



دفترچه شماره ۱

صبح جمعه  
۱۴۰۱/۳/۲۷

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

نام:  
نام خانوادگی:  
محل امضا:

درخت تو گر بار دانش بگیرد  
به زیر آوری چرخ نیلوفری را

### آزمون ۲۷ خرداد ماه - سال ۱۴۰۱

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه	تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان مواد 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**


۱- معنای واژگان در کدام گزینه درست آمده است؟

- ۱- وجه: وجود، ۲- بهرام: سیاره مریخ، ۳- سور: فریاد، ۴- گرده: برآمدگی پشت پا، ۵- بن: پسته وحشی، ۶- نمط: بساط شطرنج، ۷- وقاحت: سخن چینی، ۸- منتشا: نوعی عصای سبک، ۹- توسن: سرکش، ۱۰- کلان: دارای سن بیش تر
- (۱) ۱، ۲، ۵، ۶، ۹  
(۲) ۲، ۳، ۵، ۶، ۸  
(۳) ۱، ۴، ۶، ۷، ۹  
(۴) ۳، ۴، ۵، ۷، ۱۰

۲- در کدام گزینه برای واژه‌های معنای نادرست آمده است؟

- (۱) وقیعت: عیب جویی / ورطه: خطر / سروش: فرشته / محوطه: صحن / هنر: لیاقت  
(۲) مجرد: صرف / محبوب: مستور / کران: جانب / غو: غریو / بعد: فاصله  
(۳) برومند: باردار / توازن: تعادل / آماس: تورم / جنون: شوریدگی / حضرت: درگاه  
(۴) درایت: بینش / صباحت: صبح زود / عنایت: احسان / رشحه: چکه / خدو: بزاقت

۳- کدام گزینه برای کامل کردن جای خالی در بیت زیر مناسب است؟

«چه افتخار ... را اگر خطا نکند / هنر، مقام توانستن و نخواستن است»

- (۱) مَلْک (۲) مَلِک (۳) مِلْک (۴) مُلْک

۴- کدام بیت فاقد غلط املایی است؟

- (۱) گر به کاهلی تبع برنمی آیی  
(۲) کنون که کشتی می راست بادبان از ابر  
(۳) ز خاک، یک سر و گردن، به ذوق تیر قضا  
(۴) علم لشکر ما از سر جان خواستن است
- ز خود به زور شراب شبانه بیرون آی  
سبک ز بهر غم بیکرانه بیرون آی  
اگر ز اهل دلی، چون نشانه بیرون آی  
زهره کیست که گردد طرف لشکر ما؟

۵- در میان گروه کلمات کدام گزینه، اشکال املایی بیش تری دیده می شود؟

- (۱) غفلت غالب بر احوال، غبطه بزرگ زنده گانی، بر زدن علم از راستی، مقابله لئیمی  
(۲) زیر بغل اسرای سالخرده، غرض از نوشتن رقعہ، عذاب قرض و دین، زجر و مصادره اموال  
(۳) جولغی سر برهنه، آغاز عربده و سفاهت، استرحام حیوان مغلوب، نفس زی حیات  
(۴) وقب و آخوره، محمل و مهد، قلا و کمین، حرمت قرابت خویش

۶- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«ملک گفت: چه خیر تواند بود در آن کس که از خطای دوستان اعراض نتواند نمود و از سر غدر و آزار چنان برنتواند خواست که در مدت عمر بدان

مراجعت نپیوندند و در هیچ حال بر صحیفه دل او از آن اندک و بسیار نشانی یافته نشود و اعتذار و استغفار اصحاب را به احتراز تلقی ننماید؟»

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷- کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) نوع ادبی بوستان سعدی «تعلیمی» و لیلی و مجنون نظامی «غنائی» است.  
(۲) «قصه‌های دوشنبه» اثر آلفونس دوده و «سه پرسش» از آثار تولستوی است.  
(۳) «دمالوندیه» در قالب قصیده و «مست و هشیار» در قالب قطعه سروده شده‌اند.  
(۴) «چهار پاره» از یک بند هم وزن و هم آهنگ تشکیل شده و رواج آن از دوره مشروطه بوده است.

## ۸- آرایه‌های کدام بیت، کاملاً درست در برابر آن مشخص شده است؟

- (۱) شود شکستگی ماه از آفتاب درست  
 (۲) مردم به دور از روی تو در گریه‌اند از آه من  
 (۳) پرده عالمی دریده شود  
 (۴) بارم ده از کرم سوی خود تا به سوز دل
- شکسته‌بندی دل کار مومیایی نیست (تضاد، اسلوب معادله)  
 شرط است باران ریختن در موسم گل، باد را (ایهام، استعاره)  
 گر ز او یک نوا بیاموزم (استعاره، ایهام تناسب)  
 در پای دم‌به‌دم گهر از دیده بارمت (جناس همسان، استعاره)

## ۹- آرایه‌های بیت زیر کدام‌اند؟

«نیست محو یار را اندیشه از زهر فنا / تلخی مرگ است شکر، مور شهد افتاده را»

- (۱) اسلوب معادله، حسن تعلیل، حس آمیزی، استعاره  
 (۲) حسن تعلیل، حس آمیزی، استعاره، پارادوکس  
 (۳) تشبیه، پارادوکس، حس آمیزی، اسلوب معادله  
 (۴) اسلوب معادله، تشبیه، پارادوکس، اغراق

## ۱۰- کدام بیت دارای آرایه‌های «حسن تعلیل، جناس، حس آمیزی و استعاره» است؟

- (۱) هیچ دانی که چرا پسته چنان می‌خندد  
 (۲) هر سحر زلف تو در دست من و باد صباست  
 (۳) باد صبح از من خاکی اگرش گردی نیست  
 (۴) سنبلیت زان رو به بالا سر فرود آورده است
- زان که گفتم که بدان پسته دهان می‌مانی  
 زین سبب دست من و باد صبا غالیه بوست  
 هر نفس زو سخن سرد چرا می‌شنوم  
 تا چو بالای تو دایم کار او بالا بود

## ۱۱- آرایه‌های «تشبیه، پارادوکس، ایهام تناسب، حسن تعلیل، اغراق» به ترتیب، در کدام ابیات یافت می‌شود؟

- (الف) می‌کند خنده خونین به ته پوست نهان  
 (ب) به زیورها بیاریند وقتی خوب‌رویان را  
 (ج) چون آینه و آب نیم تشنه هر عکس  
 (د) چه نشاطی است ندانم سر سودای تو را  
 (ه) باران همه برجای عرق می‌چکد از ابر
- پسته از بس خجل از غنچه خندان تو شد  
 تو سیمین تن چنان خوبی که زیورها بیارایی  
 نقشی که ز دل محو شود در نظرم نیست  
 که به بازار غمت جای خریدار نماند  
 پیداست که از روی لطیف تو حیا کرد
- (۱) د، ب، ج، الف، ه  
 (۲) ج، د، الف، ب، ه  
 (۳) الف، ج، د، ه ب  
 (۴) ج، ب، الف، د، ه

## ۱۲- نقش دستوری قافیه‌های ابیات زیر به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- (الف) قندیل تا به سقف حریمش نسبت نقش  
 (ب) بر نامه سیاه میفزا گناه می  
 (ج) هر کس که با ولای تو در زیر خاک رفت  
 (د) آن کعبه امید که صندوق مرقدش  
 (ه) روزی که دست او به شفاعت علم شود
- دریای رحمت ازلی بود بی‌حجاب  
 موی سیاه را نکند هیچ کس خضاب  
 آید به صبح حشر برون هم‌چو آفتاب  
 گردیده پایتخت دعا‌های مستجاب  
 خجلت کشد ز دامن پاک گنه ثواب
- (۱) متمم، مسند، مضاف‌الیه، مفعول  
 (۲) مسند، مسند، نهاد، صفت، نهاد  
 (۳) متمم، مفعول، متمم، مضاف‌الیه، مضاف‌الیه  
 (۴) مسند، مسند، متمم، صفت، نهاد

## ۱۳- صفت‌های «مفعولی، نسبی، لیاقت، فاعلی» به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟

- (الف) چه می‌خواهد از این مسکین سرگردان نمی‌دانم  
 (ب) اخبار ناشنوده بیان کنم و اسرار نابوده عیان کنم  
 (ج) قالب انسانی که نتیجه صنع ربانی است  
 (د) آن شربتی چشیدنی و ضربتی کشیدنی است

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

۱۴- الگوی کدام جملات در مقابل آن‌ها درست است؟

(الف) عشق جاودانی همواره معشوق را جوان می‌بیند. (نهاد + مفعول + فعل)

(ب) من تخلص را از زواید می‌دانم. (نهاد + مفعول + مسند + فعل)

(ج) رستم رسم پهلوانی، فرهیختگی و رزم و بزم به او می‌آموزد. (نهاد + مفعول + متمم + فعل)

(د) در خرد و بینش او را همتایی نیست. (نهاد + مسند + فعل)

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

۱۵- نمودار وابسته و وابسته در کدام گزینه نادرست رسم شده است؟

(۱) یک سینه حرف نگفته

(۲) همان پروانه شمع رخ تو

(۳) خاطره دلنشین آن روزها

(۴) ساز مخالف زمانه بدرفتار

۱۶- در بیت داده شده کدام مورد از دیدگاه دستور زبان فارسی نادرست است؟

«سر مه سازم دیده‌های پاک‌بین خویش را

گر به دست آید غبار دامن پاک توام»

(۱) چهار ترکیب اضافی و دو ترکیب وصفی دارد.

(۲) «را» نشانه مفعول است و «سر مه» مسند است.

(۳) مصراع دوم «جمله وابسته» و مصراع اول «جمله هسته» است.

(۴) فاقد نقش تبعی است.

۱۷- کدام یک از ابیات زیر با بیت «تا خار غم عشقت آویخته در دامن / کوتاه‌نظری باشد رفتن به گلستان‌ها» قرابت معنایی دارد؟

(۱) شرح غمت به وصف نخواهد شدن تمام

جهدم به آخر آمد و دفتر تمام شد

(۲) مشتاب ای غم دنیا که به گردم نرسی

بکن از دور وداعم که شتابان رفتم

(۳) روز گلستان و نوبهار چه خسی؟

خیز مگر پرکنیم دامن مقصود

(۴) چنان خو کرده با دردش دل اندوهگین من

که روزی صد ره از راحت گریزد سوی درد آید

۱۸- در کدام بیت زمینه حماسه متفاوت است؟

(۱) بکرد اندر آن کشور آتشکده

بدو تازه شد مهرگان و سده

(۲) که من روز و شب پیش یزدان پاک

نیایش کنان بوسه دادم به خاک

(۳) خداوند نام و خداوند گنج

خداوند شمشیر و خفتان و رنج

(۴) خداوند تاج و خداوند گنج

نیندد دل اندر سرای سپنج

۱۹- «شرف‌المکان بالمکین» با کدام بیت تقابل مفهومی دارد؟

(۱) باده در لعل لب یار نماید خود را

آب در گوهر شهوار نماید خود را

(۲) راه خوابیده رسانید به منزل خود را

نرساندی تو گرانجان به در دل خود را

(۳) یوسف ما ز تهیدستی خلق آگاه است

به چه امید به بازار رساند خود را؟

(۴) می زیر دست خود نکند هوشمند را

پروای سیل نیست زمین بلند را

۲۰- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

(۱) ادیم زمین، سفره عام اوست

چه دشمن بر این خوان یغما، چه دوست

(۲) تو نیک‌بخت شوی در میان وگرنه بس است

خدای عزوجل رزق خلق را کافل

(۳) آن‌که هفت اقلیم عالم را نهاد

هرکسی را هر چه لایق بود داد

(۴) بی‌تردد دامن روزی نمی‌آید به دست

می‌کند با کاهلان این نکته تلقین آسیا

## ۲۱- مفهوم کدام بیت در کمانک مقابل آن به درستی آمده است؟

- (۱) چون تیشه مباحش و جمله بر خود متراش  
چون رنده ز کار خویش بی بهره مباحش (افراط و تفریط)
- (۲) هر که چون عنقا کنار از مردم عالم گرفت  
در لباس گوشه‌گیری فال شهرت می‌زند (ضرورت کناره‌گیری از مردم)
- (۳) قضا چو تیغ برآرد گشاده ابرو باش  
که این سلاح ز چین جبین دو دم گردد (تسلیم و رضا)
- (۴) یکی طفل برگیرد از رخسار بند  
نیاید به صد رستم اندر کمند (نادانی و غفلت)

۲۲- کدام گزینه با بیت زیر تقابل معنایی دارد؟

- «به تلخی صبر کن تا معدن گوهر توانی شد»
- (۱) صبر کن بر تلخ‌کامی‌ها که آخر روزگار  
چشمه‌سار نوش سازد بوسه‌گاه نیش را
- (۲) عشق را ساده‌دلانی که بپوشند به صبر  
شعله در زلف شب تار نهان می‌دارند
- (۳) ندهد سود به بی‌تابی دل صبر و شکیب  
کی ز افشردن پا کم شود این زلزله‌ها؟
- (۴) صبر بر سختی ایام ثمرها دارد  
چشمه‌ها بیش‌تر از سنگ روان می‌گردد

۲۳- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات تفاوت دارد؟

- (۱) باغبانان ز خزان بی‌خبرت می‌بینم  
آه از آن روز که بادت گل رعنا ببرد
- (۲) هر چه رفت از عمر یاد آن به نیکی می‌کنند  
چهره امروز در آیینۀ فردا خوش است
- (۳) وقت هر چیز نگه‌دار که نافع نبود  
نوش‌دارو که پس از مرگ به سهراب دهند
- (۴) کنون این کار را تدبیر سهل است  
به تدبیر اندر آن تأخیر جهل است

۲۴- مفهوم کدام بیت با عبارت زیر قربت معنایی دارد؟

- «در ایل حرمت و آسایش و کس و کار داشتیم؛ در شهر آرام و قرار و غم‌خوار و اندوه‌گسار نداشتیم.»
- (۱) غریب کوی تو در هر کجا وطن سازد  
ز پاره‌های دل آن خاک را یمن سازد
- (۲) هر کسی در عالم خود شهریار عالم است  
وای بر جفندی که از ویرانه می‌آید برون
- (۳) بیا به میکده و غم‌گساری از می بین  
اگر دلت ز جفای زمانه غم دارد
- (۴) ندارم یک نفس آرام در یک جا ز شوق او  
سپند بی‌قرار من در آتش‌خانه افتاده

## ۲۵- مفهوم بیت زیر با مفهوم بیت‌ها در همه گزینه‌ها متناسب است، به جز ...

- «در دفتر زمانه فتد نامش از قلم»
- (۱) بخردان را درم بشناید داد  
هر ملتی که مردم صاحب‌قلم نداشت»
- (۲) آیه‌والقلم ببايد خوانند  
ناکسان را دژم ببايد کرد
- (۳) بی‌عزتی به اهل سخن مایه غم است  
مر قلم را علم ببايد کرد
- (۴) به مقالات احترام‌آمیز  
زنهار خرده‌های قلم زیر پا مریز  
نامه را محترم ببايد کرد



وقت پیشلهای ۱۰ دقیقه



### ■ عین الأنسب للجواب عن التّرجمة من أو إلى العربيّة (٢٦ - ٣٥)

٢٦- ﴿و لا تَسُبُّوا الَّذِينَ يَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ فَيَسُبُّوا اللَّهَ . . .﴾:

- (١) و به کسانی که به جای الله فرامی خوانند دشنام ندهید زیرا که به الله دشنام دهند!
- (٢) و به آنانی که به جای خدا فراخوانده اند دشنام ندهید چرا که به الله دشنام داده اند!
- (٣) و نباید به کسانی که غیر از الله می پرستند دشنام دهند زیرا که به الله دشنام می دهند!
- (٤) و دشنام ندهید کسانی را که غیر از الله را فرامی خوانند تا آن ها نیز به الله دشنام ندهند!

٢٧- « بعد الفحص كتبت الطّبيبة لي أدوية لا أستطيع أن أشتريها إلا من صيدليّة المُستوصف! »:

- (١) بعد از معاینه پزشک داروهایی برایم نوشت که آن ها را تنها از داروخانه درمانگاه می توانم بخرم!
- (٢) خانم دکتر بعد از اینکه معاینه ام کرد، داروهایی نوشت که فقط من می توانم از داروخانه درمانگاه بخرم!
- (٣) بعد از معاینه خانم دکتر برایم داروهایی نوشت، آن ها را فقط در داروخانه درمانگاه می توانم تهیه نمایم!
- (٤) پزشک هنگام معاینه برایم داروهایی تجویز کرد و من آن ها را نمی توانم به جز از داروخانه بیمارستان بخرم!

٢٨- « كانت لدينا زميلة تتصفّح كلّ كتاب مرّة للإمتحان و هي تحصل على أعلى درجات صفّنا! »:

- (١) یک هم شاگردی داشتیم که یک بار هر کتابی را برای امتحان ورق می زد در حالی که نمرات بالای کلاسما را به دست می آورد!
- (٢) ما یک همکلاسی داشتیم که یک بار برای هر امتحانی کتاب را ورق می زد در حالی که به بالاترین نمره کلاسما دست می یافت!
- (٣) یک همکلاسی داریم که برای امتحان فقط یک بار هر کتابی را ورق می زند حال آنکه بالاترین نمرات کلاسما را به دست می آورد!
- (٤) یک هم شاگردی داشتیم که هر کتابی را یک بار برای امتحان ورق می زد در حالی که به بالاترین نمره های کلاسما دست می یافت!

٢٩- « إذا قلت للنّاس كلاماً فحاول أن تكون عاملاً بقولك حتّى يُغيّر الكلام سلوکهم! »:

- (١) هرگاه سخنی به مردم گفתי پس به سخت عمل کننده باش تا رفتار آنان را با کلام خویش تغییر دهی!
- (٢) اگر با مردم سخنی گفתי پس بکوش که سخت با عمل تو یکی باشد تا آن سخن رفتارشان را تغییر دهد!
- (٣) هرگاه سخنی به مردم بگویی پس بکوش که عمل کننده به سخن خود باشی تا آن سخن رفتارشان را تغییر دهد!
- (٤) هرگاه به مردم سخنی بگویی پس تلاش کن که به سخن خویش عمل کننده باشی تا رفتارشان با آن کلام تغییر یابد!

٣٠- « لم يكن أحد يظنّ أنني أقاوم هكذا كالجبل و إن اشتدّت رياح اليأس! »:

- (١) هیچ کس فکر نکرده بود من این چنین مثل کوه مقاوم باشم اگر گردبادهای یأس شدید شوند!
- (٢) کسی گمان نمی کرد که من اینگونه مثل کوه مقاوم کنم اگرچه بادهای ناامیدی شدید باشند!
- (٣) کسی تصوّر نمی کرد که من اینگونه همچون کوه مقاوم کنم اگرچه بادهای ناامیدی شدت گیرند!
- (٤) هیچ کس نمی پنداشت که من در برابر بادهای یأس همچون کوهی مقاوم کنم حتی اگر شدت یابند!

۳۱- « للبلاد الإسلامية شعوب كثيرة تختلف في لغاتها و ألوانها فليعتصم الذين قد أسلموا بحبل الله جميعاً لكيلا يفتروا! »:

- (۱) ملت‌های زیادی در سرزمین‌های اسلامی هستند که در زبان‌های خود و رنگ‌هایشان تفاوت دارند پس کسانی که مسلمان شده‌اند همگی به ریسمان الهی جنگ می‌زنند تا تفرقه ایجاد نکنند!
- (۲) سرزمین‌های اسلامی ملت‌های بسیاری دارند که همگی در زبان‌ها و رنگ‌های خود متفاوت هستند پس باید کسانی که اسلام می‌آورند به ریسمان خداوند جنگ بزنند تا پراکنده نشوند!
- (۳) سرزمین‌های اسلامی ملت‌هایی دارند که بسیاری از آن‌ها در زبان‌هایشان و رنگ‌هایشان متفاوت هستند بنابراین، باید کسانی که اسلام آورده‌اند باهم به ریسمان خدا جنگ بزنند تا متفرق نشوند!
- (۴) سرزمین‌های اسلامی ملت‌های بسیاری دارند که در زبان‌های خود و رنگ‌هایشان تفاوت دارند پس باید کسانی که اسلام آورده‌اند همگی به ریسمان خدا جنگ بزنند تا پراکنده نشوند!

۳۲- « قد تقدمت الحكومة في السنوات الأخيرة في بناء المنازل و طرق الاتصال بين القرى و المدن و إنتاج الكهرباء تقدماً

ملحوظاً!»: حکومت در سال‌های اخیر . . . . .

- (۱) در ساخت و ساز مسکن و راه‌های ارتباطی میان روستا و شهر و تولید انرژی برق پیشرفت چشمگیری داشته است!
- (۲) در ساخت منازل و راه‌های ارتباطی بین روستاها و شهرها و تولید برق به‌طور قابل ملاحظه‌ای پیشرفت کرده است!
- (۳) در ساختن منازل و مسیرهای میان شهرها و روستاها و تولید برق به پیشرفت قابل ملاحظه‌ای دست پیدا کرده است!
- (۴) در ساخت مسکن و راه‌های ارتباطی میان روستاها و شهرها و تولید برق بدون شک به طور چشمگیری پیشرفت کرده است!

۳۳- عین الخطأ:

- (۱) ما من مُباراة في العالم إلا و لها فائز و خاسر: هیچ نبردی در دنیا نیست مگر اینکه برنده و بازنده‌ای داشته باشد!
- (۲) لعلنا نختار أصدقاء أوفياء يُهدون إلينا عيوننا: امیدواریم دوستان وفاداری انتخاب کنیم که ما را با عیب‌هایمان هدایت کنند!
- (۳) لا خير في أن يُصرَّ المواطنون على نقاط الخلاف: هیچ خیری نیست در این که هموطنان بر نقاط اختلاف پافشاری کنند!
- (۴) النُّقود الورقية كانت قد أُستخدِمَت في الصين لأول مرة: پول‌های کاغذی برای نخستین بار در چین مورد استفاده قرار گرفته بودند!

۳۴- عین الصحيح:

- (۱) قَصَدَ هشامٌ استلام الحجر قصدَ الأمراء لكنَّ الناسَ لم يسمحو له: هشام همچون فرمانروایان قصد کرد سنگ را مسح کند اما مردم به او اجازه ندادند!
- (۲) إنَّ معلِّم نفسه و مؤدِّبها أحقُّ بالإجلال من معلِّم الناس و مؤدِّبهم: قطعاً آموزگار و ادب‌آموزنده خویشتن از آموزگار مردمان با ادب در گرامیداشت شایسته‌تر است!
- (۳) في الغرفة السادسة المُكَيَّفُ لا يعمل و يحتاج بالتَّصليح: در اتاق ششم کولر کار نمی‌کند و به تعمیرکار نیاز دارد!
- (۴) يا أبا صَدِّقٍ أَنِّي رأيتُ دلفينينِ صغيرينِ يقفزان قُرْبنا بفرح: ای پدرم باور کن من دو دلفین کوچکی را دیدم که نزدیک من با شادمانی می‌پرند!

۳۵- «هرکس پیش از سخن بیندیشد، از اشتباه سالم می‌ماند!»:

- (۱) من فکَّر قبل الكلام سلم من الخطأ!
- (۲) من يُفکِّر قبل كلامه يأمن من الخطأ!
- (۳) الَّذي يُفکِّر قبل أن يتكلَّم يسلم من الخطأ!
- (۴) من فکَّر قبل الكلام فسيسلم من الأخطاء!



### ■ ■ إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (٣٦ - ٤٢) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

الصبر مفتاحٌ عظيمٌ للمجد و الشرف و مرهمٌ عجيبٌ لكلِّ جُرح و ألم، و طريقٌ موصلٌ إلى المعالي و القمم؛ قد شجَّع الله عباده المؤمنين على الصبر في قوله تعالى: ﴿ وَ اسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَ الصَّلَاةِ ﴾ الصبرُ له أهمية خاصة، أمور الحياة تحتاج إلى ملازمة صفة الصبر لها، فالعمل يحتاج إلى الصبر حتَّى يمكن أداؤه بإتقان، فلولاً صبر الزارع على بذره لما حصد، ولولاً صبر الطالب على درسه لما نجح، ولولاً صبر المقاتل على عدوه لما انتصر. إننا نُشاهد أهمية الصبر في الطبيعة أيضاً، أكبر دليل على وجود الصبر في الطبيعة في الدودة (كرم) التي تصنع منزلها بهدوءٍ ولكن يكون مُحكماً على عكس العنكبوت الذي يصنع منزله سريعاً ولكنه أضعف البيوت. يجبُ أن نعلم أنَّ الصبر لا يعني الاستسلام للأمر الواقع أو الانتظار، بل يعني أنَّ الانسان يقوم بإعداد الظروف للحصول على مطلوبه.

٣٦- عَيْنُ الْخَطَأِ:

- (١) على الانسان أن يصبر على كلِّ ما حدث له!
- (٢) لا يستطيع الفلاح أن يحصد الثمر دون الصبر!
- (٣) إنَّ الصبر يُساعد الانسان على الوصول إلى المعالي!
- (٤) فوائد الصبر لا تختص بالإنسان بل تشمل الكائنات الأخرى!

### ٣٧- من إستنتاجات النَّصِّ:

- (١) إنَّ الانسان قد تَعَلَّمَ الصبر من الطَّبيعة!
- (٢) يُعتبر الصبر من اللوازم لأداء العمل الصَّحيح!
- (٣) لا يُمكن أن يصل المرء إلى النتيجة أسرع من توقُّعه!
- (٤) إنَّما الحياة ابتلاء و امتحان ليظهر الصابر من غير الصابر!

### ٣٨- عَيْنُ مَا لَمْ يُذَكَّرْ فِي النَّصِّ:

- (١) الصبر في أنواع الأمور!
- (٢) الصبر في الاسلام!
- (٣) تأثير الصبر على نجاح المرء!
- (٤) اكتساب صفة الصبر!

### ٣٩- عَيْنُ غَيْرِ الْمُنَاسِبِ لِمَفْهُومِ النَّصِّ:

- (١) عادت أيوب و ابراهيم صبر و حلم بود
- (٢) شد به صبر و حلم پیدا نام ایشان از انام
- (٢) گر عز و ملك خواهی اندر جهان مدار
- (٢) جز صبر و قناعت دستور و رهنمای
- (٣) من عمر خویش را به صبوری گذاشتم
- (٣) عمری دگر نباید تا صبر بر دهد
- (٤) جان بده از بهر این جام ای پسر
- (٤) بی جهاد و صبر کی باشد ظفر

### ■ عَيْنُ الْخَطَأِ فِي الْإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٤٠-٤٢)

#### ٤٠- «انتصر»:

- (١) فعل ماضٍ (يعادل الماضي الإستمراري الفارسي) - له حرفان زائدان / فعل و فاعل
- (٢) فعل - له ثلاثة حروف أصلية: ن ص ر - معلوم / فعل و الجملة فعلية
- (٣) فعل ماضٍ - مصدره على وزن: انفعال / فعل و فاعل؛ و ليس له مفعول
- (٤) للمفرد المذكَّر - مضارعه: ينتصر - معلوم / فعل و الجملة فعلية



## ٤١- «تصنع»:

- (١) مضارع - كلّ حروفه أصلية - معلوم / فعل و الجملة فعلية
- (٢) فعل مضارع - للمؤثت - ماضيه (للمذكّر): صَنَعَ - معلوم / فعل و فاعل
- (٣) مضارع - ليس له حرف زائد؛ اسم فاعله: صانع / فعل و مفعوله: ضمير « ها »
- (٤) فعل مضارع - حروفه الأصلية: ص ن ع - اسم مفعوله: مَصْنوع / فعل و الجملة فعلية

## ٤٢- «المؤمنين»:

- (١) جمع سالم (مفرد: المؤمن، و هو مذكّر) - معرفة (بسبب وجود حرف التعريف: ال)
- (٢) مذكّر - اسم فاعل (مصدره: ايمان) / مضاف اليه و مضافه: « عباد »
- (٣) اسم فاعل، و لمصدره حرف زائد / صفة، و موصوفها: « عباد »
- (٤) اسم - جمع سالم للمذكّر - اسم فاعل (مأخوذ من فعل) - معرفة

**■ عَيْنُ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (٣ - ٤٠ - ٥٠)**

## ٤٣- عَيْنُ الْخَطَأِ فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

- (١) اللَّهُمَّ إِنِّي أَعُوذُ بِكَ مِنْ دُعَاءٍ لَا يُسْمَعُ!
  - (٢) عَلَى صَدِيقِكَ أَنْ لَا يَتَدَخَّلَ فِي مَوْضِعٍ يُعْرِضُ نَفْسَهُ لِلتُّهْمِ!
  - (٣) جَرَّ صَدِيقِي سَيَّارَتَنَا الْمُعْطَلَةَ بِالْجَزَّارَةِ إِلَى مَوْقِفِ تَصْلِيحِ السِّيَّارَاتِ!
  - (٤) الْمُسَافِرَانِ وَصَلَا إِلَى صَالَةِ الْمَطَارِ مُتَأَخَّرِينَ وَلَكِنَّهُمَا رَكِبَا الطَّائِرَةَ!
- ٤٤- عَيْنُ الْمُنَاسِبِ لِلْفَرَاقَاتِ: مِنْ . . . . . الْمُتَعَلِّمِ أَنَّهُ . . . . . أَوْامِرِ الْمُعَلِّمِ وَ . . . . . عَنِ إِسَاءَةِ الْأَدَبِ!

- (١) خصوصيات / لا تعصي / تهرب
- (٢) آداب / لا يسبق / يبتعد
- (٣) مؤامفات / يتبع / يجتنب
- (٤) سلوك / تتنبه / تبعد

## ٤٥- عَيْنُ الْخَطَأِ عَنِ الْمَفْرَدَاتِ:

- (١) أَحَبُّ عِبَادِ اللَّهِ إِلَى اللَّهِ أَنْفَعُهُمْ لِعِبَادِهِ. (متضاد): أكرهه، أصرّ
- (٢) سيأتي عامل التنظيف ليحل هذه المشكلة لكم. (جمع): عملاء، المشكلات
- (٣) تلك الأعشاب تُستعمل للوقاية من الأمراض المختلفة. (مفرد): العشب، المرص
- (٤) هل الإصرار على نقاط الخلاف و العُدوان في الإسلام جائز. (مترادف): العداوة، مسموح

## ٤٦- عَيْنُ مَا فِيهِ نُونُ الْوَقَايَةِ:

- (١) لا تحزني فإن الله لا يختار لك إلا الخير!
- (٢) اللهم اجعل الدنيا و ما فيها في أعيني صغيراً!
- (٣) إن الأم هي التي تحميني من اليأس و الخوف!
- (٤) تُغْنِي الطيور في الأفاص فما أحزن هذا المشهد!

## ٤٧- عَيْن « يُشَاهِد » يَكُونُ مَجْهُولًا:

- (١) ذَلِكَ فَلِمَ يُشَاهِدُهُ كُلٌّ مِنْ تَعْجِبِهِ دِرَاسَةَ الْفِلْسَفَةِ!
- (٢) يُشَاهِدُ الْمَدِيرَ أَمَامَ الْمَدْرَسَةِ مَنْ يَنْتَظِرُونَ أَوْلَادَهُمْ!
- (٣) كَانَ وَالِدِي حَاضِرًا فِي الصَّلَاةِ وَهُوَ يُشَاهِدُنِي مُشَجَّعًا!
- (٤) الزَّاكِبُونَ فِي الْحَافِلَةِ يَنْظُرُونَ إِلَى الْبَحْرِ الَّذِي يُشَاهِدُ مِنْ بَعِيدٍ!

## ٤٨- عَيْنُ الْفِعْلِ يُتَرَجَّمُ مِضَارِعًا:

- (١) لَمَّا أُرْشِدْتَنِي إِلَى أَفْضَلِ الطَّرِيقِ قَبِلْتَ وَاجْتَهَدْتَ لِلْوَصُولِ إِلَيْهِ!
- (٢) مِنْ دَعَا هَذَا الْقَاضِي لِحَلِّ الْخِلَافَاتِ بَيْنَ الْأَخْوِيْنَ دُونَ إِذْنِنَا!
- (٣) مِنْ افْتَتَحَ الْكَلَامَ بِذِكْرِ اللَّهِ بِدَأْ يَوْمِهِ فِي أَحْسَنِ الْأَحْوَالِ!
- (٤) النَّقْتُ أَبِي نَحْوِي وَخَدَرْنِي مِنْ عَمَلٍ لَا عِلْمَ لِي بِهِ!

## ٤٩- عَيْنُ حَرْفًا يُكْمَلُ مَعْنَى مَا قَبْلَهُ:

- (١) ﴿ إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الَّذِينَ يُقَاتِلُونَ فِي سَبِيلِهِ صَفًّا كَأَنَّهُمْ بُنْيَانٌ مَرْصُوعٌ ﴾
- (٢) ﴿ إِنَّ اللَّهَ لَذُو فَضْلٍ عَلَى النَّاسِ وَلَكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لَا يَشْكُرُونَ ﴾
- (٣) ﴿ قَالَ أَعْلَمُ أَنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴾
- (٤) ﴿ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا ﴾

Konkur.in

## ٥٠- عَيْنُ مِصْدَرًا يَدُلُّ عَلَى التَّشْبِيهِ:

- (١) كَانَ أَقْبَحَ الْخُلُقِ فِي الْحَيَاةِ الْإِغْرَاقُ فِي الْمَدْحِ وَالذَّمِّ!
- (٢) يُحَاسِبُ الْبَخِيلُ فِي الْآخِرَةِ مَحَاسِبَةَ الْأَغْنِيَاءِ!
- (٣) الْعَاقِلُ يَبْنِي بَيْتَهُ عَلَى الصَّخْرِ بِنَاءً عَجِيبًا!
- (٤) إِنَّ اللَّهَ قَدْ مَلَأَ صُدُورَ الْمُؤْمِنِينَ انْتِشَاحًا!

## وقت پیشهادی: ۱۷ دقیقه



۵۱- آرامش یافتن انسان تأمل گر در گرو توجه به کدام آیه شریفه می‌باشد و لازمه نزدیک‌تر کردن جان و دل خود به خدا از کدام آیه شریفه برداشت می‌شود؟

- ۱) «فعد الله ثواب الدنيا والآخرة» - «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً»
- ۲) «فعد الله ثواب الدنيا والآخرة» - «قل ان صلاتی و نسکی و محیای و مماتی لله»
- ۳) «فلا خوف علیهم و لاهم یحزنون» - «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً»
- ۴) «فلا خوف علیهم و لاهم یحزنون» - «قل ان صلاتی و نسکی و محیای و مماتی لله»

۵۲- از بیت «دوست نزدیک‌تر از من به من است / وین عجب‌تر که من از وی دورم» کدام مفهوم حاصل می‌شود؟

- ۱) خداوند سرشت خود را با ما آشنا کرد و گرایش به وجود خود را در وجود ما قرار داد.
- ۲) هرکس به خود بنگرد و یا به تماشای جهان بنشیند به معرفت ذات خداوند دست خواهد یافت.
- ۳) گاهی غفلت‌ها سبب دوری ما از خدا می‌شوند، اما با بازگشت به سوی خدا می‌توانیم خدا را در کنار خود بیابیم.
- ۴) هرکس با تفکر در آفاق و انفس، خدا را می‌یابد و محبتش را در دل حس می‌کند.

۵۳- قرآن کریم در سوره مبارکه قیامت، علت انکار معاد را چه چیزی ذکر می‌کند و در سوره مطفین می‌فرماید تنها چه کسی معاد را انکار می‌کند؟

- ۱) «می‌گفتند هنگامی که ما مردیم و استخوان شدیم، آیا برانگیخته خواهیم شد؟» - «سرمست و مغرور»
- ۲) «می‌گفتند هنگامی که ما مردیم و استخوان شدیم، آیا برانگیخته خواهیم شد؟» - «متجاوز و گناهکار»
- ۳) «او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت، در تمام عمر گناه کند.» - «متجاوز و گناهکار»
- ۴) «او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت، در تمام عمر گناه کند.» - «سرمست و مغرور»

۵۴- در ارتباط با ویژگی‌های عالم برزخ، تلقین میت به هنگام دفن و زیارت قبور درگذشتگان با حفظ ترتیب مبین کدام موضوع هستند؟

- ۱) وجود شعور و آگاهی و وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا - وجود حیات و وجود شعور و آگاهی
- ۲) گفت‌وگوی فرشتگان با انسان - وجود حیات و وجود شعور و آگاهی
- ۳) گفت‌وگوی فرشتگان با انسان - وجود شعور و آگاهی و وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا
- ۴) وجود حیات و وجود شعور و آگاهی در برزخ - وجود شعور و آگاهی و وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا

۵۵- «حاضر شدن انسان در پیشگاه خدا» و «حاضر شدن اعمال در برابر انسان» به ترتیب به کدام یک از وقایع مرحله دوم قیامت اشاره دارد؟

- ۱) کنار رفتن پرده از حقایق عالم - حضور شاهدان و گواهان
- ۲) زنده شدن همه انسان‌ها - حضور شاهدان و گواهان
- ۳) کنار رفتن پرده از حقایق عالم - دادن نامه اعمال
- ۴) زنده شدن همه انسان‌ها - دادن نامه اعمال

۵۶- مهم‌ترین علت اخذ الگوهای موفق برای حرکت در مسیر هدف چیست؟

- ۱) الگوها نشان می‌دهند راه ما موفقیت‌آمیز است.
- ۲) می‌توان از تجربه الگوهای موفق استفاده نمود.
- ۳) می‌توان مانند آنان عمل کرد و موفقیت کامل را به دست آورد.
- ۴) می‌توان از آن‌ها کمک گرفت و سریع‌تر به هدف رسید.

۵۷- در کدام یک از سفرهای شش‌روزه زیر، مسافر می‌بایست نمازش را تمام و کمال بخواند؟

- ۱) رفت او بیش از ۵ فرسخ و برگشت او بیش از ۳ فرسخ باشد.
- ۲) مجموع رفت و برگشت او بیش از ۸ فرسخ باشد و رفت او کم‌تر از ۴ فرسخ نباشد.
- ۳) رفت او کم‌تر از ۵ و برگشت او کم‌تر از ۳ فرسخ نباشد.
- ۴) مسافت رفت او ۳ فرسخ و برگشت او ۵ فرسخ باشد.

۵۸- تأثیر عفاف به ترتیب بر روی «پوشش» و «مقبولیت» افراد در کدام گزینه آورده شده است؟

- ۱) باوقارتر شدن پوشش و آراستگی - یافتن استعدادها و ارزش‌های برتر در وجود خود
- ۲) باوقارتر شدن پوشش و آراستگی - گریزان شدن فرد از مقبولیت نزد همسالان و جامعه
- ۳) پوشش ساده و به دور از زیبایی - گریزان شدن فرد از مقبولیت نزد همسالان و جامعه
- ۴) پوشش ساده و به دور از زیبایی - یافتن استعدادها و ارزش‌های برتر در وجود خود

۵۹- راه نزدیک شدن به خدا چیست و نتیجه اینکه «موجودات جهان، از آن خدایند.» کدام است؟

- ۱) حرکت به سوی خوبی‌ها - بازگشت همه به سوی خداست.
- ۲) حرکت به سوی خوبی‌ها - محبوب نهایی زندگی خداست.
- ۳) شناخت روش هدایتی خدا - محبوب نهایی زندگی خداست.
- ۴) شناخت روش هدایتی خدا - بازگشت همه به سوی خداست.

