



# آزمون غیر حضوری

## دوازدهم ریاضی

### (۲۷ اردیبهشت ۱۳۹۸)

### (مباحث ۱۷ خرداد ۹۸)

گزینشگران و ویراستاران

| نام درس        | فارسی                        | عربی،<br>زبان قرآن     | دین و<br>زندگی | زبان انگلیسی               | ریاضیات                              | فیزیک                         | شیمی             |
|----------------|------------------------------|------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|------------------|
| گزینشگر        | الهام محمدی                  | رضا معصومی             | حامد دورانی    | سپیده عرب                  | امیر حسین ابومحبوب<br>سید عادل حسینی | بابک اسلامی                   | متین هوشیار      |
| گروه ویراستاری | مریم شمیرانی<br>مرتضی منشاری | سید محمد علی<br>مرتضوی | صالح احصائی    | حامد بابایی<br>فریبا توکلی | علی ارجمند<br>حمید زرین کفش          | حمید زرین کفش<br>علیرضا صابری | مبینا شرافتی پور |
| مسئول درس      | الهام محمدی                  | رضا معصومی             | حامد دورانی    | سپیده عرب                  | امیر حسین ابومحبوب<br>سید عادل حسینی | بابک اسلامی                   | متین هوشیار      |

گروه فنی و تولید:

|                |   |
|----------------|---|
| مدیران گروه    | محمد اکبری (اختصاصی) - الهام محمدی، فاطمه منصور خاکی (عمومی)                              |
| مسئولین دفترچه | نرگس غنی زاده (اختصاصی) - فرهاد حسین پوری (عمومی)   |
| گروه مستندسازی | مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب<br>مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری (اختصاصی) - لیلا ایزدی (عمومی) |
| حروف نگاران    | حسن خرم‌جو (اختصاصی) - فاطمه علیاری (عمومی)   |
| ناظر چاپ       | سوران نعیمی   |

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۳۳ - تلفن: ۶۶۹۶۲۴۰۰

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلمچی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»

## ۱- معنی واژه‌های «طرفه، هژیر، مولع، تیمار، اکرام» به ترتیب، کدام است؟

- (۱) کم‌نظیر، هوشیار، بسیار مشتاق، چاره، بزرگ‌داشتن  
(۲) نادر، چابک، آزمندی، غم، بخشش‌داشتن  
(۳) عجیب، هوشیار، شیفته، اندیشه، احترام کردن  
(۴) شگفت‌آور، چابک، حریص، خدمت، جوان‌مردی

## ۲- در کدام بیت واژه «حد» معنای متفاوتی دارد؟

- (۱) فنون فضل تو را غایتی و حدی هست / که نفس ناطقه را قوت بیان ماند  
(۲) ارواح خیره مانده که این شوره خاک بین / از حد ما گذشت و ملک گشت و مقتدا  
(۳) از حکم الهی به چنین فعل بد ایشان / اندرخور حدند و شما اهل قضائید  
(۴) این جهان محدود و آن خود بی‌حد است / نقش و صورت پیش آن معنی سد است

## ۳- معنی همه گروه واژه‌های کدام گزینه درست است؟

- (۱) (زخندان: چانه‌زنی)، (رشحه: قطره)، (تلبیس: نیرنگ‌سازی) (۲) (بیرق: رایت)، (دها: هوش)، (راغ: کوه)  
(۳) (الحاح: درخواست کردن)، (نوند: اسب کندرو)، (مخنقه: عقد) (۴) (اهتزاز: افراشته)، (کوشک: قصر)، (مقارب: همگرا)

## ۴- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) چو شمشیر غزا سازد حمایل / شود خورشیدوش سر تا به پا دل  
(۲) مایه‌ور از بهر سخایت سحاب / سایه‌نشین علمت آفتاب  
(۳) سرو بالای تو تا خاسته از مسند ناز / صد بلا بر سر ارباب نشست آمده است  
(۴) چون بنده را سعادت قربت نداد دست / بوسید آستانه و خدمت رساند و رفت

## ۵- کدام دو بیت فاقد غلط املایی است؟

- (الف) ایا وزیر گران‌مایه ای صغیر بزرگ / حدیث بنده ز دل گوش دار و کن باور  
(ب) در مقامات طریقت هر کجا کردیم سیر / عاقبت را با نظربازی فراق افتاده بود  
(ج) ساروان بار من افتاد خدا را / که امید کرمم هم‌ره این مهمل کرد  
(د) چون وصل تو را فراق تو بر اثر است / ذلّ در طلب تو خوش‌تر از عزّت یافت  
(ه) از نظربازان خود غافل نگردد شرم حُسن / روی دل در پرده باشد غنچه مسطور را

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

## ۶- در کدام گزینه، یکی از پدیدآورندگان آثار نادرست معرفی شده است؟

- (۱) لطایف الطّوایف: فخرالدین علی صفی / اخلاق محسنی: حسین واعظ کاشفی  
(۲) پیامبر و دیوانه: جبران خلیل جبران / فرهاد و شیرین: وحشی بافقی  
(۳) ماه نو و مرغان آواره: ع. پاشایی / روضه خلد: مجد خوافی  
(۴) قصه‌های دوشنبه: آلفونس دوده / ارمیا: رضا امیرخانی

## ۷- یکی از آرایه‌های کدام گزینه در کمانک روبه‌روی آن نادرست آمده است؟

- (۱) کس این کند که دل از یار خویش بردارد / مگر کسی که دل از سنگ سخت‌تر دارد (تشبیه - کنایه)  
(۲) گر آن ساقی که مستان راست هشیاران بدیدندی / ز توبه توبه کردندی چو من بر دست خماران (تضاد- جناس)  
(۳) طرفه مدار اگر ز دل نعره بی‌خودی زخم / کآتش دل چو شعله زد صبر در او محال شد (مراعات‌نظیر - تشبیه)  
(۴) از آن متاع که در پای دوستان ریزند / مرا سری است ندانم که او چه سر دارد (تشبیه- مجاز)

## ۸- کدام گزینه ابیات زیر را بر اساس وجود آرایه‌های «پهام، استعاره، اغراق، تشبیه، تلمیح» مرتب می‌کند؟

- (الف) شاید که به آبی فلکت دست نگیرد / گر تشنه‌لب از چشمه حیوان به‌درآیی  
(ب) چندان چو صبا بر تو گمارم دم همت / کز غنچه چو گل خرم و خندان به‌درآیی  
(ج) در تیره شب هجر تو جانم به لب آمد / وقت است که همچون مه تابان به‌درآیی  
(د) بر رهگذرت بسته‌ام از دیده دوصد جوی / تا بوکه تو چون سرو خرامان به‌درآیی  
(ه) حافظ مکن اندیشه که آن یوسف مهر و / بازآید و از کلبه احزان به‌درآیی

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

- ۹- آرایه‌های بیت زیر در کدام گزینه تماماً درست است؟  
 «ای لب لعلت ز آب زندگانی برده آب / ما ز چشم می‌پرستت مست و چشمت مست خواب»  
 (۱) ایهام تناسب، کنایه، حس آمیزی، تشخیص، تلمیح (۲) استعاره، جناس، اسلوب معادله، تشبیه، واج آرایی  
 (۳) مجاز، تلمیح، کنایه، حسن تعلیل، تشبیه (۴) کنایه، واج آرایی، تشبیه، تلمیح، استعاره
- ۱۰- در کدام بیت جمله‌ای با ساختار «نهاد + مسند + فعل» وجود دارد؟  
 (۱) مرا بی او شکیبایی چه می‌فرمایی ای همدم / شکیب آمد علاج هجر دائم کو شکیب اما  
 (۲) سپهر پیر که تا بوده گشته گرد جهان / به هیچ عهد جوانی چو تو ندارد یاد  
 (۳) یک غنچه نقاب از چمن دل نگشودی / ای بی‌بصر آن لاله‌عذارت چه نماید؟  
 (۴) دل و دینم شد و دلبر به ملامت برخاست / گفت با ما منشین کز تو سلامت برخاست
- ۱۱- در عبارت زیر به ترتیب چند ترکیب وصفی و اضافی دیده می‌شود؟  
 «نیت شرک در امت من از حرکت آرام مورچه سیاه بر صخره سخت در شبی نیک تاریک، مخفی‌تر است.»  
 (۱) چهار، دو (۲) چهار، سه (۳) پنج، سه (۴) پنج، دو
- ۱۲- در همه گزینه‌ها به‌جز ... حذف فعل اسنادی صورت گرفته است.  
 (۱) خدمتت را هر که فرمایی کمر بندد به طوع / لیکن آن بهتر که فرمایی به خدمت کار خویش  
 (۲) سر و زر و دل و جانم فدای آن یاری / که حق صحبت مهر و وفا نگه دارد  
 (۳) هم به جان تو که در تهنیت صحت تو / گر میسر شودی جان کنمی بر تو نثار  
 (۴) گر دهی‌ام به جان امان، نزل ره تو عمر من / ور کشتی‌ام به رایگان، گرد سر تو جان من
- ۱۳- نقش دستوری واژه‌های مشخص شده در کدام گزینه درست نیست؟  
 (۱) چون زخم می‌گانه به یکدیگر که می‌گان مرا / حیرت گلزار او خار سر دیوار کرد (مفعول - مسند)  
 (۲) به اشکی توان کند بنیاد غفلت / که یک قطره، سیل است خواب گران را (مضاف‌الیه - متمم)  
 (۳) زاهد از دل شوق تسبیح سلیمانی برآر / ای ز معنی بی‌خبر دین تو دنیا می‌شود (نهاد - صفت)  
 (۴) پرده فانوس اگر پروانه را مانع شود / شمع من از اشک خود پروانه‌سازی می‌کند (مضاف‌الیه - متمم)
- ۱۴- در کدام گزینه دو نوع وابسته وابسته به کار رفته است؟  
 (۱) جنبش سرو، تو پنداری کز باد صباست / نه که از ناله مرغان چمن در طرب است  
 (۲) آتش خشم تو برد آب من خاک آلود / بعد از این باد به گوش تو رساند خیرم  
 (۳) زین سان که ناوک می‌زند چشم شکارانداز او / بسیار مرد شیردل کاید شکار ناز او  
 (۴) هرگه که بر من آن بت عیار بگذرد / صد کاروان عالم اسرار بگذرد
- ۱۵- در هر دو مصراع همه گزینه‌ها به‌جز گزینه ... جمله مرکب وجود دارد.  
 (۱) گرچه درخشان است پیش رای او همچون دهی است / ارچه سوزان است، پیش چشم او خاکستر است  
 (۲) که گفتت به جیحون درانداز تن / چو افتاد هم دست و پای بزن  
 (۳) فریاد که از یاری عمری به جفا باشم / چون گاه وفا باشد، بیگانه برون آید  
 (۴) مار نتواند گزیدن تا نیاید نزد مرد / کین او ماری بود کز دور بتواند گزید
- ۱۶- کدام گزینه با عبارت «ای کاش عظمت در نگاه تو باشد، و نه در آن چیزی که بدان نگاه می‌کنی.» تناسب معنایی دارد؟  
 (۱) کسی که دید خدا را به دیده عظمت / گناه اندک خود را عظیم می‌داند  
 (۲) جز به چشم عظمت هر که در او درنگرد / مژه در دیده او خار مغیلان گردد  
 (۳) مگر به دیده مجنون نظر کنی ورنی / چگونه نظر آید جمال و طلعت لیلی  
 (۴) مکن به چشم حقارت نگاه در من مست / که نیست معصیت و زهد بی‌مشیت او
- ۱۷- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟  
 (۱) از یک سخن، حقیقت هر کس عیان شود / بهر نمونه از صدفی یک گهر بس است  
 (۲) رنگین‌سخنان در سخن خویش نهان‌اند / از نکته خود نیست به هر حال، جدا گل  
 (۳) در سخن مخفی شدم مانند بو در برگ گل / هر که خواهد دیدنم گو در سخن بیند مرا  
 (۴) به یک سو نه سخن مردی بیاور / که ما را مردی است امروز، یاور

**۱۸- کدام بیت با «کُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ» تناسب معنایی ندارد؟**

- ۱) خصم را گو پیش تیغش جوشن و خفتان می‌وش / مرگ را کی چاره هرگز جوشن و خفتان کند
  - ۲) نامی ز ما بماند و اجزای ما تمام / در زیر خاک با غم و حسرت نهان شود
  - ۳) هم مرگ، بر جهان شما نیز بگذرد / هم رونق زمان شما نیز بگذرد
  - ۴) مرگ در قاموس ما از بی‌وفایی بهتر است / در قفس با دوست مردن از رهایی بهتر است
- ۱۹- کدام گزینه به مفهوم بیت «به نام کردگار هفت افلاک / که پیدا کرد آدم از کفی خاک» نزدیک‌تر است؟**

- ۱) بحر آفرید و بر و درختان و آدمی / خورشید و ماه و انجم و لیل و نهار کرد
- ۲) دو صد مهره بر یکدگر ساخته است / که گل مهرهای، چون تو پرداخته است
- ۳) کوشش تو کرد از آتش بخشش تو کرد از آب / حلمت ز خاک آفرید و طبیعت از باد آفرید
- ۴) آفرید ایزد صدف در آب و در اندر صدف / خاک را بر آب رشک آمد از این معنی نگر

**۲۰- عبارت زیر، با کدام بیت تقابلی مفهومی دارد؟**

**«به وقت نومیدی امیدوارتر باش و نومیدی را در امید، بسته دان و امید را در نومیدی.»**

- ۱) پرده صبح امید است شب نومیدی / دل سودازده امید وصالی دارد
- ۲) نقاب چهره امید باشد گرد نومیدی / غبار دیده یعقوب آخر توتیا گردد
- ۳) به نومیدی، در شفقت گشودن / بس است امید رحمت، پارسا را
- ۴) ای امید ما همه از تو به نومیدی بدل / غیر نومیدی ز تو امیدواران را چه حظ

**۲۱- عبارت زیر، با کدام بیت، قرابت مفهومی ندارد؟**

**«تاناتیل، اگر جان ما ارزشی داشته باشد، برای این است که سخت‌تر از برخی جان‌های دیگر سوخته است.»**

- ۱) از خود سبک برآ که در این کهنه آسیا / سختی به دانه می‌رسد از کاه بیش‌تر
- ۲) چه غم ز سختی ایام پاک‌گوهر را / که لعل در جگر سنگ آبدار شود
- ۳) صبر کن حافظ به سختی روز و شب / عاقبت روزی بیابی کام را
- ۴) سختی‌پذیر باش که گردد سفیدروی / هر دانه‌ای که در دهن آسیا رود

**۲۲- مفهوم کدام گزینه با گزینه‌های دیگر متفاوت است؟**

- ۱) تن خاک راست، ملجأ (پناهگاه) جان جای دیگر است / بگذر ز خاک تیره و جان را عزیز دار
- ۲) شکن قفس، به عالم جاوید پای نه / تا کی اسیر مجلس بی‌مایه تنی؟
- ۳) عمری است نفس سوخته‌ام، حیف بسی هست / کز مرغ قفس، مرغ چمن را نشناسی
- ۴) مثل بلبل مستم قفس خویش شکستم / سوی بالا بپریدم که من از چرخ بلندم

**۲۳- مفهوم بیت زیر در کدام گزینه آمده است؟**

**«خاموش منشین، سخن همی‌گوی / افسرده مباش، خوش همی‌خند»**

- ۱) خامش نشین چو شمع که لازم فتاده است / کوتاهی حیات، زبان دراز را
- ۲) به حرف عشق دل داغدار من زنده است / که آتش آب حیات است جان سوخته را
- ۳) بی‌زبانی سپر تیر حوادث نشود / ماهی از خار بود ترکش پر تیر در آب
- ۴) دهن به شکوه خونین چو لاله باز مکن / که مرهم است خموشی زبان سوخته را

**۲۴- مفهوم بیت «چه غم دیوار امت را که دارد چون تو پشتیبان؟ / چه باک از موج بحر آن را که باشد نوح کشتیبان؟» با کدام بیت یکسان**

**نیست؟**

- ۱) آن کس که تو را دارد از عیش چه کم دارد / وان کس که تو را ببند ای ماه چه غم دارد
- ۲) در ره عشق به جز محنت و غم نیست ولی / چه غم از محنت راه است چو همراه تویی
- ۳) دست سعدی به جفا نگسلد از دامن دوست / ترک لؤلؤ نتوان گفت که دریا خطر است
- ۴) از بار غم چه غم چو تویی دستگیر ما / وز درد دل چه باک چو درمان ما تویی

**۲۵- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟**

- ۱) حال شب‌های مرا بی‌خبری کی داند؟ / که شبی روز نکرده است به هجران کسی
- ۲) چند شب‌ها به غم روی تو روز آوردم / که تو یک روز نپرسیده و نخواستی
- ۳) یکی سر بر کنار یار و خواب صبح مستولی / چه غم دارد ز مسکینی که سر بر آستان دارد
- ۴) ملامت‌گوی عاشق را چه گوید مردم دانا / که حال غرقه در دریا نداند خفته بر ساحل

## عربی زبان قرآن

■ عَيْنُ الْأَصْحَ وَالْأَدَقُّ فِي الْأَجْوِبَةِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۶-۳۷):

۲۶- «بِأَيْتِهَا النَّفْسُ الْمُطْمَئِنَّةُ أَرْجَعِي إِلَى رَبِّكَ رَاضِيَةً مَرْضِيَةً»:

- ۱) ای نفس؛ با اطمینان خاطر به جانب آفریدگار خویش بازگشت کن که تو خشنودِ مورد رضایت هستی!
- ۲) با اعتماد به نفس، ای دل به سوی معبود خود بازگرد در حالی که از تو راضی و خرسند است!
- ۳) ای شخص مورد اعتماد؛ به نزد آفریدگار بازگشت کن تا از او خرسند باشی و او هم خشنود از تو!
- ۴) ای نفس مطمئن؛ به سوی پروردگار خویش بازگرد در حالی که هم راضی هستی و هم مورد رضایت!

۲۷- عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي التَّرْجُمَةِ:

«سَيَسْتَرْجِعُ مَدِيرُ الْمَكْتَبَةِ كِتَابًا أَخَذَتْ مِنْ هُنَاكَ لِلْمَطَالَعَةِ بَعْدَ خَمْسَةِ عَشْرِ يَوْمًا!» مدير ...

- ۱) کتابخانه کتابهایی را که پانزده روز پیش از آنجا گرفته بودم تا بخوانم، پس گرفت!
- ۲) کتابخانه کتابهایی را که از آنجا برای مطالعه گرفته‌ام، پانزده روز بعد پس خواهد گرفت!
- ۳) یک کتابخانه کتابهایی را که برای مطالعه از آنجا گرفته بودم، بعد پانزده روز پس گرفت!
- ۴) کتابخانه کتابی را که از آنجا برای مطالعه گرفته‌ام، پنج روز بعد پس خواهد گرفت!

۲۸- «حَبَّرَتِ الْغُيُومُ السَّوْدَاءُ وَالرِّيَّاحُ الشَّدِيدَةُ النَّاسَ فِي سَمَاءِ الْقَرْيَةِ لَيْلَةَ أَمْسٍ!»؛ عَيْنُ التَّرْجُمَةِ الصَّحِيحَةِ:

- ۱) ابر سیاه و بادهای شدید آسمان روستا دیشب، مردم را متحیر کرده بود!
  - ۲) ابرهای سیاه و بادهای شدید در آسمان روستا، دیشب مردم را حیران کرد!
  - ۳) ابرهای سیاه و بادهای قوی در آسمان دهکده ما، دیشب مردم را به وحشت انداخت!
  - ۴) مردم با ابرهای تیره رنگ و بادهای شدید آسمان دهکده، دیشب حیرت زده شدند!
- ۲۹- «كَانَ لِبَعْضِ الْأُمَّمِ اعْتِقَادَاتٌ خُرَافِيَّةٌ يُقَدِّمُ حَسَبَهَا قَرَابِينَ لِأَلْهَتِهِمْ حَتَّى يَكْتَسِبَ رِضَاها وَيَجَنَّبَ شَرَّها!»:
- ۱) بعضی از امت‌ها اعتقادات پوچی داشتند که به موجب آن قربانی به خدایشان تقدیم کرده‌اند تا آن‌ها خشنود شوند و از گزندشان دور باشند!
  - ۲) برخی از ملت‌ها باورهای خرافاتی داشتند که طبق آن قربانیانی به خدایشان تقدیم می‌کردند تا رضایشان را کسب کنند و از شرشان دوری کنند!
  - ۳) برخی از امت‌ها اعتقادات خرافه آمیزی داشتند که مطابق آن قربانیانی به خدایان خود تقدیم کردند تا رضایشان جلب و شرشان کم شود!
  - ۴) برای پاره‌ای از ملل عقایدی بی اساس بود که به سبب آن برای خدایان قربانی می‌دادند تا آن‌ها را راضی کنند و از بدی‌ها به دور باشند!

۳۰- «حِينَمَا شَاهَدَ جَدِّي وَ جَدَّتِي ذَاهِبِينَ إِلَى سَفَرِ الْحَجِّ، مَرَّتْ أَمَامَهُمَا ذِكْرِيَاتٌ زِيَارَتِهِمَا بَاكِيَيْنَ!»:

- ۱) در زمان مشاهده راهیان مراسم حج، خاطره زیارت پدر بزرگ و مادر بزرگم با چشم گریان از نظرها گذشت!
- ۲) هنگامی که پدر و مادر بزرگم رهسپاران سفر حج را ببیند، خاطره‌های زیارت خود را با گریه به یاد می‌آورند!
- ۳) آنگاه که پدر بزرگ و مادر بزرگ راهیان سفر حج را مشاهده کردند، خاطره زیارت خویش را گریان مجسم کردند!
- ۴) وقتی که پدر بزرگ و مادر بزرگ من راهیان سفر حج را دیدند، خاطرات زیارتشان با گریه از نظرشان گذر کرد!

۳۱- عَيْنُ الْخَطَأِ:

- ۱) إِنَّ اللَّهَ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مَوْجُودًا مُتَّفَكِّرًا؛ به درستی که خداوند انسان را موجودی اندیشمند خلق کرد،
- ۲) لَعَلَّهُ يَسْتَفِيدُ مِنْ قُوَّةِ تَفَكُّرِهِ لِتَقَدُّمِ الْإِجْتِمَاعِ؛ امید است او از نیروی اندیشه‌اش برای پیشرفت جامعه استفاده کند،
- ۳) وَ لَيْتَهُ يَتَجَنَّبُ مِنَ الْعُجْبِ لِهَذَا التَّقَدُّمِ فِي أُمُورِهِ؛ و ای کاش برای این پیشرفت در کارهایش از غرور دوری کند،
- ۴) لِأَنَّهُ مَفْسَدَةٌ وَ يَنْبَغُ لِكُلِّ السَّيِّئَاتِ؛ زیرا آن مایه تباهی و سرچشمه هر بدی‌ای است!

۳۲- ما هو الصَّحِيحُ:

- ۱) طَبَّخَتْ أَوْلَادُكَ النِّسَاءَ الْمُؤْمِنَاتِ لَنَا أَطْعَمَةَ لَذِيذَةً؛ آن زنانی که مؤمن‌اند، برای ما غذاهایی لذیذ پخته‌اند!
- ۲) الْفَصْلُ الرَّابِعُ فِي السَّنَةِ الْإِيرَانِيَّةِ فَصْلُ الشِّتَاءِ؛ فصل چهارم در سال ایرانی، فصل زمستان است!
- ۳) وَرَثَ ذَلِكَ الرَّجُلِ حَدِيقَةٌ كَبِيرَةٌ لَوْلَاذِيهِ؛ آن مرد برای فرزندش باغ بزرگی به ارث گذاشت!
- ۴) مَنْ جَاءَ بِهَذِهِ الْهَدَايَا الذَّهَبِيَّةِ لِلْفَائِزِينَ؟!؛ چه کسی با این هدایای طلایی برای برندگان آمد؟!

۳۳- عَيْنُ الْمُنَاسِبِ فِي الْمَفْهُومِ: «إِنْ أَحْسَنْتُمْ أَحْسَنْتُمْ لِأَنْفُسِكُمْ»

- ۱) آینه چون عیب تو بنمود راست/ خود شکن آینه شکستن خطاست!
- ۲) هر چه کنی به خود کنی/ گر همه نیک و بد کنی!
- ۳) غلام همت آنم که زیر چرخ کیبود/ ز هر چه رنگ تعلق پذیرد آزاد است!
- ۴) دشمن دانا که غم جان بود/ بهتر از آن دوست که نادان بود!

- ۳۴- عین غیر المناسب لمفهوم «لا شيء أحقُّ بالسُّنن من اللسان!»: (۱) پیشیمان ز گفتار دیدم پسی / پیشیمان نشد از خموشی کسی (۲) ز دیگِ یختگان ناید صدایی / خروش از مردمانِ خام خیزد (۳) الندم علی السکوت خیر من الندم علی الکلام! (۴) اخزن لسانک كما تخزن ذهبک!
- ۳۵- عین الصحیح للفراغ: «یا سعید تعال نذهب إلى الملعب الرياضي! / ...!» (۱) أتذكر ذلك (۲) كلاهما قويان (۳) لا أعلم (۴) علی عینی
- ۳۶- عین الصحیح حسب الحقيقة و الواقع: (۱) إصرارنا علی نقاط الخلاف و العداوة صحیح للدفاع عن الحقيقة! (۲) الصداع وَّجَع في الرأس تختلف أنواعه و أسبابه! (۳) يأمر شرطی الجمارک المسافرين أن يجعلوا الجوازات في أيديهم! (۴) عندما يفقد الإعصار قدرته يسحب الأسماك إلى السماء بقوة!
- ۳۷- أي كلمة تناسب التوضیحات؟ (۱) أله جديديّة ذات يد من الخشب! المرصوص (۲) عضو من الجسم يمكن أن يكسر! اللحم (۳) التكلّم بكلام خفي! التهامس (۴) بیئت المجرمين! الصراع
- ۳۸- أي جمع مفرد خطأ؟ (۱) نیام: نادم / رسائل: رسالة (۲) ثلج: تلج / ظواهر: ظاهرة (۳) أمطار: مطر / افلام: فلم (۴) أسماك: سمك / أعاصير: إعصار
- ۳۹- عین الصحیح في قراءة الكلمات من العبارات: (۱) لا فقر أشد من الجهل! (۲) لا ميراث كالأدب! (۳) لا تغضب، فإن الغضب مفسدة! (۴) لا جهاد كجهاد النفس!
- اقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة (۴۰-۴۴) بما يناسب النص:  
«لا تتعجل في الحكم على الأشياء حقاً و انظر في الأمور نظرة دقيقة و خاطب الناس مخاطبة الصادق و لا تنس أن تهدي لهم ابتسامك الخلو عندما لا تستطيع أن تقوم بمساعدة مادية! إضافة إلى هذا، اعلم بأن العاقل يحفظ لسانه أمام الناس حقاً و لا يُلقي الكلام إلقاء لا تفكر فيه؛ ألم تسمع «تكلّموا تعرفوا». فالأفضل لنا أيضاً أن لا نلوم الأصدقاء عند مجالستهم لكي يحبنا الجميع كثيراً و يحرسوا على مودتنا حرص الآملين فنعيش عيشة راضية دائماً!»
- ۴۰- أي مفهوم ما جاء في النص؟ (۱) تا مرد سخن نگفته باشد / عیب و هنرش نهفته باشد! (۲) هر سخن جایی و هر نکته مکانی دارد! (۳) اللسان جرّمه صغير و جرّمه كبير! (۴) البرّ أن تعمل في السرّ عمل العلانية!
- ۴۱- عین غير المناسب علی حسب النص: (۱) الإنسان لا يحب اللائم! (۲) المرء مخبوء تحت لسانه! (۳) العذر عند كرام الناس مقبول! (۴) بشاشة الوجه خیر من سقاء الكف!
- ۴۲- عین ما ليس في النص: (۱) عدم التعجيل في القضاة! (۲) الصداقة في الكلام! (۳) الإجتنب عن عتاب الأصدقاء! (۴) الإبتعاد عن الحرص و الطمع!
- ۴۳- عین الأنسب لعنوان النص: (۱) العجلة (۲) التفكير (۳) آداب الكلام (۴) الجلیس الصالح
- ۴۴- عین الخطأ عین نوعيّة الكلمات أو محلّها الإعرابی: (۱) لا تتعجل: مضارع، مصدره «تعجل» (۲) الأشياء: الجمع المكسر، معرف بأل / مجرور بحرف الجرّ (۳) أنظر: ماض، مجهول (۴) لسان: اسم، مفرد مذکر / المفعول
- ۴۵- عین الحال تختلف في النوع: (۱) إني جئت بالورود لجدى المرّيب باکیاً! (۲) سلّمت علی إحدى تلميذاتي و هي مُبتسمة! (۳) شاهد الكفار في المعبد الأصنام مُكسرة! (۴) نرى أن الناس يفخرون بالنسب جاهلین!
- ۴۶- عین الخطأ للفراغ: (۱) جبل هيماليا ... جبل في العالم! (أعلى) (۲) كلنا نعلم أن القرية ... من المحافظة! (صغير) (۳) لنا في الجامعة زميلة علمها ... جداً! (كثير) (۴) كانت مكتبة جندي شابور ... مكتبة في العالم! (أكبر)
- ۴۷- عین الخطأ في المحل الإعرابی للكلمات التي تحتها خط: (۱) إني بعنت لأتمم مكارم الأخلاق! الفعل المجهول (۲) لا تجتمع خصلتان في المؤمن: البخل و الكذب! فاعل (۳) عین عبارة جواب التقرّط فيها جملة اسمية: (۱) من يدرس جيّداً يأخذ مني جائزة! (۲) «من يتوكل علی الله فهو حسبه» (۳) عین عبارة فيها معنى الرجاء: (۱) «أنا جعلناه قرأنا عربياً لعلكم تعقلون» (۲) أنت صديقی الحمیم ولكن أكثر الزملاء لا يعلمون! (۳) لاكنز أغني من القناعة! (۴) إنك تعدّيت علی نظام الطبیعة تعدّيت الظالمین! (۱) نستغفر الله استغفاراً فرحین بأن الله یغفر لنا ذنوبنا! (۲) إذا دخلت البيت فسلم علی والديک! (۳) «فیغفر لمن یشاء و یعذب من یشاء» (۴) من یطع الله و رسوله اطاعةً ینجح فی الدنیا و الآخرة! (۱) إحدى صدیقاتی تحب أن تصیح صحفیه شهيرة! (۲) نرى أن الناس يفخرون بالنسب جاهلین!

### دین و زندگی

- ۵۱- اصلاح جامعه جزء کدام جنبه اعجاز قرآن است و ویژگی «تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت» با کدام آیه شریفه مطابقت دارد؟
- ۱) لفظی - «ما کنت تتلو من قبله من کتاب و لاتخطه بيمينک»
  - ۲) محتوایی - «ما کنت تتلو من قبله من کتاب و لاتخطه بيمينک»
  - ۳) محتوایی - «انزلنا معهم الكتاب و الميزان ليقوم الناس بالقسط»
  - ۴) لفظی - «انزلنا معهم الكتاب و الميزان ليقوم الناس بالقسط»
- ۵۲- این دعای امام صادق (ع): «کسی که از فرمان خدا سرپیچی می کند، او را دوست ندارد» در راستای پیام کدام آیه شریفه است؟
- ۱) «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعوني يحببکم الله و يغفر لکم ذنوبکم»
  - ۲) «و من الناس من يتخذ من دون الله انداداً يحبونهم کحب الله»
  - ۳) «انا معاشر الانبياء امرنا ان نکلّم الناس علی قدر عقولهم»
  - ۴) «و قالوا ما هي الا حياتنا الدنيا نموت و نحيا و ما يهلكنا الا الدهر»
- ۵۳- دوران امامت کدام امام معصوم مصادف با شدت اختناق است و حضور تشیع به عنوان یک جریان بزرگ فکری و سیاسی در جامعه با مجاهدت‌های کدام پیشوای شیعیان محقق گردید؟
- ۱) موسی بن جعفر (ع) - علی بن الحسین (ع)
  - ۲) علی بن الحسین (ع) - جعفر بن محمد (ع)
  - ۳) محمد بن علی (ع) - موسی بن جعفر (ع)
  - ۴) علی بن موسی (ع) - علی بن محمد (ع)
- ۵۴- سرانجام عدم اطاعت از فرامین آیه «اطيعوا الله و اطيعوا الرسول و اولی الامر منکم ...» چیست؟
- ۱) «انما يريد الله ليذهب عنکم الرجس اهل البيت و يطهرکم تطهيراً»
  - ۲) «و لا يشرك في حکمه احداً»
  - ۳) «يريدون ان يتحاكموا الى الطاغوت»
  - ۴) «قل اغير الله ابني رتبا»
- ۵۵- سوگند رسول خدا (ص) مبنی بر فلاح و رستگاری حضرت علی (ع) و پیروان ایشان، زمینه‌ساز نزول کدام آیه شریفه گردید؟
- ۱) «انما يريد الله ليذهب عنکم الرجس اهل البيت و يطهرکم تطهيراً»
  - ۲) «يا ايها الرسول بلغ ما انزل اليک من ربک فان لم تفعل فما بلغت رسالته»
  - ۳) «ان الذين آمنوا و عملوا الصالحات اولئک هم خير البرية»
  - ۴) «انما وليکم الله و رسوله و الذين آمنوا الذين يقيمون الصلاة ...»
- ۵۶- این جمله که «دنیا و عمر محدود انسان‌ها پاسخ‌گوی نیاز بقا و جاودانگی انسان نیست»، پاسخی به کدام پرسش است؟
- ۱) «أفان مات او قتل انقلبتم علی اعقابکم»
  - ۲) «و من أصدق من الله حديثاً»
  - ۳) «ام نجعل الذين آمنوا و عملوا الصالحات کالمفسدين فی الأرض»
  - ۴) «فحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الينا لا ترجعون»
- ۵۷- از آن جا که گشایش واقعی برای منتظران با ظهور حضرت مهدی (عج) حاصل می‌شود، کدام مورد تجلی می‌یابد و این مفهوم مربوط به کدام مسئولیت منتظران است؟
- ۱) یاران امام در همه ابعاد، خود را آماده ظهور می‌کنند- ایجاد آمادگی در خود و جامعه
  - ۲) در انتظار ظهور بودن از برترین اعمال عصر غیبت است- دعا برای ظهور امام
  - ۳) در انتظار ظهور بودن از برترین اعمال عصر غیبت است- ایجاد آمادگی در خود و جامعه
  - ۴) یاران امام ایمان و معرفت خود را نسبت به ایشان تقویت کنند- دعا برای ظهور امام
- ۵۸- درباره مفهوم برداشت شده از آیه مبارکه «انما هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً» کدام مورد درست است؟
- ۱) انتخاب به معنای توانایی بر انجام و ترک یک کار بوده که یک حقیقت وجدانی است.
  - ۲) شاید بتوان در بحث، قدرت اختیار را انکار کرد، اما هر کس در عمل از آن بهره می‌برد.
  - ۳) مسئولیت‌پذیری انسان علت وجود اختیار در او است.
  - ۴) عهدها و پیمان‌ها براساس احساس رضایت یا شیمانی که از دلایل اختیار است، استوار می‌باشند.
- ۵۹- سرسپردگی در برابر خداوند مربوط به کدام توحید است و اگر انسان در کنار تصرف خدا در جهان، برای خود حسابی جداگانه باز کند، به چه شرکی دچار شده است؟
- ۱) ربوبیت- مالکیت
  - ۲) عملی- مالکیت
  - ۳) ربوبیت- ولایت
  - ۴) عملی- ولایت
- ۶۰- انسان با کدام شرط، مشمول برکات آسمانی و زمینی می‌شود؟
- ۱) «و الذين جاهدوا فینا لنهیدهم سبلنا ...»
  - ۲) «حسب الناس ان یترکوا ان یقولوا آمنا و هم ...»
  - ۳) «من جاء بالحسنة فله عشر امثالها و من جاء بالسئنة ...»
  - ۴) «و لو ان اهل القرى آمنوا و اتقوا لفتحنا علیهم ...»

