

دفترچه شماره ۱

صبح جمعه  
۱۴۰۰/۳/۷



## آزمون عمومی دوازدهم گروه‌های آزمایشی علوم تجربی، ریاضی، هنر و منحصراً زبان

آزمون ۷ خرداد ماه - سال ۱۴۰۰

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

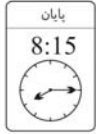
عنوان امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم تجربی، علوم ریاضی، هنر و منحصراً زبان؛ تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

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


**وقت پیشنهادی: ۱۸ دقیقه**

زبان و ادبیات فارسی

تکنیک زمان نقصانی



۱- معنای چند کلمه در مقابل آن درست آمده است؟

(تیمار: توجه) ، (بهیمه: ستور) ، (عنان: دهانه) ، (ویله: رها) ، (نثار: افشاندن) ، (ردا: قبا) ، (تزار: پادشاهان فرانسه در گذشته) ، (بهرام: سیاره زحل)

- (۱) یک (۲) دو  
(۳) سه (۴) چهار

۲- در کدام گزینه معنای تمام واژگان درست آمده است؟

- (۱) کذا: چنان، (ملالت: ماندگی)، (گرازان: در حال گرازیدن)، (هنر: لیاقت)  
(۲) رُفتن: رفتن، (خاره: سنگ)، (گرافکاری: زیاده‌روی)، (سهمگین: خشمگین)  
(۳) کلاف: ریسمان پیچیده گرد دوک، (حشر: برزخ)، (رستن: رها شدن)، (چنبر: حلقه)  
(۴) به نقد: در وضعیت مورد نظر، (فرط: بسیار)، (شاب: بُرنا)، (کبریا: بارگاه خداوندی)

۳- کدام گزینه فاقد معنی نادرست است؟

- (۱) قدس: صفا) ، (انگاره: طرح) ، (واعظ: سخنوری) ، (فایق: برتر)  
(۲) جسیم: خوش‌اندام) ، (دستور: مشاور) ، (سریر: اورنگ) ، (استبعاد: دور زدن)  
(۳) تلقی: تعبیر) ، (تعلل: دلیل آوردن) ، (ملک: سرزمین) ، (خیره‌سر: لجوج)  
(۴) جل: پوشش) ، (روایی: اعتبار) ، (سجایا: خواها) ، (متقاعد: مجاب)

۴- در متن زیر، چند غلط املائی دیده می‌شود؟

«من بیرون شد این کار به دست آوردم اما به دستیاری تو اگر رسم حق‌گزاری در مساعدت به جای آری، با تمام پیوند. خدمت‌کار تقدیم فرمان را کمر بست. غلام گفت: اکنون گوش به اشارت من دار و آنچه من فرمایم در آن اهمال و تأخیر مکن و با تأمل مشقت‌ها آن حلاوتی که آخر کار به مزاق تو خواهد رسید برابر دیده‌دل نصب کن.»

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵- در میان گروه واژه‌های زیر، چند غلط املائی یا رسم‌الخطی وجود دارد؟

اوامر و نواهی، دل‌داده‌گی و شیدایی، ضجّه و ناله، ذره و جوشن، تاق و ستون، سیادت و سروری، غرض و وام، شک و شاعبه، هایل و ترسناک، اهتمام و کوشش، منسوب و گماشته

- (۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) شش

۶- در همهٔ ابیات «غلط املائی» یافت می‌شود؛ به جز ...

- (۱) شیرین سخنی بود چنان چست که گویی  
(۲) هشیار کسی باید کز عشق بهره‌یزد  
(۳) تا ترک سمن عارض بودی نه چنین بود  
(۴) گوهر شهوار خواهی بر لب بهر آرمت
- خوایید چو طوطی شکر و در سخن آمد  
وین تبع که من دارم با عقل نیامیزد  
امروز چنین شد که بت مشک عذاری  
دامن گل بایدت سوی گلستانت برم

۷- در کدام گزینه بیشترین پدیدآورندهٔ آثار زیر وجود دارد؟

«سمفونی پنجم جنوب، لطایف الطوائف، تحفة الاحرار، هم‌صدا با حلق اسماعیل، اخلاق محسنی، من زنده‌ام، روضهٔ خلد، در حیاط کوچک پاییز

در زندان، سه پرسش، کویر، دری به خانهٔ خورشید، هوا را از من بگیر خنده‌ات را نه»

- (۱) نزار قبّانی، سپیده کاشانی، مجد خوافی، علی شریعتی، مهرداد اوستا  
(۲) حسین واعظ کاشفی، جامی، سیدحسن حسینی، عین‌القضاة همدانی، مجد خوافی  
(۳) مرتضی آوینی، سیدحسن حسینی، مولوی، سلمان هراتی، مهرداد اوستا  
(۴) فخرالدین علی صفی، نظامی، پابلو نرودا، اخوان ثالث، شفیعی کدکنی



۸- با توجه به دو بیت زیر همه گزینه‌ها کاملاً درست هستند، به جز ... .

«کمان سخت که داد آن لطیف بازو را / که تیر غمزه تمام است صید آهو را

هزار صید دلت پیش تیر باز آید / بدین صفت که تو داری کمان ابرو را»

(۱) در بیت اول، دو استعاره و یک تشبیه وجود دارد.

(۲) در بیت دوم، علاوه بر تشبیه، استعاره نیز به کار رفته است.

(۳) آرایه‌های تکرار و حس آمیزی در ابیات یافت می‌شود.

(۴) در بیت اول آرایه‌های جناس و تضاد به کار رفته است.

۹- تعداد «تشبیه» در کدام بیت با ابیات دیگر یکسان نیست؟

(۱) همچون درخت بادیه سعدی به برق شوق

سوزان و میوه سخنش همچنان تر است

(۲) ز فیض گلشن روی تو چون شود آگاه

که سوزد آتش حسن تو بال مرغ نگاه

(۳) گرچه چون عنقا به قاف عشق کردیم آشیان

مرغ دل را هر نفس در آشیانی یافتیم

(۴) ما چو دادیم دل و دیده به طوفان بلا

گو بیا سیل غم و خانه ز بنیاد ببر

۱۰- آرایه‌های مقابل همه ابیات کاملاً درست است؛ به جز:

(۱) ما را ز خیال تو چه پروای شراب است

خم گو سر خود گیر که خمخانه خراب است (جناس، تشخیص)

(۲) گل بر رخ رنگین تو تا لطف عرق دید

در آتش شوق از غم دل غرق گلاب است (حس آمیزی، حسن تعلیل)

(۳) بیدار شو ای دیده که ایمن نتوان بود

زین سیل دمام که در این منزل خواب است (استعاره، اغراق)

(۴) راه تو چه راهی است که از غایت تعظیم

دریای محیط فلکش عین سراب است (تشبیه، ایهام تناسب)

۱۱- ترتیب ابیات زیر از لحاظ داشتن آرایه‌های «اسلوب معادله، حسن تعلیل، متناقض‌نما، جناس» کدام است؟

الف) دست ار دهد به پای گل و لاله مست باش

جامی بنوش و بی‌خبر از هر چه هست باش

ب) تمام روز از آن همچو شمع، خاموشیم

که خرج آه سحر می‌شود نفس ما را

ج) دل گمان دارد که پوشیده است راز عشق را

شمع را فانوس پندارد که پنهان کرده است

د) گر دیگران به عیش و طرب خرم‌اند و شاد

ما را غم نگار بود مایه سرور

(۱) ج - الف - ب - د

(۲) ج - ب - د - الف

(۳) الف - ج - ب - د

(۴) الف - د - ب - ج

۱۲- نقش واژه در کدام بیت درست مشخص نشده است؟

(۱) ترش‌روی بهتر کند سرزنش

که یاران خوش طبع شیرین‌منش (نهاد)

(۲) دو شیر دو جنگی دو گرد دلیر

که داند که پشت که آید به زیر (مضاف‌الیه)

(۳) زمین بوسه دادند هر سه پسر

که چون تو که دارد به گیتی پدر (مفعول)

(۴) تاش نسایی ندهد مشک بوی

قصد از این است فرو سودنم (مفعول)

۱۳- در کدام بیت دو وابسته وابسته از نوع «صفت مضاف‌الیه» و «مضاف‌الیه مضاف‌الیه» دیده می‌شود؟

(۱) به شادکامی دشمن کسی سزاوار است

که نشنود سخن دوستان نیک‌اندیش

(۲) غلام قامت آن لعبتم که بر قد او

بریده‌اند لطافت چو جامه بر بدنش

(۳) سعدی ار نوش وصال تو بیابد چه عجب

سال‌ها خورده ز زنبور سخن‌های تو نیش

(۴) روز بازار جوانی پنج روزی بیش نیست

نقد را باش ای پسر کافت بود تأخیر را

۱۴- هنگام رسم نمودار پیکانی گروه اسمی «پارچه سبز بسیار تیره» نخستین پیکان باید از ... به ... رسم شود.

(۱) بسیار - تیره

(۲) تیره - بسیار

(۳) پارچه - سبز

(۴) سبز - پارچه



### ۱۵- تعداد ترکیب‌های وصفی در کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) زبان ناطقه در وصف شوق نالان است  
 (۲) زلفت هزار دل به یکی تار مو ببست  
 (۳) همچو گرد این تن خاکی نتواند برخاست  
 (۴) شرم از آن چشم سیه بادش و مزگان دراز
- چه جای کلک بریده زبان بیهده گوست  
 راه هزار چاره‌گر از چارسو ببست  
 از سر کوی تو زان رو که عظیم افتادست  
 هرکسی بردن دل دید و در انکار من است

### ۱۶- با اشاره به ابیات زیر، کدام مورد از دیدگاه زبان فارسی «غلط» است؟

«شب نیست که چشمم آرزومند تو نیست / وین جان به لب رسیده در بند تو نیست

گر تو دگری به جای من بگزینی / من عهد تو نشکنم که مانند تو نیست»

- (۱) «شب» و «چشم» و «جان» نقش دستوری یکسانی دارند.  
 (۲) مصراع پایانی از یک جمله دو جزئی و یک جمله سه جزئی تشکیل شده است.  
 (۳) در هر کدام از مصراع‌های بیت نخست، یک مسند وجود دارد.  
 (۴) در بیت اول دو ترکیب وصفی و دو ترکیب اضافی وجود دارد.

### ۱۷- مفهوم کدام بیت با بقیه هم‌نوا نیست؟

- (۱) ز سیما می‌شود روشندان را مهر و کین پیدا  
 (۲) نسازد پرده شب، گوهر شب تاب را پنهان  
 (۳) چنین گر چاک سازد سینه‌ها را زلف مشکینش  
 (۴) به وا کردن ندارد حاجت این مکتوب سر بسته
- که در دل هر چه پوشیده است، گردد از جبین پیدا  
 دل سوزان من باشد ز زلف عنبرین پیدا  
 نگرده نافه سر بسته در صحرای چین پیدا  
 که گردد تنگدستی بی سخن از آستین پیدا

### ۱۸- در کدام گزینه زمینه حماسه متفاوت است؟

- (۱) پدر بود در ناز و خز و پرند  
 (۲) چو از کوه آتش به هامون گذشت  
 (۳) به شمشیر از ایشان دو بهره بکشت  
 (۴) جهان شد بر آن دیو بچه سیاه
- مرا برده سیمرغ بر کوه هند  
 خروشیدن آمد ز شهر و ز دشت  
 چو چوپان چنان دید بنمود پشت  
 ز بخت سیامک وز آن پایگاه

### ۱۹- مفهوم آیه زیر با همه ابیات قرابت دارد؛ به جز:

«وَمَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ»

- (۱) دیوار محکمی نتوان یافت در جهان  
 (۲) بی‌کاری و توکل دور است از مروت  
 (۳) چو موج بی‌خطر از بحر می‌رسد به کنار  
 (۴) بر سایبان حُسن عمل اعتماد نیست
- شاد آن کسان که تکیه به لطف خدا کنند  
 بر دوش خلق مفکن زنه‌ار بار خود را  
 به دست، هر که عنان توکلی دارد  
 سعدی مگر به سایه لطف خدا رود

### ۲۰- ابیات کدام گزینه با هم قرابت مفهومی دارند؟

- (الف) لب بسته در محیط، صدف کرد زندگی  
 (ب) چو سرو هر که به آزادگی قناعت کرد  
 (ج) لباس عافیتی به ز خاکساری نیست  
 (د) به آبرو ز حیات ابد قناعت کن  
 (ه) اکسیر سیرچشمی، خاک سیه کند زر
- قانع رهین منت حاتم نمی‌شود  
 ز برگریز محال است بی‌نوا گردد  
 به این لباس سبک از جهان قناعت کن  
 که طعم زندگی و طعم آب هر دو یکی است  
 غیرت چو کامل افتد، کس بی‌نوا نماند



۲۱- مفهوم کدام بیت در راستای بیت زیر است؟

«دل گرمی و دم سردی ما بود که گاهی / مرداد مه و گاه دی‌اش نام نهادند»

- (۱) تو مبین جهان ز بیرون که جهان درون دیده است  
 (۲) نیست ترتیب زمستان و بهارت با شهی  
 (۳) تن افسرده گرم و خرم شد  
 (۴) عاشق نباشد آن که مر او را خبر بود
- چو دو دیده را بیستی ز جهان، جهان نماند  
 بر من این دم را کند دی بر تو تابستان کند  
 دی تن را تموز جان آمد  
 از سردی زمستان وز گرمی تموز

۲۲- مفاهیم «لزوم عنایت حق، ترک تعلقات، توکل، گندم‌نمای جوفروش» در کدام ابیات به ترتیب وجود دارد؟

- (الف) از این گشاده‌جبینان ثبات عیش مجو  
 (ب) تو با خدای خود انداز کار و دل خوش دار  
 (ج) روی کسی سرخ نشد بی مدد لعل لب  
 (د) جان و دل پیوند کن با یار بی‌مانند خویش
- که گل دهند به خروار و یک ثمر ندهند  
 که رحم اگر نکنند مدعی خدا بکند  
 بی تو اگر سرخ بود از اثر غازه شود  
 هرچه غیر از عشق او، بند است بگسل بند خویش
- (۱) ب، د، الف، ج  
 (۲) الف، ج، ب، د  
 (۳) ج، د، ب، الف  
 (۴) د، الف، ج، ب

۲۳- مفهوم کنایی «کلمات را کنار زیند و در زیر آن روحی را که در این تعبیر پنهان است، تماشا کنید» با کدام بیت ارتباط معنایی دارد؟

- (۱) هست نیکو ظاهرش چون هست نیکو باطنش  
 (۲) قطره این بحر را ظاهر و باطن یکی است  
 (۳) ظاهر همه در مسجد و باطن به خرابات  
 (۴) عاشقان او را به نور چشم باطن دیده‌اند
- آینه چون هست نیکو راست بنماید جمال  
 هم ز برون دیدنی است آن چه درون خودم  
 مردان نپسندند که مردانه نباشد  
 چشم کوته‌دیده را قفل تحیر بر در است

۲۴- کدام بیت با غزلواره زیر «تقابل» مفهومی دارد؟

«چه حرف تازه‌ای برای گفتن مانده است یا چه چیز تازه‌ای برای نوشتن / که بتواند مرا یا سجایای ارزشمند تو را بازگو کند؟»

- (۱) چه جای نکته باریک و حرف پنهان است  
 (۲) سخن عشق محال است مکرر گردد  
 (۳) صفات عشق را اندازه‌ای نیست  
 (۴) جز حرف تلخ عشق کزو تازه است جان
- میان عاشق و معشوق مو نمی‌گنجد  
 بحر در هر نفسی عالم دیگر گردد  
 کجا کز عشق حرف تازه‌ای نیست  
 دل می‌گزد اگر همه قند مکرر است

۲۵- مفهوم عبارت «در خویشتن بنگرید، سیمرخ حقیقی همان شما هستید.» در کدام گزینه نیامده است؟

- (۱) غفلت نگر که با دم جان‌بخش چون مسیح  
 (۲) آنچه می‌گویند عنقا ای ز خود غافل تویی  
 (۳) رخس از قبله برگردد، به خود هرکس که روی آرد  
 (۴) ز جیب خویش بجو مه چو موسی عمران
- دریوزه می‌کنم ز طبیبان دوی خویش  
 گر توانی یافت خود را مطلبی نایاب نیست  
 کند هرکس ز خود قالب، تهی، محراب می‌گردد  
 نگر به روزن خویش و بگو سلام سلام



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه



## ■ عین الأنسب للجواب عن الترجمة من أو إلى العربية (٢٦ - ٣٥)

٢٦- ﴿ أَنْفَقُوا مِمَّا رَزَقْنَاكُمْ مِنْ قَبْلِ أَنْ يَأْتِيَ يَوْمَ لَا بَيْعَ فِيهِ وَلَا خُلَّةٌ ﴾:

(۱) از آنچه به شما روزی داده‌ایم انفاق کنید پیش از آنکه روزی فرا برسد که نه داد و ستدی در آن است و نه دوستی!

(۲) باید از آنچه روزی شما قرار داده‌ایم انفاق کنید پیش از آنکه روزی فرا رسد که در آن هیچ داد و ستد و دوستی نیست!

(۳) از آن چیزی که به آن‌ها روزی داده‌ایم انفاق کردند قبل از آنکه روزی فرا رسد که نه داد و ستدی در آن باشد و نه دوستی!

(۴) انفاق کنید از آنچه روزی دادیم قبل از آنکه روزی فرا برسد که هیچ داد و ستدی در آن وجود ندارد و هیچ دوستی به کار نمی‌آید!

٢٧- « لَا تَسْتَطِيعُ وَالِدَتِي أَنْ تَزُورَكَ لِأَنَّ رَجُلَيْهَا قَدْ تَوَلَّمَا كَثِيرًا! »:

(۱) مادرم قادر نیست که تو را ببیند زیرا پاهایش بسیار او را آزرده است!

(۲) مادرم نمی‌تواند تو را ببیند برای اینکه گاهی پاهایش بسیار درد می‌کند!

(۳) مادر من نمی‌تواند از تو دیدن کند به دلیل اینکه پایش درد بسیاری دارد!

(۴) مادرم توانایی دیدار با تو را ندارد زیرا در دو پایش خیلی احساس درد می‌کند!

٢٨- « مِنْ الْأَفْضَلِ أَلَّا يُكَلِّفَ الْمُعَلِّمُ تَلَامِيذَهُ مَا لَا يُطِيقُونَهُ، لِأَنَّهُمْ لَنْ يَنْتَفِعُوا بِهِ! »:

(۱) این بهتر است که معلم چیزی به دانش‌آموزان تکلیف نکند که آن را تاب نیاورند، چون قطعاً برایشان منفعتی ندارد!

(۲) بهتر است که آموزگار به دانش‌آموزانش چیزی را که توانش را ندارند، تکلیف نکند، زیرا آنان از آن سود نخواهند برد!

(۳) بهتر است که آموزگار برای دانش‌آموزانش تکلیفی بدهد که توانش را داشته باشند، وگرنه آن‌ها از آن سود نخواهند برد!

(۴) بهترین کار این است که معلم به دانش‌آموزان خود چیزی را تکلیف نکند که هیچ توانی بر آن ندارند، زیرا به آنان سودی نخواهد رساند!

٢٩- « هَذِهِ النُّجُومُ كَالدَّرِّ الْمُنْتَشِرَةِ عَلَى قُمَاشٍ أَسْوَدَ تَزِينُ السَّمَاءَ فَوْقَ رُؤُوسِنَا فِي اللَّيْلِ الْمُظْلَمِ! »:

(۱) این ستارگان چون مرواریدهای پراکنده بر پارچه‌ای سیاه، آسمان را بالای سر ما در شب تاریک زینت می‌دهند!

(۲) آسمان تاریک بالای سرمان به وسیله این ستارگان نظیر مرواریدهای پراکنده بر پارچه‌ای سیاه، زینت داده می‌شود!

(۳) این‌ها ستارگان هستند که مانند مرواریدهای پخش شده بر پارچه سیاه، آسمان ظلمانی را بالای سر ما آراسته می‌کنند!

(۴) این ستارگانند که همچون مرواریدهای پراکنده بر پارچه مشکی، آسمان شب تیره و تاریک بالای سر ما را زینت می‌بخشند!

٣٠- « الَّذِينَ يُعَلِّمُونَ الْجَاهِلِينَ طَرِيقَ الْحَيَاةِ لَا يَغْضَبُوا فَإِنَّ الْغَضَبَ مَفْسِدَةٌ تُقَرِّبُ الْإِنْسَانَ مِنَ الْفِشْلِ! »:

(۱) آنان که به نادان‌ها راه زندگی یاد می‌دهند نباید عصبانی شوند، زیرا عصبانیت موجب تباهی است و انسان به شکست نزدیک می‌شود!

(۲) کسانی که به جاهلان راه حیات بیاموزند عصبانی نمی‌شوند، چرا که عصبانیت موجب تباهی است و انسان را به شکست نزدیک می‌کند!

(۳) آن‌ها که راه زندگی را به افراد نادان یاد بدهند خشمگین نمی‌شوند، زیرا خشم مایه تباهی است که انسان را به شکست نزدیک می‌سازد!

(۴) کسانی که راه زندگی را به نادان‌ها یاد می‌دهند نباید خشمگین شوند، چرا که خشم، مایه تباهی است که انسان را به شکست نزدیک می‌سازد!



### ۳۱- «مُنذ قَدِيمِ الزَّمَانِ كَانَتْ لِكُلِّ مَن شَعِبِ الْعَالَمِ آلِهَةٌ تُقَدَّمُ الْقَرَابِينَ لَهَا لِيُكَسِبَ رِضَاهَا!»:

- (۱) از گذشته‌های دور همه ملل جهان خدایانی داشته‌اند و قربانی‌هایی به آنان تقدیم می‌شده تا رضایت آنان کسب شود!
- (۲) از دیرباز ملت‌های دنیا جملگی خدایانی داشته که به آن‌ها قربانی‌ها پیشکش می‌کرده‌اند تا خشنودی‌شان را به دست آورند!
- (۳) از روزگار قدیم برای هر کدام از ملت‌های جهان خدایی بوده است که برای او قربانی پیشکش می‌کردند تا وی خشنود شود!
- (۴) از دیرباز هر یک از ملت‌های جهان خدایانی داشته‌اند که قربانی‌ها به آنان پیشکش می‌شده است تا رضایتشان به دست آید!

### ۳۲- «إِنَّكُمْ كُنْتُمْ مُعْجِبِينَ بِأَسْمَاكَ تَحِبُّ أَنْ تَأْكُلَ فَرَائِسَهَا حَيَّةٌ وَلَكِنْ تَغْذِيهَا أَصْبَحَتْ صَعْبَةً عَلَيْكُمْ!»: شما ...

- (۱) شیفته ماهیانی بودید که دوست دارند خوراکی‌های زنده خود را بخورند اما غذا دادن به آن‌ها دشوار شده بود!
- (۲) دوستدار آبزیانی بودید که دوست دارند شکارهای زنده را بخورند ولی غذا دادن به آن‌ها برایتان سخت شده بود!
- (۳) علاقه‌مند ماهیانی بودید که دوست دارند شکارهای خود را زنده بخورند اما غذا دادن به آن‌ها برایتان سخت شده است!
- (۴) شیفته ماهیان بودید درحالی که آن‌ها دوست دارند شکارها را زنده بخورند ولی غذا دادن به آن‌ها برای شما دشوار شده است!

### ۳۳- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) سَأَلْنَا الشَّرْطِيَّ هَلْ عِنْدَ مُرَافِقِكُمْ بَطَاقَةُ النُّخُولِ أَمْ لَا!: پلیس از ما پرسید آیا همراهان شما بلیت‌های ورود دارند یا نه!
- (۲) أَنْظِرْ! أَوْلَيْكَ نِيَامٌ لَنْ يَنْتَبِهُوا إِلَّا بَعْدَ مَوْتِهِمْ!: نگاه کن! آن‌ها خفتگانی هستند که تنها پس از مرگ خود بیدار خواهند شد!
- (۳) بُنِيَّتِي! صَدَّقِي أَنْ الْأَدبَ لَا يَرِخُصُ إِذَا اِزْدَادَ بَلْ يَغْلُو!: دخترکم! باور کن که ادب ارزان نمی‌شود هرگاه زیاد شود بلکه گران می‌شود!
- (۴) إِنَّ قِيَمَةَ الْإِنْسَانِ تُضَافُ عِنْدَمَا يَتَوَاضَعُ تَوَاضَعُ الْعَبْدِ الصَّالِحِ!: بی‌گمان ارزش انسان افزوده می‌شود وقتی که همچون بنده صالح فروتنی می‌کند!

### ۳۴- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (۱) هَذِهِ الْكُتُبُ الْقِيَمَةُ كُلُّهَا تَرْتَبُطُ بِالْمَتَعَلِّمِ!: همه این کتاب‌های ارزشمند به یاددهنده ارتباط دارد!
- (۲) بَعْدَ كِتَابَةِ الْإِنْتِشَاءِ أَعْطَاهُ لِلْمُعَلِّمِ فَهُوَ ابْتَسَمَ فَرِحًا!: پس از نوشتن انشاء، آن را به معلم دادم پس او با شادمانی لبخند زد!
- (۳) اِلْجُؤُوا إِلَى اللَّهِ فِي طَرِيقِ اخْتِرْتُمُوهُ إِلَى أَهْدَافِكُمْ!: در مسیری که آن را به سوی اهداف خود برگزیده‌اید، به خداوند پناه ببرید!
- (۴) قَدِ مَرَّتِ الْيَوْمَ بَعْدَ مَشَاهِدَةِ الْفِلمِ أَمَامَ أُمِّي ذِكْرِيَاتِهَا مَرَّاتٍ!: امروز قطعاً پس از دیدن فیلم، خاطرات مادرم از مقابل او گذشته است!

### ۳۵- «كِشَاوْرزَانِي رَا دَر مَزْرَعِه دِيدِم، اَن كِشَاوْرزَان مَحْصُولَاتِ خُود رَا بَا خُوشْحَالِي دُرُو مِي كَرْدِنْدَا!»:

- (۱) رَأَيْتُ فِي الْمَزْرَعَةِ فَلَاحِينَ كَانُوا يَحْصِدُونَ مَحَاصِيلَهُمْ وَ هُمْ مَسْرُورُونَ!
- (۲) رَأَيْتُ مَزَارِعِينَ فِي الْمَزْرَعَةِ، كَانِ الْمُزَارِعُونَ يَحْصِدُونَ مَحَاصِيلَهُمْ مَسْرُورِينَ!
- (۳) شَاهِدْتُ مَزَارِعِينَ فِي مَزْرَعَةٍ، أَوْلَيْكَ الْمُزَارِعُونَ كَانُوا تَحْصِدُونَ مَحَاصِيلَهُمْ بِسُرُورٍ!
- (۴) شَاهِدْتُ الْفَلَاحِينَ فِي الْمَزْرَعَةِ، كَانِ ذَلِكَ الْفَلَاحُونَ يَحْصِدُونَ مَحَاصِيلَهُمْ مَسْرُورِينَ!

■ اقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (٣٦ - ٤٢) بما يُنَاسِبُ النَّصَّ:

كان ذئبٌ يُمُرُّ بحمارٍ يقولُ: العُشْبُ أَحْمَرُ، العُشْبُ أَحْمَرُ ... سَمِعَ الذَّئْبُ بِذَلِكَ، فَقَالَ: لَوْنُ الْأَعْشَابِ أَخْضَرُ، كَيْفَ لَا تَعْلَمُ وَ أَنْتَ تَكُونُ فِي الصَّحْرَاءِ دَائِماً. الحِمَارُ يُكْرِّرُ ثَانِيَةً أَنَّ العُشْبَ يَكُونُ أَحْمَراً! ... وَ الذَّئْبُ يُؤَكِّدُ بِأَنَّهُ يَكُونُ أَخْضَرَ دُونَ شَكِّ.

إشْتَدَّ الجِدْلُ وَ أَدَّى إِلَى المُشَاجَرَةِ، حَتَّى حَضَرَ أَسَدٌ فَجَاءَهُ. هُمَا طَلَبَا مِنْهُ أَنْ يَحْكُمَ بَيْنَهُمَا. الأَسَدُ اسْتَمَعَ إِلَى قَوْلِهِمَا ثُمَّ صَدَرَ هَذَا الحُكْمُ: يَسْتَطِيعُ الحِمَارُ أَنْ يَذْهَبَ وَ يَشْتَغِلَ بِعَمَلِهِ، وَ عَلَى الذَّئْبِ أَنْ يَكُونَ مَحْبُوساً فِي الفِقْصِ. الذَّئْبُ المَحْبُوسُ تَعَجَّبَ كَثِيراً، قَائِلاً: إِنَّ العُشْبَ يَكُونُ أَخْضَرَ وَ أَنْتَ تَعْلَمُ، فَمَا هُوَ هَذَا الحُكْمُ يَا حَضْرَةَ السُّلْطَانَ؟! لِمَ حَبَسْتَنِي وَ أَنَا أَقُولُ الكَلَامَ الحَقَّ؟ كان جوابُ الأَسَدِ هكذا: لَأَنَّكَ جَادَلْتَ الحِمَارَ!

٣٦- عَيْنُ الصَّحِيحِ حَسَبِ النَّصِّ:

- (١) حَكَمَ الأَسَدُ لِلَّذِي يَقُولُ الحَقَّ!  
(٢) حُكِمَ عَلَى الحِمَارِ بِالحَبْسِ فَقَطْ!  
(٣) لَمْ يُحَكَمْ بِالحَبْسِ إِلا عَلَى الذَّئْبِ!  
(٤) مَا صَدَرَ حُكْمٌ عَلَى الَّذِي يَقُولُ الحَقَّ!  
٣٧- عَيْنُ غَيْرِ المُنَاسِبِ لِلْفَرَاغِ: كان الأَسَدُ يَعْلَمُ بِأَنَّ . . .

- (١) رَأَى الذَّئْبُ صَحِيحاً!  
(٢) رَأَى الحِمَارَ لَيْسَ صَحِيحاً!  
(٣) جَدَلَ الحِمَارَ طَبِيعِيّاً!  
(٤) جَدَلَ الذَّئْبَ مَقْبُولاً!

٣٨- ما هُوَ مَفْهُومُ النَّصِّ؟ عَيْنُ الخُطَأِ:

- (١) ساحل جواب سرزنش موج را نداد / گاهی فقط سکوت، سزای سبکسریست  
(٢) آسمان خاک ره مردم بی آزارست / گرگ در گلهٔ این قوم شبان می گردد  
(٣) جواب ابلهان خاموشی است!  
(٤) رُبَّ كَلَامٍ جَوَابُهُ السَّكُوتُ!

٣٩- أَيُّ عِنَوانٍ أُنَسِبُ لِلنَّصِّ:

- (١) حِمَاةُ الحِمَارِ (٢) الجِدالُ السُّدِّي (٣) ذئبُ الذَّئْبِ (٤) الموعظةُ وَ العِيرةُ

■ عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي الإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٤٠-٤٢)

٤٠- «اسْتَمَعَ»:»

- (١) فَعْلٌ ماضٍ - مادَّةُهُ أَوْ حُرُوفُهُ الأَصْلِيَّةُ: س م ع / فَعْلٌ وَ فاعِلُهُ مَحذُوفٌ  
(٢) فَعْلٌ (مصدرُهُ عَلَى وَزْنِ: اسْتَفْعَالٍ) - مَعْلُومٌ / مَع فاعِلُهُ جُمْلَةٌ فَعْلِيَّةٌ وَ خَبِرُ  
(٣) فَعْلٌ ماضٍ (مصدرُهُ: اسْتِمَاعٌ) - لِلْمفْرَدِ المَذْكَرِ الغائِبِ - مَعْلُومٌ / فاعِلُهُ: « الأَسَدُ »  
(٤) ماضٍ - لَهُ حُرُوفانُ زائِدانَ (مزيد ثلاثي)، اسْمُ فاعِلِهِ: مُسْتَمِعٌ / فَعْلٌ؛ وَالجُمْلَةُ فَعْلِيَّةٌ وَ خَبِرُ





## ٤١- «تَعَجَّبَ»:

- (١) فعل (مصدره على وزن: تَفَعَّلَ) - مجهول / فعل؛ الجملة فعلية
- (٢) ماضٍ - للمفرد المذكر الغائب - فيه حرفان زائدان / فعل؛ والجملة فعلية و خبر
- (٣) مضارع - له حرفان أصليان و حرف زائد واحد، اسم فاعله: مُتَعَجَّبَ / فعل و مع فاعله خبر
- (٤) للمفرد المذكر الغائب - حروفه الأصلية: ع ج ب - معلوم / مع فاعله خبر للمبتدأ « الذئب »

## ٤٢- «أَخْضَرَ»:

- (١) اسم - مفرد مذكر - وزنه: أَفْعَل - نكرة / خبر للمبتدأ « لون »
- (٢) مفرد مُذَكَّر (مؤنثه: خضراء) - نكرة / صفة للموصوف « الأعشاب »
- (٣) اسم (على وزن «أفعل») - مفرد مذكر - معرفة / صفة للموصوف « لون »
- (٤) اسم تفضيل (حروفه الأصلية: خ ض ر) - للمذكر - معرفة / خبر للجملة الاسمية

## ■ عَيْنُ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (٤٣ - ٥٠)

## ٤٣- عَيْنُ الْخَطَأِ فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

- (١) لَيْتَ الْمُوَاطِنِينَ يَحْتَفِلُونَ بِهَذَا الْيَوْمِ سَنَوِيًّا!
- (٢) بِيَدِ الْمُقَاتِلِ مُهِمَّتُهُ فِي السَّاعَةِ السَّابِعَةِ إِلَّا ثَلَاثًا!
- (٣) عَلَيْكُمْ بِالْإِبْتِعَادِ عَنِ الْأَرَاذِلِ وَ التَّقَرُّبِ إِلَى الْأَفَاضِلِ دَائِمًا!
- (٤) إِنَّ هَذَا الْقُرْآنَ يَأْمُرُ جَمِيعَ الْمُسْلِمِينَ إِلَّا يَسْبُؤُوا مَعْبُودَاتِ الْمُشْرِكِينَ!

## ٤٤- عَيْنُ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغِ: ب . . . يُمَكِّنُ أَنْ يَطَّلِعَ الطَّبِيبُ عَلَى إِصَابَةِ الشَّخْصِ بِالْحَمَى وَ يَصِفُ الْأَدْوِيَةَ اللَّازِمَةَ!

- |                     |                |
|---------------------|----------------|
| (١) القُطْن         | (٢) المِحْرَار |
| (٣) الصَّيْدَلِيَّة | (٤) الوَصْفَة  |

## ٤٥- عَيْنُ مَا لَيْسَ فِيهِ مِنَ الْمُتْرَادِفِ:

- (١) تِلْكَ السَّنَةُ الدَّرَاسِيَّةُ انْتَهَتْ وَ أَنَا مَا جَرَّبْتُ عَامًا أَفْضَلَ مِنْهَا فِي عُمْرِي!
- (٢) إِنَّ اللَّهَ أَعَانَ وَ لَدِي حَتَّى يَغْلِبَ مَشَاكِلَهُ كَمَا نَصَرَنِي عِنْدَ مُوَاجَهَةِ الْمَشَاكِلِ!
- (٣) عَيْنَاهُ سَهَرَتَا فِي سَبِيلِ اللَّهِ وَ عُضَّتَا عَنِ مَحَارِمِهِ وَ كَذَلِكَ فَاضْتَا مِنْ خَشْيَةِ اللَّهِ!
- (٤) ذَلِكَ الطَّائِرُ قَامَ بِسِتْرِ نَفْسِهِ عِنْدَ الْجَفَافِ لَكِنَّ أَحَدَ الصَّيَّادِينَ رَأَى قِيَامَهُ بِإِخْفَاءِ نَفْسِهِ!

٤٦- عَيْن «من» مضافاً إليه:

- (١) على المؤمن ألا يسب من يدعو إليها غير الله!
  - (٢) خير الناس من سلم الآخرون من لسانه و يده!
  - (٣) أفضل الأعمال هو تشجيع من ينسى أهدافه في الحياة!
  - (٤) ليت الناس يتذكرون من قد اجتهد لإيجاد حل لمشاكلهم!
- ٤٧- عَيْن الفعل الذي لا يمكن أن يُقرأ مجهولاً: (على حسب المعنى)

- (١) أمرنا بأداء واجباتنا كلها في يوم الجمعة!
- (٢) تخرب بيوتنا و الحاكم ساكت و هذا عجب جداً!
- (٣) إنه حيوان ذكي يُساعد الإنسان على اكتشاف الحقيقة!
- (٤) معلمات مدرستنا يحترمن دائماً بين الطالبات الصالحات!

٤٨- عَيْن كلمة «الشر» تكون اسم التفضيل:

- (١) إن القرآن كله خير لا شر فيه!
- (٢) إن الكذب هو شر الأمراض و أخطرها!
- (٣) من الناس من يفعل الشر و يتوقع الخير!
- (٤) الشر هو أن نبتعد عن أوامر الله التي رسمها لنا!

٤٩- عَيْن ما ليس فيه الحال:

- (١) تقفر الفراخ من عشها واحداً واحداً!
- (٢) قد تُخرّب الرّيح الشديدة عُشاً مُحكماً لطائر!
- (٣) عندما تكبر الأفرخ تقفز من العُش مُتتالية!
- (٤) قد يُبنى عُش الطائر مُرتفعاً على قمة الشجرة!

٥٠- عَيْن ما لا يُؤكّد فيه إلا على «تنبّه التلاميذ»:

- (١) إن التلاميذ يشاهدون التنبّه في زميلهم المُشاعب فينتبّهون جميعاً!
- (٢) إن تقرأ إنشاءك فسوف ينتبّه التلاميذ بعد استماع إليه تنبّهاً!
- (٣) إن ينتبّه التلاميذ تنبّهاً تاماً يمكن أن يفوزوا في الامتحان!
- (٤) إن التلاميذ اهتموا بكلام معلمهم الفاضل و تنبّهوا تنبّهاً!


**وقت پیشنهادی: ۱۷ دقیقه**


داوطلبان اقلیت‌های مذهبی می‌توانند سؤال‌های ویژه فرد را از مسئولین موزه دریافت کنند.

۵۱- کدام یک از موارد زیر سبب بطلان روزه فرد می‌گردد؟

- (الف) سفر غیر واجب بدون اذن پدر و مادر به مسافت رفت ۳ فرسخ و برگشت ۵ فرسخ  
 (ب) عدم انجام غسل واجب در سحر ماه مبارک رمضان و تیمم نمودن به جای آن پیش از اذان صبح  
 (ج) رساندن دود غلیظ به حلق به هنگام روزه  
 (د) فرو بردن تعمدی اضافه غذایی که لای دندان فرد باقی مانده است

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

۵۲- کدام واقعه ذکر شده جزء وقایعی است که برای تمهید انسان‌ها برای دریافت پاداش و کیفر می‌باشد و عبارت قرآنی «می‌دانند آنچه را که انجام می‌دهید» درباره چه کسانی است؟

- (۱) زنده شدن همه انسان‌ها - کسانی که ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون‌اند.  
 (۲) مرگ اهل آسمان‌ها و زمین - کسانی که ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون‌اند.  
 (۳) مرگ اهل آسمان‌ها و زمین - کسانی که همواره مراقب انسان بوده‌اند و تمامی اعمال را ثبت و ضبط کرده‌اند.  
 (۴) زنده شدن همه انسان‌ها - کسانی که همواره مراقب انسان بوده‌اند و تمامی اعمال را ثبت و ضبط کرده‌اند.

۵۳- کدام آیه شریفه انطباق بیشتری با پیام‌های مستنبط از کلمه توحید «لا اله الا الله» دارد؟

- (۱) «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ»  
 (۲) «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا أَنْزَلَ إِلَيْكَ وَمَا أَنْزَلَ مِنْ قَبْلِكَ يُرِيدُونَ أَنْ...»  
 (۳) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ»  
 (۴) «أَلَمْ أَعْهَدْ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ غَدُوٌّ مُبِينٌ وَ...»

۵۴- بنابر آیات قرآن، کدام یک بهره‌ای در آخرت نخواهند داشت؟

- (الف) کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشند.  
 (ب) کسانی که در مسیر اطاعت و پیروی از خداوند و پیامبرش رهسپار نیستند.  
 (ج) کسانی که می‌گویند خداوند با ما تنها در دنیا نیکی عطا کن.  
 (د) کسانی که گذر ایام موجب از هم‌گسیختگی عهدها و پیمان‌هایشان می‌شود.