۶۰- به ترتیب تحدی قرآن کریم در موضوع «جمع شدن انسان‌ها و اجنه با پشتیبانی هم‌دیگر» در کدام عبارت قرآنی آمده است و اثبات نهایت عجز آدمی در کدام عبارت شریفه بیان شده است؟

- ۱) «قل فاتوا بسورة مثله» - «ياتوا بمثل هذا القرآن»
- ۲) «قل فاتوا بسورة مثله» - «لا ياتون بمثله»
- ۳) «لا ياتون بمثله» - «قل فاتوا بسورة مثله»
- ۴) «لا ياتون بمثله» - «لا ياتون بمثله»

۶۱- به ترتیب مهم‌ترین وقایع سال سوم بعثت و سال دهم هجری با کدام یک از موارد زیر مرتبط است؟

- ۱) «يوم الانذار» - «حجة الوداع»
- ۲) «يوم الانذار» - فتح مکه
- ۳) پایه‌گذاری تمدن اسلامی - فتح مکه
- ۴) پایه‌گذاری تمدن اسلامی - «حجة الوداع»

۶۲- به فرموده خداوند مقام الگویی رسول خدا (ص) در آیه ۲۱ سورة مبارکه احزاب برای چه کسانی است؟

- ۱) «إن الذين آمنوا و عملوا الصالحات اولئك هم خير البرية»
- ۲) «يا ايها الذين آمنوا اطيعوا الله و اطيعوا الرسول و اولى الامر منكم»
- ۳) «لمن كانوا يرجوا الله و اليوم الآخر و ذكر الله كثيراً»
- ۴) «لعلك باخع نفسك الا يكونوا المؤمنین»

۶۳- با توجه به عبارت قرآنی «و ما محمد الا رسول قد خلت من قبله الرسل افان مات او قتل انقلبتم على اعقابكم...» خطر بازگشت به ارزش‌های دوران جاهلیت و رایج شدن آن را از کدام کلام نورانی می‌توان یافت؟

- ۱) «افمن أسسَ بنيانه على تقوى من الله و رضوان خیر»
- ۲) «ام من أسسَ بنيانه على شفا جرف هار فانها به فی نار جهنم»
- ۳) «الم تر الى الذين يزعمون انهم امنوا بما انزل اليك و...»
- ۴) «و لا تقربوا الرتی انه كان فاحشة و ساء سبيلاً»

۶۴- در بیان قرآن کریم کدام یک در تاریخ بشریت سابقه داشته‌است و پیامبران الهی کدام وعده الهی را بیان کرده‌اند؟

- ۱) «لبيدلتهم من بعد خوفهم» - «...يرثها عبادى الصالحون»
- ۲) «لبيدلتهم من بعد خوفهم» - «...نجعلهم ائمة و نجعلهم الوارثين»
- ۳) «ليستخلفنهم فى الارض» - «...نجعلهم ائمة و نجعلهم الوارثين»
- ۴) «ليستخلفنهم فى الارض» - «...يرثها عبادى الصالحون»

۶۵- «عامل آسان‌تر شدن هدایت جامعه» و «عامل اداره موفق‌تر جامعه» به ترتیب چیست؟

- ۱) استقامت و پایداری در برابر مشکلات - اولویت دادن به اهداف اجتماعی
- ۲) مشارکت در نظارت همگانی - وحدت و همبستگی اجتماعی
- ۳) استقامت و پایداری در برابر مشکلات - وحدت و همبستگی اجتماعی
- ۴) مشارکت در نظارت همگانی - اولویت دادن به اهداف اجتماعی

۶۶- به ترتیب عامل «بطلان عقد ازدواج مطابق شرع مقدس اسلام» و «دامن‌گیر شدن خسران ابدی برای دختران و پسران» براساس آیات قرآن کریم کدام است؟

- ۱) نداشتن اصالت خانوادگی - بی‌توجهی به رشد معنوی و اخلاقی
- ۲) عدم صداقت با همسر - بی‌توجهی به رشد معنوی و اخلاقی
- ۳) عدم رضایت کامل دختر و پسر - رابطه پنهان یا آشکار با نامحرم
- ۴) بدخلقی و انجام ندادن عبادات - رابطه پنهان یا آشکار با نامحرم

۶۷- مفهوم بیت «خشک ابری که بود ز آب تهی / ناید از وی صفت آب دهی» کدام است؟

- ۱) پدیده‌ای که وجودش متکی به غیر است برای موجود شدن نیازمند پدیدآوری است که وجودش از خودش باشد.
- ۲) یک پدیده فقط در صورتی در وجود به دیگری نیازمند نیست که خودش ذاتاً موجود باشد.
- ۳) هرگاه حقیقت موجود با ذات آن مساوی باشد آن موجود همواره بوده و خواهد بود.
- ۴) پدیده‌هایی که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند پدیده‌ای هستند که ذاتاً موجود است.

۶۸- در کدام عبارت شریفه معنای دیگری از عبارت شریفه «.. الذین آمنوا الذین یقیمون الصلاة و یؤتون الزکاة و هم راکعون» تصریح شده است؟

- ۱) «قل من رب السماوات و الارض قل الله»
- ۲) «قل الله خالق کل شیء و هو الواحد القهار»
- ۳) «قل افاتخذتم من دونه اولیاء لا یملکون لانفسهم نفعاً و لا ضرراً»
- ۴) «قل هل یتسوی الاعمی و البصیر ام هل تستوی الظلمات و النور»

۶۹- تخریب محیط زیست و آلوده شدن طبیعت بازتاب کدام اندیشه است؟

- ۱) «إن الله ربی و ربکم»
- ۲) «انا ربکم الاعلی»
- ۳) «و قد کفروا بما جاءکم من الحق»
- ۴) «و من الناس من یعبذ الله علی حرف»

۷۰- انحصار در وعظ، در بیان قرآن و عهد الست خداوند نسبت به انسان، به ترتیب کدام است؟

- ۱) «ان تقوموا لله» - «الینا ترجعون»
- ۲) «ان تقوموا لله» - «ان اعبدوننی»
- ۳) «ان لا تعبدوا الشیطان» - «ان اعبدوننی»
- ۴) «ان لا تعبدوا الشیطان» - «الینا ترجعون»

۷۱- خواست و اراده انسان و خداوند، به ترتیب از کدام آیه برداشت می‌شود و رابطه‌ای که علل به‌طور مستقل مؤثر هستند کدام است؟

- ۱) «یریدون ان یتحاکمو الی الطاغوت...» - «و نرید ان نمین علی الذین استضعفوا فی الارض...» - عرضی
- ۲) «یریدون ان یتحاکمو الی الطاغوت...» - «و نرید ان نمین علی الذین استضعفوا فی الارض...» - طولی
- ۳) «و نرید ان نمین علی الذین استضعفوا فی الارض...» - «یریدون ان یتحاکمو الی الطاغوت...» - عرضی
- ۴) «و نرید ان نمین علی الذین استضعفوا فی الارض...» - «یریدون ان یتحاکمو الی الطاغوت...» - طولی

۷۲- سنت بیان شده در آیات شریفه «وَ اصبر علی ما اصابک...» و «ذلک بأن الله لم ینکب غیراً نعمة...» کدام است؟

- ۱) ابتلاء - سبقت رحمت بر غضب
- ۲) امداد خاص - سبقت رحمت بر غضب
- ۳) ابتلاء - تأثیر اعمال انسان در زندگی او
- ۴) امداد خاص - تأثیر اعمال انسان در زندگی او

۷۳- بیان قرآن کریم در مورد «فاما الذین آمنوا بالله و اعتمصوا به...» را می‌توان در کدام عبارت قرآنی یافت؟

- ۱) «لیتفقها فی الدین و لینذروا قومهم»
- ۲) «لنهدینهم سبیلنا و ان الله لمع المحسنین»
- ۳) «لیجمعنکم الی یوم القیامة لاریب فیه»
- ۴) «فسیدخلهم فی رحمة منه و فضل»

۷۴- قرآن کریم از آن گروهی که زندگی خود را بر اساس مکاتب دنیوی بنا نهاده‌اند و به احکام الهی بی‌اعتنا هستند چگونه یاد می‌کند؟

- ۱) «الله لا یهدی القوم الظالمین»
- ۲) «الله لا یهدی القوم الکافرین»
- ۳) «یرید الشیطان یضلهم ضلالاً بعیداً»
- ۴) «خسر الدنیا و الآخرة ذلک هو الخسران المبین»

۷۵- عبارت «خروج خلفای بنی‌امیه و بنی‌عباس از دایره ولایت الهی» و «سخن زهرا بن‌عبدالله خطاب به رستم فرخ‌زاد که ما برای مردم بهتر از دیگر

حکومت‌ها هستیم و ما نمی‌توانیم مثل شما باشیم» با توجه به معیارهای تمدن اسلامی، به ترتیب با کدام آیات هماهنگی دارد؟

- ۱) «فلهم اجرهم عند ربهم و لاخوف علیهم و لا هم یحزنون» - «والذین لا یعلمون انما یتذکر اولوا الالباب»
- ۲) «اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم» - «والذین لا یعلمون انما یتذکر اولوا الالباب»
- ۳) «اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم» - «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان»
- ۴) «فلهم اجرهم عند ربهم و لاخوف علیهم و لا هم یحزنون» - «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان»

دانش آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیر انگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را (در صورت حضوری بودن) از مسئولین حوزه و در صورت غیر حضوری بودن از سایت کانون دریافت کنید.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

### PART A: Grammar and Vocabulary

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.



**76- Many environmental researchers are of the opinion that what ... certainly improve the air quality in big cities.**

- 1) had done can  
2) is done can  
3) can be done  
4) it had done

**77- Scientists believe that there would be no real pollution if energy ... by hydroelectric, geothermal, and solar systems.**

- 1) produced  
2) we produced  
3) produce  
4) were produced

**78- I don't think the little boy that gave me this beautiful toy car is your friend, ...?**

- 1) did he  
2) didn't he  
3) is he  
4) isn't he

**79- After graduating from The Glasgow School of Art, John painted a few portraits of people ... years ago as a child.**

- 1) whom he had met  
2) that he had met them  
3) who they had met him  
4) which he had met

**80- When I'm faced with a decision that puts my ethics on the line, I think about what similar ... in the past have taught me.**

- 1) suggestions  
2) situations  
3) recommendations  
4) obligations

**81- We are not allowed to ... success only in terms of educational achievements, and many other factors must be taken into account to consider someone successful.**

- 1) belong  
2) prevent  
3) decrease  
4) measure

**82- Head injuries require ... medical attention, as they can result in conditions which endanger your life.**

- 1) immediate  
2) available  
3) domestic  
4) ordinary

**83- Solar panels only work when the sun is shining, which means that when it is cloudy or nighttime, they do not ... electricity.**

- 1) consume  
2) convert  
3) absorb  
4) generate

**84- The young manager was the one who had made the final decision, so it was not surprising that everybody held him ... for the failure of the plan.**

- 1) familiar  
2) responsible  
3) equivalent  
4) elementary

**85- According to a recent study, the quality and price of high-speed internet access still varies ... from country to country.**

- 1) widely  
2) especially  
3) finally  
4) gradually



86- Our tour guide, who knew a great deal about ... from the area, helped us to buy some beautiful presents for our friends.

- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| 1) hobbies   | 2) destinations |
| 3) souvenirs | 4) customs      |

87- In this city, most of the successful businesses and startups have more than one founder. That's because they very well know that ... .

- |                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1) actions speak louder than words | 2) too many cooks spoil the broth |
| 3) practice makes perfect          | 4) two heads are better than one  |

**PART B: Cloze Test**

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

Ordinary people have always been attracted to the world of movies and movie stars. One way to get ...(88)... this world is to become a movie extra. Extras are the people seated at tables in a restaurant while the two main actors are in conversation. Extras don't normally speak any ...(89)..., but they help make the scenes look real. Being a movie extra might seem like a lot of fun. You get to see what life is like behind the scenes. But don't forget ...(90)... really a job, and it's ...(91)... about doing nothing. First-time extras are often shocked to learn how slow the process of movie making is. In a finished movie, the action may move quickly. But it can sometimes take a whole day to shoot a scene that appears for just a few minutes on the screen. Despite the long hours and low pay, many people still ...(92)... the job.

- |                                     |                            |                           |                                  |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 88- 1) closer than                  | 2) closer to               | 3) as close as            | 4) the closest of                |
| 89- 1) lines                        | 2) symbols                 | 3) tongues                | 4) issues                        |
| 90- 1) to be an extra that has been | 2) about being an extra is | 3) that being an extra is | 4) that being an extra have been |
| 91- 1) accidentally                 | 2) fluently                | 3) mostly                 | 4) constantly                    |
| 92- 1) give up                      | 2) check in                | 3) provide with           | 4) apply for                     |

**PART C: Reading Comprehension**

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

**PASSAGE I:**

The Colosseum in Rome, Italy, is one of the most famous buildings in the world. This 2000-year-old outdoor stadium has 50000 seats and has been used for many kinds of events. The Colosseum was mostly used for gladiator games. Professional fighters would entertain audiences by fighting other gladiators. People loved watching these very bloody and deadly fights. Getting a seat to a gladiator game was often difficult, similar to popular sports games today.

Animal hunts were also held at the Colosseum. Painters and builders would create a large forest, which would even have real trees and plants. Exotic animals, such as hippos, giraffes, and tigers, were brought in from other countries. Contests would be held to see who could hunt and kill the most animals. These hunts were usually very large. One animal hunt could have 1100 animals and 10000 gladiators and last for 123 days.

The Colosseum has gone through earthquakes, fires, and other disasters. So, large events no longer take place inside. However, the Colosseum is still used for smaller performances and shows. And many large concerts are often held just outside of the Colosseum.

93- What is the best title for the passage?

- 1) Events Held at the Colosseum
- 2) Gladiator Fights in Rome
- 3) Secrets of the Colosseum
- 4) Famous Buildings in the World

94- Why has the author mentioned "popular sports games today" in paragraph 1?

- 1) To show how popular gladiator games were
- 2) To explain why becoming a fighter is difficult
- 3) To point out that sports games today are violent
- 4) To suggest that tickets to sports games are expensive





95- The phrase “take place” in paragraph 3 is closest in meaning to ... .

- |            |              |
|------------|--------------|
| 1) destroy | 2) attract   |
| 3) happen  | 4) entertain |

96- It can be inferred from the passage that gladiators ... .

- 1) didn't really fight each other
- 2) would sometimes attack people in the audience
- 3) were often seriously hurt
- 4) were not allowed to kill other gladiators during a game

**PASSAGE 2:**

It is generally believed that white chocolate isn't really chocolate because it doesn't contain chocolate solids. **But if chocolate could talk, it'd tell you just the opposite.** According to the technical definition, white chocolate most certainly qualifies.

What is chocolate, technically speaking? It's defined as a food made from the roasted and ground pods of the cacao tree. After harvesting, the pods are cracked open, and the beans are removed and left out for several days to ferment naturally. Next, they are dried and roasted, and their shells are removed. What's left is known as a cacao nib—the base element of every chocolate.

The cacao nibs are ground into a thick, oily paste called chocolate liquor, which is then separated into two different products: cocoa solids and cocoa butter. Cocoa solids are brown, flavorful, and used to make dark and milk chocolate. Cocoa butter is pure fat and can be used to make white chocolate. Even though they are made from different components, brown chocolate and white chocolate both come from the same cacao pod.

But just because white chocolate is technically chocolate doesn't mean everyone recognizes it as such. Outside of its culinary definition, for reasons of taxation and regulation, chocolate also has legal definitions, which are different in every country. In the European Union, chocolate may not have any less than 35 percent dry cocoa solids. In America, chocolate that contains cocoa solids is defined as sweet chocolate, whereas white chocolate has its own distinct definition.

97- Which of the following best expresses the function of the underlined sentence in paragraph 1?

- 1) It illustrates why people do not recognize white chocolate as a chocolate type at all.
- 2) It explains an unreal situation in which the general belief stated in the previous sentence is proven to be true.
- 3) It describes an imaginary situation in order to reject the common belief mentioned earlier in the same paragraph.
- 4) It contradicts the central idea of the previous sentence by providing scientific reasons.

98- According to the passage, it is TRUE that ... .

- 1) there is no one arguing against the belief that white chocolate is not actually chocolate
- 2) sweet chocolate and white chocolate have exactly the same legal definition in the United States
- 3) despite having the same components, brown chocolate and white chocolate come from different cacao pods
- 4) following the harvest, cacao beans are pulled out of the pods, fermented, and dried

99- What does the word “such” in paragraph 4 refer to?

- |               |              |                    |                    |
|---------------|--------------|--------------------|--------------------|
| 1) cacao nibs | 2) chocolate | 3) white chocolate | 4) sweet chocolate |
|---------------|--------------|--------------------|--------------------|

100- The author's tone in this passage could best be described as ... .

- |              |                |             |              |
|--------------|----------------|-------------|--------------|
| 1) concerned | 2) educational | 3) confused | 4) emotional |
|--------------|----------------|-------------|--------------|



دفترچه اختصاصی

علوم  
ریاضی  
وفنی

# دوازدهم ریاضی

نام: 

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

محل امضاء:

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه

۱۴۰۱/۳/۲۷



## آزمون جامع دوم (۲۷ خرداد ۱۴۰۱)

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۰

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	۵۰	۱۰۱	۱۵۰	۸۰ دقیقه

تعداد سؤالها و زمان پاسخگویی به سؤالها مطابق بخشنامه سازمان سنجش برای کنکور ۱۴۰۱ است.



## آزمون ۲۷ خرداد ماه ۱۴۰۱

### دفترچه دوم اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

## پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلائی-امیرمحمد باقری نصرآبادی-شاهین پروازی-عادل حسینی-حمید علیزاده-کامیار علییون-جهانبخش نیکنام	حسابان ۲ و ریاضی پایه	
امیرحسین ابومحجوب-سیدمحمدرضا حسینی فرد-افشین خاصه خان-فرزانه خاکپاش-سوگند روشنی-محمد صحت کار احمدرضا فلاح-مهرداد ملوندی-علی منصف شکری	هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	

## گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه و آمار و احتمال	ریاضیات گسسته
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحجوب سوگند روشنی	امیرحسین ابومحجوب سوگند روشنی
گروه ویراستاری	علی سرآبادانی	عادل حسینی	عادل حسینی
	ویراستار استاد: مهدی ملارمضانی	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحجوب	امیرحسین ابومحجوب
مستندسازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی

## گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم	گروه مستندسازی
مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی	
میلاد سیاوشی	حروف نگار
سوران نعیمی	ناظر چاپ

## گروه آزمون

## بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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



## ریاضیات

۱۰۱- باقی مانده تقسیم چندجمله‌ای  $p(x)$  بر  $x-1$  برابر ۱ و خارج قسمت آن نیز  $q(x)$  است. اگر باقی مانده

تقسیم  $p(x)$  بر  $x^2-1$  برابر  $-1$  باشد، باقی مانده تقسیم  $q(x)$  بر  $x+1$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲)  $-1$  (۳) ۲ (۴)  $-2$

۱۰۲- مجموع ۱۷ جمله اول یک دنباله حسابی با جمله اول  $-1$ ، برابر ۸۵ است. جمله یازدهم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۵ (۲)  $\frac{23}{4}$  (۳)  $\frac{13}{2}$  (۴)  $\frac{29}{4}$

۱۰۳- خط  $l$  با جهت مثبت محور  $x$  زاویه  $45^\circ$  می‌سازد و در نقطه  $A$  بر نمودار تابع  $f(x) = x\sqrt{x+1}$  مماس است. عرض نقطه  $A$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲)  $-1$  (۳)  $-\frac{3}{8}$  (۴)  $-\frac{8}{27}$

۱۰۴- اگر بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع  $f(x) = \frac{3x-4}{x^2+1}$  روی آن اکیداً صعودی است،  $[a, b]$  باشد، حاصل  $3a+b$  کدام است؟

- (۱)  $-1$  (۲)  $\frac{13}{3}$  (۳)  $-\frac{26}{3}$  (۴) ۲

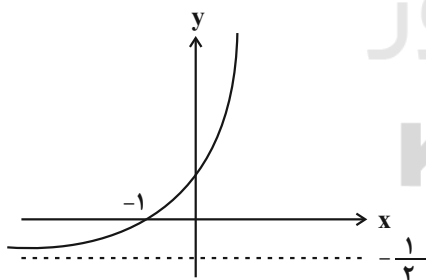
۱۰۵- مقدار مشتق تابع  $f(x) = \sqrt{2\cos^2(\pi x) + 3}$  در  $x = \frac{3}{4}$  چند برابر  $\pi$  می‌باشد؟

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

۱۰۶- فاصله محل برخورد مجانب‌های نمودار تابع  $f(x) = \frac{x^2 + |x| - 2}{x^2 + 3x + 2}$  از نیمساز ربع‌های دوم و چهارم کدام است؟

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

۱۰۷- شکل زیر مربوط به نمودار تابع  $f(x) = a + 2^{bx+1}$  است. خط  $y = \frac{1}{2}$  نمودار این تابع را با چه طولی قطع می‌کند؟



- (۱)  $-\frac{1}{4}$

- (۲)  $-\frac{1}{2}$

- (۳) صفر

- (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۰۸- نمودار تابع  $f(x) = \sqrt{\frac{ba^x}{1-ba^x}}$  نمودار تابع وارونش را در نقطه  $(2, 1)$  قطع می‌کند. مقدار  $b$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{8}{5}$  (۲)  $\frac{5}{8}$  (۳)  $\frac{25}{32}$  (۴)  $\frac{32}{25}$

۱۰۹- معادله  $\frac{\log_y 2}{\log_x 2} + \frac{\log_2 y}{\log_2 x} = -\frac{5}{2}$  مفروض است. کدام رابطه بین  $x$  و  $y$  درست است؟

- (۱)  $x = y^2$  (۲)  $xy = 1$  (۳)  $x^2 y = 1$  (۴)  $x = 2y$

۱۱۰- تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{\tan 2x}{\sqrt{2x+1}-1} & ; x < 0 \\ [2x^2 - \frac{1}{2}] + a & ; x \geq 0 \end{cases}$  در  $x = 0$  پیوسته است. مقدار  $a$  کدام است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۱ (۴) صفر

۱۱۱- برد تابع  $f(x) = x + \frac{2x^2}{-x}$  با دامنه  $(0, 2]$  کدام است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱)  $[-2, \frac{1}{8}]$  (۲)  $[-1, \frac{1}{4}]$  (۳)  $[-2, 0]$  (۴)  $[-1, 0]$

۱۱۲- اگر  $A = \frac{10}{-a^2 + 2a + 1}$ ، حاصل  $(A-2)^2$  به ازای  $a = \sqrt[3]{2}$  کدام است؟

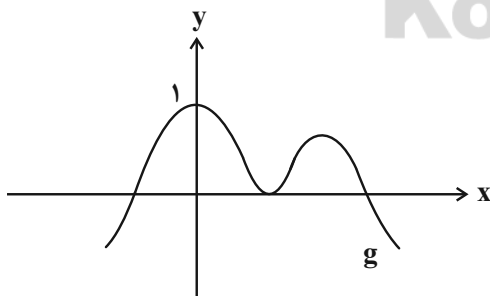
- (۱) ۴ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۶۴

۱۱۳- اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله  $x^2 + 12x + 4 = 0$  باشند معادله درجه دومی که ریشه‌هایش  $\frac{1}{(\sqrt{|x_1|+1})^2}$  و  $\frac{1}{(\sqrt{|x_2|+1})^2}$  باشد،

کدام است؟

- (۱)  $49x^2 - 22x + 1 = 0$  (۲)  $49x^2 + 22x + 1 = 0$   
(۳)  $49x^2 - 24x + 1 = 0$  (۴)  $49x^2 + 24x + 1 = 0$

۱۱۴- نمودار تابع  $g$  در شکل زیر رسم شده است. اگر  $f(x) = \sqrt{(x^2 + 2x - 3)(3x^2 - 2x^3 - x^4)}$ ، دامنه تابع  $f \circ g$  چند عضو دارد؟

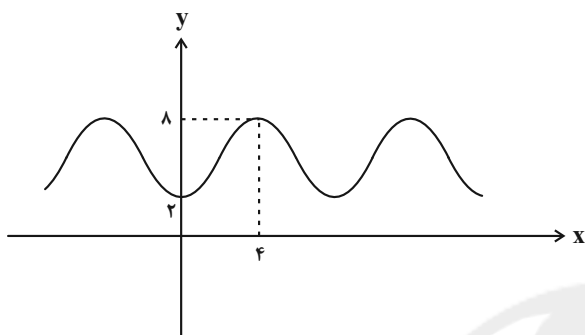


- (۱) ۵  
(۲) ۶  
(۳) ۷  
(۴) بی‌شمار

۱۱۵- در یک مغازه ماهی تزئینی، ماهی‌های آب شور در غلظتی مشخص نگهداری می‌شوند. یک کارگر مبتدی ۲۰۰ لیتر محلول آب نمک با دو برابر غلظت مورد نیاز ساخته است. او در هر مرحله پیمانه‌ای به گنجایش ۴ لیتر از آب نمک موجود را تخلیه کرده و به جای آن آب خالص می‌ریزد. چند مرحله باید طی شود تا محلول مورد نظر به غلظت مورد نیاز برسد؟ ( $\log 2 = 0.3, \log 7 = 0.84$ )

- ۱۴ (۱)      ۱۵ (۲)      ۲۵ (۳)      ۲۶ (۴)

۱۱۶- قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = a \sin^2\left(\frac{\pi}{2}(1+bx)\right) + c$  به صورت زیر می‌باشد. کمترین مقدار  $a+b+c$  کدام است؟



- ۹/۴ (۱)  
۱۱/۴ (۲)  
۵/۴ (۳)  
۷/۴ (۴)

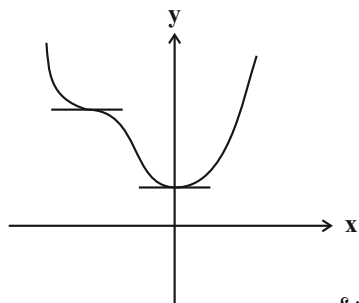
۱۱۷- اگر  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{\left| \frac{2}{x^2} - ax \right| - 1}{2x^2 - 3x + 1} = +\infty$ ، مقدار  $a$  کدام می‌تواند باشد؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

- ۱۲ (۴)      ۱۳ (۳)      ۱۴ (۲)      ۱۵ (۱)

۱۱۸- فرض کنید  $d$ ، فاصله نقاط اکسترمم نسبی نمودار تابع  $f(x) = \frac{ax}{x^2+1}$  بر حسب پارامتر  $a$  باشد. آهنگ لحظه‌ای تغییر  $d$  وقتی که  $a = 1/5$  باشد، کدام است؟

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

۱۱۹- شکل زیر مربوط به نمودار تابع  $f(x) = x^4 + 8x^3 + 2ax^2 + 1$  است. شیب خطی که نقاط عطف نمودار این تابع را به هم وصل می‌کند، کدام است؟



- ۴ (۱)  
-۵ (۲)  
-۸ (۳)  
-۹ (۴)

۱۲۰- مجموع جواب‌های معادله  $\tan 2x - 4 \sin 2x = 9 \tan\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$  در بازه  $\left(\frac{\pi}{2}, 2\pi\right)$  کدام است؟

- ۱۱π/۳ (۴)      ۱۰π/۳ (۳)      ۴π (۲)      ۲π (۱)

۱۲۱- یک دوزنقه متساوی الساقین به ارتفاع ۵ و طول ساق ۸ مفروض است. مساحت مثلثی که نیمسازهای داخلی زوایای مجاور یک ساق روی آن ساق به وجود می آورند، کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۴

۱۲۲- از نقطه M وسط ساق AD در دوزنقه ABCD خطی به موازات قاعده‌ها رسم می کنیم تا قطرهای E و F و ساق دیگر را در N قطع کند. اگر  $MN = ۶$  و  $EF = ۳$  باشد، نسبت مساحت‌های دو مثلث OAB و OCD کدام است؟ (O محل تلاقی قطرهای دوزنقه است).

- (۱)  $\frac{1}{9}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{1}{18}$

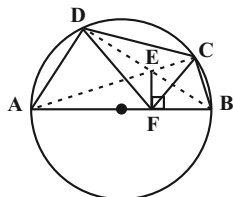
۱۲۳- در یک چندضلعی شبکه‌ای، مجموع تعداد نقاط مرزی و تعداد نقاط درونی برابر ۹ است. حداکثر مساحت این چندضلعی کدام است؟

- (۱) ۸ (۲)  $\frac{7}{5}$  (۳) ۷ (۴)  $\frac{6}{5}$

۱۲۴- نقطه O پاره خط AB به طول ۸ را به نسبت ۱ به ۳ تقسیم کرده است. اگر AB را حول خطی که از O گذشته و با آن زاویه  $۳۰^\circ$  می‌سازد دوران دهیم، حجم حاصل چه مضربی از  $\pi\sqrt{3}$  است؟

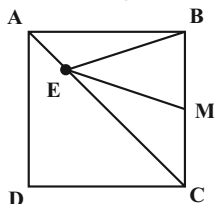
- (۱) ۹ (۲)  $\frac{28}{3}$  (۳) ۱۰ (۴)  $\frac{20}{3}$

۱۲۵- چهارضلعی ABCD در دایره‌ای به قطر AB محاط است. از نقطه تقاطع قطرهای AC و BD (نقطه E)، عمود EF را بر AB رسم می‌کنیم. اگر  $\hat{A} = ۵۰^\circ$  و  $\hat{B} = ۷۵^\circ$ ، زاویه  $\hat{DFC}$  چند درجه است؟



- (۱) ۶۰ (۲) ۷۰ (۳) ۸۰ (۴) ۹۰

۱۲۶- مربع ABCD به طول ضلع ۲ مفروض است. نقطه M وسط ضلع BC و نقطه E روی قطر AC متحرک است. کمترین مقدار محیط مثلث BEM کدام است؟



- (۱)  $\sqrt{5}$  (۲)  $2\sqrt{2}$  (۳)  $\sqrt{5} + 1$  (۴)  $2 + \sqrt{2}$

۱۲۷- در مثلث ABC به طول اضلاع  $AB = ۵$ ،  $AC = ۷$  و  $BC = ۸$ ، میانه AM، نیمساز زاویه B را در نقطه O قطع کرده است. طول پاره خط BO چند برابر  $\sqrt{3}$  است؟

- (۱)  $\frac{10}{3}$  (۲)  $\frac{20}{9}$  (۳)  $\frac{5}{3}$  (۴)  $\frac{10}{9}$

۱۲۸- اگر دستگاه  $\begin{cases} 2mx + 2y = n + 1 \\ 2x + 2my = n + 1 \end{cases}$  جواب نداشته باشد، دستگاه  $\begin{cases} 3x + my = 0 \\ 3x + y = 3 \end{cases}$  چند جواب دارد؟

- (۱) فاقد جواب (۲) بی‌شمار (۳) یک جواب (۴) وابسته به n است.

۱۲۹- اگر ماتریس وارون پذیر A به صورت  $A = [a_{ij}]_{3 \times 3} = \begin{cases} 2|A| & ; i = j \\ 0 & ; i \neq j \end{cases}$  باشد، حاصل  $\left| \frac{A}{|A|} \right|$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳) ۸ (۴)  $\frac{1}{8}$

۱۳۰- پاره خط AB به طول ۱۲ سانتی متر در یک صفحه مفروض است. چند خط در این صفحه موجود است که از نقطه A به فاصله ۳ سانتی متر و از نقطه B به فاصله ۵ سانتی متر باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۱- دایره‌ای به شعاع  $3\sqrt{2}$  که بر نیمسازهای ناحیه اول و دوم مماس است از خط  $y = 8$  و تری به کدام طول جدا می‌کند؟

- (۱) ۱۲ (۲)  $2\sqrt{14}$  (۳) ۱۰ (۴)  $2\sqrt{6}$

۱۳۲- در یک بیضی پرتوی نوری را از کانون آن (نقطه F) می‌تابانیم. این پرتو در نقطه N به بیضی برخورد کرده و پرتوی بازتابش در نقطه M قطر بزرگ را قطع می‌کند. اگر بدانیم پرتوهای تابش و بازتابش برهم عمودند. مساحت مثلث FNM کدام است؟  
(۲a، ۲b و ۲c به ترتیب طول قطرهای بزرگ و کوچک و فاصله کانونی بیضی هستند.)

- (۱) ab (۲)  $b^2$  (۳)  $c^2$  (۴)  $a^2$

۱۳۳- خطی که از کانون سهمی  $y^2 = -2x$  با شیب ۴ می‌گذرد، خط هادی آن را در نقطه‌ای مانند A قطع می‌کند. فاصله A از مبدأ مختصات کدام است؟

- (۱) ۴ (۲)  $\frac{\sqrt{63}}{2}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{\sqrt{65}}{2}$

۱۳۴- بردارهای  $\vec{a} = 3\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$  و  $\vec{b} = \vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$  مفروض‌اند. در مثلثی که روی این دو بردار ساخته می‌شود، کسینوس زاویه رأس مقابل به بردار  $\vec{a}$  کدام است؟

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

۱۳۵- فرض کنید حجم متوازی‌السطوحی که روی بردارهای  $\vec{a}$ ،  $\vec{b}$  و  $\vec{a} \times \vec{b}$  ساخته می‌شود، برابر ۶ واحد مکعب باشد. اگر بردارهای  $\vec{u}$  و  $\vec{v}$  قطرهای متوازی‌الاضلاع ساخته شده روی دو بردار  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  باشند، حجم متوازی‌السطوح بنا شده روی بردارهای  $\vec{u}$  و  $\vec{v}$  و  $\vec{u} \times \vec{v}$  چند واحد مکعب است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۴۸

۱۳۶- گزاره  $[\sim(p \Rightarrow q) \vee q] \vee [(q \Rightarrow p) \wedge \sim p]$  هم ارز منطقی با کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

- (۱) T (۲) p (۳) q (۴)  $p \vee q$

۱۳۷- مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  را به چند طریق می‌توان افزایش کرد به طوری که هیچ دو عدد فردی در یک زیرمجموعه قرار نگیرند؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴) ۱۸

۱۳۸- دو پیشامد A و B مستقل از یکدیگرند. اگر  $P(A \cap B) = 0/1$  و  $P(A \cup B') = 0/9$  باشد،  $P(A - B)$  کدام است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۴

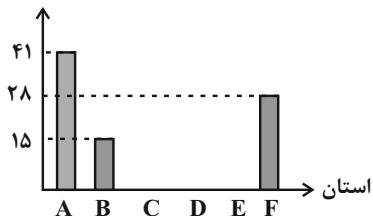
۱۳۹- یک تاس را دو بار پرتاب می‌کنیم، اگر بار اول عدد رو شده عددی غیراول باشد، با کدام احتمال جمع دو عدد روشده مضرب ۴ است؟

- (۱)  $\frac{5}{12}$  (۲)  $\frac{1}{6}$  (۳)  $\frac{3}{8}$  (۴)  $\frac{2}{9}$

۱۴۰- در یک شهرک ۱۰۰ خانواده زندگی می‌کنند به طوری که ۲۰ خانواده بدون فرزند، ۳۰ خانواده دارای یک فرزند، ۴۰ خانواده دارای ۲ فرزند و ۱۰ خانواده دارای ۳ فرزند هستند. خانواده‌ای از ساکنین این شهرک را به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر این خانواده حداقل یک دختر داشته باشند، با کدام احتمال ۳ فرزند دارند؟

- (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{7}{80}$  (۳)  $\frac{1}{10}$  (۴)  $\frac{7}{43}$

۱۴۱- نمودار میله‌ای سطح زیر کشت گندم در ۶ استان با مجموع ۱۸۰ هزار هکتار به صورت زیر است که متأسفانه اطلاعات مربوط به استان‌های C، D و E قابل مشاهده نیست. اگر بدانیم سطح زیر کشت گندم در استان C به اندازه ۶ هزار هکتار بیشتر از استان D و به اندازه ۱۲ هزار هکتار کمتر از استان E است، زاویه مرکزی مربوط به استان E در نمودار دایره‌ای متناظر چند درجه است؟  
 فراوانی (هزار هکتار)



- (۱) ۶۰  
 (۲) ۷۵  
 (۳) ۸۴  
 (۴) ۹۰

۱۴۲- در تقسیم عدد ۷۵ بر عدد طبیعی n، خارج قسمت مربع باقی مانده است. مجموع همه مقادیر ممکن برای n کدام است؟  
 (۱) ۸۲ (۲) ۷۴ (۳) ۲۵ (۴) ۱۵

۱۴۳- اگر a بزرگ‌ترین عدد دو رقمی باشد به گونه‌ای که  $a + 4^{401}$  بر ۱۳ بخش پذیر شود، آن‌گاه رقم یکان عدد  $a^a$  کدام است؟  
 (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) صفر

۱۴۴- باقی مانده تقسیم بزرگ‌ترین عدد شش‌رقمی مضرب ۱۱ به فرم  $\overline{abab5b}$  بر عدد ۹ کدام است؟  
 (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۴۵- بزرگ‌ترین عدد دورقمی n که به ازای آن معادله  $5 - 17n = 91x + 104y$  در مجموعه اعداد صحیح جواب داشته باشد، بر چند عدد طبیعی بخش پذیر است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

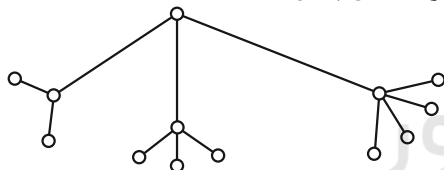
۱۴۶- در گراف  $K_p$  تعداد دورهای شامل همه رأس‌ها برابر با ۱۲ است. این گراف چند دور به طول حداکثر ۴ دارد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۲۲ (۴) ۱۲

۱۴۷- ۷ عدد تخم‌مرغ را به چند طریق می‌توان در ۳ سبد متمایز گذاشت به طوری که تعداد تخم‌مرغ‌های هیچ سبیدی برابر با ۱ نباشد؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۱۸ (۳) ۲۴ (۴) ۱۵

۱۴۸- در گراف مقابل اختلاف بین بیش‌ترین و کم‌ترین تعداد اعضای مجموعه احاطه‌گر مینیمال چقدر است؟



- (۱) صفر  
 (۲) ۵  
 (۳) ۶  
 (۴) ۷

۱۴۹- از بین جواب‌های صحیح و نامنفی معادله  $x_1 + x_2 + x_3 = 8$  یک جواب انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه در این جواب  $x_1$  و  $x_2$  بزرگ‌تر از یک باشند، برابر کدام است؟

- (۱)  $\frac{28}{45}$  (۲)  $\frac{2}{9}$  (۳)  $\frac{7}{15}$  (۴)  $\frac{1}{3}$

۱۵۰- قرار است ۴ راننده با نام‌های a, b, c, d با چهار ماشین x, y, z, t در چهار مسیر مختلف در یک روز رانندگی کنند. چند برنامه‌ریزی مختلف برای آن‌ها می‌توان انجام داد به طوری که هر راننده با هر ماشین و در هر مسیر دقیقاً یک بار رانندگی کند و قسمتی از برنامه‌ریزی قبلاً مشخص شده باشد؟

مسیر	x	y	z	t
۱ مسیر		c		a
۲ مسیر	d		b	
۳ مسیر			c	
۴ مسیر				

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۴  
 (۴) ۶



دفتر چه اختصاصی

علوم  
ریاضی  
وفنی

# دوازدهم ریاضی

نام: 

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

محل امضاء:

دفتر چه شماره ۳

صبح جمعه

۱۴۰۱/۳/۲۷



## آزمون جامع دوم (۲۷ خرداد ۱۴۰۱)

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۷۰

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	فیزیک	۴۰	۱۵۱	۱۹۰	۵۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۱۹۱	۲۲۰	۳۰ دقیقه

تعداد سؤالها و زمان پاسخگویی به سؤالها مطابق بخشنامه سازمان سنجش برای کنکور ۱۴۰۱ است.