- ۶۱- بیت «ذات نایافته از هستی، بخش / چون تواند که بود هستی بخش» با کدام عبارت ارتباط مفهومی بیش‌تری دارد؟
- (۱) انسان و موجودات جهان پدیده‌هایی هستند که در وجود به خودشان متکی نیستند.
  - (۲) تمام موجودات به سبب وجود خدا پیدا و آشکار می‌شوند و به او وابسته‌اند.
  - (۳) هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نباشد، برای موجود شدن نیازمند به دیگری است.
  - (۴) نیازمندی موجودات به خداوند منحصر به مرحله پیدایش نمی‌شود، بلکه در تمام مراحل هستی است.
- ۶۲- پاسخ قطعی خداوند به آنان که در قیامت تقاضای بازگشت دارند تا عمل صالح انجام دهند، چیست؟
- (۱) هرگز، این صرفاً سخنی است که او می‌گوید.
  - (۲) هرگز، مگر پیامبران دلایل روشنی برای شما نیاوردند؟
  - (۳) آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم؟
  - (۴) مگر زمین خدا وسیع نبود تا مهاجرت کنید؟
- ۶۳- وجود تفاوت‌های میان زن و مرد به چه علت است و پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده چه چیزی را تجربه می‌کنند؟
- (۱) وظایف مختلفی که خداوند برای هر کدام مقرر کرده است- تحمل رنج و سختی‌ها و وفاداری و حسن خلق
  - (۲) وظایف مختلفی که خداوند برای هر کدام مقرر کرده است- مسئولیت‌پذیری
  - (۳) پوشاندن عیوب و به تعبیر قرآن لباس یک‌دیگر بودن- مسئولیت‌پذیری
  - (۴) پوشاندن عیوب و به تعبیر قرآن لباس یک‌دیگر بودن- تحمل رنج و سختی‌ها و وفاداری و حسن خلق
- ۶۴- حضرت علی (ع) به مالک‌اشتر پیرامون طبقات محروم جامعه چه توصیه‌ای فرمودند؟
- (۱) در برابر آنها متواضع و فروتن باش.
  - (۲) برای رفع مشکلات آنها عمل کن.
  - (۳) دل خویش را نسبت به آنها مهربان قرار بده و با همه آنها دوست و مهربان باش.
  - (۴) دوست‌داشتنی‌ترین چیزها نزد تو آن چیزی باشد که خدا برای محرومان معین فرموده است.
- ۶۵- اگر سؤال شود: «آیا می‌شود خداوند هدفی را برای ارسال پیامبر خود تعیین کند، ولی ابزار و شیوه رسیدن به آن را نادیده بگیرد؟»، کدام آیه به این سؤال پاسخ خواهد داد؟
- (۱) «یَعْلَمُهُمُ الْكِتَابُ وَالْحِكْمَةُ وَ انْ كَانُوا مِنْ قَبْلِ لَفِي ضَلَالٍ مَبِينٍ»
  - (۲) «لَقَدْ ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الكتاب و المیزان ليقوم الناس بالقسط»
  - (۳) «لقد كان لكم في رسول الله اسوة حسنة لمن كان يرجوا الله و اليوم الآخر»
  - (۴) «بنی الاسلام علی خمس علی الصلاة و الزكاة و الصوم و الحج و الولاية»
- ۶۶- به چه دلیل رسول خدا (ص) فرموده است که «التائب من الذنب كمن لا ذنب له» چون ...
- (۱) کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است.
  - (۲) توبه دل‌ها را از گناه پشیمان می‌کند و گناهان را می‌شوید.
  - (۳) توبه در مورد بنده به معنای بازگشت از گناه به سوی فرمانبرداری از خداوند است.
  - (۴) توبه انقلاب علیه خود است که حاصل پشیمانی از گذشته می‌باشد.
- ۶۷- آیه شریفه «قل هل يستوی الّذین یعلمون و الّذین لا یعلمون»، ما را متوجه کدام یک از معیارهای تمدن متعالی اسلام می‌کند؟
- (۱) عدالت‌خواهی
  - (۲) اعلام برادری دو جبهه حق و باطل
  - (۳) تبیین جایگاه خانواده
  - (۴) دعوت به تفکر و خردورزی
- ۶۸- با توجه به تذکر مقام معظم رهبری به مردم، دست نیافتن یک ملت به حقوق خویش بازتاب چیست و در سخن ایشان به معنای حقیقی کلمه، عالم شدن یک ملت نتیجه کدام است؟
- (۱) بی‌بهره بودن آن ملت از علم و دانش- درون‌جوش و درون‌زا بودن علم و فناوری
  - (۲) بی‌بهره بودن آن ملت از علم و دانش- به‌کار افتادن استعداد‌های آن ملت
  - (۳) عدم استحکام و اقتدار نظام حکومتی یک کشور- به‌کار افتادن استعداد‌های آن ملت
  - (۴) عدم استحکام و اقتدار نظام حکومتی یک کشور- درون‌جوش و درون‌زا بودن علم و فناوری
- ۶۹- «الهیون» که مرگ را پایان زندگی نمی‌دانند، بلکه آن را غروبی می‌دانند که طلوعی درخشان‌تر در پیش دارد، از خداوند عمر طولانی طلب می‌کنند تا به کدامین هدف برسند؟
- (۱) کفه متعادل دنیا و آخرت را در هم‌سنگ جلوه دادن آن دو به منصفه ظهور برسانند.
  - (۲) به دنیاپرستان بفهمانند که اعتقاد به عالم پس از مرگ، منافات با دل سپردن به دنیا ندارد.
  - (۳) با تلاش بیش‌تر در راه خدا و خدمت به انسان‌ها، با اندوخته‌های کامل‌تر خدا را ملاقات کنند.
  - (۴) راه نیک‌بختی را برای آیندگان، هموار کنند و اثبات کنند که عبادت به جز خدمت خلق نیست.



- ۷۰- مکلفی که در ماه مبارک رمضان پیش از ظهر به مسافرت برود چه وظیفه‌ای دارد؟  
 (۱) اگر نیت روزه کرده، باید روزه‌اش را تمام کند و در غیر این صورت باید افطار نماید.  
 (۲) اگر تا ظهر عملی که روزه را باطل کند انجام ندهد، باید روزه‌اش را کامل نماید.  
 (۳) باید تا وقتی که به مقصودش می‌رسد، روزه‌اش را نگهدارد.  
 (۴) باید تا حد ترخص روزه‌اش را نگهدارد و می‌تواند پس از آن افطار نماید.
- ۷۱- فلسفه وجوب حجاب برای زنان چیست و آن چه که به آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام بستگی دارد، کدام است؟  
 (۱) «ان یُعرفن»- چگونگی و حدود حجاب  
 (۲) «فلا یُؤذین»- نوع و حد حجاب  
 (۳) «ان یُعرفن»- حد و حدود حجاب  
 (۴) «فلا یُؤذین»- چگونگی و نوع حجاب
- ۷۲- جهت گرفتار نشدن به نسیان عهد، چه اقدامی ضرورت دارد و چرا خوب است پس از موفقیت در انجام عهد، شکرگزار خداوند باشیم؟  
 (۱) انتخاب بهترین زمان‌ها برای عهد بستن- زیرا خداوند بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست.  
 (۲) انتخاب بهترین زمان‌ها برای عهد بستن- زیرا میزان موفقیت و عوامل آن به دست خداست.  
 (۳) تکرار عهدی که بسته شده در زمان‌های معین- زیرا میزان موفقیت و عوامل آن به دست خداست.  
 (۴) تکرار عهدی که بسته شده در زمان‌های معین- زیرا خداوند بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست.
- ۷۳- سرانجام افرادی که التزام عملی به عبارت شریف «لَلَّذینِ احسنوا الحسنی و زیاده» دارند، در کدام عبارت قرآنی مذکور است و پیامبر عظیم‌الشان اسلام دوران جوانی با کدام توصیف مؤکد ساخته‌اند؟  
 (۱) «تَرَهَّقُهُمْ ذَلَّةٌ»- دلی صاف و پاک داشتن  
 (۲) «تَرَهَّقُهُمْ ذَلَّةٌ»- به آسمان نزدیک بودن  
 (۳) «و لایرهبُکُمُ وجوههم»- به آسمان نزدیک بودن  
 (۴) «و لایرهبُکُمُ وجوههم»- دلی صاف و پاک داشتن
- ۷۴- با توجه به آیات شریفه قرآن، نتیجه بازگشت به فرهنگ جاهلیت چیست و وعده خداوند برای باقی ماندن در مسیری که از سوی پیامبر (ص) طراحی شده بود، چه بود؟  
 (۱) «افان مات أو قتل انقلبتم علی اعقابکم»- «اولنک هم خیر البریة»  
 (۲) «فلن یضّر الله شیئاً»- «اولنک هم خیر البریة»  
 (۳) «افان مات أو قتل انقلبتم علی اعقابکم»- «سیجزی الله الشاکرین»  
 (۴) «فلن یضّر الله شیئاً»- «سیجزی الله الشاکرین»
- ۷۵- عامل قرار گرفتن بر لبه پرتگاه سقوط مشرف به آتش دوزخ چیست و تعبیر قرآن از عمل به آیه شریفه «اسس بنیانه علی تقوی من الله و رضوان» کدام است؟  
 (۱) انحراف جوامع بشری- «منافع للناس»  
 (۲) سهل‌انگاری در انجام فرامین الهی- «منافع للناس»  
 (۳) انحراف جوامع بشری- «منافع خیر»  
 (۴) سهل‌انگاری در انجام فرامین الهی- «منافع خیر»

## زبان انگلیسی

## PART A: Grammar and Vocabulary

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

- 76- ... you ... of the rent increase by the building manager recently?  
 1) Are / informed  
 2) Have / informed  
 3) Have / been informed  
 4) Had / been informed
- 77- When I last spoke to my mother, she ... me a letter, so she didn't want to repeat her news over the phone.  
 1) sent  
 2) has sent  
 3) had been sent  
 4) had sent
- 78- Mia left very early this morning to get to work on time, ... there was still a traffic jam on the freeway.  
 1) and  
 2) since  
 3) but  
 4) so
- 79- When we reached our arranged holiday camp, ... we were planning to spend two weeks, we realized that it was worth it.  
 1) that  
 2) where  
 3) whom  
 4) whose
- 80- When he was speaking to a(n) ... visitor, he found it best to speak English a little slower than usual.  
 1) local  
 2) domestic  
 3) national  
 4) international
- 81- James believes that God can ... all his problems while he is sitting and doing nothing but to rest, but I don't think so.  
 1) try  
 2) solve  
 3) seek  
 4) save

- 82- Alex has suffered from a mental ... again since he was released from the hospital.  
1) interest                      2) success                      3) pyramid                      4) disorder
- 83- Remind Alice to ... the dishwasher before leaving the kitchen. She always forgets about it.  
1) turn off                      2) wake up                      3) look after                      4) hurry up
- 84- There were so many things we wanted to see and do before we left, but there wasn't ... enough time to finish it all in 48 hours.  
1) quickly                      2) unclearly                      3) nearly                      4) natively
- 85- Today, we can make the most efficient use of clean sources of energy such as water, the sun and the wind for the ... of electricity.  
1) generation                      2) invention                      3) inspiration                      4) pollution
- 86- Last week my twin sister and I participated in our friend's party. She was wearing exactly the ... jeans as me.  
1) different                      2) easy                      3) same                      4) dedicated
- 87- His agreement to buy our house was ... on our leaving all the furniture in it and paying the entire commission fee.  
1) respectful                      2) provided                      3) informative                      4) conditional

**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.

A multilingual person is one who can communicate in more than one language, whether actively (through speaking, writing) or passively (through listening, reading). The terms bilingual and trilingual are used to ... (88)... situations in which two or three languages are involved. Multilingual speakers have learned ... (89)... one language during childhood, the so-called first language. The first language (sometimes ... (90)... referred to as the mother ... (91)... is learned without formal education. A further possibility is that a child may become naturally trilingual by having a mother and father with separate languages being brought up in a third language country. An example of this may be an English-speaking father married to a Chinese-speaking mother with ... (92)... children living in France.

- 88- 1) invent                      2) describe                      3) appear                      4) imagine
- 89- 1) suddenly                      2) at least                      3) rapidly                      4) luckily
- 90- 1) instead                      2) any more                      3) also                      4) in pair
- 91- 1) point                      2) tongue                      3) future                      4) belief
- 92- 1) a little                      2) little                      3) a few                      4) much

**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 (1)**

Computers are gradually replacing human labor in many areas of our lives. An important area in computer technology is the use of computer systems to perform jobs which require intelligence, such as learning how to sing or locating familiar objects. Most computers cannot do these things because they do not have a 'brain' to think. However, things are changing as people come up with newer and smarter computers.

Computer scientists have come up with computers which can 'think'. These special computers do not actually have 'brains' but are fed with many facts and pieces of information about the job they are built to do. For example, there are computers which can identify which area contains gold or other materials. They learn about the important qualities of the mineral such as its color, weight and the areas it is most likely to be found. This makes it easier for the computers to spot the mineral in different parts of the world.

Computers can also be used in factories. Businessmen and factory owners use computers in the form of robots. These robots contain computer systems that enable them to perform the job they are programmed to do. A single robot can do a job which would have take three people to do; this saves businessmen valuable time. There would no longer be any need to train workers for different tasks and it would be cost-effective for employers as well.

93- The phrase “things are changing” (paragraph 1) refers to ... .

- 1) computers being used in technology area
- 2) human labor being replaced by computers
- 3) locating familiar singers by means of computers
- 4) computers being able to perform intelligent tasks

94- The word “fed” (paragraph 2) suggests that ... .

- 1) information has to be obtained from computers
- 2) electricity has to be provided to computers
- 3) computers are given food to eat to do work
- 4) data has to be input into the computers

95- In order to find gold, “thinking computers” need all of the following EXCEPT its ... .

- 1) probable region
- 2) color
- 3) mineral
- 4) heaviness

96- According to the passage, robots save time for businessmen by ... .

- 1) training other workers
- 2) being built in factories
- 3) doing the job of more than one person
- 4) not being needed to be trained

#### Passage (2)

Students in a lecture class can show the feeling of tiredness: Maybe a student sleeps in the back of the classroom, maybe others play and draw pictures. The students who are paying attention may be too focused on their notebooks to show a look of understanding.

Perhaps because of this negative initial opinion, lectures are under attack these days. The teaching standards put far greater value on small-group discussion and student-based work than on any teacher-based instruction. The word “lecture” is entirely out of fashion, as is the word “lesson.” Nowadays, only the word “mini-lesson” is used. It gets its little stance because of the fact that only 10 to 15 minutes on the hour are given for teacher’s information, while the rest of the class period is focused on student-centered practice in groups or project-based learning. But the mini lesson is not even accepted as the most improving way of teaching.

“Is traditional teaching really all that bad?”. In a study in 2010 scientists tried to define two models of education, in which a teacher designs an activity or learning experience for students and avoids direct instruction. According to the data, students taught by lecture more than other classroom activities showed more important learning gains than others. That is why I feel that lecturing can create a more valuable experience for students than a lesson that is entirely student-focused. Therefore, teachers who stand in front of their classes and give lectures are role models.

97- The best title for the passage could be ... .

- 1) Don’t Stop Lecturing
- 2) How to Give Lectures
- 3) A New Learning Experience
- 4) Student-based Classes Nowadays

98- The pronoun “it” in paragraph 2 refers to ... .

- 1) word
- 2) lecture
- 3) mini-lesson
- 4) instruction

99- According to the passage, all the following sentences are true EXCEPT ...

- 1) nowadays, lecturing is not welcome based on the new standards of teaching.
- 2) sometimes students feel sleepy while listening to class lectures.
- 3) the words “lecture” and “lesson” are not liked by many teachers today.
- 4) the result of lecturing in a class was as good as that of other types of learning activities.

100- Which of the following best describes the tone of the passage about lecturing?

- 1) disagreeing
- 2) indifferent
- 3) supportive
- 4) upset

| فارسی         |                    |                     |
|---------------|--------------------|---------------------|
| ۱- گزینہ «۳»  | ۳۴- گزینہ «۲»      | ۶۸- گزینہ «۲»       |
| ۲- گزینہ «۳»  | ۳۵- گزینہ «۴»      | ۶۹- گزینہ «۳»       |
| ۳- گزینہ «۴»  | ۳۶- گزینہ «۲»      | ۷۰- گزینہ «۴»       |
| ۴- گزینہ «۲»  | ۳۷- گزینہ «۳»      | ۷۱- گزینہ «۴»       |
| ۵- گزینہ «۱»  | ۳۸- گزینہ «۱»      | ۷۲- گزینہ «۴»       |
| ۶- گزینہ «۳»  | ۳۹- گزینہ «۳»      | ۷۳- گزینہ «۳»       |
| ۷- گزینہ «۳»  | ۴۰- گزینہ «۴»      | ۷۴- گزینہ «۴»       |
| ۸- گزینہ «۲»  | ۴۱- گزینہ «۳»      | ۷۵- گزینہ «۴»       |
| ۹- گزینہ «۴»  | ۴۲- گزینہ «۴»      | <u>زبان انگلیسی</u> |
| ۱۰- گزینہ «۱» | ۴۳- گزینہ «۳»      | ۷۶- گزینہ «۳»       |
| ۱۱- گزینہ «۲» | ۴۴- گزینہ «۲»      | ۷۷- گزینہ «۴»       |
| ۱۲- گزینہ «۳» | ۴۵- گزینہ «۲»      | ۷۸- گزینہ «۳»       |
| ۱۳- گزینہ «۳» | ۴۶- گزینہ «۱»      | ۷۹- گزینہ «۲»       |
| ۱۴- گزینہ «۲» | ۴۷- گزینہ «۱»      | ۸۰- گزینہ «۴»       |
| ۱۵- گزینہ «۲» | ۴۸- گزینہ «۳»      | ۸۱- گزینہ «۲»       |
| ۱۶- گزینہ «۳» | ۴۹- گزینہ «۱»      | ۸۲- گزینہ «۴»       |
| ۱۷- گزینہ «۴» | ۵۰- گزینہ «۱»      | ۸۳- گزینہ «۱»       |
| ۱۸- گزینہ «۴» | <u>دین و زندگی</u> | ۸۴- گزینہ «۳»       |
| ۱۹- گزینہ «۲» | ۵۱- گزینہ «۳»      | ۸۵- گزینہ «۱»       |
| ۲۰- گزینہ «۴» | ۵۲- گزینہ «۱»      | ۸۶- گزینہ «۳»       |
| ۲۱- گزینہ «۱» | ۵۳- گزینہ «۱»      | ۸۷- گزینہ «۴»       |
| ۲۲- گزینہ «۳» | ۵۴- گزینہ «۳»      | ۸۸- گزینہ «۲»       |
| ۲۳- گزینہ «۳» | ۵۵- گزینہ «۳»      | ۸۹- گزینہ «۲»       |
| ۲۴- گزینہ «۳» | ۵۶- گزینہ «۴»      | ۹۰- گزینہ «۳»       |
| ۲۵- گزینہ «۲» | ۵۷- گزینہ «۲»      | ۹۱- گزینہ «۲»       |
| ۲۶- گزینہ «۴» | ۵۸- گزینہ «۲»      | ۹۲- گزینہ «۳»       |
| ۲۷- گزینہ «۲» | ۵۹- گزینہ «۴»      | ۹۳- گزینہ «۴»       |
| ۲۸- گزینہ «۲» | ۶۰- گزینہ «۴»      | ۹۴- گزینہ «۴»       |
| ۲۹- گزینہ «۲» | ۶۱- گزینہ «۳»      | ۹۵- گزینہ «۳»       |
| ۳۰- گزینہ «۴» | ۶۲- گزینہ «۳»      | ۹۶- گزینہ «۳»       |
| ۳۱- گزینہ «۴» | ۶۳- گزینہ «۲»      | ۹۷- گزینہ «۱»       |
| ۳۲- گزینہ «۲» | ۶۴- گزینہ «۲»      | ۹۸- گزینہ «۳»       |
| ۳۳- گزینہ «۲» | ۶۵- گزینہ «۲»      | ۹۹- گزینہ «۴»       |
|               | ۶۶- گزینہ «۱»      | ۱۰۰- گزینہ «۳»      |
|               | ۶۷- گزینہ «۴»      |                     |

## ریاضیات

۱۰۱- اگر  $x = \sqrt[3]{1+\sqrt{2}} + \sqrt[3]{\sqrt{2}-1}$  باشد، مقدار  $x^3 - 3x$  کدام است؟

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

۱۰۲- اگر عرض نقطهٔ مینیمم سهمی  $y = mx^2 - 4x + 5$  با عرض نقطهٔ ماکزیمم سهمی  $y = (m-4)x^2 + 4x + 1$  برابر باشد، معادلهٔ محور تقارن این دو سهمی کدام است؟

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

۱۰۳- با توجه به نامعادلهٔ  $|\frac{x}{2-x}| < 1$ ، حدود  $x$  کدام است؟

- (۱)  $(-\infty, 1)$  (۲)  $(0, 1)$  (۳)  $x \neq 2$  (۴)  $(1, +\infty) - \{2\}$

۱۰۴- فرض کنید  $a_1, a_2, \dots$  و  $a_p, a_{p+1}, \dots$  جملات متوالی یک دنبالهٔ حسابی باشند. اگر  $\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_p}{a_1 + a_2 + \dots + a_q} = \frac{p^2}{q^2}$  باشد، حاصل  $\frac{a_p}{a_{p+1}}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{41}{11}$  (۲)  $\frac{7}{2}$  (۳)  $\frac{2}{7}$  (۴)  $\frac{11}{41}$

۱۰۵- مجموعهٔ جواب نامعادلهٔ  $-\sqrt{-x+2} < |x-3| - 1$ ، کدام بازه است؟

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

۱۰۶- مختصات نقطه‌های از خط  $y = 2x + 1$  که فاصله‌اش از دو نقطهٔ  $A(3, 0)$  و  $B(-1, -2)$  یکسان باشد به صورت  $M(m, n)$  است.  $m + n$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۷- اگر  $f(x) = (m+2)x^2 - 2mx + 3$  و  $g(x) = \sqrt{x-2}$  باشند، به ازای کدام مجموعهٔ مقادیر  $m$ ، دامنهٔ تابع  $y = \text{gof}$  برابر  $\mathbb{R}$  است؟

- (۱)  $-1 \leq m \leq 2$  (۲)  $m > -2$  (۳)  $-2 < m \leq 2$  (۴)  $-2 < m \leq -1$

۱۰۸- اگر  $g(x) = f^{-1}(x)$  باشد و داشته باشیم:  $g(x) = 2 - f(4x - 1)$  و  $f(7) = 1$ ،  $f^{-1}(1)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۹- اگر  $x_1$  و  $x_2$  جواب‌های معادلهٔ  $\log_3^{(\Delta x - 2)} = 1 + \log_3^x$  باشند، حاصل  $\log_3^{|x_1 - x_2|}$  کدام است؟

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

۱۱۰- قطاعی با زاویهٔ  $216^\circ$  از یک دایره به شعاع ۱۰ را به یک مخروط قائم تبدیل کرده‌ایم. ارتفاع این مخروط کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

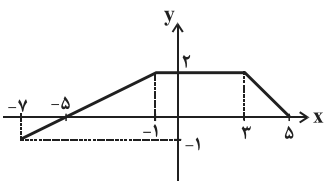
۱۱۱- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\cos 2x} - \sqrt{\cos 4x}}{1 - \cos x}$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۱۲- به ازای کدام مقدار  $a$ ، تابع  $f(x) = \begin{cases} 2x - \sqrt{x^2 + 6x - 3} & ; x \neq 1 \\ a & ; x = 1 \end{cases}$  در  $x = 1$  پیوسته است؟

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

۱۱۳- نمودار تابع  $y = f(x)$  مطابق شکل زیر است. مساحت سطح محصور بین نمودار  $y = f(2x+1)$  و محور  $x$  ها در بازهٔ  $[-2, 0]$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{2}{5}$  (۲)  $\frac{3}{5}$

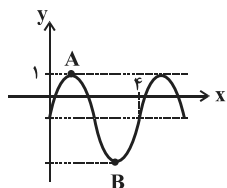
- (۳)  $\frac{1}{5}$  (۴) ۲



۱۱۴- اگر عبارت  $f(x) = x^4 - 4x + m$  بر عبارت  $p(x) = x^2 - (a+1)x + a$  بخش پذیر باشد، حاصل  $m + a$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) -۴ (۴) -۳

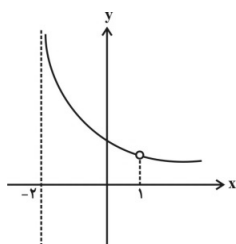
۱۱۵- نمودار شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار تابع  $y = a \sin bx - 1$  را نمایش می‌دهد.  $|AB|$  کدام است؟



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

۱۱۶- جواب کلی معادله  $\sin 4x - \sin 2x = \sin\left(\frac{\pi}{2} + 3x\right)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{k\pi}{6}$  (۲)  $\frac{k\pi}{3}$  (۳)  $\frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{3}$  (۴)  $\frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}$



۱۱۷- قسمتی از نمودار تابع  $y = \frac{2x+a}{x^2+bx+c}$  به صورت مقابل است. مقدار  $a+c$  کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) -۴

۱۱۸- مقدار مشتق تابع  $y = \frac{\sin x + x^2 \sin x + \cos x}{1+x^2}$  در  $x=0$  کدام است؟

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

۱۱۹- اگر تابع مشتق تابع  $y = f(\cos x)$  برابر  $y = \sin 2x$  باشد، حاصل  $f'\left(\frac{\sqrt{3}}{4}\right)$  کدام است؟

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

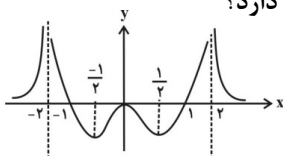
۱۲۰-  $f(x) = \left| [x^2 + x] - 2x \right|$  در بازه  $(0, 1)$  چند نقطه بحرانی دارد؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۱- ماکزیمم مطلق تابع  $f(x) = x^2 + \sqrt{1-x^2}$  کدام است؟

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

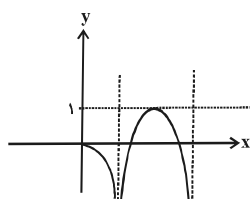
۱۲۲- اگر نمودار تابع  $f'$  به صورت زیر باشد، نمودار تابع  $f$  چند نقطه عطف و چند نقطه اکسترمم نسبی دارد؟



- (۱) ۳ عطف و دو اکسترمم (۲) ۳ عطف و چهار اکسترمم (۳) ۵ عطف و چهار اکسترمم (۴) ۵ عطف و دو اکسترمم

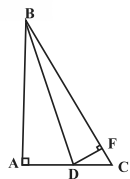
۱۲۳- خط  $y = (2a^2 - 1)x + 2a + 3$  از نقاط اکسترمم تابع  $y = -x^3 + 3ax^2$  به یک فاصله است، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) ۲ (۴) -۴



۱۲۴- اگر شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع  $y = \frac{a \sin x}{b + \sin x}$  باشد، مقدار  $a+b$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

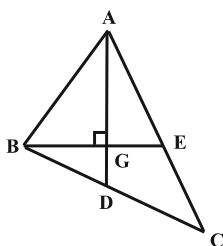


۱۲۵- مثلث  $ABC$  در رأس  $A$  قائمه است و  $BD$  نیمساز زاویه  $B$  می‌باشد. کدام رابطه همواره صحیح است؟

- (۱)  $DC = AD$   
 (۲)  $DC < AD$   
 (۳)  $AD > CF$   
 (۴)  $DC > AD$

۱۲۶- اگر  $F$  نقطه تلاقی میانه‌های  $BE$  و  $CD$  از مثلث  $ABC$  بوده و مساحت مثلث  $DEF$  برابر ۴ باشد، آنگاه مساحت مثلث  $ABE$  کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۲۰ (۴) ۲۴



۱۲۷- در شکل مقابل  $G$  نقطه هم‌رسی میانه‌های مثلث  $ABC$  است. اگر  $EC = 5$ ،  $GD = 2$  و

$AGB$  قائمه باشد، طول  $BE$  کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۲۸- تصاویر قائم دو خط متناظر بر یک صفحه مفروض، کدام حالت را نمی‌تواند داشته باشد؟

- (۱) دو خط موازی  
 (۲) دو خط متقاطع  
 (۳) یک نقطه و یک خط  
 (۴) دو نقطه

۱۲۹- در مثلث  $ABC$  که در آن  $AB = 6$ ،  $BC = 7$  و  $AC = 8$  هستند، نیمساز زاویه داخلی  $A$ ، ضلع  $BC$  را در نقطه  $D$  قطع

می‌کند. اگر دایره‌ای که از نقاط  $A$ ،  $B$  و  $D$  می‌گذرد، ضلع  $AC$  را در نقطه  $E$  قطع کند، حاصل  $\frac{CE}{AE}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{8}$  (۲)  $\frac{7}{9}$  (۳) ۱ (۴)  $\frac{7}{10}$

۱۳۰- مساحت ناحیه محصور بین دایره‌های محیطی و محاطی یک  $10^\circ$  ضلعی منتظم به ضلع ۲، کدام است؟

- (۱)  $\pi$  (۲)  $\frac{\pi}{2}$  (۳)  $2\pi \sin 36^\circ$  (۴)  $4\pi \sin 18^\circ$

۱۳۱- تصویر دایره  $C$  به مرکز  $(1, 2)$  و شعاع یک واحد، تحت انتقال با بردار  $\vec{v} = (3, -4)$ ، دایره  $C'$  است. طول مماس مشترک

داخلی دو دایره کدام است؟

- (۱)  $2\sqrt{6}$  (۲)  $2\sqrt{5}$  (۳)  $3\sqrt{2}$  (۴)  $\sqrt{21}$

۱۳۲- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای، نیمساز یکی از زاویه‌های حاده، روی ضلع روبه‌روی آن، قطعه‌هایی با طول‌های ۴ و ۵ ایجاد می‌کند.