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

۵۵- با تدبر در حدیث علوی، بی‌بهره بودن مردم از وجود حجت در میان خود، ناشی از چیست و ساخته شدن شخصیت انسان مرتبط با کدام آیه و کدام سنت الهی است؟

- (۱) افراط در گناه - نبلوکم بالشر و الخیر فتنه - سنت ابتلاء  
 (۲) افراط در گناه - این کیدی متین - سنت املاء  
 (۳) ناسپاسی مردم - این کیدی متین - سنت ابتلاء  
 (۴) ناسپاسی مردم - نبلوکم بالشر و الخیر فتنه - سنت املاء

۵۶- پاسخ هر یک از سوالات زیر به ترتیب کدام است؟

- نماز مقبول از نظر امام صادق (ع) متناسب با چیست؟  
 - کدام عبارت قرآنی با موضوع چگونگی و علت حجاب ارتباط مفهومی دارد؟  
 - بهترین توشه مسافر کوی خداوند با کدام عبارت قرآنی در ارتباط است؟

- (۱) و لذكر الله اكبر - و الله غفور رحيم - و اصبر على ما اصابك  
 (۲) و لذكر الله اكبر - و كان الله غفوراً رحيماً - اشد حبالاً لله  
 (۳) تنهى عن الفحشاء و المنكر - و كان الله غفوراً رحيماً - و اصبر على ما اصابك  
 (۴) تنهى عن الفحشاء و المنكر - و الله غفور رحيم - اشد حبالاً لله

۵۷- به ترتیب «تولی و تبری» را می‌توان از ثمرات کدام نوع توحید دانست و حدیث نبوی «الناس نیامَ فاذا ماتوا انتبهوا» اشاره به وجود کدام عالم دارد؟

- (۱) توحید در ربوبیت - قیامت  
(۲) توحید عملی - قیامت  
(۳) توحید در ربوبیت - برزخ  
(۴) توحید در ربوبیت - برزخ

۵۸- بیت «مرد خردمند هنر پیشه را / عمر دو بایست در این روزگار» با کدام آیه ارتباط داشته و بیانگر کدام مفهوم است؟

- (۱) «استجیبوا لله و للرسول اذا دعاکم» - کشف راه درست زندگی  
(۲) «ان الانسان لفی خسر» - کشف راه درست زندگی  
(۳) «استجیبوا لله و للرسول اذا دعاکم» - درک آینده خویش  
(۴) «ان الانسان لفی خسر» - درک آینده خویش

۵۹- «پاسخگو نبودن بخشی از تعلیمات پیامبر به نیازهای مردم» مستلزم چیست و وظیفه متخصصان دین در قبال نیازهای جدید کدام است؟

- (۱) فرستادن دین جدید در خور فهم انسان‌ها - استخراج و در اختیار مردم قرار دادن  
(۲) آمدن پیامبر جدید و آوردن کتاب جدید - استخراج و در اختیار مردم قرار دادن  
(۳) فرستادن دین جدید در خور فهم انسان‌ها - انطباق آن با قوانین و اجرای آن  
(۴) آمدن پیامبر جدید و آوردن کتاب جدید - انطباق آن با قوانین و اجرای آن

۶۰- اثبات نهایت عجز و ناتوانی شکاکان نسبت به قرآن کریم در کدام آیه شریفه ذکر شده و اتهام ایشان نسبت به پیامبر مربوط به کدام عبارت شریفه است؟

- (۱) «أم یقولون افتراه» - «بعضهم لبعض ظهیراً»  
(۲) «قل فاتوا بسورة مثله» - «أم یقولون افتراه»  
(۳) «لا یأتون بمثله» - «بعضهم لبعض ظهیراً»  
(۴) «أن یأتوا بمثل هذا القرآن» - «أم یقولون افتراه»

۶۱- به ترتیب کدام آیات و روایات شریفه با موضوعات زیر مرتبط هستند؟

- شتاب پیامبر (ص) در آمدن به مسجد  
- ضمانت عدم گمراهی مسلمانان  
- وعده حفظ جان پیامبر (ص)  
- شناخت مصادیق اولی الامر

- (۱) آیه انذار - آیه تطهیر - حدیث جابر - آیه تبلیغ  
(۲) آیه تطهیر - آیه انذار - آیه تبلیغ - حدیث جابر  
(۳) حدیث ثقلین - آیه ولایت - حدیث جابر - آیه ابلاغ  
(۴) آیه ولایت - حدیث ثقلین - آیه ابلاغ - حدیث جابر

۶۲- وعده خداوند به مؤمنان صالح در آینده تاریخ کدام است و مطابق دیدگاه مولی‌الموحدين، محبوب‌ترین کارها نزد خداوند چیست؟

- (۱) «و نجعلهم ائمة و نجعلهم الوارثین» - انتظار فرج  
(۲) «لیستخلفنهم فی الارض کما استخلف الذین من قبلهم» - انتظار فرج  
(۳) «لیستخلفنهم فی الارض کما استخلف الذین من قبلهم» - دعا برای ظهور  
(۴) «و نجعلهم ائمة و نجعلهم الوارثین» - دعا برای ظهور

۶۳- مقابله امامان بزرگوار با حاکمان وقت، بر اساس عمل به کدام اصل مصرح در آیات شریفه زیر صورت گرفته و افراط حاکمان در آزار شیعیان

زمینه‌ساز کدام یک از اقدامات امامان بزرگوار است؟

- (۱) «و تواصوا بالحق و تواصوا بالصبر» - عدم تأیید حاکمان  
(۲) «ألّم أهد إلیکم یا نبی آدم أن لاتعبدوا الشیطان» - عدم تأیید حاکمان  
(۳) «ألّم أهد إلیکم یا نبی آدم أن لاتعبدوا الشیطان» - انتخاب شیوه‌های درست مبارزه  
(۴) «و تواصوا بالحق و تواصوا بالصبر» - انتخاب شیوه‌های درست مبارزه

۶۴- توصیف «ذلک هو الخسران المبین» در قرآن کریم ناظر بر چه افرادی است و مصداق بارز آن کدام است؟

- (۱) هوای نفس را به عنوان معبود خود برمی‌گزینند. - «فإن أصابته خیر اطمأن به»  
(۲) خدا را تنها هنگام آسودگی عبادت می‌کنند. - «فإن أصابته خیر اطمأن به»  
(۳) هوای نفس را به عنوان معبود خود برمی‌گزینند. - «و إن أصابته فتنة أنقلب علی وجهه»  
(۴) خدا را تنها هنگام آسودگی عبادت می‌کنند. - «و إن أصابته فتنة أنقلب علی وجهه»



۶۵- علت دل به مهر الهی نبستن و نیافتن نشانه‌های الهی چیست و روش مسلط شدن بر آن کدام یک از طرق تقویت اخلاص را یادآوری می‌کند؟

- ۱) نفوذ شیطان رحیم و وسوسه‌هایش بر انسان - دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات
  - ۲) نفوذ شیطان رحیم و وسوسه‌هایش بر انسان - افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند
  - ۳) گرفتاری در غفلت و چشم اندیشه به روی جهان بستن - افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند
  - ۴) گرفتاری در غفلت و چشم اندیشه به روی جهان بستن - دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات
- ۶۶- برداشت ناپجای شخصی که به امیرالمومنین در داستان دیوار کج گفت: «آیا از قضای الهی می‌گریزی؟» در کدام بیت متبلور گشته است؟
- ۱) گفت توبه کردم از جبر ای عیار / اختیار است، اختیار است، اختیار
  - ۲) گر نبودی اختیار این شرم چیست / این دریغ و خجالت و آزرم چیست
  - ۳) چوب حق و پشت و پهلو آن او / من غلام و آلت فرمان او
  - ۴) گفت: آخر از خدا شرمی بدار / می‌کشی این بی‌گنه را زار زار

۶۷- قرآن کریم فراهم ساختن مقدمات کدام عمل را به عنوان یکی از نایست‌ها مطرح نموده و نسبت به آن هشدار می‌دهد و فرجام چنین عملی را ابتلا به چه چیزی بیان می‌کند؟

- ۱) الرّزنی - سَاءَ سَبِيلًا
- ۲) الخمر - سَاءَ سَبِيلًا
- ۳) الرّزنی - فِي نَارٍ جَهَنَّمَ
- ۴) الخمر - فِي نَارٍ جَهَنَّمَ

۶۸- کدام حیلۀ شیطان بیشتر برای گمراه کردن جوانان به کار می‌رود و تکرار عبارت «به زودی توبه می‌کنم» برای فرد گناهکار به چه می‌انجامد؟

- ۱) تسویف - ناامید شدن از رحمت الهی
- ۲) ناامید کردن از رحمت الهی - ناامید شدن از رحمت الهی
- ۳) ناامید کردن از رحمت الهی - خاموشی میل به توبه
- ۴) تسویف - خاموشی میل به توبه

۶۹- خطاب خداوند به کسانی که با اجابت خدا و رسول به آن‌ها حیات حقیقی بخشیده می‌شود، به انجام کدام فریضۀ الهی دستور داده شده‌اند؟

- ۱) «روزه بر شما مقرر شده است همانگونه که بر کسانی که پیش از شما بودند مقرر شده بود.»
- ۲) «نماز را بر پا دار که نماز از کار زشت و ناپسند نهی می‌کند.»
- ۳) «ابلاغ کن آنچه بر تو نازل شده است که اگر ابلاغ نکنی رسالت را انجام نداده‌ای.»
- ۴) «شراب و قمار و بت‌پرستی و تیرک‌های بخت‌آزمایی پلید و از کارهای شیطانی است پس از آنها دوری کن تا رستگار شوی.»

۷۰- ممزوج شدن ایمان به خدا و آخرت با عمل صالح، کدام ثمرات را برای جامعه مبتنی بر معیارهای اسلامی به دنبال دارد و کدام پایه‌های استوار را معرفی می‌نماید؟

- ۱) پاداش الهی، شجاعت و نشاط و شادابی در زندگی - عدالت اجتماعی و رفع تبعیض‌ها
- ۲) پاداش الهی، شجاعت و نشاط و شادابی در زندگی - توحیدمحوری و معادباوری
- ۳) حقیقی دانستن سرای آخرت و بی‌ارزش دانستن دنیا - توحیدمحوری و معادباوری
- ۴) حقیقی دانستن سرای آخرت و بی‌ارزش دانستن دنیا - عدالت اجتماعی و رفع تبعیض‌ها

۷۱- وجوب کفایی در بایدهای قرآنی از تدبیر در کدام آیه شریفه برداشت می‌گردد؟

- ۱) «لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا»
- ۲) «ادعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَ جَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ»
- ۳) «قُلُوا نَفَرٌ مِنْ كُلِّ قَبِيلَةٍ مِنْهُمْ طَائِفَةٌ لِيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ»
- ۴) «إِنَّمَا أُعْطِكُمْ بِوَاحِدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مِثْلِي وَ قُرَّادِي»

۷۲- «تجربه مسئولیت‌پذیری» و «پایان یافتن بی‌قراری و ناآرامی در انسان» بازتاب کدام یک از اهداف ازدواج است؟

- ۱) رشد و پرورش فرزندان - انس با همسر
- ۲) رشد و پرورش فرزندان - پاسخ به نیاز جنسی
- ۳) رشد اخلاقی و معنوی - پاسخ به نیاز جنسی
- ۴) رشد اخلاقی و معنوی - انس با همسر

۷۳- عزت نفس مولود چیست و چه پیامدی به دنبال دارد؟

- ۱) باقی ماندن بر عزم و تصمیم - احساس حضور در پیشگاه خدا
- ۲) باقی ماندن بر عزم و تصمیم - حفظ پیمان با خدا
- ۳) تسلیم و بندگی خدا - احساس حضور در پیشگاه خدا
- ۴) تسلیم و بندگی خدا - حفظ پیمان با خدا

۷۴- ازدیاد عبودیت و بندگی خداوند نتیجه پذیرش آگاهانه پیام کدامیک از عبارات شریفه زیر می‌باشد؟

- ۱) «افضل العبادة ادمان التفكير في الله و في قدرته»
- ۲) «اللّٰهُ نور السماوات والارض»
- ۳) «يا ايها الناس انتم الفقراء الى الله»
- ۴) «اللهم لاتكنلى الى نفسى طرفة عين ابدًا»

۷۵- حدیث «به حساب خود رسیدگی کنید، قبل از اینکه به حساب شما برسند» فرمانی از پیامبر(ص) است که بازتاب آن در کدام گزینه به منصۀ ظهور رسیده است؟

- ۱) «وَ الَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ»
- ۲) «يُحِبُّبِكُمُ اللَّهُ وَ يُغْفِرُ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ»
- ۳) «اسْتَقْبَالَ الذُّنُوبَ وَ أَصْلَحَ الْعُيُوبَ»
- ۴) «إِنَّ ذَلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ»





**PASSAGE 2:**

Certainly, those teachers who are more attentive to individual students are more effective. Anderson and Adams mention that some students are “field-dependent learners,” meaning that they are almost as concerned about the personality and style of the teacher as the course material that is being delivered. Factors possibly considered important in the teacher’s style include being supportive and encouraging, giving ample feedback, being a good role model, being appropriately informal, and eliciting discussion. I firmly believe that these features can be accurately understood in online classes. There are many different ways in which a teacher can be attentive to students, and this will depend on the role a teacher might take. McKeachie (1978) identifies six teaching roles for teachers, all of which can be used in online teaching. These roles can be used for different purposes and at different times in the semester. For example, the teacher can be seen as the following:

A facilitator who encourages students to actively participate in discussions and helps them to see education as meaningful and relevant with the express purpose of speeding up their learning process. Not only the teacher should avoid having a condescending attitude toward the students, but should be able to communicate with them efficiently and see the situation as they see it, by carefully listening to and learning from them.

**97- Which of the following questions is the main subject of the passage?**

- 1) Why do field-dependent learners need teachers that are more attentive?
- 2) What are the advantages of online teaching?
- 3) What types of teachers are more effective in teaching?
- 4) What do students think about their teachers’ personality and style?

**98- The word “they” in paragraph 1 refers to ... .**

- |             |                       |
|-------------|-----------------------|
| 1) teachers | 2) Anderson and Adams |
| 3) students | 4) learners           |

**99- Which of the following best describes the author’s attitude towards online classes and the roles teachers can take in them?**

- |            |              |
|------------|--------------|
| 1) Hopeful | 2) Uncertain |
| 3) Excited | 4) confused  |

**100- It can be understood from paragraph 2 that if students see education as meaningful and relevant, ... .**

- 1) they will express themselves clearly
- 2) they will be able to learn things faster
- 3) they will have a positive attitude towards others
- 4) they will be encouraged to be more physically active



## دوازدهم ریاضی

دفتر چه شماره ۲  
صبح جمعه  
۱۴۰۰/۳/۷

## آزمون جامع اول (۷ خرداد ۱۴۰۰)

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضیات	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
۲	فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۲۰۱	۲۳۵	۳۵ دقیقه

تعداد سؤالها و زمان پاسخگویی به سؤالها دقیقاً مشابه کنکور سراسری سال قبل (۹۹) در نظر گرفته شده است.

# دفترچه سوال

## آزمون ۷ خرداد ماه ۱۴۰۰ اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)



### پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲ و ریاضی پایه	عباس اشرفی - سعید اکبرزاده - پیمان امیری - امیر هوشنگ انصاری - روح الله پهلوانی - عادل حسینی - میثم حمزه لویی - آریان حیدری - سامان سلامیان - حسین شفیع زاده - علی شهرابی - سعید عزیزی - فرزین عطاران - سجاد عظیمی - سالار عموزاده - اکبر کلاهملکی - سروش مؤثینی - سیروس نصیری - محمد سجاد نقیه
هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	امیر حسین ابومحبوب - سامان اسپهرم - جواد حاتم - عادل حسینی - سید محمد رضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - محمد خندان - احسان خیراللهی - فرشاد فرامرزی - احمد رضا فلاح - نیلوفر مهدوی - امیر وفائی - سرز یقیا زاریان تیریزی
فیزیک	بابک اسلامی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - محمدعلی راست پیمان - سعید شرق - سعید طاعری بروجنی - مسعود قره خانی - محسن قندچلر - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - امیر حسین مجوزی - غلامرضا محبی - حسین مخدومی - سیدعلی میرنوری - سعید میرنوری - شادمان ویسی
شیمی	شهرام امیرمحمودی - امیر حسین بختیاری - محمد رضا پور جاوید - حامد پویان نظر - احمد رضا جشانی پور - امیر حاتمیان - موسی خیاط علیمحمدی - حسن رحمتی کوکنده - فرزاد رضایی - مرتضی رضائی زاده - روزبه رضوانی - حمیدرضا رضوی - مهدی روانخواه - محمد رضا زهرهوند - منصور سلیمانی ملکان - میلاد شیخ الاسلامی خیابوی - مسعود طبرسا - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - حسن عیسی زاده - جواد کتابی - مهدی مهبوتی - محمد حسن محمدزاده مقدم - مرتضی نصیرزاده - امین نوروزی - شهرام همایون فر - محمد رضا یوسفی

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه و آمار و احتمال	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	اکبر کلاه ملکی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد علی ارجمند	مجتبی تشیعی عادل حسینی فرزانه خاکپاش	مجتبی تشیعی عادل حسینی فرزانه خاکپاش	سید سروش کریمی مداحی زهره آقامحمدی ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	علی یاراحمدی سیدعلی موسوی مهلا تابش نیا
	ویراستار استاد: مهدی ملارمضانی				
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمدزاده مقدم
باربینی نهایی		ملیکا کیان فرد	ملیکا کیان فرد	---	محمد قره قلی

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمد رضا اصفهانی
حروف نگار	فاطمه علی یاری - فرزانه فتح الله زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



## ریاضیات

۱۰۱- مجموعه جواب‌های نامعادله  $\frac{x^2 + ax + b}{x + c} \geq 0$  به صورت  $(-\infty, -3) \cup [2, +\infty)$  است. حاصل  $a + b + c$  کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) -۶ (۳) صفر (۴) -۵

۱۰۲- در تابع  $f(x) = (2x-1)\sqrt{x}$ ، آهنگ متوسط تغییر تابع از نقطه  $x=1$  تا  $x=4$ ، از آهنگ لحظه‌ای تغییر آن در نقطه  $x=1$  چقدر بیشتر است؟

- (۱) ۴ (۲)  $\frac{11}{6}$  (۳)  $\frac{5}{2}$  (۴)  $\frac{11}{2}$

۱۰۳- اگر  $\lim_{x \rightarrow b} \frac{1}{ax^2 - \lambda x + a} = -\infty$  باشد، حاصل  $a + b$  کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۰۴- تابع  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+13} + 11 & ; |x| \leq 2 \\ ax + \log_{\frac{1}{2}}(3x-1) & ; |x| > 2 \end{cases}$  روی دامنه‌اش پیوسته است. مقدار  $f(\frac{17}{3})$  کدام است؟ [ ]، نماد جزء صحیح است.

- (۱) ۳۴ (۲) ۳۸ (۳) ۳۰ (۴) ۲۶

۱۰۵- بین دو عدد ۱۳ و ۳۳ تعدادی واسطه حسابی اضافه می‌کنیم، به طوری که مجموع همه اعداد ۱۳۸ شود. اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین واسطه کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۱۸

۱۰۶- اگر  $f = \{(3, 1), (4, 2), (5, -3)\}$  و  $g = \{(1, 0), (-4, -1), (5, 2), (0, 3)\}$  باشد، مجموع اعضای دامنه تابع  $h = \frac{f}{g \circ (f-1)}$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۱۰۷- سهمی  $f(x) = x^2 - (m+3)x + m + 6$  محور  $x$  ها را در دو نقطه متمایز با طول‌های منفی قطع می‌کند.  $m$  چند مقدار صحیح می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۰۸- قرینه نمودار  $y = 2^x$  را نسبت به خط  $y = 1$  رسم کرده و سپس ۴ واحد به پایین می‌بریم. نمودار اخیر و نمودار اولیه نسبت به کدام خط متقارنند؟

- (۱)  $y = -1$  (۲)  $y = -2$  (۳)  $y = 0$  (۴)  $y = 1$

۱۰۹- مساحت سطح محصور بین نمودار تابع  $y = \sqrt{9x^2 - 12x + 4} - 1$  و خط  $y = 3$  چند واحد مربع است؟

- (۱)  $\frac{16}{3}$  (۲)  $\frac{20}{3}$  (۳) ۶ (۴) ۴

۱۱۰- حاصل عبارت  $\frac{1 + \sqrt[9]{64}}{1 + \sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{4}}$  کدام است؟

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

۱۱۱- ضابطه وارون تابع  $f(x) = x + \sqrt{x}$  به صورت  $f^{-1}(x) = x + a - \sqrt{x+b}$  است. حاصل  $a + 2b$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲)  $\frac{7}{4}$  (۳) ۱ (۴) -۱

۱۱۲- اگر  $x = a$  جواب معادله  $\log_4(1-6x) + \log_2 \sqrt{2x} = 1$  باشد، لگاریتم عدد  $2a$  در مبنای  $a^3$  کدام است؟

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

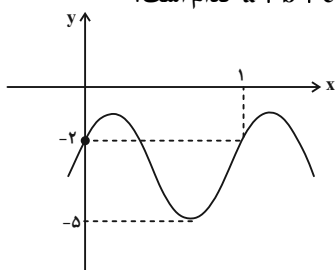
۱۱۳- اگر انتهای کمان نظیر زاویه  $\alpha$  در ناحیه چهارم واقع باشد، حاصل  $\frac{\sqrt{1+\sin \alpha}}{\sqrt{2} \sin(\frac{2\alpha+\pi}{4})}$  کدام است؟

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

۱۱۴- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(\sqrt[3]{x}-1)}{x-2\sqrt{x}+1}$  کدام است؟

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

۱۱۵- قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = a \cos(b\pi x - \frac{\pi}{3}) + c$  در شکل زیر رسم شده است. حاصل  $a + b + c$  کدام است؟



(۱) ۷

(۲) ۱

(۳) -۳

(۴) -۷

۱۱۶- تعداد جواب‌های معادله  $\sqrt{2} \sin x + \cos x = -1$  در بازه  $[0, 2\pi]$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۷- تابع  $f(x) = \begin{cases} a \sin^2 x - 3 \cos x & ; x < \frac{\pi}{2} \\ \sin x - b \cos^2 \frac{x}{2} & ; x \geq \frac{\pi}{2} \end{cases}$  روی  $\mathbb{R}$  مشتق‌پذیر است. مقدار  $a$  کدام است؟

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

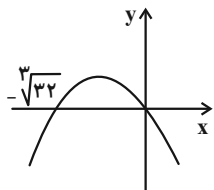
۱۱۸- اگر  $2f(3) = 5f'(3) = 1$  و  $h(x) = (3x^2 - 2x)f(3\sqrt{x})$  باشد، مقدار  $h'(1)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{6}$  (۲)  $\frac{1}{7}$  (۳)  $\frac{2}{4}$  (۴)  $\frac{2}{3}$

۱۱۹- در تابع  $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 + 1}$  فاصله دو نقطه ماکزیمم و مینیمم نسبی آن کدام است؟

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

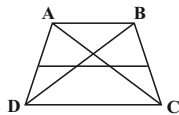
۱۲۰- نمودار تابع  $f(x) = -\frac{1}{8}x^4 + bx^3 + ax$  به صورت شکل مقابل است. مقدار  $a$  کدام است؟



(۱) ۴ (۲) -۴

(۳) ۸ (۴) -۸

۱۲۱- در ذوزنقه  $ABCD$ ، قاعده بزرگ  $\frac{5}{4}$  برابر قاعده کوچک است. پاره خطی موازی قاعده‌ها و محدود به ساق‌ها توسط اقطار به سه

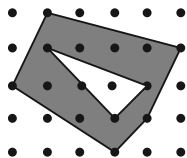


قسمت مساوی تقسیم شده است. این پاره خط ساق‌ها را با چه نسبتی تقسیم می‌کند؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{3}{4}$  (۳)  $\frac{4}{5}$  (۴)  $\frac{2}{3}$

۱۲۲- در یک مثلث قائم‌الزاویه، ارتفاع وارد بر وتر، وتر را به نسبت ۱ به ۴ تقسیم می‌کند. اگر مساحت این مثلث برابر ۴۵ باشد، طول وتر کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۱۸



۱۲۳- در شکل مقابل، مساحت ناحیه سایه‌زده کدام است؟

- (۱) ۸ (۲)  $\frac{8}{5}$  (۳) ۹ (۴)  $\frac{9}{5}$

۱۲۴- شکل حاصل ازدوران مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $A = 90^\circ$ ) به طول اضلاع  $AB = 12$  و  $AC = 5$ ، حول عمود ترسیمی از رأس  $C$  بر ضلع  $AC$  را با صفحه  $P$  به موازات صفحه حاصل از دوران ضلع  $AC$  قطع می‌دهیم. اگر مساحت سطح مقطع حاصل

برابر  $\frac{75\pi}{4}$  واحد مربع باشد، فاصله رأس  $B$  از صفحه  $P$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۲۵- در مثلث  $ABC$ ،  $AB = 5$  و  $AC = 6$  است. اگر شعاع دایره محیطی این مثلث برابر ۴ باشد، طول ارتفاع وارد بر ضلع  $BC$  در این مثلث کدام است؟

- (۱) ۳ (۲)  $\frac{7}{2}$  (۳)  $\frac{15}{4}$  (۴) ۴

۱۲۶- دو دایره  $C$  و  $C'$ ، سه مماس مشترک دارند. اگر شعاع یکی از دایره‌ها ۶ برابر شعاع دایره دیگر باشد، طول مماس مشترک خارجی دو دایره چند برابر شعاع دایره بزرگتر است؟

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

۱۲۷- در مثلث  $ABC$  به اضلاع  $ABC$  به اضلاع  $8$ ،  $15$  و  $17$ ،  $BC = 17$  و  $AC = 15$ ، فاصله رأس  $A$  تا نزدیک‌ترین نقاط دایره محیطی داخلی مثلث، چند برابر شعاع دایره محیطی داخلی مثلث است؟

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

۱۲۸- نقاط  $A$  و  $B$  در یک طرف خط  $d$  قرار دارند. اگر نقاط  $A'$  و  $B'$  به ترتیب تصاویر نقاط  $A$  و  $B$  تحت بازتاب نسبت به خط  $d$  باشند، کدام یک از موارد زیر ممکن است در مورد چهارضلعی  $ABB'A'$  نادرست باشد؟

- (۱) قطرهای آن با هم برابرند. (۲) قطرهای آن منصف یکدیگرند. (۳) زوایای مجاور آن با هم برابر یا مکمل یکدیگرند. (۴) محیطی است.

۱۲۹- در مثلث  $ABC$ ،  $AB = 3$ ،  $AC = 6$  و  $\hat{A} = 120^\circ$  است. طول میانه  $AM$  در این مثلث کدام است؟

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

۱۳۰- برای دو ماتریس  $A = \begin{bmatrix} a & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} 0 & b \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ ، اگر رابطه  $(A+B)^2 = A^2 + B^2$  برقرار باشد، حاصل  $a+b$  کدام است؟

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

۱۳۱- اگر  $A$  و  $B$  دو ماتریس مربعی وارون پذیر از مرتبه ۳ و  $2A + 3AB = 2B$  باشد، دترمینان ماتریس  $A^{-1} - B^{-1}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $\frac{3}{4}$  (۳)  $\frac{9}{4}$  (۴)  $\frac{27}{8}$

۱۳۲- به ازای کدام مقادیر  $a$  و  $b$ ، با افزوده شدن ۲ واحد به درایه واقع در سطر دوم و ستون سوم

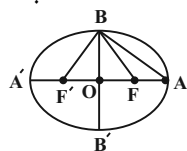
ماتریس  $A = \begin{bmatrix} a+3 & b & c \\ 3 & b+2 & c \\ a & b & c+1 \end{bmatrix}$ ، ۳ واحد به دترمینان این ماتریس اضافه می‌شود؟

(۱)  $b$  دلخواه و  $a = \frac{1}{3}$  (۲)  $a$  دلخواه و  $b = \frac{1}{3}$  (۳)  $b$  دلخواه و  $a = -\frac{1}{3}$  (۴)  $a$  دلخواه و  $b = -\frac{1}{3}$

۱۳۳- به ازای چه مقادیری از  $m$ ، خط  $3x + 4y = m$  بر دایره  $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 4$  مماس است؟

(۱)  $-4$  و  $-26$  (۲)  $4$  و  $26$  (۳)  $-4$  و  $26$  (۴)  $4$  و  $-26$

۱۳۴- در بیضی شکل زیر با کانون‌های  $F(4, 2)$  و  $F'(-4, 2)$ ، اگر اندازه قطر کوچک برابر ۶ باشد، نسبت مساحت مثلث  $ABF'$  به



مساحت مثلث  $ABF$  کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۸

۱۳۵- به ازای کدام مقدار  $k$ ، کانون سهمی به معادله  $y^2 + 4x - 2y + k = 0$  روی خط  $x = -3y$  قرار دارد؟

(۱)  $-9$  (۲)  $9$  (۳)  $15$  (۴)  $-15$

۱۳۶- اگر زاویه بین دو بردار  $\vec{a} = (2, -m, 2)$  و  $\vec{b} = (m, -1, 0)$  برابر  $\frac{\pi}{4}$  باشد، حاصل ضرب مقادیر ممکن برای  $m$  کدام است؟

(۱)  $2\sqrt{2}$  (۲)  $8$  (۳)  $-2\sqrt{2}$  (۴)  $-8$

۱۳۷- اگر  $|\vec{a}| = 3$ ،  $|\vec{b}| = 4$  و اندازه تصویر بردار  $\vec{b}$  روی بردار  $\vec{a}$  برابر ۲ باشد، آنگاه مساحت متوازی الاضلاع ساخته شده روی دو

بردار  $2\vec{a} + 3\vec{b}$  و  $3\vec{a} - 2\vec{b}$  چند برابر  $\sqrt{3}$  است؟

(۱) ۲۶ (۲) ۳۹ (۳) ۵۲ (۴) ۷۸

۱۳۸- کدام یک از گزاره‌های زیر همواره نادرست است؟

(۱)  $p \Rightarrow (\sim p \Rightarrow p)$  (۲)  $(p \wedge \sim p) \Rightarrow (q \vee \sim q)$  (۳)  $p \vee (p \Rightarrow \sim p)$  (۴)  $\sim p \wedge (\sim p \Rightarrow p)$

۱۳۹- مجموعه  $A = \{a, b, c, d, e\}$  را به چند طریق می‌توان افزایش کرد به گونه‌ای که شامل حداقل دو زیرمجموعه تک‌عضوی باشد؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۲۰ (۴) ۲۱

۱۴۰- مجموعه  $[(A - B) \cup ((A \cap B') \cap ((B - A) \cup A'))]$  همواره برابر کدام است؟ ( $U$  مجموعه مرجع است)

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

۱۴۱- عددی به تصادف از میان اعداد طبیعی ۱ تا ۲۰۰ انتخاب شده است. احتمال آنکه عدد موردنظر بر ۲ و ۳ بخش پذیر بوده ولی بر ۵

بخش پذیر نباشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{1135}{1000}$  (۲)  $\frac{115}{1000}$  (۳)  $\frac{165}{1000}$  (۴)  $\frac{12}{1000}$

۱۴۲- اگر  $P(A|B') = \frac{1}{4}$ ،  $P(A|B) = \frac{3}{4}$  و  $P(B) = \frac{2}{5}$  باشد، حاصل  $P(A')$  کدام است؟

(۱)  $\frac{11}{20}$  (۲)  $\frac{9}{10}$  (۳)  $\frac{3}{10}$  (۴)  $\frac{9}{20}$

۱۴۳- دو سکه پرتاب می‌کنیم. اگر هر دو رو بیابند، یک سکه دیگر و در غیر این صورت سه سکه دیگر پرتاب می‌کنیم. احتمال اینکه همه سکه‌ها یکسان ظاهر شوند، کدام است؟

(۱)  $\frac{5}{32}$  (۲)  $\frac{3}{16}$  (۳)  $\frac{7}{32}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۴۴- اگر میانه داده‌های ۱۲، ۶، ۸، ۱۵، ۴، x، ۱۳ و ۳ برابر ۷ و x عددی طبیعی باشد، آنگاه چند مقدار متمایز برای x وجود دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۴۵- بازه اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین جامعه‌ای با استفاده از نمونه‌ای از آن جامعه به اندازه ۲۵، به صورت  $[12/6, 13/2]$  به دست آمده است. انحراف معیار این جامعه کدام است؟

(۱) ۰/۵ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۱ (۴) ۱/۵

۱۴۶- باقی‌مانده‌های تقسیم اعداد طبیعی a و  $a + 73$  بر عدد طبیعی b به ترتیب برابر ۱۹ و ۱۴ است. b دارای چند مقدار زوج است؟

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴۷- اگر دو عدد  $3^n$  و  $6^n$  در پیمانه ۷ همنهشت باشند، آنگاه n همواره به کدام صورت است؟ ( $k \in \mathbb{Z}$ )

(۱)  $2k$  (۲)  $3k$  (۳)  $5k$  (۴)  $7k$

۱۴۸- چند عدد طبیعی چهاررقمی به صورت  $\overline{abba}$  وجود دارد که بر ۹۹ بخش پذیر باشد؟

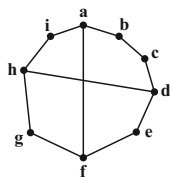
(۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۴۹- اگر  $25x + 12y = 1110$  باشد، آنگاه باقی‌مانده تقسیم  $x - y$  بر عدد ۳۷ کدام است؟ ( $x, y \in \mathbb{Z}$ )

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

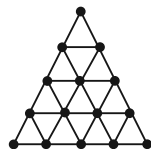
۱۵۰- در گراف شکل مقابل دوری به کدام طول وجود ندارد؟

(۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹



۱۵۱- عدد احاطه‌گری گراف مقابل کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



۱۵۲- در چه تعداد از جواب‌های صحیح و نامنفی معادله  $x_1 + x_2 + x_3 = 15$ ، حداقل یکی از متغیرها برابر صفر است؟

(۱) ۳۵ (۲) ۴۵ (۳) ۵۵ (۴) ۶۰

۱۵۳- اختلاف درایه‌های سطر اول و سطر سوم در ستون دوم مربع لاتین چرخشی از مرتبه n برابر ۴ است. مجموع کل درایه‌های این مربع لاتین چقدر است؟ (درایه سطر اول و ستون اول این مربع لاتین برابر ۱ است.)

(۱) ۷۵ (۲) ۱۲۶ (۳) ۱۹۶ (۴) ۲۸۸

۱۵۴- چند تابع پوشا از مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  به روی خودش می‌توان نوشت که دقیقاً دو زوج مرتب به صورت  $(x, x)$  داشته باشد؟

(۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۸

۱۵۵- از بین ۱۰۰ کارت که روی آن‌ها اعداد ۱ تا ۱۰۰ نوشته شده است، حداقل چند کارت انتخاب کنیم تا مطمئن باشیم حاصل ضرب اعداد روی کارت‌های انتخابی، عددی مضرب ۸ است؟

(۱) ۵۱ (۲) ۵۲ (۳) ۵۳ (۴) ۵۴

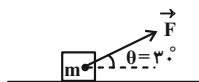
فیزیک



۱۵۶- استوانه‌ای توخالی به ارتفاع  $2R$ ، شعاع خارجی  $R$  و شعاع داخلی  $\frac{R}{2}$  در دمای  $T$  در اختیار داریم. این استوانه را ذوب کرده و از آن در همان دما کره‌ای توپر به شعاع  $R$  می‌سازیم. جرم باقی‌مانده چه کسری از جرم استوانه اولیه است؟

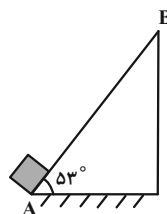
- (۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{9}$  (۴)  $\frac{4}{3}$

۱۵۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $m$  تحت اثر نیروی  $\vec{F}$  به اندازه  $d$  در امتداد سطح افقی جابه‌جا می‌شود و کار نیرو  $W_1$  می‌شود. اگر زاویه  $\theta$  دو برابر شود و جسم تحت اثر همان نیروی  $\vec{F}$  به اندازه همان  $d$  در امتداد سطح افقی جابه‌جا شود، کار نیرو  $W_2$  می‌شود. حاصل  $\frac{W_2}{W_1}$  کدام است؟



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

۱۵۸- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $500g$  را از نقطه  $A$  با تندی  $10 \frac{m}{s}$  مماس بر سطح رو به بالا پرتاب می‌کنیم و جسم می‌تواند حداکثر تا نقطه  $B$  بالا رود. اگر اندازه کار نیروهای اتلافی در این جابه‌جایی برابر با  $9J$  باشد، فاصله  $AB$  چند متر است؟



$$(g = 10 \frac{N}{kg} \text{ و } \sin 53^\circ = 0.8)$$

- (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲) ۵ (۳)  $\frac{4}{8}$  (۴) ۴

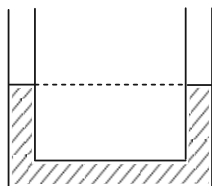
۱۵۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) هر چه لوله موئین را بیشتر درون آب فرو ببریم، سطح آب درون لوله در ارتفاع بالاتری از سطح آب درون ظرف قرار می‌گیرد.  
 (ب) نیروی دگرچسبی به سبب تماس دو ماده مختلف با یکدیگر است و از نوع نیروی جاذبه الکتریکی می‌باشد.  
 (پ) سطح جیوه در لوله موئین برآمده است و ارتفاع جیوه درون لوله بالاتر از سطح جیوه درون ظرف قرار می‌گیرد.  
 (ت) نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب بیشتر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۰- در لوله  $U$  شکلی که مساحت مقطع آن در تمام لوله یکسان و برابر با  $2cm^2$  است، مایعی به چگالی  $\frac{g}{cm^3}$  به  $1/2$  به حال تعادل

قرار دارد. چند گرم مایع به چگالی  $\frac{g}{cm^3}$  را به آرامی به شاخه سمت چپ اضافه کنیم تا بعد از ایجاد تعادل، ارتفاع مایع در



سمت راست از پایین لوله به  $17cm$  برسد؟

- (۱)  $\frac{1}{6}$  (۲) ۶ (۳)  $\frac{9}{6}$  (۴) ۱۲



۱۶۱- آب توسط لوله‌ای افقی به قطر  $d$  و تندی  $\frac{1}{5} \frac{m}{s}$  وارد خانه‌ای می‌شود. شعاع لوله‌ای که آب را به حمام می‌رساند، چند برابر  $d$

باشد تا آب با تندی  $\frac{3}{5} \frac{m}{s}$  از این لوله خارج شود؟

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

$\frac{\sqrt{2}}{4}$  (۴)
 $\sqrt{2}$  (۳)

۱۶۲- ظرفی به حجم ۲ لیتر از مایعی کاملاً پُر است. اگر دمای مجموعه را  $90^\circ F$  افزایش دهیم، در اثر انبساط  $21 \text{ cm}^3$  مایع از ظرف

بیرون می‌ریزد. ضریب انبساط خطی ظرف در SI کدام است؟ ( $\beta_{\text{مایع}} = 4/5 \times 10^{-4} \frac{1}{K}$ )

- $8 \times 10^{-4}$  (۴)
 $24 \times 10^{-4}$  (۳)
 $2/4 \times 10^{-4}$  (۲)
 $8 \times 10^{-5}$  (۱)

۱۶۳- دمای جسم A را  $10^\circ C$  و دمای جسم B را  $20^\circ C$  افزایش می‌دهیم. با فرض این‌که گرمای ویژه جسم B، ۲ برابر گرمای ویژه

جسم A و چگالی جسم A، ۳ برابر چگالی جسم B باشد، گرمای دریافتی جسم A چند برابر گرمای دریافتی جسم B است؟ (حجم دو جسم یکسان فرض شود.)

