



# دَفْتَرِچَةُ سَوَالِ ?

## عمومی دوازدهم رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان ۷ فروردین ماه ۱۴۰۰

تعداد سوالات و زمان پاسخگویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۲	۱۰	۱-۱۰	۱۵
فارسی ۱	۱۰	۱۱-۲۰	
عربی، زبان قرآن ۱ و ۲	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵
دین و زندگی ۲	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
دین و زندگی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	
زبان انگلیسی ۱ و ۲	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

نام درس	نام طراحان
فارسی	مهدی آسمی، محسن اصغری، حنیف افخمی ستوده، حمید اصفهانی، احسان برزگر، کمال رسولیان، هامون سبطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، سعید گنج بخش زمانی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، محمد داورپناهی، حسین رضایی، مجید فاتحی، مرتضی کاظم شیرودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، مهدی نیکزاد
دین و زندگی	محمد آقاصالح، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، علی فضلخانی، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	ناصر ابوالحسنی، میرحسین زاهدی، محمد طاهری، نوید مبلقی، عقیل محمدی روش، عمران توری

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه پرتر	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	الهام محمدی	امیرحسین بوژانی، امیرمحمد دهقان، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری	پرگل رحیمی	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیکزاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل پونس پور	فرهاد موسوی	لیلا ایزدی
دین و زندگی	احمد منصوری	امین اسدیان پور، سیداحسان هندی	محمد آقاصالح، سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی	علیرضا آب نوشین، امیرحسین حیدری	محدثه پرهیزکار
اقلیت های مذهبی	دیورا حاتانیان	دیورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آچهلو، رحمت اله استیری، محدثه مرآتی	مینا آزاده وار	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه <td>معصومه شاعری</td>	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات <td>مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی</td>	مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
حروف نگار و صفحه آرا <td>زهرا تاجیک</td>	زهرا تاجیک
نظارت چاپ <td>سوران نعیمی</td>	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۴۶۳



۱۵ دقیقه

کل مباحث فارسی ۲

صفحة ۱۰ تا صفحه ۱۶۸

فارسی ۲

۱- با توجه به واژه‌های زیر، در کدام گزینه، معنی بعضی واژه‌ها نادریست است؟

(الف) (راغ: صحرا)، (حشر: قیامت)، (ارگ: دژ)

(ب) (رشحه: چگه)، (رغبت: گردن‌کشی)، (دستخوش: بازیچه)

(ج) (سیادت: بزرگی)، (ژنده: عظیم)، (خدو: بزاق)

(د) (خیرخیر: سریع)، (بی‌شائبه: ناخالص)، (سبک‌سری: بی‌مسئولیتی)

د، ب، (۴)

ج، ب، (۳)

الف، ب، (۲)

(۱) الف، د

۲- در عبارات کدام گزینه‌ها، غلط املائی وجود دارد؟

(الف) اگر غفلتی بینند، زبان طاعنان گشاده گردد و دشمنان مجال وقیعت یابند و حکما در این باب وصایت از این جهت کرده‌اند.

(ب) لکن خواستم که تو را بر اخلاق پسندیده و عادات ستوده معونتی واجب دارم و حقوق دوستی و هجرت تو بدان بگزارم.

(ج) ای برادر، ضعف رأی و عجز من می‌بینی؟ همت بر فراق شیر مقصور گردانیدم و در نصیب خویش غافل بودم تا از محل و درجت خویش بیفتادم.

(د) و در کتب طب آورده‌اند که فاضل‌تر اطبا آن است که بر معالجت از جهت صواب مواظبت نماید که به ملازمت این سیرت، نصیب دنیا هر چه کامل‌تر بیاید.

د، ب، (۴)

ج، الف، (۳)

د، ج، (۲)

(۱) الف، ب

۳- آرایه‌های «جناس همسان، ایهام‌تناسب، استعاره، تضاد» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

(الف) در تیرگی آیینۀ دل را نگذارد	(ب) مها تویی سلیمان، فراق و غم چو دیوان
(ج) گدا را چو حاصل شود نان شام	(د) گرچه خسرو کام جان از شکر شیرین گرفت

(۲) ج، د، الف، ب

(۱) ج، د، ب، الف

(۴) ب، د، ج، الف

(۳) الف، ج، ب، د

۴- با توجه به معنای لحن خوانش کدام بیت نباید پرسشی باشد و آوردن نشانه پرسش در پایان آن زاید است؟

(۱) گفت مست ای محتسب بگذار و رو	از برهنه کی توان بردن گرو
(۲) اگرچه در چه پستم نه سربلند توام	اگرچه اشتر مستم نه در قطار توام؟
(۳) نه ابر است آن‌چه گفתי تندباد است	کجا در کوه خاکستر فتاده است؟
(۴) اهل غیرت نیست ممکن بازی دنیا خورد	شیر چون گردن گذارد حیلۀ روباه را؟

۵- تعداد «قید» به کار رفته در کدام بیت بیشتر است؟

(۱) شمع‌وش پیش رخ شاهد یار	دم به دم شعله زنان می‌سوزم
(۲) نشاطی نیم رغبت می‌نمودند	به تدریج اندک اندک می‌فزودند
(۳) زمین بوسید شاپور سخن دان	که دایم باد خسرو شاد و خندان
(۴) نور رای او اگر محسوس بودی بی‌گمان	ز آدمی پنهان نیارستی شدن هرگز پری



۶- واژه‌های با الگوی ساختاری «اسم + انه ← صفت نسبی» در کدام بیت زیر، به عنوان قافیه به کار گرفته شده است؟

- (۱) این خانه که پیوسته در او بانگ چغانه است  
از خواجه بپرسید که این خانه چه خانه است
- (۲) این صورت بت چیست؟ اگر خانه کعبه است  
وین نور خدا چیست؟ اگر دیر مغانه است
- (۳) فی الجمله هر آن کس که در این خانه رهی یافت  
سلطان زمین است و سلیمان زمانه است
- (۴) این خواجه چرخ است که چون زهره و ماه است  
وین خانه عشق است که بی حد و کرانه است

۷- در همه ابیات به جز ... واژه‌ای دیده می‌شود که معنای آن با گذشت زمان تغییر کرده است.

- (۱) عقل کافی را که لوح کاف و نون محفوظ اوست  
در مقام بی خودی طفل دبستان یافتم
- (۲) در بیابان فنا گم‌شدن آخر تا کی  
ره بپرسیم مگر پی به مهمات بریم
- (۳) عاشق چه کند گر نکشد بار ملامت  
با هیچ دلاور سپر تیر قضا نیست
- (۴) هر دبیری را که فرمایم نبشتن نامه‌ای  
پیش او جز شرح حال خویش ننویسد دبیر

۸- مفاهیم «ستایش دوراندیشی، تسلیم و مطیع محض بودن، توصیه به هوشیاری، بیان تواضع و خودکم‌بینی» به ترتیب، از کدام ابیات

استنباط می‌شود؟

- (الف) هر کجا حزم تو فرود آید  
برکشد امن حصن‌های حصین
- (ب) بنده آن را چگونه گوید شکر  
مهر و مه را چه گفت خاکستر
- (ج) گردون گشاده چشم و زمانه نهاده گوش  
هر حکم را که رای تو امضا کند همی
- (د) در کار خصم خفته نباشی به هیچ حال  
زیرا چراغ دزد بود خواب پاسبان

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

۹- مفهوم کدام بیت با سه بیت دیگر هم‌راستا نیست؟

- (۱) هر که در آبی گریزد، ز امر او آتش شود  
هر که در آتش رود از بهر او، ریحان کند
- (۲) سپندی است در بزم آتش‌عذاران  
از آتش خلیلی که ریحان برآرد
- (۳) کسی را که قهر تو در سر فکند  
به پامردی کس نگردد بلند
- (۴) بلند آن سر که او خواهد بلندش  
نژند آن دل که او خواهد نژندش

۱۰- مفهوم مقابل عبارت «و در آن مواضع از جهت گریزگاه روز حادثه صد سوراخ ساخته و هریک را در دیگری راه گشاده و تیمار آن را فراخور

حکمت و بر حسب مصلحت بداشته.» از کدام گزینه دریافت نمی‌شود؟

- (۱) سال نو آمد غم بیهوده خوردن خوب نیست  
می بخور وحشی خدا داند که در آینده چیست
- (۲) رخ گل‌رنگ تو بس خون که بریزد فردا  
دهن تنگ تو بس توبه که بشکست امروز
- (۳) فکر فردا مکن امروز دل خود خوش دار  
در دل اندیشه ناآمده را کم گذران
- (۴) فکر شنبه تلخ دارد جمعه اطفال را  
عشرت امروز بی اندیشه فردا خوش است

۱۱- مترادف واژه‌های «هزیر، بسنده، سودا، خیره» به ترتیب در کدام گزینه نیامده است؟

- (۱) نیکو، شایسته، هوس، بیهوده  
 (۲) شجاع، کافی، دادوستد، سرگشته  
 (۳) هوشیار، کامل، عشق، لجوج  
 (۴) چابک، سزاوار، اندیشه، فرومانده

۱۲- در ابیات زیر، چند غلط املائی وجود دارد؟

- الف) پروانه‌وار خواهم، پرواز کرد لیکن  
 ب) می‌چکد آب ز مو شعر ترم را که بسی  
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار  
 کو آن مجال قریب کو آن فراغ بالم  
 تبع من غوطه فکرت زده در بحر ثناست

۱۳- پدیدآورندگان کدام آثار با توجه به شماره آن‌ها همگی نادرست است؟

- (۱) اتاق آبی: سهراب سپهری (۲) ارزیابی شتابزده: نیما یوشیج (۳) تفسیر سورة یوسف (ع): محمدین زید طوسی  
 (۴) من زنده‌ام: معصومه آباد (۵) گوشواره‌های عرش: موسوی گرمارودی (۶) اسرارالتوحید: ابوسعید ابی‌الخیر  
 (۷) مثنوی معنوی: مولوی (۸) لطایف‌الطوائف: فخرالدین علی صفی (۹) سمفونی پنجم جنوب: حسین واعظ کاشفی  
 (۱) ۹، ۷، ۴، ۱ (۲) ۸، ۶، ۴، ۲ (۳) ۹، ۶، ۳، ۲ (۴) ۸، ۷، ۵، ۳

۱۴- عبارت کدام گزینه «مسجع» به‌شمار نمی‌آید؟

- (۱) خاموش که در این مهلکه تا تریاق جان گزیده شود مارگزیده را رمق از تن بخواهد خاست.  
 (۲) فلان را کرم بی‌شمار است و هنر بی‌حساب که عزمی متین دارد و طبعی کریم.  
 (۳) تو را همچنین فضیلت است و دیانت و امانت اما معاندان در کمین‌اند و مدعیان گوشه‌نشین.  
 (۴) نشنیده‌ای که هر که خیانت ورزد دستش از حساب بلرزد؟

۱۵- آرایه‌های بیت زیر، در کدام گزینه آمده است؟

- «غوطه در خون شفق زد مهر از تیغ زبان  
 این سزای آن که با عالم زبان‌بازی کند»  
 (۱) تشبیه، مجاز، حُسن تعلیل، استعاره  
 (۲) ایهام، تشبیه، تشخیص، مراعات‌نظیر  
 (۳) ایهام‌تناسب، تشبیه، اغراق، تشخیص  
 (۴) حُسن تعلیل، ایهام‌تناسب، کنایه، مجاز



۱۶- در کدام گزینه، یکی از نقش‌های دستوری مشخص‌شده، نادرست بیان شده است؟

- (۱) بدان محضر اژدها ناگزیر  
 (۲) ای مرغ سحر، عشق ز پروانه بیاموز  
 (۳) ای کعبه به داغ ماتمت نیلی پوش  
 (۴) بزن زخم، این مرهم عاشق است
- (۱) گواهی نوشتند بُرنا و پیر (قید، مفعول)  
 (۲) کان سوخته را جان شد و آواز نیامد (مضاف‌الیه، نهاد)  
 (۳) وز تشنگی ات فرات در جوش و خروش (منادا، مسند)  
 (۴) که بی‌زخم مردن، غم عاشق است (نهاد، مسند)

۱۷- با توجه به ابیات، کدام گزینه نادرست است؟

- «پیش از من و تو لیل و نهارى بوده است»  
 «آن مردمک چشم نگاری بوده است»
- (۱) در ابیات دو مسند وجود دارد.  
 (۲) سه ترکیب وصفی دارد.  
 (۳) سه ترکیب اضافی دارد.  
 (۴) نهاد محذوف، وجود ندارد.

۱۸- کدام بیت با عبارت «تمی‌دانم خودش می‌دانست یا نه که اگر به شهر نیامده بود، نیما نمی‌شد.» تناسب معنایی دارد؟

- (۱) وطن هر چند دلگیرست بر غربت شرف دارد  
 (۲) هر که را در خاک غربت پای در گل ماند ماند  
 (۳) بر طوطی جان، تلخی غربت ننماید  
 (۴) در غریبی قطره من آب گوهر می‌شود
- دلش سوراخ شد تا از وطن، گوهر برون آمد  
 گو دگر در خواب خوش بینی دیار خویش را  
 در خانه دل آینه‌سیمایی اگر هست  
 آب دریايم که تلخی در وطن باشد مرا

۱۹- مفهوم عبارت «من از سخن او جاهل نمی‌گردم و او از خلق و خوی من عاقل می‌گردد.» در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) قرب نیکان را نمی‌باشد سرایت در بدان  
 (۲) صحبت بدگهران بر دل نیکان بار است  
 (۳) می‌کند در سنگ خارا صحبت نیکان اثر  
 (۴) به رنگ خویش کنندت بدان نبینی آن
- کز شکر شیرین نگرده چون بود بادام تلخ  
 در ترازوی گوهر، سنگ گران می‌باشد  
 مُشک شد خون عقیق از کیمیای نام دوست  
 که زر به صحبت سیماب، سیم‌گونه شود

۲۰- مفهوم عبارت پایانی «به شامگاه، چنان بنگر که گویی روز بایستی در آن فرومیرد و به بامداد پگاه چنان که گویی همه چیز در آن زاده

می‌شود. نگرش تو باید هر لحظه نو شود.» با کدام بیت قرابت معنایی دارد؟

- (۱) و بوی باغچه را باد، روی فرش فراغت نثار حاشیه صاف زندگی می‌کرد.  
 (۲) قشنگ یعنی تعبیر عاشقانه اشکال / و عشق، تنها عشق، تو را به گرمی یک سیب می‌کند مأنوس.  
 (۳) کدام قلّه، کدام اوج، / مگر تمامی این راه‌های پیچاپیچ / در آن دهان سرد مکنده / به نقطه تلاقی و پایان نمی‌رسند؟  
 (۴) غبار عادت پیوسته در مسیر تماشاست / همیشه با نفس تازه راه باید رفت.

١٥ دقیقه

عربی، زبان قرآن و ١

کل مباحث

کتاب عربی، زبان قرآن ١  
صفحة ١ تا صفحه ١٠٢ و الْمُعْجَم

کل مباحث

کتاب عربی، زبان قرآن ٢  
صفحة ١ تا صفحه ٩١ و الْمُعْجَم

## ■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ لِلْجَوَابِ عَنِ التَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (٢١ - ٢٨)

٢١- ﴿وَلَا تَقُولُوا لِمَنْ يُقْتَلُ فِي سَبِيلِ اللَّهِ أَمْوَاتٌ بَلْ أَحْيَاءٌ وَلَكِنْ لَا تَشْعُرُونَ﴾:

- (١) و به آنان که در راه خدا کشته شده‌اند، مرده نگویید، بلکه زنده‌اند ولی شما ندانستید!
- (٢) و به کسانی که در راه خدا می‌میرند، مرده نمی‌گویید، بلکه زنده‌اند اما شما نمی‌دانید!
- (٣) و کسانی را که در راه خدا کشته شدند، مرده نشمارید، بلکه زنده‌اند ولی شما ندانسته‌اید!
- (٤) و به کسانی که در راه خدا کشته می‌شوند، مرده نگویید، بلکه زنده‌اند ولی شما نمی‌دانید!

٢٢- «أَذْكَرُ دَائِمًا لِصَدِيقِي الْحَمِيمِ خَيْرَ مُوَاصَفَاتٍ أَحَبُّ أَنْ تُذْكَرَ لِي!»:

- (١) دائماً از خصلت‌های بهتر دوست صمیمی‌ام یاد می‌کنم که دوست دارم مرا به آن یاد کند!
- (٢) همواره برای دوست صمیمی‌ام بهترین ویژگی‌هایی را ذکر می‌کنم که دوست دارم برایم ذکر شود!
- (٣) همیشه از خوبی‌های دوست صمیمی خود یاد می‌کنم آنگونه که دوست دارم از من یاد کند!
- (٤) پیوسته برای رفیق صمیمی من بهترین ویژگی‌هایی را بیان کن که دوست داری برای خودت ذکر شود!

٢٣- «رُبَّمَا الزَّيْتُ الْمُنْتَشِرَةُ عَلَى جِسْمِ الطَّيُورِ الْمَائِيَّةِ دَلَّتْ الْإِنْسَانَ عَلَى إِنْتَاجِ أَلْبِسَةٍ لَا تَتَأَثَّرُ بِالْمَاءِ!»:

- (١) چه بسا روغن‌های موجود بر بدن پرنده‌های آبی، انسان را به تهیه لباس‌هایی که آب بر آن اثرگذار نیست، هدایت کرده باشد!
- (٢) امکان دارد چربی‌های منتشر بر جسم پرندگان آبی، بشر را به تهیه پوشاکی که تحت تأثیر آب واقع نمی‌شود، راهنمایی کرده است!
- (٣) ممکن است چربی‌های موجود بر پوشش پرنده‌های آبی، آدمی را به تولید کردن لباس‌هایی که آب بر آن اثر گذار نباشد، هدایت کند!
- (٤) شاید روغن‌های پخش شده بر جسم پرندگان آبی، انسان را به تولید لباس‌هایی که تحت تأثیر آب قرار نمی‌گیرد، راهنمایی کرده باشد!

٢٤- «كَانَ عِنْدِي أَسَاتِذٌ مَشْهُورٌ، كَانَ الْأُسَاتِذُ يَقْدِرُ أَنْ يُلْقِيَ مُحَاضِرَاتِهِ الْعِلْمِيَّةَ بِأَكْثَرِ مِنْ ثَلَاثِ لُغَاتٍ عَالَمِيَّةٍ!»:

- (١) استاد معروفی دارم، او قادر است سخنرانی علمی‌اش را به بیش از سه زبان بین‌المللی ایراد نماید!
- (٢) استاد مشهوری داشتم، آن استاد می‌تواند سخنرانی علمی خود را به حداقل سه زبان بین‌المللی ایراد کند!
- (٣) استاد معروفی داشتم، آن استاد می‌توانست سخنرانی‌های علمی‌اش را به بیش از سه زبان بین‌المللی ایراد کند!
- (٤) استاد مشهوری دارم، استاد می‌توانست سخنرانی‌های علمی خویش را به بیش از سه زبان بین‌المللی ایراد نماید!

٢٥- «لَمَّا فَشَلْتُ لِلْمَرَّةِ الْمئةَ قُلْتُ: أَعْتَقِدُ أَنِّي لَمْ أَجِدْ طَرِيقَةً مُنَاسِبَةً لِلنَّجَاحِ!»:

- (١) وقتی صد مرتبه شکست خوردم گفتم: معتقدم من روش مناسبی برای موفقیت پیدا نمی‌کنم!
- (٢) وقتی برای بار صدم شکست خوردم گفتم: اعتقاد دارم که شیوه مناسبی برای موفقیت نیافته‌ام!
- (٣) هنگام شکست برای بار صدم گفتم: من معتقدم که روش مناسب موفقیت را نتوانسته‌ام پیدا کنم!
- (٤) هنگامی که برای یکصدمین بار پیروز نشدم گفتم: اعتقاد دارم که شیوه مناسبی برای پیروزی نیافته‌ام!

## ۲۶- عین الخطأ:

- (۱) نَدْبُ الْآخِرِينَ إِلَى الْخَيْرِ بِالْأَعْمَالِ أَكْثَرَ تَأْتِيماً مِنَ الْأَقْوَالِ! فراخواندن دیگران به نیکی با کردارها مؤثرتر از گفتارهاست!
- (۲) تَيَّارُ الْمَاءِ السَّرِيعِ وَ نَزْوِلُهُ مِنَ الْإِرْتِفَاعِ يَسْبَبُ أَنْ نَجِدَ مَاءَ الشَّلَالِ أْبْيَضَ مِنْ بَعِيدٍ! جریان تند آب و فرود آمدنش از بلندی باعث می شود که آب آبشار را از دور سفید ببینیم!
- (۳) تَعَلَّمْنَا مِنْ مَعْلَمِنَا الْفَضْلَاءِ دُرُوساً لَنْ نَنْسَاهَا فِي حَيَاتِنَا أَبَداً! از آموزگاران فاضل خود درس هایی را فرا می گیریم که هرگز ایشان را در زندگیمان فراموش نخواهیم کرد!
- (۴) كَانَتْ مَارِي شِيمِل تَدْرَسُ فِي جَامِعَةِ هَارْفَارْدِ أَكْثَرَ مِنْ عَشْرِينَ عَاماً! مَارِي شِيمِل بِيْشَ مِنْ عَشْرِينَ سَالاً فِي دَارِ الْبَحْثِ هَارْوَارْدِ دَرِسَ مِي دَا!

## ۲۷- عین الخطأ:

- (۱) تِلْكَ الشَّجَرَةُ تَلْتَفُّ حَوْلَ جَذْوَعِ بَعْضِ أَشْجَارِ الْغَابَةِ وَ تَخْنُقُهَا! آن درخت دور تنه های برخی درختان جنگل درهم می پیچد و آن ها را خفه می کند!
- (۲) كُنْتُ أَظُنُّ الْمَسَافَةَ مِنْ مَدِينَةِ صَدِيقِي إِلَى هُنَا سِتِّينَ كِيلُومِتْرًا! فَاصِلُهُ رَا مِنْ شَهْرِ دُوسْتَمِ تَا اَيْنِجَا شِصْتِ كِيلُومِتْرَ پِنْدَاشْتِه بُوْدَم!
- (۳) هُنَاكَ فِي فَرِيقِ «إِسْتِقْلَال» حَارِسٌ مَرْمِي يُعْجَبُ الْمُتَفَرِّجِينَ جَدًّا! فِي تِيمِ اسْتِقْلَالِ دُرُوزَه بَانِي وَجُودِ دَارِدِ كِه تَمَاشَاچِيَانِ رَا بَسِيَارِ دَرِ شَكْفَتِ مِي أُوْرَد!
- (۴) لَا يُحَاوِلُ الْمُؤْمِنُونَ لِكَشْفِ أَسْرَارِ النَّاسِ لِفَضْحِهِمْ! مُؤْمِنَانِ نَبَايِدِ بَرَايِ أَشْكَارِ كَرْدَنِ رَا زَهَايِ مَرْدَمِ بَرَايِ رَسُوَاكِرْدَنِشَانِ تَلَاشِ كَنْنَدَا!

## ۲۸- «اگر از ابر سیاه باران ببارد، زمین با آن سرسبز خواهد شد!»:

- (۱) إِنْ تُمْطَرُ الْغَيْومُ السَّوْدَاءُ فَسَوْفَ تَصِيرُ الْأَرْضُ بِهَا مَخْضَرَةً!
  - (۲) إِنْ تَنْزَلُ الْأَمْطَارُ مِنَ الْغَيْمَةِ السَّوْدَاءِ تُصْبِحُ الْأَرْضُ بِهَا مَخْضَرَةً!
  - (۳) إِنْ يَنْزِلُ الْمَطَرُ مِنَ الْغَيْمَةِ السَّوْدَاءِ فَسَتُصْبِحُ الْأَرْضُ بِهَا مَخْضَرَةً!
  - (۴) عِنْدَمَا يَنْزِلُ الْمَطَرُ مِنَ الْغَيْمَةِ السَّوْدَاءِ فَسَوْفَ تَكُونُ الْأَرْضُ بِهَا مَخْضَرَةً!
- ■ ■ إِقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۲۹ - ۳۳) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

الكذب، هو عدم قول الحقيقة ومن أقبح الصفات على الإطلاق، ومن الأشياء التي حرمها الله سبحانه وتعالى. وردت الكثير من نصوص القرآن الكريم والأحاديث النبوية الشريفة التي حرمته ونهت عنه، فهو من صفات المنافقين، الذين أعد الله سبحانه وتعالى لهم أشد أنواع العقاب يوم القيامة. للكذب عواقب كثيرة منها: يؤدي إلى الإفساد بين الناس، والإضرار بالمجتمع، وإشاعة الفساد الأخلاقي فيه ويضعف إيمان الشخص. على الإنسان أن يتخلص من الكذب بالطرق المختلفة منها: التعرف على عقوبة الكذب وتحريمه عند الله تعالى، التربية الصالحة للأبناء، وتعليمهم على قول الصدق ونشر فضائل الصدق وأهميته!

## ۲۹- عین الخطأ:

- (۱) معرفة فضائل الصدق من الطرق التي يتخلص بها الإنسان من الكذب!
- (۲) قول الكذب من صفات المنافقين و هم سيواجهون أشد العقوبات!
- (۳) إِنَّ النَّصُوصَ الْإِسْلَامِيَّةَ لَا تَنْتَهِي عَنِ الْكُذْبِ إِلَّا الْمُنَافِقِينَ!
- (۴) مِنْ عَوَاقِبِ الْكُذْبِ نَشْرُ الْفَسَادِ الْإِسْلَامِيِّ فِي الْمَجْتَمَعِ!

٣٠- عین ما لیس من طرق التّخلص من الكذب:

- (١) التّحذیر من عقوبة الكذب!
- (٢) أن يفهم الإنسان أنّ الكاذبين هم المنافقون!
- (٣) أن نعلّم أولادنا الإبتعاد الدائم عن الكذب!
- (٤) الحديث عن فوائد الصدق و مصير الصادقين!

٣١- عین الأبعد عن مفهوم النص:

- (١) إذا حدث المنافق كذب و إذا وعد أخلف!
- (٢) إياكم و الكذب! فإنه باب من أبواب النار!
- (٣) لا يجد عبد طعم الإيمان حتّى يترك الكذب!
- (٤) إحذر! في بعض الأكاذيب ما يُخبر بالحقيقة!

■ عین الصحیح في الإعراب و التحليل الصّرفي (٣٢ و ٣٣)

٣٢- «حرّم»:

- (١) فعل ماض - مزيد ثلاثي (له حرفان زائدان) - معلوم / مفعوله: «ها» والجملة فعلية
- (٢) فعل ماض - للغائب - مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد / فاعله: «الله» و ليس له مفعول
- (٣) مزيد ثلاثي (على وزن: فَعَل) - معلوم/ فعل و فاعله: «ها» و مفعوله: «الله»؛ الجملة فعلية
- (٤) للمفرد المذكّر الغائب - مزيد ثلاثي (مصدره «تحریم» على وزن: تَفْعِيل) / فعل و فاعله: «الله»

٣٣- «المنافقين»:

- (١) اسم فاعل (مأخوذ من فعل: يَنفِقُ) - معرّف بأل / مضاف إليه و مضافه: «صفات»
- (٢) اسم مفعول (مأخوذ من مصدر «إنفاق») - معرفة / مضاف و المضاف إليه: «صفات»
- (٣) جمع سالم للمذكّر - اسم فاعل، مأخوذ من فعل: يُنْفِقُ / مضاف إليه و مضافه «صفات»
- (٤) جمع سالم (مفرده: المنافق) - اسم فاعل (مصدره على وزن «مُفاعلة») / صفة و موصوفها «صفات»

■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (٣٤ - ٤٠)

٣٤- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) تُشِيرُ شِيمِل في إحدى مُقابلاتها إلى الأدعية الإسلامية!
  - (٢) لا شك أنّ تَبَادُل المُفْرَدَاتِ بَيْنَ لُغَاتِ الْعَالَمِ أمرٌ طَبِيعِيّ!
  - (٣) نَسْتَلِمُ الأدوية في الصِّيدَلِيَّة التي في نِهَائَةِ مَمَرِ المُسْتَوْصَف!
  - (٤) مَظَاهِرُ التَّقَدُّمِ في مَيَادِينِ الْعِلْمِ وَ الصَّنَاعَةِ وَ الْأَدَبِ تُسَمَّى حَضَارَةً!
- ٣٥- عین المناسب للفرغ: «. . . . . لوَحٌ يُعَلِّقُ أَمَامَ الحَضَارِ في الغُرفَةِ أو الصَّلَاةِ وَ يُكْتَبُ عَلَيْهِ!»

- |                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| (١) إشارة المُرور | (٢) الحصّة              |
| (٣) السبّورة      | (٤) الطّاقة الكهربائيّة |



## ٣٦- عین اسم تفضیل لیس مضافاً:

- (١) أنفع العلم ما ينتفع الناس به!
- (٢) سُكوتِي هذا أفضل بين العلماء من كلامي!
- (٣) الأبيض من أكثر ألوان للسيارات يختارها الإيرانيون!
- (٤) لحروف الجرّ معانٍ مختلفة قد جاء أهمّها في كتبنا!

## ٣٧- عین كلمة «طلاب» فاعلاً:

- (١) جالس الطلاب الذين لهم أخلاق حسنة!
- (٢) شجّع هؤلاء طلاب كانوا في حفلة المدرسة!
- (٣) هؤلاء نصحوا الطلاب بالبقاء بيئة هادئة!
- (٤) لا يُنسى الطلاب القدماء و سينذكّهم المعلمون!

## ٣٨- عین العبارة التي لها معنى المضارع:

- (١) تغيّر سلوك التلميذ بعد وفاة أبيه!
- (٢) إن الجاهل لم يعرف حقائق الأمور حوله!
- (٣) جلس أعضاء الأسرة حول المائدة لتناول الغداء!
- (٤) إن استمعت إلى كلام الخطيب جيداً انتفعت به كثيراً!

## ٣٩- عین الجواب الذي جاءت فيه معرفة «علم»:

- (١) هو جارٌّ مُحسنٌ يُساعد الجميع صادقاً!
- (٢) هذا شخصٌ صادقٌ يُفنع كلامه كُلُّ مُستمعٍ وحيداً!
- (٣) عرّفني على أحد الزملاء حامدٌ في عيد ميلاد أخيه أحمد!
- (٤) خُلقك حسنٌ و هذا الأمر مَحمودٌ في العلاقات الإجتماعية!

## ٤٠- عین الخطأ في نفي الأفعال:

- (١) كان التلاميذ يلعبون في حصّة الرياضة! ← ما كان التلاميذ يلعبون في حصّة الرياضة!
- (٢) كان التلاميذ يلعبون في حصّة الرياضة! ← كان التلاميذ لا يلعبون في حصّة الرياضة!
- (٣) كان الزملاء لعبوا في ملعب كبير! ← ما كان الزملاء لعبوا في ملعب كبير!
- (٤) كان الزملاء لعبوا في ملعب كبير! ← كان الزملاء لم لعبوا في ملعب كبير!

۱۵ دقیقه

دین و زندگی ۲

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

کل مباحث دین و زندگی ۲  
درس ۱ تا پایان درس ۱۲  
صفحه ۹ تا صفحه ۱۵۸

۴۱- هر کدام از آیات زیر اشاره به کدام موضوع قرآنی دارد؟

- «بلکه سر انگشتان آنان را نیز همان‌گونه که بوده مجدداً خلق می‌کنیم.»

- «و عمل هیچ مرد و زنی را ضایع نمی‌کند.»

- «لا یأتون بمثله»

(۱) ذکر نکات علمی بی‌سابقه - اعجاز محتوایی قرآن کریم - تحدی قرآن کریم برای آوردن سوره‌ای همانند آن

(۲) قدرت خداوند در نظام مرگ و زندگی در طبیعت - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت - تحدی قرآن کریم برای آوردن سوره‌ای همانند آن

(۳) قدرت خداوند در نظام مرگ و زندگی در طبیعت - اعجاز محتوایی قرآن کریم - تحدی قرآن کریم برای آوردن مثل قرآن

(۴) ذکر نکات علمی بی‌سابقه - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت - تحدی قرآن کریم برای آوردن مثل قرآن

۴۲- از توجه در آیه مبارکه «یا ایها الرسول بلغ ما انزل الیک من ربک و إن لم تفعل فما بلغت رسالته و الله یعصمک من الناس إن الله لا یتهدی القوم الکافرین» از کدام قسمت آیه «تهدید شدن مردم» استنباط می‌شود؟

(۱) «بلغ ما انزل الیک من ربک» (۲) «و إن لم تفعل فما بلغت رسالته»

(۳) «و الله یعصمک من الناس» (۴) «إن الله لا یتهدی القوم الکافرین»

۴۳- وجود عصمت در «پیامبران» و «اهل بیت پیامبر اسلام (ص)» به ترتیب در کدام آیات مبارکه مؤکد واقع شده است؟

(۱) «أرسلنا رُسُلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب» - «إنما ولیکم الله و رسوله و الذین آمنوا...»

(۲) «أرسلنا رُسُلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب» - «إنما یرید الله لیذهب عنکم الرجس...»

(۳) «الله أعلم حیث یجعل رسالتَه» - «إنما ولیکم الله و رسوله و الذین آمنوا...»

(۴) «الله أعلم حیث یجعل رسالتَه» - «إنما یرید الله لیذهب عنکم الرجس»

۴۴- فریاد اندوهناک شیطان در هنگام نزول وحی بر پیامبر (ص) ناشی از نفی کدام فعل در اوست و بنابر کلام وحی، همراه شدن این فعل با یاد

خداوند ثمردهنده چه امری خواهد بود؟

(۱) «آمنوا» - «اولئک هم خیر البریة» (۲) «یرجوا» - «فی رسول الله اسوة حسنة»

(۳) «یرجوا» - «اولئک هم خیر البریة» (۴) «آمنوا» - «فی رسول الله اسوة حسنة»

۴۵- هر یک از احادیث نبوی «إنا معاشر الانبیاء أمرنا أن نکلّم الناس علی قدر عقولهم» و «لا ضررَ و لا ضِرارَ فی الاسلام» به ترتیب به کدام دسته

از عوامل مربوط به رسالت انبیای عظام مربوط هستند؟

(الف) ختم نبوت، حفظ قرآن کریم از تحریف

(ب) تجدید نبوت، استمرار و پیوستگی در دعوت

(ج) ختم نبوت، پویایی و روز آمد بودن دین اسلام

(د) تجدید نبوت، رشد تدریجی سطح فکر مردم

۴۶- آن‌جا که امام صادق (ع) می‌فرماید: «و اکنون من امام هستم.» به کدام یک از مسئولیت‌های امامت اشاره می‌کنند و کدام جمله بر وجود

این مسئولیت صحه می‌گذارد؟

(۱) ولایت ظاهری - «هرگز با دین مخالفت نمی‌کنند و در دین اختلاف ندارند.»

(۲) مرجعیت دینی - «هرگز با دین مخالفت نمی‌کنند و در دین اختلاف ندارند.»

(۳) ولایت ظاهری - «اما به شرط‌های آن، و من از شرط‌های آن هستم.»

(۴) مرجعیت دینی - «اما به شرط‌های آن، و من از شرط‌های آن هستم.»

۴۷- امام کاظم (ع) رتبه چه کسی را در آخرت، برتر معرفی می‌نماید و خداوند به هدف اتمام حجت با بندگان، چگونه اقدام نموده است؟

(۱) آن کس که عقلش کامل‌تر است. - ارسال رسولانی بشارت دهنده و هشدار دهنده

(۲) آن کس که عقلش کامل‌تر است. - تذکر دادن به زبانی که فراگیر همه انسان‌هاست.

(۳) هرکس پیام الهی را بهتر بپذیرد. - تذکر دادن به زبانی که فراگیر همه انسان‌هاست.

(۴) هرکس پیام الهی را بهتر بپذیرد. - ارسال رسولانی بشارت دهنده و هشدار دهنده

۴۸- در راستای تبیین مسئولیت‌های متقابل رهبر و مردم در جامعه اسلامی در صورت تحقق کدام یک، رهبر، همه افراد جامعه را پشتیبان خود

خواهد دانست و چه چیزی کشور را قوی می‌کند و به رهبری امکان می‌دهد که برنامه‌های اسلامی را به اجرا درآورد؟

(۱) وحدت و همبستگی اجتماعی - مشارکت در نظارت همگانی

(۲) تصمیم‌گیری براساس مشورت - استقامت و پایداری در برابر مشکلات

(۳) مشارکت در نظارت همگانی - وحدت و همبستگی اجتماعی

(۴) استقامت و پایداری در برابر مشکلات - تصمیم‌گیری براساس مشورت

۴۹- ریشه ذلت نفس چیست و چه موقع تمایلات بُعد حیوانی بد می‌شوند؟

(۱) غفلت از خدا - زمانی که اصل قرار می‌گیرند.

(۲) شکستن پیمان - زمانی که اصل قرار می‌گیرند.

(۳) غفلت از خدا - زمانی که به آن‌ها توجه می‌کنیم.

(۴) شکستن پیمان - زمانی که به آن‌ها توجه می‌کنیم.

۵۰- با تأمل در آیه ۷۶ سوره مبارکه نحل، چرا نباید به باطل ایمان آورد و به نعمت‌های الهی کفر ورزید؟

(۱) به دلیل وجود نعمت همسران آرامش آفرین

(۲) وجود دو عنصر مودت و رحمت میان همسران همجنس

(۳) اعطای نوادگان و همسران همجنس و رزق پاکیزه

(۴) برخورداری از نعمت اندیشه و تفکر در آیات و نشانه‌های الهی

### دین و زندگی ۱

کل مباحث دین و زندگی ۱  
درس ۱ تا پایان درس ۱۲  
صفحة ۱۱ تا صفحه ۱۵۲

۵۱- هر کدام از عبارات زیر با کدام عبارت قرآنی هم‌آوایی دارد؟

- پنبجره امید و روشنائی به روی انسان باز می‌گردد.

- قطعاً خداوند ظالمان را در جهان دیگر به سزای اعمالشان می‌رساند.

۱) «و لو كانوا يعلمون» - «ولا هم یحزنون»

۲) «و لا هم یحزنون» - «و لا هم یحزنون»

۳) «و لا هم یحزنون» - «و لو كانوا یعلمون»

۴) «و لو كانوا یعلمون» - «فلا خوف علیهم»

۵۲- خداوند در قرآن کریم پیش از آن‌که وعده پاداش را به مؤمنانی که طالب سرای آخرت باشند و تلاش کنند، بدهد ما را چگونه هشدار

می‌دهد؟

۱) «بعضی از مردم می‌گویند: خداوندا به ما در دنیا نیکی عطا کن ولی در آخرت هیچ بهره‌ای ندارند.»

۲) «آن چه به شما داده شده کالای زندگی و آرایش آن است و آن چه نزد خداست بهتر و پایدارتر است.»

۳) «و ما آسمان‌ها و زمین و آن چه بین آنهاست را بازیچه نیافریدیم ...»

۴) «آن کسی که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد آن مقدار از آن‌را که بخواهیم - و به هر کس اراده کنیم - می‌دهیم ...»

۵۳- هدف قرآن کریم از معرفی حیات بعد از موت به عنوان یک جریان رایج در عالم طبیعت چیست و کدام کلام وحیانی استناد خوبی بر این

منظور می‌باشد؟

۱) خروج معاد از حالت امری بعید و غیرممکن - «بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید.»

۲) خروج معاد از حالت امری بعید و غیرممکن - «زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است.»

۳) محال و ناروا دانستن عدم وقوع معاد - «زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است.»

۴) محال و ناروا دانستن عدم وقوع معاد - «بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید.»

۵۴- با تدبر در آیات قرآنی هر یک از عبارتهای شریف زیر توصیف چه کسانی است؟

- یحبونهم کحب الله

- اشد حباً لله

۱) «من دون الله انداداً» - «یحیبکم الله»

۲) «یتخذ من دون الله انداداً» - «الذین آمنوا»

۳) «تحبون الله» - «الذین آمنوا»

۴) «تحبون الله» - «یحیبکم الله»

۵۵- چند مورد از حوادث و وقایع قیامت درست ذکر شده است؟

- غافلگیرکننده ناگهانی ← مرگ اهل آسمان‌ها و زمین

- آغاز حیات مجدد انسان‌ها ← کنار رفتن پرده از حقایق عالم

- ثبت و ضبط اعمال ← دادن نامه اعمال

- هراسان شدن دل‌ها ← زنده شدن همه انسان‌ها



۵۶- از بیت «دوست نزدیک‌تر از من به من است / وین عجب‌تر که من از وی دورم» کدام موضوعات برداشت می‌شود؟

- (الف) قرب وجودی خدا به انسان در هر حال است.  
 (ب) خداوند سرشت انسان را با خود آشنا کرده است.  
 (ج) گرایش انسان به نیکی‌ها و زیبایی‌ها سبب عکس‌العمل در برابر گناه می‌شود.  
 (د) خداوند راه رستگاری و شقاوت را به ما نشان داده تا با سرمایه عقل راه فلاح را برگزینیم.
- (۱) الف، ج (۲) ب، ج (۳) الف، د (۴) الف، ب

۵۷- با دقت در فرمایش گوهربر ائمه معصومین مبنی بر دیدار مؤمن با خانواده‌اش پس از مرگ چه مفهومی مستفاد می‌گردد و این دیدار را چه

عاملی تحت شعاع قرار می‌دهد؟

- (۱) حفظ شعور و آگاهی توسط عامل آن در دنیا - کمیت فضیلت  
 (۲) تداوم ارتباط با عالم دنیا به هنگام ورود به منزلگاه بعد - کمیت فضیلت  
 (۳) تداوم ارتباط با عالم دنیا به هنگام ورود به منزلگاه بعد - کیفیت فضیلت  
 (۴) حفظ شعور و آگاهی توسط عامل آن در دنیا - کیفیت فضیلت

۵۸- ظرف تحقق کدام گزینه «بهشت اخروی» است؟

- (۱) «فرشتگان می‌گویند: مگر زمین خدا وسیع نبود که مهاجرت کنید؟»  
 (۲) «سلام بر شما وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام دادید.»  
 (۳) «خوش‌آمدید وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید.»  
 (۴) «پروردگارا مرا بازگردانید باشد که عمل صالح انجام دهم.»

