$

۲۰۶ در انتهای سؤال ذکر شده است که بعد از برداشتن میله کلید K را باز می کنیم. بنابراین صرف نظر از این که علامت بار القاشده در کره ها چه می شود، هنگامی که میله را برمی داریم، چون کره ها به زمین اتصال دارند بار الکتریکی آن ها خنثی می شود و در نتیجه بعد از این که آن ها را از یکدیگر جدا می کنیم نیز خنثی می مانند.

۲۰۷ گام اول: ابتدا نیروهای وارد شده به بار  $q_1$  را مطابق شکل زیر رسم می کنیم:

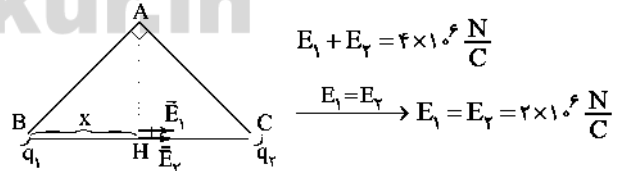


گام دوم: تاثرات زاویه  $\alpha$  را به صورت زیر به دست می آوریم:

$$\text{tg} \alpha = \frac{F_{21}}{F_{31}} = \frac{|q_2||q_1|}{|q_3||q_1|} \times \left(\frac{r_{12}}{r_{13}}\right)^2 = \frac{3}{4} \Rightarrow \alpha = 37^\circ$$

۲۰۸ هنگامی که آونگ و قوطی فلز با یکدیگر تماس پیدا می کنند، بار الکتریکی مجموعه برابر  $-2\mu C$  می شود. همان طور که می دانید بارهای الکتریکی در سطح خارجی اجسام رسانا توزیع می شوند و هیچ بار الکتریکی در داخل قوطی فلزی باقی نمی ماند، بنابراین در شکل (ب) بار الکتریکی آونگ صفر بوده و بار الکتریکی توزیع شده در سطح خارجی قوطی فلزی برابر  $-2\mu C$  است.

۲۰۹ گام اول: فرض می کنیم  $q_1 > 0$  و  $q_2 < 0$  باشد و اندازه میدان الکتریکی هر کدام از آن ها در نقطه H برابر E باشد. در این حالت داریم:



$$E_1 + E_2 = 4 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

$$\xrightarrow{E_1 = E_2} E_1 = E_2 = 2 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

گام دوم: اگر فاصله BH را برابر X فرض کنیم، فاصله AB خواهد بود با:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \xrightarrow{AB=AC} 4x^2 = 2AB^2 \Rightarrow AB = \sqrt{2}x$$

گام سوم: اگر اندازه میدان های الکتریکی ناشی از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  را در نقطه A با  $E'_1$  و  $E'_2$  نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E'_1}{E} = \left(\frac{BH}{AB}\right)^2 \Rightarrow \frac{E'_1}{2 \times 10^6} = \left(\frac{x}{\sqrt{2}x}\right)^2$$

$$\Rightarrow E'_1 = 10^6 \frac{N}{C} \Rightarrow E'_2 = 10^6 \frac{N}{C}$$



$$\frac{U_1 + 120}{U_1} = \frac{3}{2} \Rightarrow U_1 = 240 \text{ J} \Rightarrow U_p = 360 \text{ J}$$

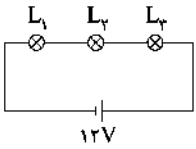
با توجه به بایستگی انرژی، مجموع انرژی مصرف شده در مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_p$  برابر انرژی خروجی از باتری است. بنابراین داریم:

$$U = U_1 + U_p = 600 \text{ J}$$

$$P = \frac{U}{t} = \frac{600}{60} = 10 \text{ W}$$

**۲۱۷** گام اول: چون می‌خواهیم این لامپ‌ها مدت زمان بیشتری

روشن بمانند، باید جریان الکتریکی خروجی از باتری تا جای امکان کم باشد، بدین منظور باید لامپ‌ها مطابق شکل زیر به طور متوالی به باتری متصل شوند تا مقاومت الکتریکی معادل مدار بیشتر شده و جریان مدار کمتر شود. در این حالت داریم:



$$V_1 + V_2 + V_3 = 12$$

$$V_1 = V_2 = V_3 \rightarrow V_1 = V_2 = V_3 = 4 \text{ V}$$

گام دوم: مقاومت الکتریکی یکی از لامپ‌ها را به دست آورده و به کمک آن جریان الکتریکی عبوری از مدار را محاسبه می‌کنیم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow 60 = \frac{(24)^2}{R} \Rightarrow R = \frac{24 \times 24}{60} = \frac{4 \times 24}{10} \Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{4}{\frac{4 \times 24}{10}} = \frac{10}{24} = \frac{5}{12} \text{ A}$$

گام سوم: با توجه به این‌که بار الکتریکی تأمین شده توسط باتری مورد نظر برابر  $50 \text{ Ah}$  است، داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta q}{I} = \frac{50}{\frac{5}{12}} = 120 \text{ h}$$

بنابراین لامپ‌ها حداکثر به مدت  $120 \text{ h}$  می‌توانند روشن بمانند.

**۲۱۸** گام اول: جریان الکتریکی عبوری از مقاومت  $R_1$  را به دست

آوریم:

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{120}{100} = 1.2 \text{ A}$$

گام دوم: چون مقاومت  $R_p$  موازی مقاومت  $R_1$  است  $V_p = V_1$  می‌باشد و داریم:

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow V_1 = V_p \rightarrow \frac{I_p}{R_1} = \frac{I_p}{R_p} \Rightarrow \frac{I_p}{1.2} = \frac{I_p}{25} \Rightarrow I_p = 4.8 \text{ A}$$

گام سوم: مجموع جریان‌های عبوری از مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_p$  برابر جریان الکتریکی عبوری از مقاومت  $R_p$  است، بنابراین داریم:

$$I_p = I_1 + I_p = 6 \text{ A}$$

گام چهارم: مقاومت الکتریکی شاخه بالا برابر  $40 \Omega$  بوده و جریان عبوری از آن برابر  $6 \text{ A}$  است، بنابراین با توجه به این‌که مقاومت الکتریکی شاخه پایین  $15 \Omega$  است، جریان الکتریکی عبوری از آن دو برابر شده و برابر  $12 \text{ A}$  می‌شود.