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

۱۶۴- به وسیله یک گرمکن ۱۰۰ واتی که بازده آن ۷۵ درصد است، در مدت  $24/5$  دقیقه مقداری یخ  $10^\circ C$  را به آب  $20^\circ C$  تبدیل

می‌کنیم. جرم اولیه یخ چند گرم بوده است؟ ( $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{\text{kg} \cdot ^\circ C}$ ،  $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{\text{kg} \cdot ^\circ C}$ ،  $L_F = 336000 \frac{J}{\text{kg}}$ )

- $\frac{1000}{3}$  (۴)
 $\frac{1}{3}$  (۳)
۲۵۰ (۲)
 $0/25$  (۱)

۱۶۵- در شکل زیر، نمودار  $V-T$  برای یک مول گاز آرمانی نشان داده شده است. اگر تغییر انرژی درونی گاز در این فرایند  $2160 \text{ J}$

باشد، گرمای مبادله شده در این فرایند چند ژول است؟ ( $R = 8 \frac{J}{\text{mol} \cdot K}$ )

$3240$  (۱)

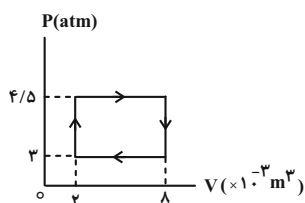
$2160$  (۲)

$3600$  (۳)

$720$  (۴)

۱۶۶- چرخه زیر مربوط به یک ماشین گرمایی است. اگر این ماشین در هر چرخه  $7/2 \text{ kJ}$  گرما دریافت کند و در هر دقیقه ۳۰۰ چرخه

را طی کند، به ترتیب از راست به چپ بازده این ماشین چند درصد و توان خروجی آن چند کیلووات است؟ ( $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$ )

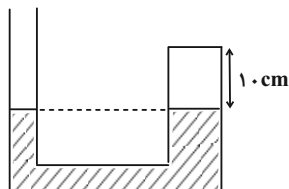


- ۱) ۱۵، ۱۲/۵
- ۲) ۴/۵، ۲۵
- ۳) ۴/۵، ۱۲/۵
- ۴) ۱۵، ۲۵

۱۶۷- در شکل زیر، دمای هوای محبوس در بالای جیوه  $-23^\circ \text{C}$  و شعاع سطح مقطع سمت چپ لوله U شکل، نصف شعاع سطح

مقطع سمت راست است. اگر دمای هوای محبوس  $90^\circ \text{C}$  افزایش یابد، بعد از ایجاد تعادل، سطح جیوه در شاخه سمت چپ چند

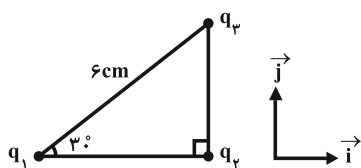
سانتی متر نسبت به سطح اولیه آن بالا می آید؟ ( $P_0 = 75 \text{ cmHg}$ )



- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۴
- ۴) ۸

۱۶۸- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$ ،  $q_2 = 2 \mu\text{C}$  و  $q_3 = 4 \mu\text{C}$  در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند. اگر

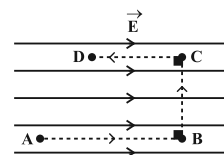
نیروی الکتریکی خالصی که به بار  $q_3$  وارد می‌شود، برابر با  $80\sqrt{3} \text{ i}$  نیوتون باشد، بار  $q_1$  چند میکروکولن است؟



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

- ۱)  $-16$
- ۲) ۱۶
- ۳)  $-16\sqrt{3}$
- ۴)  $16\sqrt{3}$

۱۶۹- مطابق شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی  $500 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ، از نقطه A تا نقطه D در مسیر مشخص شده جابه‌جا



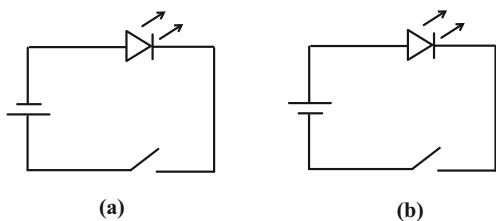
می‌شود. ( $AB = 50 \text{ cm}$  و  $CD = 30 \text{ cm}$ )؟

- ۱)  $-250$
- ۲) ۲۵۰
- ۳)  $-100$
- ۴) ۱۰۰

۱۷۰- فاصله بین صفحات یک خازن تخت را که به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل است، چند درصد کاهش دهیم تا بار الکتریکی ذخیره شده در آن ۵ برابر شود؟ (پدیده فروشکست رخ نمی‌دهد).

- (۱) ۲۰      (۲) ۴۰      (۳) ۶۰      (۴) ۸۰

۱۷۱- در کدام شکل با بستن کلید، LED روشن می‌شود؟



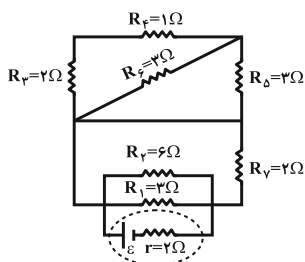
(۱) شکل a

(۲) شکل b

(۳) هر دو شکل a و b

(۴) هیچ کدام

۱۷۲- در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی در مقاومت  $R_1$  برابر با  $27W$  باشد، نیروی محرکه مولد چند ولت است؟



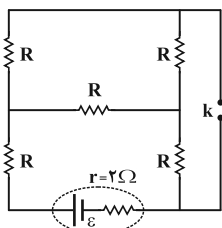
(۱) ۹

(۲) ۲۷

(۳) ۱۸

(۴) ۲۴

۱۷۳- در مدار شکل زیر همه مقاومت‌های  $R$  برابر با  $15\Omega$  هستند. اگر کلید  $k$  بسته شود، جریان عبوری از مولد چند برابر خواهد شد؟



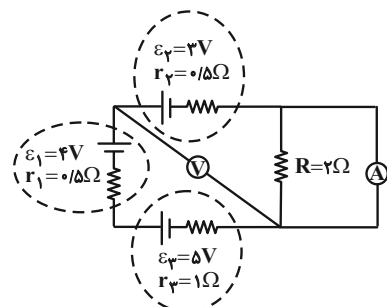
(۱)  $\frac{13}{21}$

(۲)  $\frac{21}{13}$

(۳)  $\frac{5}{3}$

(۴)  $\frac{3}{5}$

۱۷۴- در مدار شکل زیر، مقادیری که آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه برحسب SI به درستی آمده است؟



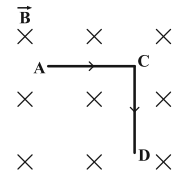
(۱) ۴/۵، ۳

(۲) ۱/۵، ۳

(۳) ۶/۷۵، ۱/۵

(۴) ۰/۷۵، ۱/۵

۱۷۵- در شکل زیر قسمتی از یک مدار که جریان  $2A$  از آن عبور می‌کند، در میدان مغناطیسی یکنواخت درون سویی به بزرگی  $10^3 G$ ، نشان داده شده است. اندازه نیروی مغناطیسی خالص وارد بر این قسمت از مدار چند نیوتون است؟  $\overline{AC} = 6cm$  و  $\overline{CD} = 8cm$



(۲)  $1/6 \times 10^{-2}$

(۱)  $2 \times 10^{-2}$

(۴)  $10^{-2}$

(۳)  $1/2 \times 10^{-2}$

۱۷۶- با سیمی به شعاع مقطع  $5mm$ ، سیملوله ایده‌آلی با حلقه‌های به هم چسبیده ایجاد کرده‌ایم و از آن جریان الکتریکی  $4$  آمپری عبور می‌دهیم. در لحظه  $t'$ ، بار الکتریکی  $q = 2mC$  با تندی  $500 \frac{m}{s}$  عمود بر محور این سیملوله، از وسط آن می‌گذرد. در این

لحظه اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر بار  $q$  کدام است؟  $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

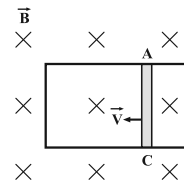
(۴)  $480mN$

(۳)  $48mN$

(۲)  $480\mu N$

(۱)  $48\mu N$

۱۷۷- مطابق شکل زیر، میله رسانای  $AC$  به طول  $8cm$  با مقاومت الکتریکی  $2\Omega$  در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $5 \times 10^{-2} T$  که عمود بر سطح قاب است، با سرعت ثابت  $\vec{v}$  در جهت نشان داده شده روی قاب در حال حرکت است. اگر



جریان القایی  $4mA$  در مدار القا شود،  $v$  چند متر بر ثانیه است و جهت جریان القایی کدام است؟

(۲)  $4$  پادساعتگرد

(۱)  $2$  پادساعتگرد

(۴)  $4$  ساعتگرد

(۳)  $2$  ساعتگرد

۱۷۸- از سیمی با طول ثابت، یک بار سیملوله‌ای آرمانی با شعاع قاعده  $R$  و با دیگر سیملوله‌ای آرمانی با شعاع قاعده  $2R$  ایجاد می‌کنیم. اگر در هر دو حالت حلقه‌های سیملوله در یک ردیف به یکدیگر چسبیده باشند و جریان عبوری از سیملوله‌ها در حالت دوم دو برابر حالت اول باشد، انرژی ذخیره شده در سیملوله در حالت دوم چند برابر حالت اول است؟

(۴)  $4$

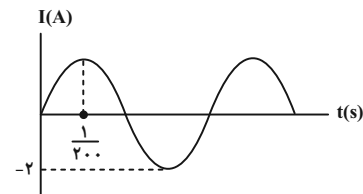
(۳)  $16$

(۲)  $2$

(۱)  $8$

۱۷۹- نمودار جریان متناوبی مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت رسانا  $10$  اهم باشد، در لحظه  $t = \frac{1}{400} s$  اختلاف پتانسیل دو سر رسانا

چند ولت است؟



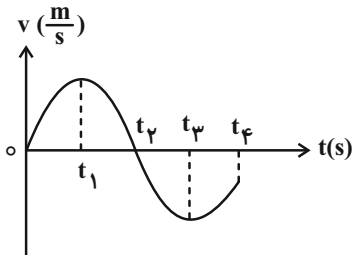
(۱)  $\sqrt{2}$

(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳)  $5\sqrt{2}$

(۴)  $10\sqrt{2}$

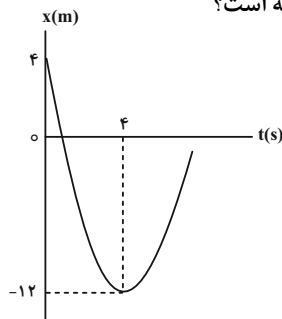
۱۸۰- نمودار سرعت- زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. چند مورد از جملات زیر در مورد این متحرک در بازه صفر تا  $t_4$  الزاماً درست است؟



- (الف) جهت حرکت این متحرک در طول مسیر دو بار تغییر می‌کند.  
 (ب) متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  در حال نزدیک شدن به مبدأ حرکت است.  
 (پ) حرکت متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_3$  به صورت کندشونده بوده است.  
 (ت) در بازه زمانی  $t_3$  تا  $t_4$  متوسط نیروی وارد شده بر جسم در جهت حرکت آن بوده است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۸۱- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راستی در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. بعد از شروع حرکت، سرعت این متحرک در لحظه‌ای که برای اولین بار از مبدأ مکان می‌گذرد، چند متر بر ثانیه است؟



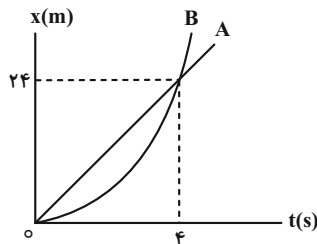
- (۱)  $4\sqrt{5}$   
 (۲)  $-4\sqrt{5}$   
 (۳)  $4\sqrt{3}$   
 (۴)  $-4\sqrt{3}$

۱۸۲- متحرکی از حال سکون و با شتاب ثابت  $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$  به مدت ۲ ثانیه بر روی خط راستی حرکت می‌کند. سپس به مدت ۳ ثانیه با شتاب

ثابت  $\frac{4}{2} \frac{m}{s^2}$  به حرکت خود ادامه می‌دهد. مسافت طی شده در قسمت دوم حرکت چند برابر مسافت طی شده در قسمت اول حرکت است؟

(۱) ۷/۵ (۲) ۴/۵ (۳) ۱۸/۷۵ (۴) ۱۲/۵

۱۸۳- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که در مسیری مستقیم هم‌زمان شروع به حرکت می‌کنند، مطابق خط راست و سهمی شکل زیر است. اگر متحرک B از حال سکون شروع به حرکت کرده باشد، پس از چند ثانیه فاصله دو متحرک از هم به ۲۸۸ متر می‌رسد؟



- (۱) ۲۰  
 (۲) ۱۸  
 (۳) ۱۶  
 (۴) ۱۵

۱۸۴- دو گوی هم اندازه A و B ولی با جرم‌های متفاوت ( $m_A = 2m_B$ ) از بالای برجی به ارتفاع h به طور هم‌زمان رها می‌شوند. اگر نیروی مقاومت هوا برای هر دو گوی یکسان باشد، کدام گزینه مقایسه‌ی درستی از تندی آن‌ها و زمان رسیدن آن‌ها به زمین ارائه می‌دهد؟

$$t_A > t_B, v_A < v_B \quad (2) \qquad t_A = t_B, v_A = v_B \quad (1)$$

$$t_A > t_B, v_A > v_B \quad (4) \qquad t_A < t_B, v_A > v_B \quad (3)$$

۱۸۵- اتومبیلی با تندی ثابت v در یک جاده افقی و مستقیم در حال حرکت است و ضریب اصطکاک جنبشی بین لاستیک‌ها و جاده ۰/۴ است. ناگهان راننده مانعی را در ۶۰ متری خود می‌بیند و با شتاب ثابت ترمز می‌کند. اگر اتومبیل سر بخورد و زمان واکنش راننده ۷۵s / ۰ و مسافت طی شده طی این مدت ۱۵ متر باشد، اتومبیل ... ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) ۵ متر قبل از مانع متوقف می‌شود. (۲) ۱۰ متر قبل از مانع متوقف می‌شود.

(۳) با تندی  $2\sqrt{10} \frac{m}{s}$  به مانع برخورد می‌کند. (۴) با تندی  $4\sqrt{10} \frac{m}{s}$  به مانع برخورد می‌کند.

۱۸۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۶kg با نیرویی افقی به بزرگی ۶۰N روی سطح افقی کشیده می‌شود. اگر اندازه شتاب حرکت

جسم برابر با  $4 \frac{m}{s^2}$  باشد، اندازه نیرویی که از طرف سطح افقی بر جسم وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



$$96 \quad (2) \qquad 36 \quad (1)$$

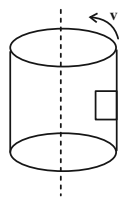
$$12\sqrt{34} \quad (4) \qquad 60 \quad (3)$$

۱۸۷- شخصی به جرم ۷۰kg درون آسانسوری قرار گرفته و آسانسور با شتاب ثابت  $2 \frac{m}{s^2}$  و به صورت کندشونده به سمت پایین حرکت می‌کند. نیرویی که از طرف آسانسور به شخص وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

$$140 \quad (4) \qquad 840 \quad (3) \qquad 700 \quad (2) \qquad 560 \quad (1)$$

۱۸۸- مطابق شکل زیر، جسم کوچکی به جرم m را درون استوانه‌ای به شعاع ۲۵cm قرار داده و با تندی ثابت v حول محور آن می‌چرخانیم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین دیواره استوانه و جسم ۰/۱ باشد، v باید حداقل چند متر بر ثانیه باشد تا جسم

در چرخش استوانه به دیواره بچسبد و پایین نیافتد؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



$$1/5 \quad (1)$$

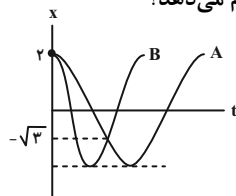
$$5 \quad (2)$$

$$50 \quad (3)$$

(۴) باید m معلوم باشد.

۱۸۹- نمودار مکان- زمان دو نوسانگری که دارای حرکت هماهنگ ساده هستند، مطابق شکل زیر است. اگر دوره تناوب نوسانگرها،

$T_B$  و  $T_A$  باشد، پس از چند ثانیه از شروع حرکت، یکی از نوسانگرها ۴ نوسان بیشتر از دیگری انجام می‌دهد؟



$$14T_A \quad (1)$$

$$7T_A \quad (2)$$

$$14T_B \quad (3)$$

$$7T_B \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

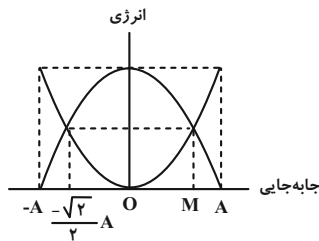
۱۹۰- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت  $x = 0.2 \cos(100\pi t)$  می باشد. بیشترین تندی متوسط این متحرک در SI در بازه

زمانی  $\frac{1}{300}$  ثانیه برابر کدام گزینه می باشد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۳۰ (۴) ۶۰

۱۹۱- نمودار انرژی پتانسیل و جنبشی یک نوسانگر هماهنگ ساده بر حسب جابه جایی، مطابق شکل است. اگر نوسانگر فاصله MA را

حداقل در ۲۵ میلی ثانیه طی کند، حداقل چند میلی ثانیه طول می کشد تا از O به M برسد؟



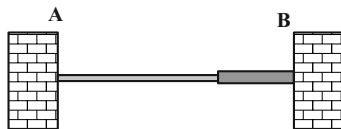
- (۱) ۲۵  
(۲) ۱۲/۵  
(۳)  $12/5\sqrt{2}$   
(۴)  $12/5\sqrt{3}$

۱۹۲- مطابق شکل دو طناب با چگالی خطی  $\mu$  و  $4\mu$  بین دو چشمه موج A و B به طور افقی قرار گرفته و محکم کشیده شده اند. اگر

در لحظه  $t = 0$  به طور همزمان، دو تپ توسط A و B ایجاد شود و موج با تندی  $v_1$  در طناب بلندتر منتشر شود، چند

میلی ثانیه بعد، برای اولین بار فاصله آن ها از هم  $10\text{cm}$  می شود؟

$$\begin{cases} \ell_1 = 40\text{cm} \\ v_1 = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ \mu_1 = \mu \end{cases} \quad \begin{cases} \ell_2 = 10\text{cm} \\ v_2 \\ \mu_2 = 4\mu \end{cases}$$



- (۱)  $\frac{2}{3}$   
(۲) ۲  
(۳) ۲/۵  
(۴)  $\frac{10}{3}$

۱۹۳- شنونده ای در فاصله d از یک منبع صوتی نقطه ای قرار دارد. اگر فاصله شنونده از منبع صوت به اندازه ۴d افزایش یابد، تراز

شدت صوت در مکان جدید نسبت به قبلی چه تغییری می کند؟ ( $\log 2 = 0.3$  و اتلاف انرژی نداریم).

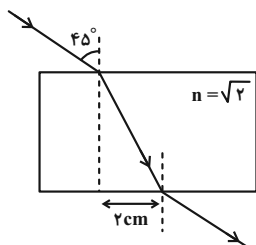
(۱)  $\frac{1}{25}$  برابر می شود. (۲)  $\frac{1}{16}$  برابر می شود.

(۳) ۱۴ دسی بل کاهش می یابد. (۴) ۱۲ دسی بل کاهش می یابد.

۱۹۴- در برخورد یک موج تخت با یک مانع، جبهه‌های موج تابیده با سطح مانع زاویه  $35^\circ$  می‌سازند. زاویه تابش و زاویه انحراف به ترتیب از راست به چپ چند درجه‌اند؟

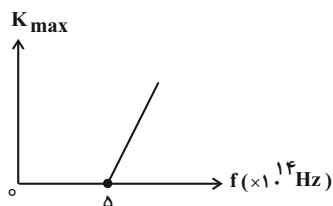
- (۱) ۹۰، ۵۵  
(۲) ۱۳۵، ۵۵  
(۳) ۱۱۰، ۳۵  
(۴) ۷۰، ۳۵

۱۹۵- در شکل زیر، مسیر حرکت یک پرتوی تک‌رنگ که از هوا به تیغه موازی السطوحی برخورد کرده است، رسم شده است. ضخامت تیغه چند سانتی‌متر است؟



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

۱۹۶- نمودار انرژی جنبشی بر حسب بسامد فوتون فرودی در یک آزمایش فوتوالکتریک مطابق شکل زیر است. هنگامی انرژی جنبشی  $0.6\text{ eV}$  باشد، بسامد نور تکرنگ تابیده شده بر صفحه فلزی چند هرتز است؟ ( $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ )



- (۱)  $4/7 \times 10^{14}$   
(۲)  $4/7 \times 10^{15}$   
(۳)  $6/5 \times 10^{14}$   
(۴)  $6/5 \times 10^{15}$

۱۹۷- بلندترین طول موج نور مرئی اتم هیدروژن که در رشته بالمر ( $n' = 2$ ) گسیل می‌شود چند برابر کوتاه‌ترین طول موج مرئی اتم هیدروژن می‌باشد؟ ( $R = 0.1 \text{ nm}^{-1}$ )

- (۱)  $\frac{81}{49}$   
(۲)  $\frac{9}{5}$   
(۳)  $\frac{8}{5}$   
(۴)  $\frac{32}{27}$

۱۹۸- الکترون اتم هیدروژنی در تراز  $n$  قرار دارد و امکان گسیل  $N$  نوع فوتون با انرژی متفاوت دارد. اگر اختلاف بیشترین و کمترین انرژی فوتون‌های گسیلی  $\frac{24}{25}$  ری‌دبرگ باشد،  $N$  کدام است؟

- (۱) ۲۱  
(۲) ۱۵  
(۳) ۱۰  
(۴) ۶

۱۹۹- اگر هسته مادر  $^{25}\text{Al}$  با گسیل یک پوزیترون واپاشی کند، هسته دختر دارای چند نوترون خواهد بود؟

- (۱) ۱۱  
(۲) ۱۲  
(۳) ۱۳  
(۴) ۲۵

۲۰۰- در یک واپاشی هسته‌ای، پس از گذشت چند نیمه‌عمر تعداد هسته‌های واپاشی شده، ۱۲۷ برابر تعداد هسته‌های باقی‌مانده است؟

- (۱) ۸  
(۲) ۷  
(۳) ۶  
(۴) ۵





## شیمی

۲۰۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) درصد فراوانی عنصر گوگرد در هر دو سیاره زمین و مشتری برابر است.  
 (۲) در میان ۷ ایزوتوپ هیدروژن، ۵ ایزوتوپ ناپایدار وجود دارد که ۴ مورد از آن‌ها ساختگی است.  
 (۳) ایزوتوپ‌های یک عنصر به دلیل تفاوت در تعداد نوترون‌ها، خواص شیمیایی متفاوتی دارند.  
 (۴) در ستاره‌هایی با دمای بسیار بالا بر اثر انجام واکنش‌های شیمیایی، از عنصرهای سبک‌تر، عنصرهای سنگین‌تر به وجود می‌آیند.
- ۲۰۲- پتاسیم سوریات ( $C_6H_7KO_7$ ) به صورت پودر سفیدرنگ به عنوان نگه‌دارنده در محصولات آرایشی مانند لاینات استفاده می‌شود. در ..... گرم از این ترکیب  $10^{23} \times 1204 / 0$  اتم وجود دارد و جرم  $0/5$  مول از این ترکیب ..... برابر جرم یک مول از ایزوتوپ با فراوانی کمتر لیتیم در نمونه طبیعی آن است. ( $H = 1; g \cdot mol^{-1}$ ,  $C = 12$ ,  $O = 16$ ,  $K = 39$ . عدد جرمی را با جرم اتمی

یکسان در نظر بگیرید. گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم:  ${}^7Li$  و  ${}^6Li$

- (۱)  $12/5 - 0/1875$  (۲)  $10/71 - 3$  (۳)  $10/71 - 0/1875$  (۴)  $12/5 - 3$

۲۰۳- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (آ) طول موج نور سبز بلندتر از طول موج نور آبی می‌باشد.  
 (ب) طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیه مرئی شامل چهار نوار رنگی است.  
 (پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به حالت پایه است.  
 (ت) فاصله لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن با طول موج نور نشر شده، نسبت عکس دارد.
- (۱) فقط «آ» و «ب» (۲) فقط «پ» و «ت»  
 (۳) فقط «ب» و «ت» (۴) «آ»، «ب» و «ت»

۲۰۴- عنصر X دارای دو ایزوتوپ  ${}^bX$  و  ${}^{b+2}X$  با جرم اتمی میانگین  $54/6 \text{ amu}$  است. اگر تعداد نوترون در ایزوتوپ سبک‌تر یک واحد از تعداد پروتون‌ها بیشتر و فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر ۴ برابر ایزوتوپ سبک‌تر باشد، کدام گزینه در مورد عنصر X درست است؟

- (۱) دارای ۲ زیرلایه نیمه‌پر است. (۲) دارای ۵ زیرلایه پر است.  
 (۳) با عنصر Y ۳۳ هم دوره است. (۴) عدد کوانتومی فرعی بیرونی‌ترین زیرلایه اشغال شده آن ۲ است.

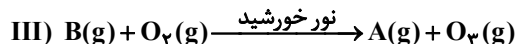
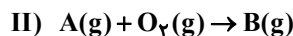
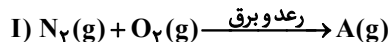
۲۰۵- با توجه به جدول زیر که نماد فرضی چند عنصر در آن مشخص شده است، کدام موارد درست هستند؟

نماد عنصر	A	B	D	E	M
دوره	۴	۳	۲	۴	۴
گروه	۱۳	۱۴	۱۷	۱۱	۱

(آ) عنصر E دارای ۷ زیرلایه پر شده از الکترون است.

- (ب) تعداد الکترون‌های موجود در آخرین زیرلایه همه عنصرهای داده شده، عددی فرد است.  
 (پ) تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر D از سه عنصر در این جدول بیشتر است.  
 (ت) زیرلایه‌های پر شده از الکترون در آرایش الکترونی اتم B دو برابر این تعداد در آرایش الکترونی اتم D است.
- (۱) «آ» و «ب» (۲) «ب»، «پ» و «ت» (۳) «پ» و «ت» (۴) «آ» و «ت»

۲۰۶- با توجه به واکنش‌های داده شده، کدام گزینه درست است؟



(۱) واکنش تبدیل دی‌نیتروژن تترا اکسید به ماده B یک واکنش گرماده است.

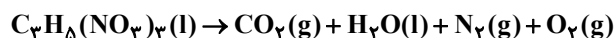
(۲) گاز A برخلاف گاز B یک آلاینده هواگره به شمار می‌رود.

(۳) گاز اوزون تولید شده در واکنش (III) به اوزون تروپوسفری معروف است که سبب سوزش چشم‌ها می‌شود.

(۴) A و B هر دو گاز قهوه‌ای رنگ هستند که از سوختن سوخت‌های فسیلی وارد هواگره می‌شوند.

۲۰۷- اگر گازهای حاصل از تجزیه یک مول  $C_3H_8(NO_3)_3$  را مطابق واکنش زیر جمع‌آوری و در فشار ثابت ۱ اتمسفر از دمای  $0^\circ C$

تا  $5^\circ C / -136$  سرد کنیم، چند لیتر از حجم گازها کاسته می‌شود؟ (معادله واکنش موازنه شود).



۱)  $67/2$       ۲)  $106/4$

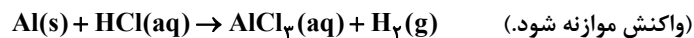
۳)  $93/5$       ۴)  $86/8$

۲۰۸- ۱۰ گرم از آلیاژ آلومینیم و نقره در مقدار کافی از محلول هیدروکلریک اسید با غلظت  $5g \cdot L^{-1}$  انداخته شده است. اگر در پایان

واکنش، ۳ لیتر گاز هیدروژن در شرایطی که چگالی آن  $0.08$  گرم بر لیتر است، آزاد شود، درصد جرمی فلز نقره در این آلیاژ

کدام است و برای انجام کامل این واکنش چند لیتر از محلول این اسید لازم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. نقره با

اسید واکنش نمی‌دهد.  $(H = 1, Al = 27, Cl = 35.5, Ag = 108 : g \cdot mol^{-1})$



۱)  $1/752, 39/2$       ۲)  $43/8, 39/2$       ۳)  $43/8, 78/4$       ۴)  $1/752, 78/4$

۲۰۹- ۵۰ گرم  $KNO_3$  را در دمای  $60^\circ C$  درجه سلسیوس در ۵۰ گرم آب حل کرده و سپس این محلول را تا دمای  $10^\circ C$  درجه سلسیوس

سرد می‌کنیم. اگر بدانیم درصد جرمی پتاسیم نترات در محلول در دمای  $10^\circ C$  درجه سلسیوس برابر  $10\%$  است. به تقریب چند

گرم از آن رسوب کرده است؟  $(N = 14, O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1})$

۱)  $5/56$       ۲)  $44/44$       ۳)  $32$       ۴)  $18$

۲۱۰- با توجه به شکل زیر که محلول سیر شده نمک AB را در دو دمای متفاوت نشان می‌دهد، همه عبارتهای زیر درست‌اند، به جز ...

(۱) انحلال‌پذیری نمک AB در دمای  $25^\circ C$  برابر ۲۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب

می‌باشد.

(۲) با سرد کردن ۵۰۰ گرم از محلول با دمای  $60^\circ C$  به دمای  $25^\circ C$  مقدار ۱۵۰

گرم نمک AB رسوب می‌کند.

(۳) اگر معادله انحلال‌پذیری این نمک به صورت  $S = 1/19\theta + b$  باشد، مقدار b

به تقریب برابر  $4/75$  است.

(۴) با حرارت دادن ۱۰۰۰ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی این نمک و تبخیر کامل آب آن، مقدار ۲۰۰ گرم نمک AB در ته ظرف باقی می‌ماند.



درصد جرمی =  $40\%$       درصد جرمی =  $20\%$

۲۱۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در شرایط محیطی ثابت، رسانایی الکتریکی محلول ۲ مولار  $Ba(OH)_2$  بیشتر از رسانایی الکتریکی محلول ۳ مولار  $NaNO_3$  است.  
 (۲) در تصفیه آب به روش اسمز معکوس و تقطیر، ترکیب‌های آلی فرآر جداسازی نمی‌شود.  
 (۳) مطابق قانون هنری با افزایش دما، انحلال‌پذیری گازها در آب کاهش می‌یابد.  
 (۴) نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار  $AsH_3$ ،  $PH_3$  و  $NH_3$  (برحسب  $^{\circ}C$ )، کوچک‌تر از صفر بوده و مقایسه نقطه جوش به صورت  $NH_3 > AsH_3 > PH_3$  است.

۲۱۲- چند مورد از مطالب زیر در مورد گروه چهاردهم جدول تناوبی عناصر صحیح است؟

- (آ) این گروه از ۵ عنصر تشکیل شده است و هر سه نوع عنصر فلزی، نافلزی و شبه‌فلز را شامل می‌شود.  
 (ب) عنصری که بزرگ‌ترین عدد کوانتومی اصلی در آرایش الکترونی آن برابر با ۲ است، در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.  
 (پ) عنصر با عدد اتمی ۳۲ در این گروه قرار دارد و در اثر ضربه، شکل آن تغییر می‌کند ولی خرد نمی‌شود.  
 (ت) عنصری که با گاز نجیب مورد استفاده در ساخت لامپ‌های رشته‌ای هم‌دوره است، رسانایی الکتریکی کمی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.

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

۲۱۳- با توجه به معادله واکنش‌های داده شده که به‌طور طبیعی انجام می‌شوند، کدام گزینه درست است؟ (نماد  $M$  فرضی است.)

- I)  $2Al(s) + 3M(NO_3)_2(aq) \rightarrow 3M(s) + 2Al(NO_3)_3(aq)$   
 II)  $M(s) + CuCl_2(aq) \rightarrow MCl_2(aq) + Cu(s)$   
 III)  $Zn(s) + MSO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + M(s)$

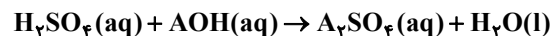
(۱) برای تهیه فلز  $Al$  از نمک نترات آن، می‌توان از فلز  $Zn$  استفاده کرد.

(۲) واکنش  $Zn(s) + CuCl_2(aq) \rightarrow \dots$  به‌طور طبیعی انجام می‌شود.

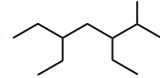
(۳) واکنش‌پذیری فلز  $M$  بیشتر از فلزهای روی و آلومینیم است.

(۴) واکنش  $Cu(s) + Al(NO_3)_3(aq) \rightarrow \dots$  به‌طور طبیعی انجام می‌شود.

- ۲۱۴- ۳۰ گرم از ترکیب  $AOH$  را در مقداری آب حل کرده و حجم آن را به ۱۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. اگر ۵۰ گرم از محلول حاصل بتواند با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱۲/۲۵٪ جرمی سولفوریک اسید با چگالی  $1/25 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$  واکنش دهد، جرم مولی سولفات فلز  $A$  چند گرم بر مول است؟ (واکنش موازنه شود.) ( $H = 1$ ،  $S = 32$ ،  $O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) (چگالی محلول اول ۱ گرم بر میلی‌لیتر است.)



(۱) ۱۱۰      (۲) ۱۴۲      (۳) ۱۷۴      (۴) ۱۳۶

- ۲۱۵- نام هیدروکربن  به روش آیوپاک ..... می‌باشد و ..... جفت الکترون بین اتم‌های سازنده آن به اشتراک گذاشته شده است.

(۱) ۳، ۵-دی‌اتیل-۲-متیل‌هپتان-۳۵

(۲) ۳، ۵-دی‌اتیل‌اوکتان-۳۵

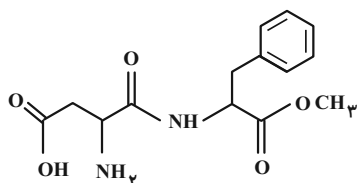
(۳) ۳، ۵-دی‌اتیل‌اوکتان-۳۷

(۴) ۳، ۵-دی‌اتیل-۲-متیل‌هپتان-۳۷

- ۲۱۶- ارزش سوختی ساده‌ترین آلکین برابر  $50 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$  می‌باشد. گرمای حاصل از سوختن کامل ۵/۶ لیتر از این آلکین در شرایط  $STP$ ، دمای ۲/۵ کیلوگرم آب  $10^{\circ}C$  را به تقریب چند درجه سلسیوس افزایش می‌دهد؟

(گرمای ویژه آب  $= 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1}$ ،  $H = 1$  و  $C = 12$ )

(۱) ۳۲/۳۳      (۲) ۴۱      (۳) ۳۱      (۴) ۴۳/۳۳



۲۱۷- کدام یک از موارد زیر درباره ترکیب روبه‌رو درست‌اند؟

(آ) فرمول مولکولی آن  $C_{14}H_{17}N_2O_5$  است.

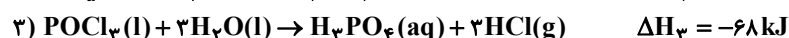
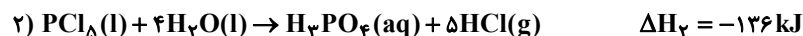
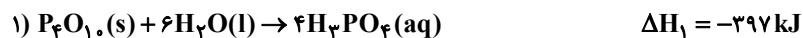
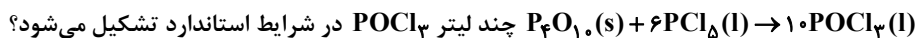
(ب) دارای یک گروه عاملی کربوکسیل است.

(پ) تعداد پیوندهای C-H در این ترکیب برابر ۱۴ است.

(ت) ده جفت الکترون ناپیوندی دارد.

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

۲۱۸- با توجه به واکنش‌های زیر مطلوب‌ست تعیین کنید با ۱۰۶۶ کیلوژول گرمای آزاد شده مطابق واکنش



۴۴۸ (۴) ۲۲/۴ (۳) ۲۲۴ (۲) ۴۴/۸ (۱)

۲۱۹- کدام گزینه درست است؟

(۱) نقش بنزوئیک اسید به عنوان افزودنی در صنایع غذایی با نقش افزودن یون یدید به محلول آب اکسیژنه یکسان است.

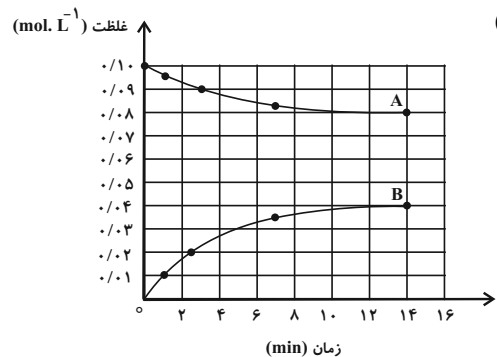
(۲) الیاف آهن برخلاف گرد آهن بر اثر حرارت در مجاورت هوا می‌سوزد.

(۳) واکنش تجزیه سلولز کاغذ برخلاف واکنش زنگ زدن آهن تا حدودی کند است.

(۴) هرگاه ذرات مکعبی واکنش‌دهنده را به دو نیم تقسیم کنیم، نسبت سطح به حجم افزایش می‌یابد.

۲۲۰- با توجه به نمودار زیر که به واکنش  $A(aq) + H_2O(l) \rightarrow 2B(aq)$  مربوط است همه عبارت‌های زیر نادرست‌اند، به جز ...

(حجم محلول ۱ لیتر است.) ( $A = 342$ ,  $O = 16$ ,  $H = 1$ :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



(۱) شیب نمودار غلظت- زمان برای A و  $H_2O$  یکسان است، زیرا

ضریب استوکیومتری آن‌ها با هم برابر است.

(۲) پس از گذشت ۵ دقیقه از آغاز واکنش مقدار  $5/4$  گرم ماده B تولید

شده است.

(۳) سرعت متوسط واکنش در زمانی که  $1/8$  گرم ماده B تولید شده است

به تقریب برابر  $1/1 \times 10^{-4}$  مول بر ثانیه می‌باشد.

(۴) سرعت متوسط مصرف ماده A در سه دقیقه نخست برابر  $0/03$  مول

بر دقیقه می‌باشد.

۲۲۱- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ ( $H = 1$ ,  $C = 12$ ,  $F = 19$ :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(آ) درصد جرمی کربن در مونومر سازنده تفلون برابر ۲۴ درصد می‌باشد.

(ب) مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در ساختار ساده‌ترین الکل و ساده‌ترین آمین یکسان است.

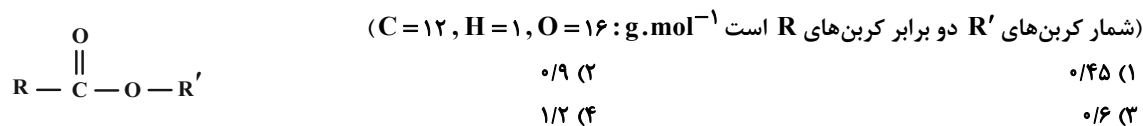
(پ) با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها نیروی واندروالسی بر پیوند هیدروژنی غلبه کرده و انحلال‌پذیری الکل در آب

افزایش می‌یابد.

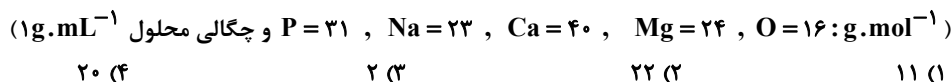
(ت) نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در سیانواتن، بنزن و استیرن یکسان است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۲۲۲- اگر در ساختار استر زیر با گروه‌های هیدروکربنی R و R' خطی و سیرشده، اختلاف جرم مولی R و R' برابر ۵۶ گرم بر مول باشد، در اثر واکنش ۵/۱ گرم اسید حاصل از آبکافت این استر با مقدار کافی سدیم هیدروکسید، چند گرم آب به دست می‌آید؟



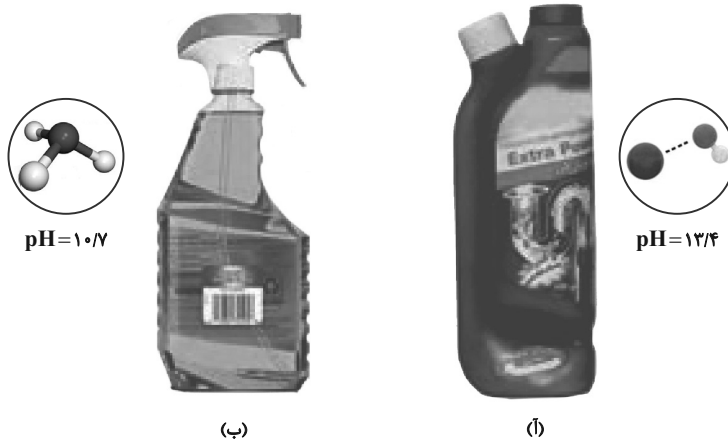
۲۲۳- نمونه‌ای آب دارای ۶۴۰ ppm مخلوط کاتیون‌های منیزیم و کلسیم است. اگر به ازای هر ۵ گرم یون کلسیم ۳ گرم یون منیزیم وجود داشته باشد، به تقریب چند گرم نمک سدیم فسفات به ۱۰ لیتر از این آب اضافه شود تا یک صابون بتواند در آن کاملاً حل گردد؟



۲۲۴- با توجه به ثابت یونش اسیدهای  $HA(K_a = 9 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot L^{-1})$  و  $HB(K_a = 2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1})$  که مربوط به دمای  $25^\circ C$  می‌باشد، کدام نتیجه‌گیری در این دما همواره درست است؟

- (۱) pH محلول آبی HB کوچک‌تر از pH محلول اسید HA است.
- (۲) در دمای  $25^\circ C$  رسانایی الکتریکی محلول آبی HA کمتر از رسانایی الکتریکی محلول آبی HB است.
- (۳) غلظت یون  $A^-$  در محلول ۰/۱ مولار HA کمتر از غلظت یون  $B^-$  در محلول ۰/۱ مولار HB است.
- (۴) جرم سدیم هیدروکسید لازم برای خنثی کردن محلول ۳ مولار HB کمتر از جرم سدیم هیدروکسید لازم برای خنثی کردن محلول یک مولار HA است.

۲۲۵- با توجه به شکل زیر، کدام عبارت نادرست است؟ ( $\log 2 \approx 0.3$ ) (محاسبات در دمای  $25^\circ C$  انجام می‌شود.) (شرایط دو محلول یکسان است.)