# آزمون ۲۷ خرداد ماه ۱۴۰۱

## دفترچه سوم اختصاصی دوازدهم ریاضی

### (فیزیک و شیمی)

# دفترچه سوال

**پدیدآورندگان**

نام درس	نام طراحان
فیزیک	بابک اسلامی- عبدالرضا امینی نسب- زهره آقامحمدی- بیتا خورشید- محمدعلی راست پیمان- مرثضی رحمان زاده- بهنام رستمی رامین شادلویی- سعید طاهری بروجنی- مسعود قره خانی- محسن قندچلر- مصطفی کیانی- علیرضا گونه- حسین مخدومی سیدعلی میرنوری- مصطفی واتقی- شادمان ویسی
شیمی	محمدرضا پورجاوید- یاسر راش- روزبه رضوانی- حمید ذبحی- امیرحسین طیبی

**گزینشگران و ویراستاران**

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	بهنام شاهنی حمید زرین کفش زهره آقامحمدی	یاسر راش یلدا بشیری علی موسوی محبوبه بیک محمدی
	ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	ویراستار استاد: محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	بابک اسلامی	امیرحسین مسلمی
مستندسازی	محمدرضا اصفهانی	سمیه اسکندری

**گروه فنی و تولید**

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف نگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

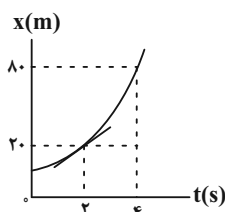
**گروه آزمون**
**بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)**

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



## فیزیک

۱۵۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، به صورت سهمی شکل زیر است. اگر شیب خط مماس بر نمودار در لحظه  $t = ۲s$  برابر با ۳ واحد SI باشد، شتاب متحرک چند متر بر مجذور

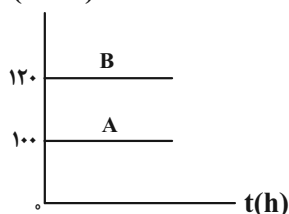


ثانیه است؟

- (۱) ۵۷  
(۲) ۴۶  
(۳) ۱۰  
(۴) ۲۷

۱۵۲- نمودار تندی - زمان دو متحرک که بر روی مسیری مستقیم به سمت یکدیگر در حال حرکت هستند، مطابق شکل زیر است. اگر بعد از نیم ساعت برای دومین بار فاصله دو متحرک ۳۰km شود، کل مدت زمان حرکت متحرک B تا رسیدن به مکان اولیه

متحرک A چند ساعت است؟



متحرک A چند ساعت است؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$   
(۲)  $\frac{7}{3}$   
(۳)  $\frac{4}{5}$   
(۴)  $\frac{7}{5}$

۱۵۳- متحرکی که با شتاب ثابت در امتداد محور x حرکت می‌کند، در لحظه  $t = ۲s$  با تندی  $۱۰ \frac{m}{s}$  در جهت محور از نقطه A گذشته

و پس از توقف در نقطه B، با تندی  $۴ \frac{m}{s}$  در لحظه  $t = ۱۰s$  در خلاف جهت محور از نقطه C می‌گذرد. فاصله AC چند متر

است؟

- (۱) ۵۶  
(۲) ۱۲۸  
(۳) ۲۴  
(۴) ۴۸

۱۵۴- در شرایط خلأ، سنگی را از بالای برجی رها می‌کنیم. اگر سنگ در دو ثانیه آخر حرکت خود ۸۰ متر را طی کند، ارتفاع برج چند

متر است؟ ( $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۱۱۰  
(۲) ۱۲۰  
(۳) ۱۲۵  
(۴) ۱۸۰

۱۵۵- سه نیروی افقی ۶، ۹ و ۱۲ نیوتونی به جسم ساکنی به جرم m روی سطحی افقی وارد می‌شوند و جسم همچنان ساکن است. با

حذف یکی از نیروها، جسم با شتابی به بزرگی  $۲ \frac{m}{s^2}$  شروع به حرکت می‌کند. اگر با حذف نیرویی دیگر، بزرگی شتاب جسم

به  $۱ \frac{m}{s^2}$  برسد، چند کیلوگرم است؟ (از اصطکاک صرف نظر کنید).

- (۱) ۶  
(۲)  $\frac{4}{5}$   
(۳) ۳  
(۴) ۹

محل انجام محاسبات

۱۵۶- در شکل زیر، جسم روی سطح افقی در حال تعادل قرار دارد. اگر وقتی نیروی کشش نخ افقی از صفر به  $30\text{N}$  می‌رسد، اندازه نیرویی که تکیه‌گاه به جسم وارد می‌کند از  $40\text{N}$  به مقدار بیشینه‌اش برسد، ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح افقی

کدام است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و جرم نخ ناچیز است).



- (۱)  $0/3$  (۲)  $0/4$  (۳)  $0/6$  (۴)  $0/75$

۱۵۷- جسمی روی باسکول در کف آسانسور ساکنی قرار دارد و باسکول وزن جسم را  $W$  نشان می‌دهد. در چه تعداد از موارد زیر

الزاماً باسکول وزن جسم را کم‌تر از  $W$  نشان می‌دهد؟

(الف) آسانسور به سمت پایین شروع به حرکت کند.

(ب) در حالی که آسانسور به طرف بالا در حال حرکت است، متوقف شود.

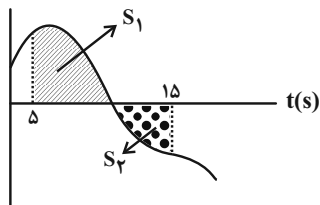
(پ) بردار شتاب حرکت آسانسور به سمت بالا باشد.

(ت) آسانسور به صورت کندشونده حرکت کند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۸- نمودار نیروی خالص وارد بر متحرکی به جرم  $400\text{g}$  بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر مساحت‌های  $S_1$  و  $S_2$  به ترتیب

برابر با  $30$  و  $16$  واحد SI باشند، اندازه شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی  $5\text{s} \leq t \leq 15\text{s}$ ، چند متر بر ثانیه است؟  $F(\text{N})$



- (۱)  $2/5$  (۲) ۶ (۳)  $11/5$  (۴) ۱۲

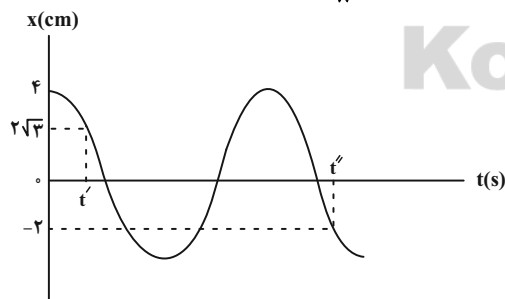
۱۵۹- فنری افقی با جرم ناچیز، طول عادی  $20\text{cm}$  و ثابت  $200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  را به وزنه‌ای به جرم  $400\text{g}$  بسته و مجموعه را حول انتهای دیگر

فنر روی سطحی افقی و بدون اصطکاک، به حرکت دایره‌ای یکنواخت وا می‌داریم. اگر طول فنر به  $25\text{cm}$  برسد، تندی حرکت

آن چند متر بر ثانیه است؟

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

۱۶۰- نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به جرم  $90\text{g}$  مطابق شکل زیر است. اگر  $t'' - t' = \frac{3}{8}\text{s}$  باشد، انرژی مکانیکی



نوسانگر چند میلی‌ژول است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۱۶۱- آونگ ساده کم‌دامنه‌ای به طول  $40\text{cm}$  و جرم  $20\text{g}$  در حال نوسان است. اگر طول آونگ را  $30\text{cm}$  کاهش دهیم، آونگ در هر

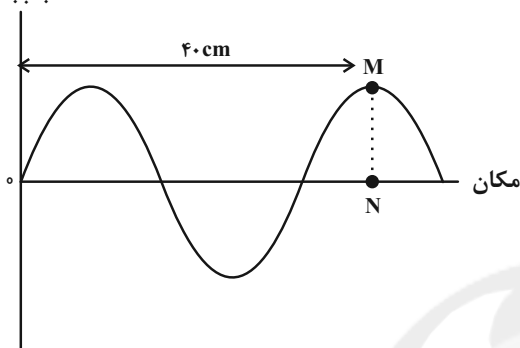
$24\text{s}$  چند نوسان بیشتر انجام می‌دهد؟ ( $\pi = 3$ ,  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

۱۶۲- شکل زیر، موجی عرضی را در یک ریسمان که با نیروی  $64\text{N}$  کشیده شده است، در یک لحظه نشان می‌دهد. اگر کمینه زمان

لازم برای آن که نقطه  $M$  از ریسمان به نقطه  $N$  برسد، برابر با  $0.1\text{s}$  باشد، جرم هر سانتی‌متر از ریسمان چند گرم است؟

جابجایی



(۱)  $10^{-2}$

(۲)  $10^{-1}$

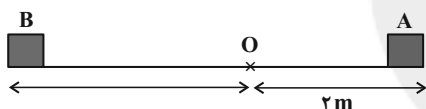
(۳) ۱۰۰

(۴) ۱۰

۱۶۳- بر روی محور  $x$ ، دو فرستنده صوتی  $A$ ،  $B$  و یک گیرنده صوتی  $O$ ، قرار گرفته‌اند و فرستنده‌ها در حال ارسال موج‌های صوتی

با بسامد و دامنه یکسان می‌باشند. در صورتی که تراز شدت صوت دریافتی  $O$  از فرستنده  $A$ ،  $14$  دسی‌بل بیشتر از تراز شدت

صوت دریافتی از فرستنده  $B$  باشد، فاصله  $A$  تا  $B$  چند متر است؟ ( $\log 2 = 0.3$  و اتلاف انرژی نداریم.)



(۲) ۸

(۱) ۱۲

(۴) ۶

(۳) ۱۰

۱۶۴- شکل زیر، یکی از جبهه‌های موجی را نشان می‌دهد که در حال عبور از محیط (۱) به محیط (۲) با ضریب شکست  $n_2 = 2/4$

است. اگر فاصله دو جبهه موج متوالی در محیط (۱)،  $150\text{nm}$  نسبت به فاصله دو جبهه موج متوالی در محیط (۲) تفاوت داشته

باشد، به ترتیب فاصله دو جبهه موج متوالی در محیط (۲) چند نانومتر و ضریب شکست محیط (۱) کدام است؟

$$(\sin 37^\circ = 0.6)$$

محیط (۱)

(۱)  $1/8$ ،  $600$

محیط (۲)

(۲)  $1/8$ ،  $450$

(۳)  $3/2$ ،  $600$

(۴)  $3/2$ ،  $450$

۱۶۵- اگر آزمایش ینگ را به جای نور تک‌فام قرمز با طول موج  $700\text{nm}$  با نور تک‌فام سبز با طول موج  $525\text{nm}$  انجام دهیم، پهنای

نوارهای تاریک و روشن چند برابر می‌شود؟

(۴)  $5/7$

(۳)  $7/5$

(۲)  $3/4$

(۱)  $4/3$

۱۶۶- در یک تار مرتعش با دو انتهای ثابت که در آن امواج ایستاده تشکیل شده است، طول موج هماهنگ چهارم چند برابر طول موج هماهنگ هفتم است؟

$$\frac{4}{7} \quad (1) \quad \frac{7}{4} \quad (2) \quad \frac{7}{13} \quad (3) \quad \frac{13}{7} \quad (4)$$

۱۶۷- نور تک رنگی با طول موج  $2\mu\text{m}$  بر سطح فلزی می تابد. اگر طول موج آستانه قطع فلز  $3\mu\text{m}$  باشد، بیشینه تندی فوتوالکترون‌های خارج شده از سطح فلز چند متر بر ثانیه است؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}, m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{kg}, h = 6.6 \times 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s})$$

$$2 \times 10^5 \quad (1) \quad 8 \times 10^5 \quad (2) \quad 8 \times 10^5 \quad (3) \quad 2 \times 10^5 \quad (4)$$

۱۶۸- در اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج گسیلی در ناحیه فرورسرخ چند نانومتر است؟  $(R = 0.01 \text{ nm}^{-1})$

$$2500 \quad (1) \quad \frac{90000}{11} \quad (2) \quad \frac{14400}{7} \quad (3) \quad 900 \quad (4)$$

۱۶۹- سرب  ${}_{82}^{207}\text{Pb}$  هسته دختر پایداری است که می‌تواند به ترتیب از واپاشی یک ذره  $\alpha$  و یا یک ذره  $\beta^-$  حاصل شود. اختلاف تعداد نوترون‌های هسته‌های مادر در واپاشی  $\alpha$  و واپاشی  $\beta^-$  چقدر است؟

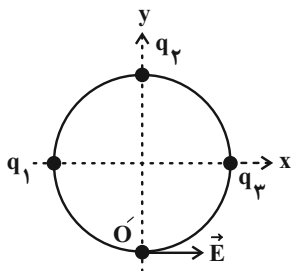
$$4 \quad (1) \quad 3 \quad (2) \quad 7 \quad (3) \quad 1 \quad (4)$$

۱۷۰- مطابق شکل زیر دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  روی محور  $x$  در جای خود ثابت شده‌اند. اگر در فاصله  $10$  سانتی‌متری از بار  $q_1$ ، بار  $q_3 = -5\mu\text{C}$  در حالت تعادل قرار داشته باشد، بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_3$  در SI کدام است؟



$$10/6 \vec{i} \quad (1) \quad -10/6 \vec{i} \quad (2) \quad 7/4 \vec{i} \quad (3) \quad -7/4 \vec{i} \quad (4)$$

۱۷۱- مطابق شکل سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی محیط دایره‌ای ثابت شده‌اند و  $q_3 < 0$  است. اگر میدان الکتریکی خالص در نقطه  $O'$  در جهت محور  $x$  باشد، کدام گزینه در مورد بارهای  $q_1$  و  $q_3$  می‌تواند صحیح باشد؟



$$\begin{aligned} (1) \quad & |q_1| = |q_3| \text{ و } q_3 < 0, q_1 < 0 \\ (2) \quad & |q_3| > |q_1| \text{ و } q_3 > 0, q_1 > 0 \\ (3) \quad & |q_1| = |q_3| \text{ و } q_3 < 0, q_1 > 0 \\ (4) \quad & |q_1| > |q_3| \text{ و } q_3 < 0, q_1 > 0 \end{aligned}$$

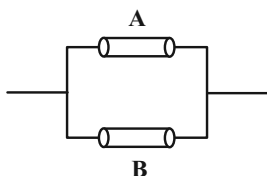
۱۷۲- ذره ای به جرم  $4\text{mg}$  و اندازه بار الکتریکی  $5\mu\text{C}$  را با تندی  $v_0$  در راستای خط‌های میدان الکتریکی یکنواختی از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی  $V$  ولت پرتاب می‌کنیم. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه‌ای که ذره می‌ایستد، برابر با  $(V-90)$  ولت باشد،  $v_0$  چند متر بر ثانیه است؟ (از نیروی وزن و اصطکاک صرف نظر شود).

- (۱) ۹  
(۲) ۱۵  
(۳) ۱۲  
(۴) ۲۴

۱۷۳- بار الکتریکی ذخیره شده در خازنی به ظرفیت  $4\mu\text{F}$  برابر با  $Q$  است. اگر  $2\text{mC}$  بار الکتریکی را از صفحه مثبت خازن جدا کرده و به صفحه منفی آن منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در آن  $1\text{J}$  تغییر می‌کند. بار اولیه ذخیره شده در خازن چند میلی‌کولن است؟

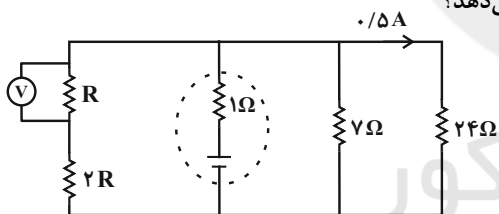
- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳)  $0.5$   
(۴) ۱

۱۷۴- در شکل زیر، اگر مقاومت ویژه، طول و قطر سیم  $A$  به ترتیب  $2$ ،  $0.5$  و  $0.5$  برابر مقاومت ویژه، طول و قطر سیم  $B$  باشد، با اتصال دو سر مجموعه به اختلاف پتانسیل ثابت، جریان عبوری از سیم  $A$  چند برابر جریان عبوری از سیم  $B$  است؟ (دما ثابت است).



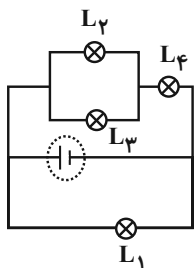
- (۱)  $\frac{1}{8}$   
(۲) ۴  
(۳)  $\frac{1}{4}$   
(۴) ۸

۱۷۵- در مدار شکل مقابل، ولت‌سنج آرمانی چه عددی را برحسب ولت نشان می‌دهد؟



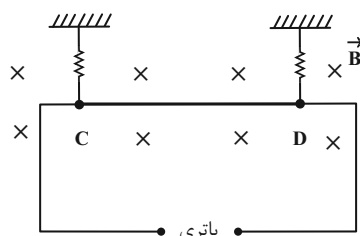
- (۱) ۴  
(۲) ۸  
(۳) ۱۲  
(۴) ۱۶

۱۷۶- چهار لامپ مشابه را مطابق شکل زیر در یک مدار به هم می‌بندیم اگر توان مصرفی کل لامپ‌ها برابر با  $270\text{W}$  باشد، بیشترین توان مصرفی مربوط به کدام لامپ و چند وات است؟



- (۱)  $162$ ،  $L_1$   
(۲)  $162$ ،  $L_4$   
(۳)  $81$ ،  $L_1$   
(۴)  $81$ ،  $L_4$

۱۷۷- مطابق شکل زیر، میله CD به جرم  $80\text{g}$  و طول  $16\text{cm}$  به دو فنر مشابه آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $4000\text{G}$  به صورت افقی قرار دارد. با فرض این که مقاومت مدار  $4\Omega$  باشد، کدام باتری و با چه ولتاژی بر حسب ولت را



در مدار قرار دهیم، تا از طرف میله بر فنرها نیرویی وارد نشود؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱) A،  $0.5$

(۲) A،  $5$

(۳) B،  $0.5$

(۴) B،  $5$

۱۷۸- سطح دو حلقه رسانا با شعاعهای  $4\text{cm}$  و  $5\text{cm}$  که به صورت هم مرکز قرار دارند، بر هم عمود است. اگر جریان عبوری از حلقه کوچکتر  $5\text{A}$  و اندازه میدان مغناطیسی خالص در مرکز مشترک حلقه ها  $1/95\text{G}$  باشد، جریان عبوری از حلقه بزرگتر چند

آمپر است؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$ )

(۲)  $20$

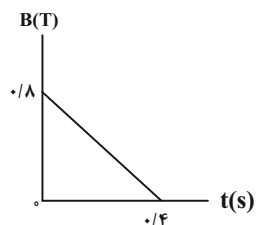
(۱)  $13$

(۴)  $15$

(۳)  $12$

۱۷۹- نمودار تغییرات میدان مغناطیسی عبوری از یک حلقه رسانا با مساحت  $20\text{cm}^2$  و مقاومت الکتریکی  $10\Omega$  بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر سطح حلقه عمود بر خطهای میدان مغناطیسی باشد، در بازه زمانی  $0.1\text{s}$  تا  $0.3\text{s}$  چند

میکروکولن بار الکتریکی در حلقه القا می شود؟



(۱)  $40$

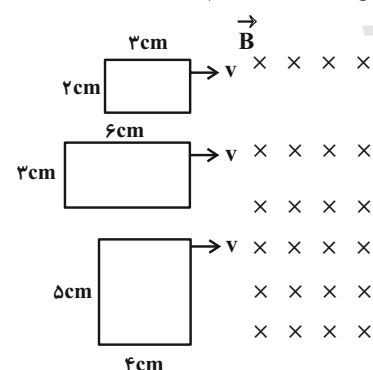
(۲)  $80$

(۳)  $4$

(۴)  $8$

۱۸۰- مطابق شکل زیر، قابهایی رسانا و مستطیل شکل را با تندی ثابت  $v$  عمود بر خطوط یک میدان مغناطیسی یکنواختی عبور

می دهیم. نسبت بیشترین نیروی محرکه القا شده در این حلقهها به کمترین نیروی محرکه القا شده کدام است؟



(۱)  $2/5$

(۲)  $2$

(۳)  $5/3$

(۴)  $3/2$

محل انجام محاسبات



۱۸۱- گلوله‌ای آهنی و توپر به جرم  $m$  و چگالی  $\frac{7800 \text{ kg}}{\text{m}^3}$  را به آرامی درون ظرف پر از آبی فرو می‌بریم. اگر  $40 \text{ g}$  آب از ظرف خارج

شود،  $m$  چند گرم است؟  $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

۰/۱۵۶ (۴)

۱۵۶ (۳)

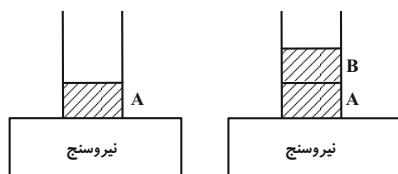
۳۱۲ (۲)

۰/۳۱۲ (۱)

۱۸۲- در شکل (الف) مایع  $A$  به جرم  $2 \text{ kg}$  داخل ظرف قرار دارد و نیروسنج عدد  $30 \text{ N}$  را نشان می‌دهد. در شکل (ب) مایع  $B$  با

چگالی  $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  را روی مایع  $A$  می‌ریزیم، طوری که ارتفاع مایع  $B$  به  $10 \text{ cm}$  برسد. اگر مساحت قاعده ظرف  $20 \text{ cm}^2$  بوده و دو

مایع با هم مخلوط نشوند، عددی که نیروسنج نشان می‌دهد، چند نیوتون است؟



شکل (الف)

شکل (ب)

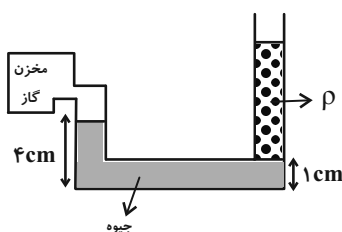
۳۴ (۱)

۴ (۲)

۷۰ (۳)

۵۰ (۴)

۱۸۳- در شکل زیر، دو مایع داخل لوله U شکلی با سطح مقطع  $2 / 5 \text{ cm}^2$  در حال تعادل قرار دارند. اگر فشار پیمانه‌ای گاز داخل



مخزن  $5 \text{ cmHg}$  باشد، جرم مایع به چگالی  $\rho$  چند گرم است؟  $(\rho_{\text{Hg}} = 13 / 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

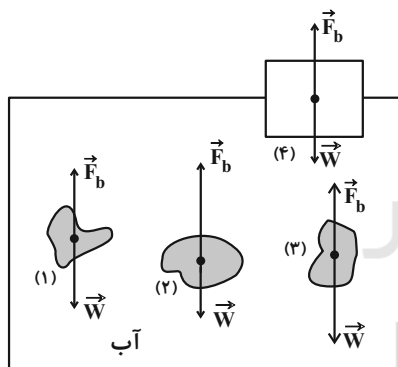
۱۶۲ (۱)

۲۷۰ (۲)

۲۵۰ (۳)

۳۰۳/۷۵ (۴)

۱۸۴- در شکل زیر، چهار جسم مختلف و توپر در آب قرار دارد. در کدام یک از شکل‌ها، چگالی جسم برابر با چگالی آب است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۸۵- بالابری جسمی به جرم  $500 \text{ kg}$  را با تندی ثابت در مدت  $25 \text{ s}$  تا ارتفاع  $10$  متری از سطح زمین بالا می‌برد. اگر بازده بالابر  $80$

درصد باشد، توان متوسط مصرفی آن چند کیلووات است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$  و از مقاومت هوا صرف نظر شود.

۳ (۴)

۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۱/۶ (۱)

۱۸۶- ارنی شیشه ای با ضریب انبساط طولی  $10^{-5} K^{-1}$  و حجم  $200 cm^3$  به طور کامل از گلیسیرین به ضریب انبساط حجمی  $5 \times 10^{-4} K^{-1}$  پر شده است. دمای مجموعه را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا  $4/7 cm^3$  گلیسیرین از ظرف خارج شود؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۸۰ (۴) ۷۰

۱۸۷- به ۱۰۰ گرم آب در دمای ۲۷۵ کلوین ۱۶۸۰ ژول گرما می‌دهیم. حجم آن چگونه تغییر می‌کند؟ ( $c_{پ} = 4/2 \frac{J}{g \cdot C}$ )

- (۱) ابتدا کاهش، سپس افزایش (۲) ابتدا افزایش، سپس کاهش  
(۳) کاهش (۴) افزایش

۱۸۸- چند گرم یخ  $0^{\circ}C$  را درون ۲ کیلوگرم آب  $56^{\circ}C$  بریزیم تا در نهایت آب با دمای  $41^{\circ}F$  داشته باشیم؟ ( $c_{پ} = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}$ )

$$L_F = 336 \frac{kJ}{kg} \text{ و از اتلاف انرژی صرف نظر شود.}$$

- (۱) ۲۱۰۰ (۲) ۱۷۲۸ (۳) ۱۲۰۰ (۴) ۲۴۸

۱۸۹- حجم مقداری گاز کامل طی یک فرایند بی‌دررو ابتدا از ۵ لیتر به ۷ لیتر و سپس از ۷ لیتر به ۹ لیتر می‌رسد. اگر اندازه کار انجام شده روی گاز و اندازه تغییرات انرژی درونی آن را در مرحله اول  $|W_1|$  و  $|\Delta U_1|$  و در مرحله دوم  $|W_2|$  و  $|\Delta U_2|$  بنامیم، کدام گزینه در مورد آن صحیح است؟

- (۱)  $|\Delta U_1| = |\Delta U_2|$  و  $|W_1| = |W_2|$  (۲)  $|\Delta U_2| > |\Delta U_1|$  و  $|W_2| > |W_1|$   
(۳)  $|\Delta U_1| > |\Delta U_2|$  و  $|W_1| > |W_2|$  (۴)  $|\Delta U_1| < |\Delta U_2|$  و  $|W_1| = |W_2|$

۱۹۰- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح هستند؟

(الف) قانون اول ترمودینامیک همان قانون پایستگی انرژی است.

(ب) نمودار  $P-V$  چرخه یک یخچال، پادساعتگرد است.

(پ)  $Q_L \neq 0$  در چرخه یک ماشین گرمایی نتیجه‌ای معادل با  $W \neq 0$  در چرخه یک یخچال دارد.

(ت) در چرخه یک یخچال، با انجام کار  $W$  روی دستگاه، گرمای  $Q_L$  از منبع دمایی پایین گرفته شده و گرمای  $Q_H$  به منبع دمایی بالا داده می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



## شیمی

۱۹۱- عنصر فرضی A دارای ۳ ایزوتوپ  $^{46}A$ ،  $^{48}A$  و  $^{49}A$  می باشد که مجموع درصد فراوانی سبک ترین و سنگین ترین ایزوتوپ آن به اندازه ۲۰٪ از فراوانی ایزوتوپ با جرم متوسط آن بیشتر است. اگر در یک نمونه  $523/5$  گرمی از ترکیب مولکولی  $AF_3$ ،  $1/204 \times 10^{25}$  اتم وجود داشته باشد، نسبت درصد فراوانی ایزوتوپ  $^{49}A$  به درصد فراوانی ایزوتوپ  $^{46}A$  کدام است؟ (جرم اتمی با عدد جرمی یکسان فرض شود.  $F = 19 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- ۱ (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۳۳ (۳) ۰/۶۶ (۴)

۱۹۲- در کدام گزینه تعداد موارد صحیح کمتری یافت می شود؟

الف) نماد الکترون، پروتون و نوترون به ترتیب  ${}^0_0e^-$ ،  ${}^1_1p^+$ ،  ${}^1_0n^0$  است.

ب) توده ماده همانند انرژی، در نگاه ماکروسکوپی پیوسته است.

پ) از نظر میزان انحراف در هنگام عبور از منشور می توان پرتوها را به صورت زیر مقایسه کرد.

«پرتوی حاصل از انتقال الکترون از  $n = 5$  به  $n = 2$  در طیف نشری خطی هیدروژن > پرتوی رنگ شعله  $CuSO_4$ »

ت) اگر در یون پایدار  $^{32}A^{2-}$ ، اختلاف تعداد نوترون و الکترون برابر با ۲ باشد، تعداد ذرات زیر اتمی باردار این یون می تواند برابر ۳۴ باشد.

ث) عدد جرمی ایزوتوپی از اورانیوم که به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می رود، از ۹ برابر عدد جرمی ایزوتوپ طبیعی منیزیم با درصد فراوانی متوسط، یک واحد بیشتر است.

- ۱ (الف)، (ت) و (ث) (۲) (الف)، (ب) و (پ) (۳) (ب)، (ت) و (ث) (۴) (ب)، (پ) و (ت)

۱۹۳- تفاوت تعداد نوترون ها و الکترون ها در گونه  ${}^{31}X^{3-}$  برابر تعداد ایزوتوپ های طبیعی کلر است. کدام موارد از مطالب زیر، درباره عنصر X نادرست است؟

الف) مجموع  $(n+1)$  الکترون های ظرفیتی آن برابر ۱۰ است.

ب) شمار الکترون های آخرین لایه اشغال شده آن، نصف مجموع شمار الکترون های لایه های درونی تر است.

پ) در واکنش با گاز اکسیژن، اکسیدی جامد، متراکم و چسبنده در سطح آن تشکیل می شود.

ت) با عنصر فراوان ترین گاز موجود در هواکره، در یک گروه از جدول تناوبی قرار دارد.

- ۱ (الف) و (پ) (۲) (ب) و (ت) (۳) (الف) و (ب) (۴) (پ) و (ت)

۱۹۴- کدام گزینه درست است؟

۱) در ساختار کربن مونوکسید برخلاف دی نیتروژن مونوکسید، پیوند اشتراکی سه گانه یافت می شود.

۲) اگر در یون  $[S = C = X]^-$  همه اتم ها به آرایش هشت تایی رسیده باشند، عنصر X متعلق به گروه ۱۷ جدول دوره ای می باشد.

۳) شمار جفت الکترون های ناپیوندی در ساختار لوویس مولکول های  $NO_2Cl$  و نیتروژن تری فلوئورید با هم برابر است.

۴) در ساختار همه یون های «کربنات، نیترات، فسفات، سیلیکات و آمونیوم» اتم مرکزی جفت الکترون ناپیوندی ندارد.

۱۹۵- چه تعداد از عبارات های زیر درباره دگر شکل های اکسیژن درست است؟ ( $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )

\* در شرایط STP، حجم ۱۰ گرم از هریک از آن ها با هم برابر است.

\* بر اساس قانون آووگادرو، حجم مولی هر دو در دما و فشار یکسان برابر ۲۲/۴ لیتر است.

\* در شرایط یکسان، چگالی دگرشکل واکنش پذیرتر، بیشتر است.

\* بر اثر سرد کردن مخلوط گازی از آن دو، دگرشکلی که مولکول های ناقطبی دارد، زودتر مایع می شود.

- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۹۶- کدام عبارت (ها) در مورد پیوند هیدروژنی میان مولکول های آب نادرست است؟

الف) در مولکول های آب در حالت مایع، پیوندهای هیدروژنی قوی مانع لغزش و جابه جایی آن ها می شود.

ب) بیشترین تعداد پیوند هیدروژنی میان مولکول های آب مربوط به حالت فیزیکی جامد است.

پ) منشأ حرکت آزادانه و منظم مولکول های آب در حالت بخار، نبود پیوند هیدروژنی میان مولکول های آب است.

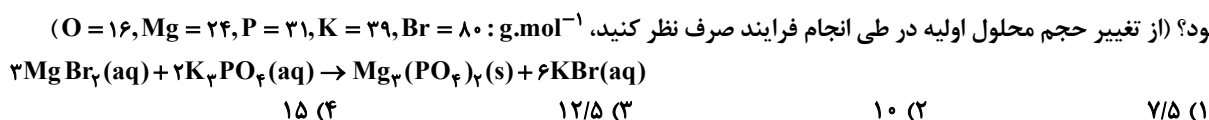
ت) در ساختار یخ، آرایش مولکول های آب به شکل حلقه های شش ضلعی مسطح است.

- ۱ (الف)، (پ)، (ت) (۲) (الف)، (ب) (۳) فقط (پ) (۴) فقط (ت)

۱۹۷- کدامیک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (۱) مولکول‌های  $I_2$ ،  $CO_2$  و  $SO_2$  در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.  
 (۲) در مولکول‌های ناقطبی، با افزایش جرم مولی، نیروی بین مولکولی نیز افزایش می‌یابد.  
 (۳) از بین مواد متان، اتانول، استون و آمونیاک، دو ماده امکان تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های خود را دارند.  
 (۴) چگالی هگزان ( $C_6H_{14}$ ) برخلاف یخ از آب بیشتر و رنگی مشابه بنزین خودرو دارد.

۱۹۸- با افزودن مقدار کافی پتاسیم فسفات به  $150$  گرم محلول  $92\%$  جرمی منیزیم برمید با چگالی  $1/25 \text{ g.mL}^{-1}$ ، تمام یون‌های منیزیم موجود در محلول طبق واکنش زیر به طور کامل رسوب کرده‌اند. غلظت محلول پتاسیم برمید نهایی به دست آمده چند مولار خواهد بود؟ (از تغییر حجم محلول اولیه در طی انجام فرایند صرف نظر کنید،  $O = 16, Mg = 24, P = 31, K = 39, Br = 80: \text{ g.mol}^{-1}$ )



۱۹۹- با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام گزینه درست است؟

فرمول شیمیایی	انحلال‌پذیری در دمای $10^\circ\text{C}$	انحلال‌پذیری در دمای $30^\circ\text{C}$
$\text{NaNO}_3$	۸۰	۹۶
$\text{KCl}$	۲۸	۳۵
$\text{Li}_2\text{SO}_4$	۳۵	۳۰
$\text{KNO}_3$	۱۸	۴۲

- (۱)  $360$  گرم محلول سدیم نیترات در دمای  $10^\circ\text{C}$  که  $180$  گرم آن را آب تشکیل می‌دهد، یک محلول سیر شده است.  
 (۲) تأثیر دما بر انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید از  $3$  ماده دیگر کمتر است.  
 (۳) با حل کردن لیتیم سولفات در آب، دمای محلول افزایش می‌یابد.  
 (۴) اگر  $142$  گرم محلول سیر شده پتاسیم نیترات را از دمای  $30^\circ\text{C}$  تا  $10^\circ\text{C}$  سرد کنیم،  $18$  گرم از جرم محلول کاسته می‌شود.  
 ۲۰۰- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی عناصر را نشان می‌دهد، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ (نماد عناصر فرضی‌اند).

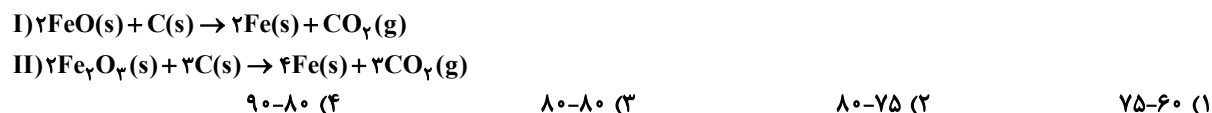
G																		
											J							
	D									E		A						
R									T					M				

- \* گاز  $A_4$  در دمای اتاق به آرامی با گاز  $G_4$  واکنش داده و ترکیب یونی  $GA$  تولید می‌شود.  
 \* مجموع عدد اتمی سنگین‌ترین عنصر شکننده گروه  $14$  و اولین نافلز دوره سوم برابر با  $47$  می‌باشد.  
 \* اختلاف شعاع اتمی عنصر  $E$  با عنصر بعدی خود از اختلاف شعاع اتمی آن با عنصر قبلی خود، کمتر است.  
 \* محلولی از ترکیب عنصر  $D$  را نمی‌توان در ظرفی از جنس عنصر  $T$  نگهداری کرد، زیرا خصلت فلزی  $D$  از  $T$  بیشتر است.  
 \* تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه در آرایش الکترونی کاتیون ترکیب  $MJ$  برابر با یکان عدد اتمی عنصر  $R$  است.  
 (۱) ۱    (۲) ۲    (۳) ۳    (۴) ۴

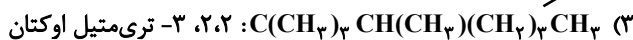
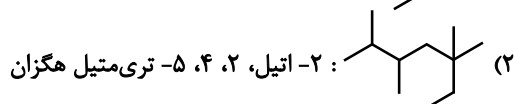
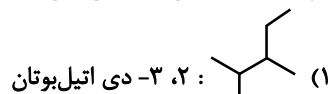
۲۰۱-  $168$  گرم از منیزیم کربنات طبق معادله واکنش زیر، در یک ظرف در باز به تقریب چند درصد تجزیه شود تا درصد جرمی منیزیم در جامد برجای مانده به  $48\%$  برسد؟ ( $Mg = 24, O = 16, C = 12: \text{ g.mol}^{-1}$ )  $\text{MgCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{MgO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

(۱)  $54/2$     (۲)  $63/4$     (۳)  $77/3$     (۴)  $82/6$

۲۰۲- در یک قطعه سنگ معدن آهن به جرم  $224$  گرم، به ازای هر  $4$  مول  $\text{FeO}$ ، یک مول  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  وجود دارد. اگر برای استخراج آهن موجود در این قطعه سنگ مجموعاً  $21$  گرم کربن مصرف و  $140$  گرم آهن تولید شود، بازده درصدی واکنش‌های (I) و (II) به ترتیب از راست به چپ کدام می‌تواند باشد؟ ( $\text{Fe} = 56, \text{O} = 16, \text{C} = 12: \text{ g.mol}^{-1}$ )



۲۰۳- نام کدامیک از ترکیب‌های زیر با ساختار داده شده مطابقت دارد؟



۲۰۴- مقدار گرمای حاصل از کدام واکنش زیر از بقیه کمتر است؟



۲۰۵- طبق معادله واکنش زیر با سوختن چند گرم هیدرازین گرمای لازم برای ذوب ۵۰۰ گرم یخ با دمای  $0^\circ C$  فراهم می‌شود؟ (برای ذوب هر گرم یخ با دمای  $0^\circ C$  مقدار ۳۳۶ ژول انرژی لازم است،  $N = 14, H = 1 : g.mol^{-1}$ )



۸ (۴)

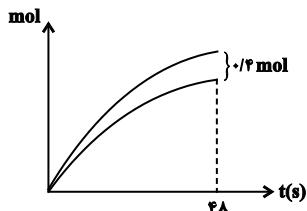
۱۶ (۳)

۴ (۲)

۶ (۱)

۲۰۶- اگر نمودار «مول - زمان» برای فرآورده‌های واکنش سوختن کامل اتیلن گلیکول ( $C_2H_6O_2$ ) به صورت زیر باشد، در ۴۸ ثانیه

اول واکنش، سرعت متوسط واکنش بر حسب مول بر دقیقه و سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن بر حسب مترمکعب بر ساعت در شرایط استاندارد کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱)  $1/12 - 0/25$

(۲)  $1/68 - 0/25$

(۳)  $1/12 - 0/2$

(۴)  $1/68 - 0/2$

۲۰۷- در یک ظرف به حجم ۳ لیتر، ۸ مول ماده A را گرما می‌دهیم تا مطابق واکنش گازی:  $2A \rightarrow 2B + C$  تجزیه شود. اگر سرعت

متوسط واکنش ثابت و برابر  $1/6 \frac{mol}{L.min}$  باشد، پس از گذشت ۱۵ ثانیه، چند مول گاز در ظرف واکنش وجود دارد؟

(۴)  $12/8$

(۳)  $9/6$

(۲)  $9/2$

(۱)  $8/4$

۲۰۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ( $F = 19, O = 16, C = 12 : g.mol^{-1}$ )

\* مونومر سازنده پلیمرهای نشاسته و سلولز یکسان بوده و ۴۰٪ جرم آن را اتم کربن تشکیل می‌دهد.

\* در پلی اتن سنگین برخلاف پلی اتن سبک، هر اتم کربن حداکثر با دو اتم کربن دیگر پیوند اشتراکی برقرار می‌کند.

\* در نمونه‌ای حاوی ۶۰ گرم از پلیمری که در تهیه نخ دندان کاربرد دارد،  $7/224 \times 10^{23}$  پیوند C-C یافت می‌شود.

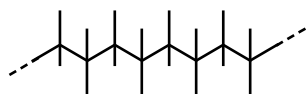
\* اگر در پلی پروپن، اتم‌های هیدروژن را با گروه‌های متیل جایگزین کنیم، پلیمری با ساختار زیر حاصل خواهد شد.

۱ (۱)

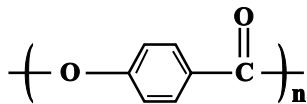
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



۲۰۹- پلی (۴- هیدروکسی بنزوات) یک نوع رزین است که در صنایع شیمیایی کاربردهای گسترده‌ای دارد؛ با توجه به ساختار آن کدام مطلب زیر نادرست است؟



(۱) فرمول مولکولی مونومر سازنده آن  $C_7H_6O_3$  است.

(۲) به ازای تشکیل ۱۰۰ واحد تکرار شونده، ۱۰۰ مولکول آب آزاد می‌کند.

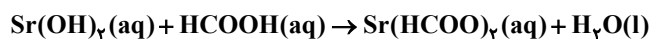
(۳) می‌توان آن را در دسته پلی‌استرها قرار داد.

(۴) در هر واحد مونومر سازنده آن، ۱۹ پیوند اشتراکی وجود دارد.

۲۱۰- در دمای اتاق ۵۰ گرم محلول غلیظ فورمیک اسید ( $K_a = 1/6 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ ) را با افزودن آب مقطر تا حجم ۲ لیتر رقیق می‌کنیم.