**۲۱۳** اگر کل مقاومت روستا را برابر  $R$  در نظر بگیریم، در حالت اول

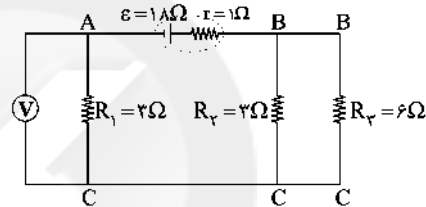
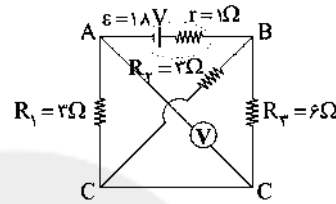
به اندازه نیمی از آن یعنی  $\frac{R}{2}$  در مدار قرار گرفته است و داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow 5 = \frac{40}{\frac{R}{2} + 3 + 1} \Rightarrow R = 8 \Omega$$

در حالت دوم  $\frac{3}{4}$  از طول سیم روستا در مدار قرار می‌گیرد، بنابراین اگر مقاومت الکتریکی روستا  $8 \Omega$  باشد، به اندازه  $6 \Omega$  آن در مدار قرار گرفته است و داریم:

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{R'_{eq} + r} = \frac{40}{6 + 3 + 1} = 4 \text{ A}$$

**۲۱۴** ابتدا مدار را به صورت زیر کمی ساده می‌کنیم:



در ادامه مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم:

$$R_p, R_p \Rightarrow R_{p,2} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2 \Omega$$

$$R_1, R_{p,2} \Rightarrow R_{eq} = R_{p,2} + R_1 = 5 \Omega$$

حالا می‌توانیم جریان خروجی در باتری را به دست آوریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{18}{5 + 1} = 3 \text{ A}$$

$$V = R_1 I = 3(3) = 9 \text{ V}$$

و در نهایت داریم:

**۲۱۵** با بستن کلید  $K$  لامپ  $L_p$  به طور موازی به مدار اضافه

می‌شود و مقاومت الکتریکی مدار کاهش می‌یابد و طبق رابطه  $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$

جریان خروجی از باتری افزایش می‌یابد و در نتیجه عدد نشان داده شده توسط آمپرسنج  $A_1$  افزایش یافته و  $L_1$  پرنورتر می‌شود.

از طرف دیگر طبق رابطه  $V = \mathcal{E} - Ir$  با افزایش  $I$  اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری کاهش می‌یابد و داریم:

$$V_{\text{باتری}} = V_1 + V_{2,3} \rightarrow \frac{V_1 \downarrow}{V_1 \uparrow} \rightarrow V_{2,3} \text{ کاهش می‌یابد.}$$

بنابراین نور لامپ  $L_p$  کاهش یافته و عدد نشان داده شده توسط آمپرسنج  $A_p$  نیز کاهش می‌یابد. بنابراین تمام عبارتهای مطرح شده نادرست می‌باشند.

**۲۱۶** طبق رابطه  $U = RI^2 t$  چون جریان الکتریکی عبوری از

مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_p$  برابر است، انرژی مصرف شده در آن‌ها متناسب با مقدار مقاومت الکتریکی آن‌ها است. بنابراین داریم:

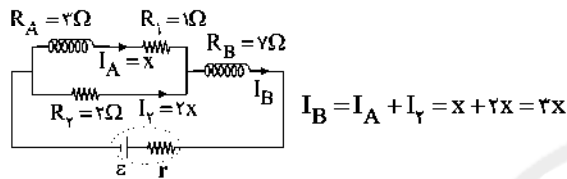
$$U = RI^2 t \Rightarrow \frac{U_p}{U_1} = \frac{R_p}{R_1} = \frac{3}{2} \rightarrow U_p = U_1 + 120$$

همان‌طور که در شکل می‌بینید، برآیند نیروهای وارد شده به سیم مورد نظر به سمت شرق ( $\rightarrow$ ) می‌باشد.

برای تمرین بیشتر سعی کنید جهت برآیند نیروهای وارد شده به سیم گذرنده از مرکز مربع را در سایر گزینه‌ها نیز تعیین کنید.

۲۲۳) مس، نقره، سرب و بیسموت جزء مواد دیامغناطیسی هستند. بنابراین تنها در موارد مطرح شده در گزینه (۲) ماده دیامغناطیسی وجود ندارد.

۲۲۴) فرض می‌کنیم مطابق شکل زیر، جریان الکتریکی عبوری از سیمولوله A برابر X باشد، با توجه به این‌که مقاومت الکتریکی شاخه بالا  $2\Omega$  بوده و مقاومت الکتریکی  $R_p$  برابر  $2\Omega$  است، جریان الکتریکی عبوری از مقاومت  $R_p$  برابر  $2X$  می‌شود و داریم:



در ادامه به کمک یک تناسب ساده نسبت دور واحد طول دو سیمولوله را به دست می‌آوریم:

$$B = \mu_0 n I \Rightarrow \frac{B_B}{B_A} = \frac{n_B}{n_A} \times \frac{I_B}{I_A}$$

$$\frac{B_A = 6B_B}{6} \Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{n_B}{n_A} \times \frac{3X}{X} \Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = 18$$

۲۲۵) گام اول: بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در حلقه را به دست می‌آوریم:

$$|\bar{\epsilon}| = RI = 0.3 \times 5 = 1.5 \text{ V}$$

گام دوم: با توجه به این‌که تغییرات شار مغناطیسی عبوری از حلقه به علت تغییرات بزرگی میدان مغناطیسی ایجاد شده است، داریم:

$$|\bar{\epsilon}| = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| -NA \cos\theta \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| \xrightarrow{\theta=60^\circ, N=1} 1.5 = A \left( \frac{1}{2} \right) \left( \frac{10}{0.4} \right)$$

$$\Rightarrow A = \frac{3}{25} \text{ m}^2$$

$$A = \pi r^2 \Rightarrow \frac{3}{25} = \pi (r^2) \Rightarrow r = \frac{1}{5} \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

گام سوم:

۲۲۶) با توجه به این‌که سطح قاب مورد نظر عمود بر محور X است، فقط مؤلفه افقی میدان مغناطیسی مورد نظر از صفحه عبور می‌کند و مؤلفه قائم میدان مغناطیسی تأثیری در شار مغناطیسی عبوری از قاب ندارد و داریم:

$$|\Delta\Phi| = |A \Delta B_x \cos\theta| = (0.1)^2 (\Delta)(1) = 0.08 \text{ Wb}$$

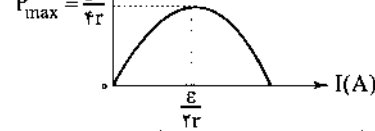
در ادامه برای به دست آوردن بار الکتریکی شارش پیدا کرده در قاب می‌توانیم از رابطهای که در زیر اثبات شده است، استفاده کنیم:

$$\left. \begin{aligned} |\bar{\epsilon}| &= \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| \\ |\bar{\epsilon}| &= RI = R \frac{\Delta q}{\Delta t} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left| -N \Delta\Phi \right| = R \Delta q$$

$$\Rightarrow 1(0.08) = 4 \Delta q \Rightarrow \Delta q = 0.02 \text{ C}$$

۲۱۹) به طور کلی نمودار توان خروجی یک باتری بر حسب شدت

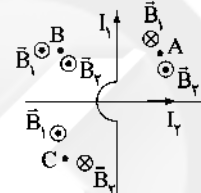
جریان الکتریکی خروجی از آن به صورت مقابل است: (بد نیست این نمودار را به خاطر داشته باشید.)



