



# دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم  
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان  
۲۰ اسفند ماه ۱۴۰۰

تعداد سؤالات و زمان پاسخگویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۱-۱۰	۱۵
فارسی ۲	۱۰	۱۱-۲۰	
عربی، زبان قرآن ۲ و ۳	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵
دین و زندگی ۳	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
دین و زندگی ۲	۱۰	۵۱-۶۰	
زبان انگلیسی ۲ و ۳	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حمید اصفهانی، حسین پرهیزگار، هامون سبطی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، امیر رضایی رنجبر، سیدامیررضا سجادی، مرتضی کاظم شیروانی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، پیروز و جان
دین و زندگی	محبوبه ابتسام، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصوری
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، سپهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، ساسان عزیزی‌نژاد، نوید مبلغی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی

گزینه‌گران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینه‌گر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	کاظم کاظمی	محسن اصغری، مرتضی منشاری	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	احمد منصوری	سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتاتیان	دبورا حاتاتیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



فارسی ۳

۱۵ دقیقه

ادبیات انقلاب اسلامی

ادبیات حماسی

درس ۱۰ تا پایان درس ۱۳  
صفحه ۸۲ تا صفحه ۱۱۷

۱- مترادف واژه «اندیشه» در مقابل همه ابیات درست است؛ به جز ... .

(۱) جشن سده است از بهر جشن سده

(۲) نه اندیشه از کس نه حاجت به هیچ

(۳) فکر بلبل همه آن است که گل شد بارش

(۴) ز عقل اندیشه‌ها زاید که مردم را بفرساید

شادی کن و اندیشه از دل بکن (اندوه)

چو زلف عروسان رهش پیچ پیچ (بیم)

گل در اندیشه که چون عشوه کند در کارش (برنامه‌ریزی)

گرت آسودگی باید برو عاشق شو ای عاقل (طرح و نقشه)

۲- در میان واژگان کدام گزینه غلط املائی نمی‌یابید؟

(۱) تعقیب شبح در تاریکی، ضجّه مرد نقال، لهن رجز و صدای مرتعش

(۲) اسرارهایی با بوی التماس، جناق سینه، صدای مهیب مرکه

(۳) خوارشدن دوزخ، ذوال مملکت، سورت سرمای دی

(۴) گو برخاستن، کربت جور و غربت، آزر و حیا

۳- کدام گزینه ترتیب آرایه‌های «ایهام تناسب، حسن تعلیل، جناس، تضاد و استعاره» را در ابیات زیر نشان می‌دهد؟

(الف) برخیز و عزم می‌کنده کن زانکه بعد از این

(ب) به داستان «اوحدی» را کرد چشمت پیر می‌بینم

(ج) ز غصه بر جگر بحر نیز داغی هست

(د) تیغش چو برق از دل مجروح ما گذشت

(ه) برای مصلحتی پادشاه گردون را

نبود هوای صومعه با طبع سازگار

سرش را من، که خواهد رفت در پای جوان تو

وگر نه از چه لبش خشک و چشم تر یابی؟

هر دولتی که تیز بود مستدام نیست

گهی به خاور و گاهی به باختر یابی

(۴) ب، ج، د، الف، هـ

(۳) ب، د، الف، ج، هـ

(۲) د، هـ الف، ب، ج

(۱) هـ الف، ج، ب، د

۴- در کدام بیت آرایه‌های «استعاره، تشبیه، ایهام، جناس» دیده می‌شود؟

(۱) باده نوش اکنون که چین در زلف گلرویان باغ

(۲) ز شام زلف سیه چون نمود طلعت صبح

(۳) آن که زو شمشاد را پای خجالت در گل است

(۴) سرو سهی که هست شب و روز در قیام

از گذار باد گلبوی سحر خواهد فتاد

زمانه گفت که ای عاشقان سپیده دم است

راستی را زان صفت سروی به عیاری که دید

چون قامت بدید بر او فرض شد نماز

۵- نقش واژه‌های مشخص شده به ترتیب در همه گزینه‌ها به جز گزینه ... درست آمده است.

(۱) هر که را سوزی است در دل از جبینش روشن است

(۲) خوانند در شکارگه عشق، بی جگر

(۳) ای جان تو و جان‌ها چو تن بی‌جان چه ارزد خود بدن

(۴) آفت شیشه حسن تو پری چهره مباد

ز آتش خورشید باشد جبهه تابان صبح (مضاف‌الیه - نهاد)

صیدی که در کمند ملامت اسیر نیست (مسند - مفعول)

دل داده‌ام دیر است من تا جان دهم، جانا بیا (منادا - نهاد)

کودکان این همه گر سنگ به دیوانه زدند (بدل - نهاد)

۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

در بیت «من چه در پای تو ریزم که پسند تو بود / سر و جان را نتوان گفت که مقداری هست»، «سر و جان» ... است.

(۲) متمم جمله پیرو

(۴) مفعول جمله پیرو

(۱) متمم جمله پایه

(۳) مفعول جمله پایه

۷- با توجه به سروده زیر، کدام گزینه «کاملاً» درست است؟

«باد شمال چون ز زمستان چنین بدید  
اندر تک ایستاد چو جاسوس بی‌قرار  
از من خدایگان همه شرق و غرب را  
در ساعت این خبر بگزار، ای خبرگزار»

(۱) بیت اول از یک جمله غیرساده تشکیل شده و «ایستادن» در معنای توقف کردن به کار رفته است.

(۲) در ابیات، دو قید و چهار صفت یافت می‌شود.

(۳) در دو بیت، یک مفعول وجود دارد و «جاسوس» نقش متممی دارد.

(۴) در سروده، سه ترکیب اضافی وجود دارد و یک فعل به قرینه معنوی حذف شده است.

۸- پیامد رفتار ستمگرانه پادشاه عبارت زیر، در کدام گزینه تکرار شده است؟

«یکی را از ملوک بی‌انصاف حکایت کنند دست تطاول به مال رعیت دراز کرده بود و جور و اذیت آغاز کرده تا به جایی که خلق از مکاید فعلش به جهان رفتند.»

(۱) از شوق ملک ترک وطن کرده‌ام ار نه  
دانم که بود حب وطن مایه ایمان  
(۲) فتنه آمد در جهان دست تطاول برگشود  
با که گویم این سخن چون در جهان داور نماند  
(۳) اگر نجست زمانه به بلای خلق جهان  
چرا ز خلق جهان روی او بکرد نهمان  
(۴) سعیدیا حب وطن گرچه حدیثی است صحیح  
نتوان مرد به سختی که من این جا زادم

۹- کدام بیت مفهوم متفاوتی دارد؟

(۱) هزار مرحله برتر جهد ز اول عمر  
مهابت تو اگر پس زند لگام اجل  
(۲) به راه ملک عدم، تا دواندت چون تیر  
اجل گرفته ز قد خمت به پشت کمان  
(۳) درم از دست تو باشد همه ساله به فغان  
اجل از تیغ تو باشد همه ساله به حذر  
(۴) قضات هست زبون و اجلت هست مطیع  
جهانت هست مسخر، زمانه هست زبون

۱۰- کدام گزینه با عبارت شعری زیر قرابت مفهومی دارد؟

«این نخستین بار شاید بود / کان کلید گنج مروارید او گم شد»

(۱) چشم مردم‌دار و لب خندان و ابرو بی‌گره است  
بهر محنت‌دیدگان مجموعه الطاف بود  
(۲) ندیده خاطرش از غم غباری  
به شادی بگذراند روزگاری  
(۳) تبسمش به لب از شرم خشم و کین گردد  
کرشمه‌اش گره از ناز برجبین گردد  
(۴) وزان پس به چشم و به روی دژم  
به ابرو ز خشم اندر آورد خم

فارسی ۲

ادبیات داستانی /  
ادبیات جهان / نیاش  
درس ۱۵ تا پایان درس ۱۸  
صفحه ۱۱۸ تا صفحه ۱۵۷

۱۱- در همه گزینه‌ها به جز ... برای واژگان داخل کمانک دو مترادف معنایی یافت می‌شود.

- |  |   |
|--|---|
| (۱) صد بیابان را که خشکی از لب خشکم گرفت | سر به سر زین بحر پرخونم مصور یافتم (بر)   |
| (۲) صید آن آهوی روبه باز صیاد توایم      | ما شکار افتاده و شیر فلک نخجیر ما (شکاری) |
| (۳) از سرزنش مرده‌دلان جان به لب آمد     | داروی دل زار پریشان ز که پرسم (شمتت)      |
| (۴) هرگز به صدر جان نرسد دوستی جان       | آن را که از محبت تو جان دریغ نیست (مودت)  |

۱۲- کدام ابیات فاقد غلط املایی هستند؟

- |                                      |                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| (الف) مدار هیچ عجب گر ز هول و قوت او | به شرق و غرب نیابند فتنه را ماوا |
| (ب) ای وارث نگین سلیمان کز اعتقاد    | سر بر خط مطاوعتت انس و جان نهاد  |
| (ج) گر شهبای برد چرخ، اختر گذاشت     | ور ذهابی خورد خاک، اخضر بزاد     |
| (د) از گرانی گسلد بند ز میزان صواب   | گر به حشرش نظر لطف به اعمال کنی  |
| (ه) دفتر علم و معرفت نسخه حکمت و ادب | نقطه مهملی است در دایره کمال تو  |
- (۱) الف، ب (۲) ج، د (۳) د، ه (۴) ب، ه

۱۳- به ترتیب پدیدآورندگان «دیوان غربی- شرقی، شلوارهای وصله‌دار، ماه نو و مرغان آواره» در کدام گزینه آمده‌اند؟

- (۱) یوهان ولفگانگ گوته، نادر ابراهیمی، ریچارد باخ  
(۲) ریچارد باخ، رسول پرویزی، رابیندرانات تاگور  
(۳) یوهان ولفگانگ گوته، رسول پرویزی، رابیندرانات تاگور  
(۴) جبران خلیل جبران، نادر ابراهیمی، سودابه پرتوی

۱۴- آرایه‌های «تشبیه، مجاز، اغراق، حسن تعلیل، ایهام تناسب» به ترتیب، در کدام ابیات یافت می‌شود؟

- |   |  |
|---|--|
| (الف) چو ایم پیش روی او، به خون دل وضو سازم | که در محراب و مسجد، سجده نتوان بی وضو کردن |
| (ب) جُرعه‌ای بر سر خاک از می عشق افشانند    | عرش و کرسی همه بر خاک نهادند جبین          |
| (ج) حدیث قامت تو گر مؤذنان شنوند            | به عمر خویش نیایند بعد از آن به فلاح       |
| (د) تا روی روز در خم زلف شب اوفتد           | یک آسمان ز دیده من کوکب اوفتد              |
| (ه) سرو می‌خواست به پابوس تو آید چون آب     | لیک از جو نتوانست به یک پا بگذشت           |
- (۱) الف- ه- ج- د (۲) الف- د- ج- ه- ب (۳) الف- ب- د- ه- ج (۴) ج- الف- د- ب- ه

۱۵- آرایه‌های ذکر شده در کدام گزینه همگی در بیت زیر وجود دارد؟

- «چشم کافرکیش او پیوسته می‌دارد به زه
- (۱) تشخیص، حسن تعلیل، کنایه، جناس  
(۲) تشخیص، استعاره، جناس، ایهام تناسب  
(۳) تشبیه، ایهام، استعاره، مجاز  
(۴) تشبیه، تلمیح، مجاز، استعاره
- در کمین جان، کمانی را که دل قربان او است»

۱۶- در ابیات کدام گزینه تعداد وابسته‌های پیشین یکسان است؟

- |  |  |
|--|--|
| الف) بس که در ناله‌ام از گردش گردون همه شب | هیچ شب نیست دو صد ناله به گردون نشود   |
| ب) به نیم بوسه توان صد هزار جان دادن       | از آن دو لعل می‌آلود می‌پرست مرا       |
| ج) هر چیز که دانی جز از او دان که همه اوست | یا هیچ میدان در دو جهان، یا همه او دان |
| د) کدام عاشق و معشوق؟ این همان عشق است     | که حال خویش کند نزد خویشتن تقریر       |
- (۱) ب، د  
(۲) الف، ج  
(۳) د، الف  
(۴) ج، د

۱۷- در فارسی امروز با بن مضارع چند مصدر از مصدرهای زیر بر پایه الگوی «بن مضارع + ا ← صفت فاعلی» ساخته می‌شود؟

«باختن، پیمودن، توانستن، نواختن، فرمودن، آراستن، چریدن، جستن، رساندن، کاشتن، شنیدن»

- (۱) سه  
(۲) چهار  
(۳) پنج  
(۴) شش

۱۸- کدام بیت مفهوم متفاوتی دارد؟

- |  |  |
|--|--|
| (۱) هر کاو شراب عشق نخوردست و دُرد درد | آن است کز حیات جهانش نصیب نیست         |
| (۲) از عمر گرامی چه تمتع بود آن را     | کز نخل محبت رطب عشق نخورده است         |
| (۳) بی‌محبت به جوی خرمن ما نستانند     | حاصل علم و عمل در دو جهان این همه نیست |
| (۴) ز جوش عشق شود با قوام، شیرۀ جان ما | ز عقل پا به رکاب سفر شوند روان‌ها      |

۱۹- کدام ابیات، با هم تناسب مفهومی دارند؟

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| الف) کی شعر تر انگیزد خاطر که حزین باشد | یک نکته از این معنی گفتیم و همین باشد |
| ب) جام می و خون دل هر یک به کسی دادند   | در دایرة قسمت اوضاع چنین باشد         |
| ج) غمناک نباید بود از طعن حسود ای دل    | شاید که چو واپینی خیر تو در این باشد  |
| د) در کار گلاب و گل حکم ازلی این بود    | کاین شاهد بازاری وان پرده‌نشین باشد   |
- (۱) الف، ب  
(۲) الف، ج  
(۳) ج، د  
(۴) ب، د

۲۰- کدام ابیات با عبارت زیر قرابت معنایی دارند؟

روح را خاک نتواند مبدل به غبارش سازد / زیرا هر دم به تلاش است تا که فرا رود (گوته)

- |                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| الف) میل جان اندر ترقی و شرف      | میل تن در کسب و اسباب علف     |
| ب) ما چو زنبوریم و قالب‌ها چو موم | خانه خانه کرده قالب را چو موم |
| ج) میل روحت چون سوی بالا بود      | در تزاید مرجعت آن جا بود      |
| د) روح هر دم در فراز آسمان        | گردش آرد، پای گیرد از جهان    |
| ه) روح آدم، آدمیت خواهدش          | از همین مصداق به پایین آیدش   |
- (۱) الف، ب، ج  
(۲) ب، ج، ه  
(۳) الف، ج، د  
(۴) د، ب، ه

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۲ و ۳

عربی، زبان قرآن ۳  
الکتاب طعام الفکر  
درس ۳  
صفحة ۳۳ تا صفحه ۴۸  
عربی، زبان قرآن ۲  
آنه ماری شیمیل، تأثیر اللغة  
الفارسیة علی اللغة  
العربیة  
درس ۶ تا پایان درس ۷  
صفحة ۶۵ تا صفحه ۹۱

■ ■ عین الأنسب للجواب عن الترجمة من أو إلى العربية (۲۱ - ۲۸)

۲۱- ﴿... و لا تياسوا من روح الله إنه لا يياس من روح الله إلا القوم الكافرون﴾:

- (۱) ... و از رحمت خدا نومید نشوید بی گمان فقط قوم کافر از رحمت خدا نومید می شوند!
- (۲) ... و از رحمت الهی نومید نشوید چرا که فقط گروه کافران از رحمت خدا ناامید هستند!
- (۳) ... و نباید از بخشایش خدا مأیوس شوید بی شک قوم کافر تنها از بخشایش خدا مأیوس می شوند!
- (۴) ... و نومیدی از رحمت خدا به شما دست ندهد که قطعاً جز گروه کافر کسی از رحمت خدا ناامید نمی شود!

۲۲- «كانت شيميل قد تعلمت اللغة التركیة و تُدرّس في جامعات الدول الإسلامية وبهذا العمل ارتفع شأن تلك الجامعات!»:

- (۱) زبان ترکی را شیمیل یاد گرفته است و در دانشگاه‌های دولت اسلامی تدریس می کند و این عملش جایگاه آن دانشگاه‌ها را بالا برد!
- (۲) شیمیل زبان ترکی را یاد گرفته بود و در دانشگاه‌های کشورهای اسلامی درس می داد و به وسیله این کار مقام آن دانشگاه‌ها بالا رفت!
- (۳) شیمیل زبان ترکی را یاد می داد و در دانشگاه‌های کشورهای اسلامی نیز تدریس می کرد و به وسیله این عمل مقام آن دانشگاه‌ها بالا می رفت!
- (۴) شیمیل زبان ترکی را فرا گرفته بود و در دانشگاه‌های دولت‌های اسلامی آن زبان را درس می داد و به وسیله این کارش جایگاه آن دانشگاه‌ها را بالا می برد!

۲۳- «لینفکر في هذا السؤال لم ازداد نفوذ مفردات اللغة العربیة في اللغة الفارسیة على مرور الأيام!»:

- (۱) بر ما لازم است به این سؤال بیندیشیم، چرا کلمات زبان عربی در زبان فارسی با گذشت زمان نفوذ بیشتری داشتند؟! (۲) باید به این سؤال فکر می کردیم، برای چه نفوذ واژگان زبان عربی در زبان فارسی در گذر زمان فزونی یافت؟! (۳) باید به این سؤال فکر کنیم، برای چه نفوذ کلمات زبان عربی در فارسی را در گذر ایام افزایش داده‌اند؟! (۴) باید به این سؤال بیندیشیم، چرا نفوذ واژگان زبان عربی در زبان فارسی با گذشت زمان افزایش یافت؟!

۲۴- «یقید العلم بالكتابة فيا أيها المفکر اکتبه و سکل فریقاً علمياً لتأليف الكتب!»:

- (۱) با نویسندگی، دانش را به بند آور و ای اندیشمند برای نوشتن کتاب‌های علمی تیم جدیدی تشکیل ده!
- (۲) دانش را با نوشتن به بند می آورد پس ای دانشمند، آن را بنویس و گروهی علمی برای تألیف کتاب‌ها تشکیل ده!
- (۳) دانش با نوشتن به بند آورده می شود پس ای اندیشمند آن را بنویس و گروهی علمی برای نگارش کتاب‌ها تشکیل ده!
- (۴) با نوشتن، دانش به بند آورده می شود پس ای دانشمند آن را بنویس و تیمی علمی ایجاد کن که قادر به تألیف کتب باشد!

۲۵- «أكثرُ الكتاب و المفکرین الذين أضافوا كتباً كثيرةً إلى المكتبات العامة بإجتهدهم لم يعيشوا إلا في الظروف القاسية!»:

- (۱) بیشتر نویسندگان و اندیشمندان که با تلاش خود کتاب‌های زیاد به کتابخانه‌های عمومی اضافه کردند، فقط در شرایط سخت زندگی نمی کردند!
- (۲) اکثر نویسندگان و اندیشمندان که با تلاش‌هایشان کتاب‌های بسیاری به کتابخانه‌های عمومی اضافه کردند، بدون شک در شرایط سختی زیستند!
- (۳) بیشتر نویسندگان و اندیشمندان که با تلاششان کتاب‌های بسیاری به کتابخانه‌های عمومی اضافه کردند، فقط در شرایط سخت زندگی کردند!
- (۴) نویسندگان و اندیشمندان زیادی که با تلاششان کتاب‌های بسیاری به کتابخانه‌های عمومی اضافه کردند، تنها در شرایط دشوار زندگی کردند!

## ۲۶- عین الصحیح:

- (۱) لم يُشاهد في حياة الوالدين إلا النشاط!: در زندگی پدر و مادر جز فعالیت دیده نمی شود!
- (۲) ما كان لنا في آراء المفكرين إلا الخير!: اندیشمندان در نظراتشان جز خیر برای ما ندارند!
- (۳) لن يزيد الكتاب المفيد في الحياة إلا معرفتك!: کتاب سودمند در زندگی تنها شناخت تو را زیاد خواهد کرد!
- (۴) علينا ألا نعلم في مواجهة الصعوبات إلا على أنفسنا!: باید ما فقط در رویارویی با سختی ها بر خودمان تکیه کنیم!

## ۲۷- عین الخطأ:

- (۱) التكلّم بالفرنسيّة لا يحصل باتّخاذ طريقة سهلة بل يحتاج إلى جهود أكثر!: صحبت کردن به زبان فرانسوی با انتخاب راهی آسان به دست نمی آید بلکه به تلاش های بیشتری نیاز دارد!
- (۲) هذه المُستشرقّة تُشير في مقابلتها الثالثة إلى قراءة الأدعية الإسلاميّة!: این خاورشناس در سوّمین مصاحبه اش به خواندن دعاهاى اسلامى اشاره مى کند!
- (۳) لنجعل هدفنا الأعلى في هذه الزيارة مدّ جسور الصداقة بين البلدين!: مى بایست هدف والايمان را در این دیدار کشیدن پل های دوستی میان دو کشور قرار دهیم!
- (۴) أ لا تعلمون أنّ الإمتحانات تُساعد الطلاب في دروسهم كلّها!: آیا نمی دانند که آزمون ها به همه دانش آموزان در درس هایشان کمک مى کند!

## ۲۸- «دانش آموز ساکت شد؛ زیرا چیزی درباره موضوع نمی دانست.» عین الصحیح:

- (۱) صارت الطالبة ساكئة لأنّها لم تعرف شيئاً حول الموضوع!
- (۲) صار الطالب ساكئاً لأنّه كان لا يعرف شيئاً عن الموضوع!
- (۳) يصير التلميذ ساكئاً لأنّه ما كان يعرف شيئاً عن الموضوع!
- (۴) أصبحت تلميذة ساكئة لأنّها كانت لا تعرفين شيئاً حول الموضوع!

## ■ إقرأ النّصّ التّالي ثمّ أجب عن الأسئلة (۲۹ - ۳۳) بما يناسب النّصّ:

الصحة من نعم لا يُعلم قدرها إلا من بعد فقدها و هي على نوعين: الجسدية و الذهنية. أي عمل تشتغل به يؤثر في حياتك من حيثهما. بعض الناس يهتمون بالمعنويات و هم يزعمون أنّ الجسم لا أهميّة له في هذا المجال ولكننا نعلم أنّ العقل السليم في الجسم السليم كما هو مشهور ولكن لا يمنع هذا الابتعاد من الإسراف و التبذير. هناك طرق عديدة للترفيه و التقوية في النعمتين؛ الرياضة تقوي الجسم كما تؤثر الدراسة و الحكم في تقوية الروح و الذهن. فعلى هذا المجتمع السليم يُحاول أن يُجهز أفراده بكلّ ما يحتاجون إليه للوصول إلى هذا الغرض. قلة التحرك تُسبب الأمراض الجسدية كما توجب عدم الحيوية و الأحاسيس الإيجابية في الفرد و المجتمع.

## ۲۹- عین الصحیح:

- (۱) جميع الناس يظنون أنّ الجسم ليس بمهمّ!
- (۲) هناك طريقتان لتقوية الجسم و الروح في الناس!
- (۳) لا إرتباط بين الفرد و المجتمع في مجال أقسام الصحة!
- (۴) إنّ الأحاسيس الإيجابية في المجتمع تنشأ من أفراده أيضاً!

## ۳۰- عین الخطأ في ترتيب الموضوعات حسب النّصّ:

- (۱) أهميّة الصحة، العقل السليم، الأمراض الجسدية!
- (۲) إهتمام الناس بالمعنويات، أثر الرياضة، أهميّة الحركة!
- (۳) أقسام الصحة، طرق متعدّدة لتقوية الصحة، تجهيز أفراد المجتمع!
- (۴) أثر الحكمة في الصحة، الإرتباط بين الفرد و المجتمع، ما يحتاج الناس للصحة!

٣١- عَيْنِ الموضوع الَّذِي لَمْ يَأْتِ فِي النَّصِّ:

- (١) أقسامُ الصَّحَّةِ و أهميَّتها للفرد و المُجتمع!
  - (٢) دور المُجتمع في تقوية أفرادهِ جسمًا و روحًا!
  - (٣) ما يُسبِّبُ التَّقويةَ في القوى الجسميَّة و الرُّوحية!
  - (٤) الإجتئاب من الإسراف في الأمور الجسديَّة و الذهنيَّة!
- عَيْنِ الخَطَأِ في الإعراب و التَّحليل الصَّرْفِيَّ (٣٢ و ٣٣)

٣٢- «مشهور»:

- (١) مفرد - اسم مفعول (مأخوذ من فعل « يشتهر » ، على وزن: يفتعل)
- (٢) اسم - مفرد مذكّر - نكرة - حروفه الأصليَّة أو مادَّته: « ش ه ر »
- (٣) اسم مفعول (ماضيه: شهرَ و ليس له حرف زائد) / خبر للجملة الإسميَّة
- (٤) اسم - مفرد (جمعه: مشاهير)؛ لمصدره ثلاثة حروف أصليَّة / خبر للمبتدأ

٣٣- «يجهّز»:

- (١) فعل مضارع - معناه يدلّ على المضارع الإلتزامي (بسبب وجود حرف « أن ») / فعل و الجملة فعليَّة
- (٢) مضارع - للمذكّر - له ثلاثة حروف أصليَّة (ج ه ز) و حرف زائد واحد - يحتاج إلى المفعول / فعل و فاعل
- (٣) فعل مضارع - للمذكّر - ماضيه: جهّز (من وزن: فعّل)، و مصدره: تجهيز / فعل و مفعوله: أفراد؛ الجملة فعليَّة
- (٤) صيغته للمفرد المذكّر الغائب (أي للغائب) / فعل و فاعله: المُجتمع؛ مفعوله: « أفراد » و ضمير « ه » المتّصل: مضاف اليه

■ عَيْنِ المناسب للجواب عن الأسئلة التَّالِيَةِ (٣٤ - ٤٠)

٣٤- عَيْنِ الخَطَأِ في ضبط حركات الحروف:

- (١) الرّاسبيونَ في المَدْرَسَةِ هُم الَّذينَ ما نَجَحوا في الإمتحانات!
- (٢) قَرَأْتُ كِتَابًا حَوْلَ مُؤَلَّفِ مُعْجَمِ المُعْرَبَاتِ الفَارِسيَّةِ في العَرَبِيَّةِ!
- (٣) ﴿... أَنَّ اللّٰهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَتُصْبِحُ الأَرْضُ مُخْضَرَّةً﴾
- (٤) تَذَهَبُ الرّائِرَةُ عِنْدَ مُوظَّفِ الإِتِّصَالَاتِ لِتَسْتَطِيعَ أَنْ تَشْتَرِيَ بِطَاقَةَ الشُّحْنِ!

٣٥- « لو . . . . . النَّهْرُ فِي القَرِيَةِ لَعَرَفْتَ الأَرْضِي الزَّرَاعِيَّةَ وَ فَسَدَتِ المَحَاصِلُ العُشْبِيَّةُ! » عَيْنِ الصَّحِيحِ لِلفَرَاغِ:

- (١) فاض (٢) غُضُّ
- (٣) ضاق (٤) غَلا



٣٦- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي اسْتِخْدَامِ الْفِعْلِ الْمَضَارِعِ: (حَسَبِ الْمَعْنَى)

- (١) قَالَ أَحَدُ الرِّجَالِ: ابْتَغُوا عَنِ الذَّنُوبِ ابْتِعَاداً وَ لَا تَتَسَوَّنَ لِلَّهِ لِحِظَةً!
- (٢) إِنَّكَ سَتَمْتَنِعِينَ عَنِ النَّوْمِ حَتَّى تَسْتَطِيعِي أَنْ تُرَاقِبِي طِفْلَتَكَ الصَّغِيرَةَ!
- (٣) إِنَّ الْعُقَلَاءَ قَدْ بَحَثُوا عَنِ عِلَلِ تَقَدُّمِ الْآخِرِينَ لِنَ يَجْعَلُوهَا نَصَبَ أَعْيُنِهِمْ!
- (٤) لَمْ يَسْتَطِعْ أَحَدٌ مِنَ اللَّاعِبِينَ الْحَصُولَ عَلَى النَّجَاحِ فِي الْمُبَارِيَّاتِ الْآتِيَةِ!

٣٧- عَيْنِ حَرْفِ « لِ » يَخْتَلِفُ فِي الْمَعْنَى وَ النَّوْعِ:

- (١) لِاجْتِنَبِ جَلِيسَ السَّوِّءِ فِي كُلِّ الْأَيَّامِ!
- (٢) بَدَأَ التَّلَاجَ يَنْزِلُ فَلَنْبَسَ مَلَابِسَ أُخْرَى!
- (٣) هَذَا الدَّرْسُ صَعْبٌ، لِيَسَاعِدَكَ أَخُوكَ!
- (٤) لِانْجَحْ فِي الْإِمْتِحَانِ، حَاوَلْتُ الْيَوْمَ أَكْثَرَ!

٣٨- عَيْنِ مَضَارِعاً لَا يُتْرَجَمُ التَّرَامِيّاً:

- (١) طَلَّبَ الْأُسْتَاذُ مِنَ التَّلَامِيذِ لِيَحْضُرُوا فِي الْإِمْتِحَانِ فِي الْوَقْتِ الْمَحْدَدِ!
- (٢) لِلْقَوْلِ تَأْثِيرٌ عَلَى سُلُوكِ الْمَخَاطِبِينَ جَدّاً فَعَلَيْكُمْ أَنْ تَقُولُوا قَوْلًا لِيُنَا!
- (٣) لِنَجْتَهِدْ لِتَرْبِيَةِ أَوْلَادِنَا لِأَنَّ الْمَجْتَمَعَ يَتَقَدَّمُ بِهِمْ عَلَى مَرِّ الْعُصُورِ!
- (٤) إِخْتَبِرُوا الْآخِرِينَ عِنْدَ صِدْقِ الْحَدِيثِ حَتَّى تَعْرِفُوهُمْ جَيِّدًا!

٣٩- عَيْنِ فِعْلِ « كَانَ » مُخْتَلِفاً فِي الْمَعْنَى:

- (١) ﴿لَقَدْ كَانَ فِي يُوسُفَ وَإِخْوَتِهِ آيَاتٌ لِلْسَّائِلِينَ﴾
- (٢) كَانَتْ الْعُرْفُ الَّتِي تَقَعُ فِي الطَّابِقِ الثَّامِنِ نَظِيفَةً جَدّاً!
- (٣) كَانَتْ مَوَاعِظُ الْقُرْآنِ الَّتِي تَدْعُونَا إِلَى مَكَارِمِ الْأَخْلَاقِ نَافِعَةً!
- (٤) كَانَ الْإِمَامُ عَلِيٌّ (ع) أَسْوَةً حَسَنَةً فِي الْعَدَالَةِ وَ الْأَخْلَاقِ لِلْبَشَرِ!

٤٠- عَيْنِ مَا لَيْسَ فِيهِ الْمَسْتَثْنَى مِنْهُ:

- (١) لَا أَتَذَكَّرُ الْأَفْضَلَ فِي أَيَّامِ الدَّرَاسَةِ إِلَّا أَقْدَمَهُمْ!
- (٢) يَا أَيُّهَا التَّلَامِيذُ لَا تَتْرَكُوا الْجُلُوسَةَ إِلَّا بَعْدَ الْإِجَابَةِ!
- (٣) لَا يَهْتَمُّ هَؤُلَاءِ الْمُواطِنُونَ بِنِظَافَةِ الْبَيْئَةِ إِلَّا مَنْ هُوَ أَكْثَرُ فَهَمًّا!
- (٤) لَا تَتَّبِعُ الْحَيَوَانَاتُ الْمُفْتَرَسَةَ هَذِهِ الْفَرَائِسَ إِلَّا وَاحِدَةً مِنْهَا كَانَتْ أَكْبَرَ!

۱۵ دقیقه

دین و زندگی ۳

دین و زندگی ۳

بازگشت

زندگی در دنیای امروز و عمل به

احکام الهی / پایه‌های استوار

درس ۷ تا پایان درس ۹

صفحه ۷۶ تا صفحه ۱۲۲

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

۴۱- کم شدن انعطاف آدمی و ماندگاری صفات ناپسند در او، ضرورت توجه به کدام حدیث نبوی را الزامی می‌کند و در

پیرایش، انسان بر علیه کدام خود انقلاب می‌کند؟

(۱) کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است. - خود دانی

(۲) کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است. - خود عالی

(۳) کسی نزد من محبوب‌تر از جوان توبه‌کار نیست. - خود عالی

(۴) کسی نزد من محبوب‌تر از جوان توبه‌کار نیست. - خود دانی

۴۲- انکسار سدّ جاهلیت و خرافه‌گرایی پیامد کدام است و پیامبر (ص)، ثواب گامی که انسان در مسیر رفت و آمد برای کسب دانش بردارد را برابر چه

چیزی فرموده‌اند؟

(۱) استقبال بی‌نظیر مسلمانان و پی‌گیری‌های آنان - عبادت یک ساله شخص عابد

(۲) استقبال بی‌نظیر مسلمانان و پی‌گیری‌های آنان - عبادت یک ساله شخص عالم

(۳) دعوت مکرر قرآن و تشویق‌های دائمی پیامبر (ص) - عبادت یک ساله شخص عالم

(۴) دعوت مکرر قرآن و تشویق‌های دائمی پیامبر (ص) - عبادت یک ساله شخص عابد

۴۳- مفاهیم «به خاموشی گراییدن میل به توبه» و «آن‌چه که سبب عادت به گناه می‌گردد» به ترتیب مؤید کدام حیلۀ شیطان است؟

(۱) به تأخیر انداختن توبه - به صورت تدریجی در گناه پیش رفتن

(۲) تسویف - به تأخیر انداختن توبه

(۳) تسویف - به صورت تدریجی در گناه پیش رفتن

(۴) به تأخیر انداختن توبه - یأس از رحمت الهی و تکرار گناه

۴۴- هریک از مصراع‌های بیت «این درگه ما درگه نومیدی نیست / صد بار اگر توبه شکستی باز آ» به ترتیب با کدام آیات شریفه تناسب دارد؟

(۱) «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ» - «قُلْ يَا عِبَادِيَ الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنفُسِهِمْ لَا تَقْنَطُوا»

(۲) «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ» - «فَمَا الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَاعْتَصَمُوا بِهِ»

(۳) «قُلْ يَا عِبَادِيَ الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنفُسِهِمْ لَا تَقْنَطُوا» - «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ»

(۴) «قُلْ يَا عِبَادِيَ الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنفُسِهِمْ لَا تَقْنَطُوا» - «وَيُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ»

۴۵- در انتهای ترجمه آیه «و بسا چیزی را خوش نمی‌دارید و آن برای شما خوب است و بسا چیزی را خوش می‌دارید و آن برای شما بد است.» به

کدام‌یک از دلایل تعارض فکری انسان با حکیمانه بودن خلقت جهان با وجود اشرار اشاره شده است؟

(۱) بی‌توجهی به غایت نهایی خلقت انسان

(۲) نقش انسان در پدید آمدن شر در عین حاکمیت قوانین الهی

(۳) نسبی نپنداشتن شر و اینکه همواره خیر بیش از شر است.