اگر در محلول حاصل، شمار مولکول‌های اسید یونیده نشده ۱۲ برابر مجموع شمار یون‌های حاصل از یونش باشد، درصد جرمی محلول غلیظ اولیه فورمیک اسید چقدر بوده است و هر لیتر از محلول رقیق شده با چند لیتر محلول استرانسیم هیدروکسید با  $pH = 12/3$

مطابق معادله موازنه نشده زیر واکنش کامل می‌دهد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید؛  $O = 16, C = 12, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )



۲/۵ ، ۱۸/۴ (۴)

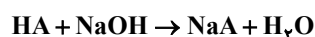
۲/۵ ، ۹/۲ (۳)

۵ ، ۱۸/۴ (۲)

۵ ، ۹/۲ (۱)

۲۱۱- در دمای اتاق غلظت یون هیدروکسید در محلولی با  $pH = 12/3$  ،  $2 \times 10^6$  برابر غلظت یون هیدروکسید در محلول اسیدی

$\text{HA}(\text{aq})$  با درجه یونش ۰/۲ است. اگر بخواهیم ۶۰۰ میلی لیتر از این محلول اسیدی را با سدیم هیدروکسید خنثی کنیم، به



چند میلی گرم  $\text{NaOH}$  خالص نیاز است؟ ( $H = 1, O = 16, Na = 23 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۲/۴ (۴)

۱/۲ (۳)

۰/۲۴ (۲)

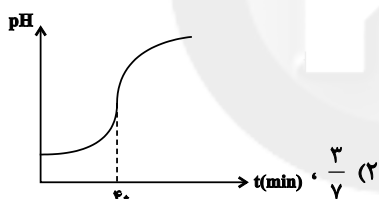
۰/۱۲ (۱)

۲۱۲- ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۰۱ مولار در اختیار داریم. در صورتی که بخواهیم با یک قطره چکان با سرعت

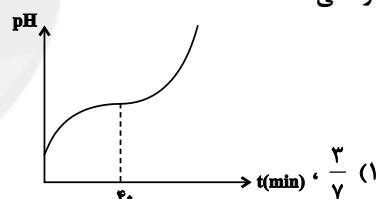
$5 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$  حاوی محلول ۰/۰۰۵ مولار سدیم هیدروکسید آن را خنثی کنیم، نسبت زمانی که طول می‌کشد تا  $pH$  محلول به

۲/۳ برسد، به زمانی که طول می‌کشد،  $pH$  محلول به ۲/۷ برسد کدام است و نمودار تغییرات  $pH$  محلول در کدام گزینه به

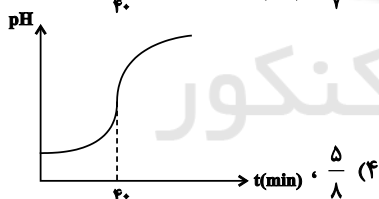
درستی آمده است؟



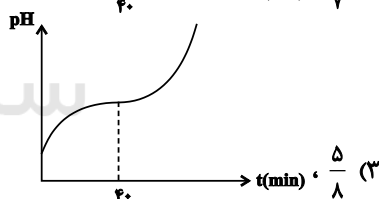
۳/۷ (۲)



۳/۷ (۱)

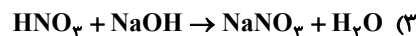
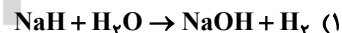


۵/۸ (۴)



۵/۸ (۳)

۲۱۳- در کدام واکنش (موازنه نشده) زیر، هیدروژن فقط کاهش پیدا می‌کند؟



۲۱۴- اگر گاز آزاد شده در سلول گالوانی «روی - SHE» در سلول سوختی «اکسیژن - هیدروژن» به مصرف برسد، پس از اینکه

جرم تیغه آندی در سلول گالوانی «روی - SHE» به اندازه ۵۲ گرم کاهش یافت، چند لیتر بخار آب در شرایطی که حجم مولی

گازها ۲۲/۴ لیتر است، از کاتد سلول سوختی خارج می‌شود و نسبت شمار الکترون‌های مبادله شده در سلول سوختی به شمار

الکترون‌های مبادله شده در سلول گالوانی کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید؛

$(Zn = 65, O = 16, H = 1 : \text{g.mol}^{-1})$

۱ ، ۳۵/۸۴ (۴)

۰/۵ ، ۳۵/۸۴ (۳)

۱ ، ۱۷/۹۲ (۲)

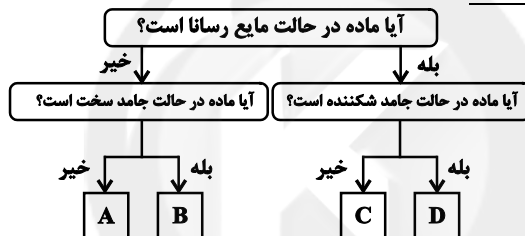
۰/۵ ، ۱۷/۹۲ (۱)

۲۱۵- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در سلول گالوانی، یون‌های محلول در آب به سمت قطب‌های هم نام حرکت می‌کنند.  
 (۲) در یک قطعه آهن گالوانیزه خراشیده شده،  $Zn$  و  $O_2$  به ترتیب گونه‌های کاهنده و اکسند هستند.  
 (۳) در برقکافت آب، در آند گاز اکسیژن تولید می‌شود و pH محلول رفته رفته کاهش می‌یابد.  
 (۴) در آبرکاری یک قاشق آهنی با نقره، می‌توان از محلول نقره کلرید به عنوان الکترولیت استفاده کرد.  
 ۲۱۶- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی عناصر را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟ (نماد عنصر فرضی هستند).

گروه \ دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
دوم						D	E
سوم	A	B	C				F
چهارم	H						G

- (۱) نسبت چگالی بار کاتیون  $A^+$  به چگالی بار کاتیون  $B^{2+}$ ، بزرگ‌تر از ۱ است.  
 (۲) شعاع یون پایدار C، بزرگ‌تر از شعاع یون پایدار D است.  
 (۳) اختلاف آنتالپی فروپاشی شبکه یونی ترکیبات AF و HF، به تقریب با این اختلاف در ترکیبات یونی AG و HG برابر است.  
 (۴) انرژی شبکه بلور ترکیب یونی حاصل از H با F، بیشتر از انرژی شبکه بلور ترکیب یونی حاصل از A با G است.  
 ۲۱۷- با توجه به نمودار زیر، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) مقایسه تنوع و شمار مواد به صورت:  $B < D < A$  می‌باشد.  
 (۲) مولکول‌هایی از دسته B را می‌توان فراوان‌ترین اکسید موجود در پوسته جامد زمین دانست.  
 (۳) ماده C در حالت جامد و مایع، رسانای جریان برق است.  
 (۴) نقطه ذوب مواد دسته B از A، بیشتر است.  
 ۲۱۸-  $\frac{3}{9}$  مول گاز  $SO_2$  را با  $\frac{2}{2}$  مول گاز  $O_2$  در ظرف دو لیتری سربسته مخلوط و گرم می‌کنیم تا تعادل گازی:  
 $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$  برقرار شود. اگر در حالت تعادل، درصد جرمی  $SO_3$  در مخلوط گازی برابر ۶۰٪ باشد، مقدار ثابت تعادل واکنش چند  $L \cdot mol^{-1}$  است؟ ( $S = 32, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )
- (۱)  $1/6$  (۲)  $2/56$  (۳)  $3/84$  (۴)  $5/12$

۲۱۹- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) کاهش حجم در سامانه تعادلی:  $2A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$ ، موجب افزایش غلظت مواد شرکت‌کننده در تعادل می‌شود.  
 (۲) حضور  $CaCO_3$  در تعادل:  $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$  بی‌تأثیر است.  
 (۳) اثر دما بر سرعت و ثابت تعادل واکنش‌های گرماگیر و گرماده متفاوت است.  
 (۴) افزودن کاتالیزگر، تعادل را جابه‌جا می‌کند ولی تأثیری بر مقدار عددی ثابت تعادل ندارد.  
 ۲۲۰- کدام مطلب درست است؟

- (۱) بر اساس اصول شیمی سبز و از دیدگاه اتمی، تولید مستقیم متانول از متان، صرفه اقتصادی دارد.  
 (۲) ترفتالیک اسید همانند بنزن، به طور مستقیم از نفت خام استخراج می‌شود.  
 (۳) PET برخلاف سایر پلیمرهای سنتزی، ماندگاری زیادی دارد.  
 (۴) هنگام تبدیل اتن به اتیلن گلیکول، عدد اکسایش اتم‌های کربن کاهش می‌یابد.



# دفترچه پاسخ

۲۷ خرداد ماه ۱۴۰۱

عمومی دوازدهم

رشته‌های تجربی، ریاضی، هنر و منحصرأ زبان

## طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزگار، علیرضا جعفری، هامون سبطی، عرفان شفاعتی، محسن فدایی، فرهاد فروزان‌کیا، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری
زبان عربی	ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، منیژه خسروی، حسین رضایی، سیدمحمدعلی مرتضوی
فرهنگ و معارف اسلامی	محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، حسین ابراهیمی، امین اسدیان پور، محمد رضایی بقا، عباس سیدشبهتیری، محمدرضا فرهنگیان، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، سیهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، نوید مبلغی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی، عمران نوری

## گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینه‌نگار	گروه ویراستاری	رتبه‌برتر	مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محمدحسین اسلامی، امیرمحمد دهقان، کاظم کاظمی	محمدحسن فلاحت	فریبا رئوفی
زبان عربی	منیژه خسروی	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی اسماعیل یونس‌پور		لیلا ایزدی
فرهنگ و معارف اسلامی	احمد منصوری	امین اسدیان پور سیداحسان هندی	سکینه گلشنی		ستایش محمدی
معارف اقلیت	دبورا حاتانیا	دبورا حاتانیا	معصومه شاعری		_____
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچه‌لو رحمت‌اله استیری محمدحسین مرتضوی، فاطمه نقدی		مهریار لسانی

## گروه فنی و تولید

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرایی	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

## گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۶۶۳۳



## فارسی

## ۱- گزینه «۱»

(الهام مغموری)

معنای واژگان شماره «۱»، «۲»، «۳»، «۴» و «۵» صحیح هستند.

موارد نادرست با ذکر شماره:

۳- (سور: جشن) / ۴- (گرده: پست، بالای کمر) / ۷- (وقاحت: بی شرمی، بی حیایی) /

۸- (منتشا: نوعی عصا که از چوب گره‌دار ساخته می‌شود و معمولاً درویشان و

قلندران به‌دست می‌گیرند، برگرفته از نام منتشا) (شهری در آسیای صغیر)

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

## ۲- گزینه «۴»

(هسین پرهیزگار-سبزواری)

صباح: جمال و زیبایی

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

## ۳- گزینه «۱»

(هامون سبطی)

خطا نکردن چه کسی مایه افتخار نیست؟ بله، قطعاً «مَلِک» (فرشته)، زیرا امکان

خطا و گناه ندارد.

(مَلِک: پادشاهی، مَلِک: دارایی، مَلِک: پادشاه)

(فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

## ۴- گزینه «۳»

(ممسن فدایی - شیراز)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: املای «تبع» نادرست است. املای درست آن «طبع» است.

گزینه «۲»: املای «بهر» نادرست است. املای درست آن «بحر» است.

گزینه «۴»: املای «خواستن» نادرست است. املای درست آن «خواستن» است.

(فارسی، املا، ترکیبی)

## ۵- گزینه «۳»

(هسین پرهیزگار-سبزواری)

در این گزینه «جولق» و «ذی حیات» اشتباه نوشته شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: زندگانی، نادرست نوشته شده است.

گزینه «۲»: سالخورده، نادرست نوشته شده است.

گزینه «۴»: آخره، نادرست نوشته شده است.

(فارسی، املا، ترکیبی)

## ۶- گزینه «۲»

(الهام مغموری)

املای صحیح کلمات عبارت‌اند از: «خاست، اهتزاز».

(فارسی، املا، ترکیبی)

## ۷- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری-اردبیل)

«چهار پاره» یا «دوبیتی‌های پیوسته» از چند بند هم وزن و هم‌آهنگ تشکیل شده است و هر بند، شامل چهار مصراع است و بیش‌تر برای طرح مضامین اجتماعی و سیاسی به‌کار می‌رود و رواج آن از دوره مشروطه بوده و تاکنون ادامه یافته است.

(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

## ۸- گزینه «۴»

(هامون سبطی)

«بار» در معنی «اجازه ورود» و «بار» در معنای «باریدن» جناس همسان دارند و «گهر» استعاره از اشک است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: مصراع دوم مثال مصراع نخست نیست، زیرا در مصراع نخست «خورشید» هلال را به «ماه تمام» تبدیل می‌کند، اما در مصراع دوم، مومیا نمی‌تواند شکستگی دل را درمان نماید. «شکستگی و مومیایی» متضاد هستند.

گزینه «۲»: مردم را باید مردم خواند نه مردم در این صورت مردم ایهام دارد. به دور از روی تو نیز ایهام آشنایی دارد. مصراع دوم مثالی برای مصراع نخست است و نباید «باران» را استعاره از اشک و باد را استعاره از «آه» دانست.

گزینه «۳»: «برده و نوا» در کنار هم ایهام تناسب دارند. «برده دریدن» کنایه است. استعاره در کار نیست.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

## ۹- گزینه «۳»

(فرهار فروزان‌کیا- مشهور)

در این بیت آرایه‌های «تشبیه، پارادوکس، حس‌آمیزی و اسلوب‌معادله» وجود دارد. تشبیه: زهر فنا (اضافه تشبیهی) پارادوکس: تلخی مرگ، شکر است. حس‌آمیزی: آوردن صفت تلخ برای مرگ اسلوب‌معادله: مفهوم کلی مصراع اول در مصراع دوم تکرار شده است و در حکم مصداق و نمونه‌ای از آن می‌باشد. توجه داشته‌باشید که بیت فاقد استعاره، اغراق و حسن‌تعلیل است.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

## ۱۰- گزینه «۳»

(مسن اصغری)

حسن تعلیل: شاعر برای وزیدن باد دلیلی شاعرانه و ادبی ذکر کرده است. جناس: گرد و سرد / حس‌آمیزی: سخن سرد / استعاره: شنیدن سخن سرد از باد صبح

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: حسن تعلیل: ذکر دلایل شاعرانه برای پسته‌خندان / استعاره: خندیدن پسته  
گزینه «۲»: حسن تعلیل: ذکر دلیل ادبی برای خوشبو بودن صبا و ... / جناس: هر و در / استعاره: دست باد صبا  
گزینه «۴»: حسن تعلیل: ذکر دلیل ادبی برای پیش‌سنبل (زلف) / جناس: بالا و بالا / استعاره: سنبل استعاره از (زلف)

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

## ۱۱- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری- اردبیل)

تشبیه (تشبیه تفضیل): بیت «الف»: ترجیح و برتری دادن لب خندان معشوق بر پسته پارادوکس (متناقض‌نما): بیت «ج»: تشنه بودن آب ایهام تناسب: بیت «د»: سودا ۱-عشق، ۲-معامله کردن در این معنی با «بازار» و «خریدار» تناسب دارد.

حسن تعلیل: بیت «ه»: آوردن دلیل ادبی و شاعرانه و غیرواقعی برای چکیدن باران از ابر اغراق: بیت «ب»: اغراق در بیان زیبایی معشوق و این که یار با زیبایی خود، زیورها را آرایش می‌دهد.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

## ۱۲- گزینه «۴»

(کاتقم کاتمی)

بیت «الف»: بی‌حجاب: مسند در ساختار جمله سه‌جزئی با فعل اسنادی «بود»  
بیت «ب»: خضاب، مسند در ساختار جمله چهار جزئی (هیچ‌کس موی سیاه را خضاب نکند).  
بیت «ج»: آفتاب: متمم بعد از حرف اضافه «هم‌چو»  
بیت «د»: مستجاب: «صفت بیانی» برای «دعاها»  
بیت «ه»: ثواب: «نهاد» (ثواب از دامن پاک گنه، خجالت می‌کشد).

(فارسی، دستور، ترکیبی)

## ۱۳- گزینه «۳»

(عمرخان شفاعتی)

صفت مفعولی: بن ماضی + ه : ناشنود + ه  
صفت نسبی: اسم + اتی: رب + اتی  
صفت لیاقت: مصدر + ی : کشیدن + ی / کشیدن + ی  
صفت فاعلی: بن مضارع + ان : گرد + ان

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۹۴)

## ۱۴- گزینه «۳»

(مسن اصغری)

الف) فعل «می‌بیند» در معنای «می‌پندارد» جمله با اجزای «نهاد + مفعول + مسند + فعل» می‌سازد: جوان ← مسند  
ب) فعل «می‌دانم» هم در معنای «می‌پندارم» جمله با اجزای «نهاد + مفعول + مسند + فعل» می‌سازد: از زواید ← مسند  
ج) رستم: نهاد + رسم پهلوانی: مفعول + به او: متمم + می‌آموزد: فعل  
د) فعل «نیست» به معنای «وجود ندارد» نیازی به مفعول ندارد: همتایی: نهاد + نیست: فعل غیراسنادی (در خرد و بینش: متمم - او را: متمم)

(فارسی، دستور، ترکیبی)

## ۱۵- گزینه «۲»

(سیرعلیرضا اهرری)

حالت درست نمودار این گروه اسمی:

همان پروانه شمع رخ تو

(فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۷۵ تا ۶۵)

## ۱۶- گزینه «۲»

(مسن فرایی - شیراز)

«را» به معنای «برای» است و حرف اضافه است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ترکیب‌های اضافی: دیده‌های خویش، دستم، غبار دامن، دامن تو

ترکیب‌های وصفی: دیده‌های پاک‌بین / دامن پاک

گزینه «۳»: بیت از یک جمله مرکب تشکیل می‌شود که جمله هسته آن در مصراع اول و جمله وابسته آن در مصراع دوم است.

گزینه «۴»: بیت فاقد نقش تبعی (تکرار، بدل و معطوف) است.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

## ۱۷- گزینه «۴»

(سیدعلیرضا امیری)

مفهوم بیت صورت سؤال: ترجیح غم عشق بر شادی‌های پوچ دنیوی / غم پرستی (غم مثبت)

شاعر در بیت گزینه «۴» عیناً می‌گوید که: «من غم عشق او را بر راحتی خود ترجیح می‌دهم»

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: غم عشق هرگز پایانی ندارد و به همین دلیل غم عشق وصف‌ناپذیر است.

گزینه «۲»: دوری از غم و گرایش به شادی و خوشی (غم منفی)

گزینه «۳»: اغتنام فرصت و پرهیز از غفلت

(فارسی ۱، مفهومی، صفحه ۵۵)

## ۱۸- گزینه «۳»

(فرهاز فرورزان‌کیا- مشهور)

در گزینه‌های «۱» و «۲» و «۴» زمینه ملی، مشهود است و در گزینه «۳» زمینه قهرمانی دیده می‌شود.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: آتشکده (معبد نیایش)، (جشن) مهرگان و سده اشاره به زمینه ملی (باور داشت‌ها) دارد.

گزینه «۲»: پرستش یزدان پاک و نیایش، اشاره به زمینه ملی دارد.

گزینه «۳»: با وجود آمدن واژه خداوند در بیت، وصف پهلوان (سام) است و خداوند در این بیت به معنای صاحب است.

گزینه «۴»: دل نبستن به جهان (گذرا) اشاره به زمینه ملی دارد.

(فارسی ۱، مفهومی، ترکیبی)

## ۱۹- گزینه «۱»

(مسن فرایی - شیراز)

در صورت سؤال ارزش هر جای و جایگاهی به کسی یا چیزی است که در آن قرار گرفته است، ولی در بیت گزینه «۱» عکس آن دریافت می‌گردد، زیرا شاعر می‌فرماید: همان‌طوری که آب وقتی در گوهر شهوار قرار گرفته است با ارزش و تماشایی است باده هم در لب یار ارزش خودش را نشان می‌دهد. در نتیجه در بیت گزینه «۱» این مفهوم دریافت می‌شود که جایگاه به محتوا و مظهر ارزش می‌دهد، یعنی ارزشمند بودن جایگاه مهم است، در حالی که در صورت سؤال عکس آن دریافت می‌شود.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

مفهوم بیت گزینه «۲»: تأکید بر خودشناسی و بینش مندی

مفهوم بیت گزینه «۳»: معشوق تمایلی به نمایان شدن خود ندارد (قدرت خریداری معشوق را ندارد)

مفهوم بیت گزینه «۴»: به «تقابل عقل و عشق» اشاره دارد.

(فارسی، مفهومی، صفحه ۳۵)

## ۲۰- گزینه «۴»

(عرفان شفاعتی)

مفهوم گزینه «۴»: تلاش برای کسب روزی

مفهوم گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»: روزی‌رسانی خداوند

(فارسی ۲، مفهومی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

## ۲۱- گزینه «۳»

(کاظم کاظمی)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: توجه به خود و دیگران در زندگی

گزینه «۲»: نکوهش شهرت‌طلبی

گزینه «۴»: غیرقابل جبران بودن عمل انجام شده

(فارسی، مفهومی، ترکیبی)

## ۲۲- گزینه «۳»

(مسن امیری)

بیت صورت سؤال بیانگر ارزشمندی صبر و شکیبایی و کارساز بودن آن است، مفهوم مقابل آن یعنی «بی‌فایده بودن صبر و شکیبایی» در بیت گزینه «۳» مطرح شده است.

(فارسی ۳، مفهومی، ترکیبی)

## عربی، زبان قرآن ۳

## ۲۶- گزینه «۱»

(منیژه فسروی)

«لا تَسْتَوُوا: دشنام ندهید (رد گزینه «۳») / «الَّذِينَ: کسانی که / «يَدْعُونَ»: فرا می خوانند (رد گزینه های «۲ و ۳») / «مَنْ دُونَ اللَّهِ»: به جای الله، غیر از الله، به جای خدا / «فَيَسْتَوُوا»: زیرا که دشنام دهند (رد گزینه های «۲ و ۴») (ترجمه)

## ۲۷- گزینه «۱»

(سید معمر علی مرتضوی)

«بعد الفحص»: بعد از معاینه (رد گزینه های «۲ و ۴») / «كُتِبَتْ»: نوشت (رد گزینه «۴») / «الطَّبِيبَةُ»: خانم دکتر، پزشک / «لِي»: برایم (رد گزینه «۲») / «أَدْوِيَةٌ»: داروهای / «لَا أَسْتَطِيعُ ... إِلَّا»: که تنها ... می توانم، جمله وصفیه است، هم چنین باتوجه به اینکه در جمله مستثنی منه نداریم، می توان فعل را به صورت مثبت ترجمه کرد (رد سایر گزینه ها) / «أَنْ أُشْتَرِيَهَا»: آن ها را بخرم (رد گزینه های «۲ و ۳») / «صِيدَلِيَّةُ الْمُسْتَوْفِ»: داروخانه درمانگاه (رد گزینه «۴») (ترجمه)

## ۲۸- گزینه «۴»

(ولی بربری - ابهر)

«كانت لدينا»: داشتیم (رد گزینه «۳») / «زَمِيلَةٌ»: یک هم شاگردی، یک هم کلاسی / «كَانَتْ تَتَصَفَّحُ»: ورق می زد (معادل ماضی استمراری ترجمه می شود) (رد گزینه «۳») / «كُلَّ كِتَابٍ»: هر کتابی (رد گزینه «۲») / «مَرَّةً»: یک بار (رد گزینه «۳») / «لِلْإِمْتِحَانِ»: برای امتحان (رد گزینه «۲») / «وَهُوَ يُحْصِلُ»: در حالی که ... به دست می آورد، در حالی که به ... دست می یافت (جمله حالیه است و با توجه به فعل ماضی قبل از خود، معادل ماضی استمراری ترجمه می شود) (رد گزینه «۳») / «أَعْلَى دَرَجَاتٍ»: بالاترین نمره ها (رد گزینه های «۱ و ۲») (ترجمه)

## ۲۹- گزینه «۳»

(ولی بربری - ابهر)

«إِذَا»: هرگاه، اگر / «قَلْتُ»: بگوئی، گفتم / «فَحَاوَلُ»: پس بکوش، پس تلاش کن (رد گزینه «۱») / «أَنْ تَكُونَ عَامِلًا»: که عمل کننده باشی (رد گزینه های «۱ و ۲») / «بِقَوْلِكَ»: به سخنت (رد گزینه «۲») / «حَتَّى يُعَيَّرَ»: تا ... تغییر دهد (رد گزینه های «۱ و ۴») / «لِلْكَلاَمِ»: آن سخن (رد گزینه های «۱ و ۴») / «سَلُوكِهِمُ»: رفتارشان (ترجمه)

(مرتضی منشاری - اردبیل)

## ۲۳- گزینه «۲»

مفهوم ابیات گزینه های «۱، ۳ و ۴»، «آینده نگری و دوراندیشی» است و به ضرب المثل «علاج واقعه را قبل از وقوع باید کرد» اشاره دارند؛ اما مفهوم بیت گزینه «۲»، خوش باشی و استفاده از حال است و می گوید که هر چه از عمر رفته باشد از آن به نیکی یاد می کنند و از امروز نیز در آینده به نیکی یاد خواهند کرد.

## تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: توصیه به باغبان به آینده نگری و توجه به فرارسیدن خزان و آسیب رساندن به گل ها.

گزینه «۳»: بی فایده بودن نوش دارو پس از مرگ و تأکید به علاج کردن واقعه قبل از وقوع آن.

گزینه «۴»: توصیه به دوراندیشی و آینده نگری و تأخیر نکردن در چاره اندیشی کار.

(فارسی، مفهومی، ترکیبی)

## ۲۴- گزینه «۲»

(علیرضا پعفری)

مفهوم مشترک بیت و عبارت: دوری از وطن، عامل خواری است.

## تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: دوری از معشوق، دل عاشق را بسیار آزرده است.

گزینه «۲»: شراب، غم را از دل می برد.

گزینه «۴»: اشتیاق، عاشق را بی قرار ساخته است.

(فارسی ۳، مفهومی ۳، صفحه ۸۰)

## ۲۵- گزینه «۴»

(هامون سبطی)

در هر سه گزینه دیگر احترام و اهمیت اهل قلم مورد بحث است، ولی در گزینه «۴» به آداب نگارش نامه اشاره شده است.

(فارسی ۳، مفهومی ۳، صفحه ۳۷)

## ۳۰- گزینه ۳

(سید محمدعلی مرتضوی)

«لم یکن ... یظن»: گمان نمی‌کرد، تصوّر نمی‌کرد، نمی‌پنداشت (رد گزینه «۱») / «أحد»: کسی / «أقوم»: مقاومت کنم (رد گزینه «۱») / «هكذا»: این چنین (رد گزینه «۴») / «كالجبل»: مثل کوه (رد گزینه «۴») / «وإن»: اگرچه، حتی اگر (رد گزینه «۱») / «اشتتت»: شدت یابند، شدت بگیرند (رد گزینه «۲») / «رياح اليأس»: بادهای ناامیدی (رد گزینه «۱»)

(ترجمه)

## ۳۱- گزینه ۴

(ولی برهی - ابهر)

«البلاد الإسلامية...»: سرزمین‌های اسلامی .... دارند (رد گزینه «۱») / «شعوب كثيرة»: ملت‌های بسیاری (رد گزینه «۳») / «تختلف»: تفاوت دارند، متفاوت هستند / «أغاثها»: زبان‌های خود / «ألوانها»: رنگ‌هایشان / «فلیتصم»: پس باید جنگ بزنند (رد گزینه «۱») / «قد أسلموا»: اسلام آورده‌اند (رد گزینه‌های «۱» و «۲») / «بجبل الله»: به ریسمان خدا (رد گزینه «۱») / «جميعاً»: همگی (رد گزینه‌های «۲» و «۳») / «لکیلا یتفرقوا»: تا پراکنده نشوند (رد گزینه «۱»)

(ترجمه)

## ۳۲- گزینه ۲

(منیره فسروی)

«قد تقدّمت ... تقدماً ملحوظاً»: به‌طور قابل ملاحظه‌ای پیشرفت کرده است (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «بناء»: ساخت، ساختن / «المنازل»: منازل (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / «طرق الاتصال»: راه‌های ارتباطی (رد گزینه «۳») / «القری»: روستاها (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «المدن»: شهرها (رد گزینه‌های «۱» و «۳») (در گزینه «۳»، «شهرها» و «روستاها» جابه‌جا آمده‌اند) / «إنتاج»: تولید / «الکهرباء»: برق (رد گزینه «۱») / «بدون شک» در گزینه «۴» زائد است.

(ترجمه)

## ۳۳- گزینه ۲

(سید محمدعلی مرتضوی)

دقت کنید «لعلّ» به معنی «امید است، شاید» می‌آید، همچنین «یهدون» (از فعل: أهدی، یهدی) به معنی «هدیه می‌کنند» است؛ ترجمه صحیح عبارت: «امید است (شاید) ما دوستان وفاداری انتخاب کنیم که عیب‌هایمان را به ما هدیه کنند» (ترجمه)

## ۳۴- گزینه ۱

(ولی برهی - ابهر)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: ترجمه صحیح عبارت: همانا آموزگار خویشتن و ادب آموزنده آن از آموزگار و ادب آموزنده مردمان در گرامی‌داشت، شایسته‌تر است!

گزینه «۳»: ترجمه صحیح عبارت: در اتاق ششم کولر کار نمی‌کند و به تعمیر نیاز دارد! (دقت کنید «التصليح» مصدر و به معنی «تعمیر، تعمیر کردن» است، اما اسم فاعل «مُصلِح» معادل «تعمیرکار» است.)

گزینه «۴»: ترجمه صحیح عبارت: ای پدرم باور کن که من دو دلفین کوچکی را دیدم که نزدیک ما با شادمانی می‌پریدند! (دقت کنید در ساختار «فعل ماضی + فعل مضارع»، فعل دوم به‌صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود.)

(ترجمه)

## ۳۵- گزینه ۱

(نویر امساکلی)

هر کس: «من» (رد گزینه «۳») / پیش از سخن: «قبل الکلام» (رد گزینه‌های «۲» و «۳») / بیندیشد: «یُفکّر، فکّر» / از اشتباه: «من الخطأ» (رد گزینه «۴») / سالم می‌ماند: «سلم، یسلم» (رد گزینه «۴»)

(ترجمه)

## ترجمه متن:

صبر کلیدی بزرگ برای عزت و سربلندی و مرهمی عجیب برای هر زخم و درد و راهی رساننده به بزرگی‌ها و قلّه‌هاست. خداوند در کلام متعال خود بندگان مؤمنش را به صبر تشویق کرده است: «از صبر و نماز یاری بجوید» صبر اهمیت خاصی دارد، کارهای زندگی به همراهی صفت صبر نیاز دارند، کار به صبر نیاز دارد تا انجام درستش ممکن شود، پس اگر صبر کشاورز بر بذرش نبود، (محصول را) درو نمی‌کرد، و اگر صبر دانش‌آموز بر درش نبود، موفق نمی‌شد و اگر صبر مبارز بر دشمنش نبود، پیروز نمی‌گشت. ما اهمیت صبر را در طبیعت نیز می‌بینیم، بزرگ‌ترین دلیل بر وجود صبر در طبیعت، در کرم است که خانه خود را به آرامی می‌سازد ولی محکم است، برخلاف عنکبوت که خانه‌اش را به سرعت می‌سازد اما ضعیف‌ترین خانه‌هاست. باید بدانیم که صبر به معنی تسلیم شدن برابر امر به وقوع پیوسته یا انتظار کشیدن نیست، بلکه بدین معنی است که انسان اقدام به آماده‌سازی شرایط برای دستیابی به خواسته‌اش نماید.

## ۳۶- گزینه ۱»

(سیر ممبر علی مرتضوی)

مطابق متن، عبارت «انسان باید بر هر آنچه که برایش اتفاق افتاد، صبر کند» نادرست است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: «ترجمه عبارت: کشاورز بدون صبر، نمی‌تواند محصول را درو کند!» (صحیح)

گزینه ۳: «ترجمه عبارت: قطعاً صبر به انسان برای رسیدن به بزرگی‌ها کمک می‌کند!» (صحیح)

گزینه ۴: «ترجمه عبارت: فایده‌های صبر مختص انسان نیست، بلکه موجودات دیگر را شامل می‌شود!» (صحیح) (درک مطلب)

## ۳۷- گزینه ۲»

(سیر ممبر علی مرتضوی)

ترجمه عبارت صورت سؤال: از نتیجه‌گیری‌های متن ....

مطابق متن، عبارت «صبر از موارد لازم برای انجام درست کار به شمار می‌رود!» مناسب است. سایر گزینه‌ها به عنوان نتیجه‌گیری از مفاهیم متن، مناسب نیستند.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «ترجمه عبارت: همانا انسان صبر را از طبیعت یاد گرفته است!»

گزینه ۳: «ترجمه عبارت: امکان ندارد که فرد سریع‌تر از انتظارش به نتیجه برسد!»

گزینه ۴: «ترجمه عبارت: زندگی تنها آزمایش و امتحانی است برای اینکه فرد شکیباً از فرد ناشکیباً مشخص شود!» (درک مطلب)

## ۳۸- گزینه ۴»

(سیر ممبر علی مرتضوی)

در متن در مورد «به دست آوردن صفت صبر» صحبت نشده است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «ترجمه عبارت: صبر در انواع کارها!» (درست)

گزینه ۲: «ترجمه عبارت: صبر در اسلام!» (درست)

گزینه ۳: «ترجمه عبارت: تأثیر صبر بر موفقیت فرد!» (درست)

(درک مطلب)

## ۳۹- گزینه ۳»

(سیر ممبر علی مرتضوی)

مفهوم کلی متن، «اهمیت صبر و تأثیر آن بر موفقیت در امور مختلف» است، ولی شاعر در بیت گزینه ۳ «می‌گوید در زندگی دنیوی خود، بسیار صبر پیشه کرده است اما به نتیجه‌ای نرسیده است، که این مفهوم برای متن درک مطلب، مناسب نیست. در سایر گزینه‌ها، مفاهیم مطرح‌شده هماهنگ با متن است.

(درک مطلب)

## ۴۰- گزینه ۳»

(سیر ممبر علی مرتضوی)

در گزینه ۳، «صدره علی وزن: انفعال» نادرست است. سه حرف اصلی فعل «انتصرت»، «ن ص ر» است، بنابراین این فعل، بر وزن «فتعل» و از باب افتعال است.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

## ۴۱- گزینه ۳»

(سیر ممبر علی مرتضوی)

در گزینه ۳، «مفعوله: ضمیر «ها» نادرست است. «منزل» مفعول فعلی «تضع» است و ضمیر متصل «ها» که به انتهای «منزل» چسبیده است، نقش مضاف الیه را دارد. نکته مهم درسی:

اگر ضمیر متصلی به انتهای یک اسم بچسبید، نقش مضاف الیه را می‌گیرد.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

## ۴۲- گزینه ۲»

(سیر ممبر علی مرتضوی)

در گزینه ۲، «مضاف الیه و مضافه: «عباد» نادرست است. در ترکیب وصفی - اضافی «عباده المؤمنین» (بندگان مؤمنش)، «عباد» هم موصوف و هم مضاف است، ضمیر «ه» نقش مضاف الیه را دارد و «المؤمنین» نیز صفت است.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

## ۴۳- گزینه ۴»

(ولی برقی - ابهر)

«مُتَأَخِّرِينَ» اسم فاعل است و باید حرکت حرف «خ»، کسره باشد. (مُتَأَخِّرِينَ) همچنین فعل «رکبا» به صورت «رکبا» استفاده می‌شود.

(شیطه حرکات)

## ۴۴- گزینه ۳»

(سیر ممدعلی مرتضوی)

در جای خالی اول تمام کلمات می‌توانند قرار بگیرند:

از (خصوصیات، آداب، ویژگی‌ها و رفتار) یادگیرنده آن است که ...

در جای خالی دوم داریم: ... او دستورات معلم را (سرپیچی نکند، پیشی نگیرد، پیروی کند، آگاه شود) ... که از نظر معنایی گزینه «۲» نادرست است و از نظر مطابقت فعل با «المعلم» نیز، گزینه‌های «۱» و «۴» نامناسب هستند.

ترجمه عبارت تکمیل شده: «از ویژگی‌های یادگیرنده آن است که دستورات معلم را پیروی کند و از بی‌ادبی دوری کند»

(مفهوم)

## ۴۵- گزینه ۲»

(ولی برهی - ابهر)

«عامل» به معنای «کارگر» و جمع مکرر آن به صورت «عَمَّال» است. دقت داشته باشید که «عملاء» جمع مکرر کلمه «عمیل» به معنای «مزدور» است.

(واژگان)

## ۴۶- گزینه ۳»

(نوید امساک)

زمانی که فعل یا حرف بخواهد به ضمیر «ی» متکلم بچسبد، «نون» و «قابه» در میانشان ظاهر می‌شود؛ در گزینه «۳» داریم: فعل «تحمی» + نون و قابه + ضمیر «ی»

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «نون» در «لا تحزنی» از ریشه فعل است.

گزینه «۲»: «نون» در «أعین» جزئی از خود کلمه است.

گزینه «۴»: «نون» در «تفتی» از ریشه فعل است.

(قواعد فعل)

## ۴۷- گزینه ۴»

(ولی برهی - ابهر)

ترجمه عبارت: «مسافران در اتوبوس به دریایی که از دور مشاهده می‌شود، نگاه می‌کنند»؛ «بشاهد» فعل مجهول است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «آن فیلمی است که آن را هر کسی که از مطالعه فلسفه خوشش می‌آید، می‌بیند»؛ فعل «بشاهد» دارای مفعول (ضمیر «ه» در «بشاهده») و معلوم است. گزینه «۲»: ترجمه: «مدیر مقابل مدرسه کسانی را که منتظر فرزندانشان هستند، مشاهده می‌کند»؛ فعل «بشاهد» دارای مفعول (من) و معلوم است. گزینه «۳»: ترجمه: «پدرم در سالن حاضر بود در حالی که مرا تشویق کنان مشاهده می‌کرد»؛ در اینجا هم ضمیر «ی» در «بشاهدنی»، مفعول است و فعل «بشاهد» معلوم است.

(انواع جملات)

## ۴۸- گزینه ۳»

(منیژه فسروی)

صورت سؤال، فعلی را می‌خواهد که مضارع ترجمه شود؛ یکی از مواردی که فعل ماضی، به صورت مضارع ترجمه می‌شود، در جملات شرطی است. در گزینه «۳»، اسلوب شرط داریم و فعل شرط و جواب شرط، اگرچه ماضی هستند (افتتَحَ - بَدَأَ)، می‌توانند مضارع ترجمه شوند.

ترجمه عبارت: «هرکس سخن را با یاد خدا شروع کند، روزش را در بهترین حالت‌ها آغاز می‌کند»

(انواع جملات)

## ۴۹- گزینه ۲»

(هسین رضایی)

«لکن» یکی از حروف مشبهة بالفعل است که معنای جمله ماقبل خود را کامل می‌کند. (ترجمه آیه شریفه: قطعاً خدا دارای بخشش بر مردم است ولی بیش‌تر مردم شکرگزار نمی‌کنند).

(انواع جملات)

## ۵۰- گزینه ۲»

(ابراهیم احمدی - پوشهر)

زمانی مصدر معنای تشبیه پیدا می‌کند که مفعول مطلق نوعی و دارای مضاف‌الیه باشد. در گزینه «۲»، «محاسبه» مفعول مطلق نوعی و «لأغنیاء» مضاف الیه است. (ترجمه عبارت: بخیل در آخرت همچون ثروتمندان محاسبه می‌شود)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌های «۱» و «۴»: اصلاً مفعول مطلق نیامده است.

گزینه «۳»: «بناء» مفعول مطلق نوعی و «عجیباً» صفت است، بنابراین مفهوم تشبیه ندارد. (مفعول مطلق)

## دین و زندگی ۳

## ۵۱- گزینه «۲»

(مصدر آقاصالح)

هرکس اندکی تأمل کند، می‌بیند که در ذات خود در جست‌وجوی سرچشمه خوبی‌ها و زیبایی‌هاست و تا به آن منبع و مبدأ نرسد، آرامش نیافته و از پای نخواهد نشست. این سرچشمه همان خداست. پس آرامش یافتن انسان تأمل‌گر در گرو تقرب و نزدیکی به خداست و این مفهوم از توجه در آیه شریفه «من کان یرید ثواب الدنیا فعند الله ثواب الدنیا و الآخرة: هرکس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.» به‌دست می‌آید. هم‌چنین افراد زیرک از آن‌جا که تمام کارهای دنیوی خود را در جهت رضای خدا انجام می‌دهند، جان و دل خود را به خداوند نزدیک‌تر می‌کنند و سرای آخرت خویش را آباد می‌سازند که این مفهوم از آیه شریفه «قل ان صلاتی و نسکی و محیای و مماتی لله رب العالمین: بگو نمازم، تمامی اعمالم و زندگی و مرگم برای خداست که پروردگار جهانیان است.» برداشت می‌شود.

(دین و زندگی، درس ۱)

## ۵۲- گزینه «۴»

(فیروز نزارنیف)

او سرشت ما را با خود آشنا کرد (نه سرشت خود را با ما) (رد گزینه «۱») و گرایش به خود را در وجود ما قرار داد. از این‌رو هرکس در خود می‌نگرد (انفس) و یا به تماشای جهان می‌نشیند (آفاق)، خدا را می‌یابد (دقت کنید نه این‌که می‌بیند) و محبتش را در دل احساس می‌کند (توجه کنید که ذات خدا را نمی‌توانیم بشناسیم) (رد گزینه «۲»). گاهی غفلت‌ها سبب دوری ما از او و فراموشی یاد او می‌شود، ولی باز که به خود بازمی‌گردیم (نه به سوی خدا) (رد گزینه «۳») او را در کنار خود می‌یابیم.