طول این نیمساز کدام است؟

- (۱)  $4\sqrt{10}$  (۲)  $8\sqrt{3}$  (۳) ۹ (۴) ۱۲

۱۳۳- اگر  $A^2 = \begin{bmatrix} 9 & 2 \\ 10 & 21 \end{bmatrix}$  و  $A^2 = 2A + 13I_2$  باشد، آنگاه ماتریس  $A$  کدام است؟

- (۱)  $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$  (۲)  $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -5 & 4 \end{bmatrix}$  (۳)  $\begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 5 & -4 \end{bmatrix}$  (۴)  $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$



۱۳۴- اگر  $(A - I)^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$  باشد، آنگاه حاصل  $A(A - I)^{-1}$  کدام است؟

(۱)  $\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 6 \end{bmatrix}$  (۲)  $A + I$  (۳)  $A - I$  (۴)  $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$

۱۳۵- شعاع دایره‌ای که از سه نقطه  $A(1, -2)$ ،  $B(3, -2)$  و  $C(3, 2)$  می‌گذرد، چقدر است؟

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

۱۳۶- نقاط  $(0, -1)$ ،  $(0, 3)$  و  $(-2, 1)$  روی یک سهمی واقع هستند. از کانون سهمی، خطی موازی با خط هادی آن رسم

می‌کنیم تا سهمی را در نقاط  $M$  و  $N$  قطع کند. اندازه  $MN$  چقدر است؟

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

۱۳۷- دایره  $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 1 = 0$  بر سهمی  $y^2 + 16x - 2y + m = 0$  و خط هادی آن مماس است.  $m$  کدام است؟

(۱) ۴ (۲) -۴ (۳) ۱ (۴) -۱

۱۳۸- سه بردار  $\vec{a}$ ،  $\vec{b}$  و  $\vec{c}$  با برآیند صفر، تشکیل مثلثی متساوی‌الاضلاع به ضلع ۴ می‌دهند. حاصل  $(\vec{b} + 2\vec{c}) \cdot (\vec{3a} - \vec{b})$  کدام

است؟

(۱) ۹۶ (۲) -۹۶ (۳) ۷۲ (۴) -۷۲

۱۳۹- اگر  $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$  و  $\vec{b} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$  مفروض باشند، تصویر بردار  $(2\vec{b} - \vec{a}) \times (2\vec{a} - \vec{b})$  روی صفحه  $xy$  کدام است؟

(۱)  $(3, 6, 0)$  (۲)  $(-3, 6, 0)$  (۳)  $(-3, -6, 0)$  (۴)  $(3, -6, 0)$

۱۴۰- ارزش کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟ ( $k \in \mathbb{Z}$  و  $P$  مجموعه اعداد اول است.)

(۱)  $\forall x \in \mathbb{Z}; x(x-1) = 2k$  (۲)  $\forall x \in \mathbb{R}; \tan x \times \cot x = 1$

(۳)  $\exists x \in P; x = 2k$  (۴)  $\exists x \in \mathbb{Z}; x^2 \leq x$

۱۴۱- مجموعه  $\{1, 2, 3, 4\}$  را به چند طریق می‌توان افزایش کرد، به طوری که در هر افزایش، ۳ و ۱ عضو یک زیرمجموعه باشند ولی

۲ و ۴ عضو یک زیرمجموعه نباشند؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۴۲- اگر  $A = \{2^x \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 5\}$  و  $B = \{m^n \mid m, n \in \mathbb{N}, n \leq 4, m < n\}$  باشد، تعداد اعضای مجموعه

$(A - B) \times (A \cup B)$  کدام است؟

(۱) ۱۵ (۲) ۲۷ (۳) ۲۱ (۴) ۱۴

۱۴۳- از بین مجموعه اعداد  $\{109, 100, 21, 20\}$ ، عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد مضرب ۳ بوده ولی

مضرب ۷ نیست؟

(۱)  $\frac{5}{18}$  (۲)  $\frac{7}{20}$  (۳)  $\frac{13}{45}$  (۴)  $\frac{8}{21}$

۱۴۴- در یک آسایشگاه سالمندان، ۶۰ درصد افرادی که نگهداری می‌شوند، مرد و بقیه زن هستند. ۳۰ درصد زنان و ۴۵ درصد

مردان به آلزایمر مبتلا هستند. شخصی از این افراد به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر این فرد به آلزایمر مبتلا باشد، چقدر احتمال

دارد که زن باشد؟

(۱)  $\frac{3}{5}$  (۲)  $\frac{4}{11}$  (۳)  $\frac{4}{13}$  (۴)  $\frac{7}{11}$





۱۴۵- اگر در فضای نمونه  $S = \{a, b, c, d\}$ ،  $P(b) = P(a) = \frac{1}{6}$  بوده و پیشامدهای  $\{a, b\}$  و  $\{a, c\}$  نسبت به یکدیگر مستقل باشند، آنگاه  $P(c)$  کدام است؟

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

۱۴۶- اگر میانگین و انحراف معیار داده‌های آماری  $x_1, x_2, \dots, x_n$  به ترتیب ۳ و ۱ باشد، ضریب تغییرات داده‌های  $2x_1 + 4, 2x_2 + 4, \dots, 2x_n + 4$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{5}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{3}{10}$  (۴)  $\frac{1}{5}$

۱۴۷- انحراف معیار برآورد میانگین درآمد افراد در نمونه‌ای ۴۰۰ نفره از یک جامعه چند برابر انحراف معیار برآورد میانگین درآمد افراد در نمونه‌ای ۱۰۰۰۰ نفره از آن جامعه است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۵ (۳)  $\frac{1}{5}$  (۴)  $\frac{1}{25}$

۱۴۸- دو عدد  $3n + 2$  و  $7n - 1$  نسبت به هم غیراول‌اند. مجموع ارقام کوچکترین عدد طبیعی ۳ رقمی  $n$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۱

۱۴۹- به ازای چند عدد طبیعی دو رقمی  $n$ ، عدد  $5^n + 1$  بر ۱۲۶ بخش‌پذیر است؟

- (۱) صفر (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

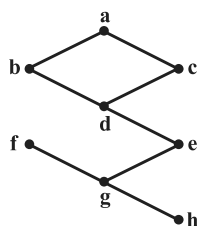
۱۵۰- جمع ارقام کوچک‌ترین عدد طبیعی سه رقمی  $x$  که در معادله  $16x + 9y = 2^{12}$  صدق می‌کند، کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۵۱- در گرافی با درجه رئوس ۲، ۲، ۲، ۲، ۲، ۲، ۲، ۲، ۵ و ۵، دو رأس ماکزیمم درجه مجاور نیستند. چند دور به طول ۵ در این گراف وجود دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۵۲- گراف  $G$  مطابق شکل مفروض است. با افزودن کدام یال به گراف  $G$ ، عدد احاطه‌گری آن تغییر نمی‌کند؟



ad (۱)

bc (۲)

dg (۳)

be (۴)

۱۵۳- چند عدد ۴ رقمی وجود دارد که مجموع ارقام آن کمتر از ۱۰ بوده و رقم یکان آن بزرگ‌تر از ۳ باشد؟

- (۱) ۱۲۶ (۲) ۷۰ (۳) ۸۴ (۴) ۳۵

۱۵۴- اگر  $A = \{a, b, c, d\}$  باشد، آنگاه چند تابع پوша از  $A$  به  $A$  می‌توان تعریف کرد؟

- (۱) ۴ (۲) ۲۴ (۳) ۱۶ (۴) صفر

۱۵۵- تعدادی ورزشکار مرد و زن از دو شهر در سه رشته ورزشی وجود دارند. حداقل تعداد ورزشکاران چقدر باشد تا مطمئن باشیم دست‌کم ۲ ورزشکار هم‌رشته و هم‌شهری هستند؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۷ (۴) ۸



## فیزیک

۱۵۶- چه تعداد از تساوی‌های زیر درست بیان شده است؟

الف)  $10^{-6} \text{ daA} = 10^{-2} \text{ mA}$       ب)  $10^{-6} \text{ dm} = 100 \text{ nm}$

ج)  $1 \text{ kg} = 10^{-6} \text{ Tg}$       د)  $10^{-22} \text{ Gm} = 10^{-2} \text{ pm}$

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

۱۵۷- ۱۰۰ گرم از مایعی به چگالی  $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  را با چند گرم از مایع دیگری به چگالی  $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  مخلوط کنیم تا چگالی مخلوط برابر با

$1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  شود؟ (تغییر حجم در اثر اختلاط ناچیز فرض شود).

۱ (۱) ۳۵۰      ۲ (۲) ۷۰۰      ۳ (۳) ۲۵۰      ۴ (۴) ۱۵۰

۱۵۸- اگر جرم جسمی نصف شود، باید تندی حرکت آن چگونه تغییر کند تا از انرژی جنبشی آن ۱۵/۵ درصد کاسته شود؟

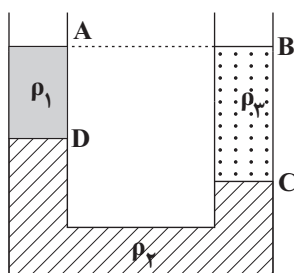
۱ (۱) ۱۵ درصد افزایش یابد.

۲ (۲) ۲۰ درصد افزایش یابد.

۳ (۳) ۲۵ درصد افزایش یابد.

۴ (۴) ۳۰ درصد افزایش یابد.

۱۵۹- در شکل زیر،  $\rho_1$ ،  $\rho_2$  و  $\rho_3$  چگالی سه مایع مخلوط‌نشده هستند. اگر  $AD = 10 \text{ cm}$  و  $BC = 15 \text{ cm}$  باشد، کدام یک از



گزینه‌های زیر درست است؟

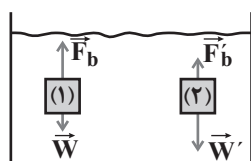
۱)  $2\rho_2 + \rho_1 = 3\rho_3$

۲)  $3\rho_2 + 2\rho_1 = \rho_3$

۳)  $2\rho_1 + \rho_2 = 3\rho_3$

۴)  $\rho_2 + 3\rho_1 = 2\rho_3$

۱۶۰- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه برای مقایسه چگالی جسم (۱)، چگالی جسم (۲) و چگالی مایع درست می‌باشد؟ (جسم‌ها را توپ در



۲)  $\rho_1 > \rho_2 > \rho_{\text{مایع}}$

۴)  $\rho_1 < \rho_{\text{مایع}} < \rho_2$

نظر بگیرد).

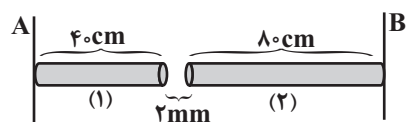
۱)  $\rho_1 = \rho_2 = \rho_{\text{مایع}}$

۳)  $\rho_2 < \rho_{\text{مایع}} < \rho_1$

۱۶۱- مطابق شکل، دو میله فلزی هم‌دمای (۱) و (۲) به دیواره‌های A و B محکم بسته شده‌اند و فاصله دو میله از یکدیگر ۲ میلی‌متر

است. دمای دو میله به طور یکسان حداقل چند درجه سلسیوس افزایش یابد تا دو میله به یکدیگر برسند؟

$(\alpha_2 = 4 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}, \alpha_1 = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}})$



۱ (۱) ۲۵۰

۴ (۴) ۳۷/۵      ۳ (۳) ۶۲/۵



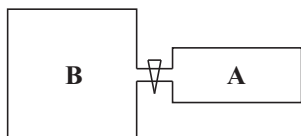
۱۶۲- از ۵۰۰ گرم آب صفر درجه سلسیوس، در فشار یک اتمسفر،  $8 \text{ kJ} / 100 \text{ g}$  گرما می‌گیریم. اگر گرمای نهان ذوب یخ  $\frac{336 \text{ kJ}}{\text{kg}}$  باشد،

چند درصد از جرم آب، منجمد می‌شود؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۱۶۳- در شکل زیر حجم ظرف A، ۴ لیتر و حجم ظرف B، ۶ لیتر است. ظرف A حاوی گاز آرمانی نیتروژن با دمای  $47^\circ \text{C}$  و فشار ۸

اتمسفر و ظرف B خلأ کامل است. اگر شیر رابط را باز کنیم، دمای گاز به  $27^\circ \text{C}$  می‌رسد. فشار گاز آرمانی چند اتمسفر می‌شود؟



- (۱) ۶ (۲)  $4/5$

- (۳) ۴ (۴) ۴

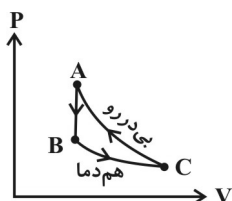
۱۶۴- طی یک فرایند هم‌فشار، انرژی درونی مقدار معینی گاز کامل تک‌اتمی  $1200$  ژول افزایش می‌یابد. در این حالت کار انجام شده بر روی

گاز چند ژول است؟ ( $C_p = \frac{5}{2} R$ )

- (۱) ۸۰۰ (۲) -۸۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) -۶۰۰

۱۶۵- مقدار معینی گاز کامل، چرخه‌ای مطابق شکل زیر را طی می‌کند. اگر در فرایند هم‌دما گاز  $150 \text{ J}$  گرما بگیرد و در فرایند هم‌حجم، به

اندازه  $\frac{5}{3}$  گرمای گرفته شده در فرایند هم‌دما، گرما مبادله شود، کار خالص مبادله شده در چرخه چند ژول است؟



- (۱) ۴۰۰

- (۲) ۳۰۰

- (۳) ۲۰۰

- (۴) ۱۰۰

۱۶۶- یک ماشین گرمایی با بازده ۳۰ درصد در هر چرخه  $2000$  ژول گرما دریافت می‌کند. با کار حاصل از این ماشین گرمایی یک یخچال با

ضریب عملکرد ۴ را روشن می‌کنیم. این یخچال در هر چرخه چند ژول گرما به فضای اطراف خود می‌دهد؟

- (۱) ۲۴۰۰ (۲) ۱۸۰۰ (۳) ۳۰۰۰ (۴) ۲۰۰۰

۱۶۷- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = 6 \mu\text{C}$  و  $q_2 = 8 \mu\text{C}$  به فاصله  $5 \text{ cm}$  از هم ثابت شده‌اند. اندازه میدان الکتریکی بر ایند در نقطه‌ای

به فاصله ۳ سانتی‌متری از بار  $q_1$  و ۴ سانتی‌متری از بار  $q_2$  چند نیوتون بر کولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ )

- (۱)  $1/5 \times 10^7$  (۲)  $6 \times 10^7$  (۳)  $7/5 \times 10^7$  (۴)  $10/5 \times 10^7$

۱۶۸- ذره‌ای به جرم ۴ میلی‌گرم و بار الکتریکی  $+4 \mu\text{C}$  از نقطه A با پتانسیل -۸۰ ولت با تندی  $20\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت نقطه B به

پتانسیل +۲۰ ولت پرتاب می‌شود، تندی ذره در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ (از نیروی وزن وارد بر ذره صرف‌نظر شود.)

- (۱)  $20\sqrt{2}$  (۲)  $8\sqrt{11}$  (۳)  $30\sqrt{2}$  (۴)  $10\sqrt{2}$



۱۶۹- دو خازن تخت  $C_1$  و  $C_2$  در اختیار داریم، طوری که مساحت صفحات خازن  $C_1$ ، ۲ برابر مساحت صفحات خازن  $C_2$  و فاصله بین صفحات خازن  $C_1$ ، ۳ برابر فاصله بین صفحات خازن  $C_2$  است. اگر خازن  $C_1$  را به اختلاف پتانسیل  $V$  و خازن  $C_2$  را به اختلاف پتانسیل  $2V$  متصل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن  $C_1$  چند برابر انرژی ذخیره شده در خازن  $C_2$  است؟ (فاصله بین صفحات دو خازن خلأ است.)

(۱)  $\frac{1}{6}$  (۲) ۶ (۳)  $\frac{3}{8}$  (۴)  $\frac{8}{3}$

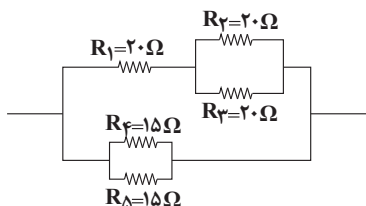
۱۷۰- طول یک سیم فلزی استوانه‌ای  $10\text{cm}$  و قطر مقطع آن  $2\text{mm}$  است. اگر سیم را از ابزاری عبور دهیم تا بدون تغییر حجم و جرم، مقاومت الکتریکی آن ۱۶ برابر شود، طول آن چند درصد تغییر کرده است؟ (دما ثابت و یکسان است.)

(۱) ۷۵ (۲) ۸۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۳۰۰

۱۷۱- روی یک لامپ اعداد  $200\text{V}$  و  $100\text{W}$  نوشته شده است. اگر این لامپ را به اختلاف پتانسیل  $V$  وصل کنیم، در مدت ۲۵ دقیقه  $96\text{kJ}$  انرژی مصرف می‌کند. اختلاف پتانسیل  $V$  نسبت به اختلاف پتانسیل اسمی لامپ چند درصد کاهش یافته است؟ (مقاومت الکتریکی لامپ ثابت است.)

(۱) ۲۰ درصد (۲) ۱۶ درصد (۳) ۸۰ درصد (۴) ۸۴ درصد

۱۷۲- در شکل زیر جریان عبوری از مقاومت  $R_p$  برابر با  $2\text{A}$  است. جریان عبوری از مقاومت  $R_5$  چند آمپر است؟



(۱) ۲

(۲) ۸

(۳) ۴

(۴) ۱۶

۱۷۳- ذره‌ای باردار با بار  $+300$  میکروکولن و جرم  $30$  میلی‌گرم با تندی افقی  $2 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در جهت غرب، وارد میدان مغناطیسی

یکنواختی به بزرگی  $1/5\text{G}$  که رو به جنوب است می‌شود. برای آن که ذره از مسیر حرکت خود منحرف نشود، میدان الکتریکی به

بزرگی چند  $\frac{\text{N}}{\text{C}}$  و در چه جهتی باید در این فضا ایجاد کرد؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱) ۱، رو به پایین (۲) ۱، رو به بالا (۳) ۲، رو به پایین (۴) ۲، رو به بالا

۱۷۴- طول و شعاع مقطع سیملوله آرمانی A به ترتیب ۲ و  $\frac{1}{4}$  طول و شعاع مقطع سیملوله آرمانی B و جرم و چگالی سیم سیملوله A

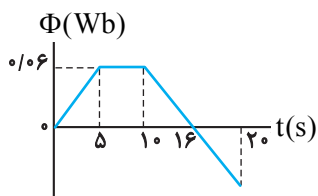
به ترتیب ۳ و  $\frac{4}{3}$  برابر جرم و چگالی سیم سیملوله B است. اگر جریان عبوری از سیملوله B، ۴ برابر جریان عبوری از سیملوله A

باشد، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله A چند برابر بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله B است؟ (حلقه‌های هر یک از دو سیملوله به هم چسبیده است.)

(۱)  $\frac{4}{9}$  (۲)  $\frac{1}{9}$  (۳)  $\frac{4}{3}$  (۴)  $\frac{1}{18}$

۱۷۵- نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در

حلقه در بازه زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه چند میلی‌ولت است؟

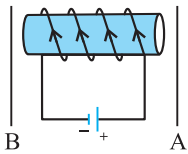


(۱) ۱۰ (۲) ۰/۰۲

(۳) ۲۰ (۴) ۰/۰۱



۱۷۶- در شکل زیر اگر دو سیم رسانا را عمود بر صفحه کاغذ و رو به بیرون به موازات یکدیگر حرکت دهیم، جهت جریان القایی در دو سیم



A و B به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

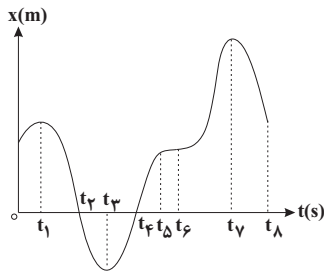
(۲) ↓ و ↓

(۱) ↑ و ↑

(۴) ↓ و ↑

(۳) ↑ و ↓

۱۷۷- نمودار مکان-زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. تندی متحرک در کدام بازه زمانی به طور پیوسته در حال کاهش است؟



(۱) صفر تا  $t_1$

(۲)  $t_1$  تا  $t_2$

(۳)  $t_5$  تا  $t_6$

(۴)  $t_7$  تا  $t_8$

۱۷۸- متحرکی فاصله مستقیم بین دو نقطه مشخص را بدون تغییر جهت طی می کند. اگر تندی متوسط متحرک در نیمه اول مسیر برابر با

$10 \frac{m}{s}$ ، تندی متوسط متحرک در  $\frac{1}{3}$  از زمان باقی مانده حرکت برابر با  $4 \frac{m}{s}$  و تندی متوسط متحرک در بقیه مسیر برابر با  $3 \frac{m}{s}$

باشد، تندی متوسط متحرک در کل مسیر حرکت چند متر بر ثانیه است؟

(۴) ۶

(۳) ۷/۵

(۲) ۸

(۱) ۵

۱۷۹- دو متحرک A و B با سرعت های  $40 \frac{m}{s}$  و  $50 \frac{m}{s}$  در یک جهت در حال حرکت هستند. اگر هر دو متحرک در لحظه ای که مکان

آن ها یکسان است، با شتاب ثابت ترمز کنند، پس از ۶ ثانیه سرعت آن ها با یکدیگر برابر می شود. در این لحظه فاصله دو متحرک از

هم چند متر است؟

(۴) ۱۵

(۳) ۳۵

(۲) ۳۰

(۱) ۲۵

۱۸۰- در شرایط خلأ، گلوله ای از بالای یک پل بر روی دریاچه ای ساکن رها می شود و  $0/2$  ثانیه پس از برخورد گلوله به سطح آب، به عمق ۲

متری دریاچه می رسد. اگر این گلوله با سرعتی که به سطح آب برخورد کرده است، در آب به حرکت خود ادامه دهد، فاصله محل رها

کردن گلوله تا سطح آب چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۴) ۸

(۳) ۱۵

(۲) ۵

(۱) ۲۰

۱۸۱- جسمی به جرم ۲kg که روی سطح افقی بدون اصطکاکی قرار دارد، تحت تأثیر سه نیروی افقی  $F_1 = 8N$ ،  $F_2 = 5N$  و

$F_3 = 12N$  به حالت تعادل قرار دارد. اگر اندازه دو نیروی  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  بدون تغییر جهت به  $\frac{2}{3}$  مقدار اولیه کاهش یابد، چند ثانیه پس از

این طول می کشد تا تندی جسم از صفر به  $8 \frac{m}{s}$  برسد؟

(۴) ۱۰

(۳) ۲

(۲) ۴

(۱) ۸



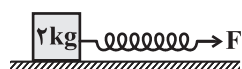
۱۸۲- شخصی به جرم  $60\text{kg}$  روی یک ترازو درون آسانسوری قرار دارد. آسانسور از حال سکون با شتاب ثابت به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند و سپس با شتاب ثابت متوقف می‌شود. اگر کل مسافت طی شده توسط آسانسور  $18$  متر و کل مدت زمان حرکت آسانسور  $9$  ثانیه باشد، در صورتی که بزرگی شتاب مرحله تندشونده حرکت آسانسور  $2$  برابر بزرگی شتاب مرحله کندشونده حرکت

آن باشد، اختلاف بین حداکثر و حداقل مقداری که ترازو نشان می‌دهد چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱)  $80$  (۲)  $120$  (۳)  $90$  (۴)  $150$

۱۸۳- وزنه‌ای به جرم  $2\text{kg}$  را روی یک سطح افقی که ضریب اصطکاک جنبشی آن با جسم  $3/0$  می‌باشد، به وسیله فنری با سرعت ثابت

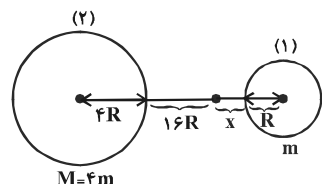
می‌کشیم. اگر تغییر طول فنر نسبت به طول عادی آن برابر با  $2\text{cm}$  باشد، ثابت فنر چند  $\frac{\text{N}}{\text{m}}$  است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



- (۱)  $300$  (۲)  $30$

- (۳)  $0/3$  (۴)  $3$

۱۸۴- مطابق شکل زیر، جسمی روی خط واصل مراکز دو سیاره و بین آن‌ها، تحت تأثیر نیروی گرانش آن دو سیاره قرار دارد. فاصله این

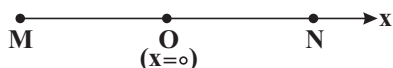


جسم از سطح سیاره (۱) چند برابر  $R$  باشد تا به حالت تعادل باقی بماند؟

- (۱)  $4$  (۲)  $6$

- (۳)  $8$  (۴)  $9$

۱۸۵- نوسانگری روی محور  $x$  و در مسیر  $MN$  حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد حرکت این



نوسانگر صحیح است؟  $(\overline{MO} = \overline{ON})$

(الف) در جابه‌جایی متحرک از  $N$  به  $O$ ، نوع حرکت کندشونده است.

(ب) تغییر جهت حرکت در انتهای مسیر حرکت نوسانگر صورت می‌گیرد.

(ج) با صفر شدن تندی نوسانگر، جهت بردار مکان نوسانگر تغییر می‌کند.

(د) اگر جابه‌جایی نوسانگر مثبت باشد، حتماً در حال دور شدن از نقطه تعادل است.

- (۱) صفر (۲)  $1$  (۳)  $2$  (۴)  $3$

۱۸۶- در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل یک نوسانگر هماهنگ ساده سه برابر انرژی جنبشی آن است، تندی نوسانگر چه کسری از بیشینه تندی آن است؟

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

۱۸۷- به موج‌های طولی و عرضی، موج‌های ..... گفته می‌شود. در موج ..... راستای ارتعاش ذرات محیط در راستای انتشار موج است و در موج ..... راستای ارتعاش ذرات محیط عمود بر راستای انتشار موج است.

(۱) پیش‌رونده - طولی - عرضی

(۲) مکانیکی - عرضی - طولی

(۳) پیش‌رونده - عرضی - طولی

(۴) مکانیکی - طولی - عرضی

۱۸۸- تندی انتشار موج عرضی در یک سیم برابر با  $40\sqrt{2}$  متر بر ثانیه است. سیم را از وسط نصف کرده و دو نیمه آن را بر روی هم تا می‌کنیم. تندی انتشار امواج عرضی با فرض ثابت ماندن نیروی کشش در این سیم، چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

- (۱)  $20$  (۲)  $40$  (۳)  $20\sqrt{2}$  (۴)  $60$



۱۸۹- یک موج الکترومغناطیسی در حال انتشار در خلاف جهت محور  $y$  است. اگر در لحظه  $t = 0$  در نقطه‌ای از فضا جهت میدان

مغناطیسی در جهت مثبت محور  $x$  و مقدار آن نصف مقدار بیشینه و اندازه آن در حال کاهش باشد، در لحظه  $t = \frac{T}{4}$  میدان

الکتریکی در همان نقطه در جهت ..... و اندازه آن در حال ..... است. (  $T$  دوره نوسان موج است.)

(۱) مثبت محور  $Z$  - کاهش (۲) منفی محور  $Z$  - افزایش

(۳) مثبت محور  $Z$  - افزایش (۴) منفی محور  $Z$  - کاهش

۱۹۰- اگر شدت صوتی را  $n$  برابر کنیم، تراز شدت آن نیز  $n$  برابر می‌گردد. در این صورت شدت صوت اولیه چند برابر شدت صوت مرجع

است؟ ( $n > 1$ )

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

۱۹۱- مطابق شکل زیر دو ناظر ساکن (۱) و (۲) در فاصله مشخصی از یک چشمه صوتی در حال سکون قرار دارند. با حرکت چشمه صوتی

به سمت ناظر (۲) به ترتیب بسامد دریافتی توسط ناظر (۱) و طول موج دریافتی توسط ناظر (۲) چه تغییری می‌کند؟



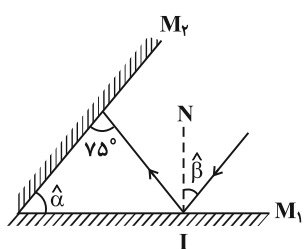
(۱) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

(۳) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد.

(۴) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

۱۹۲- با توجه به شکل زیر، رابطه بین دو زاویه  $\hat{\alpha}$  و  $\hat{\beta}$  کدام است؟ (خط عمود بر آینه  $M_1$  است.)



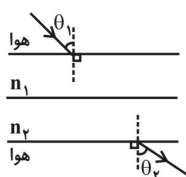
(۱)  $\hat{\alpha} - \hat{\beta} = 15^\circ$

(۲)  $\hat{\alpha} + \hat{\beta} = 15^\circ$

(۳)  $\hat{\alpha} = \hat{\beta} + 30^\circ$

(۴)  $\hat{\alpha} = \hat{\beta} - 15^\circ$

۱۹۳- در مورد تیغه‌های متوازی السطوح شکل مقابل، کدام گزینه درست است؟ (فرض کنید بازتاب کلی رخ نمی‌دهد.)



(۱) اگر  $n_1 > n_2$  باشد،  $\theta_1 > \theta_2$  خواهد بود.

(۲) اگر  $n_1 < n_2$  باشد،  $\theta_1 > \theta_2$  خواهد بود.

(۳) اگر  $n_1 > n_2$  باشد،  $\theta_1 < \theta_2$  خواهد بود.

(۴)  $\theta_1$  با  $\theta_2$  برابر است و به  $n_1$  و  $n_2$  بستگی ندارد.



۱۹۴- باریکه‌ای از نور سفید را به طور مایل به سطح یک منشور می‌تابانیم. کدام یک از عبارات زیر نادرست است؟

- (۱) نورهای رنگی حاصل از پاشیدگی نور در عبور از منشور را طیف آن نور می‌نامند.
  - (۲) ضریب شکست منشور برای نور بنفش بیش‌تر از نور قرمز است.
  - (۳) در داخل منشور، زاویه شکست برای نور قرمز بیش‌تر از نور بنفش است.
  - (۴) در داخل منشور، زاویه انحراف برای نور بنفش، کم‌تر از نور قرمز است.
- ۱۹۵- در موج ایستاده‌ای که در یک بُعد تشکیل شده است، نقاط بین دو گره متوالی ...

- (۱) هم‌فاز و هم بسامدند.
  - (۲) در لحظه عبور از نقطه تعادل، سرعتی برابر دارند.
  - (۳) بسامد آن‌ها برابر با مجموع بسامد موج‌های تشکیل دهنده موج ایستاده است.
  - (۴) تمامی گزینه‌ها درست است.
- ۱۹۶- طناب همگنی با نیروی کشش  $F$ ، بین دو نقطه ثابت شده است. وقتی این طناب به ارتعاش در می‌آید، در طول آن ۳ گره تولید می‌شود. اگر نیروی کشش طناب ۴ برابر شود و همان بسامد را تولید کند، تعداد گره‌ها در این حالت کدام است؟

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

۱۹۷- در پدیده فوتوالکتریک چگونه می‌توانیم بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های خارج شده از فلز را افزایش دهیم؟

- (۱) سطح الکترودی که نور به آن می‌تابد را افزایش دهیم.
- (۲) طول موج پرتو فرودی بر الکترود را کاهش دهیم.
- (۳) به جای یک لامپ از دو لامپ با همان ویژگی‌ها برای تابش فوتون استفاده کنیم.
- (۴) بسامد پرتو فرودی را کاهش دهیم.

۱۹۸- بلندترین طول موج رشته لیمان ( $n' = 1$ ) در اتم هیدروژن چند نانومتر است و در کدام گستره موج‌های الکترومغناطیسی قرار

دارد؟ ( $R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$ )

- (۱) ۱۰۰، فرابنفش      (۲)  $\frac{400}{3}$ ، فرابنفش      (۳) ۱۰۰، فروسرخ      (۴)  $\frac{400}{3}$ ، فروسرخ

۱۹۹- اگر هسته عنصر  ${}^7_3\text{Li}$  هم‌زمان یک ذره آلفا و یک ذره بتا (الکترون) گسیل کند، به کدام یک از عناصر زیر تبدیل می‌شود؟

- (۱)  ${}^7_3\text{Li}$       (۲)  ${}^8_4\text{Be}$       (۳)  ${}^4_2\text{He}$       (۴)  ${}^6_3\text{Li}$

۲۰۰- جرم یک عنصر پرتوزا ۸g است و بعد از گذشت ۶ ساعت، ۷g آن واپاشیده می‌شود. پس از گذشت ۸ ساعت دیگر، چند گرم از این

ماده پرتوزا به صورت فعال باقی می‌ماند؟

- (۱)  $\frac{1}{8}$       (۲)  $\frac{1}{4}$       (۳)  $\frac{1}{2}$       (۴)  $\frac{1}{16}$





## شیمی

۲۰۱. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اگر عنصر  $^A$  دو ایزوتوپ طبیعی  $^Y A$  و  $^{11} A$  داشته باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سبکتر ۳ برابر ایزوتوپ سنگینتر است.
- (۲) در رابطه انیشتین، سرعت نور (متر بر ثانیه) و  $m$  جرم برحسب کیلوگرم است.
- (۳) آرایش الکترونی فشرده عنصر  ${}_{33} B$  به صورت  $B = [{}_{18} Ar] 4s^2 4p^2$  است.
- (۴) آرایش الکترون نقطه‌ای  $Mg$  و  $P$  به ترتیب به صورت  $Mg$  و  $P \cdot \ddot{P} \cdot$  است.