۵۹- کوچک شدن قدرت‌های غیرالهی در نظر انسان نمازگزار پیامد کدام امر است؟

- (۱) در نظر داشتن عظمت خداوند در رکوع و سجود  
 (۲) اعتقاد صادقانه به عبارت «اهدنا الصراط المستقیم»  
 (۳) توجه به بزرگی خداوند در تکبیر الاحرام نماز  
 (۴) بیان با توجه و حضور قلب در هنگام گفتن عبارت «غیرالمغضوب علیهم و لالضالین»

۶۰- حکم نماز و روزه کسی که به قصد کار حرامی به شهری دیگر رفته است که مسیر رفت او بیش‌تر از ۲ فرسخ است، چیست؟

- (۱) بستگی به مسافت برگشت دارد.  
 (۲) به شرطی که بیش‌تر از ده روز باشد روزه‌اش صحیح و نمازش کامل است.  
 (۳) نماز او کامل و باید روزه بگیرد.  
 (۴) چون به قصد کار حرام رفته نمی‌تواند روزه بگیرد.





71- The children have no forms of ... in this small village, and they have no choice but to work on the family farm.

- |                  |                |
|------------------|----------------|
| 1) entertainment | 2) destination |
| 3) possibility   | 4) attraction  |

72- After the accident, the doctors had to do several operations on his legs, but he became disabled and was forced to ... by a wheelchair.

- |               |             |
|---------------|-------------|
| 1) pass away  | 2) give up  |
| 3) get around | 4) get back |

**PART B: 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**

Perhaps no single person is more responsible for helping Decorah (a city in the United States) to accept alternative energy models and reduce its collective carbon footprint than Larry Grimstad, and the community holds him in great respect for his efforts. Grimstad invested in Oneota Solar, LLC, and several other local wind and solar projects and played a key role in organizing the Winneshiek Energy District.

Grimstad's interest in finding and implementing solutions to climate change began in the mid 1990s when he and his wife Diane began reading works by Al Gore and others. After becoming curious about the future of non-renewable energy, they dedicated themselves to research about climate change and global warming. This resulted in some big changes in the way they lived their lives.

For Grimstad, a local bank owner and community leader, addressing climate change never was just a moral obligation. It was a good business. He is certain about his rejection of the argument that environmental and economic successes are at odds with one another. According to Larry Grimstad, “economic growth is going to come from environmental changes. They go together.”

73- What is the best title for the passage?

- 1) Larry Grimstad's Service to the U.S.
- 2) Alternative Energy Models in Decorah
- 3) Decorah: An Excellent Example of a Clean City
- 4) Larry Grimstad: Decorah's Father of Clean Energy

74- The underlined word “obligation” in paragraph 3 is closest in meaning to ... .

- |                   |               |
|-------------------|---------------|
| 1) responsibility | 2) resource   |
| 3) respect        | 4) depression |

75- The purpose of saying the underlined sentence at the end of the passage is ... .

- 1) to add a clear example
- 2) to support an earlier statement
- 3) to introduce a new topic for discussion
- 4) to prevent a probable misunderstanding

76- There is enough information in the passage to answer which of the following questions?

- 1) Why does not the author mention factors leading to economic growth?
- 2) Why did people in Decorah accept to turn to alternative energy models?
- 3) Who or what made Larry Grimstad interested in climate change and global warming?
- 4) What is the relationship between climate change and global warming?

**PASSAGE 2**

It's always important to remember where we were born: our hometown, our ordinary beginnings, and our parents. Put aside in favour of fast-paced jobs, modern technology and eyes focused on what's to come, appreciation for the past seems to be lost in the not-well-organized lifestyles that we have in today's world. It's important that we start to change that, both for the present generation of elders as well as for future generations who will finally take on the same role. We have so many things to learn from those who have walked through life before us, but we often forget to ask. Learning from the past will help our present and future generations to grow and be better. That could mean we can be enriched by family or historical traditions that we hand down to our children. We might find ourselves able to avoid major disagreements because we know how a similar situation developed years ago. We can follow our elders' lead and make better choices so as not to repeat history. No matter how we look at it, the elderly are one of the best blessings that we have. It's up to us to keep them involved in our world and make them feel respected and heard. We'll end up with two-sided appreciation for one another, which is an idea the humankind can always use more. One way to benefit from their experience is to discuss family heritage, history and traditions.

**77- Which of the following best describes the writer's attitude towards the way our present generation appreciates the past?**

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| 1) Proud       | 2) Disrespectful |
| 3) Unsatisfied | 4) Supportive    |

**78- Which of the following sentences is TRUE according to the passage?**

- 1) People who have walked through life before us should be well-organized.
- 2) Both present and future generations need to change historical traditions.
- 3) Learning from future generations will help past generations to grow.
- 4) We can prevent serious problems if we use the experience that our elders have.

**79- Which of the following questions can be answered according to the information given in the passage?**

- 1) How should we remember where we were born?
- 2) Why should we learn from the past?
- 3) When should we repeat history?
- 4) What should we put aside in favor of fast-paced jobs?

**80- The passage would most probably continue with a discussion of ... .**

- 1) other ways the present generation can benefit from the experience of elders
- 2) the way history is compared with traditions
- 3) why the humankind needs two-sided appreciation
- 4) the information the reader needs about what elders should do





# آزمون «۷ فروردین ۱۴۰۰» اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

## دفترچه سؤال

مدت پاسخ گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۱۱۰ سؤال

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	ریاضیات پایه	۲۰	۸۱	۱۴۰	۸۵ دقیقه
	هندسه ۱	۱۰			
	هندسه ۲	۲۰			
	هندسه ۲ - آشنا	۱۰			
۲	آمار و احتمال	۱۰	۱۴۱	۱۵۵	۴۵ دقیقه
	فیزیک ۲ (مجموعه اول)	۳۰			
	فیزیک ۲ (مجموعه دوم)	۳۰			
	فیزیک ۱ (مجموعه اول)	۳۰			
۳	فیزیک ۱ (مجموعه دوم)	۳۰	۱۷۱	۱۷۰	۲۰ دقیقه
	شیمی ۲ (مجموعه اول)	۲۰			
	شیمی ۲ (مجموعه دوم)	۲۰			
	شیمی ۱ (مجموعه اول)	۲۰			
۴	شیمی ۱ (مجموعه دوم)	۲۰	۱۸۶	۲۰۰	۲۰ دقیقه
	شیمی ۱ (مجموعه اول)	۲۰			
	شیمی ۱ (مجموعه دوم)	۲۰			
	شیمی ۱ (مجموعه اول)	۲۰			
۵	شیمی ۱ (مجموعه دوم)	۲۰	۲۳۱	۲۴۰	۲۰ دقیقه
	شیمی ۱ (مجموعه اول)	۲۰			
	شیمی ۱ (مجموعه دوم)	۲۰			
	شیمی ۱ (مجموعه اول)	۲۰			

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه	کاظم اجلائی - شاهین پروازی - میلاد چاشمی - عادل حسینی - افشین خاصه خان - میلاد سجادی لاریجانی - علی سلامت علی شهرابی - سعید علم پور - مهدی ملارمضانی - جهانبخش نیکنام - حمید ون آبادی
هندسه ۱ و ۲	علی ایمانی - امیرحسین ابومحبوب - سید محمدرضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - شایان عیاجی فرهاد فرامرزی - سهام مجیدی پور - مجید محمدی نویسی - سرژ یقیازاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - جواد حاتمی - سید محمدرضا حسینی فرد - فرزانه خاکپاش - مجید محمدی نویسی - نیلوفر مهدوی خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - عظیم آقچه لی - محمدعلی راست بیمان نوید شاهی - علی قائمی - محسن قندچلر - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - حسین مخدومی - سیدعلی میرنوری - سعید نصیری شادمان ویسی
فیزیک	محمدرضا پورجاوید - حسن رحمتی کوننده - فرزاد رضایی - محمد رضایی - روزبه رضوانی - رضا سلیمانی - جواد سوری لکی آروین شجاعی - مبینا شرافتی پور - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - حسن لشکری - محمدحسن محمدزاده مقدم میلاد میرحیدری - سیدمحمدرضا میرقائم - سعید نوری - سیدرحیم هاشمی دهکردی
شیمی	

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه	هندسه ۱ و ۲	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد علی ارجمند ویراستار استاد: مهدی ملارمضانی	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	سید سروش کریمی مداحی زهره آقامحمدی ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	علی یاراحمدی سیدعلی موسوی محمدرضا یوسفی مهلا تابش نیا
	مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروف نگار و صفحه آرا	فاطمه روحی - ندا اشرفی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

ریاضی پایه: حسابان ۱: کل کتاب / ریاضی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۱۱۷

۸۱- حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\sin 2x}$  کدام است؟

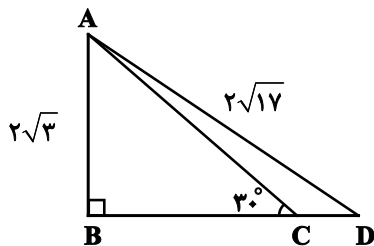
$$-\frac{1}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۳)$$

$$-۱ \quad (۲)$$

$$۱ \quad (۱)$$

۸۲- در شکل زیر، طول CD کدام است؟



$$2\sqrt{14} - 6 \quad (۱)$$

$$6 - 2\sqrt{7} \quad (۲)$$

$$2\sqrt{14} + 6 \quad (۳)$$

$$\sqrt{14} - ۳ \quad (۴)$$

۸۳- حاصل ضرب جواب‌های حقیقی و متمایز معادله  $۲x^2 - x + \frac{k}{۲} = ۰$ ،  $۱/۵$  برابر مجموع آن‌هاست. مقدار k کدام است؟

$$۲ \quad (۲)$$

$$۱ \quad (۱)$$

(۴) چنین k ای وجود ندارد.

$$۳ \quad (۳)$$

۸۴- اگر  $۴ \cos^3 x \cos x = ۱ - ۴ \sin^3 x \sin x$  و x حاده باشد، حاصل  $\sin x$  کدام است؟

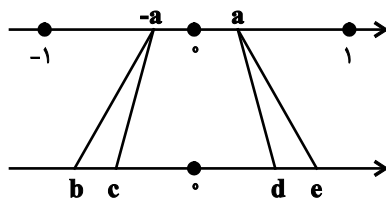
$$\frac{\sqrt{6}}{۴} \quad (۴)$$

$$-\frac{\sqrt{10}}{۴} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{10}}{۴} \quad (۲)$$

$$-\frac{\sqrt{6}}{۴} \quad (۱)$$

۸۵- در شکل مقابل، نقطه  $a = ۳۲^{-۳}$  و قرینه آن در محور بالا، به ریشه‌های سوم و پنجم خود در محور پایین وصل شده‌اند.



حاصل  $2c + e$  کدام است؟

$$\frac{1}{16} \quad (۲)$$

$$-\frac{1}{8} \quad (۱)$$

$$-\frac{7}{۳۲} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{۳۲} \quad (۳)$$

۸۶- به ازای عدد صحیح a اشتراک دو بازه غیر تهی  $A = [-a, 2a + 7]$  و  $B = (-\infty, 1]$  تهی است. طول بازه A کدام است؟

$$\frac{5}{۲} \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$\frac{7}{۳} \quad (۲)$$

$$۱ \quad (۱)$$

۸۷- در یک دنباله هندسی  $a_7 + a_3 = ۶۰$  و مجموع ۸ جمله اول این دنباله ۱۲ برابر مجموع ۴ جمله اول آن است. جمله هفتم این

دنباله کدام است؟

$$۲۵ \quad (۲)$$

$$۵ \quad (۱)$$

$$۶۵ \quad (۴)$$

$$۵۵ \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات

٨٨- حاصل عبارت  $\sin\left(\frac{19\pi}{3}\right)\cos\left(\frac{19\pi}{6}\right) - \sin\left(\frac{19\pi}{12}\right)\cos\left(\frac{23\pi}{12}\right)$  کدام است؟

(١) صفر

(٢)  $\frac{\sqrt{3}-1}{4}$

(٣)  $\frac{\sqrt{3}+1}{4}$

(٤)  $-\frac{1}{2}$

٨٩- مدت زمان انجام کاری توسط کارگر A، ٣ ساعت کم تر از مدت زمان انجام همان کار توسط کارگر B است. اگر این دو کارگر کار را با هم شروع کنند، آن را در ٢ ساعت تمام می کنند. سرعت کارگر A چند برابر سرعت کارگر B است؟

(١)  $\frac{3}{2}$

(٢)  $\frac{4}{3}$

(٣)  $\frac{5}{4}$

(٤) ٢

٩٠- اگر  $f(x) = \frac{1}{ax+2}$ ،  $g(x) = \frac{3}{bx-4}$  و دامنه  $f \times g$  به صورت  $\mathbb{R} - \{-1\}$  باشد، حاصل  $a+b$  کدام نمی تواند باشد؟

(١) ٢

(٢) -٢

(٣) ٤

(٤) -٤

٩١- توابع  $f$  و  $g$  وارون پذیر هستند به طوری که رابطه  $f\left(\frac{x}{y}\right) = 1 - \frac{1}{y}g(x)$  برقرار است. اگر  $f^{-1}(-6) = 4$  باشد،

مقدار  $g^{-1}(14)$  کدام است؟

(١) ٢

(٢) ١٢

(٣) ١

(٤) ٧

٩٢- مساحت سطح محدود به نمودار توابع  $f(x) = |x-3|$  و  $g(x) = \frac{1}{y}x$  کدام است؟

(١) ٢

(٢) ٤

(٣) ١

(٤) ٣

٩٣- اگر  $f = \left\{(-3, 1), \left(\frac{3}{y}, \frac{1}{y}\right), (-1, 2), (4, 1)\right\}$  و  $g(x) = x + \sqrt{2x}$  باشد، برد تابع  $f + g^{-1}$  کدام است؟

(١)  $\left\{\frac{3}{y}, 4\right\}$

(٢)  $\{1, 3\}$

(٣)  $\{1, 9\}$

(٤)  $\{5, 3\}$

٩٤- اگر  $f(x) = \sqrt{[x] + [-x]}$  و  $g(x) = 2 \times 2^{-|x|}$  باشد، تابع  $f \circ g$  شامل چند زوج مرتب است؟ ( $[ ]$ ، نماد جزء صحیح است).

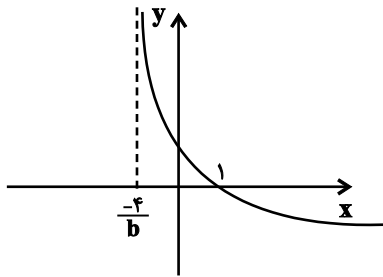
(١) صفر

(٢) ٣

(٣) ٤

(٤) ٥

۹۵- نمودار تابع  $f(x) = 1 - 2 \log_b(ax + 1)$  به صورت مقابل است. مقدار  $b$  کدام است؟



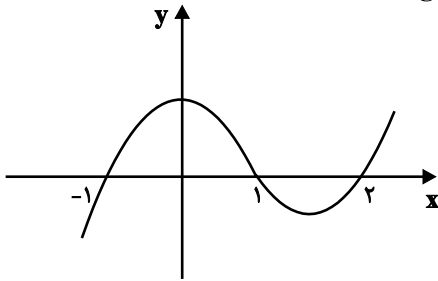
(۱) ۲

(۲)  $\frac{5}{2}$

(۳) ۳

(۴) ۴

۹۶- اگر نمودار تابع  $y = f(x)$  به صورت زیر و  $g(x) = x^3 - 7x + 6$  باشد، عبارت  $\frac{f(x)}{g(x)}$  در چه بازه‌ای منفی است؟



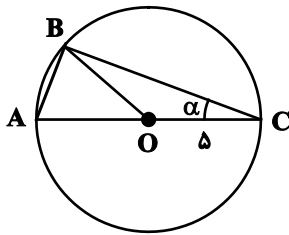
(۱)  $(-\infty, -3)$

(۲)  $(-3, -1)$

(۳)  $(-1, 1)$

(۴)  $(1, 2)$

۹۷- در شکل زیر  $\tan \alpha = \frac{3}{4}$  است. مساحت مثلث  $\triangle AOB$  کدام است؟ (O مرکز دایره است.)



(۱) ۱۴

(۲) ۱۲

(۳) ۱۶

(۴) ۱۸

۹۸- تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{x+3}\sqrt{x}-a}{x-1} & ; x \neq 1 \\ b & ; x = 1 \end{cases}$  در  $x=1$  پیوسته است. مقدار  $b-a$  کدام است؟

(۴)  $\frac{11}{8}$

(۳)  $-\frac{5}{8}$

(۲)  $\frac{5}{8}$

(۱)  $-\frac{11}{8}$

۹۹- یکی از رأس‌های مثلثی با مساحت ۴، نقطه  $A(0, 3)$  است و یکی از ضلع‌های آن نیز روی خط  $x+y=1$  قرار دارد. اگر یک ضلع دیگر این مثلث روی محور  $y$  ها قرار داشته باشد، طول میانه وارد بر این ضلع کدام می‌تواند باشد؟

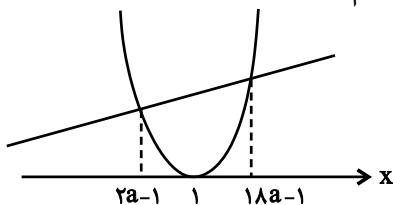
(۴)  $5\sqrt{2}$

(۳)  $\sqrt{41}$

(۲)  $\sqrt{29}$

(۱) ۴

۱۰۰- سهمی  $f$  و خط  $y = x + 1$  در شکل زیر نشان داده شده است. عرض از مبدأ سهمی کدام است؟



(۲)  $\frac{5}{16}$

(۴)  $\frac{3}{8}$

(۱)  $\frac{3}{16}$

(۳)  $\frac{1}{4}$

وقت پیشنهادی: ١٥ دقیقه

هندسه ١: کل کتاب

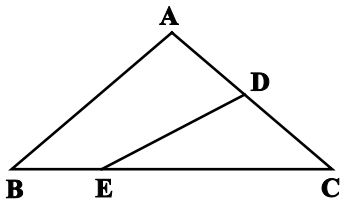
١٠١- در مثلث  $ABC$  به اضلاع  $AC = 10$  و  $AB = 3$  و میانه  $BM = 4$ ، محل برخورد ارتفاع‌های مثلث کجا قرار دارد؟

- (١) درون مثلث  
 (٢) بیرون مثلث  
 (٣) روی یکی از رئوس مثلث  
 (٤) روی ضلع بزرگتر مثلث

١٠٢- در مثلث  $ABC$ ،  $\hat{A} > \hat{C} > \hat{B}$  و  $\hat{A} = 2\hat{B}$  است. اگر  $AD$  نیمساز داخلی زاویه  $A$  باشد، کدام نامساوی همواره درست است؟

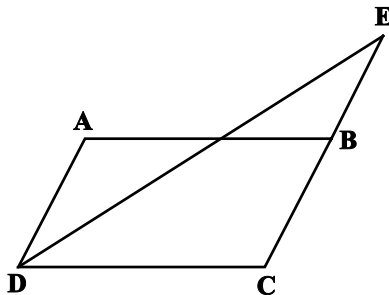
- (١)  $AC > CD > AD$   
 (٢)  $AC > AD > CD$   
 (٣)  $AD > AC > CD$   
 (٤)  $CD > AC > AD$

١٠٣- در شکل زیر اگر  $3AD = 2CD$  و  $CE = 3BE$  باشد، نسبت مساحت مثلث  $CDE$  به مساحت چهارضلعی  $ADEB$  کدام است؟



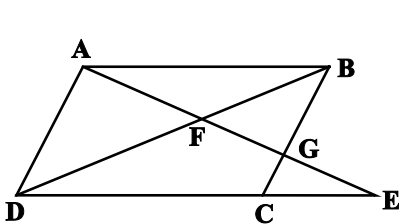
- (١)  $\frac{9}{16}$   
 (٢)  $\frac{2}{3}$   
 (٣)  $\frac{9}{11}$   
 (٤)  $\frac{5}{7}$

١٠٤- در متوازی‌الاضلاع  $ABCD$ ،  $AD = 8$  و  $CD = 13$  است. اگر  $DE$  نیمساز زاویه  $D$  باشد، طول پاره خط  $BE$  کدام است؟



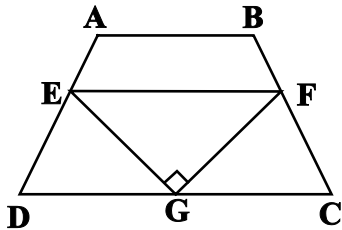
- (١) ٤  
 (٢) ٥  
 (٣) ٦  
 (٤) ٧

١٠٥- در شکل زیر  $ABCD$  متوازی‌الاضلاع،  $AB = 2AD = 10$  و  $CE = 2$  است. اندازه  $BG$  کدام است؟



- (١)  $\frac{25}{6}$   
 (٢)  $\frac{15}{4}$   
 (٣)  $\frac{24}{5}$   
 (٤) ٤

۱۰۶- در دوزنقه  $ABCD$ ، نقاط  $E$ ،  $F$  و  $G$  به ترتیب وسط‌های اضلاع  $AD$ ،  $BC$  و  $CD$  هستند. اگر  $EG = 3$  و  $GF = 4$  باشد،



مساحت دوزنقه  $ABCD$  کدام است؟

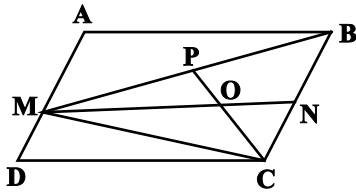
۱۲ (۱)

۱۵ (۲)

۱۸ (۳)

۲۴ (۴)

۱۰۷- در متوازی‌الاضلاع  $ABCD$ ، نقطه‌ای دلخواه روی ضلع  $AD$  و  $N$  و  $P$  به ترتیب وسط  $BC$  و  $BM$  هستند. اگر مساحت



مثلث  $ONC$  برابر ۳ باشد، مساحت متوازی‌الاضلاع  $ABCD$  کدام است؟

۱۸ (۱)

۲۴ (۲)

۳۶ (۳)

۴۸ (۴)

۱۰۸- در دوزنقه‌ای با طول قاعده‌های ۶ و ۹ واحد، مساحت مثلث محدود به دو قطر و یک ساق برابر ۲۷ واحد مربع است. طول ارتفاع

دوزنقه کدام است؟

۹ (۲)

۶ (۱)

۱۵ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰۹- صفحه  $P$  کره‌ای به مرکز  $O$  را قطع کرده است. اگر مساحت سطح مقطع حاصل  $64\pi$  و فاصله مرکز کره تا صفحه  $P$  برابر ۶

باشد، شعاع کره کدام است؟

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

۱۵ (۴)

$12/5$  (۳)

۱۱۰- مثلث متساوی‌الساقین  $ABC$  ( $AB = AC = 13$ ) به طول قاعده  $BC = 24$  مفروض است. حجم شکل حاصل از دوران این مثلث

حول خطی که از رأس  $A$  به موازات قاعده  $BC$  عبور می‌کند، چند برابر  $\pi$  است؟

۴۰۰ (۲)

۳۵۰ (۱)

۵۰۰ (۴)

۴۵۰ (۳)

هندسه ۲: کل کتاب

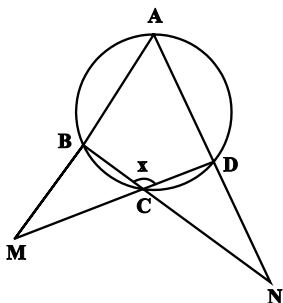
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۱۱- دو دایره به شعاع‌های ۵ و ۸ و طول خط‌المركزین ۱۳ داریم. اگر از مرکز دایره بزرگتر مماسی بر دایره کوچکتر رسم کنیم، طول این مماس کدام است؟

- (۱) ۱۰  
(۲) ۱۳  
(۳) ۱۲  
(۴) ۱۱

۱۱۲- در شکل مقابل اگر  $\hat{M} = 20^\circ$  و  $\hat{N} = 25^\circ$  باشد، اندازه  $x$  کدام است؟

- (۱)  $105^\circ$   
(۲)  $112/5^\circ$   
(۳)  $120^\circ$   
(۴)  $127/5^\circ$



۱۱۳- دو دایره  $C(O, 4)$  و  $C'(O', 3)$  مماس خارج هستند. فاصله مرکز دایره  $C$  از نقطه تماس مماس مشترک خارجی دو دایره با دایره  $C'$  کدام است؟

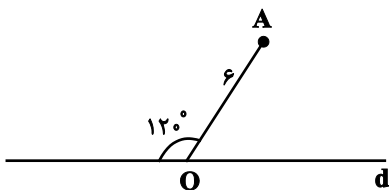
- (۱) ۸  
(۲) ۹  
(۳) ۱۰  
(۴) ۱۲

۱۱۴- مثلث  $ABC$  به اضلاع  $AB=5$ ،  $AC=12$  و  $BC=13$  مفروض است. فاصله رأس  $A$  تا نزدیک‌ترین نقاط دایره محاطی داخلی مثلث، کدام است؟

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

۱۱۵- اگر  $A'$  بازتاب نقطه  $A$  نسبت به خط  $d$  باشد، مساحت مثلث  $OAA'$  کدام است؟

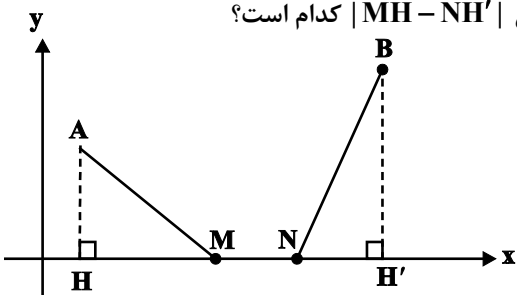
- (۱) ۹  
(۲)  $9\sqrt{3}$   
(۳) ۱۸  
(۴)  $18\sqrt{3}$



۱۱۶- دایره  $C$  به مرکز  $O$  و شعاع ۲ و نقطه  $A$  را به فاصله ۶ از  $O$  در نظر می‌گیریم. تصویر دایره  $C$  را در تجانس به مرکز  $A$  و نسبت تجانس (۳-) دایره  $C'$  می‌نامیم. طول مماس مشترک داخلی دو دایره کدام است؟

- (۱)  $15\sqrt{2}$   
(۲)  $16\sqrt{2}$   
(۳)  $17\sqrt{2}$   
(۴)  $18\sqrt{2}$

۱۱۷- مطابق شکل زیر، نقاط  $A(5, 6)$  و  $B(3, 15)$  در صفحه مختصات مفروض‌اند. نقاط  $M$  و  $N$  را روی محور  $x$  چنان انتخاب می‌کنیم که طول مسیر  $AMNB$  حداقل باشد. اگر  $MN = 4$  باشد حاصل  $|MH - NH'|$  کدام است؟



- (۱) ۷  
(۲) ۸  
(۳) ۹  
(۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

۱۱۸- اندازه دو قطر یک متوازی الاضلاع ۶ و ۱۰ واحد و زاویه بین دو قطر ۶۰ درجه است. طول ضلع بزرگتر متوازی الاضلاع کدام است؟

(۱) ۷ (۲)  $3\sqrt{6}$

(۳) ۶ (۴)  $\sqrt{19}$

۱۱۹- در مثلث قائم الزاویه  $ABC$  ( $\hat{B} = 90^\circ$ )،  $AD$  نیمساز زاویه داخلی  $A$  است. اگر  $BD = 4$  و  $CD = 6$  باشد، طول  $AD$  کدام است؟

(۱)  $4\sqrt{5}$  (۲)  $2\sqrt{21}$

(۳)  $3\sqrt{10}$  (۴)  $4\sqrt{6}$

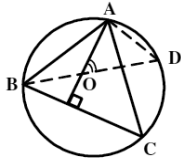
۱۲۰- در مثلث  $ABC$  با طول اضلاع  $AB = 17$ ،  $AC = 10$  و  $BC = 9$ ، عمود  $AH$  از  $A$  بر امتداد  $BC$  رسم شده است. طول  $CH$  کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۶

(۳) ۸ (۴) ۱۰

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

هندسه ۲- (آشنا)



۱۲۱- در شکل مقابل،  $O$  محل تلاقی ارتفاع‌های مثلث  $ABC$  است. زاویه  $\hat{AOD}$  برابر کدام است؟

(۱)  $\hat{OBC}$  (۲)  $\hat{CAD}$

(۳)  $\hat{OAC}$  (۴)  $\hat{ADO}$

۱۲۲- دو دایره به شعاع‌های ۲ و ۵ واحد مماس داخلی هستند. چند وتر به طول  $4\sqrt{6}$  در دایره بزرگ‌تر می‌توان رسم کرد که بر دایره کوچک‌تر مماس باشند؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۲۳- دایره محاطی داخلی یک مثلث به طول اضلاع ۱۳، ۹ و ۸، در نقطه تماس، کوچک‌ترین ضلع را به ۲ قطعه تقسیم می‌کند. نسبت آن دو قطعه کدام است؟



(۲)  $\frac{2}{5}$

(۴)  $\frac{2}{3}$

(۱)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{3}{7}$

۱۲۴- دوزنقه متساوی‌الساقین بر دایره‌ای به شعاع  $\sqrt{3}$  محیط است. اگر نسبت قاعده‌های این دوزنقه  $\frac{1}{3}$  باشد، مساحت آن کدام است؟

(۴)  $8\sqrt{3}$

(۳) ۱۲

(۲) ۸

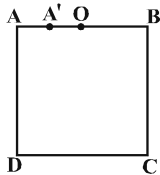
(۱)  $4\sqrt{3}$



۱۲۵- فرض کنید پاره خط  $AB$  به طول ۱۰ با محور بازتاب  $d$  نه موازی و نه متقاطع باشد و امتداد پاره خط  $AB$  (از طرف  $A$ ) خط  $d$  را در نقطه  $M$  با زاویه  $30^\circ$  درجه قطع کند. اگر  $T(A) = A'$ ،  $T(B) = B'$  و  $BB' = 18$  باشد، نسبت  $\frac{MA}{MB'}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{4}{9}$   
 (۲)  $\frac{3}{8}$   
 (۳)  $\frac{2}{7}$   
 (۴)  $\frac{1}{3}$

۱۲۶- در شکل زیر، طول ضلع مربع  $\sqrt{5}$  و  $OA' = AA' = \frac{AB}{4}$  است. اگر نقطه  $A'$  تصویر نقطه  $A$  در یک تجانس به مرکز  $O$  باشد، فاصله نقطه  $C$  از تصویر خود در این تجانس برابر با کدام است؟

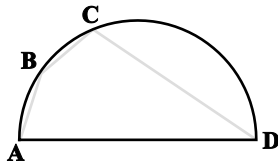


- (۱)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$   
 (۲)  $\frac{5}{3}$   
 (۳)  $\frac{\sqrt{5}}{3}$   
 (۴)  $\frac{5}{4}$

۱۲۷- دو نقطه  $A$  و  $B$  در یک طرف خط  $d$  و به ترتیب به فاصله ۱ و ۲ از آن قرار دارند. روی خط  $d$  نقطه  $N$  به گونه‌ای قرار دارد که  $AN$  و  $BN$  با خط  $d$  زوایای مساوی تشکیل داده و  $AN = 2$  است. اگر نقطه متغیر  $M$  روی خط  $d$  قرار داشته باشد، کمترین مقدار  $MA + MB$  کدام است؟ ( $A$ ،  $B$  و  $N$  روی یک خط قرار ندارند.)

- (۱) ۲  
 (۲) ۳  
 (۳) ۴  
 (۴) ۶

۱۲۸- چهارضلعی  $ABCD$  در نیم‌دایره‌ای به قطر  $AD = 4$  محاط شده است. اگر  $AB = BC = 1$  باشد، طول ضلع  $CD$  کدام است؟

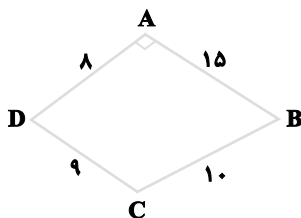


- (۱)  $\frac{2}{25}$   
 (۲)  $\frac{2}{5}$   
 (۳)  $\frac{3}{25}$   
 (۴)  $\frac{3}{5}$

۱۲۹- در مثلثی به اضلاع ۸، ۹ و ۱۰، اندازه نیمساز داخلی زاویه متوسط کدام است؟

- (۱) ۴  
 (۲)  $2\sqrt{15}$   
 (۳)  $\sqrt{30}$   
 (۴)  $15\sqrt{2}$

۱۳۰- مساحت چهارضلعی زیر کدام است؟ ( $\hat{A} = 90^\circ$ )



- (۱) ۸۶  
 (۲) ۹۶  
 (۳) ۱۰۶  
 (۴) ۱۲۶

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: کل کتاب / ریاضی ۱: آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۷۰

۱۳۱- در جدول ارزش گزاره‌های زیر، ارزش ستون‌های خالی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$p$	$q$	$\sim p \vee q$	$p \wedge \sim q$	$p \Rightarrow (p \wedge q)$
				ن

(۲) د-د-د-ن

(۴) د-ن-ن-د

(۱) ن-ن-د-ن

(۳) ن-د-د-ن

۱۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر الزاماً درست است؟

(۱)  $A \subseteq B, A \subseteq B' \Rightarrow B = \emptyset$

(۳)  $A \cup B \subseteq A \cap B \Rightarrow A = B$

(۲)  $A - B \subseteq B - A \Rightarrow A = B$

(۴)  $B - A \subseteq A \Rightarrow B = \emptyset$

۱۳۳- مجموعه  $(A - B) \cup (A \cap C)$  همواره با کدام یک از مجموعه‌های زیر برابر است؟

(۲)  $A - (B - C)$

(۱)  $(A - B) - C$

(۴)  $A - (B \cup C)$

(۳)  $(A \cap C) - B$

۱۳۴- اگر  $A = \{2, 5, x + 1\}$ ،  $B = \{3, 2 - y, 2z + 3\}$  و  $A \times B = B \times A$  باشد، بیش‌ترین مقدار ممکن برای  $xyz$  کدام است؟

(۴) ۷

(۳) ۵

(۲) ۳

(۱) صفر

۱۳۵- اگر  $P(B|A) = \frac{2}{5}$ ،  $P(A|B) = \frac{3}{10}$  و  $P(B) - P(A) = \frac{1}{6}$  باشد، حاصل  $P(A \cup B)$  کدام است؟

(۴)  $\frac{29}{30}$

(۳)  $\frac{9}{10}$

(۲)  $\frac{5}{6}$

(۱)  $\frac{4}{5}$

۱۳۶- ۶۰ درصد دانش‌آموزان یک مدرسه واکسن کرونا زده‌اند. احتمال ابتلا به بیماری کرونا برای افرادی که واکسن زده‌اند ۲ درصد و برای سایر افراد ۲۰ درصد است. اگر یکی از دانش‌آموزان این مدرسه کرونا گرفته باشد، با چه احتمالی واکسن زده است؟

(۴)  $\frac{4}{5}$

(۳)  $\frac{18}{23}$

(۲)  $\frac{22}{25}$

(۱)  $\frac{20}{23}$

۱۳۷- از یک جعبه که شامل ۳ مهره قرمز، ۳ مهره آبی و ۲ مهره سفید است، دو مهره به تصادف و با جای‌گذاری بیرون می‌آوریم. با

کدام احتمال این دو مهره هم‌رنگ نیستند؟

(۲)  $\frac{11}{32}$

(۱)  $\frac{9}{32}$

(۴)  $\frac{23}{32}$

(۳)  $\frac{21}{32}$

۱۳۸- اگر واریانس داده‌های  $2 + y, x - 1, 4, 4$  برابر صفر باشد، واریانس داده‌های  $5, 5, x, y$  کدام است؟

(۴)  $\frac{189}{64}$

(۳)  $\frac{15}{8}$

(۲)  $\frac{9}{4}$

(۱)  $\frac{27}{16}$

۱۳۹- در نمودار جعبه‌ای ۹ داده آماری، میانگین داده‌های سمت چپ و راست جعبه به ترتیب ۶ و ۱۶ و میانگین کل داده‌ها برابر ۱۰

است. میانگین داده‌های داخل جعبه کدام است؟

(۲)  $9/4$

(۱)  $9/2$

(۴)  $9/8$

(۳)  $9/6$

۱۴۰- اگر انحراف معیار برآورد میانگین توسط هر نمونه ۶۲۵ تایی از یک جامعه برابر  $4/0$  باشد، واریانس جامعه کدام است؟

(۲) ۱۰۰

(۱) ۱۰

(۴) ۲۲۵

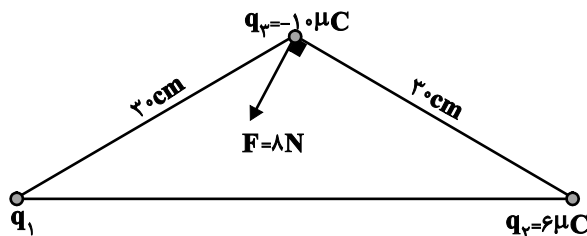
(۳) ۲۵

## فیزیک ۲ (مجموعه اول): کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۲۲/۵ دقیقه

توجه:

دانش آموزان گرامی، به ۲ گروه داخواه از ۴ گروه «فیزیک ۲ - مجموعه اول»، «فیزیک ۲ - مجموعه دوم»، «فیزیک ۱ - مجموعه اول» و «فیزیک ۱ - مجموعه دوم» باید پاسخ دهید.

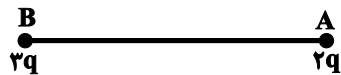
۱۴۱- اگر مطابق شکل زیر، برابند نیروهای وارد بر بار نقطه‌ای  $q_3$  از طرف دو بار نقطه‌ای دیگر برابر با  $F = 8N$  باشد، بار نقطه‌ای  $q_1$ چند میکروکولن است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$ 

۸ (۱)

۱۰ (۲)

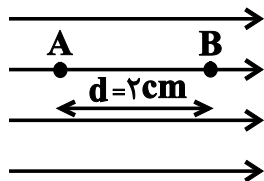
۱۶ (۳)

۲۰ (۴)

۱۴۲- مطابق شکل زیر دو بار الکتریکی نقطه‌ای منزوی  $q_1$  و  $q_2$  در نقاط A و B قرار دارند. اگر اندازه میدان الکتریکی در نقطه A برابر با E باشد، اندازه میدان الکتریکی در نقطه B کدام است؟ $\frac{2}{3}E$  (۲)

E (۱)

۲E (۴)

 $\frac{3}{2}E$  (۳)۱۴۳- مطابق شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی  $10^5 \frac{N}{C}$  پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر با ۵۰۰V است. پتانسیل

الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

۱۵۰۰ (۱)

-۱۵۰۰ (۲)

۲۵۰۰ (۳)

-۲۵۰۰ (۴)

۱۴۴- خازنی را پس از پُر شدن از باتری جدا کرده و سپس دی‌الکتریک بین صفحات آن را که ثابت  $\kappa = 2/5$  دارد، خارج می‌کنیم.

کدام یک از موارد زیر درست است؟

(الف) بار الکتریکی ذخیره شده در خازن  $4/5$  برابر می‌شود.(ب) اختلاف پتانسیل دو سر خازن،  $2/5$  برابر می‌شود.(پ) اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه خازن  $2/5$  برابر می‌شود.(ت) انرژی ذخیره شده در خازن  $4/5$  برابر می‌شود.

(۲) ب و پ

(۱) الف و ب

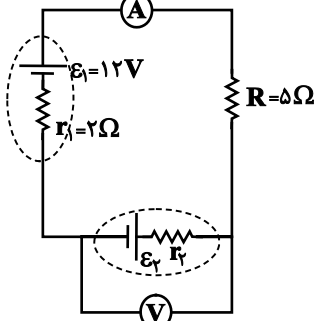
(۴) پ و ت

(۳) ب و ت

۱۴۵- باتری ماشین حسابی در هنگام روشن بودن، در مدت زمان ۲۵ دقیقه،  $2/4 J$  انرژی به مدار می‌دهد و باعث ایجاد جریان الکتریکی متوسط  $4mA$  می‌شود. اگر پتانسیل الکتریکی پایانه مثبت باتری برابر با  $12V$  باشد، پتانسیل الکتریکی پایانه منفی آن چند ولت است؟

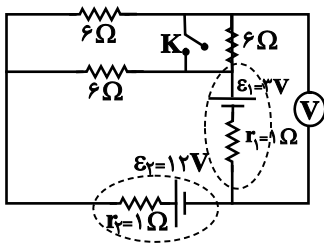
- (۱)  $-8$
- (۲)  $-4$
- (۳)  $+4$
- (۴)  $+8$

۱۴۶- در مدار شکل زیر، اگر آمپرسنج ایده آل  $2A$  را نشان دهد، ولت‌سنج ایده آل چند ولت را نشان می‌دهد؟



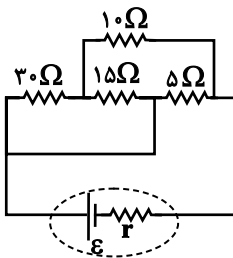
- (۱) ۲
- (۲) ۲۶
- (۳) ۲ یا ۲۶
- (۴) به  $\epsilon_2$  بستگی دارد.