(۴) محدودیت علم انسان و بی‌نهایت بودن علم الهی

۴۶- لازمۀ تداوم پاک ماندن جان و دل انسان چیست و به کلید رستگاری از دیدگاه قرآن کریم، در کدام حدیث اشاره شده است؟

- (۱) پاکي دل از آلودگي ها - «التوبةُ تُطهر القلوبَ وَ تَغسل الذنوبَ»
- (۲) پاکي دل از آلودگي ها - «يا مَعْشَرَ التَّجَارِ الفقهةُ ثُمَّ المَتَجِرَ»
- (۳) عمل به دستورات خداوند - «يا مَعْشَرَ التَّجَارِ الفقهةُ ثُمَّ المَتَجِرَ»
- (۴) عمل به دستورات خداوند - «التوبةُ تُطهر القلوبَ وَ تَغسل الذنوبَ»

۴۷- کدام یک از آیات زیر به دو معیار تمدن اسلامی اشاره دارد و کدام عبارت آن با ذکری که عامل رستگاری است ارتباط دارد؟

- (۱) «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلهم اجرهم عند ربهم...» - «من آمن بالله»
- (۲) «يا ايها الذين آمنوا اطيعوا الله و اطيعوا الرسول و اولى الامر منكم...» - «اطيعوا الله»
- (۳) «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلهم اجرهم عند ربهم...» - «اليوم الآخر»
- (۴) «يا ايها الذين آمنوا اطيعوا الله و اطيعوا الرسول و اولى الامر منكم...» - «اطيعوا الرسول»

۴۸- مطابق عبارات و حیانی، علت دوری از زنا در عبارت «لا تقربوا الزنی» چیست و تقریب به آن چه پیامدی دارد؟

- (۱) «ساء سبیلاً» - به خطر افتادن سلامت جسمی و روحی
- (۲) «اثم کبیر» - به خطر افتادن سلامت جسمی و روحی
- (۳) «ساء سبیلاً» - از یاد بردن خدا و دور شدن از نماز
- (۴) «اثم کبیر» - از یاد بردن خدا و دور شدن از نماز

۴۹- اگر بخواهیم به مصداقی ساده از عوامل تحول ساز در دنیای اسلام اشاره کنیم پاسخ چیست؟

- (۱) توصیه به مطالعه و از بین بردن جهل و خرافات و دعوت به دانایی
- (۲) دستوراتی مانند وضو، غسل و دیگر آموزه‌های بهداشتی اسلام مانند طهارت و نجاست
- (۳) ایجاد مساوات و عدالت در جامعه اسلامی
- (۴) بالا بردن افق نگاه انسان از محدوده تنگ دنیایی

۵۰- عبارتهای شریفه صحیح برای مفاهیم زیر، به ترتیب در کدام گزینه ذکر شده است؟

(الف) پذیرش ولایت الهی

(ب) وجوب طلب علم بر همه

(ج) سخن حق در مقابل سلطان ستمگر به عنوان برترین جهاد

- (۱) «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات...» - «قل هل یستوی الذین یعلمون...» - «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله...»
- (۲) «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات...» - «...ان فی ذلک لآیات لقوم یتفکرون» - «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله...»
- (۳) «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله...» - «قل هل یستوی الذین یعلمون...» - «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات...»
- (۴) «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله...» - «...ان فی ذلک لآیات لقوم یتفکرون» - «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات...»

دین و زندگی ۲

مرجعیت و ولایت فقیه  
عزت نفس / پیوند مقدس  
درس ۱۰ تا پایان درس ۱۲  
صفحه ۱۲۱ تا صفحه ۱۵۸

۵۱- استمرار ولایت ظاهری در دوره غیبت کبری با کدام عبارت شریفه تبیین می‌شود و ثمره انجام صحیح آن چیست؟

(۱) «طائفة لیتفقوها فی الدین» - «لعلهم یحذرون»

(۲) «طائفة لیتفقوها فی الدین» - «یعبدوننی لا یشرکون بی شیئاً»

(۳) «نجعلهم ائمة و نجعلهم الوارثین» - «یعبدوننی لا یشرکون بی شیئاً»

(۴) «نجعلهم ائمة و نجعلهم الوارثین» - «لعلهم یحذرون»

۵۲- عبارت قرآنی «لتسکنوا الیها» چگونه خطاب است و تفاوت‌های میان زن و مرد مؤید کدام صفت باری تعالی است؟

(۱) خطاب به مردان نسبت به زنان - آفرینش عادلانه جهان

(۲) خطاب به زنان نسبت به مردان - آفرینش عادلانه جهان

(۳) خطاب به مردان نسبت به زنان - خلقت حکیمانه عالم

(۴) خطاب به زنان نسبت به مردان - خلقت حکیمانه عالم

۵۳- در نامه عالمانه امیرالمؤمنین علی (ع) به مالک‌اشتر انتخاب افراد موثق برای چیست و علت آن کدام است؟

(۱) برای تحقیق از وضع طبقات محروم - نیازمندی بیشتر این گروه به عدالت

(۲) برای تحقیق از وضع طبقات محروم - عدم غفلت از این گروه

(۳) برای بستن پیمان با دشمنان مکار - عدم غفلت از این گروه

(۴) برای بستن پیمان با دشمنان مکار - نیازمندی بیشتر این گروه به عدالت

۵۴- روایات زیر به ترتیب به کدام یک از راه‌های قوام‌بخش عزت نفس در وجود آدمی اشاره دارد؟

- «ای فرزند آدم این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم.»

- «بنده کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفریده است.»

- «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است از این جهت غیر خدا در نظرشان کوچک است.»

(۱) نفروختن خویش به بهای اندک - توجه به عظمت خداوند - شناخت ارزش خود

(۲) نفروختن خویش به بهای اندک - تلاش برای بندگی خدا - توجه به عظمت خداوند

(۳) تلاش برای بندگی خدا - توجه به عظمت خداوند - شناخت ارزش خود

(۴) تلاش برای بندگی خدا - شناخت ارزش خود - توجه به عظمت خداوند

۵۵- جهت تصمیم‌گیری صحیح در اداره جامعه و در برابر قدرت‌های ستمگر، وظیفه مردم و رهبر به ترتیب کدام است؟

(۱) حفظ وحدت و همبستگی اجتماعی - استقامت و پایداری در برابر مشکلات

(۲) افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی - مشورت کردن با نخبگان جامعه

(۳) افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی - استقامت و پایداری در برابر مشکلات

(۴) حفظ وحدت و همبستگی اجتماعی - مشورت کردن با نخبگان جامعه

۵۶- افزایش فشار روحی ثمره کدام اشتباه است و تحکیم بخش وحدت روحی زن و مرد کدام است؟

- (۱) پاسخ به نیاز جنسی در قالب غیر ازدواج - انس با همسر
- (۲) تأخیر در ازدواج - انس با همسر
- (۳) پاسخ به نیاز جنسی در قالب غیر ازدواج - فرزند
- (۴) تأخیر در ازدواج - فرزند

۵۷- دعوت عقل و وجدان در مورد تمایلات دانی و فروتر کدام است و مقصود رسول خدا (ص) از این که «جوان به آسمان نزدیک تر است»، چیست؟

- (۱) در حد نیاز به تمایلات فروتر پاسخ دهیم. - گرایش به خوبی ها در او قوی تر است.
- (۲) در حد نیاز به تمایلات فروتر پاسخ دهیم. - هنوز به گناه آلوده نشده است.
- (۳) به هیچ عنوان به تمایلات حیوانی نپردازیم. - هنوز به گناه آلوده نشده است.
- (۴) به هیچ عنوان به تمایلات حیوانی نپردازیم. - گرایش به خوبی ها در او قوی تر است.

۵۸- در رابطه با بحث ازدواج «لازمه تصمیم گیری به بهترین شکل و دوری از حسرت و پشیمانی» چیست؟

- (۱) پاسخ مناسب به نیاز طبیعی ازدواج
- (۲) دور شدن از معاشرت های هوس آلود زودگذر
- (۳) کنار گذاشتن رسوم غلط و پندارهای باطل درباره ازدواج
- (۴) تبدیل شدن خانواده به محیط همدلی و اعتماد به بزرگ ترها

۵۹- اگر بخواهیم جلوه ای از عدل الهی را در آینه وحی به تصویر بکشیم، کدام آیه وافی ما به این مقصود خواهد بود؟

- (۱) «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...»
- (۲) «لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَىٰ وَزِيَادَةٌ وَلَا يَرْهَقُ...»
- (۳) «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا...»
- (۴) «وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا وَ...»

۶۰- مطابق حدیث شریف علوی که می فرماید: «حب الشيء یعمی و یصم» حب به چیزی، کدام صفت از انسان را دور می سازد و پیامبر اکرم (ص) در

بیان اهمیت ازدواج چه فرمودند؟

- (۱) عقل - «کسی که ازدواج کند، نصف دین خود را حفظ کرده است؛ پس باید برای نصف دیگر از خدا پروا داشته باشد.»
- (۲) عقل - «دو رکعت نماز شخصی متأهل برتر از هفتاد رکعت نمازی است که شخص مجرد می خواند.»
- (۳) انتخاب و اختیار - «کسی که ازدواج کند، نصف دین خود را حفظ کرده است؛ پس باید برای نصف دیگر از خدا پروا داشته باشد.»
- (۴) انتخاب و اختیار - «دو رکعت نماز شخصی متأهل برتر از هفتاد رکعت نمازی است که شخص مجرد می خواند.»



زبان انگلیسی ۲ و ۳

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

۱۵ دقیقه

**PART A: Grammar and Vocabulary**

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

61- If you ... with the quality of the product, you will have a chance to get your money back immediately.

- 1) weren't satisfied  
2) aren't satisfying  
3) weren't satisfying  
4) aren't satisfied

62- During the operation, the doctor had to be careful ... off any blood vessels or nerves.

- 1) to don't cut  
2) not to cut  
3) cutting not  
4) didn't cut

63- Have you ever been in a dangerous situation? What do you think you ... if you got lost or trapped in a place and no one knew your whereabouts?

- 1) would do  
2) will do  
3) have done  
4) had done

64- Stuck in bed with a broken leg, all I could do was to ... on the accident that put me there.

- 1) reflect  
2) depend  
3) appreciate  
4) imagine

65- I didn't think Larry and Patricia had anything in ..., but they talked all evening and it seemed that they could get along with each other.

- 1) nature  
2) opposition  
3) common  
4) agreement

66- The Earth's atmosphere, which consists ... of oxygen and nitrogen, is something that makes life possible.

- 1) gradually  
2) uncertainly  
3) directly  
4) primarily

67- Most traditional stories contain a/an ... lesson. In other words, they attempt to teach children how to behave while entertaining them.

- 1) emotional  
2) moral  
3) magic  
4) portable

**PART B: Cloze Test**

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

With limited space for parks and gardens, architects often find it challenging to ...(68)... greenery in neighborhoods. One creative solution is to grow plants on unused areas like walls and rooftops. Adding gardens to rooftops or walls can create a pleasant environment. Using plants ...(69)... cover walls and rooftops can also keep cities cooler in the summer. Buildings and roads ...(70)... the sun's heat and hold it, causing a building or neighborhood to stay warmer longer. Plants, on the other hand, provide an enormous amount of shade. There is scientific evidence that growing a roof or wall garden can lower a building's energy ...(71)... .

Rooftop gardens are also used to grow food. In recent years, these green spaces have slowly been included in the "local food movement." This is based on the belief that locally grown food reduces ...(72)... since it does not have to be transported far.

- 68- 1) include  
2) value  
3) recognize  
4) decrease
- 69- 1) for  
2) that they  
3) to  
4) and
- 70- 1) consume  
2) absorb  
3) surround  
4) generate
- 71- 1) prices  
2) levels  
3) amounts  
4) costs
- 72- 1) fuel  
2) pollution  
3) demand  
4) variety

زبان انگلیسی ۳  
Look it Up!, Renewable Energy  
درس ۲ و ۳  
صفحه ۶۰ تا صفحه ۸۲  
زبان انگلیسی ۲  
Art and Culture  
درس ۳  
صفحه ۸۰ تا پایان صفحه ۱۰۷

**PART C: Reading Comprehension**

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

**PASSEGE 1:**

International trade is growing at a surprising pace. While the global economy has been expanding at a bit over 3% a year, the volume of trade has been rising at a compound annual rate of about twice that. Foreign products, from meat to machinery, play a more important role in almost every economy in the world, and foreign markets now tempt businesses that never much worried about sales beyond their nation's borders.

What lies behind this explosion in international commerce? The general worldwide decline in trade barriers, such as customs duties and import quotas, is surely one explanation. The economic opening of countries that have traditionally been minor players is another. But one force behind the import-export boom has passed all but unnoticed: the rapidly falling cost of getting goods to market. Theoretically, in the world of trade, shipping costs do not matter. Goods, once they have been made, are assumed to move instantly and at no cost from place to place. The real world, however, is full of frictions. Cheap labor may make Chinese clothing competitive in America, but if delays in shipment tie up working capital and cause winter coats to arrive in spring, trade may lose its advantages.

At the turn of the 20th century, agriculture and manufacturing were the two most important sectors almost everywhere, accounting for about 70% of total output in Germany, Italy and France, and 40-50% in America, Britain and Japan. International commerce was, therefore, dominated by raw materials, such as wheat, wood and iron ore, or processed commodities, such as meat and steel. But these sorts of products are heavy and bulky and the cost of transporting them is relatively high.

**73- According to the passage, all of the following statements are true EXCEPT ... .**

- 1) delay in shipment can lead to disadvantages in trade
- 2) the cost of transporting heavy and bulky products is relatively high
- 3) international trade is increasing at a greater rate than the world economy
- 4) the rapidly falling cost of getting goods to market has been greatly noticed

**74- What does the pronoun "their" in paragraph 1 refer to?**

- |                    |               |
|--------------------|---------------|
| 1) foreign markets | 2) businesses |
| 3) sales           | 4) nations    |

**75- The passage most probably continues with a discussion of ... .**

- 1) the cost of transporting heavy goods to other countries and regions
- 2) the growth of technology and its effects on international commerce
- 3) most important sectors of international trade
- 4) how cheap workforce affects the competition in commerce

**76- It can be understood from the passage that ... .**

- 1) agriculture and manufacturing are not important sectors of trading anymore
- 2) the volume of trade has been rising at a compound annual rate of 6 percent
- 3) in theory, shipping cost is more important than other factors in trading
- 4) Japan imports more meat and steel than France

***PASSEGE 2:***

A genetically modified organism (GMO) is an animal, plant, or microbe whose DNA has been altered using genetic engineering techniques. Most animals that are GMOs are produced for use in laboratory research. These animals are used as “models” to study the function of specific genes and, typically, how the genes relate to health and disease. Some GMO animals, however, are produced for human consumption. Salmon, for example, has been genetically engineered to mature faster, and the U.S. Food and Drug Administration has stated that these fish are safe to eat.

GMOs are perhaps most visible in the produce section. The first genetically engineered plants to be produced for human consumption were introduced in the mid-1990s. Today, approximately 90 percent of the corn, soybeans, and sugar beets on the market are GMOs. Genetically engineered crops produce higher yields, have a longer shelf life, are resistant to diseases and pests, and even taste better. These benefits are a plus for both farmers and consumers.

Genetically modified foods do cause controversy, however. Genetic engineering typically changes an organism in a way that would not occur naturally. It is even common for scientists to insert genes into an organism from an entirely different organism. This raises the possible risk of unexpected allergic reactions to some GMO foods. Other concerns include the risk of the genetically engineered foreign DNA spreading to non-GMO plants and animals. So far, none of the GMOs approved for consumption have caused any of these problems.

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

- 1) genetic engineering generally changes an organism in a natural way
- 2) most of the corn and soybeans on the market are genetically modified
- 3) genetically engineered crops can easily die from pests and diseases
- 4) farmers and consumers prefer to avoid using genetically engineered crops

78- The underlined word “altered” in paragraph 1 is closest in meaning to ... .

- 1) changed
- 2) identified
- 3) measured
- 4) reduced

79- Which of the following best expresses the relationship between paragraphs 2 and 3?

- 1) Paragraph 3 explains why the benefits of GMOs mentioned in paragraph 2 are simply not worth the harms and the costs.
- 2) Paragraph 3 provides even more reasons as to why the use of GMOs is not a positive idea.
- 3) Paragraph 3 mentions some of the possible risks and concerns of using GMOs to contrast the benefits mentioned in paragraph 2.
- 4) Paragraph 3 supports the central idea of paragraph 2 through the use of multiple examples.

80- There is enough information in the passage to answer all of the following questions EXCEPT ... .

- 1) when were the first genetically engineered plants to be produced for human consumption introduced?
- 2) what are some of the important benefits of using GMOs in the produce section?
- 3) what is one example of an animal that has been genetically modified?
- 4) why is it that some people are allergic to GMO foods while others are not?





# آزمون «۲۰ اسفندماه ۱۴۰۰» اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

## زنگنه سوال

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه  
تعداد کل سؤالات: ۱۱۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
حسابان ۲	۲۰	۸۱-۱۰۰	۲۵'
حسابان ۲-آشنا			
هندسه ۳	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
ریاضیات گسسته	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵'
هندسه ۲	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۵'
آمار و احتمال	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۵'
فیزیک ۳	۲۰	۱۴۱-۱۶۰	۳۰'
فیزیک ۲			
زوج کتاب	۱۰	۱۶۱-۱۷۰	۱۵'
شیمی ۳	۱۰	۱۸۱-۱۹۰	۱۰'
زوج کتاب	۱۰	۱۹۱-۲۰۰	۱۰'
جمع کل	۱۱۰	۸۱-۲۱۰	۱۵۰'

### پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲	محمدمصطفی ابراهیمی-کاظم اجلائی-شاهین پروازی-امیرهوشنگ خمسه-محمدابراهیم درمان-حسین شفیع زاده-سروش موئینی-محمدامین نیاخته-عباس نعمتی فر
هندسه	امیرحسین ابومحبوب-علی ایمانی-جواد حاتمی-سیدمحمدرضا حسینی فرد-افشین خاصه خان-فرزانه خاکپاش-محمد خندان-کیوان دارابی-محمد صحت کار-احمدرضا فلاح
آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-جواد حاتمی-سیدمحمدرضا حسینی فرد-افشین خاصه خان-فرزانه خاکپاش-سوگند روشنی-احمدرضا فلاح-نیلوفر مهدوی-هومن نورایی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد-بابک اسلامی-عبدالرضا امینی نسب-زهره آقامحمدی-مهدی براتی-ملیحه جعفری-مجتبی خلیل ارجمندی-محمدعلی راست پیمان-سعید شرق-مسعود قره خانی-محسن قندچلر-مصطفی کیانی-علیرضا گونه-غلامرضا مجبی-شادمان ویسی
شیمی	محمدرضا پورچاوید-حمید ذبحی-روزبه رضوانی-امیرحسین طیبی-محمد عظیمیان زواره

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	محمدمصطفی ابراهیمی	کیوان دارابی امیرحسین ابومحبوب	علی سعیدی زاد سوگند روشنی	غلامرضا مجبی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی علی مرشد علی ارجمند	عادل حسینی مجتبی تشییعی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی مجتبی تشییعی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	هادی مهدی زاده سیدعلی موسوی یاسر راش مسعود خانی محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	مهلا تابش نیا
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمدرضا اصفهانی	سمیه اسکندری

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف‌نگار	میلاذ سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون  
بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»  
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطين - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

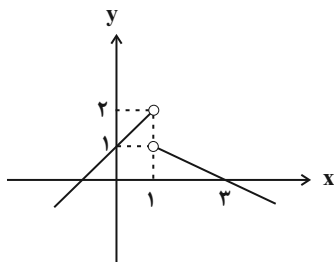
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: مشتق: صفحه‌های ۷۱ تا ۱۱۰

۸۱- مشتق چپ تابع  $f(x) = x[-x^2]$  در  $x = 2$  کدام است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

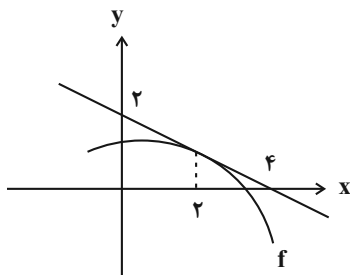
- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) -۴ (۴) مشتق چپ ندارد.

۸۲- نمودار مشتق تابع  $f$  در شکل زیر رسم شده است. حاصل  $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(2+h^2) - f(2)}{h^2}$  کدام است؟



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

۸۳- اگر نمودار تابع  $f$  و خط مماس بر آن در  $x = 2$  شبیه شکل زیر باشد، حاصل  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+3h) - 1}{h}$  کدام است؟



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

۸۴- مماس قائم نمودار تابع  $f(x) = |x|\sqrt{x-1}$ ، نیم‌مماس‌های چپ و راست آن (و یا امتداد آن‌ها) در  $x = 0$  را در نقاط A و B قطع می‌کند. طول پاره خط AB کدام است؟

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

۸۵- برای تابع  $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{[2x]}$ ، اگر  $f'_-(1) - f'_+(1) = 3$ ، مقدار b کدام است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) -۵ (۴) -۴

٨٦- فرض کنید  $f(x) = ax^2 + b$  و  $g(x) = \begin{cases} f(x) & ; x \geq 2 \\ f'(x) - x^3 & ; x < 2 \end{cases}$  باشند. اگر تابع  $g$  در  $x = 2$  مشتق پذیر باشد، حاصل  $a - b$  کدام است؟

(١) ٢

(٢) -٢

(٣) ١

(٤) -١

٨٧- اگر  $f(x) = 2|x-1| + a^2x$ ،  $g(x) = |x+1| + a^2x - 3a$  و تابع  $f \times g$  روی  $\mathbb{R}$  مشتق پذیر باشد،  $a$  چند مقدار مختلف می تواند

داشته باشد؟

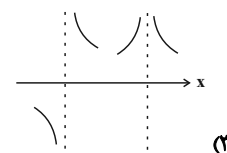
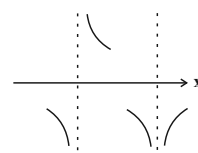
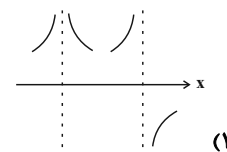
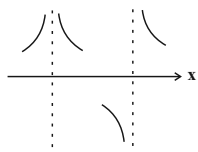
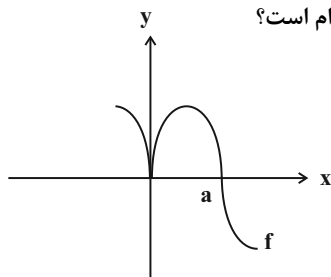
(١) ١

(٢) ٢

(٣) ٣

(٤) صفر

٨٨- نمودار تابع  $f$  در شکل زیر رسم شده است. نمودار تابع  $f'$  در همسایگی  $x = 0$  و  $x = a$ ، کدام است؟



٨٩- آهنگ لحظه ای تغییر تابع  $f(x) = \sin^2 \pi x$  در چند نقطه از نقاط بازه  $\left[0, \frac{1}{2}\right]$ ، با آهنگ متوسط تغییر تابع در این بازه برابر است؟

(١) ١

(٢) ٢

(٣) ٣

(٤) ٤

٩٠- اگر خط  $y = 3x + 7$ ، در نقطه  $x = -1$  بر نمودار توابع  $f$  و  $g(x) = f(x + \sqrt{f(x)})$  مماس باشد،  $f'(1)$  کدام است؟

(١)  $\frac{3}{4}$

(٢)  $\frac{4}{3}$

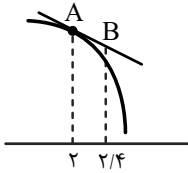
(٣)  $\frac{12}{7}$

(٤)  $\frac{7}{12}$

حسابان ۲- آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۹۱- نمودار تابع  $f$  در شکل زیر رسم شده است. اگر  $f'(2) = -\frac{1}{5}$  و  $f(2) = 5$  باشد، مقدار تقریبی  $f(2/4)$  به کدام عدد نزدیکتر است؟



(۱)  $4/8$

(۲)  $3/6$

(۳)  $4$

(۴)  $4/9$

۹۲- اگر  $f'(a) = 0$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{af(x) - xf(a)}{x - a}$  کدام است؟

(۴)  $f(a)$

(۳)  $af(a)$

(۲)  $-f(a)$

(۱) صفر

۹۳- اگر نیم‌مماس چپ و راست تابع  $f(x) = |x|(x+a)$  در  $x=0$  بر هم عمود باشند، مجموعه مقادیر  $a$  کدام است؟

(۴)  $\emptyset$

(۳)  $\{-1, 1\}$

(۲)  $\{1\}$

(۱)  $\{-1\}$

۹۴- اگر  $f(x) = (x^2 - x - 2)\sqrt{x^2 - 7x}$  باشد، حاصل  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-1+h) - f(-1)}{h}$  کدام است؟

(۴)  $-\frac{3}{4}$

(۳)  $-2$

(۲)  $-3$

(۱)  $-6$

۹۵- به ازای کدام مقدار  $a$  در تابع  $f(x) = \begin{cases} x+a, & x \leq 1 \\ b\sqrt{x}, & x > 1 \end{cases}$  مقدار  $f'(1)$  موجود است؟

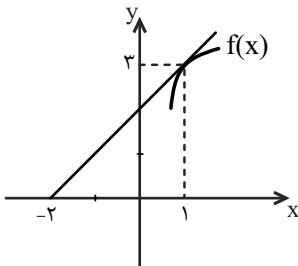
(۴)  $3$

(۳)  $2$

(۲)  $1$

(۱) صفر

۹۶- شکل زیر مربوط به نمودار تابع  $f$  است. اگر  $g(x) = \frac{x^3}{f(x)}$  باشد، شیب خط مماس بر نمودار تابع  $g$  در  $x=1$  کدام است؟

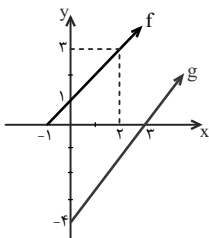


(۱)  $1$

(۲)  $\frac{8}{3}$

(۳)  $\frac{10}{9}$

(۴)  $\frac{8}{9}$



۹۷- اگر نمودار توابع خطی  $f$  و  $g$  به صورت زیر باشند و  $h(x) = g(f(x))$ ،  $h'(2)$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{4}$

(۲)  $\frac{4}{3}$

(۳)  $-\frac{4}{3}$

(۴)  $\frac{3}{2}$

۹۸- در تابع  $f(x) = \left(\sqrt{\frac{x+2}{2x-3}}\right)^3$ ، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$ ، کدام است؟

(۲)  $-18$

(۱)  $-21$

(۴)  $15$

(۳)  $12$

۹۹- معادله خط مماس بر نمودار تابع  $y = \tan^2 x + \cos 2x$  در  $x = \frac{\pi}{4}$  کدام است؟

(۲)  $y + x = 1 - \frac{\pi}{4}$

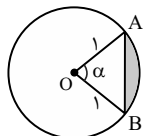
(۱)  $y + x = 1 + \frac{\pi}{4}$

(۴)  $y - 2x = 1 - \frac{\pi}{4}$

(۳)  $y + 2x = 1 - \frac{\pi}{4}$

۱۰۰- در شکل زیر وتری از دایره به شعاع واحد رسم شده است که کمانی با زاویه  $\alpha$  را از دایره جدا کرده است. آهنگ تغییر مساحت

قسمت سایه خورده نسبت به  $\alpha$ ، وقتی  $\alpha = \frac{\pi}{3}$  باشد، کدام است؟



(۲)  $\frac{1}{3}$

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۴)  $\frac{1}{5}$

(۳)  $\frac{1}{4}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۹

۱۰۱- از به هم وصل کردن کانون‌ها و دو سر قطر کوچک یک بیضی، یک مربع تشکیل شده است. خروج از مرکز این بیضی کدام است؟

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

۱۰۲- در یک سهمی با فاصله کانونی ۱، از کانون خطی موازی با خط هادی رسم می‌کنیم تا سهمی را در دو نقطه قطع کند. طول پاره‌خطی که هر یک از این نقاط را به رأس سهمی وصل می‌کند، کدام است؟

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

۱۰۳- اگر محور  $y$ ها خط هادی سهمی به معادله  $y^2 + 4x + my + n = 0$  باشد، کدام نقطه می‌تواند کانون این سهمی باشد؟

(۱)  $(-2, 1)$       (۲)  $(2, 3)$       (۳)  $(-4, -3)$       (۴)  $(4, -1)$

۱۰۴- محل تلاقی خط هادی با محور تقارن یک سهمی با فاصله کانونی ۱ واحد، نقطه  $M(2, 3)$  است. اگر این سهمی محور  $y$ ها را قطع نکند، محور  $x$ ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

(۱)  $\frac{9}{2}$       (۲)  $\frac{19}{4}$       (۳) ۵      (۴)  $\frac{21}{4}$

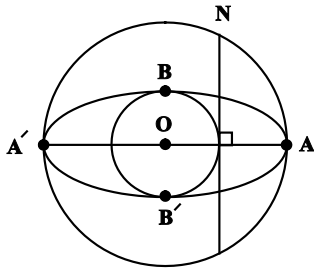
۱۰۵- پرتو نوری به معادله  $x = 2$  بر جدار داخلی یک سهمی به معادله  $x^2 = 4y$  تابیده است. انعکاس این پرتو سهمی را در چه نقطه‌ای قطع می‌کند؟

(۱)  $(-2, 1)$       (۲)  $(0, 0)$       (۳)  $(4, 4)$       (۴)  $(-4, 4)$

۱۰۶- جداره پشت لامپ چراغ جلوی یک اتومبیل از جنس آینه و به شکل یک سهمی به معادله  $4y^2 - 12y - 16x + 57 = 0$  است. لامپ در کدام نقطه قرار بگیرد تا شعاع‌های بازتابش از آینه، موازی هم و رو به بالا باشد؟

(۱)  $(4, \sqrt{3})$       (۲)  $(4, \sqrt{2})$       (۳)  $(3, \sqrt{3})$       (۴)  $(3, \sqrt{2})$

۱۰۷- اگر اندازه قطرهای بزرگ و کوچک بیضی در شکل زیر به ترتیب برابر ۱۲ و ۴ واحد باشد، حاصل  $NA \times NA'$  کدام است؟



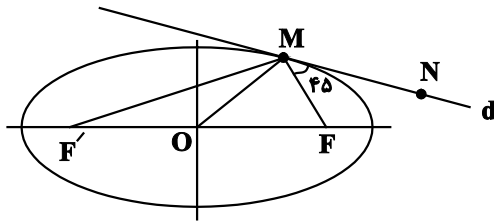
(۱)  $24\sqrt{2}$

(۲)  $32\sqrt{3}$

(۳)  $40\sqrt{3}$

(۴)  $48\sqrt{2}$

۱۰۸- در بیضی شکل زیر، اگر  $\widehat{FMN} = 45^\circ$ ،  $OM = 24$  و خروج از مرکز  $0/96$  باشد، حاصل  $MF \times MF'$  کدام است؟



(۱) ۴۸

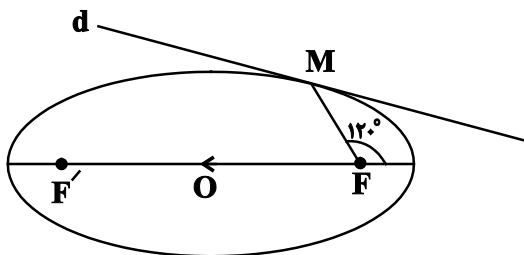
(۲) ۹۸

(۳) ۶۴

(۴) ۱۰۰

۱۰۹- اندازه قطرهای کوچک و بزرگ بیضی شکل زیر ۱۲ و ۱۶ است و خط  $d$  در نقطه  $M$  بر بیضی مماس شده است. از مرکز بیضی

خطی موازی با  $MF$  رسم می‌کنیم تا خط  $d$  را در نقطه  $N$  قطع کند. مساحت مثلث  $NFF'$  کدام است؟ (  $F$  و  $F'$  کانون‌های



بیضی هستند.)

(۱)  $8\sqrt{21}$

(۲)  $4\sqrt{7}$

(۳)  $4\sqrt{21}$

(۴)  $8\sqrt{7}$

۱۱۰- از نقطه  $M$  روی یک بیضی عمود  $MH$  را بر قطر بزرگ وارد می‌کنیم. اگر  $MH = 2$  و  $AA' = 10$  و  $FF' = 8$ ، آنگاه حاصل

$AH \times A'H$  کدام است؟ (  $A$  و  $A'$  دو سر قطر بزرگ و  $F$  و  $F'$  کانون‌های بیضی هستند.)

(۴)  $\frac{5}{9}$

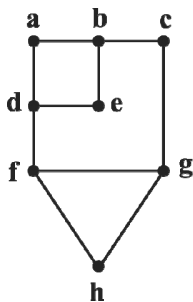
(۳)  $\frac{25}{9}$

(۲)  $\frac{50}{9}$

(۱)  $\frac{100}{9}$

ریاضیات گسسته: گراف و مدل سازی - ترکیبیات (شمارش): صفحه‌های ۴۳ تا ۶۱ / ریاضی ۱: شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۴۰ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۱۱- گراف زیر مدل نقشه منطقه‌ای از یک شهر است. برای راحتی شهروندان، شهردار منطقه می‌خواهد کمترین تعداد دستگاه‌های خودپرداز در رئوس گراف به گونه‌ای نصب کند که فرد یا در همان تقاطع به دستگاه دسترسی داشته باشد یا در تقاطع مجاور.



در چه رئوسی دستگاه‌های خودپرداز باید نصب شوند؟

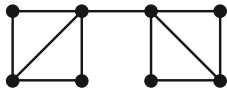
(۱)  $\{h, e\}$

(۲)  $\{a, e, g\}$

(۳)  $\{b, g\}$

(۴)  $\{f, b\}$

۱۱۲- گراف مقابل چند مجموعه احاطه گر مینیمم دارد؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۶

۱۱۳- یک گراف ساده با ۴ رأس و ۵ یال، دارای چند مجموعه احاطه گر است؟

(۲) ۱۰

(۱) ۸

(۴) ۱۳

(۳) ۱۱

۱۱۴- با ارقام ۰، ۴، ۶ و ۸، چند عدد طبیعی کوچک‌تر از ۱۰۰۰۰ می‌توان ساخت؟ (تکرار ارقام مجاز است.)

(۲) ۲۵۵

(۱) ۲۵۲

(۴) ۲۴۵

(۳) ۲۴۰



۱۱۵- با ارقام  $۲, ۲, ۲, ۲, ۱, ۱, ۱, ۰, ۰, ۰$  چند عدد چهار رقمی می توان ساخت؟

۵۳ (۱)

۶۳ (۲)

۳۶ (۳)

۲۵ (۴)

۱۱۶- به چند طریق می توان ۸ نفر را به دو گروه ۴ نفره تقسیم کرد؟

۳۵ (۱)

۷۰ (۲)

۱۴۰ (۳)

۴۲۰ (۴)

۱۱۷- تعداد جواب های صحیح و نامنفی معادله  $x_1 + x_2 + x_3 = n$ ، از تعداد جواب های طبیعی همین معادله، ۱۵ واحد بیشتر است.  $n$

برابر کدام است؟

۳ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

۱۱۸- معادله  $x + y + z = ۲۵$  چند جواب طبیعی فرد دارد؟

۶۵ (۱)

۷۸ (۲)

۸۴ (۳)

۹۶ (۴)

۱۱۹- چند عدد سه رقمی وجود دارد که مجموع ارقام آن حداکثر ۹ و حداقل ۵ باشد؟

۱۵۵ (۱)

۱۴۰ (۲)

۱۵۰ (۳)

۱۴۵ (۴)

۱۲۰- دستگاه معادلات مقابل در مجموعه اعداد طبیعی چند دسته جواب دارد؟

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 = ۶ \\ y_1 y_2 y_3 = ۵^y \times 7^5 \end{cases}$$

۷۵۲ (۱)

۷۵۶ (۲)

۱۵۱۲ (۳)

۱۵۳۰ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۶

۱۲۱- مساحت مثلثی با طول اضلاع ۱۲، ۱۷ و ۲۵ کدام است؟

- (۱) ۷۵ (۲) ۹۰ (۳) ۱۰۵ (۴) ۱۲۰

۱۲۲- در مثلث  $ABC$ ، اگر  $\sin(\hat{A} + \hat{C}) = \frac{1}{3}$  و  $AC = 5$  باشد، طول شعاع دایره محیطی مثلث کدام است؟

- (۱) ۵ (۲)  $\frac{7}{5}$  (۳) ۱۰ (۴) ۱۵

۱۲۳- در مثلث  $ABC$ ،  $AB = 2$  و  $\hat{A} = 60^\circ$  است. اگر طول نیمساز زاویه داخلی  $A$ ، برابر  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$  باشد، طول ضلع  $AC$  کدام است؟

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

۱۲۴- در مثلث  $ABC$  اگر  $AB = 3$ ،  $AC = 3\sqrt{2}$  و  $\hat{A} = 135^\circ$  باشد، طول میانه  $AM$  کدام است؟

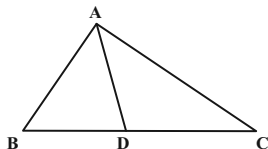
- (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲) ۲ (۳)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$  (۴) ۳

۱۲۵- اندازه اضلاع یک متوازی الاضلاع برابر ۴ و ۳ و زاویه حاده آن  $30^\circ$  است. مجموع مربعات طول دو قطر این متوازی الاضلاع کدام

است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۸ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰

۱۲۶- در شکل زیر اگر  $BD = \frac{AC}{2} = 3$ ،  $AB = 4$  و  $DC = 5$  باشد، طول پاره خط  $AD$  کدام است؟



(۱)  $\frac{\sqrt{34}}{2}$

(۲)  $\sqrt{34}$

(۳)  $\frac{\sqrt{17}}{2}$

(۴)  $\sqrt{17}$

محل انجام محاسبات

۱۲۷- مساحت هشت ضلعی منتظم محاط در دایره‌ای به شعاع  $\sqrt[4]{2}$  کدام است؟

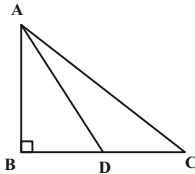
(۱) ۲

(۲)  $2\sqrt{2}$

(۳) ۴

(۴)  $4\sqrt{2}$

۱۲۸- در شکل زیر  $AD$  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)  $4\sqrt{6}$

۱۲۹- در مثلث  $ABC$  به طول اضلاع ۴، ۱۳ و ۱۵ واحد، نقطه‌ای که از اضلاع به طول‌های ۴ و ۱۳، به ترتیب به فاصله‌های ۱ و ۲ قرار

دارد، از بزرگ‌ترین ضلع چه فاصله‌ای دارد؟

(۱)  $\frac{1}{3}$

(۲)  $\frac{4}{5}$

(۳) ۱

(۴)  $\frac{6}{5}$

۱۳۰- در یک لوزی طول قطر کوچک برابر  $3\sqrt{2} - \sqrt{3}$  و اندازه زاویه حاده  $30^\circ$  است. مساحت این لوزی کدام است؟

(۱)  $\frac{9}{4}$

(۲) ۳

(۳)  $\frac{9}{2}$

(۴) ۶

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۲۷

۱۳۱- در کدام یک از گزینه‌های زیر، هر چهار نوع متغیر «کمی پیوسته، کمی گسسته، کیفی اسمی و کیفی ترتیبی» وجود دارد؟

(۱) شاخص توده بدنی، تعداد دندان‌های پوسیده، اقوام ایرانی، سن افراد

(۲) جنسیت، رنگ چشم دانش آموزان یک کلاس، سرعت اتومبیل، تعداد کارمندان یک اداره

(۳) زمان مطالعه روزانه یک دانش آموز، نوع بارش، شدت بارش، دمای هوای اتاق

(۴) گروه خونی، فاصله سیاره زمین از دیگر سیارات، تعداد ماهی‌های یک دریا، سطح تحصیلات

 ۱۳۲- احتمال انتخاب نمونه‌ای دو عضوی از جامعه  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  به طوری که میانگین نمونه بیشتر از میانگین واقعی جامعه باشد، کدام است؟

$$(1) \frac{1}{3} \quad (2) \frac{1}{2}$$

$$(3) \frac{4}{9} \quad (4) \frac{5}{12}$$

۱۳۳- برای انتخاب ۲۰ عدد از بین اعداد ۱ تا ۲۴۰ به روش سامانمند، یکی از اعداد انتخاب شده ۱۱۵ است. در این صورت چهارمین عدد انتخاب شده کدام است؟

$$(1) 37 \quad (2) 39 \quad (3) 41 \quad (4) 43$$

 ۱۳۴- بازه اطمینان ۹۵ درصدی برای برآورد میانگین در یک جامعه آماری براساس یک نمونه‌گیری به صورت  $[12/05, 11/97]$  بدست آمده است، چه تعداد از گزاره‌های زیر الزاماً درست است؟

 الف) برآورد نقطه‌ای از میانگین این جامعه برابر  $12/01$  است.