با توجه به اعداد درج شده در نمودار رسم شده در صورت سؤال داریم:

$$\frac{\epsilon}{2r} = \frac{4+1}{2} \Rightarrow \frac{\epsilon}{r} = 5 \xrightarrow{\epsilon=12V} \frac{12}{r} = 5 \Rightarrow r = \frac{12}{5} = 2.4 \Omega$$

۲۲۰) همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، میدان مغناطیسی ناشی از سیم حامل جریان  $I_1$  در نقطه A درون سو است، اما طبق صورت سؤال میدان مغناطیسی برآیند در نقطه A برون سو می‌باشد، بنابراین نتیجه می‌گیریم که میدان مغناطیسی ناشی از سیم حامل جریان  $I_2$  در نقطه A حتماً برون سو است و با توجه به این‌که فاصله نقطه A از دو سیم یکسان است، می‌توانیم نتیجه بگیریم که  $I_2 > I_1$  می‌باشد. در ادامه جهت میدان‌های مغناطیسی ناشی از هر یک از سیم‌ها را مطابق شکل زیر به کمک قاعده دست راست تعیین می‌کنیم:



با توجه به این‌که فاصله هر سه نقطه تا دو سیم یکسان است و با توجه به این‌که  $I_2 > I_1$  است، می‌توانیم نتیجه بگیریم که در هر دو نقطه B و C،  $|B_2| > |B_1|$  است. بنابراین جهت میدان مغناطیسی برآیند در نقطه B برون سو بوده و در نقطه C درون سو خواهد بود.

۲۲۱) گام اول: اندازه میدان مغناطیسی وارد شده به سیم مورد نظر را

به دست می‌آوریم:

$$F = B I \ell \sin\alpha \xrightarrow{\ell=1m, \sin\alpha=1} 45 = B \times 3 \times 1 \times 1 \Rightarrow B = 15 \text{ T}$$

گام دوم: در رابطه  $\vec{B} = \alpha \vec{i} + 12 \vec{j}$  مقدار  $\alpha$  را به دست می‌آوریم:

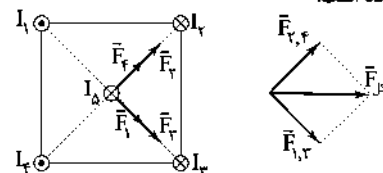
$$|\vec{B}| = 15 \Rightarrow \sqrt{\alpha^2 + 12^2} = 15 \Rightarrow \alpha = \pm 9$$

گام سوم: بار الکتریکی مورد نظر در جهت محور yها با سرعت  $\vec{v} = 10^3 \vec{j}$  در دستگاه SI در حال حرکت است، بنابراین از طرف مؤلفه Y میدان مغناطیسی نیرویی به آن وارد نمی‌شود و فقط مؤلفه X میدان مغناطیسی به آن نیرو وارد می‌کند و داریم:

$$F = |q| v B \sin\alpha \xrightarrow{\sin\alpha=1} F = 2 \times 10^{-6} \times 10^3 \times 9 \times 1 = 18 \times 10^{-3} \text{ N} = 18 \text{ mN}$$

۲۲۲) همان‌طور که می‌دانید سیم‌های موازی حامل جریان‌های

هم‌سو یکدیگر را جذب کرده و سیم‌های موازی حامل جریان‌های ناهم‌سو یکدیگر را دفع می‌کنند. در شکل زیر نیروهای وارد شده به سیم قرارگرفته در مرکز مربع در گزینه (۲) رسم شده است.



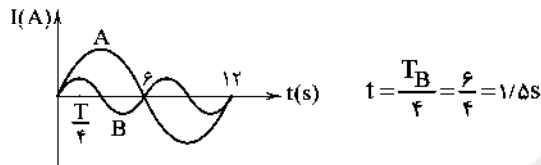
۲۳۰) گام اول: ابتدا دوره تناوب جریان الکتریکی مولد A را به دست می آوریم:

$$\left. \begin{aligned} I &= \epsilon \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) \\ I &= I_m \sin\left(\frac{\pi}{T}t\right) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{T_A} \Rightarrow T_A = 12s$$

گام دوم: با توجه به نمودار رسم شده، دوره تناوب جریان الکتریکی مولد B نصف مولد A است. بنابراین داریم:

$$T_B = \frac{1}{2}T_A = \frac{1}{2}(12) = 6s$$

گام سوم: همان طور که در شکل زیر می بینید، در لحظه  $t = \frac{T}{4}$  برای اولین بار جریان الکتریکی مولد B بیشینه می شود. بنابراین داریم:



## شیمی

۲۳۱) بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در هر دو مدل اتمی بور و کوانتومی، انرژی الکترون به صورت کوانتومی در نظر گرفته می شود.

(۲) نیم عمر هر ایزوتوپ نشان می دهد که آن ایزوتوپ تا چه اندازه پایدار است. از طرفی اغلب هسته های که نسبت شمار نوترون ها به پروتون های آن ها (عدد اتمی) برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می شوند.

(۴) در جدول دوره های امروزی شمار عنصرهای دسته S و دسته P به ترتیب برابر با ۱۴ و ۳۶ عنصر بوده که تفاوت آن ها برابر با ۲۲ عنصر است.

۲۳۲) ۱

$$A_p O_p : \%O = 100 - 36/8 = 63/2$$

$$A_p O_p = \frac{\%O}{\%A} = \frac{3 \times 16}{2 \times M} = \frac{63/2}{36/8} \Rightarrow M \approx 14$$

بنابراین جرم مولی عنصر A برابر ۱۴g است:

$$AO_p = \%A = \frac{1 \times 14}{(14) + (2 \times 16)} \times 100 \approx 30/4$$

۲۳۳) ۲ مطابق داده های سؤال می توان نوشت:

$${}^{65}_{29}A^{2+} \begin{cases} p+n=65 \\ p-e=2 \Rightarrow p=29, n=36, e=27 \\ n-e=9 \end{cases}$$

ایزوتوپ های یک عنصر در شمار پروتون ها، یکسان، اما در شمار نوترون ها با هم تفاوت دارند.

۲۳۴) ۳ رنگ شعله فلز لیتیم و ترکیب های آن، سرخ رنگ است.