۲۰۲. اگر نسبت تعداد نوترون‌های عناصر ستون ۱ به تعداد الکترون‌های ذرات ستون ۲ در هر ردیف را به

|                        |                   |   |
|------------------------|-------------------|---|
| ۲                      | ۱                 |   |
| ${}^7_3 Li^+$          | ${}^4_2 He$       | A |
| ${}^{18}_8 O^{2-}$     | ${}^{12}_6 C$     | B |
| ${}^{65}_{30} Zn^{2+}$ | ${}^{24}_{12} Mg$ | C |
| ${}^{35}_{17} Cl^-$    | ${}^{19}_9 F$     | D |

ترتیب A، B، C و D در نظر بگیریم، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $A > D > C > B$
- (۲)  $B > A > C > D$
- (۳)  $A > B > C > D$
- (۴)  $A > B > D > C$

۲۰۳. چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- یکای جرم اتمی را به صورت  $\frac{1}{12}$  جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲ تعریف می‌کنند.
- الکترون، پروتون و نوترون را ذره‌های زیراتمی یا بنیادی می‌نامند.
- در فرایند غنی‌سازی ایزوتوپی اورانیوم، درصد فراوانی ایزوتوپی با فراوانی کمتر از ۰/۷٪ افزایش پیدا می‌کند.
- از اتم  ${}^{56} Fe$  برای تصویر برداری از دستگاه گردش خون استفاده می‌کنند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۰۴. کم‌ترین و بیش‌ترین جرم به ترتیب از راست به چپ مربوط به کدام یک از موارد زیر است؟

( $C = 12, O = 16, H = 1, Al = 27, S = 32; g \cdot mol^{-1}$ )

الف) جرم مقداری آمونیاک که  $3/01 \times 10^{23}$  اتم H دارد. (ب) جرم ۰/۶ مول CO

پ) جرم  $6/02 \times 10^{23}$  اتم Al (ت) جرم ۰/۳ مول  $SO_2$

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

۲۰۵. در واکنش تولید اوزون تروپوسفری، اگر ۹۲ گرم از گاز قطبی مصرف شود، چند لیتر گاز قطبی در شرایط STP تولید می‌شود؟

( $O = 16, N = 14; g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) ۸۹/۶ (۲) ۴۴/۸ (۳) ۶۴/۴ (۴) ۱۲۸/۸

۲۰۶. کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر تغییر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که همه آن‌ها را با یک معادله نشان می‌دهند.
- (۲) در معادله یک واکنش شیمیایی مجموع ضرایب مواد در دو طرف واکنش با هم برابرند.
- (۳) در معادله واکنش، رسوب حالت جامد دارد و مواد مذاب را با (aq) نمایش می‌دهند.
- (۴) مجموع جرم مواد شرکت کننده در یک واکنش شیمیایی که در ظرف سربسته انجام می‌شود، ثابت است.

۲۰۷. کدام گزینه درست است؟

- (۱) گازی که برای خنک کردن قطعات الکترونیک استفاده می‌شود، از واکنش‌های هسته‌ای پوسته زمین تولید می‌شود.
- (۲) سوختن واکنشی است که در آن یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش داده و تمام انرژی شیمیایی آن به صورت نور و گرما آزاد شود.
- (۳) فلز آلومینیم با اکسیژن واکنش نمی‌دهد، به همین دلیل برای ساختمان‌سازی استفاده می‌شود.
- (۴) قهوه، همانند اسید گوگرد و برخلاف محلول لوله بازکن خاصیت اسیدی دارد.

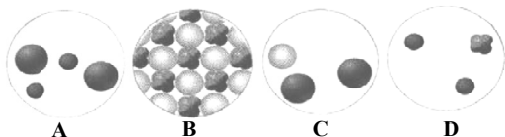
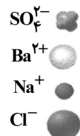


۲۰۸. در چند مورد از موارد زیر، pH محلول کم تر از ۷ می باشد؟

«محلول MgO در آب، آب گوجه فرنگی، شربت معده، محلول  $\text{SO}_4$  در آب، آب باتری خودرو، محلول لوله بازکن»

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۰۹. با توجه به شکل های زیر، چند مورد از مطالب درباره آن ها درست است؟



■ A با B واکنش می دهد و C و D تشکیل می شوند.

■ C یکی از فراورده های واکنش B با D و محلول در آب است.

■ C و D با هم واکنش می دهند و مجموع ضرایب در معادله موازنه شده، برابر ۵ است.

■ از واکنش C با D فراورده B تولید می شود که محلول در آب است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۰. اگر چگالی محلول ۱۹/۶ درصد جرمی سولفوریک اسید برابر  $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$  باشد، ۱۰۰ میلی لیتر از این محلول با چند گرم

NaOH واکنش می دهد؟ ( $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98, \text{NaOH} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۱۹/۲ (۲) ۹/۶ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۲۱۱. چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) برهم کنش های میان مولکول های سازنده یک ماده، به طور عمده به میزان قطبی بودن و حجم آن ها وابسته است.

(ب) نیروی میان مولکول های  $\text{H}_2\text{O}$  همانند  $\text{CO}_2$  از نوع نیروهای واندرالس است.

(پ) در هر دوره از جدول تناوبی، نقطه جوش هیدرید گروه ۱۷ از هیدرید گروه ۱۵ بیشتر است.

(ت) قانون هنری بیان می دارد که انحلال پذیری گازها با افزایش دما کاهش می یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۲. با توجه به جدول زیر کدام گزینه صحیح می باشد؟ (حروفی که در جدول قرار دارند، هیچ ارتباطی با نماد شیمیایی عناصر

ندارند.)

| گروه \ دوره | ۱ | ۲ | ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ |
|-------------|---|---|----|----|----|----|
| ۳           | A |   | C  |    | F  | H  |
| ۴           |   | B | D  |    | G  |    |

(۱) خصلت فلزی اتم B از خصلت فلزی اتم های C و D کم تر است.

(۲) مقایسه شعاع اتم های A، C، F، H و به صورت  $H > F > C > A$  است.

(۳) A عنصر پتاسیم بوده که نرم است و با چاقو بریده می شود و به سرعت در هوا سطح آن کدر می شود.

(۴) خصلت نافلزی اتم H از خصلت نافلزی اتم های F و G بیشتر است.

۲۱۳. اختلاف شعاع اتمی در بین عناصر دوره سوم با افزایش عدد اتمی ..... می یابد و در گروه اول با افزایش شعاع اتمی سرعت

واکنش فلز با گاز کلر، ..... می یابد.

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

۲۱۴. کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

(الف) یکی از راه های برآورده کردن نیازهای انسان، استخراج فلز از سنگ معدن آن است.

(ب) غلظت بیشتر گونه های فلزی موجود در ذخایر زمینی نسبت به کف اقیانوس، بهره برداری از این منابع را نوید می دهد.

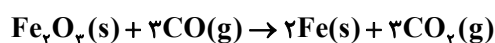
(پ) بستر اقیانوس ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است.

(ت) کلوخه ها و پوسته های غنی از فلزهایی مانند کبالت، آهن و ... بخشی از گنج عظیم نهفته در اعماق دریاها است.

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



۲۱۵. اگر برای به دست آوردن ۸۴۰ گرم آهن خالص بخواهیم از واکنش زیر استفاده کنیم، چند گرم سنگ آهن  $Fe_3O_4$  با خلوص ۴۰٪ لازم است؟ (بازده واکنش ۸۰٪ است.) ( $Fe = 56, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )



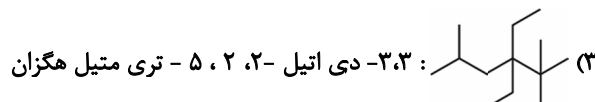
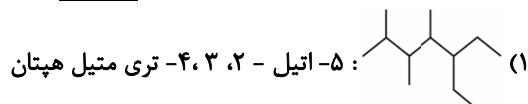
۱۵۰ (۴)

۳۷۵۰ (۳)

۳۰۰۰ (۲)

۱۲۰۰ (۱)

۲۱۶. در کدام گزینه، نام آیوپاک هیدروکربن نادرست است؟



۲۱۷. کدام گزینه درست است؟

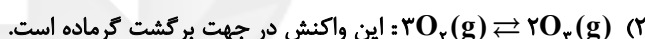
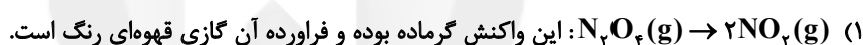
(۱) گرمای ویژه یک جسم همیشه کمتر از ظرفیت گرمایی ماده است.

(۲) فرآیند تولید گاز اوزون از گاز اکسیژن با کاهش آنتالپی همراه است.

(۳) گروه عاملی موجود در ۲-هپتانول برخلاف گروه عاملی بنزالدهید فاقد اتم هیدروژن است.

(۴) فرآورده‌های سوختن سوخت‌های سبز و سوخت‌های فسیلی انرژی شیمیایی متفاوتی دارند.

۲۱۸. در کدام گزینه، توضیح نوشته شده در مقابل واکنش با آن همخوانی دارد؟



۲۱۹. در واکنش یک تکه کلسیم کربنات با ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک‌اسید، غلظت محلول در عرض ۳۰ ثانیه از  $8 \text{ mol.L}^{-1}$  به  $5 \text{ mol.L}^{-1}$  رسید. سرعت متوسط تولید گاز در این بازه چند  $L.min$  است؟ (حجم مولی گازها در این شرایط  $24 \text{ L.mol}^{-1}$  است.)

۹ / ۶ (۴)

۱ / ۸ (۳)

۷ / ۲ (۲)

۳ / ۶ (۱)

۲۲۰. کدام موارد از مطالب زیر نادرست می‌باشند؟

(الف) رادیکال، گونه فعال و ناپایداری است که در ساختار خود الکترون منفرد دارد.

(ب) رادیکال‌ها پس از جذب توسط بازدارنده‌ها، با انجام واکنش‌های سریع به بافت‌های بدن آسیب می‌رسانند.

(پ) ماده‌ای در گوجه فرنگی وجود دارد که می‌تواند با کاهش مقدار رادیکال‌ها در بدن، از سرعت واکنش‌های ناخواسته بکاهد.

(ت) ریزمغذی‌ها موادی هستند که در حفظ سلامت جسم موثرند، هرچند نقش کامل این مواد تاکنون به طور دقیق مشخص نشده است.

(ث) لیکوپن یک ترکیب آلی سیرشده است که در حفظ سلامت بافت‌ها و اندام‌ها دخالت دارد.

(۴) (ب) و (ث)

(۳) (ب)، (پ) و (ث)

(۲) (الف) و (ت)

(۱) (الف)، (پ) و (ت)

۲۲۱. کدام گزینه نادرست است؟

(۱) انسولین همانند پلی‌اتن مولکول بسیار بزرگ با جرم مولی بسیار زیاد است.

(۲) پلیمری شدن واکنشی است که در آن مولکول‌های کوچک در شرایط مناسب به یکدیگر متصل می‌شوند و پلیمر به وجود می‌آورند.

(۳) هر مولکول آلی با پیوند دوگانه می‌تواند در فرآیند بسپارش شرکت کند.

(۴) در پلیمر موجود در پتو پیوند سه‌گانه کربن - نیتروژن دیده می‌شود.



۲۲۲. چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- (آ) تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در ماده‌ی آلی آناتاس، دو برابر اتم‌های کربن آن است.  
 (ب) از اکسید فلزات می‌توان برای کاتالیز کردن واکنش بین  $C_4H_9OH$  و  $HCOOH$  استفاده کرد.  
 (پ) در پلی‌آمیدها، مواد تشکیل‌دهنده پلیمر، هر یک حداقل ۲ گروه عاملی دارند.  
 (ت) در فرآیند کاهش استحکام الیاف پارچه، جرم مواد آلی موجود در پارچه کاهش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۳. چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (الف) پاک‌کننده‌های غیرصابونی جزو ترکیب‌های آروماتیک هستند.  
 (ب) تعداد اتم‌های اکسیژن در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، بیشتر از صابون‌ها است.  
 (پ) اضافه کردن نمک‌های دارای یون  $PO_4^{3-}$  به مواد شوینده سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها می‌شود.  
 (ت) پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی بر اساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۲۲۴. غلظت یون  $OH^-$  در محلول ۰/۲ مولار فرمیک‌اسید در دمای  $60^\circ C$  کدام می‌تواند باشد؟ ( $K_a$  فرمیک اسید =  $1/8 \times 10^{-4}$ )

۱)  $6 \times 10^{-3}$  ۲)  $1/67 \times 10^{-12}$  ۳)  $3 \times 10^{-13}$  ۴)  $2 \times 10^{-12}$

۲۲۵. کدام گزینه در مورد اسیدها و بازها درست است؟

- (۱) رسانایی الکتریکی اسیدهای ضعیف همیشه کم‌تر از اسیدهای قوی است.  
 (۲) حضور همزمان مولکول‌های یونیده شده و یونیده نشده نشانه ضعیف بودن اسید یا باز است.  
 (۳) آمونیاک به عنوان یک باز ضعیف، بیشتر به صورت مولکولی در آب حل می‌شود و می‌توان فرمول  $NH_3(aq)$  برای آن در نظر گرفت.  
 (۴) غلظت یون هیدروکسید در دهان بیشتر از خون است.

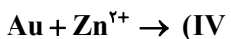
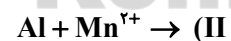
۲۲۶. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تعداد یون‌های موجود در یک محلول با میزان رسانایی الکتریکی آن محلول رابطه‌ی مستقیم دارد.  
 (۲) پس از یونش مقداری منیزیم کلرید در آب تعداد کاتیون‌های منیزیم نصف تعداد آنیون‌های کلرید خواهد بود.  
 (۳) درجه‌ی یونش کربوکسیلیک اسیدها همانند سبک‌ترین هیدرید گروه ۱۷، کوچک‌تر از یک می‌باشد.  
 (۴) اگر در یک سامانه، غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید با هم برابر باشد، آن سامانه حالت خنثی دارد.

۲۲۷. با توجه به جدول مقابل، سلول گالوانی  $Zn / Ag^+$  چه تعداد از واکنش‌های زیر را

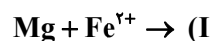
می‌تواند در جهت معکوس انجام دهد؟

| نیم‌واکنش کاهش                              | $E^\circ(V)$ |
|---|--------------|
| $Au^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Au(s)$      | +۱/۵۰        |
| $Pt^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pt(s)$      | +۱/۲۰        |
| $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$          | +۰/۸۰        |
| $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$      | +۰/۳۴        |
| $2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$        | ۰/۰          |
| $Fe^{3+}(aq) + e^- \rightarrow Fe^{2+}(aq)$ | -۰/۴۴        |
| $Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$      | -۰/۷۶        |
| $Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$      | -۱/۱۸        |
| $Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$      | -۱/۶۶        |
| $Mg^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mg(s)$      | -۲/۳۷        |



۳ (۲)

۱ (۴)



۲ (۱)

۳ صفر

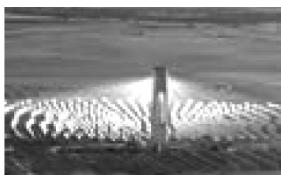
۲۲۸. کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های عنصری که در میان فلزها کمترین چگالی و  $E^\circ$  را دارد، ۲ برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب آهن (II) دیده می‌باشد.  
 (۲) دانشمندان با تشکیل سلول گالوانی از هر نیم سلول با SHE توانستند پتانسیل همه‌ی نیم‌سلول‌ها را اندازه‌گیری کرده و در جدولی ثبت کنند.  
 (۳) در همه‌ی واکنش‌های اکسایش - کاهش افزون بر داد و ستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.  
 (۴) در هر تن از آب دریاچه قم، بیش از ۲۰۰ گرم لیتیم وجود دارد.



۲۲۹. کدام گزینه نادرست است؟ ( $O = 16, H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- ۱) در برقکافت آب، جرم گاز تولید شده در آند ۱۶ برابر گاز تولید شده در کاتد است.
  - ۲) با افزودن کلسیم کلرید به سدیم کلرید، دمای ذوب آن حدود ۲۱۴ درجه کاهش پیدا می‌کند.
  - ۳) در فرایند زنگ زدن آهن، الکترون‌ها از طریق فلز و یون‌ها از طریق آب جابه‌جا می‌شوند.
  - ۴) در فرایند هال، برخلاف سلول دانز، گرافیت موجود در سلول در واکنش شرکت می‌کند.
۲۳۰. کدام گزینه نادرست است؟
- ۱) در ترکیب  $\text{CaCl}_2$ ، عدد کئوردیناسیون کاتیون دو برابر آنیون است.
  - ۲) از واژه شبکه بلور برای توصیف آرایش  $\text{H}_2\text{O}(s)$  برخلاف  $\text{Na}(s)$  می‌توان استفاده کرد.
  - ۳) فرمول  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$  ساده‌ترین نسبت کاتیون‌ها و آنیون‌های سازنده منیزیم فسفات را نشان می‌دهد.
  - ۴) آنتالپی فروپاشی شبکه گرمای آزاد شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول ترکیب یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده‌اش را نشان می‌دهد.



۲۳۱. کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- الف) مولکول‌های آمونیاک برخلاف کربن تتراکلرید در میدان الکتریکی منحرف می‌شوند.
  - ب) در فناوری تولید انرژی الکتریکی (شکل روبه‌رو)، می‌توان از HF به‌عنوان شارژ جاذب گرما استفاده کرد.
  - پ) به شمار نزدیک‌ترین یون‌های همانم پیرامون هر یون در شبکه بلور، عدد کئوردیناسیون می‌گویند.
  - ت) ترتیب مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه در ترکیب‌های  $\text{NaCl}$ ،  $\text{KF}$  و  $\text{LiBr}$  به صورت  $\text{NaCl} < \text{KF} < \text{LiBr}$  می‌باشد.
- ۱) الف و ب      ۲) ب و پ      ۳) الف و پ و ت      ۴) ب و پ و ت

۲۳۲. چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- پس از افزودن گرد روی به محلول وانادیم (V) طول موج رنگ محلول کاهش می‌یابد.
- آلیاژ موجود در شکل مقابل از عناصر تیتانیوم و نیکل تشکیل شده است.
- الگوی دریای الکترون در توجیه تمام رفتارهای فیزیکی فلزات ناتوان است.
- یک رنگ‌دانه سیاه تمام طول موج‌های بین  $400 \text{ nm}$  تا  $700 \text{ nm}$  را جذب می‌کند.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴



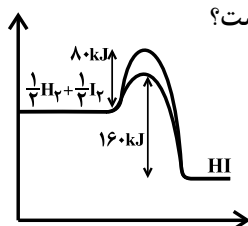
۲۳۳. در واکنش تولید آمونیاک، با افزایش دما درصد جرمی مواد ناقطبی در مخزن جمع‌کننده ..... می‌یابد و با استفاده از ..... می‌توان درصد آمونیاک را افزایش داد.

- ۱) افزایش - افزایش فشار
- ۲) افزایش - ورقه آهنی
- ۳) کاهش - افزایش فشار
- ۴) کاهش - ورقه آهنی

۲۳۴. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) ترفتالیک‌اسید و اتیلن گلیکول در صنعت به ترتیب از پارازیلین و اتن به‌دست می‌آیند.
- ۲) PET یک پلاستیک قابل بازیافت است که با انجام فرایندهای فیزیکی و شیمیایی به مواد قابل استفاده تبدیل می‌شود.
- ۳) گاز CO با واکنش با گاز هیدروژن در حضور کاتالیزگر در هر دمایی به متانول تبدیل می‌شود.
- ۴) یک واکنش شیمیایی هنگامی به‌صرفه‌تر است که شمار بیشتری از اتم‌های واکنش‌دهنده به فرآورده سودمند تبدیل شود.

۲۳۵. اگر اختلاف بین ۲ قله نمودار زیر، برابر  $50 \text{ kJ}$  باشد،  $\Delta H$  واکنش  $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{HI}$  چند  $\text{kJ}$  است؟



- ۱) -۲۶۰
- ۲) -۱۳۰
- ۳) -۱۱۰
- ۴) -۱۶۰

| <b>ریاضیات</b> |             |              |             |
|----------------|-------------|--------------|-------------|
| ۲۰۳-گزینۀ ۲    | ۱۶۹-گزینۀ ۱ | ۱۳۵-گزینۀ ۴  | ۱۰۱-گزینۀ ۴ |
| ۲۰۴-گزینۀ ۳    | ۱۷۰-گزینۀ ۴ | ۱۳۶-گزینۀ ۴  | ۱۰۲-گزینۀ ۳ |
| ۲۰۵-گزینۀ ۱    | ۱۷۱-گزینۀ ۱ | ۱۳۷-گزینۀ ۳  | ۱۰۳-گزینۀ ۱ |
| ۲۰۶-گزینۀ ۴    | ۱۷۲-گزینۀ ۲ | ۱۳۸-گزینۀ ۴  | ۱۰۴-گزینۀ ۴ |
| ۲۰۷-گزینۀ ۴    | ۱۷۳-گزینۀ ۳ | ۱۳۹-گزینۀ ۳  | ۱۰۵-گزینۀ ۴ |
| ۲۰۸-گزینۀ ۲    | ۱۷۴-گزینۀ ۲ | ۱۴۰-گزینۀ ۲  | ۱۰۶-گزینۀ ۱ |
| ۲۰۹-گزینۀ ۱    | ۱۷۵-گزینۀ ۱ | ۱۴۱-گزینۀ ۱  | ۱۰۷-گزینۀ ۱ |
| ۲۱۰-گزینۀ ۱    | ۱۷۶-گزینۀ ۲ | ۱۴۲-گزینۀ ۳  | ۱۰۸-گزینۀ ۲ |
| ۲۱۱-گزینۀ ۴    | ۱۷۷-گزینۀ ۱ | ۱۴۳-گزینۀ ۱  | ۱۰۹-گزینۀ ۳ |
| ۲۱۲-گزینۀ ۴    | ۱۷۸-گزینۀ ۱ | ۱۴۴-گزینۀ ۳  | ۱۱۰-گزینۀ ۲ |
| ۲۱۳-گزینۀ ۲    | ۱۷۹-گزینۀ ۲ | ۱۴۵-گزینۀ ۲  | ۱۱۱-گزینۀ ۴ |
| ۲۱۴-گزینۀ ۱    | ۱۸۰-گزینۀ ۲ | ۱۴۶-گزینۀ ۴  | ۱۱۲-گزینۀ ۴ |
| ۲۱۵-گزینۀ ۳    | ۱۸۱-گزینۀ ۲ | ۱۴۷-گزینۀ ۲  | ۱۱۳-گزینۀ ۲ |
| ۲۱۶-گزینۀ ۴    | ۱۸۲-گزینۀ ۲ | ۱۴۸-گزینۀ ۲  | ۱۱۴-گزینۀ ۱ |
| ۲۱۷-گزینۀ ۳    | ۱۸۳-گزینۀ ۲ | ۱۴۹-گزینۀ ۴  | ۱۱۵-گزینۀ ۴ |
| ۲۱۸-گزینۀ ۲    | ۱۸۴-گزینۀ ۴ | ۱۵۰-گزینۀ ۴  | ۱۱۶-گزینۀ ۴ |
| ۲۱۹-گزینۀ ۱    | ۱۸۵-گزینۀ ۲ | ۱۵۱-گزینۀ ۱  | ۱۱۷-گزینۀ ۴ |
| ۲۲۰-گزینۀ ۴    | ۱۸۶-گزینۀ ۳ | ۱۵۲-گزینۀ ۴  | ۱۱۸-گزینۀ ۱ |
| ۲۲۱-گزینۀ ۳    | ۱۸۷-گزینۀ ۱ | ۱۵۳-گزینۀ ۲  | ۱۱۹-گزینۀ ۳ |
| ۲۲۲-گزینۀ ۲    | ۱۸۸-گزینۀ ۲ | ۱۵۴-گزینۀ ۲  | ۱۲۰-گزینۀ ۲ |
| ۲۲۳-گزینۀ ۱    | ۱۸۹-گزینۀ ۳ | ۱۵۵-گزینۀ ۳  | ۱۲۱-گزینۀ ۲ |
| ۲۲۴-گزینۀ ۴    | ۱۹۰-گزینۀ ۴ | <b>فیزیک</b> | ۱۲۲-گزینۀ ۴ |
| ۲۲۵-گزینۀ ۲    | ۱۹۱-گزینۀ ۱ | ۱۵۶-گزینۀ ۲  | ۱۲۳-گزینۀ ۲ |
| ۲۲۶-گزینۀ ۲    | ۱۹۲-گزینۀ ۱ | ۱۵۷-گزینۀ ۱  | ۱۲۴-گزینۀ ۱ |
| ۲۲۷-گزینۀ ۱    | ۱۹۳-گزینۀ ۴ | ۱۵۸-گزینۀ ۴  | ۱۲۵-گزینۀ ۴ |
| ۲۲۸-گزینۀ ۱    | ۱۹۴-گزینۀ ۴ | ۱۵۹-گزینۀ ۳  | ۱۲۶-گزینۀ ۴ |
| ۲۲۹-گزینۀ ۱    | ۱۹۵-گزینۀ ۱ | ۱۶۰-گزینۀ ۴  | ۱۲۷-گزینۀ ۳ |
| ۲۳۰-گزینۀ ۲    | ۱۹۶-گزینۀ ۲ | ۱۶۱-گزینۀ ۲  | ۱۲۸-گزینۀ ۴ |
| ۲۳۱-گزینۀ ۲    | ۱۹۷-گزینۀ ۲ | ۱۶۲-گزینۀ ۳  | ۱۲۹-گزینۀ ۲ |
| ۲۳۲-گزینۀ ۴    | ۱۹۸-گزینۀ ۲ | ۱۶۳-گزینۀ ۳  | ۱۳۰-گزینۀ ۱ |
| ۲۳۳-گزینۀ ۱    | ۱۹۹-گزینۀ ۳ | ۱۶۴-گزینۀ ۲  | ۱۳۱-گزینۀ ۴ |
| ۲۳۴-گزینۀ ۳    | ۲۰۰-گزینۀ ۴ | ۱۶۵-گزینۀ ۴  | ۱۳۲-گزینۀ ۱ |
| ۲۳۵-گزینۀ ۱    | <b>شیمی</b> | ۱۶۶-گزینۀ ۳  | ۱۳۳-گزینۀ ۱ |
|                | ۲۰۱-گزینۀ ۳ | ۱۶۷-گزینۀ ۳  | ۱۳۴-گزینۀ ۱ |
|                | ۲۰۲-گزینۀ ۴ | ۱۶۸-گزینۀ ۳  |             |



## فارسی

## ۱- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری)

طرفه: شگفت‌آور، عجیب/ هزیر: هوشیار، چاپک/ مولع: شیفته، بسیار مشتاق، حریص، آزمند/ تیمار: خدمت و محافظت از کسی که بیمار باشد، اندیشه / اکرام: بزرگ داشتن، احترام کردن

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «چاره» نادرست است.

گزینه «۲»: «آزمندی» نادرست است.

گزینه «۴»: «جوانمردی» نادرست است. (کرم: جوانمردی)

(فارسی ۱، لغت، واژه‌نامه)

## ۲- گزینه «۳»

(منیف افندی ستوره)

در این بیت «حد» به معنی «مجازات شرعی» و در سایر گزینه‌ها به معنی «اندازه، کران و غایت» آمده است.

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

## ۳- گزینه «۴»

(امسان برزگر)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «زندان: چانه»

گزینه «۲»: «راغ: دامنه کوه، صحرا»

گزینه «۳»: «توند: اسب تندرو»

به معنای همه واژه‌ها در واژه‌نامه پایان کتاب دقت شود:

اهتزاز: جنبیدن / مخنقه: عقد ← گردنبنند / دها: زیرکی و هوش

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

## ۴- گزینه «۲»

(مریم شمیرانی)

غلط املائی: یهر ← بحر (دریا)

(فارسی، املا، ترکیبی)

## ۵- گزینه «۱»

(امسان برزگر)

بیت الف) «صفر» غلط نوشته شده که صورت صحیح آن «سفر» است.

بیت ج) «مهمل» غلط و درست آن «محمل» به معنی «کجاوه و مهد» است.

بیت ه) «مسطور» غلط و درست آن «مستور» است.

(فارسی، املا، ترکیبی)

## ۶- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری)

ماه نو و مرغان آواره: رابیندرانات تاگور

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، صفحه ۱۳۹)

## ۷- گزینه «۳»

(مسین و سگری)

در بیت گزینه «۳» تشبیه به کار نرفته است (چو به معنی «وقتی که» است).  
مراعات نظیر: «آتش، شعله»

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: تشبیه: دل به سنگ تشبیه شده است. / «دل‌سنگ بودن» کنایه از «بی‌رحم»

گزینه «۲»: تضاد: مست و هشیار / جناس: مست، دست  
نکته: (نشانه‌های جمع و شناسه‌ها و نیز «ی» نکره در ایجاد جناس نقشی ندارند).  
گزینه «۴»: تشبیه: سر به متاع ( کالا) / مجاز: «سر» آخر مجاز از «اندیشه و قصد».

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

## ۸- گزینه «۲»

(ممد لئیان زاره اصفهانی)

الف) تلمیح به داستان «آب حیوان»

ب) تشخیص و استعاره برای «صبا» و «گل» / تشبیه «چون صبا» و «چو گل»

ج) تشبیه به «مه».

د) اغراق در «شدت اشک».

ه) ایهام: با استفاده از لفظ «اندیشه مکن که»: ۱- «خیال نکن که یار می‌آید».

۲- «نگران نباش که یار می‌آید».

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

## ۹- گزینه «۴»

(مسین اصفهانی)

کنایه: «آب از چیزی بردن» کنایه از «بی‌اعتبار و بی‌ارزش ساختن» / واج‌آرایی: تکرار واج‌های «س، ت» / تشبیه: لب لعل / لب به آب زندگانی / تلمیح: اشاره به داستان حضرت خضر و دست یافتن آن حضرت به آب زندگانی / استعاره: می‌پرست بودن چشم

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

## ۱۰- گزینه «۱»

(ممد اصفهانی)

ساختار «نهاد + مسند + فعل» در جمله «شکیب، علاج هجر آمد» دیده می‌شود.  
دقت کنید «آمد» در این بیت معنای «شد» دارد.

«بودن» در بیت گزینه «۲» معنای «وجود داشتن»، «نمودن» در بیت گزینه «۳»

معنای «نشان دادن» و «شدن»، در بیت گزینه «۴» معنای «رفتن» دارد و این

فعل‌ها غیر اسنادی هستند.

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

## ۱۱- گزینه «۲»

(مسین خرابی - شیراز)

حرکت آرام / مورچه سیاه / صخره سخت / شبی تاریک: ۴ ترکیب وصفی

نیت شرک / امت من / حرکت مورچه: ۳ ترکیب اضافی

«نیک» قید صفت است.

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۳۶)

## ۱۲- گزینه «۳»

(مسین اصفهانی)

در گزینه «۳» فعل «سوگند می‌خورم» به قرینه معنوی حذف شده است:

به جان تو [سوگند می‌خورم]

## حذف افعال اسنادی در سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لیکن آن بهتر [است] که ...

گزینه «۲»: سر و زر و دل و جانم فدای آن یاری [باد] که

گزینه «۴»: عمر من نزل ره تو [باد = باشد] / جان من گرد سر تو [باشد]

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)



(ممد رضا زرسنج)

### ۱۹- گزینه «۲»

گزینه «۲»، «آفریده شدن انسان از گل» را بیان می‌کند.

(فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۵۸)

(مرتضی منشاری)

### ۲۰- گزینه «۴»

در عبارت صورت سؤال، به امیدوار بودن به هنگام نومییدی تأکید شده است و مفهوم مقابل (متضاد) آن؛ یعنی «نومییدی» در گزینه «۴» آمده است.

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: آخر شب نومییدی، پرده صبح امید فرا می‌رسد.

گزینه «۲»: گرد نومییدی همچون نقابی است که در نهایت به امیدواری تبدیل می‌شود.

گزینه «۳»: در عین نومییدی، امید رحمت برای انسان پارسا کافی است.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۱۷)

(مرتضی منشاری)

### ۲۱- گزینه «۱»

در عبارت صورت سؤال آمده است که تحمل سختی‌ها، موجب تعالی و ارزشمندی انسان می‌شود که از گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» نیز همین مفهوم برداشت می‌شود. در گزینه «۱» می‌گوید که ترک وابستگی‌ها، موجب آسایش انسان می‌شود.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۱۴۱)

(بهروز ثروتی)

### ۲۲- گزینه «۳»

ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به تعلق داشتن جان به عالم معنا و ارزش جان اشاره می‌کنند، اما در بیت گزینه «۳»، شاعر خطاب به محبوب خود ارزش سخنوری خود را گوشزد می‌کند.

(فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۳۱)

(مسمن خدایی)

### ۲۳- گزینه «۳»

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۳» عدم خموشی (اعتراض کن) است.

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌های «۱» و «۴»: ساکت باش و اعتراض مکن.