۱۴۷- در مدار شکل زیر اگر کلید  $K$  بسته شود، عددی که ولت‌سنج ایده آل نشان می‌دهد، چند ولت تغییر می‌کند؟



- (۱)  $0/7$
- (۲)  $2/7$
- (۳)  $3/3$
- (۴)  $5/3$

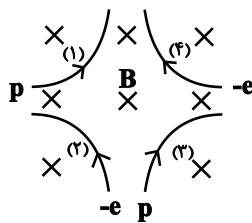
۱۴۸- در مدار شکل زیر توان خروجی باتری چند برابر توان مصرف شده در مقاومت  $5$  اهمی است؟



- (۱)  $1/25$
- (۲)  $3/5$
- (۳) ۷
- (۴)  $12/5$

۱۴۹- دو الکترون و دو پروتون مطابق شکل از چهار جهت وارد میدان مغناطیسی یکنواخت درون سویی می‌شوند. در شرایط بی‌وزنی،

کدام مسیرها حرکت ذره را اشتباه نشان می‌دهند؟



- (۱) مسیر ۱ و ۲
- (۲) مسیر ۱ و ۳
- (۳) مسیر ۲ و ۳
- (۴) مسیر ۳ و ۴

۱۵۰- سیمی به طول ۲ متر حامل جریان ۱۰ آمپر در میدان مغناطیسی یکنواخت قرار گرفته و با خطوط میدان زاویه  $30^\circ$  می‌سازد. اگر اندازه بیشینه نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی ۵ میکروکولنی که با تندی  $\frac{m}{s} \times 10^4 \times 2$  در این میدان حرکت می‌کند، برابر با  $2N/0$  باشد، اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان از طرف این میدان چند نیوتون است؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳)  $0/4$   
(۴)  $0/1$

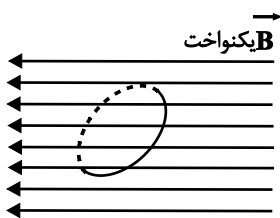
۱۵۱- اگر از پیچۀ مسطحی به شعاع  $10\text{cm}$  که از ۶۰ متر سیم رسانا ساخته شده است، جریان  $I$  عبور کند، بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچۀ برابر با  $B$  می‌شود. اگر همین جریان از سیملوله‌ای به طول  $24\text{cm}$  بگذرد، اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت در داخل سیملوله  $1/2B$  می‌شود. تعداد دورهای سیملوله کدام است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۳۶  
(۲) ۷۲  
(۳) ۱۴۴  
(۴) ۲۸۸

۱۵۲- ..... و ..... به ترتیب از مواد پارامغناطیسی و فرومغناطیسی هستند که در حضور میدان مغناطیسی خیلی قوی، اولی خاصیت مغناطیسی ..... و دیگری به مقدار ..... خاصیت آهنربایی خود می‌رسد.

- (۱) آلومینیم- آهن- دارد- بیشینه  
(۲) آهن- آلومینیم- دارد- بیشینه  
(۳) آلومینیم- آهن- ندارد- کمینه  
(۴) آهن- آلومینیم- ندارد- کمینه

۱۵۳- در شکل زیر، اگر شار مغناطیسی عبوری از حلقه فلزی،  $\frac{3}{5}$  برابر شار بیشینه ممکن باشد، حلقه را حداقل چند درجه و چگونه



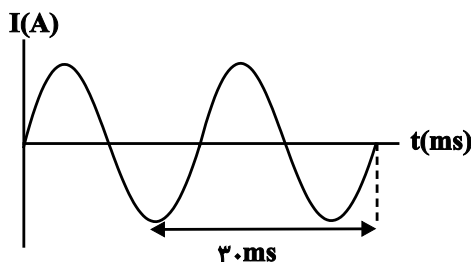
بچرخانیم تا شار عبوری از آن، نصف شار بیشینه شود؟ ( $\sin 37^\circ = 0/6$ )

- (۱) ۷ درجه ساعتگرد  
(۲) ۷ درجه پادساعتگرد  
(۳) ۲۳ درجه ساعتگرد  
(۴) ۲۳ درجه پادساعتگرد

۱۵۴- جریان عبوری از یک القاگر  $10\text{A}$  است. هنگامی که جریان عبوری از آن ۳۰ درصد افزایش می‌یابد، انرژی ذخیره شده در آن  $34/5\text{mJ}$  افزایش می‌یابد. ضریب القاوری چند میلی هانری است؟

- (۱)  $0/5$   
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۴

۱۵۵- نمودار جریان گذرنده از یک سیم فلزی به مقاومت  $8\Omega$  مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه  $t = 7\text{ms}$ ، نیروی محرکه القایی در این سیم  $8\text{V}$  باشد، به ترتیب از راست به چپ بیشینه جریان در این رسانا چند آمپر است و در چه لحظه‌ای بر حسب میلی ثانیه برای اولین بار اتفاق می‌افتد؟



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

## فیزیک ۲ (مجموعه دوم): کل کتاب

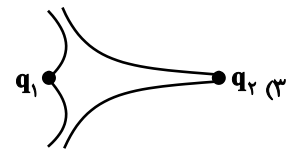
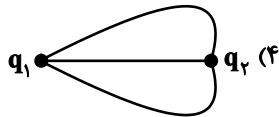
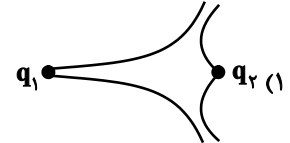
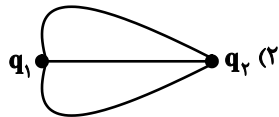
وقت پیشنهادی: ۲۲/۵ دقیقه

۱۵۶- دو بار الکتریکی هم‌اندازه و ناهم‌نام در فاصله  $r$  از هم نیروی  $F$  به یکدیگر وارد می‌کنند. چند درصد از بار یکی کاسته و به دیگری بیافزاییم تا اگر فاصله بین بارها نصف شود، اندازه نیروی الکتریکی بین آنها تغییری نکند؟

(۱) ۲۵ (۲) ۵۰

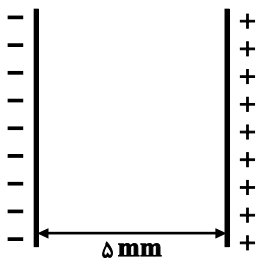
(۳) ۷۵ (۴) چنین اتفاقی امکان ندارد.

۱۵۷- دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌نام  $q_1$  و  $q_2$  در فاصله  $r$  از هم ثابت شده‌اند. اگر  $|q_1| > |q_2|$  باشد، کدام گزینه می‌تواند نمایشگر خطوط میدان الکتریکی بین این دو بار باشد؟



۱۵۸- کره رسانای بارداری به شعاع  $5\text{cm}$  و چگالی سطحی بار الکتریکی  $\frac{3}{2} \frac{\mu\text{C}}{\text{m}^2}$  روی پایه‌ای عایق قرار دارد. اگر کره را با سیم به زمین وصل کنیم، چند الکترون از زمین به کره منتقل می‌شود تا کره رسانا خنثی شود؟ ( $\pi = 3$  و  $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}$ )

(۱)  $6 \times 10^{10}$  (۲)  $15 \times 10^{10}$  (۳)  $15 \times 10^{11}$  (۴)  $6 \times 10^{11}$



۱۵۹- در شکل روبه‌رو یک خازن تخت با ظرفیت  $6\mu\text{F}$  نشان داده شده که در آن انرژی الکتریکی

$1/2 \text{mJ}$  ذخیره شده است. چنانچه بار الکتریکی  $q = 25\mu\text{C}$  را در فضای بین صفحات خازن

رها کنیم، اندازه نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون خواهد بود؟

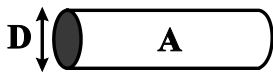
(۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲

(۳) ۱ (۴) ۲

۱۶۰- دو سیم هم‌جنس و رسانای A و B مطابق شکل در اختیار داریم. اگر حجم سیم A دو برابر حجم قسمت توپر سیم B باشد،

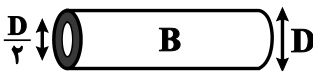
مقاومت الکتریکی سیم رسانای A چند برابر مقاومت الکتریکی سیم رسانای B است؟ (درون سیم B، یک استوانه تو خالی به

قطر  $\frac{D}{2}$  در کل طول آن وجود دارد.)



(۲)  $\frac{1}{9}$

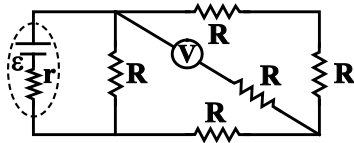
(۱)  $\frac{1}{2}$



(۴) ۲

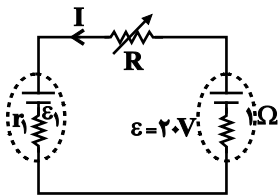
(۳)  $\frac{9}{8}$

۱۶۱- در مدار شکل زیر، اگر اختلاف پتانسیل دو سر باتری  $24V$  باشد، ولتسنج ایده آل چند ولت را نشان می‌دهد؟

(۱)  $4/8$ (۲)  $16$ (۳)  $8$ (۴)  $9/6$ 

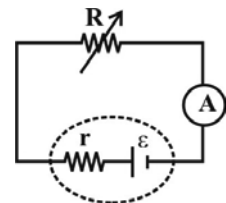
۱۶۲- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت رئوستا از  $4\Omega$  به  $6\Omega$  افزایش یابد، توان مصرفی مقاومت  $R$  از  $16W$  به  $13/5W$  می‌رسد. در

این صورت توان ورودی در باتری سمت چپ چند وات تغییر می‌کند؟

(۱)  $4/25$ (۲)  $6$ (۳)  $5$ (۴)  $5/75$ 

۱۶۳- در مدار شکل زیر، با تغییر مقاومت مدار در دو لحظه‌ی معین، شدت جریانی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد برابر با

$3A$  و  $7A$  است. اگر در این دو لحظه، توان خروجی مولد یکسان باشد، به ازای چه جریانی برحسب آمپر، توان خروجی مولد

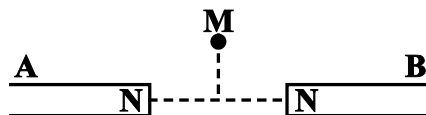


پیشینه می‌شود؟

(۲)  $2$ (۱)  $2/5$ (۴)  $4$ (۳)  $5$ 

۱۶۴- با توجه به شکل زیر، اگر آهنربای  $A$  از آهنربای  $B$  قوی‌تر باشد، بردار میدان مغناطیسی برآیند در نقطه  $M$  روی عمودمنصف

خط واصل دو قطب آهنربا، در چه جهتی می‌تواند باشد؟

(۲)  $\uparrow$ (۱)  $\nearrow$ (۴)  $\rightarrow$ (۳)  $\nwarrow$ 

۱۶۵- ذره‌ای با بار  $q = -1\mu C$  و جرم  $12mg$  با سرعت  $\vec{v} = 2 \times 10^5 \vec{i} \text{ (m/s)}$  در میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B} = 180 \vec{j} \text{ (G)}$  و میدان

الکتریکی یکنواخت  $\vec{E} = 1/2 \times 10^3 \vec{j} \text{ (N/C)}$  حرکت می‌کند. شتاب حرکت ذره در این لحظه چند  $\frac{N}{kg}$  است؟ (از اثر گرانش

صرف نظر کنید.)

(۲)  $2 \times 10^3$ (۱)  $4 \times 10^3$ (۴)  $10^3 \sqrt{5}$ (۳)  $10^3 \sqrt{10}$

۱۶۶- از سیمی به طول  $6/28\text{m}$  و قطر مقطع  $2\text{mm}$  سیملوله‌ای ساخته‌ایم که حلقه‌های آن در یک ردیف و کنار یکدیگر به هم چسبیده‌اند. اگر از این سیملوله جریان الکتریکی  $10\text{A}$  عبور دهیم، اندازه میدان مغناطیسی ایجاد شده روی محور سیملوله

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

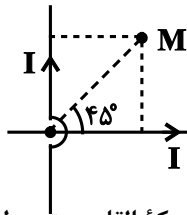
(۱)  $0/006$

(۲)  $0/6$

(۳)  $3$

(۴)  $6$

۱۶۷- جهت میدان مغناطیسی برآیند ناشی از دو سیم با جریان‌های برابر در نقطه  $M$  در کدام جهت است؟



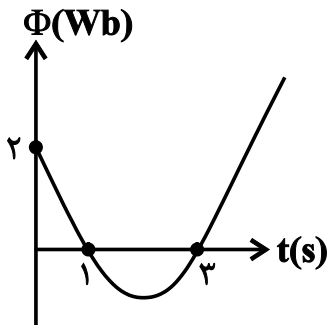
(۱) برون سو

(۲) درون سو

(۳) رو به بالا

(۴) میدان برآیند در این نقطه صفر است و جهتی ندارد.

۱۶۸- نمودار شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه بر حسب زمان مطابق سهمی شکل زیر است. اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در ۲



ثانیه دوم چند ولت است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$

(۲)  $\frac{8}{3}$

(۳)  $\frac{1}{6}$

(۴)  $\frac{4}{3}$

۱۶۹- در شکل روبه‌رو، طول سیم  $AC$  برابر با  $60\text{cm}$  و مقاومت الکتریکی آن برابر با

$5/0\ \Omega$  است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو برابر با  $5000\text{G}$

باشد و سیم  $AC$  را با سرعت ثابت  $5\text{m/s}$  به سمت راست حرکت دهیم، آمپرسنج

ایده‌آل چند میلی‌آمپر را نشان می‌دهد؟

(۱)  $2$

(۲)  $2000$

(۳)  $5$

(۴)  $5000$

۱۷۰- تعداد دورهای اولیه و ثانویه یک مبدل آرمانی به ترتیب  $54$  و  $900$  است. اگر معادله ولتاژ ورودی (اولیه) مبدل در  $SI$  به صورت

$V = 240 \sin(100\pi t)$  باشد، در این صورت بیشینه ولتاژ خروجی مبدل چند ولت است؟

(۱)  $240$

(۲)  $60$

(۳)  $2000$

(۴)  $4000$



## فیزیک ۱ (مجموعه اول): کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۲۲/۵ دقیقه

توجه:

دانش آموزان گرامی، به ۲ گروه دلخواه از ۴ گروه «فیزیک ۲- مجموعه اول»، «فیزیک ۲- مجموعه دوم»، «فیزیک ۱- مجموعه اول» و «فیزیک ۱- مجموعه دوم» باید پاسخ دهید.

۱۷۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند یکای کمیت کار در SI باشد؟

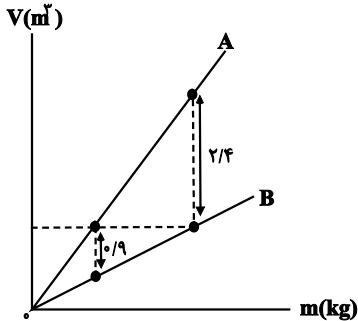
$$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^3}{\text{s}} \quad (۴)$$

$$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \quad (۳)$$

J (۲)

N.m (۱)

۱۷۲- نمودار حجم برحسب جرم برای دو مایع مجزای A و B، مطابق شکل زیر رسم شده است. اگر چگالی مایع A برابر با


 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  باشد، چگالی مایع B چند  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  است؟

۸۵۰ (۱)

۱۰۰۰ (۲)

۱۷۵۰ (۳)

۲۰۰۰ (۴)

۱۷۳- اگر جرم جسمی ۲۰ درصد افزایش و تندی آن ۵۰ درصد کاهش یابد، انرژی جنبشی آن چگونه تغییر می‌کند؟

۳۰ درصد کاهش می‌یابد. (۱)

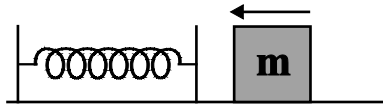
۷۰ درصد کاهش می‌یابد. (۲)

۴۰ درصد کاهش می‌یابد. (۳)

۶۰ درصد کاهش می‌یابد. (۴)

۱۷۴- مطابق شکل زیر جسمی به جرم ۲ kg و تندی  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به یک فنر افقی که در حالت عادی قرار دارد، برخورد کرده و حداکثر آن را

به اندازه x فشرده می‌کند. اگر از لحظه برخورد تا حداکثر فشردگی فنر، ۳۷ درصد از انرژی جنبشی اولیه جسم در لحظه برخورد به فنر، به گرما تبدیل شود، حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر چند ژول است؟



۶۳ (۲)

۳۷ (۱)

۶/۳ (۴)

۳/۷ (۳)

۱۷۵- کوهنوردی به جرم ۹۰ kg طی مدت زمان ۵h از سطح دریا به ارتفاع ۴۸۰۰ متری یک کوه با تندی ثابت صعود می‌کند. اگر کوهنورد را مانند یک ماشین گرمایی با بازده ۴۰ درصد فرض کنیم، توان مصرفی کوهنورد طی این مدت چند وات بوده است؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

۶۰۰ (۴)

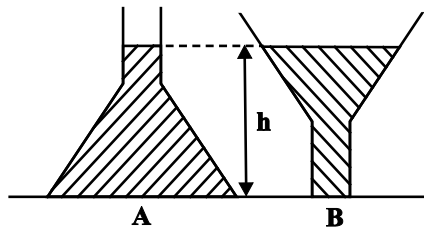
۴۸۰ (۳)

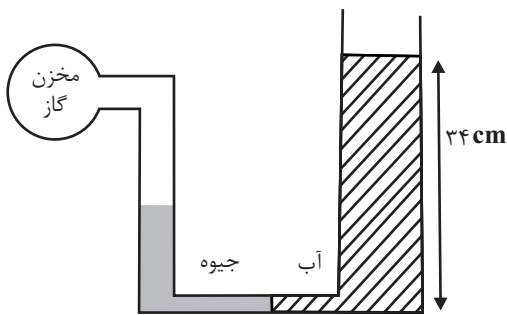
۲۴۰ (۲)

۹۶ (۱)

۱۷۶- مطابق شکل زیر، در ظرف‌های A و B مقدار یکسانی آب می‌ریزیم. اگر فشار و نیروی وارد بر کف هر ظرف از طرف مایع را

به ترتیب با P و F نشان دهیم، کدام گزینه صحیح است؟

 $F_A < F_B, P_A < P_B$  (۱) $F_A < F_B, P_A = P_B$  (۲) $F_B < F_A, P_A = P_B$  (۳) $F_A = F_B, P_A < P_B$  (۴)



۱۷۷- در شکل مقابل و در داخل لوله U شکل، جرم‌های یکسانی از آب و جیوه به حال تعادل قرار دارند. اگر فشار گاز داخل مخزن ۹۷ kPa باشد، فشار هوای محیط چند کیلوپاسکال است؟ (سطح مقطع لوله سمت راست دو برابر سطح مقطع لوله سمت چپ است و حجم لوله اتصال افقی ناچیز است،  $g = 10 \frac{N}{kg}$ ،  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$  و  $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$ )

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$$

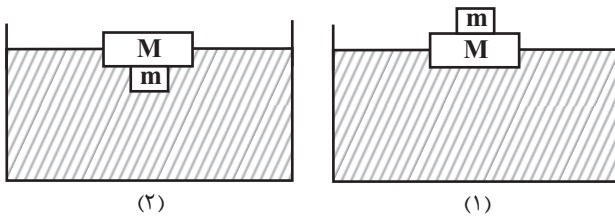
(۱) ۹۳/۶

(۲) ۱۰۰/۴

(۳) ۱۰۲/۸

(۴) ۱۰۷/۲

۱۷۸- مطابق شکل‌های زیر، جسمی فلزی به جرم  $m$  را به تکه چوبی به جرم  $M$  متصل کرده و در دو حالت روی سطح آب قرار می‌دهیم. اگر در هر دو حالت مجموعه روی سطح آب شناور باقی بماند، در کدام حالت چوب بیش‌تر در آب فرو می‌رود؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) در هر دو حالت یکسان است.

(۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۱۷۹- در یک ظرف به حجم  $V$  و ضریب انبساط طولی  $\alpha = 30 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$  که در دمای  $20^\circ C$  قرار دارد، مقداری مایع به حجم  $\frac{3}{4}V$  و

ضریب انبساط حجمی  $\beta = 10 \times 10^{-3} \left(\frac{1}{K}\right)$  در دمای  $20^\circ C$  می‌ریزیم. اگر مجموعه را تا دمای  $100^\circ C$  گرم کنیم، کدام گزینه

رخ می‌دهد؟ (از تبخیر سطحی مایع صرف‌نظر کنید.)

(۱) قسمتی از مایع از ظرف بیرون می‌ریزد.

(۲) قسمتی از فضای ظرف خالی می‌ماند.

(۳) ظرف، لب‌به‌لب از مایع پر می‌شود و مایع بیرون نمی‌ریزد.

(۴) نمی‌توان نظر قطعی داد و ممکن است هر سه گزینه صحیح باشد.

۱۸۰- کدام یک از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

(الف) کاهش فشار باعث بالا رفتن نقطه ذوب یخ می‌گردد.

(ب) ظرفیت گرمایی هر جسم فقط به جنس جسم بستگی دارد.

(ج) مطابق قاعده (دولن و پتی)، گرمای لازم برای بالا بردن دمای هر کیلوگرم از مواد بلورین، مقدار یکسانی است و به جنس آن‌ها

بستگی ندارد.

(د) با افزایش دما و سطح مایع، تبخیر سطحی از آن بیشتر می‌شود.

(۲) ب و ج

(۴) الف و ج و د

(۱) الف و ب

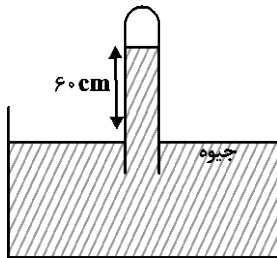
(۳) الف و د

۱۸۱- مطابق شکل، میله‌ای به طول  $L$  و سطح مقطع  $A$  بین دو دمای ثابت  $\theta_1$  و  $\theta_2$  قرار دارد. میله را از وسط طولش برش داده و دو تکه را به موازات هم بین دو دمای  $\theta_1$  و  $\theta_2$  قرار می‌دهیم. اگر قرار باشد طی مدت زمانی برابر، مقدار گرمای شارش شده از میله اولیه با مجموع گرماهای شارش شده از دو میله در حالت دوم برابر باشد،  $\theta_1$  را در حالت دوم باید به چند درجه سلسیوس برسانیم؟



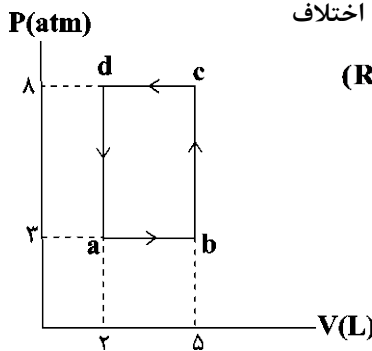
- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۷۵

۱۸۲- مطابق شکل زیر و در دمای ثابت، مقداری هوا در قسمت بالایی لوله محبوس شده و مجموعه در حال تعادل است. اگر در ظرف بزرگتر آن قدر جیوه بریزیم که ارتفاع ستون جیوه داخل لوله از سطح آزاد آن  $44\text{cm}$  شود، حجم هوای محبوس در لوله چند برابر می‌شود؟ ( $P_0 = 76\text{cmHg}$  و هوا را گاز آرمانی در نظر بگیرید.)



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

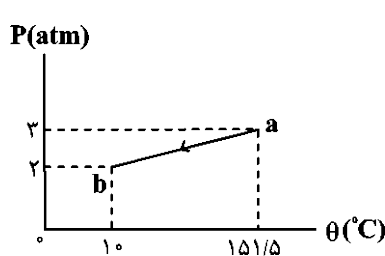
۱۸۳- نمودار چرخه‌ای که  $0.5$  مول گاز کامل تک‌اتمی طی می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اختلاف



بیشینه دما و کمینه دمای گاز طی این چرخه، چند درجه سلسیوس است؟ ( $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$ )

- (۱) ۱۷۰۰
- (۲) ۱۳۵۰
- (۳) ۸۵۰
- (۴) ۴۲۵

۱۸۴- نمودار فرایندی که نیم‌مول گاز کامل تک‌اتمی طی می‌کند، مطابق خط راست شکل زیر است. گرمای مبادله شده توسط گاز طی



این فرایند چند ژول است؟ ( $C_V = 12 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$  و  $C_P = 20 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$ )

- (۱) ۸۴۹
- (۲) ۱۴۱۵
- (۳) -۸۴۹
- (۴) -۱۴۱۵

۱۸۵- دمای قسمت یخ‌ساز یک یخچال کارنو برابر با  $-22^\circ\text{C}$  و دمای محیط بیرون آن برابر با  $27^\circ\text{C}$  است. اگر این یخچال طی مدت  $20$  دقیقه  $2$  کیلوگرم آب  $20^\circ\text{C}$  را به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل کند، توان این یخچال چند وات است؟

( $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$  و  $L_F = 336 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ )

- (۱) ۷۰
- (۲) ۵۰
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۱۴۰

## فیزیک ۱ (مجموعه دوم): کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۲۲/۵ دقیقه

۱۸۶- کمینۀ تقسیم‌بندی یک خطکش مدرج برابر با  $0.05\text{mm}$  است. خطای اندازه‌گیری این خطکش به صورت کدام گزینه نوشته می‌شود؟

- (۱)  $\pm 0.25\text{mm}$  (۲)  $\pm 0.25\text{mm}$   
(۳)  $\pm 0.03\text{mm}$  (۴)  $\pm 0.05\text{mm}$

۱۸۷- درون یک کرۀ فلزی به جرم  $2\text{kg}$  یک حفره وجود دارد. اگر درون حفره را به‌طور کامل با آب پُر کنیم، جرم کره و آب  $2/25\text{kg}$  می‌شود. حجم حفره چند سانتی‌متر مکعب است؟

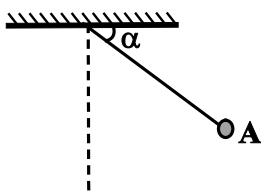
$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{فلز}} = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

- (۱) ۲۲۵ (۲) ۲۵۰  
(۳) ۲۷۵ (۴) ۴۵۰

۱۸۸- مطابق شکل زیر گلوله‌ای به جرم  $m$  که به انتهای میله‌ای به طول  $80\text{cm}$  و جرم ناچیز بسته شده است را از نقطه  $A$  با تندی

$$2\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

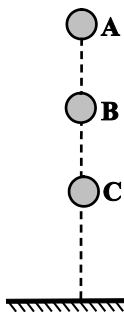
پرتاب می‌کنیم. اگر در سمت دیگر، میله در نهایت به حالت افقی برسد، زاویه  $\alpha$  چند درجه است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



اتلاف انرژی نداریم.)

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۷  
(۳) ۵۳ (۴) ۶۰

۱۸۹- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم  $2\text{kg}$  از نقطه  $A$  رها شده و به ترتیب با تندی‌های  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از نقطه‌های  $B$  و  $C$  می‌گذرد. اگر انرژی درونی گلوله و محیط در طی مسیر  $B$  تا  $C$  به اندازه  $25\text{J}$  افزایش یابد، فاصله  $BC$  چند متر است؟



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

- (۱) ۰/۷ (۲) ۵/۷  
(۳) ۳/۲ (۴) ۶/۴

۱۹۰- اتومبیلی به جرم  $1500\text{kg}$  در جاده‌ای افقی با تندی ثابت  $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  در حال حرکت است. اگر توان موتور اتومبیل برابر با  $10\text{kW}$  و

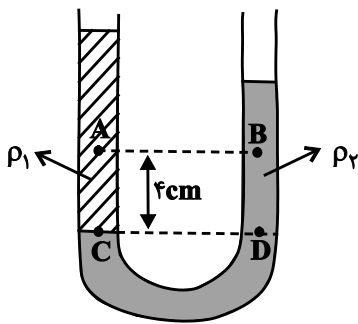
اندازه نیروی مقاومت هوا در مقابل حرکت آن، یک صدم وزن اتومبیل باشد، اندازه نیروی اصطکاک وارد بر اتومبیل چند نیوتون

$$\text{است؟ } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۵۰  
(۳) ۴۰۰ (۴) ۵۵۰

۱۹۱- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

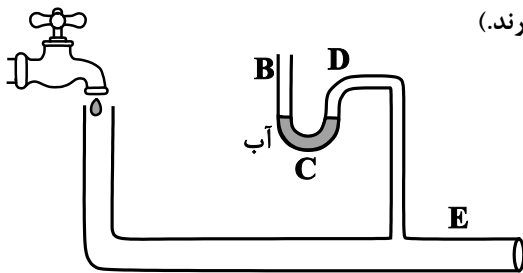
- (۱) ذرات جسم جامد به دلیل نیروهای الکتریکی که به یکدیگر وارد می‌کنند، در کنار یکدیگر می‌مانند.
  - (۲) وقتی مایعی به سرعت سرد شود، جامد بلورین به وجود می‌آید.
  - (۳) فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها خیلی بیش‌تر است.
  - (۴) حرکت زیگزاگی و نامنظم ذره‌های دود، نشان‌گر این است که مولکول‌های هوا به‌صورت کاتوره‌ای و نامنظم در حرکت‌اند.
- ۱۹۲- در شکل زیر اگر اندازه اختلاف فشار بین دو نقطه A و B، در دو مایع مخلوط نشدنی در حال تعادل، ۲۰۰ پاسکال باشد،



$(\rho_1 - \rho_2)$  چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱) ۲۰۰
- (۲) -۲۰۰
- (۳) ۵۰۰
- (۴) -۵۰۰

۱۹۳- مطابق شکل در ابتدا شیر آب بسته است. اگر شیر آب را باز کنیم تا آب با سرعت در لوله E جریان پیدا کند، برای آب موجود در



ناحیه C چه رخ می‌دهد؟ (در ابتدا دهانه باز لوله‌ها با هوای محیط هم فشارند.)

- (۱) از مسیر B، از لوله خارج می‌شود.
- (۲) از مسیر D، از لوله خارج می‌شود.
- (۳) با سرعت تبخیر می‌شود.
- (۴) هیچ اتفاقی برای آب در قسمت C رخ نمی‌دهد.

۱۹۴- جسم A استوانه‌ای تو خالی به شعاع خارجی R، شعاع داخلی  $\frac{R}{4}$  و ارتفاع ۲R است و جسم B کره‌ای توپر به شعاع R

است. A و B هم‌جنس بوده و در ابتدا هر دو دارای دمای  $20^\circ C$  می‌باشند. اگر به هر دو به یک اندازه گرما دهیم و طی این

عمل دمای جسم A به  $100^\circ C$  برسد، آن‌گاه دمای جسم B به چند درجه سلسیوس خواهد رسید؟ (اتلاف انرژی نداریم.)

- (۱) ۹۰
- (۲) ۹۵
- (۳) ۱۱۰
- (۴) ۱۲۰

۱۹۵- در یک ظرف عایق، m گرم آب و m گرم یخ در دمای صفر درجه سلسیوس در تعادل گرمایی قرار دارند. اگر  $m'$  گرم آب با

دمای  $86^\circ C$  در داخل این ظرف بریزیم، دمای تعادل مجموعه  $2^\circ C$  می‌شود. حاصل  $\frac{m'}{m}$  کدام است؟ (آب  $L_F = 80^\circ C$  و اتلاف

نداریم.)

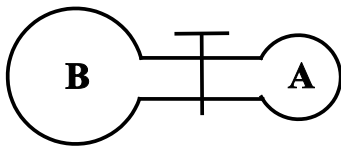
- (۱) ۱
- (۲)  $\frac{42}{41}$
- (۳)  $\frac{21}{20}$
- (۴)  $\frac{21}{19}$

۱۹۶- در کدام یک از روش‌های انتقال گرما، برای انتقال انرژی حرارتی احتیاج به ماده است؟

- (۱) تابش و همرفت  
(۲) تابش و رسانش  
(۳) تمام روش‌های انتقال  
(۴) رسانش و همرفت

۱۹۷- در شکل زیر، حجم مخزن A برابر با ۴L و حجم مخزن B برابر با ۶L است و درون مخزن‌ها یک نوع گاز کامل تک‌اتمی موجود است. با باز شدن شیر رابط، ۰/۲ مول گاز از مخزن B به مخزن A وارد می‌شود و فشار مجموعه به ۲atm می‌رسد. فشار

اولیه گاز درون مخزن A، چند اتمسفر است؟ ( $R = 8 \frac{J}{mol.K}$  و دما ثابت و برابر با ۲۰۰K است.)



(۱) ۲/۲

(۲) ۱/۲

(۳) ۲/۴

(۴) ۱/۴

۱۹۸- اگر به مقدار معینی گاز کامل تک‌اتمی در حجم ثابت، گرمای Q داده شود، دمای آن ۲۰°C افزایش می‌یابد. اگر به همین مقدار گاز گرمای Q در فشار ثابت داده شود، افزایش دمای آن چگونه خواهد شد؟

(۱) ۲۰°C

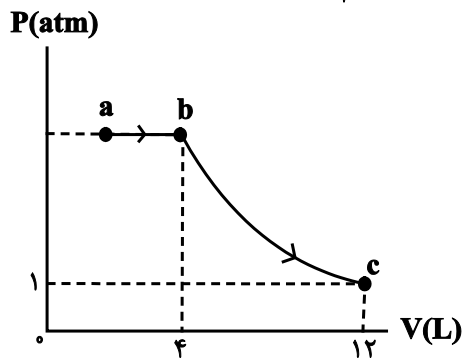
(۲) بیشتر از ۲۰°C

(۳) کمتر از ۲۰°C

(۴) نمی‌توان به‌طور دقیق مشخص کرد.

۱۹۹- مطابق شکل زیر، ۰/۵ مول گاز کامل تک‌اتمی دو فرایند هم‌فشار و هم‌دما را طی می‌کند. اگر تغییر انرژی درونی مجموعه طی کل

این فرایندها برابر با ۳۰۰J باشد، دما در حالت a چند کلوین است؟ ( $C_V = \frac{3}{2}R$ ,  $R = 8 \frac{J}{mol.K}$ )



(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۵۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۲۵۰

۲۰۰- دمای منبع دما پایین یک ماشین گرمایی کارنو از ۲۷°C به ۴۷°C می‌رسد. برای این‌که بازده این ماشین تغییر نکند، دمای مطلق منبع دما بالای آن را باید چند برابر کنیم؟

(۲)  $\frac{۱۵}{۱۶}$

(۴)  $\frac{۴۷}{۲۷}$

(۱)  $\frac{۱۶}{۱۵}$

(۳)  $\frac{۲۷}{۴۷}$

## شیمی ۲ (مجموعه اول): کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

توجه:

دانش آموزان گرامی، به ۲ گروه دلخواه از ۴ گروه «شیمی ۲- مجموعه اول»، «شیمی ۲- مجموعه دوم»، «شیمی ۱- مجموعه اول» و «شیمی ۱- مجموعه دوم» باید پاسخ دهید.

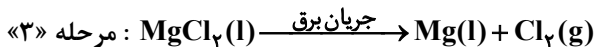
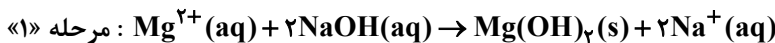
۲۰۱- با توجه به جدول زیر که مربوط به عنصرهای دوره سوم جدول دوره ای است، چند مورد از موارد زیر درست است؟ (نماد عنصرها فرضی هستند).

شماره گروه	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
نماد عنصر	A	B	C	D	E	F	G	H

- عنصر D برخلاف عنصرهای A و B رسانایی الکتریکی ندارد.
- از واکنش بین عنصرهای A و G ترکیبی سفید رنگ به دست می آید.
- نیمی از عناصر جامد این دوره در دما و فشار اتاق، در اثر ضربه خرد می شوند.
- عنصر X از دوره دوم و هم گروه با عنصر D، مانند عنصر F سطحی کدر و مات دارد.

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

۲۰۲- در یک کارخانه تولید منیزیم،  $2m^3$  آب دریا دارای یون  $Mg^{2+}$  با غلظت  $135 \text{ ppm}$  وارد مراحل تولید و استخراج منیزیم مطابق با واکنش های زیر می شود. چنانچه بازده درصدی کلی واکنش ها برابر ۸۰ درصد باشد، چند کیلوگرم منیزیم و چند متر مکعب گاز کلر در این شرایط تولید خواهد شد؟ ( $Mg = 24 \text{ g.mol}^{-1}$  و  $1 \text{ g.mL}^{-1}$  چگالی آب. حجم مولی گاز کلر در این شرایط  $24 \text{ L}$  است. گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)



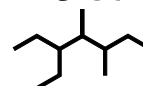
۲/۷ - ۲/۱۶ (۴)

۲/۱۶ - ۲/۷ (۳)

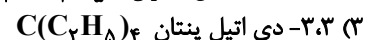
۲/۷ - ۲/۷ (۲)

۲/۱۶ - ۲/۱۶ (۱)

۲۰۳- نام کدام آلکان با فرمول ارائه شده برای آن مطابقت دارد؟



۱) ۵- اتیل - ۳، ۴- دی متیل هپتان



۲۰۴- کدام موارد از عبارت های زیر نادرست اند؟

آ) برای شناسایی پیوندهای دوگانه کربن- کربن می توان از هالوژن دوره چهارم جدول دوره ای استفاده کرد.

ب) تعداد اتم های موجود در سومین آلکین،  $1/75$  برابر تعداد اتم های هیدروژن موجود در ساده ترین آلکن است.

پ) فراورده واکنش میان اتن و آب، همانند آمونیاک، قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی دارد.

ت) ساده ترین آلکن در جوشکاری کاربرد داشته و ساده ترین آلکین به عنوان گاز عمل آورنده در کشاورزی مصرف می شود.

۴) ب، پ

۳) آ، ت

۲) ب، ت

۱) آ، پ

۲۰۵- کدام گزینه نادرست است؟

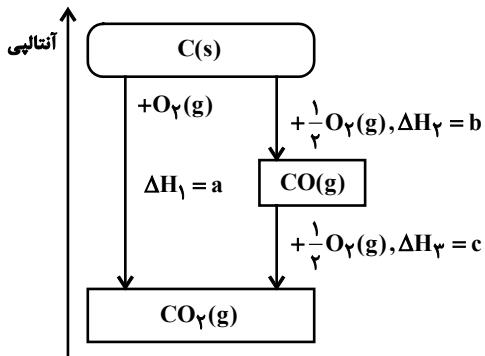
۱) دمای یک ماده، کمیتی است که میزان سردی یا گرمی یک جسم را نشان می دهد.

۲) در تمامی فرایندهای گرماده، گرما از سامانه به محیط جریان می یابد.

۳) افزایش جنب و جوش مولکول های یک نمونه ماده موجب افزایش دمای آن می شود.

۴) دما ویژگی مشترک همه حالت های ماده است که وجود جنبش های منظم ذرات ماده را نشان می دهد.

۲۰۶- واکنش سوختن کامل گرافیت را می‌توان مجموعه‌ای از دو واکنش پی‌درپی مطابق نمودار زیر دانست. .... را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد و رابطه ..... برقرار است.



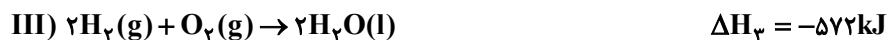
$$c = a - b, \Delta H_1 \quad (۱)$$

$$b = a + c, \Delta H_1 \quad (۲)$$

$$b = a + c, \Delta H_1 \quad (۳)$$

$$c = a - b, \Delta H_1 \quad (۴)$$

۲۰۷- با توجه به آنتالپی واکنش‌های I تا IV آنتالپی واکنش  $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  چند کیلوژول است؟



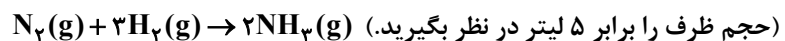
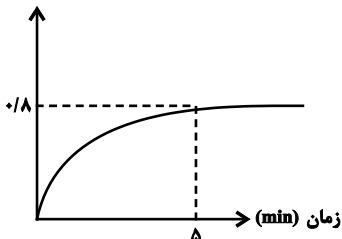
-۳۶۷ (۴)

-۲۸۲ (۳)

-۳۵۹ (۲)

-۴۴۹ (۱)

۲۰۸- نمودار زیر مربوط به واکنش تولید آمونیاک است. سرعت متوسط مصرف  $\text{H}_2$  از ابتدا تا انتهای واکنش، چند مول بر ثانیه است؟

غلظت ( $\text{mol.L}^{-3}$ )

۰/۰۱ (۱)


۰/۰۲ (۲)

۰/۰۳ (۳)


۰/۰۴ (۴)

۲۰۹- کدام موارد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

(آ) برای فرمول مولکولی  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  می‌توان دو ایزومر استری در نظر گرفت.