 ب) انحراف معیار جامعه برابر  $\sigma = 0/08$  است.

 پ) انحراف معیار میانگین در این نمونه‌گیری  $\sigma_{\bar{x}} = \frac{1}{50}$  است.

$$(1) 3 \quad (2) 2 \quad (3) 1 \quad (4) \text{هیچ}$$

 ۱۳۵- اگر برآورد بازه‌ای با اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین جامعه‌ای با واریانس ۱۲۱ به صورت  $[46/8, 47/6]$  باشد، مجموع اعضای نمونه کدام است

$$(1) 236 \times 11^3 \quad (2) 1180 \times 11^2$$

$$(3) 47/2 \times 55 \quad (4) 2596 \times 11^3$$

محل انجام محاسبات

۱۳۶- از یک جامعه با انحراف معیار  $0.5$ ، نمونه‌ای به صورت  $\{5, 7, 4, 8\}$  انتخاب شده است. با اطمینان ۹۵ درصد، حداکثر مقدار برآورد شده برای میانگین این جامعه کدام است؟

(۱)  $6/5$

(۲) ۷

(۳)  $7/5$

(۴) ۸

۱۳۷- از اعداد صحیح  $0$  تا  $N$ ، شش عدد  $2, 3, 5, 7, 8$  و  $11$  به تصادف انتخاب شده‌اند. برآورد نقطه‌ای از  $N$  به کمک پارامتر میانگین کدام است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۱۳

(۳) ۱۴

(۴) ۱۵

۱۳۸- واریانس داده‌های یک جامعه ۲۲۵ است. اگر بخواهیم نمونه‌ای داشته باشیم که انحراف معیار برآورد میانگین آن نایب‌تر از ۳ باشد، حداقل اندازه نمونه کدام است؟

(۱) ۹

(۲) ۲۵

(۳) ۸

(۴) ۷۵

۱۳۹- روش گردآوری داده‌ها در کدام گزینه با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) وضعیت آلودگی هوا

(۲) تعداد دستگاه‌های عابر بانک موجود در یک خیابان

(۳) رضایت مردم تهران از وسایل نقلیه عمومی

(۴) وضعیت آب گرفتگی معابر

۱۴۰- در نمونه‌گیری سیستماتیک، اگر شماره ۳ واحد آماری که پشت سر هم انتخاب شده‌اند  $8-3m, 2m, 4-m$  باشد. آن‌گاه

واریانس داده‌های  $8+m, 6+m, 4+m, 2+m, m$  کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۵

(۴) ۸

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

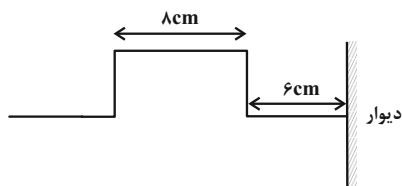
فیزیک ۳: نوسان و موج - برهم کنش های موج: صفحه های ۷۴ تا ۱۱۴

۱۴۱- کدام گزینه در رابطه با امواج الکترومغناطیسی نادرست است؟

- (۱) تغییر هر یک از میدان های الکتریکی و مغناطیسی، باعث ایجاد میدان دیگر می شود.  
 (۲) در طیف امواج الکترومغناطیسی، پرتوهای x هم با پرتوهای فرابنفش و هم با پرتوهای گاما اشتراک دارند.  
 (۳) تندی انتشار قسمت های مختلف طیف امواج الکترومغناطیسی در خلأ یکسان است.  
 (۴) این امواج انرژی را به صورت انرژی جنبشی و پتانسیل ذرات محیط، به همراه میدان های الکتریکی و مغناطیسی خود منتقل می کنند.
- ۱۴۲- شخصی در فاصله ۲۵۵ متری از دیواری ایستاده و گلوله ای را به سمت آن شلیک می کند. اگر تندی حرکت گلوله ثابت و برابر با  $75 \frac{m}{s}$  باشد، شخص چند ثانیه قبل از دیدن سوراخ گلوله روی دیوار، بازتاب صدای شلیک را از دیوار می شنود؟  
 ( $340 \frac{m}{s}$  = تندی صوت)

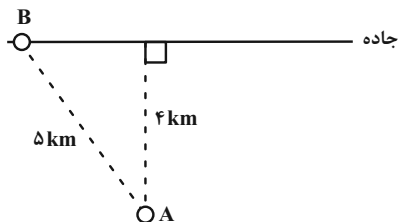
(۱) ۰/۹ (۲) ۱/۹ (۳) ۱/۵ (۴) ۳/۴

۱۴۳- شکل زیر، یک تپ پیش رونده عرضی در طناب را نشان می دهد که با تندی ثابت  $2 \frac{cm}{s}$  به سمت دیواری که انتهای طناب محکم به آن بسته شده است، پیش می رود. چند ثانیه پس از لحظه نشان داده شده، طناب به حالت افقی درمی آید؟



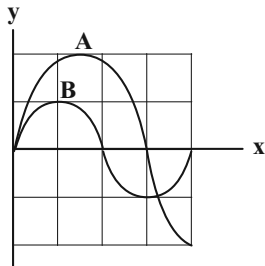
- (۱) ۵  
 (۲) ۶  
 (۳) ۷  
 (۴) ۸

۱۴۴- مطابق شکل زیر، یک منبع صوتی در نقطه A و در فاصله ۴ کیلومتری از جاده ای در حال سکون قرار دارد. شخصی که در نقطه B حضور دارد، چند کیلومتر روی جاده و به سمت راست حرکت کند تا تراز شدت صوتی دریافتی اش نسبت به حالت اول ۶dB کمتر شود؟ ( $\log 2 = 0.3$ ،  $\sqrt{2} = 1.414$  و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید).



- (۱) ۱۰/۲  
 (۲) ۱۱/۶  
 (۳) ۱۲/۲  
 (۴) ۱۰

۱۴۵- نمودار جابه جایی- مکان برای دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر می شوند، مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ، بسامد و شدت صوت موج B چند برابر بسامد و شدت صوت موج A است؟



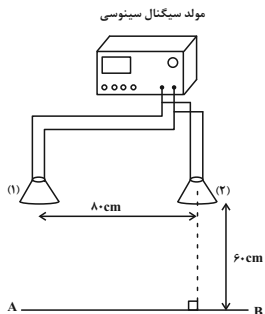
- (۱)  $\frac{9}{16}, \frac{3}{2}$   
 (۲)  $\frac{3}{4}, \frac{3}{2}$   
 (۳)  $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}$   
 (۴)  $\frac{1}{9}, \frac{2}{3}$

محل انجام محاسبات

۱۴۶- در شکل زیر، دو بلندگو که به یک مولد سیگنال الکتریکی متصل اند، امواج سینوسی هم‌بسامدی با معادله نوسان‌های

$$x_1 = x_2 = 0.2 \cos(80\pi t) \text{ m}$$

در فضا منتشر می‌کنند. اگر تندی انتشار این امواج در فضا برابر با  $6/4 \frac{m}{s}$  باشد، اختلاف فاصله



نقطه M از دو بلندگو چند برابر طول موج است؟

(۱) ۲/۵

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳/۵

۱۴۷- شخصی در فاصله ۸۰ متری از یک بلندگو قرار دارد و صوتی با تراز شدت صوت  $\beta$  دریافت می‌کند. اگر ۳ بلندگوی دیگر با همان مشخصات و در مکان بلندگوی قبلی قراردادده شود، شخص باید چند متر از مکان اولیه خود دور شود تا صدا را با همان

تراز شدت صوت قبلی دریافت کند؟ ( $\log 2 = 0.3$  و اتلاف انرژی نداریم.)

(۱) ۴۰

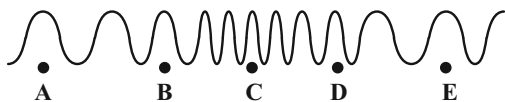
(۲) ۸۰

(۳) ۱۶۰

(۴) ۲۴۰

۱۴۸- شکل زیر، تصویری لحظه‌ای از ایجاد نواحی جمع‌شدگی و بازشدگی در طول یک فنر بلند کشیده شده، هنگام انتشار موج طولی

سینوسی در آن را نشان می‌دهد. کدام گزینه در رابطه با نمودار جابه‌جایی - مکان آن صحیح است؟



(۱) نقاط A و E بیشترین جابه‌جایی از وضع تعادل را دارند.

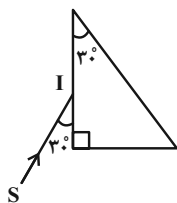
(۲) در نقاط B و D جابه‌جایی از وضع تعادل صفر است.

(۳) نقاط B و D بیشترین جابه‌جایی از وضع تعادل را دارند.

(۴) در نقاط B و C جابه‌جایی از وضع تعادل صفر است.

۱۴۹- در شکل زیر، پرتوی نور SI پس از ورود به منشور، در حالت عمود بر وتر از آن خارج می‌شود. تندی این پرتو در منشور چند

برابر تندی آن در هوا است؟ ( $n_{\text{هوا}} = 1$ )



(۱)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۲)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳)  $\sqrt{3}$

(۴) ۲

۱۵۰- در شکل زیر، زاویه تابش پرتو به آینه تخت (۱) را چند درجه تغییر دهیم تا پرتوی بازتابیده شده از آینه تخت (۲) با این پرتو

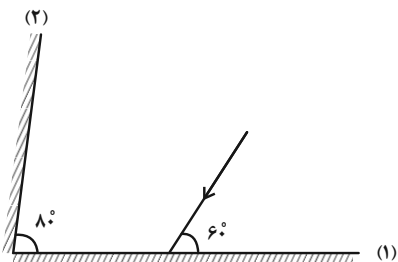
موازی شود؟

(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۴۰

(۴) این وضعیت هیچ‌گاه رخ نمی‌دهد.



محل انجام محاسبات

۱۵۱- نور از هوا وارد محیط شفاف به ضریب شکست  $n_A = \frac{3}{4}$  می‌شود و  $2s$  طول می‌کشد تا در آن محیط مسافت  $x$  را بپیماید. اگر

نور وارد محیط شفاف به ضریب شکست  $n_B$  شود و  $3s$  طول بکشد تا مسافت  $2x$  را بپیماید،  $n_B$  و مسافتی که نور در مدت

$4s$  در هوا برحسب  $x$  طی می‌کند، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ ( $n_{\text{هوا}} = 1$ )

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

۱۵۲- در تار به طول  $96\text{cm}$  که دو انتهای آن بسته است، موجی ایستاده تشکیل شده است. اگر فاصله بین هر شکم از گره

مجاورش  $8\text{cm}$  باشد، مجموع تعداد گره‌ها و شکم‌های تشکیل شده در تار کدام است؟

(۱) ۱۱      (۲) ۱۲      (۳) ۱۳      (۴) ۱۵

۱۵۳- تعداد گره‌ها در یک لوله صوتی با دو انتهای باز که مد دوم در آن تشکیل شده است چند برابر تعداد شکم‌ها در یک لوله صوتی

یک انتها باز است که مد سوم در آن تشکیل شده است؟

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

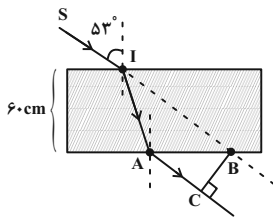
۱۵۴- در طول تار به دو انتهای بسته، موج ایستاده تشکیل شده است. اگر طول موج امواج ایستاده تشکیل شده در این تار برابر با

$24\text{cm}$  باشد، طول این تار ممکن است چند سانتی‌متر باشد؟

(۱) ۱۳۸      (۲) ۶۹      (۳) ۳۶      (۴) ۱۸

۱۵۵- در شکل زیر، پرتوی SI با زاویه  $53^\circ$  از هوا به یک تیغه شفاف با ضریب شکست  $\frac{4}{3}$  و ضخامت  $60\text{cm}$  می‌تابد و در نقطه A از

تیغه خارج می‌شود. اگر راستای پرتوی SI در نقطه B از تیغه شفاف خارج شود،  $\overline{BC}$  چند سانتی‌متر است؟ ( $\sin 53^\circ = \frac{4}{5}$ )



(۱) ۴۵

(۲) ۲۱

(۳) ۵۵

(۴) ۳۵

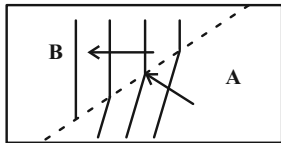
۱۵۶- آزمایش یانگ را در آب با ضریب شکست  $\frac{4}{3}$  انجام می‌دهیم. اگر بسامد نور مورد آزمایش را ۲۰ درصد افزایش دهیم و آزمایش

را به جای آب در هوا انجام دهیم، ضخامت نوارهای تاریک یا روشن نسبت به حالت اول چند برابر می‌شود؟

(۱)  $\frac{9}{10}$       (۲)  $\frac{4}{3}$       (۳)  $\frac{10}{9}$       (۴)  $\frac{3}{4}$



۱۵۷- در شکل زیر، وضعیت جبهه‌های موج سطحی و متوالی را که بر سطح آب یک دریاچه ساکن در نزدیکی ساحل در حال پیشروی



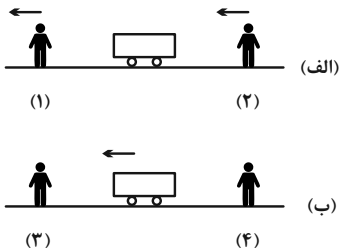
هستند، نشان می‌دهد. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) عمق قسمت B کمتر و تندی انتشار در این قسمت بیشتر است.
- (۲) عمق قسمت B بیشتر و تندی انتشار در این قسمت کمتر است.
- (۳) عمق قسمت A کمتر و تندی انتشار در این قسمت کمتر است.
- (۴) عمق قسمت A بیشتر و تندی انتشار در این قسمت بیشتر است.

۱۵۸- در شکل (الف) چشمه موج صوتی ساکن است و دو ناظر (۱) و (۲) در جهت‌های نشان داده شده حرکت می‌کنند. در شکل (ب)،

ناظرهای (۳) و (۴) ساکن هستند و چشمه موج صوتی در جهت نشان داده شده حرکت می‌کند. اگر طول موج و بسامدهای

دریافتی توسط ناظرها را با  $\lambda$  و  $f$  نشان دهیم، کدام گزینه صحیح است؟



$$(1) f_1 < f_2, \lambda_1 > \lambda_2$$

$$(2) f_3 > f_4, \lambda_3 > \lambda_4$$

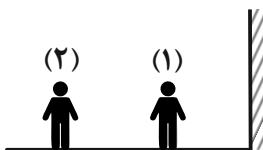
$$(3) f_3 < f_4, \lambda_3 < \lambda_4$$

$$(4) f_1 < f_2, \lambda_1 = \lambda_2$$

۱۵۹- دو شخص در مجاورت مانعی تخت مطابق شکل زیر ایستاده‌اند. وقتی شخص (۱) فریاد می‌زند، شخص (۲)، دو صدا با فاصله

زمانی  $2/5$  ثانیه از هم می‌شود. اگر شخص دوم  $30$  متر بر روی خط از شخص اول دور شود، فاصله زمانی دو صدایی که می‌شنود

چند ثانیه خواهد شد؟ ( $v_{\text{صوت در هوا}} = 330 \text{ m/s}$ )



$$(1) 15$$

$$(2) 12/5$$

$$(3) 10$$

$$(4) 2/5$$

۱۶۰- امروزه، طول موج سیگنال‌های تلویزیونی دیجیتال بسیار . . . . از طول موج سیگنال‌های تلویزیونی قدیمی بوده، در نتیجه ناحیه

سایه برای این سیگنال‌ها . . . . است، به عبارتی رخ دادن پراش سیگنال . . . . است.

- (۱) کمتر، بزرگ‌تر، راحت‌تر
- (۲) کمتر، بزرگ‌تر، دشوارتر
- (۳) بیشتر، کوچک‌تر، راحت‌تر
- (۴) بیشتر، کوچک‌تر، دشوارتر

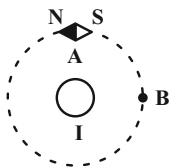
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: مغناطیسی: صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۸

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۲) و فیزیک (۱) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۲) و یا فیزیک (۱) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۱۶۱- مطابق شکل زیر، یک عقربه مغناطیسی در وضعیت نشان داده شده قرار دارد. اگر عقربه مغناطیسی را در جهت ساعتگرد از نقطه A به نقطه B منتقل کنیم، در طول مسیر عقربه مغناطیسی چند درجه می‌چرخد و همچنین جریان الکتریکی در سیم راست و بلند (I) گذرنده از مرکز دایره و عمود بر صفحه، در کدام جهت است؟

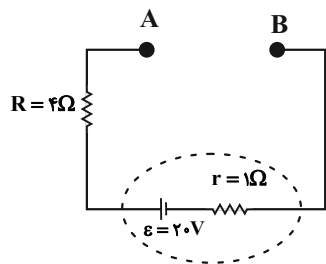


- (۱) ۱۸۰، برون‌سو  
(۲) ۹۰، برون‌سو  
(۳) ۱۸۰، درون‌سو  
(۴) ۹۰، درون‌سو

۱۶۲- ذرات آلفا ( $\alpha$ ) و الکترون ( $e$ ) به‌طور عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$ ، وارد آن فضا می‌شوند. اگر اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر آن‌ها از طرف میدان مغناطیسی با هم برابر باشد، کدام رابطه بین تندی این دو ذره برقرار است؟ ( ${}^4\text{He}^{2+}$  ذره آلفا)

(۱)  $v_\alpha = 2v_e$       (۲)  $v_\alpha = v_e$       (۳)  $v_e = 2v_\alpha$       (۴)  $v_\alpha < v_e < 2v_\alpha$

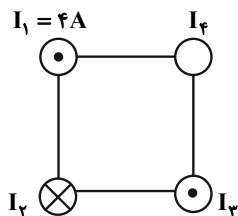
۱۶۳- در مدار شکل زیر، اگر بین دو نقطه A و B پیچ‌های مسطح شامل ۲۵۰۰ دور به شعاع ۲۰cm قرار دهیم، اندازه میدان مغناطیسی در مرکز پیچه برابر با B و اگر به جای پیچه، یک سیم‌لوله آرمانی با تعداد دور N و طول ۳۰cm قرار دهیم، اندازه میدان مغناطیسی در داخل سیم‌لوله نسبت به حالت قبل ۲۰G افزایش می‌یابد. اگر از مقاومت اهمی پیچه و سیم‌لوله صرف‌نظر



شود، مقدار N کدام است؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$ )

- (۱) ۱۰۰۰  
(۲) ۳۰۰۰  
(۳) ۲۵۰۰  
(۴) ۲۰۰۰

۱۶۴- مطابق شکل زیر، چهار سیم بلند، موازی و حامل جریان الکتریکی، رأس‌های یک مربع را تشکیل می‌دهند و نیروی خالص وارد بر سیم (۴)، از طرف سیم‌های دیگر صفر است. اندازه نیرویی که سیم (۲) به سیم (۴) وارد می‌کند، چند برابر اندازه نیرویی است که سیم (۳) به سیم (۴) وارد می‌کند؟



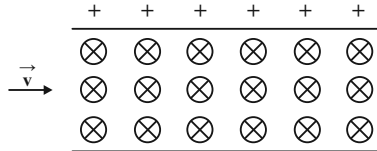
- (۱)  $4\sqrt{2}$   
(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$   
(۳)  $\sqrt{2}$   
(۴) ۱

۱۶۵- از سیمی همگن به طول ۱۵۷cm، سیم‌لوله‌ای آرمانی می‌سازیم که حلقه‌های آن در یک ردیف به هم چسبیده‌اند. اگر از این سیم‌لوله جریان ۲A بگذرد، اندازه میدان مغناطیسی درون آن و دور از لبه‌ها برابر با  $2\pi \times 10^{-4} \text{ T}$  می‌شود. قطر سیمی که

سیم‌لوله از آن ساخته شده است، چند میلی‌متر است؟ ( $\pi = 3$  و  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$ )

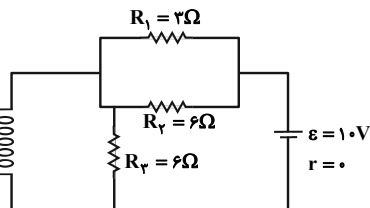
- (۱)  $4 \times 10^{-3}$       (۲) ۴      (۳) ۰/۴      (۴) ۴۰

۱۶۶- مطابق شکل زیر، سه ذره باردار با تندی‌های  $v_A = 2 \times 10^5 \text{ m/s}$ ،  $v_B = 2/5 \times 10^5 \text{ m/s}$  و  $v_C = 5 \times 10^5 \text{ m/s}$  در جهت نشان داده شده وارد فضایی شامل میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $4 \text{ T}$  و میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی  $10^5 \text{ N/C}$  می‌شوند. کدام ذره بدون انحراف از فضای دو میدان خارج می‌شود؟ (از اثر نیروی گرانش صرف نظر شود.)



- (۱) A  
(۲) B  
(۳) C  
(۴) هر سه ذره

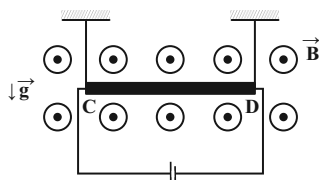
۱۶۷- مطابق شکل زیر، سیم‌لوله‌ای آرمانی و بدون مقاومت با ۱۰۰ دور در هر متر، داخل مداری قرار دارد. اندازه میدان مغناطیسی



یکنواخت درون سیم‌لوله چند گاوس است؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$ )

- (۱) ۶  
(۲)  $6 \times 10^{-4}$   
(۳)  $12 \times 10^{-4}$   
(۴) ۱۲

۱۶۸- مطابق شکل زیر، سیم CD به طول  $100 \text{ cm}$  و جرم  $80 \text{ g}$  حامل جریان  $1 \text{ A}$ ، در یک میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $4 \times 10^3 \text{ G}$  و عمود بر آن، از دو نخ سبک آویزان شده است. اگر سیم در حال تعادل باشد، اندازه نیروی کشش هر نخ چند

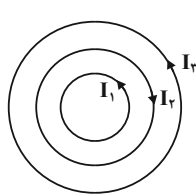


نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- (۱)  $0/4$   
(۲)  $0/2$   
(۳)  $1/2$   
(۴)  $0/6$

۱۶۹- مطابق شکل زیر، از سه حلقه دایره‌ای هم‌مرکز که در یک صفحه قرار دارند، جریان الکتریکی در جهت‌های نشان داده شده می‌گذرد. شعاع مقطع و جریان الکتریکی برای حلقه‌ها به صورت  $(r_1 = 5 \text{ cm}, I_1 = 1 \text{ A})$ ،  $(r_2 = 10 \text{ cm}, I_2 = 2 \text{ A})$  و  $(r_3 = 40 \text{ cm}, I_3 = 4 \text{ A})$  است. به ترتیب از راست به چپ اندازه میدان مغناطیسی برابند حاصل از حلقه‌ها در مرکز آن‌ها

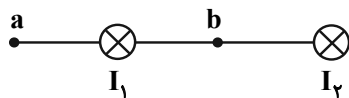
برحسب تسلا و اندازه نیرویی که این میدان برابند بر الکترونی که با تندی  $100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  عمود بر صفحه حلقه‌ها از مرکز مشترک



آن‌ها می‌گذرد، وارد می‌کند، برحسب نیوتون کدام است؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$ ,  $q_e = -1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

- (۱)  $6 \times 10^{-6}$  و صفر  
(۲)  $6 \times 10^{-6}$  و  $9/6 \times 10^{-24}$   
(۳)  $1/8 \times 10^{-5}$  و صفر  
(۴)  $1/8 \times 10^{-5}$  و  $9/6 \times 10^{-24}$

۱۷۰- در شکل زیر، جهت میدان مغناطیسی خالص ناشی از جریان در سیم‌های موازی، بلند و حامل جریان‌های مساوی  $I_1$  و  $I_2$  در نقطه‌های a و b به ترتیب از راست به چپ مطابق با کدام گزینه است؟ (نقطه b در فاصله مساوی از دو سیم قرار دارد.)



- (۱)  $\downarrow$  - صفر  
(۲)  $\uparrow$  - صفر  
(۳)  $\downarrow$  -  $\uparrow$   
(۴)  $\uparrow$  - صفر

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: دما و گرما: صفحه‌های ۸۳ تا ۱۲۶

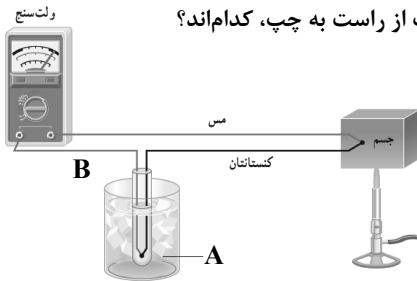
توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۲) و فیزیک (۱) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۲) و یا فیزیک (۱) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۱۷۱- دمای ۳۲۳ کلوین معادل با چند درجه فارنهایت است؟

- (۱) ۱۱۲ (۲) ۱۲۲ (۳) ۱۱۵ (۴) ۵۰

۱۷۲- شکل زیر، طرحی از یک دماسنج ترموکوپل را نشان می‌دهد. A و B به ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟



(۱) آب  $100^{\circ}\text{C}$ ، مس

(۲) آب و یخ  $0^{\circ}\text{C}$ ، کنستانتان

(۳) آب  $100^{\circ}\text{C}$ ، کنستانتان

(۴) آب و یخ  $0^{\circ}\text{C}$ ، مس

۱۷۳- اگر دمای یک کره توپرفلزی به شعاع R را  $60^{\circ}\text{C}$  افزایش دهیم، حجم آن  $25\%$  درصد افزایش می‌یابد. نسبت به حالت اولیه،

دمای آن را چند درجه سلسیوس دیگر افزایش دهیم تا شعاع آن  $1/002R$  شود؟

- (۱) ۸۴ (۲) ۱۴۴ (۳) ۴۸ (۴) ۱۰۴

۱۷۴- طول دو میله توپرفلزی که اختلاف ضریب انبساط طولی آن‌ها  $7 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$  است، در دمای  $10^{\circ}\text{C}$  برابر با  $100\text{m}$  می‌باشد. در

چه دمایی برحسب درجه سلسیوس، اختلاف طول آن‌ها  $7\text{cm}$  می‌شود؟

- (۱) ۱۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۲۰

۱۷۵- درون ظرفی که عایق گرما است،  $50\text{g}$  آب با دمای  $20^{\circ}\text{C}$  قرار دارد. اگر  $200\text{g}$  یخ با دمای  $-10^{\circ}\text{C}$  درون ظرف بریزیم، پس از

تعادل گرمایی، چند گرم یخ در ظرف باقی می‌ماند؟  $(c_{\text{یخ}} = 2\text{c}_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$ ،  $L_F = 326 \frac{\text{J}}{\text{g}}$  و از اتلاف گرما صرف نظر شود.)

- (۱) ۱۵۰ (۲)  $187/5$  (۳) ۲۰۰ (۴) صفر

۱۷۶- اگر به مقداری آب با دمای صفر درجه سلسیوس به اندازه Q گرما دهیم، دمای آن به  $100^{\circ}\text{C}$  می‌رسد. اگر  $465\text{kJ}$  گرما به

همان مقدار آب با دمای  $40^{\circ}\text{C}$  دهیم،  $100\text{g}$  از آب به بخار تبدیل می‌شود. Q برحسب کیلوژول کدام است؟  $(L_V = 2250 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$

- (۱) ۳۶۰ (۲) ۲۲۵ (۳) ۶۹۰ (۴) ۴۰۰

محل انجام محاسبات

۱۷۷- اگر دمای مقداری گلیسیرین را  $20^{\circ}\text{C}$  افزایش دهیم، چگالی آن برابر با  $\rho_1$  و اگر از همان حالت اولیه دمای آن را  $40^{\circ}\text{C}$  افزایش

دهیم، چگالی آن برابر با  $\rho_2$  می‌شود. اگر تغییر حالتی رخ نداده باشد، حاصل  $\frac{\rho_1}{\rho_2}$  کدام است؟ ( $\alpha = 0.5 \times 10^{-3} \text{K}^{-1}$ )

(۱)  $\frac{1.01}{1.02}$  (۲)  $\frac{1.02}{1.01}$

(۳)  $\frac{98}{99}$  (۴)  $\frac{99}{98}$

۱۷۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) در هر فرایند انتقال گرما، فقط یکی از روش‌های انتقال گرما (رسانش، همرفت و تابش گرمایی) دخالت دارند.

ب) در رساناهای فلزی، سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌هاست.

پ) انتقال گرما در مایعات و گازها عمدتاً بر اثر کاهش چگالی شاره با افزایش دما صورت می‌گیرد.

ت) تابش گرمایی از سطوح تیره، ناصاف و مات نسبت به سطوح صاف و درخشان بیشتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۹- داخل محفظه‌ای به حجم ثابت ۴ لیتر،  $0.5$  مول گاز آرمانی با دمای اولیه  $27^{\circ}\text{C}$  قرار دارد. اگر دمای گاز را به  $177^{\circ}\text{C}$  برسانیم،

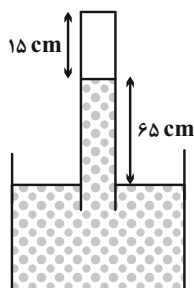
فشار گاز چند اتمسفر افزایش می‌یابد؟ ( $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$  و  $1 \text{atm} = 10^5 \text{Pa}$ )

(۱)  $0.15$  (۲)  $1.5$  (۳)  $42/3$  (۴)  $4/23$

۱۸۰- مطابق شکل زیر، لوله‌ای با انتهای بسته را به‌طور وارونه درون یک ظرف محتوی جیوه در حال تعادل وارد کرده‌ایم و مقداری

هوا بالای ستون جیوه محبوس شده است. اگر لوله را کمی بیش‌تر وارد جیوه کنیم، ارتفاع ستون هوا از  $15 \text{cm}$  به

$10 \text{cm}$  می‌رسد. اگر فشار هوای محیط  $75 \text{cmHg}$  باشد، ارتفاع ستون جیوه در این حالت چند سانتی‌متر است؟ (دما را ثابت در



نظر بگیرید.)

(۱) ۶۵

(۲) ۵۵

(۳) ۷۰

(۴) ۶۰

محل انجام محاسبات

شیمی ۳: شیمی جلوه‌های از هنر، زیبایی و ماندگاری + شیمی، راهی به سوی آینده‌های روشن‌تر: صفحه‌های ۶۵ تا ۱۰۰ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۸۱- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) هر سه واکنش مربوط به حذف یا کاهش آلاینده‌های  $C_xH_y$ ،  $NO$  و  $CO$ ، گرماده و از نوع اکسایش - کاهش می‌باشند.  
 (ب) برخی واکنش‌ها در صنعت فقط در دما و فشار بالا انجام می‌شوند و تولید فراورده‌ها در آن‌ها صرفه اقتصادی ندارد.  
 (پ) مبدل کاتالیستی برای مدت طولانی کار می‌کند اما پس از مدت معینی کارایی آن کاهش یافته و دیگر قابل استفاده نیست.  
 (ت) افزایش  $CO_2$  در هواکره سبب ایجاد اثر گلخانه‌ای و کاهش میانگین دمای کره زمین می‌شود.

(۱) (آ)، (ب)، (پ) (۲) (پ)، (ت)

(۳) (آ)، (پ)، (ت) (۴) فقط (ب)، (پ)

۱۸۲- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) تمام کاتیون‌های موجود در اجزای سازنده خاک رس به آرایش الکترونی گاز نجیب رسیده‌اند.  
 (ب) در ساختار سیلیس هر اتم اکسیژن حداکثر به دو اتم سیلیسیم متصل است.  
 (پ) وجود پیوندهای کووالانسی بین لایه‌های گرافیت، باعث نقطه ذوب و جوش بالای آن شده است.  
 (ت) ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است و انتظار می‌رود شفاف و انعطاف‌پذیر باشد.

(۱) (آ)، (ب) (۲) (آ)، (پ)

(۳) (ب)، (پ) (۴) (ب)، (ت)

۱۸۳- اگر آنتالپی سوختن پروپان و آنتالپی فروپاشی شبکه بلور منیزیم فلئوئورید در شرایط واکنش به ترتیب برابر ۲۲۲۰ و ۳۰۰۰

کیلوژول بر مول باشد، با مصرف انرژی حاصل از سوختن ۶۷/۲ لیتر پروپان در شرایط استاندارد برای فروپاشی شبکه بلور

منیزیم فلئوئورید، چند مول یون به دست خواهد آمد؟

(۱) ۶/۶۶ (۲) ۳/۳۳

(۳) ۲/۲۲ (۴) ۱/۱۱

۱۸۴- پاسخ درست پرسش‌های زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

الف) اگر در یک واکنش با افزودن کاتالیزگر، (رفت)  $E_a$  و (برگشت)  $E_a$  به ترتیب ۲۵٪ و ۱۶٪ کاهش پیدا کنند؛ علامت  $\Delta H$  در این واکنش در جهت رفت چگونه است؟

ب) اگر در یک واکنش گرماگیر، رابطه  $\Delta H = 2E_a(\text{رفت}) + E_a(\text{برگشت})$  برقرار باشد؛ مقدار  $\frac{E_a(\text{رفت})}{E_a(\text{برگشت})}$  کدام است؟

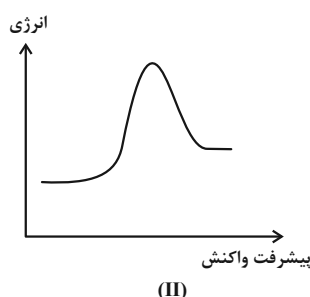
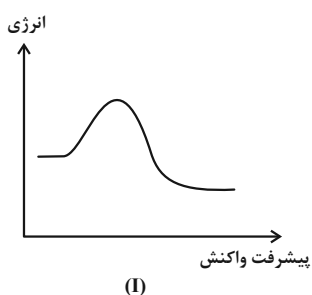
(۱) منفی - ۱

(۲) منفی - ۳

(۳) مثبت - ۳

(۴) مثبت - ۱

۱۸۵- کدام مطلب نادرست است؟



(۱) نمودار (I) را می‌توان به واکنش فسفرسفید با اکسیژن نسبت داد.