۲۳۵) ۲ مطابق داده های سؤال عنصر A متعلق به دوره پنجم جدول بوده و در گروه ۱۴ جدول جای دارد. آرایش الکترونی اتم A، به صورت زیر است:

$${}^{\epsilon}A : 1s^2 / 2s^2 / 2p^6 / 3s^2 / 3p^6 / 3d^10 / 4s^2 / 4p^6 / 4d^10 / 5s^2 / 5p^2$$

۱۱: شمار زیرلایه های اشغال شده از الکترون

۲۲۷) ۲ گام اول: بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در قاب را به دست می آوریم:

$$|\bar{\epsilon}| = RI = 10 \times 6 \times 10^{-3} = 0/06V$$

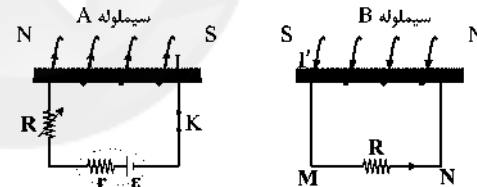
گام دوم: به کمک رابطه  $|\epsilon| = B\ell v$  تندی حرکت میله را به دست می آوریم:

$$|\bar{\epsilon}| = B\ell v \Rightarrow 0/06 = 100 \times 10^{-4} \times 2 \times 10^{-1} \times v \Rightarrow v = 30 \frac{m}{s}$$

گام سوم: با توجه به این که جهت جریان القایی به صورت ساعتگرد است، جهت میدان مغناطیسی القایی به صورت درون سو می باشد و میدان مغناطیسی القایی در جهت میدان مغناطیسی اصلی ایجاد شده است تا آن را تقویت کند و با کاهش شار مغناطیسی عبوری از قاب مخالفت کند. بنابراین میله AB حتماً به سمت چپ جابه جا شده است که شار مغناطیسی گذرنده از قاب در حال کاهش بوده است.

۲۲۸) ۴ همان طور که در شکل زیر می بینید با توجه به قاعده دست

راست، سمت چپ سیملوله B، قطب S بوده و سمت راست سیملوله B قطب N می باشد. از طرف دیگر سمت چپ سیملوله A، قطب N بوده و سمت راست آن قطب S می باشد. بنابراین میدان مغناطیسی القا شده در سیملوله B در خلاف جهت میدان مغناطیسی سیملوله A است. در نتیجه تغییر ایجاد شده حتماً باعث افزایش شار مغناطیسی گذرنده از سیملوله B شده است. در بین تغییرات مطرح شده در بین گزینه های (۲)، (۳) و (۴) تنها کاهش مقاومت روستا است که باعث افزایش جریان الکتریکی و میدان مغناطیسی می شود و در نتیجه می تواند شار مغناطیسی گذرنده از سیملوله B را افزایش دهد.



برای اطمینان بیش تر نادرستی گزینه (۱) را نیز بررسی می کنیم.

با دور کردن آهنربا از سیملوله B، شار مغناطیسی گذرنده از سیملوله B کاهش می یابد و سمت راست سیملوله B باید قطب S شود تا آهنربا را جذب کند و از دور شدن آن جلوگیری کند.

۲۲۹) ۲ گام اول: اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن را به دست می آوریم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow 10 = \frac{40}{V} \Rightarrow V = 4V$$

گام دوم: چون خازن و مقاومت به طور موازی به یکدیگر بسته شده اند، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت برابر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن است و داریم:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{4}{2} = 2A$$

گام سوم: جریان الکتریکی عبوری از سیملوله برابر جریان الکتریکی عبوری از مقاومت است و داریم:

$$I_{\text{سیملوله}} = I_{\text{مقاومت}} = 2A$$

$$U = \frac{1}{2}LI^2 = \frac{1}{2}(0/02)(2)^2 = 0/06J = 60mJ$$

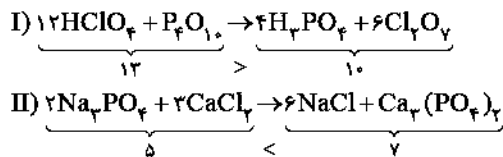
۲۴۲) فرایند هابر یک واکنش برگشت پذیر است و نمی توان تمام واکنش دهنده ها را به فراورده تبدیل کرد.

۲۴۳) در فشار ثابت داریم:

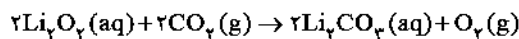
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{VL}{273K} = \frac{2AL}{T_2} \Rightarrow T_2 = 1092K$$

$$\Delta T = 1092 - 273 = 819K \Rightarrow \Delta \theta = 819^\circ C$$

۲۴۴) معادله موازنه شده هر دو واکنش در زیر آمده است:



۲۴۵) معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



فشار ۷۶۰mmHg و دمای ۲۷۳K، همان شرایط STP است.

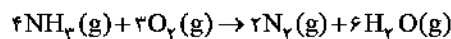
$$\frac{\text{میلی لیتر گاز (STP)}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{138g Li_2O_4}{2 \times 46} = \frac{x \text{ mL } CO_2}{2 \times 22400} \Rightarrow x = 67200 \text{ mL } CO_2$$

اکنون با یک تناسب ساده، حل مسئله را به پایان می بریم:

$$\frac{L_{Air}}{mL_{CO_2}} = \frac{y}{138g} \Rightarrow y = 75 \text{ L Air}$$

۲۴۶) معادله واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



در دما و فشار ثابت، حجم مولی گازها برابر است و گازها با نسبت های حجمی معینی با هم واکنش می دهند که این نسبت ها به طور مستقیم با نسبت ضریب های آن ها در معادله موازنه شده واکنش متناسب است.

مطابق معادله فوق، ۴V حجم از گاز آمونیاک با ۳V حجم از گاز اکسیژن واکنش داده، ۲V حجم گاز نیتروژن و ۶V حجم بخار آب تولید می کند. به عبارت دیگر هر ۷V حجم از واکنش دهنده ها، ۸V حجم از فراورده ها را به وجود می آورند و ۱V بر حجم مواد درون ظرف افزوده می شود.

$$\Delta V = 51L - 45L = 6L \Rightarrow 1V = 6L$$

$$N_2 \text{ حجم گاز} = 2V = 2 \times 6 = 12L$$

۲۴۷) مطابق داده های سؤال، معادله انحلال پذیری نمک A برابر

$$S_A = 2/5(0/20 + 28) = 0/75\theta + 70$$

است با:

$$\theta = 80^\circ C: S_A = 0/75(80) + 70 = 130g$$

$$A \text{ درصد جرمی} = \frac{130g}{(130+100)g} \times 100 = 56/5$$

۲۴۸) غلظت مولی محلول سمت راست را به دست می آوریم:

$$\text{چگالی محلول (درصد جرمی)} = \frac{10}{\text{جرم مولی } CaBr_2} = \text{غلظت مولی}$$

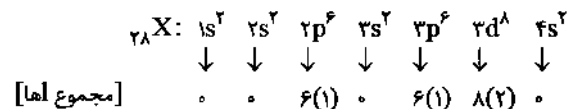
$$= \frac{10 \times 50 \times 1/6}{200} = 4 \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۴۶) عنصرهای A, D, E, G, J به ترتیب

همان O, Al, N, K, Mg هستند. در بین فرمول های داده شده، ترکیب E, J, NO<sub>3</sub> یونی نیست و فرمول ترکیب DE (KN) هم نادرست است. سه فرمول دیگر (MgO, Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) بتاسیم پراکسید)) درست هستند.