گزینه «۲»: تأکید بر عشق است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳۵)

(امسان بزرگر)

### ۲۴- گزینه «۳»

بیت مورد پرسش و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به آرامش خاطر و تحمل سختی با وجود معشوق اشاره دارد، در حالی که گزینه «۳» می‌گوید: سختی راه عشق مانع وصال نمی‌گردد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۳)

(مسمن اصغری)

### ۲۵- گزینه «۲»

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: آگاه نبودن افراد آسوده و غیر عاشق از حال عارفان و عاشقان

مفهوم بیت گزینه «۲»: شکوه عاشق از معشوق به دلیل بی‌توجهی

(فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۴۷)

(مریم شمیرانی)

### ۱۳- گزینه «۳»

زاهد: منادا/ سلیمانی (صفت)

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مژگان (را) به یکدیگر زخم (مفعول)/ حیرت گلزار او مژگان مرا خار سر دیوار کرد (مسند)

گزینه «۲»: بنیاد غفلت (مضاف‌الیه)/ یک قطره برای خواب گران سیل است (متمم)

گزینه «۴»: پرده فانوس اگر مانع پروانه شود (مضاف‌الیه)/ «اشک»: متمم

(فارسی ۱، زبان فارسی، صفحه ۱۳۳)

(مسمن اصغری)

### ۱۴- گزینه «۲»

وابسته‌های وابسته: تو (آتش خشم تو): مضاف‌الیه مضاف‌الیه/ خاک‌آلود (آب من خاک آلود): صفت مضاف‌الیه

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: چمن (ناله مرغان چمن): مضاف‌الیه مضاف‌الیه

گزینه «۳»: او (شکار ناز او): مضاف‌الیه مضاف‌الیه

گزینه «۴»: کاروان: ممیز (صد کاروان عالم اسرار)

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

(مریم شمیرانی)

### ۱۵- گزینه «۲»

«که» در مصراع اول ضمیر پرسشی است و حرف ربط وابسته‌ساز محسوب نمی‌شود. چه کسی به جیحون در انداز تن را به تو گفت: جمله ساده

چو افتاد هم دست و پای بزن: جمله مرکب

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: حروف ربط وابسته‌ساز: گرچه، ارچه

گزینه «۳»: حروف ربط وابسته‌ساز: که، چون

گزینه «۴»: حروف ربط وابسته‌ساز: تا، که

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۴۱)

(مریم شمیرانی)

### ۱۶- گزینه «۳»

تغییر نگرش است که در بیت گزینه «۳» نیز به آن اشاره شده است: باید با نگاه مجنون، لیلی را بنگری.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۱۴۱)

(ابراهیم رضایی مقدم)

### ۱۷- گزینه «۴»

مفهوم بیت گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»، «سخن معرفت شخصیت است» یا «از کوزه همان برون تراود که در اوست».

مفهوم بیت گزینه «۴»: به جای سخن گفتن، جوان مردی خود را نشان بده.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۱۱۸)

(مسمن خدایی)

### ۱۸- گزینه «۴»

مفهوم مشترک صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» حتمی بودن مرگ است.

مفهوم گزینه «۴»: در ستایش مرگ است.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۷۱)





## زبان عربی

## ۲۶- گزینه ۴

(کتاب زرر ۱۰ مجموعه سؤال عمومی دوازدهم)  
«يا أَيَّتْهَا النَّفْسُ»: ای نفس / «الْمُطْمِئِنَّةُ»: مطمئن / «رُجْعِي»: بازگرد / «إِلَى رَبِّكَ»: به سوی پروردگار خویش / «راضية»: راضی / «مَرْضِيَّةٌ»: مورد رضایت  
ترجمه دیگری از آیه: ای نفس آرام به سوی پروردگارت بازگرد در حالی که خشنودی و مورد خشنودی [خداوند] هستی!

(ترجمه)

## ۲۷- گزینه ۲

(آزمون ۳ آذر پایه دهم)  
«سَيَسْتَرْجِعُ» پس خواهد گرفت / «المكتبة»: کتابخانه / «كُتِبَ»: کتابهایی / «أُخِذْتُ»: گرفتم، گرفته‌ام / «مِن هُنَاكَ»: از آن جا / «للمطالعة»: برای مطالعه / «بعد خمسة عشر يوماً»: پانزده روز بعد

(ترجمه)

## ۲۸- گزینه ۲

(مریم آقایی)  
«خَيْرٌ»: حیران (متحیر) کرد / «الغيوم السوداء»: ابرهای سیاه / «الرياح الشديدة»: بادهای شدید / «اللتاس»: مردم / «فی»: در / «سما القریة»: آسمان روستا / «ليلة أمس»: دیشب

(ترجمه)

## ۲۹- گزینه ۲

(کتاب زرر ۱۰ مجموعه سؤال عمومی دوازدهم)  
«كَانَ لَ» داشتند / «بغض الأُمم»: برخی از ملت‌ها / «اعتقادات خُرافية»: باورهای خرافاتی / «بِقَدَمٍ»: تقدیم می‌کردند / «حسبها»: طبق آن / «قربانين»: قربانیانی (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «لأهلهم»: به خدایانشان (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «حَتَّى يَكْتَسِبَ»: تا ... کسب کنند (رد گزینه ۳) / «إِضاها»: رضایشان را / «يَتَجَنَّبَ»: دوری کنند (رد گزینه ۳)

(ترجمه)

## ۳۰- گزینه ۴

(کتاب زرر ۱۰ مجموعه سؤال عمومی دوازدهم)  
«حيثما»: وقتی که / «شاهد»: مشاهده کردند / «جَدِّي وَ جَدَّتِي»: پدر بزرگ و مادر بزرگ / «من / «ذاهبين إلى سفر الحج»: راهبان سفر حج / «مَرَّتْ أمانَهُما»: از نظرشان گذر کرد (رد سایر گزینه‌ها) / «ذِكْرِيَات»: خاطرات (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «زيارتِهما»: زیارتشان / «باکبين»: (حال) با گریه

(ترجمه)

## ۳۱- گزینه ۴

(کتاب زرر ۱۰ مجموعه سؤال عمومی دوازدهم)  
«كُلُّ السَّيِّئَاتِ» به معنی «همه بدی‌ها» است.  
نکته: «كُلُّ» اسم نکره» به صورت «هر ...» و «كُلُّ» اسم جمع» به صورت «همه...» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

## ۳۲- گزینه ۲

## ترجمه درست گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «آن زنان مؤمن، غذاهایی خوشمزه برای ما پختند!»  
گزینه ۲: «آن مرد، باغی بزرگ برای پسرانش به ارث گذاشت»  
گزینه ۳: «چه کسی این هدیه‌های طلایی را برای برندگان آورد؟!»

(ترجمه)

## ۳۳- گزینه ۲

(رضا معصومی)  
مفهوم آیه شریفه صورت سؤال و بیت گزینه ۲، این است که انسان نتیجه اعمال نیک و بد خود را می‌بیند و اثر آن‌ها نیز به خودش باز می‌گردد.

(مفهوم)

## ۳۴- گزینه ۲

(کتاب زرر ۱۰ مجموعه سؤال عمومی دوازدهم)  
با توجه به معنای عبارت «هیچ چیز سزاوارتر از زبان به حبس نیست»، این بیت مناسب مفهوم آن نیست.

(مفهوم)

## ۳۵- گزینه ۴

(رضا معصومی)  
«ای سعید، بیا به زمین بازی ورزشی برویم! / به روی چشم! (چشم)»

(مفهوم)

## ۳۶- گزینه ۲

(رئیسعلی ابراهیمی)  
«سردرد، دردی در سر است که انواع و دلایل آن مختلف است»، درست است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «اصرار ما بر نقاط اختلاف و دشمنی برای دفاع از حقیقت درست است»، نادرست است.

گزینه ۳: «پلیس گمرکات، به مسافران دستور می‌دهد که گذرنامه‌ها را در دستانتان قرار دهند» نادرست است. این کار، وظیفه پلیس اداره گذرنامه است.

گزینه ۴: «وقتی تندباد قدرتش را از دست می‌دهد، ماهی‌ها را با نیرو به طرف آسمان می‌کشد!» نادرست است.

(مفهوم)

## ۳۷- گزینه ۳

(کتاب زرر ۱۰ مجموعه سؤال عمومی دوازدهم)  
«پنهانی صحبت کردن: بیج کردن با هم»

## صورت صحیح سایر گزینه‌ها:

(۱) الفأس: تبر (۲) العظم: استخوان (۴) السجخ: زندان

(ترجمه)

## ۳۸- گزینه ۱

(فرشته کیانی)  
مفرد «بیام»، «ناتم: خفته، خواب» است.

(ترجمه)

## ۳۹- گزینه ۳

(کتاب زرر ۱۰ مجموعه سؤال عمومی دوازدهم)  
تشریح گزینه‌های دیگر:

(۱) مَن (صحیح: مَن)، «مِن» حرف جر و به معنای «از» است.

(۲) کَالأَدَبِ (صحیح: کَالأَدَبِ)، «كَ» حرف جر و به معنای «مثل، مانند» است و اسم بعد از آن، باید مجرور به حرف جر باشد و با علامت کسره بیاید.

(۴) النَّفْسِ (صحیح: النَّفْسِ)، «النَّفْسِ» به معنای «خود، خویشتن، جان» است.

(هرکت گزاره)

**ترجمه متن درک مطلب:**

«واقعاً در قضاوت درباره چیزها شتاب نکن و با دقت به امور ببیندیش و با مردم صادقانه سخن بگو و فراموش نکن که لبخند شیرینت را به آنان هدیه کنی هنگامی که نمی‌توانی به کمکی مادی بپردازی! علاوه بر این، بدان که خردمند جلوی مردم، زبانش را واقعاً حفظ می‌کند و سخن را به گونه‌ای که هیچ تفکری در آن نیست، بیان نمی‌کند؛ آیا نشنیده‌ای «سخن بگویند تا شناخته شوید». پس برای ما نیز بهتر است که دوستان را هنگام هم‌نشینی با آنان سرزنش نکنیم تا این که همه ما را بسیار دوست بدارند و بر دوستی ما آرزومندان حرص بورزند، پس همیشه با خرسندی زندگی کنیم!»

**۴۰- گزینه «۴»**

(رویشعلی ابراهیمی)

«یکی آن است که در نهان همانند آشکار عمل کنی!»، چنین مفهومی از متن استنباط نمی‌شود.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: با توجه به عبارت «تکلموا تُعرفوا» این مفهوم صحیح است.  
گزینه «۲»: با توجه به عبارت «علم بأن العاقل يحفظ لسانه امام الناس حقاً و...» این مفهوم صحیح است.  
گزینه «۳»: با توجه به عبارت «لا یُلقی الکلام إلقاء لا تفکر فیه» و همچنین عبارت گزینه قبل، این مفهوم صحیح است.  
(درک مطلب)

**۴۱- گزینه «۳»**

(رویشعلی ابراهیمی)

«پوشش نزد مردمان بزرگوار پذیرفته شده است» مرتبط و مناسب با موضوع متن نیست.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «انسان، سرزنش‌کننده را دوست ندارد!» با توجه به عبارت «أن لا نلوم الأصدقاء عند مجالستهم لکی...» صحیح است.  
گزینه «۲»: «آدمی در زیر زبانش پنهان است!» با توجه به عبارت «تکلموا تُعرفوا» صحیح است.  
گزینه «۴»: «گشاده‌رویی بهتر از دست و دلبازی است!» با توجه به عبارت «لا تَسْنِ أن تهدی... بمساعدة مادیة» صحیح است.  
(درک مطلب)

**۴۲- گزینه «۴»**

(رویشعلی ابراهیمی)

در متن، در مورد دوری کردن از حرص و طمع، سخنی بیان نشده است.

(درک مطلب)

**۴۳- گزینه «۳»**

(آزمون ۳ آذر یازدهم)

مناسب‌ترین عنوان برای متن، «آداب سخن گفتن» است.

**ترجمه سایر گزینه‌ها:**

«شتاب کردن، فکر کردن و هم‌نشینی نیکوکار»

(درک مطلب)

**۴۴- گزینه «۳»**

(رویشعلی ابراهیمی)

«نظر» فعل امر است و مجهول نیست.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

**۴۵- گزینه «۲»**

(کتاب زرد ۱۰ مجموعه سؤال عمومی دوازدهم)

«و هی مُتَمَسِّمَةٌ» یک جمله اسمیه است که در محل حال قرار گرفته است، حال در سایر گزینه‌ها (باکیأ، مُکَسَّرَه، جاهلین) تنها یک اسم است.

(قواعد)

**۴۶- گزینه «۲»**

(رضا معصومی)

با توجه به ترجمه، عبارت گزینه «۲» نادرست است. چرا که در حالت مقایسه بین دو چیز، به اسم تفضیل (در اینجا اصغر) نیاز داریم. (روستا، کوچک‌تر از استان است)

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: کوه هیمالیا بلندترین کوه در جهان است!

گزینه «۳»: ما هم‌شاگردی ای داریم که دانشش بسیار زیاد است!

گزینه «۴»: کتابخانه جندی شاپور بزرگ‌ترین کتابخانه در جهان بود!

(قواعد)

**۴۷- گزینه «۱»**

(رضا معصومی)

أَتَمَّ: الفعل المعلوم

با توجه به ترجمه، «أَتَمَّ» فعل معلوم است. (همانا من فرستاده شدم تا مکارم اخلاق را به اتمام برسانم.)

(قواعد)

**۴۸- گزینه «۳»**

(رضا معصومی)

در گزینه «۳»، عبارت «فهو حسبه» جواب شرط است که به صورت یک جمله اسمیه آمده است.

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: «یاخذ» جواب شرط است که به صورت جمله فعلیه آمده است.

گزینه «۲»: «فسلّم» جواب شرط است که به صورت جمله فعلیه آمده است.

گزینه «۴»: این عبارت اصلاً جمله شرطی نیست؛ بنابراین جواب شرط هم در آن وجود ندارد.

(قواعد)

**۴۹- گزینه «۱»**

(رویشعلی ابراهیمی)

حرف «لعل» برای امید و رجاء به کار می‌رود و این مفهوم را هم به جمله منتقل می‌کند.  
در گزینه «۲» معنای برطرف کردن ابهام، در گزینه «۳» معنای نفی جنس و در گزینه «۴» معنای «گویی» آمده است.

(قواعد)

**۵۰- گزینه «۱»**

(کتاب زرد ۱۰ مجموعه سؤال عمومی دوازدهم)

«تَعَدَى» مفعول مطلق نوعی و «الظالمین» مضاف الیه است.

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۲»: «إطاعة» مفعول مطلق تأکیدی و «ینجح» جواب شرط است.

گزینه «۳»: «استغفاراً» مفعول مطلق تأکیدی و «فرحین» حال است.

گزینه «۴»: در این عبارت، مفعول مطلق به کار نرفته است.

(قواعد)



## دین و زندگی

## ۵۱- گزینه «۳»

(وصیره کاغزی)

نه تنها قرآن از فرهنگ جاهلیت تأثیر نپذیرفت، بلکه به شدت با آداب جاهلی و رسوم خرافی آن مبارزه کرد و به اصلاح جامعه پرداخت که بیانگر اعجاز محتوایی قرآن است. عبارت «لیقوم الناس بالقسط» به عدالت‌طلبی اشاره دارد، پس مربوط به تأثیرناپذیری قرآن از عقاید دوران جاهلیت است.

(دین و زندگی، ۲، درس‌های ۳ و ۴، صفحه‌های ۳۸ و ۵۰)

## ۵۲- گزینه «۱»

(عباس سیرشسترپی)

در آیه شریفه «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی یحببکم الله...: بگو اگر خداوند را دوست دارید، پس از من پیروی کنید...»، به «پیروی از خداوند» به عنوان یکی از آثار محبت به خدا اشاره شده که سخن امام صادق (ع) هم در راستای این آیه شریفه است.

(دین و زندگی، ۹، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

## ۵۳- گزینه «۱»

(امین اسرین‌پور)

دوره امامت امام موسی بن جعفر (امام کاظم (ع)) دوره شدت اختناق بود و امام علی بن الحسین (امام سجاد (ع))، در کنار گسترش معارف از طریق دعا، به تجدید بنای سازمان تشیع پرداخت و به سبب این اقدامات، تشیع به عنوان یک جریان بزرگ فکری و سیاسی در جامعه حضور پیدا کرد.

(دین و زندگی، ۲، درس ۸، صفحه ۱۱۶)

## ۵۴- گزینه «۳»

(وصیره کاغزی)

عدم اطاعت از آن چه در آیه «اطیعوا الله...» بیان شده است، یعنی اطاعت از خدا، رسولش و ائمه (ع) منجر به این خواهد شد که انسان خطاکار داوری را نزد طاغوت برده، در حالی که باید به طاغوت کافر باشد. «یریدون ان یتحاکموا الی الطاغوت»

(دین و زندگی، ۲، درس ۵، صفحه ۶۶)

## ۵۵- گزینه «۳»

(معبوه ایتسام)

رسول خدا (ص) به جابر فرمود: «سوگند به خدایی که جانم در دست قدرت اوست، این مرد و شیعیان او، رستگارند و در روز قیامت، اهل نجات‌اند.» پس از آن آیه شریفه «ان الذین آمنوا و عملوا الصالحات اولئک هم خیر البریة» نازل شد.

(دین و زندگی، ۲، درس ۶، صفحه ۸۳)

## ۵۶- گزینه «۴»

(ابوالفضل امیرزاده)

عبارت صورت سؤال، ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی را بیان می‌کند که پاسخی به استفهام انکاری آیه «فحسبتم انما...» می‌باشد.

(دین و زندگی، ۴، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

## ۵۷- گزینه «۲»

(معبوه ایتسام)

در انتظار ظهور بودن، خود از برترین اعمال عصر غیبت است؛ زیرا فرج و گشایش واقعی برای دینداران با ظهور آن حضرت حاصل می‌شود و مربوط به مسئولیت دعا برای ظهور امام است.

(دین و زندگی، ۲، درس ۹، صفحه ۱۳۴)

## ۵۸- گزینه «۲»

(غیرروز نزارنصف- تبریز)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اختیار به معنای توانایی بر انجام و ترک یک کار می‌باشد، نه انتخاب. انتخاب ناشی از اختیار است.

گزینه «۳»: اختیار، ذاتی انسان بوده و علت ندارد. مسئولیت‌پذیری نشانه اختیار است.

گزینه «۴»: عهدها و پیمان‌ها براساس مسئولیت‌پذیری استوار هستند.

(دین و زندگی، ۳، درس ۵، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

## ۵۹- گزینه «۴»

(معبوه ایتسام)

سر سیردگی در برابر خداوند مربوط به توحید عملی بوده و اگر انسان در کنار تصرف خدا در جهان، برای انسان حساسی جداگانه باز کند، گرفتار شرک در ولایت شده است.

(دین و زندگی، ۳، درس‌های ۲ و ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۳۲)

## ۶۰- گزینه «۴»

(امین اسرین‌پور)

براساس آیه شریفه «و لو ان اهل القرى آمنوا...»، اگر مردم شهر ایمان داشته و تقوا پیشه کنند، مشمول برکات آسمان و زمین می‌شوند.

(دین و زندگی، ۳، درس ۶، صفحه ۷۰)

## ۶۱- گزینه «۳»

(وصیره کاغزی)

بیت صورت سؤال مربوط به مقدمه دوم نیازمندی جهان به خدا در پیدایش است. هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نباشد، برای موجود شدن نیازمند به دیگری است.

(دین و زندگی، ۳، درس ۱، صفحه ۷)

## ۶۲- گزینه «۳»

(معبوه ایتسام)

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

(دین و زندگی، ۱، درس ۲، صفحه ۷۷)

## ۶۳- گزینه «۲»

(مرتضی ممسنی‌کیبیر)

تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایفی است که خداوند برای هر کدام مقرر کرده است. پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده، زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند و مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌نمایند.

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۲، صفحه ۱۷۵)



(صالح امهائی)

## ۷۰- گزینه «۴»

مطابق با احکام اسلامی، کسی که روزه است، اگر پیش از ظهر مسافرت کند، وظیفه او نسبت به روزه اش این است که باید تا حد ترخص روزه اش را نگه دارد و می تواند پس از آن روزه اش را افطار نماید.

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۱۹)

(مفهم رضایی بقا)

## ۷۱- گزینه «۴»

پوشش سبب می شود که زن به عفاف و پاکی شناخته شود: «آن یُعرفن» و افراد بی بندوبار که اسیر هوی و هوس خود هستند، به خود اجازه تعرض به او را ندهند: «فلا یؤذین» (درستی قسمت اول همه گزینه ها) چگونگی و نوع پوشش، تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملت ها و اقوام است. دقت شود که حد و حدود حجاب را خداوند معین فرموده است.

(دین و زندگی، ۱، درس ۱۲، صفحه های ۱۳۵ و ۱۳۶)

(مفهم رضایی بقا)

## ۷۲- گزینه «۴»

درباره عهد بستن با خدا خوب است عهد و پیمان خود را در زمان های معینی، تکرار کنیم تا استحکام بیش تر پیدا کند و به فراموشی (نسیان) سپرده نشود. بعد از محاسبه، اگر معلوم شود که در انجام عهد خود موفق بوده ایم، خوب است خدا را سپاس بگوییم و شکرگزار او باشیم؛ زیرا می دانیم که او بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان هاست.

(دین و زندگی، ۱، درس ۸، صفحه ۸۸)

(مرتضی مسینی کبیری)

## ۷۳- گزینه «۳»

قرآن کریم می فرماید: «لذین احسنوا الحسنی و زیاده و لا یرهق وجوههم قتر و لا ذلّة: برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردند، پاداشی نیک و چیزی فزون تر است و بر چهره آنان غبار خواری و ذلت نمی نشیند.» پیامبر اکرم (ص) برای نوجوان و جوان که بهترین زمان برای پاسخ منفی دادن به تمایلات گناه و بی گناه است و هنوز به گناه عادت نکرده و خواسته های نامشروع در وجود او ریشه دار نشده، تعبیر «چنین کسی به آسمان نزدیک تر است» به کار برده است، یعنی گرایش به خوبی ها در او قوی تر است.

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۱، صفحه های ۱۵۷ و ۱۶۱)

(صالح امهائی)

## ۷۴- گزینه «۴»

نتیجه بازگشت به فرهنگ جاهلیت «انقلابت علی اعقابکم» آن است که آدمی تنها به خودش ضرر می زند «فلن یضر الله شیئاً» و آنان که در مسیر طراحی شده پیامبر باقی ماندند، سپاسگزاران می باشند «سیجزی الله الشاکرین».

(دین و زندگی، ۲، درس ۷، صفحه ۹۵)

(محبوبه ایتسام)

## ۷۵- گزینه «۴»

سهل انگاری در انجام فرامین و احکام الهی موجب می شود بر لبه پرتگاه سقوط مشرف به آتش دوزخ قرار بگیریم و زندگی بر پایه تقوا و خشنودی خدا «خیر» است.

(دین و زندگی، ۳، درس ۸، صفحه ۹۹)

(صالح امهائی)

## ۶۴- گزینه «۲»

امام علی (ع) در عهدنامه «مالک اشتر» در خصوص طبقات محروم جامعه به مالک اشتر می فرماید: «برای رفع مشکلات آن ها عمل کن ... زیرا این گروه [افراد محروم] ما پیش از دیگران به عدالت نیازمندند.»

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۵۰)

(فیروز نژادنیف - تبریز)

## ۶۵- گزینه «۲»

یکی از اهداف ارسال انبیا برپایی جامعه ای براساس عدل است که آیه مبارکه «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان ...» بیانگر آن می باشد. خداوند که هدف را داده، وسیله رسیدن به آن را نیز باید بدهد و عدالت جز با تشکیل حکومت امکان پذیر نیست.

(دین و زندگی، ۲، درس ۴، صفحه های ۳۹ و ۵۰)

(فیروز نژادنیف - تبریز)

## ۶۶- گزینه «۱»

حضرت علی (ع) فرموده است: «توبه دل ها را پاک می کند و گناهان را می شوید.» به همین دلیل است که رسول خدا (ص) می فرماید: «کسی که از گناه توبه کرده، مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است.»

(دین و زندگی، ۳، درس ۷، صفحه ۸۷)

(معبود کافوری)

## ۶۷- گزینه «۴»

قرآن در آیه «قل هل یستوی» مردم را به علم و خردورزی دعوت می کند. (دین و زندگی، ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۹)

(مرتضی مسینی کبیری)

## ۶۸- گزینه «۲»

مقام معظم رهبری درباره تلاش برای پیشگام شدن در علم و فناوری این گونه تذکر می دهند: «باید علم را که مایه اقتدار ملی است، همه جدی بگیرند و دنبال کنند. کشوری که مردم آن از علم بی بهره باشند، هرگز به حقوق خود دست نخواهد یافت. نمی شود علم را از دیگران گدایی کرد، علم درون جوش و درون زاست. باید استعداد های یک ملت به کار افتد تا یک ملت به معنای حقیقی کلمه عالم شود.»

(دین و زندگی، ۳، درس ۱۰، صفحه ۱۳۸)

(فارج از کشور - ۹۴)

## ۶۹- گزینه «۳»

نترسیدن خداپرستان از مرگ به این معنا نیست که آنان آرزوی مرگ می کنند، بلکه آنان از خداوند عمر طولانی می خواهند تا بتوانند در این جهان با تلاش در راه خدا و خدمت به انسان ها، با اندوخته های کامل تر خدا را ملاقات کنند و به درجات برتر بهشت نائل شوند.

(دین و زندگی، ۱، درس ۳، صفحه ۳۷)



## زبان انگلیسی

## ۷۶- گزینه «۳»

(شمیر فزایی)

ترجمه جمله: «آیا اخیراً از افزایش کرایه توسط مدیر ساختمان باخبر شده‌اید؟»  
 فعل "inform" (اطلاع دادن) متعدی است و چون بعد از جای خالی، مفعول به کار نرفته است، باید جمله مجهول شود. از طرفی، قید "recently" (اخیراً) از نشانه‌های حال کامل است. ساختار مجهول حال کامل به قرار زیر است:

«have / has + been + p.p.»

(گرامر)

## ۷۷- گزینه «۴»

(پروام دستگیری)

ترجمه جمله: «وقتی برای آخرین بار با مادرم صحبت کردم، برایم نامه فرستاده بود، بنابراین نمی‌خواست اخبارش را در تلفن تکرار کند.»

## نکته مهم درسی

از زمان گذشته کامل برای بیان عملی استفاده می‌شود که در گذشته قبل از عملی دیگر اتفاق افتاده باشد.

(گرامر)

## ۷۸- گزینه «۳»

(فرهار مسین پوری)

ترجمه جمله: «میا برای اینکه به سر کار برسد، امروز صبح خیلی زود (از خانه) بیرون آمد، اما هنوز هم در آزادراه ترافیک سنگینی وجود داشت.»

## نکته مهم درسی

از مفهوم کلی این سؤال، غیرمنتظره بودن و تقابل برداشت می‌شود و فقط گزینه «اما» می‌تواند مفهوم درستی به آن بدهد؛ زیرا انتظار این بود که صبح زود آزاد راه خلوت باشد، اما برخلاف انتظار، ترافیک سنگین بود.

(گرامر)

## ۷۹- گزینه «۲»

(فرهار مسین پوری)

ترجمه جمله: «وقتی به اردوگاه تفریحی برنامه‌ریزی شده‌مان، جایی که قرار بود دو هفته را سپری کنیم رسیدیم، فهمیدیم ارزشش را داشت.»

## نکته مهم درسی

"holiday camp" به یک مکان اشاره دارد، پس بهترین گزینه، ضمیر موصولی "where" است. بعد از ویرگول از "that" استفاده نمی‌شود.

(گرامر)

## ۸۰- گزینه «۴»

(سپیره عرب)

ترجمه جمله: «هنگامی که داشت با یک بازدیدکننده بین‌المللی صحبت می‌کرد، دریافت که بهترین (کار) این است که انگلیسی را کمی آهسته‌تر از حد معمول صحبت کند.»

- (۱) محلی  
 (۲) داخلی  
 (۳) ملی  
 (۴) بین‌المللی

(واژگان)

## ۸۱- گزینه «۲»

(ندرا باران طلب)

ترجمه جمله: «جیمز باور دارد که خدا می‌تواند همه مشکلاتش را حل کند در حالی که نشسته و هیچ کاری جز استراحت انجام نمی‌دهد، اما من این‌طور فکر نمی‌کنم.»

- (۱) تلاش کردن  
 (۲) حل کردن  
 (۳) دنبال کردن  
 (۴) حفظ کردن

(واژگان)

## ۸۲- گزینه «۴»

(میرمسین زاهری)

ترجمه جمله: «آلکس از زمانی که از بیمارستان مرخص شد، دوباره از یک اختلال ذهنی رنج برده است.»

- (۱) علاقه  
 (۲) موفقیت  
 (۳) هرم  
 (۴) اختلال

(واژگان)

## ۸۳- گزینه «۱»

(میرمسین زاهری)

ترجمه جمله: «به یاد آلیس بیاور که قبل از ترک آشپزخانه ماشین ظرفشویی را خاموش کند. او همیشه این را فراموش می‌کند.»

- (۱) خاموش کردن (وسیله برقی)  
 (۲) بیدار شدن  
 (۳) مراقبت کردن  
 (۴) عجله کردن

(واژگان)

## ۸۴- گزینه «۳»

(ندرا باران طلب)

ترجمه جمله: «چیزهای زیادی بود که می‌خواستیم قبل از ترک آن جا ببینیم و انجام بدهیم، ولی به قدر کافی وقت نبود تا تمام آن کارها را در ۴۸ ساعت تمام کنیم.»

- (۱) سریعاً  
 (۲) به صورت ناآشکار  
 (۳) تقریباً  
 (۴) به صورت بومی

## نکته مهم درسی

عبارت "not nearly enough" به معنی «نه به قدر کافی» به کار می‌رود.

(واژگان)

## ۸۵- گزینه «۱»

(سپیره عرب)

ترجمه جمله: «امروزه، ما می‌توانیم از منابع انرژی پاک مانند آب، خورشید و باد به بهترین وجه برای تولید برق استفاده کنیم.»

- (۱) تولید  
 (۲) اختراع  
 (۳) الهام  
 (۴) آلودگی

(واژگان)

## ۸۶- گزینه «۳»

(پواد مؤمنی)

ترجمه جمله: «هفته پیش خواهر دوقلوی من و خودم در میهمانی دوستان شرکت کردیم. او شلوار جینی درست شبیه من پوشیده بود.»

- (۱) متفاوت  
 (۲) آسان  
 (۳) یکسان  
 (۴) اختصاصی، وقف شده

(واژگان)



|  |   |
|--|---|
| <p>۹۳- گزینه «۴» (رضا کیاسلار)</p> <p>ترجمه جمله: «عبارت «چیزها در حال تغییر هستند» (پاراگراف ۱) به رایانه‌هایی اشاره می‌کند که قادر به انجام وظایف هوشمندانه هستند.» (درک مطلب)</p>               | <p>۸۷- گزینه «۴» (سبیده عرب)</p> <p>ترجمه جمله: «توافق او جهت خریداری خانه ما مشروط به این بود که تمام اثاثیه خانه را در آن (خانه) باقی بگذاریم و تمام هزینه‌های مربوط به حق کمیسیون را بپردازیم.»</p> <p>(۱) محترم (۲) آماده (۳) آموزنده (۴) مشروط</p> |
| <p>۹۴- گزینه «۴» (رضا کیاسلار)</p> <p>ترجمه جمله: «کلمه "fed" (پاراگراف ۲) اشاره به این (مطلب) می‌کند که داده‌ها باید داخل رایانه‌ها گذاشته شوند.» (درک مطلب)</p>                                  | <p>۸۸- گزینه «۲» (روزبه شولایی مقدم)</p> <p>(۱) اختراع کردن (۲) توصیف کردن (۳) ظاهر شدن (۴) تصور کردن</p> <p>(واژگان)</p>   |
| <p>۹۵- گزینه «۳» (رضا کیاسلار)</p> <p>ترجمه جمله: «به منظور یافتن طلا، «رایانه‌های اندیشمند» به همه موارد زیر نیاز دارند به جز ماده معدنی آن.» (درک مطلب)</p>                                      | <p>۸۹- گزینه «۲» (روزبه شولایی مقدم)</p> <p>(۱) به طور ناگهانی (۲) حداقل (۳) به سرعت (۴) خوش بختانه</p> <p>(کلوز تست)</p>   |
| <p>۹۶- گزینه «۳» (رضا کیاسلار)</p> <p>ترجمه جمله: «طبق متن، روبات‌ها از طریق انجام شغل بیش از یک فرد برای بازرگانان در وقت صرفه جویی می‌کنند.» (درک مطلب)</p>                                      | <p>۹۰- گزینه «۳» (روزبه شولایی مقدم)</p> <p>(۱) در عوض (۲) بیش از این، دیگر (۳) همچنین (۴) به صورت دو تایی</p> <p>(کلوز تست)</p>  |
| <p>۹۷- گزینه «۱» (بابک باقری)</p> <p>ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن می‌تواند ... باشد.» (درک مطلب)</p> <p>«سخنرانی را متوقف نکنید»</p>   | <p>۹۱- گزینه «۲» (روزبه شولایی مقدم)</p> <p>(۱) نکته (۲) زبان (۳) آینده (۴) اعتقاد</p> <p>(کلوز تست)</p>  |
| <p>۹۸- گزینه «۳» (بابک باقری)</p> <p>ترجمه جمله: «ضمیر "it" در پاراگراف دوم اشاره دارد به ... .» (درک مطلب)</p> <p>«درس کوتاه»</p>   | <p>۹۲- گزینه «۳» (روزبه شولایی مقدم)</p> <p>نکته: گزینه‌های «۴» و «۲» و «۱» قبل از اسامی غیر قابل شمارش، و گزینه «۳» قبل از اسامی قابل شمارش به کار می‌روند.</p> <p>۱. "few" و "little" مفهوم منفی به جمله می‌دهند:</p> <p>مثال:</p>                    |
| <p>۹۹- گزینه «۴» (بابک باقری)</p> <p>ترجمه جمله: «بر طبق متن، همه جملات زیر درست هستند به جز ... .» (درک مطلب)</p> <p>«نتیجه سخنرانی در کلاس به خوبی نتیجه انواع دیگر فعالیت‌های یادگیری بود.»</p> | <p>۲. "a little" و "a few" مفاهیم مثبت تری دارند:</p> <p>مثال:</p> <p>Hurry up! There's little time. (عجله کن، وقت کمی داریم (وقت زیادی نمانده).)</p>   |
| <p>۱۰۰- گزینه «۳» (بابک باقری)</p> <p>ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر لحن متن را نسبت به سخنرانی به بهترین شکل توصیف می‌کند؟» (درک مطلب)</p> <p>«حمایت کننده»</p>                                | <p>Let's go and have a cup of coffee. We have a little time before the class. (بیا برویم یک فنجان قهوه بنوشیم. قبل از شروع کلاس کمی وقت داریم (وقتی که برای نوشیدن قهوه کافی است).)</p> <p>(کلوز تست)</p>   |



## ریاضیات

## ۱۰۱- گزینه «۴»

(سراسری تهرنی - ۷۰)

فرض کنیم  $a = \sqrt[3]{\sqrt{2}+1}$  و  $b = \sqrt[3]{\sqrt{2}-1}$  باشد؛ با استفاده از اتحاد

$$(a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$$

$$x = a+b \Rightarrow x^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b) \stackrel{ab=1}{=} 2\sqrt{2} + 3x$$

$$\Rightarrow x^3 - 3x = 2\sqrt{2}$$

## ۱۰۲- گزینه «۳»

(جاوید بھوڑی)

عرض نقطهٔ مینیمم یا ماکزیمم سهمی به معادلهٔ  $y = ax^2 + bx + c$  از رابطهٔ

$$y = \frac{fac - b^2}{4a}$$

$$\frac{4m(\Delta) - (-4)^2}{4m} = \frac{4(m-4)(1) - (-4)^2}{4(m-4)}$$

$$\Rightarrow (\Delta m - 4)(m - 4) = m(m - 8)$$

$$\Rightarrow (m-2)^2 = 0 \Rightarrow m = 2 \Rightarrow \begin{cases} y = 2x^2 - 4x + 5 \\ y = -2x^2 + 4x + 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-4)}{2(2)} = \frac{-4}{2(-2)} = 1: \text{ معادلهٔ محور تقارن}$$

## ۱۰۳- گزینه «۱»

(قاسم کتابچی)

$$\left| \frac{x}{2-x} \right| < 1 \Rightarrow -1 < \frac{x}{x-2} < 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{x}{x-2} + 1 > 0 \Rightarrow \frac{2x-2}{x-2} > 0 \Rightarrow x < 1 \text{ یا } x > 2 \quad (1) \\ \text{و} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x}{x-2} - 1 < 0 \Rightarrow \frac{2}{x-2} < 0 \Rightarrow x < 2 \quad (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} x \in (-\infty, 1)$$

## ۱۰۴- گزینه «۴»

(مقتار منصور)

اگر قدرنسبت دنباله را  $d$  بنامیم، داریم:

$$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_p}{a_1 + a_2 + \dots + a_q} = \frac{\frac{p}{2}[2a_1 + (p-1)d]}{\frac{q}{2}[2a_1 + (q-1)d]} = \frac{p^2}{q^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2a_1 + (p-1)d}{2a_1 + (q-1)d} = \frac{p}{q} \Rightarrow 2a_1q + pqd - qd = 2a_1p + pqd - pd$$

$$\Rightarrow (p-q)(2a_1 - d) = 0 \stackrel{q \neq p}{\Rightarrow} 2a_1 = d$$

$$\Rightarrow \text{جملهٔ عمومی دنباله} : a_n = d \left( n - \frac{1}{2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{a_p}{a_{21}} = \frac{6 - \frac{1}{2}}{21 - \frac{1}{2}} = \frac{11}{41}$$

## ۱۰۵- گزینه «۴»

روش اول:

(معیار شیروانی مقدم)

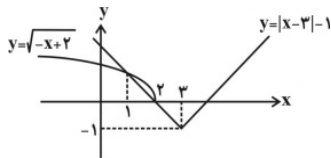
$$x \leq 2: \text{ دامنهٔ معادله}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2-x} < |x-3| - 1 = 2-x$$

برای اینکه نامعادله برقرار باشد، باید  $2-x > 1$  باشد.

$$\Rightarrow x < 1 \xrightarrow{\text{اشتراک با دامنهٔ معادله}} x \in (-\infty, 1)$$

روش دوم: رسم نمودار

با توجه به نمودارهای رسم شده، مجموعهٔ جواب نامعادله برابر است با  $(-\infty, 1)$ .