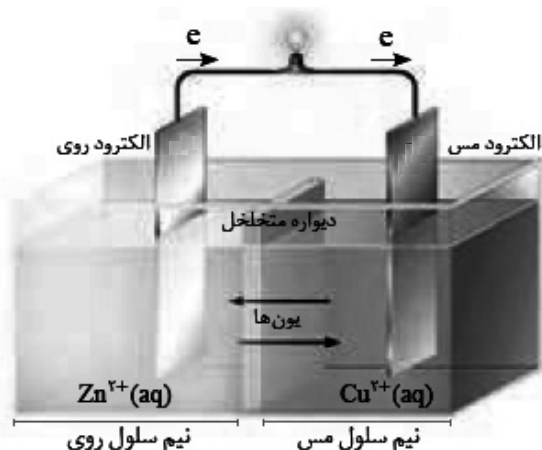
- (۱) ثابت یونش باز ( $K_b$ ) در شکل (آ) بزرگ‌تر از شکل (ب) است.
- (۲) قدرت بازی برخلاف غلظت یون هیدرونیوم، در شکل (آ) بیشتر از شکل (ب) است.
- (۳) نسبت غلظت یون هیدروکسید در ترکیب (آ) به یون هیدرونیوم در ترکیب (ب) برابر  $\frac{1}{8} \times 10^{11}$  است.
- (۴) در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول (آ) کمتر از محلول (ب) است.

۲۲۶- اگر ۲/۲۴ میلی لیتر گاز  $N_2O_5$  در شرایط STP در ۲۵۰ میلی لیتر آب مقطر به طور کامل حل شود، pH تقریبی محلول به دست آمده کدام بوده و در این محلول، غلظت یون هیدرونیوم چند برابر غلظت یون هیدروکسید است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ( $\log 2 \approx 0.3$ ) (واکنش در دمای اتاق انجام می‌شود.)



$$1/6 \times 10^7 - 2/9 \quad (4) \quad 1/6 \times 10^7 - 3/1 \quad (3) \quad 6/4 \times 10^7 - 2/9 \quad (2) \quad 6/4 \times 10^7 - 3/1 \quad (1)$$

۲۲۷- با توجه به شکل زیر، کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟ ( $Zn = 65$ ,  $Cu = 64$ :  $g \cdot mol^{-1}$ )



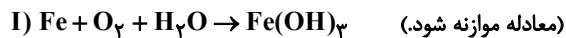
- (۱) در این سلول گالوانی، الکتروود روی کاهنده و کاتد بوده و از این رو قطب مثبت است.  
 (۲) با گذشت زمان، از جرم تیغه روی کاسته شده و به جرم تیغه مسی افزوده می‌شود.  
 (۳) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی همانند جهت حرکت کاتیون‌ها بین دو نیم سلول، از چپ به راست است.  
 (۴) به ازای جابه‌جایی هر ۲ مول الکترون در مدار بیرونی، یک گرم از مجموع جرم تیغه‌های مس و روی کاسته می‌شود.
- ۲۲۸- با توجه به پتانسیل‌های داده شده چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

$$E^\circ\left(\frac{Zn^{2+}}{Zn}\right) = -0.76V \quad E^\circ\left(\frac{Ag^+}{Ag}\right) = +0.8V \quad E^\circ\left(\frac{Fe^{2+}}{Fe}\right) = -0.44V$$

- (آ) واکنش  $Ag(s) + Zn^{2+}(aq) \rightarrow \dots$  از لحاظ انجام‌پذیری با واکنش  $Zn(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow \dots$  مشابه است.  
 (ب) در سلول متشکل از نیم سلول روی و نقره، مجموع ضرایب مواد در واکنش انجام شده برابر ۶ است.  
 (پ) در سلول متشکل از نیم سلول‌های روی و آهن، الکترون از تیغه آهن به سمت روی در جریان است.  
 (ت) پتانسیل ایجاد شده در سلول روی-نقره، بیش از یک ولت با پتانسیل ایجاد شده در سلول روی-آهن تفاوت دارد.

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۲۲۹- واکنش (I) فرایند خوردگی آهن را نشان می‌دهد و واکنش (II) نیم‌واکنش کاهش مربوط به سلول‌های نور-الکتروشیمیایی است.



با توجه به معادله‌های داده شده عبارت کدام گزینه نادرست است؟ ( $H=1$ ,  $Si=28$ ,  $Fe=56$ ,  $O=16$ :  $g \cdot mol^{-1}$ ) و ( $\log 2 \approx 0.3$ )

(۱) مجموع ضرایب مواد در واکنش (II) دو برابر ضریب  $H_2O$  در واکنش (I) است.

(۲) اگر در واکنش (II) ۱۰۰ mL محلول  $H^+$  با  $pH = 0.7$  مصرف شود، ۱۴۰ گرم سیلیسیم به دست می‌آید.

(۳) تغییر عدد اکسایش هر اتم آهن، ۰/۷۵ برابر مقدار تغییر عدد اکسایش Si است.

(۴) با مصرف ۶/۷۲ لیتر گاز  $O_2$  در شرایط STP، ۴۲/۸ گرم  $Fe(OH)_3$  به دست می‌آید.

۲۳۰- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در فرایند هال، به ازای مبادله  $۱۰^{۲۲} \times ۰.۴ / ۱۲$  الکترون، مقدار  $۲/۲۴$  لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود.  
 (۲) در آبکاری نقره بر روی قاشق، در کاتد بر روی سطح قاشق واکنش  $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$  انجام می‌شود.  
 (۳) در حلی خراشیده شده، فلز آهن در نیم‌واکنش اکسایش شرکت کرده و در سطح کاتد واکنش  $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$  انجام می‌شود.  
 (۴) فراورده نهایی خوردگی آهن، زنگ آهن با فرمول  $Fe(OH)_3$  می‌باشد و در محیط اسیدی میزان خوردگی آهن بیشتر می‌باشد.  
 کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها در شبکه بلوری فلز را حفظ می‌کند.  
 (ب) تنها الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده در دریای الکترونی فلز شرکت دارند.  
 (پ) حرکت آزادانه الکترون‌ها در دریای الکترونی سبب می‌شود که نتوان آن‌ها را متعلق به یک اتم معین دانست.  
 (ت) مدل دریای الکترونی برای پیش‌بینی تنوع عددهای اکسایش نیز قابلیت دارد.

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

۲۳۲- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- \* در تمام ترکیب‌های یونی، عدد کوئوردیناسیون آنیون و کاتیون با هم برابر است.  
 \* در ترکیب‌های یونی نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام بر نیروهای دافعه میان یون‌های همنام غالب است.  
 \* واکنش آهسته فلز سدیم با گاز کلر منجر به تولید ترکیب یونی با عدد کوئوردیناسیون ۶ برای کاتیون می‌شود.  
 \* از میان ترکیب‌های کربونیل سولفید،  $SO_2$ ،  $NO$ ، آمونیاک، کلروفرم و  $CH_2Cl_2$ ، ۵ ترکیب در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

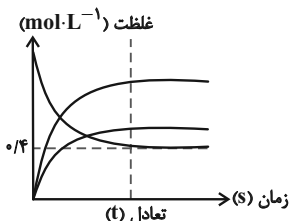
۲۳۳- کدام گزینه مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب‌های یونی را به درستی نشان می‌دهد؟

(۱)  $MgO < NaF < CaS < KCl$  (۲)  $MgO < NaF < CaS < KCl$

(۳)  $MgO < CaS < NaF < KCl$  (۴)  $CaS < MgO < KCl < NaF$

۲۳۴- اگر در یک دمای ثابت مقداری  $SO_3$  را وارد یک ظرف ۲ لیتری کنیم تا تعادل گازی  $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$  با ثابت

تعادل  $3/125 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  برقرار شود، با توجه به نمودار زیر مقدار مول اولیه  $SO_3$  کدام است؟



(۱) ۵/۰

(۲) ۱

(۳) ۱/۴

(۴) ۲/۸

۲۳۵- با توجه به ساختارهای (آ) و (ب)، همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز ... ( $C = ۱۲$ ,  $O = ۱۶$ ,  $H = ۱$ :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱) نسبت شمار اتم‌های C به H در ترکیب (ب) با نسبت شمار

اتم‌های H به C در نفتالن یکسان است.

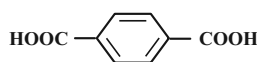
(۲) تفاوت جرم مولی ترکیب (ب) با جرم مولی بنزویک اسید

برابر ۱۶ گرم بر مول می‌باشد.

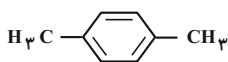
(۳) در ترکیب (آ) دو اتم کربن با عدد اکسایش +۳ و در ترکیب (ب) دو اتم کربن با عدد اکسایش -۳ وجود دارد.

(۴) ساختار (آ) مربوط به یکی از مونومرهای سازنده پلیمر بطری آب است و می‌توان آن را از واکنش ترکیب (ب) با محلول آبی و رقیق

پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب تهیه کرد.



(آ)



(ب)



# دَفْتَرِجَهٗ پَاسَخ

۷ خرداد ماه ۱۴۰۰

عمومی دوازدهم

رشته‌های تجربی، ریاضی، هنر و منحصرأ زبان

## طراحان به ترتیب حروف الفبا

زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، تیمور رحمتی کله‌سرای، حسن روحی، محمد طاهری، نوید مبلقی، عقیل محمدی‌روش، عمران نوری
زبان عربی	نوید امساک، ولی برجی، محمد جهان‌بین، محمد داورپناهی، حسین رضایی، محمدرضا سوری، کاظم غلامی، سید محمدعلی مرتضوی
فرهنگ و معارف اسلامی	محبوبه ابتسام، ابوالفضل احدزاده، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، عباس سیدشبه‌ستری، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیدهادی هاشمی، سیداحسان هندی
فارسی	محسن اصغری، حنیف افخمی ستوده، احسان برزگر، هامون سبطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، سعید گنج‌بخش‌زمانی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، حسن وسکری، سیدمحمد هاشمی

## گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	مرتضی منشاری	محسن اصغری امیرمحمد دهقان مریم شمیرانی	فربیا رتوفی
زبان عربی	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی حسین رضایی اسماعیل یونس‌پور	لیلا ایزدی
فرهنگ و معارف اسلامی	احمد منصوری	امین اسدیان پور سیداحسان هندی	محمد آقاصالح علیرضا ذوالفقاری زحل محمد رضایی بقا سکینه گلشنی	محدثه پرهیزکار
معارف اقلیت	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	---
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آچه‌لو رحمت‌اله استیری محدثه مرآتی	سپیده جلالی

## گروه فنی و تولید

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فربیا رتوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرایی	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	علیرضا سعدآبادی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۴۳



فارسی

۱- گزینه «۳»

(کلام کلاظم)

معنی واژه‌هایی که نادرست معنی شده‌اند:

ویله: صدا، آواز، ناله / نثار: افشاندن، پیشکش کردن

ردا: جامه‌ای که روی جامه‌های دیگر پوشند، بالاپوش

تزار: پادشاهان روسیه در گذشته

بهرام: سیارهٔ مریخ

(فارسی لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه «۱»

(مسن و سگری - ساری)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: سهمگین: هراس‌انگیز، ترس‌آور

گزینه «۳»: حشر: رستاخیز، قیامت

گزینه «۴»: فرط: بسیاری

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۳- گزینه «۴»

(نرکس موسوی - ساری)

واعظ: پند دهنده، سخنور اندرزگو/ استبعاد: دور دانستن، بعید شمردن چیزی،

استبعاد داشتن: بعید و دور بودن از تحقق و وقوع امری / مَلِک: پادشاه، خداوند

(فارسی (۳)، لغت، واژه‌نامه)

۴- گزینه «۱»

(شیف افغمی ستوره)

املائی صحیح واژه «مذاق» و به معنای ذائقه است.

(فارسی (۳)، املا، ترکیبی)

۵- گزینه «۴»

(نرکس موسوی - ساری)

دلدادگی و شیدایی، زره و جوشن، طاق و ستون، قرض و وام، شک و شایبه، منصوب

و گماشته

(فارسی (۳)، املا، ترکیبی)

۶- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تشریح گزینه‌های دیگر

املائی درست واژه‌ها:

گزینه «۱»: خوابید ← خابید

گزینه «۲»: تبع ← طبع

گزینه «۴»: بهر ← بحر

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۷- گزینه «۲»

(مسن اصغری)

۱- حسین واعظ کاشفی: اخلاق محسنی ۲- جامی: تحفة الاحرار ۳- سیدحسن

حسینی: هم‌صدا با حلق اسماعیل ۴- عین القضاة همدانی: تمهیدات ۵- مجد خوافی:

روضهٔ خلد

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: برای سپیدهٔ کاشانی اثری ذکر نشده است.

گزینه «۳»: مرتضی آوینی اثری در صورت سؤال ندارد.

گزینه «۴»: برای نظامی اثری نیامده است.

(فارسی (۳)، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۸- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تکرار: تکرار واژه‌های «صید» و «کمان» / حس‌آمیزی: ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: استعاره: ۱- کمان استعاره از ابرو ۲- آهو استعاره از عاشق / تشبیه

(اضافهٔ تشبیهی: تیر غمزه)

گزینه «۲»: استعاره: «تیر» استعاره از «اشارات ابرو» / تشبیه: «کمان ابرو»

گزینه «۴»: «که» ابتدا به معنی «چه کسی» و سپس به معنای «زیرا» و جناس

همسان دارند. / «سخت و لطیف» تضاد دارند.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۹- گزینه «۴»

(مسن خرابی - شیراز)

تعداد تشبیه‌ها به ترتیب:

گزینه «۱»: هم‌چون درخت بادیه / برق شوق / میوه سخن: ۳ تشبیه

گزینه «۲»: گلشن روی / آتش حسن / مرغ نگاه: ۳ تشبیه

گزینه «۳»: چون عنقا / قاف عشق / مرغ دل: ۳ تشبیه

گزینه «۴»: طوفان بلا / سیل غم: ۲ تشبیه

(فارسی ۱، آرایه، صفحه ۱۳۴)

۱۰- گزینه «۲»

(مسن اصغری)

حسن تعلیل: دلیل غرق گلاب بودن گل، مشاهده کردن روی زیبا و عرفناک معشوق دانسته شده است. / حس آمیزی ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: جناس: شراب و خراب / تشخیص: مخاطب واقع شدن خم

گزینه «۳»: استعاره: سیل استعاره از اشک، منزل استعاره از چشم / اغراق: بزرگ‌نمایی اشک که به سیلی تشبیه شده است.

گزینه «۴»: تشبیه: دریای محیط فلک (فلک یا آسمان به دریا تشبیه شده است) / ایهام تناسب: عین: ۱- مثل و مانند (معنای مورد نظر) ۲- چشمه (مورد نظر نیست اما با دریا و سراب تناسب دارد).

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۱۱- گزینه «۲»

(سعید کنج‌بش زمان)

بیت «ج»: اسلوب معادله دارد. بین دل با فانوس، و بین راز عشق با شمع، معادله برقرار شده و مصراع دوم مصداقی برای مصراع اول است.

بیت «ب»: حسن تعلیل دارد: علت سکوت ما در طول روز این است که نفسمان صرف آه سحرگاه شده است.

بیت «د»: پارادوکس دارد. غم، مایه سرور است.

بیت «الف»: بین «دست و مست و هست» جناس دیده می‌شود.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۱۲- گزینه «۱»

(هامون سبطی)

با توجه به معنای بیت، «که» را باید «از» معنا کرد و در نتیجه «یاران» متمم است. (معنای بیت: برای سرزنش و عتاب، فرد بدخلاق و بدخلق مناسب‌تر است از دوستان نیک‌خوی خوش‌رفتار)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: که (چه کسی) داند که پشت که (چه کسی) آید به زیر

نهاد نهاد مضاف‌الیه متمم

گزینه «۳»: در گیتی، که (چه کسی) پدری چون تو دارد؟

مفعول گروه متممی (در نقش صفت)

گزینه «۴»: مُشک بویی نمی‌دهد تاش (آن را) نسایی (و من هم هنرها در وجودم

مفعول

پنهان است، خود را می‌فرسایم تا هنرهایم را آشکار سازم.)

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۱۳۲)

۱۳- گزینه «۲»

(ضیف افیمی ستوده)

«غلام قامت آن لعبت»: آن: صفت مضاف‌الیه / لعبت: مضاف‌الیه مضاف‌الیه

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: نیک‌اندیش: صفت مضاف‌الیه / گزینه «۳»: تو (در نوش وصال تو و زنبور

سخن‌های تو) مضاف‌الیه مضاف‌الیه

گزینه «۴»: جوانی: مضاف‌الیه مضاف‌الیه

(فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۱۴- گزینه «۱»

(هامون سبطی)

هنگام رسم نمودار پیکانی، ابتدا باید وابسته‌های مراتب بالاتر را تعیین تکلیف کرد. در گروه اسمی «پارچه سبز بسیار تیره»، «پارچه» هسته گروه است و «سبز» صفت هسته. «تیره» صفت صفت است (وابسته مرتبه ۲) و «بسیار» قید آن است (وابسته مرتبه ۳)، بنابراین نخست باید «بسیار» را به «تیره» رساند.

پارچه سبز بسیار تیره

← ← ←

(فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۱۵- گزینه ۳»

(سعید کنج‌بش زمان)

گزینه «۳»: این تن، تن خاکی، آن رو (آن جهت، آن دلیل): ۳ ترکیب وصفی

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: زبان ناطقه، چه جای کلک، کلک بریده، زبان بیهده گو: ۴ ترکیب وصفی

گزینه «۲»: هزار دل، یکی تار مو، هزار چاره‌گر، چارسو: ۴ ترکیب وصفی

گزینه «۴»: آن چشم، چشم سیه، مژگان دراز، هر کسی: ۴ ترکیب وصفی

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۱۳۲)

۱۶- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری - اربیل)

در گزینه «۴»، دو ترکیب وصفی و سه ترکیب اضافی وجود دارد:

ترکیب‌های وصفی: این جان، جان به لب رسیده

ترکیب‌های اضافی: چشم من (چشمم)، آرزومند تو، بند تو

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: هر سه واژه «شب، چشم، جان» نقش نهادی دارند.

گزینه «۲»: من عهد تو نشکنم: سه جزئی (نهاد + مفعول + فعل) / مانند تو نیست

(وجود ندارد): دو جزئی

گزینه «۳»: مسندها عبارت‌اند از: ۱- آرزومند ۲- در بند تو

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۷- گزینه ۳»

(مسن فرای - شیراز)

مفهوم مشترک ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»: «از کوزه همان برون تراود که در

اوست»، ولی بیت گزینه «۳» در توصیف زلف معشوق است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۱۹)

۱۸- گزینه ۳»

(شفی افشمنی ستوره)

در بیت گزینه «۳»، زمینه قهرمانی می‌بینیم، زیرا وصف قهرمانی‌های رستم است، اما

در سایر ابیات زمینه خرق عادت دیده می‌شود؛ زیرا از موجودات غیر طبیعی مثل

سیمرغ (گزینه «۱») بیرون آمدن سیاهش از آتش (گزینه «۲») و (دیو گزینه «۴»)

سخن می‌رود.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۰۶)

۱۹- گزینه ۲»

(مسن اصغری)

هر کس به خداوند توکل کند، خدا برای او کافی است.

مفهوم «به سامان شدن کارها با توکل و اعتماد به خداوند» به طور مشترک در آیه

صورت سؤال و ابیات مرتبط بیان شده است.

مفهوم بیت گزینه «۲»: توصیه به تلاش کردن در کارها و بر دوش خلق نینداختن بار خود

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۵۳)

۲۰- گزینه ۳»

(کاتم کاطمی)

مفهوم مشترک ابیات «الف و ه»: توصیه به قناعت و راضی بودن به مال اندک دنیا

مفاهیم سایر ابیات:

(ب) ستایش آزادگی و بی‌تعلقی

(ج) ستایش تواضع و فروتنی

(د) توصیه به حفظ آبرو و اعتبار آن بر زندگی جاوید

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۲۵)

۲۱- گزینه ۱»

(هامون سبطی)

معنای بیت گزینه «۱»: جهان واقعی را جهان ذهن و درون خود بدان نه آنچه با

دیدگان نمی‌بینی. بیت صورت سؤال نیز، می‌گوید، جهان درون ماست و دنیای بیرون

ما را تصویر می‌کند، اگر دل گرم باشیم دنیا را نیز گرم و تابستانی می‌بینیم و اگر

فسرده و دم‌سرد باشیم، دنیا نیز سرمازده و زمستانی در چشم ما ظاهر می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر

معنای بیت گزینه «۲»: در راه عشق، همه چیز عاشق در کف اختیار معشوق است؛

معشوقی قدر قدرت که در یک لحظه می‌تواند روزگار را بر عاشقی تابستان و بر

دیگری سرد و زمستانی سازد.

معنای بیت گزینه «۳»: روح و جان (معشوق) به عاشق که در نبود معشوق چون

پیکری بی‌جان بود، باز آمد، گویی پیکری فسرده با برگشتن جان دوباره گرما گرفت.

معنای بیت گزینه «۴»: عاشق نباید به مسائل مادی هیچ توجهی داشته باشد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۶۲)

عربي

٢٢- گزینه «٣»

(امسان بررگر - رامسر)

الف) مصراع دوم بیت «الف»، مفهوم (گندم نمای جو فروش)

ب) مفهوم بیت، توکل

ج) مفهوم مصراع اول لزوم عنایت حق

د) مفهوم عدم وابستگی مادی و ترک تعلقات دنیوی برداشت می شود.

(فارسی ١، مفهوم ٣، ترکیبی)

٢٦- گزینه «١»

(ولی بری - ابهر)

«أنفقوا»: انفاق کنید (رد گزینه ٣) / «مِمَّا»: از آنچه / «رزقناکم»: به شما

روزی داده ایم (رد سایر گزینه ها) / «من قبل أن یأتی»: قبل از آنکه فرا برسد /

«یوم»: روزی / «لا بیع فیہ و لا خَلَّة»: نه داد و ستدی در آن است و نه

دوستی (رد گزینه های ٢ و ٤)

در گزینه «٢»، «باید» اضافه آمده است.

(ترجمه)

٢٣- گزینه «٤»

(سیرممر هاشمی - مشهر)

در این بیت تأکید بر آن است که باید چشم باطن بین داشته باشیم و براساس ظاهر

قضات نکنیم، زیرا افراد کوتاه بین تنها ظاهر را می بینند.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «١»: در این بیت به برابری ظاهر و باطن اشاره شده است.

گزینه «٢»: در این بیت ظاهر و باطن یکی هستند.

گزینه «٣»: در این بیت ظاهر زیباست، اما باطن نازیبا.

(فارسی ٣، مفهوم ٣، صفحه ٧٣)

٢٧- گزینه «٢»

(مهمرضا سوری)

«لا تستطیع»: نمی تواند (رد گزینه های ١ و ٤) / «والدتی»: مادرم / «أن

تزورک»: که تو را ببیند (رد گزینه های ٣ و ٤) / «رجلیها»: (رجلین + ها)

پاهایش (رد گزینه ٣) / «قد تؤلمها»: گاهی درد می کند (رد سایر گزینه ها) /

«کثیراً»: بسیار (رد گزینه «٣»)

(ترجمه)

٢٤- گزینه «٣»

(مرتضی منشاری - اربیل)

در غزلواره سؤال آمده است که هیچ حرف تازه ای باقی نمانده است که در مورد عشق

عاشق یا زیبایی ها و خصلت های ارزشمند معشوق گفته نشده باشد و مفهوم «مقابل»

آن در گزینه «٣» آمده است که می گوید: «صفات عشق بی پایان و تمام نشدنی است

وگرنه همیشه در مورد عشق حرف تازه وجود دارد.»

(فارسی ٣، مفهوم ٣، صفحه ١٥٥)

٢٨- گزینه «٢»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

«من الأفضل»: بهتر است (رد گزینه های ١ و ٤) / «ألا یكلف»: (ألا: أن + لا)

که تکلیف نکند (رد گزینه ٣) / «المعلم»: معلم، آموزگار / «تلامیذه»:

دانش آموزانش (رد گزینه ١) / «ما لا یطیقونه»: چیزی را که توانش را ندارند

(رد گزینه های ٣ و ٤) / «لن ینتفعوا به»: از آن سود نخواهند برد (رد

گزینه های ١ و ٤)

(ترجمه)

٢٥- گزینه «٣»

(نرکس موسوی - ساری)

غرور و خودبینی انسان را از خدا دور می کند.

مفهوم عبارت صورت سؤال و سایر ابیات: حق و حقیقت جهان در درون خود یافتن

است.

(فارسی ٣، مفهوم ٣، صفحه ١٢٥)

٢٩- گزینهٔ «١»

(مسین رضایی)

«هذه النجوم»: این ستارگان (رد گزینه‌های ٣ و ٤) / «كالدتر المنتشرة»: مانند مرواریدهای پراکنده / «علی قماش أسود»: بر پارچه‌ای سیاه (رد گزینه‌های ٣ و ٤) / «تزين»: زینت می‌دهند (رد گزینهٔ ٢) / «السّماء فوق رؤوسنا»: آسمان را بالای سر ما / «فی اللّیل المظلم»: در شب تاریک (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

٣٠- گزینهٔ «٤»

(ولی بربری - ابهر)

«أذین»: کسانی که / «یعلّمون»: یاد می‌دهند (رد گزینه‌های ٢ و ٣) / «الجاهلین»: نادان‌ها / «طریق الحیة»: راه زندگی / «لا یغضبوا»: (فعل نهی غایب) نباید خشمگین شوند (رد گزینه‌های ٢ و ٣) / «الغضب»: عصبانیت / «مفسدة»: مایهٔ تباهی است / «تقرّب الإنسان من الفشل»: که انسان را به شکست نزدیک می‌سازد (رد گزینه‌های ١ و ٢؛ حرف «واو» زائد و نادرست است.)

(ترجمه)

٣١- گزینهٔ «٤»

(مهمربهوان بین - قانتات)

«مُنذ قديم الزّمان»: از دیرباز (رد گزینهٔ ١) / «كانت لكلّ من شعوب العالم»: هر یک از ملت‌های جهان داشته‌اند (رد سایر گزینه‌ها) / «ألهة»: خدایانی (رد گزینهٔ ٣) / «تقدّم القرابین لها»: قربانی‌ها به آنان پیشکش می‌شده است (رد سایر گزینه‌ها) / «لیکسب رضاها»: تا رضایتشان به دست آید (رد گزینه‌های ٢ و ٣)

(ترجمه)

٣٢- گزینهٔ «٣»

(کظم غلامی)

«كُنْتُمْ مُعْجِبِينَ»: علاقه‌مند بودید / «بأسماك»: ماهیانی (رد گزینه‌های ٢ و ٤) / «تَحَبَّ أَنْ تَأْكُلَ»: که دوست دارند بخورند / «فرائسها حیة»: (مرجع حال + حال) شکارهای خود را زنده (رد سایر گزینه‌ها) / «ولکن»: ولی / «تغذيتها»: غذا دادن به آن‌ها / «أصبحت صعبةً علیکم»: برایتان سخت شده است (رد گزینه‌های ١ و ٢)

(ترجمه)

٣٣- گزینهٔ «١»

(ولی بربری - ابهر)

در گزینهٔ «١»، «مُرافق» مفرد و به معنای «همراه» است و جمع آن «مُرافقونَ و مُرافقینَ» است. در این گزینه، «بطاقة» نیز مفرد است که به صورت جمع ترجمه شده و نادرست است.

(ترجمه)

٣٤- گزینهٔ «٣»

(ولی بربری - ابهر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ «١»: «المُتعلّم» به معنای «یادگیرنده» است نه «یاددهنده». همچنین «هذه الكتبُ ... كلّها» به صورت «این کتاب‌ها همگی ...» ترجمه می‌شود.

گزینهٔ «٢»: «أعطاه» فعل ماضی للغائب است که همراه ضمیر آمده است و به معنای «به او داد» می‌باشد و نباید آن را با صیغهٔ متکلمّ وحده (اول شخص مفرد) مضارع اشتباه گرفت.

گزینهٔ «٤»: «مرآت» به معنای «بهارها» ترجمه نشده است و نباید آن را مصدر فعلی جمله (مفعول مطلق تأکید) گرفت و به صورت تأکید ترجمه کرد.

(ترجمه)

۳۵- گزینه «۲»

(ولی بر بی - ابهر)

«کشاورزانی»: مزارعین (رد گزینه ۴) / «در مزرعه»: فی المزرعة (رد گزینه ۳) / «آن کشاورزان»: (اولنک) المزارعون (رد گزینه های ۱ و ۴؛ در گزینه «۱»، «فلاحین» نکره است و جمله بعد از آن جمله وصفیه است در حالی که در صورت سؤال، عبارت داده شده به صورت جمله وصفیه نیامده است.) / «محصولات خود»: محاصيلهم / «با خوشحالی»: (حال) مسرورین / «درو می کردند»: کان ... یحصدون (رد گزینه ۳)

(ترجمه)

ترجمه متن:

گرگی از کنار الاغی می گذشت که می گفت: علف قرمز است، علف قرمز است ... گرگ آن را شنید، پس گفت: رنگ علف ها، سبز است، چطور نمی دانی در حالی که تو همیشه در صحرا هستی. الاغ دوباره تکرار می کرد که علف قرمز است! ... و گرگ تأکید می کرد که بی شک آن سبز است. بحث شدت گرفت و منجر به مشاجره شد تا این که ناگهان شیری حاضر شد. آن دو از او خواستند که بینشان داوری کند. شیر به حرفشان گوش داد، سپس این حکم صادر شد: الاغ می تواند برود و به کارش مشغول شود، و گرگ باید در قفس زندانی باشد. گرگ زندانی بسیار تعجب کرد در حالی که می گفت: قطعاً علف سبز است و تو می دانی، پس این حکم چیست ای حضرت سلطان؟! چرا مرا زندانی کردی در حالی که من حرف حق را می گویم. جواب شیر این چنین بود: زیرا تو با الاغ بحث کردی!

۳۶- گزینه «۳»

(هسین رضایی)

«فقط گرگ محکوم به حبس شد!» صحیح است.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: «شیر به نفع کسی که حق را می گفت، حکم کرد!» (نادرست)

گزینه «۲»: «فقط الاغ به حبس محکوم شد!» (نادرست)

گزینه «۴»: «علیه کسی که حق را می گفت، حکمی صادر نشد!» (نادرست)

(درک مطلب)

۳۷- گزینه «۴»

(هسین رضایی)

شیر می دانست که ...  
بحث گرگ مورد قبول است! (نادرست)

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: «نظر گرگ درست است!» (درست)

گزینه «۲»: «نظر الاغ درست نیست!» (درست)

گزینه «۳»: «بحث الاغ طبیعی است!» (درست)

(درک مطلب)

۳۸- گزینه «۲»

(هسین رضایی)

گزینه های دیگر هماهنگ با هم، دارای مفهوم «سکوت در جواب کلام بیپهوده» هستند، اما گزینه «۲» مفهومی متفاوت دارد. (گزینه «۲» به جایگاه و تأثیر زیاد مردم بی آزار اشاره دارد.)

(درک مطلب)

۳۹- گزینه «۴»

(هسین رضایی)

مناسب ترین عنوان برای این متن، «نصیحت و پند» است.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: نادانی الاغ

گزینه «۲»: بحث بیپهوده

گزینه «۳»: گناه گرگ

(درک مطلب)

۴۰- گزینه «۴»

(هسین رضایی)

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: «فاعله محذوف» نادرست است. فعل «استمع» معلوم است، نه مجهول، پس فاعل آن محذوف نیست.

گزینه «۲»: «مصدره علی وزن: استفعال» نادرست است. فعل «استمع» از باب افتعال است و مصدر آن بر وزن «افتعال» می آید.

گزینه «۳»: «فاعله: «الأسد»» نادرست است؛ فاعل هیچ گاه قبل از فعل نمی آید.

(تحلیل صرفی و محل اعرابی)

۴۱- گزینه ۲»

(مسین رضایی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «مجهول» نادرست است. «تَعَجَّبَ» فعل ماضی معلوم است.  
گزینه ۳: «مضارع» له حرفان أصليّان و حرف زائد واحد» نادرست است.  
«تَعَجَّبَ» بر وزن «تَفَعَّلَ» فعل ماضی از باب تَفَعَّلٌ و دارای سه حرف اصلی و دو حرف زائد است.  
گزینه ۴: «حروفه الأصلية: ع ج ب» نادرست است. سه حرف اصلی آن «ع ج ب» است.

(تفليل صرفی و ممل اعرابی)

۴۲- گزینه ۱»

(مسین رضایی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «صفة...» نادرست است. «أخْضَرَ» خبر جملة اسمیه است.  
گزینه ۳: «معرفة، صفة...» نادرست است. «نكرة، خبر» صحیح است.  
گزینه ۴: «اسم تفضیل، معرفة» نادرست است. دقت کنید اگرچه «أخْضَرَ» (سبز) بر وزن «أفعل» است، اما اسم رنگ است و اسم تفضیل نیست.

(تفليل صرفی و ممل اعرابی)

۴۳- گزینه ۳»

(مهمم داویناهی - بهنورد)

در این گزینه، «الإبتعاد» (مصدر باب افتعال، بر وزن «افتعال») و «التقرب» (مصدر باب تَفَعَّلٌ، بر وزن «تَفَعَّلَ») صحیح است.

(ضبط مرکبات)

۴۴- گزینه ۲»

(سیر مهممد علی مرتضوی)

«به وسیله... ممکن است که پزشک از دچار شدن فرد به تب آگاهی یابد و داروهای لازم را تجویز کند!»  
با توجه به معنی، «المجرار» به معنی «دماسنج» مناسب است.

(واژگان)

۴۵- گزینه ۳»

(ولی بره‌بی - ابهر)

ترجمة عبارت گزینه ۳: «دو چشم او در راه خداوند بیدار ماند و از محرّمات او بر هم نهاده شد و همینطور از ترس خداوند پُر شد!»  
در این گزینه مترادف وجود ندارد.  
تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه ۱: «السنة و عام» هر دو به معنای «سال» مترادف هستند.  
گزینه ۲: «أعان و نصر» هر دو به معنای «یاری کرد» مترادف هستند.  
گزینه ۴: «ستر» و «إخفاء» به معنای «پنهان کردن یا پوشاندن» مترادف هستند.

(واژگان)

۴۶- گزینه ۳»

(سیر مهممد علی مرتضوی)

در گزینه ۳، «تشجیع» یک اسم و مضاف است و «من» مضاف إليه آن است. ترجمه عبارت: بهترین کارها همان تشویق کسی است که اهدافش را در زندگی فراموش می‌کند!  
تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه ۱: «من» مفعول برای فعل «لا یسب» است.  
گزینه ۲: «خیر» مبتدا، «التاس» مضاف إليه آن و «من» خبر است.  
گزینه ۴: «من» مفعول برای فعل «یتذکرون» است.

(قواعد اسم)

۴۷- گزینه ۳»

(ولی بره‌بی - ابهر)

ترجمة عبارت گزینه ۳: «همانا او حیوان باهوشی است که انسان را برای کشف حقیقت یاری می‌کند!» واضح است که فعل مجهولی وجود ندارد.  
تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «با توجه به معنی، «امرنا» ماضی مجهول است. ترجمه عبارت: به انجام همه تکالیف خود در روز جمعه امر شدیم!»  
گزینه ۲: «تُخرب» مضارع مجهول است. ترجمه عبارت: خانه‌های ما ویران می‌شود در حالی که حاکم ساکت است و این بسیار عجیب است!»  
گزینه ۴: «يُحترَمَن» مضارع مجهول است. ترجمه عبارت: معلمان مدرسه ما همواره در میان دانش‌آموزان نیکوکار مورد احترام واقع می‌شوند!

(انواع هملات)

**دین و زندگی**

۴۸- گزینه ۲»

(نویز امساک)

ترجمه عبارت گزینه ۲» «۲»: همانا دروغ بدترین بیماری‌ها و خطرناک‌ترین آن‌هاست!

بنابراین «شر» معنی «بدترین» می‌دهد و اسم تفضیل است. در سایر گزینه‌ها «شر» به معنای «بدی» آمده است.

(قواعد اسم)

۴۹- گزینه ۲»

(مسین رضایی)

ترجمه عبارت گزینه ۲» «۲»: گاهی باد شدید لانه محکم پرنده‌ای را خراب می‌کند!

در این گزینه «محکماً» صفت برای «غش» است و نمی‌تواند حال باشد. در سایر گزینه‌ها به ترتیب: «واحداً واحداً، مُتتالیه و مُرتفعاً» حال هستند.

(هال)

۵۰- گزینه ۲»

(کلاطم غلامی)

ترجمه صورت سؤال: عبارتی را مشخص کن که در آن، فقط بر «تنبّه دانش‌آموزان» تأکید شده است. (دقت کنید عبارت، دارای مفهوم حصر است.)

در گزینه ۲» «۲»، «تنبّه» مفعول مطلق تأکیدی است که بر «تنبّه دانش‌آموزان» تأکید دارد.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه ۱» «۱»: «إِنَّ» کلّ جمله بعد از خود را تأکید می‌کند و این، موردنظر سؤال نیست.

گزینه ۳» «۳»: «تنبّه» صفت گرفته است، پس مفعول مطلق نوعی است که مفهوم تأکید ندارد.

گزینه ۴» «۴»: اگرچه «تنبّه» مفعول مطلق تأکیدی است و بر «تنبّه دانش‌آموزان» تأکید دارد، اما علاوه بر آن، «إِنَّ» هم کلّ جمله بعد از خود را تأکید می‌کند، پس با توجه به صورت سؤال (فقط بر ...)، این گزینه هم نمی‌تواند صحیح باشد.

(مفعول مطلق)

۵۱- گزینه ۳»

(سیرهای هاشمی)

سفر غیر واجب اگر بدون اذن پدر و مادر باشد، در حکم سفر حرام بوده و در هر حالتی (هر مسافت و میزان اقامت در مقصد) باید روزه گرفته شود. غسل واجب نیز اگر تا پیش از اذان صبح انجام شود یا به جای آن تیمم صورت پذیرد، روزه آن روز صحیح است.

رساندن دود و غبار غلیظ به حلق اگر عمدی باشد، سبب بطلان روزه می‌گردد. خوردن اضافه غذای باقیمانده لای دندان‌ها اگر عمدی باشد، سبب بطلان روزه است.

(دین و زندگی، ۱، صفحه ۱۳۰ و ۱۳۱)

۵۲- گزینه ۴»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

در مرحله دوم قیامت وقایعی رخ می‌دهد تا انسان‌ها آماده دریافت پاداش و کیفر شوند (تمهید، آماده کردن) و «زنده شدن همه انسان‌ها» مربوط به مرحله دوم قیامت است و عبارت قرآنی «یعلمون ما تفعلون» می‌دانند آنچه را که انجام می‌دهید.» مربوط به فرشتگان الهی است که در طول زندگی انسان‌ها، همواره مراقب آن‌ها بوده‌اند و تمامی اعمال آنها را ثبت و ضبط کرده‌اند.

(دین و زندگی، ۱، صفحه ۷۵ و ۷۷)

۵۳- گزینه ۴»

(سیرهای هاشمی)

در کلمه توحید «لا اله الا الله» ابتدا اشاره به نفی هر معبود (تبری) شده است و در ادامه اشاره به اثبات و پذیرش خداوند (تولی) شده است. در آیه شریفه «الم اعهد الیکم یا بنی آدم...» نیز ابتدا اشاره به عدم پرستش شیطان به عنوان دشمن آشکار انسان شده است. «ان لا تعبدوا الشیطان إنه لکم عدو مبین» و سپس به پرستش خدای یگانه به عنوان تنها راه هدایت اشاره شده است. «و ان اعبدوننی هذا صراط مستقیم»

(دین و زندگی، ۱، صفحه ۱۱۵ و دین و زندگی، ۳، صفحه ۴۳)



۵۴- گزینه «۱»

(ابوالفضل امرزاده)

کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشند (علت):  
(۱) بهره‌ای در آخرت نخواهند داشت.  
(۲) و خداوند با آنها سخن نمی‌گوید.  
(۳) و به آنان در قیامت نمی‌نگرد.  
(۴) و آن‌ها را (از گناه) پاک نمی‌سازد.  
(۵) و عذاب دردناکی برای آنهاست.

ترجمه آیه ۲۰۰ سوره بقره: «بعضی از مردم می‌گویند: خداوند ما در دنیا نیک‌ی عطا کن ولی در آخرت هیچ بهره‌ای ندارند.» (دین و زندگی ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۱۰۰)

۵۵- گزینه «۱»

(مسن بیاتی)

امام علی (ع) می‌فرماید: «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی‌ماند اما خداوند به علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه آنان را از وجود حجت در میان‌شان بی‌بهره می‌سازد.»  
خداوند با هر امر خیر یا شری ما را می‌آزماید، بیماری یا سلامت فقر یا ثروت و ... زندگی هر انسانی صحنه انواع امتحان‌ها و آزمایش‌هاست هویت و شخصیت انسان‌ها با این ابتلائات ساخته می‌شود.