(ب) اسید سازنده استر  اسید سرکه است و الکل سازنده آن به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(پ) بخش عمده مولکول ویتامین‌های C و A به ترتیب قطبی و ناقطبی است.

(ت) نام استر با ساختار  متیل متانوات است.

(۲) ب، ت

(۱) آ، ب

(۴) آ، پ

(۳) پ، ت



۲۱۰- کدام موارد از عبارات‌های زیر درست‌اند؟

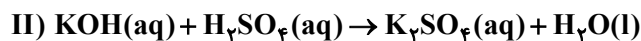
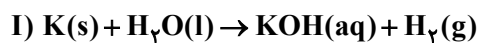
- (آ) اگر پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر در طبیعت رها شوند، پس از چند ماه به اتم‌های ساده تبدیل می‌شوند.  
 (ب) پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر را از فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می‌کنند.  
 (پ) پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده ماندگار بوده و پوشاک تهیه شده از آن‌ها برای سالیان طولانی سالم باقی می‌ماند.  
 (ت) از پلیمر حاصل از اسید موجود در شیر ترش‌شده در تهیه ظروف پلاستیکی استفاده می‌کنند.
- (۱) فقط ب (۲) آ، پ (۳) ب، پ، ت (۴) آ، ب، پ

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲ (مجموعه دوم): کل کتاب

۲۱۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه رساناها ساخته می‌شوند.  
 (۲) گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر همواره باعث بهبود خواص آنها می‌شود.  
 (۳) منابع شیمیایی فراوانی در زمین وجود دارد، هر چند که این منابع به طور یکسان توزیع نشده‌اند.  
 (۴) موادی که از زمین استخراج می‌کنیم، پس از فراوری و استفاده، دوباره به زمین برگردانده می‌شوند.
- ۲۱۲- جرم‌های برابر از پتاسیم ۸۰٪ خالص و آب وارد ظرف واکنش می‌شوند تا مطابق واکنش (I) پتاسیم هیدروکسید تولید شود. سپس به منظور خنثی شدن پتاسیم هیدروکسید مطابق واکنش (II) به میزان کافی سولفوریک اسید به ظرف افزوده می‌شود. اگر در پایان واکنش‌ها ۹/۷۵ گرم آب در ظرف وجود داشته باشد، جرم پتاسیم وارد شده به ظرف چند گرم بوده است؟ (توجه شود که مقداری از آب در واکنش اول دست نخورده باقی می‌ماند) ( $H = 1, O = 16, K = 39; g \cdot mol^{-1}$ ) (واکنش‌ها موازنه شوند).



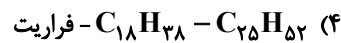
(۴) ۱۳/۲

(۳) ۲۶/۴

(۲) ۷/۸

(۱) ۹/۷۵

۲۱۳- مولکول ..... برخلاف ..... دارای ..... بیشتری نسبت به  $C_{23}H_{48}$  است.



۲۱۴- چند مورد از مقایسه‌های زیر، به درستی انجام شده است؟

• فرار بودن: گازوئیل < نفت سفید

• اندازه مولکول: بنزین > وازلین

• نقطه جوش: گریس > سوخت هواپیما

• گران روی: هپتان < پنتان

• گرمای آزاد شده ( $kJ \cdot g^{-1}$ ): بنزین < زغال‌سنگ

(۴) صفر

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۲۱۵- به  $m$  گرم از فلز  $A$  مقداری گرما داده‌ایم و دمای آن  $50^\circ C$  افزایش پیدا کرده است. اگر دو برابر این مقدار گرما را به همان مقدار از فلز  $B$  بدهیم، دمای آن  $20^\circ C$  افزایش می‌یابد. اگر ظرفیت گرمایی ویژه این دو فلز  $0/4$  ژول بر گرم بر درجه سلسیوس

تفاوت داشته باشد، مجموع ظرفیت گرمایی ویژه  $A$  و ظرفیت گرمایی ویژه  $B$  برحسب  $J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$  کدام است؟

(۲) ۰/۴

(۱) ۰/۱

(۴) ۰/۶

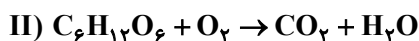
(۳) ۰/۵

۲۱۶- کدام گزینه درست است؟

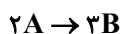
- (۱) مقایسه میانگین آنتالپی پیوند به صورت  $\Delta H(N \equiv N) > 3\Delta H(N-N)$  درست است.  
 (۲) مقایسه آنتالپی پیوند به صورت  $\Delta H(Cl-Cl) > \Delta H(Br-Br) > \Delta H(H-H)$  درست است.  
 (۳) میانگین آنتالپی پیوند  $O-O$  بیشتر از  $N-N$  است.  
 (۴) میانگین آنتالپی پیوند  $N-H$  بیشتر از  $O-H$  است.

۲۱۷- ارزش سوختی چربی و گلوکز به ترتیب ۳۸ و ۱۵/۶ کیلوژول بر گرم است. اگر چربی ( $C_{17}H_{35}COOH$ ) و گلوکز ( $C_6H_{12}O_6$ ) طبق معادله زیر اکسایش یابند،  $\Delta H$  دو واکنش (I) و (II) به ترتیب از راست به چپ چند کیلوژول است؟

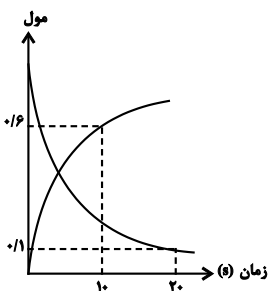
$$(C = 12, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$



$$-1530, -5396 \quad (4) \quad +1530, +5396 \quad (3) \quad +2808, +10792 \quad (2) \quad -2808, -10792 \quad (1)$$



۲۱۸- با توجه به نمودار روبه‌رو مقدار اولیه A کدام گزینه می‌تواند باشد؟



(۱) ۰/۸

(۲) ۰/۹

(۳) ۱/۱

(۴) ۱/۲

۲۱۹- اگر رابطه زیر میان واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌های یک واکنش در حالت گازی برقرار باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

$$2 \frac{\Delta n_A}{\Delta t} = -\frac{\Delta n_B}{\Delta t} = 3 \frac{\Delta n_C}{\Delta t} = -6 \frac{\Delta n_D}{\Delta t} > 0$$

(آ) با گذشت زمان مقدار ماده D برخلاف ماده C کاهش می‌یابد.

(ب) معادله واکنش به صورت  $6B + D \rightarrow 2A + 3C$  است.

(پ) در یک بازه زمانی معین، نسبت تغییرات مول C، به تغییرات مول D، برابر ۲ است.

(ت) اگر سرعت متوسط تولید یا مصرف ماده A برابر  $3 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  باشد، سرعت واکنش، برابر

$$10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \text{ است.}$$

(۴) ۴

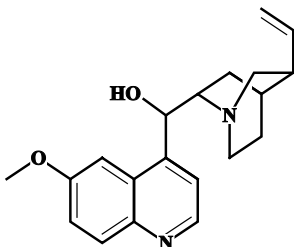
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۲۰- کینین دارویی ضد مالاریا با ساختار زیر بوده و جرم مولی این ترکیب برابر با ..... گرم بر مول است که علاوه بر گروه هیدروکسیل دارای گروه‌های عاملی ..... و ..... می‌باشد. نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به تعداد پیوندهای

دوگانه برابر ..... است. ( $C = 12, O = 16, N = 14, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$ )



(۱) ۳۲۰، آمیدی، اتری، ۲

(۲) ۳۲۴، آمینی، استر، ۱

(۳) ۳۲۴، آمینی، اتر، ۲

(۴) ۳۲۰، آمیدی، استر، ۱

## شیمی ۱ (مجموعه اول): کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، به ۲ گروه دلخواه از ۴ گروه «شیمی ۱- مجموعه اول»، «شیمی ۱- مجموعه دوم»، «شیمی ۲- مجموعه اول» و «شیمی ۲- مجموعه دوم» باید پاسخ دهید.

۲۲۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) عنصری با عدد اتمی ۲۱ می‌تواند مانند آلومینیم ( $Al_{13}$ )، کاتیونی با بار الکتریکی ۳+ تشکیل دهد ولی برخلاف  $Al^{3+}$  به آرایش هشت‌تایی پایدار نمی‌رسد.
- (۲) نماد شیمیایی تمام عنصرهای گروه ۱۸، دو حرفی هستند.
- (۳) عنصرهای A، ۵، B، ۱۴ و C، ۳۱ با یکدیگر هم‌گروه هستند. (نمادها فرضی هستند).
- (۴) همه عنصرهایی که دارای ۵ الکترون ظرفیتی هستند، در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای عنصرها جای دارند.

۲۲۲- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (آ) خط رنگی موجود در طیف نشری خطی اتم هیدروژن که دارای طول موج  $434\text{nm}$  است حاصل انتقال الکترون از لایه  $n = 6$  به لایه  $n = 2$  است.
- (ب) تعداد خطهای موجود در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عنصر هلیم برخلاف این تعداد در عنصر هیدروژن برابر با ۹ است.
- (پ) تعداد خطوط در ناحیه ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر در طیف نشری خطی نئون بیشتر از این تعداد در طیف نشری خطی هلیم است.
- (ت) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌های برانگیخته از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر را نشان می‌دهد.

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

۲۲۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) آرایش الکترونی  $1s^2 2s^2 2p^6$  را می‌توان فقط به یک آنیون پایدار نسبت داد.
- (۲) شمار الکترون‌های جفت شده در آرایش الکترون نقطه‌ای عنصرهای گروه ۲ و ۱۶ برابر است.
- (۳) تفاوت مجموع عدد کوانتومی فرعی الکترون‌ها در دو اتم  $Ge_{32}$  و  $Zn_{30}$  برابر تفاوت عدد اتمی آن‌ها است.
- (۴) شمار الکترون‌های ظرفیت دو اتم  $Mn_{25}$  و  $Br_{35}$  یکسان نیست.

۲۲۴- کدام موارد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

- (آ) هر یک از گونه‌های  $Ga^{3+}_{31}$ ،  $Zn^{2+}_{30}$  و  $Ni_{28}$  دارای ۲۸ الکترون بوده و آرایش الکترونی یکسانی دارند.
- (ب) در آرایش الکترونی اتم چهارمین عنصر جدول دوره‌ای، تنها الکترون‌هایی با  $l = 0$  یافت می‌شود.
- (پ) شمار زیرلایه‌های دارای شش الکترون در اتم  $M_{26}$  از شمار زیر لایه‌های دارای ۲ الکترون یک واحد کمتر است.
- (ت) اگر اتم عنصر X دارای ۱۵ الکترون با  $l = 1$  باشد آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت  $\overset{\cdot\cdot}{X}$  است.
- (ث) فرمول ترکیب یونی حاصل از دو عنصر A و B به صورت  $B_3A_4$  بوده به طوری که کاتیون و آنیون در آن هم الکترون نیستند.

(۱) آ، ب، پ      (۲) ب، پ، ت      (۳) آ، ت، ث      (۴) پ، ت، ث

۲۲۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در ساختار لوویس مولکول  $SO_2$  بر خلاف مولکول  $HCN$ ، تعداد جفت الکترون پیوندی کمتر از تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی است.
- (۲) اتم مرکزی در ساختار لوویس  $SO_2$ ،  $H_2S$ ،  $O_3$  و  $OF_2$  حداقل دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.
- (۳) نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول  $COCl_2$  نصف نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی در یون  $NO_3^+$  است.
- (۴) در ساختار لوویس تمامی ترکیب‌های  $CH_2O$ ،  $SO_2$ ،  $SO_2Cl_2$  و  $CS_2$  پیوند دوگانه وجود دارد.

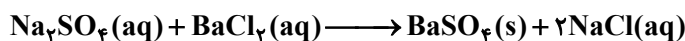
۲۲۶- کدام یک از گزینه‌های زیر دربارهٔ اوزون نادرست است؟

- (۱) ماده‌ای گازی شکل، که جرم مولی و نقطه جوش آن نسبت به گاز اکسیژن بیشتر است.
- (۲) واکنش تبدیل اکسیژن به آن در لایهٔ اوزون، برگشت‌پذیر است.
- (۳) نقش آن در لایهٔ استراتوسفر و تروپوسفر هواکره به ترتیب زیانبار و مفید است.
- (۴) در ساختار لوویس آن سه پیوند اشتراکی وجود دارد.

۲۲۷- کدام گزینه نادرست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.
  - (۲) یک مول گاز A و B در هر شرایطی، حجمی معادل ۲۲/۴ لیتر دارند.
  - (۳) در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۵ لیتر باشد، ۴ گرم گاز هیدروژن ۵۰ لیتر حجم دارد.
  - (۴) اگر حجم ۴/۴ گرم گاز  $CO_2$  برابر با ۲ لیتر باشد، در این شرایط حجم مولی  $CO_2$  برابر با ۲۰ لیتر است.
- ۲۲۸- اگر غلظت یون باریم در یک نمونه آب دریا ۳۴۲/۵ppm باشد، چند کیلوگرم محلول سدیم سولفات با غلظت ۲۸۴ppm به ۲ کیلوگرم آب دریا اضافه کنیم تا تمام یون‌های باریم مطابق واکنش زیر رسوب دهند؟

( $Cl = 35.5, O = 16, S = 32, Na = 23, Ba = 137 : g.mol^{-1}$ )



۲۵۰۰ (۲) ۲/۵ (۱)

۱۵۰۰ (۴) ۱/۵ (۳)

۲۲۹- اگر به محلول آبی نیتریک اسید با غلظت ۵ مولار و حجم ۶۰۰ میلی‌لیتر x گرم آب اضافه کنیم، محلولی با درصد جرمی ۲۰ و

چگالی ۱/۲۶ گرم بر میلی‌لیتر حاصل می‌شود. مقدار x کدام است؟ ( $H = 1, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}, d_{آب} = 1 g.mL^{-1}$ )

۱۵۰ (۴) ۱۲۵ (۳) ۷۵ (۲) ۵۰ (۱)

۲۳۰- با ۱۰/۱ گرم پتاسیم نیترات چند میلی‌لیتر محلول ۰/۲۵ مولار آن را می‌توان تهیه کرد و اگر در دمای  $33^\circ C$  از انحلال ۵ مول از این نمک در یک لیتر آب خالص محلولی سیرشده حاصل شود، انحلال‌پذیری آن در این دما چند گرم در ۱۰۰ گرم آب است؟

(چگالی آب خالص  $1 g.mL^{-1}$  است.  $K = 39, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$ ) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۲۵/۲۵-۲۰۰ (۴) ۲۵/۲۵-۴۰۰ (۳) ۵۰/۵-۲۰۰ (۲) ۵۰/۵-۴۰۰ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱ (مجموعهٔ دوم): کل کتاب

۲۳۱- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) درصد فراوانی دومی ایزوتوپ سبک‌ترین عنصر جدول دوره‌ای در مخلوط طبیعی آن کمتر از ۱٪ است.

(ب) خواص شیمیایی اتم‌های منیزیم با عدد جرمی ۲۴، ۲۵ و ۲۶ یکسان است.

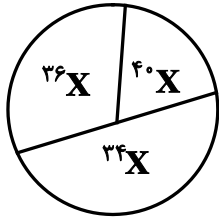
(پ) کم‌ترین فراوانی در یک نمونه طبیعی هیدروژن، متعلق به ایزوتوبی است که در هستهٔ آن یک پروتون و یک نوترون قرار دارد.

(ت) ایزوتوپ‌ها در خواص فیزیکی وابسته به حجم، مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

(۱) آ و ت (۲) ب و ت

(۳) ب و پ (۴) آ و ب

۲۳۲- نمونه‌ای از عنصر X با جرم اتمی میانگین  $35/6 \text{amu}$  طبق نمودار زیر دارای سه ایزوتوپ است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ برابر مجموع درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ  $^{34}\text{X}$  و نسبت درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ به سبک‌ترین ایزوتوپ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



$$\frac{10}{3} - 55 \quad (2)$$

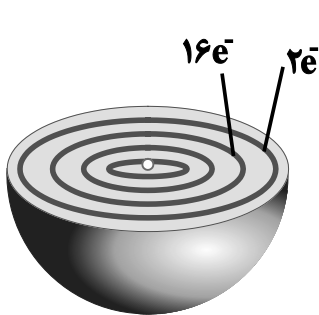
$$\frac{3}{10} - 50 \quad (1)$$

$$\frac{3}{10} - 55 \quad (4)$$

$$\frac{10}{3} - 50 \quad (3)$$

۲۳۳- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست‌اند؟

(آ) جرم اتمی میانگین منیزیم، به جرم اتمی سبک‌ترین ایزوتوپ آن نسبت به سایر ایزوتوپ‌های طبیعی آن نزدیک‌تر است.  
(ب) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از دومین عضو گروه ۱۶ و سومین فلز گروه اول جدول دوره‌ای عناصرها به صورت  $\text{Na}_4\text{S}$  است.



(پ) تعداد الکترون‌های با  $l=2$  در آرایش الکترونی  $^{26}\text{Fe}$ ،  $\frac{3}{13}$  تعداد پروتون‌های آن است.  
(ت) شکل زیر مربوط به اتم عنصری است. که در گروه دهم قرار داشته و ۸ الکترون ظرفیتی دارد.

(۱) ب، ت

(۲) آ، ت

(۳) آ، پ

(۴) ب، پ

۲۳۴- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) هوای مایع مخلوطی از گازهای  $\text{N}_2$ ،  $\text{O}_2$ ،  $\text{CO}_2$  و  $\text{Ar}$  با دمای بسیار پایین است.  
(ب) آرگون گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیر سمی بوده که واکنش‌پذیری ناچیزی دارد.  
(پ) منابع هلیوم در هواکره سرشارتر از منابع زمینی آن بوده و برای تولید این گاز در مقیاس صنعتی مناسب‌تر هستند.  
(ت) درصد حجمی گازهای نجیب در هوای پاک و خشک در لایه تروپوسفر به صورت  $\text{Ar} > \text{Ne} > \text{He} > \text{Kr}$  است.

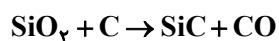
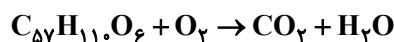
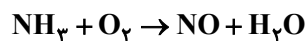
(۲) آ، ت

(۱) آ، پ

(۴) ب، ت

(۳) ب، پ

۲۳۵- با توجه به واکنش‌های داده شده، کدام‌یک از ترکیب‌های زیر پس از موازنه ضرایب برابری دارند؟



(ت) کربن مونوکسید

(پ) چربی کوهان شتر

(ب) کربن‌دی‌اکسید

(آ) آمونیاک

(۲) ب و پ

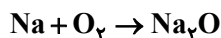
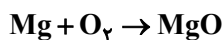
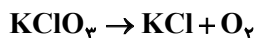
(۱) آ و ت

(۴) پ و ت

(۳) آ و پ

۲۳۶- مقداری  $KClO_3$  به جرم  $24/5$  گرم را به طور کامل تجزیه می‌کنیم و با گاز اکسیژن بدست آمده مقداری پودر سدیم و منیزیم را می‌سوزانیم. اگر  $80\%$  درصد جرمی اکسیژن بدست آمده برای سوختن منیزیم و مابقی برای سدیم استفاده شود، مجموع جرم  $MgO$  و  $Na_2O$  تشکیل شده چند گرم است؟ (واکنش‌ها موازنه شوند.)

$$(Mg = 24, Cl = 35/5, K = 39, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1})$$



$$21/44 \quad (2)$$

$$19/20 \quad (1)$$

$$22/41 \quad (4)$$

$$26/64 \quad (3)$$

۲۳۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در هر واحد فرمولی آمونیوم کربنات، تعداد کاتیون ۲ برابر تعداد آنیون است.

(۲) در هر واحد فرمولی باریم سولفات، قدرمطلق بار آنیون و کاتیون برابر است.

(۳) در ترکیب پتاسیم فسفات، نسبت تعداد اتم‌های اکسیژن به پتاسیم برابر ۲ است.

(۴) در آلومینیم نیتريد، تعداد کاتیون و آنیون برابر است.

۲۳۸-  $0/2$  مول گلوکز ( $C_6H_{12}O_6$ ) را در  $100\text{ mL}$  اتانول و  $9$  گرم گلوکز را در  $100\text{ mL}$  آب حل کرده و سپس این دو محلول را با هم مخلوط می‌کنیم، اختلاف درصد جرمی گلوکز در اتانول با درصد جرمی آن در محلول نهایی به تقریب کدام است؟

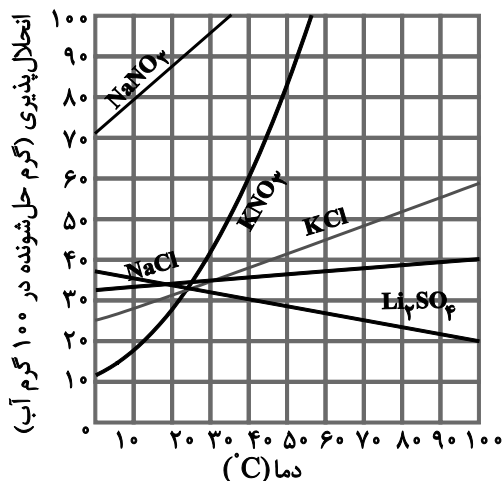
$$(C_6H_{12}O_6 = 180\text{ g.mol}^{-1}, \text{ چگالی آب} = 1\text{ g.mL}^{-1}, \text{ چگالی اتانول} = 0/8\text{ g.mL}^{-1})$$

$$9 \quad (4)$$

$$31 \quad (3)$$

$$11 \quad (2)$$

$$21 \quad (1)$$



۲۳۹- دمای  $195$  گرم محلول سیرشده لیتیم سولفات در دمای  $40^\circ\text{C}$  را تا چند درجه سلسیوس افزایش دهیم، تا  $7/5$  گرم رسوب تشکیل شود و در دمای مورد نظر برای حل کردن رسوب تشکیل شده و تبدیل آن به محلول سیرشده به چند گرم آب نیاز است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

$$30, 70 \quad (1)$$

$$30, 10 \quad (2)$$

$$20, 70 \quad (3)$$

$$20, 10 \quad (4)$$

۲۴۰- چند مورد از مخلوط‌های زیر همگن‌اند؟

● مخلوط باریم سولفات و آب

● مخلوط هگزان و آب

● مخلوط آب و استون

● مخلوط آب و اتانول

● مخلوط ید و هگزان

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

گاج / گزینه دو / سنجش / قلمچی / نشانه

@Azmoonha\_Azmayeshi



برای دانلود تمام آزمون های آنلاین بصورت کاملاً رایگان، همین الان به کانال تلگرام ما پیوندید...

# آزمونها آزمایشتی

T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

Tester





# دفترچه پاسخ ✓

## عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۷ فروردین ماه ۱۴۰۰

### طراحان به ترتیب حروف الفبا

مهدی آسمی، محسن اصغری، حنیف افخمی ستوده، حمید اصفهانی، احسان برزگر، کمال رسولیان، هامون سبطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، سعید گنج بخش زمانی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، سیدمحمد هاشمی	فارسی
ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برچی، محمد داورپناهی، حسین رضایی، مجید فاتحی، مرتضی کاظم شیرودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، مهدی نیکزاد	عربی، زبان قرآن
محمد آقاصالح، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، علی فضلخانی، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی	دین و زندگی
ناصر ابوالحسنی، میرحسین زاهدی، محمد طاهری، نوید مبلغی، عقیل محمدی روش، عمران نوری	زبان انگلیسی

### گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	الهام محمدی	امیرحسین پوزانی، امیرمحمد دهقان، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری	پرگل رحیمی	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیکزاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	فرهاد موسوی	لیلا ایزدی
دین و زندگی	احمد منصوری	امین اسدیان پور، سیداحسان هندی	محمد آقاصالح، سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی	علیرضا آب نوشین، امیرحسین حیدری	محدثه پرهیزکار
اهلیت های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آقچولو، رحمت اله استیری، محدثه مرآتی	مینا آزاده وار	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
حروف نگار و صفحه آرا	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳





**فارسی ۲**

**۱- گزینۀ «۴»**

(ابراهیم رضایی مقرر-۳- لاهیجان)

واژه‌هایی که معنی نادرست دارند:

در گروه «ب»: «رغبت: میل و اراده، خواست»

در گروه «د»: «بی‌شائبه: بدون آلودگی و با خلوص و صداقت، پاک، خالص»

(فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

**۲- گزینۀ «۲»**

(کمال رسولیان- سررشت)

عبارت «ج»: در عبارت این گزینۀ، املای واژه «فراق به معنی: جدایی و دوری و هجران» نادرست است و باید املای آن به شیوه «فراغ به معنی: آسایش و آسودگی و رهایی» باشد.

عبارت «د»: در عبارت این گزینۀ نیز، املای واژه «صواب به معنی راست و درست» نادرست است و املای صحیح آن، باید به شکل «ثواب به معنی: پاداش و اجر و مزد» باشد.

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

**۳- گزینۀ «۱»**

(همیر اصفهانی)

ج) جناس همسان: «شام» در مصراع اول به معنی «شب» است و در مصراع دوم به معنی «سرزمین شام»

د) کلمه «شور» دو معنی دارد: ۱- شوق ۲- مزه شوری که در بیت مورد نظر با واژه‌های «شیرین و شکر» تناسب دارد.

ب) استعاره: «مه» استعاره از «زیبارو»

الف) تضاد: «زنگ و آینه»

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

**۴- گزینۀ «۳»**

(هامون سیبوی)

توجه به پرسش منفی (استفهام انکاری) در خوانش و رسیدن به معنای بیت‌ها، نکته مهمی است. در پرسش منفی، مقصود پرسنده، شنیدن پاسخ نیست، بلکه می‌خواهد خبر یا امری را با تأکید بیان کند.

در گزینۀ «۳»: «کجا» برابر با «که» است، بنابراین در این بیت هیچ پرسشی وجود ندارد.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینۀ «۱»: از فرد برهنه نمی‌توان جامه‌ای به گرو گرفت.

گزینۀ «۲»: نه سربلند توام؟ = حتماً در پیشگاه تو سربلند هستم، نه در قطار توام؟ = حتماً جزء پیروان و همراهان تو هستم.

گزینۀ «۴»: شیر چون (چگونه) حیلۀ روباه را در گردن گذارد؟ = شیر هرگز از روباه فریب نمی‌خورد.

(فارسی ۲، آرایه، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

**۵- گزینۀ «۱»**

(حنیف اخفمی ستوره)

گزینۀ «۱»: شمع وش، پیش رخ شاهد یار، دم‌به‌دم، شعله‌زنان ← ۴

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینۀ «۲»: «به تدریج، اندک اندک» ← ۲

گزینۀ «۳»: «دایم» ← ۱ «شاد و خندان نقش مسند دارند».

گزینۀ «۴»: بی‌گمان / هرگز ← ۲

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۱۴۴)

**۶- گزینۀ «۲»**

(هامون سیبوی)

گزینۀ «۲»: «مُغانه = مُغ + انه (صفت نسبی است، مربوط به مُغان و زرتشتیان)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینۀ «۱»: «چغانه» و «خانه» تجزیه نمی‌شوند.

گزینۀ «۳»: زمانه = زمان + ه (اسم است)

گزینۀ «۴»: کرانه = کران + ه (اسم است)

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۹۵)

**۷- گزینۀ «۳»**

(مفسن فدایی- شیراز)

گزینۀ «۱»: واژه «کافی» در قدیم به معنای «شایسته» و امروزه به معنای «بس‌کننده یا بی‌نیازکننده»

گزینۀ «۲»: «مهمات» در قدیم کارهای قدیم کارهای مهم و دشوار بوده امروزه به معنای «ابزار جنگی»

گزینۀ «۴»: «دبیر» به معنای «نویسنده، کاتب» و امروزه به معنای «کسی که در دبیرستان تدریس می‌کند» به کار می‌رود.

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۱۰۶)

**۸- گزینۀ «۴»**

(کمال رسولیان- سررشت)

از بیت «الف» مفهوم «ستایش دوران‌دیشی و حزم و عاقبت‌نگری» دریافت می‌شود. (دوران‌دیشی و عاقبت‌نگری سبب امنیت و آرامش است) حصن‌های حصین: دیوارهای محکم و استوار

از بیت «ب» مفهوم «تواضع و فروتنی و خود کم‌بینی» دریافت می‌شود. (من کم‌تر از آن هستم که تو را شکر بگویم) در فروتنی و خود کم‌بینی خود را همچون خاکستر فرض کرده است در مقابل خورشید و ماه.

مفهوم بیت «ج»، «اطاعت محض و تسلیم بودن» است (حتی روزگار و زمانه هم مطیع امر تو هستند).

مفهوم بیت «د»، «توصیه به هوشیاری» است (آگاه باش تا نسبت به دشمن غفلت نکنی و همیشه هوشیار و بیدار باشی).

(فارسی ۲، مفهوم، ترکیبی)

**۹- گزینۀ «۲»**

(هامون سیبوی)

معنای بیت: خداوند آتش را بر ابراهیم گلستان کرد، در برابر تانکی و زیبایی شاهدان زمینی، مانند دانه اسفندی می‌سوزد و گرفتار آتش عشق می‌شود.

مفهوم مشترک سه گزینۀ دیگر: تقدیر و سرنوشت همگان در دستان توانای خداوند است و بس.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۰)

**۱۰- گزینۀ «۲»**

(ابراهیم رضایی مقرر- لاهیجان)

مفهوم عبارت صورت سؤال «آینده‌نگری و به فکر آینده‌بودن» است اما مفهوم بیت گزینۀ‌های «۱»، «۳» و «۴»، «رهاکردن آینده» است. (فارسی ۲، مفهوم، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)



## فارسی ۱

## ۱۱- گزینه ۲»

(کاتخم کاتخمی)

«شجاع» از معانی هژیر نیست.

(فارسی، لغت، ترکیبی)

## ۱۲- گزینه ۱»

(مسن فرایی - شیراز)

املاي «تبع» نادرست است که صحیح آن «طبع» است.

طبع: سرشت/ تبع: پیروی، نتیجه

(فارسی، املا، ترکیبی)

## ۱۳- گزینه ۳»

(امسان برزگر - رامسر)

ارزیابی شتابزده: جلال آل احمد/ تفسیر سورة يوسف (ع): احمد بن محمد بن زید طوسی/ اسرارالتوحید: محمدبن منور درباره شیخ ابوسعید ابی الخیر/ سمفونی پنجم جنوب: نزار قبانئ

توجه: به جزئیات نام و عنوان کتاب دقت کنید.

(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

## ۱۴- گزینه ۱»

(هامون سیطی)

«گزیده» و «گزیده» در این جا واژه‌های سجع نیستند، زیرا در پایان دو جمله پی‌درپی نیامده‌اند.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «بی‌شمار، بی‌حساب» و «متین، کریم» واژه‌های سجع هستند؛ زیرا: ۱- وزن یکسان دارند. ۲- آخرین واژه‌های غیرتکراری دو جمله پی‌درپی هستند.

گزینه ۳: «فضیلت، دیانت، امانت» و «در کمین و گوشه‌نشین» واژه‌های سجع هستند؛ زیرا: ۱- در حرف آخر (و بیش‌تر) مشترک‌اند. ۲- آخرین واژه‌های غیرتکراری جمله‌های پی‌درپی هستند.

گزینه ۴: «ورزد و بلرزد» آخرین واژه‌های دو جمله پی‌درپی هستند و در حرف آخر (گذشته از شناسه «د-») مشترک هستند.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

## ۱۵- گزینه ۱»

(مسن اصغری)

تشبیه: خون شفق و تیغ زبان

مجاز: زبان مجاز از سخن

حسن تعلیل: شاعر دلیل در خون غوطه‌زدن (قرار گرفتن خورشید در شفق) را زبان‌بازی (سخن‌گفتن و چرب‌زبانی) دانسته است. استعاره و تشخیص «خون شفق»، «زبان‌بازی مهر»

نکته: «مهر» در این بیت فقط در معنای «خورشید» به کار رفته است و آرایه ایهام نمی‌سازد.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

## ۱۶- گزینه ۳»

(مهوری آسمی - تبریز)

گزینه ۳: «ای کسی که» کعبه (نهاد) به داغ مامت نیلی‌پوش است. و تشنگی‌ات فرات در جوش و خروش (مسند) است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «برنا و پیر (گروه نهادی)، ناگزیر (قید)، بر آن محضر، گواهی (مفعول) نوشتند. (فعل)

گزینه ۲: «جان (نهاد) آن (صفت) سوخته (مضاف‌الیه) شد (= رفت)/ نکته: «سوخته» صفت جانشین موصوف شده و معادل اسم (پروانه) است.

گزینه ۴: «این (نهاد) مرهم (مسند) عاشق (مضاف‌الیه) است.

(فارسی، دستور، ترکیبی)

## ۱۷- گزینه ۲»

(سیرممر هاشمی - مشهد)

در گزینه ۲: «به کاری» و ترکیب وصفی وجود دارد: مقلوب (گردنده فلک) / «هر جا».

توجه در خوانش مصراع چهارم، پس از ضمیر آن، می‌باید درنگ کرد.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «به کاری» و «مردمک چشم نگاری» مسند

گزینه ۳: «هرجا قدم ارا» نهی ← «قدم» مفعول / «روی زمین»، «مردمک چشم» و «چشم نگار» ترکیب‌های اضافی هستند.

گزینه ۴: جمله اول: «پیش از من و تو لیل و نهاری (نهاد) بوده است» / جمله دوم: «گردنده فلک (نهاد) نیز به کاری بوده است» / مرتب‌شده جمله سوم: «تو (نهاد) هرجا که بر روی زمین قدم نهی» / «آن (نهاد)، مردمک چشم نگاری بوده است.»

(فارسی، دستور، ترکیبی)

## ۱۸- گزینه ۴»

(مسن فرایی - شیراز)

معنی و مفهوم مشترک مفهوم صورت سؤال و گزینه ۴، این است که غربت و دوری از وطن باعث عزت و شهرت شاعر شده است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

مفهوم بیت در گزینه‌های ۱ و ۲ در ستایش «وطن‌پرستی» است و این که شاعر نمی‌تواند از وطن دل بکند.

گزینه ۳: اگر انسان، آینه‌سیمایی یعنی معشوق پاکي در دل داشته باشد جان او تلخی غربت را احساس نمی‌کند (احساس تنهایی نمی‌کند).

(فارسی، مفهوم، صفحه ۳۵)

## ۱۹- گزینه ۳»

(ترگس موسوی - ساری)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه ۳: تأثیر هم‌نشین نیک بر افراد بد، مصاحبت نیکان، افراد بد را هدایت می‌کند.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «مصاحبت افراد نیک در بدان تأثیری ندارد.

گزینه ۲: «مصاحبت و هم‌نشینی با بدان برای نیکان دشوار است.

گزینه ۴: «توصیه به دوری از بدان/ تأثیر هم‌نشین بد.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۱۹)

## ۲۰- گزینه ۴»

(سیرگنج‌بفش زمانی)

آندره ژید در نگاه خود همواره به دنبال نگاه تازه به هستی است و این مفهوم دقیقاً در عبارت شعری سهراب سپهری در این گزینه نهفته است.

در گزینه ۱، «مفهوم آسودگی و رفاه، در گزینه ۲» مفهوم از نگاه و دریچه عاشق همه چیز زیباست و در گزینه ۳» مفهوم نیستی و مرگ نهفته است.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۴۳)



## عربی، زبان قرآن ۱ و ۲

## ۲۱- گزینه «۴»

(مهمم داوړپناهې - بهنور)

«لا تقولوا ... أموات». مرده نگویند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «لمن يُقتل في سبيل الله»: به کسانی که در راه خدا کشته می‌شوند (رد سایر گزینه‌ها) / «بل أحياء»: بلکه زنده‌اند / «ولكن لا تشعرون»: ولی شما نمی‌دانید (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

(ترجمه)

## ۲۲- گزینه «۲»

(هسین رضایی)

«أذکر»: ذکر می‌کنم (رد گزینه ۴) / «دائماً»: همواره / «لصديقي الحميم»: برای دوست صمیمی‌ام / «خیر موصافات»: بهترین ویژگی‌هایی را که (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «أحب»: دوست دارم (رد گزینه ۴) / «تذکر»: ذکر شود (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

(ترجمه)

## ۲۳- گزینه «۴»

(هسین رضایی)

«رما»: شاید، چه بسا (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «الزّيوت المنتشرة»: روغن‌های پخش شده (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «على جسم الطيور المائية»: بر بدن پرندگان آبی (رد گزینه ۳) / «دلت ... على»: راهنمایی کرده باشد (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «إنتاج البسة»: تولید لباس‌هایی (رد گزینه ۲) / «لاتأثر به»: که تحت تأثیر ... قرار نمی‌گیرد (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

(ترجمه)

## ۲۴- گزینه «۳»

(مهمم داوړپناهې - بهنور)

«كان عندي»: داشتم (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «أستاذ مشهور»: استاد معروفی / «كان يقدر»: می‌توانست (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «أن يلقى»: ایراد کند / «محاضراته العلمية»: سخنرانی‌های علمی‌اش (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «بأكثر من ثلاث لغات عالمية»: به بیش از سه زبان بین‌المللی (رد گزینه ۲)

(ترجمه)

## ۲۵- گزینه «۲»

(سید مهمم علی مرتضوی)

«لمّا فشلت»: وقتی شکست خوردم (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «للمرّة المنة»: برای بار صدم (رد گزینه ۱) / «فُلت»: گفتم / «أعتقد»: اعتقاد دارم / «لم أجد»: نیافته‌ام (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «طريقة مناسبة للتّجّاح»: شیوه مناسبی برای موفقیت (رد گزینه ۳)

(ترجمه)

## ۲۶- گزینه «۳»

(هسین رضایی)

ترجمه صحیح گزینه «۳»: از آموزگاران فاضل خود درس‌هایی را فرا گرفتیم که هرگز آن‌ها (درس‌ها) را در زندگیمان فراموش نخواهیم کرد!

(ترجمه)

## ۲۷- گزینه «۲»

(ولی بره‌ی - ابهر)

در گزینه «۲»، «أظنّ» فعل مضارع است که همراه فعل ناقص «كان» به کار رفته است و باید به صورت ماضی استمراری ترجمه شود، نه ماضی بعید؛ ترجمه صحیح: «فاصله را از شهر دوستم تا اینجا شصت کیلومتر می‌پنداشتم!»

(ترجمه)

## ۲۸- گزینه «۳»

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

«اگر»: این (رد گزینه ۴) / «از ابر سیاه»: من الغيمة السوداء (رد گزینه ۱) / «باران»: المطر (رد گزینه ۲) / «ببارد»: ينزل / «زمین»: الأرض / «خواهد شد»: ستصبح (ستصير)، سوف تصبح (رد گزینه ۴) / «سرسبز»: مخضرة

(ترجمه)

## ترجمه متن درک مطلب:

دروغ همان نگفتن حقیقت و از زشت‌ترین صفات به‌طور کلی است و از چیزهایی است که خداوند منزّه و متعال آن را حرام کرده است. بسیاری از متون قرآن کریم و احادیث نبوی شریف وارد شده که آن را حرام کرده و از آن نهی کرده است. آن از ویژگی‌های منافقانی است که خداوند منزّه و متعال سخت‌ترین نوع مجازات‌ها را در روز قیامت برای آنان آماده کرده است. دروغ پیامدهای زیادی دارد، از جمله: منجر به ایجاد فساد در بین مردم و آسیب رساندن به جامعه و گسترش فساد اخلاقی در آن می‌شود و ایمان فرد را ضعیف می‌کند. انسان باید با روش‌های مختلف از دروغ‌گویی رهایی یابد، از جمله: آشنایی با مجازات دروغ و حرام کردن آن نزد خداوند متعال، تربیت نیکوی فرزندان و یاد دادن راستگویی به آنان و نشر دادن فضیلت‌های راستی و اهمیت آن.

## ۲۹- گزینه «۳»

(مهمم علی کاظمی نصرآباری)

«متون اسلامی فقط منافقان را از دروغ نهی می‌کنند!» نادرست است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «آشنایی با فضیلت‌های راستی از راه‌هایی است که انسان به‌وسیله آن از دروغ رهایی می‌یابد!» (صحیح)  
گزینه «۲»: «دروغ گفتن از ویژگی‌های منافقان است و آن‌ها با شدیدترین مجازات‌ها روبه‌رو خواهند شد!» (صحیح)  
گزینه «۴»: «از عواقب دروغ، نشر دادن فساد اخلاقی در جامعه است!» (صحیح)

(درک مطلب)

## ۳۰- گزینه «۲»

(مهمم علی کاظمی نصرآباری)

کدام مورد از راه‌های رهایی از دروغ نیست؟

این که انسان بفهمد دروغ‌گویان همان منافقان هستند! (نادرست)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «هشدار دادن درباره مجازات دروغ!» (صحیح)  
گزینه «۳»: «این که به فرزندان خود، دوری همیشگی از دروغ را بیاموزیم!» (صحیح)  
گزینه «۴»: «سخن گفتن از فواید راستی و سرنوشت راستگویان!» (صحیح)

(درک مطلب)



## ۳۱- گزینه «۴»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

عبارت داده شده در گزینه «۴»: «بر حذر باش، در برخی دروغ‌ها چیزی است که خبر از حقیقت می‌دهد!» از مفاهیم موجود در متن، دور است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: هرگاه منافق حرف بزند، دروغ می‌گوید و هرگاه وعده دهد، خلاف می‌کند!