(۲) در شرایط یکسان، سرعت واکنش  $H_2$  با  $O_2$  در حضور توری پلاتینی سریع‌تر از پودر روی می‌باشد.

(۳) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیب‌های اکسیژن‌دار در واکنش  $NO(g) + NO_2(g) + NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(g)$  پس از موازنه برابر ۶ است.

(۴) در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با قطر  $2 \times 10^{-9}$  متر تا  $1 \times 10^{-8}$  متر وجود دارند.

۱۸۶- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز ...

(۱) دو عنصر نخست گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت هستند.

(۲) گرافن، تک لایه‌ای از گرافیت است که در آن، اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی حلقه‌های شش گوشه تشکیل داده‌اند.

(۳) در بین یون‌های  $Li^+$ ،  $Mg^{2+}$ ،  $O^{2-}$ ،  $Na^+$  و  $Cl^-$ ، کمترین شعاع یونی مربوط به  $Li^+$  می‌باشد.

(۴) در محلول سبزرنگ از ترکیب وانادیم که حاوی یون‌های  $V^{II+}$  بوده، مقدار n برابر ۳ است.

۱۸۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) در ساختار یک جامد کووالانسی میان همه اتم‌ها، پیوندهای اشتراکی وجود دارد.

(ب) در مولکول‌های  $H_2O$  ،  $CH_4$  و  $OF_2$  بار جزئی اتم مرکزی منفی می‌باشد.

(پ) به شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون می‌گویند.

(ت) در بین ترکیب‌های یونی  $KF$  ،  $NaCl$  ،  $LiF$  و  $Na_2O$  ، آنتالپی فروپاشی  $LiF$  از بقیه بیشتر است.

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

۱۸۸- با تشکیل هر مول  $NOCl$  طبق واکنش: «  $2NO(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2NOCl(g)$  » به اندازه ۱۸ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. اگر سطح

انرژی قله نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» با سطح انرژی فرآورده‌ها، ۷۶ کیلوژول اختلاف داشته باشد؛  $E_a$  واکنش رفت و

$\Delta H$  واکنش برگشت به ترتیب از راست به چپ چند کیلوژول خواهد بود؟

(۱) ۱۸، ۲۰ -      (۲) ۱۸، ۲۰ +      (۳) ۳۶، ۴۰ -      (۴) ۳۶، ۴۰ +

۱۸۹- چند مورد از مطالب زیر همواره صحیح است؟

- تمامی موادی که در دما و فشار اتاق به صورت مایع هستند، جزو مواد مولکولی به شمار می‌روند.

- همه فلزات و ترکیبات یونی در دمای اتاق با آرایش سه‌بعدی و منظم، تحت عنوان شبکه بلوری منظم کنار هم قرار دارند.

- رسانایی ترکیبات یونی در حالت محلول بیشتر از حالت جامد است.

- در دمای اتاق مقایسه نیروهای بین مولکولی سه ماده  $C_3H_8$  ،  $CH_3COCH_3$  و  $I_2$  به صورت:  $I_2 > CH_3COCH_3 > C_3H_8$  است.

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

۱۹۰- هرچه انرژی فعال‌سازی واکنشی .... باشد، سرعت واکنش ... و اگر  $E_a$  واکنش برگشت از  $E_a$  واکنش رفت .... باشد، آن

واکنش .... است.

(۱) بیشتر، کمتر، کوچک‌تر، گرماگیر      (۲) کمتر، بیشتر، کوچک‌تر، گرماده

(۳) بیشتر، بیشتر، بزرگ‌تر، گرماده      (۴) کمتر، کمتر، بزرگ‌تر، گرماگیر



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: در پی غذای سالم + پوشاک نیازی پایان ناپذیر: صفحه‌های ۷۵ تا ۱۰۸

۱۹۱- اگر در تجزیه گرمایی یک نمونه پتاسیم کلرات خالص مطابق معادله موازنه نشده زیر، پس از گذشت ۵۰ ثانیه، ۴/۹ گرم از آن باقی

مانده و ۱/۲ مول پتاسیم کلرید تشکیل شده باشد، سرعت متوسط تجزیه پتاسیم کلرات چند مول بر دقیقه بوده است و اگر واکنش

با همین سرعت متوسط ادامه پیدا کند، به تقریب چند ثانیه دیگر واکنش تمام می‌شود؟ ( $KClO_3 = 122/5 \text{ g.mol}^{-1}$ ) (گزینه‌ها از

راست به چپ خوانده شود).  
 $KClO_3(s) \rightarrow KCl(s) + O_2(g)$

(۴) ۱/۳۳ و ۱/۶۶

(۳) ۱/۴۴ و ۱/۶۶

(۲) ۱/۴۴ و ۲/۶۶

(۱) ۱/۳۳ و ۲/۶۶

۱۹۲- در ساختار یک مولکول پلی اتن،  $10^4$  واحد تکرارشونده وجود دارد، به ترتیب از راست به چپ، در ساختار این مولکول چند پیوند

(C-C) وجود دارد و جرم مولی این مولکول چند گرم بر مول است؟ ( $C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۴)  $2 \times 10^4$  و  $28 \times 10^4$

(۳)  $10^4$  و  $28 \times 10^4$

(۲)  $10^4$  و  $24 \times 10^4$

(۱)  $2 \times 10^4$  و  $24 \times 10^4$

۱۹۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) پلیمر مورد استفاده در ظروف یکبار مصرف، یک پلیمر سیر نشده است.

(۲) نسبت شمار اتم‌های کربن به شمار اتم‌های هیدروژن در پلی‌سیانو اتن و بنزن یکسان است.

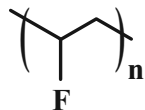
(۳) از پلیمری با واحد تکرارشونده  $(-C-C-)$  در تهیه کیسه خون استفاده می‌شود.

$$\begin{array}{c} H & H \\ | & | \\ -C & -C- \\ | & | \\ H & Cl \end{array}$$

(۴) پلی اتن سنگین شاخه‌دار بوده و چگالی پلی اتن سبک و پلی اتن سنگین، کمتر از یک گرم بر سانتی‌متر مکعب است.

۱۹۴- پلی‌وینیل فلئورید نوعی پلیمر کاهنده اشتعال است که در پوشش فضای داخلی هواپیما استفاده می‌شود. اگر مجموع جرم اتم‌های کربن در نمونه‌ای از این پلیمر برابر ۲۴ کیلوگرم باشد، شمار مول پیوندهای «کربن - هیدروژن» در این پلیمر چقدر

است؟ ( $F = 19, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$ )



- (۱) ۱۲۰۰۰  
(۲) ۲۴۰۰۰  
(۳) ۳۰۰۰  
(۴) ۶۰۰۰

۱۹۵- واکنش:  $SiO_2(s) + 2C(s) \rightarrow Si(l) + 2CO(g)$  درون ظرف سرریسته‌ای به حجم ۲ لیتر انجام می‌شود. چنانچه سرعت واکنش برابر

$4/8 \times 10^{-5} mol.s^{-1}$  باشد، سرعت متوسط تولید یا مصرف کدام ماده برابر  $2/88 \times 10^{-3} mol.L^{-1}.min^{-1}$  خواهد بود؟

- (۱)  $SiO_2$   
(۲) C  
(۳) Si  
(۴) CO

۱۹۶- نمونه‌ای با خلوص ۶۰٪ از فلز M و به جرم ۵/۱۷۵ گرم را درون ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۷۲ مولار هیدروکلریک اسید می‌اندازیم.

اگر پس از ۲۸ ثانیه، غلظت یون  $H^+$  به ۰/۲۷ مولار برسد و فلز M به‌طور کامل با اسید واکنش دهد؛ سرعت متوسط خروج گاز

برحسب لیتر بر دقیقه در شرایط STP کدام است؟ (ناخالصی‌ها با اسید واکنش نمی‌دهند؛  $M = 69 g.mol^{-1}$ )

واکنش موازنه شود.)  $M(s) + HCl(aq) \rightarrow MCl_n(aq) + H_2(g)$

- (۱) ۰/۸۱  
(۲) ۱/۰۸  
(۳) ۱/۶۲  
(۴) ۳/۲۴

۱۹۷- کدام موارد از عبارتهای زیر، درباره واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید در دما و فشار اتاق نادرست است؟

(حجم مولی گازها در شرایط انجام واکنش برابر با  $24 L.mol^{-1}$  است و  $H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

واکنش موازنه شود)  $CaCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

(آ) سرعت متوسط واکنش را می‌توان هم ارز با سرعت متوسط مصرف  $CaCO_3$  برحسب  $mol.L^{-1}.s^{-1}$  در نظر گرفت.

(ب) سرعت خروج گاز در این واکنش با گرم کردن مخلوط واکنش و افزودن آب به اسید، افزایش می‌یابد.

(پ) اگر این واکنش به مدت ۳ دقیقه طول بکشد، مقدار تغییر جرم ظرف واکنش در دقیقه اول بیشتر از دقیقه دوم خواهد بود.

(ت) اگر در مدت زمان ۱/۵ دقیقه، ۱۰/۸ گرم آب تولید شود، سرعت متوسط تولید گاز برابر با  $4/8 L.min^{-1}$  می‌باشد.

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

۱۹۸- شمار اتم‌های هیدروژن در  $\frac{41}{6}$  گرم پلی‌استیرن با شمار اتم‌های نیتروژن در . . . گرم پلی‌سیانو اتن برابر است و برای ساخت تفلونی هم جرم با این نمونه پلی‌سیانو اتن تقریباً به . . . لیتر گاز تترافلوئورو اتن در شرایط STP نیاز است. (گزینه‌ها را از

راست به چپ بخوانید؛  $(F = 19, N = 14, C = 12, H = 1) : g.mol^{-1}$

۳۵، ۱۶۹/۶ (۱) ۳۸، ۱۶۹/۶ (۲)

۳۵، ۱۹۶/۹ (۳) ۳۸، ۱۹۶/۹ (۴)

۱۹۹- چند مورد از تغییرهای زیر باعث افزایش سرعت واکنش فلز منیزیم با محلول نیتریک اسید خواهند شد؟

\* استفاده از نوار منیزیمی به جای یک قطعه منیزیم

\* ریختن مقداری آب به داخل ظرف واکنش

\* افزودن مقداری نیتریک اسید به محلول واکنش

\* حرارت دادن ظرف حاوی محلول نیتریک اسید و فلز منیزیم

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۰- با توجه به تغییر غلظت اسید مصرفی در واکنش زیر (مطابق جدول داده شده)، سرعت متوسط تولید محلول نمک به دست آمده

در ۳ دقیقه ابتدایی انجام واکنش چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟



زمان (s)	۶۰	۱۲۰	۱۸۰	۲۴۰
$\Delta[\text{HNO}_3(\text{aq})](\text{mol.L}^{-1})$	-۳/۵	-۱/۵	-۱/۰	-۰/۷۵

۰/۷۵ (۱) ۲/۷ (۲)

۱/۵ (۳) ۵/۳ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: رد پای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی: صفحه‌های ۷۷ تا ۱۰۷

۲۰۱- هرگاه در واکنش (I) کاهش جرمی برابر  $43/2$  گرم رخ دهد، مقدار گاز اکسیژن تولید شده از این واکنش برابر . . . . . لیتر است و

این مقدار گاز اکسیژن را به تقریب می‌توان از تجزیه . . . . . مول پتاسیم کلرات در واکنش (II) تهیه کرد. (شرایط STP در نظر

گرفته شود). ( $K = 39, O = 16, Cl = 35/5, N = 14 : g.mol^{-1}$ ) (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).

I)  $KNO_3(s) \rightarrow K_2O(s) + N_2(g) + O_2(g)$  (معادله‌ها موازنه شوند).

II)  $KClO_3(s) \rightarrow KCl(s) + O_2(g)$

۱/۶۶، ۲۲/۴ (۴)

۰/۶۶، ۶۰/۴ (۳)

۰/۶۶، ۲۲/۴ (۲)

۱/۶۶، ۸/۴۸ (۱)

۲۰۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

\* از انحلال هر مول آمونیوم سولفات در آب، ۲ مول یون تولید می‌شود.

\* نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی یون نیترات به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی یون سولفات برابر  $\frac{2}{3}$  است.

\* انحلال‌پذیری نمک‌ها در آب، تنها به دما وابسته است.

\* هنگام تشکیل هر مول منیزیم هیدروکسید، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۰۳- اگر با حل کردن  $5/2$  گرم KOH خالص در  $30$  کیلوگرم محلول پتاسیم هیدروکسید، مجموع تعداد یون‌های موجود در محلول به

$24/08 \times 10^{22}$  برسد، غلظت پتاسیم هیدروکسید موجود در محلول اولیه چند ppm است؟ ( $H = 1, O = 16, K = 39 : g.mol^{-1}$ )

۴۸۰ (۴)

۴۰۰ (۳)

۲۴۰ (۲)

۲۰۰ (۱)

۲۰۴- n گرم گاز نئون در دمای  $182^\circ C$  و فشار ۱ atm و m گرم گاز آرگون در دمای  $91^\circ C$  و فشار ۲ atm را در دو محفظه جداگانه در

اختیار داریم. اگر دمای محفظه گاز نئون (برحسب درجه سلسیوس) و فشار محفظه گاز آرگون را  $1/5$  برابر کنیم، حجم این دو

گاز با یکدیگر برابر می‌شود. نسبت جرم گاز آرگون به جرم گاز نئون  $\left(\frac{m}{n}\right)$  کدام است؟ ( $Ar = 40, Ne = 20 : g.mol^{-1}$ )

۹ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۲۰۵- در واکنش  $1/806 \times 10^{23}$  اتم فلز M با مقدار کافی نیتریک اسید مطابق واکنش موازنه شده زیر، ۶ گرم گاز NO به دست آمده

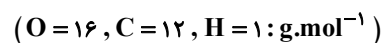
است. فرمول سولفات فلز M کدام می تواند باشد؟ ( $O = 16, N = 14: g.mol^{-1}$  و n یک عدد صحیح است).



۲۰۶- شکل زیر غلظت گلوکز خون فردی که توسط دستگاه گلوکومتر اندازه گیری شده است را نشان می دهد به ترتیب از راست به چپ

غلظت گلوکز خون این فرد به تقریب چند مولار و چند ppm می باشد؟ (چگالی خون را مانند چگالی آب،  $1g.mL^{-1}$  در نظر

بگیرید.)



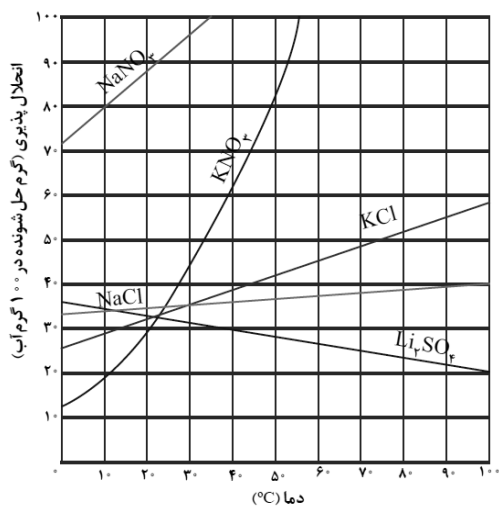
$12 - 6/67 \times 10^{-5}$  (۲)

$12 - 6/67 \times 10^{-3}$  (۱)

$1200 - 6/67 \times 10^{-5}$  (۴)

$1200 - 6/67 \times 10^{-3}$  (۳)

۲۰۷- ۳۶ گرم محلول سیرشده لیتیم سولفات در آب را از دمای  $100^\circ C$  تا دمای  $40^\circ C$  سرد می کنیم؛ در این دما چه اقدامی باید انجام



شود تا محلول دوباره به حالت سیر شده بازگردد؟

(۱) تبخیر کردن ۶ گرم از حلال

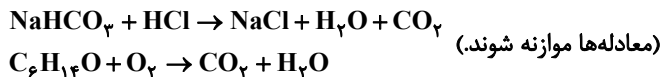
(۲) تبخیر کردن ۱۰ گرم از حلال

(۳) اضافه کردن ۶ گرم لیتیم سولفات به محلول

(۴) اضافه کردن ۱۰ گرم لیتیم سولفات به محلول

۲۰۸- مقدار کربن دی اکسید حاصل از واکنش ۱۲/۶ گرم سدیم هیدروژن کربنات خالص با هیدروکلریک اسید کافی، از سوختن کامل

چند مول ۱- هگزانول ( $C_6H_{14}O$ ) به دست می آید؟ ( $H=1, C=12, O=16, Na=23 : g.mol^{-1}$ )



۰/۰۴ (۴)

۰/۰۲۵ (۳)

۰/۰۱۵ (۲)

۰/۰۱ (۱)

۲۰۹- اگر فرمول نمک سولفات و هیدروکسید عنصر X (که یکی از عنصرهای موجود در ۴ ردیف اول جدول دوره‌ای است) به صورت

$XSO_4$  و  $XOH$  باشد، چند مورد از نتیجه‌گیری‌های زیر درست خواهند بود؟

\* عنصر X می‌تواند در گروه ۱۲ جدول دوره‌ای جای داشته باشد.

\* این عنصر در لایه سوم الکترونی خود، دارای ۱۷ الکترون است.

\* یون X در این دو ترکیب فاقد آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب است.

\* سه لایه الکترونی اول این عنصر، از الکترون پر شده است.

۲ (۲)

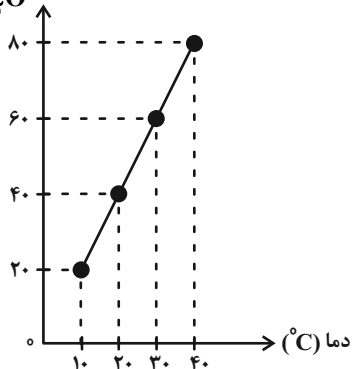
۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۱۰- اگر ۳۶۰ گرم از محلول یک نمک که نمودار انحلال پذیری آن به صورت زیر است (که دارای ۶۰ گرم از این نمک است) را از دمای

انحلال پذیری  $\left(\frac{g}{100g H_2O}\right)$



۴۰°C تا ۱۰°C سرد کنیم؛ چند گرم نمک رسوب خواهد کرد؟

۱) صفر

۲) ۱۰

۳) ۲۰

۴) ۶۰





# دَفْتَرِجَهٗ پَاسِخِ

## عمومی دوازدهم

رشتهٔ ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲۰ اسفند ماه ۱۴۰۰

### طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حمید اصفهانی، حسین پرهیزکار، هامون سبطی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری	فارسی
ابراهیم احمدی، امیر رضایی رنجبر، سیدامیررضا سجادی، مرتضی کاظم شیروزی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، پیروز و جان	عربی، زبان قرآن
محبوبه ابتهام، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصوری	دین و زندگی
رحمت‌اله استیری، سیهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، ساسان عزیزی‌نژاد، نوید مبلغی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی	زبان انگلیسی

### گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	کاظم کاظمی	محسن اصغری، مرتضی منشاری	فریبا رنوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل پونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	احمد منصوری	سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتاتیان	دبورا حاتاتیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

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

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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





## فارسی ۳

## ۱- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

«اندیشه» در بیت چهارم، در معنای «فکر و گمان» به کار رفته است.

(فارسی ۳، لغت، صفحه ۱۰۵)

## ۲- گزینه «۴»

(الهام ممدری)

املائی صحیح در سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لحن / گزینه «۲»: اصرار / گزینه «۳»: زوال

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

## ۳- گزینه «۴»

(کلاطم کاطمی)

ب) ایهام تناسب: دستان ← ۱- مکر و فریب (معنای پذیرفتنی) ۲- دست‌ها (با چشم، سر و پا) تناسب دارد.

ج) حسن تعلیل: دلیل خشکی لب (ساحل) دریا و تر بودن چشم آن (پرآب بودن دریا)، داشتن غصه و داغ دانسته شده است.

د) جناس: تیغ و تیز

الف) تضاد: میکده و صومعه

ه) استعاره: پادشاه گردون ← خورشید / گردون ← آسمان

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

## ۴- گزینه «۳»

(همید اصفهانی)

گزینه «۳»: آن کسی که از او پای خجالت شمشاد در گل است، راستی را، سروی به این صفت، چه کسی به عیاری دید؟

جناس «که» به معنای «کس» با «که: چه کسی»، ایهام «راستی را: حقیقتاً که، در راست‌قامتی»، استعاره، شخصیت‌بخشی برای شمشاد و تشبیه ترجیح یار به شمشاد و سرو.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: اکنون باده بنوش که از گذار باد گلبوی سحر، چین در زلف گلرویان باغ خواهد فتاد: تشبیه «باد گلبو» و «گلرویان» / جناس: «باد و باغ»

گزینه «۲»: وقتی طلعت صبح را از زیر شام زلف سیه نمایش داد، زمانه گفت (تشخیص) که ای عاشقان، سپیده دم است: تشبیه «شام زلف» و استعاره «صبح» از «چهره»

گزینه «۴»: سرو سهی که شب و روز در قیام است، وقتی قامت تو را دید، نماز بر او واجب شد: استعاره شخصیت‌بخشی برای سرو، تشبیه ترجیح یار به سرو.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

## ۵- گزینه «۳»

(کلاطم کاطمی)

در این گزینه واژه «جان» مسند است؛ ای [کسی] که تو جان هستی و ...

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: سوزی در دل هر که (کس) است (وجود دارد). توجه: حرف «را» نشانه فک اضافه یا بدل از کسره است.

گزینه «۲»: بازگردانی بیت: [عاشقان] صیدی را که در کمند ملامت اسیر نیست، مفعول

بی‌جگر (ترسو) می‌خوانند.

مسند

گزینه «۴»: «پری چهره» بدل از «تو» و واژه «کودکان» انجام‌دهنده فعل و نهاد جمله محسوب می‌شود.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

## ۶- گزینه «۲»

(هامون سبطی)

مرتب کردن جمله‌ها با توجه به معنا و منظور شاعر و نویسنده، مهارت مهمی در پاسخ‌گویی به پرسش‌های دستوری است.

سر و جان را نتوان گفت که مقداری هست = نتوان گفت [که]

برای سر و جان مقداری هست (وجود دارد)

متمم متمم نهاد

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

## ۷- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

ترکیب‌های اضافی: ۱- باد شمال، ۲- خدایگان شرق، ۳- خدایگان غرب

حذف فعل به قرینه معنوی: ای خبرگزار [با تو هستم]

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «چون» به معنای «وقتی که» حرف ربط وابسته‌ساز است و بیت اول از یک جمله غیرساده تشکیل شده است اما «ایستادن» در معنای «شروع کردن» به کار رفته است.

گزینه «۲»: قید: در ساعت (یک قید وجود دارد) / صفت‌ها: ۱- جاسوس بی‌قرار، ۲- همه شرق، ۳- همه غرب، ۴- این خبر

گزینه «۳»: دو مفعول وجود دارد: ۱- «چنین» در مصراع اول (صفت جانشین اسم) است و نقش مفعولی دارد. ۲- «خبر» در بیت دوم مفعول است: این خبر را بگزار (ادا کن) / «چو» به معنای «مانند» است و «جاسوس» نقش متممی دارد.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

## ۸- گزینه «۴»

(هامون سبطی)

با توجه به معنای عبارت، روشن است که پیامد رفتار ستمگرانه آن پادشاه مهاجرت مردم از سرزمینشان برای در امان ماندن از ظلم و ستم بوده است که این نکته در بیت چهارم نیز تکرار شده است.

بیت گزینه «۴»: سعدی می‌گوید که وطن‌دوستی مهم است اما نه آنقدر که به مرگ بیزرد، پس وقتی سختی از حد گذشت باید وطن دوستی را کنار گذاشت و جان خود را نجات داد و از وطن هجرت کرد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

بیت گزینه «۱»: شاعر از «شوق» خدمت به پادشاه وطنش را ترک کرده است (احتمالاً به جهاد و جنگ رفته است).

بیت گزینه «۲»: فتنه و بلا، جهان را درنوردیده و دادرس و باوری نیست.

بیت گزینه «۳»: مضمونی عاشقانه دارد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۰۸)

## ۹- گزینه «۲»

(همید اصفهانی)

در بیت گزینه «۲»، شاعر مخاطب را به نزدیکی مرگ او آگاه می‌کند و به او در این باره هشدار می‌دهد. در سایر ابیات، مرگ مطیع و مسخر ممدوح دانسته شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: اگر مهابت تو، لگام اجل را پس زند، (او) هزار مرحله از اول عمر بیشتر می‌برد.

گزینه «۲»: برای آن که تو را مثل تیر به راه سرزمین عدم بدواند، اجل پشت قد خم‌شده تو را چون کمان درآورده است.

گزینه «۳»: درهم همه ساله از دست تو به فریاد (وصف سخای ممدوح) و اجل از تیغ تو همه ساله برحذر است.

گزینه «۴»: قضا خوار تو و اجل مطیع تو و جهان مسخر تو و زمانه زبون تو است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۹۵)

## ۱۰- گزینه «۴»

(کلاطم کاطمی)

مفهوم مشترک عبارت شعری صورت سؤال و بیت گزینه «۴»: غمگین شدن رستم و رخت بریستن خنده از لب‌های او

مفاهیم سایر ابیات:

گزینه‌های ۱ و ۲: بیان شادی و گشاده‌رویی و بی غمی فرد مورد اشاره

گزینه «۳»: وصف لطف و قهر و ناز و خشم معشوق

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۱۳)



## فارسی ۲

## ۱۱- گزینه ۳»

(مفسر اصغری)

برای واژه «شمامت» تنها مترادف «سرزنی» در بیت آمده است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: بز: خشکی، بیابان

گزینه «۲»: شکاری: صید، نخجیر

گزینه «۴»: مودت: دوستی، محبت

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

## ۱۲- گزینه ۴»

(سیرعلیرضا امیری)

در بیت «الف» واژه «حول» به معنای قدرت، در بیت «ج» واژه «زهاب» به معنای آبی که از زمین می‌جوشد و در بیت «د» واژه «ثواب» به معنای پاداش اشتباه نوشته شده است.

توجه: واژه «هول» به معنای ترس است و واژه «صواب» در معنای صلاح و درست استفاده می‌شود، هم‌چنین «ذهاب» به معنای رفتن و گذاشتن بیشتر در عربی کاربرد دارد.

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

## ۱۳- گزینه ۳»

(الهام ممدی)

«دیوان غربی- شرقی» از «بوهان ولفگانگ گوته» / «شلوارهای وصله‌دار» از «رسول پرویزی» / «ماه نو و مرغان آواره» از «رابیندرانات تاگور»

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

## ۱۴- گزینه ۳»

(فرهاد فروزان‌کیا - مشهور)

الف: تشبیه: روی یار به محراب

ب: مجاز: خاک (انسان آفریده شده از خاک)

ج: ایهام تناسب: فلاح به معنای رستگاری است اما به معنی «حی علی الفلاح» با مودت تناسب دارد.

د: اغراق: پندار زیبای شاعرانه. از دیده شاعر یک آسمان اشک ریختن.

ه: حسن تعلیل: سرو نتوانست بیاید چون یک پا دارد.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

## ۱۵- گزینه ۲»

(حسین پرهیزگر - سبزواری)

به چشم شخصیت بخشیده شده (تشخیص) / منظور از کمان، ابروست (استعاره)

کمین و کمان (جناس، ی نکره تأثیری در جناس ندارد).

واژه «کیش» در معنای آیین به کار رفته ولی معنای ثانویه آن (تیردان) با «زه»، «کمان» و «کمین» تناسب دارد. (ایهام تناسب) هم‌چنین واژه «قربان» در معنای فدایی به کار رفته است ولی معنای ثانویه آن (کمان‌دان) با «کمان» و «کمین» تناسب دارد. (ایهام تناسب)

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

## ۱۶- گزینه ۳»

(مفسر اصغری)

الف) همه شب - هیچ شب - دو صد ناله (سه مورد)

د) کدام عاشق - کدام معشوق - همان عشق (سه مورد)

توجه: «این» در بیت «د» ضمیر اشاره و نهاد است.

## وابسته‌های پیشین سایر ابیات:

ب) نیم‌بوسه - صد هزار جان - آن دو لعل (چهار مورد)

ج) هر چیز - دو جهان (دو مورد)

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

## ۱۷- گزینه ۱»

(هامون سبطی)

باختن: باز + ا ← «بازا» نداریم / پیمودن: پیم + ا ← «پیمایا» نداریم / توانستن: توان + ا ← «توانا» داریم / «نوازا» نداریم / «فرمایا» نداریم / «آرایا» نداریم / «چرا» داریم اما اسم است نه صفت فاعلی / «چها» نداریم. / «سانا» داریم. / «کارا» داریم اما ربطی به کاشتن ندارد بلکه کار در آن معنای اسم دارد. کارا یعنی آنچه به کار می‌آید. / «شنوا» داریم.

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

## ۱۸- گزینه ۴»

(کاتم کاطمی)

مفهوم بیت گزینه «۴»: تقابل عشق و عقل

مفهوم سایر ابیات: بی‌ارزش بودن زندگی، بدون برخورداری از عشق

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۱۴۶)

## ۱۹- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم ابیات «ب» و «د» بیانگر تأثیر قضا و سرنوشت در همه موجودات و پدیده‌هاست.

بیت «الف»: هنگامی که خاطر و اندیشه غمگین باشد، هیچ شعر تازه و زیبایی از آن نمی‌تراود و یک اشاره به این موضوع کردیم و همین کافی است.

بیت «ج»: ای دل، از سرزنش حسودان غمگین نباش، شاید خیر و صلاح تو همین باشد.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۱۲۲)

## ۲۰- گزینه ۳»

(حسین پرهیزگر - سبزواری)

بیت صورت سؤال تعالی‌جویی روح انسان و بازگشت به اصل و عالم معنا را ذکر می‌کند که در ابیات «الف، ج، د» دیده می‌شود.

ابیات «ب، ه» تأکید بر این نکته دارد که هدف روح از هم‌نشینی با تن رشد و قابلیت بخشی به جسم است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۱۴۸)

## عربی، زبان قرآن (۲ و ۳)

## ۲۱- گزینه ۱

(سید ممبرعلی مرتضوی)

«لا تياسوا»: نوميد نشويد (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «من روح الله»: از رحمت خدا (رد گزینه ۲) / «لا يأس إلا...»: فقط... نوميد می‌شوند (رد سایر گزینه‌ها) / «القوم الكافرون»: قوم کافر (رد گزینه ۲)

(ترجمه)

## ۲۲- گزینه ۲

(ممبرعلی کاکمی نصرآباری)

«كانت قد تعلّمت»: (ماضی بعید) یاد گرفته بود (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «اللغة التركیة»: زبان ترکی / «كانت» تدرّس: درس می‌داد (رد گزینه ۱) / «فی جامعات الدول الإسلامية»: در دانشگاه‌های کشورهای اسلامی (رد گزینه ۱) / «بهذا العمل»: به وسیله این کار (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «ارتفع»: بالا رفت (رد سایر گزینه‌ها) / «شأن تلك الجامعات»: مقام آن دانشگاه‌ها

(ترجمه)

## ۲۳- گزینه ۴

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

«لنفكر»: (فعل امر) باید ببیندیشیم (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «فی هذا السؤال»: به این سؤال / «لم اُزداد»: چرا افزایش یافت (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «نفوذ مفردات اللغة العربیة»: نفوذ واژگان زبان عربی (رد گزینه ۱) / «فی اللغة الفارسیة»: در زبان فارسی (رد گزینه ۳) / «علی مرور الأيام»: با گذشت زمان

(ترجمه)

## ۲۴- گزینه ۳

(مرتضی کاکم شیروری)

«يَقْتَد»: (فعل مضارع مجهول) به بند آورده می‌شود (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «العلم»: دانش / «بالكتابة»: با نوشتن / «فيا أيها المفكر»: پس ای اندیشمند / «اكتبه»: آن را بنویس (رد گزینه ۱) / «شکل»: تشکیل ده (رد گزینه ۴) / «فريقاً علمياً»: گروهی علمی (رد گزینه ۱) / «لتأليف الكتب»: برای نگارش کتاب‌ها (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

(ترجمه)

## ۲۵- گزینه ۳

(پیروز ویمان)

«أكثر الكتب والمفكرين»: بیشتر نویسندگان و اندیشمندان (رد گزینه ۴) / «أضافوا»: اضافه کردند / «كتباً كثيرة»: کتاب‌های بسیاری (رد گزینه ۱) / «إلى المكتبات العامة»: به کتابخانه‌های عمومی / «بإجتهدهم»: با تلاششان (رد گزینه ۲) / «لم يعيشوا إلا...»: فقط... زندگی کردند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «فی الظروف القاسية»: در شرایط سخت (رد گزینه ۲)

(ترجمه)

## ۲۶- گزینه ۳

(پیروز ویمان)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «لم يشاهد» باید به صورت ماضی منفی (مشاهده نشده است، مشاهده نشد) ترجمه شود.  
گزینه ۲: «ما كان لنا...» به صورت «... نداشتیم» ترجمه می‌شود؛ ترجمه صحیح عبارت: در نظرات اندیشمندان جز خیر نداشتیم!  
گزینه ۴: «با توجه به محلّ قرارگیری «إلا» در جمله عربی، لفظ «فقط» باید قبل از «بر خودمان» بیاید؛ ترجمه صحیح عبارت: ما باید در رویارویی با سختی‌ها فقط بر خودمان تکیه کنیم!

(ترجمه)

## ۲۷- گزینه ۴

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

«لا تعلمون» فعل مضارع مخاطب است و باید به صورت «نمی‌دانید» ترجمه شود. هم‌چنین «کلیها» به «دروس» برمی‌گردد، نه به «طلب». ترجمه صحیح عبارت: آیا نمی‌دانید که آزمون‌ها به دانش‌آموزان در همه درس‌هایشان کمک می‌کند!

(ترجمه)

## ۲۸- گزینه ۲

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

«دانش‌آموز»: (اسم معرفه) الطالب (رد گزینه ۴) / «ساکت شد»: (فعل ماضی) صار ساکتاً (رد گزینه ۳) / «چیستی»: شیناً / «درباره موضوع»: عن الموضوع، حول الموضوع / «نمی‌دانست»: (فعل ماضی استمراری منفی) كان لا يعرف (رد گزینه‌های ۱ و ۴) (ترجمه)

## ترجمه متن درک مطلب:

سلامتی از نعمت‌هایی است که قدر آن دانسته نمی‌شود مگر بعد از از دست دادن آن، و آن بر دو نوع است: جسمی و ذهنی. هر کاری که بدان مشغول می‌شوی، از هر دو نظر در زندگی تأثیر می‌گذارد. برخی از مردم به مسائل روحی اهمیت می‌دهند در حالی که گمان می‌کنند جسم در این زمینه هیچ اهمیتی ندارد، اما ما می‌دانیم که عقل سالم در بدن سالم است همانگونه که مشهور است، ولی این (مسأله) از دوری کردن از اسراف و زیاده‌روی بازمی‌دارد راه‌های مختلفی برای ارتقاء و تقویت این دو نعمت (سلامت جسمی و ذهنی) وجود دارد. ورزش بدن را قوی می‌کند، همانطور که مطالعه و حکمت‌ها در تقویت روح و ذهن اثر دارند. بر این اساس، جامعه سالم تلاش می‌کند افرادش را به هر آنچه که برای رسیدن به این هدف بدان نیاز دارند، مجهز کند. کم‌تحرکی باعث بیماری‌های جسمی می‌شود همانطور که باعث عدم نشاط و احساسات مثبت در فرد و جامعه می‌گردد.

## ۲۹- گزینه ۴

(امیر رضایی رنجبر)

در گزینه ۴ آمده است: «همانا احساسات مثبت در جامعه از افراد آن نیز نشأت می‌گیرد!» که مطابق متن صحیح است.

## ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «همه مردم گمان می‌کنند که جسم مهم نیست!» (نادرست)  
گزینه ۲: «دو راه برای تقویت جسم و روح در مردم وجود دارد!» (نادرست)  
گزینه ۳: «هیچ ارتباطی بین فرد و جامعه در زمینه انواع سلامتی نیست!» (نادرست) (درک مطلب)

## ۳۰- گزینه ۴

(امیر رضایی رنجبر)

در گزینه ۴ آمده است: اثر حکمت در سلامتی، ارتباط بین فرد و جامعه، آنچه مردم برای سلامتی بدان نیاز دارند! ترتیب این موضوعات نادرست است، مورد دوم در متن، بعد از مورد سوم تشریح شده است. (درک مطلب)

## ۳۱- گزینه ۴

(امیر رضایی رنجبر)

صورت سؤال، موضوعی را می‌خواهد که در متن درک مطلب نیامده است؛ «دوری از اسراف در امور جسمی و ذهنی» در متن ذکر نشده است.

## ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: انواع سلامتی و اهمیت آن برای فرد و جامعه  
گزینه ۲: نقش جامعه در تقویت افراد آن از نظر جسم و روح  
گزینه ۳: آنچه باعث تقویت در توانایی‌های جسمی و روحی می‌شود (درک مطلب)

## ۳۲- گزینه ۱

(امیر رضایی رنجبر)

«مأخوذ من فعل «يشتهر»...» نادرست است. «مشهور» بر وزن «مفعول» از مصدر ثلاثی مجرد گرفته شده است، پس نمی‌تواند مأخوذ از فعل مزید «يشتهر» باشد. (تقلیل صرفی و مغل اعرابی)

## ۳۳- گزینه ۴

(امیر رضایی رنجبر)

«فاعله: المجمع» نادرست است. فاعل در عربی هیچ‌گاه قبل از فعل خود نمی‌آید. (تقلیل صرفی و مغل اعرابی)

## ۳۴- گزینه ۳

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

«أنزل» فعل ماضی از باب افعال و «تصبیح» فعل مضارع از باب افعال است، پس باید به این صورت نوشته شوند.

(ضبط حرکات)



### دین و زندگی (۳)

#### ۳۵- گزینه ۱

(سید ممرعلی مرتضوی)

ترجمه عبارت: «اگر رودخانه در روستا پُر می‌شد، زمین‌های کشاورزی غرق و محصولات گیاهی فاسد می‌شدند!»  
فعل «فاض» به معنی «پُر شد، لبریز شد» برای تکمیل عبارت مناسب است.

(واژگان)

#### ۳۶- گزینه ۲

(سید ممرعلی مرتضوی)

##### تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: با توجه به اسلوب جمله و فعل امر «ابتعدوا»، «لا تنسون» فعل نهي است و باید به صورت «لا تنسوا» بیاید. (ترجمه عبارت: یکی از مردان گفت: از گناهان حتماً دور شوید و خدا را لحظه‌ای فراموش نکنید!)

گزینه «۳»: فعل «لن يجعلوها» که معنای مستقبل منفي دارد، برای عبارت داده شده مناسب نیست؛ می‌توان به جای آن فعل «ليجعلوها» به معنی «تا آن‌ها را قرار دهند» را به کار برد. (ترجمه عبارت: همانا عاقلان به دنبال دلایل پیشرفت دیگران گشته‌اند تا آن‌ها را مورد توجهشان قرار دهند!)

گزینه «۴»: با توجه به «الآتية»، فعل جمله نباید به صورت ماضی بیاید. (ترجمه عبارت: کسی از بازیکنان نتوانسته است در مسابقات آینده به موفقیت دست یابد!)

(قواعد فعل)

#### ۳۷- گزینه ۴

(سید امیررضا سبازی)

صورت سؤال حرف «ل» را می‌خواهد که با بقیه از نظر نوع متفاوت باشد.

در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»، «ل» معنی «باید» می‌دهد و فعل امر ایجاد کرده است. اما در گزینه «۴»، «لأنج» به معنی «تا موفق شوم» است، حرف «ل» در ابتدای این فعل به معنی «تا، تا اینکه» آمده است و برای ایجاد ارتباط بین دو جمله به کار رفته است.

(قواعد فعل)

#### ۳۸- گزینه ۳

(ابراهیم امیری - بوشهر)

در گزینه «۳»، «لنجهتد» فعلی است که به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود (باید تلاش کنیم) اما فعل «يتقدم» فعل مضارعی است که هیچ حرف دیگری قبلش نیامده است و به صورت مضارع اخباری ترجمه می‌شود.

ترجمه صحیح عبارت گزینه «۳»: برای تربیت فرزندانمان باید تلاش کنیم، زیرا جامعه در گذر زمان به وسیله آن‌ها پیشرفت می‌کند!  
در سایر گزینه‌ها، فعل‌های «ليحضروا»، «ان تقولوا» و حتی «تعرفوا» به خاطر حروفی که قبلشان آمده، به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شوند.

(قواعد فعل)

#### ۳۹- گزینه ۲

(ابراهیم امیری - بوشهر)

##### نکته مهم درسی:

در صورتی که «کان» نشان‌دهنده موضوعی باشد که در همه زمان‌ها صادق است، آن را به صورت «است» ترجمه می‌کنیم، اما وقتی درباره موضوعی صحبت می‌کند که تنها به زمان گذشته اختصاص دارد، معنی «بود» می‌دهد.

در گزینه «۲»، «کان» مربوط به گذشته است و معنی «بود» می‌دهد اما در سایر گزینه‌ها، «کان» به معنی «است» ترجمه می‌شود.

ترجمه عبارت گزینه «۲»: اتاق‌هایی که در طبقه هشتم قرار دارند، بسیار تمیز بودند!

(انواع جملات)

#### ۴۰- گزینه ۲

(مرتضی کاظم شیروری)

در گزینه «۲»، در جمله قبل از «إلّا» مستثنی‌منه وجود ندارد. (یکی از روش‌های تشخیص این موضوع، حذف «إلّا» از جمله است. اگر «إلّا» را از جمله داده شده حذف کنیم، جمله‌ای کامل و منطقی به دست می‌آید: یا ایها التلامیذ لا تتركوا الجلسة بعد الإجابة— ای دانش‌آموزان، جلسه را بعد از پاسخ‌دادن ترک نکنید!)

##### تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «الأفاضل» مستثنی‌منه است.

گزینه «۳»: «هؤلاء المواطنين» مستثنی‌منه است.

گزینه «۴»: «الحيوانات» مستثنی‌منه است.

(استثنا)

#### ۴۱- گزینه ۴

(مسن بیاتی)

دورهٔ پیری دورهٔ کم شدن انعطاف و تثبیت خوی‌ها و خصلت‌هاست اگر در دورهٔ جوانی خصلت‌هایی در انسان پدید آمد و ماندگار شد، خارج شدن آن‌ها در پیری بسیار سخت و طاقت‌فرسا خواهد بود لذا بهترین زمان توبه دوران جوانی است که توبه در جوانی آسان‌تر است. پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «کسی نزد من محبوب‌تر از جوان توبه‌کار نیست». در توبه، خود عالی بر علیه خود دانی انقلاب می‌کند.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴ و ۸۸)

#### ۴۲- گزینه ۴

(مرتضی مسنی‌کبیر)

دعوت به تفکر، تعقل، تدبیر و خردورزی در جای‌جای قرآن کریم مشاهده می‌شود. نزول تدریجی آیات قرآن کریم و دعوت مکرر این کتاب به خردورزی و دانش از یک طرف و تشویق‌های دائمی رسول خدا (ص) از طرف دیگر سد جاهلیت و خرافه‌گرایی را شکست و یکی از جاهل‌ترین جوامع آن روز را مشتاق علم ساخت.

پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «... هر شاگردی که برای تحصیل علم [نه به قصد شهرت و نه برای تظاهر و تفاخر]، به خانهٔ عالمی رفت و آمد کند در هر گامی، ثواب و پاداش عبادت یک‌سالهٔ عابد برای او منظور می‌گردد...»

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

#### ۴۳- گزینه ۲

(مرتضی مسنی‌کبیر)

باید دقت کنیم که به تأخیر انداختن توبه همان تسویف است که از ریشهٔ «سوف» و به معنای امروز و فردا کردن و کار امروز را به فردا انداختن است. به عبارت دیگر فرد گناهکار دائماً به خود می‌گوید: «به زودی توبه می‌کنم» و این گفته را آن قدر تکرار می‌کند تا این که دیگر میل به توبه در او خاموش می‌شود، این حیلۀ شیطان بیش‌تر برای گمراه کردن جوانان به کار می‌رود. به او می‌گویند تو هنوز جوانی و فرصت توبه داری بالاخره در آینده می‌توانی توبه کنی، اما این یک دام است و سبب عادت جوان به گناه می‌شود، به طوری که ممکن است ترک گناه برایش سخت گردد.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۱۸۵)

#### ۴۴- گزینه ۳

(ممر رضایی بقا)

مصراع اول: «این درگه ما درگه نومیدی نیست» به مایوس نشدن از رحمت الهی اشاره می‌کند که در عبارت قرآنی «لا تقنطوا من رحمة الله» در آیهٔ «قُلْ يَا عِبَادِ الَّذِينَ اسرفوا علی انفسهم لا تقنطوا من رحمة الله...» تجلی یافته است.

مصراع دوم: «صد بار اگر توبه شکستی باز» به تکرار توبه و مانع نداشتن آن اشاره می‌کند که در عبارت قرآنی «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ» تجلی یافته است.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

#### ۴۵- گزینه ۴

(ممر رضایی بقا)

در آیهٔ «و بسا چیزی را خوش نمی‌دارید و آن برای شما خوب است و بسا چیزی را خوش می‌دارید و آن برای شما بد است و خدا می‌داند و شما نمی‌دانید» در انتهای آیه اشاره شده که خدا می‌داند و شما نمی‌دانید و به ناگهانی انسان از حکمت بسیاری از امور اشاره شده است که بیانگر محدودیت علم انسان و بی‌نهایت بودن علم الهی است.

#### ۴۶- گزینه ۴

(ممر رضایی بقا)

برای تداوم پاک ماندن جان و دل انسان، می‌بایست علاوه بر توبه به سایر دستوراتی که خداوند فرمان داده است عمل نمود. قرآن کریم رمز سعادت و رستگاری انسان را تزکیهٔ نفس (به معنای پاکی) دانسته است. تزکیه، معادل همان تخلیه یا پیرایش است که اثر توبه می‌باشد و موجب پاکی دل از گناه است به این مفهوم در حدیث امام علی (ع): «التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ التَّنَوُّبَ» اشاره گردیده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۷ و ۸، صفحه‌های ۸۳ و ۹۴)

#### ۴۷- گزینه ۱

(محبوبه ایشام)

در این آیه به دو اصل اساسی اعتقادی که دو معیار تمدن اسلامی محسوب می‌شوند اشاره شده است. «من بالله» بیانگر توحید و یکتاپرستی و «الیوم الآخر» بیانگر معاد باوری و اعتقاد به آخرت است.

رستگاری انسان بنا به فرمایش پیامبر (ص) در گرو اعتقاد به یگانگی خداوند و ایمان به او است که با عبارت «من آمن بالله» از این جهت ارتباط دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۰۹)



## ۴۸- گزینه ۱»

(معبوه ابتسام)

در آیه «ولا تقربوا الزنی انه کان فاحشه و ساء سبیلاً: به زنا نزدیک نشوید قطعاً آن عملی بسیار زشت و راهی ناپسند است.» علت دوری بیان شده است. تقریب و نزدیک شدن به زنا موجب به خطر افتادن سلامت جسمی و روحی و تزلزل خانواده می‌شود. (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۹۹)

## ۴۹- گزینه ۲»

(غزین سماقی)

دستورات ساده‌ای مانند وضو و غسل و دیگر آموزه‌های بهداشتی اسلام مانند طهارت و نجاست و نیز دیگر دستورات پیشوایان دینی در مورد سلامتی و درمان، دنیای اسلام را متحول کرد. (دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۷)

## ۵۰- گزینه ۳»

(مبیر فرهنگیان)

یکی از دلایل تشکیل حکومت اسلامی پذیرش ولایت الهی است: «با ایها الذین آمنوا اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم».

رسول خدا نه تنها همه را دعوت به علم‌آموزی کرد، بلکه آموختن علم را بر مردم واجب دانست و فرمود: «طلب علم بر هر مرد و زن مسلمان فریضه است.» «قل هل یتستوی الذین یتعلمون و الذین لا یتعلمون».

یکی از مهم‌ترین اهداف پیامبر برپایی جامعه‌ای عدالت محور بود. به طوری که در آن مظلوم بتواند به آسانی حق خود را از ظالم بستاند. پیامبر (ص) فرمود: «برترین جهاد سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد.» «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات...»

(دین و زندگی ۳، درس ۹ و ۱۰، ترکیبی)

## دین و زندگی (۲)

## ۵۱- گزینه ۱»

(مسن بیاتی)

در عصر غیبت، «ولایت ظاهری» به صورت «ولایت فقیه» استمرار پیدا می‌کند و ما کان المؤمنون لینفروا كافة فلو لا نفر من کل فرقة منهم طائفة فی الدین و لینذروا قومهم اذا رجعوا الیهم لعلهم یحذرون: و نمی‌شود که مؤمنان همگی [برای آموزش دین] اعزام شوند، پس چرا از هر گروهی، جمعی از آن‌ها اعزام نشوند تا دانش دین را [به‌طور عمیق] بیاموزند و آن‌گاه که به سوی قوم خویش بازگشتند آن‌ها را هشدار دهند، باشد که آنان از کیفر الهی بترسند.» (دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۲۵)

## ۵۲- گزینه ۳»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

دقت کنیم فعل «لتسکنوا» در این آیه فعل جمع مذکر مخاطب است، لذا خطاب به مردان است و تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم بر عهده هر یک از زن و شوهر نهاده است، تا هر کدام از آن‌ها بتوانند در زندگی مشترک و خانوادگی نقش‌های خاصی را بر عهده بگیرند و یک خانواده متعادل را پدید آورند. (دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۵۱)

## ۵۳- گزینه ۱»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

امام علی (ع) در عهدنامه مالک‌اکثر درباره طبقات محروم می‌فرماید: «عده‌ای افراد مورد اطمینان (موتق) را انتخاب کن تا درباره وضع طبقات محروم تحقیق کنند و به تو گزارش دهند، پس برای رفع مشکلات آن‌ها عمل کن... زیرا این گروه [افراد محروم] بیش از دیگران به عدالت نیازمندند.» (دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

## ۵۴- گزینه ۲»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

روایت اول درباره «شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک» است. (رد گزینه‌های «۳ و «۴» / روایت دوم و سوم درباره «توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او» است. (رد گزینه‌های «۱، ۳ و «۴»)

## ۵۵- گزینه ۲»

(ممد رضایی بقا)

مردم برای تصمیم‌گیری صحیح در برابر قدرت‌های ستمگر دنیا، باید از شرایط سیاسی و اجتماعی جهان اطلاع یابند. (افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی) رهبر نیز باید با مشورت با نخبگان، تصمیم‌های لازم را بگیرد. (تصمیم‌گیری براساس مشورت) (دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

## ۵۶- گزینه ۴»

(معبوه ابتسام)

تاخیر در ازدواج مسبب افزایش فشارهای روحی و روانی، روابط نامشروع و آسیب‌های اجتماعی است. - فرزند، ثمره پیوند زن و مرد و تحکیم‌بخش وحدت روحی آنان است. (دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۶)

## ۵۷- گزینه ۱»

(ممد رضایی بقا)

دعوت عقل و وجدان یا همان نفس لوامه از انسان می‌خواهد در حد نیاز به تمایلات فروتر پاسخ دهد و فرصتی فراهم کند که تمایلات معنوی و الهی در او پرورش پیدا کند و آن زیبایی‌ها وجودش را فرا بگیرد. به تعبیر پیامبر اکرم (ص)، جوان به آسمان نزدیک‌تر است. یعنی گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است. (دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

## ۵۸- گزینه ۴»

(غزین سماقی)

در امر ازدواج، پدران و مادران نباید نظر خود را به فرزندان تحمیل کنند و آن‌ها را به ازدواجی ناخواسته بکشانند. در این رابطه شایسته است محیط خانواده محیط همدلی، اعتماد به بزرگ‌ترها، شنیدن نظرات یکدیگر و محیط محبت و خیرخواهی باشد تا بهترین تصمیم‌ها گرفته شود و کم‌تر به حسرت و پشیمانی منجر شود. (دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه ۱۵۴)

## ۵۹- گزینه ۳»

(امیر منصوری)

رفتار خداوند با بدکاران، عادلانه است و آنها را به همان اندازه که گناه کرده‌اند مجازات می‌کند: «جزاء سیئة بیهلها».

## ۶۰- گزینه ۱»

(مبیر فرهنگیان)

همواره دیده‌ایم که علاقه و محبت به یک شخص، چشم و گوش را می‌بندد و عقل را به حاشیه می‌راند امام علی (ع) در همین راستا می‌فرماید: «علاقة شدید به چیزی آدم را کور و کر می‌کند.»

پیامبر (ص) می‌فرماید: «کسی که ازدواج کند، نصف دین خود را حفظ کرده‌است؛ پس باید برای نصف دیگر از خدا پروا داشته‌باشد.» این جمله کوتاه، اهمیت ازدواج را به خوبی می‌رساند و نشان می‌دهد که چگونه نیمی از دینداری انسان با ازدواج حفظ و نگهداری می‌شود.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۶)

## زبان انگلیسی ۲ و ۳

## ۶۱- گزینه «۴»

(مرمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «اگر از کیفیت محصول راضی نیستید، این فرصت را خواهید داشت که فوراً پولتان را پس بگیرید.»

## نکته مهم درسی:

با توجه به وجود "will" در قسمت نتیجه شرط، در جای خالی باید از زمان حال ساده استفاده کنیم تا ساختار شرطی نوع اول داشته باشیم (رد گزینه‌های «۱» و «۳»). از سوی دیگر، در جای خالی نیاز به صفت مفعولی "satisfied" به معنای «راضی» داریم، نه صفت فاعلی "satisfying" به معنای «راضی‌کننده» (رد گزینه‌های «۲» و «۳»).

(گرامر)

## ۶۲- گزینه «۲»

(عقیل ممدی‌روشن)

ترجمه جمله: «در طول عمل، پزشک باید مراقب می‌بود تا هیچ رگ خونی یا عصبی قطع نشود.»

## نکته مهم درسی:

بعد از برخی از صفات مانند "careful"، از مصدر با "to" استفاده می‌کنیم. مصدر با "to" در حالت منفی به صورت "not + to + verb" می‌آید.

(گرامر)

## ۶۳- گزینه «۱»

(عقیل ممدی‌روشن)

ترجمه جمله: «آیا تا به حال در موقعیت خطرناکی قرار گرفته‌اید؟ فکر می‌کنید اگر در مکانی گم می‌شدید یا گیر می‌افتادید و هیچ‌کس جای شما را نمی‌دانست، چه می‌کردید؟»

## نکته مهم درسی:

با توجه به این که زمان فعل جمله شرط گذشته است، در جواب شرط باید از «فعل ساده + could/would» استفاده کنیم تا جمله شرطی نوع دوم ساخته شود.

(گرامر)

## ۶۴- گزینه «۱»

(ساسان عزیزینژاد)

ترجمه جمله: «وقتی با پای شکسته در رختخواب گیر افتاده بودم، تنها کاری که می‌توانستم انجام دهم این بود که به تصادفی فکر کنم که مرا در آن وضعیت قرار داد.»

- (۱) منعکس کردن (۲) بستگی داشتن  
(۳) قدردانی کردن (۴) تصور کردن

## نکته مهم درسی:

به عبارت "reflect on" به معنی «فکر کردن» توجه کنید.

(واژگان)

## ۶۵- گزینه «۳»

(مهرته مرتزی)

ترجمه جمله: «فکر نمی‌کردم لری و پاتریشیا وجه اشتراکی داشته باشند، اما تمام عصر با هم صحبت می‌کردند و به نظر می‌رسید که می‌توانند رابطه خوبی با یکدیگر داشته باشند.»

- (۱) طبیعت، ویژگی (۲) تضاد  
(۳) وجه اشتراک (۴) توافق

## نکته مهم درسی:

به عبارت "have sth in common" به معنی «وجه اشتراک داشتن» توجه کنید.

(واژگان)

## ۶۶- گزینه «۴»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «جو زمین، که عمدتاً از اکسیژن و نیتروژن تشکیل شده، چیزی است که حیات را ممکن می‌کند.»

- (۱) به تدریج، به‌طور تدریجی (۲) با تردید، به‌طور نامطمئن  
(۳) مستقیماً (۴) عمدتاً، اساساً

(واژگان)

## ۶۷- گزینه «۲»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «اغلب قصه‌های قدیمی یک درس اخلاقی دارند. به عبارت دیگر، آن‌ها سعی می‌کنند حین سرگرم کردن کودکان، به آن‌ها یاد دهند چگونه رفتار کنند.»

- (۱) احساسی (۲) اخلاقی  
(۳) جادویی (۴) قابل حمل

(واژگان)

## ترجمه متن کلوزتست:

با فضای محدود برای پارک‌ها و باغ‌ها، معماران اغلب گنجاندن فضای سبز در محله‌ها را چالش‌برانگیز می‌دانند. یک راه‌حل خلاقانه این است که گیاهان را در مناطق استفاده نشده مانند دیوارها و پشت‌بام‌ها پرورش دهید. افزودن باغ‌ها به پشت‌بام‌ها یا دیوارها می‌تواند محیطی دلپذیر ایجاد کند. استفاده از گیاهان برای پوشش دیوارها و پشت‌بام‌ها نیز می‌تواند شهرها را در تابستان خنک‌تر نگه دارد. ساختمان‌ها و جاده‌ها گرمای خورشید را جذب می‌کنند و آن را نگه می‌دارند و باعث می‌شوند یک ساختمان یا محله برای مدت طولانی‌تری گرم بماند. از طرف دیگر، گیاهان سایه بسیار زیادی فراهم می‌کنند. شواهد علمی وجود دارد که [نشان می‌دهد] پرورش یک، یاغ روی پشت بام یا دیوار می‌تواند هزینه‌های انرژی ساختمان را کاهش دهد.

از باغ‌های پشت‌بام برای پرورش غذا هم استفاده می‌شود. در سال‌های اخیر، این فضاهای سبز به آرامی وارد «جنبش غذای محلی» شده‌اند. این کار مبتنی بر این باور است که غذای محلی تولیدشده آلودگی را کاهش می‌دهد، زیرا نیازی به حمل‌ونقل به جاهای دور ندارد.

## ۶۸- گزینه «۱»

(حسن روی)

- (۱) گنجاندن (۲) ارزش نهادن  
(۳) تشخیص دادن (۴) کاهش دادن

(کلوزتست)

## ۶۹- گزینه «۳»

(حسن روی)

## نکته مهم درسی:

از مصدر بیان مقصود استفاده می‌کنیم تا دلیل استفاده از گیاهان را ذکر کنیم (رد گزینه «۱»). در ضمن، نمی‌توانیم بعد از ضمیر موصولی "that" از ضمیر "they" برای اشاره مجدد به "plants" استفاده کنیم (رد گزینه «۲»). اگر از حرف ربط هم‌پایه "and" استفاده کنیم، جمله مفهوم و ساختار درستی نخواهد داشت (رد گزینه «۴»).

(کلوزتست)

## ۷۰- گزینه «۲»

(حسن روی)

- (۱) مصرف کردن، صرف کردن (۲) جذب کردن  
(۳) احاطه کردن، محاصره کردن (۴) تولید کردن، به‌وجود آوردن

(کلوزتست)





## ۷۱- گزینه ۴»

(فسن روهی)

- (۱) قیمت  
(۲) سطح  
(۳) مقدار، اندازه  
(۴) هزینه

(کلوز تست)

## ۷۲- گزینه ۲»

(فسن روهی)

- (۱) سوخت  
(۲) آلودگی  
(۳) خواسته، تقاضا  
(۴) انواع، تنوع

(کلوز تست)

## ترجمه متن درک مطلب ۲:

موجود زنده اصلاح‌شده ژنتیکی (GMO) حیوان، گیاه یا میکروبی است که DNA آن با استفاده از روش‌های مهندسی ژنتیک تغییر یافته است. اکثر حیواناتی که GMO هستند برای استفاده در تحقیقات آزمایشگاهی تولید می‌شوند. این حیوانات برای «مدل‌هایی» برای مطالعه عملکرد ژن‌های خاص و معمولاً نحوه ارتباط ژن‌ها با سلامت و بیماری استفاده می‌شوند. با این حال، برخی از حیوانات GMO برای مصرف انسان تولید می‌شوند. به عنوان مثال، ماهی سالمون از نظر ژنتیکی مهندسی شده است تا سریع‌تر بالغ شود و سازمان غذا و داروی ایالات متحده اعلام کرده که خوردن این ماهی بی‌خطر است.

GMOها شاید در بخش تولید بیشتر قابل مشاهده باشند. اولین گیاهان دستکاری‌شده ژنتیکی که برای مصرف انسان تولید شدند در اواسط دهه ۱۹۹۰ معرفی شدند. امروزه، تقریباً ۹۰ درصد ذرت، دانه‌های سویا و چغندر قند موجود در بازار GMO هستند. محصولات دستکاری‌شده ژنتیکی عملکرد بالاتری دارند، ماندگاری بیشتری دارند، در برابر بیماری‌ها و آفات مقاوم هستند و حتی طعم بهتری دارند. این مزایا یک امتیاز برای کشاورزان و مصرف‌کنندگان به شمار می‌روند.

با این حال، غذاهای اصلاح‌شده ژنتیکی باعث بحث و جدل می‌شود. مهندسی ژنتیک معمولاً ارگانسیم را به گونه‌ای تغییر می‌دهد که به‌طور طبیعی رخ نمی‌دهد. حتی برای دانشمندان رایج است که ژن‌هایی را از موجودی کاملاً متفاوت به موجود وارد کنند. این [موضوع] خطر احتمالی واکنش‌های آلرژیک غیرمنتظره به برخی از غذاهای GMO را افزایش می‌دهد. نگرانی‌های دیگر شامل خطر انتشار DNA خارجی دستکاری‌شده ژنتیکی به گیاهان و حیوانات غیر GMO است. تاکنون، هیچ‌یک از GMOهای تأییدشده برای مصرف، باعث ایجاد هیچ کدام از این مشکلات نشده‌اند.

## ۷۷- گزینه ۲»

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «طبق متن، این درست است که ...»

«اکثر ذرت و دانه‌های سویای موجود در بازار از لحاظ ژنتیکی تغییر یافته‌اند.»

(درک مطلب)

## ۷۸- گزینه ۱»

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «کلمه زیر خطر دار "altered" در پاراگراف «۱» از لحاظ معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»

«changed» (تغییر دادن)

(درک مطلب)

## ۷۹- گزینه ۳»

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر به بهترین نحو، ارتباط بین پاراگراف‌های «۲» و «۳» را بیان می‌کند؟»

«پاراگراف «۳» برخی از خطرات و نگرانی‌های احتمالی استفاده از موجودات تاریخته را در تقابل با مزایای ذکرشده در پاراگراف «۲» بیان می‌کند.»

(درک مطلب)

## ۸۰- گزینه ۴»

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «در متن، اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به همه سوالات زیر وجود دارد، به جز ...»

«چرا برخی افراد به غذاهای تاریخته حساسیت دارند، در حالی که برخی دیگر حساسیت ندارند؟»

(درک مطلب)

## ترجمه متن درک مطلب ۱:

تجارت بین‌المللی با سرعت شگفت‌انگیزی در حال رشد است. در حالی که اقتصاد جهانی با اندکی بیش از ۳ درصد در سال گسترش یافته، حجم تجارت با نرخ مرکب سالانه حدود دو برابر افزایش یافته است. محصولات خارجی، از گوشت گرفته تا ماشین‌آلات، تقریباً در همه اقتصادهای جهان نقش مهمتری ایفا می‌کنند و بازارهای خارجی اکنون کسب‌وکارهایی را وسوسه می‌کنند که هرگز نگران فروش خارج از مرزهای کشور خود نبودند.

چه چیزی پشت این انفجار در تجارت بین‌المللی نهفته است؟ کاهش عمومی موانع تجاری در سراسر جهان، مانند عوارض گمرکی و سهمیه واردات، مطمئناً یک توضیح است. گشایش اقتصادی کشورهایی که به‌طور سنتی بازیگران فرعی بوده‌اند نیز یکی دیگر [از دلایل] است. اما یک نیروی مافوق رونق صادرات و واردات، همه چیز را پشت سر گذاشته است، ولی مورد توجه قرار نگرفته است: کاهش سریع هزینه‌های عرضه کالا به بازار. از نظر تئوری، در دنیای تجارت، هزینه حمل و نقل اهمیتی ندارد. فرض بر این است که کالاها، پس از ساخته شدن، فوراً و بدون هیچ هزینه‌ای از مکانی به مکان دیگر منتقل می‌شوند. دنیای واقعی اما پر از تناقض است. نیروی کار ارزان ممکن است لباس‌های چینی را در آمریکا رقابتی کند، اما اگر تأخیر در حمل و نقل، سرمایه در گردش را افزایش دهد و باعث شود کت‌های زمستانی در بهار وارد شود، تجارت ممکن است مزایای خود را از دست بدهد.

در آغاز قرن بیستم، کشاورزی و تولید تقریباً در همه جا دو بخش مهم بودند که حدود ۷۰ درصد از کل تولید آلمان، ایتالیا و فرانسه و ۴۰ تا ۵۰ درصد در آمریکا، بریتانیا و ژاپن را تشکیل می‌دادند. بنابراین، تجارت بین‌المللی تحت سلطه مواد خام مانند گندم، چوب و سنگ آهن یا کالاهای فرآوری‌شده مانند گوشت و فولاد بود. اما این نوع محصولات، سنگین و حجیم هستند و هزینه حمل و نقل آن‌ها نسبتاً بالاست.

## ۷۳- گزینه ۴»

(نوید مبلغی)

ترجمه جمله: «طبق متن، تمام موارد، زیر درست است، به جز ...»

«کاهش سریع هزینه ارسال کالا به بازار بسیار مورد توجه قرار گرفته است.»

(درک مطلب)

## ۷۴- گزینه ۲»

(نوید مبلغی)

ترجمه جمله: «ضمیر "they" در پاراگراف «۱» به چه چیزی اشاره دارد؟»

«کسب‌وکارها»

(درک مطلب)

## ۷۵- گزینه ۱»

(نوید مبلغی)

ترجمه جمله: «متن به احتمال زیاد با بحث در مورد ... ادامه پیدا می‌کند.»

«هزینه حمل و نقل کالاهای سنگین به سایر کشورها و مناطق»

(درک مطلب)

## ۷۶- گزینه ۲»

(نوید مبلغی)

ترجمه جمله: «از متن می‌توان فهمید که ...»

«حجم تجارت با نرخ مرکب سالانه ۶ درصد در حال افزایش بوده است.»

(درک مطلب)



# آزمون ۲۰ اسفند ۱۴۰۰

## اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

# دفترچه پاسخ

	نام درس	نام طراحان
اختصاصی	حسابان ۲	محمد مصطفی ابراهیمی - کاظم اجلائی - شاهین پروازی - امیر هوشنگ خمسه - محمد ابراهیم درمان - حسین شفیق زاده - سروش موئینی - محمد امین نیاخته - عباس نعمتی فر
	هندسه	امیر حسین ابومحبوب - علی ایمانی - جواد حاتمی - سید محمد رضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - محمد خندان - کیوان دارابی - محمد صحت کار - احمد رضا فلاح
	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیر حسین ابومحبوب - جواد حاتمی - سید محمد رضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - سوگند روشنی - احمد رضا فلاح - نیلوفر مهدوی - هومن نورایی
	فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - مهدی پراتی - ملیحه جعفری - مجتبی خلیل ارجمندی - محمد علی راست پیمان - سعید شرق - مسعود قره خانی - محسن قندچلر - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - شادمان ویسی
	شیمی	محمد رضا پورچاوید - حمید ذیحی - روزبه رضوانی - امیر حسین طیبی - محمد عظیمیان زواره

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	محمد مصطفی ابراهیمی	کیوان دارابی امیر حسین ابومحبوب	علی سعیدی زاد سوگند روشنی	غلامرضا محبی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی علی مرشد علی ارجمند	عادل حسینی مجتبی تشییعی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی مجتبی تشییعی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	هادی مهدی زاده سیدعلی موسوی یاسر راش مسعود خانی محمد حسن محمدزاده مقدم
	مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	مهلا تابش نیا
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمد رضا اصفهانی	سمیه اسکندری

### گروه فنی و تولید

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

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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





**حسابان ۲**

گزینه ۳» ۸۱-

(عباس نعمتی فر)  
در یک همسایگی چپ  $x=2$ ،  $[-x^2] = [-4^-] = [(-4)^+] = -4$ ، ضابطه  $f$  به صورت  $y = -4x$  خواهد بود:  
 $\Rightarrow y' = -4 \Rightarrow f'_-(2) = -4$   
(حسابان ۲: صفحه‌های ۷۱ تا ۷۶)

گزینه ۲» ۸۲-

(امیر هوشنگ فمسه)  
وقتی  $h \rightarrow 0^-$ ،  $h^2 \rightarrow 0^+$ ، پس داریم:  
$$\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(2+h^2) - f(2)}{h^2} = \lim_{H \rightarrow 0^+} \frac{f(2+H) - f(2)}{H} = f'_+(2)$$
  
از طرفی با توجه به نمودار  $f'$ ، برای  $x > 1$ ،  $f'(x) = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$   
 $\Rightarrow f'_+(2) = -\frac{1}{2}(2) + \frac{3}{2} = \frac{1}{2}$   
(حسابان ۲: صفحه‌های ۷۱ تا ۷۸)

گزینه ۴» ۸۳-

(مهمان امین نیافته)  
شیب خط مماس  $-\frac{1}{2}$  است و عرض از مبدأ آن ۲ است. پس معادله آن به صورت روبه‌رو است:  
 $y = -\frac{1}{2}x + 2 \xrightarrow{x=2} y = 1$   
پس عرض نقطه تماس ۱ است و  $f(2) = 1$   
$$\Rightarrow \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+2h) - 1}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+2h) - f(2)}{h}$$
  
$$\frac{2h = h'}{\lim_{h' \rightarrow 0} \frac{f(2+h') - f(2)}{h'}} = \frac{3}{2}$$
  
$$= 3 \lim_{h' \rightarrow 0} \frac{f(2+h') - f(2)}{h'} = 3f'(2) = -\frac{3}{2}$$
  
 $f'(2)$  برابر شیب خط مماس یعنی  $-\frac{1}{2}$  است:  
(حسابان ۲: صفحه‌های ۷۱ تا ۷۸)

گزینه ۲» ۸۴-

(سعید شفیق زاده)  
خط  $x=1$  مماس قائم نمودار تابع است. حال معادله‌های نیم‌مماس‌های چپ و راست تابع را در  $x=0$  پیدا می‌کنیم.  
$$f'_-(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x| \sqrt[3]{x-1}}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-x \sqrt[3]{x-1}}{x} = 1$$
  
$$f'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x| \sqrt[3]{x-1}}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x \sqrt[3]{x-1}}{x} = -1$$
  
پس خطوط  $y = -x$  و  $y = x$  به ترتیب مماس‌های چپ و راست تابع  $f$  در  $x=0$  هستند. خط  $x=1$  این دو را به ترتیب در نقاط  $A(1, 1)$  و  $B(1, -1)$  قطع می‌کند.  
 $\Rightarrow AB = |1 - (-1)| = 2$   
(حسابان ۲: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۹)

گزینه ۳» ۸۵- (شاهین پروازی)  
با توجه به اینکه مشتق چپ و راست در  $x=1$  تعریف شده‌اند، تابع در  $x=1$  پیوسته است.