(دین و زندگی، درس ۲)

## ۵۳- گزینه «۳»

(عباس سیرشستر)

سوره قیامت، آیه ۵: «انسان شک در وجود معاد ندارد) بلکه او می‌خواهد ابدون ترس از دادگاه قیامت [در تمام عمر گناه کند.»  
سوره مطفقین، آیه ۱۲-۱۰: «وای در آن روز بر تکذیب‌کنندگان، همان‌ها که روز جزا را انکار می‌کنند. تنها کسی آن را انکار می‌کند که متجاوز و گناهکار است.»

(دین و زندگی، درس ۳)

## ۵۴- گزینه «۴»

(امین اسرین‌پور)

تلقین میت به هنگام دفن مربوط به وجود حیات و وجود شعور و آگاهی در برزخ، و زیارت قبور درگذشتگان مرتبط با وجود شعور و آگاهی و وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیاست.

(دین و زندگی، درس ۵)

## ۵۵- گزینه «۴»

(سیرامسان هنری)

حاضر شدن انسان در پیشگاه خدا ← زنده شدن همه انسان‌ها  
حاضر شدن اعمال در برابر انسان ← دادن نامه اعمال

(دین و زندگی، درس ۶)

## ۵۶- گزینه «۴»

(مهمدرضا فرهنگیان)

در مورد پیروی از الگوها از همه مهم‌تر این است که می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی از آنان سریع‌تر به هدف رسید.

(دین و زندگی، درس ۸)

## ۵۷- گزینه «۴»

(محبوبه ایتسام)

تنها گزینه «۴» صحیح است. چون رفت او ۳ فرسخ است مسافر نیست و باید نمازش را کامل بخواند

رد گزینه «۱»: کسی که رفتش بیش از ۵ و برگشتش بیش از ۳ باشد یعنی رفت و برگشتش نیز بیش از ۸ فرسخ است، مسافر است پس باید نمازش را شکسته بخواند.

رد گزینه «۲»: مجموع رفت و برگشت بیش‌تر از ۸ فرسخ و رفت او بیش از ۴ فرسخ باشد. مسافر است و باید نماز را شکسته بخواند.

رد گزینه «۳»: رفت او بیش از ۵ و برگشت او بیش از ۳ باشد، مسافر است و باید نمازش شکسته باشد.

(دین و زندگی، درس ۱۰)



## ۵۸- گزینه ۱»

(مهمدرضا فرهنگیان)

انسان عفیف در وجود خود، استعداد و ارزش‌های برتر و والاتری می‌یابد که می‌تواند تحسین و احترام واقعی دیگران را برانگیزد، او از مقبولیت نزد همسالان و جامعه گریزان نیست و به همان میزانی که رشته‌های عفاف در روح انسان قوی و مستحکم می‌شود، نوع آراستگی و پوشش او باوقارتر می‌شود.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۱)

## ۵۹- گزینه ۱»

(مهمدرضا فرهنگیان)

خداوند سرچشمه همه خوبی‌ها و زیبایی‌هاست و حرکت به سوی این خوبی‌ها به معنای نزدیکی به اوست. موجودات جهان از آن خدایند و بازگشتشان هم به سوی اوست.

(دین و زندگی ۲، درس ۱)

## ۶۰- گزینه ۳»

(غیور نزارنیف)

«قُلْ لَنْ اجتمعنَّ الإنس و الجن علی أن یأتوا بمثل هذا القرآن لا یأتون بمثله و لو کان بعضهم لبعض ظهیراً» بیانگر این نکته است که اگرچه گروه جن و انس پشتیبان هم باشند اما باز هم نمی‌توانند کتابی همانند قرآن بیاورند. نهایت عجز انسان، در آوردن سوره‌ای مانند سوره‌های قرآن نمایان می‌شود: «قل فاتوا بسورة مثله»

(دین و زندگی ۲، درس ۳۳)

## ۶۱- گزینه ۱»

(سیدامسان هنری)

سال سوم بعثت ← یوم‌الانذار

سال هشتم هجری ← فتح مکه و اسلام آوردن ابوسفیان به ظاهر

سال دهم هجری ← حجة‌الوداع و نزول آیه تبلیغ و بیان حدیث غدیر

پایه‌گذاری تمدن اسلامی ← سیزده سال بعد از بعثت با هجرت پیامبر (ص)

(دین و زندگی ۲، درس ۵)

## ۶۲- گزینه ۳»

(امین اسدیان‌پور)

مطابق با آیه شریفه «لقد کان لکم فی رسول الله...» مقام الگویی پیامبر (ص) برای کسانی است که به خداوند و روز رستاخیز امید دارند و خدا را بسیار یاد می‌کنند.

(دین و زندگی ۲، درس ۶)

## ۶۳- گزینه ۴»

(امین اسدیان‌پور)

آیه «و ما محمد الا...» نسبت به ارزش‌های جاهلی و بازگشت به آن‌ها هشدار می‌دهد، عبارت شریفه «ولا تقربوا الزنی...» هم هشدار است در مورد رایج شدن ارتباط جنسی حرام که ارزش‌های جاهلی محسوب می‌شود.

(دین و زندگی ۲ و ۳، ترکیبی)

## ۶۴- گزینه ۴»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

قرآن کریم می‌فرماید: «وعد الله الذین آمنوا منکم و عملوا الصالحات لیستخلفنهم فی الارض کما استخلف الذین من قبلهم...» خداوند به کسانی از شما که ایمان آورده و عمل صالح انجام داده‌اند وعده داده است که آنان را جانشین در زمین قرار دهد، همان‌طور که قبل از آنان کسانی را جانشین قرار داد. پیامبران الهی وعده داده‌اند که بندگان شایسته خداوند زمین را به ارث خواهند برد.

(دین و زندگی ۲، درس ۹)

## ۶۵- گزینه ۴»

(سیدامسان هنری)

عامل آسان‌تر شدن هدایت جامعه ← امر به معروف و نهی از منکر (مشارکت در

نظارت همگانی)

عامل اداره موفق‌تر جامعه ← اولویت دادن به اهداف اجتماعی

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰)

## ۶۶- گزینه ۳»

(مهمدرضا فرهنگیان)

طبق مقررات اسلامی، رضایت کامل دختر و پسر برای ازدواج ضروری است و اگر عقدی به زور انجام بگیرد باطل است و مشروعیت ندارد. قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد به هیچ وجه در پی رابطه غیرشرعی، چه پنهان و چه آشکار با جنس مخالف نباشند که زیان آن تا قیامت دامن‌گیر خواهد شد و در نسل‌های آنان تأثیر بدی خواهد گذاشت.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۳)

## ۶۷- گزینه «۱»

(فیروز نژادنیف)

بیت مربوط به مقدمه استدلال برای نیازمندی جهان به خداست و عبارت «پدیده‌ای که وجودش متکی به غیر است برای موجود شدن نیازمند پدیدآوری است که وجودش از خودش باشد.» به آن اشاره می‌کند.

(دین و زندگی ۳، ۲، درس ۱)

## ۶۸- گزینه «۳»

(امین اسرین‌پور)

عبارت شریفه «انما ولیکم الله و رسوله والذین ءامنوا الذین یقیمون الصلاة» که معروف به آیه ولایت است با مفهوم عبارت «قل افاتخذتم من دونه اولیاء» که مسین تأکید بر مفهوم توحید در ولایت است هم‌آوایی معنایی دارد.

(دین و زندگی ۳، ۲، ترکیبی)

## ۶۹- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

بسیاری از انسان‌ها، جهان خلقت را ملک خود تلقی می‌کنند و بدون توجه به نظر مالک حقیقی آن یعنی خدا هرگونه که بخواهند در این جهان تصرف می‌کنند. این افراد و جوامع در واقع خود را مالک و ولی و رب جهان می‌پندارند که از جمله پیامدهای آن تخریب محیط زیست، آلوده شدن طبیعت، پیدا شدن جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمند و مانند آن‌هاست. برخی از این انسان‌ها، مانند فرعون که «انا ربکم الاعلی» می‌گفت و خود را پروردگار بزرگ مردم معرفی می‌کرد؛ خود را مالک دیگر جوامع می‌پندارند.

(دین و زندگی ۳، درس ۳)

## ۷۰- گزینه «۲»

(میهر فرهنگیان)

براساس آیه شریفه «قل انما اعظکم بواحدة ان تقوموا لله...»، موعظه انحصاری و مهم پیامبر قیام برای خداست: «ان تقوموا لله» و براساس آیات شریفه: «الم عهد الیکم یا بنی آدم ان لا تعبدوا الشیطان انه لکم عدو مبین و ان اعبدوننی هذا صراط مستقیم: ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست و این‌که مرا بپرستید این راه مستقیم است»، عهد و پیمان «ان لا تعبدوا الشیطان-ان اعبدوننی» است که خداوند در فطرت انسان‌ها قرار داده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۴)

## ۷۱- گزینه «۱»

(میهر فرهنگیان)

اراده انسان از آیه شریفه: «لم تر الی الذین یزعمون انهم آمنوا بما انزل الیک و ما انزل من قبلک یریدون ان یتحاکموا الی الطاغوت» برداشت می‌شود و اراده خداوند از آیه شریفه «و نرید ان نمین علی الذین استضعفوا...» برداشت می‌شود. اگر اثرگذاری مستقل باشد، علل عرضی مدنظر است.

(دین و زندگی ۳، ۲، ترکیبی)

## ۷۲- گزینه «۳»

(مسین ابراهیمی)

آیه «و اصبر علی ما اصابک...» که بیانگر صبر در برابر مصیبت است، مصداق سنت ابتلاء بوده و آیه «ذلک بان الله لم یک مُغیراً نعمة...» بیانگر تعیین سرنوشت یک قوم براساس رفتار افراد جامعه است که مصداق سنت تأثیر اعمال انسان در زندگی می‌باشد.

(دین و زندگی ۱ و ۳، ترکیبی)

## ۷۳- گزینه «۴»

(عباس سیرشیرستی)

خداوند، قدرتمندترین قدرتمندان و پشتیبان ما در مسیر کمال است: «فاما الذین آمنوا بالله و اعتموا به فسیدخلهم فی رحمة منه و فضل و ینهدیهم الیه صراطاً مستقیماً»

(دین و زندگی ۳، درس ۷)

## ۷۴- گزینه «۱»

(فیروز نژادنیف)

«ام من اسس بنیانه علی شفا جرف هار فانهار به فی نار جهنم» گروهی زندگی خود را براساس مکاتب دنیوی بنا نهاده‌اند و به احکام الهی بی‌اعتنا هستند و سرانجامشان «الله لا ینهدی القوم الظالمین» است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱)

## ۷۵- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

آیه شریفه «یا ایها الذین امنوا اطیعوا الله...» مؤید معیاری است که مربوط به ضرورت و دلایل تشکیل حکومت اسلامی و پذیرش ولایت الهی می‌شود که خلفای بنی‌امیه و بنی‌عباس از دایره آن ولایت الهی خارج شدند و براساس امیال خود حکومت کردند و گفت‌وگوی زهره بن عبدالله با رستم فرخ‌زاد ختم به موضوع شد که زهره گفت: «پس ما برای مردم بهتر از دیگر حکومت‌ها هستیم ما نمی‌توانیم مثل شما باشیم، ما عقیده داریم باید امر خداوند را در مورد همه طبقات رعایت کنیم. همه مردم از یک پدر و مادر آفریده شده‌اند و همه با هم برادر و برابرنند. این موضوع درباره عدالت‌خواهی و برابری و مساوات است که در آیه «لقد ارسلنا رسلنا...» تجلی دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۹)

## زبان انگلیسی

## ۷۶- گزینه «۲»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «بسیاری از محققان زیست‌محیطی معتقدند که آن چه اجرا می‌شود قطعاً می‌تواند کیفیت هوا را در شهرهای بزرگ بهبود بخشد.»

## نکته مهم درسی:

نقش کلمه "what" برای فعل "do" مفعولی است، پس نمی‌توانیم از ساختار معلوم استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۱» و «۴»). از سوی دیگر، با توجه به این که فعل "improve" در ادامه جمله بدون "s" سوم شخص آمده است، پس حتماً قبل از "certainly" نیاز به یک فعل وجهی مثل "can" داریم که باعث ساده شدن فعل "improve" شده است (رد گزینه «۳»). دقت کنید که اگر در ادامه جمله "improves" داشتیم، آن‌گاه تنها گزینه «۳» درست بود.

(گرامر)

## ۷۷- گزینه «۴»

(نویر مبلغی)

ترجمه جمله: «دانشمندان بر این باورند که اگر انرژی توسط سیستم‌های یرق‌آبی، زمین گرمایی و خورشیدی تولید شود، آلودگی جدی‌ای وجود نخواهد داشت.»

## نکته مهم درسی:

جمله شرطی از نوع دوم است. بنابراین، باید در عبارت شرط از زمان گذشته ساده استفاده شود (رد گزینه «۳»). گزینه «۲» جمله را از نظر ساختاری ناقص می‌کند و فعل باید ساختار مجهول داشته‌باشد (رد گزینه‌های «۱» و «۲»). توجه داشته باشید که در جملات شرطی نوع دوم برای تمامی فاعل‌ها، چه جمع و چه مفرد، معمولاً از "were" به جای "was" استفاده می‌شود.

(گرامر)

## ۷۸- گزینه «۳»

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «فکر نمی‌کنم پسر کوچکی که این ماشین اسباب بازی زیبا را به من داد دوست تو باشد، درست است؟»

## نکته مهم درسی:

دقت کنید با این که عبارت "I don't think" در دنباله سؤالی به کار نمی‌رود، بر مفهوم دنباله سؤالی اثر دارد و دنباله سؤالی باید به شکل مثبت بیاید. به علاوه، در ساخت دنباله سؤالی باید فعل جمله پایه (در این جا "is") مد نظر قرار بگیرد.

(گرامر)

## ۷۹- گزینه «۱»

(نویر مبلغی)

ترجمه جمله: «پس از فارغ‌التحصیلی از مدرسه هنر گلاسکو، جان چند نقاشی از افرادی که سال‌ها پیش در کودکی با آن‌ها ملاقات کرده بود، کشید.»

## نکته مهم درسی:

در این جمله به ضمیر موصولی مفعولی برای انسان نیاز داریم (رد گزینه «۴»). از طرفی، اگر ضمیر موصولی در جملات وصفی به اسم قبل از خود اشاره کند، آن اسم نباید بعد از ضمیر موصولی چه به صورت اسم و چه به صورت ضمیری که به آن اسم اشاره دارد، تکرار شود (رد گزینه‌های «۲» و «۳»).

(گرامر)

## ۸۰- گزینه «۲»

(مهره مرآت)

ترجمه جمله: «وقتی با تصمیمی مواجه می‌شوم که اصول اخلاقی‌ام را در معرض خطر قرار می‌دهد، به این فکر می‌کنم که موقعیت‌های مشابه در گذشته به من چه چیزی آموخته‌اند.»

- |             |                   |
|-------------|-------------------|
| (۱) پیشنهاد | (۲) موقعیت، وضعیت |
| (۳) توصیه   | (۴) الزام، تعهد   |

(واژگان)

(رسمت‌اله استیری)

۸۴- گزینه «۲»

ترجمه جمله: «آن مدیر جوان کسی بود که تصمیم نهایی را گرفته بود. بنابراین، تعجب‌آور نبود که همه او را مسئول شکست این طرح می‌دانستند.»

(۱) آشنا (۲) مسئول، مقصر

(۳) معادل (۴) مقدماتی

نکته مهم درسی:

به عبارت "hold sb responsible for sth" به معنای «کسی را مسئول / مقصر چیزی دانستن» توجه کنید.

(واژگان)

(مفرد ظاهری)

۸۵- گزینه «۱»

ترجمه جمله: «براساس [نتایج] یک مطالعه اخیر، کیفیت و قیمت دسترسی به اینترنت پرسرعت همچنان از کشوری به کشور دیگر بسیار متفاوت است.»

(۱) به‌طور گسترده‌ای، تا حد زیادی (۲) به‌ویژه

(۳) نهایتاً، سرانجام (۴) به تدریج

(واژگان)

(مفرد مرآت)

۸۶- گزینه «۳»

ترجمه جمله: «راهنمای تور ما که اطلاعات زیادی در مورد سوغاتی‌های این منطقه داشت، به ما کمک کرد تا هدایای زیبایی را برای دوستانمان بخریم.»

(۱) تفریح، سرگرمی (۲) مقصد

(۳) سوغاتی (۴) رسم و رسوم

(واژگان)

(رسمت‌اله استیری)

۸۱- گزینه «۴»

ترجمه جمله: «ما مجاز نیستیم که موفقیت را تنها از نقطه نظر دستاوردهای آموزشی بسنجیم و باید عوامل بسیار دیگری مد نظر قرار بگیرد تا کسی موفق پنداشته شود.»

(۱) تعلق داشتن (۲) جلوگیری کردن

(۳) کاهش دادن (۴) سنجیدن، اندازه گرفتن

(واژگان)

(رسمت‌اله استیری)

۸۲- گزینه «۱»

ترجمه جمله: «آسیب‌های [ناحیه] سر نیاز به مراقبت پزشکی فوری دارند، چرا که آن‌ها می‌توانند منجر به شرایطی شوند که زندگی شما را به خطر می‌اندازد.»

(۱) فوری (۲) موجود، در دسترس

(۳) داخلی، خانگی (۴) معمولی

(واژگان)

(سپهر برومندپور)

۸۳- گزینه «۴»

ترجمه جمله: «صفحات خورشیدی فقط وقتی که خورشید می‌تابد، کار می‌کنند که بدین معناست وقتی هوا ابری است یا شب هنگام است، آن‌ها الکتریسیته تولید نمی‌کنند.»

(۱) مصرف کردن (۲) تبدیل کردن

(۳) جذب کردن (۴) تولید کردن

(واژگان)

## ۸۷- گزینه «۴»

(مفرد ظاهری)

ترجمه جمله: «در این شهر، اکثر کسب و کارها و استارت‌آپ‌های (شرکت‌های نوپای) موفق بیش از یک مؤسس دارند. به این دلیل که آن‌ها خیلی خوب می‌دانند هر سری عقلی دارد.»

(۱) به عمل کار برآید، به سخندانی نیست

(۲) آشپز که دو تا شد، آش یا شور می‌شود یا بی‌نمک

(۳) کار نیکو کردن از پر کردن است

(۴) هر سری عقلی دارد

## ۸۸- گزینه «۲»

(حسن روپی)

## نکته مهم درسی:

در این جا «نزدیکتر شدن» از موقعیتی که هستیم به موقعیتی در دنیای سینما موردنظر است. پس از صفت تفضیلی (برتری) استفاده می‌کنیم (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). عبارت «closer to» (نزدیکتر به) با توجه به مفهوم جمله به نحو احسن جای خالی را کامل می‌کند. در صورتی که از کلمه «than» (از) استفاده شود، معنای جمله کامل نمی‌شود (رد گزینه «۱»).

(کلوز تست)

## ۸۹- گزینه «۱»

(حسن روپی)

(۲) نماد، علامت

(۱) سطر، خط

(۴) مسئله، موضوع

(۳) زبان

(کلوز تست)

## ۹۰- گزینه «۳»

(حسن روپی)

## نکته مهم درسی:

بعد از فعل متعدی «forget» نیاز به مفعول داریم. در این جا مفعول به شکل یک جمله (that-clause) است که خودش می‌تواند نهاد و فعل داشته باشد. بعد از «that» (که) عبارت اسم مصدری «being an extra» به عنوان نهاد جمله بعد از آن است. یادتان باشد وقتی اسم مصدر به عنوان نهاد جمله باشد، باید با فعل مفرد همراه شود (رد گزینه «۴»). در گزینه «۱»، مصدر با «to» هم مثل اسم مصدر (فعل «ing»-دار) می‌تواند نهاد جمله باشد، اما آوردن «that» بعد از «extra» باعث شده که فعل «is» متعلق به عبارت وصفی شود و جمله اصلی بدون فعل بماند. در گزینه «۲»، آوردن «about» قبل از اسم مصدر باعث شده است که جمله مذکور بدون نهاد باقی بماند.

(کلوز تست)

## ترجمه متن کلوز تست:

مردم عادی همیشه مجذوب دنیای سینما و ستاره‌های سینما بوده‌اند. یکی از راه‌های نزدیکتر شدن به این دنیا، تبدیل شدن به سیاهی‌لشکر فیلم‌ها است. سیاهی‌لشکر افرادی هستند که پشت میزهای یک رستوران نشسته‌اند، درحالی‌که دو بازیگر اصلی در حال گفت‌وگو می‌باشند. افراد سیاهی‌لشکر معمولاً هیچ سطری را بیان نمی‌کنند، اما به واقعی جلوه دادن صحنه‌ها کمک می‌کنند. سیاهی‌لشکر بودن ممکن است بسیار مفرح به نظر برسد. می‌توانید ببینید که زندگی در پشت صحنه چگونه است. اما فراموش نکنید که سیاهی‌لشکر بودن واقعاً یک شغل است و [این شغل] عمدتاً درباره این است که هیچ کاری انجام ندهید. آن‌هایی که برای بار اول سیاهی‌لشکر هستند، اغلب از روند کند ساخت فیلم بهت‌زده می‌شوند. در نسخه نهایی فیلم، جریان (داستان) شاید تند پیش برود. اما گاهی اوقات فیلم‌برداری صحنه‌ای که ممکن است فقط چند دقیقه روی پرده به نمایش درآید، شاید یک روز تمام طول بکشد. به‌رغم ساعات طولانی و دستمزد کم، بسیاری از افراد همچنان برای این شغل درخواست می‌دهند.

<p>۹۳- گزینه «۱» (عقيل مغمري/روش)</p> <p>ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن چیست؟»</p> <p>«رویدادهای برگزار شده در کولوسئوم»</p> <p>(درک مطلب)</p> <p>-----</p>	<p>۹۱- گزینه «۳» (مسن رومی)</p> <p>(۱) به طور اتفاقی</p> <p>(۲) با فصاحت، روان</p> <p>(۳) عمدتاً، بیشتر</p> <p>(۴) دائماً، پیوسته</p> <p>(کلوزتست)</p> <p>-----</p>
<p>۹۴- گزینه «۱» (عقيل مغمري/روش)</p> <p>ترجمه جمله: «چرا نویسنده در پاراگراف «۱»، «به بازی‌های ورزشی محبوب امروزه»</p> <p>اشاره می‌کند؟»</p> <p>«برای نشان دادن این که بازی‌های گلابدیا تور چه قدر محبوب بودند.»</p> <p>(درک مطلب)</p> <p>-----</p>	<p>۹۲- گزینه «۴» (مسن رومی)</p> <p>(۱) دست کشیدن، ترک کردن</p> <p>(۲) به قسمت پذیرش هتل رفتن</p> <p>(۳) فراهم کردن، تأمین کردن</p> <p>(۴) درخواست کردن، تقاضا دادن</p> <p>(کلوزتست)</p> <p>-----</p>
<p>۹۵- گزینه «۳» (عقيل مغمري/روش)</p> <p>ترجمه جمله: «عبارت "take place" در پاراگراف «۳» از نظر معنایی به ...</p> <p>نزدیک‌ترین است.»</p> <p>«"happen" (اتفاق افتادن)»</p> <p>(درک مطلب)</p> <p>-----</p>	<p><b>ترجمه متن درک مطلب اول:</b></p> <p>کولوسئوم در رم، واقع در ایتالیا، یکی از معروف‌ترین ساختمان‌های جهان است. این استادیوم ۲۰۰۰ ساله در فضای باز دارای ۵۰۰۰۰ صندلی است و برای بسیاری از رویدادها (مسابقات) استفاده شده است. کولوسئوم بیشتر برای بازی‌های گلابدیا تورها استفاده می‌شد. مبارزان حرفه‌ای با مبارزه با دیگر گلابدیا تورها تماشاگران را سرگرم می‌کردند. مردم تماشای این دعوای بسیار خونین و مرگبار را دوست داشتند. گرفتن صندلی برای یک بازی گلابدیا تور، مانند بازی‌های ورزشی محبوب امروزی، اغلب دشوار بود. شکار حیوانات نیز در کولوسئوم برگزار می‌شد. نقاشان و سازندگان یک جنگل بزرگ ایجاد می‌کردند که حتی درختان و گیاهان واقعی داشت. حیوانات عجیب و غریب مانند اسب آبی، زرافه و ببر از کشورهای دیگر آورده می‌شدند. مسابقاتی برگزار می‌شد تا ببینند چه کسی می‌تواند بیشترین حیوانات را شکار کند و بکشد. این شکارها معمولاً بسیار بزرگ بودند. یک شکار حیوان می‌توانست ۱۱۰۰ حیوان و ۱۰۰۰۰ گلابدیا تور داشته باشد و ۱۲۳ روز طول بکشد. کولوسئوم زمین‌لرزه‌ها، آتش‌سوزی‌ها و بلایای دیگر را پشت سر گذاشته است. بنابراین، رویدادهای بزرگ در داخل آن دیگر برگزار نمی‌شوند. با این حال، کولوسئوم همچنان برای اجراها و نمایش‌های کوچکتر استفاده می‌شود. و بسیاری از کنسرت‌های بزرگ اغلب فقط در خارج از کولوسئوم برگزار می‌شوند.</p>
<p>۹۶- گزینه «۳» (عقيل مغمري/روش)</p> <p>ترجمه جمله: «از متن می‌توان فهمید که گلابدیا تورها ...»</p> <p>«اغلب به شدت زخمی می‌شدند.»</p> <p>(درک مطلب)</p> <p>-----</p>	

## ترجمه متن درک مطلب دوم:

باور عمومی این است که شکلات سفید واقعاً شکلات نیست، زیرا حاوی مواد جامد شکلات نیست. اما اگر شکلات می‌توانست حرف بزند، دقیقاً برعکس آن را به شما می‌گفت. طبق تعریف فنی، شکلات سفید با بیش‌ترین قطعیت واجد شرایط [شکلات بودن] است. از نظر فنی، شکلات چیست؟ شکلات به‌عنوان غذایی ساخته‌شده از غلاف برشته و آسیاب‌شدهٔ درخت کاکائو تعریف می‌شود. پس از برداشت، غلاف‌ها شکافته و دانه‌ها برداشته می‌شوند و برای چند روز بیرون گذاشته می‌شوند تا به‌طور طبیعی تخمیر شوند. سپس آن‌ها را خشک و برشته می‌کنند و پوسته آن‌ها را جدا می‌کنند. آنچه باقی مانده است به‌عنوان دانهٔ کاکائو شناخته می‌شود - که عنصر اصلی هر شکلات است.

دانهٔ کاکائو را به‌صورت خمیر غلیظ و روغنی به‌نام عصارهٔ شکلاتی آسیاب می‌کنند که سپس به دو محصول مختلف تقسیم می‌شود: جامدات کاکائو و کرهٔ کاکائو. مواد جامد کاکائو قهوه‌ای و خوش‌طعم هستند و برای تهیهٔ شکلات تیره و شیرینی استفاده می‌شوند. کرهٔ کاکائو چربی خالص است و می‌توان از آن برای تهیهٔ شکلات سفید استفاده کرد. اگرچه شکلات قهوه‌ای و شکلات سفید از اجزای مختلف ساخته شده‌اند، هر دو از یک غلاف کاکائو به‌دست می‌آیند.

اما فقط به این دلیل که شکلات سفید از نظر فنی شکلات است به این معنی نیست که همه آن را به‌عنوان شکلات می‌شناسند. شکلات خارج از تعریف آشپزی خود، به‌دلایل مالیاتی و مقرراتی، تعاریف قانونی نیز دارد که در هر کشوری متفاوت است. در اتحادیهٔ اروپا، شکلات نباید کمتر از ۳۵ درصد مواد جامد کاکائوی خشک داشته باشد. در آمریکا، شکلات حاوی مواد جامد کاکائو به‌عنوان شکلات شیرین تعریف می‌شود، در حالی که شکلات سفید تعریف متمایز خود را دارد.

## ۹۷- گزینهٔ «۳»

ترجمهٔ جمله: «کدام‌یک از موارد زیر نقش جملهٔ زیرخط‌دار را در پاراگراف «۱» بهتر بیان می‌کند؟»

«موقعیتی خیالی را برای رد باور رایجی که پیش‌تر در همان پاراگراف ذکر شده است، توصیف می‌کند.»

(درک مطلب)

## ۹۸- گزینهٔ «۴»

(سیپهر برومندپور)

ترجمهٔ جمله: «با توجه به متن، درست است که ...»

«پس از برداشت، دانه‌های کاکائو از غلاف‌ها بیرون کشیده شده، تخمیر و خشک می‌شوند.»

(درک مطلب)

## ۹۹- گزینهٔ «۲»

(سیپهر برومندپور)

ترجمهٔ جمله: «کلمهٔ "such" در پاراگراف «۴» به چه چیزی اشاره دارد؟»

«"chocolate" (شکلات)»

(درک مطلب)

## ۱۰۰- گزینهٔ «۲»

(سیپهر برومندپور)

ترجمهٔ جمله: «لحن نویسنده در این متن به بهترین وجه می‌تواند به‌صورت ... توصیف شود.»

«"educational" (آموزشی)»

(درک مطلب)



# آزمون ۲۷ خرداد ماه ۱۴۰۱

## اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

# دفترچه پاسخ

### پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلاالی-امیر محمد باقری نصرآبادی-شاهین پروازی-عادل حسینی-حمید عزیزاده-کامیار علییون-جهانبخش نیکنام	حسابان ۲ و ریاضی پایه	
امیرحسین ابومحبوب-سیدمحمدرضا حسینی فرد-افشین خاصه خان-فرزانه خاکپاش-سوگند روشنی-محمد صحت کار	هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	
بابک اسلامی-عبدالرضا امینی نسب-زهره آقامحمدی-بیبا خورشید-محمدعلی راست پیمان-مرتضی رحمان زاده-بهنام رستمی رامین شادلوئی-سعید طاهری بروجنی-مسعود قره خانی-محسن قندچلر-مصطفی کیانی-علیرضا گونه-حسین مخدومی-سیدعلی میرنوری-مصطفی واثقی-شادمان ویسی	فیزیک	
محمدرضا پورجاوید-یاسر راش-روزبه رضوانی-حمید ذبھی-امیرحسین طیبی	شیمی	

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه و آمار و احتمال	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلاالی	امیرحسین ابومحبوب سوگند روشنی	امیرحسین ابومحبوب سوگند روشنی	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی سرآبادانی	عادل حسینی	عادل حسینی	بهنام شاهی حمید زرین کفش زهره آقامحمدی	یاسر راش یلدا بشیری علی موسوی محبوبه بیک محمدی
	ویراستار استاد: مهدی ملارمضانی	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی	ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	ویراستار استاد: محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	امیرحسین مسلمی
مستندسازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	سمیه اسکندری	محمدرضا اصفهانی

### گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم	گروه مستندسازی
میلاذ سیاوشی	حروف نگار
سوران نعیمی	ناظر چاپ

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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





## ریاضیات

گزینه ۱» ۱-۳

(عمیر علیزاده)

شیب خط  $l$  برابر  $\tan 45^\circ = 1$  است و این مقدار برابر شیب خط مماس بر

نمودار  $f$  در نقطه  $A$  است، یعنی  $f'(x_A) = 1$ .

$$f'(x) = \sqrt{x+1} + \frac{x}{2\sqrt{x+1}} = \frac{3x+2}{2\sqrt{x+1}}$$

$$f'(x_A) = \frac{3x_A+2}{2\sqrt{x_A+1}} = 1$$

$$\Rightarrow 3x_A+2 = 2\sqrt{x_A+1} \xrightarrow{x_A > -\frac{2}{3}} 9x_A^2 + 12x_A + 4 = 4x_A + 4$$

$$\Rightarrow 9x_A^2 + 8x_A = x_A(9x_A + 8) = 0 \xrightarrow{x_A > -\frac{2}{3}} x_A = 0$$

$$\Rightarrow y_A = f(0) = 0$$

(مسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

گزینه ۴» ۱-۴

(کامیار علییون)

تابع داده شده  $f$  روی بازه‌ای که  $f' \geq 0$  باشد، اکیداً صعودی است.

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

$$\Rightarrow f'(x) = -\frac{3x^2 - 8x - 3}{(x^2+1)^2} = -\frac{(3x+1)(x-3)}{(x^2+1)^2}$$

$$\xrightarrow{f \text{ اکیداً صعودی باشد}} f'(x) \geq 0 \Rightarrow (3x+1)(x-3) \leq 0$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{3} \leq x \leq 3$$

پس  $a = -\frac{1}{3}$  و  $b = 3$  و در نتیجه  $3a + b = 2$  است.

(مسابان ۲- کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۶)

گزینه ۱» ۱-۱

(عارل حسینی)

با توجه به مقدار باقی مانده تقسیم  $p(x)$  بر  $x-1$ ،  $p(1) = 1$  است.

$$\Rightarrow p(x) = (x-1)q(x) + 1 \quad (*)$$

قضیه تقسیم را برای تقسیم  $p(x)$  بر  $x^2 - 1$  نیز می‌نویسیم:

$$p(x) = (x-1)(x+1)q_1(x) - 1$$

با جای گذاری  $x = -1$  در عبارت بالا داریم:

$$p(-1) = 0 - 1 \Rightarrow p(-1) = -1$$

حال باید باقی‌مانده تقسیم  $q(x)$  بر  $x+1$  یعنی مقدار  $q(-1)$  را حساب

کنیم. در عبارت (\*),  $x = -1$  را جای گذاری می‌کنیم:

$$p(-1) = -2q(-1) + 1 = -1 \Rightarrow q(-1) = 1$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

گزینه ۳» ۱-۲

(عارل حسینی)

مجموع ۱۷ جمله اول دنباله برابر است با:

$$S_{17} = \frac{17}{2}(a_1 + a_{17}) = 17 \left( \frac{a_1 + a_{17}}{2} \right) = 17a_9 = 85$$

$$\Rightarrow a_9 = 5$$

پس در این دنباله  $a_1 = -1$  و  $a_9 = 5$  است.

$$\Rightarrow a_9 - a_1 = 8d = 6 \Rightarrow d = \frac{3}{4}$$

پس جمله عمومی این دنباله  $a_n = a_1 + (n-1)d = \frac{3n-7}{4}$  است.

$$\Rightarrow a_{11} = \frac{33-7}{4} = \frac{26}{4} = \frac{13}{2}$$

(مسابان ۱- مبر و معارله: صفحه‌های ۲ تا ۶)



$$d = \frac{|-2+1|}{\sqrt{(1)^2 + (1)^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(مسایان ۲- مرهای نامتناهی - هر در بی نهایت؛ صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸ و ۶۵ تا ۶۷)

(عادل حسینی)

گزینه «۲» - ۱۰۷

برد تابع  $f$  بازه  $(-\frac{1}{2}, +\infty)$  است و از آنجا که برد تابع  $y = 2^{bx+1}$  ،

است  $a = -\frac{1}{2}$  ، است  $(0, +\infty)$  .

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

نقطه  $(-1, 0)$  روی این نمودار قرار دارد.

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

$$\Rightarrow -b+1 = -1 \Rightarrow b = 2$$

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

معادله  $f(x) = \frac{1}{2}$  را باید حل کنیم:

$$2^{2x+1} - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2^{2x+1} = 1 = 2^0 \Rightarrow 2x+1 = 0$$

$$\Rightarrow x = -\frac{1}{2}$$

(مسایان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۹)

(لاطم ابلالی)

گزینه «۴» - ۱۰۸

نقطه  $(2, 1)$  روی هر دو نمودار  $f$  و  $f^{-1}$  قرار دارد. پس نقاط  $(2, 1)$  و

$(1, 2)$  روی هر نمودار  $f$  و  $f^{-1}$  قرار دارند. داریم:

(کامیار علیون)

گزینه «۲» - ۱۰۵

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\cos^2(\pi x) + 3}} \cdot 2(2\cos(\pi x))(-\sin(\pi x)) \cdot \pi$$

$$= -\frac{\pi \sin 2\pi x}{\sqrt{2\cos^2 \pi x + 3}}$$

حال با جایگذاری  $x = \frac{3}{4}$  داریم:

$$f'\left(\frac{3}{4}\right) = -\frac{\pi \sin \frac{3\pi}{2}}{\sqrt{2\cos^2 \frac{3\pi}{4} + 3}} = \frac{\pi}{\sqrt{2\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + 3}} = \frac{\pi}{2}$$

(مسایان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

(ممیر علیزاده)

گزینه «۴» - ۱۰۶

ضابطه‌های تابع را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - x - 2 & ; x < 0 \\ x^2 + 3x + 2 & ; x \geq 0 \end{cases}$$

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

با توجه به ضابطه‌ها،  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = 1$  ، پس  $y = 1$  مجانب افقی نمودار  $f$

است. ریشه‌های مخرج نیز مجانب‌های قائم هستند، پس  $x = -2$  تنها

مجانب قائم نمودار  $f$  است. دقت کنید که  $x = -1$  در دامنه ضابطه دوم

قرار ندارد.

پس نقطه  $(-2, 1)$  محل برخورد خطوط مجانب است. فاصله این نقطه از خط

$x + y = 0$  برابر است با:



(عادل عسینی)

۱۱۰- گزینه «۲»

برای پیوستگی حدود چپ و راست و مقدار تابع باید با هم برابر باشند:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\tan 2x}{\sqrt{2x+1}-1} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sin 2x}{\cos 2x} \times \frac{\sqrt{2x+1}+1}{\sqrt{2x+1}+1} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{2 \sin 2x}{2x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{4x}{2x} = 2 \end{aligned}$$

$$f(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \left( |2x^2 - \frac{1}{2}| + a \right) = a - 1$$

$$\xrightarrow{\text{پیوستگی}} a - 1 = 2 \Rightarrow a = 3$$

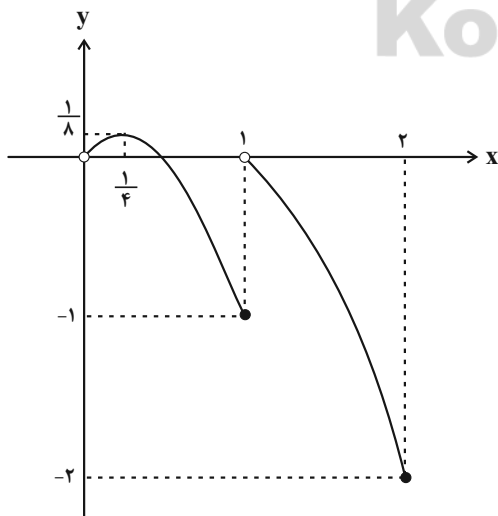
(حسابان ۱- هر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(عادل عسینی)

۱۱۱- گزینه «۱»

ضابطه تابع را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} x - 2x^2 & ; 0 < x \leq 1 \\ x - x^2 & ; 1 < x \leq 2 \end{cases}$$

سهیمی‌های  $y = -x^2 + x$  و  $y = -2x^2 + x$  را در دامنه‌هایشان رسممی‌کنیم تا نمودار تابع  $f$  حاصل شود.

$$\begin{aligned} f(2) = 1 &\Rightarrow \sqrt{\frac{b \times a^2}{1 - b \times a^2}} = 1 \Rightarrow ba^2 = 1 - ba^2 \\ &\Rightarrow ba^2 = \frac{1}{2} \quad (1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(1) = 2 &\Rightarrow \sqrt{\frac{ba}{1 - ba}} = 2 \Rightarrow ab = 4 - 4ab \\ &\Rightarrow ab = \frac{4}{5} \quad (2) \end{aligned}$$

با تقسیم (۱) بر (۲) داریم:

$$\frac{ba^2}{ab} = a = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{4}{5}} = \frac{5}{8} \Rightarrow b = \frac{\frac{4}{5}}{\frac{5}{8}} = \frac{32}{25}$$

(حسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۰)

(امیرممنر باقری نصرآبادی)

۱۰۹- گزینه «۳»

با توجه به ویژگی  $\log_b^a = \frac{1}{\log_a^b}$  معادله را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\frac{\log_2 x}{\log_2 y} + \frac{\log_2 y}{\log_2 x} = -\frac{5}{2} \Rightarrow \log_y x + \log_x y = -\frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \log_y x + \frac{1}{\log_y x} = -\frac{5}{2}$$

با تغییر متغیر  $\log_y x = t$  داریم:

$$t + \frac{1}{t} = \frac{t^2 + 1}{t} = -\frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow 2t^2 + 5t + 2 = (2t+1)(t+2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = \log_y x = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{\sqrt{y}} \text{ یا } x^2 y = 1 \\ t = \log_y x = -2 \Rightarrow x = \frac{1}{y^2} \text{ یا } xy^2 = 1 \end{cases}$$

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



$$S' = \frac{1}{(\sqrt{-x_1+1})^2} + \frac{1}{(\sqrt{-x_2+1})^2}$$

$$= \frac{(\sqrt{-x_2+1})^2 + (\sqrt{-x_1+1})^2}{(\sqrt{-x_1+1})^2(\sqrt{-x_2+1})^2} = \frac{(\sqrt{-x_2+1})^2 + (\sqrt{-x_1+1})^2}{\gamma^2}$$

$$= \frac{-x_2 - x_1 + 2(\sqrt{-x_2+1} + \sqrt{-x_1+1}) + 2}{\gamma^2} = \frac{12 + 8 + 2}{\gamma^2} = \frac{22}{49}$$

$$x^2 - S'x + P' = 0 \rightarrow x^2 - \frac{22}{49}x + \frac{1}{49} = 0 \Rightarrow 49x^2 - 22x + 1 = 0$$

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

(میانپیش نیکنام)

گزینه «۲» -۱۱۴

ابتدا دامنه تابع  $f$  را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = \sqrt{(x+3)(x-1)(-x^2)(x+3)(x-1)}$$

$$= \sqrt{-x^2(x-1)^2(x+3)^2} \Rightarrow D_f = \{-3, 0, 1\}$$

حال برای دامنه تابع  $f \circ g$  داریم:

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \in \mathbb{R} \mid g(x) = \{-3, 0, 1\}\}$$

معادله‌های  $g(x) = 1$ ،  $g(x) = 0$  و  $g(x) = -3$  به ترتیب ۱، ۳ و ۲

جواب حقیقی دارند، پس دامنه تابع  $f \circ g$  شامل ۶ عدد حقیقی است.