گزینه «۲»: از دروغ اجتناب کنید! چرا که آن دری از درهای آتش است!

گزینه «۳»: بنده‌ای طعم ایمان را نمی‌یابد تا این‌که دروغ را ترک کند!

(ررک مطلب)

## ۳۲- گزینه «۴»

(ممبرعلی کاظمی نصرآبادی)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «له حرفان زانندان» نادرست است. زیرا این فعل از باب تفعیل است و فقط یک حرف زائد دارد.

گزینه «۲»: «لیس له مفعول» نادرست است. چون ضمیر متصل «ها» مفعول آن است.

گزینه «۳»: «فاعله: «ها» و مفعوله: «لله» نادرست است. فاعل آن: «الله» و مفعول آن: ضمیر «ها» است.

(تلیل صرفی و محل اعرابی)

## ۳۳- گزینه «۳»

(ممبرعلی کاظمی نصرآبادی)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مأخوذ من فعل: ینفق» نادرست است. «المُتَنَافِقِينَ» از یک فعل مزید ثلاثی گرفته شده است. (در ابتدایش «مُ» دارد).

گزینه «۲»: «اسم مفعول (مأخوذ من مصدر «إنفاق»، مضاف و ... نادرست است.

گزینه «۴»: «صفة و موصوفها «صفات» نادرست است. «صفات المُتَنَافِقِينَ» یک ترکیب اضافی است که از مضاف و مضاف‌الیه تشکیل شده است.

(تلیل صرفی و محل اعرابی)

## ۳۴- گزینه «۲»

(مبیر فاطمی - کامیاران)

«تبادل» مصدر باب «تفاعل» است و باید به صورت «تبادل» بیاید. هم‌چنین «العالم» در این عبارت به معنی «دنیا» است و باید به صورت «العالم» بیاید.

(ضبط حرکات)

## ۳۵- گزینه «۳»

(مهری نیک‌زار)

«... تابلویی است که در مقابل حاضران در اتاق یا سالن آویزان می‌گردد و بر روی آن نوشته می‌شود!»

با توجه به ترجمه، «الستورة» به معنی «تخته سیاه» درست است.

(مفعول)

## ۳۶- گزینه «۲»

(ولی بربری - ابر)

در گزینه «۲»، «أفضل» اسم تفضیل است، اما مضاف واقع نشده است و پس از آن مضاف‌الیه نیامده است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «أنفع» اسم تفضیل و مضاف است و «العلم» مضاف‌الیه آن است.

گزینه «۳»: «أكثر» اسم تفضیل و مضاف است و «ألوان» مضاف‌الیه آن است. (دقت کنید «الأبيض» اسم رنگ است و اسم تفضیل محسوب نمی‌شود).

گزینه «۴»: «أهم» اسم تفضیل و مضاف است و ضمیر «ها» مضاف‌الیه آن است.

(قواعد اسم)

## ۳۷- گزینه «۲»

(مرتضی کاظم شیروری)

در گزینه «۲»، «هؤلاء» مفعول است و «طلّاب» فاعل است. (ترجمه: این‌ها را، دانش‌آموزانی که در جشن مدرسه بودند، تشویق کردند!)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «با دانش‌آموزانی هم‌نشینی کن که ...»، «الطلّاب» مفعول است.

گزینه «۳»: «الطلّاب» مفعول جمله است.

گزینه «۴»: «الطلّاب» نائب فاعل است. (مفعول جمله معلوم که در جمله مجهول، جایگزین فاعل می‌شود) دقت کنید از مجهول بودن فعل «لا ینسی»، متوجه می‌شویم که قطعاً فاعل ندارد.

(انواع جملات)

## ۳۸- گزینه «۴»

(ممبر داورپناهی - پهنورد)

فعل ماضی «استمعت» بعد از ادات شرط (إن) می‌تواند به صورت مضارع ترجمه شود: اگر به سخن سخنران خوب گوش بدهی، از آن بسیار سود می‌بری!

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «تغیّر» فعل ماضی از باب تفعّل است.

گزینه «۲»: «لم يعرف» دلالت بر ماضی منفی دارد. (دقت کنید در ابتدای عبارت، «إن» داریم، نه «ان»!)

گزینه «۳»: «جلس» فعل ماضی است.

(قواعد فعل)

## ۳۹- گزینه «۳»

(مسین رضایی)

در این گزینه «حامد و أحمد» اسم علم (نام یک شخص) و معرفه هستند. در سایر گزینه‌ها «محسن، صادق، وحید، حسن و محمود» نام شخص نیستند و اسم علم محسوب نمی‌شوند.

(قواعد اسم)

## ۴۰- گزینه «۴»

(مسین رضایی)

«لم» برای منفی کردن بر سر فعل ماضی نمی‌آید، بلکه قبل از فعل مضارع قرار می‌گیرد؛ شکل صحیح آن: «ما كان ... لعبوا» یا «كان ... لم يلعبوا»

(قواعد فعل)



## دین و زندگی ۲

## ۴۱- گزینۀ «۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

آیه شریفه «بلکه سر انگشتان آنان ...» مؤید قدرت خداوند در آفرینش مجدد انسان و اشاره به ذکر نکات علمی بی سابقه دارد؛ چون درباره «خلق اثر انگشت انسان سخن می گوید که همه انسانها اثر انگشتی متفاوت دارند.»

آیه شریفه «عمل هیچ مرد و زنی را ضایع نمی کند.» مؤید برابری زن و مرد و یکسانی منزلت آن دو است که درباره اعجاز محتوایی قرآن یعنی تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت است. (صحیح بودن قسمت دوم همه گزینها)

آیه شریفه «قل لمن اجتمعت الانس والجن علی ان یأتوا بمثل هذا القرآن لا یأتون بمثله ... بگو: اگر تمامی انس و جن جمع شوند تا همانند قرآن را بیاورند، نمی توانند همانند آن را بیاورند ...» درباره تحدی قرآن برای آوردن مثل قرآن است نه سوره ای همانند آن (رد گزینهای ۱ و ۲). (دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه های ۱۳۸، ۱۴۱ و ۱۴۲)

## ۴۲- گزینۀ «۴»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

در عبارت «و الله یعصمک من الناس» پیامبر اکرم از طرف کسانی که منافعشان در خطر بود تهدید می شوند و عبارت «ان الله لا یتهدی القوم الکافرین» تهدید مردم از مبتلا شدن به کفر است.

## ۴۳- گزینۀ «۴»

(مهمم رضایی بقا)

این که پیامبران باید در دوری از گناهان عصمت و توانمندی داشته باشند و وجود این امر را فقط خداوند در درون افراد تشخیص می دهد، در آیه «لله أعلم حیث یجعل رسالته» تأکید شده است. اراده خداوند مبنی بر عصمت اهل بیت پیامبر اسلام (ص) از هر گونه پلیدی و ناپاکی در آیه تطهیر: «أما یرید الله لیزهبن عنکم الرجس اهل البیت و یطهرکم تطهیراً» تأکید شده است.

(دین و زندگی ۲، درس های ۴ و ۵، صفحه های ۵۴ و ۷۰)

## ۴۴- گزینۀ «۲»

(علیرضا زوالفقاری زمل - قم)

امام علی (ع) می فرماید: «هنگامی که وحی پیامبر (ص) فرود آمد، آوای اندوهگین شیطان را شنیدم. گفتم: ای پیامبر خدا، این فریاد اندوهناک چیست؟ پاسخ داد: این شیطان است که از پرستش خود ناامید (نفی فعل یرجوا) شده است.» در سوره احزاب آیه ۲۱ می خوانیم قطعاً برای شما در رسول خدا سرمشق نیکویی است «لقد کان لکم فی رسول الله اسوة حسنة» برای کسی که به خداوند و روز رستاخیز امید دارد و خدا را بسیار یاد می کند. (دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه های ۷۵ و ۷۹)

## ۴۵- گزینۀ «۴»

(مهمم رضایی بقا)

حدیث «إنا معاشر الانبیا أمرنا ان نكلم الناس علی قدر عقولهم: ما پیامبران مأمور شده ایم که با مردم به اندازه عقلشان سخن بگوییم.» به رشد تدریجی سطح فکر مردم به عنوان یکی از علل فرستادن پیامبران متعدد (تجدید نبوت) اشاره دارد و حدیث «لا ضرر و لا ضرار فی الاسلام» بیانگر یکی از قوانین تنظیم کننده اسلام است که موجب پویایی و روز آمد بودن دین اسلام و زمینه ساز ختم نبوت می شود.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه های ۲۵، ۲۸، ۲۹ و ۳۰)

## ۴۶- گزینۀ «۳»

(مهمم آقاصاحب)

این که امام صادق (ع) در روز عرفه و در مراسم حج فرمودند: «ای مردم! رسول خدا (ص) امام و رهبر بود ... اکنون من امام هستم» بیانگر «معرفی خویش به عنوان امام بر حق» از اصول کلی مجاهده ایشان در راستای ولایت ظاهری است. سخنی که امام صادق در ادامه حدیث سلسله الذهب می فرمایند نیز مؤید همین اقدام است:

«بشروطها و انا من شروطها: به شرطهای آن و از جمله شرطهای آن من هستم»

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

## ۴۷- گزینۀ «۱»

(مهمم رضایی بقا)

امام کاظم (ع) در کلامی به هشام بن حکم می فرماید: «... آن کس که عقلش کامل تر است، رتبه اش در دنیا و آخرت بالاتر است.» طبق آیه «رُسلًا مُبشِرینَ و منذرینَ لئلا یکونَ للناس علی الله حجةٌ بعد الرُّسل: رسولانی (را فرستاد که) بشارت دهند و بیم دهند باشند، تا بعد از آمدن پیامبران، برای مردم در مقابل خداوند، دستاویز و دلیلی نباشد.» هدف از ارسال رسولانی بشارت دهنده و هشدار دهنده را، اتمام حجت با بندگان اعلام می دارد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۶)

## ۴۸- گزینۀ «۳»

(امین اسراییان پور)

با مشارکت در نظارت همگانی، رهبر همه افراد جامعه را پشتیبان خود خواهد دانست و همبستگی اجتماعی کشور را قوی می کند و به رهبری امکان می دهد که برنامه های اسلامی را به اجرا درآورد. (دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه های ۱۳۰ و ۱۳۱)

## ۴۹- گزینۀ «۱»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

ریشه ذلت نفس، غفلت از خداست. آن گاه که انسان، این تمایلات را اصل و اساس زندگی قرار دهد و فقط در فکر رسیدن به آن ها باشد و از تمایلات الهی خود غافل بماند این تمایلات بد می شوند. (صرف توجه به این تمایلات موجب بد بودن آن ها نمی شود.)

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه های ۱۴۲ و ۱۴۳)

## ۵۰- گزینۀ «۳»

(امین اسراییان پور)

بر اساس آیه «و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة و رزقکم من الطیبات اقبالباطل یؤمنون و بنعمة الله هم یکفرون» با وجود نعمت همسران هم جنس و نوادگان و فرزندان و روزی های پاکیزه نباید به باطل ایمان آورد و به نعمت های الهی کفر ورزید. (دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه ۱۴۹)

## دین و زندگی ۱

## ۵۱- گزینۀ «۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

یکی از آثار اعتقاد به معاد این است که پنجره امید و روشنایی به روی انسان باز می شود و انگیزه فعالیت و کار، زندگی را فرا می گیرد و هم چنین انسان معتقد می داند که اگر در مسیر تلاش خود، ظلمی به او شود و نتواند داد خود را از ظالمان بستاند قطعاً در جهان دیگری خداوند آن ها را به سزای اعمالشان خواهد رساند و این موضوع در عبارت «ولا هم یحزون: و برای آنان غم و اندوهی نیست» تجلی دارد.

(دین و زندگی ۱، درس ۳، صفحه های ۴۲ و ۴۳)

## ۵۲- گزینۀ «۴»

(سیدرامسان هنری)

آیه ۱۸ سوره اسراء: «آن کس که تنها زندگی زودگذر را می طلبد، آن مقدار از آن را که بخواهیم و به هر کس اراده کنیم - می دهیم؛ سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکندگی در آن وارد شود.»

آیه ۱۹ سوره اسراء: «آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد پاداش داده خواهد شد.» (دین و زندگی ۱، درس ۱، صفحه ۱۷)



## زبان انگلیسی ۱ و ۲

## ۵۳- گزینه ۲

(علی فضل‌فانی)

آن‌جا که در برخی آیات قرآن، زندگی (حیات) بعد از مرگ (موت) به عنوان یک جریان رایج در جهان طبیعت معرفی می‌شود در اصل بیانگر نظام مرگ و زندگی در طبیعت از دلایل اثبات امکان معاد می‌باشد که معاد را از حالت امری بعید و غیرممکن خارج می‌سازد آیه شریفه: «زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است.» استناد خوبی بر این منظور است. (دین و زندگی، ۱، درس ۴، صفحه‌های ۵۳ و ۵۶)

## ۵۴- گزینه ۲

(مفسر بیاتی)

قرآن کریم می‌فرماید: «و من الناس من یخذ من دون الله انداداً یحبونهم کحب الله والذین آمنوا اشد حباً لله» (دین و زندگی، ۱، درس ۹، صفحه ۱۱۲)

## ۵۵- گزینه ۱

(سیرامسان هنری)

غافلگیرکننده ناگهانی ← شنیده شدن صدای مهیب  
آغاز حیات مجدد انسان‌ها ← زنده شدن همه انسان‌ها  
ثبت و ضبط اعمال ← حضور شاهدان و گواهان

(دین و زندگی، ۱، درس ۶، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

## ۵۶- گزینه ۴

(مرتضی مفسنی کبیر)

بیت «دوست نزدیک‌تر از من به من است ...» مؤید یکی از سرمایه‌های انسان یعنی سرشت خدا آشنا است و بیانگر این است که خداوند در همه حال در کنار ماست یعنی قرب وجودی خدا به انسان.

(دین و زندگی، ۱، درس ۲، صفحه ۳۰)

## ۵۷- گزینه ۲

(علی فضل‌فانی)

فرمایش امام کاظم (ع) مبنی بر دیدار مؤمن از خانواده‌اش پس از مرگ اشاره به وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا دارد و میزان این دیدار را میزان (کمیت) فضیلت انسان‌ها مشخص می‌کند. (دین و زندگی، ۱، درس ۵، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸)

## ۵۸- گزینه ۳

(فرزین سماقی)

پس از ورود بهشتیان، فرشتگان برای استقبال به سوی آنان می‌آیند و به بهشتیان سلام می‌کنند و می‌گویند: خوش آمدید وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید. (دین و زندگی، ۱، درس ۷، صفحه ۸۵)

## ۵۹- گزینه ۳

(فرزین سماقی)

اگر در هنگام گفتن تکبیر به بزرگی خداوند بر همه چیز توجه داشته باشیم، قدرت‌های دیگر در نظر ما کوچک خواهند شد و به آنان توجه نخواهیم کرد. (دین و زندگی، ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۵)

## ۶۰- گزینه ۳

(فیروز نژادنیف - تبریز)

کسی که به قصد حرام به سفر برود اصلاً مسافر محسوب نمی‌شود. پس باید نمازش را کامل بخواند و روزه بگیرد. (دین و زندگی، ۱، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳ و ۱۳۱)

## ۶۱- گزینه ۴

(عقیل ممدری‌روش)

ترجمه جمله: «در طول بیش از بیست سال، تلاش کرده‌ام تا ترجمه‌هایم را تا حد امکان دقیق نگه دارم.»

## نکته مهم درسی

با توجه به عبارت قیدی "for almost 20 years"، بهتر است از زمان ماضی نقلی استفاده کنیم. هم‌چنین بعد از فعل "try" در معنای «اقدام و کوشش برای انجام کار»، فعل دوم به صورت مصدر با "to" می‌آید. بعد از فعل ربطی "keep" از صفت "exact" استفاده کرده‌ایم.

## ۶۲- گزینه ۲

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «هنگامی که بیرون از خانه‌ایم، اگر هوا مناسب و خشک باشد، ما ممکن است وقت زیادی برای انجام دادن بازی‌های متنوع پیدا کنیم.»

## نکته مهم درسی

این جمله، جمله شرطی نوع یک است. در جمله‌های شرطی نوع یک، فعل درجمله شرط به زمان حال ساده (is) است و جواب شرط به زمان آینده ساده یا با ترکیب «شکل ساده فعل + will / can / may / ...» نوشته می‌شود. (گرامر)

## ۶۳- گزینه ۳

(عقیل ممدری‌روش)

ترجمه جمله: «شادترین مردم لزوماً بهترین چیزها را ندارند، آن‌ها صرفاً قُردردان آن‌چه که اکنون دارند، هستند.»

## نکته مهم درسی

با توجه به معنی جمله و حرف اضافه "of" باید از صفت عالی استفاده کنیم. هم‌چنین فعل "have" در معنای «داشتن» فعل حالت است و به صورت استمراری به کار نمی‌رود.

## ۶۴- گزینه ۴

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «تا جایی که می‌دانم، انتظار داشتن از کودکان برای این که دانش‌آموز موفق باشد بدون در نظر گرفتن توانایی‌هایش اشتباه است.»

## نکته مهم درسی

در این سؤال دو نکته وجود دارد: ۱) فعل در اول جمله در نقش فاعلی هم به شکل "gerund" هم به شکل مصدر با "to" به کار می‌رود. ۲) بعد از "expect" فعل دوم به شکل مصدر با "to" به کار می‌رود.

## ۶۵- گزینه ۱

(عقیل ممدری‌روش)

ترجمه جمله: «رفتار انزواطلبانه او باعث می‌شود که کنار آمدن با یکدیگر برایمان سخت باشد که [این موضوع] مشکلات بسیاری را به وجود آورده است.»

کنار آمدن	۱) کناره‌گیری کردن
دور ماندن	۲) مراقبت کردن
	۳) خاموش کردن

## ۶۶- گزینه ۴

(ناصر ابوالسنی)

ترجمه جمله: «این کتاب چنان محبوب شد که همه نسخه‌های منتشرشده را در اولین روز فروش آنلاین‌مان فروختیم.»

مهمان‌نواز	۱) تاریخی
	۲) منظم، با قاعده
	۳) محبوب

## ۶۷- گزینه ۴

(عقیل ممدری‌روش)

ترجمه جمله: «برای پزشک احتمالاً مسئله‌ای بزرگ‌تر از درک و کنترل درد و رنج بیمار وجود ندارد.»

سنت	۱) تأثیر
	۲) هویت
	۳) درد





۶۸- گزینه ۳»

(ناصر ابوالمنسن)

ترجمه جمله: «تحصیل و آموزش از عوامل اصلی اشتغال، استاندارد بالاتر سطح زندگی و ساختن جامعه‌ای عالی است.»

- (۱) تناوب
- (۲) مأموریت
- (۳) جامعه
- (۴) عنصر

(واژگان)

۶۹- گزینه ۲»

(عقیل ممدی، روش)

ترجمه جمله: «وقتی برای اولین بار همسر گرگ را دید، احساس عجیبی داشت که قبلاً او را جایی دیده است.»

- (۱) رایج
- (۲) عجیب
- (۳) عالی
- (۴) سالم

(واژگان)

۷۰- گزینه ۳»

(عقیل ممدی، روش)

ترجمه جمله: «به نظر من عالی‌ترین هدیه‌ای که می‌توانید به دیگران بدهید عشق و پذیرش بی‌قید و شرط است.»

- (۱) ایده
- (۲) ماده
- (۳) نظر
- (۴) علم

(واژگان)

۷۱- گزینه ۱»

(میرسین زاهری)

ترجمه جمله: «کودکان در این روستای کوچک هیچ نوعی از سرگرمی را ندارند و آن‌ها مجبورند در مزرعه خانوادگی‌شان کار کنند.»

- (۱) سرگرمی
- (۲) مقصد
- (۳) امکان
- (۴) جذابیت

(واژگان)

۷۲- گزینه ۳»

(میرسین زاهری)

ترجمه جمله: «بعد از تصادف، پزشکان مجبور بودند چندین عمل جراحی روی پاهای او انجام دهند، ولی او معلول شد و مجبور بود با ویلچر جابه‌جا شود.»

- (۱) فوت کردن
- (۲) ترک کردن
- (۳) جابه‌جا شدن
- (۴) برگشتن

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

شاید هیچ فردی بیش از لری گریمستد در کمک کردن به [مردم] دکورا (شهری در ایالات متحده آمریکا) در پذیرش انواع جایگزین انرژی و کاهش همگانی رد پای کربن نقش نداشته باشد و مردم شهر [دکورا] به واسطه تلاش‌های او، احترام زیادی برای او قائل هستند. او در شرکت مسئولیت محدود اونوتو سولار "Oneota Solar"، "LLC" و چندین پروژه منطقه‌ای دیگر در رابطه با انرژی‌های بادی و خورشیدی سرمایه‌گذاری کرد و نقشی کلیدی در سازماندهی [شرکت] انرژی منطقه‌ای وین شیک (Winneshtiek) داشت.

علاقه گریمستد به یافتن راه‌حلی برای [معضل] تغییر اقلیم و اجرایی کردن آن‌ها در اواسط دهه ۱۹۹۰ در زمانی که او و همسرش، دایان، شروع به خواندن آثار آل گور و دیگر [محققان] کردند، شروع شد. بعد از کنجکاو شدن نسبت به آینده انرژی‌های تجدید ناپذیر، آن‌ها خود را وقف تحقیق درباره تغییر اقلیم و گرمایش جهانی کردند. این [اتفاق] منجر به ایجاد تغییراتی بزرگ در سبک زندگی آن‌ها و هم‌چنین عزمشان مبنی بر کاهش اثر کربن شد.

از نظر گریمستد به‌عنوان مالک یک بانک محلی و رهبر یک جامعه، حل معضل تغییر اقلیم هرگز فقط یک تعهد اخلاقی نبود. آن کسب و کار خوبی بود. او بر عقیده خود مبنی بر عدم وجود تضاد بین موفقیت اقتصادی و [حفاظت] محیط‌زیست اطمینان دارد. به گفته لری گریمستد: «رشد اقتصادی از تغییرات زیست محیطی [در جهت مثبت] به‌دست خواهد آمد. آن‌ها به‌هم مرتبط هستند.»

۷۳- گزینه ۴»

(ممدی طاهری)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن چیست؟»

(درک مطلب)

«لری گریمستد: پدر انرژی پاک دکورا»

۷۴- گزینه ۱»

(ممدی طاهری)

ترجمه جمله: «کلمه زیرخطدار "obligation" در پاراگراف «۳» از نظر معنایی به "responsibility" نزدیک‌ترین است.»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه ۲»

(ممدی طاهری)

ترجمه جمله: «هدف نویسنده از گفتن جمله‌ای که در انتهای متن زیر آن خط کشیده شده است این است که گفته قبلی را تأیید کند.»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه ۳»

(ممدی طاهری)

ترجمه جمله: «در متن اطلاعات کافی برای پاسخ به کدامیک از سؤالات زیر وجود دارد؟» «چه کسی یا چه چیزی لری گریمستد را به تغییر اقلیم و گرمایش جهانی علاقمند کرد؟»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

همیشه مهم است که به خاطر داشته باشیم کجا به دنیا آمدیم؛ زادگاهمان، شروع‌های معمولی‌مان و والدین‌مان. قدرشناسی انگار از گذشته کنار گذاشته شده است، قدرشناسی‌ای که به‌نظر می‌رسد به نفع شغل‌های مستلزم شتاب، تکنولوژی نوین و چشم‌های متمرکز بر آنچه پیش آید در سبک‌هایی از زندگی که ما در دنیای امروزی داریم و چندان سازماندهی شده نیستند از دست می‌رود. مهم است که ما آن وضعیت را تغییر دهیم، هم برای نسل کنونی بزرگترها، هم برای نسل‌های آینده که سرانجام همان نقش را به عهده خواهند گرفت. ما چیزهای بسیاری برای آموختن از آن‌هایی که قبل از ما در مسیر زندگی گام برداشته‌اند داریم، اما ما اغلب فراموش می‌کنیم بپرسیم. آموختن از گذشته به نسل‌های کنونی و آینده ما کمک خواهد کرد رشد نمایند و بهتر باشند. آن می‌تواند به این معنی باشد که ما می‌توانیم از طریق سنت‌های خانوادگی و تاریخی که به فرزندانمان منتقل می‌کنیم توانمند شویم. ممکن است خودمان را جهت اجتناب از ناسازگاری‌های جدی توانمند بیابیم، زیرا می‌دانیم چگونه موقعیتی مشابه سال‌ها پیش به وجود آمد. می‌توانیم آنچه بزرگ‌تره‌ایمان انجام دادند را دنبال کنیم (انجام دهیم) و به منظور تکرار نشدن تاریخ، انتخاب‌های بهتری کنیم. مهم نیست چگونه به آن نگاه می‌کنیم، بزرگ‌تره‌ای یکی از بهترین نعمت‌هایی هستند که داریم. به ما بستگی دارد که آن‌ها را در دنیای‌مان مشارکت دهیم و سبب شویم آن‌ها احساس کنند که مورد احترام هستند و شنیده می‌شوند. ما (و بزرگترها) به قدرشناسی دو طرفه برای هم دیگر خواهیم رسید، که این ایده‌ای است که بشر می‌تواند همیشه بیشتر از آن بهره‌مند شود. روشی برای بهره‌مند شدن از تجربه‌شان بحث در مورد میراث خانوادگی، تاریخ و آیین‌ها است.

۷۷- گزینه ۳»

(نویز مبلقی)

ترجمه جمله: «کدامیک از موارد زیر به بهترین شکل نگرش نویسنده در مورد شیوه‌ای که نسل کنونی ما از گذشته قدرشناسی می‌کند را توصیف می‌کند؟»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه ۴»

(نویز مبلقی)

ترجمه جمله: «کدامیک از جمله‌های زیر بر اساس متن صحیح است؟» «اگر از تجربه‌ای که بزرگتره‌های‌مان دارند استفاده کنیم، می‌توانیم از پیش‌آمد مشکلات جدی جلوگیری کنیم.»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه ۲»

(نویز مبلقی)

ترجمه جمله: «کدامیک از سؤالات زیر را بر اساس اطلاعات داده شده در متن می‌توان پاسخ داد؟»

(درک مطلب)

«چرا بهتر است از گذشته بیاموزیم؟»

۸۰- گزینه ۱»

(نویز مبلقی)

ترجمه جمله: «به احتمال زیاد متن با بحثی در مورد راه‌های دیگری که نسل کنونی می‌تواند از تجربه بزرگترها بهره‌برد، ادامه می‌یابد.»

(درک مطلب)



# آزمون ۷ فروردین ۱۴۰۰

## دفترچه پاسخ

### اختصاصی دوازدهم ریاضی

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه	کاظم اجلالی - شاهین پروازی - میلاد چاشمی - عادل حسینی - افشین خاصه خان - میلاد سجادی لاریجانی - علی سلامت علی شهبابی - سعید علم پور - مهدی ملارمضانی - جهانبخش نیکنام - حمید ون آبادی
هندسه ۱ و ۲	علی ایمانی - امیر حسین ابومحبوب - سید محمدرضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - شایان عباچی فرشاد فرامرزی - سهام مجیدی پور - مجید محمدی نویسی - سرژ یقیازاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیر حسین ابومحبوب - علی ایمانی - جواد حاتمی - سید محمدرضا حسینی فرد - فرزانه خاکپاش - مجید محمدی نویسی - نیلوفر مهدوی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - عظیم آقچهلی - محمدعلی راست پیمان - نوید شاهی علی قائمی - محسن قندچلر - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - حسین مخدومی - سیدعلی میرنوری - سعید نصیری - شادمان ویسی
شیمی	محمدرضا پورجاوید - حسن رحمتی کوکنده - فرزاد رضایی - محمد رضایی - روزبه رضوانی - رضا سلیمانی - جواد سوری لکی آروین شجاعی - مبینا شرافتی پور - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - حسن لشکری - محمدحسن محمدزاده مقدم میلاد میرحیدری - سیدمحمدرضا میرقائمی - سعید نوری - سیدرحیم هاشمی دهکردی

#### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه	هندسه ۱ و ۲	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد علی ارجمند	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	سید سروش کریمی مداحی زهره آقامحمدی	علی یاراحمدی سیدعلی موسوی محمدرضا یوسفی مهلا تابش نیا
	ویراستار استاد: مهدی ملارمضانی			ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	
مسئول درسی	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم

#### گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب	گروه مستندسازی
فاطمه روحی - ندا اشرفی	حروف نگار و صفحه آرا
سوران نعیمی	ناظر چاپ

#### گروه آزمون

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

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





## ریاضی پایه

## گزینه ۳» ۸۱-

(میلاد پاشمی)

با استفاده از اتحادها عبارت را ساده می‌کنیم و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\sin^2 x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\sin x \cos x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1}{\sin x} = \frac{1}{2}$$

(حسابان ۱ - سر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

## گزینه ۱» ۸۲-

(شاهین پروازی)

با توجه به تعریف نسبت‌های مثلثاتی، در مثلث ABC می‌توانیم بنویسیم:

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BC} = \frac{2\sqrt{3}}{BC} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow BC = 6$$

حال در مثلث قائم‌الزاویه ABD با استفاده رابطه فیثاغورس داریم:

$$\begin{aligned} \triangle ABD: AD^2 &= AB^2 + BD^2 \\ (2\sqrt{17})^2 &= (2\sqrt{3})^2 + (6+x)^2 \Rightarrow 68 = 12 + (6+x)^2 \\ \Rightarrow (6+x)^2 &= 56 \Rightarrow x = \sqrt{56} - 6 = 2\sqrt{14} - 6 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۵)

## گزینه ۴» ۸۳-

(عارل مسینی)

مجموع جواب‌ها  $S = -\frac{b}{a}$  و حاصل ضرب آن‌ها  $P = \frac{c}{a}$  است. داریم:

$$\begin{cases} S = \frac{1}{2} \\ P = \frac{k}{4} \end{cases} \Rightarrow \frac{P}{S} = \frac{k}{2} = \frac{3}{2} \Rightarrow k = 3$$

معادله به ازای  $k = 3$  جواب حقیقی ندارد.

(حسابان ۱ - جبر و معادله: صفحه‌های ۷ تا ۹)

## گزینه ۴» ۸۴-

(افشین فاضل‌شان)

$$4(\cos^2 x \cos x + \sin^2 x \sin x) = 1$$

$$\Rightarrow 4 \cos(2x - x) = 1 \Rightarrow \cos 2x = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 1 - 2 \sin^2 x = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin^2 x = \frac{3}{8} \xrightarrow{x \text{ حاده است}} \sin x = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}} = \frac{\sqrt{6}}{4}$$

(حسابان ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

## گزینه ۲» ۸۵-

(افشین فاضل‌شان)

ریشه‌های یک عدد در بازه  $(0, 1)$  از خود عدد بزرگ‌تر اما ریشه‌های یک عدد در بازه  $(-1, 0)$  از خود عدد کوچک‌تر است.

$$0 < a < 1 \Rightarrow \sqrt[3]{a} < \sqrt[5]{a}$$

$$\Rightarrow e = \sqrt[5]{a} = \sqrt[5]{32^{-3}} = (2^{-15})^{\frac{1}{5}} = 2^{-3} = \frac{1}{8}$$

$$-1 < -a < 0 \Rightarrow \sqrt[5]{-a} < \sqrt[3]{-a}$$

$$\Rightarrow c = \sqrt[3]{-a} = \sqrt[3]{-32^{-3}} = (-2^{-15})^{\frac{1}{3}} = -2^{-5} = -\frac{1}{32}$$

$$\Rightarrow 2c + e = -\frac{2}{32} + \frac{1}{8} = \frac{1}{16}$$

(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارتهای جبری: صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

## گزینه ۱» ۸۶-

(لاظم ایلی)

دقت کنید که اگر  $[-a, 2a + 7]$  یک بازه باشد، باید:

$$2a + 7 > -a \Rightarrow 3a > -7 \Rightarrow a > -\frac{7}{3} \quad (*)$$

از طرف دیگر برای این که اشتراک دو بازه تهی باشد، باید  $-a > 1$  باشد:

$$\Rightarrow a < -1$$

با توجه به شرط  $(*)$  نتیجه می‌شود:

$$-\frac{7}{3} < a < -1$$

پس  $a$  فقط می‌تواند مقدار صحیح  $-2$  را بپذیرد. در این صورت بازه  $A$  به صورت  $[2, 3]$  خواهد بود که طول آن برابر یک است.

(ریاضی ۱ - مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۳ تا ۵)

## گزینه ۳» ۸۷-

(علی سلامت)

مجموع ۸ جمله اول این دنباله ۱۲ برابر مجموع ۴ جمله اول آن است، بنابراین:

$$\frac{S_8}{S_4} = \frac{a_1(1-q^8)}{1-q} \times \frac{1-q}{a_1(1-q^4)} = 12 \Rightarrow \frac{1-q^8}{1-q^4} = 1+q^4 = 12$$

از طرفی با توجه به اطلاعات مسئله داریم:

$$a_7 + a_8 = aq^6 + aq^7 = aq^6(1+q) = 60$$

$$\frac{1+q^7=12}{1+q^6=12} \Rightarrow aq^6 = a_7 = 5 \Rightarrow a_7 = aq^6 = aq^6 \cdot q = 5 \times 11 = 55$$

(حسابان ۱ - جبر و معادله: صفحه‌های ۲ تا ۶)

## گزینه ۲» ۸۸-

(عارل مسینی)

عبارت خواسته شده را  $A$  می‌نامیم.

$$\sin\left(\frac{19\pi}{3}\right) = \sin\left(6\pi + \frac{\pi}{3}\right) = \sin\frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos\left(\frac{19\pi}{6}\right) = \cos\left(3\pi + \frac{\pi}{6}\right) = \cos\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) = -\cos\frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin\left(\frac{19\pi}{12}\right) = \sin\left(\pi + \frac{7\pi}{12}\right) = -\sin\left(\frac{7\pi}{12}\right) = -\sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{12}\right) = -\cos\left(\frac{\pi}{12}\right)$$

$$\cos\left(\frac{23\pi}{12}\right) = \cos\left(2\pi - \frac{\pi}{12}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{12}\right)$$

$$\Rightarrow A = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \cos^2\left(\frac{\pi}{12}\right) = -\frac{3}{4} + \frac{\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) + 1}{2}$$

$$= -\frac{3}{4} + \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} + 1}{2} = \frac{\sqrt{3} - 1}{4}$$

(حسابان ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

## گزینه ۴» ۸۹-

(عارل مسینی)

مدت زمان کارگر A را  $t_A$  و مدت زمان کارگر B را  $t_B$  می‌نامیم، داریم:

$$t_B = t_A + 3 \quad (1)$$

از طرفی در صورت کار هم‌زمان این دو، کار در ۲ ساعت تمام می‌شود. پس

$$\frac{1}{t_A} + \frac{1}{t_B} = \frac{1}{2} \xrightarrow{(1)} \frac{1}{t_A} + \frac{1}{t_A + 3} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{2t_A + 3}{t_A^2 + 3t_A} = \frac{1}{2} \Rightarrow t_A^2 + 3t_A = 4t_A + 6$$

$$\Rightarrow t_A^2 - t_A - 6 = (t_A - 3)(t_A + 2) = 0$$

$$\xrightarrow{t_A > 0} t_A = 3 \xrightarrow{(1)} t_B = 6$$

سرعت A نسبت به B برابر با  $\frac{t_B}{t_A}$  است، پس سرعت A دو برابر سرعت B است.

(حسابان ۱ - جبر و معادله: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)



$$\xrightarrow{(*)} D_{f+g^{-1}} = \left\{ \frac{3}{2}, 4 \right\}$$

$$f\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{1}{2}, f(4) = 1$$

حال مقادیر  $g^{-1}(4)$  و  $g^{-1}\left(\frac{3}{2}\right)$  را می‌یابیم:

$$g^{-1}\left(\frac{3}{2}\right) = a \Rightarrow g(a) = a + \sqrt{2a} = \frac{3}{2} \Rightarrow \sqrt{2a} = \frac{3}{2} - a$$

$$\xrightarrow{0 < a < \frac{3}{2}} 2a = \frac{9}{4} - 2a + a^2 \Rightarrow a^2 - 4a + \frac{9}{4} = \left(a - \frac{3}{2}\right)\left(a - \frac{1}{2}\right) = 0$$

$$\xrightarrow{0 < a < \frac{3}{2}} a = \frac{1}{2} \Rightarrow g^{-1}\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{1}{2}$$

$$g^{-1}(4) = b \Rightarrow g(b) = b + \sqrt{2b} = 4 \Rightarrow \sqrt{2b} = 4 - b$$

$$\xrightarrow{0 < b < 4} 2b = b^2 - 8b + 16 \Rightarrow b^2 - 10b + 16 = (b-2)(b-8) = 0$$

$$\xrightarrow{0 < b < 4} b = 2 \Rightarrow g^{-1}(4) = 2$$

پس تابع  $f + g^{-1}$  به صورت زیر است:

$$f + g^{-1} = \left\{ \left(\frac{3}{2}, \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right), (4, 2+1) \right\} = \left\{ \left(\frac{3}{2}, 1\right), (4, 3) \right\}$$

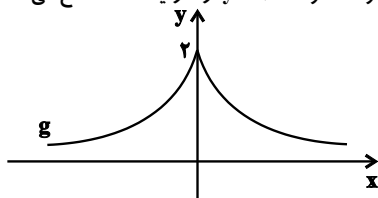
برد این تابع مجموعه  $\{1, 3\}$  است.

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۶)

۹۴- گزینه «۲» (پوینت‌بش نیکنام)

با توجه به اینکه  $x \notin \mathbb{Z} ; [x] + [-x] = -1$  ;  $x \in \mathbb{Z} ; [x] + [-x] = 0$  است، دامنه تابع  $f$ ، اعداد صحیح می‌باشد. دامنه تابع  $f \circ g$  عضوایی از دامنه  $g$  ( $\mathbb{R}$ ) است که تابع  $g$  به ازای آن عدد صحیح می‌شود.

با توجه به نمودار  $g(x) = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{|x|}$ ، مشخص است که این نمودار خط  $y = 1$  را در دو نقطه و خط  $y = 2$  را در یک نقطه قطع می‌کند.



پس دامنه تابع  $f \circ g$  دارای ۳ عضو می‌باشد. در نتیجه تابع  $f \circ g$  شامل ۳ زوج مرتب می‌باشد که مؤلفه دوم آن‌ها همگی صفر می‌باشند.

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۹۵- گزینه «۴» (کازم ایلالی)

ابتدا توجه کنید که  $f(1) = 0$ ، پس داریم:

$$1 - 2 \log_b(a+1) = 0 \Rightarrow \log_b(a+1) = \frac{1}{2} \Rightarrow a+1 = \sqrt{b} \quad (*)$$

از طرف دیگر دامنه تابع  $\left(-\frac{4}{b}, +\infty\right)$  است. پس  $-\frac{4}{b}$  ریشه عبارت

$$a\left(-\frac{4}{b}\right) + 1 = 0 \Rightarrow 4a = b \Rightarrow a = \frac{b}{4} \quad ax + 1$$

پس، از معادله (\*) نتیجه می‌شود:

$$\frac{b}{4} + 1 = \sqrt{b} \Rightarrow \frac{1}{4}(b - 4\sqrt{b} + 4) = \frac{1}{4}(\sqrt{b} - 2)^2 = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{b} = 2 \Rightarrow b = 4$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

۹۰- گزینه «۳» (وسید ون آباری)

در حالت‌های زیر دامنه تابع  $fg$  به صورت  $\mathbb{R} - \{-1\}$  است.