۲۴۷) عدد کوانتومی فرعی (l) زیرلایه های s, p, d به ترتیب برابر با

صفر، یک و دو است. بنابراین آرایش الکترونی اتم عنصر مورد نظر به صورت زیر خواهد بود:



مجموع lهای الکترون ها: ۶(۱) + ۶(۱) + ۸(۲) = ۲۸

آرایش الکترونی اتم عنصر مورد نظر به ۳d<sup>4</sup> 4s<sup>2</sup> ختم شده و متعلق به گروه ۱۰ جدول دورمای است.

۲۴۸) با توجه به این که در اتم هیدروژن انتقال الکترون

از ۳، ۴، ۵، ۶ به n=۲ در ناحیه مرئی قرار می گیرد، می توان نتیجه گرفت که هر انتقال الکترونی که کم انرژی تر از انتقال های فوق باشد، انرژی کم تر از نور مرئی منتشر می کند و طول موج آن بیشتر از ۷۰۰ نانومتر خواهد بود. به این ترتیب انتقال های زیر را می توان در نظر گرفت:

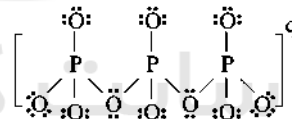
$$n=5 \rightarrow n=4$$

$$n=4 \rightarrow n=3$$

$$n=5 \rightarrow n=3$$

۲۴۹) با قرار دادن جفت الکترون های ناپیوندی بر روی اتم های یون

مورد نظر، مجموع شمار الکترون های موجود در یون را به دست می آوریم:



جفت الکترون های پیوندی = ۲ = مجموع شمار الکترون های موجود

$$+ [\text{جفت الکترون های ناپیوندی}] = 2[12 + 28] = 80e^-$$

$$75e^- = (3 \times 5) + (10 \times 6) = 75e^-$$

واضح است که بار الکتریکی این یون برابر ۵- است.

۲۴۰) بررسی عبارتهای نادرست:

(ب) گاز آرگون در پتروشیمی شیراز با خلوص بسیار زیاد تهیه می شود.

(پ) غلظت اوزون در لایه استراتوسفر بیشتر از تروپوسفر است.

۲۴۱) بررسی سایر گزینه ها:

(۱) برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه ها و تنظیم pH خاک از کلسیم اکسید استفاده می شود.

(۳) بخار آب جزء گازهای گلخانه ای است و هر چه مقدار آن در هواکره بیشتر باشد، دمای زمین بالاتر خواهد رفت.

(۴) هر چند گاز N<sub>2</sub> واکنش پذیری ناچیزی دارد، اما واکنش پذیری آن به مراتب بیشتر از گازهای نجیب مانند Ar است.

۲۵۳) در دمای ثابت، نمی‌توان محلول فرانسیر شده ساخت.

۲۵۴) ابتدا حساب می‌کنیم در ۱kg از آب این حوضچه چند گرم

یون  $\text{NO}_3^-$  وجود دارد:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم } \text{NO}_3^-}{\text{جرم آب}} \times 10^6 \Rightarrow 1/86 \times 10^3 = \frac{x \text{ g}}{10^3 \text{ g}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 1/86 \text{ g } \text{NO}_3^-$$

فرمول شیمیایی کلسیم نیترات به صورت  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  بوده و

به‌ازای  $124 \text{ g} = 2 \times 62$  یون نیترات در آن،  $40 \text{ g}$  یون کلسیم وجود دارد.

گرم نیترات ~ گرم کلسیم

$$\left[ \begin{array}{cc} 40 & 124 \\ y & 1/86 \end{array} \right] \Rightarrow y = 0/6 \text{ g } \text{Ca}^{2+} \equiv 600 \text{ mg } \text{Ca}^{2+}$$

۲۵۵) اتانول همانند استون به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

۲۵۶) عدد اتمی ۱۶ مربوط به نافلز گوگرد و اعداد اتمی ۱۴ و ۳۲

مربوط به شبه‌فلزها است.

۲۵۷) ابتدا مقدار یون سولفات موجود در  $1/864 \text{ g}$  باریم سولفات را

به دست می‌آوریم:

$$? \text{ g } \text{SO}_4^{2-} = 1/864 \text{ g } \text{BaSO}_4 \times \frac{1 \text{ mol } \text{BaSO}_4}{233 \text{ g } \text{BaSO}_4} \times \frac{1 \text{ mol } \text{SO}_4^{2-}}{1 \text{ mol } \text{BaSO}_4}$$

$$x \frac{96 \text{ g } \text{SO}_4^{2-}}{1 \text{ mol } \text{SO}_4^{2-}} = 0/768 \text{ g } \text{SO}_4^{2-}$$

اکنون درصد خلوص یون سولفات در کود شیمیایی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\%P = \frac{\text{گرم سولفات}}{\text{گرم کود}} \times 100 = \frac{0/768 \text{ g}}{2/45 \text{ g}} \times 100 = 31/3$$

۲۵۸) به‌جز عبارت (ب) سایر عبارتها درست هستند. موادی مانند

آمونیاک ( $\text{NH}_3$ ) و سولفوریک اسید ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) در شرکتهای پتروشیمی

تولید می‌شوند.

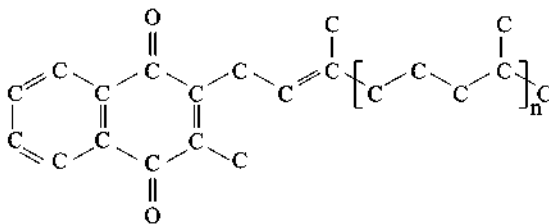
۲۵۹) فرمول عمومی آلکینها به صورت  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$  و جرم مولی

آن‌ها برابر با  $14n-2$  گرم است. با مساوی قرار دادن هر کدام از جرمهای مولی

داده‌شده  $14n-2=140$ ، تنها در مورد گزینه (۲) یک عدد صحیح به دست می‌آید:

$$14n-2=140 \Rightarrow n=10$$

۲۶۰) به فرمول ساختاری گسترده زیر توجه کنید:



در قسمت تکرارشونده، ۵ پیوند یگانه  $\text{C}-\text{C}$  وجود دارد که با توجه به ضریب

$n$ ، شمار پیوندهای مورد نظر برابر  $5n$  است. قبل و بعد از قسمت تکرارشونده

نیز، دو نیم پیوند  $\text{C}-\text{C}$  وجود دارد که در مجموع خودش یک پیوند  $\text{C}-\text{C}$

محسوب می‌شود. در باقی قسمت‌ها نیز ۱۱ پیوند یگانه  $\text{C}-\text{C}$  وجود دارد.

$$5n + 1 + 11 = 27 \Rightarrow n = 3$$

بنابراین می‌توان نوشت:

از آن‌جا که غلظت محلول سمت راست کم‌تر از محلول سمت چپ بوده،

مولکول‌های آب از سمت راست به چپ حرکت می‌کنند. این جابه‌جایی تا زمانی

انجام می‌شود که غلظت دو محلول با هم برابر شده و پس از آن، فرایند اسمز

متوقف خواهد شد. با فرض این‌که  $a$  لیتر آب از سمت راست غشاء به سمت

چپ حرکت کند، می‌توان نوشت:

غلظت مولی محلول سمت راست = غلظت مولی محلول سمت چپ

$$\frac{6 \text{ mol.L}^{-1} \times 0/3 \text{ L}}{0/3 + a} = \frac{4 \text{ mol.L}^{-1} \times 0/5 \text{ L}}{0/5 - a} \Rightarrow a = 0/08 \text{ L} \equiv 80 \text{ mL}$$

حجم محلول سمت چپ:  $300 \text{ mL} + 80 \text{ mL} = 380 \text{ mL}$

حجم محلول سمت راست:  $500 \text{ mL} - 80 \text{ mL} = 420 \text{ mL}$

بنابراین حجم محلول سمت راست به تقریب  $40 \text{ mL}$  بیشتر از حجم محلول

سمت چپ خواهد بود.