## ۱۰۶- گزینه «۱»

(عمید علیزاده)

نقاطی که از دو نقطهٔ A و B فاصلهٔ یکسانی داشته باشند، روی عمودمنصف پاره خط AB قرار دارند.

$$AB: \text{ نقطهٔ وسط پاره خط } C = \frac{A+B}{2} = (1, -1)$$

$$AB: \text{ شیب پاره خط } m = \frac{0 - (-2)}{3 - (-1)} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \text{شیب خط عمودمنصف } m' = \frac{-1}{m} = -2$$

$$\Rightarrow AB: \text{ معادلهٔ خط عمودمنصف } y = -2x + 1$$

محل تلاقی این خط با خط  $y = 2x + 1$ ، نقطهٔ M خواهد بود.

$$\Rightarrow 2x_M + 1 = -2x_M + 1 \Rightarrow x_M = 0 \Rightarrow y_M = 1$$

$$\Rightarrow M(m, n) = (0, 1) \Rightarrow m + n = 1$$

## ۱۰۷- گزینه «۱»

(مهت سررار)

$$\begin{cases} f(x) = (m+2)x^2 - 2mx + 3 \\ g(x) = \sqrt{x-2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{gof}(x) = \sqrt{(m+2)x^2 - 2mx + 3 - 2}$$

$$\text{gof}(x) = \sqrt{(m+2)x^2 - 2mx + 1}$$

دامنهٔ تابع gof زمانی  $\mathbb{R}$  است که عبارت زیر رادیکال نامنفی باشد.می‌دانیم عبارت درجهٔ دوم در صورتی نامنفی است که  $a > 0$  و  $\Delta \leq 0$ .

$$\begin{cases} m+2 > 0 \Rightarrow m > -2 \quad (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \Delta = (-2m)^2 - 4 \times (m+2) \times 1 = 4m^2 - 4m - 8 \\ = 4(m-2)(m+1) \leq 0 \Rightarrow -1 \leq m \leq 2 \quad (2) \end{cases}$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow -1 \leq m \leq 2$$



$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 - \cos 2x)(2 \cos 2x + 1)}{2(1 - \cos x)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2(1 - \cos^2 x)(2 \cos 2x + 1)}{2(1 - \cos x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} (1 + \cos x)(2 \cos 2x + 1) = 2 \times 3 = 6$$

روش دوم:

قضیه هوییتال: اگر دو تابع  $f$  و  $g$  در  $x = x_0$  پیوسته و مشتق پذیر باشند و  $f(x_0) = g(x_0) = 0$  باشد، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f'(x)}{g'(x)}$$

یعنی برای حدهای مبهم  $\frac{0}{0}$  که تابع صورت و مخرج در نقطه مورد نظر مشتق پذیر هستند، کافی است به جای هر کدام مشتق آن‌ها را قرار دهیم. در این سؤال داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\cos 2x} - \sqrt{\cos 4x}}{1 - \cos x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{-2 \sin 2x}{2\sqrt{\cos 2x}} + \frac{4 \sin 4x}{2\sqrt{\cos 4x}}}{\sin x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin 4x - \sin 2x}{\sin x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2(4x) - (2x)}{x} = 6$$

(مسین مایبلو)

۱۱۲- گزینه «۴»

برای آن که تابع  $f$  در  $x=1$  پیوسته باشد، باید داشته باشیم:

$$f(1) = \lim_{x \rightarrow 1} f(x)$$

$$f(1) = a = \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x - \sqrt{x^2 + 6x - 3}}{(x-1)^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{2x - \sqrt{x^2 + 6x - 3}}{(x-1)^2} \times \frac{2x + \sqrt{x^2 + 6x - 3}}{2x + \sqrt{x^2 + 6x - 3}} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - (x^2 + 6x - 3)}{(x-1)^2 (2x + \sqrt{x^2 + 6x - 3})}$$

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

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

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3}{2x + \sqrt{x^2 + 6x - 3}} = \frac{3}{4}$$

(امیر هوشنگ فمسه)

۱۱۳- گزینه «۲»

فرض کنیم اگر  $\alpha = 2x + 1$  باشد، داریم:  $x = \frac{\alpha - 1}{2}$ . یعنی طول هر نقطه را منهای یک کرده و تقسیم بر ۲ می‌کنیم تا طول نقاط  $f(2x+1)$  به دست آید. واضح است که عرض نقاط ثابت می‌ماند. بنابراین نمودار زیر به دست می‌آید:

(امیر ممبرطاهری)

۱۰۸- گزینه «۲»

فرض کنیم  $g^{-1}(1) = \alpha$  باشد، یعنی  $g(\alpha) = 1$  است، پس داریم:

$$g(\alpha) = 2 - f(4\alpha - 1) \Rightarrow 1 = 2 - f(4\alpha - 1) \Rightarrow f(4\alpha - 1) = 1$$

$$\frac{f(\gamma) = 1}{\gamma = 4\alpha - 1} \Rightarrow \gamma = 4\alpha - 1 \Rightarrow \alpha = \frac{\gamma + 1}{4}$$

(میثم ممزه لوی)

۱۰۹- گزینه «۳»

$$\log_3^{\Delta x - 2} = 1 + \log_3^x \sqrt{x}$$

$$\frac{\log_3^x \sqrt{x} = 2 \log_3^x = \log_3^{2x}}{1 = \log_3^3} \rightarrow \log_3^{\Delta x - 2} = \log_3^3 + \log_3^{2x}$$

$$\Rightarrow \log_3^{\Delta x - 2} = \log_3^{2x^2} \Rightarrow 2x^2 = \Delta x - 2 \Rightarrow 2x^2 - \Delta x + 2 = 0$$

$$\text{مجموع ضرایب} \rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 \\ \text{صفر است} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_2 = \frac{c}{a} = \frac{2}{3} \end{cases}$$

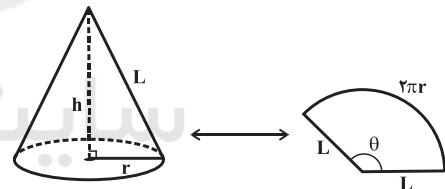
$$\Rightarrow \log_3^{|x_1 - x_2|} = \log_3^{\frac{1}{3}} = \log_3^{3^{-1}} = -1$$

(سیرعارل مسینی)

۱۱۰- گزینه «۲»

مطابق تمرین ۳ صفحه ۹۶ کتاب حسابان ۱، اگر مخروطی قائم به شعاع قاعده  $r$  و مولد  $L$  را باز کنیم، قطاعی با طول کمان  $2\pi r$  از دایره‌ای به شعاع  $L$  به دست می‌آید.

یعنی:



حال در این سؤال داریم:

$$\begin{cases} L = 10 \\ \theta = 216^\circ = \frac{6\pi}{5} \text{ rad} \end{cases} \rightarrow \frac{2\pi r = L\theta}{r} \rightarrow r = \frac{L\theta}{2\pi} = 6$$

$$\text{فیثاغورس} \rightarrow h = \sqrt{L^2 - r^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$$

(میرهای سرکارفرشی)

۱۱۱- گزینه «۴»

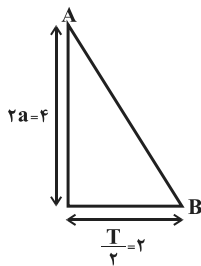
روش اول:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\cos 2x} - \sqrt{\cos 4x}}{1 - \cos x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sqrt{\cos 2x} - \sqrt{\cos 4x})(\sqrt{\cos 2x} + \sqrt{\cos 4x})}{(1 - \cos x)(\sqrt{\cos 2x} + \sqrt{\cos 4x})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - \cos 4x}{2(1 - \cos x)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - 2\cos^2 2x + 1}{2(1 - \cos x)}$$





$$\Rightarrow |AB| = \sqrt{۲^۲ + ۴^۲} = \sqrt{۲۰} = ۲\sqrt{۵}$$

(سراسری ریاضی - ۸۱)

۱۱۶- گزینه «۴»

$$\begin{aligned} \sin ۴x - \sin ۲x &= ۲ \sin ۲x \cos ۲x - \sin ۲x \\ &= ۲ \left( ۲ \sin x \cos x \left( ۲ \cos^۲ x - ۱ \right) \right) - ۲ \sin x \cos x \\ &= ۲ \sin x \left( ۴ \cos^۲ x - ۲ \cos x \right) \\ &= ۲ \sin x \cos ۳x \end{aligned}$$

از طرفی می‌دانیم:

$$\sin \left( \frac{\pi}{۲} + ۳x \right) = \cos ۳x$$

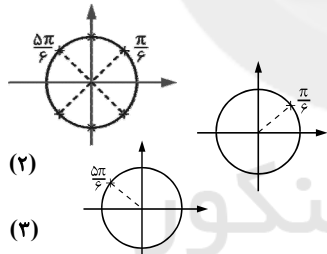
بنابراین داریم:

$$\Rightarrow ۲ \sin x \cos ۳x = \cos ۳x \Rightarrow \cos ۳x (۲ \sin x - ۱) = ۰$$

$$\Rightarrow \cos ۳x = ۰ \Rightarrow ۳x = k\pi + \frac{\pi}{۲}$$

$$\Rightarrow x = \frac{k\pi}{۳} + \frac{\pi}{۶} \quad (۱)$$

$$\sin x = \frac{1}{۲} \Rightarrow \begin{cases} x = ۲k\pi + \frac{\pi}{۶} & (۲) \\ x = ۲k\pi + \frac{۵\pi}{۶} & (۳) \end{cases}$$



مجموعه جواب معادله اول، با توجه به شکل، جواب‌های معادله دوم و سوم را در

بر می‌گیرد، پس مجموعه جواب همان  $\frac{k\pi}{۳} + \frac{\pi}{۶}$  است.

(فاسم کتابی)

۱۱۷- گزینه «۴»

تابع در  $x=۱$  تعریف نشده است. پس ریشه مشترک صورت و مخرج است.

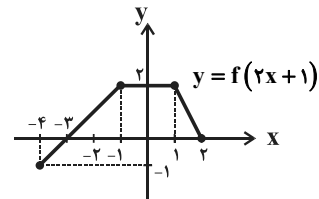
$$\begin{cases} ۲x + a = ۰ \xrightarrow{x=1} ۲ + a = ۰ \Rightarrow a = -۲ \\ x^۲ + bx + c = ۰ \xrightarrow{x=1} ۱ + b + c = ۰ \Rightarrow b + c = -۱ \end{cases}$$

چون  $x = -۲$  مخالف قائم است، ریشه مخرج است.

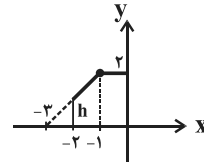
$$x^۲ + bx + c = ۰ \xrightarrow{x=-۲} ۴ - ۲b + c = ۰ \Rightarrow ۲b - c = ۴$$

$$\begin{cases} b + c = -۱ \\ ۲b - c = ۴ \end{cases} \Rightarrow c = -۲, b = ۱$$

$$\Rightarrow a + c = -۲ - ۲ = -۴$$



هم‌چنین نمودار  $y = f(۲x+۱)$  در بازه داده شده به صورت زیر است:



با استفاده از قضیه تالس به سادگی  $h = ۱$  به دست می‌آید.

بنابراین مساحت سطح حاصل که از یک مستطیل و دوزنقه تشکیل شده است،

برابر است با:

$$S = \underbrace{\frac{(۱+۲) \times ۱}{۲}}_{\text{دوزنقه}} + \frac{۲ \times ۱}{۲} = ۳/۵$$

(کورس شاه منصوریان)

۱۱۴- گزینه «۱»

$$p(x) = x^۲ - (a+۱)x + a = (x-۱)(x-a)$$

$$p(x) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} x = ۱ \\ x = a \end{cases}$$

$$x = ۱: f(۱) = ۰ \Rightarrow ۱^۲ - ۴ \times ۱ + m = ۰ \Rightarrow m = ۳$$

$$\Rightarrow f(x) = x^۲ - ۴x + ۳ = (x-۱)(x-۱)(x^۲ + ۲x + ۳)$$

$$x = a: f(a) = ۰ \Rightarrow (a-۱)^۲ (a^۲ + ۲a + ۳) = ۰$$

عبارت  $a^۲ + ۲a + ۳$  همواره مثبت است، پس  $a = ۱$  است.

$$\Rightarrow m + a = ۳ + ۱ = ۴$$

(سیرکارل سینی)

۱۱۵- گزینه «۴»

دوره تناوب تابع برابر ۴ است.

$$\Rightarrow T = \frac{۲\pi}{|b|} = ۴ \Rightarrow |b| = \frac{\pi}{۲}$$

با توجه به ضابطه تابع و هم‌چنین نمودار آن که در شروع از  $x$  های مثبت صعودی است، باید  $ab > ۰$  باشد. چون علامت‌های مختلف  $a$  و  $b$  در جواب نهایی سؤال تغییری ایجاد نمی‌کنند، برای سادگی فرض می‌کنیم  $a$  و  $b$  مثبت باشند:

$$\Rightarrow b = \frac{\pi}{۲}$$

$$y_{\max} = a - ۱ = ۱ \Rightarrow a = ۲$$

حال برای به دست آوردن اندازه  $AB$  باید مثلث قائم‌الزاویه زیر را تشکیل

دهیم:



$$\text{طول نقاط بحرانی} \rightarrow x = 0, \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\begin{cases} f(\pm \frac{\sqrt{3}}{2}) = \frac{5}{4}, f(0) = 1 \\ f(\pm 1) = 1 \end{cases}$$

لذا ماکزیمم مطلق تابع  $\frac{5}{4}$  است.

(معمدرضا شولگی بیرق)

۱۲۲- گزینه «۴»

تابع  $f'$  در  $x = -\frac{1}{2}$ ,  $x = \frac{1}{2}$  و  $x = 0$  دارای اکسترمم است، پس  $f$  در این سه نقطه عطف دارد.  $f'$  در  $x = \pm 1$  محور  $x$  ها را قطع می کند پس  $f$  در این دو نقطه اکسترمم نسبی دارد.

$$f'_-(-2) = f'_+(-2) = +\infty \Rightarrow x = -2 \text{ عطف قائم است}$$

$$f'_-(2) = f'_+(2) = +\infty \Rightarrow x = 2 \text{ عطف قائم است}$$

پس  $f$  دارای دو نقطه اکسترمم و ۵ نقطه عطف است.

(کوروش شاه منصوریان)

۱۲۳- گزینه «۲»

خط مورد نظر باید از نقطه عطف تابع بگذرد، پس داریم:

$$y' = -3x^2 + 6ax$$

$$y'' = -6x + 6a = 0 \Rightarrow x = a$$

$$y(a) = -a^3 + 3a^3 = 2a^3$$

نقطه  $(a, 2a^3)$  را در معادله خط قرار می دهیم:

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

$$2a^3 = 2a^3 - a + 2a + 3$$

$$a = -3$$

(معمدرضا شولگی بیرق)

۱۲۴- گزینه «۱»

$$\text{با } y = 0 \Rightarrow \sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi$$

پس اولین مجانب قائم بعد از مبدأ درفاصله  $(0, \pi)$  قرار دارد و چون حاصل هر دو حد چپ و راست تابع در این نقطه  $-\infty$  است، در همسایگی ریشه مخرج، علامت مخرج باید یکسان باشد. بنا بر این توضیحات، مخرج باید به صورت  $x - 1 + \sin x$  باشد تا اینکه هم ریشه آن در بازه  $(0, \pi)$  قرار داشته باشد و هم در همسایگی ریشه آن  $(x = \frac{\pi}{2})$  علامت آن یکسان (مثبت) باشد.

$$\Rightarrow y = \frac{a \sin x}{\sin x - 1}$$

برای اینکه نمودار این تابع بر خط  $y = 1$  در بازه  $(\pi, 2\pi)$  مماس باشد، طول نقطه تماس باید  $\frac{3\pi}{4}$  باشد.

$$\Rightarrow \frac{a \sin \frac{3\pi}{4}}{\sin \frac{3\pi}{4} - 1} = 1 \Rightarrow a = 2$$

$$\Rightarrow a + b = 1$$

(معمدرضا شولگی بیرق)

۱۱۸- گزینه «۱»

$$y = \frac{\sin x(1+x^2) + \cos x}{1+x^2} = \sin x + \frac{\cos x}{1+x^2}$$

نمودار تابع  $g(x) = \frac{\cos x}{1+x^2}$  نسبت به محور  $y$  ها متقارن است. بنابراین با توجه به این نکات که  $D_g = \mathbb{R}$  و تابع  $g$  روی  $\mathbb{R}$  پیوسته و مشتق پذیر است، مشتق آن در  $x = 0$  برابر صفر خواهد بود. یعنی کافی است مشتق تابع  $y = \sin x$  را در  $x = 0$  حساب کنیم.

$$y = \sin x \Rightarrow y' = \cos x \Rightarrow y'(0) = 1$$

(عباس اعترایان)

۱۱۹- گزینه «۳»

$$y = f(\cos x) \Rightarrow y' = (-\sin x)f'(\cos x) = \sin 2x$$

$$\Rightarrow (-\sin x)f'(\cos x) = 2 \sin x \cos x$$

$$f'(\cos x) = -2 \cos x \Rightarrow f'(x) = -2x$$

$$\Rightarrow f'(\frac{\sqrt{3}}{4}) = -2(\frac{\sqrt{3}}{4}) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

(سیرعادل حسینی)

۱۲۰- گزینه «۲»

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

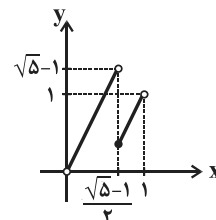
طبق رابطه فوق، اگر  $x$  در بازه  $(0, 1)$  قرار بگیرد، مقدار عبارت  $x^2 + x$  در بازه  $(0, 2)$  خواهد بود. بنابراین برای  $[x^2 + x]$  داریم:

$$[x^2 + x] = \begin{cases} 0 & ; 0 < x < \frac{\sqrt{5}-1}{2} \\ 1 & ; \frac{\sqrt{5}-1}{2} \leq x < 1 \end{cases}$$

حال برای تابع  $f$  نیز داریم:

$$f(x) = \begin{cases} 2|x| & ; 0 < x < \frac{\sqrt{5}-1}{2} \\ |2x-1| & ; \frac{\sqrt{5}-1}{2} \leq x < 1 \end{cases}$$

اگر نمودار تابع  $f$  را در بازه  $(0, 1)$  رسم کنیم، شکل زیر حاصل می شود:



با توجه به نمودار،  $x = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$  تنها نقطه بحرانی  $f$  در بازه  $(0, 1)$  است.

(معمدرضا شولگی بیرق)

۱۲۱- گزینه «۲»

$$D_f = [-1, 1]$$

$$f'(x) = 2x - \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} = x\left(2 - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}\right) = 0$$



۱۲۵- گزینه «۴»

(عباس اسری امیرآبازی)

طبق قضیه نیمسازهای زاویه‌های داخلی در مثلث ABC داریم:

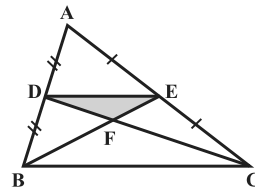
$$\frac{AD}{DC} = \frac{AB}{BC}$$

از طرفی BC وتر مثلث قائم‌الزاویه ABC است، پس  $\frac{AB}{BC} < 1$  و در نتیجه

$$\frac{AD}{DC} < 1 \text{ یا به عبارت دیگر } AD < DC \text{ است.}$$

۱۲۶- گزینه «۴»

(رضا عباسی اصل)



$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{عکس قضیه تالس}} DE \parallel BC$$

$$\xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB} = \frac{1}{2}$$

با توجه به موازی بودن DE و BC، مثلث‌های DEF و BFC متشابه‌اند و داریم:

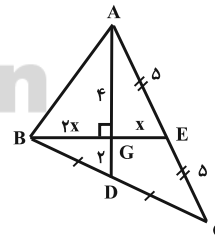
$$k = \frac{DE}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{S_{\Delta DEF}}{S_{\Delta BFC}} = k^2 \Rightarrow \frac{4}{S_{\Delta BFC}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \Rightarrow S_{\Delta BFC} = 16$$

$$S_{\Delta ABC} = 3S_{\Delta BFC} = 3 \times 16 = 48$$

$$S_{\Delta ABE} = \frac{1}{2}S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times 48 = 24$$

۱۲۷- گزینه «۳»

(رضا عباسی اصل)



با توجه به اینکه میانه‌های هر مثلث همدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند، داریم:

$$AG = 2GD = 4$$

$$BG = 2GE = 2x$$

در مثلث قائم‌الزاویه AGE، طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$AE^2 = AG^2 + GE^2 \Rightarrow 25 = 16 + x^2$$

$$\Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = 3$$

$$BE = BG + GE = 3x = 9$$

۱۲۸- گزینه «۴»

(رضا عباسی اصل)

تصویر قائم یک خط بر یک صفحه، زمانی یک نقطه است که خط بر صفحه عمود باشد. حال اگر تصاویر قائم دو خط بر یک صفحه، دو نقطه باشند، یعنی دو خط بر آن صفحه عمودند و در این صورت آن دو خط موازی بوده و نمی‌توانند متناظر باشند.

۱۲۹- گزینه «۲»

(ممدطاهر شعاعی)

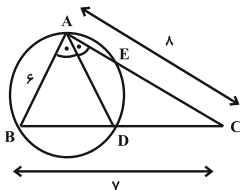
$$\hat{A} \text{ نیمساز زاویه داخلی } \Rightarrow \frac{BD}{AB} = \frac{CD}{AC} \Rightarrow \frac{BD}{6} = \frac{CD}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{BD}{6} = \frac{CD}{8} = \frac{BC}{6+8} = \frac{7}{14} \Rightarrow \begin{cases} BD = 6 \times \frac{1}{2} = 3 \\ CD = 8 \times \frac{1}{2} = 4 \end{cases}$$

با استفاده از روابط طولی در دایره داریم:

$$CE \times CA = CD \times CB \Rightarrow CE \times 8 = 4 \times 7 \Rightarrow CE = \frac{7}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{CE}{AE} = \frac{\frac{7}{2}}{8 - \frac{7}{2}} = \frac{7}{16 - 7} = \frac{7}{9}$$



کیوان (ارابی)

۱۳۰- گزینه «۱»

مساحت ناحیه مطلوب مستقل از تعداد اضلاع چند ضلعی است، زیرا:

$$S = S_{\text{دایره محاطی}} - S_{\text{دایره محیطی}} = \pi R^2 - \pi r^2$$

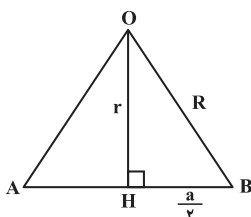
$$= \pi(R^2 - r^2)$$

برای محاسبه  $R^2 - r^2$ ، کافی است یکی از مثلث‌های مرکزی n ضلعی منتظم را رسم کنیم. در مثلث قائم‌الزاویه OBH خواهیم داشت:

$$R^2 - r^2 = \frac{a^2}{4}$$

$$S = \pi \frac{a^2}{4} = \pi \times \frac{4}{4} = \pi$$

بنابراین داریم:





دو نقطه عرض یکسان دارند  $A|_{-۲}, B|_{-۲}$

دو نقطه طول یکسان دارند  $B|_{-۲}, C|_{۲}$

$$\left. \begin{array}{l} \text{معادله عمود منصف } AB: x = \frac{1+3}{2} = 2 \\ \text{معادله عمود منصف } BC: y = \frac{-2+2}{2} = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow O(2,0)$$

حال کافی است فاصله مرکز دایره محیطی را از یکی از سه نقطه داده شده پیدا کنیم تا شعاع دایره به دست آید:

$$R = OA = \sqrt{1+4} = \sqrt{5}$$

(عباس اسری امیرآبادی)

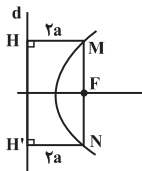
۱۳۶- گزینه «۴»

دو نقطه  $(0, -1)$  و  $(0, 3)$ ، دارای طول‌های برابر هستند، پس سهمی افقی است.

محور تقارن سهمی، خط  $y = \frac{-1+3}{2} = 1$  است. بنابراین نقطه دیگر داده شده

یعنی  $(-2, 1)$ ، رأس سهمی می‌باشد و دهانه سهمی به راست باز می‌شود. داریم:

$$(y-1)^2 = 4a(x+2) \xrightarrow{(0,3)} 4 = 4a \times 2 \Rightarrow 4a = 2$$



با توجه به این که فاصله هر نقطه واقع بر سهمی از کانون و خط هادی آن برابر

$$MF = MH = 2a$$

$$NF = NH' = 2a$$

است، داریم:

$$MN = MF + NF = 4a = 2 \quad \text{پس طول پاره خط } MN \text{ برابر است با:}$$

(هومن نورانی)

۱۳۷- گزینه «۳»

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

$$\Rightarrow (x-2)^2 + (y-1)^2 = 4$$

پس مرکز دایره، نقطه  $(2, 1)$  و شعاع آن برابر ۲ است. از طرفی در سهمی

$$y^2 + 16x - 2y + m = 0 \quad \text{داریم:}$$

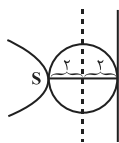
$$y^2 - 2y + 1 = -16x - m + 1 \Rightarrow (y-1)^2 = -16\left(x + \frac{m-1}{16}\right)$$

$$\Rightarrow 4a = 16 \Rightarrow a = 4$$

با توجه به آن که قطر دایره داده شده برابر با فاصله کانونی سهمی است، برای

آن که دایره هم بر سهمی و هم بر خط هادی آن مماس باشد، باید مطابق شکل

در رأس سهمی بر آن مماس باشد. پس داریم:



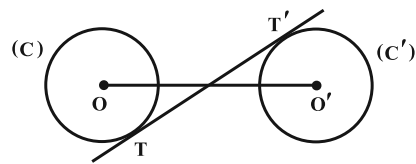
اگر مختصات رأس سهمی، یعنی  $S(0, 1)$  را در معادله سهمی جای گذاری کنیم،

$$1 + 0 - 2 + m = 0 \Rightarrow m = 1$$

داریم:

(ممبر مظاهر شعاعی)

۱۳۱- گزینه «۴»



چون انتقال تبدیلی طولی است، پس شعاع دایره تصویر برابر همان شعاع دایره

$$R' = R = 1$$

مفروض است. یعنی:

طول خط‌المركزین دو دایره برابر همان طول بردار انتقال است، در نتیجه داریم:

$$OO' = |v| = \sqrt{3^2 + (-4)^2} = 5$$

$$TT' = \sqrt{d^2 - (R + R')^2}$$

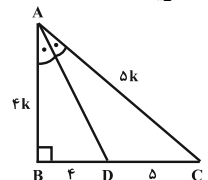
$$= \sqrt{5^2 - 2^2} = \sqrt{25 - 4} = \sqrt{21}$$

(رضا عباسی اصل)

۱۳۲- گزینه «۱»

$$A \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC}$$

$$\frac{AB}{AC} = \frac{4}{5} \Rightarrow \begin{cases} AB = 4k \\ AC = 5k \end{cases}$$



بنابه قضیه فیثاغورس در مثلث ABC داریم:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 \Rightarrow 25k^2 = 16k^2 + 81$$

$$\Rightarrow 9k^2 = 81 \Rightarrow k^2 = 9 \Rightarrow k = 3 \Rightarrow AB = 12$$

$$\Delta ABD: AD^2 = AB^2 + BD^2$$

$$= 12^2 + 4^2 = 160 \Rightarrow AD = 4\sqrt{10}$$

(عباس اسری امیرآبادی)

۱۳۳- گزینه «۱»

$$A^2 = 2A + 13I_2 \Rightarrow A = \frac{1}{2}(A^2 - 13I_2)$$

$$\Rightarrow A = \frac{1}{2} \left( \begin{bmatrix} 9 & 2 \\ 10 & 21 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 13 & 0 \\ 0 & 13 \end{bmatrix} \right) = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} -4 & 2 \\ 10 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$$

(کیوان دارابی)

۱۳۴- گزینه «۱»

$$(A - I)(A - I)^{-1} = I \Rightarrow A(A - I)^{-1} - I(A - I)^{-1} = I$$

$$\Rightarrow A(A - I)^{-1} = I + (A - I)^{-1}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 5 \\ -4 & -1 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 2 & 5 \\ -4 & -1 & 7 \end{bmatrix}$$

(کیوان دارابی)

۱۳۵- گزینه «۴»

کافی است عمود منصف‌های دو وتر از سه وتر AB، AC و BC را پیدا

کنیم.