(مسایان ۱- تابع: صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

(کامیار علیون)

گزینه «۲» -۱۱۵

در هر مرحله غلظت موجود  $\frac{200-4}{200} = \frac{98}{100}$  مرحله قبل می‌شود. بنابراین

اگر غلظت اولیه  $C_0$  باشد، غلظت در هر مرحله از رابطه

با توجه به نمودار، برد تابع بازه  $\left[-\frac{7}{8}, \frac{1}{8}\right]$  است.

(مسایان ۱- تابع: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

(میانپیش نیکنام)

گزینه «۳» -۱۱۲

$a = \sqrt[3]{2}$  را جای گذاری می‌کنیم و داریم:

$$\Rightarrow A = \frac{10}{-\sqrt[3]{2} + 2\sqrt[3]{2} + 1} = \frac{10}{\sqrt[3]{16} - \sqrt[3]{4} + 1} \times \frac{\sqrt[3]{4} + 1}{\sqrt[3]{4} + 1}$$

$$\Rightarrow A = \frac{10(\sqrt[3]{4} + 1)}{4 + 1} \Rightarrow A = 2\sqrt[3]{4} + 2$$

$$\Rightarrow (A - 2)^3 = (2\sqrt[3]{4})^3 = 32$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های پیری: صفحه‌های ۵۰ تا ۶۰)

(شاهین پروازی)

گزینه «۱» -۱۱۳

با توجه به معادله  $x^2 + 12x + 4 = 0$ ،  $x_1 + x_2 = -12$  و  $S = x_1 + x_2$

$P = x_1 x_2 = 4$  پس  $0 < x_2 < x_1$ ، پس به دنبال معادله‌ای با ریشه‌های

$$\frac{1}{(\sqrt{-x_2+1})^2} \text{ و } \frac{1}{(\sqrt{-x_1+1})^2} \text{ هستیم:}$$

$$P' = \frac{1}{(\sqrt{-x_1+1})^2} \times \frac{1}{(\sqrt{-x_2+1})^2}$$

$$= \frac{1}{(\sqrt{x_1 x_2} + \sqrt{-x_1} + \sqrt{-x_2} + 1)^2}$$

با فرض  $A = \sqrt{-x_1} + \sqrt{-x_2}$ ، داریم:

$$A^2 = -x_1 - x_2 + 2\sqrt{x_1 x_2} = -(S) + 2\sqrt{P} = 16 \xrightarrow{A>0} A = 4$$

$$\Rightarrow P' = \frac{1}{(4)^2} = \frac{1}{16}$$



(شاهین پروازی)

گزینه «۳» - ۱۱۷

در یک همسایگی چپ  $x = \frac{1}{2}$ ،  $x = \frac{1}{2}$  و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^-} \frac{\left|\left[\frac{2}{x^2}\right] - ax - 1\right|}{2x^2 - 3x + 1} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^-} \frac{\left|8 - \frac{a}{2} - 1\right|}{(2x-1)(x-1)}$$

در این همسایگی، عبارت مخرج مثبت و حد آن برابر صفر است، پس برای

اینکه حاصل حد  $+\infty$  شود، لازم است حد صورت نیز مثبت باشد:

$$\Rightarrow \left|8 - \frac{a}{2}\right| > 1 \Rightarrow \begin{cases} 8 - \frac{a}{2} > 1 \Rightarrow a < 14 \\ 8 - \frac{a}{2} < -1 \Rightarrow a > 18 \end{cases} \quad (1)$$

در یک همسایگی راست  $x = \frac{1}{2}$ ،  $x = \frac{1}{2}$  و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^+} \frac{\left|\left[\frac{2}{x^2}\right] - ax - 1\right|}{2x^2 - 3x + 1} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^+} \frac{\left|7 - \frac{a}{2} - 1\right|}{(2x-1)(x-1)}$$

در این همسایگی، عبارت مخرج منفی و حد آن صفر است، پس برای اینکه

حاصل حد  $+\infty$  شود، لازم است حد صورت نیز منفی باشد:

$$\Rightarrow \left|7 - \frac{a}{2}\right| < 1 \Rightarrow -1 < 7 - \frac{a}{2} < 1 \\ \Rightarrow 12 < a < 16 \quad (2)$$

از اشتراک (۱) و (۲) حدود  $a$  بازه  $(12, 14)$  به دست می‌آید. پس با توجه به

گزینه‌ها،  $a$  می‌تواند برابر ۱۳ باشد.

(مسئله ۲- مرهای نامتناهی - مر و بی‌نهایت، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۴)

(میانپوش نیکام)

گزینه «۱» - ۱۱۸

طول نقاط اکسترمم، جواب‌های معادله  $f'(x) = 0$  هستند:

$C(n) = C_0 \left(\frac{98}{100}\right)^n$  بدست می‌آید. حال کافی است غلظت اولیه نصف

گردد، بنابراین:

$$\frac{C_0}{2} = C_0 \times \left(\frac{98}{100}\right)^n \Rightarrow \left(\frac{98}{100}\right)^n = \frac{1}{2} \\ \Rightarrow n = \log_{\frac{98}{100}} \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow n = \frac{\log \frac{1}{2}}{\log \frac{98}{100}} = \frac{\log 1 - \log 2}{\log 98 - \log 100} = \frac{0 - \log 2}{\log 2 + \log 49 - 2}$$

$$\Rightarrow n = \frac{-0.30}{0.30 + 2(0.84) - 2} = \frac{-0.30}{-0.02} = 15$$

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

(میانپوش نیکام)

گزینه «۴» - ۱۱۶

ابتدا تابع را به فرم ساده‌تر می‌نویسیم:

$$f(x) = a \cos^2 \frac{b\pi x}{2} + c = a \left(\frac{1 + \cos b\pi x}{2}\right) + c$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{a}{2} \cos b\pi x + \frac{a}{2} + c \Rightarrow \left|\frac{a}{2}\right| = \frac{\lambda - \gamma}{2} = 3 \Rightarrow |a| = 6$$

با توجه به این که در همسایگی راست صفر تابع صعودی است، پس

$$.a = -6$$

$$f(0) = a + c = -6 + c = 2 \Rightarrow c = 8$$

$$\frac{T}{2} = 4 \Rightarrow T = 8 \Rightarrow \frac{2\pi}{|b\pi|} = 8 \Rightarrow |b| = \frac{1}{4} \Rightarrow b = \pm \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \min(a + b + c) = -6 - \frac{1}{4} + 8 = \frac{7}{4}$$

(مسئله ۲- مثلثات، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)



$$f''(x) = 12x^2 + 48x + 36 = 12(x^2 + 4x + 3) \\ = 12(x+1)(x+3)$$

$$f''(x) = 0 \Rightarrow x = -1, -3$$

جواب‌های معادله  $f''(x) = 0$  طول نقاط عطف نمودار هستند، بنابراین نقاط

$(-1, 12)$  و  $(-3, 28)$  عطف‌ها هستند که شیب خط گذرا از آن‌ها برابر

$$= -\frac{12-28}{-1+3} = -8 \text{ است.}$$

(مسئله ۲- کاربردهای مشتق، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۵)

(عادل حسینی)

۱۲۰- گزینه «۴»

با استفاده از اتحادهای  $\frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x}$  و  $\tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x}$

$$\sin 2x = \frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x} \text{ داریم:}$$

$$\frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x} - \frac{8 \tan x}{1 + \tan^2 x} = 9 \tan \left( x + \frac{\pi}{2} \right) = -9 \cot x = \frac{-9}{\tan x}$$

$$\Rightarrow \frac{10 \tan^2 x - 6 \tan x}{1 - \tan^2 x} = -\frac{9}{\tan x}$$

$$\Rightarrow 10 \tan^2 x - 6 \tan^2 x = 9 \tan^2 x - 9$$

$$\Rightarrow \tan^2 x - 6 \tan^2 x + 9 = (\tan^2 x - 3)^2 = 0$$

$$\Rightarrow \tan^2 x = 3 \Rightarrow \tan x = \pm \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}; k \in \mathbb{Z}$$

جواب‌های بازه  $\left( \frac{\pi}{2}, 2\pi \right)$  عبارتند از:  $\frac{2\pi}{3}$ ،  $\frac{4\pi}{3}$  و  $\frac{5\pi}{3}$  که مجموع

$$\text{آن‌ها برابر } \frac{11\pi}{3} \text{ است.}$$

(مسئله ۲- مثلثات، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

$$f'(x) = a \left( \frac{x^2 + 1 - 2x^2}{(x^2 + 1)^2} \right) = a \frac{1 - x^2}{(x^2 + 1)^2}$$

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

پس نقاط  $\left( 1, \frac{a}{2} \right)$  و  $\left( -1, -\frac{a}{2} \right)$  اکسترم‌های نسبی نمودار  $f$  هستند،

فاصله این نقاط برابر است با:

$$d(a) = \sqrt{(1 - (-1))^2 + \left( \frac{a}{2} - \left( -\frac{a}{2} \right) \right)^2}$$

$$\Rightarrow d(a) = \sqrt{a^2 + 4}$$

آهنگ لحظه‌ای تغییر همان مشتق است:

$$d'(a) = \frac{a}{\sqrt{a^2 + 4}} \xrightarrow{a=1/5} d' = \frac{1/5}{\sqrt{6/25}} = \frac{1/5}{2/5} = \frac{3}{5}$$

(مسئله ۲- کاربردهای مشتق، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۶)

(ممیر علیزاده)

۱۱۹- گزینه «۳»

شیب خطوط مماس بر نمودار  $f$  در دو نقطه برابر صفر است، پس معادله

$$f'(x) = 0 \text{ دو جواب حقیقی دارد.}$$

$$f'(x) = 4x^3 + 24x^2 + 4ax = 4x(x^2 + 6x + a) = 0$$

یک جواب این معادله  $x = 0$  است، برای آنکه فقط یک جواب دیگر داشته

باشم، لازم است معادله  $x^2 + 6x + a = 0$  نیز فقط یک جواب داشته باشد،

پس باید  $\Delta$  عبارت درجه دوم برابر صفر باشد:

$$\Delta = 36 - 4a = 0 \Rightarrow a = 9$$

$$\Rightarrow f(x) = x^3 + 8x^2 + 18x + 1$$

$$f'(x) = 4x^3 + 24x^2 + 36x = 4x(x+3)^2$$

$$\left. \begin{aligned} MN &= \frac{AB+CD}{2} = 6 \\ EF &= \frac{CD-AB}{2} = 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} CD = 9 \\ AB = 3 \end{cases}$$

از طرفی مثلث‌های  $OAB$  و  $OCD$  متشابه بوده و نسبت تشابه آن‌ها

$$\text{همان نسبت دو ضلع متناظر یعنی } \frac{AB}{CD} = \frac{3}{9} \text{ می‌باشد. پس:}$$

$$\frac{S_{\Delta OAB}}{S_{\Delta OCD}} = \left(\frac{AB}{CD}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ و ۴۵)

۱۲۳- گزینه «۴» (مهررادر ملونری)

طبق فرض، مجموع تعداد نقاط مرزی و تعداد نقاط درونی در این چندضلعی شبکه‌ای برابر ۹ است، یعنی:

$$b + i = 9$$

همچنین هر چندضلعی شبکه‌ای، حداقل ۳ نقطه مرزی دارد، یعنی  $b \geq 3$  و در نتیجه  $i \leq 6$ .

مساحت این چندضلعی هم طبق رابطه پیک برابر  $S = \frac{b}{2} - 1 + i$  می‌شود.

در این رابطه،  $b$  با ضریب  $\frac{1}{2}$  و  $i$  با ضریب ۱ است، پس مساحت موقعی

حداکثر مقدار ممکن را می‌گیرد که  $b$  کمترین مقدار خود یعنی  $b = 3$  و نیز بیشترین مقدار خود یعنی  $i = 6$  باشد، در نتیجه:

$$\max(S) = \frac{3}{2} - 1 + 6 = 6 \frac{1}{2}$$

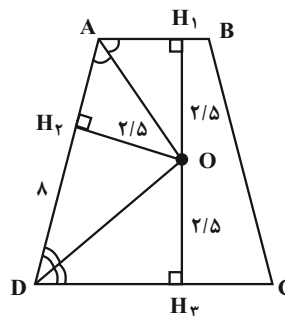
(هندسه ۱- چندضلعی‌ها: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۱۲۴- گزینه «۲» (امد رضا فلاح)

$$AB = 8 \text{ و } \frac{OA}{OB} = \frac{1}{3} \Rightarrow \begin{cases} OA = 2 \\ OB = 6 \end{cases}$$

(مهررادر ملونری)

۱۲۱- گزینه «۱»



مطابق شکل، نیمسازهای داخلی زوایای  $A$  و  $D$  (مجاور ساق  $AD$ ) در نقطه  $O$  متقاطع‌اند و داریم:

$$\left\{ \begin{aligned} \widehat{A} \text{ روی نیمساز } O : OH_1 = OH_2 \\ \widehat{D} \text{ روی نیمساز } O : OH_2 = OH_3 \end{aligned} \right. \Rightarrow OH_1 = OH_2 = OH_3 = \frac{5}{2}$$

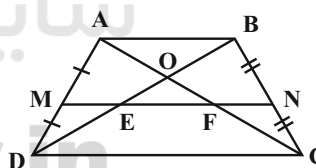
مساحت مثلث  $OAD$  برابر است با:

$$S_{OAD} = \frac{1}{2} OH_2 \times AD = \frac{1}{2} \times \frac{5}{2} \times 8 = 10$$

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرلا: صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۲۲- گزینه «۱» (امد رضا فلاح)

با توجه به آنکه  $M$  و  $N$  وسط دوساق است، مطابق شکل داریم:



$$\left. \begin{aligned} MF \parallel CD \text{ — تالس — } \rightarrow \frac{MF}{CD} = \frac{AM}{AD} = \frac{1}{2} \Rightarrow MF = \frac{CD}{2} \\ FN \parallel AB \text{ — تالس — } \rightarrow \frac{FN}{AB} = \frac{CN}{CB} = \frac{1}{2} \Rightarrow FN = \frac{AB}{2} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow MN = \frac{AB + CD}{2}$$

به روش مشابه می‌توان ثابت کرد:

$$EF = \frac{CD - AB}{2}$$

طبق فرض:



$$\begin{cases} \widehat{ADEF} : \widehat{A}_1 = \widehat{F}_1 \\ \widehat{BCEF} : \widehat{B}_1 = \widehat{F}_2 \end{cases} \xrightarrow{\widehat{B}_1 = \widehat{A}_1 = \frac{\widehat{DC}}{2}} \widehat{F}_1 = \widehat{F}_2 = \frac{\widehat{DC}}{2}$$

پس  $\widehat{DFC} = 2\widehat{F}_1 = \widehat{DC}$  و باید اندازه کمان  $CD$  را بدست آوریم. حال

از فرض دیگر سؤال استفاده می‌کنیم:

$$\begin{cases} \widehat{A} = \frac{\widehat{DC} + \widehat{BC}}{2} = 50^\circ \\ \widehat{B} = \frac{\widehat{AD} + \widehat{DC}}{2} = 75^\circ \end{cases} \Rightarrow \widehat{A} + \widehat{B} = \frac{\widehat{AD} + \widehat{DC} + \widehat{BC}}{2} + \frac{\widehat{DC}}{2}$$

$$\Rightarrow 50^\circ + 75^\circ = \frac{180^\circ}{2} + \frac{\widehat{DC}}{2} \Rightarrow \widehat{DC} = 70^\circ$$

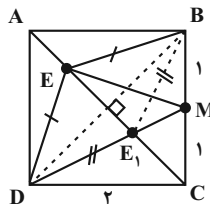
در نتیجه.

$$\widehat{DFC} = 70^\circ$$

(هنر سه ۲- دایره، صفحه‌های ۱۳ و ۲۷)

(مهرراز ملونری)

۱۲۶- گزینه «۳»



می‌دانیم در هر مربع، قطرها هم‌اندازه و عمود منصف یکدیگرند. پس مطابق

شکل، قرینه  $B$  نسبت به قطر  $AC$ ، رأس  $D$  است و داریم:

$$BE = DE$$

پس مینیمم طول خط شکسته  $BEM$  به ازای نقطه برخورد  $DM$  با قطر

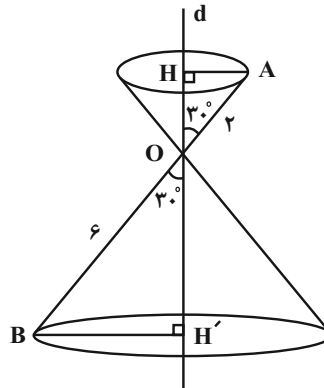
$AC$  (نقطه  $E_1$ ) به دست می‌آید. یعنی:

$$\begin{cases} \min(BE + EM) = BE_1 + E_1M = DE_1 + E_1M = DM \\ \triangle DCM : DM = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5} \end{cases}$$

در نتیجه کمترین مقدار محیط مثلث  $BEM$  برابر می‌شود با:

$$DM + BM = \sqrt{5} + 1$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها، صفحه ۵۴)



شکل حاصل دو مخروط می‌شود که  $O$  رأس آن‌ها می‌باشد:

$$\triangle OAH \xrightarrow[\begin{matrix} O=30^\circ \\ H=90^\circ \end{matrix}]{\begin{matrix} AH = \frac{1}{2} \times 2 = 1 \\ OH = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2 = \sqrt{3} \end{matrix}}$$

$$\triangle OBH' \xrightarrow[\begin{matrix} O=30^\circ \\ H'=90^\circ \end{matrix}]{\begin{matrix} BH' = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \\ OH' = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3} \end{matrix}}$$

حجم شکل حاصل برابر است با:

$$V = \frac{1}{3} \pi (AH)^2 \times OH + \frac{1}{3} \pi (BH')^2 \times OH'$$

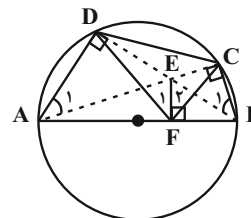
$$= \frac{1}{3} \pi (1)^2 \times \sqrt{3} + \frac{1}{3} \pi (3)^2 \times 3\sqrt{3}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{3} \pi + 9\pi\sqrt{3} = \frac{28\pi\sqrt{3}}{3}$$

(هنر سه ۱- ترمیم فضایی، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

(مهرراز ملونری)

۱۲۵- گزینه «۲»



مطابق شکل، چون  $AB$  قطر دایره است، پس:  $\widehat{ADB} = \widehat{ACB} = 90^\circ$

در نتیجه هر کدام از چهارضلعی‌های  $ADEF$  و  $BCEF$  محاطی‌اند و برای

زوایای  $\widehat{F}_1$  و  $\widehat{F}_2$  داریم:

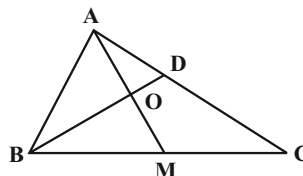




۱۲۲- گزینه «۲»

(فخرزانه ناکپاش)

طبق قضیه میانه‌ها در مثلث ABC داریم:



$$AB^2 + AC^2 = 2AM^2 + \frac{BC^2}{2} \Rightarrow 5^2 + 7^2 = 2AM^2 + \frac{8^2}{2}$$

$$\Rightarrow 2AM^2 = 42 \Rightarrow AM^2 = 21 \Rightarrow AM = \sqrt{21}$$

طبق قضیه نیمسازها در مثلث ABM داریم:

$$\frac{AO}{OM} = \frac{AB}{BM} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{AO}{AM} = \frac{AB}{AB+BM}$$

$$\Rightarrow \frac{AO}{\sqrt{21}} = \frac{5}{9} \Rightarrow AO = \frac{5\sqrt{21}}{9} \text{ و } OM = \frac{4\sqrt{21}}{9}$$

طبق رابطه طول نیمساز داخلی در مثلث ABM داریم:

$$BO^2 = BA \times BM - AO \times OM = 5 \times 4 - \frac{5\sqrt{21}}{9} \times \frac{4\sqrt{21}}{9}$$

$$= 20 - \frac{20 \times 21}{81} = \frac{20 \times 81 - 20 \times 21}{81} = \frac{20 \times 60}{81} = \frac{400 \times 3}{81}$$

$$\Rightarrow BO = \frac{20}{9} \sqrt{3}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

۱۲۸- گزینه «۳»

(سوکندر روشنی)

$$\begin{cases} 2mx + 2y = n+1 \\ 2x + 2my = n+1 \end{cases} \xrightarrow{\text{فاند جواب}} \frac{2m}{2} = \frac{2}{2m} \neq \frac{n+1}{n+1}$$

از دو رابطه اول نتیجه می‌گیریم:  $m^2 = 1 \Rightarrow m = \pm 1$  که  $m = 1$  غیرقابل قبول است زیرا در شرط آخر صدق نمی‌کند ولی  $m = -1$  را می‌توانیم بپذیریم.

$$\begin{cases} 3x + my = 0 \\ 3x + y = 3 \end{cases} \xrightarrow{m=-1} \begin{cases} 3x - y = 0 \\ 3x + y = 3 \end{cases}$$

همانطور که مشخص است  $\frac{3}{3} \neq \frac{-1}{1}$  است و دستگاه یک جواب منحصر به

فرد دارد.

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه ۲۶)

۱۲۹- گزینه «۳»

(سوکندر روشنی)

$$\text{ابتدا ماتریس } A \text{ را به صورت } A = \begin{bmatrix} 2|A| & 0 & 0 \\ 0 & 2|A| & 0 \\ 0 & 0 & 2|A| \end{bmatrix} \text{ تعریف می‌کنیم و سپس از طرفین رابطه دترمینان می‌گیریم:}$$

$$|A| = 8|A|^3 \Rightarrow 8|A|^3 - |A| = 0 \Rightarrow |A|(|A|^2 - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |A| = 0 \\ 8|A|^2 - 1 = 0 \Rightarrow |A|^2 = \frac{1}{8} \end{cases}$$

بنابراین عبارت خواسته شده در صورت سؤال برابر است با:

$$\frac{|A|}{|A|} = \frac{1}{|A|^3} |A| = \frac{1}{|A|^2} = \frac{1}{\frac{1}{8}} = 8$$

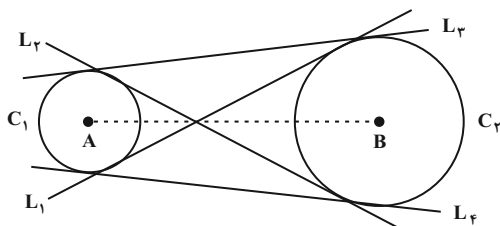
تذکر:  $|A| = 0$  غیرقابل قبول است چون در این صورت ماتریس A وارون‌پذیر خواهد بود.

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۱۳۰- گزینه «۴»

(سوکندر روشنی)

مکان هندسی نقاطی از صفحه که از نقطه A به فاصله ۳ سانتی‌متر باشند، دایره‌ای است به مرکز A و شعاع ۳ سانتی‌متر و مکان هندسی نقاطی از صفحه که از نقطه B به فاصله ۵ سانتی‌متر باشند، دایره‌ای است به مرکز B و شعاع ۵ سانتی‌متر و از آنجایی که طول خط‌المركزین دو دایره یا همان AB برابر ۱۲ است در نتیجه  $d > R + R'$  و دو دایره متخارج هستند. مماس مشترک‌های داخلی و خارجی دو دایره خطوط مطلوب سؤال هستند و می‌دانیم ۲ دایره متخارج، ۴ مماس مشترک داخلی و خارجی دارد.



(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)



$$\frac{\Delta \text{ مثلث } FNF'}{NF^2 + NF'^2 = FF'^2} \rightarrow FF'^2 + 2NF \times NF' = 4a^2$$

می‌دانیم  $FF'$  همان فاصله کانونی یا  $2c$  است، بنابراین به جای  $FF'^2$  می‌توانیم  $4c^2$  قرار بدهیم.

$$4c^2 + 2NF \times NF' = 4a^2 \xrightarrow{+2}$$

$$NF \times NF' = 2a^2 - 2c^2 = 2(a^2 - c^2) = 2b^2$$

از طرفی مساحت مثلث قائم‌الزاویه برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} NF \times NF' = \frac{1}{2} \times 2b^2 = b^2$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

۱۳۳- گزینه «۴» (سوکنر روشنی)

سهمی  $y^2 = -2x$  افقی است با رأس  $S(0,0)$  که دهانه آن رو به سمت

چپ باز می‌شود و فاصله کانونی آن برابر  $a = \frac{1}{4}$  است. پس کانون

$$F\left(-\frac{1}{4}, 0\right) \text{ و خط هادی } x = \frac{1}{4} \text{ است.}$$

معادله خط گذرنده از کانون و با شیب ۴ برابر است با:

$$y - 0 = 4\left(x + \frac{1}{4}\right) \Rightarrow y = 4x + 1$$

حال این خط را با خط هادی تقاطع می‌دهیم:

$$\begin{cases} y = 4x + 1 \\ x = \frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow y = 4\left(\frac{1}{4}\right) + 1 = 2 \Rightarrow A\left(\frac{1}{4}, 2\right)$$

$$OA = \sqrt{\frac{1}{4} + 4} = \frac{\sqrt{17}}{2}$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

۱۳۴- گزینه «۱» (امیرمسین ابومصوب)

ضلع سوم مثلثی که روی دو بردار  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  ساخته می‌شود، تفاضل این دو

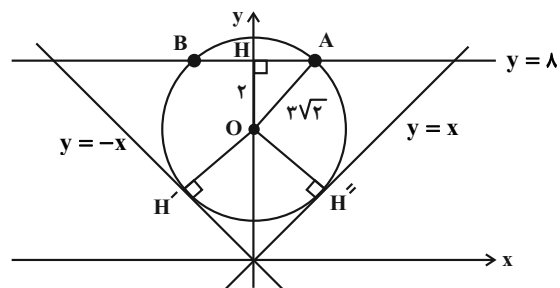
بردار یعنی بردار  $\vec{a} - \vec{b}$  یا  $\vec{b} - \vec{a}$  است. داریم:

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

$$|\vec{a}| = \sqrt{3^2 + (-1)^2 + 2^2} = \sqrt{14}$$

۱۳۱- گزینه «۲» (سوکنر روشنی)

دایره‌ای که بر نیمسازهای ناحیه اول و دوم مماس است شکلی به صورت زیر دارد که مرکز آن روی محور  $y$  ها قرار می‌گیرد.



بنابراین مرکز را به صورت  $O(0, \beta)$  در نظر می‌گیریم و چون خطوط  $y = -x$  و  $y = x$  بر دایره مماس هستند، فاصله مرکز از هریک از این

دو خط، برابر شعاع یا همان  $3\sqrt{2}$  است.  $(OH' = OH)$

$$OH = \frac{|\beta - 0|}{\sqrt{1+1}} = \frac{|\beta|}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow |\beta| = 6 \Rightarrow \beta = \pm 6$$

که با توجه به شکل  $\beta = 6$  قابل قبول است و مرکز  $O(0, 6)$  است.

بنابراین معادله دایره مفروض  $x^2 + (y - 6)^2 = 18$  است که فاصله مرکز

آن از خط  $y = 8$  برابر ۲ است، بنابراین:

$$AH^2 + 4 = 18 \Rightarrow AH = \sqrt{14}$$

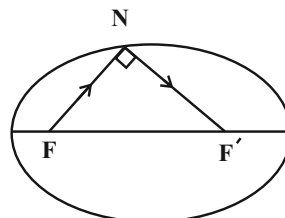
$$\Rightarrow \text{طول وتر} = AB = 2AH = 2\sqrt{14}$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶)

۱۳۲- گزینه «۲» (سوکنر روشنی)

اگر پرتوی نوری را از کانون یک بیضی به آن بتایانیم، بازتاب آن از کانون

دیگر عبور می‌کند، بنابراین نقطه  $M$  همان  $F'$  است.



می‌دانیم در هر بیضی  $NF + NF' = 2a$  است و همچنین با توجه به زاویه

$\hat{N} = 90^\circ$  می‌توانیم از قضیه فیثاغورس استفاده کنیم:

$$NF + NF' = 2a \xrightarrow{\text{طرفین بتوان}} NF^2 + NF'^2 + 2NF \cdot NF' = 4a^2$$



$$V_p = |-2\vec{a} \times \vec{b}|^2 = 4 |\vec{a} \times \vec{b}|^2 = 4 \times 6 = 24$$

(هنر سه ۳ - بردارها؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۴)

(امیرمسین ابومفیوب)

گزینه «۱» - ۱۳۶

طبق قوانین گزاره‌ها داریم:

$$[\sim (p \Rightarrow q) \vee q] \vee [(q \Rightarrow p) \wedge \sim p]$$

$$\equiv [\sim (q \vee \sim p) \vee q] \vee [(p \vee \sim q) \wedge \sim p]$$

$$\equiv [(\sim q \wedge p) \vee q] \vee \underbrace{[(p \wedge \sim p) \vee (\sim q \wedge \sim p)]}_F$$

$$\equiv \underbrace{[(\sim q \vee q) \wedge (p \vee q)]}_T \vee (\sim q \wedge \sim p)$$

$$\equiv (p \vee q) \vee \sim (p \vee q) \equiv T$$

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

(سولندر روشنی)

گزینه «۳» - ۱۳۷

می‌خواهیم ۳ عدد، ۱، ۳ و ۵ در ۳ زیرمجموعه مختلف قرار داشته باشند، بنابراین حالت‌های زیر امکان‌پذیر است:

الف) افزایش شامل ۳ زیرمجموعه باشد. در این صورت اعداد ۲ و ۴ می‌توانند در هر کدام از ۳ زیرمجموعه  $\{1\}$ ،  $\{3\}$  یا  $\{5\}$  قرار گیرند، پس برای هر کدام ۳ حالت وجود دارد و تعداد افزایشها در این حالت برابر  $3 \times 3 = 9$  است.

ب) افزایش شامل ۴ زیرمجموعه باشد. در این صورت ممکن است اعداد ۱، ۳ و ۵ در ۳ زیرمجموعه تک عضوی قرار گرفته و زیرمجموعه دیگر به صورت  $\{2, 4\}$  باشد و یا اینکه یکی از اعداد ۲ یا ۴ در یک زیرمجموعه تک عضوی قرار گرفته و دیگری در یکی از ۳ زیرمجموعه  $\{1\}$ ،  $\{3\}$  یا  $\{5\}$  باشند که تعداد این حالت برابر  $6 = 2 \times 3$  است و در نتیجه در مجموع ۷ افزایش مختلف با شرایط (ب) وجود دارد.

پ) افزایش شامل ۵ زیرمجموعه تک عضوی باشد که فقط یک حالت برای آن وجود دارد.

$$9 + 7 + 1 = 17$$

تعداد کل افزایشها برابر است با:

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحه ۲۱)

$$|\vec{b}| = \sqrt{1^2 + 1^2 + (-2)^2} = \sqrt{6}$$

$$|\vec{c}| = \sqrt{2^2 + (-2)^2 + 4^2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$$

اگر زاویه مقابل به بردار  $\vec{a}$  در این مثلث را با  $\alpha$  نمایش دهیم، آن‌گاه طبق قضیه کسینوس‌ها در این مثلث داریم:

$$|\vec{a}|^2 = |\vec{b}|^2 + |\vec{c}|^2 - 2|\vec{b}||\vec{c}|\cos\alpha$$

$$\Rightarrow 14 = 6 + 24 - 2\sqrt{6} \times 2\sqrt{6} \cos\alpha \Rightarrow 24 \cos\alpha = 16$$

$$\Rightarrow \cos\alpha = \frac{2}{3}$$

تذکر: می‌توان کسینوس زاویه  $\alpha$  را به کمک ضرب داخلی دو بردار  $\vec{b}$  و  $\vec{c}$  محاسبه کرد. در این صورت داریم:

$$|\cos\alpha| = \frac{|\vec{b} \cdot \vec{c}|}{|\vec{b}||\vec{c}|}$$

چون اندازه بردار  $\vec{c}$  بزرگ‌تر از اندازه بردار  $\vec{a}$  است، پس زاویه روبه‌رو به بردار  $\vec{a}$  (زاویه  $\alpha$ ) قطعاً حاده بوده و کسینوس آن مثبت است.

(هنر سه ۳ - بردارها؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۸)

(امیرمسین ابومفیوب)

گزینه «۳» - ۱۳۵

حجم متوازی‌السطوح ساخته شده روی سه بردار  $\vec{a}$ ،  $\vec{b}$  و  $\vec{c}$  برابر  $|V| = |\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})|$  است. از طرفی  $|\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})| = |\vec{c} \cdot (\vec{a} \times \vec{b})|$ ، پس برای متوازی‌السطوح ساخته شده روی بردارهای  $\vec{a}$ ،  $\vec{b}$  و  $\vec{a} \times \vec{b}$  داریم:

$$V_p = |(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot (\vec{a} \times \vec{b})| \Rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}|^2 = 6$$

بردارهای  $\vec{u} = \vec{a} + \vec{b}$  و  $\vec{v} = \vec{a} - \vec{b}$  قطرهای متوازی‌الاضلاع ساخته شده روی بردارهای  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  هستند، بنابراین حجم متوازی‌السطوح بنا شده روی بردارهای  $\vec{u}$ ،  $\vec{v}$  و  $\vec{u} \times \vec{v}$  برابر است با:

$$V_p = |(\vec{u} \times \vec{v}) \cdot (\vec{u} \times \vec{v})| = |\vec{u} \times \vec{v}|^2$$

با ساده کردن حاصل  $\vec{u} \times \vec{v}$  داریم:

$$\vec{u} \times \vec{v} = (\vec{a} + \vec{b}) \times (\vec{a} - \vec{b}) = \underbrace{\vec{a} \times \vec{a}}_0 - \vec{a} \times \vec{b} + \vec{b} \times \vec{a} - \underbrace{\vec{b} \times \vec{b}}_0$$

$$= -\vec{a} \times \vec{b} - \vec{a} \times \vec{b} = -2\vec{a} \times \vec{b}$$



$$\left\{ \begin{array}{l} \text{حداقل یک دختر} \rightarrow \frac{2}{10} \text{ بدون فرزند} \\ \text{حداقل یک دختر} \rightarrow \frac{3}{10} \text{ یک فرزند} \\ \text{حداقل یک دختر} \rightarrow 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{3}{4} \text{ دو فرزند} \\ \text{حداقل یک دختر} \rightarrow 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{7}{8} \text{ سه فرزند} \end{array} \right.$$

حال طبق قانون بیز، احتمال آنکه خانواده‌ای که حداقل یک دختر دارد، دارای ۳ فرزند باشد، برابر است با:

$$P = \frac{\frac{1}{10} \times \frac{7}{8}}{\frac{3}{10} \times \frac{1}{2} + \frac{4}{10} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{10} \times \frac{7}{8}} = \frac{\frac{7}{80}}{\frac{12 + 24 + 7}{80}} = \frac{7}{43}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

گزینه «۳» - ۱۴۱ (سیرمهر رضا حسینی فرد)

فرض کنید سطح زیر کشت گندم در استان C را برحسب هزار هکتار با x نمایش دهیم.

در این صورت سطح زیر کشت گندم در دو استان D و E به ترتیب برابر  $x - 6$  و  $x + 12$  است و با توجه به مجموع فراوانی‌ها داریم:

$$41 + 15 + x + x - 6 + x + 12 + 28 = 180$$

$$\Rightarrow 3x = 90 \Rightarrow x = 30$$

$$E \text{ زاویه مرکزی} = \frac{30 + 12}{180} \times 360^\circ = 84^\circ$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

گزینه «۱» - ۱۴۲ (سوکندر روشنی)

با توجه به قضیه تقسیم داریم:

$$75 = nq + r \xrightarrow{q=r^2} 75 = nr^2 + r \quad (r < n)$$

$$\Rightarrow 75 = r(nr + 1) = 1 \times 75 = 3 \times 25 = 5 \times 15$$

حالت اول:

گزینه «۴» - ۱۳۸ (امیر حسین ابومصوب)

اگر A و B دو پيشامد مستقل از یکدیگر باشند، آن‌گاه A و B' نیز مستقل از یکدیگرند و در نتیجه داریم:

$$P(A \cup B') = P(A) + P(B') - P(A)P(B')$$

$$\Rightarrow 0/9 = \frac{P(A)(1 - P(B')) + P(B')}{P(B)}$$

$$\Rightarrow 0/9 = \frac{P(A \cap B) + P(B')}{0/1} \Rightarrow P(B') = 0/8$$

$$\Rightarrow P(B) = 0/2$$

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) \Rightarrow 0/1 = P(A) \times 0/2$$

$$\Rightarrow P(A) = 0/5$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = 0/5 - 0/1 = 0/4$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

گزینه «۴» - ۱۳۹ (علی منصف شکری)

تاس اول می‌تواند یکی از اعداد  $\{1, 4, 6\}$  و تاس دوم می‌تواند یکی از اعداد  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  بیاید پس  $n(S) = 3 \times 6 = 18$  است. از طرفی حالات مطلوب عبارتند از:

$$A = \{(1, 3), (4, 4), (6, 2), (6, 6)\}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{18} = \frac{2}{9}$$

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

گزینه «۴» - ۱۴۰ (امیر حسین ابومصوب)

پیشامد داشتن حداقل یک دختر، متمم پیشامد آن است که خانواده فاقد دختر باشد. ابتدا نمودار درختی را برحسب تعداد فرزندان خانواده‌ها رسم می‌کنیم.



$$2b - 18 \equiv 5 \Rightarrow 2b \equiv 23 \equiv 12 \xrightarrow{+3} b \equiv 4 \pmod{(3,11)=1}$$

بنابراین تنها مقدار قابل قبول برای  $b$ ، برابر ۴ بوده و عدد مورد نظر به صورت

۹۴۹۴۵۴ خواهد بود که باقی‌مانده تقسیم آن بر ۹، برابر است با:

$$949454 \equiv 9 + 4 + 9 + 4 + 5 + 4 \equiv 27 + 8 \equiv 8 \pmod{9}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۴۵ - گزینه «۲» (ممر صحت‌کار)

شرط وجود جواب صحیح برای معادله سیاله  $ax + by = c$  آن است که

$c \mid (a, b)$  بنابراین:

$$(91, 104) = (7 \times 13, 8 \times 13) = 13$$

$$\Rightarrow 13 \mid 17n - 5 \Rightarrow 17n - 5 \equiv 0 \Rightarrow 17n \equiv 5 \pmod{13}$$

$$\Rightarrow 4n \equiv -8 \xrightarrow{+4} n \equiv -2 \Rightarrow n = 13k - 2 \pmod{(4,13)=1}$$

بزرگ‌ترین عدد دو رقمی ممکن به ازای  $k = 7$  برابر ۸۹ است. ۸۹ عددی

اول است و فقط بر اعداد طبیعی ۱ و ۸۹ بخشپذیر است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۱۴۶ - گزینه «۲» (ممر صحت‌کار)

تعداد دوره‌های به طول  $p$  (شامل همه رأس‌ها) در گراف  $K_p$  برابر با

$$\frac{(p-1)!}{2} \text{ است. بنابراین:}$$

$$\frac{(p-1)!}{2} = 12 \Rightarrow (p-1)! = 24 \Rightarrow p-1 = 4 \Rightarrow p = 5$$

$$K_5 \text{ تعداد دوره‌های به طول ۳ در گراف } = \binom{5}{3} \times 1 = 10$$

$$K_5 \text{ تعداد دوره‌های به طول ۴ در گراف } = \binom{5}{4} \times 2 = 5 \times 3 = 15$$

پس تعداد دوره‌های با طول حداکثر ۴ برابر است با:

$$10 + 15 = 25$$

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه ۳۸)

$$\begin{cases} r = 1 \\ nr + 1 = 75 \end{cases} \xrightarrow{r=1} n + 1 = 75 \Rightarrow n = 74$$

حالت دوم:

$$\begin{cases} r = 3 \\ nr + 1 = 25 \end{cases} \xrightarrow{r=3} 3n + 1 = 25 \Rightarrow n = 8$$

حالت سوم:

$$\begin{cases} r = 5 \\ nr + 1 = 15 \end{cases} \xrightarrow{r=5} 5n + 1 = 15 \Rightarrow n = \frac{14}{5}$$

بنابراین مجموع مقادیر ممکن برای  $n$ ، برابر  $74 + 8 = 82$  است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۴۳ - گزینه «۳» (سیرممبر رضا حسینی فرز)

$$4^3 = 64 = 5 \times 13 - 1 \Rightarrow 4^3 \equiv -1 \pmod{67} \text{ بتوان } 4^{1401} \equiv -1$$

$$\Rightarrow 4^{1401} + a \equiv a - 1 \equiv 0 \Rightarrow a \equiv 1 \Rightarrow a = 13k + 1 (k \in \mathbb{Z})$$

بزرگ‌ترین مقدار دو رقمی برای  $a$ ، به ازای  $k = 7$  به دست می‌آید که

برابر  $a = 92$  است.