(دین و زندگی ۳، صفحه‌های ۶۵ و ۶۸ و دین و زندگی ۲، صفحه ۱۱۲)

۵۶- گزینه «۳»

(مسن بیاتی)

نماز مقبول ← سبب دوری از گناه و منکر شود ← ان الصلاة تنهی عن الفحشاء والمنکر  
علل و فلسفه حجاب ← ذلک ادنی ان یعرفن فلا یؤذین ← و کان الله غفوراً رحیماً  
بهترین توشه مسافر کوی تو ← عزم و اراده ← و اصبر علی ما اصابک ان ذلک من عزم الامور (دین و زندگی ۱، صفحه‌های ۹۵، ۹۹، ۱۲۴ و ۱۲۵ و دین و زندگی ۲، صفحه ۱۳۹)

۵۷- گزینه «۳»

(عباس سیرشبتیری)

اگر فردی به درجه توحید عملی برسد قطعاً می‌تواند توالی و تبری داشته باشد و حدیث «التاس نیام...» اشاره به عالم برزخ دارد که انسان بعد از مرگ متوجه می‌شود وارد عالم جدیدی شده است.

(دین و زندگی ۳، صفحه ۳۲ و دین و زندگی ۱، صفحه ۴۱، ۶۵)

۵۸- گزینه «۱»

(مسن بیاتی)

بیت مورد نظر به نیاز برتر «کشف راه درست زندگی» اشاره می‌کند و عبارت قرآنی «استجیوا لله و للرسول اذا دعاکم» نیز به پاسخگویی به این نیاز اشاره دارد.

(دین و زندگی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۳ و ۱۸)

۵۹- گزینه «۲»

(فیروز نزار نیف- تبریز)

آمدن پیامبر جدید و آوردن کتاب جدید نشانگر این است که بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی، اکنون نمی‌تواند پاسخگوی نیازهای مردم باشد.  
متخصصان دین می‌توانند از درون معارف اسلامی با توجه به نیازهای جدید به وجود آمده، قوانین مورد نیاز را استخراج کنند و در اختیار مردم قرار دهند.  
وظیفه انطباق را ندارند و اجرای قوانین بر عهده ولی فقیه است.

(دین و زندگی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۶۰- گزینه «۲»

(سیرهای هاشمی)

آنجا که قرآن کریم اقدام به اثبات نهایت عجز شکاکان می‌کند از ایشان می‌خواهد که تنها یک سوره مانند قرآن را بیاورند. چرا که پیش از آن پیشنهاد آوردن کتابی مانند قرآن یا ده سوره از این کتاب را داده بود.  
آیه شریفه «قُلْ فَاتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ: بگو اگر می‌توانید سوره‌ای همانند آن را بیاورید» بیانگر این تحدی و مبارزه‌طلبی است.

در ابتدای این آیه، اشاره به اتهام شکاکان به شخص پیامبر(ص) شده است که ایشان را افترا زنده به خدا می‌خواندند. «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ: آیا می‌گویند او به دروغ آن [قرآن] را به خدا نسبت داده است؟»

(دین و زندگی ۲، صفحه ۱۳۷)

۶۱- گزینه «۴»

(امین اسدیان‌پور)

به ترتیب، شتاب پیامبر (ص) در آمدن به مسجد، با آیه ولایت، ضمانت عدم گمراهی مسلمانان در پرتو تمسک به قرآن و اهل بیت (ع) با حدیث ثقلین، وعده حفظ جان رسول خدا (ص) با آیه تبلیغ، و شناخت مصادیق اولی الامر، با حدیث جابر مرتبط هستند.

(دین و زندگی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۶۲- گزینه ۲»

(امین اسیران پور)

وعدة خداوند به مؤمنان صالح در پایان تاریخ، استخلاف و جانشینی آنان در زمین و ... است. محبوب‌ترین کارها نزد خداوند به فرموده حضرت علی (ع)، انتظار فرج است.

(دین و زندگی ۲، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۵، ۱۱۹)

۶۳- گزینه ۴»

(سپهرهای هاشمی)

امامان بزرگوار از دو جهت با حاکمان زمان خود مقابله می‌نمودند. یکی از آنها این بود که حاکمان غاصب قوانین اسلام را زیر پا می‌گذاشتند و به مردم ستم می‌کردند. در نتیجه مقابله با آنان با عمل به اصل امر به معروف و نهی از منکر و دفاع از حقوق مردم ضروری می‌شد. مصداقی از امر به معروف در آیه شریفه «وَتَوَاصُوا بِالْحَقِّ وَتَوَاصُوا بِالصَّبْرِ» و یکدیگر را به حق و صبر سفارش کردند» ذکر شده است.

خشونت و ستمگری حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس و آزار و اذیت پیروان و شیعیان سبب شد که امامان در برابر این حکام، شیوه‌ی درستی از مبارزه و متناسب با رفتار آنها برگزینند و بخشی از مبارزات خود را در قالب «تقیه» پیش ببرند یعنی آن بخش از اقدامات و مبارزات خود را که دشمن به آن حساسیت داشت مخفی می‌کردند تا در عین ضربه زدن به دشمن، کم‌تر ضربه بخورند.

(دین و زندگی ۲، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۴)

۶۴- گزینه ۴»

(سپهرهای هاشمی)

قرآن کریم در آیه «وَمِنَ النَّاسِ مَنْ يُعْبِدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ اطْمَأَنَّ بِهِ وَ إِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ» از مردم کسی هست که خدا را بر یک جانب و کناره‌ای آنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی، عبات و بندگی می‌کند. پس اگر خیری به او رسد دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود. او در دنیا و آخرت اهر دو، زیان می‌بیند. این همان زبان آشکار است. اقدام به معرفی افرادی می‌کند که خدا را تنها در آسایش بندگی می‌کنند و به هنگام سختی از او روی برمی‌گردانند. در پایان آیه ایشان را مشمول عبارت «الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ» می‌داند.

(دین و زندگی ۳، صفحه ۳۴)

۶۵- گزینه ۳»

(مرتضی ممسنی کبیر)

کسی که گرفتار غفلت شد و چشم اندیشه را به روی جهان بست، آیات الهی را نخواهد یافت و دل به مهر او نخواهد داد.

مهر رخسار تو می‌تابد ز ذرات جهان / هر دو عالم پر ز نور و دیده نابینا، چه سود این موضوع به «افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند» از راه‌های تقویت اخلاص اشاره دارد.

(دین و زندگی ۳، صفحه ۳۵ و ۳۶)

۶۶- گزینه ۳»

(علیرضا ذوالفقاری زمل)

برداشت نابجای آن شخص چنین بود که ما هیچ اختیاری در تعیین سرنوشت خود نداریم و اگر قرار باشد دیوار بر سرمان خراب شود حتماً این اتفاق خواهد افتاد و ما نمی‌توانیم تغییری در آن ایجاد کنیم، در واقع او تصور می‌کرد قضا و قدر الهی، چیزی غیر از قانونمندی جهان و نظم در آن است که وقتی به حادثه‌ای تعلق گرفت، هر قانونی را لغو و هر نظمی را بر هم می‌زند این نوع تفکر در بیت زیبای «چوب حق و پشت و پهلو، آن او / من غلام و آلت فرمان او» از مولانا، در ماجرای باغبان و دزد باغ، از زبان باغبان برای این که دزد متوجه اشتباه خود شود، بیان می‌شود.

(دین و زندگی ۳، صفحه‌های ۵۳ و ۵۷)

۶۷- گزینه ۱»

(سپهرهای هاشمی)

در آیه شریفه «وَلَا تَقْرَبُوا الرِّثَا إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَسَاءَ سَبِيلًا» به زنا نزدیک نشوید قطعاً آن عملی بسیار زشت و راهی ناپسند است. اشاره به عملی شده است که اولاً کاری بسیار زشت است و ثانیاً فرجام آن قرارگیری در مسیری ناپسند است.

(دین و زندگی ۳، صفحه ۹۹)

۶۸- گزینه ۴»

(سپهرامسان هنری)

حیله تسویف بیشتر برای گمراه کردن جوانان به کار می‌رود و فرد گناهکار دائماً به خود می‌گوید به زودی توبه می‌کنم و این گفته را آن قدر تکرار می‌کند تا این که میل به توبه در او خاموش می‌شود.

(دین و زندگی ۳، صفحه ۱۸۵)

۶۹- گزینۀ «۱»

(غبروز، نژادنیف - تبریز)

خداوند مؤمنان را مورد خطاب قرار داده: «یا ایها الذّین آمنوا استجیبوا لله و للرسول .....». که در آیه مربوط به روزه نیز مؤمنان را خطاب قرار داده و روزه را بر آنها واجب کرده است. «یا ایها الذّین آمنوا کتب علیکم الصیام کما کتب علی الذّین من قبلکم»

(دین و زندگی ۱ و ۲، ترکیبی)

۷۰- گزینۀ «۲»

(ممد رضا، بقا)

براساس آیه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا فَلَهُمْ أَجْرُهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ وَ لَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ»، همراه (مزوج) شدن ایمان به خدا و آخرت با عمل صالح، پاداش الهی، نترسیدن (شجاعت) و اندوهگین نبودن (نشاط و شادابی) را به دنبال دارد.

ایمان به خدا و آخرت، بیانگر معیارهای توحید محوری و معاد باوری است.

(دین و زندگی ۳، صفحه ۱۰۹)

۷۱- گزینۀ «۳»

(سید هادی هاشمی)

وجوب کفایی واجب است که اگر تعداد معینی از مردم آن را انجام دهند، دیگر لازم نیست بقیه مردم به انجام آن مبادرت ورزند. قرآن کریم در آیه شریفه «وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً فَلَوْ لَا نَفَرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَ لِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ» و نمی شود که مؤمنان همگی ابرای آموزش دین [اعزام شوند، پس چرا از هر گروهی، جمعی از آنها اعزام نشوند تا دانش دین را [به طور عمیق] بیاموزند و آنگاه که به سوی قوم خویش بازگشتند. آن ها را هشدار دهند، باشد که آنان [از کیفر الهی] بترسند» اشاره به وجوب کفایی کوچ کردن عده ای از مردم (نه همه آنها) برای کسب علم دین با هدف انذار مردم نموده است.

(دین و زندگی ۲، صفحه ۱۲۵)

۷۲- گزینۀ «۴»

(عباس سیدشستر)

انس با همسر: اگر فردی از راه های نامشروع نیاز جنسی خود را برطرف کند اما بدون همسر زندگی کند. باز هم یک بی قراری و ناآرامی او را آزار می دهد که فقط با بودن در کنار همسر برطرف می شود.

رشد اخلاقی و معنوی: پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده از همان ابتدا زمینه های فساد را از خود دور می کنند و مسئولیت پذیری را تجربه می نمایند.

(دین و زندگی ۲، صفحه های ۱۵۲ و ۱۵۳)

۷۳- گزینۀ «۴»

(سید اسحاق هنری)

تسلیم و بندگی خدا ← عزت نفس

عزت نفس ← حفظ پیمان با خدا و باقی ماندن به عزم و تصمیم

(دین و زندگی ۲، صفحه ۱۴۳)

۷۴- گزینۀ «۳»

(محبوبه ایتسام)

افزایش خودشناسی ← درک بیشتر فقر و نیازمندی ← افزایش بندگی ←

(دین و زندگی ۳، صفحه ۱۰)

۷۵- گزینۀ «۳»

(مرتضی ممسنی کبیر)

ثمره رعایت و عمل به فرمان پیامبر (ص) که می فرماید: «حَاسِبُوا أَنْفُسَكُمْ قَبْلَ أَنْ تُحَاسَبُوا» به حساب خود رسیدگی کنید، قبل از اینکه به حساب شما برسند» در حدیث علوی: «مَنْ حَاسَبَ نَفْسَهُ وَقَفَّ عَلَى غُيُوبِهِ، وَأَحَاطَ بِذُنُوبِهِ، وَاسْتَقَالَ الذُّنُوبَ، وَ أَصْلَحَ الْغُيُوبَ: هَرَكَسَ بِحَسَابِ خَوِيصِ بَرَسَدِ بِعَيْبِهَايِ خُودِ آگَا هِ مِ شُودِ وَ بِه گناهانش احاطه پیدا می کند و گناهان را جبران می کند و عیبها را اصلاح می کند.»

(دین و زندگی ۲، صفحه های ۱۰۱ و ۱۰۲)

زبان انگلیسی

۷۶- گزینه «۲»

(رسمت الله استیری)

ترجمه جمله: «گزارش پیش بینی می کند که یکی از نتایج منفی بازنشستگی زودرس داشتن مشکلات مالی زیاد در آینده ای نزدیک است، به ویژه اگر شما در شهری گران سکونت دارید.»

نکته مهم درسی

به کارگیری زمان آینده ساده در جای خالی، جمله را به لحاظ معنایی ناقص می کند (رد گزینه های «۳» و «۴»). دقت کنید که فعل اصلی جمله "is" است و "having" اسم مصدری است که بعد از آن به کار رفته است. به ساختار "money problems" توجه کنید. اسمی که در این ساختار قرار است از نظر کمّی مورد وصف قرار بگیرد "problems" به معنای «مشکلات» است نه "money" به معنای «مالی». در نتیجه، با توجه به قابل شمارش بودن "problems" باید از صفت کمّی "many" به معنای «زیاد» استفاده کرد.

(گرامر)

۷۷- گزینه «۴»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «آن بازار تنوعی شگفت انگیز از ماهی ها دارد که برخی از آن ها کمیاب و بی نهایت گران و برخی معمولی و با قیمت معقول هستند.»

نکته مهم درسی

واژه "variety" با یک صفت ساده و البته قبل از صفت با حرف تعریف "an" توصیف می شود.

گزینه «۱»: صفت تفضیلی است و برای این بافت نامناسب است.

گزینه «۲»: صفت عالی است و برای این بافت نامناسب است.

گزینه «۳»: با ترکیب "as ..... as" به کار رفته و برای این بافت نامناسب است.

(گرامر)

۷۸- گزینه «۴»

(مسن روی)

ترجمه جمله: «خانه ای که موتزارت در آن متولد شده اکنون موزه است. آن یکی از پربازدیدترین موزه های اتریش است.»

نکته مهم درسی

در صورتی که فعل جمله واژه وصفی حرف اضافه داشته باشد، می توانیم این حرف اضافه را قبل از "which" بیابیم. استفاده از حرف اضافه قبل از "that" درست نیست (دلیل نادرستی گزینه «۲»). اگر اسم مرجع ضمیر، اسم مکان باشد، به جای ترکیب حرف اضافه و ضمیر موصولی از "where" هم می توانیم استفاده کنیم، منتها در گزینه «۱» بایستی حرف اضافه و ضمیر حذف می شد. استفاده از "it" در گزینه های «۱» و «۳» به دلیل تکرار اسم به شکل ضمیر نادرست است.

The house **in which** Mozart was born is now a museum. =

The house **where** Mozart was born is now a museum.

(گرامر)

۷۹- گزینه «۲»

(مسن روی)

ترجمه جمله: «برای این که وقت کمتری منتظر بمانید، به شما پیشنهاد می شود لطفاً در صورت امکان، روز دیگری را برای مراجعه به دفترمان انتخاب کنید.»

نکته مهم درسی

به کارگیری ضمیر موصولی جمله را به لحاظ معنایی ناقص می کند (دلیل رد گزینه «۴»). با توجه به این که "you" که در جایگاه مبتدای جمله قرار گرفته است، مفعول جمله است؛ فعل باید به شکل مجهول بیاید. در ضمن گزینه «۱» نیز فاقد فاعل است.

(گرامر)

۸۰- گزینه «۱»

(عقیل ممدی روش)

ترجمه جمله: «رنگ قرمز می تواند باعث ایجاد احساس هیجان در افراد شود. زرد می تواند انرژی را افزایش دهد و رنگ های تیره تر، مانند آبی و سبز، آرامبخش هستند و می توانند به آرامش مردم کمک کنند.»

(۱) آرام شدن (۲) وقت گذراندن

(۳) فهمیدن (۴) دور زدن (واژگان)

۸۱- گزینه «۴»

(رحمت‌الله استیری)

ترجمه جمله: «معلم به من توصیه کرد که از ساختارهای گرامری با پیچیدگی کمتری در انشایم استفاده کنم تا آن را برای خواننده معمولی کاملاً قابل فهم کنم.»

- (۱) آسوده، راحت  
(۲) مهمان‌نواز  
(۳) در دسترس، موجود  
(۴) قابل فهم

(واژگان)

۸۲- گزینه «۴»

(مسن روش)

ترجمه جمله: «عمق عشق پدر یا مادر معمولاً توسط فرزندان آن‌ها تا زمانی که خودشان والدین نباشند، قابل درک نیست.»

- (۱) پیشنهاد کردن، معرفی کردن  
(۲) گردآوری کردن، تألیف کردن  
(۳) تولید کردن، ایجاد کردن  
(۴) درک کردن، قدر دانستن

(واژگان)

۸۳- گزینه «۳»

(مسن روش)

ترجمه جمله: «این بیماری بین مردان بیشتر از ۵۰ سال شایع است و اگر به‌موقع شناسایی شود، کاملاً قابل درمان است.»

- (۱) با امیدواری  
(۲) از لحاظ عاطفی  
(۳) عمدتاً، بیشتر  
(۴) با فصاحت، روان

(واژگان)

۸۴- گزینه «۲»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «علی‌رغم همه تلاش‌های انجام‌شده برای جلب توجه به منابع انرژی پاک، صنعت برق مقادیر زیادی از سوخت‌های فسیلی را مصرف می‌کند.»

- (۱) تقاضا کردن  
(۲) مصرف کردن  
(۳) آسیب رساندن  
(۴) مبادله کردن

(واژگان)

۸۵- گزینه «۳»

(مسن روش)

ترجمه جمله: «در مورد این‌که آیا راهکارهای اشتغال‌زایی دولت مؤثر خواهد بود و یا این‌که بیکاری دوباره افزایش خواهد یافت، تردید زیادی وجود دارد.»

- (۱) تنوع، گوناگونی  
(۲) آشنایی، شناخت  
(۳) تردید، عدم ثبات  
(۴) مسئولیت

(واژگان)

۸۶- گزینه «۱»

(عقیل ممدری روش)

ترجمه جمله: «وقتی ترافیک سنگین در مسیرهای کشتیرانی به‌وجود می‌آید، حفظ فاصله ایمن بین کشتی‌ها به اندازه دانستن چگونگی رسیدن به مقصد مهم است.»

- (۱) مقصد  
(۲) دما  
(۳) محصول  
(۴) ترکیب

(واژگان)

۸۷- گزینه «۱»

(رحمت‌الله استیری)

ترجمه جمله: «مرد جوان وقتی برای اولین بار از کشور باستانی ما دیدن کرد، به‌شدت به فرهنگ ایرانی علاقه‌مند شد.»

- (۱) ایجاد کردن، گسترش دادن  
(۲) اختراع کردن  
(۳) جذب کردن، جلب کردن  
(۴) خلق کردن

نکته مهم درسی

دقت کنید که هر سه گزینه «۱»، «۳» و «۴» به همراه "interest" به معنای «علاقه» به کار می‌روند، اما از میان این گزینه‌ها تنها "develop an interest" به معنای «علاقه‌مند شدن» است و گزینه‌های «۳» و «۴» به معنای «علاقه‌مند کردن» است که با توجه به مفهوم جمله نادرست است.

(واژگان)

**ترجمه متن کلوزتست:**

یک شرکت نوآور به نام "Better Place" قصد دارد اتومبیل‌های الکتریکی را به گزینه‌ای برای همه رانندگان تبدیل کند. این شرکت می‌خواهد شاهد جایگزینی وسایل نقلیه موجود با وسایل نقلیه الکتریکی باشد که به گفته وی مزایای زیادی به همراه دارد. اولاً، آن‌ها می‌توانند توسط انرژی تجدیدپذیر که اصلاً آلودگی ایجاد نمی‌کند تأمین نیرو شوند. به علاوه، موتورهای الکتریکی کارآمدتر هستند و بیش از نود درصد نیرو را به حرکت تبدیل می‌کنند، در حالی که بازده موتورهای دیزلی یا بنزینی کم‌تر از بیست درصد است. "Better Place" برای دستیابی به هدف خود قصد دارد از فناوری موجود استفاده کند.

**۸۸- گزینه «۴»**

(نویز مبلغی)

**نکته مهم درسی**

با توجه به اسم قبل از نقطه‌چین که غیرانسان است، نیاز به ضمیر موصولی برای غیرانسان داریم. گزینه‌های «۱» و «۲» ضمائر موصولی مورد استفاده برای انسان هستند و گزینه «۳» نیز به‌خاطر داشتن فاعل اضافی رد می‌شود.

(کلوزتست)

**۸۹- گزینه «۱»**

(نویز مبلغی)

**نکته مهم درسی**

جمله دارای ساختار مجهولی است و تنها گزینه مجهول گزینه «۱» است. ضمیر فاعلی "they" به ماشین‌های الکتریکی اشاره دارد که نمی‌تواند انجام‌دهنده فعل داخل گزینه‌ها باشد.

(کلوزتست)

**۹۰- گزینه «۳»**

(نویز مبلغی)

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| ۱) یادآوری کردن | ۲) خلق کردن        |
| ۳) تبدیل کردن   | ۴) مرتب کردن، چیدن |

(کلوزتست)

**۹۱- گزینه «۳»**

(نویز مبلغی)

**نکته مهم درسی**

با توجه به این‌که در جمله، کارآیی موتورهای الکتریکی با موتورهای بنزینی و دیزلی مقایسه شده است، نیاز به صفت تفضیلی (برتر) داریم. گزینه‌های «۲» و «۴» از لحاظ معنایی صحیح نیستند.

(کلوزتست)

**۹۲- گزینه «۲»**

(نویز مبلغی)

**نکته مهم درسی**

برای بیان هدف و منظور از مصدر با "to" استفاده می‌کنیم.

(کلوزتست)

**ترجمه متن درک مطلب ۱:**

نحوه یادگیری شمارش موضوع بسیاری از مطالعات علمی بوده است. اگرچه ما از کودکی شمردن را یاد می‌گیریم، اما آن کاملاً پیچیده است. ابتدا، کودکان باید نام اعداد را به زبان‌های خاص خود بیاموزند. آنها اعداد را یاد می‌گیرند اما اغلب ترتیب را اشتباه می‌گیرند. سرانجام، با تصحیح زیاد والدین، کودکان شمارش اعداد تا بیست را یاد می‌گیرند، اما این نشان‌دهنده عدم توانایی در شمارش نیست. مرحله بعدی، یادگیری این است که هر عدد می‌تواند با یک شیء واقعی مطابقت داشته باشد یا مربوط به آن باشد. کامل شدن این ایده زمان‌بر است. اگر کودکان کم‌سن و سالی را که سعی در شمارش تعدادی اسباب‌بازی دارند مشاهده کنید، متوجه می‌شوید که آن‌ها به خوبی شروع به شمارش می‌کنند، اما پس از شمارش تعداد کمی از اسباب‌بازی‌ها، نام اعداد را می‌گویند بدون این‌که تعداد آن اعداد با اسباب‌بازی‌ها مطابقت داشته باشد. مسلط شدن بر توانایی تطبیق یک عدد با یک شیء بعدها و در فرایند رشد کودک انجام می‌پذیرد.

مرحله آخر در یادگیری شمارش زمانی حاصل می‌شود که کودک یاد بگیرد می‌توان نام عددی آخرین شیء در یک ردیف را برای آن ردیف به‌کار برد. به عبارت دیگر، اگر گروهی از دوازده شیء وجود داشته باشد، عدد دوازده مربوط به شیء آخر نیست بلکه متعلق به کل مجموعه اشیا یا گروه دوازده‌گانه است. این تمایز گام مهمی در درک کودک از ریاضیات پایه است.

۹۳- گزینه ۳»

(تیمور رهمتی کله سرایی)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن چیست؟»  
«مراحل مختلف در یادگیری شمارش»

(درک مطلب)

۹۴- گزینه ۲»

(تیمور رهمتی کله سرایی)

ترجمه جمله: «مرجع ضمیر "their" در پاراگراف «۱» کودکان (children) است.»

(درک مطلب)

۹۵- گزینه ۴»

(تیمور رهمتی کله سرایی)

ترجمه جمله: «نزدیکترین واژه از لحاظ معنایی به کلمه "distinction" در پاراگراف «۳» «تفاوت، تمایز» (difference) است.»

(درک مطلب)

۹۶- گزینه ۱»

(تیمور رهمتی کله سرایی)

ترجمه جمله: «کدام یک از گزینه‌های زیر را می‌توان از متن استنباط کرد؟»  
«یادگیری شمارش یک توانایی است که به تدریج و هم‌زمان با رشد کودکان حاصل می‌شود.»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

قطعاً آن دسته از دبیرانی که نسبت به [نیازهای] تک دانش‌آموزان دقت بیشتری دارند، مؤثرترند. آندرسون و آدامز اشاره می‌کنند که برخی از دانش‌آموزان، «فراگیران وابسته به میدان» هستند، بدین معنی که آن‌ها تقریباً به همان اندازه به شخصیت و سبک معلم توجه دارند که به محتوای دوره‌ای که در حال ارائه شدن است توجه می‌کنند. عواملی که احتمالاً در رابطه با سبک دبیر مهم محسوب می‌شوند عبارتند از: حامی و مشوق بودن، بازخورد فراوان دادن، یک الگوی خوب بودن، به طور مقتضی خودمانی بودن و ایجاد انگیزه برای بحث. من قویاً معتقدم که این ویژگی‌ها به‌طور دقیق [در کلاس‌های] آنلاین درک می‌شوند. روش‌های زیادی وجود دارد که یک معلم بتواند متوجه و مراقب (تمام نیازهای) دانش‌آموزان باشد و این به نقشی که یک معلم ممکن است ایفا کند، بستگی خواهد داشت. مک کیچی (۱۹۷۸)، شش نقش تدریسی برای معلمان تعیین می‌کند که همه آن‌ها می‌توانند در تدریس آنلاین به‌کار برده شوند. این نقش‌ها می‌توانند برای اهداف مختلف و در مواقع مختلف در طول ترم به‌کار برده شوند. برای مثال، دبیر می‌تواند به شکل زیر دیده شود:

یک تسهیل‌گر که دانش‌آموزان را تشویق به مشارکت فعال در بحث‌ها می‌کند و به آن‌ها کمک می‌کند تا آموزش را با هدف مشخص سرعت دادن به روند آموزش، به‌عنوان [فرایندی] معنادار و مرتبط ببینند. دبیر نه تنها باید از داشتن یک نگرش خودپسندانه نسبت به دانش‌آموزان خودداری کند، بلکه باید بتواند با آن‌ها ارتباط مؤثر برقرار کند و با گوش کردن به [حرف‌های] آن‌ها و یادگیری از آن‌ها، وضعیت را همانگونه‌ای که آن‌ها می‌بینند، ببیند.

۹۷- گزینه ۳»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «کدام یک از سؤالات زیر، موضوع اصلی متن است؟»  
«چه نوع دبیرانی در کلاس‌های آنلاین مؤثرترند؟»

(درک مطلب)

۹۸- گزینه ۳»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «کلمه "they" در پاراگراف ۱ به «دانش‌آموزان» اشاره می‌کند.»

(درک مطلب)

۹۹- گزینه ۱»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر به بهترین نحو نگرش نویسنده درباره کلاس‌های آنلاین و نقش‌هایی که دبیران می‌توانند در آن‌ها ایفا کنند را توصیف می‌کند؟»  
«امیدوار»

(درک مطلب)

۱۰۰- گزینه ۲»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «از پاراگراف دوم فهمیده می‌شود که اگر دانش‌آموزان [محتوای] آموزش را معنی‌دار و مرتبط ببینند قادر خواهند بود که چیزها را سریع‌تر یاد بگیرند.»

(درک مطلب)

# دفترچه پاسخ

## آزمون ۷ خرداد ماه ۱۴۰۰ اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)



### پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان	اختصاصی
حسابان ۲ و ریاضی پایه	عباس اشرفی - سعید اکبرزاده - پیمان امیری - امیر هوشنگ انصاری - روح الله پهلوانی - عادل حسینی - میثم حمزه لویی - آریان حیدری - سامان سلامیان - حسین شفیع زاده - علی شهرابی - سعید عزیزی - فرزین عطاران - سجاد عظیمی - سالار عموزاده - اکبر کلاه ملکی - سروش مؤثینی - سیروس نصیری - محمد سجاد نقیه	
هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	امیر حسین ابومحبوب - سامان اسپهرم - جواد حاتم - عادل حسینی - سید محمد رضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - محمد خندان - احسان خیراللهی - فرشاد فرامرز - احمد رضا فلاح - نیلوفر مهدوی - امیر وفائی - سرز یقیا زاریان تیریزی	
فیزیک	بابک اسلامی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - محمدعلی راست پیمان - سعید شرق - سعید طاعری بروجنی - مسعود قره خانی - محسن قندچلر - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - امیر حسین مجوزی - غلامرضا محبی - حسین مخدومی - سیدعلی میرنوری - سعید میرنوری - شادمان ویسی	
شیمی	شهرام امیرمحمودی - امیر حسین بختیاری - محمد رضا پور جاوید - حامد پویان نظر - احمد رضا جشانی پور - امیر حاتمیان - موسی خیاط علیمحمدی - حسن رحمتی کوکنده - فرزاد رضایی - مرتضی رضائی زاده - روزبه رضوانی - حمیدرضا رضوی - مهدی روانخواه - محمد رضا زهرهوند - منصور سلیمانی ملکان - میلاد شیخ الاسلامی خیابوی - مسعود طبرسا - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - حسن عیسی زاده - جواد کتابی - مهدی مهبوتی - محمد حسن محمدزاده مقدم - مرتضی نصیرزاده - امین نوروزی - شهرام همایون فر - محمد رضا یوسفی	

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه و آمار و احتمال	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	اکبر کلاه ملکی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد علی ارجمند	مجتبی تشیعی	مجتبی تشیعی	سید سروش کریمی مداحی زهره آقامحمدی	علی یاراحمدی
	ویراستار استاد: مهدی ملارمضانی	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	سیدعلی موسوی مهلا تابش نیا
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمدزاده مقدم
باربینی نهایی		ملیکا کیان فرد	ملیکا کیان فرد	---	محمد قره قلی

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمد رضا اصفهانی
حروف نگار	فاطمه علی یاری - فرزانه فتح الله زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



ریاضیات

گزینه ۲ - ۱۰۱

(عارل مسینی)

با توجه به این که در نامعادله داده شده علامت مساوی وجود دارد و همچنین بازه‌های مجموعه جواب در  $x = -7$  و  $x = 2$  بسته است، به سادگی نتیجه می‌شود که  $x = -7$  و  $x = 2$  صفرهای عبارت صورت و  $x = -3$  نیز صفر عبارت منفرجه است. پس داریم:

$$\frac{x^2 + ax + b}{x + c} = \frac{(x+7)(x-2)}{x+3} = \frac{x^2 + 5x - 14}{x+3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 5 \\ b = -14 \Rightarrow a + b + c = -6 \\ c = 3 \end{cases}$$

(ریاضی ۱ - معارله‌ها و نامعارله‌ها: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۳)

گزینه ۲ - ۱۰۲

(سعید عزیزی)

$$\text{آهنگ متوسط تغییر تابع} = \frac{f(4) - f(1)}{4 - 1} = \frac{\sqrt{4} - 1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\text{آهنگ لحظه‌ای} = f'(x) \Rightarrow f'(x) = 2\sqrt{x} + \frac{1}{2\sqrt{x}}(2x-1)$$

$$\xrightarrow{x=1} f'(1) = 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف آهنگ‌های تغییر} = \frac{1}{3} - \frac{5}{2} = \frac{26-15}{6} = \frac{11}{6}$$

(مسایان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۶)

گزینه ۱ - ۱۰۳

(سین شفیق زاده)

برای اینکه حاصل حد در همسایگی‌های چپ و راست  $x = b$  یکسان باشد، لازم است منفرجه ریشه مضاعف داشته باشد:

$$\Delta = 0 \Rightarrow 64 - 4a^2 = 0 \Rightarrow a = \pm 4$$

$$\text{غ ق ق} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{4(x-1)^2} = +\infty$$

$$\text{اگر } a = 4 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -1} \frac{1}{-4(x+1)^2} = -\infty$$

$$\Rightarrow a = -4, b = -1 \Rightarrow a + b = -5$$

(مسایان ۲ - مرهای نامتناهی - هر در بی‌نهایت: صفحه‌های ۳۶ تا ۵۵)

گزینه ۳ - ۱۰۴

(مهمربار تقیه)

ضابطه‌های تابع را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+13} + 11 & ; x < 3 \\ ax - \log_7(3x-1) & ; x \geq 3 \end{cases}$$

هر دو ضابطه در دامنه‌هایشان پیوسته‌اند، بنابراین برای پیوستگی  $f$ ، کافی است در  $x = 3$  پیوسته باشد. داریم:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} (\sqrt{x+13} + 11) = \sqrt{16} + 11 = 15 \\ \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = f(3) = 3a - \log_7^{\Delta} 3 = 3a - 3 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{شرط پیوستگی}} 3a - 3 = 15 \Rightarrow a = 6$$

حال مقدار  $f\left(\frac{17}{3}\right)$  را از ضابطه پایین تابع حساب می‌کنیم:

$$f\left(\frac{17}{3}\right) = 6\left(\frac{17}{3}\right) - \log_7(16) = 34 - 4 = 30$$

(مسایان ۱ - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

گزینه ۲ - ۱۰۵

(میثم حمزه‌لویی)

مجموع همه اعداد ۱۳۸ است، یعنی مجموع  $n$  جمله اول دنباله‌ای حسابی با جمله اول  $a_1 = 13$  و جمله  $n$  ام  $a_n = 33$  برابر ۱۳۸ است. حال طبق رابطه  $S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$  داریم:

$$\frac{n}{2}(13 + 33) = 138 \Rightarrow 23n = 138 \Rightarrow n = 6$$

یعنی  $n - 2 = 4$  واسطه حسابی بین دو عدد ۱۳ و ۳۳ قرار داده‌ایم. پس قدرنسبت دنباله حسابی حاصل برابر  $d = \frac{30}{n-1} = \frac{30}{5} = 6$  است که جملات این دنباله به صورت زیر خواهد بود:

$$13, 19, 25, 31, 37, 43$$

۴ واسطه حسابی

پس اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین واسطه برابر  $43 - 13 = 30$  است.

(مسایان ۱ - پیر و معارله: صفحه‌های ۲ تا ۶)

گزینه ۳ - ۱۰۶

(سپروس نصیری)

تابع  $f - 1$  به صورت  $\{(3, 0), (4, 1), (5, -4)\}$  است. حال چون برد  $f - 1$  زیرمجموعه‌ای از دامنه  $g$  است. دامنه تابع  $g \circ (f - 1)$  همان دامنه تابع  $f - 1$  (دامنه تابع  $f$ ) است. داریم:

$$g \circ (f - 1) = \{(3, 3), (4, 0), (5, -1)\}$$

حال چون مقدار تابع  $g \circ (f - 1)$  به ازای ورودی ۴ برابر صفر است، از دامنه تابع  $h$  حذف می‌شود:

$$\Rightarrow D_h = \{3, 5\} \Rightarrow \text{مجموع اعضا} = 8$$

(مسایان ۱ - تابع: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۹)

گزینه ۴ - ۱۰۷

(سعید اکبرزاده)

معادله  $f(x) = 0$  یعنی  $x^2 - (m+3)x + m + 6 = 0$  باید دو ریشه منفی متمایز داشته باشد که داریم:

$$\Delta > 0 \Rightarrow (m+3)^2 - 4(m+6) > 0$$

$$\Rightarrow m^2 + 6m + 9 - 4m - 24 > 0$$

$$\Rightarrow m^2 + 2m - 15 = (m-3)(m+5) > 0$$

$$\Rightarrow m < -5 \text{ یا } m > 3 \quad (1)$$

$$\text{مجموع ریشه‌ها} : S = -\frac{b}{a} < 0 \Rightarrow -\frac{-(m+3)}{1} < 0$$

$$\Rightarrow m + 3 < 0 \Rightarrow m < -3 \quad (2)$$

$$\text{حاصل ضرب ریشه‌ها} : P = \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow m + 6 > 0 \Rightarrow m > -6 \quad (3)$$

حال باید بین (۱)، (۲) و (۳) اشتراک بگیریم:

$$(1) \cap (2) \cap (3) : -6 < m < -5$$

بنابراین  $m$  هیچ عدد صحیحی نمی‌تواند باشد.

(مسایان ۱ - پیر و معارله: صفحه‌های ۷ تا ۹)

مساحت مثلث ABC برابر است با:

$$S = \frac{\text{قاعده} \times \text{ارتفاع}}{2} = \frac{4 \times \frac{1}{3}}{2} = \frac{16}{3}$$

(مسابان ۱ - پیر و معارله: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۱۱۰ - گزینه «۴» (سامان سلامیان)

صورت و منخرج عبارت داده شده را در مزدوج منخرج ضرب می‌کنیم:

$$A = \frac{1 + \sqrt[3]{4}}{1 + \sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{4}} \times \frac{1 + \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{4}}{1 + \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{4}} = \frac{(1 + \sqrt[3]{4})(1 + \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{4})}{(1 + \sqrt[3]{2})^2 - (\sqrt[3]{4})^2}$$

$$= \frac{(1 + \sqrt[3]{4})(1 + \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{4}) \sqrt[3]{16}}{1 + \sqrt[3]{4} + 2\sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{16}} = \frac{2\sqrt[3]{2}(1 + \sqrt[3]{4})(1 + \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{4})}{1 + \sqrt[3]{4}}$$

$$= (1 + \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{4}) \times \frac{\sqrt[3]{2} - 1}{\sqrt[3]{2} - 1} = \frac{(\sqrt[3]{2})^3 - 1}{\sqrt[3]{2} - 1} = \frac{1}{\sqrt[3]{2} - 1}$$

دقت کنید که در ساده‌سازی بالا از اتحاد معروف به چاق و لاغر نیز به صورت  $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$  استفاده کرده‌ایم.

(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارت‌های پیری: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۱۱۱ - گزینه «۳» (عباس اشرفی)

روش اول:

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

دامنه و برد f و در نتیجه دامنه و برد  $f^{-1}$  نیز بازه  $[0, +\infty)$  است. حال ریشه دوم می‌گیریم و مقدار مثبت را در نظر می‌گیریم:

$$\sqrt{y + \frac{1}{4}} = \sqrt{x + \frac{1}{4}} \Rightarrow \sqrt{y + \frac{1}{4}} - \frac{1}{4} = \sqrt{x}$$

$$\rightarrow \text{جای } x \text{ و } y \text{ را عوض می‌کنیم} \rightarrow x = (\sqrt{y + \frac{1}{4}} - \frac{1}{4})^2 \rightarrow \text{به توان } 2$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = (\sqrt{x + \frac{1}{4}} - \frac{1}{4})^2 = x + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \sqrt{x + \frac{1}{4}}$$

$$= x + \frac{1}{2} - \sqrt{x + \frac{1}{4}} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ b = \frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow a + 2b = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

روش دوم:

نقاط  $(0,0)$  و  $(1,2)$  در ضابطه f صدق می‌کنند، بنابراین  $(0,0)$  و  $(2,1)$  در ضابطه  $f^{-1}$  صدق می‌کنند، داریم:

$$\begin{cases} f^{-1}(0) = a - \sqrt{b} = 0 \Rightarrow b = a^2 \quad (*) \\ f^{-1}(2) = 2 + a - \sqrt{2 + b} = 1 \Rightarrow 2 + a - \sqrt{2 + a^2} = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + 1 = \sqrt{a^2 + 2} \xrightarrow{\text{توان } 2} a^2 + 1 + 2a = a^2 + 2$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{2} \xrightarrow{(*)} b = \frac{1}{4}$$

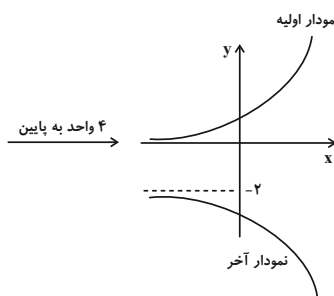
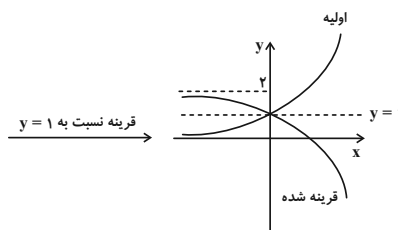
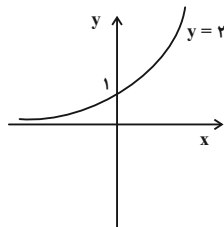
$$\Rightarrow a + 2b = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

(مسابان ۱ - تابع: صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

۱۰۸ - گزینه «۱»

(سروش موئینی)

ابتدا تبدیل‌های مورد نظر را روی تابع  $y = 2^x$  انجام می‌دهیم:



با کمی دقت مشخص می‌شود که دو نمودار در شکل بالا نسبت به خط  $y = -1$  قرینه‌اند.