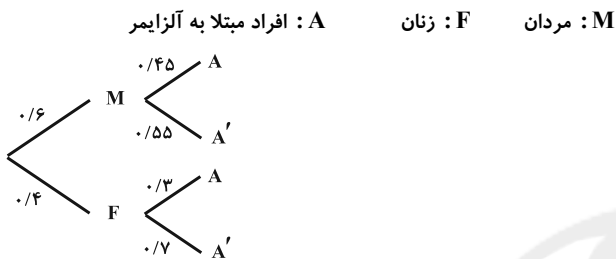
$$|A| = \left[ \frac{109}{3} \right] - \left[ \frac{19}{3} \right] = 30$$

$$|A \cap B| = \left[ \frac{109}{21} \right] - \left[ \frac{19}{21} \right] = 5$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{|A| - |A \cap B|}{|S|} = \frac{30 - 5}{90} = \frac{25}{90} = \frac{5}{18}$$

(رحمت عین علیان)

۱۴۴- گزینه «۳»



طبق قاعده بیز خواهیم داشت:

$$P(F|A) = \frac{P(F) \times P(A|F)}{P(A)}$$

$$= \frac{0.4 \times 0.3}{0.4 \times 0.3 + 0.6 \times 0.45} = \frac{0.12}{0.12 + 0.27} = \frac{4}{13}$$

(کیوان داری)

۱۴۵- گزینه «۲»

پیشامدهای A و B مستقل اند، پس داریم:

$$A = \{a, b\} \Rightarrow P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

$$B = \{a, c\}$$

$$\Rightarrow P(a) = (P(a) + P(b))(P(a) + P(c))$$

$$\Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{1}{3} \left( \frac{1}{6} + P(c) \right) \Rightarrow P(c) = \frac{1}{2} - \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$$

(امیرمسین ابومصوب)

۱۴۶- گزینه «۴»

میانگین داده‌های  $2x_i + 4$  ( $1 \leq i \leq n$ ) برابر  $2(3) + 4 = 10$  و انحراف معیاراین داده‌ها برابر  $2(1) = 2$  است و در نتیجه داریم:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

(امیرمسین ابومصوب)

۱۴۷- گزینه «۲»

انحراف معیار برآورد میانگین جامعه برابر انحراف معیار جامعه تقسیم بر جذر اندازه نمونه است. با توجه به این که انحراف معیار جامعه ثابت فرض می‌شود،

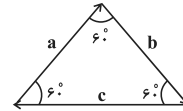
داریم:

$$\frac{\sigma_{\bar{x}_1}}{\sigma_{\bar{x}_2}} = \frac{\frac{\sigma}{\sqrt{n_1}}}{\frac{\sigma}{\sqrt{n_2}}} = \frac{\sqrt{n_2}}{\sqrt{n_1}} = \frac{\sqrt{10000}}{\sqrt{400}} = \frac{100}{20} = 5$$

(علی ایمانی)

۱۳۸- گزینه «۴»

مطابق شکل زیر، این سه بردار، دو به دو با هم زاویه  $120^\circ$  می‌سازند. برای این سه بردار، رابطه  $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{c} = \vec{b} \cdot \vec{c}$  در نتیجه داریم:



$$(\vec{3a} - \vec{b}) \cdot (\vec{b} + \vec{2c}) = \vec{3a} \cdot \vec{b} + \vec{6a} \cdot \vec{c} - |\vec{b}|^2 - \vec{2b} \cdot \vec{c} = \vec{7a} \cdot \vec{b} - |\vec{b}|^2$$

$$= \vec{7}(4)(4) \cos 120^\circ - 16 = -56 - 16 = -72$$

(عباس اسری امیرآباری)

۱۳۹- گزینه «۳»

$$(\vec{2b} - \vec{a}) \times (\vec{2a} - \vec{b}) = \vec{4b} \times \vec{a} - \vec{2b} \times \vec{b} - \vec{2a} \times \vec{a} + \vec{a} \times \vec{b} = \vec{3b} \times \vec{a} - \vec{b} \times \vec{a}$$

$$\begin{cases} \vec{b} = (1, 1, -1) \\ \vec{a} = (1, -2, 1) \end{cases} \Rightarrow \vec{b} \times \vec{a} = (-1, -2, -3)$$

$$\vec{3b} \times \vec{a} = (-3, -6, -9) \xrightarrow{\text{تصویر روی صفحه } XY} (-3, -6, 0)$$

(امیرمسین ابومصوب)

۱۴۰- گزینه «۲»

اگر  $x = 0$  باشد، آنگاه  $\cot x$  تعریف شده نیست و در نتیجه رابطه  $\tan x \times \cot x = 1$  برقرار نیست، پس گزاره سوری گزینه «۲» نادرست است. در گزینه «۱» حاصل ضرب هر دو عدد متوالی یک عدد زوج است. در گزینه «۳»، عدد ۲ عددی زوج و اول است و در گزینه «۴»، به ازای  $x = 0$  و  $x = 1$  گزاره نمای  $x^2 \leq x$  درست است.

(رحمت عین علیان)

۱۴۱- گزینه «۱»

دو عدد ۱ و ۳ باید در یک زیر مجموعه از افزایش باشد و ۲ و ۴ نباید درون یک زیر مجموعه قرار گیرند. در نتیجه افزایشهای مطلوب به شکل زیر است:



(بوار هاتمی)

۱۴۲- گزینه «۳»

$$\begin{cases} A = \{2, 4, 8, 16, 32\} \\ B = \{1, 8, 16, 81\} \end{cases} \Rightarrow A \cap B = \{8, 16\}$$

$$|(A - B) \times (A \cup B)| = |A - B| \times |A \cup B|$$

$$(|A| - |A \cap B|) \times (|A| + |B| - |A \cap B|)$$

$$(5 - 2)(5 + 4 - 2) = 21$$

(امیرهوشنگ فمسه)

۱۴۳- گزینه «۱»

اگر A مجموعه مضارب ۳ و B مجموعه مضارب ۷ باشند، آنگاه داریم:

$$|S| = 109 - 19 = 90$$



۱۴۸ - گزینه ۲»

(رسمت عین علیان)

$$(2n - 1, 3n + 2) = d$$

$$\left\{ \begin{array}{l} d | 2n - 1 \\ d | 3n + 2 \end{array} \right\} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} d | 2n - 1 \\ d | 2(2n - 1) - (3n + 2) \end{array} \right\} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} d | 2n - 1 \\ d | 17 - d \end{array} \right\} \rightarrow d = 17$$

در نتیجه  $3n + 2$  مضرب ۱۷ خواهد بود و داریم:

$$3n + 2 = 17k \Rightarrow 3n \equiv -2 \Rightarrow 3n \equiv 15 \xrightarrow{+3} n \equiv 5 \pmod{(3,17)=1}$$

$$\Rightarrow n = 17k + 5 \xrightarrow{k=6} n = 107$$

$$\text{مجموع ارقام} = 1 + 0 + 7 = 8$$

۱۴۹ - گزینه ۴»

(عزیزاله علی اصغری)

اگر  $5^n + 1$  بر ۱۲۶ بخش پذیر باشد، آن گاه داریم:

$$5^n + 1 \equiv 0 \Rightarrow 5^n \equiv -1$$

$$5^3 = 125 \equiv -1$$

از طرفی داریم:  $(k \in \mathbb{Z})$ 

$$\Rightarrow (5^3)^{2k+1} \equiv -1 \Rightarrow 5^{6k+3} \equiv -1$$

$$10 \leq 6k + 3 \leq 99 \Rightarrow 2 \leq k \leq 16$$

یعنی به ازای ۱۵ مقدار  $k$  و در نتیجه ۱۵ عدد طبیعی دو رقمی  $n$ ، عدد $5^n + 1$  بر ۱۲۶ بخش پذیر است.

۱۵۰ - گزینه ۴»

(امیر هوشنگ فمسه)

$$16x + 9y = 2^{12} \Rightarrow 16x \equiv 2^{12} \quad (*)$$

$$2^3 \equiv -1 \Rightarrow 2^{12} \equiv 1$$

از طرفی داریم:

پس رابطه (\*) به صورت زیر در می آید:

$$16x \equiv 1 \Rightarrow -2x \equiv 1$$

$$\Rightarrow -2x \equiv -8 \xrightarrow{+(-2)} x \equiv 4 \pmod{(-2,9)=1} \Rightarrow x = 9k + 4$$

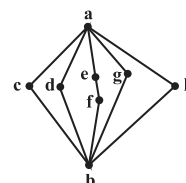
$$\xrightarrow{k=11} x = 103 \xrightarrow{\text{جمع ارقام}} 1 + 0 + 3 = 4$$

کوچک ترین عدد سه رقمی

۱۵۱ - گزینه ۱»

(جوادی هاتمی)

ابتدا گراف را رسم می کنیم. با توجه به شکل، ۴ دور به طول ۵ داریم.



دوره های به طول ۵ عبارت اند از: aefbha, aefbga, aefbda, aefbca

۱۵۲ - گزینه ۴»

(امیر مسین ابومصوب)

عدد احاطه گری گراف  $G$  برابر ۳ است و مجموعه  $\{a, d, g\}$  یکی ازمجموعه های احاطه گر مینیمم این گراف است. با افزودن یال  $ad$ ، مجموعه $\{d, g\}$  یک مجموعه احاطه گر مینیمم برای گراف است. در صورت افزودن یال $bc$ ، مجموعه  $\{c, g\}$  یک مجموعه احاطه گر مینیمم برای گراف خواهد بود.همچنین با اضافه کردن یال  $dg$ ، مجموعه  $\{a, g\}$  یک مجموعه احاطه گرمینیمم گراف است. ولی در صورت اضافه کردن یال  $be$ ، عدد احاطه گری

گراف تغییری نمی کند.

۱۵۳ - گزینه ۲»

(امیر هوشنگ فمسه)

فرض کنید عدد چهار رقمی مورد نظر را به صورت  $\overline{abcd}$  نمایش دهیم. با توجهبه صورت سؤال،  $d \geq 4$  است. همچنین لزوماً  $a \geq 1$  می باشد. با فرض

$$a = a' + 1 \text{ و } d = d' + 4 \text{ داریم:}$$

$$a + b + c + d \leq 9 \Rightarrow a' + b + c + d' \leq 4$$

با افزودن یک متغیر جدید مانند  $e$  به این نامعادله خواهیم داشت:

$$a' + b + c + d' + e = 4$$

$$\Rightarrow \text{تعداد جواب های صحیح و نامنفی} = \binom{4}{4} = 70$$

۱۵۴ - گزینه ۲»

(مهمر صمت کار)

برای آنکه تابع  $f$  از  $A$  به  $A$  پوشا باشد، باید هر عضو از  $A$  با یک عضومنحصر به خود از  $A$  نظیر شود (تابع یک به یک باشد).

$$A \text{ روی } A = P(4, 4) = 4! = 24$$

۱۵۵ - گزینه ۳»

(علی ایمانی)

$$n = 3 \times 2 = 6: \text{تعداد لانه ها}$$

دقت کنید که ورزشکار از یک جنسیت درخواست نشده است، بنابراین کافی

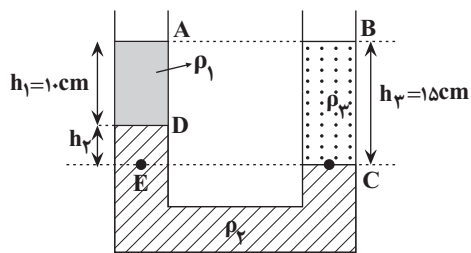
است حداقل ۷ ورزشکار موجود باشند تا مطمئن باشیم حداقل دو نفر از آنها،

هم رشته و هم شهری هستند.



$$\Rightarrow \rho_1 \times 10 + \rho_2 \times 5 = \rho_3 \times 15$$

$$\Rightarrow 2\rho_1 + \rho_2 = 3\rho_3$$



(نیما نوروزی)

«۴» گزینه ۱۶۰

با توجه به شکل در جسم (۱) اندازه نیروی شناوری بیش تر از اندازه نیروی وزن است، پس  $\rho_1 > \rho_{\text{مایع}}$  می باشد و در جسم (۲) اندازه نیروی وزن بیش تر از نیروی شناوری است و جسم در حال حرکت به سمت پایین می باشد، پس  $\rho_2 > \rho_{\text{مایع}}$  است.

(اسماعیل امارم)

«۲» گزینه ۱۶۱

مجموع افزایش طول دو میله برابر با  $2\text{mm}$  است. با توجه به رابطه تغییرات طول با دما داریم:

$$\Delta L = L_1 \alpha_1 \Delta \theta + L_2 \alpha_2 \Delta \theta$$

$$\Rightarrow 0.2 = 40 \times 2 \times 10^{-5} \Delta \theta + 80 \times 4 \times 10^{-5} \Delta \theta$$

$$\Rightarrow 0.2 = (8 \times 10^{-4} + 32 \times 10^{-4}) \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = \frac{0.2}{4 \times 10^{-3}} = 50^\circ \text{C}$$

(سراسری ریاضی - ۹۰)

«۳» گزینه ۱۶۲

اگر از آب صفر درجه سلسیوس،  $100/8\text{kJ}$  گرما بگیریم، جرم یخ تولید شده برابر است با:

$$Q = -mL_F \quad \begin{matrix} Q = -100/8\text{kJ} \\ L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \end{matrix}$$

$$-100/8 = -m \times 336 \Rightarrow m = 0.3\text{kg} = 300\text{g}$$

پس درصد نسبت جرم منجمد شده به جرم اولیه برابر خواهد بود با:

$$\frac{m}{M} \times 100 = \frac{300}{500} \times 100 = 60\%$$

(ممدرضا حسین نژادی)

«۳» گزینه ۱۶۳

وقتی شیر را باز می کنیم گاز نیتروژن تمام حجم دو مخزن را اشغال می کند و حجمش برابر  $10L = 4 + 6$  می شود.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{8 \times 4}{273 + 47} = \frac{P_2 \times 10}{273 + 27} \Rightarrow P_2 = 3\text{atm}$$

## فیزیک

«۲» گزینه ۱۵۶

(ممدرامین عموری نژاد)

(الف) و (ب) درست و (ج) و (د) نادرست هستند.

$$10^{-6} \text{ daA} = 10^{-6} \text{ daA} \times \frac{10^8 \text{ A}}{1 \text{ daA}} \times \frac{1 \text{ mA}}{10^{-3} \text{ A}} = 10^{-2} \text{ mA} \quad \text{درست. (الف)}$$

$$10^{-6} \text{ dm} = 10^{-6} \text{ dm} \times \frac{10^{-1} \text{ m}}{1 \text{ dm}} \times \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}} = 10^2 \text{ nm} \quad \text{درست. (ب)}$$

$$1 \text{ kg} = 1 \text{ kg} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ Tg}}{10^{12} \text{ g}} = 10^{-9} \text{ Tg} \quad \text{نادرست. (ج)}$$

$$10^{-22} \text{ Gm} = 10^{-22} \text{ Gm} \times \frac{10^9 \text{ m}}{1 \text{ Gm}} \times \frac{1 \text{ pm}}{10^{-12} \text{ m}} = 10^{-1} \text{ pm} \quad \text{نادرست. (د)}$$

(مهتری میراب زاره)

«۱» گزینه ۱۵۷

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}} \Rightarrow 1/2 = \frac{100 + m_2}{\frac{100}{4} + \frac{m_2}{1}}$$

$$\Rightarrow 1/2 \times 25 + 1/2 m_2 = 100 + m_2 \Rightarrow 0/2 m_2 = 70$$

$$\Rightarrow m_2 = \frac{70}{0.2} \Rightarrow m_2 = 350\text{g}$$

(عباس اصغری)

«۴» گزینه ۱۵۸

با توجه به تعریف انرژی جنبشی داریم:  
بر اساس این رابطه، انرژی جنبشی با جرم و مجذور تندی جسم رابطه مستقیم دارد.

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

$$m_2 = \frac{1}{2} m_1$$

$$K_2 = K_1 - \frac{15/5}{100} K_1 = 0.845 K_1$$

$$\Rightarrow \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = 1/69 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = 1/3 \Rightarrow v_2 = 1/3 v_1 \Rightarrow v_2 = v_1 + 0/3 v_1$$

بنابراین تندی جسم باید ۳۰ درصد افزایش یابد.

(مسین ناصبی)

«۳» گزینه ۱۵۹

فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن با هم برابرند. بنابراین:

$$\Rightarrow \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 = \rho_3 g h_3$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho_3 h_3$$



## ۱۶۴- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

ابتدا رابطه بین  $Q$  و  $W$  را در فرایند هم فشار برای گاز کامل تک اتمی به دست می آوریم:

$$Q = nC_p \Delta T \xrightarrow{C_p = \frac{5}{2}R} Q = \frac{5}{2} nR \Delta T$$

$$\xrightarrow{nR \Delta T = P \Delta V = -W} Q = -\frac{5}{2} W$$

اکنون در رابطه  $\Delta U = Q + W$  به جای  $Q$  مقدار آن را بر حسب  $W$  قرار می دهیم.

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow \Delta U = -\frac{5}{2} W + W \Rightarrow \Delta U = -\frac{3}{2} W$$

$$\xrightarrow{\Delta U = 1200 \text{ J}} 1200 = -\frac{3}{2} W \Rightarrow W = -800 \text{ J}$$

## ۱۶۵- گزینه «۴»

(علی بکلو)

می دانیم تغییرات انرژی درونی در یک چرخه برابر با صفر است و طبق قانون اول ترمودینامیک،  $\Delta U = Q + W$  می باشد. پس:

$$\Delta U_{\text{چرخه}} = 0 \Rightarrow Q_{\text{چرخه}} + W_{\text{چرخه}} = 0$$

$$\Rightarrow (Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CA}) + W_{\text{چرخه}} = 0$$

طبق شکل، در طی فرایند هم حجم  $AB$ ، گاز گرما از دست می دهد پس  $Q_{AB}$  مقداری منفی است. از طرفی فرایند  $CA$  یک فرایند بی دررو است پس  $Q_{CA} = 0$  می باشد. بنابراین داریم:

$$(-\frac{5}{3} Q_{BC} + Q_{BC} + 0) + W_{\text{چرخه}} = 0$$

$$\Rightarrow W_{\text{چرخه}} = \frac{2}{3} Q_{BC} = \frac{2}{3} \times 150 = 100 \text{ J}$$

## ۱۶۶- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

ابتدا کار انجام شده توسط ماشین را حساب می کنیم.

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \xrightarrow{\eta = \frac{30}{100}, Q_H = 2000 \text{ J}} \frac{30}{100} = \frac{|W|}{2000} \Rightarrow |W| = 600 \text{ J}$$

می دانیم کار داده شده به یخچال همان مقدار کاری است که ماشین انجام می دهد. بنابراین با استفاده از رابطه ضریب عملکرد، مقدار گرمایی که یخچال از درون خود بیرون می کشد را به دست می آوریم و در نهایت  $|Q_H|$  را حساب می کنیم.

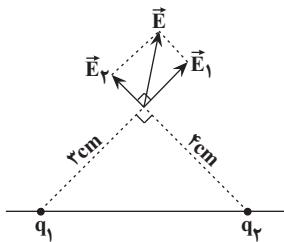
$$K = \frac{Q_C}{W} \xrightarrow{K=4} 4 = \frac{Q_C}{600} \Rightarrow Q_C = 2400 \text{ J}$$

$$|Q_H| = W + Q_C = 600 + 2400 \Rightarrow |Q_H| = 3000 \text{ J}$$

## ۱۶۷- گزینه «۳»

(فرهنگ بونینی)

نقطه مورد نظر در خارج خط واصل دو بار است:



$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow E_1 = 6 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6}}{(4 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow E_2 = 4.5 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

دو میدان  $\vec{E}_1$  و  $\vec{E}_2$  در نقطه مزبور بر هم عمودند (چون عددهای ۳، ۴ و ۵ که اضلاع یک مثلث می باشند عددهای فیثاغورثی هستند  $3^2 + 4^2 = 5^2$ ) بنابراین داریم:

$$E^2 = E_1^2 + E_2^2 = (6 \times 10^7)^2 + (4.5 \times 10^7)^2 \Rightarrow E = 7.5 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

## ۱۶۸- گزینه «۳»

(معمری میراب زاده)

تغییرات انرژی جنبشی ذره برابر قرینه تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره است و داریم:

$$\Delta K = -\Delta U, \Delta U = \Delta V \cdot q \Rightarrow \Delta U = (V_B - V_A) \cdot q$$

$$\xrightarrow{\Delta K = -\Delta U} \Delta U = (20 - (-10)) \times 4 \times 10^{-6} = 4 \times 10^{-4} \text{ J}$$

$$\Delta K = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-6} (v^2 - 2000) = -4 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-6} v^2 - 4 \times 10^{-4} = -4 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-6} v^2 = 4 \times 10^{-4} \Rightarrow v^2 = 1800 \Rightarrow v = 30 \sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

## ۱۶۹- گزینه «۱»

(مهم اسری)

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{A_1 = 2A_2, d_1 = 2d_2, \kappa=1} \frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{2} \times 2 = \frac{3}{2}$$

$$U = \frac{1}{2} C V^2 \xrightarrow{V_2 = 2V_1, C_2 = \frac{3}{2} C_1} \frac{U_1}{U_2} = \frac{C_1}{C_2} \times \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$$

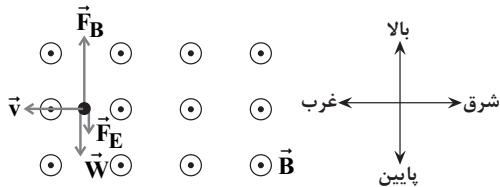




(سیاوش خاوسی)

۱۷۳- گزینه «۳»

ابتدا نیروی وزن و نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار را محاسبه می‌کنیم.  
دقت کنید که جهت جنوب را به صورت برون‌سو در نظر می‌گیریم.



$$F_B = |q|vB \sin \theta = (3.00 \times 10^{-6}) \times (2 \times 10^4) \times (1/5 \times 10^{-4}) \times 1$$

$$\Rightarrow F_B = 9 \times 10^{-4} \text{ N (1)}$$

$$W = mg = (3.0 \times 10^{-3} \times 10^{-3}) \times 10 = 3 \times 10^{-4} \text{ N (2)}$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} F_B > W$$

بنابراین جهت نیروی الکتریکی و در نتیجه میدان الکتریکی باید به سمت پایین باشد تا برابری نیروهای وارد بر جسم صفر شود.

$$W + F_E = F_B \xrightarrow{F_E = |q|E} 3 \times 10^{-4} + 3.00 \times 10^{-6} E = 9 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow 3 + 3E = 9 \Rightarrow E = 2 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(امیرمسین برادران)

۱۷۴- گزینه «۲»

چون حلقه‌ها به هم چسبیده است، بنابراین طول سیمولوله از رابطه  $\ell = Nd$

$$\ell_A = 2\ell_B$$

به دست می‌آید:

$$\xrightarrow{\ell = Nd} N_A d_A = 2N_B d_B (*)$$

تعداد دور سیمولوله: N

$$m_A = 3m_B \xrightarrow{\begin{matrix} m = \rho V \\ \rho_A = \frac{1}{3}\rho_B \end{matrix}} \frac{1}{3}\rho_B \times V_A = 3\rho_B V_B$$

$$\Rightarrow V_A = \frac{9}{4} V_B \xrightarrow{\begin{matrix} V = AL, A = \pi \frac{d^2}{4} \\ \text{L: طول سیم} \quad \text{A: مساحت مقطع سیم} \end{matrix}}$$

$$\frac{\pi d_A^2}{4} \times L_A = \frac{9}{4} \times \frac{\pi d_B^2}{4} \times L_B$$

$$\Rightarrow d_A^2 L_A = \frac{9}{4} d_B^2 L_B \xrightarrow{\begin{matrix} L = N(2\pi R) \\ \text{شعاع مقطع سیمولوله: R} \end{matrix}}$$

$$d_A^2 \times N_A \times 2\pi R_A = \frac{9}{4} d_B^2 \times N_B \times 2\pi \times R_B$$

$$\xrightarrow{R_A = \frac{1}{2} R_B} d_A^2 \times N_A = \frac{9}{4} d_B^2 \times N_B \xrightarrow{(*)} d_A = \frac{3}{2} d_B$$

$$B = \mu_0 n I \xrightarrow{\begin{matrix} n = \frac{N}{\ell}, \ell = Nd \\ \text{B: میدان مغناطیسی} \end{matrix}} B = \frac{\mu_0 I}{d} \Rightarrow \frac{B_A}{B_B} = \frac{I_A}{I_B} \times \frac{d_B}{d_A}$$

$$\xrightarrow{\begin{matrix} \frac{d_B}{d_A} = \frac{2}{3} \\ \frac{I_A}{I_B} = \frac{1}{4} \end{matrix}} \frac{B_A}{B_B} = \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{6}$$

(فرهار بیونی)

۱۷۰- گزینه «۴»

با توجه به این که حجم سیم ثابت است، داریم:  $V_P = V_1 \Rightarrow A_P L_P = A_1 L_1$

$$L_P = n L_1 \Rightarrow A_1 = n A_P$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_P}{R_1} = \frac{L_P}{L_1} \times \frac{A_1}{A_P} = n \times n = n^2$$

نتیجه: اگر یک سیم فلزی را بدون تغییر در جرم و حجم طوری تغییر دهیم که طول آن  $n$  برابر شود مقاومت الکتریکی آن  $n^2$  برابر می‌شود.

$$\frac{R_P}{R_1} = n^2 \Rightarrow 16 = n^2 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow L_P = 4L_1$$

$$\Rightarrow \Delta L = L_P - L_1 = 3L_1$$

$$\frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = 3 \times 100 = 300\% \quad \text{درصد تغییرات طول سیم}$$

(فرشیر رسولی)

۱۷۱- گزینه «۱»

مقادیری که روی لامپ نوشته شده، مقادیر اسمی هستند.

با توجه به انرژی مصرفی لامپ خواهیم داشت:

$$96 \times 10^3 = P' \times 25 \times 60 \Rightarrow P' \text{ توان مصرفی} = 64W$$

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P'}{P} = \left(\frac{V'}{V}\right)^2 \Rightarrow \frac{64}{100} = \left(\frac{V'}{200}\right)^2$$

$$\frac{16}{100} = \frac{V'}{200} \Rightarrow V' = 160V$$

$$\text{درصد تغییرات اختلاف پتانسیل} = \frac{\Delta V}{V} \times 100 = \frac{160 - 200}{200} \times 100 = -20\%$$

(مسین نامی)

۱۷۲- گزینه «۲»

جریان در مقاومت‌های موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها بین شاخه‌ها تقسیم

$$\frac{I_3}{I_2} = \frac{R_2}{R_3} \Rightarrow \frac{I_3}{2} = \frac{20}{20} \Rightarrow I_3 = 2A \quad \text{می‌شود. بنابراین داریم:}$$

$$I_1 = I_2 + I_3 = 2 + 2 = 4A$$

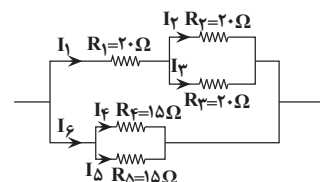
$$R_{23} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{20 \times 20}{20 + 20} = 10\Omega$$

$$R_{123} = R_1 + R_{23} = 20 + 10 = 30\Omega$$

$$R_{45} = \frac{R_4 R_5}{R_4 + R_5} = \frac{15 \times 15}{15 + 15} = 7.5\Omega \Rightarrow \frac{I_1}{I_4} = \frac{R_{45}}{R_{123}} \Rightarrow \frac{4}{I_4} = \frac{7.5}{30}$$

$$\Rightarrow I_4 = 16A$$

$$\xrightarrow{R_4 = R_5} I_4 = I_5 \quad \left. \begin{matrix} I_4 = I_5 \\ I_4 + I_5 = I_6 \end{matrix} \right\} \Rightarrow 2I_4 = I_6 = 16A \Rightarrow I_5 = 8A$$





(امیرمسین برادران)

۱۷۸- گزینه «۱»

$$d_1 = \frac{d}{\gamma}, d_\gamma + d_\gamma = \frac{d}{\gamma}$$

$$\frac{d_\gamma = (v_{av})_\gamma t_\gamma, d_\gamma = (v_{av})_\gamma t_\gamma}{t_\gamma = \frac{1}{\gamma}(t_\gamma + t_\gamma) \Rightarrow t_\gamma - \frac{1}{\gamma}t_\gamma = \frac{1}{\gamma}t_\gamma \Rightarrow \frac{2}{\gamma}t_\gamma = \frac{t_\gamma}{\gamma} \Rightarrow \frac{t_\gamma}{\gamma} = \frac{1}{\gamma}t_\gamma}$$

$$((v_{av})_\gamma + \gamma(v_{av})_\gamma)t_\gamma = \frac{d}{\gamma}$$

$$\Rightarrow t_\gamma = \frac{d}{\gamma(v_{av})_\gamma + \gamma(v_{av})_\gamma}, t_\gamma = \frac{d}{(v_{av})_\gamma + \gamma(v_{av})_\gamma}$$

$$v_{av} = \frac{d_1 + d_\gamma + d_\gamma}{t_1 + t_\gamma + t_\gamma}$$

$$= \frac{d}{\frac{d}{\gamma(v_{av})_1} + \frac{d}{\gamma(v_{av})_\gamma} + \frac{d}{(v_{av})_\gamma + \gamma(v_{av})_\gamma}}$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{1}{\frac{1}{\gamma(v_{av})_1} + \frac{1}{\gamma(v_{av})_\gamma} + \frac{1}{(v_{av})_\gamma + \gamma(v_{av})_\gamma}}$$

$$\frac{(v_{av})_1 = 10 \frac{m}{s}, (v_{av})_\gamma = 4 \frac{m}{s}, (v_{av})_\gamma = 3 \frac{m}{s}}{\rightarrow}$$

$$v_{av} = \frac{1}{\frac{1}{20} + \frac{1}{20} + \frac{1}{10}} = \frac{20}{4} = 5 \frac{m}{s}$$

(مهمرضا حسین نژادی)

۱۷۹- گزینه «۲»

ابتدا معادلات مکان - زمان دو متحرک را از رابطه مستقل از شتاب می‌نویسیم.

$$x = \left(\frac{v + v_0}{\gamma}\right)t$$

$$A \begin{cases} v_1 = 40 \frac{m}{s} \\ v_\gamma = v \\ \Delta t = 6s \end{cases} \Rightarrow \Delta x_A = \left(\frac{v + 40}{\gamma}\right) \times 6$$

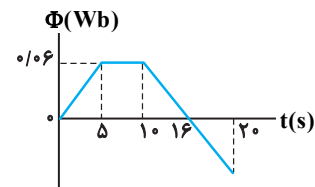
$$B \begin{cases} v_1 = 50 \frac{m}{s} \\ v_\gamma = v \\ \Delta t = 6s \end{cases} \Rightarrow \Delta x_B = \left(\frac{v + 50}{\gamma}\right) \times 6$$

$$\Delta x = \Delta x_B - \Delta x_A = \left(\frac{v + 50}{\gamma} \times 6\right) - \left(\frac{v + 40}{\gamma} \times 6\right)$$

$$= 6 \times \left(\frac{v}{\gamma} + 25 - \frac{v}{\gamma} - 20\right) = 6 \times 5 = 30m$$

۱۷۵- گزینه «۱»

(سراسری ریاضی خارج از کشور - M)

با توجه به قانون القای الکترومغناطیسی فاراده یعنی  $\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$  ، بزرگینیروی محرکه القایی متوسط متناسب با آهنگ تغییر شار مغناطیسی (شیب نمودار  $\Phi$  بر حسب  $t$ ) است.شیب خط در بازه زمانی  $t = 10s$  تا  $t = 20s$  ثابت و برابر شیب خطاز  $t = 10s$  تا  $t = 16s$  است، بنابراین داریم:

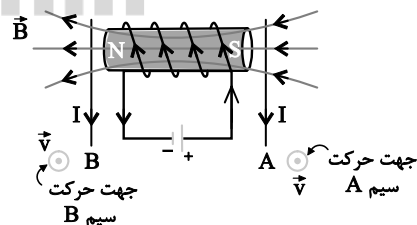
$$\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{0 - (0.06)}{6} = -0.01 \frac{Wb}{s}$$

$$\Rightarrow \bar{\varepsilon} = -1 \times (-0.01) = 0.01 V \Rightarrow \varepsilon = 10mV$$

(سراسری تیربی - ۷۷)

۱۷۶- گزینه «۲»

در ابتدا خطوط میدان مغناطیسی ایجاد شده در اطراف سیملوله را تعیین می‌کنیم. طبق قاعده دست راست با توجه به جهت جریان گذرنده از سیملوله، انتهای راست آن قطب S مغناطیسی و انتهای چپ آن قطب N می‌شود. از این رو خطوط میدان مغناطیسی را در سیملوله و اطراف آن رسم می‌کنیم. حال اگر چهار انگشت دست راست خود را در جهت حرکت سیم A (در این جا عمود بر صفحه کاغذ و به طرف بیرون صفحه) به گونه‌ای قرار دهیم که بردار میدان مغناطیسی از کف دست خارج شود، انگشت شست جهت جریان القایی در سیم متحرک یعنی به طرف پایین  $\downarrow$  را نمایش می‌دهد.



با همین استدلال سوی جریان در سیم چپ نیز رو به پایین خواهد بود.