۲۶۹) ابتدا از روی درصد جرمی سولفات ( $\text{SO}_4^{2-}$ )، درصد جرمی

نمک ( $\text{Li}_2\text{SO}_4$ ) را در محلول در دمای  $70^\circ \text{C}$  به دست می‌آوریم:

جرم نمک ~ جرم  $\text{SO}_4^{2-}$

$$\left[ \begin{array}{cc} 96 \text{ g} & 110 \text{ g} \\ 17/45 \text{ g} & x \end{array} \right] \Rightarrow x = 20 \text{ g}$$

عدد به دست‌آمده نشان می‌دهد که هر  $100$  گرم از محلول در دمای  $70^\circ \text{C}$

شامل  $20$  گرم نمک و  $80$  گرم آب است. با توجه به جرم آب در محلول اولیه، جرم

نمک در محلول در دمای  $70^\circ \text{C}$  برابر است با:

$$? \text{ g } \text{Li}_2\text{SO}_4 = 20 \text{ g } \text{H}_2\text{O} \times \frac{2 \text{ g } \text{Li}_2\text{SO}_4}{8 \text{ g } \text{H}_2\text{O}} = 5 \text{ g } \text{Li}_2\text{SO}_4$$

$$6 - 5 = 1 \text{ g}$$

به این ترتیب جرم نمک رسوب کرده برابر است با:

۲۶۰) محلول غلیظ نیتریک اسید ( $\text{HNO}_3$ ) در صنعت با غلظت  $70$

درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن، به محلول‌های رقیق‌تر تبدیل می‌شود.

(چگالی محلول) (درصد جرمی)  $100 =$  مولاریته محلول  
جرم مولی حل‌شونده

$$= \frac{100 \times 70 \times 1/4}{63} \approx 15/55$$

۲۶۱) بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) به هنگام تقطیر هوای مایع، گاز آرگون زودتر از گاز اکسیژن جدا می‌شود،

زیرا دمای جوش  $\text{Ar}$  کم‌تر از دمای جوش  $\text{O}_2$  است.

(۳) شمار پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های آب، بیشتر از مولکول‌های

هیدروژن فلوئورید بوده و همین مطلب موجب شده که دمای جوش  $\text{H}_2\text{O}$

بیشتر از دمای جوش  $\text{HF}$  باشد.

(۴) میان مولکول‌های  $\text{NH}_3$  برخلاف  $\text{PH}_3$  پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود و

در نتیجه نقطه جوش  $\text{NH}_3$  بالاتر از نقطه جوش  $\text{PH}_3$  است.

۲۶۲) شمار پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های  $\text{H}_2\text{O}$  در حالت

جامد (یخ) بیشتر از حالت مایع (آب) بوده و همین مطلب، موجب منظم شدن

مولکول‌ها و ایجاد فضای خالی میان آن‌ها و در نتیجه افزایش حجم و کاهش

چگالی می‌شود.

۲۶۴) ۱ نقطه ذوب چربی بالاتر از نقطه ذوب روغن بوده، اما واکنش پذیری آن، کمتر از روغن است.

۲۶۵) ۴

ظرفیت گرمایی یک مول = جرم یک مول آلکن (g) / ظرفیت گرمایی ویژه

$$= \frac{126 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}}{2/25 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}} = 56 \text{ g}$$

بنابراین جرم مولی آلکن (C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>) برابر با ۵۶g.mol<sup>-1</sup> است.

$$12n + 2n = 56 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow \text{فرمول آلکن } C_4H_8$$

$$\text{مجموع شمار جفت الکترون های پیوندی} = \frac{4(4) + 8(1)}{2} = 12$$

۲۶۶) ۴ در بین ویژگی های اشاره شده، فقط دمای جوش اتانول بیشتر از دمای جوش اتان است.

۲۶۷) ۱ از آنجا که نوع و مقدار فراورده در واکنش های I و II یکسان است، کفایت مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده های دو واکنش را حساب کنیم:

$$\text{I واکنش: } \Delta H(N \equiv N) + 3\Delta H(H-H) = 945 + 3(436) = 2253$$

$$\text{II واکنش: } \Delta H(N-N) + 4\Delta H(N-H) + \Delta H(H-H) = 163 + 4(391) + 436 = 2163$$

مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده های واکنش I در مقایسه با همین کمیت در واکنش II به اندازه ۹۰ = ۲۲۵۳ - ۲۱۶۳ کیلوژول بیشتر است. با توجه به رابطه زیر می توان نتیجه گرفت که آنتالپی واکنش I نیز به اندازه ۹۰kJ کمتر از آنتالپی واکنش II است.

$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده} \right] - \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده} \right]$$

۲۶۸) ۲ عبارتهای «آ» و «پ» درست هستند.

#### بررسی عبارتهای:

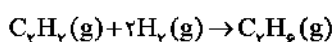
آ) با توجه به معادله  $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ ، سرعت تجزیه واکنش دهنده، دو برابر سرعت تولید فراورده گازی (O<sub>۲</sub>) است.

ب) جرم فراورده های یک واکنش در بود یا نبود کاتالیزگر یکسان است.

پ) از آنجا که H<sub>۲</sub>O یکی از فراورده های این واکنش است، در پایان واکنش، شمار مول های آب در ظرف افزایش می یابد.

ت) کاتالیزگر این واکنش، یون های یدید است.