(مسابان ۲ - تابع: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۲)

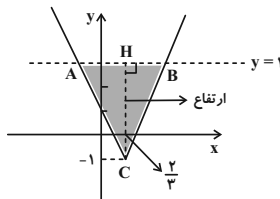
۱۰۹ - گزینه «۱»

(علی شورایی)

ضابطه تابع رادیکالی را ساده می‌کنیم:

$$y = \sqrt{9x^2 - 12x + 4} - 1 = \sqrt{(3x - 2)^2} - 1 = |3x - 2| - 1$$

تابع به دست آمده و خط  $y = 3$  را در یک دستگاه رسم می‌کنیم:



طول نقاط A و B را حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases} 3x - 2 = 4 \Rightarrow x_B = 2 \\ |3x - 2| - 1 = 3 \Rightarrow |3x - 2| = 4 \Rightarrow \begin{cases} 3x - 2 = 4 \Rightarrow x_B = 2 \\ 3x - 2 = -4 \Rightarrow x_A = -\frac{2}{3} \end{cases} \end{cases}$$

در مثلث ABC داریم:

$$\text{قاعده} = |x_B - x_A| = |2 - (-\frac{2}{3})| = \frac{16}{3}$$

ارتفاع مثلث هم که ۴ واحد است:  $CH = 4$

(پیمان امیری)

۱۱۴ - گزینه «۴»

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(\sqrt[3]{x}-1)}{(\sqrt{x}-1)^2} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)(\sqrt[3]{x}-1)}{(\sqrt{x}-1)^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\sqrt{x}+1)(\sqrt[3]{x}-1)}{\sqrt{x}-1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2(\sqrt[3]{x}-1)}{\sqrt{x}-1}$$

برای به دست آوردن حاصل حد مبهم بالا می‌توانیم از اتحاد معروف به چاق و لاغر در عبارت استفاده کنیم. اما راه ساده‌تر استفاده از قضیه هوییتال است. داریم:

$$2 \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x}-1}{\sqrt{x}-1} = 2 \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}}{\frac{1}{2\sqrt{x}}} = 2 \frac{\frac{1}{\sqrt[3]{1^2}}}{\frac{1}{2\sqrt{1}}} = \frac{4}{3}$$

(مسابان ۱ - فر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۴)

(امیر هوشنگ انصاری)

۱۱۵ - گزینه «۲»

نقطه  $(0, -2)$  روی نمودار تابع قرار دارد، پس مختصات آن در ضابطه تابع صدق می‌کند.

$$f(0) = a \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) + c = \frac{a}{2} + c = -2 \quad (*)$$

مقدار مینیمم تابع نیز برابر ۵- است، داریم:

$$-|a| + c = -5 \Rightarrow c = |a| - 5$$

با جای گذاری برابری بالا در معادله (\*) داریم:

$$\frac{a}{2} + |a| - 5 = -2 \Rightarrow 2|a| + a = 6 \Rightarrow \begin{cases} a = 2, & c = -3 \\ a = -6, & c = 1 \end{cases}$$

غقی ق

دقت کنید که در حالت  $a = -6$  و  $c = 1$  بیشینه تابع برابر ۷ است که با توجه به نمودار نادرست و غیرقابل قبول است.

از طرفی دوره تناوب تابع برابر ۱ است:

$$T = \frac{2\pi}{|b|\pi} = \frac{2}{|b|} = 1 \Rightarrow |b| = 2 \Rightarrow b = \pm 2$$

پس ضابطه  $f$  به یکی از صورت‌های  $f(x) = 2 \cos(2\pi x - \frac{\pi}{3}) - 3$  یا

$$f(x) = 2 \cos(2\pi x + \frac{\pi}{3}) - 3$$

شده انتقال یافته نمودار تابع  $y = \cos x$  به سمت راست است، ضابطه اولی قابل قبول است:

$$\Rightarrow a + b + c = 2 + 2 - 3 = 1$$

(مسابان ۲ - مثلثات، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(عادل عسینی)

۱۱۲ - گزینه «۴»

اگر  $x = a$  جواب معادله باشد، داریم:

$$\log_{\sqrt[3]{2}}^{(1-6a)} + \log_{\sqrt[3]{2}}^{2a} = \frac{1}{2} \log_{\sqrt[3]{2}}^{(1-6a)} - \log_{\sqrt[3]{2}}^{2a}$$

$$= \log_{\sqrt[3]{2}}^{\sqrt[3]{1-6a}} - \log_{\sqrt[3]{2}}^{2a} = \log_{\sqrt[3]{2}}^{\sqrt[3]{1-6a}} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt[3]{1-6a}}{2a} = 2 \Rightarrow \sqrt[3]{1-6a} = 4a \xrightarrow{\text{توان ۳}} 1-6a = 16a^3$$

$$\Rightarrow 16a^3 + 6a - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{2} \\ a = \frac{1}{8} \end{cases}$$

در معادله صدق نمی‌کند:

$$\Rightarrow \log_{\frac{2}{a}}^{2a} = \log_{\frac{2}{a}}^{\frac{1}{2}} = \log_{\frac{2}{a}}^{2^{-1}} = \log_{\frac{2}{a}}^{2^{-2}} = \frac{-2}{-2} \log_{\frac{2}{a}}^{2} = \frac{2}{9}$$

(مسابان ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(روح‌اله پولوانی)

۱۱۳ - گزینه «۳»

با استفاده از اتحادهای  $1 \pm \sin 2\alpha = (\sin \alpha \pm \cos \alpha)^2$

$$\text{و } \sin \alpha \pm \cos \alpha = \sqrt{2} \sin\left(\alpha \pm \frac{\pi}{4}\right)$$

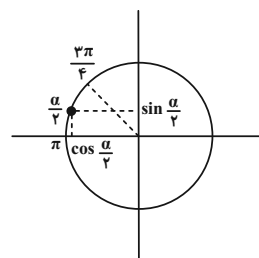
داریم:

$$A = \frac{\sqrt{1 + \sin \alpha}}{\sqrt{2} \sin\left(\frac{\alpha}{2} + \frac{\pi}{4}\right)} = \frac{\sqrt{\left(\sin \frac{\alpha}{2} + \cos \frac{\alpha}{2}\right)^2}}{\sin \frac{\alpha}{2} + \cos \frac{\alpha}{2}} = \frac{|\sin \frac{\alpha}{2} + \cos \frac{\alpha}{2}|}{\sin \frac{\alpha}{2} + \cos \frac{\alpha}{2}}$$

$$\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi \xrightarrow{+2} \frac{3\pi}{4} < \frac{\alpha}{2} < \pi$$

از طرفی:

در این ناحیه همواره مقدار  $\sin \frac{\alpha}{2}$  عددی مثبت و  $\cos \frac{\alpha}{2}$  مقداری منفی است. با توجه به این که قدرمطلق عدد منفی از قدرمطلق عدد مثبت بزرگ‌تر است. مجموع آن‌ها عددی منفی خواهد بود. پس داخل قدرمطلق مقادیری منفی خواهد بود.



$$\Rightarrow A = \frac{-(\sin \frac{\alpha}{2} + \cos \frac{\alpha}{2})}{\sin \frac{\alpha}{2} + \cos \frac{\alpha}{2}} = -1$$

(مسابان ۱ - مثلثات، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(غریزین عطاران)

۱۱۸ - گزینه «۴»

از تابع  $h$  مشتق می‌گیریم:

$$h'(x) = (6x - 2)f(3\sqrt{x}) + (3x^2 - 2x)\left(\frac{3}{2\sqrt{x}}\right)f'(3\sqrt{x})$$

$$\Rightarrow h'(1) = 4f(3) + \frac{3}{2}f'(3) = 4\left(\frac{1}{3}\right) + \frac{3}{2}\left(\frac{1}{6}\right) = 2 + \frac{3}{4} = 2\frac{3}{4}$$

(مسابان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

(سوار عظمی)

۱۱۹ - گزینه «۲»

ابتدا ضابطه  $f$  را ساده می‌کنیم:

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

و سپس نقاط بحرانی تابع  $f$  را به دست می‌آوریم:

$$f'(x) = 0 + \frac{2 - 2x^2}{(x^2 + 1)^2} \Rightarrow f'(x) = 0 \Rightarrow 2x^2 = 2 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

و جدول تغییرات  $f$  را به صورت زیر می‌نویسیم:

$x$	-1	1
$f'$	-	+
$f$	↘	↗
	min	max

پس نقاط  $A(-1, 0)$  و  $B(1, 2)$  نقاط اکسترمم نسبی تابع  $f$  هستند و فاصله

آن‌ها برابر است با:

$$AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2} = \sqrt{(-2)^2 + (0 - 2)^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

(مسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۶)

(اکبر کلاه‌ملکی)

۱۲۰ - گزینه «۲»

تابع از درجه ۴ است و نقطه عطف ندارد، بنابراین با توجه به نمودار، تفرع آن

همواره رو به پایین است. یعنی  $f'' < 0$ :

$$f'(x) = -\frac{1}{2}x^3 + 3bx^2 + a \Rightarrow f''(x) = -\frac{3}{2}x^2 + 6bx$$

برای این که همواره  $f'' < 0$  باشد،  $b = 0$  باید باشد.

$$\Rightarrow f(x) = -\frac{1}{8}x^4 + ax$$

از طرفی  $x = -\sqrt[3]{32}$  یکی از صفرهای تابع است:

$$f(-\sqrt[3]{32}) = 0 \Rightarrow -\frac{1}{8}(-\sqrt[3]{32})^4 - a\sqrt[3]{32}$$

$$= -\frac{32}{8}\sqrt[3]{32} - a\sqrt[3]{32} = -(a + 4)\sqrt[3]{32} = 0 \Rightarrow a = -4$$

(مسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۳)

(آریان عبیری)

۱۱۶ - گزینه «۲»

ابتدا کمی معادله را ساده‌تر می‌کنیم:

$$\sqrt{2} \sin x + \cos x + 1 = 0$$

حالا به کمک روابط  $2\alpha$  می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \sin x = 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} \\ \cos x = 2 \cos^2 \frac{x}{2} - 1 \Rightarrow \cos x + 1 = 2 \cos^2 \frac{x}{2} \end{cases}$$

پس داریم:

$$\sqrt{2} \left( 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} \right) + \left( 2 \cos^2 \frac{x}{2} \right) = 0 \Rightarrow 2 \cos \frac{x}{2} \left( \sqrt{2} \sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} \right) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos \frac{x}{2} = 0 \\ \sqrt{2} \sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} = 0 \Rightarrow \tan \frac{x}{2} = -\frac{1}{\sqrt{2}} \end{cases}$$

واضح است که وقتی  $0 \leq x \leq 2\pi$  است،  $0 \leq \frac{x}{2} \leq \pi$  است، یعنی زاویه در

محدوده ربع‌های اول و دوم دایره مثلثاتی قرار دارد. مشخص است که در این محدوده، مقدار کسینوس یک بار برابر صفر و مقدار تانژانت هم یک بار برابر با عددی منفی می‌شود، پس این معادله دو جواب دارد.

(مسابان ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

(سالار عموزاده)

۱۱۷ - گزینه «۴»

تابع در  $x = \frac{\pi}{2}$  نیز مشتق پذیر است، بنابراین در این نقطه ابتدا باید بیوسته

باشد:

$$\begin{cases} \text{حد چپ: } \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} (a \sin^2 x - 3 \cos x) = a - 0 = a \\ \text{حد راست و مقدار: } f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} f(x) = 1 - b \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = 1 - \frac{b}{2} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{شرط پیوستگی}} a = 1 - \frac{b}{2} \quad (*)$$

حال مشتق تابع را حساب می‌کنیم:

$$f'(x) = \begin{cases} a \sin 2x + 3 \sin x & ; x < \frac{\pi}{2} \\ \cos x + \frac{b}{2} \sin x & ; x \geq \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{مشتق چپ: } f'_-\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0 + 3 = 3 \\ \text{مشتق راست: } f'_+\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0 + \frac{b}{2} = \frac{b}{2} \end{cases} \xrightarrow{\text{مشتق پذیری}} b = 6$$

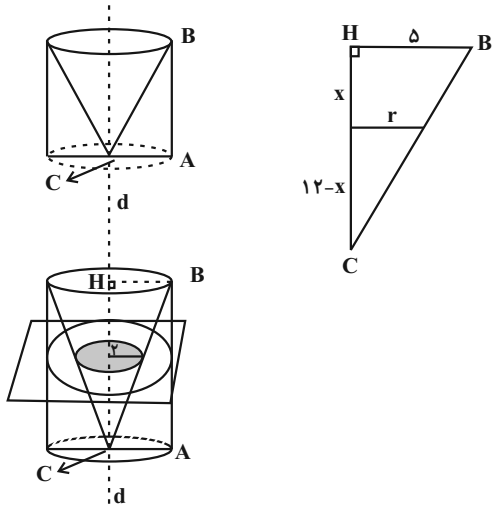
$$\xrightarrow{(*)} a = 1 - \frac{b}{2} = 1 - 3 = -2$$

(مسابان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹)

(سررُ یقیا: اریان تبریزی)

گزینه «۳» ۱۲۴-

در مثلث ABC، از رأس C عمود وارد بر ضلع AC را رسم می‌کنیم. از دوران مثلث ABC حول خط d گذرا از رأس C، یک استوانه حاصل می‌شود که یک مخروط از میان آن برداشته شده است. سطح مقطع حاصل از تقاطع صفحه P با شکل حاصل از دوران مثلث ABC حول خط d، حلقه‌ای به شعاع درونی r و شعاع بیرونی ۵ است. (مساحت دایره‌ای به شعاع AC که مساحت قسمت هاشورخورده از آن برداشته شده است.)



$$\frac{r}{5} = \frac{12-x}{12} \Rightarrow x = 12\left(1 - \frac{r}{5}\right) \quad (1)$$

S = (مساحت دایره به شعاع r) - (مساحت دایره به شعاع ۵)

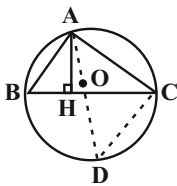
$$= 25\pi - \pi r^2 = \frac{75\pi}{4} \Rightarrow r = \frac{5}{2} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow x = 12\left(1 - \frac{r}{5}\right) = 12\left(1 - \frac{1}{2}\right) = 6$$

(هنرسه ۱ - تقسیم فضایی: صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

(امسان فی‌اللی)

گزینه «۳» ۱۲۵-



فرض کنید AD قطر دایره محیطی مثلث ABC باشد. در این صورت زاویه

ACD محاطی رویه‌رو به قطر و در نتیجه برابر ۹۰° است. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{B} = \hat{D} = \frac{\widehat{AC}}{2} \\ \hat{H} = \widehat{ACD} = 90^\circ \end{aligned} \right\} \begin{aligned} &\rightarrow \text{تساوی دو زاویه} \\ &\rightarrow \triangle AHB \sim \triangle ACD \end{aligned}$$

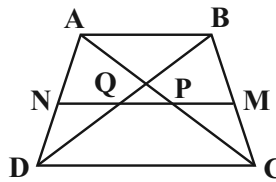
$$\Rightarrow \frac{AH}{AC} = \frac{AB}{AD} \Rightarrow \frac{AH}{6} = \frac{5}{2 \times 4} \Rightarrow AH = \frac{30}{8} = \frac{15}{4}$$

(هنرسه ۲ - دایره: صفحه‌های ۱۳ و ۲۵)

(سررُ یقیا: اریان تبریزی)

گزینه «۳» ۱۲۱-

در دوزنقه ABCD پاره‌خط موازی قاعده‌ها ساق‌ها را به ترتیب در نقاط M و N قطع می‌کند. طبق فرض سؤال  $\triangle AB = \triangle CD$  است. قطرهای دوزنقه، پاره‌خط MN به موازات قاعده‌ها را به ترتیب در نقاط P و Q قطع می‌کنند. طبق فرض:  $NQ = PQ = PM$  است.



$$\triangle ABD: NQ \parallel AB \xrightarrow{\text{تممیم قضیه تالس}} \frac{DN}{AD} = \frac{NQ}{AB} \quad (1)$$

$$\triangle ADC: NP \parallel DC \xrightarrow{\text{تممیم قضیه تالس}} \frac{AN}{AD} = \frac{NP}{DC}$$

$$= \frac{2NQ}{5AB} = \frac{4NQ}{5AB} \quad (2)$$

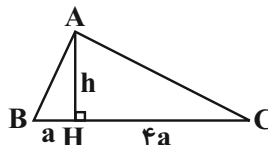
$$(1), (2) \Rightarrow \frac{DN}{AN} = \frac{NQ}{4NQ} \Rightarrow \frac{DN}{AN} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{AN}{DN} = \frac{4}{5}$$

(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

(افشین فاضله‌شان)

گزینه «۳» ۱۲۲-

با توجه به روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:



$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow h^2 = a \times 4a \Rightarrow h = 2a$$

$$S = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times 2a \times 5a = 5a^2$$

$$\Rightarrow 5a^2 = 45 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow BC = 5 \times 3 = 15$$

(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

(امیرمسین ابومویب)

گزینه «۴» ۱۲۳-

در چند ضلعی بزرگتر، تعداد نقاط مرزی و درونی به ترتیب  $b = 5$  و  $i = 10$  است:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 = \frac{5}{2} + 10 - 1 = 11 \frac{1}{2}$$

در چندضلعی کوچکتر، تعداد نقاط مرزی و درونی به ترتیب  $b' = 4$  و  $i' = 1$  است:

$$S' = \frac{b'}{2} + i' - 1 = \frac{4}{2} + 1 - 1 = 2$$

$$\text{مساحت بین دو چندضلعی} = S - S' = 11 \frac{1}{2} - 2 = 9 \frac{1}{2}$$

(هنرسه ۱ - چندضلعی‌ها: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۱۲۶- گزینه «۱»  
(امیرمسین ابومبوب)  
فرض کنید  $R$  و  $R'$  شعاع‌های دو دایره  $(R > R')$  و  $TT'$  طول مماس مشترک خارجی دو دایره باشد. چون دو دایره سه مماس مشترک دارند، پس مماس خارج هستند و در نتیجه داریم:

$$TT' = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{R \times \frac{1}{6}R} = \frac{2}{\sqrt{6}}\sqrt{R^2}$$

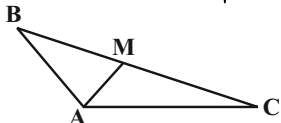
$$= \frac{2\sqrt{6}}{6}R = \frac{\sqrt{6}}{3}R$$

(هندسه ۲ - دایره، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۱۲۹- گزینه «۴»  
(مهمر فتران)  
طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث  $ABC$  داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos \hat{A}$$

$$= 3^2 + 6^2 - 2 \times 3 \times 6 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 9 + 36 + 18 = 63$$



حال طبق قضیه میانه‌ها داریم:

$$AB^2 + AC^2 = 2AM^2 + \frac{BC^2}{2} \Rightarrow 3^2 + 6^2 = 2AM^2 + \frac{63}{2}$$

$$\Rightarrow 2AM^2 = 45 - \frac{63}{2} = \frac{27}{2} \Rightarrow AM^2 = \frac{27}{4} \Rightarrow AM = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

(هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۱۳۰- گزینه «۱»  
(سیرممرضنا مسینی فرز)  
با توجه به فرض و به کمک عبارت  $(A+B)^2$  داریم:

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

$$(A+B)^2 = (A+B)(A+B) = A^2 + AB + BA + B^2$$

$$\Rightarrow A^2 + AB + BA + B^2 = A^2 + B^2 \Rightarrow AB + BA = \vec{0}$$

$$AB = \begin{bmatrix} a & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & b \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & ab \\ 0 & b \end{bmatrix}$$

$$BA = \begin{bmatrix} 0 & b \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b & 0 \\ a & 1 \end{bmatrix}$$

$$AB + BA = \vec{0} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1+b & ab \\ a & b+1 \end{bmatrix} = \vec{0} \Rightarrow \begin{cases} 1+b=0 \\ a=0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=0 \\ b=-1 \end{cases} \Rightarrow a+b=-1$$

(هندسه ۳ - ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۳۱- گزینه «۴»  
(اممرضنا فلاج)

$$2A + 3AB = 2B \Rightarrow 2A - 2B = -3AB$$

$$\xrightarrow{A^{-1} \times} 2A^{-1}A - 2A^{-1}B = -3A^{-1}AB$$

$$\Rightarrow 2I - 2A^{-1}B = -3B$$

$$\xrightarrow{\times B^{-1}} 2I \times B^{-1} - 2A^{-1} \underbrace{B \times B^{-1}} = -3 \underbrace{B \times B^{-1}}$$

$$\Rightarrow 2B^{-1} - 2A^{-1} = -3I \xrightarrow{\times (-\frac{1}{2})} A^{-1} - B^{-1} = \frac{3}{2}I$$

$$A^{-1} - B^{-1} = \frac{3}{2}I \Rightarrow |A^{-1} - B^{-1}| = \left|\frac{3}{2}I\right|$$

$$= \left(\frac{3}{2}\right)^2 |I| = \frac{27}{4} \times 1 = \frac{27}{4}$$

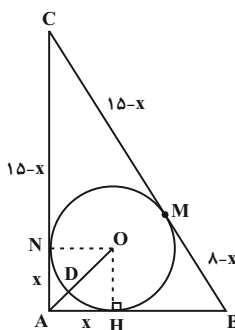
(هندسه ۳ - ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۲۷- گزینه «۱»  
(سرر یقیا زاریان تبریزی)

با توجه به اینکه  $15^2 = 15^2 + 8^2$ ، می‌توان نتیجه گرفت که مثلث  $ABC$  قائم‌الزاویه است. اگر از  $A$  به مرکز  $O$  وصل کنیم تا دایره را در نقطه  $D$  قطع کند، آنگاه  $AD$  نزدیک‌ترین فاصله  $A$  تا نقاط دایره است، با توجه به شکل، اگر  $AH = AN = x$  باشد، آنگاه داریم:

$$BC = 17 \Rightarrow (8-x) + (15-x) = 17 \Rightarrow x = 3$$

بنابراین شعاع دایره محاطی داخلی مثلث، برابر  $r = 3$  است و در نتیجه داریم:



$$\Delta OAH : OA^2 = OH^2 + AH^2 = 3^2 + 3^2 = 18$$

$$\Rightarrow OA = 3\sqrt{2}$$

$$AD = OA - OD = 3\sqrt{2} - 3 = 3(\sqrt{2} - 1) \Rightarrow \frac{AD}{r} = \frac{\sqrt{2} - 1}{1}$$

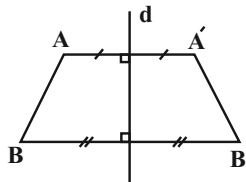
(هندسه ۲ - دایره، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۱۲۸- گزینه «۲»  
(فرشار فرامرزی)

$$\left. \begin{matrix} AA' \perp d \\ BB' \perp d \end{matrix} \right\} \Rightarrow AA' \parallel BB'$$

$$\text{بازتاب طولی است} \Rightarrow AB = A'B' \quad (1)$$

$$(1), (2) \Rightarrow ABB'A' \text{ دوزنقه متساوی‌الساقین است}$$



از طرفی طبق تمرین ۱ صفحه ۲۹ کتاب درسی، دوزنقه متساوی‌الساقین یک چهارضلعی محاطی است. همچنین در دوزنقه متساوی‌الساقین، زوایای مجاور به قاعده‌ها برابر یکدیگر و زوایای مجاور به ساق‌ها مکمل یکدیگرند.

۱۳۲- گزینۀ «۴» (سامان اسپهرم)

فرض کنید ماتریسی که از افزودن ۲ واحد به درایه واقع در سطر دوم و ستون سوم ماتریس A حاصل می‌شود را B بنامیم. در این صورت اگر درمیان دو ماتریس را برحسب ستون سوم آن‌ها به دست آوریم، داریم:

$$|B| = |A| + 3 \Rightarrow \begin{vmatrix} a+3 & b & c \\ 2 & b+2 & c+2 \\ a & b & c+1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a+3 & b & c \\ 2 & b+2 & c \\ a & b & c+1 \end{vmatrix} + 3$$

$$\Rightarrow c \begin{vmatrix} 2 & b+2 \\ a & b \end{vmatrix} - (c+2) \begin{vmatrix} a+3 & b \\ a & b \end{vmatrix} + (c+1) \begin{vmatrix} a+3 & b \\ 2 & b+2 \end{vmatrix}$$

$$= c \begin{vmatrix} 2 & b+2 \\ a & b \end{vmatrix} - c \begin{vmatrix} a+3 & b \\ a & b \end{vmatrix} + (c+1) \begin{vmatrix} a+3 & b \\ 2 & b+2 \end{vmatrix} + 3$$

$$\Rightarrow -2 \begin{vmatrix} a+3 & b \\ a & b \end{vmatrix} = 3 \Rightarrow -2(ab + 3b - ab) = 3 \Rightarrow -6b = 3$$

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

(هنرسه ۳ - آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵)

۱۳۶- گزینۀ «۱» (افشین فاضله‌خان)

اگر زاویه بین دو بردار  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  برابر  $\theta$  باشد، آنگاه داریم:

$$\cos \theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} \Rightarrow \frac{2m + m + 0}{\sqrt{4 + m^2} \sqrt{4 + m^2 + 1}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow 6m = \sqrt{2} \times \sqrt{m^2 + 1} \times \sqrt{4 + m^2 + 1}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} 36m^2 = 2(m^2 + 1)(m^2 + 8)$$

$$\Rightarrow m^4 - 9m^2 + 8 = 0$$

$\Rightarrow (m^2 - 1)(m^2 - 8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = \pm 1 \\ m = \pm 2\sqrt{2} \end{cases}$   
دقت کنید که جواب‌های  $m = -1$  و  $m = -2\sqrt{2}$  قابل قبول نیست، زیرا در این صورت  $\cos \theta < 0$  و  $\theta \neq \frac{\pi}{4}$  است.

۱۳۳- گزینۀ «۳» (سامان اسپهرم)

$$m \text{ حاصل ضرب مقادیر } 1 \times 2\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$$

(هنرسه ۳ - بردارها: صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۱۳۷- گزینۀ «۴» (امیررضا فلاح)

فرض کنید  $\vec{b}'$  تصویر بردار  $\vec{b}$  روی بردار  $\vec{a}$  باشد. در این صورت داریم:

$$|\vec{b}'| = \frac{|\vec{a} \cdot \vec{b}|}{|\vec{a}|} \Rightarrow 2 = \frac{|\vec{a} \cdot \vec{b}|}{3} \Rightarrow |\vec{a} \cdot \vec{b}| = 6$$

$$|\vec{a} \times \vec{b}|^2 + (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 \Rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}|^2 + 36 = 9 \times 16$$

$$\Rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}|^2 = 144 - 36 = 108 \Rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}| = 6\sqrt{3}$$

اگر مساحت متوازی‌الاضلاع ساخته شده روی بردارهای  $2\vec{a} + 3\vec{b}$  و  $3\vec{a} - 2\vec{b}$  برابر S باشد، آنگاه داریم:

$$S = |(2\vec{a} + 3\vec{b}) \times (3\vec{a} - 2\vec{b})|$$

$$= |6\vec{a} \times \vec{a} - 4\vec{a} \times \vec{b} + 9\vec{b} \times \vec{a} - 6\vec{b} \times \vec{b}|$$

$$= |-4\vec{a} \times \vec{b} - 9\vec{a} \times \vec{b}| = |-13\vec{a} \times \vec{b}| = 13 |\vec{a} \times \vec{b}|$$

$$= 13 \times 6\sqrt{3} = 78\sqrt{3}$$

(هنرسه ۳ - بردارها: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۴)

۱۳۸- گزینۀ «۴» (افشین فاضله‌خان)

می‌دانیم ترکیب شرطی  $p \Rightarrow q$  معادل ترکیب فصلی  $p \vee \sim q$  است، بنابراین داریم:

گزینۀ «۱»:

$$p \Rightarrow (\sim p \Rightarrow p) \equiv p \Rightarrow (p \vee p) \equiv p \Rightarrow p \equiv p \vee p \equiv T$$

گزینۀ «۲»:

$$(p \wedge \sim p) \Rightarrow (q \vee \sim q) \equiv F \Rightarrow T \equiv T$$

گزینۀ «۳»:

$$p \vee (p \Rightarrow \sim p) \equiv p \vee (\sim p \vee \sim p) \equiv p \vee \sim p \equiv T$$

گزینۀ «۴»:

$$\sim p \wedge (\sim p \Rightarrow p) \equiv \sim p \wedge (p \vee p) \equiv \sim p \wedge p \equiv F$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱۳۴- گزینۀ «۴» (سرر یقین‌آریان تبریزی)

فرض کنید ماتریسی که از افزودن ۲ واحد به درایه واقع در سطر دوم و ستون سوم ماتریس A حاصل می‌شود را B بنامیم. در این صورت اگر درمیان دو ماتریس را برحسب ستون سوم آن‌ها به دست آوریم، داریم:

$$|B| = |A| + 3 \Rightarrow \begin{vmatrix} a+3 & b & c \\ 2 & b+2 & c+2 \\ a & b & c+1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a+3 & b & c \\ 2 & b+2 & c \\ a & b & c+1 \end{vmatrix} + 3$$

$$\Rightarrow c \begin{vmatrix} 2 & b+2 \\ a & b \end{vmatrix} - (c+2) \begin{vmatrix} a+3 & b \\ a & b \end{vmatrix} + (c+1) \begin{vmatrix} a+3 & b \\ 2 & b+2 \end{vmatrix}$$

$$= c \begin{vmatrix} 2 & b+2 \\ a & b \end{vmatrix} - c \begin{vmatrix} a+3 & b \\ a & b \end{vmatrix} + (c+1) \begin{vmatrix} a+3 & b \\ 2 & b+2 \end{vmatrix} + 3$$

$$\Rightarrow -2 \begin{vmatrix} a+3 & b \\ a & b \end{vmatrix} = 3 \Rightarrow -2(ab + 3b - ab) = 3 \Rightarrow -6b = 3$$

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

همان‌طور که مشاهده می‌شود، رابطه به مقدار a بستگی ندارد.

(هنرسه ۳ - ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۱۳۳- گزینۀ «۳» (سامان اسپهرم)

$$x^2 + y^2 - 2x - 4y - 4 = 0$$

مرکز: O(1, 2)

$$\text{شعاع: } R = \frac{1}{2} \sqrt{(-2)^2 + (-4)^2} - 4(-4) = 3$$

شرط مماس بودن خط بر دایره آن است که فاصله مرکز دایره از خط، برابر شعاع دایره باشد. اگر فاصله مرکز دایره از خط  $3x + 4y - m = 0$  را با d نمایش دهیم، داریم:

$$d = \frac{|3(1) + 4(2) - m|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{|11 - m|}{5}$$

$$d = R \Rightarrow \frac{|11 - m|}{5} = 3 \Rightarrow |11 - m| = 15$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 11 - m = 15 \Rightarrow m = -4 \\ 11 - m = -15 \Rightarrow m = 26 \end{cases}$$

(هنرسه ۳ - آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶)

۱۳۴- گزینۀ «۴» (سرر یقین‌آریان تبریزی)

$$\text{فاصله کانونی} = 2c = FF' = 8 \Rightarrow c = 4$$

$$\text{طول قطر کوچک} = 2b = 6 \Rightarrow b = 3$$

$$a^2 = b^2 + c^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow a = 5$$

$$\frac{S_{\triangle ABF'}}{S_{\triangle ABF}} = \frac{\frac{1}{2} OB \times AF'}{\frac{1}{2} OB \times AF} = \frac{AF'}{AF} = \frac{a+c}{a-c} = \frac{5+4}{5-4} = 9$$

(هنرسه ۳ - آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۱۳۵- گزینۀ «۲» (امیررضا فلاح)

ابتدا معادله سهمی را به حالت متعارف می‌نویسیم:

$$y^2 - 2y = -4x - k \xrightarrow{+1} y^2 - 2y + 1 = -4x - k + 1$$

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

بنابراین دهانه سهمی رو به چپ باز می‌شود و A(1-k/4, 1) رأس و a=1 فاصله کانونی سهمی است و در نتیجه داریم:

(بوار ماتی)

۱۴۳- گزینه «۱»

فرض کنید  $A$  پیشامد یکسان ظاهر شدن تمام سکه‌ها و  $B_1, B_2, B_3$  به ترتیب پیشامدهای آمدن دو رو، دو پشت و یک رو و یک پشت در دو پرتاب اول باشند. در این صورت طبق قانون احتمال کل داریم:

$$\begin{aligned} P(A) &= P(B_1)P(A|B_1) + P(B_2)P(A|B_2) \\ &+ P(B_3)P(A|B_3) \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{8} = \frac{4+1+2}{16} = \frac{7}{16} \end{aligned}$$

تذکر:  $P(A|B_1)$  و  $P(A|B_2)$  به ترتیب احتمال رو ظاهر شدن تک سکه پرتاب شده و پشت ظاهر شدن سه سکه پرتاب شده هستند.

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

(امیرعسین ابومویب)

۱۴۴- گزینه «۳»

اگر داده‌ها را بدون در نظر گرفتن  $x$  مرتب کنیم، داریم:

۳, ۴, ۶, ۸, ۱۲, ۱۳, ۱۵

با افزودن  $x$ ، تعداد داده‌ها برابر ۸ و میانه داده‌ها برابر میانگین دو داده وسط یعنی داده‌های چهارم و پنجم است.

حالت اول: اگر  $x \leq 6$  باشد، داده‌های ۶ و ۸ به ترتیب چهارمین و پنجمین

داده بوده و در نتیجه میانه برابر است با:  $Q_2 = \frac{6+8}{2} = 7$

حالت دوم اگر  $7 \leq x \leq 11$  باشد، آنگاه دو داده  $x$  و ۸، دو داده وسط هستند و داریم:

$$Q_2 = \frac{8+x}{2} = 7 + \frac{x}{2} \Rightarrow 7 \leq Q_2 \leq 9 \Rightarrow 0 \leq x \leq 10$$

حالت سوم: اگر  $x \geq 12$  باشد، آنگاه داده‌های ۸ و ۱۲، دو داده وسط هستند و

$$\text{در نتیجه } 10 = \frac{8+12}{2} = Q_2 \text{ است.}$$

پس تنها به ازای حالت اول، یعنی اعداد طبیعی ۱ تا ۶، میانه این داده‌ها برابر ۷ است.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

(عادل عسینی)

۱۴۵- گزینه «۲»

بازه اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین جامعه به صورت  $[\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}]$

است، یعنی طول بازه اطمینان برابر  $\frac{4\sigma}{\sqrt{n}}$  بوده و در نتیجه داریم:

$$\frac{4\sigma}{\sqrt{n}} = 13/2 - 12/6 \Rightarrow \frac{4\sigma}{5} = 0/6 \Rightarrow 4\sigma = 3 \Rightarrow \sigma = 0/75$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

(نیلوغر مهری)

۱۴۶- گزینه «۳»

$$a = bq + 19, 19 < b \quad (1)$$

$$a + 73 = bq' + 14, 14 < b \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow bq + 19 + 73 = bq' + 14$$

$$\Rightarrow b(q' - q) = 78 \Rightarrow b | 78$$

$$\xrightarrow{b > 19} b \in \{26, 39, 78\}$$

با توجه به اینکه  $b$  باید زوج باشد، تنها دو مقدار ۲۶ و ۷۸ قابل قبول هستند.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

(بوار ماتی)

۱۳۹- گزینه «۴»

حالت‌های ممکن برای افراز مجموعه  $A$  به حداقل دو زیرمجموعه تک‌عضوی عبارت‌اند از:

الف) یک زیرمجموعه سه‌عضوی و دو زیرمجموعه تک‌عضوی:

$$\text{تعداد افرازشا} = \binom{5}{3} = 10$$

ب) یک زیرمجموعه دو‌عضوی و سه زیرمجموعه تک‌عضوی:

$$\text{تعداد افرازشا} = \binom{5}{2} = 10$$

پ) پنج زیرمجموعه تک‌عضوی که فقط شامل یک افراز است. بنابراین تعداد کل افرازشا برابر است با:

$$10 + 10 + 1 = 21$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه ۲۱)

(افشین فاضله‌شان)

۱۴۰- گزینه «۲»

$$\begin{aligned} (A - B) \cup [(A \cap B') \cap ((B - A) \cup A')] \\ = (A - B) \cup [(A - B) \cap ((B - A) \cup A')] \end{aligned}$$

حال طبق قانون جذب، حاصل این عبارت برابر مجموعه  $(A - B)$  است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

(امیرعسین ابومویب)

۱۴۱- گزینه «۱»

عددی که بر ۲ و ۳ بخش‌پذیر باشد، بر ۶ بخش‌پذیر است. اگر زیرمجموعه‌هایی از مجموعه  $S = \{1, 2, 3, \dots, 200\}$  که اعضای آن‌ها بر ۶ و ۵ بخش‌پذیر هستند را به ترتیب با  $A$  و  $B$  نمایش دهیم، پیشامد مورد نظر سؤال معادل  $A - B$  است. داریم:

$$n(A) = \left\lfloor \frac{200}{6} \right\rfloor = 33$$

$$n(A \cap B) = \left\lfloor \frac{200}{30} \right\rfloor = 6$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{n(A)}{n(S)} - \frac{n(A \cap B)}{n(S)}$$

$$= \frac{33}{200} - \frac{6}{200} = \frac{27}{200} = 0/135$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

(نیلوغر مهری)

۱۴۲- گزینه «۱»

$$P(A|B) = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{3}{4}$$

$$\xrightarrow{P(B) = \frac{2}{5}} P(A \cap B) = \frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{3}{10}$$

$$P(A|B') = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{P(A \cap B')}{P(B')} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{P(A - B)}{1 - P(B)} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{P(A) - P(A \cap B)}{1 - P(B)} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{P(A) - \frac{3}{10}}{1 - \frac{2}{5}} = \frac{1}{4} \Rightarrow P(A) - \frac{3}{10} = \frac{1}{4} \times \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow P(A) - \frac{3}{10} = \frac{3}{20} \Rightarrow P(A) = \frac{9}{20}$$

$$P(A') = 1 - P(A) = 1 - \frac{9}{20} = \frac{11}{20}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)



$$\gamma(G) \geq \left\lfloor \frac{p}{\Delta+1} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{15}{3} \right\rfloor = 3$$

از طرفی مطابق شکل مجموعه  $A = \{a, b, c\}$ ، تمام رئوس گراف را احاطه می‌کند، بنابراین  $\gamma(G) = 3$  است.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۵۱)

۱۵۲- گزینه «۲» (امیررضا فلاح)

تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله  $x_1 + x_2 + x_3 = 15$ ، برابر است با:

$$\binom{15+3-1}{3-1} = \binom{17}{2} = 136$$

جواب‌هایی از این معادله که مؤلفه صفر ندارند، در واقع همان جواب‌های طبیعی معادله هستند که تعداد آن‌ها برابر است با:

$$\binom{15-1}{3-1} = \binom{14}{2} = 91$$

بنابراین تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله که حداقل یک مؤلفه صفر داشته باشد، برابر است با:

$$136 - 91 = 45$$

(ریاضیان گسسته - ترکیبیات؛ صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۵۳- گزینه «۲» (نیلوفر مهری)

مربع لاتین چرخشی  $n \times n$  به صورت زیر است:

۱	۲	۳	...	$n-1$	$n$
$n$	۱	۲	...	$n-2$	$n-1$
$n-1$	$n$	۱	...	$n-3$	$n-2$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
۳	۴	۵	...	۱	۲
۲	۳	۴	...	$n$	۱

اختلاف درایه‌های سطر اول و سطر سوم در ستون دوم برابر ۴ است در نتیجه داریم:

$$n - 2 = 4 \Rightarrow n = 6$$

مجموع درایه‌های هر سطر از مربع لاتین چرخشی  $6 \times 6$  برابر است با:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$$

این مربع لاتین دارای ۶ سطر است، پس مجموع کل درایه‌ها برابر  $6 \times 21 = 126$  خواهد بود.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات؛ صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۱۵۴- گزینه «۱» (سیرمهرضا مسینی‌فر)

با توجه به برابری تعداد اعضای دامنه و برد، تابع پوشا حتماً یک‌به‌یک است. ابتدا دو عضو را انتخاب می‌کنیم که زوج مرتب‌های  $(x, x)$  را بسازند که

تعداد حالت‌ها برابر  $\binom{4}{2} = 6$  است. همچنین برای دو عضو دیگر که نباید به صورت  $(x, x)$  باشند، فقط یک حالت ممکن است. به عنوان مثال داریم:

$$\{(1,1), (2,4), (3,3), (4,2)\}$$

بنابراین تعداد حالت‌های ممکن برابر است با:

$$6 \times 1 = 6$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات؛ صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۱۵۵- گزینه «۳» (امیر وفائی)

بدترین حالت ممکن آن است که ۵۰ کارت انتخابی همگی اعداد فرد باشند و دو کارت دیگر هیچ کدام مضرب ۴ یا ۸ نباشند، ولی با انتخاب کارت بعدی حداقل سه عدد زوج در میان اعداد روی کارت‌ها وجود دارد و در نتیجه حاصل ضرب آن‌ها، عددی مضرب ۸ است. بنابراین حداقل باید ۵۲ کارت انتخاب کنیم.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات؛ صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