الف) دامنه هر دو تابع  $\mathbb{R} - \{-1\}$  باشد، یعنی  $x = -1$  ریشه مخرج هر دو باشد:

$$\begin{cases} f : a(-1) + 2 = 0 \Rightarrow a = 2 \\ g : b(-1) - 4 = 0 \Rightarrow b = -4 \end{cases} \Rightarrow a + b = -2$$

ب) دامنه  $f$  برابر  $\mathbb{R}$  و دامنه  $g$  نیز  $\mathbb{R} - \{-1\}$  باشد:

$$\begin{cases} f : a = 0 \\ g : b = -4 \end{cases} \Rightarrow a + b = -4$$

ج) دامنه  $g$  برابر  $\mathbb{R}$  و دامنه  $f$  نیز  $\mathbb{R} - \{-1\}$  باشد:

$$\begin{cases} f : a = 2 \\ g : b = 0 \end{cases} \Rightarrow a + b = 2$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۴۴، ۴۵ و ۶۴)

۹۱- گزینه «۳» (سعید علم‌پور)

$$f^{-1}(-6) = 4 \Rightarrow f(4) = -6$$

ورودی تابع  $f$  را برابر ۴ قرار می‌دهیم؛ یعنی  $3x - 2 = 4$  باید باشد.

$$\Rightarrow x = 2$$

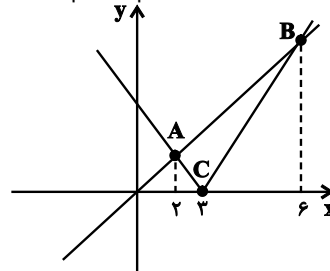
$$\Rightarrow f(4) = 1 - \frac{1}{2}g\left(\frac{3}{2}\right) = 1 - \frac{1}{2}g(1) = -6$$

$$\Rightarrow g(1) = 14 \Rightarrow g^{-1}(14) = 1$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲ و ۶۶ تا ۷۰)

۹۲- گزینه «۴» (علی سلامت)

نمودار توابع  $f$  و  $g$  را در یک دستگاه رسم می‌کنیم:



$$|x - 3| = \frac{1}{2}x \Rightarrow \begin{cases} x \geq 3 \Rightarrow x - 3 = \frac{1}{2}x \Rightarrow x = 6 \Rightarrow B(6, 3) \\ x < 3 \Rightarrow x - 3 = -\frac{1}{2}x \Rightarrow x = 2 \Rightarrow A(2, 1) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |AC| = \sqrt{1+1} = \sqrt{2} \\ |BC| = \sqrt{9+9} = 3\sqrt{2} \end{cases}$$

واضح است که  $\hat{C} = 90^\circ$  است، بنابراین داریم:

$$S_{ABC} = \frac{AC \times BC}{2} = \frac{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}}{2} = 3$$

(مسئله ۱- فیبر و معادله: صفحه ۲۴)

۹۳- گزینه «۲» (عادل حسینی)

ابتدا دامنه دو تابع را پیدا می‌کنیم:

$$D_{f+g^{-1}} = D_f \cap D_{g^{-1}} = D_f \cap R_g \quad (*)$$

دامنه تابع  $f$  به صورت  $f = \left\{ -3, -1, \frac{3}{2}, 4 \right\}$  و برد تابع  $g$  نیز

$R_g = [0, +\infty)$  است. پس داریم:

۹۶ - گزینه «۲»

(علی شهبازی)

 $g(x) = x^3 - 7x + 6$  را تجزیه می‌کنیم:

$$g(x) = (x-1)(x-2)(x+3)$$

حال برای عبارت  $\frac{f(x)}{g(x)}$ ، جدول تعیین علامت می‌کشیم:

	-۳	-۱	۱	۲
$f(x)$	-	-	+	-
$g(x)$	-	+	+	+
$\frac{f(x)}{g(x)}$	+	-	+	-

با توجه به سطر آخر، عبارت  $\frac{f}{g}$  در بازه  $(-3, -1)$  منفی است.

(ریاضی ۱ - معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

۹۷ - گزینه «۲»

(میلاد سیاری لاریجانی)

$$\tan \alpha = \frac{3}{4} \Rightarrow 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow 1 + \frac{9}{16} = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{16}{25} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{4}{5} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{3}{5}$$

با توجه به شکل،  $\angle AOB = 2\alpha$  و شعاع دایره برابر ۵ است. پس برای مساحتمثلث  $\hat{AOB}$  داریم:

$$S = \frac{1}{2} \times (OB)(OA) \times \sin \hat{AOB}$$

$$S = \frac{1}{2} (5^2) \left(\frac{24}{25}\right) = 12$$

دقت کنید که برای محاسبه  $\sin(\hat{AOB})$  از رابطه

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

استفاده کرده‌ایم. همچنین می‌توانستیم با داشتن  $\tan \alpha$ ، از رابطه  $\sin 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 + \tan^2 \alpha}$  نیز استفاده کنیم.

(مسابان ۱ - مثلثات؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۹۸ - گزینه «۱»

(وفیر ون آباری)

 $x = 1$  ریشهٔ مخرج عبارت کسری داده شده است، پس برای اینکه حاصلحد آن در همسایگی  $x = 1$  برابر مقدار مشخص  $b$  شود، لازم است

ریشه عبارت صورت نیز باشد، داریم:

$$\sqrt{1+3} - a = 0 \Rightarrow a = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3}\sqrt{x} - a}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3}\sqrt{x} - 2}{x-1} \times \frac{\sqrt{x+3}\sqrt{x} + 2}{\sqrt{x+3}\sqrt{x} + 2}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+4)}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1) \times 4} = \frac{5}{8}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \frac{5}{8} \Rightarrow f(1) = b = \frac{5}{8}$$

همان  $\frac{3}{16}$  است.

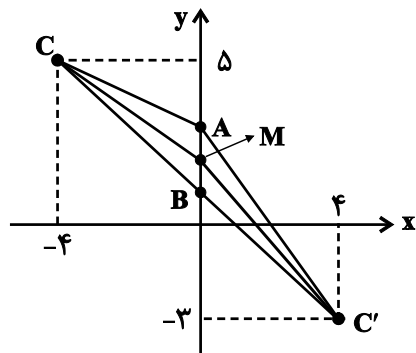
(مسابان ۱ - حد و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

۹۹ - گزینه «۳»

(موری ملارمضانی)

محل تقاطع خط  $x = 0$  و خط  $x + y = 1$  که نقطه  $B(0, 1)$  است، رأس دیگرمثلث است. حال مطابق شکل زیر دو نقطه برای  $C$  به دست می‌آید؛ زیرامساحت مثلث برابر ۴ است و در نتیجه لازم است نقطه  $C$  روی یکی ازخطوط  $x = -4$  یا  $x = 4$  باشد:

$$\begin{cases} |AB| = 2 \\ S = \frac{|AB| \times h}{2} = 4 \Rightarrow h = 4 \end{cases}$$

پس مختصات رأس  $C$  می‌تواند به صورت‌های  $C(-4, 5)$  و  $C'(4, -3)$ باشد. فاصلهٔ این نقاط از وسط ضلع  $AB$  یعنی نقطهٔ  $M(0, 2)$  طول میانهٔ ضلع

مورد نظر است. داریم:

$$\begin{cases} CM = \sqrt{(0+4)^2 + (2-5)^2} = \sqrt{25} = 5 \\ C'M = \sqrt{(0-4)^2 + (2+3)^2} = \sqrt{41} \end{cases}$$

(مسابان ۱ - فیر و معادله؛ صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

۱۰۰ - گزینه «۱»

(شاهین پروازی)

با توجه به شکل، معادلهٔ سهمی به صورت  $f(x) = k(x-1)^2$  است. از طرفینقاط  $(2a-1, a)$  و  $(18a-1, 9a)$  نقاط مشترک خط و سهمی هستند.

$$\Rightarrow \begin{cases} f(2a-1) = k(2a-2)^2 = 4k(a-1)^2 = a \\ f(18a-1) = k(18a-2)^2 = 4k(9a-1)^2 = 9a \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم دو رابطه}} \frac{(9a-1)^2}{(a-1)^2} = 9 \Rightarrow (9a-1)^2 = (3(a-1))^2$$

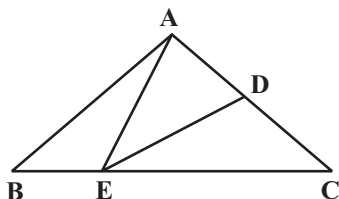
$$\Rightarrow \begin{cases} 9a-1 = 3a-3 \Rightarrow a = -\frac{1}{3} \text{ غ.ق.ق} \\ 9a-1 = -3a+3 \Rightarrow a = \frac{1}{3} \end{cases}$$

از یکی از رابطه‌ها استفاده می‌کنیم و مقدار  $k$  را حساب می‌کنیم:

$$k = \frac{a}{4(a-1)^2} = \frac{3}{16}$$

پس ضابطهٔ سهمی به صورت  $f(x) = \frac{3}{16}(x-1)^2$  است و عرض از مبدأ آنهمان  $\frac{3}{16}$  است.

(ریاضی ۱ - معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)



$$\frac{S_{CDE}}{S_{ADE}} = \frac{CD}{AD} = \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت درمخرج}} \frac{S_{CDE}}{S_{AEC}} = \frac{3}{5} \quad (1)$$

$$\frac{S_{AEC}}{S_{AEB}} = \frac{CE}{BE} = \frac{3}{1} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت درمخرج}} \frac{S_{AEC}}{S_{ABC}} = \frac{3}{4} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{S_{CDE}}{S_{AEC}} \times \frac{S_{AEC}}{S_{ABC}} = \frac{3}{5} \times \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{S_{CDE}}{S_{ABC}} = \frac{9}{20}$$

$$\xrightarrow{\text{تفضیل نسبت درمخرج}} \frac{S_{CDF}}{S_{ADEB}} = \frac{9}{11}$$

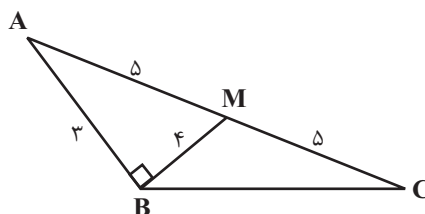
(هندسه ١- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ٣٠ تا ٣٣)

هندسه ١

١-٠١ - گزینه «٢»

(سعام میبری پور)

با توجه به شکل مشاهده می‌کنیم که بین اضلاع مثلث  $ABM$  رابطه فیثاغورس برقرار است، پس  $\hat{A}BM = 90^\circ$  و در نتیجه زاویه  $ABC$  یک زاویه باز است. بنابراین ارتفاع‌های مثلث  $ABC$  در نقطه‌ای بیرون از مثلث هم‌رس‌اند.



(هندسه ١- ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه ١٩)

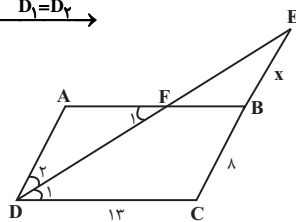
١-٠٤ - گزینه «٢»

(سعام میبری پور)

$$AB \parallel DC \text{ مورب } DF \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{F}_1 \xrightarrow{\hat{D}_1 = \hat{D}_2} \rightarrow$$

$$\hat{D}_2 = \hat{F}_1 \xrightarrow{\Delta AFD} \rightarrow AF = AD = 8$$

$$\Rightarrow FB = 13 - 8 = 5$$



اگر فرض کنیم  $BE = x$  باشد، آن‌گاه داریم:

$$\Delta EDC : FB \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{EB}{EC} = \frac{FB}{DC}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{x+8} = \frac{5}{13} \Rightarrow 13x = 5x + 40$$

$$\Rightarrow 8x = 40 \Rightarrow x = 5$$

(هندسه ١- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ٣٤ تا ٣٧)

١-٠٢ - گزینه «٢»

(امیرمسین ابومبوب)

$$\hat{C} > \hat{B} \Rightarrow \hat{C} > \frac{\hat{A}}{2} \Rightarrow \hat{C} > \hat{A}_2$$

$$\xrightarrow{\Delta ADC} \rightarrow AD > CD$$

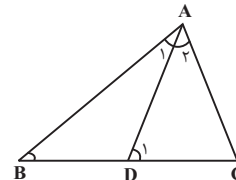
$$\Delta ADB : \hat{A}_1 \text{ زاویه خارجی است} \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{A}_1 + \hat{B}$$

$$\Rightarrow \hat{D}_1 = \frac{\hat{A}}{2} + \frac{\hat{A}}{2} = \hat{A} \xrightarrow{\hat{A} > \hat{C}} \hat{D}_1 > \hat{C}$$

$$\xrightarrow{\Delta ADC} \rightarrow AC > AD$$

$$(1), (2) \Rightarrow AC > AD > CD$$

(هندسه ١- ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه‌های ٢١ و ٢٢)



١-٠٥ - گزینه «١»

(مبیر ممدری نویسی)

$$\left. \begin{aligned} AB \parallel DE &\Rightarrow \Delta ABF \sim \Delta EDF \Rightarrow \frac{AB}{DE} = \frac{BF}{DF} \\ BG \parallel AD &\Rightarrow \Delta BGF \sim \Delta DAF \Rightarrow \frac{BG}{AD} = \frac{BF}{DF} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{AB}{DE} = \frac{BG}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{12} = \frac{BG}{5} \Rightarrow BG = \frac{50}{12} = \frac{25}{6}$$

(هندسه ١- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ٣٨ تا ٤١)

١-٠٣ - گزینه «٣»

(فرزانه فاکپاش)

اگر دو مثلث در یک رأس مشترک بوده و قاعده مقابل به این رأس آن‌ها روی یک خط راست باشد، نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر با نسبت اندازه قاعده‌های آن‌هاست، بنابراین داریم:



$$\frac{(6+9) \times 5h}{2} = 2 \times 27 + \frac{6 \times 2h}{2} + \frac{9 \times 3h}{2} \Rightarrow 75h = 108 + 39h$$

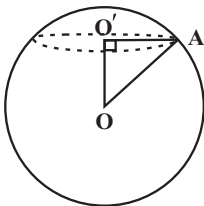
$$\Rightarrow h = 3 \Rightarrow \text{ارتفاع دوزنقه} = 5h = 15$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸)

۱۰۹- «گزینه ۱» (سوام میبیری پور)

از تقاطع صفحه P و کره، دایره‌ای به مرکز O' و شعاع r حاصل می‌شود:

$$S = \pi r^2 \Rightarrow 64\pi = \pi r^2 \Rightarrow r^2 = 64$$



اگر شعاع کره را با R نمایش دهیم، داریم:

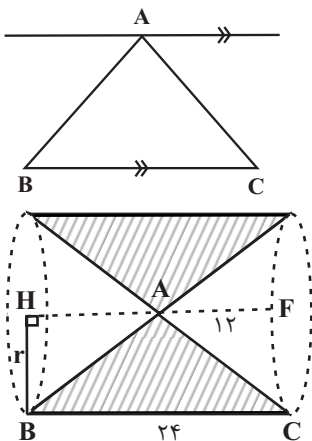
$$\Delta OO'A : OA^2 = OO'^2 + O'A^2 \Rightarrow R^2 = 36 + 64 = 100$$

$$\Rightarrow R = 10$$

(هنرسه ۱- تبسّم فضایی؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۱۱۰- «گزینه ۲» (سرژ یقیازاریان تبریزی)

مطابق شکل زیر، شکل حاصل از دوران مثلث متساوی‌الساقین ABC حول خطی که از رأس A به موازات ضلع BC رسم شده است، استوانه‌ای است که دو مخروط از آن کم شده است.



شعاع قاعده مخروط و قاعده استوانه را از طریق رابطه فیثاغورس در مثلث AHB به دست می‌آوریم.

$$AB^2 = AH^2 + HB^2 \Rightarrow 13^2 = 12^2 + r^2 \Rightarrow r^2 = 25$$

$$V_{\text{استوانه}} = (\text{مساحت قاعده}) \times (\text{ارتفاع}) = \pi r^2 \times h = 25\pi \times 24 = 600\pi$$

$$V_{\text{مخروط}} = \frac{1}{3} (\text{مساحت قاعده}) \times (\text{ارتفاع}) = \frac{1}{3} \pi r^2 h' = \frac{1}{3} \pi (25) 12 = 100\pi$$

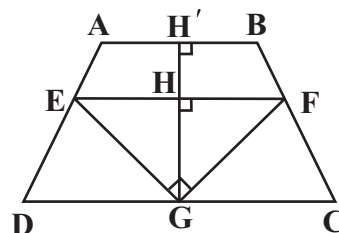
$$V = V_{\text{استوانه}} - 2(V_{\text{مخروط}}) = 600\pi - 200\pi = 400\pi$$

(هنرسه ۱- تبسّم فضایی؛ صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

(شایان عیاشی)

۱۰۶- «گزینه ۴»

$$\Delta EFG : EF^2 = EG^2 + GF^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow EF = 5$$



طول پاره‌خطی که وسط‌های دو ساق یک دوزنقه را به هم وصل می‌کند، میانگین طول قاعده‌های دوزنقه است، بنابراین داریم:

$$EF = \frac{AB + CD}{2} = 5 \Rightarrow AB + CD = 10$$

از طرفی طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه EFG داریم:

$$GH \times EF = EG \times GF \Rightarrow GH \times 5 = 3 \times 4 \Rightarrow GH = \frac{12}{5}$$

$$\Rightarrow GH' = 2 \times \frac{12}{5} = \frac{24}{5}$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} GH' (AB + CD) = \frac{1}{2} \times \frac{24}{5} \times 10 = 24$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۷ و ۴۲)

(پندر ضلعی‌ها؛ صفحه ۶۵)

۱۰۷- «گزینه ۳» (علی ایمانی)

MN و CP میانه‌های نظیر اضلاع BC و BM در مثلث MBC هستند و در نتیجه O نقطه برخورد میانه‌ها در این مثلث است، پس داریم:

$$S_{ONC} = \frac{1}{6} S_{MBC} = 3 \Rightarrow S_{MBC} = 18$$

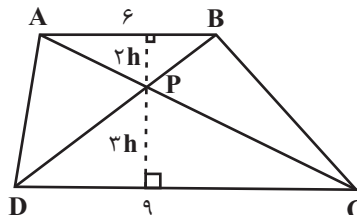
مثلث MBC و متوازی‌الاضلاع ABCD در قاعده BC مشترک هستند و طول ارتفاع وارد بر این قاعده در آن‌ها یکسان است، بنابراین داریم:

$$S_{ABCD} = 2S_{MBC} = 2 \times 18 = 36$$

(هنرسه ۱- پندر ضلعی‌ها؛ صفحه ۶۷)

۱۰۸- «گزینه ۴» (اخشین فاضل‌فان)

با توجه به معلومات مسئله مساحت دو مثلث ADP و BCP برابر یکدیگر و مساوی ۲۷ است.

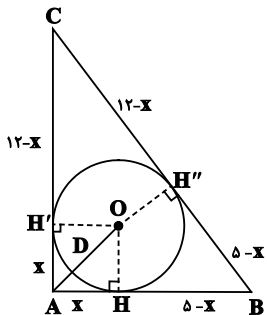


همچنین دو مثلث ABP و PDC به نسبت ۲ به ۳ با هم متشابه‌اند، بنابراین ارتفاع‌های آن‌ها نیز به همان نسبت، متناسب خواهند بود. حال مساحت دوزنقه را به دو صورت می‌توان نوشت که از برابری آن‌ها داریم:



هندسه ۲

دایره را در نقطه D قطع کند. آنگاه AD نزدیک ترین فاصله A تا نقاط دایره است. با توجه به شکل داریم:



$$CH'' + BH'' = BC \Rightarrow (12 - x) + (5 - x) = 13 \Rightarrow x = 2$$

$$\triangle OAH : OA^2 = OH^2 + AH^2 = 2^2 + 2^2 = 8 \Rightarrow OA = 2\sqrt{2}$$

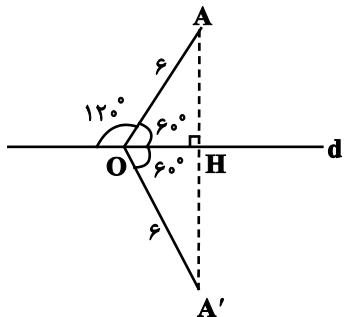
$$AD = OA - OD = 2\sqrt{2} - 2 = 2(\sqrt{2} - 1)$$

(هنرسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

(امیرمسین ابومحبوب)

۱۱۵- گزینه «۲»

مطابق شکل  $\hat{AOH} = 60^\circ$  است.



از طرفی بازتاب تبدیلی طولی است و اندازه زاویه‌ها و طول پاره‌خطها در بازتاب ثابت باقی می‌ماند، بنابراین داریم:

$$OA' = OA = 6$$

$$\hat{AOA'} = 2\hat{AOH} = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$$

$$S_{OAA'} = \frac{1}{2} OA \times OA' \times \sin(\hat{AOA'}) = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 9\sqrt{3}$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

(سوام میبری پور)

۱۱۶- گزینه «۲»

اگر  $O'$  مرکز دایره  $C'$  باشد، آنگاه نقاط  $O$  و  $O'$  دو طرف نقطه  $A$  هستند و داریم:

$$OO' = OA + O'A = OA + 3OA = 4OA$$

$$\Rightarrow OO' = 4 \times 6 = 24$$

$$R' = 3R = 3 \times 2 = 6$$

$$\text{طول مماس مشترک داخلی} = \sqrt{24^2 - (2 + 6)^2} = \sqrt{576 - 64} = \sqrt{512} = 16\sqrt{2}$$

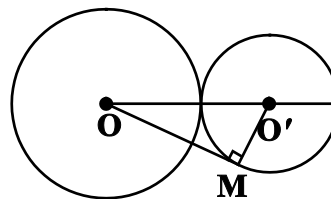
(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

(دایره؛ صفحه ۲۲)

(سوام میبری پور)

۱۱۱- گزینه «۳»

با توجه به فرض مسئله  $OO' = 13 = r + r'$  بنابراین دو دایره مماس بیرون هستند.



$$\triangle OMO' : OM^2 = OO'^2 - O'M^2 = 13^2 - 5^2 = 144$$

$$\Rightarrow OM = 12$$

(هنرسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۱۹ تا ۲۰)

(امیرمسین ابومحبوب)

۱۱۲- گزینه «۲»

$$\hat{M} = \frac{\widehat{AD} - \widehat{BC}}{2} = 20^\circ \Rightarrow \widehat{AD} - \widehat{BC} = 40^\circ \quad (1)$$

$$\hat{N} = \frac{\widehat{AB} - \widehat{CD}}{2} = 25^\circ \Rightarrow \widehat{AB} - \widehat{CD} = 50^\circ \quad (2)$$

$$\left. \begin{aligned} (1), (2) \Rightarrow \widehat{AB} + \widehat{AD} - \widehat{BC} - \widehat{CD} &= 90^\circ \\ \widehat{AB} + \widehat{AD} + \widehat{BC} + \widehat{CD} &= 360^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2(\widehat{AB} + \widehat{AD}) = 450^\circ$$

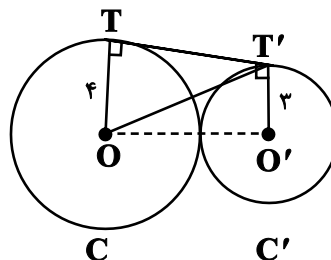
$$\Rightarrow \widehat{AB} + \widehat{AD} = 225^\circ \Rightarrow x = \frac{\widehat{AB} + \widehat{AD}}{2} = 112.5^\circ$$

(هنرسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(فرشار خرامرزی)

۱۱۳- گزینه «۱»

ابتدا اندازه مماس مشترک خارجی دو دایره را بدست می‌آوریم.



$$TT' = 2\sqrt{rr'} = 2\sqrt{4 \times 3} = 4\sqrt{3}$$

در مثلث قائم الزاویه OTT' داریم.

$$OT'^2 = OT^2 + TT'^2$$

$$\Rightarrow OT'^2 = 4^2 + (4\sqrt{3})^2 = 16 + 48 = 64$$

$$\Rightarrow OT' = 8$$

(هنرسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(سرژ یقیازاریان تبریزی)

۱۱۴- گزینه «۴»

با توجه به اینکه اعداد ۵، ۱۲ و ۱۳ فیثاغورسی هستند، می‌توان نتیجه گرفت که مثلث ABC قائم‌الزاویه است. اگر از A به مرکز O وصل کنیم تا

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \Rightarrow \frac{c}{b} = \frac{4}{6}$$

$$\Rightarrow c = 4x, b = 6x$$

$$\Delta ABC: b^2 = c^2 + 10^2 \Rightarrow 36x^2 = 16x^2 + 100$$

$$\Rightarrow 20x^2 = 100 \Rightarrow x^2 = 5 \Rightarrow x = \sqrt{5} \Rightarrow c = 4\sqrt{5}$$

$$\Delta ABD: AD^2 = AB^2 + BD^2 \Rightarrow AD^2 = (4\sqrt{5})^2 + 4^2$$

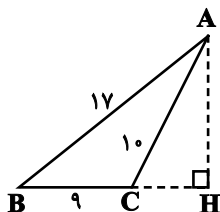
$$\Rightarrow AD^2 = 80 + 16 = 96 \Rightarrow AD = \sqrt{16 \times 6} = 4\sqrt{6}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(سیر ممدرضا سپین‌فرز)

۱۲۰- گزینه «۲»

ابتدا به کمک رابطه هرون، مساحت مثلث ABC را به دست می‌آوریم:



$$P = \frac{17+10+9}{2} = 18 \Rightarrow S = \sqrt{18(18-17)(18-10)(18-9)}$$

$$= \sqrt{18 \times 1 \times 8 \times 9} = 36$$

$$S = \frac{AH \times BC}{2}$$

$$\Rightarrow 36 = \frac{AH \times 9}{2} \Rightarrow AH = 8$$

$$\Delta ACH: CH = \sqrt{AC^2 - AH^2} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

هندسه ۲- آشنا

(کتاب آبی)

۱۲۱- گزینه «۴»

با توجه به این که O محل تلاقی ارتفاع‌های

مثلث ABC است، پس ارتفاع گذرنده از

رأس B بر پاره‌خط BD واقع است. داریم:

$$\left. \begin{aligned} \Delta AOH': \angle AOD + \angle CAO = 90^\circ \\ \Delta ACH: \angle ACH + \angle CAO = 90^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \angle AOD = \angle ACH$$

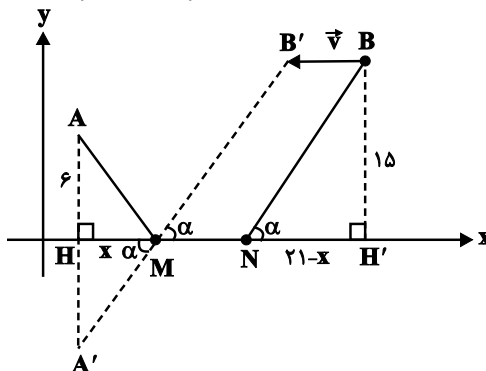
$$\frac{ACH = ADO = \frac{1}{2} \widehat{AB}}{\longrightarrow} \angle AOD = \angle ADO$$

(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(سرژ یقیازیان تبریزی)

۱۱۷- گزینه «۳»

برای یافتن نقاط M و N، ابتدا نقطه B را با بردار  $\vec{v}$  به طول MN=4 موازی محور x به سمت چپ انتقال می‌دهیم تا نقطه B' بدست آید. اگر قرینه A نسبت به محور طول‌ها را A' بنامیم، آن‌گاه داریم:



$$HH' = 30 - 5 = 25$$

$$NH' = HH' - (MH + MN) = 21 - x$$

$$\Delta MA'H \sim \Delta NBH' \Rightarrow \frac{x}{21-x} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow 5x = 42 - 2x \Rightarrow 7x = 42 \Rightarrow x = 6$$

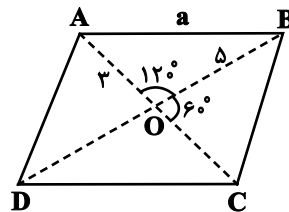
$$|MH - NH'| = |x - (21 - x)| = |2x - 21| = |12 - 21| = 9$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۵۳ و ۵۵)

(افشین خاصه‌فان)

۱۱۸- گزینه «۱»

مطابق شکل و با توجه به قضیه کسینوس‌ها در مثلث OAB داریم:



$$AB^2 = OA^2 + OB^2 - 2OA \times OB \times \cos 120^\circ$$

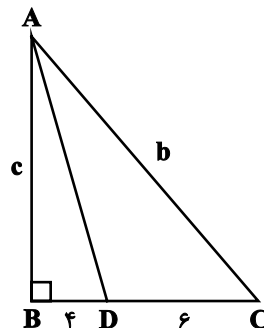
$$\Rightarrow a^2 = 9 + 25 - 2 \times 3 \times 5 \times (-\frac{1}{2}) = 34 + 15 = 49 \Rightarrow a = 7$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(علی ایمانی)

۱۱۹- گزینه «۴»

طبق قضیه نیم‌سازهای زوایای داخلی داریم:



$$4r^2 = AB \times CD$$

$$\Rightarrow 4(\sqrt{3})^2 = x(3x) \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = 2$$

مطابق شکل، مساحت دوزنقه برابر است با:

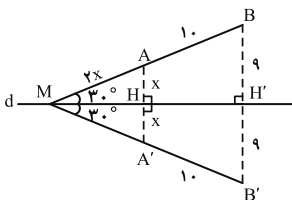
$$S(ABCD) = \frac{(x + 3x) \times 2r}{2}$$

$$\Rightarrow S(ABCD) = \frac{4 \times 2 \times \sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$$

(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

(کتاب آبی)

۱۲۵- گزینه «۱»



تبدیل بازتاب، طول پاره‌خط و اندازه زاویه را حفظ می‌کند. مطابق شکل، عمود منصف  $AA'$  و  $BB'$  است. اگر  $AH = A'H = x$ ، آن‌گاه  $MA = MA' = 2x$ . (در مثلث قائم‌الزاویه ضلع روبه‌رو به زاویه  $30^\circ$  نصف وتر است.)

در نتیجه:

$$\text{قضیه تالس: } \frac{MA}{MB} = \frac{AA'}{BB'} \Rightarrow \frac{2x}{2x+10} = \frac{2x}{18}$$

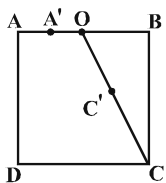
$$\Rightarrow x = 4 \Rightarrow \frac{MA}{MB'} = \frac{8}{18} = \frac{4}{9}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد آنها: صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

(کتاب آبی)

۱۲۶- گزینه «۴»

در این تجانس، نسبت تجانس  $\frac{1}{3}$  است. یعنی:



بنابراین، نقطه  $C'$ ، تصویر نقطه  $C$ ، وسط  $OC$  واقع است. یعنی:

$$OC' = CC' = \frac{OC}{2}$$

در مثلث قائم‌الزاویه  $OBC$  داریم:

$$\hat{B} = 90^\circ, BC = \sqrt{5} \text{ و } OB = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

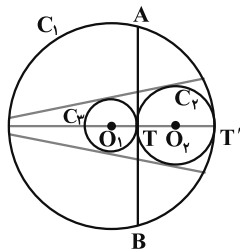
$$\Rightarrow OC^2 = OB^2 + BC^2 = \frac{5}{4} + 5 = \frac{25}{4}$$

$$\Rightarrow OC = \frac{5}{2}, CC' = \frac{5}{4}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد آنها: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

(کتاب آبی)

۱۲۲- گزینه «۳»



مطابق شکل دو دایره  $C_1(O_1, 5)$  و  $C_2(O_2, 2)$  را در نظر می‌گیریم. اگر فاصله وتر به طول  $4\sqrt{6}$  از مرکز دایره به شعاع  $d$  را  $O_1T = d$  بگیریم، آن‌گاه:

$$TB = \sqrt{O_1B^2 - O_1T^2} \text{ و } AB = 2TB$$

$$\Rightarrow 4\sqrt{6} = 2\sqrt{5^2 - d^2} \Rightarrow d^2 = 1 \Rightarrow d = 1$$

یعنی این‌که تمام وترهای به طول  $4\sqrt{6}$  در دایره  $C_1$  بر دایره  $C_2(O_2, 1)$  مماس‌اند.

با توجه به شکل، دایره  $C_2(O_2, 1)$  با دایره  $C_2(O_2, 2)$  مماس خارجی است.

$$O_1O_2 = O_1T' - O_2T' = 5 - 2 = 3 = R_2 + R_1$$

از آن‌جا که دو دایره مماس خارج، سه مماس مشترک دارند، پس فقط سه وتر به طول  $4\sqrt{6}$  در دایره به شعاع  $d$  وجود دارد که بر دایره به شعاع  $2$  مماس است.

(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

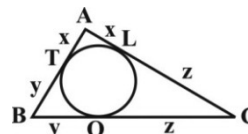
(کتاب آبی)

۱۲۳- گزینه «۱»

در مثلث زیر، اندازه اضلاع را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$AB = 8 \text{ و } AC = 9 \text{ و } BC = 13$$

می‌دانیم که از هر نقطه خارج یک دایره، می‌توان دو مماس با طول برابر بر آن دایره رسم کرد. پس با توجه به شکل داریم:



$$AT = AL = x \text{ و } BT = BQ = y \text{ و } CL = CQ = z \text{ (*)}$$

اگر  $P$  را نصف محیط مثلث در نظر بگیریم، آن‌گاه برای محیط مثلث نتیجه زیر را می‌توان گفت:

$$2P = AB + BC + AC = 30$$

$$\xrightarrow{(*)} 2P = 2(x + y + z) = 30$$

$$\Rightarrow P = x + y + z = 15$$

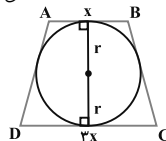
برای به دست آوردن مقادیر  $x$  و  $y$  به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\begin{cases} x = P - (y + z) = P - BC = 15 - 13 = 2 \\ y = P - (x + z) = P - AC = 15 - 9 = 6 \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(کتاب آبی)

۱۲۴- گزینه «۴»



قطر دایره محاطی دوزنقه متساوی‌الساقین، واسطه هندسی دو قاعده آن است، بنابراین داریم:



$$BC^2 = BD^2 + CD^2 - 2BD \times CD \times \cos \hat{D}_\gamma$$

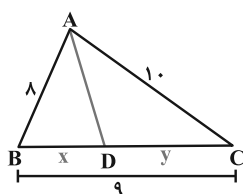
$$\Rightarrow 1 = 15 + CD^2 - 2\sqrt{15} \times CD \times \frac{\sqrt{15}}{4}$$

$$\Rightarrow 2CD^2 - 15CD + 28 = 0 \Rightarrow \begin{cases} CD = \frac{7}{2} = 3.5 \\ \text{غ ق ق} = 4 \end{cases}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(کتاب آبی)

۱۲۹- گزینه «۲»



اندازه پاره‌خط‌هایی که نیمساز درونی زاویه متوسط روی ضلع مقابل آن ایجاد می‌کند را برابر با  $x$  و  $y$  در نظر می‌گیریم. داریم:

$$\frac{x}{y} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5} \text{ و } x + y = 9 \Rightarrow x = 4 \text{ و } y = 5$$

$$AD^2 = AB \cdot AC - BD \cdot DC = 8 \times 10 - 4 \times 5 = 60$$

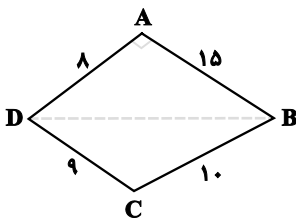
$$\Rightarrow AD = \sqrt{60} = 2\sqrt{15}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(کتاب آبی)

۱۳۰- گزینه «۲»

ابتدا با استفاده از قضیه فیثاغورس، طول ضلع  $BD$  را به دست می‌آوریم:



$$\hat{A} = 90^\circ \Rightarrow AD^2 + AB^2 = BD^2 \Rightarrow BD = 17$$

حال با توجه به اینکه مساحت چهارضلعی  $ABCD$  برابر مجموع مساحت دو مثلث  $ABD$  و  $BCD$  است، داریم:

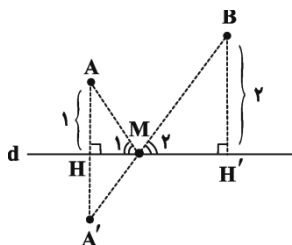
$$\begin{cases} S_{ABD} = \frac{1}{2} AD \times AB = \frac{1}{2} \times 8 \times 15 = 60 \\ S_{BCD} = \sqrt{P(P-BC)(P-CD)(P-BD)} = \sqrt{18 \times 8 \times 9 \times 1} = 36 \end{cases}$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = S_{ABD} + S_{BCD} = 60 + 36 = 96$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

(کتاب آبی)

۱۲۷- گزینه «۴»



با توجه به مسئله هرون، ابتدا نقطه  $A$  را نسبت به خط  $d$  بازتاب داده و نقطه حاصل را  $A'$  می‌نامیم. محل تلاقی  $A'B$  با خط  $d$  نقطه  $M$  است؛ چراکه  $MA + MB$  کم‌ترین مقدار ممکن را دارد. نقطه  $M$  روی خط  $d$  به گونه‌ای قرار دارد که  $AM$  و  $BM$  با خط  $d$  زوایای مساوی می‌سازند ( $\hat{M}_1 = \hat{M}_\gamma$ )، بنابراین نقطه  $M$  همان نقطه  $N$  است و  $AM = AN = 2$  می‌باشد. حال ابتدا تشابه دو مثلث  $AMH$  و  $BMH'$  را اثبات نموده و سپس مطلوب مسئله را می‌یابیم:

$$\begin{cases} \hat{H} = \hat{H}' = 90^\circ \\ \hat{M}_1 = \hat{M}_\gamma \end{cases} \Rightarrow \Delta AMH \sim \Delta BMH'$$

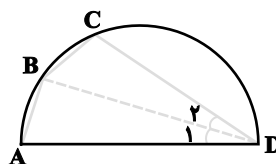
$$\Rightarrow \frac{MA}{MB} = \frac{AH}{BH'} \Rightarrow \frac{2}{MB} = \frac{1}{2} \Rightarrow MB = 4$$

$$\Rightarrow MA + MB = 2 + 4 = 6$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه ۵۴)

(کتاب آبی)

۱۲۸- گزینه «۴»



چون طول دو وتر  $AB$  و  $BC$  با هم برابر است، پس اندازه کمان‌های  $AB$  و  $BC$  برابر است، پس:

$$AB = BC \Rightarrow \widehat{AB} = \widehat{BC} \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{D}_\gamma \quad (*)$$

با توجه به اینکه زاویه  $ABD$  روبرو به قطر است، این زاویه قائمه است. نتیجه:

$$\begin{cases} AD^2 = AB^2 + BD^2 \Rightarrow BD = \sqrt{15} \\ \hat{ABD} = 90^\circ \Rightarrow \cos \hat{D}_1 = \frac{BD}{AD} = \frac{\sqrt{15}}{4} \xrightarrow{(*)} \cos \hat{D}_\gamma = \frac{\sqrt{15}}{4} \end{cases}$$

حال با توجه به قضیه کسینوس‌ها در مثلث  $BCD$  داریم:



## آمار و احتمال

۱۳۱- گزینه «۴»

(علی ایمانی)

گزاره  $p \Rightarrow (p \wedge q)$  نادرست است، پس  $p$  درست و  $p \wedge q$  نادرستاست که با توجه به درست بودن  $p$ ،  $q$  لزوماً نادرست است. هر دو گزاره $\sim p$  و  $q$  نادرست هستند، پس ترکیب فصلی آنها یعنی  $\sim p \vee q$ نادرست است. از طرفی هر دو گزاره  $p$  و  $\sim q$  درست هستند، پس ترکیبعطفی آنها یعنی  $p \wedge \sim q$  درست است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱۳۲- گزینه «۳»

(سید ممد رضا حسینی فرر)

گزینه «۱» نادرست است.

$$\left. \begin{array}{l} A \subseteq B \\ A \subseteq B' \end{array} \right\} \Rightarrow A \cap A \subseteq B \cap B' \Rightarrow A \subseteq \emptyset \Rightarrow A = \emptyset$$

گزینه «۲» نادرست است. دو مجموعه  $A - B$  و  $B - A$  جدا از هم هستندو رابطه  $A - B \subseteq B - A$  در صورتی برقرار است که  $A - B = \emptyset$  باشد.یعنی  $A \subseteq B$ .

گزینه «۳» درست است.

$$\left. \begin{array}{l} A \cap B \subseteq A \subseteq A \cup B \\ A \cup B \subseteq A \cap B \end{array} \right\} \Rightarrow A \cup B = A \cap B \Rightarrow A = B$$

گزینه «۴» نادرست است. دو مجموعه  $A$  و  $B - A$  جدا از هم هستند ورابطه  $B - A \subseteq A$  در صورتی برقرار است که  $B - A = \emptyset$  باشد، یعنی $B \subseteq A$ .

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۳۳- گزینه «۲»

(امیر مسین ابومصوب)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

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

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

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

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

$$= A - (B - C)$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

۱۳۴- گزینه «۲»

(سید ممد رضا حسینی فرر)

دو مجموعه  $A$  و  $B$  غیرتهی هستند، بنابراین از رابطه  $A \times B = B \times A$ نتیجه می‌شود  $A = B$  است. دو حالت زیر برای تساوی دو مجموعه  $A$  و $B$  امکان‌پذیر است:

حالت اول:

$$x + 1 = 3 \Rightarrow x = 2$$

$$\begin{cases} 2 - y = 2 \Rightarrow y = 0 \\ 2z + 3 = 5 \Rightarrow z = 1 \end{cases}$$

در این حالت  $xyz = 0$  است.

حالت دوم:

$$x + 1 = 3 \Rightarrow x = 2$$

$$\begin{cases} 2 - y = 5 \Rightarrow y = -3 \\ 2z + 3 = 2 \Rightarrow z = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

در این حالت  $xyz = 3$  است.بنابراین بیشترین مقدار ممکن برای  $xyz$ ، برابر ۳ است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: مشابه تمرین ۵ صفحه ۳۸)

## ۱۳۵- گزینه «۴»

(نیلوفر مهروی)

طبق قانون احتمال شرطی داریم:

$$P(B|A) = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{2}{5} \Rightarrow P(A) = \frac{5}{2} P(A \cap B)$$

$$P(A|B) = \frac{3}{10} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{3}{10} \Rightarrow P(B) = \frac{10}{3} P(A \cap B)$$

$$P(B) - P(A) = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{10}{3} P(A \cap B) - \frac{5}{2} P(A \cap B) = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{6} P(A \cap B) = \frac{1}{6} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{5}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{5}{2} P(A \cap B) + \frac{10}{3} P(A \cap B) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{29}{6} P(A \cap B) = \frac{29}{6} \times \frac{1}{5} = \frac{29}{30}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

## ۱۳۶- گزینه «۱»

(مجید مومنی نویسی)

فرض کنید A پیشامد زدن واکسن و B پیشامد ابتلا به کرونا باشد. طبق

قانون احتمال کل داریم:

$$P(B) = P(A)P(B|A) + P(A')P(B|A')$$

$$= \frac{60}{100} \times \frac{2}{100} + \frac{40}{100} \times \frac{20}{100} = \frac{920}{10000}$$

طبق قانون بیز داریم:

$$P(A'|B) = \frac{P(A')P(B|A')}{P(B)} = \frac{\frac{40}{100} \times \frac{20}{100}}{\frac{920}{10000}} = \frac{800}{920} = \frac{20}{23}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۶)

## ۱۳۷- گزینه «۳»

(امیر حسین ابومحبوب)

پیشامدهای انتخاب دو مهره به طور متوالی و با جای‌گذاری، مستقل از

یکدیگر هستند.