$f(1^+) = f(1^-) = f(1) \Rightarrow \frac{1+a+b}{2} = 1+a+b$   
 $\Rightarrow 1+a+b=0 \Rightarrow a+b=-1$  (\*)  
در همسایگی چپ  $x=1$ ،  $[2x] = 1$ ، و در همسایگی راست  $x=1$ ،  $[2x] = 2$  داریم:  
$$\begin{aligned} x \geq 1 \rightarrow f(x) &= \frac{x^2 + ax + b}{2} \Rightarrow f'_+(1) = \frac{2(1)+a}{2} \\ x < 1 \rightarrow f(x) &= x^2 + ax + b \Rightarrow f'_-(1) = 2(1) + a \end{aligned}$$
  
حال از رابطه  $f'_-(1) - f'_+(1) = 3$  استفاده می‌کنیم:  
 $2+a - \left(\frac{2+a}{2}\right) = 3 \Rightarrow 1 + \frac{a}{2} = 3 \Rightarrow a = 4$   
(\*)  $\Rightarrow b = -5$   
(حسابان ۲: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۹)

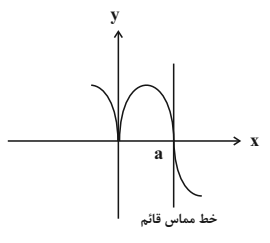
گزینه ۱» ۸۶- (مهمان مصطفی ابراهیمی)

$f(x) = ax^2 + b$   
$$g(x) = \begin{cases} f(x) & ; x \geq 2 \\ f'(x) - x^2 & ; x < 2 \end{cases} = \begin{cases} ax^2 + b & ; x \geq 2 \\ 2ax - x^2 & ; x < 2 \end{cases}$$
  
اولاً  $g$  باید در  $x=2$  پیوسته باشد:  
$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} g(x) = fa + b \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} g(x) = fa - 8 \end{cases} \Rightarrow fa + b = fa - 8 \Rightarrow b = -8$$
  
ثانیاً مقادیر مشتق چپ و راست  $g$  در  $x=2$  باید برابر باشند:  
$$g'(x) = \begin{cases} 2ax & ; x \geq 2 \\ 2a - 2x & ; x < 2 \end{cases}$$
  
$$\begin{cases} g'_+(2) = 4a \\ g'_-(2) = 2a - 4 \end{cases} \Rightarrow 4a = 2a - 4 \Rightarrow 2a = -4 \Rightarrow a = -2$$
  
 $\Rightarrow a - b = -2 - (-8) = 6$   
(حسابان ۲: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۹)

گزینه ۱» ۸۷- (کامران ایملالی)

تابع  $f$  در تمام نقاط به جز نقطه  $x=1$  تابع  $g$  نیز در تمام نقاط به جز نقطه  $x=-1$  مشتق‌پذیر است. برای اینکه تابع  $f \times g$  در این دو نقطه مشتق‌پذیر باشد، لازم است که  $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} g(x) = 0$  پس داریم:  
 $f(-1) = 2|-2| - a^2 = 4 - a^2 = 0 \Rightarrow a = \pm 2$   
 $g(1) = |1+1| + a^2 - 2a = a^2 - 2a + 2 = (a-1)(a-2) = 0$   
 $\Rightarrow a = 1$  یا  $2$   
فقط به ازای  $a=2$  هر دو تساوی برقرار هستند و تابع  $f \times g$  روی  $\mathbb{R}$  مشتق‌پذیر است.  
(حسابان ۲: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۹)

گزینه ۴» ۸۸- (سروش موئینی)





$x = -1$  را جای گذاری می‌کنیم:

$$g'(-1) = \left(1 + \frac{f'(-1)}{2\sqrt{f(-1)}}\right) f'(-1 + \sqrt{f(-1)})$$

$$= \left(1 + \frac{3}{2 \times 2}\right) f'(1) = \frac{7}{4} f'(1) = 3$$

$$\Rightarrow f'(1) = \frac{12}{7}$$

(حسابان ۲: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۷)

**حسابان ۲ - آشنا**

(کتاب آبی)

**گزینه ۱**

ابتدا معادله خط مماس در نقطه  $A(2, 5)$  را به دست می‌آوریم:

$$y - y_A = m(x - x_A)$$

$$\frac{m=f'(2)=-0.5}{A(2, 5)} \rightarrow y - 5 = -0.5(x - 2)$$

$$\Rightarrow y = -0.5x + 6$$

نقطه  $B$  با طول  $2/4$  روی خط مماس قرار دارد، لذا عرض نقطه  $B$  برابر است با:

$$\xrightarrow{x_B=2/4} y_B = -0.5 \times 2/4 + 6 = 4/8$$

از آنجا که  $f(2/4)$  به عرض نقطه  $B$  بسیار نزدیک است پس مقدار  $f(2/4)$  به  $4/8$  نزدیک‌تر است.

(حسابان ۲: مشابه تمرین ۸ صفحه ۸۳)

(کتاب آبی)

**گزینه ۲**

تعریف مشتق را می‌سازیم. بدین منظور در صورت کسر،  $af(a)$  را اضافه و کم می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{af(x) - af(a) + af(a) - xf(a)}{x - a}$$

$$= \lim_{x \rightarrow a} \frac{af(x) - af(a)}{x - a} - \lim_{x \rightarrow a} \frac{xf(a) - af(a)}{x - a}$$

$$= \lim_{x \rightarrow a} \frac{a(f(x) - f(a))}{x - a} - \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(a)(x - a)}{x - a}$$

$$= af'(a) - f(a) = a \times 0 - f(a) = -f(a)$$

(حسابان ۲: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

(سراسری ریاضی ۹۰ با تغییر)

**گزینه ۳**

باید مشتق چپ و راست را در  $x = 0$  بیابیم:

$$f'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x|(x+a) - 0}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x|}{x}(x+a)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} (x+a) = a$$

$$f'_-(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|(x+a) - 0}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|}{x}(x+a)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^-} -(x+a) = -a$$

از آنجایی که نیم‌مماس‌های چپ و راست در  $x = 0$  بر هم عمودند، پس حاصل ضرب شیب خطوط نیم‌مماس  $-1$  است.

$$f'_+(0)f'_-(0) = -1 \Rightarrow a \times (-a) = -1 \Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow a = 1, -1$$

بنابراین مجموعه مقادیر  $a$  برابر  $\{1, -1\}$  است.

(حسابان ۲: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۹)

تابع  $f$  در  $x = 0$  و  $x = a$  مشتق ندارد، اما در  $x = a$  خط مماس دارد و در همسایگی  $x = a$  علامت مشتق تغییر نمی‌کند، پس گزینه‌های «۳» یا «۴» درست است.

از طرفی چون در همسایگی  $x = a$  تابع اکیداً نزولی است و شیب خطوط مماس بر آن منفی است،  $\lim_{x \rightarrow a} f'(x) = -\infty$  است، پس نمودار گزینه «۴» درست است.

با توجه به شکل در  $x = 0$  هم داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f'(x) = -\infty, \lim_{x \rightarrow 0^+} f'(x) = +\infty$$

(حسابان ۲: صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

(امیر هوشنگ فمسه)

**گزینه ۲**

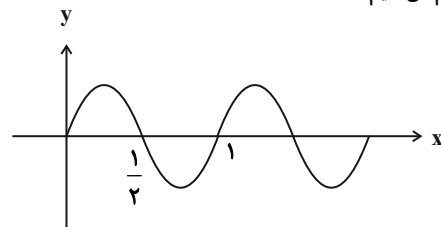
طبق تعریف آهنگ متوسط و لحظه‌ای تغییر، باید برابری زیر را داشته باشیم:

$$\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = f'(x) \Rightarrow \frac{\sin^2 \frac{\pi}{2} - \sin^2 0}{\frac{1}{2} - 0} = \pi(2) \sin \pi x \cos \pi x$$

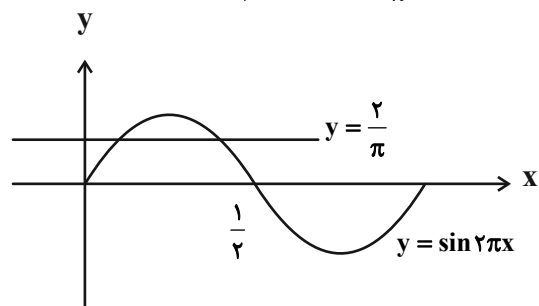
$$\Rightarrow \frac{1 - 0}{\frac{1}{2}} = \pi \sin 2\pi x \Rightarrow \sin 2\pi x = \frac{2}{\pi}$$

برای حل معادله بالا، کافی است تابع  $y = \sin 2\pi x$  و خط  $y = \frac{2}{\pi}$  را در یک دستگاه مختصات رسم کنیم.

برای رسم نمودار  $y = \sin 2\pi x$ ، طول نقاط نمودار  $y = \sin x$  را بر  $2\pi$  تقسیم می‌کنیم.



حال کافی است خط  $y = \frac{2}{\pi}$  که تقریباً برابر  $\frac{2}{3}$  است رسم شود:



مطابق شکل، نمودارها در بازه  $[\frac{1}{2}, 1]$  در دو نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند.

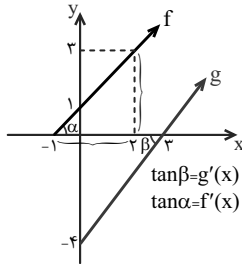
(حسابان ۲: صفحه‌های ۹۵ و ۹۶ و ۱۰۱ تا ۱۰۶)

(منمدر ابراهیم درمان)

**گزینه ۳**

خط  $y = 3x + 7$  در  $x = -1$  بر دو تابع  $f$  و  $g$  مماس است، این یعنی  $f(-1) = g(-1) = 4$  و  $f'(-1) = g'(-1) = 3$ . حال داریم:

$$g'(x) = \left(1 + \frac{f'(x)}{2\sqrt{f(x)}}\right) f'(x + \sqrt{f(x)})$$



چون  $f$  و  $g$  توابع خطی هستند، پس  $f'$  و  $g'$  همان تانژانت زاویه‌ای است که خط‌ها با جهت مثبت محور  $x$  ها می‌سازند، پس:

$$f'(x) = \tan \alpha = \frac{3}{3} = 1 \quad \text{و} \quad g'(x) = \tan \beta = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow h'(2) = 1 \times \frac{4}{3} = \frac{4}{3}$$

(حسابان ۲: صفحه ۹۴)

(سراسری تبری ۹۵)

۹۸- گزینه «۱»

می‌دانیم  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = f'(2)$ ، پس باید ابتدا  $f'(x)$  و از روی

$$f'(x) = 3 \left( \sqrt{\frac{x+2}{2x-3}} \right)' \left( \sqrt{\frac{x+2}{2x-3}} \right)^2 \quad \text{آن } f'(2) \text{ را محاسبه کنیم:}$$

$$\Rightarrow f'(x) = 3 \times \frac{x+2}{2x-3} \times \frac{\left( \frac{x+2}{2x-3} \right)'}{\sqrt{\frac{x+2}{2x-3}}} = \frac{3}{2} \times \sqrt{\frac{x+2}{2x-3}} \times \frac{-7}{(2x-3)^2}$$

$$\Rightarrow f'(2) = \frac{3}{2} \times \sqrt{\frac{2+2}{4-3}} \times \frac{-7}{(4-3)^2} = -21$$

(حسابان ۲: صفحه ۹۴)

(سراسری تبری ۸۴)

۹۹- گزینه «۴»

ابتدا عرض نقطه تماس را می‌یابیم:  $y \left( \frac{\pi}{4} \right) = \tan^2 \frac{\pi}{4} + \cos \frac{\pi}{4} = 1$

پس نقطه تماس  $A \left( \frac{\pi}{4}, 1 \right)$  است، حال شیب خط مماس را می‌یابیم.

$$y' = 2 \tan x (1 + \tan^2 x) - 2 \sin 2x \Rightarrow y' \left( \frac{\pi}{4} \right) = 2(1)(1+1) - 2 = 2$$

بنابراین معادله خط مماس در  $A$  برابر است با:

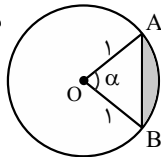
$$y - 1 = 2 \left( x - \frac{\pi}{4} \right) \Rightarrow y - 2x = 1 - \frac{\pi}{2}$$

(حسابان ۲: صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

(کتاب آبی)

۱۰۰- گزینه «۳»

مطابق شکل داریم:



$$\text{مساحت قطاع OAB} = \frac{1}{2} \alpha$$

$$\text{مساحت مثلث OAB} = \frac{1}{2} \sin \alpha$$

بنابراین مساحت قسمت هاشور خورده برابر است با:

$$S(\alpha) = \frac{1}{2} \alpha - \frac{1}{2} \sin \alpha \Rightarrow S'(\alpha) = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cos \alpha$$

$$S' \left( \frac{\pi}{3} \right) = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

(حسابان ۲: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۶)

(سراسری ریاضی ۹۲)

۹۴- گزینه «۱»

ضابطه تابع را به شکل زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x) = (x+1)(x-2) \sqrt[3]{x^2 - 7x}$$

اما حد خواسته شده، مشتق تابع در نقطه  $x = -1$  است، بنابراین:

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

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)(x-2) \sqrt[3]{x^2 - 7x} - 0}{x+1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} ((x-2) \sqrt[3]{x^2 - 7x}) = (-3) \sqrt[3]{8} = -6$$

(حسابان ۲: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

(سراسری ریاضی ۷۹)

۹۵- گزینه «۳»

شرایط مشتق‌پذیری در  $x = 1$  را اعمال می‌کنیم:

(۱) تابع در  $x = 1$  پیوسته باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = f(1) \Rightarrow 1 + a = b \Rightarrow b - a = 1 \quad (1)$$

(۲)  $f'_-(1) = f'_+(1)$ ، با توجه به ضابطه  $f$ ، داریم:

$$f'(x) = \begin{cases} 1 & , x < 1 \\ \frac{b}{3\sqrt[3]{x^2}} & , x > 1 \end{cases}$$

$$f'_-(1) = f'_+(1) \Rightarrow 1 = \frac{b}{3} \Rightarrow b = 3$$

$$(1) \Rightarrow b - a = 1 \Rightarrow 3 - a = 1 \Rightarrow a = 2$$

(حسابان ۲: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۹)

(کتاب آبی)

۹۶- گزینه «۴»

شیب خط مماس بر نمودار تابع  $g$  در  $x = 1$ ، همان مشتق تابع  $g$  در  $x = 1$  می‌باشد.

$$g'(x) = \frac{3x^2 f(x) - x^3 f'(x)}{(f(x))^2}$$

$$\xrightarrow{x=1} g'(1) = \frac{3f(1) - f'(1)}{(f(1))^2} \quad (*)$$

با توجه به نمودار تابع  $f$  داریم:

$$\begin{cases} f(1) = 3 \\ f'(1) = m \end{cases}$$

خط مماس از دو نقطه  $(1, 3)$  و  $(-2, 0)$  عبور می‌کند، بنابراین:

$$\text{شیب خط مماس} = \frac{3-0}{1-(-2)} = \frac{3}{3} = 1 \Rightarrow f'(1) = 1$$

$$\xrightarrow{*} g'(1) = \frac{3 \times 3 - 1}{3^2} = \frac{8}{9}$$

(حسابان ۲: صفحه ۹۴)

(کتاب آبی)

۹۷- گزینه «۲»

می‌دانیم مشتق  $g(f(x))$  برابر با  $f'(x)g'(f(x))$  است، حال اگر

$$h'(2) = f'(2)g'(f(2))$$

به جای  $x$  عدد ۲ بگذاریم:

مقدار  $f(2)$  از روی شکل برابر ۳ است.

$$\Rightarrow h'(2) = f'(2)g'(3)$$

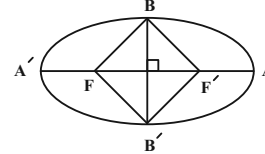


هندسه ۳

گزینه ۲»

(افشین فاضله‌فان)

چهارضلعی  $BF'B'F$  مربع است بنابراین اندازه قطرهایش با هم برابرند.



$$BB' = FF' \Rightarrow 2b = 2c \Rightarrow b = c$$

$$a^2 = b^2 + c^2 = 2c^2 \Rightarrow a = \sqrt{2}c$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{c}{\sqrt{2}c} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

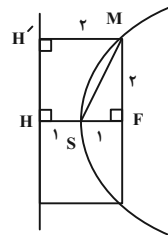
بنابراین:

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

گزینه ۴»

(کیوان داری)

چون  $M$  نقطه‌ای روی سهمی است، پس فاصله آن از کانون و خط هادی یکسان است. یعنی  $|MF| = |MH'|$ . پس چهارضلعی  $MFHH'$  مربع است.



$$|MH'| = |FH| = 2$$

بنابراین:

از طرفی مثلث  $MFS$  قائم‌الزاویه است و طبق قضیه فیثاغورس خواهیم داشت:

$$|MS|^2 = |MF|^2 + |FS|^2 \Rightarrow |MS|^2 = 4 + 1 = 5$$

$$\Rightarrow |MS| = \sqrt{5}$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

گزینه ۱»

(سیرمهرشا حسینی‌فر)

معادله سهمی را می‌توان به صورت  $y^2 + my = -4x - n$  نوشت. بنابراین ما یک سهمی افقی با دهانه رو به سمت چپ داریم که فاصله کانونی آن  $a = 1$  است. پس فاصله کانون تا خط هادی این سهمی  $2a = 2$  است و کانون سهمی باید به صورت  $F(-2, \beta)$  باشد.

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۶)

گزینه ۴»

(کیوان داری)

چون سهمی محور  $y$  ها را قطع نمی‌کند، پس نمی‌تواند قائم باشد. پس سهمی افقی بوده و خط هادی آن قائم است.  $M(2, 3)$  محل تلاقی محور تقارن و هادی سهمی است پس خط  $x = 2$  خط هادی سهمی و  $y = 3$  محور تقارن است. برای آنکه سهمی محور  $y$  ها را قطع نکند، باید دهانه آن به سمت راست باشد. از طرفی فاصله کانونی سهمی برابر با ۱ است، در نتیجه  $S(2+1, 3)$  رأس آن است:

$$S(3, 3), a = 1 \xrightarrow{\text{دهانه به راست}} (y-3)^2 = 4(x-3)$$

$$\xrightarrow{\text{محل تلاقی با محور } x \text{ ها}} y = 0 \Rightarrow 9 = 4(x-3)$$

$$\Rightarrow \frac{9}{4} = x-3 \Rightarrow x = \frac{9}{4} + 3 = \frac{21}{4}$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

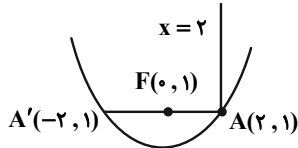
گزینه ۱»

(یوار هاتمی)

چون  $x = 2$  موازی محور تقارن سهمی است پس انعکاس این پرتو از کانون عبور می‌کند. نقطه برخورد این خط با سهمی و کانون سهمی را بدست می‌آوریم.

$$x = 2 \Rightarrow 4 = 4y \Rightarrow y = 1 \Rightarrow A(2, 1)$$

$$(x-0)^2 = 4(y-0) \Rightarrow 4a = 4 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow F(0, 1)$$



چون  $F$  و  $A$  در یک راستای افقی هستند و  $F$  وسط  $A$  و  $A'$  است، پس:

$$F = \frac{A + A'}{2} \Rightarrow A' = 2F - A = (0, 2) - (2, 1) = (-2, 1)$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

گزینه ۲»

(ممر صمدکار)

آینه به صورت یک سهمی افقی است. بنابراین برای آنکه شعاع‌های نور بازتابیده از آینه موازی هم و رو به بالا باشند، باید لامپ در راستای عمودی یکسان با کانون سهمی و کمی پایین‌تر از کانون باشد. پس ابتدا مختصات کانون سهمی را پیدا می‌کنیم:

$$4(y^2 - 3y) = 16x - 57 \Rightarrow 4(y^2 - 3y + \frac{9}{4}) = 16x - 57 + 9$$

$$\Rightarrow 4(y - \frac{3}{2})^2 = 16(x - 3) \Rightarrow (y - \frac{3}{2})^2 = 4(x - 3)$$

سهمی افقی است و دهانه آن به راست باز می‌شود. نقطه  $S(3, \frac{3}{2})$  رأس سهمی و  $a = 1$  فاصله کانونی سهمی است و داریم:

$$\text{کانون } F(3+1, \frac{3}{2}) = (4, \frac{3}{2})$$

بنابراین نقطه مطلوب می‌تواند به صورت  $(4, \sqrt{2})$  باشد.

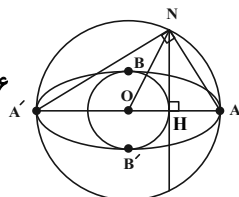
(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۷)

گزینه ۴»

(ممر صمدکار)

$$BB' = 4 \Rightarrow OB = 2 \Rightarrow OH = 2$$

$$AA' = 12 \Rightarrow OA = 6 \Rightarrow ON = 6$$



طبق قضیه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه  $ONH$  داریم:

$$ON^2 = OH^2 + NH^2 \Rightarrow 36 = 4 + NH^2$$

$$\Rightarrow NH^2 = 32 \Rightarrow NH = 4\sqrt{2}$$

زاویه  $\widehat{ANA'}$  زاویه محاطی روبه‌رو به قطر  $AA'$  است، پس

$$\widehat{ANA'} = 90^\circ \text{ و در نتیجه طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه } \widehat{ANA'}$$

$$NA \times NA' = NH \times AA' = 4\sqrt{2} \times 12 = 48\sqrt{2} \text{ داریم:}$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

$$\Rightarrow h = a \sin 60^\circ = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$$

بنابراین:

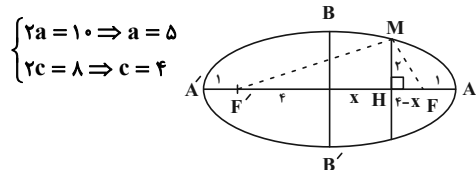
$$NFF' \text{ مثلث} = 4\sqrt{3} \times 2\sqrt{3} = 8\sqrt{21}$$

(هنر سه - آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

(کیوان دارایی)

۱۱- گزینه «۱»

روش اول:



در مثلث‌های قائم‌الزاویه  $MHF$  و  $MHF'$  قضیه فیثاغورس را به کار می‌بریم:

$$MF'^2 = MH^2 + HF'^2 \Rightarrow MF'^2 = 4 + (4+x)^2$$

$$MF^2 = MH^2 + HF^2 \Rightarrow MF^2 = 4 + (4-x)^2$$

$$\Rightarrow MF'^2 - MF^2 = 16x \quad (1)$$

از طرفی طبق تعریف بیضی:

$$MF + MF' = 2a = 10 \quad (2)$$

$$\Rightarrow (MF' - MF) \times 10 = 16x \Rightarrow MF' - MF = \frac{16}{10}x$$

دستگاه دو معادله - دو مجهول زیر را حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} MF' - MF = \frac{16}{10}x \\ MF + MF' = 10 \end{cases} \Rightarrow 2MF' = 10 + \frac{16}{10}x \Rightarrow MF' = 5 + \frac{8}{10}x$$

حال در مثلث  $MHF'$  مجدداً قضیه فیثاغورس را می‌نویسیم تا  $x$  پیدا شود:

$$MF'^2 = MH^2 + HF'^2 \Rightarrow \left(5 + \frac{8}{10}x\right)^2 = (4+x)^2 + 4$$

$$\Rightarrow 25 + \frac{16}{25}x^2 + 8x = 16 + x^2 + 8x + 4$$

$$\Rightarrow \frac{9}{25}x^2 = 5 \Rightarrow x^2 = \frac{125}{9}$$

$$\Rightarrow AH \times A'H = (\Delta + x)(\Delta - x) = 25 - x^2$$

$$\Rightarrow AH \times A'H = 25 - \frac{125}{9} = 25\left(1 - \frac{5}{9}\right) = 25 \times \frac{4}{9} = \frac{100}{9}$$

روش دوم: طول وتری که بر قطر بزرگ در نقطه  $H$  عمود باشد به طوری

$$\text{که } OH = k \text{ برابر با } \frac{2b}{a}\sqrt{a^2 - k^2} \text{ است.}$$

بنابراین در این سوال داریم:

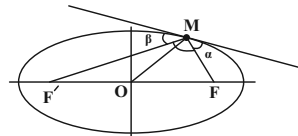
$$\frac{2b}{a}\sqrt{a^2 - k^2} = 6 \Rightarrow \frac{2}{5}\sqrt{25 - k^2} = 6 \Rightarrow \sqrt{25 - k^2} = 15$$

$$\sqrt{25 - k^2} = \frac{10}{3} \Rightarrow 25 - k^2 = \frac{100}{9}$$

(هنر سه - آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

(اعمر رضا فلاح)

۱۰۸- گزینه «۲»



می‌دانیم در بیضی اگر خط  $d$  مماس در نقطه  $M$  باشد، آنگاه

$\alpha = \beta$  است. طبق فرض  $\alpha = \beta = 45^\circ$ . پس زاویه  $F'MF = 90^\circ$

می‌باشد. در مثلث قائم‌الزاویه  $F'MF$ ،  $OM$  میانه وارد بر وتر بوده و

طول آن نصف وتر است. پس:  $OM = \frac{1}{2}FF' \Rightarrow 24 = \frac{1}{2} \times 2c \Rightarrow c = 24$

$$e = \frac{96}{100} = \frac{c}{a} \Rightarrow \frac{96}{100} = \frac{24}{a} \Rightarrow a = 25$$

$M \in$  بیضی  $\xrightarrow{\text{تعریف بیضی}} MF + MF' = 2a = 50$

$$\xrightarrow{\text{توان}} MF^2 + MF'^2 + 2MF \times MF' = 50^2 \quad (1)$$

$$\Delta MFF': MF^2 + MF'^2 = FF'^2 = 48^2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \cdot (2)} 48^2 + 2MF \times MF' = 50^2 \Rightarrow 2MF \times MF' = 50^2 - 48^2$$

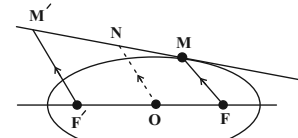
$$= (50 - 48)(50 + 48) = 2 \times 98 \Rightarrow MF \times MF' = 98$$

(هنر سه - آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

(محمدرضا صمدکار)

۱۰۹- گزینه «۱»

اگر خط  $d$  در نقطه  $M$  بر بیضی مماس باشد و از نقطه  $F'$  خطی به موازات  $MF$  رسم کنیم.

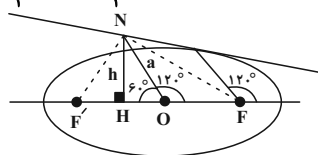


طبق تمرین ۳ صفحه ۵۷ کتاب،  $MF' = M'F'$  است. بنابراین داریم:

$$MF + MF' = 2a \Rightarrow MF + M'F' = 2a$$

نتیجه: چهارضلعی  $MFF'M'$  دوزنقه است. در هر دوزنقه اندازه پاره‌خطی که نقاط وسط دو ساق را به هم وصل می‌کند برابر با میانگین اندازه دو قاعده است، پس داریم:

$$ON = \frac{MF + M'F'}{2} = \frac{2a}{2} = a$$



$$NFF' \text{ مثلث} = \frac{1}{2} \times h \times FF' = \frac{1}{2} \times h \times 2c = h \times c$$

$$\begin{cases} 2a = 16 \\ 2b = 12 \end{cases} \Rightarrow a = 8, b = 6$$

$$\Rightarrow c^2 = 64 - 36 = 28 \Rightarrow c = 2\sqrt{7}$$

$$\Delta ONH: \sin 60^\circ = \frac{NH}{ON} = \frac{h}{a}$$

ریاضیات گسسته

$$\frac{(n+2)!}{n! \times 2!} - \frac{(n-1)!}{(n-3)! \times 2!} = 15$$

$$\frac{(n+2)(n+1)}{2} - \frac{(n-1)(n-2)}{2} = 15 \Rightarrow 3n = 15 \Rightarrow n = 5$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۱۸ - گزینه «۲»  
(سیرمهمرضا حسینی فرد)

اگر  $x = 2q + 1$  و  $y = 2k + 1$  و  $z = 2m + 1$ ، آنگاه داریم:

$$2q + 1 + 2k + 1 + 2m + 1 = 25 \Rightarrow 2(q + k + m) = 22$$

$$\Rightarrow q + k + m = 11$$

می‌دانیم تعداد جواب‌های این معادله با فرض  $q, k, m \geq 0$  برابر با

$$\binom{13}{2} = 78$$

است. پس معادله اصلی نیز دارای ۷۸ جواب طبیعی فرد است.  
(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۱۹ - گزینه «۴»  
(احمدرضا فلاح)

عدد سه رقمی مورد نظر را  $abc$  می‌نامیم مطابق فرض باید

$$5 \leq a + b + c \leq 9$$

۱)  $a + b + c \leq 9 \Rightarrow a + b + c + t = 9 \xrightarrow{a \geq 1}$

$$a' + 1 + b + c + t = 9$$

$$\Rightarrow a' + b + c + t = 8$$

تعداد جواب‌ها  $= \binom{8+4-1}{3} = \binom{11}{3} = 165$

۲)  $a + b + c \leq 4 \Rightarrow a + b + c + t' = 4 \xrightarrow{a \geq 1}$

$$a' + 1 + b + c + t' = 4$$

$$\Rightarrow a' + b + c + t' = 3$$

تعداد جواب‌ها  $= \binom{3+4-1}{3} = \binom{6}{3} = 20$

بنابراین جواب سؤال  $165 - 20 = 145$  می‌باشد.  
(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۲۰ - گزینه «۳»  
(نیلوغر مهروری)

تعداد جواب‌های طبیعی معادله  $x_1 + \dots + x_k = n$  برابر  $\binom{n-1}{k-1}$  است.

$$x_1 + x_2 + 3x_3 = 6$$

$x_i \geq 1$  است در نتیجه فقط  $x_3 = 1$  قابل قبول است.

$$x_3 = 1 \Rightarrow x_1 + x_2 = 3 \Rightarrow |S_1| = \binom{3-1}{2-1} = \binom{2}{1} = 2$$

$$y_1 y_2 y_3 = 5^x \times 7^y \Rightarrow \begin{cases} y_1 = 5^{t_1} \times 7^{z_1} \\ y_2 = 5^{t_2} \times 7^{z_2} \\ y_3 = 5^{t_3} \times 7^{z_3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow y_1 y_2 y_3 = 5^{t_1+t_2+t_3} \times 7^{z_1+z_2+z_3}$$

$t_i$  و  $z_i$  می‌توانند صفر هم باشند، در نتیجه:

$$\begin{cases} t_1 + t_2 + t_3 = 7 \Rightarrow |S_2| = \binom{7+3-1}{3-1} = \binom{9}{2} = 36 \\ z_1 + z_2 + z_3 = 5 \Rightarrow |S_3| = \binom{5+3-1}{3-1} = \binom{7}{2} = 21 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 36 \times 21 = 756$$

$$\Rightarrow |S| = 2 \times 756 = 1512$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۱۱ - گزینه «۴»  
(افشین فاضله‌فان)

کافی است مجموعه احاطه گر مینیمم گراف متناظر را پیدا کنیم. این مجموعه  $\{f, b\}$  می‌باشد.  
(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه ۴۴)

۱۱۲ - گزینه «۳»  
(سوگنر روشنی)

در هر مجموعه احاطه گر مینیمم یکی از دو رأس شماره ۱ و ۷ و همچنین یکی از دو رأس شماره ۲ و ۴ حتماً حضور دارد.

$$4 = \binom{2}{1} \times \binom{2}{1}$$

تعداد  $4 - 2 = 2$  مجموعه‌ها  
(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۱۱۳ - گزینه «۴»  
(سیرمهمرضا حسینی فرد)

نمودار این گراف به صورت شکل زیر است (یک یال از گراف  $K_4$  حذف شده است). در این گراف هر زیرمجموعه ناتهی از رأس‌ها احاطه گر است به جز مجموعه‌های تک عضوی که شامل یکی از رأس‌های درجه ۲ باشد بنابراین:

$13 = 15 - 2 = 13$  (تعداد زیرمجموعه‌های ناتهی) = تعداد مجموعه‌های احاطه گر  
(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۱۱۴ - گزینه «۲»  
(نیلوغر مهروری)

اعداد چهاررقمی:  $\frac{3}{4} \times \frac{4}{4} \times \frac{4}{4} \times \frac{4}{4}$   
↓  
صفر نباشد  
اعداد سه‌رقمی:  $\frac{3}{4} \times \frac{4}{4} \times \frac{4}{4}$   
اعداد دو رقمی:  $\frac{3}{4} \times \frac{4}{4}$   
اعداد تک رقمی:  $\frac{3}{4}$   
↓  
 $\{4, 6, 8\}$   
 $\rightarrow 192 + 48 + 12 + 3 = 255$   
(ریاضی ۱ - شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۶)

۱۱۵ - گزینه «۱»  
(سیرمهمرضا حسینی فرد)

ابتدا تمام اعداد چهاررقمی که با ارقام  $\{0, 1, 2\}$  می‌توان نوشت را می‌شماریم:

$$\frac{2}{2} \times \frac{2}{2} \times \frac{2}{2} \times \frac{2}{2} = 54$$

در بین اعداد ساخته شده تنها عدد ۱۱۱۱ را باید حذف کنیم و جواب برابر ۵۳ است.  
(ریاضی ۱ - شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۶)

۱۱۶ - گزینه «۱»  
(هومن نورایی)

برای انتخاب گروه اول  $\binom{8}{4} = 70$  حالت وجود دارد. از طرفی چون تعداد اعضای گروه‌ها یکسان است، نصف حالات تکراری هستند و پاسخ مسئله برابر است با:

$$\frac{1}{2} \times 70 = 35$$

(ریاضی ۱ - شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۱۷ - گزینه «۳»  
(افشین فاضله‌فان)

تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله  $x_1 + x_2 + \dots + x_k = n$  از رابطه  $\binom{n+k-1}{k-1}$  و تعداد جواب‌های طبیعی این معادله از رابطه  $\binom{n-1}{k-1}$  به دست می‌آید، پس داریم:

$$\binom{n+3-1}{3-1} - \binom{n-1}{3-1} = 15$$

$$= 9 + 18 + 18 = 45$$

حال طبق قضیه میانه‌ها در این مثلث داریم:

$$AB^2 + AC^2 = 2AM^2 + \frac{BC^2}{2}$$

$$\Rightarrow 9 + 18 = 2AM^2 + \frac{45}{2}$$

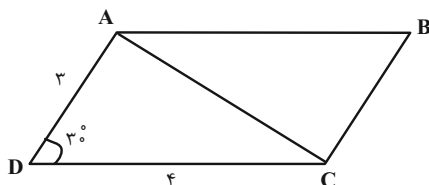
$$\Rightarrow 2AM^2 = \frac{9}{2} \Rightarrow AM^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow AM = \frac{3}{2}$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(ممبر فنران)

گزینه ۳» -۱۲۵

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ADC داریم:

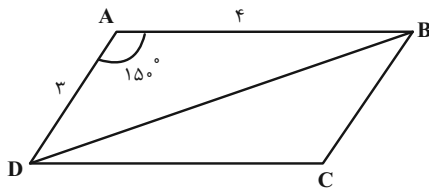


$$AC^2 = AD^2 + DC^2 - 2AD \times DC \times \cos \hat{D}$$

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

$$= 9 + 16 - 12\sqrt{3} = 25 - 12\sqrt{3}$$

به طور مشابه طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABD داریم:



$$BD^2 = AB^2 + AD^2 - 2AB \times AD \times \cos \hat{A}$$

$$= 4^2 + 3^2 - 2 \times 4 \times 3 \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$= 16 + 9 + 12\sqrt{3} = 25 + 12\sqrt{3}$$

بنابراین مجموع مربعات طول دو قطر برابر است با:

$$AC^2 + BD^2 = 25 - 12\sqrt{3} + 25 + 12\sqrt{3} = 50$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(امیرمسین ابومیبوب)

گزینه ۱» -۱۲۶

طبق قضیه استوارت در مثلث ABC داریم:

هندسه ۲

گزینه ۲» -۱۲۱

(سیرممبر رضا مسینی فر)

اگر S مساحت و P نصف محیط این مثلث باشد، آنگاه طبق قضیه هرون داریم:

$$P = \frac{12 + 17 + 25}{2} = 27$$

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{27 \times 15 \times 10 \times 2}$$

$$= \sqrt{3^2 \times (3 \times 5) \times (2 \times 5) \times 2} = \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 5^2} = 2 \times 3 \times 5 = 60$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

(یوار ماتی)

گزینه ۲» -۱۲۲

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} + \hat{C} = 180^\circ - \hat{B}$$

$$\Rightarrow \sin(\hat{A} + \hat{C}) = \sin(180^\circ - \hat{B}) = \sin \hat{B} \Rightarrow \sin \hat{B} = \frac{1}{3}$$

اگر شعاع دایره محیطی مثلث ABC را با R نمایش دهیم، آنگاه طبق قضیه سینوس‌ها داریم:

$$\frac{AC}{\sin \hat{B}} = 2R \Rightarrow \frac{5}{\frac{1}{3}} = 2R \Rightarrow 2R = 15 \Rightarrow R = 7.5$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(غرزانه فالکپاش)

گزینه ۴» -۱۲۳

در صورتی که اندازه زاویه A را داشته باشیم، طول نیمساز زاویه داخلی

$$AD = \frac{bc \times \cos \frac{\hat{A}}{2}}{b+c}$$

A از رابطه روبرو محاسبه می‌شود:

$$\text{با جای‌گذاری مقادیر } \frac{\hat{A}}{2} = 30^\circ, c = 2, \text{ و } AD = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

فرمول داریم:

$$\frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{b \times 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{b+2} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{b}{b+2}$$

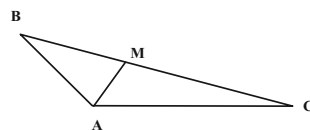
$$\Rightarrow 2b + 4 = 3b \Rightarrow b = AC = 4$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

(غرزانه فالکپاش)

گزینه ۱» -۱۲۴

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABC داریم:

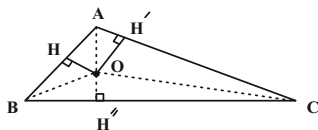


$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos \hat{A}$$

$$= 3^2 + (3\sqrt{2})^2 - 2 \times 3 \times 3\sqrt{2} \times \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