(امیررضا صدریکلتا)

۱۷۷- گزینه «۱»

در بازه زمانی صفر تا  $t_1$  اندازه شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان به‌طور

پیوسته در حال کاهش است. بنابراین تندی متحرک در حال کاهش است.



$$\Rightarrow |a'| = \frac{2m}{3s^2}$$

$$a = \frac{4m}{3s^2}, m = 6 \cdot kg$$

$$(*), (**) \Rightarrow N - N' = m(a + |a'|) \Rightarrow N - N' = m \left( \frac{4m}{3s^2} + \frac{2m}{3s^2} \right)$$

$$N - N' = 6 \cdot 0 \cdot \left( \frac{4}{3} + \frac{2}{3} \right) = 12 \cdot 0 \cdot N$$

(سیدایمان بنی‌هاشمی)

۱۸۲- گزینه ۲

$$f_k = \mu_k F_N = \mu_k \times mg = 0 / 3 \times 2 \times 10 = 6N$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k = m\ddot{x} \Rightarrow F = f_k = 6N$$

$$F = kx \Rightarrow 6 = k \times \frac{2}{10} \Rightarrow k = 30 \frac{N}{m}$$

(ناصر فوارزمی)

۱۸۴- گزینه ۴

شرط تعادل جسم بین دو سیاره آن است که اندازه نیروی گرانشی‌ای که از

سوی سیاره‌ها بر جسم وارد می‌شود، با هم برابر و در خلاف جهت باشند. با

استفاده از رابطه نیروی گرانشی ( $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ ) داریم:

$$|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| \Rightarrow G \frac{Mm'}{(2 \cdot R)^2} = G \frac{mm'}{(x+R)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{M}{m} = \left( \frac{2 \cdot R}{x+R} \right)^2 \xrightarrow{M=4m} \left( \frac{2 \cdot R}{x+R} \right)^2 = 4 \Rightarrow \frac{2 \cdot R}{x+R} = 2$$

$$\Rightarrow 2x + 2R = 2 \cdot 0 \cdot R \Rightarrow x = 0 \cdot R$$

(هوشنگ غلام‌عابری)

۱۸۵- گزینه ۲

توضیحات هر مورد:

(الف) اگر نوسانگر در حال نزدیک شدن به نقطه تعادل باشد، حرکت آن تندشونده است.

(ب) در انتهای مسیر سرعت صفر می‌شود و متحرک تغییر جهت می‌دهد.

(ج) در انتهای مسیر تندی نوسانگر صفر می‌شود اما علامت مکان نوسانگر تغییری نمی‌کند. در صورتی علامت مکان نوسانگر تغییر می‌کند که نوسانگر از نقطه تعادل ( $x = 0$ ) بگذرد.

(د) در جابه‌جایی از  $M$  به  $O$  جابه‌جایی مثبت است اما نوسانگر در حال نزدیک شدن به نقطه تعادل است. در کل اگر جابه‌جایی متحرک مثبت باشد

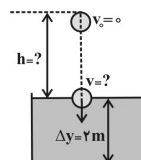
(از  $O$  به  $O$  یا از  $M$  به  $O$ ) متحرک می‌تواند هم در حال دور شدن و هم در حال نزدیک شدن به مرکز تعادل باشد.

(مصطفی کیانی)

۱۸۰- گزینه ۲

چون سرعت گلوله درون آب ثابت فرض شده است، ابتدا سرعت برخورد گلوله به سطح آب که برابر با سرعت گلوله درون آب است را حساب می‌کنیم:

$$\Delta y = v \Delta t \xrightarrow{\Delta y = 2m, \Delta t = 0.2s} 2 = v \times 0.2 \Rightarrow v = 10 \frac{m}{s}$$



اکنون با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت می‌توان نوشت:

$$v^2 - v_0^2 = 2gh \Rightarrow 100 - 0 = 2 \times 10 \times h \Rightarrow h = 5m$$

(امیررضا صدریکتا)

۱۸۱- گزینه ۲

چون جسم در حال تعادل است، بنابراین برابری نیروهای وارد بر آن برابر صفر است.

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3$$

$$\vec{F}_1' = \frac{2}{3} \vec{F}_1, \vec{F}_2' = \frac{2}{3} \vec{F}_2, \vec{F}_3' = \frac{2}{3} \vec{F}_3$$

$$\vec{F}_1' + \vec{F}_2' + \vec{F}_3' = \frac{2}{3} \vec{F}_1 + \frac{2}{3} \vec{F}_2 + \frac{2}{3} \vec{F}_3$$

$$= \frac{2}{3} (\vec{F}_1 + \vec{F}_2) + \frac{2}{3} \vec{F}_3 \xrightarrow{\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3} \vec{F}_{net} = -\frac{2}{3} \vec{F}_3 + \frac{2}{3} \vec{F}_3 = 0$$

$$F_{net} = ma \xrightarrow{|\vec{F}_{net}| = \frac{1}{3} |\vec{F}_3|} \frac{1}{3} \times 12 = 2 \times a \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 8 = 2t + 0 \Rightarrow t = 4s$$

(امیرمسین برادران)

۱۸۲- گزینه ۲

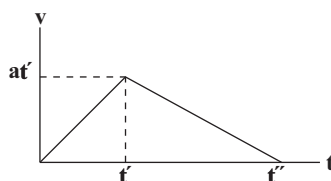
(الف) مرحله تندشونده:  $N - mg = ma \Rightarrow N = m(g + a)$  (\*)

(ب) مرحله کندشونده:  $mg - N' = m|a'| \Rightarrow N' = m(g - |a'|)$  (\*\*)

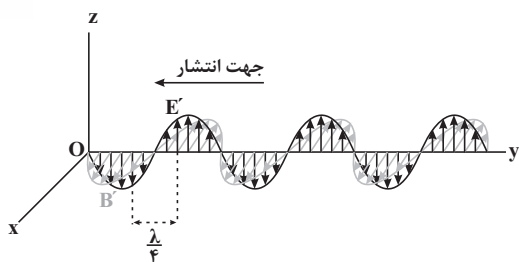
$$a = \frac{v - 0}{t' - 0} \Rightarrow v = at' \quad (1)$$

$$a' = \frac{0 - v}{t'' - t'} \Rightarrow -v = a'(t'' - t') \quad (2)$$

$$(1), (2) \xrightarrow{a=2|a'|} 2t' = t'' - t' \Rightarrow t'' = 3t' \xrightarrow{t''=9s} t' = 3s$$



$$\Delta x = S = \frac{at' \times t''}{2} \xrightarrow{t''=3t'=9s, \Delta x=18m} 36 = 3 \times 9 \times a \Rightarrow a = \frac{4}{3} \frac{m}{s^2}$$



(معدری برنالی)

۱۹۰- گزینه «۴»

با استفاده از رابطه تراز شدت صوت می توان نوشت که:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

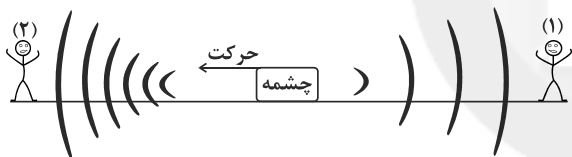
$$\beta' = 10 \log \frac{I'}{I_0} \quad \frac{\beta' - \beta}{10} = \frac{n\beta - \beta}{10} \rightarrow n\beta = 10 \log \frac{nI}{I_0}$$

$$\Rightarrow n(10 \log \frac{I}{I_0}) = 10 \log \frac{nI}{I_0}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{I}{I_0}\right)^n = \frac{nI}{I_0} \Rightarrow \left(\frac{I}{I_0}\right)^{n-1} = n \Rightarrow \frac{I}{I_0} = n^{\frac{1}{n-1}}$$

(عبداله فقه زاده)

۱۹۱- گزینه «۱»



حرکت چشمه صوت به طرف ناظر (۲) باعث تجمع جبهه سمت چپ چشمه می شود، بنابراین طول موج دریافتی از چشمه توسط ناظر (۲) کاهش می یابد و با توجه به ثابت بودن سرعت صوت در محیط، به معنای افزایش بسامد

است  $\begin{cases} \lambda_2 \downarrow \\ f_2 \uparrow \end{cases}$  ولی تجمع جبهه های موج در عقب چشمه صوت کاهش می یابد؛

بنابراین طول موج دریافتی از چشمه صوت توسط ناظر (۱) افزایش و بسامد

کاهش می یابد.  $\begin{cases} \lambda_1 \uparrow \\ f_1 \downarrow \end{cases}$

(فسرو ارغوانی فرد)

۱۹۲- گزینه «۱»

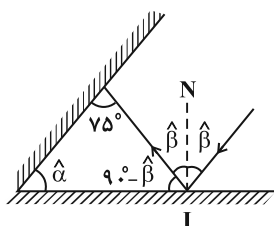
با توجه به این که زاویه ای که پرتو تابش (بازتابش) از سطح آینه تخت با خود سطح آینه می سازد متمم زاویه تابش (بازتابش) است، خواهیم داشت.

$$\hat{\alpha} + 75^\circ + (90^\circ - \hat{\beta}) = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{\alpha} + 165^\circ - \hat{\beta} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{\alpha} - \hat{\beta} = 180^\circ - 165^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{\alpha} - \hat{\beta} = 15^\circ$$



(مهم صارق مام سیره)

۱۸۶- گزینه «۳»

با توجه به این که انرژی های نوسانگر رابطه زیر را با هم دارند، می توان نوشت:

$$E = U + K \quad \text{و} \quad E = K_{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_{\max}^2 = 3K + K \Rightarrow \frac{1}{2} m v_{\max}^2 = 4K$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_{\max}^2 = 4 \times \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow v_{\max}^2 = 4v^2$$

$$\Rightarrow v_{\max} = 2v \Rightarrow \frac{v}{v_{\max}} = \frac{1}{2}$$

(مهم در مرزانی)

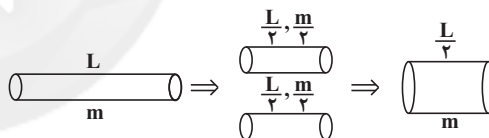
۱۸۷- گزینه «۱»

به موج های طولی و عرضی، موج های پیش رونده گفته می شود. زیرا هر دوی این موج ها از نقطه ای به نقطه دیگر حرکت کرده و انرژی را با خود منتقل می کنند. در موج طولی راستای ارتعاش ذرات محیط هم راستای انتشار موج است و در موج عرضی راستای ارتعاش ذرات محیط عمود بر راستای انتشار موج است.

(مهم صارق مام سیره)

۱۸۸- گزینه «۲»

هنگامی که سیم را نصف کرده و دو نیمه را بر روی هم تا می کنیم جرم کل سیم ثابت می ماند اما طول سیم نصف می شود.



$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow \frac{v_2}{40\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{L}{L}}$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{40\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow v_2 = 40 \frac{m}{s}$$

(امیر حسین برادران)

۱۸۹- گزینه «۳»

با استفاده از قاعده دست راست اگر چهار انگشت دست راست در جهت میدان الکتریکی قرار بگیرد و جهت خم شدن چهار انگشت جهت میدان مغناطیسی را نشان دهد، انگشت شست جهت انتشار موج را نشان می دهد. بنابراین مطابق شکل در لحظه  $t = 0$  و در این مکان جهت میدان الکتریکی خلاف جهت محور z است. با توجه به این که پیشروی موج در مدت زمان  $\frac{T}{4}$ ، برابر با  $\frac{\lambda}{4}$  است، لذا میدان الکتریکی در لحظه  $t = \frac{T}{4}$  برابر با  $\vec{E}'$  می شود. چون موج در خلاف جهت محور y در حال انتشار است، بنابراین اندازه میدان الکتریکی در حال افزایش است و جهت آن در جهت مثبت محور z است.



## ۱۹۳- گزینه «۴»

(مسن اسحاق زاره)

محیط پرتو فرودی و خروجی یکسان است پس همواره  $\theta_1 = \theta_2$  بوده و به ضریب شکست‌های  $n_1$  و  $n_2$  بستگی ندارد، زیرا اگر زاویه شکست را در محیط  $n_1$  و  $n_2$  به ترتیب  $r_1$  و  $r_2$  بنامیم، داریم:

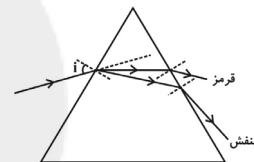
$$\sin \theta_1 = n_1 \sin r_1 = n_2 \sin r_2 = \sin \theta_2 \Rightarrow \theta_1 = \theta_2$$

## ۱۹۴- گزینه «۴»

(بابک اسلامی)

طبق تعریف به نورهای حاصل از پاشیدگی نور در عبور از منشور، طیف آن نور می‌گویند.

از طرفی مطابق شکل زیر و با استفاده از تعریف زاویه تابش، زاویه شکست و زاویه انحراف و رابطه بین آن‌ها با توجه به این که ضریب شکست منشور برای نور بنفش بیش‌تر از نور قرمز است، بنابراین در داخل منشور، زاویه شکست برای نور قرمز بیش‌تر از نور بنفش خواهد بود و در نتیجه انحراف نور بنفش بیش‌تر از نور قرمز می‌شود.



## ۱۹۵- گزینه «۱»

(سراسری ریاضی - ۹۱)

در امواج ایستاده‌ای که در یک بُعد تشکیل می‌شوند، نقاط بین دو گره متوالی همواره با هم به بیشینه فاصله خود از وضع تعادل می‌رسند. بنابراین هم‌فاز و هم‌بسامد هستند، ولی چون دامنه آن‌ها متفاوت است، در لحظه عبور از وضع تعادل، سرعت آن‌ها که برابر با بیشینه سرعت حرکت ارتعاشی است ( $v_{\max} = A\omega$ ) با هم برابر نیست.

## ۱۹۶- گزینه «۲»

(ابراهیم خلی روست)

ابتدا با استفاده از رابطه  $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$  و با توجه به این که  $\mu$  ثابت است می‌توان نوشت:

$$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{F'}{F}} \quad F' = 4F \Rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{4F}{F}} \Rightarrow v' = 2v$$

اکنون با استفاده از رابطه  $f_n = \frac{nv}{2L}$  و با توجه به این که  $L$  و  $f_n$  ثابت و

$$2 = 3 - 1 = 2 \quad n = \text{تعداد گره‌ها}$$

$$f_n' = f_n \Rightarrow \frac{n'v'}{2L'} = \frac{nv}{2L}$$

$$L = L', n = 2, v' = 2v \Rightarrow n' \times 2v = 2 \times v \Rightarrow n' = 1$$

$$\Rightarrow \text{تعداد گره‌ها} = n' + 1 = 1 + 1 = 2$$

## ۱۹۷- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

با توجه به رابطه  $K_{\max} = hf - W_0$  برای افزایش انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های خارج شده از فلز می‌توان:

۱- از پرتو نوری با بسامد بزرگ‌تر استفاده کرد.

۲- از پرتو نوری با طول‌موج کوچک‌تر استفاده کرد.

۳- پرتو نور را بر سطح فلزی بتابانیم که تابع کار آن کم‌تر باشد.

رابطه فوق نشان می‌دهد که تعداد فوتون‌های فرودی و اندازه سطح الکترونی که نور به آن می‌تابد، در بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های خارج شده از فلز تأثیری ندارد.

## ۱۹۸- گزینه «۲»

(بابک اسلامی)

بلندترین طول‌موج هر رشته مربوط به گذار الکترون از نزدیک‌ترین تراز به تراز پایه آن رشته است. در این سؤال الکترون از تراز  $n = 2$  به تراز پایه رشته لیمان یعنی  $n' = 1$  گذار انجام می‌دهد. با استفاده از رابطه ریذبرگ، داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad R = 0.1 \text{ (nm)}^{-1} \quad n' = 1, n = 2$$

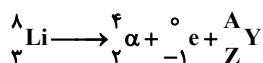
$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = 0.1 \times \left( \frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{400}{3} \text{ nm}$$

تمام طول‌موج‌های گسیلی رشته لیمان در ناحیه فرابنفش هستند.

## ۱۹۹- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی - ۹۰)

واکنش هسته‌ای را نوشته و از پایستگی عدد جرمی و عدد اتمی استفاده می‌کنیم تا عنصر مورد نظر تعیین شود:



$$\begin{cases} \text{پایستگی عدد جرمی} \rightarrow 7 = 4 + 1 + A \Rightarrow A = 2 \\ \text{پایستگی عدد اتمی} \rightarrow 3 = 2 - 1 + Z \Rightarrow Z = 2 \end{cases} \Rightarrow {}^4_2\text{Y} = {}^4_2\text{He}$$

## ۲۰۰- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

ابتدا نیمه‌عمر عنصر پرتوزا را حساب می‌کنیم.

$$m_0 = \lambda g, t = 6h, m = \lambda - \gamma = 1g$$

$$m = m_0 \left( \frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow 1 = \lambda \times \left( \frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow 2^n = \lambda = 2^3 \Rightarrow n = 3$$

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow 3 = \frac{6}{T} \Rightarrow T = 2h$$

اکنون حساب می‌کنیم از ۱g جرم باقی‌مانده در حالت اول، چند گرم آن پس از گذشت ۸ ساعت به صورت فعال باقی می‌ماند:

$$m' = \frac{t}{T} = \frac{\lambda}{\gamma} = 4$$

$$m' = m_0 \left( \frac{1}{2} \right)^n = 1 \times \frac{1}{2^4} \Rightarrow m' = \frac{1}{16} g$$



## شیمی

۲۰۱- گزینه «۳»

(متین هوشیار)

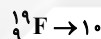
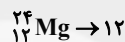
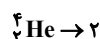
آرایش الکترونی فشرده B، به صورت زیر است:



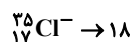
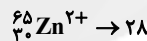
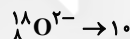
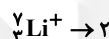
۲۰۲- گزینه «۴»

(مهمربور مفسنی)

تعداد نوترون‌های عناصر ستون (۱) برابر است با:



تعداد الکترون‌های ذره‌های ستون (۲) برابر است با:



نسبت‌ها برابر هستند با:

$$A = 1$$

$$B = \frac{3}{5}$$

$$C = \frac{2}{7}$$

$$D = \frac{5}{9}$$

$$\Rightarrow A > B > D > C$$

۲۰۳- گزینه «۲»

(متین هوشیار)

تنها مورد آخر نادرست است. از اتم  ${}^{59}\text{Fe}$  برای تصویربرداری از دستگاه

گردش خون استفاده می‌کنند.

۲۰۴- گزینه «۳»

بررسی موارد:

$$\text{الف) } ? \text{gNH}_3 = 3 / 0.1 \times 10^{23} \text{ atom H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ atom H}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{3 \text{ mol H}} \times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 2 / 82 \text{ g NH}_3$$

$$\text{ب) } ? \text{gCO} = 0 / 6 \text{ mol CO} \times \frac{28 \text{ g CO}}{1 \text{ mol CO}} = 16 / 8 \text{ g CO}$$

$$\text{پ) } ? \text{gAl} = 6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ atom Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ atom Al}}$$

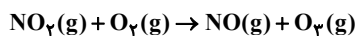
$$\times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 27 \text{ g Al}$$

$$\text{ت) } ? \text{gSO}_3 = 0 / 3 \text{ mol SO}_3 \times \frac{80 \text{ g SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3} = 24 \text{ g SO}_3$$

(میثا شرافتی‌پور)

۲۰۵- گزینه «۱»

واکنش موردنظر به صورت زیر است:

گازهای  $\text{NO}_2$ ،  $\text{NO}$  و  $\text{O}_3$  قطبی‌اند.

$$\text{L گاز} = 92 \text{ g NO}_2 \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{46 \text{ g NO}_2} \times \frac{2 \text{ mol گاز}}{1 \text{ mol NO}_2} \times \frac{22 / 4 \text{ L گاز}}{1 \text{ mol گاز}}$$

$$= 89 / 6 \text{ L گاز}$$

(منصور سلیمانی ملکان)

۲۰۶- گزینه «۴»

بر اساس قانون پایستگی جرم، مجموع جرم مواد واکنش‌دهنده و مجموع جرم

مواد فراورده با هم برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر تغییر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد

که هر کدام از آن‌ها را با یک معادله نشان می‌دهند.

گزینه «۲»: در معادله یک واکنش شیمیایی مجموع تعداد اتم‌های هر عنصر در

دو طرف واکنش با هم برابرند.

گزینه «۳»: در معادله واکنش، رسوب حالت جامد، مذاب حالت مایع و بخار

حالت گاز دارد.



۲۰۷- گزینه «۴»

(متین هوشیار)

قهوه خاصیت اسیدی دارد. اکسید نافلزات (مانند گوگرد) نیز خاصیت اسیدی دارند. محلول لوله بازکن خاصیت بازی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گاز مورد نظر هلیوم است. هلیوم از واکنش‌های هسته‌ای اعماق زمین تولید می‌شود.

گزینه «۲»: بخشی از انرژی به صورت نور و گرما آزاد می‌شود.

گزینه «۳»: فلز آلومینیم با اکسیژن واکنش می‌دهد ولی زنگ نمی‌زند.

۲۰۸- گزینه «۲»

(مسمن رحمتی کولنده)

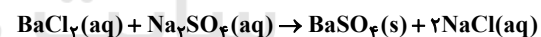
آب گوجه‌فرنگی، محلول  $SO_4$  در آب و آب باتری خودرو خاصیت اسیدی دارند و  $pH < 7$  دارند.

۲۰۹- گزینه «۱»

(مینا شرافتی پور)

در این شکل،  $A: NaCl$ ،  $B: BaSO_4$ ،  $C: BaCl_2$  و  $D: Na_2SO_4$ بوده و واکنش انجام شده به صورت  $C(aq) + D(aq) \rightarrow 2A(aq) + B(s)$ 

است که در معادله موازنه شده کامل آن، مجموع ضرایب برابر ۵ است.



۲۱۰- گزینه «۱»

(مینا شرافتی پور)

ابتدا غلظت مولار  $H_2SO_4$  را به دست می‌آوریم:

$$M_{H_2SO_4} = 1000 \text{ mL} \times \frac{19/6 \text{ g } H_2SO_4}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1/2 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{98 \text{ g } H_2SO_4} = 2/4 \text{ mol } H_2SO_4$$

گرم  $NaOH$ :

$$? \text{ g } NaOH = 1000 \text{ mL } H_2SO_4 \times \frac{2/4 \text{ mol } H_2SO_4}{1000 \text{ mL } H_2SO_4} \times \frac{2 \text{ mol } NaOH}{1 \text{ mol } H_2SO_4}$$

$$\times \frac{40 \text{ g } NaOH}{1 \text{ mol } NaOH} = 19/2 \text{ g } NaOH$$

۲۱۱- گزینه «۴»

(متین هوشیار)

تمام موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

(الف) به جای حجم، باید جرم قرار گیرد.

(ب) نیروی بین  $H_2O$  از نوع هیدروژنی است که جزو نیروی واندروالس نیست.(پ) نقطه جوش  $AsH_3$  از  $HBr$  بیشتر است.

(ت) قانون هنری در مورد تاثیر فشار است.

۲۱۲- گزینه «۴»

(حامد رواز)

عناصر موجود در جدول به صورت زیر می‌باشند:

|    |    |    |    |   |    |   |
|----|----|----|----|---|----|---|
| A  | B  | C  | D  | F | G  | H |
| ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓ | ↓  | ↓ |
| Na | Ca | Al | Ga | P | As | S |

خصلت فلزی:  $B > D > C$ شعاع اتمی:  $A > C > F > H$ 

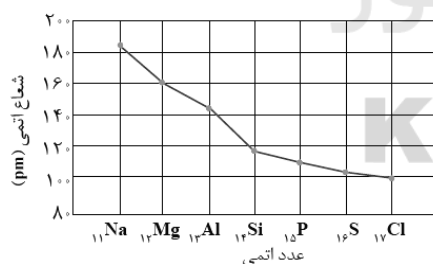
عنصر A همان سدیم است.

خصلت نافلزی:  $H > F > G$ 

۲۱۳- گزینه «۲»

(متین هوشیار)

طبق نمودار زیر اختلاف شعاع اتمی کاهش می‌یابد.



۲۱۴- گزینه «۱»

(سارا برکت)

(الف) انسان از منابع طبیعی برای برآورده کردن نیازهای خود به شکل‌های

گوناگون استفاده می‌کند. استخراج فلز از سنگ معدن آن یکی از این روش‌ها

است.

(ب) غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی،

بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد.



(امیرمهمربانو)

۲۱۸- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱)  $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ : این واکنش گرماگیر بوده و فرآورده آن گازی قهوه‌ای رنگ است.

(۳)  $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ : سطح انرژی و آنتالپی فرآورده‌ها در این واکنش کمتر از واکنش دهنده‌هاست؛ زیرا واکنش سوختن (متان) است و گرما آزاد می‌کند.

(۴)  $6CO_2 + 6H_2O + q \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ : این واکنش مربوط به فتوسنتز است که در گیاهان انجام می‌شود اما این واکنش گرماگیر است و علامت  $q$  می‌بایست در سمت چپ معادله واکنش قرار گیرد.

(متین هوشیار)

۲۱۹- گزینه «۱»

واکنش به صورت زیر است:



ابتدا مقدار اسید مصرفی را به دست می‌آوریم:

$$mol\ HCl = 0.18 \times 0.5 - 0.05 \times 0.5 = 0.085\ mol\ HCl$$

$$L\ گاز = 0.085\ mol\ HCl \times \frac{1\ mol\ CO_2}{2\ mol\ HCl} \times \frac{24\ L\ CO_2}{1\ mol\ CO_2} = 1.02\ L\ CO_2$$

$$سرعت\ تولید\ گاز = \frac{1.02\ L}{0.5\ min} = 2.04\ L \cdot min^{-1}$$

(امیرمهمربانو)

۲۲۰- گزینه «۴»

«ب» و «ت» نادرست می‌باشند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

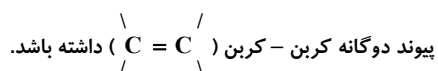
(ب) رادیکال‌ها اگر توسط بازدارنده‌ها جذب نشوند، می‌توانند با انجام واکنش‌های سریع به بافت‌های بدن آسیب برسانند.

(ت) لیکوپن یک ترکیب آلی سیرنشده است که در حفظ سلامت بافت‌ها و اندام‌ها دخالت دارد.

(متین هوشیار)

۲۲۱- گزینه «۳»

هر پیوند دوگانه‌ای نمی‌تواند در فرایند پلیمری شدن شرکت کند، مولکول باید



(پ) بستر اقیانوس‌ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است.

(ت) گنجی عظیم در اعماق دریاها نهفته است. این گنج در برخی مناطق محتوای سولفید چندین فلز واسطه و در برخی مناطق دیگر به صورت کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل، مس و ... یافت می‌شود.

(مبینا شرافتی‌پور)

۲۱۵- گزینه «۳»

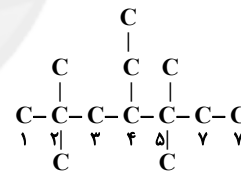
$$? \text{ سنگ آهن } g = 840\ g\ Fe \times \frac{1\ mol\ Fe}{56\ g\ Fe} \times \frac{1\ mol\ Fe_2O_3}{2\ mol\ Fe} \times \frac{160\ g\ Fe_2O_3}{1\ mol\ Fe_2O_3}$$

$$\text{سنگ آهن } g = \frac{100\ g\ \text{سنگ معدن}}{40\ g\ Fe_2O_3} \times \frac{100}{80} = 375\ g$$

(سعید نوری)

۲۱۶- گزینه «۴»

فرمول اسکلریت کربنسی و نام ترکیب

 $(CH_3)_3CCH_2CH(C_2H_5)C(CH_3)_2CH_2CH_3$  به صورت زیر است:


نام آیوپاک: ۴-اتیل - ۲، ۲، ۵، ۵-تترامتیل هپتان

(مبینا شرافتی‌پور)

۲۱۷- گزینه «۳»

گروه عاملی ۲ هپتانون، گروه کتونی است که اتم‌های C و O دارد. در حالی که بنز آلدهید گروه آلدهیدی دارد که اتم C، O و H دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ظرفیت گرمایی بسته به جرم جسم می‌تواند بیشتر، مساوی یا کمتر از ظرفیت گرمایی ویژه ماده باشد.

گزینه «۲»: این فرآیند با افزایش آنتالپی همراه است.

گزینه «۴»: فرآورده سوختن این ۲ نوع سوخت یکسان است و فرق آن‌ها جود اتم اکسیژن در سوخت‌های سبز است.





۲۲۲- گزینه «۲»

(میثا شرافتی پور)

موارد «آ» و «پ» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

(ب) برای کاتالیز کردن این واکنش باید از مواد اسیدی (اکسید نافلزات)

استفاده کرد.

(ت) در این فرآیند مولکول آب به مواد آلی افزوده می‌شود و جرم آن‌ها افزوده

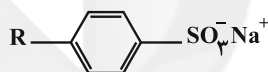
می‌شود.

۲۲۳- گزینه «۱»

(میثا شرافتی پور)

(الف) فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت زیر

می‌باشد و به دلیل داشتن حلقه بنزن، ترکیباتی آروماتیک‌اند.



(ب) در فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی ۳ اتم اکسیژن و در فرمول

عمومی صابون‌ها ۲ اتم اکسیژن وجود دارد.

(پ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آنها نمک‌های فسفات

 $(\text{PO}_4^{3-})$  می‌افزایند.

(ت) درست است.

۲۲۴- گزینه «۴»

(متین هوشیار)

ابتدا غلظت  $\text{H}^+$  را به دست می‌آوریم:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{COO}^-]}{[\text{HCOOH}]} \Rightarrow 1/8 \times 10^{-4} = \frac{[\text{H}^+]^2}{0/2}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 6 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

اگر در دمای اتاق بودیم، رابطه  $[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$  برقرار بود، ولی دردمای بالاتر حاصل این عدد از  $10^{-14}$  بزرگ‌تر است، پس:

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] > 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] > \frac{10^{-14}}{6 \times 10^{-3}} \Rightarrow [\text{OH}^-] > 1/67 \times 10^{-12}$$

(متین هوشیار)

۲۲۵- گزینه «۲»

حضور همزمان مولکول‌های یونیده شده و یونیده نشده در محلول اسید یا باز

نشانه از یونش ناکامل این ماده و ضعیف بودن آن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رسانایی محلول اسیدهای قوی در شرایط یکسان بیشتر از اسیدهای

ضعیف است.

گزینه «۳»: فرمول  $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq})$  را برای آن در نظر می‌گیرند.

گزینه «۴»: pH خون بیشتر از دهان است، پس غلظت یون هیدروکسید در آن

بیشتر است.

(میثا شرافتی پور)

۲۲۶- گزینه «۲»

به فرایندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون‌های مثبت و منفی

تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.  $\text{MgCl}_2$  یک ترکیب یونی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با افزایش تعداد یون‌ها در یک محلول، رسانایی آن محلول افزایش

می‌یابد.

گزینه «۳»: کربوکسیلیک اسیدها همانند HF، اسیدهایی ضعیف هستند و

درجه یونش کوچک‌تر از یک دارند.

گزینه «۴»: درست است.



۲۲۷- گزینه «۱»

(متین هوشیار)

پتانسیل سلول  $Zn / Ag^+$  برابر  $1/567$  است. پتانسیل سلول‌های داده شده به ترتیب برابر  $1/93$ ،  $0/48$ ،  $1/52$  و  $2/26$  است. پس واکنش‌های II و III را می‌تواند در جهت برگشت راه بیاندازد.

۲۲۸- گزینه «۱»

(مهدی وزیری)

لیتیم با عدد اتمی ۳ در میان فلزها کمترین جگالی و  $E^0$  را دارد که مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های آن برابر ۴ می‌باشد. نسبت شمار آنیون به کاتیون در  $FeI_4$  برابر ۲ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دانشمندان با تشکیل سلول گالوانی از هر نیم سلول با SHE توانستند پتانسیل بسیاری از نیم سلول‌ها را اندازه‌گیری کرده و در جدولی ثبت کنند.

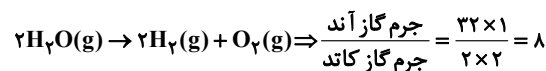
گزینه «۳»: در برخی از واکنش‌های اکسایش - کاهش افزون بر داد و ستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.

گزینه «۴»: در هر تن از نمک دریاچه قم، بیش از ۲۰۰ گرم لیتیم وجود دارد.

۲۲۹- گزینه «۱»

(مبینا شرافتی‌پور)

در برقکافت آب در آند اکسیژن و در کاتد هیدروژن تولید می‌شود.



۲۳۰- گزینه «۲»

(مبینا شرافتی‌پور)

واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش سه‌بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد به کار می‌رود.

۲۳۱- گزینه «۲»

(ایمان حسین‌نژاد)

آمونیاک به دلیل قطبی بودن برخلاف کربن تتراکلرید در میدان الکتریکی منحرف می‌شود.

آنتالپی فروپاشی شبکه بلور با بار یون‌ها رابطه مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطه وارونه دارد.

بررسی موارد نادرست:

عبارت «ب»: در این سیستم می‌بایست از یک ترکیب یونی مانند NaCl به عنوان جاذب گرما استفاده کرد.

عبارت «پ»: به شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام پیرامون هر یون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون می‌گویند.

۲۳۲- گزینه «۴»

(متین هوشیار)

تمام موارد درست هستند.

۲۳۳- گزینه «۱»

(مبینا شرافتی‌پور)

در واکنش تولید آمونیاک با افزایش دما درصد جرمی آمونیاک کاهش و درصد جرمی گازهای  $H_2$  و  $N_2$  (مواد ناقطبی) افزایش می‌یابد و با افزایش فشار درصد آمونیاک افزایش می‌یابد. (توجه کنید که ورقه آهنی کاتالیزگر است و تاثیری در درصد نهایی مواد ندارد.)

۲۳۴- گزینه «۳»

(متین هوشیار)

واکنش  $CO + 2H_2 \rightarrow CH_3OH$  علاوه بر کاتالیزگر به دما و فشار مناسب نیز احتیاج دارد.

۲۳۵- گزینه «۱»

(متین هوشیار)

طبق نمودار،  $E_a$  واکنش برگشت برابر  $210 \text{ kJ}$  است. در نتیجه  $\Delta H$  واکنش برابر است با:

$$\Delta H = 80 - 210 = -130 \text{ kJ}$$

دقت کنید  $\Delta H$  واکنش داده شده در صورت سوال دو برابر  $\Delta H$  واکنش درون نمودار است.