اگر پیشامد هم‌رنگ بودن دو مهره خارج شده از جعبه را با A نمایش دهیم،

داریم:

$$P(A) = \frac{3}{64} \times \frac{3}{64} + \frac{3}{64} \times \frac{3}{64} + \frac{2}{64} \times \frac{2}{64} = \frac{9}{64} + \frac{9}{64} + \frac{4}{64} = \frac{22}{64} = \frac{11}{32}$$

دومهره سفید    دومهره آبی    دومهره قرمز

بنابراین احتمال هم‌رنگ نبودن دو مهره برابر است با:

$$P(A') = 1 - \frac{11}{32} = \frac{21}{32}$$

(آمار و احتمال - احتمال: مشابه تمرین ۹ صفحه ۷۲)

## ۱۳۸- گزینه «۱»

(بوار عاتمی)

واریانس تعدادی داده، زمانی برابر صفر است که داده‌ها برابر هم باشند،

بنابراین داریم:

$$\begin{cases} x-1=4 \Rightarrow x=5 \\ y+2=4 \Rightarrow y=2 \end{cases}$$

اضافه کردن یک مقدار ثابت به تمام داده‌ها و یا کم کردن یک مقدار ثابت از تمام داده‌ها، واریانس آن‌ها را تغییر نمی‌دهد، بنابراین برای محاسبه واریانس داده‌های ۵، ۵، ۵، ۲، می‌توانیم ابتدا ۵ واحد از همه آن‌ها کم کنیم.

در این صورت داریم:

$$\text{داده‌ها} \Rightarrow \bar{x} = -\frac{3}{4} \Rightarrow 0, 0, 0, -3$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{\left(\frac{3}{4}\right)^2 + \left(\frac{3}{4}\right)^2 + \left(\frac{3}{4}\right)^2 + \left(-\frac{9}{4}\right)^2}{4}$$

$$= \frac{3 \times \frac{9}{16} + \frac{81}{16}}{4} = \frac{108}{64} = \frac{27}{16}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

## ۱۳۹- گزینه «۱»

(فرزانه کاکپاش)

در میان ۹ داده آماری، داده پنجم میانه داده‌ها است و داریم:

$$Q_1 = \frac{x_2 + x_3}{2} = \text{چارک اول} \quad Q_3 = \frac{x_7 + x_8}{2} = \text{چارک سوم}$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9$$

بنابراین مطابق شکل، دو داده سمت چپ جعبه، پنج داده درون جعبه و دو

داده سمت راست جعبه قرار می‌گیرند. اگر میانگین داده‌های داخل جعبه را با

 $\bar{x}$  نمایش دهیم، آن‌گاه طبق رابطه میانگین موزون داده‌ها داریم:

$$10 = \frac{2 \times 6 + 5 \bar{x} + 2 \times 16}{2 + 5 + 2} \Rightarrow 12 + 5 \bar{x} + 32 = 90$$

$$\Rightarrow 5 \bar{x} = 46 \Rightarrow \bar{x} = 9.2$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۵، ۹۷ و ۹۸)

## ۱۴۰- گزینه «۲»

(مجید مومنی نویسی)

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 0.4 = \frac{\sigma}{\sqrt{625}} \Rightarrow 0.4 = \frac{\sigma}{25}$$

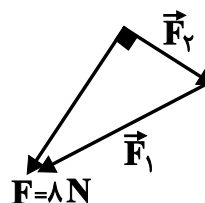
$$\Rightarrow \sigma = 25 \times 0.4 = 10 \Rightarrow \sigma^2 = 100$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه ۱۲۱)

**فیزیک ۲ (مجموعه اول)**

۱۴۱- گزینه «۲»

(سیرعلی میرنوری)

با توجه به برابند نیروهای وارد بر  $q_3$  داریم:

$$\vec{F}_2 = \frac{k |q_2| |q_3|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6} \times 10 \times 10^{-6}}{900 \times 10^{-4}} = 6N$$

$$F_1 = \sqrt{F_2^2 + F^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10N$$

$$F_1 = \frac{k |q_1| |q_3|}{r^2} \Rightarrow 10 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_1| \times 10 \times 10^{-6}}{900 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow |q_1| = 10^{-5} C = 10 \mu C$$

چون نیروی بین دو بار  $q_1$  و  $q_3 < 0$  جاذبه است، بنابراین بار  $q_1 > 0$  است.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۴۲- گزینه «۲»

(سیرعلی میرنوری)

میدان الکتریکی در نقطه A را بار موجود در نقطه B می‌سازد:

$$E_A = \frac{k |q_B|}{r^2} = \frac{3k |q|}{r^2}$$

و میدان در نقطه B را بار موجود در نقطه A می‌سازد:

$$E_B = \frac{k |q_A|}{r^2} = \frac{2k |q|}{r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \frac{3}{2} \frac{E_A = E}{2} \Rightarrow E_B = \frac{2}{3} E$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۱۴۳- گزینه «۲»

(سیرعلی میرنوری)

با توجه به اینکه میدان الکتریکی یکنواخت است، داریم:

$$\Delta V = -Ed \Rightarrow V_B - V_A = -Ed$$

$$\Rightarrow V_B - 500 = -10^5 \times \frac{2}{100} = -2000V$$

$$\Rightarrow V_B = -1500V$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

(زهرا آقاممیری)

۱۴۴- گزینه «۲»

با توجه به رابطه ظرفیت خازن، داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{\kappa} = \frac{1}{2/5} = 0.4$$

چون خازن بردار از باتری جدا می‌شود، پس بار خازن ثابت می‌ماند، بنابراین

$$Q_1 = Q_2 \text{ است و در نتیجه عبارت «الف» نادرست است.}$$

با توجه به رابطه ظرفیت خازن می‌توان نوشت:

$$Q = CV \Rightarrow C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow \kappa C_2 V_1 = C_2 V_2$$

$$\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \kappa = 2/5$$

پس عبارت (ب) درست است.

برای بررسی اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه خازن داریم:

$$E = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} = 2/5$$

عبارت (پ) هم درست است.

برای بررسی انرژی ذخیره شده در خازن، داریم:

$$U = \frac{1}{2} QV \xrightarrow{Q \text{ ثابت است}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{V_2}{V_1} = 2/5$$

عبارت (ت) نادرست است.

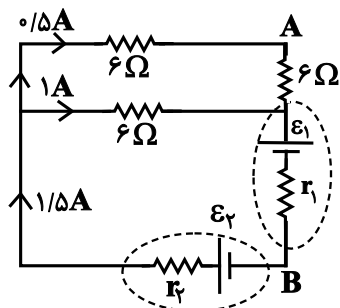
(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

(مسمن قندچیلر)

۱۴۵- گزینه «۴»

ابتدا مقدار بار شارش یافته را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow 0.4 \times 10^{-3} = \frac{\Delta q}{25 \times 60} \Rightarrow \Delta q = 0.6C$$



ابتدا مقاومت معادل و سپس جریان عبوری از هر شاخه را محاسبه می‌کنیم.

$$R_{eq} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4 \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon_2 - \epsilon_1}{R_{eq} + r_1 + r_2} = \frac{12 - 3}{4 + 1 + 1} = \frac{9}{6} = 1/5 A$$

پس اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B برابر است با:

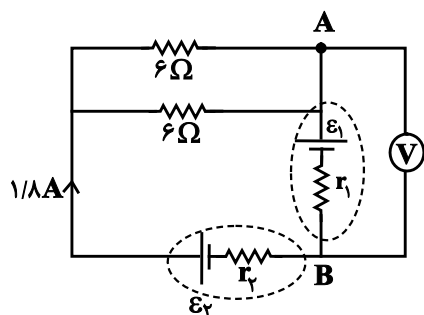
$$V_A - 6 \times 0/5 - \epsilon_1 - 1/5 r_1 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 7/5 V$$

پس از بستن کلید داریم:

$$R'_{eq} = \frac{6 \times 6}{6 + 6} = 3 \Omega$$

$$I' = \frac{\epsilon_2 - \epsilon_1}{R'_{eq} + r_1 + r_2} = \frac{9}{3 + 1 + 1} = 1/8 A$$

و اختلاف پتانسیل دو نقطه A و B برابر است با:



$$V_A - \epsilon_1 - I r_1 = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - 3 - 1/8 \times 1 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 4/8 V$$

در نتیجه تغییرات عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، برابر است با:

$$7/5 - 4/8 = 2/7 V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶ و ۷۰ تا ۷۷)

سپس اختلاف پتانسیل دو سر باتری را محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{\Delta q} = \frac{2/4}{0/6} = 4 V$$

در پایان پتانسیل الکتریکی قطب منفی باتری را به دست می‌آوریم:

$$\Delta V = V_+ - V_- \Rightarrow 4 = 12 - V_- \Rightarrow V_- = 8 V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۱۴۶- گزینه «۲»

(مدمر علی راست‌پیمان)

در این مدار از جهت جریان اطلاعی نداریم. بنابراین جهت جریان را یک بار

ساعتگرد و بار دیگر پادساعتگرد در نظر می‌گیریم.

الف) ساعتگرد

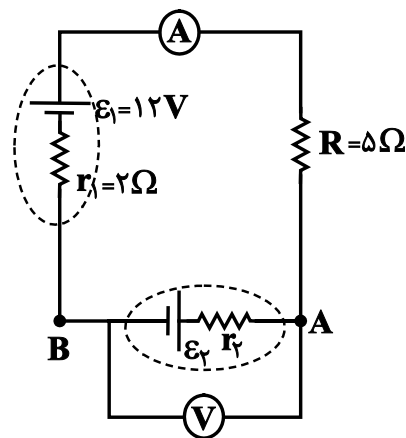
$$V_B - I r_1 + \epsilon_1 - I R = V_A \Rightarrow V_B - 2 \times 2 + 12 - 2 \times 5 = V_A$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = 2 V$$

$$V_B + \epsilon_2 + I r_2 = V_A \Rightarrow V_B - V_A = -\epsilon_2 - I r_2$$

$$\Rightarrow \epsilon_2 = -2(1 + r_2) < 0$$

بنابراین چنین حالتی امکان ندارد.



ب) پادساعتگرد

$$V_A - I R - \epsilon_1 - I r_1 = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = 2 \times 5 + 12 + 2 \times 2 \Rightarrow V_A - V_B = 26 V$$

پس گزینه «۲» الزاماً صحیح است.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۴۷- گزینه «۲»

(زهرا آقاممیری)

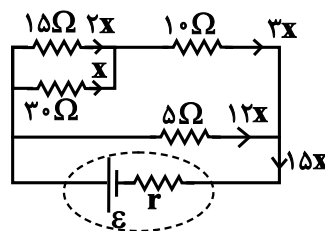
اگر کلید K باز باشد مدار به شکل زیر ساده می‌شود و ولت‌سنج ایده‌آل

اختلاف پتانسیل دو نقطه A و B را نشان می‌دهد.

۱۴۸- گزینه «۱»

(زهرا آقاممیری)

ابتدا مدار را مطابق شکل زیر ساده می‌کنیم، سپس مقاومت شاخه بالایی و مقاومت معادل مدار را محاسبه می‌کنیم.



$$\frac{15 \times 30}{15 + 30} + 10 = 10 + 10 = 20 \Omega$$

مقاومت شاخه بالا:

$$R_{eq} = \frac{20 \times 5}{20 + 5} = 4 \Omega$$

مقاومت کل مدار:

اگر جریان عبوری از مقاومت  $30 \Omega$  را  $x$  بگیریم، چون در مقاومت‌های موازی جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود و در مقاومت‌های متوالی جریان یکسان است، پس داریم:

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_{کل}}{P_{\Delta\Omega}} = \frac{R_{eq}(15x)^2}{R_{\Delta}(12x)^2} = \frac{4 \times 15^2}{5 \times 12^2} = 1/25$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۴۹- گزینه «۳»

(عسین مفرومی)

طبق قاعده دست راست، مسیرهای (۲) و (۳) غلط است.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۱۵۰- گزینه «۲»

(عظیم آقچه‌لی)

در ابتدا، بزرگی میدان مغناطیسی را می‌یابیم:

$$F_{max} = |q| v B \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = 5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^4 \times B \Rightarrow B = 0/2T$$

حال برای تعیین اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم راست حامل جریان،

$$F = ILB \sin \theta \Rightarrow F = 10 \times 2 \times 0/2 \times \sin 30^\circ \Rightarrow F = 2N$$

داریم:

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۹ تا ۹۴)

۱۵۱- گزینه «۳»

(مهمرعلی راست‌پیمان)

تعداد دورهای پیچ مسطح برابر است با:

$$N = \frac{L}{2\pi R}$$

بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچ مسطح، برابر است با:

$$B_{\text{پیچ}} = \frac{\mu_0 NI}{2R} = \frac{\mu_0 \frac{L}{2\pi R} I}{2R} = \frac{\mu_0 LI}{4\pi R^2}$$

برای بزرگی میدان در مرکز سیم‌لوله، داریم:

$$B_{\text{سیم‌لوله}} = 1/2 B_{\text{پیچ}} \Rightarrow \mu_0 \frac{N' I}{\ell} = 1/2 \frac{\mu_0 LI}{4\pi R^2}$$

$$\Rightarrow N' = \frac{1/2 L \ell}{4\pi R^2} = \frac{1/2 \times 60 \times 24 \times 10^{-2}}{4 \times 3 \times (0/1)^2} \Rightarrow N = 144 \text{ دور}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰)

۱۵۲- گزینه «۱»

(عظیم آقچه‌لی)

مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند. از طرفی برای هر ماده فرومغناطیسی مقدار اشباع یا بیشینه وجود دارد که هنگامی به وجود می‌آید که ماده فرومغناطیسی در یک میدان مغناطیسی بسیار قوی قرار بگیرد.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۱۵۳- گزینه «۱»

(مسمن قنرلی)

با توجه به رابطه شار مغناطیسی، خواهیم داشت:

$$\Phi = \Phi_m \cos(\theta) \xrightarrow{\Phi = \frac{3}{5} \Phi_{max}} \cos \theta = \frac{3}{5} = 0/6 \Rightarrow \theta = 53^\circ$$

برای اینکه شار مغناطیسی، نصف شار بیشینه ممکن شود، باید  $\theta = 60^\circ$  باشد.

در نتیجه حلقه باید ۷ درجه به صورت ساعتگرد دوران کند.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)



$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1| |q'_2|}{|q_1| |q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow 1 = \frac{(q-x)^2}{q^2} \times 4$$

$$\Rightarrow \frac{(q-x)^2}{q^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{q-x}{q} = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{2}q \Rightarrow \frac{x}{q} = 50\%$$

(فیزیک ۲- الکتريسته ساکن: صفحه‌های ۵ تا ۷)

(سیدعلی میرنوری)

۱۵۷- گزینه «۱»

بارها، هم‌نامند، پس نقطه‌ای واقع در بین دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر (در اینجا  $q_2$ ) را می‌توان یافت که در آنجا میدان الکتریکی صفر است.

(فیزیک ۲- الکتريسته ساکن: صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

(زهره آقاممیری)

۱۵۸- گزینه «۴»

با توجه به رابطه چگالی سطحی بار داریم:

$$\sigma = \frac{Q}{A} \quad \frac{Q=ne}{A=4\pi r^2} \Rightarrow \sigma = \frac{ne}{4\pi r^2}$$

$$\Rightarrow n = \frac{\sigma 4\pi r^2}{e} = \frac{3/2 \times 10^{-6} \times 4 \times 3 \times 25 \times 10^{-4}}{1/6 \times 10^{-19}}$$

$$\Rightarrow n = 6 \times 10^{11} \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲- الکتريسته ساکن: صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

(مسن قنديلر)

۱۵۹- گزینه «۱»

ابتدا اختلاف پتانسیل دو سر خازن را به دست می‌آوریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow 1/2 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} (6 \times 10^{-6}) V^2$$

$$\Rightarrow V^2 = 400 \Rightarrow V = 20V$$

اکنون بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن را محاسبه می‌کنیم:

$$E = \frac{V}{d} = \frac{20}{5 \times 10^{-3}} = 4000 \frac{V}{m}$$

در پایان اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار الکتریکی  $q = 25 \mu C$  را به دست می‌آوریم.

$$F = E |q| = 4000 \times 25 \times 10^{-6} = 10^{-1} N$$

(فیزیک ۲- الکتريسته ساکن: صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

(سیدعلی میرنوری)

۱۵۴- گزینه «۲»

با توجه به رابطه بین انرژی ذخیره شده در یک القاگر و جریان عبوری از آن داریم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 \xrightarrow{L_2=L_1}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 \xrightarrow{I_2=1/3 I_1} \frac{U_2}{U_1} = (1/3)^2 = 1/9 \quad (*)$$

$$U_2 - U_1 = 34/5 \xrightarrow{(*)} 0/69 U_1 = 34/5 \Rightarrow U_1 = 50 mJ$$

در نهایت داریم:

$$U_1 = \frac{1}{2} LI_1^2 \Rightarrow 50 = \frac{1}{2} \times L \times (10)^2 \Rightarrow L = 1 mH$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

(فسرو ارغوانی فرد)

۱۵۵- گزینه «۲»

مطابق شکل داریم:

$$\frac{\Delta T}{4} = 30 \Rightarrow T = 24 ms$$

برای لحظه  $t = 78 ms$  داریم:

$$78 = (3 \times 24) + \left(\frac{1}{4} \times 24\right) = 3T + \frac{T}{4}$$

چون در این لحظه شدت جریان بیشینه است، پس اندازه نیروی محرکه القایی نیز بیشینه می‌باشد، بنابراین می‌توان نوشت:

$$V_m = I_m R \Rightarrow \lambda = I_m \times \lambda \Rightarrow I_m = 1A$$

$$\text{ثانیاً بیشینه جریان برای اولین بار در } t = \frac{T}{4} = \frac{24}{4} = 6 ms \text{ اتفاق می‌افتد.}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۶)

فیزیک ۲ (مجموعه دوم)

(سیدعلی میرنوری)

۱۵۶- گزینه «۲»

با توجه به اینکه بارها ناهم‌نام هستند، اگر از یکی  $x$  کم کنیم و به دیگری بیافزاییم، هر دو به اندازه  $x$  کم می‌شوند، بنابراین داریم:

اکنون اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B که همان عددی است که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، به روش زیر محاسبه می‌شود:

$$V_A - R(3I) + RI = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 2RI = 2 \times 8$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = 16V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۱۶۲- گزینه «۴» (مهم‌علی راست‌پیمان)

ابتدا جریان عبوری از مدار در هر حالت را محاسبه می‌کنیم.

$$P_1 = R_1 I_1^2 \Rightarrow 16 = 4 I_1^2 \Rightarrow I_1 = 2A$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 \Rightarrow 13/5 = 6 I_2^2 \Rightarrow I_2 = 1/5 A$$

حال با استفاده از رابطه جریان در مدار تک‌حلقه، داریم:

$$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{R + r_1 + r_2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2 = \frac{20 - \varepsilon_1}{4 + 1 + r_1} \Rightarrow (20 - \varepsilon_1) = 2(\delta + r_1) \quad (*) \\ 1/5 = \frac{20 - \varepsilon_1}{6 + 1 + r_1} \Rightarrow (20 - \varepsilon_1) = 1/5(\gamma + r_1) \quad (**) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(*), (**)} 2(\delta + r_1) = 1/5(\gamma + r_1) \Rightarrow r_1 = 1\Omega$$

$$\xrightarrow{(*)} 20 - \varepsilon_1 = 2(\delta + 1) \Rightarrow 20 - \varepsilon_1 = 10 + 2$$

$$\Rightarrow \varepsilon_1 = 8V$$

حال توان ورودی به مولد  $(\varepsilon_1, r_1)$  را در هر حالت حساب می‌کنیم.

$$P_1 = (\varepsilon_1 + I_1 r_1) I_1 = (8 + 2 \times 1) \times 2 = 20W$$

$$P_2 = (\varepsilon_1 + I_2 r_1) I_2 = (8 + 1/5 \times 1) \times 1/5 = 14/25W$$

در نتیجه:

$$|P_2 - P_1| = 20 - 14/25 = 5/25W$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۱۶۰- گزینه «۳» (ممن قنچرچر)

با توجه به رابطه  $R = \frac{\rho \cdot L}{A}$ ، ابتدا رابطه بین طول‌های سیم‌های A و B را

پیدا می‌کنیم. اگر r شعاع و V حجم باشد:

$$V_A = 2V_B \Rightarrow \pi r^2 L_A = 2(\pi(r^2 - \frac{r^2}{4})L_B)$$

$$\Rightarrow L_A = \frac{3}{2} L_B$$

در نتیجه برای مقاومت‌ها خواهیم داشت:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} = 1 \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{\pi(r^2 - \frac{r^2}{4})}{\pi r^2}$$

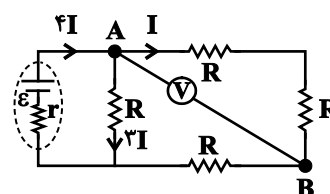
$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{3}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{8}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۵۱ تا ۵۶)

۱۶۱- گزینه «۲» (زهرا آقاممیری)

چون ولت‌سنج ایده‌آل است پس از شاخه ولت‌سنج جریانی عبور نمی‌کند و

مدار به شکل زیر در می‌آید.



ابتدا مقاومت معادل را محاسبه می‌کنیم.

$$R_{eq} = \frac{2R \times R}{2R + R} = \frac{2}{3} R$$

اگر جریان عبوری از سه مقاومت متوالی R را برابر I بگیریم، جریان

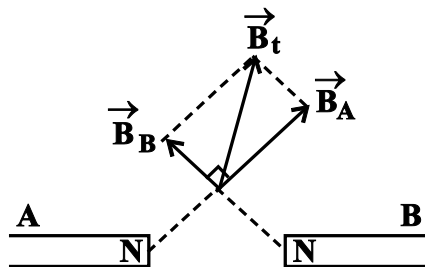
عبوری از شاخه وسط و شاخه مولد به ترتیب 3I و 4I خواهد شد. پس

اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر است با:

$$V = R_{eq}(4I) \Rightarrow 24 = \frac{2}{3} R \times 4I \Rightarrow RI = 8$$



آن قوی تر از آهن ربای B خواهد بود. اگر به شکل نگاه کنید ملاحظه خواهید کرد که میدان برآیند شبیه گزینۀ «۱» خواهد بود.



(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

۱۶۵- گزینۀ «۳» (زهره آقاممیری)

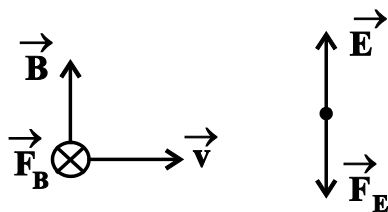
ابتدا بزرگی نیروهای مغناطیسی و الکتریکی وارد بر ذره را محاسبه می‌کنیم.

$$F_B = |q| v B \sin \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ} F_B = 1.0 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times 1.80 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow F_B = 3.6 \times 10^{-7} \text{ N}$$

$$F_E = |q| E = 1.0 \times 10^{-6} \times 1/2 \times 10^3 = 1/2 \times 10^{-7} \text{ N}$$

سپس جهت نیروها را تعیین می‌کنیم.



جهت نیروی وارد از طرف میدان مغناطیسی طبق قاعده دست راست و اینکه

بار ذره منفی است، درون سو خواهد شد.

چون بر بار منفی، نیرو خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی وارد می‌شود،

جهت نیروی الکتریکی به سمت  $(-\vec{j})$  خواهد شد. چون دو نیروی  $\vec{F}_B$  و

$\vec{F}_E$  بر هم عمودند، بزرگی برآیند نیروها برابر است با:

۱۶۳- گزینۀ «۳»

(سیدعلی میرنوری)

روش اول: با استفاده از رابطه توان خروجی یک مولد برحسب شدت جریان

عبوری از آن، می‌توان نوشت:

$$P_{\text{خروجی}} = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 3A \Rightarrow (P_{\text{خروجی}}) = 3\varepsilon - 9r \\ I_2 = 7A \Rightarrow (P_{\text{خروجی}}) = 7\varepsilon - 49r \end{cases}$$

$$(P_{\text{خروجی}})_1 = (P_{\text{خروجی}})_2 \Rightarrow 3\varepsilon - 9r = 7\varepsilon - 49r \Rightarrow \varepsilon = 10r$$

از طرفی می‌دانیم در شدت جریان  $I = \frac{\varepsilon}{2r}$ ، توان خروجی مولد بیشینه است.

$$I = \frac{\varepsilon}{2r} = \frac{10r}{2r} \Rightarrow I = 5A$$

بنابراین:

روش دوم:

می‌دانیم در یک مولد با مقاومت درونی، نمودار توان خروجی مولد برحسب

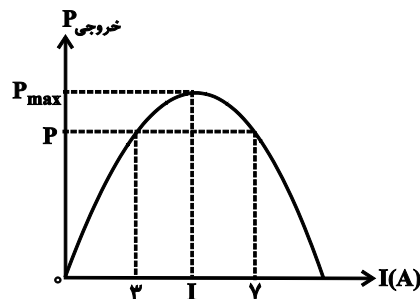
جریان عبوری از آن، قسمتی از یک سهمی است  $(P_{\text{خروجی}} = \varepsilon I - rI^2)$ .

بنابراین اگر در دو شدت جریان خاص، توان خروجی مولد یکسان باشد،

شدت جریانی که توان خروجی مولد در آن بیشینه است، برابر با میانگین آن

شدت جریان‌ها است.

$$I = \frac{I_1 + I_2}{2} = \frac{3 + 7}{2} \Rightarrow I = 5A$$



(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۶۴- گزینۀ «۱» (غلامرضا ممینی)

بردار میدان حاصل از آهن‌ربا در خارج آن برای قطب N به طرف خارج آن

می‌باشد، در این‌جا چون آهن‌ربای A قوی‌تر است. اندازه میدان حاصل از



$$y = ax^2 + bx + c$$

$$c = +2$$

$$\begin{cases} (1,0) \rightarrow a + b + 2 = 0 \\ (3,0) \rightarrow 9a + 3b + 2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{2}{3} \\ b = -\frac{8}{3} \end{cases}$$

بنابراین:

$$\Phi = \frac{2}{3}t^2 - \frac{8}{3}t + 2$$

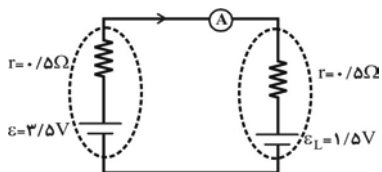
$$\xrightarrow{\text{۲ ثانیه دوم}} \begin{cases} t = 2s \Rightarrow \Phi_1 = -\frac{2}{3} \text{ Wb} \\ t = 4s \Rightarrow \Phi_2 = 2 \text{ Wb} \end{cases}$$

$$|\varepsilon| = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{t_2 - t_1} = \frac{2 - (-\frac{2}{3})}{4 - 2} = \frac{\frac{8}{3}}{2} = \frac{4}{3}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های III تا II5)

۱۶۹- گزینه «۲» (نویر شاهی)

با حرکت سیم AC به سمت راست، شار مغناطیسی عبوری از قاب افزایش می‌یابد. طبق قانون لنز، جهت جریان القایی در سمتی خواهد بود که با آثار مغناطیسی که از خود ایجاد می‌کند با تغییر شار مغناطیسی مخالفت کند. پس جریان در قسمت AC به نحوی القا می‌شود که میدان مغناطیسی ایجاد شده توسط آن در داخل حلقه برون‌سو باشد. بنابراین جهت جریان القایی از C به A خواهد بود. در نتیجه جهت نیروی محرکه‌ی القایی مطابق شکل زیر است و اندازه‌ی آن به صورت زیر محاسبه می‌شود:



$$\varepsilon_L = B\ell v = 5000 \times 10^{-4} \times 60 \times 10^{-2} \times 5 = 1/5 \text{ V}$$

بنابراین، جریان در مدار تک حلقه عبارت است از:

$$I = \frac{\varepsilon - \varepsilon_L}{R_{eq} + \sum r} = \frac{3/5 - 1/5}{0/5 + 0/5} = 2 \text{ A} = 2000 \text{ mA}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های II0 و II6)

۱۷۰- گزینه «۴» (مهمعلی راست‌پیمان)

با استفاده از رابطه تبدیل آرمانی، داریم:

$$\Rightarrow \frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{900}{54} = \frac{V_2}{240} \Rightarrow V_2 = 4000 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های II6 و II7)

$$F_{net} = \sqrt{F_E^2 + F_B^2}$$

$$a = \frac{F_{net}}{m} \rightarrow a = \frac{\sqrt{(1/2 \times 10^{-2})^2 + (3/6 \times 10^{-2})^2}}{12 \times 10^{-6}} = 10^3 \sqrt{10} \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۱۶۶- گزینه «۴» (عظیم آقچه‌لی)

میدان مغناطیسی در مرکز سیملوله از رابطه  $B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I$  محاسبه می‌شود که در آن  $\ell$  طول سیملوله است و به صورت زیر محاسبه می‌گردد.

$$\ell = N \times D$$

که در آن D قطر مقطع سیم است. لذا داریم:

$$B = \mu_0 \times \frac{N}{N.D} I \Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{D} \Rightarrow B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 10}{2 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow B = 6 \text{ mT}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۶۷- گزینه «۴» (شارمان ویسی)

با توجه به قاعده دست راست، میدان ناشی از جریان سیم افقی در نقطه M برون‌سو  $\odot$  و میدان ناشی از جریان سیم عمودی در نقطه M درون‌سو  $\otimes$  است. اما چون اندازه جریان عبوری از سیم‌ها و فاصله نقطه M از سیم‌ها یکسان است ( $\theta = 45^\circ$ )، اندازه میدان هر دو سیم برابر است و چون در این نقطه میدان‌ها در خلاف جهت یکدیگر هستند، پس میدان برابند در نقطه M صفر است و جهت ندارد.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۱۶۸- گزینه «۴» (شارمان ویسی)

به کمک نمودار سهمی داده شده معادله  $\Phi - t$  را به دست می‌آوریم:



### فیزیک ۱ (مجموعه اول)

۱۷۱- گزینه «۴»

(سیدعلی میرنوری)

می‌دانیم که کمیت کار (W) به صورت حاصل ضرب نیرو در جابه‌جایی محاسبه می‌شود، بنابراین داریم:

$$W = F \cdot x = m \cdot a \cdot x$$

$$\Rightarrow [W] = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{m} = \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۷۲- گزینه «۴»

(ممس قنچرچر)

در نمودار  $V - m$ ، شیب نمودار نشان‌دهنده  $\frac{1}{\rho}$  می‌باشد. از طرفی طبق

نمودار رسم شده، مشخص است که نسبت شیب دو نمودار  $\frac{2/4}{0/9}$  می‌باشد.

$$\frac{\text{شیب A}}{\text{شیب B}} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \Rightarrow \frac{2/4}{0/9} = \frac{\rho_B}{750} \Rightarrow \rho_B = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۷۳- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

می‌دانیم که انرژی جنبشی یک جسم، به جرم و تندی جسم بستگی دارد. بنابراین داریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \quad \frac{m_2}{m_1} = \frac{1}{2} \quad \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = 0.125 \Rightarrow \frac{\Delta K}{K_1} \times 100 = -87.5\%$$

یعنی انرژی جنبشی جسم ۸۷.۵ درصد کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۷۴- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا انرژی جنبشی جسم در لحظه برخورد را می‌یابیم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (10)^2 \Rightarrow K = 100 \text{ J}$$

حال اگر در طول فشردن فنر، ۳۷ درصد این انرژی (یعنی معادل ۳۷ ژول) به گرما تبدیل شود، حداکثر انرژی ذخیره شده در فنر به مقدار زیر می‌رسد.

$$U = 100 - 37 = 63 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸، ۲۹ و ۳۲ تا ۳۹)

۱۷۵- گزینه «۴»

(مهمعلی راست‌پیمان)

چون کوهنورد با تندی ثابت از کوه بالا رفته است، بنابراین کار انجام شده توسط آن با اندازه کار انجام شده توسط نیروی وزن برابر است. بنابراین توان خروجی بدن کوهنورد برابر است با:

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{mgh}{t} = \frac{90 \times 10 \times 4800}{5 \times 60 \times 60} \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 240 \text{ W}$$

حال از تعریف بازده، داریم:

$$R_a = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{صرفی}}} \Rightarrow \frac{40}{100} = \frac{240}{P_{\text{صرفی}}} \Rightarrow P_{\text{صرفی}} = 600 \text{ W}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

۱۷۶- گزینه «۳»

(سین مفرومی)

چون ارتفاع و جنس مایعی که در هر دو ظرف ریخته‌ایم، یکسان است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_A = \rho_A g h_A \quad \frac{h_A = h_B}{\rho_A = \rho_B} \rightarrow P_A = P_B$$

$$P_B = \rho_B g h_B$$

از طرفی برای نیرویی که بر کف هر طرف از طرف مایع وارد می‌شود، می‌توان نوشت:

$$F_A = P_A A_A \quad \frac{P_A = P_B}{A_A > A_B} \rightarrow F_A > F_B$$

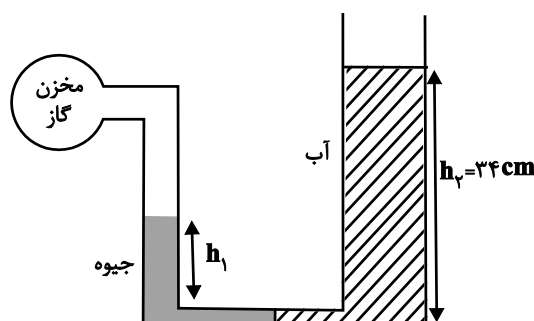
$$F_B = P_B A_B$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

۱۷۷ - گزینه «۲»

(زهرة آقاممیری)

ابتدا ارتفاع جیوه در شاخه سمت چپ را محاسبه می‌کنیم چون جرم آب و جیوه برابر است داریم:



$$m_{\text{جیوه}} = m_{\text{آب}} \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} A_1 h_1 = \rho_{\text{آب}} A_2 h_2$$

$$\frac{A_2 = 2A_1}{13/6 A_1} \times h_1 = 1 \times 2 A_1 \times 34 \Rightarrow h_1 = 5 \text{ cm}$$

با استفاده از برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{جیوه}} g h_1 = \rho_{\text{آب}} g h_2 + P_0$$

$$\Rightarrow 97000 + 13600 \times 10 \times 0.05 = 1000 \times 10 \times 0.34 + P_0$$

$$\Rightarrow P_0 = 100 / 4 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸)

۱۷۸ - گزینه «۱»

(شارمان ویسی)

در هر دو حالت مجموعه روی سطح آب در حال تعادل است، بنابراین در هر دو حالت اندازه نیروی شناوری وارد بر مجموعه با اندازه نیروی وزن مجموعه برابر است. از طرفی می‌دانیم که اندازه نیروی شناوری برابر با وزن شاره جابه‌جا شده است. پس در هر دو حالت حجم شاره جابه‌جا شده یکسان است.

در نتیجه چون در حالت (۱)، جرم فلزی  $m$  بالای جسم چوبی  $M$  قرار دارد، باعث می‌شود تا چوب نسبت به حالت دیگر که جرم  $m$  داخل آب قرار دارد، مقدار بیشتری در آب فرو رود.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۱۷۹ - گزینه «۱»

(سیرعلی میرنوری)

در ابتدا حجم ثانویه ظرف و مایع را حساب می‌کنیم. سپس با مقایسه حجم ثانویه، می‌توانیم دریابیم که چه اتفاقی رخ می‌دهد.

$$\text{ظرف: } V_2 = V_1(1 + \alpha \Delta\theta) \Rightarrow V_2 = V(1 + 3 \times 30 \times 10^{-6} \times 80)$$

$$\Rightarrow V_2 = 1.007 / 2 \times 10^{-3} V$$

$$\text{مایع: } V'_2 = V'_1(1 + \beta \Delta\theta) \Rightarrow V'_2 = \frac{3}{4} V(1 + 10 \times 10^{-3} \times 80)$$

$$\Rightarrow V'_2 = \frac{3}{4} \times 1.800 \times 10^{-3} V \Rightarrow V'_2 = 1.350 \times 10^{-3} V$$

در نهایت داریم:

$$\frac{V_2}{V'_2} = \frac{1.007 / 2 \times 10^{-3} V}{1.350 \times 10^{-3} V} \Rightarrow \frac{V_2}{V'_2} < 1 \Rightarrow \text{مایع از ظرف بیرون می‌ریزد.}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)

۱۸۰ - گزینه «۳»

(مسین مشرومی)

الف) صحیح

ب) ناصحیح ← به جرم هم بستگی دارد.

ج) ناصحیح ← به جای کیلوگرم باید از مول استفاده شود.

د) صحیح

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۶، ۱۰۸، ۱۱۳ و ۱۱۶)

۱۸۱ - گزینه «۴»

(مسین قنبرلی)

با نصف کردن میله، طول آن نصف و سطح مقطع آن دو برابر می‌شود.

$$Q = \frac{kA\Delta\theta}{L} \Rightarrow \frac{Q'}{Q} = \frac{A'}{A} \times \frac{\Delta\theta'}{\Delta\theta} \times \frac{L}{L'}$$

$$\Rightarrow 1 = 2 \times \frac{100 - \theta_1}{1000} \times 2 \Rightarrow \theta_1 = 75^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۳)

۱۸۲- گزینه «۲»

(علی قاتمی)

با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن، در هر حالت می توان

نوشت:

حالت اول:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = \rho gh_1 + P_{\text{محبوس}} \Rightarrow \rho gh_0 = \rho gh_1 + P_{\text{محبوس}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{محبوس}} = \rho g(h_0 - h_1) \quad (*)$$

حالت دوم:

$$P'_A = P'_B \Rightarrow P_0 = \rho gh'_1 + P'_{\text{محبوس}} \Rightarrow \rho gh_0 = \rho gh'_1 + P'_{\text{محبوس}}$$

$$\Rightarrow P'_{\text{محبوس}} = \rho g(h_0 - h'_1) \quad (**)$$

بنابراین:

$$\xrightarrow{(**)(*)} \frac{P'_{\text{محبوس}}}{P_{\text{محبوس}}} = \frac{h_0 - h'_1}{h_0 - h_1} = \frac{76 - 44}{76 - 60} \Rightarrow \frac{P'_{\text{محبوس}}}{P_{\text{محبوس}}} = 2$$

چون دما و تعداد مولهای هوا ثابت است، داریم:

$$\frac{V'_{\text{محبوس}}}{V_{\text{محبوس}}} = \frac{P_{\text{محبوس}}}{P'_{\text{محبوس}}} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما، صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۶)

۱۸۳- گزینه «۳»

(مهمرعلی راست پیمان)

طبق معادله حالت گازهای آرمانی، دمای مطلق گاز با حاصل ضرب فشار در

حجم گاز متناسب است. بنابراین بیشترین دمای گاز در حالت c و کمترین

دمای آن در حالت a است. داریم:

$$T = \frac{PV}{nR} \Rightarrow T_c - T_a = \frac{P_c V_c}{nR} - \frac{P_a V_a}{nR}$$

$$\Rightarrow \Delta T = \frac{(\lambda \times 10^5 \times 5 \times 10^{-3}) - (3 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3})}{0.5 \times 8}$$

$$\Rightarrow \Delta T = 85.0 \text{ K} = 85.0^\circ \text{ C}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۴، ۱۵۷ و ۱۵۸)

۱۸۴- گزینه «۳»

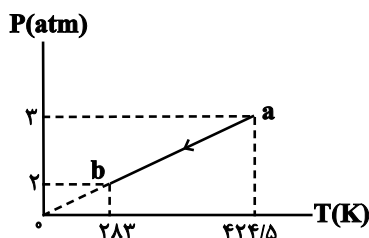
(بابک اسلامی)

ابتدا دمای گاز را در حالت‌های a و b بر حسب کلوین به دست می آوریم:

$$T_b = \theta_b + 273 \Rightarrow T_b = 10 + 273 \Rightarrow T_b = 283 \text{ K}$$

$$T_a = \theta_a + 273 \Rightarrow T_a = 151/5 + 273 \Rightarrow T_a = 424/5 \text{ K}$$

حال اگر نمودار P-T این فرایند را رسم کنیم، با توجه به اعداد داده شده روی نمودار، می توان تشخیص داد که فرایند ab، فرایندی هم حجم است (چون امتداد آن از مبدأ می گذرد)



در نتیجه برای محاسبه گرماى مبادله شده توسط گاز، داریم:

$$Q = nC_V \Delta T = 0.5 \times 12(283 - 424/5) = -849 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۸)

۱۸۵- گزینه «۴»

(مهمرعلی راست پیمان)

با توجه به تعریف ضریب عملکرد یک یخچال کارنو، می توان نوشت:

$$K_{\text{کارنو}} = \frac{T_L}{T_H - T_L} = \frac{273 - 23}{27 - (-23)} = \frac{250}{50} \Rightarrow K_{\text{کارنو}} = 5$$

از طرفی در این یخچال آب  $20^\circ \text{ C}$  به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل

می شود. بنابراین داریم:

$$|Q_L| = mc|\Delta\theta| + mL_F = 2 \times 420 \times |0 - 20| + 2 \times 336 \times 10^3$$

$$\Rightarrow |Q_L| = 840 \times 10^3 \text{ J}$$

بنابراین می توان نوشت:

$$K = \frac{Q_L}{W} = \frac{Q_L}{P.t}$$

$$\Rightarrow 5 = \frac{840 \times 10^3}{P \times 20 \times 60} \Rightarrow P = 140 \text{ W}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۶۶ تا ۱۶۹)

$$\sin \alpha = \frac{h_A}{l} = \frac{40}{80} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۲۸، ۳۰، ۳۵ تا ۴۷)

(سیدعلی میرنوری)

گزینه «۳» ۱۸۹-

بین دو نقطه B و C داریم:  $|Q|$  را معادل افزایش انرژی درونی جسم و محیط فرض می‌کنیم.

$$mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2 = mgh_C + \frac{1}{2}mv_C^2 + |Q|$$

$$\Rightarrow 2 \times 10 \times h_B + \frac{1}{2} \times 2 \times (\Delta)^2 = 2 \times 10 \times h_C + \frac{1}{2} \times 2 \times (8)^2 + 25$$

$$\Rightarrow 20(h_B - h_C) = 64 \Rightarrow h_B - h_C = 3/2 \text{ m}$$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۲۸، ۳۰، ۳۵ تا ۳۹)

(سیدعلی میرنوری)

گزینه «۲» ۱۹۰-

می‌دانیم که اگر اتومبیل با تندی ثابت حرکت کند، اندازه نیروی متوسط وارد بر اتومبیل از طرف موتور آن به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$P = F \cdot v \xrightarrow{v=90 \frac{\text{km}}{\text{h}}} 10000 = F \times 90 \times \frac{1}{3/6} \Rightarrow F = 400 \text{ N}$$

چون اتومبیل با تندی ثابت حرکت می‌کند، کار برابند نیروهای وارد بر آن صفر است. پس نیروی خالص وارد بر آن نیز صفر خواهد بود.

$$F \cdot d = R \cdot d + f_k \cdot d \Rightarrow F = R + f_k \Rightarrow 400 = \frac{1}{100} \times 150000 + f_k$$

$$\Rightarrow f_k = 250 \text{ N}$$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸، ۳۹ و ۵۰)

(علیرضا کونه)

گزینه «۲» ۱۹۱-

وقتی مایعی به سرعت سرد شود، معمولاً جامد بی‌شکل (آمورف) به وجود می‌آید.