۱۲۹- گزینه «۴»

(امیرمسین ابومویب)



مطابق شکل فرض کنید  $c = 4$  ,  $a = 15$  ,  $b = 13$  باشد. طبق قضیه

هرون در مثلث ABC داریم:

$$P = \frac{a+b+c}{2} = \frac{15+13+4}{2} = 16$$

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{16 \times 1 \times 3 \times 12} = 24$$

اگر مثلث ABC را به سه مثلث OAB , OAC , OBC تقسیم

کنیم، داریم:

$$S_{OAB} + S_{OAC} + S_{OBC} = S_{ABC}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}OH \times AB + \frac{1}{2}OH' \times AC + \frac{1}{2}OH'' \times BC = S_{ABC}$$

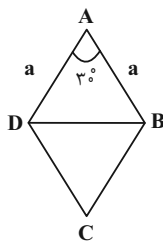
$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 1 \times 4 + \frac{1}{2} \times 2 \times 13 + \frac{1}{2}OH'' \times 15 = 24$$

$$\Rightarrow 2 + 13 + \frac{1}{2}OH'' \times 15 = 24 \Rightarrow \frac{1}{2}OH'' \times 15 = 9 \Rightarrow OH'' = \frac{6}{5}$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

(افشین فاضلهان)

۱۳۰- گزینه «۳»



فرض کنید طول هر ضلع لوزی برابر  $a$  باشد. طبق قضیه کسینوس‌ها در

مثلث ABD داریم:

$$BD^2 = AB^2 + AD^2 - 2AB \times AD \times \cos \hat{A}$$

$$\Rightarrow 9(2 - \sqrt{3}) = a^2 + a^2 - 2 \times a \times a \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow 9(2 - \sqrt{3}) = a^2(2 - \sqrt{3}) \Rightarrow a^2 = 9$$

طبق رابطه سینوسی مساحت مثلث داریم:

$$S_{\Delta ABD} = \frac{1}{2}AB \times AD \times \sin \hat{A} = \frac{1}{2}a \times a \times \frac{1}{2} = \frac{a^2}{4} = \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = 2 \times \frac{9}{4} = \frac{9}{2}$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹ و ۷۴)

$$AB^2 \times DC + AC^2 \times BD = AD^2 \times BC + BD \times DC \times BC$$

$$\Rightarrow 4^2 \times 5 + 6^2 \times 3 = AD^2 \times 8 + 3 \times 5 \times 8$$

$$\Rightarrow 80 + 108 = 8AD^2 + 120 \Rightarrow 8AD^2 = 68 \Rightarrow AD^2 = \frac{17}{2}$$

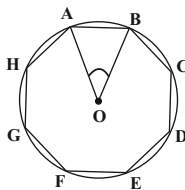
$$\Rightarrow AD = \frac{\sqrt{17} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{34}}{2}$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه ۶۹)

(افشین فاضلهان)

۱۲۷- گزینه «۳»

مطابق شکل داریم:



$$\hat{AOB} = \frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$$

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

$$= \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{2}$$

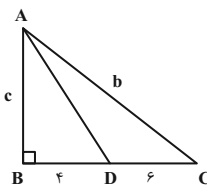
$$S_{\text{هشت ضلعی}} = 8 S_{AOB} = 8 \times \frac{1}{2} = 4$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

(علی ایمانی)

۱۲۸- گزینه «۴»

طبق قضیه نیمسازهای زوایای داخلی داریم:



$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{c}{b} = \frac{4}{6}$$

$$\Rightarrow c = 4x, b = 6x$$

$$\Delta ABC: b^2 = c^2 + 10^2 \Rightarrow 36x^2 = 16x^2 + 100$$

$$\Rightarrow 20x^2 = 100 \Rightarrow x^2 = 5 \Rightarrow x = \sqrt{5} \Rightarrow c = 4\sqrt{5}$$

$$\Delta ABD: AD^2 = AB^2 + BD^2 \Rightarrow AD^2 = (4\sqrt{5})^2 + 4^2$$

$$\Rightarrow AD^2 = 80 + 16 = 96 \Rightarrow AD = \sqrt{16 \times 6} = 4\sqrt{6}$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)





**آمار و احتمال**

۱۳۱- گزینه «۴»

(غرضانه فاکپاش)

نوع متغیرهای داده شده در گزینه‌ها به ترتیب از راست به چپ عبارتند از:  
گزینه «۱»: کمی پیوسته - کمی گسسته - کیفی اسمی - کمی پیوسته  
گزینه «۲»: کیفی اسمی - کیفی اسمی - کمی پیوسته - کمی گسسته  
گزینه «۳»: کمی پیوسته - کیفی اسمی - کیفی ترتیبی - کمی پیوسته  
گزینه «۴»: کیفی اسمی - کمی پیوسته - کمی گسسته - کیفی ترتیبی  
(آمار و احتمال، آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۵)

۱۳۲- گزینه «۳»

(امیرمسین ابومویب)

میانگین واقعی این جامعه برابر است با:  $\mu = \frac{۱+۲+...+۹}{۹} = \frac{۴۵}{۹} = ۵$   
تعداد نمونه‌های دو عضوی که می‌توان از این جامعه انتخاب کرد، برابر  $\binom{۹}{۲} = ۳۶$  است که در بین آن‌ها ۴ نمونه  $\{۱,۹\}$ ,  $\{۲,۸\}$ ,  $\{۳,۷\}$ ,  $\{۴,۶\}$  دارای میانگینی برابر ۵، یعنی برابر میانگین واقعی جامعه هستند. در بین سایر نمونه‌ها، نیمی دارای میانگین بیشتر از میانگین واقعی جامعه و نیمی دیگر دارای میانگین کمتر از میانگین واقعی جامعه هستند. بنابراین اگر پیشامد مورد نظر سوال را  $A$  بنامیم، آنگاه داریم:  
 $P(A) = \frac{۳۶-۴}{۳۶} = \frac{۱۶}{۳۶} = \frac{۴}{۹}$   
(آمار و احتمال، آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰)

۱۳۳- گزینه «۴»

(بواز هاتمی)

با توجه به اینکه از بین ۲۴۰ عدد، ۲۰ عدد انتخاب شده است، پس اعداد به گروه‌های ۱۲ تایی ( $\frac{۲۴۰}{۲۰} = ۱۲$ ) تقسیم شده‌اند. از طرفی  $۹ \times ۱۲ + ۷ = ۱۱۵$  است، بنابراین شماره  $n$  امین عدد انتخابی از رابطه  $۷ + (n-1) \times ۱۲$  به دست می‌آید و در نتیجه داریم:  
 $۴۳ = ۳۶ + ۷ = ۱۲(۴-۱) + ۷$  چهارمین عدد انتخابی  
(آمار و احتمال، آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۳۴- گزینه «۲»

(سیر ممبرضا حسینی فر)

گزاره (الف) درست است؛ زیرا وسط بازه اطمینان همان برآورد نقطه‌ای با آماره حاصل از نمونه‌گیری است.  
گزاره (ب) نادرست است؛ زیرا بدون معلوم بودن اندازه نمونه، نمی‌توان انحراف معیار جامعه را مشخص کرد.  
گزاره (پ) درست است؛ زیرا طول بازه اطمینان ۴ برابر انحراف معیار میانگین است.  
(آمار و احتمال، آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

۱۳۵- گزینه «۲»

(نیلوخر مهروری)

برآورد بازه‌ای با اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین جامعه به صورت  $[\bar{x} - \frac{۲\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{۲\sigma}{\sqrt{n}}]$  است، حال اگر بازه اطمینان به صورت  $[a, b]$  باشد، مرکز این بازه به صورت  $\bar{x} = \frac{a+b}{۲}$  و طول آن به صورت  $b - a = \frac{۴\sigma}{\sqrt{n}}$  است.

$$\bar{x} = \frac{۴۶/۸ + ۴۷/۶}{۲} = ۴۷/۲$$

$$۴۷/۶ - ۴۶/۸ = \frac{۴\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow ۰/۸ = \frac{۴ \times \sqrt{۱۲۱}}{\sqrt{n}}$$

$$\Rightarrow ۰/۸ = \frac{۴۴}{\sqrt{n}} \Rightarrow \sqrt{n} = ۵۵ \Rightarrow n = ۵۵^2$$

$$\sum x_i = n\bar{x} = ۵۵^2 \times ۴۷/۲ = ۱۱۸۰ \times ۱۱^2$$

(آمار و احتمال، آمار استنباطی: صفحه ۱۱۲)

۱۳۶- گزینه «۱»

(غرضانه فاکپاش)

اگر  $\bar{x}$  و  $n$  به ترتیب میانگین و اندازه نمونه و  $\sigma$  انحراف معیار جامعه باشد، آنگاه میانگین با اطمینان ۹۵ درصد در بازه  $[\bar{x} - \frac{۲\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{۲\sigma}{\sqrt{n}}]$  قرار دارد، بنابراین حداکثر مقدار برآورد شده برای میانگین جامعه بر اساس این نمونه برابر است با:

$$\bar{x} + \frac{۲\sigma}{\sqrt{n}} = ۶ + \frac{۲ \times ۰/۵}{\sqrt{۴}} = ۶ + ۰/۵ = ۶/۵$$

(آمار و احتمال، آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۱۳۷- گزینه «۱»

(غرضانه فاکپاش)

میانگین اعداد صحیح از ۰ تا  $N$  برابر است با:

$$\mu = \frac{۰+۱+۲+...+N}{N+1} = \frac{N(N+1)}{۲(N+1)} = \frac{N}{۲}$$

از طرفی میانگین نمونه انتخابی برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{۲+۳+۵+۷+۸+۱۱}{۶} = \frac{۳۶}{۶} = ۶$$

$$\mu = \bar{x} \Rightarrow \frac{N}{۲} = ۶ \Rightarrow N = ۱۲$$

بنابراین داریم:

(آمار و احتمال، آمار استنباطی: صفحه ۱۲۵)

۱۳۸- گزینه «۲»

(سوکندر روشنی)

واریانس ۲۲۵ و در نتیجه انحراف معیار جامعه ۱۵ است. از طرفی  $\sigma_{\bar{x}} \leq ۳$  می‌باشد، بنابراین خواهیم داشت:

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow \frac{۱۵}{\sqrt{n}} \leq ۳ \Rightarrow \frac{\sqrt{n}}{۱۵} \geq \frac{۱}{۳} \Rightarrow \sqrt{n} \geq ۵ \Rightarrow n \geq ۲۵$$

(آمار و احتمال، آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

۱۳۹- گزینه «۳»

(نیلوخر مهروری)

برای بررسی رضایت مردم تهران از وسایل نقلیه عمومی از روش مصاحبه یا پرسش‌نامه استفاده می‌کنیم اما گردآوری داده‌ها در سایر گزینه‌ها با روش مشاهده امکان‌پذیر است.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۱۴۰- گزینه «۴»

(سوکندر روشنی)

می‌دانیم این ۳ واحد تشکیل دنباله عددی می‌دهند، در نتیجه خواهیم داشت:

$$۲(۲m) = ۳m - ۸ + ۵m - ۴$$

$$۴m = ۸m - ۱۲ \Rightarrow ۴m = ۱۲ \Rightarrow m = ۳$$

و چون داده‌های ۱۱، ۹، ۷، ۵، ۳ تشکیل دنباله عددی می‌دهند می‌توانیم واریانس را از رابطه زیر به دست آوریم:

$$\sigma^2 = \frac{n^2-1}{۱۲} d^2 = \frac{۵^2-1}{۱۲} \times ۲^2 = ۲ \times ۴ = ۸$$

(آمار و احتمال، آمار استنباطی: صفحه ۱۰۷)

فیزیک ۳

۱۴۱- گزینه ۴»

(میتنی فلیل اریمنری)

امواج الکترومغناطیسی انرژی را نه به صورت انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل ذرات محیط، بلکه به صورت انرژی میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی منتقل می‌کنند. در واقع امواج الکترومغناطیسی به محیط مادی نیاز ندارند تا انرژی را از طریق ذراتش جابه‌جا کنند.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

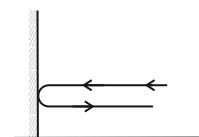
۱۴۲- گزینه ۲»

(سعید شرق)

طبق شکل زیر، مسافتی که صوت حاصل از شلیک گلوله طی می‌کند تا بعد از برخورد به دیوار، دوباره به شخص برسد، برابر است با:

$$L = 2 \times 255 = 510 \text{ m}$$

$$s = \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow 340 = \frac{510}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 1/5 \text{ s}$$



مدت زمان که طول می‌کشد تا گلوله بعد از شلیک به دیوار برخورد کند،

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 340 = \frac{255}{\Delta t'} \Rightarrow \Delta t' = \frac{255}{340} = 3/4 \text{ s}$$

بنابراین شخص  $3/4 - 1/5 = 1/9 \text{ s}$  قبل از دیدن سوراخ شدن دیوار، بازتاب صدای شلیک گلوله را می‌شنود.

دقت کنید تندی حرکت نور در مقایسه با تندی‌های معمولی، آنقدر زیاد است که عملاً لحظه ایجاد شدن سوراخ در دیوار و دیدن آن توسط شخص، یکسان در نظر گرفته می‌شود.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۷۸، ۷۹ و ۹۲)

۱۴۳- گزینه ۱»

(ملیحه یعفری)

چون انتهای طناب محکم به دیوار بسته شده است، پس بازتاب برای قله تپ عرضی به صورت دره خواهد بود. برای آن که طناب به صورت افقی در آید، باید موج فرودی و موج بازتابی اثر هم را به طور کامل خنثی کنند و این در حالتی رخ می‌دهد که پیشروی موج برابر با  $10 \text{ cm} + \frac{\lambda}{4}$  باشد. داریم:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{10}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 5 \text{ s}$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه ۹۰)

۱۴۴- گزینه ۳»

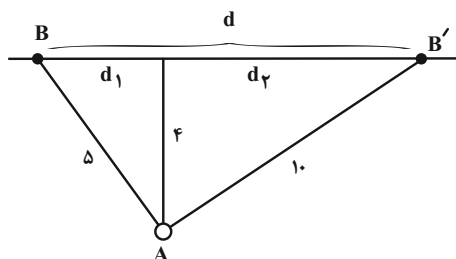
(میتنی فلیل اریمنری)

از رابطه تراز شدت صوت استفاده می‌کنیم:

$$\Delta\beta = \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \frac{r_1^2}{r_2^2} \Rightarrow \Delta\beta = 10 \log \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^2$$

$$\Rightarrow -6 = 20 \log \left( \frac{5}{r_2} \right) \Rightarrow -3 = \log \left( \frac{5}{r_2} \right)$$

$$\xrightarrow{\log 2 = 0.3} \frac{r_2}{5} = 2 \Rightarrow r_2 = 10 \text{ km}$$



حال با توجه به شکل داریم:

$$d_1 = \sqrt{25 - 16} = 3 \text{ km}$$

$$d_2 = \sqrt{100 - 16} = \sqrt{84} = 2\sqrt{21} \text{ km}$$

$$\text{مسافت جابه‌جایی شخص} = d = d_1 + d_2 = 3 + 2\sqrt{21} = 12/2 \text{ km}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۴۵- گزینه ۱»

(زهرا آقاممدری)

با توجه به شکل صورت سؤال، دامنه موج A دو برابر دامنه موج B است.

$$A_A = 2A_B$$

$$\lambda_B = \frac{2}{3} \lambda_A \quad \text{از طرفی رابطه بین طول موج‌ها برابر است با:}$$

چون هر دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند، پس تندی یکسانی دارند.

$$v_A = v_B \Rightarrow \lambda_A f_A = \lambda_B f_B \xrightarrow{\lambda_B = \frac{2}{3} \lambda_A} f_B = \frac{3}{2} f_A$$

می‌دانیم شدت صوت با توان متناسب است، از طرفی توان با مجذور دامنه و مجذور بسامد موج متناسب است. بنابراین داریم:

$$\frac{I_B}{I_A} = \left( \frac{f_B}{f_A} \times \frac{A_B}{A_A} \right)^2 \Rightarrow \frac{I_B}{I_A} = \left( \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} \right)^2 = \frac{9}{16}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

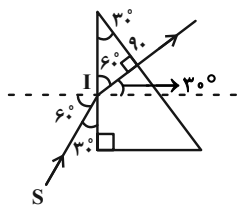
نقاط B و D در وسط فاصله بین یک جمع شدگی بیشینه و یک باز شدگی بیشینه مجاور هم قرار دارند. در نمودار جابه‌جایی - مکان این نقاط، اندازه جابه‌جایی هر جزء فنر از وضعیت تعادل بیشینه است.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه ۷۷)

(مسعود قره‌فانی)

گزینه ۱» ۱۴۹

با رسم پرتوی شکست داریم:



$$n = \frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

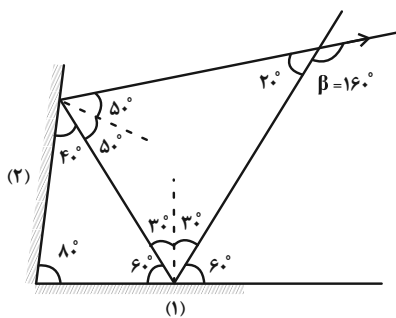
به کمک n در رابطه  $v = \frac{c}{n}$  می‌توان نوشت:

$$\frac{v_{\text{منشور}}}{v_{\text{هوا}}} = \frac{n_{\text{هوا}}}{n_{\text{منشور}}} \Rightarrow \frac{v_{\text{منشور}}}{v_{\text{هوا}}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

(موری براتی)

گزینه ۴» ۱۵۰



زاویه بین پرتوی تابش به آینه (۱) و پرتوی بازتاب شده از آینه (۲) برابر با  $160^\circ$  است.

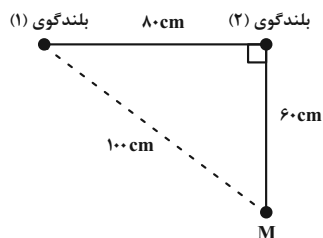
نکته: مقدار زاویه بین این دو پرتو فقط وابسته به زاویه بین دو آینه است و با تغییر زاویه تابش، دچار تغییر نمی‌شود.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

(مسعود قره‌فانی)

گزینه ۱» ۱۴۶

ابتدا باید بسامد امواج و سپس طول موج آن‌ها را به دست آوریم:



$$\omega = 2\pi f \Rightarrow 80\pi = 2\pi f \Rightarrow f = 40 \text{ Hz}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{6/4}{40} = 0.16 \text{ m} \Rightarrow \lambda = 16 \text{ cm}$$

اکنون اختلاف فاصله دو بلندگو را از نقطه M برحسب طول موج به دست می‌آوریم:

$$\Delta L = 100 - 60 = 40 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta L}{\lambda} = \frac{40}{16} \Rightarrow \Delta L = 2.5 \lambda$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه ۱۰۴)

(سعید شرق)

گزینه ۲» ۱۴۷

بعد از اضافه کردن سه بلندگوی دیگر، شدت صوت و تراز شدت صوت دریافتی توسط شخص بیشتر می‌شود. برای این که شخص دوباره همان تراز شدت صوت قبلی بشود، باید از مجموعه چهار بلندگو دور شود و چون اتلاف انرژی نداریم، می‌توان نوشت:

$$\beta_r = \beta_1 \Rightarrow 10 \log \frac{I_r}{I_0} = 10 \log \frac{I_1}{I_0} \Rightarrow I_r = I_1$$

$$\Rightarrow \frac{(P_{av})_1}{r_1^2} = \frac{(P_{av})_r}{r_r^2} \Rightarrow \frac{P}{80^2} = \frac{4P}{r_r^2} \Rightarrow r_r = 160 \text{ m}$$

بنابراین شخص باید به اندازه  $|\Delta x| = 160 - 80 = 80 \text{ m}$  از مکان اولیه خود دور شود.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(زهرا آقاممدری)

گزینه ۳» ۱۴۸

نقاط A و E در مکان‌هایی با بیشترین باز شدگی و نقطه C در بیشترین فشردگی قرار دارند و در نمودار جابه‌جایی - مکان آن، جابه‌جایی هر جزء فنر از وضعیت تعادل برابر با صفر است.

۱۵۱- گزینه «۲»

(ملیحه بعفری)

طبق رابطه تندی نور داریم:

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow n_A v_A = n_B v_B$$

$$\frac{v = \frac{\Delta x}{\Delta t}}{\Delta t} \rightarrow n_A \frac{x_A}{t_A} = n_B \frac{x_B}{t_B}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} \times \frac{x}{2} = n_B \times \frac{2x}{3} \Rightarrow n_B = \frac{9}{8}$$

برای خواسته دوم مسأله داریم:

$$n_A \frac{x_A}{t_A} = n_{\text{هوای}} \frac{x_{\text{هوای}}}{t_{\text{هوای}}}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} \times \frac{x}{2} = 1 \times \frac{x_{\text{هوای}}}{4} \Rightarrow x_{\text{هوای}} = 3x$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۱۵۲- گزینه «۳»

(مسعود قره‌فانی)

طول موج، چهار برابر فاصله شکم تا گره مجاورش است. بنابراین:

$$\frac{\lambda_n}{4} = 8 \Rightarrow \lambda_n = 32 \text{ cm}$$

$$L = n \frac{\lambda_n}{2} \Rightarrow 96 = n \times \frac{32}{2} \Rightarrow n = 6$$

$$\frac{\text{تعداد شکم} = 6 \text{ و تعداد گره} = 7}{6 + 7 = 13}$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۵۳- گزینه «۱»

(بابک اسلامی)

در یک لوله صوتی با دو انتهای باز که مد دوم در آن تشکیل شده است، تعداد گره‌ها برابر با ۲ است.

در یک لوله صوتی با یک انتهای باز که مد سوم در آن تشکیل شده است،

تعداد شکم‌ها برابر با ۳ است. بنابراین نسبت مورد نظر برابر با  $\frac{2}{3}$  است.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه ۱۰۸)

۱۵۴- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی غرر)

در تارهای دو سر بسته، طول تار برابر با  $L = n \frac{\lambda_n}{2}$  است. (n عدد صحیح می‌باشد).

$$L = n \frac{\lambda_n}{2} = n \times \frac{24}{2} = 12n \text{ (cm)}$$

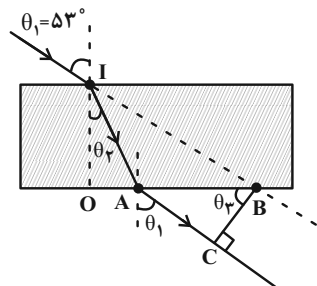
پس طول تار باید مضرب صحیحی از ۱۲ باشد که فقط گزینه «۳» دارای این ویژگی است.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۵۵- گزینه «۲»

(عبدالرشاد امینی نسب)

به کمک قانون شکست نور، زاویه  $\theta_p$  را بدست می‌آوریم.



$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_p$$

$$\Rightarrow 1 \times \sin 53^\circ = \frac{4}{3} \sin \theta_p \Rightarrow \sin \theta_p = 0.6$$

$$\Rightarrow \theta_p = 37^\circ$$

در مثلث OAI داریم:

$$\tan \theta_p = \frac{\overline{OA}}{\overline{OI}} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{\overline{OA}}{60} \Rightarrow \overline{OA} = 45 \text{ cm}$$

در مثلث OBI داریم:

$$\tan \theta_1 = \frac{\overline{OB}}{\overline{OI}} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{\overline{OB}}{60} \Rightarrow \overline{OB} = 80 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow AB = 80 - 45 = 35 \text{ cm}$$

زاویه  $\theta_p = \theta_1$  است، بنابراین در مثلث ABC داریم:

$$\cos \theta_p = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} \Rightarrow \cos 53^\circ = \frac{\overline{BC}}{35} \Rightarrow \overline{BC} = 35 \times 0.6 = 21 \text{ cm}$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

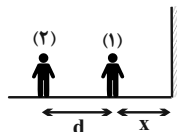
در شکل (ب) با حرکت چشمه موج، فاصله جبهه‌های موج در جلوی چشمه کمتر از فاصله جبهه‌های موج در پشت چشمه است، پس ناظر (۳) طول موج کوتاه‌تری نسبت به ناظر (۴) دریافت می‌کند.  $(\lambda_3 < \lambda_4)$   
در نتیجه بسامد دریافتی توسط ناظر (۳) بیشتر است.  $(f_3 > f_4)$

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

(زهره آقاممیری)

گزینه «۴» - ۱۵۹

فاصله دو شخص از هم را با  $d$  و فاصله شخص (۱) تا مانع را با  $x$  نشان می‌دهیم.



وقتی شخص (۱) فریاد می‌زند، شخص دوم، صدای شخص (۱) را به صورت مستقیم و همچنین پژواک صدای او را از مانع می‌شنود. با توجه به رابطه تندی داریم:

$$v = \frac{d}{t_1}, v = \frac{d+2x}{t_2} \Rightarrow t_2 - t_1 = \frac{d+2x}{v} - \frac{d}{v}$$

$$\Rightarrow t_2 - t_1 = \frac{2x}{v}$$

در نتیجه فاصله زمانی دو صدایی که شخص (۲) می‌شنود، مستقل از فاصله دو شخص از یکدیگر است.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه ۹۲)

(زهره آقاممیری)

گزینه «۲» - ۱۶۰

سیگنال‌های تلویزیونی دیجیتال طول‌موج کمتری نسبت به سیگنال‌های تلویزیونی قدیمی دارند پس مانع‌ها، در نتیجه ناحیه سایه برای این سیگنال‌ها بزرگ‌تر هستند و رخ دادن پراش سیگنال دشوارتر است.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

(عبدالرضا امینی نسب)

گزینه «۳» - ۱۵۶

می‌دانیم ضخامت نوارها متناسب با طول موج نور فرودی است. داریم:

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$f_{\text{هوآ}} = f_{\text{آب}} + \frac{20}{100} f_{\text{آب}} \Rightarrow \frac{f_{\text{هوآ}}}{f_{\text{آب}}} = 1/2$$

$$\frac{\lambda_{\text{هوآ}}}{\lambda_{\text{آب}}} = \frac{v_{\text{هوآ}}}{v_{\text{آب}}} \times \frac{f_{\text{آب}}}{f_{\text{هوآ}}} = \frac{4}{3} \times \frac{1}{1/2} = \frac{10}{9}$$

نکته: می‌دانیم ضریب شکست با تندی موج به صورت  $n = \frac{c}{v}$  رابطه دارد.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

(عبدالرضا امینی نسب)

گزینه «۳» - ۱۵۷

می‌دانیم هرچه عمق آب کمتر باشد، تندی انتشار موج در آن قسمت کاهش و در نتیجه طول موج نیز کاهش می‌یابد. با توجه به شکل، طول موج قسمت A، کمتر از طول موج قسمت B است. داریم:

$$\lambda_A < \lambda_B \Rightarrow v_A < v_B \Rightarrow \text{قسمت A کم عمق است.}$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

(زهره آقاممیری)

گزینه «۴» - ۱۵۸

در شکل (الف) چشمه موج صوتی ساکن است، پس طول موج دریافتی توسط ناظرها در جلو و پشت چشمه یکسان است  $(\lambda_1 = \lambda_2)$ . از طرفی چون ناظر (۲) در حال نزدیک شدن به چشمه است، در مدت زمان یکسان با جبهه‌های موج بیشتری مواجه می‌شود و ناظر (۱) چون در حال دور شدن از چشمه است در مقایسه با ناظر ساکن، در مدت زمان یکسان با جبهه‌های موج کمتری مواجه می‌شود. پس داریم:

$$f_2 > f_3, f_1 < f_3$$

که در آن  $f_3$  بسامد چشمه است. یعنی:

$$f_1 < f_2$$

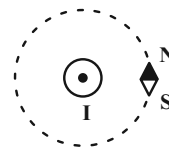


فیزیک ۲

۱۶۱- گزینه ۲»

(علیرضا کونه)

با توجه به شکل زیر، اگر انگشت شست دست راست را در جهت جریان الکتریکی قرار دهیم، جهت خم شدن چهار انگشت دست راست، جهت  $N$  را نشان می‌دهد، با توجه به جهت عقربه مغناطیسی، جهت جریان عبوری از سیم راست و بلند برون سو است. همچنین عقربه مغناطیسی با انتقال از نقطه  $A$  به نقطه  $B$ ، به اندازه  $90^\circ$  درجه خواهد چرخید.



(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۵، ۸۶ و ۹۳ تا ۹۴)

۱۶۲- گزینه ۳»

(شارمان ویسی)

طبق رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار در میدان مغناطیسی، داریم:

$$F = |q| v B \sin \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ} F = |q| v B$$

چون این دو ذره وارد میدان یکسانی می‌شوند و اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر آن‌ها با هم برابر است، داریم:

$$F_e = F_\alpha \Rightarrow |q_e| v_e B = |q_\alpha| v_\alpha B$$

$$\Rightarrow \frac{v_e}{v_\alpha} = \frac{|q_\alpha|}{|q_e|} = 2 \Rightarrow v_e = 2v_\alpha$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۱۶۳- گزینه ۴»

(مهمدر علی راست پیمان)

در مدار تک حلقه، اگر مقاومت اهمی سیمولوله آرمانی و بیجه مسطح ناچیز باشد، داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{20}{4+1} = \frac{20}{5} \Rightarrow I = 4 \text{ A}$$

اندازه میدان مغناطیسی در مرکز بیجه مسطح از رابطه  $B_1 = \frac{\mu_0 N I}{2R}$  و در

داخل سیمولوله آرمانی از رابطه  $B_2 = \frac{\mu_0 N' I}{\ell}$  به دست می‌آید. داریم:

$$B_2 - B_1 = 20 \times 10^{-4} \Rightarrow \frac{\mu_0 N' I}{\ell} - \frac{\mu_0 N I}{2R} = 20 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow \frac{12 \times 10^{-7} \times N' \times 4}{30 \times 10^{-2}} - \frac{12 \times 10^{-7} \times 25 \times 4}{2 \times 20 \times 10^{-2}} = 20 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow 16 \times 10^{-6} N' - 30 \times 10^{-3} = 20 \times 10^{-3}$$

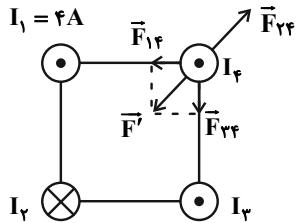
$$\Rightarrow N' = \frac{32 \times 10^{-3}}{16 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^3 = 2000 \text{ دور}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰)

۱۶۴- گزینه ۳»

(علیرضا کونه)

فرض کنیم جهت جریان در سیم (۴) برون سو است و با توجه به این که نیروهای وارد بر آن صفر است، خواهیم داشت: (اگر جریان سیم (۴) را درون سو فرض کنیم نیز تفاوتی در پاسخ نخواهد داشت).



برای آن که  $F' = F_{23}$  بر روی قطر مربع قرار گیرد، باید  $F_{14} = F_{23}$  باشد.

$$F' = \sqrt{F_{14}^2 + F_{23}^2} \xrightarrow{F_{14}=F_{23}} F' = \sqrt{2} F_{23}$$

برای آنکه برآیند نیروهای وارد بر سیم (۴) صفر شود، لازم است که  $F_{23} = F'$  باشد. بنابراین:

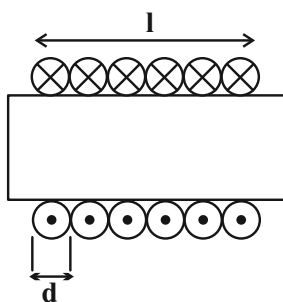
$$F_{23} = \sqrt{2} F_{23} \Rightarrow \frac{F_{23}}{F_{23}} = \sqrt{2}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۷)

۱۶۵- گزینه ۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

هنگامی که حلقه‌های یک سیمولوله به هم چسبیده باشند، شکل مقطع آن به صورت زیر می‌باشد. همانطور که ملاحظه می‌شود، طول سیمولوله در این حالت برابر با  $\ell = Nd$  است که در آن  $N$  تعداد دوره‌های سیمولوله و  $d$  قطر مقطع سیمی است که سیمولوله از آن ساخته شده است.



از طرفی رابطه بزرگی میدان مغناطیسی درون سیمولوله و به دور از لبه‌ها

به صورت  $B = \frac{\mu_0 N I}{\ell}$  می‌باشد. بنابراین داریم:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{\ell} \xrightarrow{\ell=N.d} B = \frac{\mu_0 N I}{Nd} = \frac{\mu_0 I}{d}$$

$$\Rightarrow 2\pi \times 10^{-4} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2}{d} \Rightarrow d = 4 \times 10^{-3} \text{ m} = 4 \text{ mm}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۶۶- گزینه «۲»

(مهمترعلی راست پیمان)

به بار الکتریکی متحرک در میدان مغناطیسی نیروی مغناطیسی وارد می شود و جهت این نیرو با توجه به قاعده دست راست برای بار مثبت به طرف بالا خواهد بود. میدان الکتریکی هم به بار الکتریکی مثبت نیروی الکتریکی در جهت خطوط میدان الکتریکی وارد می کند که جهت آن به طرف پایین است. چون بار الکتریکی باید بدون انحراف از میدان خارج شود، باید داشته باشیم:

$$\vec{F}_B = F_E \Rightarrow |q| vB = E |q| \Rightarrow v = \frac{E}{B}$$

$$\Rightarrow v = \frac{10^5}{0.4} = 2.5 \times 10^5 \text{ m/s}$$

دقت کنید علامت بار الکتریکی ذره در انحراف یا عدم انحراف آن مؤثر نیست. (فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه های ۱۹ و ۹۰)

۱۶۷- گزینه «۱»

(علیرضا کونه)

ابتدا مقاومت معادل مدار را به دست می آوریم. مقاومت  $R_3$  به دلیل اینکه سیمولوه بدون مقاومت است، اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می شود.

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} \Rightarrow R_{eq} = 2 \Omega$$

بنابراین داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{10}{2 + 0} = 5 \text{ A}$$

و در نهایت بزرگی میدان مغناطیسی درون سیمولوه برابر است با:

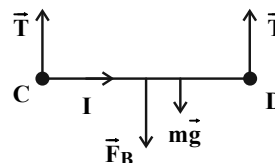
$$B = \frac{\mu_0 N I}{l} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 100 \times 5}{1} = 6 \times 10^{-4} \text{ T} = 6 \text{ G}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۶۸- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به نحوه قرارگیری باتری در مدار، جهت جریان در سیم از C به D می باشد و طبق قاعده دست راست، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم از طرف میدان مغناطیسی به سمت پایین است. نیروهای وارد بر سیم در شکل زیر رسم شده اند:



چون سیم در حال تعادل است، جمع جبری نیروهای وارد بر آن برابر با صفر است. داریم:

$$2T - mg - F_B = 0 \Rightarrow 2T = mg + lIB$$

$$\Rightarrow 2T = 80 \times 10^{-3} \times 10 + 1 \times 1 \times 4 \times 10^{-4} \times 100 \Rightarrow T = 0.6 \text{ N}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه های ۹۱ تا ۹۳)

۱۶۹- گزینه «۱»

(ممنن قندچلر)

ابتدا میدان مغناطیسی در مرکز مشترک سه حلقه را با استفاده از رابطه

$$B = \frac{\mu_0 I}{2R}$$

$$B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2R_1} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 1}{2 \times 0.05} = 1.2 \times 10^{-5} \text{ T}$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2R_2} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 2}{2 \times 0.1} = 1.2 \times 10^{-5} \text{ T}$$

$$B_3 = \frac{\mu_0 I_3}{2R_3} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 4}{2 \times 0.4} = 6 \times 10^{-6} \text{ T}$$

طبق قاعده دست راست، جهت میدان های  $\vec{B}_1$  و  $\vec{B}_3$  در مرکز حلقه برون سو هستند اما جهت میدان  $\vec{B}_2$  در مرکز حلقه درون سو است. بنابراین:

$$B_{\text{برایند}} = B_1 - B_2 + B_3$$

$$\Rightarrow B_{\text{برایند}} = (1.2 \times 10^{-5}) - (1.2 \times 10^{-5}) + (6 \times 10^{-6})$$

$$\Rightarrow B_{\text{برایند}} = 6 \times 10^{-6} \text{ T}$$

جهت میدان برایند برون سو خواهد شد.

چون جهت حرکت الکترون که عمود بر صفحه است با جهت میدان برایند که برون سو می باشد، هم راستا است، در نتیجه طبق رابطه  $F = |q| vB \sin \alpha$ ، نیروی مغناطیسی بر آن وارد نمی شود.