برای محاسبه رقم یکان عدد  $a^a$  داریم:

$$92^{92} \equiv 2^{92} \equiv (2^4)^{23} \equiv 16^{23} \equiv 6^{23} \equiv 6$$

تذکر: رقم یکان عدد  $(n \in \mathbb{N}) 6^n$  همواره برابر ۶ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۱۴۴ - گزینه «۴» (سیرممبر رضا حسینی فرز)

عدد مورد نظر مضرب ۱۱ است، بنابراین داریم:

$$ababab \equiv 0 \Rightarrow b - 5 + b - a + b - a \equiv 0 \Rightarrow 3b - 2a \equiv 5$$

چون به دنبال بزرگ‌ترین عدد شش‌رقمی با رقم داده شده هستیم، پس  $a$  را

برابر ۹ در نظر می‌گیریم. در این صورت داریم:

(انجمن قاصه‌نار)

۱۴۹- گزینه «۴»

تعداد کل جواب‌های صحیح و نامنفی معادله برابر است با:

$$n(S) = \binom{8+3-1}{3-1} = \binom{10}{2} = 45$$

با در نظر گرفتن شروط  $x_1 \geq 2$  و  $x_2 \geq 2$  داریم:

$$x_1 \geq 2 \Rightarrow x_1 = y_1 + 2$$

$$x_2 \geq 2 \Rightarrow x_2 = y_2 + 2$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 8 \Rightarrow y_1 + y_2 + y_3 = 4$$

$$n(A) = \binom{4+3-1}{3-1} = \binom{6}{2} = 15$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{15}{45} = \frac{1}{3}$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(علی منصف‌شکری)

۱۵۰- گزینه «۲»

با توجه به اطلاعات داده شده، سایر خانه‌های مربع لاتین باید به صورت زیر

پر شود، (به جز ۴ مربع باقی‌مانده که ۲ راه متفاوت برای پر کردن آن‌ها وجود

دارد.)

b	c	d	a
d	a	b	c
a		c	
c		a	

 $\Rightarrow$ 

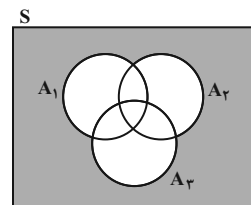
b	c	d	a
d	a	b	c
a	b	c	d
c	d	a	b

b	c	d	a
d	a	b	c
a	d	c	b
c	b	a	d

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

(ممر صدت‌کار)

۱۴۷- گزینه «۲»

به دنبال تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله  $x_1 + x_2 + x_3 = 7$ هستیم، به گونه‌ای که هیچ‌یک از مقادیر  $x_1$ ،  $x_2$  و  $x_3$  برابر ۱ نباشد.

$$A_i = \{(x_1, x_2, x_3) : x_1 + x_2 + x_3 = 7, x_i = 1\}$$

تعداد جواب‌های مطلوب  $|S| - |A_1 \cup A_2 \cup A_3|$ 

$$|S| - |A_1 \cup A_2 \cup A_3| = \binom{9}{2} - \left[ \binom{7}{1} + \binom{7}{1} + \binom{7}{1} - 1 - 1 - 1 + 0 \right]$$

$$= 36 - 18 = 18$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

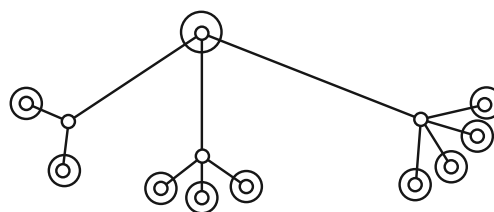
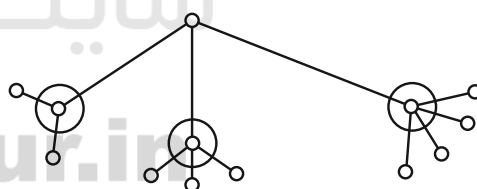
(ممر صدت‌کار)

۱۴۸- گزینه «۴»

مطابق شکل کمترین تعداد اعضای مجموعه احاطه‌گر مینیمال (عدد

احاطه‌گری) برابر ۳ و بیشترین تعداد اعضای مجموعه احاطه‌گر مینیمال برابر

۱۰ است.



$$\Rightarrow 10 - 3 = 7$$

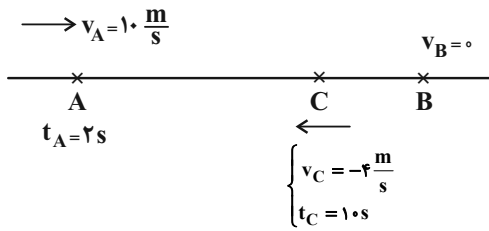
(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۳ تا ۵۴)



## فیزیک

## گزینه ۳» ۱۵۳

(سیر علی میرنوری)



با استفاده از معادله مستقل از شتاب در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\Delta x = \left(\frac{v_2 + v_1}{2}\right)\Delta t \Rightarrow AC = \left(\frac{v_C + v_A}{2}\right)\Delta t$$

$$\Rightarrow AC = \left(\frac{-4 + 10}{2}\right) \times 8 \Rightarrow AC = 24 \text{ m}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

## گزینه ۴» ۱۵۱

(علیرضا کونه)

چون نمودار مکان - زمان حرکت بر روی خط راست به صورت یک سهمی است، بنابراین شتاب حرکت ثابت است. از طرفی شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه برابر با سرعت متحرک است. بنابراین با استفاده از رابطه  $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$  می‌توان نوشت:

$$x_2 - x_1 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow 80 - 20 = \frac{1}{2}a \times (2)^2 + 3 \times (2)$$

$$\Rightarrow a = 27 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۲۱)

## گزینه ۱» ۱۵۲

(سعید طاهری بروهنی)

روش اول: مکان اولیه متحرک A را به عنوان مبدأ مکان در نظر گرفته و معادله حرکت دو متحرک را می‌نویسیم:

$$x_A = v_A t + x_{0,A} \Rightarrow x_A = 10t$$

$$x_B = v_B t + x_{0,B} \Rightarrow x_B = -12t + x_{0,B}$$

طبق صورت سؤال، فاصله دو متحرک دو بار برابر با ۳۰ km می‌شود. یک بار قبل از رسیدن دو متحرک به یکدیگر و بار دیگر بعد از عبور دو متحرک از یکدیگر. بنابراین در مرتبه دوم داریم:

$$x_A - x_B = 30 \Rightarrow 10t - (-12t + x_{0,B}) = 30$$

$$\Rightarrow 22t = 30 + x_{0,B} \xrightarrow{t=0/\Delta h} x_{0,B} = 80 \text{ km}$$

حال لحظه‌ای را که متحرک B به مکان اولیه متحرک A می‌رسد، محاسبه می‌کنیم:

$$x_B = -12t + 80 \xrightarrow{x_B=0} t = \frac{2}{3} \text{ h}$$

روش دوم: از آنجا که دو متحرک در خلاف جهت هم حرکت می‌کنند،

$$\text{بنابراین سرعت نسبی شان برابر با } \frac{\text{km}}{\text{h}} = 220 = 120 + 100 \text{ است. از طرفی}$$

بعد از نیم ساعت برای دومین بار فاصله دو متحرک به ۳۰ km رسیده است، پس دو متحرک در مدت نیم ساعت ۳۰ کیلومتر بیشتر از فاصله اولیه شان (d) پیموده‌اند:

$$\Delta x = 30 + d = v_{\text{نسبی}} \times \Delta t \Rightarrow 30 + d = 220 \times 0.5$$

$$\Rightarrow d = 80 \text{ km}$$

حال فقط لازم است مدتی را پیدا کنیم که متحرک B این ۸۰ کیلومتر

$$\Delta t = \frac{d}{v_B} = \frac{80}{120} = \frac{2}{3} \text{ h}$$

را طی کرده:

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۱۵)

## گزینه ۳» ۱۵۴

(مسعود قره‌فانی)

با در نظر گرفتن محل رها کردن سنگ به عنوان مبدأ حرکت و جهت مثبت به سمت پایین، اگر کل زمان سقوط سنگ t ثانیه فرض شود، داریم:

$$y = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow \begin{cases} H = \frac{1}{2}gt^2 \\ H - 80 = \frac{1}{2}g(t-2)^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 80 = \frac{1}{2}g(4t - 4) \Rightarrow t = 5 \text{ s}$$

بنابراین ارتفاع برج برابر است با:

$$H = \frac{1}{2}gt^2 \xrightarrow{t=5} H = \frac{1}{2} \times 10 \times 5^2 = 125 \text{ m}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

## گزینه ۱» ۱۵۵

(مسعود قره‌فانی)

با توجه به این که شتاب جسم در حالت اول، دو برابر شتاب در حالت دوم است، با توجه به ثابت بودن جرم جسم، می‌توان گفت نیروی خالص وارد بر جسم در حالت اول، دو برابر نیروی خالص وارد بر جسم در حالت دوم است. پس می‌توان گفت ابتدا نیروی ۱۲ نیوتونی حذف شده و سپس نیروی ۹ نیوتونی. وقتی نیروی ۱۲ نیوتونی حذف می‌شود، اندازه برایند نیروهای وارد بر جسم برابر با همان ۱۲ نیوتون می‌شود، زیرا برایند دو نیروی ۹ و ۶ نیوتونی معادل ۱۲ نیوتون بوده که توانسته‌اند آن را خنثی کنند. با حذف نیروی ۹ نیوتونی نیز تنها نیروی ۶ نیوتونی بر جسم اثر می‌کند و داریم:

$$a_1 = \frac{F_{\text{net}}}{m} \Rightarrow m = \frac{F_{\text{net}}}{a_1} = \frac{12}{2} = 6 \text{ kg}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

(ممسن قنرپلر)

۱۵۸- گزینه «۱»

مساحت زیر نمودار  $F-t$ ، برابر با تغییرات تکانه متحرک است.

$$\Delta p = S_1 - S_2 = 30 - 16 = 14 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین تغییرات سرعت متحرک برابر است با:

$$\Delta p = m \Delta v \Rightarrow 14 = 0.4 \Delta v \Rightarrow \Delta v = 35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

طبق تعریف شتاب متوسط داریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{35}{15-5} \Rightarrow a_{av} = 3.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

(ممسعلی راست پیمان)

۱۵۹- گزینه «۲»

در این مسئله، نیروی مرکزگرا برای حرکت دایره‌ای یکنواخت وزنه توسط نیروی کشسانی فنر تأمین می‌شود.



$$F = \frac{mv^2}{r}$$

$$\Rightarrow kx = \frac{mv^2}{\ell} \Rightarrow 200 \times \frac{5}{100} = \frac{0.4v^2}{0.25} \Rightarrow v = 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۴۳، ۴۴، ۴۸ تا ۵۳)

(مسعود قره‌قانی)

۱۶۰- گزینه «۴»

ابتدا با توجه به این که  $t'' - t' = \frac{3}{8} \text{s}$  است، دوره حرکت نوسانگر را به دست می‌آوریم:

$$t'' - t' = \frac{T}{6} + T + \frac{T}{12} \Rightarrow \frac{3}{8} = \frac{\Delta T}{4} \Rightarrow T = 0.3 \text{s}$$

$$f = \frac{1}{T} \text{ Hz} \quad \text{از آن جا که } f = \frac{1}{T} \text{ است، بنابراین:}$$

بنابراین انرژی مکانیکی نوسانگر برابر است با:

$$E = 2\pi^2 m A^2 f^2 = 2 \times 10^{-3} \times 0.09 \times (4 \times 10^{-2})^2 \times \left(\frac{1}{0.3}\right)^2$$

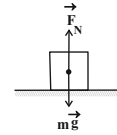
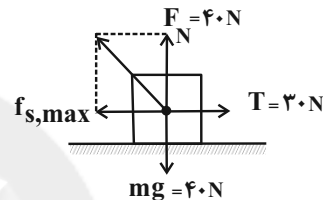
$$\Rightarrow E = 32 \times 10^{-3} \text{ J} = 32 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(ممسعلی راست پیمان)

۱۵۶- گزینه «۴»

وقتی کشش نخ صفر است، نیرویی که سطح تماس به جسم وارد می‌کند

(نیروی عمودی سطح)، با اندازه نیروی وزن برابر است:  $F_N = mg = 40 \text{ N}$ وقتی کشش نخ به  $30 \text{ N}$  می‌رسد، نیرویی که تکیه‌گاه وارد می‌کند بیشینه است و در این حالت جسم در آستانه حرکت قرار دارد. بنابراین اندازه نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه ( $f_{s,max}$ ) برابر با  $30 \text{ N}$  است.

$$f_{s,max} = \mu_s F_N$$

$$\Rightarrow 30 = \mu_s \times 40 \Rightarrow \mu_s = 0.75$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

(مصطفی واثقی)

۱۵۷- گزینه «۲»

اگر بردار شتاب حرکت جسم رو به پایین باشد، باسکول عددی کمتر از  $W$  نشان می‌دهد.

بررسی عبارت‌ها:

الف) آسانسور از حال سکون شروع به حرکت کرده است، پس حرکت آن تندشونده و جهت حرکت به سمت پایین است، بنابراین بردار شتاب به سمت پایین است. (در حرکت تندشونده بردار شتاب در جهت حرکت است.)

ب) آسانسور در حال حرکت، متوقف شده است، پس حرکت آن کندشونده است و جهت حرکت به سمت بالا است، پس بردار شتاب به سمت پایین است. (در حرکت کندشونده بردار شتاب در خلاف جهت حرکت است.)

پ) در متن این عبارت ذکر شده است که بردار شتاب رو به بالا است.

ت) کندشونده بودن حرکت ارتباطی به جهت شتاب ندارد و در این نوع حرکت جهت شتاب می‌تواند رو به بالا یا رو به پایین باشد.

پس در دو مورد الف) و ب) الزاماً باسکول عددی کمتر از  $W$  نشان می‌دهد.

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)



(مفسر کنرپلر)

۱۶۳ - گزینه «۱»

چون دامنه و بسامد برای هر دو فرستنده برابر است، در نتیجه:

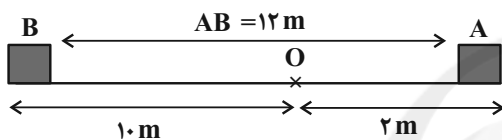
$$\beta = 10 \cdot \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \Rightarrow \beta_A - \beta_B = 10 \cdot \log\left(\frac{I_A}{I_B}\right)$$

$$\frac{100}{d^2} \rightarrow \beta_A - \beta_B = 20 \cdot \log\left(\frac{d_B}{d_A}\right)$$

$$\beta_A - \beta_B = 14 \text{ dB} \rightarrow 14 = 20 \cdot \log\left(\frac{d_B}{d_A}\right) \Rightarrow 0.7 = \log\left(\frac{d_B}{d_A}\right)$$

$$\Rightarrow \log \Delta = \log\left(\frac{d_B}{d_A}\right) \Rightarrow \frac{d_B}{d_A} = \Delta \xrightarrow{d_A = 2 \text{ m}} d_B = 10 \text{ m}$$

بنابراین فاصله A تا B برابر با ۱۲ m است.



(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۶۴ - گزینه «۳»

چون زاویه شکست بزرگ‌تر از زاویه تابش است، بنابراین پرتوی موج از محیط

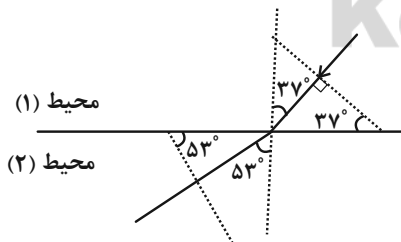
غلیظ وارد محیط رقیق شده است و تندی آن و در نتیجه طول‌موج آن افزایش

یافته است. بنابراین  $\lambda_2 > \lambda_1$  است. از طرفی پرتو موج بر جبهه موج عمود

است. با رسم پرتو در دو محیط و به کارگیری قانون شکست عمومی داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \Delta^\circ}{\sin 37^\circ} \quad v = \lambda f \rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0.8}{0.6} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{4}{3}$$

$$\lambda_2 - \lambda_1 = 150 \text{ nm} \rightarrow \lambda_2 = 600 \text{ nm}$$



حال به کمک قانون اسنل داریم:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \Rightarrow \frac{n_1}{2/3} = \frac{0.8}{0.6} \Rightarrow n_1 = 3/2$$

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۹۹)

(زهرا آقاممیری)

۱۶۱ - گزینه «۳»

با توجه به رابطه دوره نوسان‌های کم‌دامنه یک آونگ ساده ( $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ )

داریم:

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} = \sqrt{\frac{10}{40}} = \frac{1}{2} \xrightarrow{f = \frac{1}{T}} f_2 = 2f_1$$

یعنی بسامد نوسان‌ها دو برابر می‌شود.

$$f_1 = \frac{1}{T_1} = \frac{1}{2\pi\sqrt{l_1}} = \frac{1}{6} \times \sqrt{\frac{10}{0.4}} = \frac{1}{1.2} \text{ Hz}$$

$$\Rightarrow f_2 = 2f_1 = \frac{1}{0.6} \text{ Hz}$$

اختلاف نوسان‌های آونگ در دو حالت در ۱۸ برابر است با:

$$f_2 - f_1 = \frac{1}{0.6} - \frac{1}{1.2} = \frac{1}{1.2} \text{ Hz}$$

بنابراین اختلاف نوسان‌های آونگ در دو حالت در ۲۴ برابر است با:

$$\frac{1}{1.2} \times 24 = 20 \text{ نوسان}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۶۲ - گزینه «۴»

مدت زمانی که طول می‌کشد تا نقطه M از ریسمان به نقطه N برسد، برابر

با  $\frac{T}{4}$  است.

$$\frac{T}{4} = 0.1 \Rightarrow T = 0.4 \text{ s}$$

از طرفی طول‌موج برابر است با:  $\frac{\Delta \lambda}{4} = 40 \Rightarrow \lambda = 32 \text{ cm} = 0.32 \text{ m}$ 

بنابراین تندی انتشار موج در ریسمان برابر است با:

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0.32}{0.4} = 0.8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از طرفی تندی انتشار موج در ریسمان از رابطه  $v = \sqrt{\frac{F.L}{m}}$  به دست

می‌آید. بنابراین داریم:

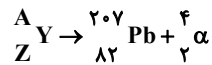
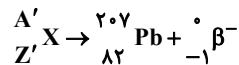
$$v = \sqrt{\frac{F.L}{m}} \quad L = 1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m} \rightarrow \lambda = \sqrt{\frac{64 \times 10^{-2}}{m}}$$

$$\Rightarrow m = 10^{-2} \text{ kg} = 10 \text{ g}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

(زهره آقاممیری)

گزینه «۴» - ۱۶۹

در واپاشی اول که مربوط به واپاشی  $\alpha$  است، داریم:با توجه به واپاشی داریم:  $A = 211, Z = 84$ بنابراین تعداد نوترون‌های هسته مادر برابر است با:  $A - Z = 127$ در واپاشی دوم که مربوط به واپاشی  $\beta^-$  است، داریم:در نتیجه داریم:  $A' = 207, Z' = 81$ بنابراین تعداد نوترون‌های هسته مادر برابر است با:  $A' - Z' = 126$ 

پس اختلاف تعداد نوترون‌های هسته مادر در این دو فرایند برابر با یک است.

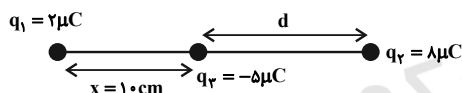
(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته‌ای، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۱۴۵)

(زهره آقاممیری)

گزینه «۴» - ۱۷۰

چون بارهای  $q_1$  و  $q_2$  هم‌نامند، پس نقطه‌ای که بار  $q_3$  در آن به حالتعادل قرار دارد، بین دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر ( $q_1$ )

است. داریم:



$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{x^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{d^2} \Rightarrow \frac{2}{100} = \frac{8}{d^2}$$

$$\Rightarrow d^2 = 400 \Rightarrow d = 20 \text{ cm}$$

اکنون نیروی خالص وارد بر بار  $q_3$  را محاسبه می‌کنیم. چون یکای  $q$  ها

برحسب میکروکولون و فاصله‌ها برحسب سانتی‌متر است، رابطه قانون کولن را

به صورت زیر می‌نویسیم:

$$F = k \frac{|q_1||q_3|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} F_{13} = 90 \times \frac{2 \times 8}{900} = 1/6 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{13} = 1/6 \vec{i} \\ F_{23} = 90 \times \frac{5 \times 8}{400} = 9 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{23} = -9 \vec{i} \end{cases}$$

$$\vec{F}_{\text{net}} = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23} = 1/6 \vec{i} + (-9 \vec{i}) \Rightarrow \vec{F}_{\text{net}} = -7/6 \vec{i}$$

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(بابک اسلامی)

گزینه «۲» - ۱۶۵

پهنای نوارهای تاریک و روشن در آزمایش ینگ متناسب با طول‌موج نور به کار رفته در آزمایش است. بنابراین داریم:

$$W \propto \lambda \Rightarrow \frac{W_G}{W_R} = \frac{\lambda_G}{\lambda_R} = \frac{525}{700} \Rightarrow \frac{W_G}{W_R} = \frac{3}{4}$$

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

(بابک اسلامی)

گزینه «۲» - ۱۶۶

در یک تار مرتعش با دو انتهای ثابت که در آن امواج ایستاده تشکیل شده

است، طول‌موج‌های تشدید از رابطه  $\lambda_n = \frac{2L}{n}$  به دست می‌آید. بنابراین

$$\frac{\lambda_4}{\lambda_7} = \frac{7}{4}$$

داریم:

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

گزینه «۳» - ۱۶۷

با استفاده از رابطه اثر فوتوالکتریک، ابتدا انرژی جنبشی بیشینه فوتوالکترون‌ها را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$K_{\text{max}} = hf - W_0 = h \frac{c}{\lambda} - h \frac{c}{\lambda_0} = hc \left( \frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)$$

$$\Rightarrow K_{\text{max}} = 4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8 \times \left( \frac{1}{2 \times 10^{-7}} - \frac{1}{3 \times 10^{-7}} \right)$$

$$\Rightarrow K_{\text{max}} = 12 \times \frac{1}{6} = 2 \text{ eV}$$

اکنون  $K_{\text{max}}$  را برحسب ژول به دست می‌آوریم و در

$$\text{رابطه } K_{\text{max}} = \frac{1}{2} m v_{\text{max}}^2 \text{ جای گذاری می‌کنیم:}$$

$$K_{\text{max}} = 2 \text{ eV} = 2 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} = 3.2 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$K_{\text{max}} = \frac{1}{2} m v_{\text{max}}^2 \Rightarrow 3.2 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} \times v_{\text{max}}^2$$

$$\Rightarrow v_{\text{max}}^2 = 64 \times 10^{10} \Rightarrow v_{\text{max}} = 8 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

(مرتضی رحمان‌زاده)

گزینه «۴» - ۱۶۸

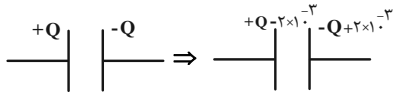
سه رشته پاشن ( $n' = 3$ )، براکت ( $n' = 4$ ) و فوند ( $n' = 5$ ) در ناحیه فرسوخ قرار دارند. کوتاه‌ترین طول‌موج مربوط به گذار از تراز  $n = \infty$  به تراز  $n' = 3$  است.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\text{min}}} = \frac{1}{100} \times \left( \frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_{\text{min}} = 900 \text{ nm}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

خازن  $2mC$  کاهش می‌یابد و بنابراین انرژی ذخیره شده در خازن کاهش خواهد یافت.



با استفاده از رابطه انرژی ذخیره شده در خازن می‌توان نوشت:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2C} (Q_2^2 - Q_1^2)$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2C} (Q_2 - Q_1)(Q_2 + Q_1) = \frac{U_2 - U_1 = -1J}{Q_2 = Q_1 - 2 \times 10^{-3} C}$$

$$\Rightarrow -1 = \frac{1}{2 \times 4 \times 10^{-6}} \times (-2 \times 10^{-3})(Q_1 - 2 \times 10^{-3} + Q_1)$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-3} = 2Q_1 - 2 \times 10^{-3} \Rightarrow Q_1 = 2 \times 10^{-3} C = 2mC$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۱۷۴ - گزینه «۳» (هسین مشرومی)

ابتدا نسبت سطح مقطع دو سیم را به دست می‌آوریم:

$$A = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 = \left(\frac{D_B}{\frac{1}{2}D_B}\right)^2 = 4$$

حال با توجه به رابطه مقاومت یک رسانا با ویژگی‌های فیزیکی آن می‌توان نوشت:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$\Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{1} \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{1}{4}$$

در نهایت با استفاده از قانون اهم می‌توان نوشت:

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{R_B}{R_A} \xrightarrow{V_A = V_B} \frac{I_A}{I_B} = 1 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$

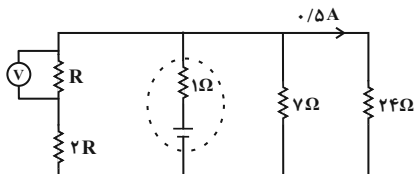
(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

۱۷۵ - گزینه «۱» (بینا فورشیر)

در مدار داده شده ۴ شاخه موازی داریم که ولتاژ دو سر آن‌ها با هم یکسان و

$$V = RI \Rightarrow V = 24 \times 0.5 = 12V$$

برابر است با:



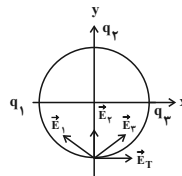
بنابراین عددی که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، برابر است با:

$$V = \frac{12}{2R + R} \times R = \frac{12}{3} = 4V$$

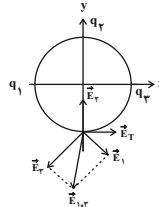
(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۷۱ - گزینه «۴»

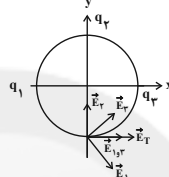
(بینا فورشیر)



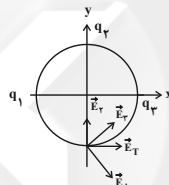
(۱) امکان پذیر نیست.



(۲) امکان پذیر نیست.



(۳) امکان پذیر نیست.



(۴) گزینه صحیح

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۱۰ تا ۲۱)

۱۷۲ - گزینه «۲»

(مهمعلی راست‌پیمان)

چون پتانسیل الکتریکی نقاط میدان کاهش یافته است، بنابراین در جهت خط‌های میدان الکتریکی حرکت کرده‌ایم. از طرفی چون حرکت ذره کندشونده است، نیروی الکتریکی در خلاف جهت حرکت ذره به آن وارد شده است و در نتیجه بار ذره منفی خواهد بود. چون اتلاف انرژی نداریم، با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

$$\Delta U = -\Delta K \Rightarrow q\Delta V = K_1 - K_2$$

$$\Rightarrow q\Delta V = \frac{1}{2} m (v_1^2 - v_2^2)$$

$$\Rightarrow -5 \times 10^{-6} \times ((V - 90) - V) = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-6} (v_2^2 - 0)$$

$$\Rightarrow v_2 = 15 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۷۳ - گزینه «۲»

(علیرضا کونه)

هنگامی که  $2mC$  بار الکتریکی را از صفحه مثبت یک خازن باردار جدا کرده و به صفحه منفی آن منتقل می‌کنیم، اندازه بار الکتریکی ذخیره شده در

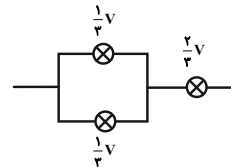


۱۷۶- گزینه «۱»

(شارمان ویسی)

چون لامپ  $L_1$  مستقیم به مولد متصل شده است، ولتاژ دو سر آن  $V$  و توان

$$\text{مصرفی آن } P_1 = \frac{V^2}{R} \text{ است.}$$

اما لامپ‌های  $L_2$  و  $L_3$  موازی به هم وصل هستند. پس مقاومت معادل آن‌هانصف می‌شود ( $\frac{R}{2}$ ) و چون با لامپ  $L_4$  با مقاومت  $R$  متوالی هستند، پسولتاژ مولد به صورت  $\frac{2V}{3}$  و  $\frac{V}{3}$  بین آن‌ها تقسیم می‌شود.

$$P_2 = \frac{V_2^2}{R} = \frac{V^2}{9R}$$

$$P_3 = P_2$$

$$P_4 = \frac{V_4^2}{R} = \frac{4V^2}{9R}$$

بنابراین:

$$P_{\text{کل}} = P_1 + P_2 + P_3 + P_4$$

$$P_{\text{کل}} = \frac{V^2}{R} + \frac{V^2}{9R} + \frac{V^2}{9R} + \frac{4V^2}{9R} = \frac{15V^2}{9R} = 270W$$

$$\Rightarrow \frac{V^2}{R} = 162W \Rightarrow P = 162W$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۷۷)

۱۷۷- گزینه «۳»

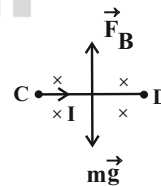
(عبدالرشاد امینی نسب)

برای آن که بر فنرها نیرویی وارد نشود باید نیروی مغناطیسی و نیروی وزن با

هم برابر شوند. می‌دانیم نیروی وزن به سمت پایین است، بنابراین نیروی

مغناطیسی باید به سمت بالا باشد و طبق قاعده دست راست، جریان سیم باید

از C به D باشد و در نتیجه باتری B باید در مدار قرار گیرد.



$$F_B = mg \Rightarrow I \ell B \sin \theta = mg \Rightarrow I = \frac{mg}{\ell B \sin \theta}$$

$$\Rightarrow I = \frac{80 \times 10^{-3} \times 10}{1/6 \times 0/4 \times 1} = 1/25 A$$

برای محاسبه ولتاژ باتری داریم:

$$\Delta V = RI = 0/4 \times 1/25 = 0/5 V$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۱۷۸- گزینه «۴»

(سعید طاهری پروینی)

چون سطح حلقه‌ها بر هم عمود است، میدان مغناطیسی خالص در مرکز آن‌ها

از برابند دو میدان مغناطیسی عمود بر هم به دست می‌آید. ابتدا اندازه میدان

مغناطیسی حلقه کوچکتر را حساب می‌کنیم:

$$B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2R_1} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 5}{2 \times 4 \times 10^{-2}} = 7/5 \times 10^{-5} T = 0/75 G$$

حال با استفاده از رابطه فیثاغورث، اندازه میدان حلقه بزرگتر را می‌یابیم:

$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} \Rightarrow 1/95 = \sqrt{(0/75)^2 + B_2^2}$$

$$\Rightarrow B_2 = 1/8 G = 18 \times 10^{-5} T$$

بنابراین برای جریان عبوری از حلقه بزرگتر می‌توان نوشت:

$$B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2R_2} \Rightarrow 18 \times 10^{-5} = \frac{12 \times 10^{-7} \times I_2}{2 \times 5 \times 10^{-2}} \Rightarrow I_2 = 15 A$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

۱۷۹- گزینه «۲»

(مصطفی واثقی)

معادله  $B-t$  به صورت زیر به دست می‌آید:

$$B - 0 = \frac{0/8 - 0}{0 - 0/4} \times (t - 0/4) \Rightarrow B = -2t + 0/8$$

اندازه میدان را در لحظه‌های  $t_1 = 0/1s$  و  $t_2 = 0/3s$  به دست می‌آوریم:

$$\xrightarrow{t_1=0/1s} B_1 = -2 \times (0/1) + 0/8 = 0/6 T$$

$$\xrightarrow{t_2=0/3s} B_2 = -2 \times (0/3) + 0/8 = 0/2 T$$

رابطه بار القایی به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\Delta q = \frac{N |\Delta \Phi|}{R} = \frac{NA \cos \theta |\Delta B|}{R}$$

$$\Rightarrow \Delta q = \frac{1 \times 20 \times 10^{-4} \times 1 \times |0/2 - 0/6|}{10} = 8 \times 10^{-5} C = 80 \mu C$$

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

۱۸۰- گزینه «۱»

(بهنا رستمی)

با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده داریم:

$$\varepsilon = B \ell v \Rightarrow \varepsilon \propto L \Rightarrow \frac{\varepsilon_{\max}}{\varepsilon_{\min}} = \frac{L_{\max}}{L_{\min}} = \frac{5}{2} = 2/5$$

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)



روی آب شناور می‌ماند. هم‌چنین در حالتی که چگالی جسم و آب یکسان باشد، جسم در آب به‌صورت غوطه‌ور درمی‌آید. بنابراین، اگر به شکل سؤال دقت کنیم برای هر یک از شکل‌ها می‌توان گفت:

جسم (۱): چون  $F_b = W$  است (طول بردارهای آن‌ها برابرند)، این جسم در آب غوطه‌ور است، لذا چگالی جسم برابر چگالی آب است.

جسم (۲): چون  $F_b > W$  است (طول بردار  $F_b$  بزرگ‌تر از طول بردار  $W$  است)، جسم به‌طرف بالا و به‌طرف سطح آب حرکت می‌کند. بنابراین، چگالی جسم کوچک‌تر از چگالی آب است.

جسم (۳): چون  $F_b < W$  است (طول بردار  $F_b$  کوچک‌تر از طول بردار  $W$  است)، جسم در آب به‌طرف پایین حرکت می‌کند و ته‌نشین می‌شود. بنابراین چگالی جسم بزرگ‌تر از چگالی آب است.

جسم (۴): چون جسم در سطح آب شناور است، چگالی جسم کوچک‌تر از چگالی آب است.

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۱۸۵ - گزینه «۳» (مصطفی کیانی)

بر جسم دو نیروی پالایر  $\vec{F}$  و نیروی وزن  $m\vec{g}$  وارد می‌شود. طبق قضیه کار - انرژی جنبشی، چون تندی ثابت است،  $(v_1 = v_2)$  در نتیجه می‌توان نوشت:

$$W_t = W_F + W_{mg} \xrightarrow{W_t=0} 0 = W_F - mg\Delta h$$

$$\Rightarrow W_F = mg\Delta h$$

با توجه به این‌که توان خروجی متوسط برابر  $P_{av}(\text{خروجی}) = \frac{W_{\text{خروجی}}}{t}$  است، می‌توان نوشت:

$$P_{av}(\text{خروجی}) = \frac{W_{\text{خروجی}}}{t} = \frac{mg\Delta h}{t} \xrightarrow{m=500\text{kg}, t=25\text{s}, \Delta h=10\text{m}}$$

$$P_{av}(\text{خروجی}) = \frac{500 \times 10 \times 10}{25} = 2000\text{W}$$

با داشتن توان متوسط خروجی و بازده، توان مصرفی را به‌صورت زیر می‌یابیم:

$$Ra = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{مصرفی}}} \xrightarrow{Ra=100} \frac{2000}{100} = 2000$$

$$\Rightarrow P_{\text{مصرفی}} = 2500\text{W} = 2.5\text{kW}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴ و ۷۳ تا ۷۶)

۱۸۱ - گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

هرگاه جسمی را درون مایعی فرو بریم، حجم مایع سرریز شده با حجم جسم موردنظر برابر است. حجم آب سرریز شده برابر است با:

$$\text{گلوله } V = \frac{m}{\rho} = \frac{40}{1} = 40\text{cm}^3 = V$$

اکنون جرم گلوله را پیدا می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} m &= \rho \cdot V \\ \rho &= 7800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 7.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow m = 7.8 \times 40 = 312\text{g}$$

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۸۲ - گزینه «۱»

(رامین شادلوئی)

جرم ظرف را  $m$  در نظر می‌گیریم و با توجه به شکل (الف)، آن را به‌دست می‌آوریم.

$$F_1 = (M_A + m)g \Rightarrow 30 = (2 + m) \cdot 10 \Rightarrow m = 1\text{kg}$$

$$M_B = \rho_B Ah = 2000 \times (20 \times 10^{-4})(10^{-1}) = 0.4\text{kg}$$

در شکل (ب) عدد نیروسنج شامل وزن ظرف و وزن دو مایع  $A$  و  $B$  است.

$$F_2 = (M_A + M_B + m)g \Rightarrow F_2 = (2 + 0.4 + 1) \cdot 10 = 34\text{N}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۱۸۳ - گزینه «۲»

(زهرا آقاممدری)

با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن داریم:

$$P_{\text{از A}} + P_{Hg} = P_{\text{مایع}} + P_0 \Rightarrow P_{\text{از B}} - P_0 = P_{\text{مایع}} - P_{Hg}$$

$$\Rightarrow 5\text{cmHg} = P_{\text{مایع}} - 3\text{cmHg} \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 8\text{cmHg}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مایع}} = \frac{(\rho h)_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{جیوه}}} \Rightarrow (\rho h)_{\text{مایع}} = 8 \times 13.6 / 5 = 108 \frac{\text{g}}{\text{cm}^2}$$

$$m_{\text{مایع}} = \rho_{\text{مایع}} V_{\text{مایع}} = (\rho h)_{\text{مایع}} A = 108 \times 2 / 5 = 270\text{g}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

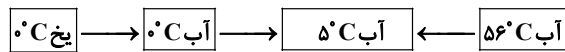
۱۸۴ - گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم وقتی چگالی جسمی بیشتر از چگالی آب باشد، در آب فرو می‌رود و ته‌نشین می‌شود، در حالی که اگر چگالی جسم کمتر از چگالی آب باشد،



حال طرح‌واره گرمای رد و بدل شده را می‌کشیم:



$$Q_{\text{پ}} = m_{\text{پ}} L_F \quad Q_{\text{ر}} = m_{\text{ر}} c \Delta\theta_{\text{ر}} \quad Q_{\text{ا}} = m_{\text{ا}} c \Delta\theta_{\text{ا}}$$

$$|Q_{\text{ا}}| = |Q_{\text{ر}}| + |Q_{\text{پ}}| \Rightarrow m_{\text{ا}} c |\Delta\theta_{\text{ا}}| = m_{\text{ر}} c |\Delta\theta_{\text{ر}}| + m_{\text{پ}} L_F$$

$$\Rightarrow m_{\text{ر}} = \frac{m_{\text{ا}} c |\Delta\theta_{\text{ا}}|}{c |\Delta\theta_{\text{ر}}| + L_F} = \frac{2 \times 4200 \times 51}{(4200 \times 5) + (80 \times 4200)}$$

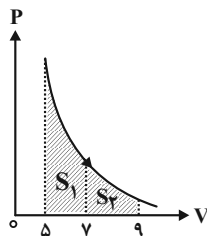
$$\Rightarrow m_{\text{ر}} = 1/2 \text{ kg} = 1200 \text{ g}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۸۵ و ۹۶ تا ۱۰۶)

(مسعود قره‌قانی)

گزینه «۳» - ۱۸۹

با توجه به شکل نمودار P-V فرایند انبساطی بی‌دررو، می‌توان نوشت:



$$S_1 > S_2 \Rightarrow |W_1| > |W_2|$$

همچنین در فرایند بی‌دررو  $Q = 0$  است، پس:

$$\Delta U = Q + W$$

$$\xrightarrow{Q=0} \Delta U = W \Rightarrow |\Delta U| = |W|$$

$$\xrightarrow{|W_1| > |W_2|} |\Delta U_1| > |\Delta U_2|$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۳۷ تا ۱۳۹)

(بابک اسلامی)

گزینه «۴» - ۱۹۰

طبق متن کتاب درسی، هر چهار عبارت داده شده صحیح هستند.