۲۶۹) ۱ هیدروکربن سیر شده اتان (C<sub>۲</sub>H<sub>۶</sub>) را می توان از واکنش اتین (C<sub>۲</sub>H<sub>۲</sub>) با هیدروژن تهیه کرد:



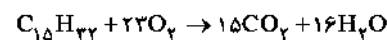
ابتدا جرم واکنش دهنده ها را به مول تبدیل می کنیم:

$$? \text{ mol } C_2H_2 = 13 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{26 \text{ g}} = 0.5 \text{ mol } C_2H_2$$

$$? \text{ mol } H_2 = 3 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ g}} = 1.5 \text{ mol } H_2$$

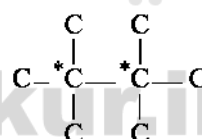
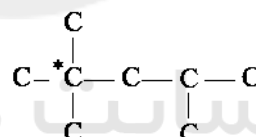
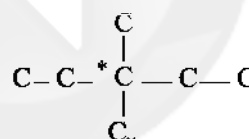
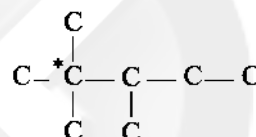
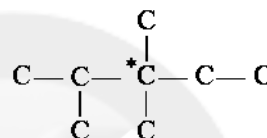
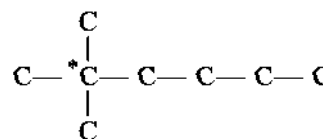
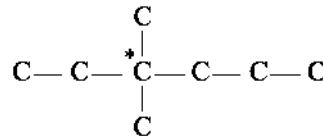
۲۶۱) ۱ نفت سفید شامل آلکن هایی با ۱۰ تا ۱۵ کربن است. بنابراین

فرمول مولکولی درشت ترین مولکول نفت سفید به صورت C<sub>۱۵</sub>H<sub>۳۲</sub> است و مطلق معادله زیر، هر مول از آن برای سوختن کامل به ۲۳ مول اکسیژن نیاز دارد:

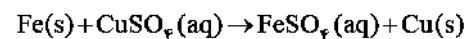


۲۶۲) ۴ فرمول مولکولی هر کدام از ساختارهای زیر C<sub>۸</sub>H<sub>۱۸</sub> بوده و در

آن ها کربن ستاره دار با هیچ اتم هیدروژنی پیوند ندارد.



۲۶۳) ۴ معادله موازنه شده واکنش موردنظر به صورت زیر است:



در این واکنش مقداری از تیغه آهنی مصرف شده و مقداری مس تولید می شود. افزایش جرم تیغه آهنی برابر با تفاوت جرم آهن مصرف شده و مس تولید شده است. با فرض این که ۱ مول مس (II) سولفات مصرف شود، یک مول آهن (۵۶gFe) مصرف شده و یک مول مس (۶۴gCu) تولید می شود. در نتیجه ۸g = ۶۴ - ۵۶ بر جرم تیغه آهنی افزوده می شود.

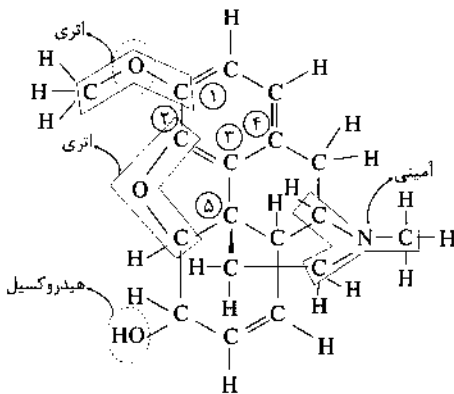
$$\text{افزایش جرم} = \frac{8 \text{ g}}{1 \text{ mol } CuSO_4} \times 0.06 \text{ mol } CuSO_4 = 0.48 \text{ g}$$

افزایش جرم (مقدار نظری) = ۰/۴۸g

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{0.22 \text{ g}}{0.48 \text{ g}} \times 100 = 45.8\%$$



۲۷۳) ابتدا به ساختار گسترده کدیین و گروه‌های عاملی آن دقت کنید:



### بررسی گزینه‌ها:

(۱) در شکل مشخص شده است.

(۲) هر کدام از اتم‌های اکسیژن، دو جفت الکترون ناپیوندی و اتم نیتروژن نیز دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.

(۳) به جز ۵ اتم کربن که در شکل مشخص شده است، بقیه اتم‌های کربن آن، حداقل با یک اتم H پیوند دارند.

(۴) از روی شکل، فرمول شیمیایی این ترکیب به صورت  $C_{18}H_{14}N_4O_2$  به دست می‌آید.

۲۷۴) هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست‌اند.

### بررسی عبارات:

(آ) هر کدام از مولکول‌های بنزویک اسید ( $C_7H_5O_2$ ) و پروپانویک اسید ( $C_3H_7O_2$ ) دارای ۶ اتم هیدروژن و ۲ اتم اکسیژن هستند.

(ب) در واکنش استری شدن، به جز استر، میان مولکول‌های هر کدام از سه ترکیب دیگر یعنی اسید آلی، الکل و آب، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

(پ) آلکان‌ها ناقطبی‌اند و انحلال‌پذیری ناچیزی در آب دارند، به طوری‌که با افزایش یا کاهش شمار اتم‌های کربن آن‌ها، تغییر محسوسی در انحلال‌پذیری آن‌ها در آب ایجاد نمی‌شود.

(ت) مولکول ساده‌ترین استر ( $HCOOCH_3$ ) همانند ساده‌ترین الکل ( $CH_3OH$ ) دارای ۴ اتم هیدروژن است.

۲۷۵) ویتامین K دارای دو گروه عاملی کتوننی ( $C=O$ ) است.

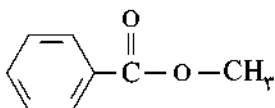
ترکیب‌های موجود در زردچوبه و میخک هم دارای این گروه عاملی هستند.

۲۷۶) فقط عبارت «پ» نادرست است.

### بررسی عبارات:

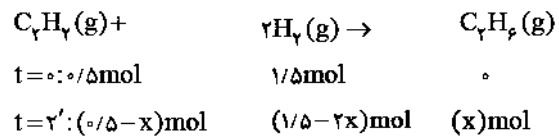
(آ) ویتامین K همانند اسید آلی موجود در تمشک و توت فرنگی، یعنی بنزویک اسید و آلدئید موجود در بادام یعنی بنزالدهید، دارای یک حلقه بنزنی بوده و یک ترکیب آروماتیک محسوب می‌شود.

(ب) متیل بنزوات، استری است که از واکنش متانول و بنزویک اسید به دست می‌آید؛ ساختار آن به صورت زیر و فرمول آن،  $C_8H_8O_2$  است:



شمار اتم‌های C و H در متیل بنزوات همانند، بنزن ( $C_6H_6$ ) با هم برابر است.

مطابق معادله واکنش با مصرف ۱ مول اتین و ۲ مول گاز هیدروژن، ۱ مول فراورده به دست می‌آید.



مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$(0/5 - x) + (1/5 - 2x) = 7(x) \Rightarrow 2 - 2x = 7x \Rightarrow x = 0/2 \text{ mol}$$

$$R_{H_2} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{|-2x| \text{ mol}}{(2 \times 60) \text{ s}} = \frac{|-2| (0/2) \text{ mol}}{120 \text{ s}} = \frac{1}{300} \text{ mol.s}^{-1}$$

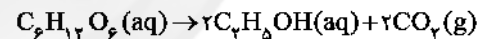
۲۷۰) برای پاسخ گویی به این‌گونه تست‌ها بهتر است در صورت

کسرها، ضرب وجود نداشته باشد. بنابراین همه کسرها را در  $\frac{1}{3}$  ضرب می‌کنیم:

$$\frac{-\Delta n_A}{2\Delta t} = \frac{\Delta n_B}{\Delta t} = \frac{\Delta n_C}{6\Delta t}$$

اکنون به سادگی نتیجه می‌شود که معادله  $3A \rightarrow B + 6C$  را می‌توان به واکنش موردنظر نسبت داد. بنابراین مورد «ب» قابل قبول است. اما عجله نکنید و گزینه (۲) را به عنوان پاسخ انتخاب نکنید. رابطه فوق نشان نمی‌دهد که کدام یک از مواد A، B و C، واکنش‌دهنده و کدام یک فراورده هستند. این رابطه فقط بیان می‌کند که B و C در یک طرف معادله و A در طرف دیگر معادله است. بنابراین معادله  $B + 6C \rightarrow 3A$  را نیز می‌توان به این واکنش نسبت داد.

۲۷۱) معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

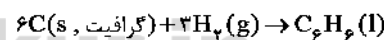


$$\overline{R}_{C_8H_{12}O_6} = \frac{|\Delta n(C_8H_{12}O_6)|}{\Delta t} = \frac{|2/8 + 2/2 + 2/5 + 1/5|}{(4 \times 60) \text{ s}}$$

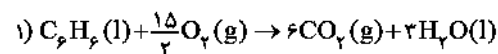
$$= 0/05 \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\overline{R}_{CO_2} = 2\overline{R}_{C_8H_{12}O_6} = 2(0/05) = 0/1 \text{ mol.s}^{-1}$$

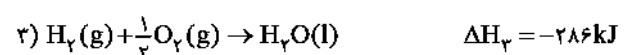
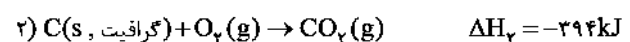
۲۷۲) معادله واکنش هدف به صورت زیر است:



با توجه به اطلاعات داده‌شده، معادله واکنش‌های کمکی به صورت زیر خواهد بود:



$$\Delta H_1 = -3270 \text{ kJ}$$



برای رسیدن به واکنش هدف، کفایت ضرایب واکنش (۲) را در عدد ۶ ضرب کرد، ضرایب واکنش (۳) را در عدد ۳ ضرب کرد و سپس آن‌ها را با معکوس واکنش (۱) جمع کرد.

$$\Delta H(\text{واکنش هدف}) = 6\Delta H_2 + 3\Delta H_3 - \Delta H_1 = 6(-394) + 3(-286) - (-3270) = -2364 - 858 + 3270 = +48 \text{ kJ}$$

علامت مثبت  $\Delta H$ ، نشان‌دهنده مصرف شدن گرما است.

جرم مولی اسید آلی با فرمول  $C_yH_xO_p$  برابر است با:

$$12(y) + 1(2y) + 16(2) = 14y + 32$$

به این ترتیب می‌توان نوشت:

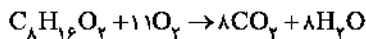
$$14y + 32 = 116 \Rightarrow y = 6$$

پس شمار اتم‌های کربن استر برابر است با:

$$x + y = 2 + 6 = 8 \Rightarrow \text{فرمول استر: } C_8H_{16}O_2$$

معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل یک مول  $C_8H_{16}O_2$  به صورت

زیر است:



پ) در استرها که گروه عاملی آن‌ها به صورت  $(-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-O-)$  است، یک گروه

کربونیل  $(-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-)$  با یک پیوند اشتراکی به یک اتم اکسیژن متصل است.

ت) با افزایش شمار اتم‌های کربن در الکل‌ها، انحلال‌پذیری آن‌ها در آب کم شده و رفته‌رفته به انحلال‌پذیری آلکان‌ها در آب نزدیک‌تر می‌شود.

۲۷۷) پلی‌استیرن جزو پلیمرهای زیست تخریب‌ناپذیر است و از نگاه پیشرفت پایدار، تولید و استفاده از این پلیمرها الگوی مصرف مطلوبی نیست، زیرا ماندگاری درازمدت این مواد در طبیعت سبب ایجاد مشکلات فراوانی می‌شود که هزینه‌های تحمیل شده به اقتصاد یک جامعه را خیلی بالا می‌برد.

۲۷۸) فقط عبارت «ت» درست است.

### بررسی عبارت‌هاک نادرست:

آ) شیمی‌دان‌ها با انجام پژوهش‌های گسترده، موفق به ساخت دسته‌ای از پلیمرها به نام پلیمرهای سبز شدند که توسط جانداران ذرمینی تجزیه می‌شوند. ب) شیر ترش شده دارای لاکتیک اسید است.

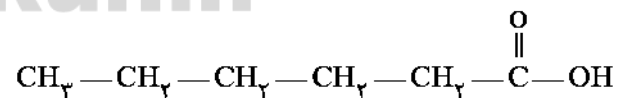
پ) هرگاه پلیمرهای سبز در طبیعت رها شوند، پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مانند آب و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.

۲۷۹) فرمول مولکولی اتیل بوتانوات و هگزانویک اسید یکسان و به صورت  $C_8H_{16}O_2$  بوده و در نتیجه ایزومر یکدیگرند. به این ترتیب درصد جرمی کربن و مقدار  $H_2O$  تولید شده به ازای سوختن کامل یک گرم از آن‌ها، یکسان است. هم‌چنین هر دو مولکول می‌توانند با مول‌های آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهند. البته اتیل بوتانوات، استر بوده و نمی‌تواند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی تشکیل دهد، زیرا فاقد پیوند  $-OH$  است. اما اتم اکسیژن موجود در گروه عاملی آن که با پیوند دوگانه به کربن متصل است می‌تواند با مولکول آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهد:

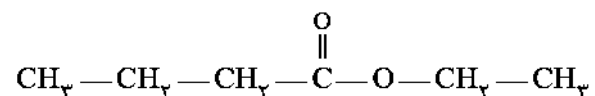


به این ترتیب این دو ترکیب تنها در شمار پیوندهای  $C-H$  یکسان نیستند.

هگزانویک‌اسید [۱ پیوند  $C-H$ ]:



اتیل بوتانوات [۲ پیوند  $C-H$ ]:



۲۸۰) هر مول از الکل یک عاملی با فرمول  $C_xH_{2x+2}O$  با یک

مول کربوکسیلیک اسید یک عاملی با فرمول  $C_yH_{2y}O_2$  واکنش داده و یک مول استر با فرمول  $C_nH_{2n}O_p$  تولید می‌شود که در آن  $n = x + y$  است.

به این ترتیب  $46/4g$  از اسیدآلی معادل  $0/4$  مول است.

$$\text{جرم مولی اسید} = \frac{46/4g}{0/4mol} = 116g \cdot mol^{-1}$$