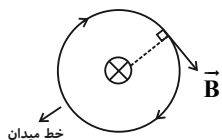
(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه های ۸۹، ۹۰ و ۹۷ تا ۹۹)

۱۷۰- گزینه «۲»

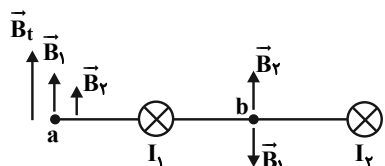
(زهره آقاممیری)

با توجه به قاعده دست راست، اگر انگشت شست دست راست را در جهت جریان قرار دهیم، جهت چرخش چهار انگشت دیگر جهت خط های میدان مغناطیسی در اطراف سیم را نشان می دهد.

چون بردار میدان در هر نقطه مماس بر خط میدان در آن نقطه است پس بردار میدان بر خط واصل بین نقطه مورد نظر و سیم عمود است.



با توجه به توضیح بالا، میدان حاصل از جریان دو سیم را در نقاط a و b رسم می کنیم.



در نقطه b چون میدان ها هم اندازه و خلاف جهت هستند  $B_b = 0$  است و در نقطه a، به طرف بالا خواهد بود.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه های ۹۴ تا ۹۶)

فیزیک ۱

گزینه ۲ - ۱۷۱

(مهمدر علی راست پیمان)

ابتدا کلوین را به درجه سلسیوس تبدیل می کنیم:

$$T = \theta + 273$$

$$\Rightarrow 323 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = 50^\circ\text{C}$$

حال درجه سلسیوس را به درجه فارنهایت تبدیل می کنیم:

$$F = 1/18\theta + 32$$

$$\Rightarrow F = 1/18 \times 50 + 32 = 122^\circ\text{F}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه های ۸۳ و ۸۵)

گزینه ۴ - ۱۷۲

(علیرضا کونه)

در این نوع دماسنج، دو سیم رسانای غیرهم جنس مانند مس و کنستانتان در دمای ذوب یخ نگه داشته شده اند و از طرف دیگر در مکانی به هم متصل هستند که می خواهیم دمای آنرا به دست آوریم. این مجموعه با سیم های مسی به یک ولت سنج بسته می شوند.

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه ۸۶)

گزینه ۱ - ۱۷۳

(زهرا آقاممیری)

طبق رابطه تغییر حجم در اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta V = 3\alpha V_1 \Delta \theta$$

$$\text{طبق تغییرات حجم} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = 3\alpha \Delta \theta \times 100$$

و ضریب انبساط خطی کره به صورت زیر به دست می آید:

$$0/25 = 3\alpha \times 60 \times 100 \Rightarrow \alpha = \frac{25}{18} \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$$

اکنون رابطه انبساط خطی را برای شعاع کره می نویسیم:

$$R_2 = R_1(1 + \alpha \Delta \theta) \Rightarrow 1/002R = R(1 + \frac{25}{18} \times 10^{-5} \Delta \theta)$$

$$\Rightarrow \frac{25}{18} \times 10^{-5} \Delta \theta = 0/002 \Rightarrow \Delta \theta = \frac{2 \times 10^{-3} \times 18}{25 \times 10^{-5}} = 144^\circ\text{C}$$

بنابراین افزایش دما نسبت به حالت قبل برابر است با:

$$144 - 60 = 84^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه های ۸۷ تا ۹۲)

گزینه ۱ - ۱۷۴

(عبدالرضا امینی نسب)

فرض می کنیم ضریب انبساط طولی میله (۱)، از ضریب انبساط طولی میله (۲) بیشتر باشد، بنابراین در اثر افزایش دما، میله (۱) بیشتر منبسط می شود و بنابراین داریم:

$$\Delta L_1 - \Delta L_2 = 7 \times 10^{-2} \Rightarrow \alpha_1 L_{01} \Delta \theta_1 - \alpha_2 L_{02} \Delta \theta_2 = 7 \times 10^{-2}$$

$$\frac{L_{01} = L_{02}}{\Delta \theta_1 = \Delta \theta_2} \rightarrow L_{01} \Delta \theta (\alpha_1 - \alpha_2) = 7 \times 10^{-2}$$

$$\alpha_1 - \alpha_2 = 7 \times 10^{-6} \text{K}^{-1} \rightarrow 100 \times \Delta \theta \times 7 \times 10^{-6} = 7 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = 100 \Rightarrow \theta_2 - \theta_1 = 100$$

$$\frac{\theta_1 = 10^\circ\text{C}}{\theta_2 - 100 = 100} \Rightarrow \theta_2 = 110^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه های ۸۷ تا ۹۰)

گزینه ۳ - ۱۷۵

(علیرضا کونه)

ابتدا مقدار گرمایی را که ۵۰g آب با دمای ۲۰°C از دست می دهد تا به آب با دمای صفر درجه سلسیوس تبدیل شود، به دست می آوریم:

$$Q_{\text{آب}} = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta_{\text{آب}} = \frac{50}{1000} \times 4200 \times (0 - 20) = -4200 \text{J}$$

حال مقدار گرمایی را که ۲۰g یخ با دمای ۱۰°C - می گیرد تا به یخ با دمای صفر درجه سلسیوس تبدیل شود، محاسبه می کنیم:

$$Q_{\text{یخ}} = m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta \theta_{\text{یخ}} = \frac{200}{1000} \times 2100 \times (0 - (-10)) = 4200 \text{J}$$

چون  $|Q_{\text{آب}}| = |Q_{\text{یخ}}|$  است، پس گرمایی که یخ از آب می گیرد، صرف

تغییر دمای آن می شود و در نهایت مخلوط آب و یخ در دمای صفر درجه سلسیوس خواهیم داشت و یخ تغییر حالت پیدا نمی کند و در دمای صفر درجه سلسیوس باقی خواهند ماند. یعنی در نهایت ۲۰g یخ صفر درجه سلسیوس و ۵۰g آب صفر درجه سلسیوس خواهیم داشت.

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه های ۹۶ تا ۱۰۶)



خوبی نیستند، عمدتاً به روش همرفت، یعنی انتقال گرما با جابه‌جایی بخشی از خود ماده انجام می‌گیرند. این پدیده بر اثر کاهش چگالی شاره با افزایش دما صورت می‌گیرد.

ت) درست، تابش گرمایی از سطح هر جسم علاوه بر دما به مساحت، میزان صیقلی و رنگ سطح آن بستگی دارد. سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی کمتری دارند، در حالی که تابش گرمایی از سطوح تیره، ناصاف و مات بیشتر است.  
بنابراین ۳ عبارت درست وجود دارد.

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های III تا IIIV)

۱۷۹- گزینه «۲» (زهره آقاممیری)

چون حجم محفظه ثابت است، پس این فرایند در حجم ثابت صورت می‌گیرد. طبق قانون گازهای آرمانی داریم:  
 $PV = nRT$   
اگر در حجم ثابت دما و فشار تغییر کنند می‌توان نوشت:

$$\Delta P = \frac{nR}{V} \Delta T \quad n = 0.5 \text{ mol}, V = 4L = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\Delta P = \frac{0.5 \times 8.314}{4 \times 10^{-3}} \times 150 = 150 \times 10^3 = 1.5 \times 10^5 \text{ Pa} = 1.5 \text{ atm}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های IIIV تا IIIIV)

۱۸۰- گزینه «۴» (غلامرضا مصی)

فشار اولیه‌ی هوای محبوس برابر است با:

$$P_1 = 75 - 65 = 10 \text{ cmHg}$$

$$V_1 = 15A \quad (A \text{ سطح مقطع لوله می‌باشد})$$

فشار ثانویه‌ی هوای محبوس برابر است با:

$$V_2 = 10A$$

$$PV = nRT \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_2 \times 10A = 10 \times 15A$$

$$\Rightarrow P_2 = 15 \text{ cmHg} \quad \text{فشار ثانویه‌ی هوای محبوس:}$$

$$\text{ارتفاع ثانویه‌ی ستون جیوه: } h = 75 - 15 = 60 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های IIIV تا IIIIV)

۱۷۶- گزینه «۴» (مصطفی کیانی)

ابتدا مقدار گرمایی که برای تبخیر  $100 \text{ g}$  آب با دمای  $100^\circ\text{C}$  لازم است را می‌یابیم:

$$Q' = mL_V \quad m = 100 \text{ g} = 0.1 \text{ kg} \quad L_V = 2250 \text{ kJ/kg} \rightarrow Q' = 0.1 \times 2250 = 225 \text{ kJ}$$

می‌بینیم از  $465 \text{ kJ}$  گرمای داده شده به آب  $40^\circ\text{C}$ ، مقدار  $225 \text{ kJ}$  آن صرف تبخیر آب می‌شود، بنابراین مقدار  $Q'' = 465 - 225 = 240 \text{ kJ}$  آن دمای آب را از  $40^\circ\text{C}$  به  $100^\circ\text{C}$  می‌رساند. برای محاسبه مقدار گرمایی که دمای آب را از  $0^\circ\text{C}$  به  $100^\circ\text{C}$  می‌رساند، می‌توان نوشت:

$$Q = mc\Delta\theta \quad mc = \text{ثابت} \rightarrow \frac{Q}{Q''} = \frac{\Delta\theta}{\Delta\theta''}$$

$$\frac{\Delta\theta = 100 - 0 = 100^\circ\text{C}}{\Delta\theta'' = 100 - 40 = 60^\circ\text{C}} \rightarrow \frac{Q}{240} = \frac{100}{60} \Rightarrow Q = 400 \text{ kJ}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۶ تا III)

۱۷۷- گزینه «۳» (بابک اسلامی)

با استفاده از رابطه تغییر چگالی با تغییر دما داریم:

$$\rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta\theta) \Rightarrow \frac{\rho_2'}{\rho_2} = \frac{(1 - \beta \Delta\theta')}{(1 - \beta \Delta\theta)}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_2'}{\rho_2} = \frac{(1 - 0.5 \times 10^{-3} \times 40)}{(1 - 0.5 \times 10^{-3} \times 20)} \Rightarrow \frac{\rho_2'}{\rho_2} = \frac{98}{99}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۹۴)

۱۷۸- گزینه «۳» (مصطفی کیانی)

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

الف) نادرست، در هر فرایند انتقال گرما، ممکن است هر سه ساز و کار رسانش، همرفت و تابش گرمایی دخالت داشته باشند.

ب) درست، در فلزات افزون بر ارتعاش‌های اتمی، الکترون‌های آزاد نیز در انتقال گرما نقش دارند اما سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌هاست.

پ) درست، انتقال گرما در مایعات و گازها که معمولاً رساناهای گرمایی



شیمی ۳

گزینه ۱» ۱۸۱-

(مهمرب عظیمیان زواره)

تنها عبارت «ت» نادرست است.  
بررسی همه عبارت‌ها:

(آ) درست، اگر در واکنشی عنصری به حالت آزاد تولید یا مصرف شود آن واکنش حتماً از نوع اکسایش - کاهش است.  
سوختن CO و C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> و تبدیل NO به N<sub>۲</sub> گرماده‌اند.

(ب) درست، با توجه به متن کتاب درسی درست است.  
(پ) درست با توجه به متن کتاب درسی درست است.

(ت) نادرست، افزایش گاز CO<sub>۲</sub> در هواکره سبب تشدید اثر گلخانه‌ای و افزایش میانگین دمای سطح کره زمین می‌شود.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر: صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

گزینه ۴» ۱۸۲-

(مهمربضا پورجاوید)

عبارت‌های «آ» و «پ» نادرست هستند.

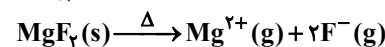
کاتیون‌های Al<sup>۳+</sup>، Na<sup>+</sup> و Mg<sup>۲+</sup> موجود در اجزای سازنده خاک رس به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند، اما Fe<sup>۳+</sup> (موجود در Fe<sub>۲</sub>O<sub>۳</sub>) چنین شرایطی ندارد.

پیوند کووالانسی اتم‌های کربن در هر لایه (نه بین لایه‌ها) از گرفت، موجب افزایش نقطه ذوب و جوش آن شده است.

(شیمی ۳- شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۱)

گزینه ۱» ۱۸۳-

(مهمربضا پورجاوید)



با توجه به اطلاعات داده شده و تولید ۳ مول یون در فروپاشی شبکه بلور یک مول MgF<sub>۲</sub> می‌توان گفت:

$$? \text{ mol یون} = \frac{67}{2} \text{ L C}_3\text{H}_8 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{22} \times \frac{2220 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}$$

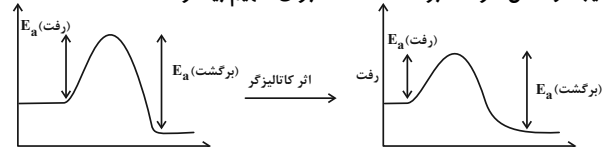
$$\times \frac{1 \text{ mol MgF}_2}{300 \text{ kJ}} \times \frac{3 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol MgF}_2} = 6 / 66 \text{ mol یون}$$

(شیمی ۳- شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

گزینه ۲» ۱۸۴-

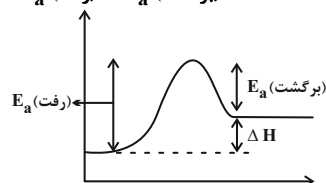
(امیرمسین طیبی)

(الف) چون (رفت) E<sub>a</sub> بیشتر از (برگشت) E<sub>a</sub> کاهش پیدا کرده است در نتیجه واکنش گرماده بوده است. مثال برای تفهیم بیشتر:



مقدار کاهش یکسان است اما درصد کاهش در (رفت) E<sub>a</sub> بیشتر است.  
(ب) در یک واکنش گرماگیر (ΔH > 0) رابطه زیر برقرار است:

$$E_a(\text{رفت}) - E_a(\text{برگشت}) = \Delta H$$



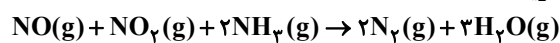
$$E_a(\text{رفت}) + E_a(\text{برگشت}) = 2(E_a(\text{رفت}) - E_a(\text{برگشت}))$$

$$\Rightarrow 3E_a(\text{برگشت}) = E_a(\text{رفت}) \Rightarrow \frac{E_a(\text{رفت})}{E_a(\text{برگشت})} = 3$$

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

گزینه ۳» ۱۸۵-

(مهمرب عظیمیان زواره)



مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات اکسیژن‌دار در این واکنش پس از موازنه برابر ۵ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) واکنش فسفر سفید با اکسیژن هوا یک واکنش گرماده با انرژی فعال‌سازی کم می‌باشد.  
(۲) پلاتین نسبت به روی در نقش کاتالیزگری، انرژی فعال‌سازی واکنش هیدروژن با اکسیژن را به میزان بیشتری کاهش می‌دهد.

(۴) در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

گزینه ۳» ۱۸۶-

(مهمرب عظیمیان زواره)



شعاع یونی:

بررسی برخی از گزینه‌ها:

(۱) عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت، C و Si می‌باشند.

(۴) محلول حاوی کاتیون‌های V<sup>۳+</sup> به رنگ سبز می‌باشد.

(شیمی ۳- شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱، ۷۷ تا ۷۹ و ۸۴)

گزینه ۳» ۱۸۷-

(مهمرب عظیمیان زواره)

موارد «ب» و «ت» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) نادرست، در مولکول OF<sub>۲</sub> بار جزئی اتم مرکزی مثبت می‌باشد.



(ت) نادرست، آنتالپی فروپاشی:

زیرا بار آنیون در Na<sub>۲</sub>O بیشتر است.

(شیمی ۳- شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۶۸ و ۶۹، ۷۳ تا ۷۵، ۷۸ تا ۸۱)

گزینه ۴» ۱۸۸-

(مهمربضا پورجاوید)

با توجه به تولید ۲ مول NOCl در واکنش داده شده، ΔH آن برابر با ۲ × (-۱۸) کیلوژول خواهد بود. بنابراین می‌توان گفت:

$$\Delta H_{\text{رفت}} = E_a(\text{رفت}) - E_a(\text{برگشت}) = -36 \Rightarrow E_a(\text{رفت}) = E_a(\text{برگشت}) - 36$$

$$\Rightarrow E_a(\text{رفت}) = +40 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{برگشت}} = -\Delta H_{\text{رفت}} = +36 \text{ kJ}$$

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

گزینه ۱» ۱۸۹-

(روزبه رضوانی)

تنها دو مورد آخر کاملاً صحیح هستند.

- جیوه در دمای اتاق مایع است ولی جزء مواد مولکولی نیست.

- جیوه در دمای اتاق به حالت مایع بوده و نمی‌تواند شبکه بلوری تشکیل می‌دهد.

(شیمی ۳- شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۷، ۷۸ و ۸۱)

گزینه ۱» ۱۹۰-

(روزبه رضوانی)

هرچه انرژی فعال‌سازی واکنشی بیشتر باشد، سرعت واکنش کمتر و اگر (برگشت) E<sub>a</sub> از (رفت) E<sub>a</sub> کوچک‌تر باشد، آن واکنش گرماگیر است.

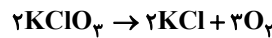
(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)



شیمی ۲

۱۹۱- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)



$$? \text{ mol KClO}_3 = 1/2 \text{ mol KCl} \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{1 \text{ mol KCl}} = 1/2 \text{ mol KClO}_3$$

$$\overline{R}_{\text{KClO}_3} = \frac{1/2 \text{ mol}}{5 \text{ s}} \times \frac{6 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1/44 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

محاسبه مدت زمان باقیمانده تا پایان واکنش برابر است با:

$$? \text{ s} = 4/9 \text{ g KClO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122/5 \text{ g KClO}_3} \times \frac{1 \text{ min}}{1/44 \text{ mol KClO}_3} \times \frac{6 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 11/6 \text{ s}$$

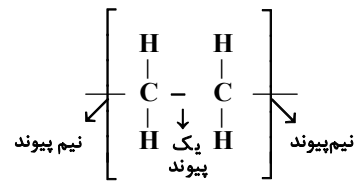
(شیمی ۲: در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۱۹۲- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)

در هر واحد سازنده پلی‌اتن، ۲ پیوند (C-C) وجود دارد و چون

$n = 10^4$  است، بنابراین تعداد کل پیوندهای (C-C) برابر است با:



$$(C-C) = 2 \times n = 2 \times 10^4$$

برای محاسبه جرم مولی پلی‌اتن کافی است جرم مولی یک واحد تعداد پیوندهای تکرارشونده را حساب کرده و در  $n$  ضرب کنیم.

$$n \times (C_2H_4) = (2 \times 12 + 4 \times 1) \times n = 28 \times n = 28 \times 10^4 \text{ g}$$

(شیمی ۲: پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۹۳- گزینه «۴»

(ممد عظیمیان‌زواره)

پلی‌اتن سبک‌سازنده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) از پلی‌استیرن در ظروف یکبار مصرف استفاده می‌شود که حاوی گروه آروماتیک است، بنابراین یک پلیمر سیرنشده است.

(۲) فرمول مولکولی سیانواتن و بنزن به ترتیب  $C_7H_5N$  و  $C_6H_6$  و نسبت شمار اتم‌های C به شمار اتم‌های H در هر دو آنها برابر یک است.

(۳) از پلی‌وینیل کلرید برای این منظور استفاده می‌شود.

(شیمی ۲: پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۹۹، ۱۰۴، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۹۴- گزینه «۳»

(عمید زبئی)

$$? (C-H) = 24 \text{ kg C} \times \frac{1000 \text{ g C}}{1 \text{ kg C}} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2\text{F}_2}{2 \text{ mol C}} \times \frac{3 \text{ mol پیوند (C-H)}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2\text{F}_2} = 3000 (C-H)$$

(شیمی ۲: پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۹۵- گزینه «۴»

(عمید زبئی)

روش اول: بدون حل می‌توان فهمید جواب  $\text{CO(g)}$  هست، چون واحد

سرعت  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  ذکر شده است که برای مواد جامد (s) و

مایع (l)، سرعت با واحد غلظت بر زمان تعریف نمی‌شود.

روش دوم:

$$2/88 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{min} \cdot \text{L}} \times \frac{1 \text{ min}}{6 \text{ s}} \times 2 \text{ L} = 9/6 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\overline{R}_{\text{واکنش}} = \frac{R_x}{\text{ضریب } x} \Rightarrow 4/8 \times 10^{-5} = \frac{9/6 \times 10^{-5}}{\text{ضریب } x}$$

$$\Rightarrow \text{ضریب } x = 2 \Rightarrow$$

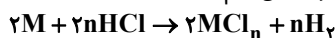
از بین CO و C در واکنش که ضریب دو دارند CO به دلیل حالت گازی آن قابل قبول است.

(شیمی ۲: در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱)

۱۹۶- گزینه «۴»

(امیرمسین طیبی)

ابتدا واکنش را به صورت پارامتری موازنه می‌کنیم:



در مدت زمان انجام واکنش، میزان تغییرات غلظت  $\text{H}^+$ ، معادل میزان تغییرات غلظت اسید و یا همان میزان اسید مصرفی می‌باشد.

$$\Delta[\text{H}^+] = \Delta[\text{HCl}] = 0/72 - 0/27 = 0/45 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$0/45 \text{ mol HCl} \times \frac{0/3 \text{ L}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1000 \text{ g}} = 0/135 \text{ mol}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol M}}{2n \text{ mol HCl}} \times \frac{69 \text{ g M}}{1 \text{ mol M}} \times \frac{100}{60} = 5/175 \Rightarrow n = 3$$



$$? \text{ LH}_2 = 0/3 \text{ L} \times \frac{0/45 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L}} \times \frac{2 \text{ mol LH}_2}{6 \text{ mol HCl}} = 0/45 \text{ mol LH}_2$$

$$\times \frac{2 \text{ mol LH}_2}{6 \text{ mol HCl}} \times \frac{22/4 \text{ LH}_2}{1 \text{ mol LH}_2} = 1/512 \text{ LH}_2$$

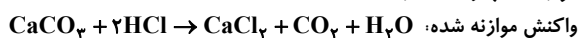
$$\overline{R}_{\text{H}_2} = \frac{\Delta V(\text{H}_2)}{\Delta t} = \frac{1/512 \text{ L}}{28 \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 3/24 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی ۲: در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۱۹۷- گزینه «۱»

(امیرمسین طیبی)

موارد (آ، ب و ت) نادرست‌اند.



واکنش موازنه شده؛ بررسی همه موارد:

(آ) نادرست، سرعت متوسط یک ماده جامد را نمی‌توان با واحد  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  بیان کرد.

(ب) نادرست، گرم کردن مخلوط، سرعت انجام واکنش را زیاد می‌کند اما افزایش آب به اسید باعث کمتر شدن غلظت اسید شده و سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

(پ) درست، در واکنش‌های شیمیایی با گذر زمان از سرعت تولید فرآورده‌ها و مصرف واکنش‌دهنده‌ها کاسته می‌شود.

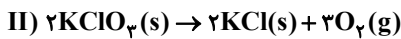
(ت) نادرست

$$? \text{ LCO}_2 = 10/8 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{24 \text{ LCO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 14/4 \text{ LCO}_2$$

$$\overline{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{14/4 \text{ L}}{1/5 \text{ min}} = 9/6 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی ۲: در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱)



کاهش جرم ایجاد شده در واکنش (I) با مجموع جرم  $\text{N}_2$  و  $\text{O}_2$  تولید شده یکسان است. به ازای ۲۱۶ گرم کاهش جرم، ۵ مول  $\text{O}_2$  و ۲ مول  $\text{N}_2$  تولید می‌شود.

$$? \text{LO}_2 = 43 / 2 \text{g} \times \frac{5 \text{mol O}_2}{216 \text{g جرم کاهش}}$$

$$\times \frac{22 / 4 \text{LO}_2}{1 \text{mol O}_2} = 22 / 4 \text{LO}_2$$

$$? \text{mol KClO}_3 = 22 / 4 \text{LO}_2 \times \frac{1 \text{mol O}_2}{22 / 4 \text{LO}_2}$$

$$\times \frac{2 \text{mol KClO}_3}{2 \text{mol O}_2} = 0 / 66 \text{mol KClO}_3$$

(شیمی ۱: رد پای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(عمید زبئی)

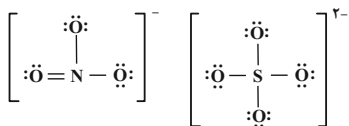
۲۰۲ - گزینه «۳»

بررسی همه عبارت‌ها:

جمله اول نادرست است. از انحلال هر مول آمونیوم سولفات در آب، ۳ مول

یون تولید می‌شود.

جمله دوم درست است.



$$\frac{2}{3} = \text{نسبت خواسته شده}$$

جمله سوم نادرست است. انحلال‌پذیری نمک‌ها به نوع آن‌ها و دما بستگی دارد.

جمله چهارم درست است. هنگام تشکیل هر مول  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ، ۲ مول

الکترون مبادله می‌شود.

(شیمی ۱: آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۹۱، ۹۲ و ۱۰۱)

(ممد رضا پورجاوید)

۲۰۳ - گزینه «۱»

انحلال هر مول  $\text{KOH}$  در آب با تولید دو مول یون ( $\text{K}^+$  و  $\text{OH}^-$ )

همراه است. با توجه به تعداد مول نهایی یون‌ها می‌توان مقدار  $\text{KOH}$

موجود در محلول نهایی را به دست آورد:

$$? \text{gKOH} = 24 / 0.8 \times 10^{22} \times \frac{1 \text{mol یون}}{6 / 0.2 \times 10^{23}} \times \frac{1 \text{mol KOH}}{2 \text{mol یون}}$$

$$\times \frac{56 \text{g KOH}}{1 \text{mol KOH}} = 11 / 2 \text{g KOH}$$

به این ترتیب جرم  $\text{KOH}$  موجود در محلول اولیه برابر است با:

$$11 / 2 \text{g} - 5 / 2 \text{g} = 6 \text{g KOH}$$

در نتیجه غلظت این ترکیب در محلول اولیه برحسب ppm عبارت است از:

$$\text{ppm} = \frac{6 \text{g KOH}}{30000 \text{g محلول}} \times 10^6 = 200$$

(شیمی ۱: آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۹۳، ۹۵، ۹۸ و ۱۰۰)

(امیرمسین طیبی)

۲۰۴ - گزینه «۴»

از رابطه کلی قانون گازها استفاده می‌کنیم و این را هم می‌دانیم که حجم

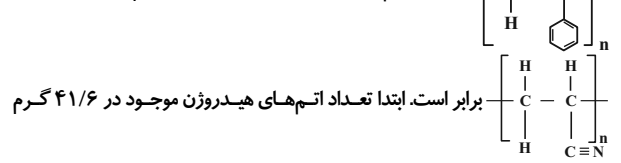
نهایی دو گاز با هم برابر است.

(امیرمسین طیبی)

۱۹۸ - گزینه «۲»

در صورت سؤال گفته شده است که تعداد اتم‌های هیدروژن در ۴۱/۶ گرم پلی‌استیرن

با شمار اتم‌های نیتروژن موجود در چند گرم پلی‌سیانو اتن



برابر است. ابتدا تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در ۴۱/۶ گرم

پلی‌استیرن را به دست آورده سپس جرم نمونه پلی‌سیانو اتن را محاسبه می‌کنیم.

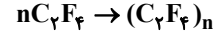
$$? \text{mol H} = 41 / 6 \text{g} (\text{C}_8\text{H}_8)_n \times \frac{1 \text{mol} (\text{C}_8\text{H}_8)_n}{104 \text{ng} (\text{C}_8\text{H}_8)_n}$$

$$\times \frac{8 \text{mol H}}{1 \text{mol} (\text{C}_8\text{H}_8)_n} = 3 / 2 \text{mol H}$$

$$? \text{g} (\text{C}_7\text{H}_7\text{N})_n = 3 / 2 \text{mol N} \times \frac{1 \text{mol} (\text{C}_7\text{H}_7\text{N})_n}{n \text{mol N}}$$

$$\times \frac{53 \text{ng} (\text{C}_7\text{H}_7\text{N})_n}{1 \text{mol} (\text{C}_7\text{H}_7\text{N})_n} = 169 / 6 \text{g} (\text{C}_7\text{H}_7\text{N})_n$$

حال در نمونه تفلون، حجم گاز مورد نیاز را محاسبه می‌کنیم.



$$? \text{LC}_2\text{F}_4 = 169 / 6 \text{g} (\text{C}_2\text{F}_4)_n \times \frac{n \text{mol C}_2\text{F}_4}{100 \text{ng} (\text{C}_2\text{F}_4)_n}$$

$$\times \frac{22 / 4 \text{LC}_2\text{F}_4}{1 \text{mol C}_2\text{F}_4} \approx 38 \text{LC}_2\text{F}_4$$

(شیمی ۲: پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

(ممد رضا پورجاوید)

۱۹۹ - گزینه «۳»

ریختن آب در داخل ظرف واکنش باعث رقیق‌تر شدن محلول اسیدی شده و

در نتیجه سرعت واکنش کاهش خواهد یافت. بقیه موارد ذکر شده باعث

بیشتر شدن سرعت واکنش خواهد شد.

(شیمی ۲: در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

(ممد رضا پورجاوید)

۲۰۰ - گزینه «۱»

تغییر غلظت اسید مصرفی در طول ۳ دقیقه ابتدایی انجام واکنش برابر است با:

$$\Delta[\text{HNO}_3] = -(3 / 5 + 1 / 5 + 1 / 5) = -6 \text{mol.L}^{-1}$$

به این ترتیب سرعت متوسط مصرف اسید و تولید محلول نمک حاصل از

واکنش به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\bar{R}_{\text{HNO}_3} = -\frac{\Delta[\text{HNO}_3]}{\Delta t} = \frac{6}{3} = 2 \text{mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2}}{\bar{R}_{\text{HNO}_3}} = \frac{3}{8} \Rightarrow \bar{R}_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = \frac{3}{8} \bar{R}_{\text{HNO}_3}$$

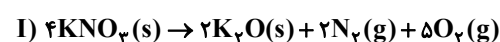
$$= \frac{3}{8} \times 2 = 0 / 75 \text{mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی ۲: در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱)

شیمی ۱

۲۰۱ - گزینه «۲»

(ممد عظیمیان‌زواره)





یعنی برای این که دمای  $40^{\circ}\text{C}$  محلول به حالت سیر شده درآید؛ باید  $9\text{g}$  حل شونده داشته باشیم در صورتی که در حال حاضر  $6\text{g}$  حل شونده در محلول داریم در نتیجه باید  $3\text{g}$  حل شونده به محلول بیفزاییم.

$$S_p = \frac{3\text{g}}{100\text{g H}_2\text{O}} \rightarrow \text{محلول ثانویه در دمای } 40^{\circ}\text{C}$$

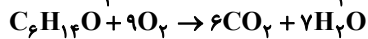
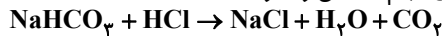
حل شونده $6\text{g}$	حلال $100\text{g}$
حلال $100\text{g}$	?

برای اینکه به حالت سیر شده برسیم باید جرم حلال را به  $20\text{g}$  گرم برسانیم. پس باید  $10\text{g}$  گرم از حلال را تبخیر کنیم.

(شیمی ۱: آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۲۰۸- گزینه «۳» (معمدرضا پورچاویر)

با توجه به واکنش‌های انجام شده می‌توان نوشت:



$$12 / 6\text{g NaHCO}_3 \times \frac{1\text{mol NaHCO}_3}{84\text{g NaHCO}_3} \times \frac{1\text{mol CO}_2}{1\text{mol NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1\text{mol C}_6\text{H}_{14}\text{O}}{6\text{mol CO}_2} = 0.25\text{mol C}_6\text{H}_{14}\text{O}$$

(شیمی ۱: رد پای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۲۰۹- گزینه «۲» (معمدرضا پورچاویر)

دو عبارت اول نادرست بوده و عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

با توجه به فرمول شیمیایی ترکیب‌های داده شده،  $X$  می‌تواند یون  $X^+$  و  $X^{2+}$  تولید کند. بنابراین می‌تواند  $\text{Cu}$  باشد.

$X$  نمی‌تواند در گروه ۱۲ از دوره چهارم باشد، چرا که این عنصر ( $\text{Zn}$ ) در ترکیب‌های خود تنها به شکل یون  $X^{2+}$  وجود دارد.

آرایش الکترونی  $X$  می‌تواند به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1$  باشد که بیانگر وجود ۱۸ الکترون در لایه سوم آن است. به این ترتیب، ۳ لایه اول الکترونی آن به طور کامل از الکترون پر شده‌اند.

هیچ یک از یون‌های  $X^+$  و  $X^{2+}$  آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب را ندارند.

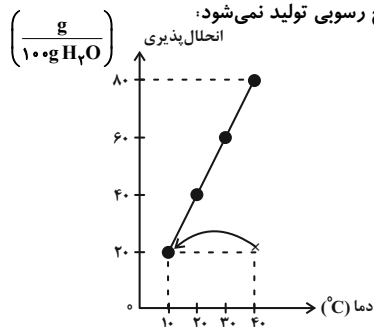
(شیمی ۱: ترکیبی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳، ۹۱ و ۹۲)

۲۱۰- گزینه «۱» (معمدرضا پورچاویر)

مقدار حلال در محلول داده شده برابر با  $300\text{g}$  گرم است ( $300\text{g} = 360\text{g} - 60\text{g}$ ). به این ترتیب به ازای  $100\text{g}$  گرم حلال،  $20\text{g}$  گرم نمک در محلول حل شده است.

با توجه به نمودار داده شده، چنین محلولی در دمای  $40^{\circ}\text{C}$  یک محلول سیر نشده است و سرد کردن آن تا دمای  $10^{\circ}\text{C}$  فقط باعث تبدیل شدن آن به یک محلول سیر شده خواهد شد.

اما در این فرآیند هیچ رسوبی تولید نمی‌شود:



(شیمی ۱: آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2} \Rightarrow \frac{1 \times V_1}{\frac{n}{20} \times \left( \left( 182 \times \frac{3}{2} \right) + 273 \right)} = \frac{(2 \times \frac{3}{2}) \times V_2}{\frac{m}{40} \times (91 + 273)}$$

$$\frac{V_1 = V_2 \rightarrow 3 \times \frac{n}{20} \times (6 \times 91) = \frac{m}{40} \times (4 \times 91)}$$

$$\Rightarrow m = 9n \Rightarrow \frac{m}{n} = 9$$

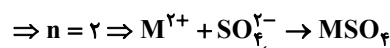
(شیمی ۱: رد پای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۲۰۵- گزینه «۲» (امیرمسین طیبی)



$$1 / 806 \times 10^{23} \text{ atom M} \times \frac{1 \text{ mol M}}{6 / 02 \times 10^{23} \text{ atom M}}$$

$$\times \frac{n \text{ mol NO}}{2 \text{ mol M}} \times \frac{30 \text{ g NO}}{1 \text{ mol NO}} = 6 \text{ g NO}$$



(شیمی ۱: ترکیبی؛ صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۹۱ و ۹۲)

۲۰۶- گزینه «۳» (امیرمسین طیبی)

گلوکومتر، میلی‌گرم گلوکز را در دسی‌لیتر خون نشان می‌دهد.

$$M = \frac{\text{mol حل شونده}}{\text{L محلول}}$$

$$\Rightarrow M = \frac{120 \times 10^{-3} \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}}{1 \text{ dL خون} \times \frac{1 \text{ L}}{10 \text{ dL خون}}}$$

$$= 6 / 67 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{g حل شونده}}{\text{g محلول}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow \text{ppm} = \frac{120 \times 10^{-3} \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ dL خون} \times \frac{100 \text{ mL خون}}{1 \text{ dL خون}} \times \frac{1 \text{ g خون}}{1 \text{ mL خون}}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow \text{ppm} = 1200$$

(شیمی ۱: آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۹۳، ۹۵، ۹۸ تا ۱۰۰)

۲۰۷- گزینه «۲» (امیرمسین طیبی)

محلول سیر شده‌ای را از یک دما با انحلال پذیری پایین‌تر به یک دما با انحلال پذیری بالاتر برده‌ایم، طبیعتاً محلول به حالت سیر نشده در می‌آید و به دو حالت می‌توان آن را دوباره به محلول سیر شده تبدیل کرد:

(۱) اضافه کردن حل شونده

(۲) تبخیر بخشی از حلال

$$100^{\circ}\text{C} \rightarrow S_1 = \frac{20\text{g}}{100\text{g H}_2\text{O}}$$

حل شونده $20\text{g}$	?	} حل شونده $6\text{g}$ حلال $30\text{g}$
حلال $120\text{g}$	?	

$$40^{\circ}\text{C} \rightarrow S_2 = \frac{30\text{g}}{100\text{g H}_2\text{O}}$$

حل شونده $30\text{g}$	?	} حل شونده $9\text{g}$ حلال $30\text{g}$
حلال $100\text{g}$	?	