۱۴۷- گزینه «۲» (سیرمهرضا مسینی‌فر)

$$6^n \equiv 3^n \Rightarrow 6^n - 3^n \equiv 0 \Rightarrow 3^n(2^n - 1) \equiv 0 \pmod{3^n, \gamma=1}$$

$$2^n - 1 \equiv 0 \Rightarrow 2^n \equiv 1 \quad (1)$$

$$2^{3k} \equiv 1 \rightarrow \text{به توان } k \text{ می‌تواند} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow n = 3k$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۱۴۸- گزینه «۴» (افشین فاضل‌فان)

اعدادی بر ۹۹ بخش‌پذیر هستند که بر ۹ و ۱۱ بخش‌پذیر باشند. عدد  $abba$  همواره بر ۱۱ بخش‌پذیر است، چون داریم:

$$\overline{abba} \equiv a - b + b - a \equiv 0$$

بنابراین کافی است بخش‌پذیری این عدد بر ۹ را بررسی کنیم:

$$\overline{abba} \equiv a + b + b + a \equiv 2(a + b) \equiv 0 \Rightarrow a + b \equiv 0$$

$$\Rightarrow a + b = 9 \text{ یا } 18$$

چون  $a \neq 0$ ، پس حالت‌های ممکن عبارت‌اند از:

$$1) a=1, b=8 \quad 2) a=2, b=7 \quad 3) a=3, b=6$$

$$4) a=4, b=5 \quad 5) a=5, b=4 \quad 6) a=6, b=3$$

$$7) a=7, b=2 \quad 8) a=8, b=1 \quad 9) a=9, b=0$$

$$10) a=9, b=9$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۴۹- گزینه «۱» (امیر وفائی)

$$25x + 12y = 1110 \Rightarrow 25x \equiv 1110 \pmod{12} \Rightarrow x \equiv 6$$

$$\Rightarrow x = 12k + 6 (k \in \mathbb{Z})$$

$$25(12k + 6) + 12y = 1110 \Rightarrow 12y = -25 \times 12k + 960$$

$$\Rightarrow y = -25k + 80$$

$$x - y = (12k + 6) - (-25k + 80) = 37k - 74$$

$$\Rightarrow x - y = 37(k - 2) \equiv 0$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۶ تا ۲۹)

۱۵۰- گزینه «۳» (سیرمهرضا مسینی‌فر)

در این گراف فقط دورهایی به طول‌های ۵، ۶، ۷ و ۹ وجود دارد و دوری به طول ۸ وجود ندارد. به عنوان مثال داریم:

۵ : دور به طول  $afghia$

۶ : دور به طول  $abcdefa$

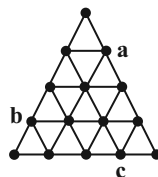
۷ : دور به طول  $abcdhgfa$

۹ : دور به طول  $abcdefghia$

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی؛ صفحه ۳۸)

۱۵۱- گزینه «۲» (افشین فاضل‌فان)

در این گراف،  $p = 15$  و  $\Delta = 6$  است، بنابراین داریم:



فیزیک

۱۵۶- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا جرم استوانه مذکور را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$m = \rho V = \rho \pi (R^2 - \frac{R^2}{4}) 2R = \frac{3}{4} \pi \rho R^3$$

اگر استوانه را ذوب کنیم، چگالی ماده سازنده آن تغییری نمی‌کند. جرم کره ساخته شده به شعاع R برابر است با:

$$m' = \rho V' = \rho \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi \rho R^3$$

اختلاف جرم استوانه و کره همان جرم باقی‌مانده است، داریم:

$$\Delta m = m - m' = \pi \rho R^3 (\frac{3}{4} - \frac{4}{3}) = \frac{1}{6} \pi \rho R^3$$

در نهایت داریم:

$$\frac{\text{جرم باقی مانده}}{\text{جرم استوانه}} = \frac{\Delta m}{m} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{3}{4}} = \frac{1}{9}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۵۷- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

با توجه به رابطه مربوط به تعیین کار یک نیروی ثابت داریم:

$$W = Fd \cos \theta \quad \begin{matrix} F: \text{ثابت} \\ d: \text{ثابت} \end{matrix} \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1}$$

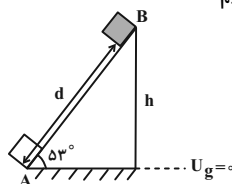
$$\Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \frac{\cos 60^\circ}{\cos 30^\circ} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

۱۵۸- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

ابتدا با انتخاب سطح زمین به عنوان مبدا انرژی پتانسیل گرانشی، انرژی مکانیکی جسم در دو نقطه‌های A و B می‌یابیم:



$$\begin{matrix} A & \left\{ \begin{array}{l} K_A = \frac{1}{2} m v_A^2 \\ U_A = 0 \end{array} \right. & & & \begin{matrix} B \\ \left\{ \begin{array}{l} K_B = 0 \\ U_B = mgh \end{array} \right. \end{matrix} \end{matrix}$$

اکنون با توجه به این که نیروهای اتلافی وجود دارد، به صورت زیر ارتفاع h را می‌یابیم. دقت کنید تغییرات انرژی مکانیکی (E = U + K) برابر با کار نیروهای اتلافی است. در ضمن کار نیروهای اتلافی همواره منفی می‌باشد.

$$E_B - E_A = W_f \Rightarrow (0 + mgh) - (\frac{1}{2} m v_A^2 + 0) = W_f$$

$$\frac{W_f = -9J, v_A = 1 \frac{m}{s}}{m = 500g = 0.5kg} \Rightarrow 0.5 \times 10 \times h - \frac{1}{2} \times 0.5 \times 100 = -9$$

$$\Rightarrow \Delta h = 25 - 9 \Rightarrow \Delta h = 16 \Rightarrow h = 3.2m$$

حال فاصله AB را به صورت زیر می‌یابیم:

$$\sin 53^\circ = \frac{h}{d_{AB}} \Rightarrow \frac{\sin 53^\circ = 0.8}{h = 3.2m} \Rightarrow \frac{1}{d_{AB}} = \frac{3/2}{10} \Rightarrow d_{AB} = 4m$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸ تا ۲۹)

۱۵۹- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

الف) نادرست - مقدار آب درون لوله موئین که بالاتر از سطح آب قرار می‌گیرد، به نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و لوله موئین بستگی دارد و به مقدار طول لوله موئین که در آب فرو می‌رود، بستگی ندارد. درست

ب) نادرست - سطح جیوه در لوله موئین به صورت برآمده است و از سطح جیوه درون ظرف پایین‌تر قرار می‌گیرد.

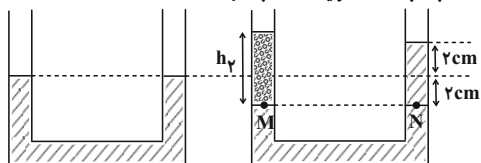
ت) درست - به همین دلیل وقتی آب روی سطح شیشه‌ای ریخته شود، سطح شیشه را تر می‌کند و روی آن پخش می‌شود.

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیک: صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۱۶۰- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به شکل‌های زیر و بعد از ایجاد تعادل، سطح مایع (۱) در شاخه سمت راست نسبت به حالت اولیه ۲cm بالا رفته است.



$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 (2 \times 2)$$

$$\Rightarrow 0.8 \times h_2 = 1.0 \times 4 \Rightarrow h_2 = 5cm$$

اکنون برای محاسبه جرم مایع دوم داریم:

$$m_2 = \rho_2 V_2 = \rho_2 A h_2 \Rightarrow m_2 = 0.8 \times 2 \times 6 = 9.6g$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیک: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

۱۶۱- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

بنا به معادله پیوستگی داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{3}{1/5} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow 15 = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow r_1 = \frac{\sqrt{15}}{4} r_2$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیک: صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

۱۶۲- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به این که ظرف کاملاً پر از مایع است، حجم اولیه مایع و ظرف یکسان است. حجم مایع بیرون ریخته شده برابر است با:

$$\Delta V = \Delta V_{\text{ظرف}} - \Delta V_{\text{مایع}} = V_1(\beta - 3\alpha)$$

دقت کنید تغییرات دما برحسب فانهایت داده شده است، بنابراین باید آن را به درجه سلسیوس تبدیل کنیم. داریم:

$$\Delta \theta = \frac{5}{9} \Delta F = \frac{5}{9} \times 90 = 50^\circ C$$

با جای گذاری در رابطه بالا داریم:

$$21 = 2000(4/5 \times 10^{-4} - 3\alpha) \times 50 \Rightarrow 21 = 10^5(4/5 \times 10^{-4} - 3\alpha)$$

$$\Rightarrow 4/5 \times 10^{-4} - 3\alpha = 2/1 \times 10^{-4} \Rightarrow \alpha = 8 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)

۱۶۳- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

می‌دانیم گرمای دریافتی از رابطه  $Q = mc\Delta\theta$  محاسبه می‌شود، داریم:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A c_A \Delta\theta_A}{m_B c_B \Delta\theta_B} \quad m = \rho \cdot V \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{\rho_A V_A c_A \Delta\theta_A}{\rho_B V_B c_B \Delta\theta_B}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = 3 \times 1 \times \frac{1}{2} \times \frac{10}{20} = \frac{3}{4}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

اکنون بازده ماشین گرمایی را پیدا می‌کنیم:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{Q_H - |W|}{Q_H} = \frac{900 - 720}{900} = 0.2 = 20\%$$

برای محاسبه توان ماشین باید از رابطه  $P = \frac{W}{t}$  استفاده کنیم. در این رابطه کار انجام شده در هر دقیقه (۶۰s) که مربوط به ۳۰۰ چرخه است را می‌یابیم. دقت کنید، ماشین در هر چرخه ۹۰۰J کار انجام می‌دهد.

$$|W_{کل}| = 300 \times 900 = 270 \text{ kJ}$$

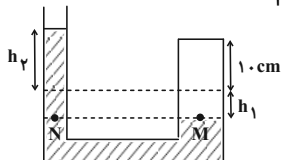
$$P = \frac{|W_{کل}|}{t} = \frac{270 \text{ kJ}}{60 \text{ s}} = 4.5 \text{ kW}$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۵۸ تا ۱۶۴)

گزینه ۴

(شارمان ویسی)

با افزایش دمای گاز محبوس، حجم آن افزایش یافته و سطح جیوه در شاخه سمت راست پایین رفته و در شاخه سمت چپ بالا می‌آید. با توجه به این که حجم جیوه جابه جا شده در دو شاخه برابر است و در نظر گرفتن این نکته که شعاع سطح مقطع سمت چپ لوله U شکل، نصف شعاع سطح مقطع سمت راست لوله U شکل است، داریم:



$$A_1 h_1 = A_2 h_2 \Rightarrow \pi R_1^2 h_1 = \pi R_2^2 h_2 \Rightarrow R_1 = 2R_2 \Rightarrow h_1 = h_2$$

از طرفی چون مقدار گاز محبوس تغییر نکرده است، داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 A_1 (h_1 + h_2)}{T_1} = \frac{P_2 A_2 (h_1 + h_2)}{T_2}$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{P_2 (10 + h_2)}{340} \Rightarrow P_2 = \frac{3 \times 340}{10 + h_2}$$

از طرفی با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_2 = P_{مایع} + P_1 \Rightarrow \frac{3 \times 340}{10 + h_2} = \frac{3 \times 340}{10 + h_1} + \Delta h_1 + 75$$

$$\Rightarrow h_1^2 + 2\Delta h_1 - 54 = 0 \Rightarrow h_1 = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_2 = 4 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

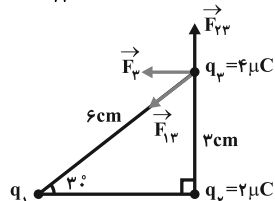
گزینه ۱

(علیرضا کوزه)

ابتدا نیروی الکتریکی‌ای که بار  $q_3$  به بار  $q_1$  وارد می‌کند را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{13} = k \frac{|q_1 q_3|}{r_{13}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(0.03)^2}$$

$$\Rightarrow F_{13} = 80 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{13} = 80 \vec{j}$$



حال با استفاده از نیروی خالص وارد بر بار  $q_3$ ، نیرویی که بار  $q_1$  بر بار

$q_3$  وارد می‌کند را محاسبه می‌کنیم:

$$\vec{F}_3 = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23} \Rightarrow -80\sqrt{3} \vec{i} = \vec{F}_{13} + 80 \vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{13} = -80\sqrt{3} \vec{i} - 80 \vec{j} \Rightarrow F_{13} = \sqrt{(-80\sqrt{3})^2 + (-80)^2}$$

$$\Rightarrow F_{13} = 160 \text{ N}$$

گزینه ۲

(مصطفی کیانی)

ابتدا با توجه به طرح‌واره زیر، مقدار گرمایی که برای تبدیل یخ  $10^\circ\text{C}$  به آب  $20^\circ\text{C}$  مورد نیاز است را می‌یابیم. دقت کنید ابتدا تمام جرم یخ از  $10^\circ\text{C}$  به  $0^\circ\text{C}$  تبدیل می‌شود و سپس ذوب و دمای آن به  $20^\circ\text{C}$  می‌رسد.

$$Q_1 = mc_{\text{یخ}} \Delta\theta' \rightarrow \text{یخ } 10^\circ\text{C} \rightarrow \text{یخ } 0^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = mL_F \rightarrow \text{یخ } 0^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 0^\circ\text{C}$$

$$Q_3 = mc_{\text{آب}} \Delta\theta \rightarrow \text{آب } 0^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 20^\circ\text{C}$$

$$Q_{کل} = Q_1 + Q_2 + Q_3 \Rightarrow Q_{کل} = mc_{\text{یخ}} \Delta\theta' + mL_F + mc_{\text{آب}} \Delta\theta$$

$$Q_{کل} = 21000 \text{ m} + 336000 \text{ m} + 84000 \text{ m} \Rightarrow Q_{کل} = 441000 \text{ m}$$

اکنون توان خروجی گرم کن را می‌یابیم و سپس با استفاده از رابطه  $P = \frac{Q}{t}$  مقدار m را حساب می‌کنیم.

$$R_a = \frac{P}{P_{کل}} = \frac{75}{100} \Rightarrow \frac{75}{100} = \frac{P_{خروجی}}{100} \Rightarrow P_{خروجی} = 75 \text{ W}$$

$$P_{خروجی} = \frac{Q_{کل}}{t} = \frac{441000 \text{ m}}{1470 \text{ s}} \Rightarrow 75 = \frac{441000 \text{ m}}{1470}$$

$$\Rightarrow 75 = 300 \text{ m} \Rightarrow m = 0.25 \text{ kg} = 250 \text{ g}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۶)

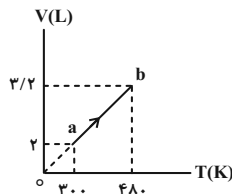
گزینه ۳

(مصطفی کیانی)

چون امتداد فرایند ab که به صورت یک خط راست است، از مبدأ مختصات می‌گذرد، نمودار V-T رسم شده مربوط به فرایندی هم‌فشار است.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{2}{300} = \frac{3/2}{T_2} \Rightarrow T_2 = 480 \text{ K}$$

حال با استفاده از رابطه  $W = -P\Delta V = -nRT\Delta T$ ، کار انجام شده بر روی گاز را می‌یابیم.



$$W = -nR\Delta T = \frac{-\Delta T(T_2 - T_1)}{n=1 \text{ mol}, R=8 \text{ J/mol} \cdot \text{K}}$$

$$W = -1 \times 8 \times 180 = -1440 \text{ J}$$

اکنون با استفاده از قانون اول ترمودینامیک Q را می‌یابیم. دقت کنید چون  $\Delta T > 0$  است،  $\Delta U > 0$  می‌باشد.

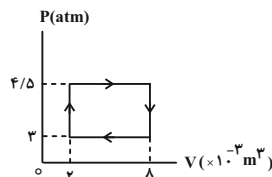
$$\Delta U = Q + W \Rightarrow 2160 = Q - 1440 \Rightarrow Q = 3600 \text{ J}$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۲)

گزینه ۳

(مصطفی کیانی)

ابتدا مساحت داخل چرخه را که برابر با کار انجام شده توسط ماشین گرمایی در یک چرخه است، می‌یابیم.



$$|W| = \text{مساحت مستطیل} = (4-2) \times 10^{-3} \times (4/5-2) \times 10^5 = 900 \text{ J}$$

(زهره آقاممیری)

گزینه ۲» ۱۷۳

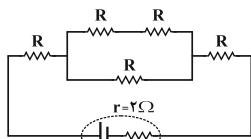
اگر کلید k باز باشد، مدار را می‌توان به صورت شکل زیر ساده کرد:

$$R' = R + R = 2R$$

$$R'' = \frac{2R \times R}{2R + R} = \frac{2}{3}R$$

$$R_{eq} = R + \frac{2}{3}R + R$$

$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{8}{3}R = \frac{8}{3} \times 15 = 40 \Omega$$



بنابراین:

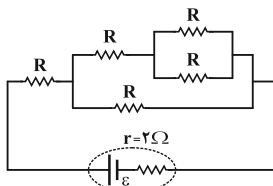
$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\epsilon}{40 + 2} \Rightarrow I = \frac{\epsilon}{42} \text{ (A)}$$

اگر کلید k بسته شود، مدار را می‌توان به صورت شکل زیر ساده کرد:

$$R' = \frac{R \times R}{R + R} = \frac{R}{2}$$

$$R'' = R + \frac{R}{2} = \frac{3}{2}R$$

$$R''' = \frac{\frac{3}{2}R \times R}{\frac{3}{2}R + R} = \frac{3}{5}R$$



$$R'_{eq} = R + \frac{3}{5}R = \frac{8}{5}R = \frac{8}{5} \times 15 = 24 \Omega$$

بنابراین:

$$I' = \frac{\epsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{\epsilon}{24 + 2} \Rightarrow I' = \frac{\epsilon}{26} \text{ (A)}$$

در نتیجه:

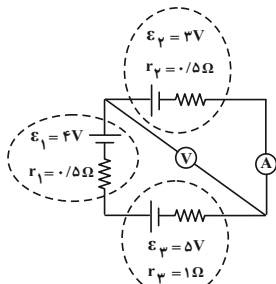
$$\frac{I'}{I} = \frac{\frac{\epsilon}{26}}{\frac{\epsilon}{42}} = \frac{21}{13}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶ و ۷۰ تا ۷۷)

(مسعود قره‌فانی)

گزینه ۱» ۱۷۴

از آنجایی که مقاومت آمپرسنج آرمانی برابر صفر است مقاومت ۲ اهمی از مدار خارج می‌شود و داریم:



$$I = \frac{\epsilon_1 + \epsilon_3 - \epsilon_4}{R_{eq} + \sum r} = \frac{4 + 5 - 3}{1 + 0.5 + 0.5} = 3 \text{ A}$$

ولت‌سنج نیز اختلاف پتانسیل دو سر باتری (۲) را نشان می‌دهد. (باتری ۲ در حال شارژ است.)

$$V_2 = \epsilon_2 + I r_2 = 3 + (3 \times 0.5) = 4.5 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

(مهمعلی راست‌پیمان)

گزینه ۱» ۱۷۵

طبق قاعده دست راست، اگر چهار انگشت دست راست در جهت جریان باشد، به طوری که جهت خم شدن چهار انگشت در جهت خط‌های میدان قرار گیرد، انگشت شست دست راست جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان را نشان می‌دهد. بنابراین ابتدا جهت نیروی مغناطیسی وارد بر هر قطعه از سیم را تعیین و سپس اندازه آن‌را محاسبه می‌کنیم.

با توجه به جهت  $\vec{F}_{13}$  و علامت بار  $q_3$ ، علامت بار  $q_1$  منفی است و داریم:

$$F_{13} = k \frac{|q_1| |q_3|}{r_{13}^2} \Rightarrow 160 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_1| \times 4 \times 10^{-6}}{(0.06)^2}$$

$$\Rightarrow |q_1| = 16 \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q_1 = -16 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(امیرمسین میوزی)

گزینه ۳» ۱۶۹

در مسیر حرکت از نقطه A تا نقطه D، ابتدا ۵۰cm در جهت خط‌های میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شویم، سپس به اندازه BC عمود بر خط‌های میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شویم که طی این جابه‌جایی، پتانسیل الکتریکی آن تغییری نمی‌کند و در نهایت به اندازه ۳۰cm در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شویم. بنابراین در مجموع به اندازه ۲۰cm در جهت خط‌های میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شویم که در نتیجه آن، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد. داریم:

$$|\Delta V| = Ed = 500 \times 0.2 \Rightarrow |\Delta V| = 100 \text{ V} \Rightarrow \Delta V = -100 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(امیرمسین میوزی)

گزینه ۴» ۱۷۰

چون اختلاف پتانسیل دو سر خازن ثابت است، داریم:

$$Q = CV \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{C_2}{C_1} \xrightarrow{C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}} \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{Q_2 = \delta} \frac{d_2}{d_1} = \frac{1}{5}$$

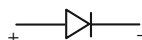
$$\frac{\Delta d}{d_1} \times 100 = \left(\frac{d_2}{d_1} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{1}{5} - 1\right) \times 100 = -80 \%$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

(سیدعلی میرنوری)

گزینه ۲» ۱۷۱

با توجه به جهت پایانه‌های مولد و نماد نمایش‌دهنده دیود، پیکان در این نماد جهتی را نشان می‌دهد که جریان می‌تواند از دیود عبور کند.



(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

(سعید نصیری)

گزینه ۲» ۱۷۲

با توجه به مدار، دو سر مجموعه مقاومت‌های  $R_3$ ،  $R_4$ ،  $R_5$  و  $R_6$  اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌گردند. از طرفی مقاومت‌های  $R_1$ ،  $R_2$  و  $R_7$  با هم موازی هستند و در نتیجه مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_7} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{2} \Rightarrow R_{eq} = 1 \Omega$$

از طرفی با توجه به توان مصرفی در مقاومت  $R_1$ ، اختلاف پتانسیل دو سر آن که برابر با اختلاف پتانسیل دو سر مولد است، برابر است با:

$$P_1 = \frac{V_1^2}{R_1} \Rightarrow 27 = \frac{V_1^2}{3} \Rightarrow V_1 = 9 \text{ V} \Rightarrow V = 9 \text{ V}$$

$$V = \epsilon - Ir = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow V = \frac{R_{eq}}{R_{eq} + r} \epsilon$$

$$\Rightarrow 9 = \frac{1}{1+2} \epsilon \Rightarrow \epsilon = 27 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

$$\Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \left(\frac{N_2}{N_1}\right)^2 \times \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 \times \frac{\ell_1}{\ell_2} = \left(\frac{N_2}{N_1}\right)^2 \times \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2 \times \frac{\ell_1}{\ell_2}$$

$$\Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times (2)^2 \times 2 = 2$$

حال برای مقایسه انرژی ذخیره شده در القاگرها داریم:

$$\Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 = 2 \times (2)^2 = 8$$

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

۱۷۹ - گزینه «۴» (عبرالرضا امینی نسب)

ابتدا دوره تناوب را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$\frac{T}{4} = \frac{1}{200} \Rightarrow T = \frac{1}{50} \text{ s}$$

با نوشتن معادله جریان متناوب داریم:

$$I = I_m \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{T} \cdot t\right)$$

$$I = 2 \times \sin(100\pi t) \xrightarrow{t=\frac{1}{400} \text{ s}} I = 2 \times \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2} \text{ A}$$

آن‌گاه داریم:

$$V = R \cdot I = 10 \times \sqrt{2} = 10\sqrt{2} \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

۱۸۰ - گزینه «۱» (مسعود قره‌فانی)

تمام جمله‌ها اشتباه هستند:

(الف) جهت حرکت متحرک فقط یک بار در لحظه  $t_4$  تغییر می‌کند.

(ب) در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_4$  سرعت متحرک مثبت است، یعنی در حال دور شدن از مبدأ است.

(پ) حرکت در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_4$  کندشونده و در بازه زمانی  $t_4$  تا  $t_7$  تندشونده است.

(ت) در بازه زمانی  $t_4$  تا  $t_7$  سرعت متحرک منفی است یعنی در جهت منفی در حال دور شدن از مبدأ است در حالی که شتاب مثبت است و نیرو نیز در همان جهت است. یعنی جهت حرکت و جهت وارد شدن نیرو در خلاف جهت یکدیگرند.

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۲۱)

۱۷۷ - گزینه «۳» (علیرضا کونه)

با توجه به جهت حرکت میله  $AC$ ، مساحت قاب و در نتیجه شار عبوری از آن در حال کاهش است. بنابراین طبق قانون لنز، جریان القایی در جهتی در قاب القا می‌شود که با اثر مغناطیسی خود، با کاهش شار درون قاب مخالفت کند. در نتیجه جهت جریان القایی در قاب ساعتگرد خواهد بود که با ایجاد میدان مغناطیسی درون سول، با کاهش شار مخالفت کند. با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، داریم:

$$|\mathcal{E}| = B\ell v \Rightarrow \bar{I}R = B\ell v$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-3} \times 2 = 5 \times 10^{-2} \times 8 \times 10^{-2} \times v \Rightarrow v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۸)

۱۷۸ - گزینه «۱» (سیدعلی میرنوری)

اگر طول سیم را برابر با  $L'$  و شعاع سطح مقطع آن را برابر با  $r$  در نظر بگیریم، داریم:

$$L' = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow 2\pi r N_1 = 2\pi (2r) N_2 \Rightarrow \frac{N_2}{N_1} = \frac{1}{2}$$

از طرفی طول سیمولوله ( $\ell$ ) در هر حالت برابر است با:

$$\ell = N(2r) \Rightarrow \frac{\ell_2}{\ell_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{1}{2}$$

حال ضریب القاوری سیمولوله‌ها را با هم مقایسه می‌کنیم:

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{\ell}$$

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۸)

۱۸۱ - گزینه «۴» (مسعود قره‌فانی)

در بازه زمانی صفر تا  $4\text{s}$  با استفاده از معادله مستقل از شتاب داریم:

$$v_f = 0$$

$$\Delta x = \frac{v_f + v_0}{2} t \Rightarrow -16 = \frac{0 + v_0}{2} \times 4 \Rightarrow v_0 = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - (-8)}{4} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 64 = 2 \times 2 \times (-4)$$

$$\Rightarrow v^2 = 64 - 16 = 48 \Rightarrow v = \sqrt{48} \Rightarrow v = -4\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

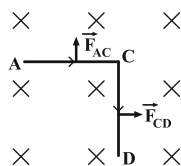
از آنجا که شیب نمودار مکان زمان در لحظه اولین گذر متحرک از مبدأ منفی است، پس سرعت نیز منفی است.

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۸۲ - گزینه «۱» (علیرضا کونه)

روش اول: با استفاده از معادله حرکت با شتاب ثابت می‌توان نوشت:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 + v_0 t_1 \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{1}{2} \times 2 \times (2)^2 + 0 = 4 \text{ m}$$



$$F_{AC} = I\ell_{AC}B\sin\theta = 2 \times 2 \times 2 \times 10^{-2} \times 10^2 \times 10^{-4} \times 1$$

$$\Rightarrow F_{AC} = 12 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_{CD} = I\ell_{CD}B\sin\theta = 2 \times 8 \times 2 \times 10^{-2} \times 10^2 \times 10^{-4} \times 1$$

$$\Rightarrow F_{CD} = 16 \times 10^{-3} \text{ N}$$

با توجه به این‌که  $\vec{F}_{AC}$  بر  $\vec{F}_{CD}$  عمود است، نیروی خالص وارد بر این قسمت از مدار برابر است با:

$$F = \sqrt{(F_{AC})^2 + (F_{CD})^2} = \sqrt{(12 \times 10^{-3})^2 + (16 \times 10^{-3})^2}$$

$$\Rightarrow F = 2 \times 10^{-2} \text{ N}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱۷۶ - گزینه «۲» (مسعود قره‌فانی)

میدان مغناطیسی حاصل از سیمولوله حامل جریان در مرکز آن از رابطه  $B = \frac{\mu_0 NI}{L}$  به دست می‌آید. اما از آنجایی که طول سیمولوله را می‌توان از حاصل ضرب تعداد دورهای سیمولوله در قطر سیم به دست آورد، خواهیم داشت:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} \Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{D} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 4}{10 \times 10^{-3}} = 48 \times 10^{-5} \text{ T}$$

اکنون اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر بار  $q$  را به دست می‌آوریم:

$$F = |q| v B \sin(90^\circ) = (2 \times 10^{-3})(500)(48 \times 10^{-5})$$

$$\Rightarrow F = 48 \times 10^{-5} \text{ N} = 480 \mu\text{N}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۸۹، ۹۰، ۹۹ و ۱۰۰)

۱۷۷ - گزینه «۳» (علیرضا کونه)

با توجه به جهت حرکت میله  $AC$ ، مساحت قاب و در نتیجه شار عبوری از آن در حال کاهش است. بنابراین طبق قانون لنز، جریان القایی در جهتی در قاب القا می‌شود که با اثر مغناطیسی خود، با کاهش شار درون قاب مخالفت کند. در نتیجه جهت جریان القایی در قاب ساعتگرد خواهد بود که با ایجاد میدان مغناطیسی درون سول، با کاهش شار مخالفت کند. با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، داریم:

$$|\mathcal{E}| = B\ell v \Rightarrow \bar{I}R = B\ell v$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-3} \times 2 = 5 \times 10^{-2} \times 8 \times 10^{-2} \times v \Rightarrow v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۸)

۱۷۸ - گزینه «۱» (سیدعلی میرنوری)

اگر طول سیم را برابر با  $L'$  و شعاع سطح مقطع آن را برابر با  $r$  در نظر بگیریم، داریم:

$$L' = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow 2\pi r N_1 = 2\pi (2r) N_2 \Rightarrow \frac{N_2}{N_1} = \frac{1}{2}$$

از طرفی طول سیمولوله ( $\ell$ ) در هر حالت برابر است با:

$$\ell = N(2r) \Rightarrow \frac{\ell_2}{\ell_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{1}{2}$$

حال ضریب القاوری سیمولوله‌ها را با هم مقایسه می‌کنیم:

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{\ell}$$

حال طبق معادله سرعت- مکان داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{a_A > a_B} v_A > v_B$$

از طرفی طبق معادله حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 \xrightarrow{a_A > a_B} t_A < t_B$$

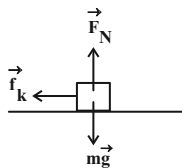
(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

۱۸۵- گزینه «۳»

(زهرة آقاممیری)

ابتدا تندی اولیه اتومبیل را به دست می‌آوریم. در زمان واکنش حرکت اتومبیل با سرعت ثابت است. داریم:

$$v_0 = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_0 = \frac{۱۵}{۰/۷۵} = ۲۰ \frac{m}{s}$$



پس از ترمز نیروی پیشران اتومبیل صفر است و طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$-f_k = ma$$

$$-\mu_k F_N = ma \xrightarrow{F_N = mg} a = -\mu_k g = -۴ \frac{m}{s^2}$$

اگر فرض کنیم که اتومبیل به مانع برخورد می‌کند تندی برخورد به مانع را از رابطه سرعت جابه‌جایی محاسبه می‌کنیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{\Delta x = ۶۰ - ۱۵ = ۴۵m}$$

$$v^2 - ۴۰۰ = ۲(-۴) \times ۴۵ \Rightarrow v^2 = ۴۰۰ - ۳۶۰ = ۴۰ \Rightarrow v = ۲\sqrt{۱۰} \frac{m}{s}$$

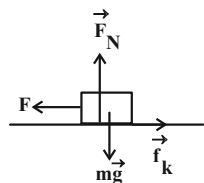
پس اتومبیل با تندی  $۲\sqrt{۱۰} \frac{m}{s}$  به مانع برخورد می‌کند.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۱۸۶- گزینه «۴»

(مهمربلی راست‌پیمان)

با استفاده از قانون دوم نیوتون در راستاهای افقی و قائم، داریم:



$$(F_{net})_y = 0 \Rightarrow F_N = mg$$

$$(F_{net})_x = ma_x \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow ۶۰ - f_k = ۶ \times ۴ \Rightarrow f_k = ۳۶N$$

از طرف سطح دو نیروی  $\vec{F}_k$  و  $\vec{F}_N$  بر جسم وارد می‌شود، بنابراین:

$$R = \sqrt{f_k^2 + F_N^2} = \sqrt{۳۶^2 + ۶۰^2} \Rightarrow R = ۱۲\sqrt{۳۴}N$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

برای قسمت دوم حرکت می‌توان نوشت:

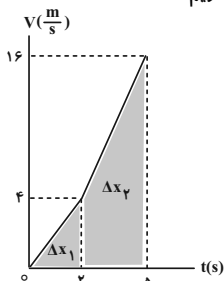
$$v = a_1 t + v_0 \Rightarrow v = ۲ \times ۲ + ۰ = ۴ \frac{m}{s}$$

$$\Delta x_{\gamma} = \frac{1}{2}a_{\gamma}t_{\gamma} + v_{\gamma}t_{\gamma} \Rightarrow \Delta x_{\gamma} = \frac{1}{2} \times ۴(۲)^2 + ۴(۲) = ۱۸ + ۱۲ = ۳۰m$$

$$\frac{\Delta x_{\gamma}}{\Delta x_1} = \frac{۳۰}{۴} = ۷/۵$$

و در نهایت داریم:

روش دوم: با استفاده از نمودار سرعت- زمان داریم:



$$\Delta x_1 = \frac{۲ \times ۴}{۲} = ۴m$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta x_{\gamma}}{\Delta x_1} = \frac{۳۰}{۴} = ۷/۵$$

$$\Delta x_{\gamma} = \frac{(۱۶ + ۴) \times ۳}{۲} = ۳۰m$$

(فیزیک ۳- حرکت بر فط راست، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

۱۸۳- گزینه «۳»

(مهمربلی راست‌پیمان)

نمودار مکان- زمان حرکت متحرک A به صورت خط راست است و بنابراین برای معادله آن می‌توان نوشت:

$$x_A = v_A t + x_{0,A} \Rightarrow ۲۴ = v_A \times ۴ + ۰ \Rightarrow v_A = ۶ \frac{m}{s} \Rightarrow x_A = ۶t$$

نمودار مکان- زمان حرکت متحرک B به صورت یک سهمی است و بنابراین برای معادله آن می‌توان نوشت:

$$x_B = \frac{1}{2}a_B t^2 + v_{0,B} t + x_{0,B} \Rightarrow ۲۴ = \frac{1}{2}a_B t^2 + ۰ + ۰$$

$$\Rightarrow a_B = ۳ \frac{m}{s^2} \Rightarrow x_B = \frac{۳}{2}t^2$$

در لحظه‌ای که فاصله دو متحرک از یکدیگر برابر با ۲۸۸ متر می‌شود، متحرک B جلوتر از متحرک A است. بنابراین:

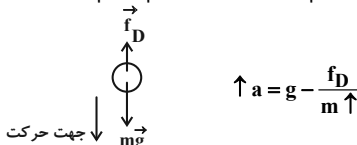
$$x_B - x_A = ۲۸۸ \Rightarrow \frac{۳}{2}t^2 - ۶t = ۲۸۸ \Rightarrow \begin{cases} t = ۱۶s \text{ ق.ق} \\ t = -۱۲s \text{ ق.غ} \end{cases}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر فط راست، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

۱۸۴- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

هرگاه جسمی سقوط کند بر جسم دو نیروی وزن و مقاومت هوا وارد می‌شود. با فرض این که جهت حرکت جسم را مثبت در نظر بگیریم، داریم:



با توجه به رابطه بالا، هر چه جرم جسمی بیشتر باشد، شتاب آن جسم بیشتر است. زیرا هر چه جرم بیشتر شود، جمله  $\frac{f_D}{m}$  کوچک‌تر و در نهایت شتاب بزرگ‌تر است.

$$m_A > m_B \Rightarrow a_A > a_B$$

$$T_B = \frac{\Delta}{\gamma} T_A \rightarrow \Delta t = \frac{\frac{\Delta}{\gamma} T_A}{T_A - \frac{\Delta}{\gamma} T_A} = \frac{\frac{\Delta}{\gamma} T_A}{\frac{\gamma - \Delta}{\gamma} T_A} = \frac{\Delta}{\gamma - \Delta} T_A = 10 T_A = 14 T_B \quad (*)$$

بنابراین بعد از زمان ۱۰ نوسان A و یا ۱۴ نوسان B، نوسانگر B ۴ نوسان کامل بیشتر از نوسانگر A انجام خواهد داد.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۹۰- گزینه «۴» (مسعود قره‌فانی)

ابتدا باید دوره تناوب حرکت نوسانگر را پیدا کنیم:

$$\omega = 100\pi \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = 100\pi \Rightarrow T = \frac{1}{50} \text{ s} \Rightarrow \frac{1}{300} = \frac{T}{6}$$

بیشترین تندی متوسط مربوط به زمانی است که متحرک از  $\frac{A}{2}$  تا  $\frac{A}{2} +$  حرکت می‌کند که داریم:

$$\Delta x = 0 / \gamma m, \quad \Delta t = \frac{1}{300} \text{ s} \Rightarrow s_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{10}{1} = \frac{600}{10} = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۹۱- گزینه «۱» (سیدعلی میرنوری)

می‌دانیم که در مکان  $x = M$  انرژی پتانسیل و جنبشی نوسانگر با هم برابرند و نوسانگر از O تا M را حداقل در مدت  $\frac{T}{8}$  و بقیه مسیر یعنی از M تا A را نیز حداقل در همان مدت  $\frac{T}{8}$  می‌پیماید، بنابراین:

$$(حداقل) t_{OM} = t_{MA} = \frac{T}{8} \rightarrow t_{OM} = 25 \text{ ms}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۹۲- گزینه «۳» (سیدعلی میرنوری)


در ابتدا، می‌دانیم که تندی انتشار موج در طناب کوتاه‌تر، نصف دیگری است. زیرا:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sqrt{\frac{F_2}{\mu_2}}}{\sqrt{\frac{F_1}{\mu_1}}} = \frac{\sqrt{F_2}}{\sqrt{F_1}} \cdot \frac{\sqrt{\mu_1}}{\sqrt{\mu_2}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{\mu_1}}{\sqrt{\mu_2}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

حال، اگر در زمان t موج حاصل از A، ۲۰cm را طی کند، موج حاصل از B، ۱۰cm را طی کرده و به محل اتصال می‌رسد. پس تا اینجا داریم:

$$\Delta x = v \cdot \Delta t \Rightarrow 0 / 20 \text{ m} = 100 \cdot \left(\frac{m}{s}\right) t \Rightarrow t = 2 \text{ ms}$$

از اینجا به بعد، هر دو موج در طناب  $\mu_1$  با تندی یکسان  $100 \frac{m}{s}$  به هم نزدیک می‌شوند، از این لحظه به بعد داریم:

$$v_1 = 100 \frac{m}{s} \quad v_2' = 100 \frac{m}{s}$$


$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow 0 / 10 \text{ m} = 200 \cdot \left(\frac{m}{s}\right) t' \Rightarrow t' = 0 / 5 \text{ ms}$$

پس داریم:  $t_{کل} = t + t' = 2 / 5 \text{ ms}$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

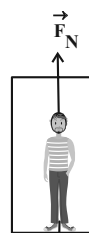
۱۹۳- گزینه «۳» (سعید طاهری بروینی)

با توجه به تعریف تراز شدت صوت داریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} - 10 \log \frac{I_1}{I_1}$$

۱۸۷- گزینه «۳» (مسین مقربوی)

ابتدا نیروهای وارد بر شخص را رسم می‌کنیم و قانون دوم نیوتون را می‌نویسیم:



$$F_{net} = ma \\ W - F_N = ma \Rightarrow mg - F_N = ma \\ \Rightarrow F_N = mg - ma = m(g - a)$$

از آنجا که حرکت کندشونده است، پس علامت شتاب منفی است.

$$F_N = 70(10 - (-2)) = 70 \times 12 = 840 \text{ N}$$

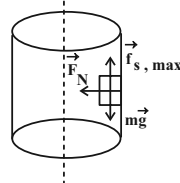
(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت رابره‌ای: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۱۸۸- گزینه «۲» (سعید شرق)

اگر نیروهای وارد بر جسم را رسم کنیم متوجه می‌شویم نیروی  $F_N$  در جهت مرکز دایره و تامین کننده نیروی مرکزگرا را برای چرخش جسم است:

$$F_N = \frac{mv^2}{R}$$

اگر جسم را در آستانه لغزش به پایین در نظر بگیریم، داریم:



$$f_{s,max} = mg \Rightarrow F_N \mu_s = mg \rightarrow \frac{mv^2}{R} \times \mu_s = mg$$

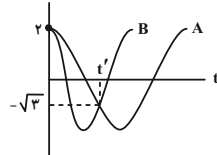
$$\frac{v^2 \times 0 / 1}{0 / 25} = 10 \Rightarrow v^2 = 25 \Rightarrow v_{min} = 5 \frac{m}{s}$$

دقت کنید حداقل نیروی لازم برای نگه داشتن جسم برابر با حداکثر نیروی اصطکاک ایستایی یعنی  $f_{s,max}$  است.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت رابره‌ای: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳)

۱۸۹- گزینه «۳» (غلامرضا مبین)

با توجه به نمودار  $x - t$  دو نوسانگر، در لحظه  $t'$  متحرک A برای اولین بار و متحرک B برای دومین بار از مکان  $x = -\sqrt{3} \text{ cm}$  عبور می‌کنند. بنابراین داریم:



$$x_A = A_A \cos \omega_A t \Rightarrow -\frac{\sqrt{3}}{2} = \cos \omega_A t' \Rightarrow \omega_A t' = \frac{\Delta \pi \text{ rad}}{6 \text{ s}}$$

$$x_B = A_B \cos \omega_B t \Rightarrow -\frac{\sqrt{3}}{2} = \cos \omega_B t' \Rightarrow \omega_B t' = \frac{7 \pi \text{ rad}}{6 \text{ s}}$$

$$\Rightarrow \frac{\omega_A t'}{\omega_B t'} = \frac{T_B}{T_A} = \frac{\Delta}{\gamma} \quad (*)$$

پس از مدت  $\Delta t$  نوسانگر B، ۴ نوسان بیشتر از A انجام می‌دهد. ( $T_B < T_A$ )

$$\Rightarrow n_B - n_A = 4 \Rightarrow \frac{\Delta t}{T_B} - \frac{\Delta t}{T_A} = 4 \Rightarrow \Delta t = \frac{4 T_B T_A}{T_A - T_B}$$

(عبدالرضا امینی نسب)

گزینه «۳» - ۱۹۷

می دانیم طول موج مرئی طیف اتم هیدروژن مربوط به رشته بالمر ( $n' = 2$ ) می باشد و فقط چهار خط اول این رشته به ازای ( $n = 3, 4, 5, 6$ ) مرئی هستند. از طرفی بلندترین طول موج هر رشته، مربوط به نزدیکترین گذار هر رشته ( $n = n' + 1$ ) به دست می آید و کوتاه ترین طول موج هر رشته، مربوط به دورترین گذار هر رشته ( $n = \infty$ ) که در این مورد خاص ( $n = 6$ ) به دست می آید. زیرا باید نور مرئی باشد.

$$n' = 2, n = 3: \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda_{\max} = 72 \cdot nm$$

$$n' = 2, n = 6: \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{36} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda_{\min} = 45 \cdot nm$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{72 \cdot 0}{45 \cdot 0} = \frac{8}{5}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی، صفحه های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

(سیدعلی میرنوری)

گزینه «۲» - ۱۹۸

با توجه به رابطه انرژی الکترون در تراز  $n$  ام و نیز انرژی فوتون گسیلی، برای بیشترین و کمترین انرژی فوتون گسیلی داریم:

$$\Delta E = E_R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \begin{cases} \Delta E_{\max} = E_R \left( \frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2} \right) \\ \Delta E_{\min} = E_R \left( \frac{1}{(n-1)^2} - \frac{1}{n^2} \right) \end{cases}$$

بنابراین داریم:

$$\Delta E_{\max} - \Delta E_{\min} = E_R \left[ \left( 1 - \frac{1}{n^2} \right) - \left( \frac{1}{(n-1)^2} - \frac{1}{n^2} \right) \right]$$

$$\Rightarrow \frac{24}{25} E_R = E_R \left( 1 - \frac{1}{(n-1)^2} \right) \Rightarrow \frac{24}{25} = \frac{(n-1)^2 - 1}{(n-1)^2} \Rightarrow n = 6$$

حال برای تعیین  $N$  داریم:

$$N = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{6 \times 5}{2} = 15$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی، صفحه های ۱۲۵ تا ۱۲۸)

(بابک اسلامی)

گزینه «۳» - ۱۹۹

ابتدا معادله واپاشی را می نویسیم:  
 ${}_{13}^{25}Al \rightarrow {}_{12}^{25}Mg + ({}_1^0e^+)$   
بنابراین محصول نهایی منیزیم است و طبق رابطه  $A = Z + N$  تعداد نوترون های آن برابر است با:  
 $25 = 12 + N \Rightarrow N = 13$   
(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته ای، صفحه های ۱۱۴ تا ۱۴۵)

(مهمعلی راست پیمان)

گزینه «۲» - ۲۰۰

در هر لحظه تعداد هسته های واپاشی شده برابر با اختلاف تعداد هسته های اولیه و هسته های باقی مانده است. بنابراین داریم:

$$N_0 - N = 127N \Rightarrow N = \frac{1}{128} N_0 \Rightarrow N = \frac{1}{2^7} N_0$$

$$N = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow \frac{1}{2^7} N_0 = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow n = 7 \Rightarrow \frac{t}{T_{1/2}} = 7$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته ای، صفحه های ۱۴۶ و ۱۴۷)

$$\Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

فاصله شنونده از منبع صوت به اندازه  $4d$  بیشتر شده، بنابراین فاصله جدیدش  $5d$  است:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{25} \Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{1}{25} = 10 \log \frac{4}{100}$$

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 [\log 4 - \log 100] = 10 [2 \times 0.3 - 2]$$

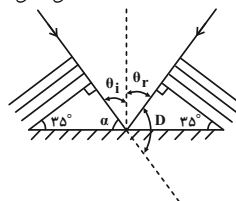
$$\Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = -14 \text{ dB}$$

علامت منفی نشان دهنده کاهش تراز شدت صوت است.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج، صفحه های ۷۸ تا ۸۱)

(مصطفی کیانی)

گزینه «۳» - ۱۹۴



با توجه به شکل داریم:

$$\begin{cases} \alpha + 35 = 90 \\ \alpha + \theta_i = 90 \end{cases} \Rightarrow \theta_i = 35^\circ$$

از طرف دیگر می دانیم  $\theta_i = \theta_r$  است. بنابراین داریم:

$$\theta_i + \theta_r + D = 180 \xrightarrow{\theta_i = \theta_r = 35^\circ} 35 + 35 + D = 180 \Rightarrow D = 110^\circ$$

نکته: زاویه جبهه موج تابیده با مانع تخت برابر زاویه تابش و زاویه جبهه موج باز تابیده با مانع تخت برابر زاویه بازتابش است. همچنین همواره  $\theta_i = \theta_r$  است.