(فیزیک ۱-ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

### فیزیک ۱ (مجموعه دوم)

گزینه «۳» ۱۸۶-

(سیدعلی میرنوری)

می‌دانیم که خطای اندازه‌گیری یک وسیله اندازه‌گیری مدرج،  $\pm \frac{1}{2}$  کمینه تقسیم‌بندی مقیاس آن وسیله است، بنابراین:

$$\text{خطا} = \pm \frac{1}{2} \times 0.5 \text{ mm} = \pm 0.25 \text{ mm}$$

ولی کمترین مرتبه اعشاری این خطا باید ۰/۰۱ باشد، پس بعد از گرد کردن داریم:

$$\pm 0.25 \xrightarrow{\text{گرد می‌کنیم}} \pm 0.3 \text{ mm}$$

(فیزیک ۱-فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

(سیدعلی میرنوری)

گزینه «۲» ۱۸۷-

بدیهی است که جرم آب داخل حفره  $0.25 \text{ kg}$  است، بنابراین داریم:

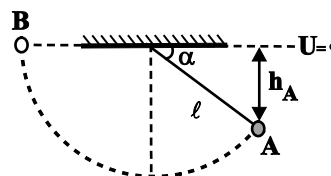
$$m = \rho V \Rightarrow 250 = 1V \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 250 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱-فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(زهرا آقامهری)

گزینه «۱» ۱۸۸-

اگر فرض کنیم میله در سمت دیگر تا نقطه B بالا برود و نقطه B را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی داریم:



$$E_A = E_B \Rightarrow U_A + K_A = U_B + K_B \Rightarrow -mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = 0 + 0$$

$$\Rightarrow h_A = \frac{v_A^2}{2g} = \frac{(2\sqrt{2})^2}{2 \times 10} = 0.4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

از طرفی می‌توان نوشت:



$$\Rightarrow \frac{Q_B}{Q_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{V_B}{V_A} \times \frac{c_B}{c_A} \times \frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A}$$

$$\Rightarrow \frac{V_A = \pi(R^2 - (\frac{R}{3})^2)(2R) = \frac{8}{3}\pi R^3}{V_B = \frac{4}{3}\pi R^3}$$

$$\Rightarrow 1 = 1 \times \frac{\frac{4}{3}\pi R^3}{\frac{8}{3}\pi R^3} \times 1 \times \frac{\Delta\theta_B}{(100 - 20)}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{8} = \frac{\Delta\theta_B}{80} \Rightarrow \Delta\theta_B = 90 \Rightarrow \theta - 20 = 90 \Rightarrow \theta = 110^\circ C$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

(سیدعلی میرنوری)

گزینه «۱» - ۱۹۵

گرمایی که  $m'$  گرم آب  $86^\circ C$  از دست می‌دهد تا به  $m'$  گرم آب  $2^\circ C$  تبدیل شود، ابتدا صرف ذوب  $m$  گرم یخ صفر درجه سلسیوس شده و سپس دمای  $2m$  گرم آب صفر درجه سلسیوس را به  $2^\circ C$  می‌رساند.

داریم:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow m'c_{\text{آب}}(\theta_e - \theta_1) + mL_F + 2mc_{\text{آب}}(\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$m'c_{\text{آب}}(2 - 86) + m \times 80c_{\text{آب}} + 2mc_{\text{آب}}(2 - 0) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{m'}{m} = 1$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۶)

(عبدالرضا امینی نسب)

گزینه «۴» - ۱۹۶

در روش‌های انتقال گرما، روش تابش می‌تواند در خلا نیز رخ دهد، ولی دو روش همرفت و رسانش نیاز به محیط مادی دارند.

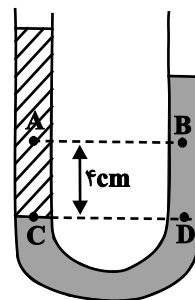
(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۹)

(سیدعلی میرنوری)

گزینه «۴» - ۱۹۲

بدیهی است که چگالی مایع شاخه سمت چپ کمتر از چگالی مایع شاخه سمت راست است.

حال با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$P_C = P_D$$

$$\Rightarrow P_A + \rho_1 gh = P_B + \rho_2 gh$$

$$\Rightarrow (\rho_2 - \rho_1)gh = P_A - P_B$$

$$\Rightarrow (\rho_2 - \rho_1)(10)(\frac{4}{100}) = 200$$

$$\Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = 500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \rho_1 - \rho_2 = -500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

(سیدعلی میرنوری)

گزینه «۲» - ۱۹۳

با جریان آب در لوله E، فشار هوا در ناحیه D کمتر از فشار هوا در ناحیه B می‌شود و همین تغییر فشار باعث می‌شود تا آب در مسیر D از لوله خارج شود.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶)

(ممسن قنچرچر)

گزینه «۳» - ۱۹۴

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{m=pV} Q = \rho Vc\Delta\theta$$

$$|\Delta U| < |Q|$$

از آنجا که  $|\Delta U| < |Q| \propto \Delta T'$  است، پس در حالت دوم

$$\Delta T' < \Delta T = 20^\circ\text{C} \text{ است.}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۲)

(ممدعلی راست‌پیمان)

۱۹۹- گزینه «۴»

طبق صورت سؤال فرایند bc فرایندی هم‌دما است، بنابراین:

$$T_b = T_c \Rightarrow T_b = \frac{P_c V_c}{nR} \Rightarrow T_b = \frac{1 \times 10^5 \times 12 \times 10^{-3}}{0.5 \times 8} \Rightarrow T_b = 300\text{K}$$

تغییرات انرژی درونی مجموعه طی فرایند هم‌دما برابر با صفر است، بنابراین:

$$\Rightarrow \Delta U_{ab} = 300 \Rightarrow \frac{3}{2} nR \Delta T_{ab} = 300 \Rightarrow \frac{3}{2} \times 0.5 \times 8 \times \Delta T_{ab} = 300$$

$$\Rightarrow \Delta T_{ab} = \frac{300}{6} = 50\text{K}$$

$$\Rightarrow T_b - T_a = 50 \Rightarrow 300 - T_a = 50\text{K} \Rightarrow T_a = 250\text{K}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۴)

(بابک اسلامی)

۲۰۰- گزینه «۱»

با توجه به رابطه بازده ماشین گرمایی کارنو، داریم:

$$\eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T_L}{T_H} \Rightarrow \eta'_{\text{کارنو}} = \eta_{\text{کارنو}} \Rightarrow 1 - \frac{T'_L}{T'_H} = 1 - \frac{T_L}{T_H}$$

$$\Rightarrow \frac{273 + 47}{T'_H} = \frac{273 + 27}{T_H} \Rightarrow \frac{T'_H}{T_H} = \frac{16}{15}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۶۳ تا ۱۶۶)

(سعید نمیری)

۱۹۷- گزینه «۲»

با وارد شدن ۰/۲ مول گاز به مخزن A، تعداد مول مخزن A در حالت

دوم برابر خواهد شد با:

$$n'_A = (n_A + 0.2)\text{mol} \quad (1)$$

از معادله حالت گازهای کامل می‌توان نوشت:

$$PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT} \quad (2)$$

با جای‌گذاری رابطه (۲) در رابطه (۱) داریم:

$$\frac{P'_A V'_A}{RT'_A} = \frac{P_A V_A}{RT_A} + 0.2 \frac{P'_A = 2 \times 10^5 \text{ Pa}, V'_A = V_A = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{T'_A = T_A = 200 \text{ K}, R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}}$$

$$\frac{(2 \times 10^5)(4 \times 10^{-3})}{8 \times 200} = \frac{P_A \times (4 \times 10^{-3})}{8 \times 200} + 0.2$$

$$\Rightarrow 0.5 = \frac{1}{4} \times 10^{-5} P_A + 0.2$$

$$\Rightarrow 0.3 = \frac{1}{4} \times 10^{-5} P_A \Rightarrow P_A = 1.2 \times 10^5 \text{ Pa} \Rightarrow P_A = 1.2 \text{ atm}$$

(فیزیک ۱- رما و گرما: صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۶)

(زهرا آقاممیری)

۱۹۸- گزینه «۳»

در فرایند هم‌حجم همه این گرما به انرژی درونی تبدیل شده پس

$\Delta T \propto Q$  است.

در فرایند هم‌فشار، بخشی از این گرما صرف افزایش انرژی درونی می‌شود،

لذا:





## شیمی ۲ (مجموعه اول)

۲۰۱- گزینه «۲»

(فرزاد رضایی)

عبارت‌های دوم، سوم و چهارم صحیح‌اند.

شماره گروه	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
نماد عنصر	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: عنصر (D)Si رسانایی الکتریکی کمی دارد و عنصرهای (A)Na و (B)Mg رسانایی الکتریکی بالایی دارند.

عبارت دوم: از واکنش بین عنصرهای (A)Na و (G)Cl سدیم کلرید سفید رنگ به دست می‌آید.

عبارت سوم: شش عنصر از گروه ۱ تا ۱۶ جامد هستند که نیمی از آنها (سیلیسیم، فسفر و گوگرد) در اثر ضربه خرد می‌شوند.

عبارت چهارم: عنصر X کربن می‌باشد که همانند گوگرد دارای سطحی کدر و مات است.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۷ و ۸)

۲۰۲- گزینه «۱»

(حسن لشکری)

$$\text{آب دریا } 2 \times 10^6 \text{ g} = 2 \text{ m}^3 \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}}$$

$$? \text{ g Mg}^{2+} = 2 \times 10^6 \text{ g دریا} \times \frac{135 \text{ g Mg}^{2+}}{10^6 \text{ g دریا}} = 270 \text{ g Mg}^{2+}$$

با توجه به آنکه هر مول  $\text{Mg}^{2+}$  در نهایت به یک مول Mg تبدیل می‌شود، می‌توان نوشت:

$$? \text{ kg Mg} = 270 \text{ g Mg}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol Mg}^{2+}} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}}$$

$$\times \frac{10^3}{1000} = 2 / 16 \text{ kg Mg}$$

با توجه به واکنش سوم و میزان Mg تولید شده می‌توان مقدار گاز کالر تولید شده را محاسبه کرد.

$$? \text{ m}^3 \text{Cl}_2 = 216 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol Mg}} \times \frac{24 \text{ L Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}}$$

$$= 2 / 16 \text{ m}^3 \text{Cl}_2$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

۲۰۳- گزینه «۳»

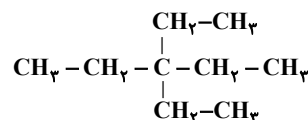
(حسن لشکری)

(۱) نام درست آن، ۳- اتیل -۴، ۵- دی متیل هپتان است.

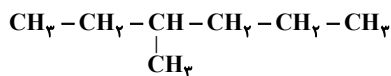
(۲) نام درست آن ۲، ۵- دی متیل هپتان است.



(۳) درست است، با توجه به ساختار زیر درست است.



(۴) نام درست به صورت ۳-متیل هگزان است.



(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۰۴- گزینه «۲» (مینا شرافتی‌پور)

عبارت‌های «ب» و «ت» نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»:

تعداد اتم‌ها =  $10 = \text{C}_4\text{H}_6$ : سومین آلکینتعداد اتم‌های هیدروژن =  $4 = \text{C}_4\text{H}_4$ : ساده‌ترین آلکن

$$\Rightarrow \text{نسبت مورد نظر} = \frac{10}{4} = 2 / 5$$

عبارت «ت»: ساده‌ترین آلکن (اتن) به عنوان گاز عمل آورنده در کشاورزی به کار می‌رود و ساده‌ترین آلکین (اتین)، در جوشکاری به کار برده می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۲۰۵- گزینه «۴»

(سید رحیم هاشمی دهری)

دما ویژگی مشترک همه حالت‌های ماده است که وجود جنبش‌های نامنظم ذرات آن ماده را نشان می‌دهد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶ و ۵۹)

۲۰۶- گزینه «۴»

(حسن رحمتی‌لوکنده)

شواهد نشان می‌دهد که  $\Delta H$  واکنش تولید  $\text{CO(g)}$  از عنصرهای سازنده را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد. بر اساس قانون هس رابطه  $a = b + c$  یا  $c = a - b$  برقرار است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲۰۷- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

واکنش I را معکوس، واکنش II را در  $\frac{1}{2}$  ضرب، واکنش IV را معکوس و در $\frac{1}{2}$  ضرب و سپس با واکنش III جمع می‌کنیم.

$$\Delta H_T = (+38) + \frac{1}{2}(92) + \frac{1}{2}(-572) + \frac{1}{2}(+258) = -359 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲۰۸- گزینه «۲»

(فرزاد رضایی)

ابتدا زمان کل واکنش را بر حسب ثانیه بدست می‌آوریم و سپس تغییرات مول

گاز آمونیاک و سرعت متوسط تولید آن را بر حسب  $\frac{\text{mol}}{\text{s}}$  بدست آورده و ازطریق ضرایب استوکیومتری سرعت متوسط مصرف  $\text{H}_2$  را بدست می‌آوریم:

$$\Delta t = 5 \text{ min} = 300 \text{ s}$$

$$\Delta n(\text{NH}_3) = \Delta[\text{NH}_3] \times V = 0 / 8 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 5 \text{ L} = 4 \text{ mol NH}_3$$

$$\bar{R}(\text{NH}_3) = \frac{\Delta n(\text{NH}_3)}{\Delta t} = \frac{4}{300} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}(\text{NH}_3)}{2} = \frac{\bar{R}(\text{H}_2)}{3} \rightarrow \bar{R}(\text{H}_2) = \frac{3}{2} \bar{R}(\text{NH}_3) = \frac{3}{2} \times \frac{4}{300}$$

$$\bar{R}(\text{H}_2) = 0 / 02 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

$$x \text{gK} \times \frac{10 \text{gK}}{100 \text{gK}} \times \frac{1 \text{ molK}}{39 \text{gK}} \times \frac{2 \text{ molH}_2\text{O}}{2 \text{ molK}}$$

$$\times \frac{18 \text{gH}_2\text{O}}{1 \text{ molH}_2\text{O}} = \frac{24}{65} x \text{gH}_2\text{O} \text{ مصرفی}$$

$$\text{جرم آب باقی مانده از واکنش اول} = x \text{g} - \frac{24}{65} x \text{g}$$

$$= x - \frac{24}{65} x + \frac{24}{65} x = 9 / 75 \text{g}$$

$$\Rightarrow x = 9 / 75 \text{g}$$

پس جرم پتاسیم ناخالص اولیه، ۹ / ۷۵ گرم می‌باشد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

### ۲۱۳- گزینه «۳»

(جوار سوری کلی)

هر چه تعداد کربن یک هیدروکربن بیشتر باشد گران روی و نقطه جوش آن بیشتر و میزان فراریت آن کمتر است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه ۳۴)

### ۲۱۴- گزینه «۲»

(سعیر نوری)

مقایسه‌های دوم، چهارم و پنجم به درستی انجام شده‌اند.

بررسی مقایسه‌ها:

مقایسه اول: در نفت خام گازوئیل چگالی بیشتری نسبت به نفت سفید دارد، پس فرار بودن آن کمتر است.

مقایسه دوم: بنزین سبک‌تر و به طور میانگین ۵ تا ۱۲ کربن دارد اما وازلین دارای فرمول تقریبی  $C_{25}H_{52}$  است، پس اندازه مولکول وازلین بزرگتر است. مقایسه سوم: سوخت هواپیما عمدتاً از نفت سفید با ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن تشکیل شده است در حالی که گریس دارای فرمول تقریبی  $C_{18}H_{38}$  است. پس گریس نقطه جوش بالاتری دارد.

مقایسه چهارم: تعداد اتم‌های هپتان بیشتر از پنتان بوده و گران‌روی بیشتری دارد.

مقایسه پنجم: گرمای آزاد شده بنزین و زغال‌سنگ به ترتیب ۴۸ و ۳۰ کیلوژول بر گرم است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۳۴، ۳۳، ۴۵ و ۴۶)

### ۲۱۵- گزینه «۴»

(آروین شاعی)

$$Q = m \times c_A \times \Delta t \quad \left. \begin{array}{l} Q = m \times c_A \times \Delta t \\ 2Q = m \times c_B \times 2\Delta t \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تقسیم}} \frac{1}{2} = \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta t}{2\Delta t} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{1}{5}$$

از آنجایی که B با گرمای دو برابر A، مقدار کمتری تغییر دما پیدا کرده است پس می‌توان نتیجه گرفت که:  $c_B = c_A + 0 / 4$ . بنابراین داریم:

$$\frac{c_A}{c_A + 0 / 4} = \frac{1}{5} \Rightarrow \Delta c_A = c_A + 0 / 4 \Rightarrow 4c_A = 0 / 4$$

$$\Rightarrow c_A = 0 / 1 \text{J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} \text{ و } c_B = 0 / 5 \text{J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$$

$$\Rightarrow c_A + c_B = 0 / 6 \text{J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

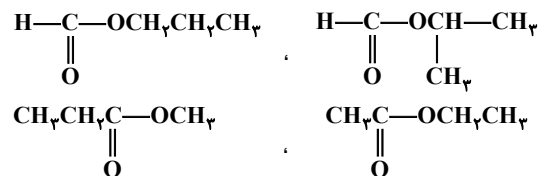
### ۲۰۹- گزینه «۳»


(رسول عابدینی زواره)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:


عبارت (آ): برای فرمول مولکولی  $C_4H_8O_2$  می‌توان چهار ایزومر استری در نظر گرفت.



عبارت (ب): اسید سازنده استر  فورمیک اسید (ساده‌ترین

کربوکسیلیک اسید) است و الکل سازنده آن اتانول است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

عبارت (پ): ویتامین‌های A و C به ترتیب در چربی و آب محلول‌اند بنابراین بخش عمده مولکول آنها به ترتیب ناقطبی و قطبی است.

عبارت (ت): نام استر با ساختار  متیل متانوات است.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۳)

### ۲۱۰- گزینه «۳»

(مبینا شرافتی‌پور)

تنها عبارت «آ» نادرست است.

بررسی عبارت نادرست:

اگر پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر در طبیعت رها شوند، پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مانند آب و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

### شیمی ۲ (مجموعه دوم)

### ۲۱۱- گزینه «۲»

(میلاد میرمیری)

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینه «۲»: گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر، گاهی باعث بهبود خواص می‌شود.

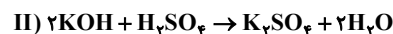
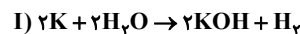
گزینه «۴»: در مراحل مختلف تولید و همچنین پس از فرسوده شدن محصول، مواد به شکل ضایعات به زمین باز گردانده می‌شوند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۲ تا ۵)

### ۲۱۲- گزینه «۱»

(مبینا شرافتی‌پور)

فرض می‌کنیم x گرم پتاسیم وارد ظرف شده باشد. جرم آب تولیدی در واکنش دوم و جرم آب باقی مانده در واکنش اول را محاسبه می‌کنیم.



$$x \text{gK} \times \frac{10 \text{gK}}{100 \text{gK}} \times \frac{1 \text{ molK}}{39 \text{gK}} \times \frac{2 \text{ molKOH}}{2 \text{ molK}}$$

$$\times \frac{2 \text{ molH}_2\text{O}}{2 \text{ molKOH}} \times \frac{18 \text{gH}_2\text{O}}{1 \text{ molH}_2\text{O}} = \frac{24}{65} x \text{gH}_2\text{O} \text{ تولیدی}$$

## ۲۱۶- گزینه «۱»

(مهمرسن مهمرزاده مقدم)

آنتالپی پیوند  $N \equiv N$  برابر با  $945 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  و میانگین آنتالپی پیوند  $N - N$  برابر با  $163 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  است.

$$\Delta H(N \equiv N) > 3\Delta H(N - N)$$

بنابراین:

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: آنتالپی پیوند  $H - H$  بزرگ‌تر از آنتالپی پیوند  $Cl - Cl$  و  $Br - Br$  است.

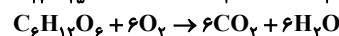
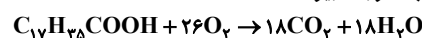
گزینه «۳»: میانگین آنتالپی پیوند  $N - N$  از میانگین آنتالپی پیوند  $O - O$  بیشتر است. گزینه «۴»: میانگین آنتالپی پیوند  $O - H$  از میانگین آنتالپی پیوند  $N - H$  بیشتر است.

(شیمی ۲- در پی غزای سالم: صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

## ۲۱۷- گزینه «۱»

(فسن رهمتی کولکنده)

واکنش‌های موازنه شده به صورت زیر است:



ارزش سوختی یک ماده مقدار گرمای آزاد شده از اکسایش ۱ گرم آن ماده است.

$$\begin{aligned} ? \text{ kJ} &= 1 \text{ mol } C_{17}H_{35}COOH \times \frac{284 \text{ g } C_{17}H_{35}COOH}{1 \text{ mol } C_{17}H_{35}COOH} \\ &\times \frac{-38 \text{ kJ}}{1 \text{ g } C_{17}H_{35}COOH} = -10792 \text{ kJ} \end{aligned}$$

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6 \times \frac{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{-15/6 \text{ kJ}}{1 \text{ g } C_6H_{12}O_6} = -2808 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- در پی غزای سالم: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

## ۲۱۸- گزینه «۱»

(آروین شباعی)

با توجه به این که مقدار B در بازه زمانی ۱۰ ثانیه اول ۰/۶ مول زیاد شده در ۱۰ ثانیه بعدی کمی کمتر از ۰/۶ زیاد می‌شود، زیرا سرعت واکنش در حال کاهش است. بنابراین نتیجه می‌شود که در بازه زمانی ۰ تا ۲۰ مقدار B تولید شده کمتر از ۱/۲ است و با توجه به نسبت‌های استوکیومتری نتیجه می‌شود که در این بازه A باید کمتر از ۰/۸ مول مصرف شود که با مقدار ۰/۱ مول باقی‌مانده، مقدار اولیه کمتر از ۰/۹ مول خواهد شد.

(شیمی ۲- در پی غزای سالم: صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

## ۲۱۹- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): با توجه به رابطه بیان شده، چون مواد B و D با علامت منفی هستند، بنابراین واکنش‌دهنده بوده و با گذشت زمان مقدار آن‌ها کاهش می‌یابد. در حالی که مواد A و C، فراورده بوده و با گذشت زمان مقدار آن‌ها افزایش می‌یابد.

عبارت (ب): با توجه به رابطه، معادله واکنش به صورت  $2C + 3A \rightarrow 6B + D$  است.

عبارت (پ): می‌توان بیان کرد که سرعت متوسط تولید C، دو برابر سرعت متوسط مصرف D است؛ بنابراین در یک بازه زمانی معین تغییرات مول C دو برابر تغییرات مول D است.

عبارت (ت): با توجه به اینکه ضریب استوکیومتری A برابر ۳ است، بنابراین می‌توان گفت:

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_A}{3} = \frac{3 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}}{3} = 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غزای سالم: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲)

## ۲۲۰- گزینه «۳»

(مهمر رضایی)

کینین با فرمول مولکولی  $C_{21}H_{24}N_4O_2$  با جرم مولی ۳۲۴ گرم بر مول و دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل، اتری و دو گروه آمینی است. در این ساختار هر کدام از اتم‌های اکسیژن دو جفت و هر کدام از اتم‌های نیتروژن یک جفت در مجموع ۶ جفت (۱۲ عدد) الکترون ناپیوندی و ۶ پیوند دوگانه وجود دارد.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

## شیمی ۱ (مجموعه اول)

## ۲۲۱- گزینه «۲»

(مهمر رضا پورجاوید)

عنصرهای گروه ۱۸ عبارتند از He، Ne، Ar، Kr، Xe، Rn و Og که نماد همگی آن‌ها دو حرفی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر با عدد اتمی ۲۱ اسکاندیم ( ${}_{21}\text{Sc}$ ) است که یون پایدار آن  $\text{Sc}^{3+}$  بوده و به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب می‌رسد.

گزینه «۳»: عنصرهای A و C در گروه ۱۳ جدول دوره‌ای جای داشته و هم‌گروه هستند، اما عنصر B در گروه ۱۴ قرار دارد.

گزینه «۴»: عنصرهایی که ۵ الکترون ظرفیتی دارند، در یکی از گروه‌های ۵ یا ۱۵ جدول دوره‌ای قرار گرفته‌اند.

(شیمی ۱- کیوان، زادگاه القباوی هستی: صفحه‌های ۱۳ تا ۳۰ و ۳۴ تا ۳۴)

## ۲۲۲- گزینه «۱»

(سید مهمر رضا میرقائمی)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» صحیح است.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت «آ»: خط رنگی موجود در طیف نشری خطی اتم هیدروژن با طول موج  $434 \text{ nm}$  ناشی از انتقال الکترون از  $n=5$  به  $n=2$  است.

(شیمی ۱- کیوان، زادگاه القباوی هستی: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

## ۲۲۳- گزینه «۳»

(سید مهمر رضا میرقائمی)

آرایش الکترونی فشرده اتم این دو عنصر به صورت زیر است:



تفاوت آرایش الکترونی این دو عنصر در  $4p^2$  است. بنابراین مقدار خواسته شده برابر است با:

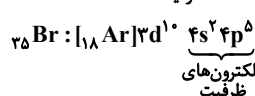
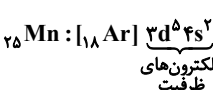
(برابر با اختلاف عدد اتمی)  $2 \times 1 = 2 =$  تفاوت خواسته شده

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آرایش الکترونی یون  $F^{-}$ ،  $Na^{+}$  و  $Ne$  به صورت پایدار و  $1s^2 2s^2 2p^6$  است.

گزینه «۲»: شمار الکترون جفت شده در گروه ۲ برابر با صفر و در گروه ۱۶ برابر با دو است.

گزینه «۴»:



(شیمی ۱- کیوان، زادگاه القباوی هستی: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸)



$$M_p = \frac{20 \text{ g HNO}_3}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1/26 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{1000 \text{ mL محلول}}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3} = 4 \text{ mol.L}^{-1}$$

اکنون با استفاده از رابطه رقیق‌سازی مقدار آب اضافه شده را به دست می‌آوریم:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow (5)(600) = (4)(V_2) \Rightarrow V_2 = 750 \text{ mL}$$

$$\text{حجم آب اضافه شده} = V_2 - V_1 = 750 - 600 = 150 \text{ mL}$$

چون چگالی آب  $1 \text{ g.mL}^{-1}$  است پس داریم:

$$? \text{ g آب} = 150 \text{ mL آب} \times \frac{1 \text{ g آب}}{1 \text{ mL آب}} = 150 \text{ g آب}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳ و ۱۰۶)

## گزینه ۱ «۱»

(رسول عابدینی زواره)

$$? \text{ mL محلول} = 10 / 1 \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{0.25 \text{ mol KNO}_3}$$

$$\times \frac{1000 \text{ mL محلول}}{1 \text{ L محلول}} = 400 \text{ mL محلول}$$

$$? \text{ g KNO}_3 = 5 \text{ mol KNO}_3 \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3} = 505 \text{ g KNO}_3$$

$$\text{انحلال پذیری} = \frac{505 \text{ g KNO}_3 \times 100}{1000 \text{ g H}_2\text{O}} = 50.5$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۰)

## شیمی ۱ (مجموعه دوم)

## گزینه ۴ «۴»

(غریزاد رضایی)

عبارت‌های (آ) و (ب) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): درصد فراوانی  ${}^2\text{H}$  در مخلوط طبیعی عنصر هیدروژن کمتر از یک درصد است.

عبارت (ب): خواص شیمیایی ایزوتوپ‌ها با یکدیگر یکسان است.

عبارت (پ):  ${}^3\text{H}$  در مخلوط طبیعی اتم‌های هیدروژن کمترین فراوانی را دارد.

عبارت (ت): ایزوتوپ‌ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

(شیمی ۱- کیهان، زاگراه الفبای هستی، صفحه‌های ۵ و ۶)

## گزینه ۱ «۱»

(غریزاد رضایی)

اگر درصد فراوانی  ${}^{24}\text{X}$ ،  ${}^{36}\text{X}$  و  ${}^{40}\text{X}$  به ترتیب  $F_1$  و  $F_2$  و  $F_3$  باشد داریم:

$$\text{I) } F_1 + F_2 + F_3 = 100\%$$

$$\text{II) } F_1 = F_2 + F_3$$

$$\text{I, II) } 2F_1 = 100 \Rightarrow F_1 = 50\%$$

$$50 = F_2 + F_3 \Rightarrow F_2 = 50 - F_3$$

اکنون داریم:

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3} \Rightarrow \frac{24 \times 50 + 36 \times F_2 + 40 \times (50 - F_2)}{100}$$

$$= 35 / 6 \Rightarrow F_2 = 35\%, F_3 = 15\%$$

روش دیگر:

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100} (M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100} (M_3 - M_1)$$

$$\bar{M} = 24 + \frac{F_2}{100} (36 - 24) + \frac{50 - F_2}{100} (40 - 24) \Rightarrow F_2 = 35\%, F_3 = 15\%$$

بنابراین درصد فراوانی ایزوتوپ  ${}^{36}\text{X}$  برابر ۵۰ درصد و نسبت فراوانی

سنگین‌ترین ایزوتوپ به سبک‌ترین برابر با  $\frac{3}{10}$  است.

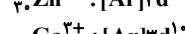
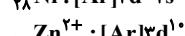
(شیمی ۱- کیهان، زاگراه الفبای هستی، صفحه ۱۵)

## گزینه ۲ «۲»

(ممد عظیمیان زواره)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

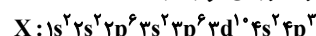
عبارت (آ): آرایش الکترونی  ${}_{28}\text{Ni}$  با  ${}_{31}\text{Ga}^{3+}$  و  ${}_{30}\text{Zn}^{2+}$  متفاوت است.



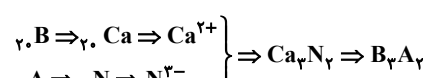
عبارت (ب): در آرایش الکترونی اتم‌های  ${}_{1}\text{H}$ ،  ${}_{2}\text{He}$ ،  ${}_{3}\text{Li}$  و  ${}_{4}\text{Be}$  فقط الکترون‌هایی با  $l=0$  وجود دارد.

عبارت (پ):

عبارت (ت): اتم X در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای قرار دارد:



عبارت (ث):

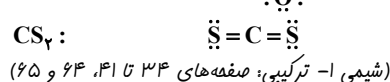
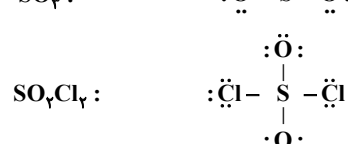
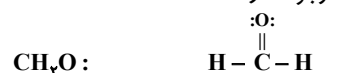


(شیمی ۱- کیهان، زاگراه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

## گزینه ۴ «۴»

(آروین شیبایی)

در ساختار  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  پیوند دوگانه وجود ندارد:



(شیمی ۱- ترکیبی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴، ۶۳ و ۶۵)

## گزینه ۳ «۳»

(سیر ممد رضا میرقائمی)

در تروپوسفر با نقش زیانبار و مضر اوزون مواجه هستیم در حالی که در استراتوسفر، نقش مفید و محافظتی اوزون آشکار است.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

## گزینه ۲ «۲»

(حسن رهمتی کولکنده)

حجم یک نمونه گاز به مقدار، دما و فشار آن وابسته است.

حجم یک مول از هر گازی در شرایط STP برابر با  $22.4$  لیتر است و در دما و فشار غیر STP، حجم یک مول گاز برابر  $22/4 \text{ L}$  نیست.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

## گزینه ۱ «۱»

(مبینا شرافتی پور)

$$2 \text{ kg دریا} \times \frac{1000 \text{ g دریا}}{1 \text{ kg دریا}} \times \frac{342 / 56 \text{ g Ba}^{2+}}{10^6 \text{ g دریا}} \times \frac{1 \text{ mol Ba}^{2+}}{137 \text{ g Ba}^{2+}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{1 \text{ mol Ba}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol BaCl}_2} \times \frac{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ g محلول}}{284 \text{ g Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{1 \text{ kg محلول}}{10^3 \text{ g محلول}} = 2 / 5 \text{ kg سدیوم سولفات}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۷ و ۱۰۲)

## گزینه ۴ «۴»

(غریزاد رضایی)

ابتدا از طریق رابطه زیر مولاریته محلول نهایی را به دست می‌آوریم:



## ۲۳۳- گزینه «۱»

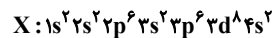
عبارت‌های «ب» و «ت» نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ب): دومین عضو گروه شانزدهم S و سومین فلز گروه اول K است. ترکیب یونی حاصل از این دو عنصر K<sub>۲</sub>S است.

عبارت (ت): شکل نشان‌دهنده عنصری است که در لایه سوم، ۱۶ الکترون و در لایه چهارم ۲ الکترون دارد.

آرایش الکترونی این عنصر به صورت زیر می‌باشد:



این عنصر در گروه دهم جدول تناوبی قرار داشته و ۱۰ الکترون ظرفیتی دارد.

(شیمی ۱- کیوان، زاگله الفبایی هستی، صفحه‌های ۵، ۳۰ تا ۳۹ و ۴۳)

## ۲۳۴- گزینه «۴»

عبارت‌های «ب» و «ت» درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

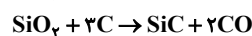
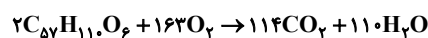
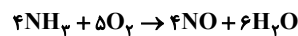
عبارت «آ»: هوای مایع دمایی در حدود  $-200^{\circ}\text{C}$  دارد. در چنین دمایی CO<sub>۲</sub> وجود ندارد (چرا که در دمای  $-78^{\circ}\text{C}$  به صورت جامد در می‌آید).

عبارت «پ»: He سبک‌ترین گاز نجیب است که منابع زمینی آن سرشارتر از منابع این گاز در هواکره هستند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

## ۲۳۵- گزینه «۴»

واکنش‌ها پس از موازنه به صورت زیر خواهند بود:

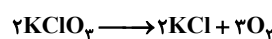


بدین ترتیب ضرایب آمونیاک و نیتروژن مونواکسید برابر ۴ و ضرایب کربن مونواکسید و جبری کوهان شتر برابر ۲ خواهد بود.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ و ۸۸)

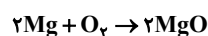
## ۲۳۶- گزینه «۳»

(آروین شباغی)

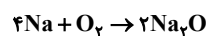


$$? \text{ mol O}_2 = 24 / 5 \text{ g KClO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122.5 \text{ g KClO}_3}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} = 0 / 3 \text{ mol O}_2 \left\{ \begin{array}{l} 0 / 8 \times 0 / 3 = 0 / 24 \text{ mol O}_2 \\ 0 / 2 \times 0 / 3 = 0 / 06 \text{ mol O}_2 \end{array} \right.$$



$$? \text{ g MgO} = 0 / 24 \text{ mol O}_2 \times \frac{4 \text{ g MgO}}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{4 \text{ g MgO}}{1 \text{ mol MgO}} = 19 / 2 \text{ g MgO}$$



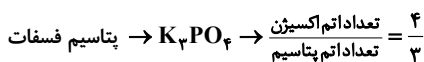
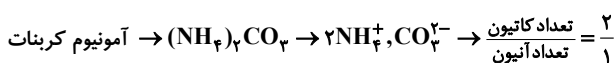
$$? \text{ g Na}_2\text{O} = 0 / 06 \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol Na}_2\text{O}}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{62 \text{ g Na}_2\text{O}}{1 \text{ mol Na}_2\text{O}} = 7 / 44 \text{ g Na}_2\text{O}$$

$$\text{مجموع جرم} = 19 / 2 + 7 / 44 = 26 / 64 \text{ g}$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

## ۲۳۷- گزینه «۳»

(مسئله لشکری)



(شیمی ۱- ترکیبی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ و ۹۷ تا ۱۰۰)

## ۲۳۸- گزینه «۲»

(مسئله لشکری)

ابتدا درصد جرمی گلوکز در اتانول را پیدا می‌کنیم:

$$\text{گلوکز} = 36 \text{ g} = \frac{180 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{180 \text{ g}} \times 36 \text{ g} = 36 \text{ g}$$

$$\text{اتانول} = 80 \text{ g} = \frac{180 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mL}}{180 \text{ g}} \times 140 \text{ mL} = 140 \text{ g}$$

$$31\% = \frac{36}{80 + 36} \times 100 = \text{درصد جرمی گلوکز در اتانول}$$

$$45 \text{ g} = 36 \text{ g} + 9 \text{ g} = \text{جرم کل گلوکز}$$

$$180 \text{ g} = 80 \text{ g} + 100 \text{ g} = \text{جرم حلال آب و اتانول}$$

$$20\% = \frac{45}{180 + 45} \times 100 = \text{درصد جرمی گلوکز در محلول نهایی}$$

$$11\% = 31 - 20 = \text{اختلاف درصد جرمی}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۷)

## ۲۳۹- گزینه «۱»

(روزه رضوانی)

نمودار انحلال‌پذیری Li<sub>۲</sub>SO<sub>۴</sub> نزولی است، از این رو برای تشکیل رسوب باید به محلول حرارت داده شود. مقدار انحلال‌پذیری در دمای بالاتر را x در نظر می‌گیریم.

انحلال‌پذیری آن در  $40^{\circ}\text{C}$  برابر با ۳۰ گرم است، (یعنی ۱۳۰ گرم محلول) با توجه به اینکه از حرارت دادن ۱۹۵ گرم نمونه ۷/۵ گرم رسوب حاصل می‌شود، می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{رسوب} (30 - x) \text{ g}}{\text{محلول سیرشده} (130 \text{ g})} \times \text{محلول سیرشده} (40^{\circ}\text{C}) = 195 \text{ g}$$

$$x = 25 \Rightarrow 7 / 5 \text{ g}$$

از روی نمودار می‌توان دمای  $70^{\circ}\text{C}$  را برای انحلال‌پذیری ۲۵ به دست آورد. برای حل قسمت دوم سوال داریم:

$$100 \times \frac{\text{گرم حل‌شونده}}{\text{گرم آب}} = \text{انحلال‌پذیری}$$

$$25 = \frac{7 / 5}{x} \times 100 \Rightarrow x = 30 \text{ g آب}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه ۱۰۹)

## ۲۴۰- گزینه «۳»

(رسول عابرینی زواره)

اتانول و استون دو حلال مهم هستند که به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

ید و هگزان هر دو ناقطبی‌اند بنابراین مخلوط همگن تشکیل می‌دهند.

باریم سولفات در آب نامحلول است.

هگزان و آب به ترتیب ناقطبی و قطبی‌اند بنابراین مخلوط ناهمگن تشکیل می‌دهند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)