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۳۰، ۱۴۶ و ۱۴۷)

(مهمر علی راست‌پیمان)

گزینه «۲» - ۱۸۶

اختلاف انبساط حجمی ظرف و گلیسرین باید برابر با  $4/7 \text{ cm}^3$  باشد.

$$\Delta V_{\text{ظرف}} - \Delta V_{\text{گلیسرین}} = 4/7$$

$$\Rightarrow \beta V_1 \Delta\theta - \alpha V_1 \Delta\theta = 4/7 \Rightarrow (\beta - \alpha) V_1 \Delta\theta = 4/7$$

$$\Rightarrow (5 \times 10^{-4} - 3 \times 10^{-5}) \times 200 \Delta\theta = 4/7$$

$$\Rightarrow 4/7 \times 10^{-4} \times 200 \Delta\theta = 4/7 \Rightarrow \Delta\theta = 50^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۴)

(شارمان ویسی)

گزینه «۱» - ۱۸۷

دمای اولیه آب بر حسب درجه سلسیوس برابر است با:

$$T_1 = \theta_1 + 273 \Rightarrow 275 = \theta_1 + 273 \Rightarrow \theta_1 = 2^\circ \text{C}$$

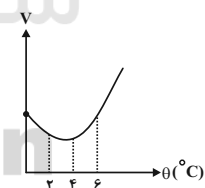
افزایش دمای آب بعد از گرفتن گرما برابر است با:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 1680 = 0/1 \times 4200 \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 4^\circ \text{C} \xrightarrow{\theta_1 = 2^\circ \text{C}} \theta_2 = 6^\circ \text{C}$$

با توجه به نمودار انبساط غیرعادی آب، از  $2^\circ \text{C}$  تا  $4^\circ \text{C}$ ، حجم کاهش

می‌یابد و از  $4^\circ \text{C}$  تا  $6^\circ \text{C}$  حجم افزایش می‌یابد.



(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۸۴ و ۹۵ تا ۹۹)

(مسعود قره‌قانی)

گزینه «۳» - ۱۸۸

ابتدا باید  $41^\circ \text{F}$  را به درجه سلسیوس تبدیل کنیم:

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow 41 = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow \frac{9}{5} \theta = 41 - 32 \Rightarrow \theta = 5^\circ \text{C}$$



ت) درست، ایزوتوبی از اورانیوم که به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده می‌شود،  ${}^{235}_{92}\text{U}$  است.

درصد فراوانی ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم به صورت  ${}^{25}\text{Mg} > {}^{26}\text{Mg} > {}^{24}\text{Mg}$  است.

$$\Rightarrow 235 = (9 \times 26) + 1$$

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۸، ۱۱، ۱۳ تا ۲۰، ۲۲، ۲۵ و ۲۷)

(عمید زنی)

۱۹۳- گزینه «۱»

کلر دارای دو ایزوتوپ طبیعی  ${}^{35}\text{Cl}$  و  ${}^{37}\text{Cl}$  می‌باشد.

باید توجه داشت که در آنیون‌ها، وقتی اختلاف تعداد  $n$  و  $e$  بیان می‌شود، دو حالت وجود دارد:

حالت اول:

$$n + p = 31 \quad (\text{I})$$

$$n - e = 2 \Rightarrow e = n - 2$$

$$p = e - 2 \quad p = n - 2 - 2 \Rightarrow n - p = 5 \quad (\text{II})$$

$$(\text{I}), (\text{II}) \begin{cases} n + p = 31 \\ n - p = 5 \end{cases}$$

$$2n = 36 \Rightarrow n = 18 \Rightarrow 18 - p = 5 \Rightarrow p = 13$$

عدد اتمی ۱۳ مربوط به فلز  ${}_{13}\text{Al}$  است که نمی‌تواند الکترون بگیرد و آنیون تشکیل بدهد، پس این حالت قابل قبول نیست.

حالت دوم:

$$n + p = 31 \quad (\text{I})$$

$$p = e - 2$$

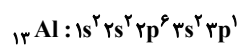
$$e - n = 2 \Rightarrow e = n + 2 \Rightarrow p = n + 2 - 2 \Rightarrow n - p = 0 \quad (\text{II})$$

$$(\text{I}), (\text{II}) \begin{cases} n + p = 31 \\ n - p = 0 \end{cases}$$

$$2n = 32 \Rightarrow n = 16 \Rightarrow 16 - p = 0 \Rightarrow p = 15$$

پس عنصر مورد نظر  ${}_{15}\text{P}$  است که با گرفتن ۳ الکترون یون پایدار  $\text{P}^{3-}$  تشکیل می‌دهد.

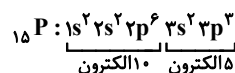
بررسی عبارت‌ها: عبارت‌های (الف) و (پ) در صورتی درست هستند که جواب  ${}_{13}\text{Al}$  باشد:



$$10 = [(3+0) \times 2] + [(3+1) \times 1] = \text{مجموع } (n+1) \text{ الکترون‌های ظرفیتی}$$

همچنین  $\text{Al}_2\text{O}_3$  اکسید چسبنده و متراکم است.

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند:



فسفر و نیتروژن در گروه ۱۵ جدول تناوبی قرار دارند.

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۱۵، ۲۷ تا ۳۴، ۴۹)

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه ۶۱)

شیمی

۱۹۱- گزینه «۱»

(امیرمسین طیبی)

ابتدا به کمک اطلاعاتی که در مورد تعداد اتم‌ها داده شده است، جرم اتمی میانگین عنصر A را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ atom} = \frac{\Delta \text{g AF}_x}{\Delta \text{g AF}_y} \times \frac{x \text{ mol atom}}{\text{mol AF}_y} \times \frac{y \text{ mol atom}}{\text{mol AF}_x}$$

$$\times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ atom}}{\text{mol atom}} = 1/20.4 \times 10^{25} \text{ atom}$$

$$\Rightarrow M = 10.4 / \text{yg} \cdot \text{mol}^{-1} = \bar{M}_A + 3\bar{M}_F = \bar{M}_A + 3(19)$$

$$\Rightarrow \bar{M}_A = 47 / \text{yg} \cdot \text{mol}^{-1}$$

سپس به محاسبه درصد فراوانی می‌پردازیم:

$${}^{46}\text{A} \quad {}^{48}\text{A} \quad {}^{49}\text{A} \Rightarrow \begin{cases} F_1 + F_2 + F_3 = 100 \\ F_1 + F_2 = F_3 + 20 \end{cases} \Rightarrow F_2 = 40$$

فراوانی‌های ایزوتوپ‌ها را به صورت  $F_3 = 60 - x$ ،  $F_2 = 40$  و  $F_1 = x$  در نظر می‌گیریم.

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

$$\Rightarrow 47 / \text{yg} = \frac{46x + (48 \times 40) + 49(60 - x)}{100}$$

$$\Rightarrow x = 30 \Rightarrow F_1 = 30\%, F_2 = 40\%, F_3 = 30\%$$

$$\frac{{}^{49}\text{A فراوانی}}{{}^{46}\text{A فراوانی}} = \frac{30\%}{30\%} = 1$$

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۶، ۱۳ تا ۱۹)

۱۹۲- گزینه «۲»

(امیرمسین طیبی)

موارد «الف» و «پ» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) نادرست، در نماد ذرات زیر اتمی، بار نسبی در پایین و جرم نسبی در بالا نوشته می‌شود.

(ب) درست، مطابق متن کتاب درسی

(پ) نادرست، رنگ پرتوی حاصل از انتقال الکترون از  $n = 5$  به  $n = 2$  در  $\text{CuSO}_4$  تیف نشری خطی اتم هیدروژن، نیلی و رنگ پرتوی شعله  $\text{CuSO}_4$  سبزرنگ است. انحراف نور پس از عبور از منشور برای رنگ نیلی بیشتر از سبزی می‌باشد.

(ت) درست،

$${}^{32}\text{S}^{2-} \begin{cases} n + p = 32 \Rightarrow n + e - 2 = 32 \Rightarrow n + e = 34 \\ e = p + 2 \xrightarrow{(\text{I})} n = 18, e = 16, p = 14 \\ n - e = 2 (\text{I}) \xrightarrow{(\text{II})} n = 16, e = 18, p = 16 \\ e - n = 2 (\text{II}) \end{cases}$$

$$\Rightarrow {}^{32}\text{S}^{2-} \Rightarrow e + p = 34 \text{ قق}$$



(روزبه رضوانی)

۱۹۶- گزینه «۱»

الف) نادرست، در حالت مایع در مولکول‌های آب، لغزش و جابه‌جایی وجود دارد.

ب) درست

پ) نادرست، حرکت مولکول‌های آب، در حالت یخار به شکل نامنظم است (نه منظم!)

ت) نادرست، ساختار یخ، مسطح نیست بلکه سه بعدی است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

(مهم‌رضا پوریاوید)

۱۹۷- گزینه «۴»

مطابق شکل صفحه ۱۰۹ کتاب درسی چگالی هگزان از آب کمتر و بی‌رنگ است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

(مهم‌رضا پوریاوید)

۱۹۸- گزینه «۳»

مقدار مول پتاسیم برمید حاصل در طی این واکنش برابر است با:

$$? \text{ mol KBr} = ۱۵۰ \text{ g محلول} \times \frac{۹۲ \text{ g Mg Br}_۲}{۱۰۰ \text{ g محلول}} \times \frac{۱ \text{ mol Mg Br}_۲}{۱۸۴ \text{ g Mg Br}_۲}$$

$$\times \frac{۶ \text{ mol KBr}}{۳ \text{ mol Mg Br}_۲} = ۱ / \Delta \text{ mol KBr}$$

حجم محلول نهایی (با فرض عدم تغییر حجم محلول اولیه) نیز برابر است با:

$$۱۵۰ \text{ g محلول} \times \frac{۱ \text{ mL محلول}}{۱ / ۲۵ \text{ g محلول}} \times \frac{۱ \text{ L محلول}}{۱۰۰۰ \text{ mL محلول}} = ۰ / ۱۲ \text{ L}$$

بنابراین غلظت محلول KBr به صورت زیر به دست می‌آید:

$$M = \frac{۱ / \Delta \text{ mol KBr}}{۰ / ۱۲ \text{ L محلول}} = ۱۲ / \Delta \text{ mol.L}^{-۱}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

(مهم‌زینی)

۱۹۹- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ۳۶۰ گرم محلول سیرشده  $\text{NaNO}_۳$ ، حاوی ۱۶۰ گرم حل شونده است:

حل‌شونده	محلول
۱۸۰g	۸۰g
۳۶۰g	۱۶۰g

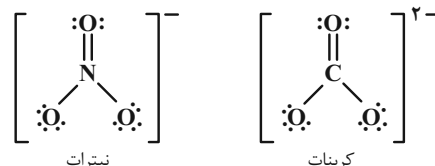
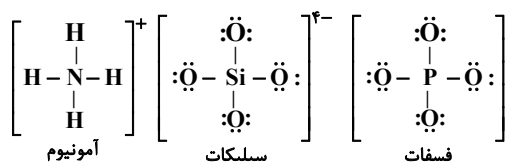
در حالی که با توجه به اطلاعات سؤال جرم حل شونده برابر ۱۸۰ گرم است (۱۸۰ = ۳۶۰ - ۱۸۰)، پس این محلول فراسیرشده است.

گزینه‌های «۲» و «۳»: تأثیر دما بر انحلال‌پذیری  $\text{Li}_۲\text{SO}_۴$  از بقیه کمتر است (انحلال آن گرماده است و هنگام حل شدن در آب، باعث افزایش دمای محلول می‌شود).

(امیرمسین طیبی)

۱۹۴- گزینه «۴»

ساختار لوویس ترکیبات موجود در گزینه «۴»:



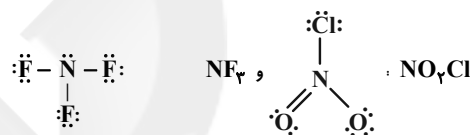
بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: کربن مونوکسید:  $\text{C} \equiv \text{O}$ : و دی‌نیتروژن مونوکسید:  $\text{O}=\text{N} \equiv \text{N}$ :گزینه «۲»: در  $[\ddot{\text{S}}=\text{C}=\ddot{\text{X}}]^-$ ,

$$\text{SCX}^- \Rightarrow \text{X} = ۱۶ = ۱۱ + \text{X} + ۱ = ۶ + ۴ + \text{X} + ۱ \Rightarrow \text{X} = ۵$$

پس عنصر X متعلق به گروه ۱۵ جدول دوره‌ای می‌باشد.

گزینه «۳»:



(شیمی ۱- ترکیبی: صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۹۱ و ۹۲)

(مهم‌زینی)

۱۹۵- گزینه «۴»

اکسیژن دارای دو دگر شکل  $\text{O}_۲$  و  $\text{O}_۳$  است.

بررسی موارد:

جمله اول نادرست است. چون جرم مولی  $\text{O}_۳$  از  $\text{O}_۲$  کوچک‌تر است، پس در شرایط یکسان و در جرم‌های برابر، مول  $\text{O}_۳$  بیشتر بوده و حجم بیشتری اشغال می‌کند.

جمله دوم نادرست است. در دمای  $۰^\circ\text{C}$  و فشار  $۱ \text{ atm}$  (شرایط استاندارد)، حجم مولی گازها برابر  $۲۲/۴$  لیتر است نه هر دما و فشار یکسانی!!!

جمله سوم درست است. چون جرم مولی  $\text{O}_۳$  (دگرشکل واکنش‌پذیرتر) بیشتر است، پس در شرایط یکسان،  $\text{O}_۳$  چگالی بیشتری نسبت به  $\text{O}_۲$  خواهد داشت.

$$p_{\text{گاز}} = \frac{M_{\text{مولی}}}{V_{\text{مولی}}} \Rightarrow p_{\text{O}_۳} = \frac{۴۸}{V_{\text{مولی}}}, p_{\text{O}_۲} = \frac{۳۲}{V_{\text{مولی}}}$$

$$\Rightarrow p_{\text{O}_۳} > p_{\text{O}_۲}$$

جمله چهارم نادرست است. دگرشکل ناقطبی ( $\text{O}_۲$ )، نقطه جوش پایین‌تری نسبت به  $\text{O}_۳$  دارد و دیرتر مایع می‌شود.

(شیمی ۱- ردهای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۹)





$$? \text{g CO}_2 = 168 \text{g MgCO}_3 \times \frac{1 \text{mol MgCO}_3}{84 \text{g MgCO}_3} \times \frac{R}{100}$$

$$\times \frac{1 \text{mol CO}_2}{1 \text{mol MgCO}_3} \times \frac{44 \text{g CO}_2}{1 \text{mol CO}_2} = 68 \text{g CO}_2$$

$$\Rightarrow R = 77/3$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(یاسر راش)

۲۰۲- گزینه «۴»

اگر جرم کربن مصرفی در واکنش‌های (I) و (II) را به ترتیب  $x_1$  و  $x_2$  و شمار مولهای  $\text{FeO}$  و  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  را به ترتیب  $y_1$  و  $y_2$  در نظر بگیریم، داریم:

$$\begin{cases} \text{I) } \frac{y_1}{2} = \frac{x_1}{12} \\ \text{II) } \frac{y_2}{2} = \frac{x_2}{3 \times 12} \end{cases} \xrightarrow{y_1 = 2y_2} \begin{cases} y_2 = \frac{x_1}{24} \times \frac{0.75}{0.75} \\ y_2 = \frac{x_2}{18} \end{cases}$$

$$+ \rightarrow 2y_2 = \frac{0.75x_1 + x_2}{18} (*)$$

از طرفی با توجه به جرم قطعه سنگ معدن داریم:

$$72y_1 + 160y_2 = 224 \xrightarrow{y_1 = 2y_2} (288 + 160)y_2 = 224$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y_2 = 0.5 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3 \\ y_1 = 1 \text{ mol FeO} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(*)} 2(0.5) \times 18 = 0.75(x_1 + x_2) + 0.25x_2 \Rightarrow \begin{cases} x_2 = 9 \text{ gC} \\ x_1 = 12 \text{ gC} \end{cases}$$

اکنون می‌توان رابطه بین بازده درصدی دو واکنش را بدست آورد:

$$\text{I) } \frac{12R_1}{1 \times 12} = \frac{? \text{gFe(I)}}{2 \times 56} \Rightarrow ? \text{gFe(I)} = 2 \times 56R_1$$

$$\text{II) } \frac{9R_2}{3 \times 12} = \frac{? \text{gFe(II)}}{4 \times 56} \Rightarrow ? \text{gFe(II)} = 56R_2$$

$$\frac{? \text{gFe(I)} + ? \text{gFe(II)}}{140} = 56(2R_1 + R_2) = 140$$

$$\Rightarrow 2R_1 + R_2 = 2/5$$

رابطه بدست آمده، تنها در گزینه «۴» برقرار است:

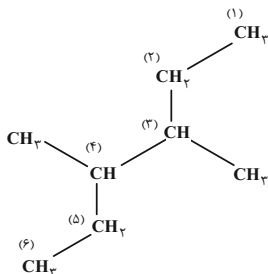
$$R_1 = 80\%, R_2 = 90\% \Rightarrow 2(0.8) + 0.9 = 2/5$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(مهمدرضا پورجویدر)

۲۰۳- گزینه «۴»

ساختار گسترده و نام ترکیب‌های داده شده عبارتند از:



۴-۳ دی‌متیل هگزان

گزینه «۴»: ۱۴۲ گرم محلول سیرشده  $\text{KNO}_3$  در دمای  $30^\circ\text{C}$  حاوی ۴۲ گرم حل شونده است در حالی که در دمای  $10^\circ\text{C}$ ، ۱۸ گرم حل شونده در آن باقی خواهد ماند، پس ۲۴ گرم از حل شونده رسوب خواهد کرد:  $(42 - 18 = 24)$

(شیمی ۱- آب، آهنک زنگری، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

(امیرمسین طیبی)

۲۰۰- گزینه «۳»

G:  $1\text{H}$  J:  $8\text{O}$  D:  $12\text{Mg}$  E:  $14\text{Si}$

A:  $17\text{Cl}$  R:  $19\text{K}$  T:  $25\text{Mn}$  M:  $29\text{Cu}$

بررسی همه موارد:

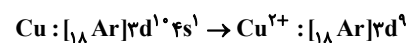
مورد اول: نادرست، گاز کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد و ترکیب مولکولی  $\text{HCl}$  تولید می‌شود.

مورد دوم: درست، سنگین‌ترین عنصر شکننده گروه ۱۴،  $32\text{Ge}$  و اولین نافلز در دوره سوم،  $15\text{P}$  می‌باشد که مجموع عدد اتمی آن‌ها برابر با  $47 = 32 + 15$  می‌باشد.

مورد سوم: درست، مطابق نمودار کتاب درسی، اختلاف شعاع اتمی عناصر  $\text{P}$  و  $\text{Si}$  از اختلاف شعاع اتمی عناصر  $\text{Al}$  و  $\text{Si}$  کمتر است.

مورد چهارم: نادرست، به طور کلی خصلت فلزی فلزات اصلی از فلزات واسطه بیشتر است؛ در نتیجه محلولی از منیزیم را می‌توان در ظرفی از جنس فلز  $\text{Mn}$  نگهداری کرده زیرا واکنش:  $\text{Mn(s)} + \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow$  انجام ناپذیر خواهد بود.

مورد پنجم: درست، تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه در کاتیون  $\text{Cu}^{2+}$  و یکان عدد اتمی عنصر پتاسیم هر دو برابر با ۹ می‌باشد.



(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۷ تا ۹، ۱۲ تا ۱۴، ۲۰ و ۲۱)

(امیرمسین طیبی)

۲۰۱- گزینه «۳»

ابتدا جرم منیزیم موجود در  $\text{MgCO}_3$  را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{gMg} = 168 \text{g MgCO}_3 \times \frac{1 \text{mol MgCO}_3}{84 \text{g MgCO}_3} \times \frac{1 \text{mol Mg}}{1 \text{mol MgCO}_3}$$

$$\times \frac{24 \text{g Mg}}{1 \text{mol Mg}} = 48 \text{g Mg}$$

می‌دانیم در طی این واکنش قرار نیست هیچ اتم منیزیمی از ظرف خارج شود و فقط گاز است که خارج می‌شود.

$$\text{جرم منیزیم} \times 100 = \frac{\text{جرم جامد باقی‌مانده}}{\text{جرم منیزیم}} \times 100$$

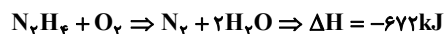
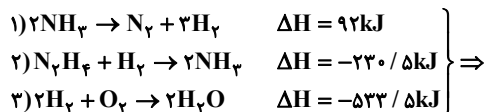
$$\Rightarrow 48 = \frac{48}{\text{جرم جامد باقی‌مانده}} \times 100 \Rightarrow 100 \text{g} = \text{جرم جامد باقی‌مانده}$$

جرم گاز خارج شده = جرم اولیه = جرم جامد باقی‌مانده

$$\Rightarrow 100 = 168 - \text{جرم گاز} \Rightarrow \text{جرم گاز} = 68 \text{g}$$



محاسبه  $\Delta H$  واکنش سوختن هیدرازین با استفاده از قانون هس:

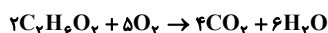


$$? \text{g N}_2\text{H}_4 = 168\text{kJ} \times \frac{32\text{g N}_2\text{H}_4}{672\text{kJ}} = 8\text{g N}_2\text{H}_4$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲۰۶- گزینه «۲» (امیرمسین طیبی)

معادله موازنه شده واکنش سوختن اتیلن گلیکول:



مول اولیه: a b . .

تغییرات مول:  $-2x \quad -5x \quad +4x \quad +6x$

مول نهایی:  $a-2x \quad b-5x \quad 4x \quad 6x$

همانطور که از نمودار می‌توان نتیجه گرفت، پس از ۴۸ ثانیه اختلاف شمار مولهای  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$  تولیدی به ما داده شده است که طبق جدول تغییراتی که در بالا کشیده‌ایم؛ برابر با  $6x - 4x = 2x$  خواهد بود. یعنی:

$$2x = 0 / 4\text{mol} \Rightarrow x = 0 / 2\text{mol}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{مول CO}_2 \text{ تولیدی} = 0 / \text{mol} \\ \text{مول H}_2\text{O} \text{ تولیدی} = 1 / 2\text{mol} \\ \text{مول O}_2 \text{ مصرفی} = 1\text{mol} \\ \text{مول C}_2\text{H}_6\text{O}_2 \text{ مصرفی} = 0 / 4\text{mol} \end{cases}$$

$$\overline{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\overline{R}_{\text{CO}_2}}{4} = \frac{\Delta n_{\text{CO}_2}}{4 \times \Delta t} = \frac{0 / \text{mol}}{4 \times 48\text{s} \times \frac{1\text{min}}{60\text{s}}}$$

$$= 0 / 25\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

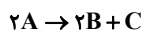
$$\overline{R}_{\text{O}_2} = \frac{\text{تغییرات حجم O}_2}{\Delta t} = \frac{1\text{mol} \times \frac{22.4\text{L}}{1\text{mol}} \times \frac{1\text{m}^3}{10^3\text{L}}}{48\text{s} \times \frac{1\text{min}}{60\text{s}} \times \frac{1\text{h}}{60\text{min}}}$$

$$= 1 / 68\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۲۰۷- گزینه «۲» (روزبه رضوانی)

می‌دانیم که سرعت متوسط واکنش برابر سرعت متوسط تولید ماده C (ماده‌ای با ضریب ۱) است.

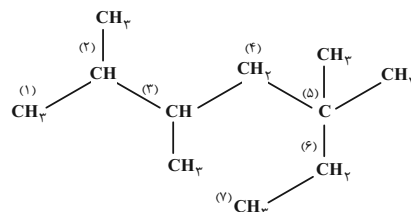


مول اولیه ۸ ۰ ۰

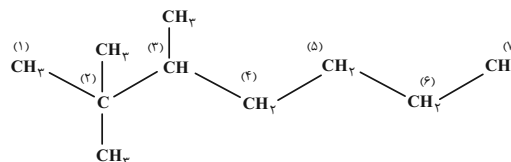
تغییر مول  $-2x \quad +2x \quad +x$

مول نهایی  $8-2x \quad 2x \quad x$

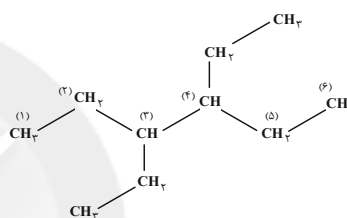
پس می‌توانیم تعداد مول تولیدی C (یعنی x) را حساب کنیم.



۲، ۳، ۵، ۵- تترا متیل هپتان



۲، ۳- تری متیل هپتان

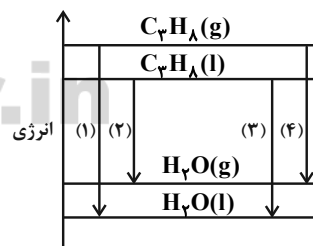


۳- دی اتیل هگزان

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۰۴- گزینه «۲» (منمدرضا پورجاوید)

واکنش‌های سوختن، گرماده هستند و با توجه به اختلاف سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها می‌توان میزان گرمای حاصل از واکنش در حالت‌های مختلف را بررسی کرد:

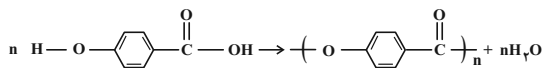


(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۲۰۵- گزینه «۴» (روزبه رضوانی)

$$\text{بخ} \times 500\text{g} = 500\text{g} \times \frac{336\text{J}}{1\text{g}}$$

$$= 168000\text{J} = 168\text{kJ}$$

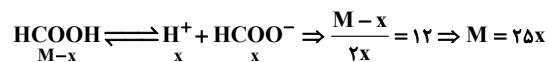


با توجه به واکنش نوشته شده، مشاهده می‌کنیم که مونومر سازنده این پلی‌استر دارای فرمول مولکولی  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$  است و به ازای تشکیل هر گروه عاملی استری، ۱ مولکول آب آزاد می‌کند و در هر واحد مونومر سازنده آن ۲۰ پیوند اشتراکی وجود دارد (نه ۱۹ تا !!!)

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

(امیرمسین طیبی)

۲۱۰- گزینه «۲»



$$\rightarrow \% \alpha = \frac{x}{M} \times 100 = \frac{x}{25x} \times 100 = 4\%$$

$$K_a = M\alpha^2 \Rightarrow 1/6 \times 10^{-4} = M \times (4 \times 10^{-2})^2$$

$$\Rightarrow M = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

جرم فورمیک اسید موجود در محلول رقیق شده:

$$? \text{ g HCOOH} = 0.1 \frac{\text{mol HCOOH}}{\text{L محلول}} \times 2 \text{ L محلول}$$

$$\times \frac{46 \text{ g HCOOH}}{1 \text{ mol HCOOH}} = 9.2 \text{ g HCOOH}$$

$$\text{درصد جرمی فورمیک اسید} = \frac{9.2}{50} \times 100 = 18.4\%$$

واکنش موازنه شده:



$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1/2} = 10^{-2} \times 10^{3/2} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{Sr(OH)}_2 \text{ غلظت} = \frac{2 \times 10^{-2}}{2} = 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$? \text{ L Sr(OH)}_2 = 1 \text{ L HCOOH} \times \frac{0.1 \text{ mol HCOOH}}{1 \text{ L HCOOH}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Sr(OH)}_2}{2 \text{ mol HCOOH}} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1 \times 10^{-2} \text{ mol Sr(OH)}_2} = 5 \text{ L}$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۸)

(ممدرضا پورهاویر)

۲۱۱- گزینه «۱»

ابتدا باید غلظت یون هیدروکسید در محلول اسیدی HA را به دست آوریم:

$$\text{در محلول بازی} \quad \text{pH} = 12/3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

$$= 10^{-12/3} = 10^{-4} = 10^{-13+9} = 10^{-13} \times 10^9 = 5 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\bar{R} = \frac{\Delta n(c)}{V \cdot \Delta t}, \Delta n_C = x, V = 2 \text{ L}, \Delta t = 15 \text{ s} = \frac{1}{4} \text{ min}$$

$$1/6 = \frac{x}{3 \times \frac{1}{4}} \Rightarrow x = \frac{1/6 \times 3}{4} = 1/2 \text{ mol}$$

بنابراین مجموع مول گازها در ظرف  $(8 - 2x + 2x + x = 8 + x)$  برابر ۹/۲ خواهد بود.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

(امیرمسین طیبی)

۲۰۸- گزینه «۳»

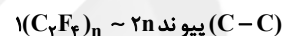
بررسی همه موارد:

مورد اول: درست، مونومر سازنده نشاسته و سلولز، گلوکز  $(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)$  است.

$$\text{درصد جرمی C} = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم کل}} \times 100 = \frac{6 \times 12}{180} \times 100 = 40\%$$

مورد دوم: درست، پلی‌اتن سبک برخلاف سنگین شاخه‌دار است.

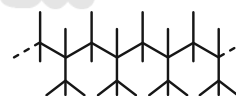
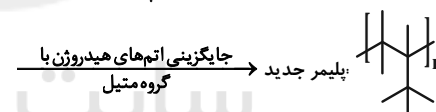
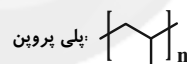
مورد سوم: درست، پلیمری که در تهیه نخ دندان کاربرد دارد، تفلون است.



$$? \text{ پیوند C-C} = 60 \text{ g (C}_7\text{F}_7)_n \times \frac{1 \text{ mol (C}_7\text{F}_7)_n}{100 \text{ g (C}_7\text{F}_7)_n}$$

$$\times \frac{2n \text{ mol پیوند C-C}}{1 \text{ mol (C}_7\text{F}_7)_n} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ پیوند C-C}}{1 \text{ mol پیوند C-C}} = 7/224 \times 10^{23} \text{ پیوند C-C}$$

مورد چهارم: نادرست



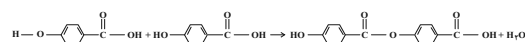
(شیمی ۲- پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۷)

(ممید زهی)

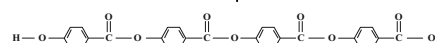
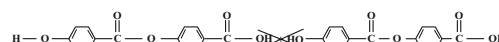
۲۰۹- گزینه «۴»

مراحل تشکیل این رزین به صورت زیر است:

مرحله اول:



مرحله دوم:



و این زنجیر باز هم از دو طرف با مونومرهای جدید واکنش می‌دهد و زنجیرهای پلی‌استری با ساختار زیر تهیه می‌شود:



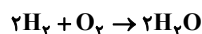
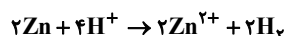
گزینه «۳»: این واکنش اصلاً اکسایش-کاهش نیست.



(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

۲۱۴- گزینه «۲» (امیرمسین طیبی)

ابتدا واکنش‌ها را موازنه کرده و ضریب گاز هیدروژن که در سلول گالوانی تولید شده و در سلول سوختی مصرف می‌شود را در هر دو واکنش یکسان می‌کنیم.



$$? \text{g H}_2\text{O} = 52 \text{g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol Zn}}$$

$$\times \frac{22.4 \text{ L H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 17.92 \text{ L H}_2\text{O}$$

چون جرم  $\text{H}_2$  در هر دو واکنش یکسان است و به ازای هر دو مول  $\text{H}_2$

در هر دو واکنش  $4 \text{ mole}^-$  مبادله می‌شود، در نتیجه شمار الکترون مبادله شده در هر دو واکنش یکسان است و نسبت آن‌ها برابر با یک است.

زیروند «ضریب» تغییر عدد اکسایش؛ شمار  $e^-$  مبادله شده

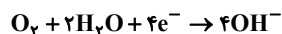
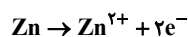
(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶، ۵۰ تا ۵۲)

۲۱۵- گزینه «۴» (عمیر زینی)

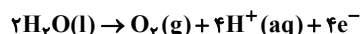
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در سلول گالوانی، کاتیون‌ها به سمت کاتد (قطب مثبت) و آنیون‌ها به سمت آند (قطب منفی) حرکت می‌کنند.

گزینه «۲»: در گالوانیزه خراشیده شده، نیم‌واکنش‌های زیر رخ می‌دهد:



گزینه «۳»: در برقکافت آب نیم واکنش زیر در آند انجام می‌شود:



گزینه «۴»: در آبرکاری از نمک‌های نامحلول در آب مانند  $\text{AgCl}$  نمی‌توان استفاده کرد.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶، ۵۴، ۵۵، ۵۸، ۵۹ و ۶۰)

۲۱۶- گزینه «۳» (عمیر زینی)

با توجه به نمودار صفحه ۸۰ کتاب درسی، اختلاف پتانسیل فروپاشی شبکه یونی  $\text{NaCl}$  و  $\text{KCl}$  به تقریب با این اختلاف در  $\text{NaBr}$  و  $\text{KBr}$  برابر است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-13}} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{[\text{OH}^-] \text{ محلول بازی}}{[\text{OH}^-] \text{ محلول اسیدی}} = 2 \times 10^6 \Rightarrow$$

$$[\text{OH}^-] \text{ محلول اسیدی} = \frac{2 \times 10^{-2}}{2 \times 10^6} = 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$$

حال می‌توان گفت:

$$\text{HA} \quad [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-8}} = 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = M\alpha \Rightarrow 10^{-6} = M \times 0.2 \Rightarrow M = 5 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به غلظت محلول  $\text{HA}$  و حجم آن، در واکنش خنثی‌سازی خواهیم داشت:

$$60.0 \text{ mL HA} \times \frac{1 \text{ L HA}}{1000 \text{ mL HA}} \times \frac{5 \times 10^{-6} \text{ mol HA}}{1 \text{ L HA}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HA}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{1000 \text{ mg NaOH}}{1 \text{ g NaOH}} = 0.12 \text{ mg NaOH}$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۸)

۲۱۷- گزینه «۴» (یاسر راش)

$\text{pH}$  اولیه محلول  $\text{HCl}(\text{aq})$  برابر است با:

$$\text{pH}_1 = -\log[\text{H}^+] \xrightarrow{[\text{H}^+] = 10^{-2} \text{ M}} \text{pH}_1 = 2$$

با در نظر گرفتن جدول زیر می‌توان گفت، از آنجایی که  $\text{HCl}$  با سرعت ثابتی در حال خنثی شدن است، پس تغییرات غلظت آن با زمان رابطه مستقیم دارد و در بازه‌های زمانی یکسان تغییرات غلظت  $\text{HCl}$  یکسان است.

pH	۲	۲/۳	۲/۷
$[\text{H}^+] \text{ mol.L}^{-1}$	۰/۰۱۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲

در نتیجه نسبت زمان خواسته شده برابر است با:

$$\frac{\Delta[\text{H}^+]_{\text{pH}=2/3}}{\Delta[\text{H}^+]_{\text{pH}=2/7}} = \frac{0.0100 - 0.005}{0.0100 - 0.002} = \frac{5}{8}$$

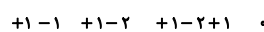
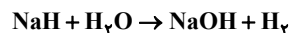
همان‌طور که مشاهده شد، با افزایش  $\text{pH}$ ، اختلاف غلظت  $\text{HCl}$  کمتر می‌شود و  $\text{pH}$  با آهنگ تندتری از تغییرات غلظت، تغییر می‌کند. در نتیجه گزینه «۴» صحیح است.

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی؛ صفحه‌های ۲۴ تا ۳۱)

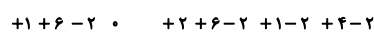
۲۱۸- گزینه «۴» (روزبه رضوانی)

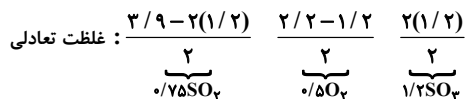
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:



گزینه «۲»:





$$\Rightarrow K = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]}$$

$$\Rightarrow K = \frac{(1/2)^2}{(0.75)^2 (0.5)} = 5/12 \text{ L.mol}^{-1}$$

(شیمی ۳- شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

۲۱۹- گزینه «۱» (عمید زینی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کاهش حجم در سامانه تعادلی باعث افزایش غلظت همه مواد می‌شود، ولی میزان این افزایش برای فرآورده‌ها بیشتر است (چون تعادل در

$$\text{این واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.} \quad \uparrow M_z; \uparrow n \quad \downarrow V$$

گزینه «۲»: اگر  $\text{CaCO}_3$  نباشد، واکنش اصلاً انجام نمی‌شود.

گزینه «۳»: افزایش دما سرعت همه واکنش‌ها را افزایش می‌دهد.

گزینه «۴»: افزودن کاتالیزگر باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود، ولی تعادل را جابه‌جا نمی‌کند.

(شیمی ۳- شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۷)

۲۲۰- گزینه «۱» (عمید زینی)

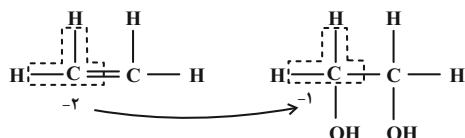
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از دیدگاه اتمی، هر واکنشی که همه فرآورده‌های آن قابل استفاده باشد، صرفه اقتصادی بیشتری دارد.

گزینه «۲»: ترفتالیک اسید در نفت خام وجود ندارد و از واکنش پارازایلن با محلول پتاسیم پرمنگنات غلیظ تهیه می‌شود.

گزینه «۳»: PET همانند سایر پلیمرهای سنتزی ماندگاری زیادی دارد.

گزینه «۴»: در تبدیل اتن به اتیلن گلیکول، عدد اکسایش اتم‌های کربن افزایش می‌یابد.



(شیمی ۳- شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۹)

گزینه «۱»: با توجه به جدول صفحه ۷۹ کتاب درسی، چگالی بار  $(\text{Na}^+)A^+$  از چگالی بار  $(\text{Mg}^{2+})B^{2+}$  کوچک‌تر است.

$$\frac{\text{چگالی بار } \text{Na}^+}{\text{چگالی بار } \text{Mg}^{2+}} = \frac{0.98 \times 10^{-2}}{2.77 \times 10^{-2}} < 1$$

گزینه «۲»: یون‌های پایدار عناصر C ( $\text{Al}^{3+}$ ) و D ( $\text{O}^{2-}$ ) هم الکترون بوده و در میان گونه‌های هم الکترون، گونه دارای بار منفی‌تر، شعاع بیشتری از گونه دارای بار مثبت‌تر دارد. ( $r_{\text{O}^{2-}} > r_{\text{Al}^{3+}}$ )

گزینه «۴»: با توجه به نمودار صفحه ۸۰ کتاب درسی، انرژی شبکه بلور KCl (H یا F) کمتر از انرژی شبکه بلور NaBr (A یا G) است.

(شیمی ۳- شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۲۱۷- گزینه «۲» (عمید زینی)

با توجه به نمودار، A: جامد مولکولی، B: جامد کووالانسی، C: جامد فلزی و D: جامد یونی است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مقایسه تنوع و شمار مواد به صورت مولکولی < یونی < کووالانسی است.

گزینه «۲»: B می‌تواند همان  $\text{SiO}_2$  باشد ولی بایستی دقت کرد که برای جامدهای کووالانسی، واژه مولکول به کار برده نمی‌شود.

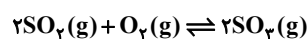
گزینه «۳»: فلزات در حالت جامد و مایع رسانای جریان برق هستند.

گزینه «۴»: نقطه ذوب جامدهای کووالانسی از جامدهای مولکولی بیشتر است.

(شیمی ۳- شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه ۸۸)

۲۱۸- گزینه «۴» (باسر راش)

بر اساس واکنش تعادلی زیر می‌توان نوشت: (جرم مخلوط واکنش در مجموع ثابت است و تغییری نمی‌کند.)



$$\text{مول تعادلی} \quad 3/9 - 2x \quad 2/2 - x \quad 2x$$

$$\Rightarrow \text{SO}_3 : 60 = \frac{(2x) \times 80}{\frac{3}{9}(64) + \frac{2}{2}(32)} \times 100 \Rightarrow x = 1/2$$

اکنون می‌توان با استفاده از حجم ظرف واکنش، غلظت‌های تعادلی و در نتیجه مقدار ثابت تعادل را محاسبه کرد.