(فیزیک ۳ - برهم کنش های موج، صفحه های ۹۰ تا ۹۴)

(شاهمان ویسی)

گزینه «۲» - ۱۹۵

از رابطه اسنل، زاویه شکست را می یابیم. داریم:

$$n_1 \sin \theta_i = n_2 \sin \theta_r \Rightarrow 1 \times \sin 45^\circ = \sqrt{2} \sin \theta_r$$

$$\Rightarrow \sin \theta_r = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_r = 30^\circ$$

حال با توجه به نسبت های مثلثاتی، داریم:

$$\tan 30^\circ = \frac{2}{d} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{2}{d} \Rightarrow d = 2\sqrt{3} \text{ cm}$$

(فیزیک ۳ - برهم کنش های موج، صفحه های ۹۴ تا ۹۹)

(عبدالرضا امینی نسب)

گزینه «۳» - ۱۹۶

با توجه به نمودار، ابتدا تابع کار فلز را می یابیم. داریم:

$$f_0 = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$W_0 = hf_0 = 4 \times 10^{-15} \times 5 \times 10^{14} = 2 \text{ eV}$$

حال با توجه به رابطه اینیشتن برای فوتوالکتریک داریم:

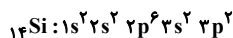
$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow 0.6 = 4 \times 10^{-15} \times f - 2$$

$$\Rightarrow 2.6 = 4 \times 10^{-15} \times f \Rightarrow f = \frac{2.6}{4} \times 10^{15} = 6.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

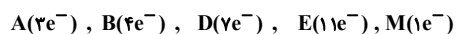
(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی، صفحه های ۱۱۶ تا ۱۲۰)



(ب) عنصر A (۳۱ Ga)، عنصر B (۱۴ Si)، عنصر D (۹ F)، عنصر E (۲۹ Cu) و عنصر M (۱۹ K) است. آخرین زیرلایه Si دارای ۲ الکترون است.

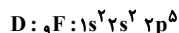
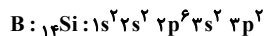


(پ) با توجه به گروه هر عنصر می توان الکترون های ظرفیت آن را تعیین کرد و به صورت زیر نوشت:



بنابراین تعداد الکترون های ظرفیت D از عناصر A، B و M بیشتر است.

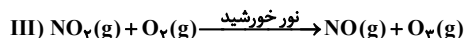
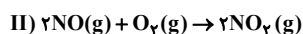
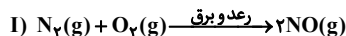
(ت) آرایش الکترونی اتم های دو عنصر B و D به صورت زیر است:



عنصر B دارای ۴ زیرلایه پر و عنصر D دارای ۲ زیرلایه پر از الکترون است.

(شیمی ۱- کیهان زاگره الفبای هستی: صفحه های ۹ تا ۱۲، ۳۰ تا ۳۴)

۲۰۶- گزینه «۳» (امیرمسین بقیاری)



بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: واکنش تبدیل  $\text{N}_2\text{O}_4$  به  $\text{NO}_2$  یک واکنش گرماگیر است.

گزینه «۲»:  $\text{NO}$  همانند  $\text{NO}_2$  جزو گازهای آلاینده هواکره است.

گزینه «۴»: فقط گاز  $\text{NO}_2$  قهوه ای رنگ است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی: صفحه های ۷۹ و ۸۰)

۲۰۷- گزینه «۴» (امیر شامیان)

معادله موازنه شده:



به ازای مصرف ۴ مول  $\text{C}_3\text{H}_8(\text{NO}_3)_3$ ، ۱۹ مول گاز تولید می شود پس به

ازای مصرف ۱ مول  $\text{C}_3\text{H}_8(\text{NO}_3)_3$ ،  $4/75$  مول گاز تولید می شود.



- حجم گازهای  $\text{CO}_2$ ،  $\text{N}_2$ ،  $\text{O}_2$  در شرایط STP:

$$\text{گاز} = 106/4 \text{ L} = \frac{22/4 \text{ L گاز}}{1 \text{ mol گاز}} \times 4/75 \text{ mol}$$

- در دمای  $-78^\circ\text{C}$  گاز  $\text{CO}_2$  به صورت جامد خارج می شود.

$$\text{STP در شرایط} : 3 \text{ mol CO}_2 \times \frac{22/4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

حجم کاسته شده به خاطر خروج  $\text{CO}_2$  =  $67/2 \text{ L CO}_2$

(حجم گازهای  $\text{N}_2$ ،  $\text{O}_2$ ) =  $106/4 - 67/2 = 39/2 \text{ L}$

$$T(\text{K}) = -136/5 + 273 = 136/5 \text{ K}$$

طبق قانون گازها در فشار ثابت  $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

$$\frac{39/2}{273} = \frac{V_2}{136/5} \Rightarrow V_2 = 19/6 \text{ L}$$

= حجم کل کاسته شده =  $19/6 + 67/2 = 86/3 \text{ L}$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی: صفحه های ۸۱ تا ۸۵)

شیمی

۲۰۱- گزینه «۲»

(معمرضا زهره ونر)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: عنصر گوگرد از نظر رتبه فراوانی در هر دو سیاره، جایگاه ششم را داراست اما درصد فراوانی گوگرد در سیاره زمین بیشتر از مشتری است.

گزینه «۳»: ایزوتوپ های یک عنصر به دلیل یکسان بودن عدد اتمی، خواص شیمیایی یکسانی داشته و به دلیل تفاوت در تعداد نوترون ها، برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم در آن ها متفاوت است.

گزینه «۴»: در ستاره هایی با دمای بسیار بالا بر اثر انجام واکنش های هسته ای، از عناصر سبک تر، عناصر سنگین تر تشکیل می شوند.

(شیمی ۱- کیهان زاگره الفبای هستی: صفحه های ۳ تا ۶)

۲۰۲- گزینه «۱»

(یواد کتایی)

ابتدا جرم این ترکیب را در صورتی که  $0/1204 \times 10^{23}$  اتم در آن باشد را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ g C}_6\text{H}_7\text{KO}_7 = \frac{1 \text{ مولکول}}{16 \text{ اتم}} \times 0/1204 \times 10^{23} \text{ اتم}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_7\text{KO}_7}{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول}} \times \frac{150 \text{ g C}_6\text{H}_7\text{KO}_7}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_7\text{KO}_7}$$

$$= 0/1875 \text{ g C}_6\text{H}_7\text{KO}_7$$

جرم  $0/5$  مول پتاسیم سورات برابر است با:

$$? \text{ g C}_6\text{H}_7\text{KO}_7 = \frac{150 \text{ g C}_6\text{H}_7\text{KO}_7}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_7\text{KO}_7} \times 0/5 \text{ mol C}_6\text{H}_7\text{KO}_7$$

$$= 75 \text{ g C}_6\text{H}_7\text{KO}_7$$

$$\frac{75 \text{ g C}_6\text{H}_7\text{KO}_7}{6 \text{ g Li}} = 12/5$$

(شیمی ۱- کیهان زاگره الفبای هستی: صفحه های ۵ و ۱۶ تا ۱۹)

۲۰۳- گزینه «۴»

(مرتضی رضائی زاده)

موارد «آ»، «ب» و «ت» درست اند.

بررسی عبارت «پ»: نوارهای رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون از لایه های بالاتر ( $n = 3, 4, 5, 6$ ) به  $n = 2$  است.

(شیمی ۱- کیهان زاگره الفبای هستی: صفحه های ۲۰، ۲۳ و ۲۷)

۲۰۴- گزینه «۳»

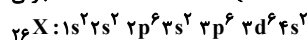
(امین نوروزی)

$$\begin{matrix} bX & b+2X \\ \% 20 & \% 80 \end{matrix}$$

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 54/6 = \frac{b \times 20 + (b+2) \times 80}{100}$$

$$5460 = 20b + 80b + 160 \Rightarrow b = 53$$

$$A = 53 \Rightarrow 5^3 X \Rightarrow \begin{cases} n-p=1 \\ n+p=53 \end{cases} \Rightarrow p \text{ یا } Z = 26$$



همانند عنصر Y در دوره چهارم می باشد.

(شیمی ۱- کیهان زاگره الفبای هستی: صفحه های ۵، ۱۵، ۳۰ تا ۳۴)

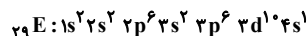
۲۰۵- گزینه «۳»

(امیررضا پشانی پور)

عبارت های (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی همه عبارت ها:

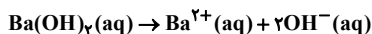
(آ) عنصر E، مس بوده و دارای ۶ زیرلایه پر از الکترون است:



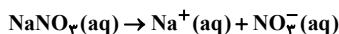
(مامر پویان نظر)

۲۱۱- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:  
گزینه «۱»:



$$\text{غلظت مولار یون‌ها} = 3 \times \text{Ba(OH)}_2 = 3 \times 2 = 6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$



$$\text{غلظت مولار یون‌ها} = 2 \times \text{NaNO}_3 = 2 \times 3 = 6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

گزینه «۲»: روش اسمز معکوس توانایی جداسازی ترکیب‌های آلی فرار را دارد.

گزینه «۳»: قانون هنری رابطه انحلال‌پذیری گازها با فشار آن‌ها را مطرح می‌کند.

گزینه «۴»: با توجه به آن که در ترکیب  $\text{NH}_3$ ، پیوند هیدروژنی وجود دارد،

نقطه جوش آن بیشتر از دو ترکیب دیگر است و از طرف دیگر چون آرسنیک

جرم و حجم بیشتری نسبت به فسفر دارد، دارای نقطه جوش بیشتری است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۱۵، ۱۳۳ تا ۱۳۵ و ۱۳۰)

(معمدرضا یوسفی)

۲۱۲- گزینه «۲»

موارد «ب» و «ت» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

(آ) گروه چهاردهم از ۶ عنصر تشکیل شده است.

(ب) عنصر مورد نظر کربن است که در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(پ) عنصر مورد نظر ژرمانیم است که در اثر ضربه خرد می‌شود.

(ت) عنصر مورد نظر سیلیسیم است که با آرگون هم‌دوره است. این عنصر

رسانایی الکتریکی کمی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه ۷)

(معمدرضا پوریاوردی)

۲۱۳- گزینه «۲»

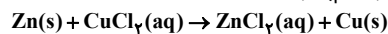
با توجه به واکنش‌های داده شده می‌توان واکنش‌پذیری فلزهای داده شده را با یکدیگر مقایسه کرد:

III	II	I	شماره واکنش
Zn > M	M > Cu	Al > M	مقایسه واکنش‌پذیری

از طرفی واکنش‌پذیری Al (فلزی از گروه ۱۳) از فلز واسطه Zn بیشتر است. بنابراین خواهیم داشت:



به این ترتیب واکنش زیر انجام‌پذیر است:



امکان تهیه فلز Al از نمک نیترات آن توسط فلز Zn (براساس

واکنش  $\text{Zn(s)} + \text{Al(NO}_3)_3(\text{aq}) \rightarrow$  وجود ندارد.

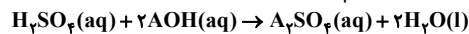
فلز M واکنش‌پذیری کمتری نسبت به Zn و Al دارد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(معمدرسن معمدرزاده‌مقدم)

۲۱۴- گزینه «۱»

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$200 \text{ mL محلول} \times \frac{1/25 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{12/25 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4} \times \frac{2 \text{ mol AOH}}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{(x+17) \text{ g AOH}}{1 \text{ mol AOH}}$$

$$= 50 \text{ g محلول} \times \frac{3 \text{ g AOH}}{100 \text{ g محلول}} \Rightarrow x = 7 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

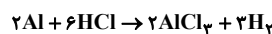
جرم مولی  $\text{A}_2\text{SO}_4$  برابر با ۱۱۰ گرم بر مول است.

(شیمی ۱- آب آهنگ زندگی؛ صفحه ۱۰۳)

(شهرام همایون‌فر)

۲۰۹- گزینه «۴»

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



$$? \text{ g Al} = 3 \text{ L H}_2 \times \frac{0.08 \text{ g H}_2}{1 \text{ L H}_2} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol H}_2} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 2.16 \text{ g Al}$$

$$\text{جرم قره} = 10 - 2.16 = 7.84 \text{ g Ag}$$

$$\Rightarrow \text{Ag جرمی} = \frac{7.84}{10} \times 100 = 78.4\%$$

$$? \text{ L HCl} = 2.16 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{6 \text{ mol HCl}}{2 \text{ mol Al}}$$

$$\times \frac{36/5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{5 \text{ g HCl}} = 1.752 \text{ L محلول}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

(میلار شیخ‌الاسلامی‌نیاوی)

۲۰۹- گزینه «۲»

فرض می‌کنیم در دمای ۱۰ درجه سلسیوس مقدار پتاسیم نیترات حل شده

$$\text{در محلول X گرم است: } 10 = \frac{X}{X+50} \times 100 \Rightarrow X \approx 5.56 \text{ g}$$

از ۵۰ گرم پتاسیم نیترات اولیه به تقریب ۵/۵۶ گرم آن در دمای جدید به

صورت محلول هست و باقی آن به صورت رسوب در ته ظرف جمع شده است.

$$\text{جرم رسوب} = 50 - 5.56 = 44.44 \text{ g}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

(معمدر عظیمیان‌زواره)

۲۱۰- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انحلال‌پذیری در دو دمای داده شده را تعیین می‌کنیم:

$$\theta = 25^\circ\text{C} \text{ : درصد جرمی} = \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 100$$

$$\Rightarrow 20 = \frac{S}{S+100} \times 100 \Rightarrow S = 25$$

$$\theta = 60^\circ\text{C} \text{ : درصد جرمی} = \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 100$$

$$\Rightarrow 40 = \frac{S}{S+100} \times 100 \Rightarrow S = \frac{400}{3} = 133.33$$

گزینه «۲»: به ازای کاهش دمای محلول سیر شده به جرم ۱۶۶/۶۶ گرم از

دمای ۶۰°C به دمای ۲۵°C به اندازه تفاوت در انحلال‌پذیری

$$\left( \frac{125}{3} - 25 = 166.66 - 25 = 141.66 \right) \text{ گرم رسوب تشکیل می‌شود. بنابراین:}$$

$$\text{رسوب} = \frac{125}{3} \text{ g رسوب} \times \frac{500 \text{ g محلول}}{500 \text{ g محلول}} = 125 \text{ g رسوب}$$

گزینه «۳»: با جای‌گذاری اطلاعات مربوط به انحلال‌پذیری در دمای ۲۵°C داریم:

$$S = 1/19\theta + b \Rightarrow 25 = 1/19 \times 25 + b \Rightarrow b = -4/75$$

گزینه «۴»: مقدار حل‌شونده برابر است با:

$$\text{حل‌شونده} = 200 \text{ g محلول} \times \frac{20 \text{ g حل‌شونده}}{100 \text{ g محلول}}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

گزینه «۲»: الیاف آهن بر اثر حرارت در مجاورت هوا نمی‌سوزد. گرد آهن را اگر روی شعله بپاشیم می‌سوزد.  
گزینه «۳»: واکنش تجزیه سلولز کاغذ بسیار کند است. این در حالی است که واکنش زنگ زدن آهن کند است.  
(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۷۸ و ۸۰ تا ۸۳)

۲۲- گزینه «۲» (معمد عظیمیان زواره)

با توجه به جرم مولی A و  $H_2O$  و قانون پایستگی جرم، جرم مولی B برابر ۱۸۰ گرم بر مول می‌باشد. بنابراین با گذشت ۵ دقیقه از آغاز واکنش مقدار ۰/۰۳ مول B (۵/۴ گرم B) تولید شده است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست- زیرا حالت فیزیکی  $H_2O$  مایع (l) بوده و نمی‌توان برای آن غلظت معرفی کرد (نمودار غلظت- زمان مواد جامد یا مایع خالص به صورت خط صاف می‌باشد).  
گزینه «۳»: نادرست- مقدار ۱/۸ گرم B پس از گذشت ۱ دقیقه تولید شده است.

$$? \text{ mol B} = \frac{1}{180} \text{ g B} \times \frac{1 \text{ mol B}}{180 \text{ g B}} = 0.01 \text{ mol B}$$

$$R = \frac{\bar{R}}{t} \Rightarrow \text{واکنش} = \frac{1}{2} \times \frac{0.01 \text{ mol B}}{60 \text{ s}}$$

$$= 8.33 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

گزینه «۴»: نادرست- در ۳ دقیقه نخست از آغاز واکنش ۰/۰۹ مول A باقی مانده است:

$$\bar{R}_A = -\frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow \bar{R}_A = -\frac{0.09 - 0.1}{3} = \frac{1}{3} \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

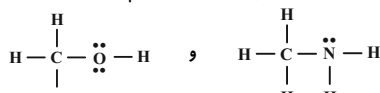
۲۲۱- گزینه «۲» (معمد عظیمیان زواره)

بررسی موارد:

(آ) درست- مونومر سازنده تفلون  $C_2F_4$  می‌باشد.

$$\% C = \frac{12 \times 2}{(2 \times 12) + (4 \times 19)} \times 100 = 24 \%$$

(ب) درست- ساده‌ترین الکل، متانول و ساده‌ترین آمین متیل آمین می‌باشد: (مجموع شماره جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در هر کدام برابر ۷ می‌باشد)



(پ) نادرست- انحلال‌پذیری الکل‌ها در آب با افزایش شماره اتم‌های کربن کاهش می‌یابد.

(ت) درست- با توجه به فرمول مولکولی آن‌ها:



(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۹، ۱۱۰ و ۱۱۴)

۲۲۲- گزینه «۲» (خزرار رضایی)

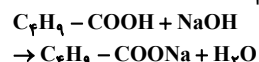
$$R: C_n H_{2n+1} \Rightarrow \text{جرم مولی} = 14n + 1$$

$$R': C_{2n} H_{4n+1} \Rightarrow \text{جرم مولی} = 28n + 1$$

$$R' \text{ و } R \text{ جرم } 56 \Rightarrow (28n + 1) - (14n + 1) = 56$$

$$\Rightarrow 14n = 56 \Rightarrow n = 4$$

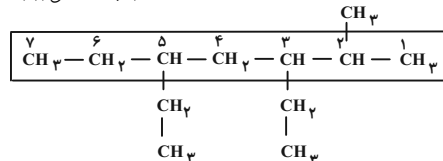
اسید حاصل از آبکافت استر به صورت زیر است:  $C_4H_9 - COOH$   
که طی واکنش با سدیم هیدروکسید داریم:



$$\frac{5}{1} \text{ g H}_2\text{O} = \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{102 \text{ g اسید}} \times \frac{1 \text{ mol آب}}{1 \text{ mol اسید}}$$

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۲۱۵- گزینه «۴» (رسول عابدینی زواره)



۳. ۵- دی اتیل-۲- متیل هپتان

شمار جفت الکترون‌های پیوندی همان شمار پیوندهای اشتراکی است؛ یعنی ۳۷ جفت:

$$2n + 1 = 2(12) + 1 = 25$$

(شیمی ۲- قدر هدرایی زمین را برائیم: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۱۶- گزینه «۳» (معمد عظیمیان زواره)

ساده‌ترین آلکین، اتین  $C_2H_2$  می‌باشد و ارزش سوختی آن نشان می‌دهد که از سوختن ۱g از این آلکین مقدار ۵۰kJ گرما آزاد می‌شود:

$$? \text{ kJ} = 5 / 6 \text{ L } C_2H_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_2}{22 / 4 \text{ L } C_2H_2} \times \frac{26 \text{ g } C_2H_2}{1 \text{ mol } C_2H_2}$$

$$\times \frac{50 \text{ kJ}}{1 \text{ g } C_2H_2} = 325 \text{ kJ}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 325 \times 10^3 \text{ J} = 2 / 5 \times 10^3 \times 4 / 2 \times \Delta\theta$$

$$\Delta\theta \approx 31^\circ \text{C}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸، ۷۰ و ۷۱)

۲۱۷- گزینه «۲» (مهری روانخواه)

(آ) فرمول مولکولی آن  $C_{14}H_{18}N_2O_5$  است.

(ب) این ترکیب دارای یک گروه عاملی کربوکسیل است.

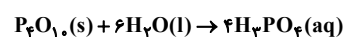
(پ) تعداد پیوندهای C-H در آن عدد است.

(ت) دوازده جفت الکترون ناپیوندی دارد.

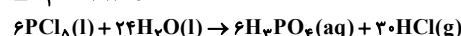
(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۲۱۸- گزینه «۴» (مسعود طبرسا)

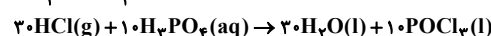
واکنش اول را ثابت، واکنش دوم را ضربدر ۶ و واکنش سوم را معکوس و ضربدر ۱۰ می‌کنیم:



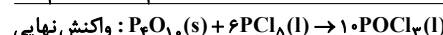
$$\Delta H_1 = -397 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_2' = 6\Delta H_2 = -816 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_3' = -10\Delta H_3 = 680 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_{\text{نهایی}} = -533 \text{ kJ}$$

$$? \text{ L } POCl_3 = 1066 \text{ kJ} \times \frac{10 \text{ mol}}{533 \text{ kJ}} \times \frac{22 / 4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 448 \text{ L } POCl_3$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲۱۹- گزینه «۴» (منصور سلیمان‌ملکان)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: نقش بنزوئیک اسید به عنوان افزودنی در صنایع غذایی با نقش افزودن یون دیدید به محلول آب اکسیژنه یکسان نیست زیرا بنزوئیک اسید به عنوان نگهدارنده است و باعث کاهش سرعت واکنش‌های فساد مواد غذایی می‌شود در حالی که یون دیدید سرعت تجزیه آب اکسیژنه را افزایش می‌دهد.

$$\Rightarrow M = \frac{n}{V} = \frac{2 \times 10^{-4}}{0.25} = 8 \times 10^{-4} \text{ مولار}$$

$$[H^+] = 8 \times 10^{-4} \Rightarrow pH = -\log 8 \times 10^{-4} = -0.9 + 4 = 3.1$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{8 \times 10^{-4}} = \frac{1}{8} \times 10^{-10} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{8 \times 10^{-4}}{\frac{1}{8} \times 10^{-10}} = 6.4 \times 10^7$$

(شیمی ۳- مولکولها در فرمت تدرستی؛ صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

(معمرباش زهره‌وند)

گزینه ۱» ۲۲۷

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست- در این سلول گالوانی، الکترود روی با از دست دادن ۲ الکترون اکسایش می‌یابد و در نتیجه روی آند و قطب منفی می‌باشد.

گزینه «۲» و «۴»: درست- همان‌طور که از واکنش پیداست، با گذشت زمان جرم Zn (واکنش‌دهنده) کاهش و جرم Cu (فراورده) افزایش می‌یابد و در واقع به ازای جابه‌جایی هر ۲ مول الکترون در مدار بیرونی، ۱ مول Zn مصرف و ۱ مول Cu تولید می‌شود. هر مول Zn، ۶۵ گرم و هر مول Cu، ۶۴ گرم است، در نتیجه به ازای انتقال هر ۲ مول الکترون، یک گرم از مجموع جرم تیغه‌های مس و روی کاسته می‌شود.

گزینه «۳»: درست- جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند به کاتد یعنی از چپ به راست است و درون سلول گالوانی نیز به دلیل نیم‌واکنش اکسایش درون نیم‌سلول Zn و افزایش غلظت Zn<sup>2+</sup> در این نیم‌سلول و همچنین نیم‌واکنش کاهش درون نیم‌سلول مس و کاهش غلظت Cu<sup>2+</sup> کاتیون‌ها (Zn<sup>2+</sup>) از سمت چپ به راست حرکت می‌کنند تا با برقراری تعادل سبب استمرار نیم‌واکنش‌ها شوند. (همچنین آنیون‌ها با همین هدف از سمت راست به چپ حرکت می‌کنند.)

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

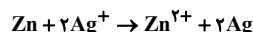
(معمرباش رضوی)

گزینه ۲» ۲۲۸

موارد «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی همه موارد:

آ) واکنش ...  $Ag + Zn^{2+} \rightarrow$  انجام‌پذیر نیست. زیرا برای E° Ag نسبت به Zn مثبت‌تر است. پس در برابر Zn نمی‌تواند اکسایش یابد در حالی که واکنش ...  $Zn(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow$  یک واکنش انجام‌پذیر است چرا که E° برای Zn نسبت به Fe منفی‌تر است و می‌تواند اکسایش یابد.  
ب) واکنش انجام شده در سلول روی-نقره به صورت زیر است و مجموع ضرایب مواد در این واکنش برابر ۶ است.



پ) در سلول متشکل از نیم‌سلول‌های روی و آهن، با توجه به این‌که Zn پتانسیل منفی‌تری دارد تمایل به اکسایش داشته و نقش آند را دارد و Fe پتانسیل بزرگ‌تری داشته و نقش کاتد را دارد بنابراین الکترون در مدار بیرونی از آند (تیغه روی) به سمت کاتد (تیغه آهن) جریان دارد.

ت) emf در سلول روی-نقره برابر  $1.56V = 0.76V - (-0.80V)$  است و بیش از ۱ سلول روی-آهن برابر  $2.27V = 0.76V - (-0.44V)$  است و بیش از ۱ ولت با هم اختلاف دارند.

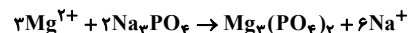
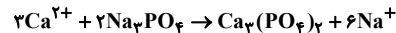
(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸)

(مرتضی نمیرزاده)

گزینه ۲» ۲۲۳

میزان کاتیون‌ها در ده لیتر آب (۱۰۰۰۰ گرم):

$$\frac{X}{10000} \times 10^6 = 640 \Rightarrow X = 6.4 \text{ g}$$



میزان نمک مصرف شده به ازای هر یک از کاتیون‌ها:

$$? \text{ g } Na_2PO_4 = 6.4 \text{ g} \times \frac{172 \text{ g } Ca^{2+}}{8 \text{ g } Na_2PO_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Ca^{2+}}{40 \text{ g } Ca^{2+}} \times \frac{2 \text{ mol } Na_2PO_4}{3 \text{ mol } Ca^{2+}} \times \frac{172 \text{ g } Na_2PO_4}{1 \text{ mol } Na_2PO_4} \approx 11 \text{ g } Na_2PO_4$$

$$? \text{ g } Na_2PO_4 = 6.4 \text{ g} \times \frac{3 \text{ g } Mg^{2+}}{8 \text{ g } Na_2PO_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Mg^{2+}}{24 \text{ g } Mg^{2+}} \times \frac{2 \text{ mol } Na_2PO_4}{3 \text{ mol } Mg^{2+}} \times \frac{172 \text{ g } Na_2PO_4}{1 \text{ mol } Na_2PO_4} \approx 11 \text{ g } Na_2PO_4$$

در مجموع به تقریب ۲۲ گرم نمک سدیم فسفات نیاز است.

(شیمی ۳- مولکولها در فرمت تدرستی؛ صفحه‌های ۹ و ۱۳)

(روزبه رضوانی)

گزینه ۳» ۲۲۴

در شرایط یکسان دمایی و غلظتی هر چه K<sub>a</sub> اسید بزرگ‌تر باشد، آن اسید قوی‌تر و هر چه اسید قوی‌تر باشد، غلظت یون‌ها و رسانایی الکتریکی محلول آبی آن بیشتر است.

(شیمی ۳- مولکولها در فرمت تدرستی؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۶)

(مهری میوه‌تی)

گزینه ۴» ۲۲۵

محلول (آ) pH بالاتر و بنابراین خاصیت بازی بیشتری دارد. به همین دلیل غلظت یون هیدروکسید در محلول آن بیشتر بوده و رسانایی الکتریکی بالاتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در غلظت یکسان محلول با خاصیت بازی بیشتر، pH بالاتر و در نتیجه غلظت یون OH<sup>-</sup> بیشتر و به همین دلیل K<sub>b</sub> بالاتری دارد.

گزینه «۲»: در محلول (آ) قدرت بازی بیشتر است پس غلظت یون H<sup>+</sup> کمتر است.

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$\begin{cases} [H^+] = 10^{-13/4} \text{ mol} \cdot L^{-1} & \text{در محلول (آ)} \\ [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-13/4}} = 10^{-5/6} \text{ mol} \cdot L^{-1} \\ [H^+] = 10^{-10/7} \text{ mol} \cdot L^{-1} & \text{در محلول (ب)} \end{cases}$$

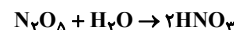
$$\frac{[OH^-]_{(ب)}}{[H^+]_{(ب)}} = \frac{10^{-5/6}}{10^{-10/7}} = 10^{1/14}$$

$$= 10^{11} \times 10^{-9/14} = 10^{11} \times \frac{1}{10^{9/14}} = 10^{11} \times \frac{1}{(10^{1/14})^9} = 10^{11} \times \frac{1}{10^9} = \frac{1}{10^8} \times 10^{11}$$

(شیمی ۳- مولکولها در فرمت تدرستی؛ صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(موسی فیاض‌علیممیری)

گزینه ۱» ۲۲۶



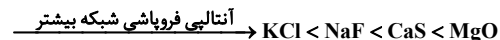
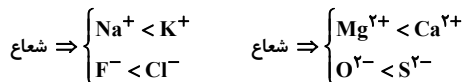
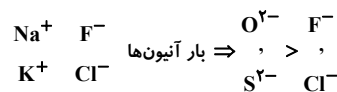
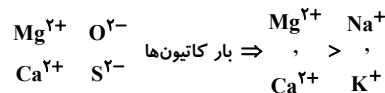
$$2 / 24 \times 10^{-3} \text{ L } N_2O_5 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{22 / 4 \text{ L } N_2O_5} \times \frac{2 \text{ mol } HNO_3}{1 \text{ mol } N_2O_5}$$

$$= 2 \times 10^{-4} \text{ mol } HNO_3$$

(امیر ماتمیان)

۲۳۳- گزینه «۱»

آنتالیی فروپاشی شبکه با بار یون رابطه مستقیم و با شعاع یون رابطه عکس دارد.

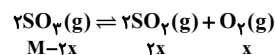


(شیمی ۳- شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندرگاری؛ صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(مهمردضا پورماویر)

۲۳۴- گزینه «۴»

اگر غلظت اولیه گاز  $\text{SO}_3$  را برابر با  $M$  در نظر بگیریم، می‌توان گفت:



$$K = \frac{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]}{[\text{SO}_3]^2} \Rightarrow 3 / 125 = \frac{(2x)^2 (x)}{(0.4)^2} = \frac{4x^3}{0.16}$$

$$\Rightarrow x = 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

با توجه به مقدار تعادلی غلظت  $\text{SO}_3$  خواهیم داشت:

$$[\text{SO}_3]_{\text{تعادلی}} = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow M - 2x = 0.4$$

$$\Rightarrow M - 2(0.5) = 0.4 \Rightarrow M = 1.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

به این ترتیب مقدار مول آن برابر است با:

$$\text{SO}_3 \text{ مقدار مول} = 1.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 2 \text{ L} = 2.8 \text{ mol SO}_3$$

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

(مهمرد عظیمیان زواره)

۲۳۵- گزینه «۴»

ساختار (آ) مربوط به ترفتالیک اسید و ساختار (ب) مربوط به پارازایلن می‌باشد. از واکنش پارازایلن با محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب می‌توان ترفتالیک اسید تهیه کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

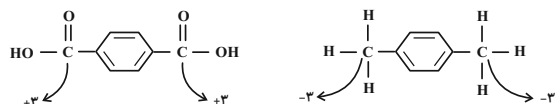
گزینه «۱»: درست - فرمول مولکولی پارازایلن  $(\text{C}_8\text{H}_{10})$  و

نفتالن  $(\text{C}_{10}\text{H}_8)$  است.

گزینه «۲»: درست

$$\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2 = 122 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad \text{و} \quad \text{C}_8\text{H}_{10} = 106 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

گزینه «۳»:

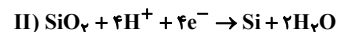
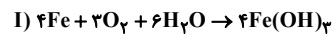


(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

(حسن عیسی‌زاده)

۲۲۹- گزینه «۲»

معادله موازنه شده هر دو واکنش و نیم‌واکنش عبارتند از:



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مجموع ضرایب مواد در معادله II برابر ۱۲ و ضریب  $\text{H}_2\text{O}$  در

معادله I برابر ۶ است که نسبت آن‌ها برابر ۲ خواهد بود.

گزینه «۲»:

$$\text{pH} = 0.7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-0.7} = 10^{-1+0.3} = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$? \text{ g Si} = 0.1 \text{ L محلول} \times \frac{0.2 \text{ mol H}^+}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{4 \text{ mol H}^+} \times \frac{28 \text{ g Si}}{1 \text{ mol Si}}$$

$$= 0.14 \text{ g Si}$$

گزینه «۳»: تغییر عدد اکسایش هر اتم آهن برابر ۳+ و تغییر عدد اکسایش

هر اتم Si برابر ۴- است که نسبت آن‌ها برابر  $\frac{3}{4} = 0.75$  به دست می‌آید.

گزینه «۴»:

$$? \text{ g Fe}(\text{OH})_2 = 6 / 22 \text{ L O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22 / 4 \text{ L O}_2} \times \frac{4 \text{ mol Fe}(\text{OH})_2}{3 \text{ mol O}_2}$$

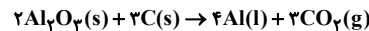
$$\times \frac{107 \text{ g Fe}(\text{OH})_2}{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_2} = 42 / 18 \text{ g Fe}(\text{OH})_2$$

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶، ۵۲، ۵۳، ۶۴)

(حسن رحمتی‌کوندره)

۲۳۰- گزینه «۱»

فرایند حال براساس واکنش کلی زیر انجام می‌شود:



$$? \text{ L CO}_2 = 12 / 0.4 \times 10^{22} \text{ e}^- \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{12 \times 6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ e}^-}$$

$$\times \frac{22 / 4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 1 / 12 \text{ L CO}_2$$

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۵۷ تا ۶۱)

(مهمردسن مهمرزاده‌مقدم)

۲۳۱- گزینه «۲»

بررسی موارد نادرست:

عبارت (ب): الکترون‌های ظرفیتی در تشکیل دریای الکترونی نقش دارند.

عبارت (ت): مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزها ارائه شده است. اما تنوع اعداد اکسایش خاصیت شیمیایی است که با مدل دریای الکترونی قابل توجیه نیست.

(شیمی ۳- شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندرگاری؛ صفحه ۸۲)

(شهرام امیرمهموری)

۲۳۲- گزینه «۳»

مورد اول: نادرست. در برخی ترکیب‌های یونی مانند  $\text{MgF}_2$ ،  $\text{CaCl}_2$  و ...

عدد کوئوردیناسیون آنیون و کاتیون با هم برابر نیست.

مورد دوم: صحیح است.

مورد سوم: نادرست است. واکنش این دو ماده شدید و همراه با تولید نور و

گرمای زیاد است.

مورد چهارم: نادرست است. همه این ترکیبات در میدان الکتریکی

جهت‌گیری می‌کنند.

(شیمی ۳- شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندرگاری؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۸)