



# دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم  
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان  
۲۲ اسفند ماه ۱۳۹۹

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 ۳ و ۲	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵
دین و زندگی ۳	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
دین و زندگی ۲	۱۰	۵۱-۶۰	
زبان انگلیسی ۳ و ۲	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	داود تالشی، مسلم ساسانی، هامون سیبلی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، سعید گنج‌بخش‌زمانی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، حسن وسکری
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، عمار تاج‌بخش، حسین رضایی، مرتضی کاظم شیروزی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ایتسام، امین اسدیان‌پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری‌زحل، محمد رضایی‌نقا، فردین سماقی، محمدرضا فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	ناصر ابوالحسنی، میرحسین زاهدی، نوید مبلغی، عقیل محمدی‌روش، عمران نوری

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	الهام محمدی	محسن اصغری، مریم شمیرانی، مرتضی منشاری	پرگل رحیمی	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	فرهاد موسوی	لیلا ایزدی
دین و زندگی	احمد منصوری	امین اسدیان‌پور، سیداحسان هندی	سکینه گلشنی، محمد آقاصالح	علیرضا آب‌نوشین، امیرحسین حیدری	محدثه پرهیزکار
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی	مینا آزادهور	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، 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

۱۵ دقیقه

فارسی ۳

## ادبیات انقلاب اسلامی

ادبیات حماسی (گذر سیاوش  
از آتش)درس ۱۰ تا پایان درس ۱۲  
صفحة ۸۲ تا صفحه ۱۰۸

۱- کدام گزینه می‌تواند معانی مناسبی برای تعداد بیشتری از واژه‌های زیر باشد؟

«تعلل، شَبیح، محضر، ارتفاع، هشیوار»

(۱) سیاهی، وسعت، بهانه‌جویی، دفترخانه

(۳) دادگاه، زمین زراعتی، هوشیارانه، ماندها

(۲) مانند، درآمد‌های مملکت، گذرگاه، سستی کردن

(۴) سیاهی، محصول زمین‌ها، آگاهانه، اهمال کردن

۲- در میان گروه واژه‌های داده‌شده چند غلط املایی یا رسم‌الخطی وجود دارد؟

«حمایل و محافظ، صدای محیب، مجاب و متقاعد، سایه موهوم و سیاهی، هضم و گوارش، خسته و ذله، جناغ سینه، روضه و نوحه‌سرایی، پهلوانی و فرهیخته‌گی، آذرم و حیا، شاه پرمایع، گل سمن و یاسمن، مال رعیت، قو و نعره، ذوال مملکت»

(۴) هفت

(۳) شش

(۲) پنج

(۱) چهار

۳- بیشترین «مجاز» در کدام گزینه یافت می‌شود؟

(۱) دفتر فکرت بشوی، گفته‌ی سعدی بگوی

(۲) با زمانی دیگر انداز ای که پندم می‌دهی

(۳) باده را موقوف فصل گل مکن کز خرمی

(۴) گل در بر و می در کف و معشوقه به کام است

دامن گوهر بیار بر سر مجلس ببار

کاین زمانم گوش بر چنگ است و دل در چنگ نیست

هرقدر باید شراب ناب گل می‌آورد

سلطان جهانم به چنین روز غلام است

۴- آرایه‌های «مجاز، ایهام، کنایه، تضاد، ایهام‌تناسب» به ترتیب در کدام بیت‌های زیر دیده می‌شود؟

یاقوت چه ارزد بده آن قوت روان را

از تار سبحة رشته زتار خوش‌تر است

بتابد ز چرخ بلند آفتاب

لیک کو آن زهره کآیم زهرات را مشتری

کز تَف به کوه لرزه دریا برافکند

(۲) د، الف، ج، ب، هـ

(۴) ج، هـ، ب، د، الف

(الف) ساقی بده آن کوزه یاقوت روان را

(ب) از دام زیر خاک خطر بیشتر بود

(ج) نباید که بر کاخ افراسیاب

(د) تو به عارض زهره و من مشتری از جان تو را

(هـ) دریاکشان کوه‌جگر باده‌ای به کف

(۱) ب، هـ، ج، د، الف

(۳) ب، الف، ج، د، هـ

۵- کاربرد معنایی افعال از مصدر «ساختن» در ابیات کدام گزینه یکسان است؟

از خون جگر بر مژه چون لاله‌ستانی

که بسازند ز غوره به زمان شیرینی

که نسازند به درد تو و درمان طلبند

بر بوی وصال تو بسوزیم و بسازیم

وحشی ما زود بر دامان صحرا می‌زند

(۴) الف، هـ

(۳) هـ، ج

(الف) در وقت وداعش که چو گل رفت بسازیم

(ب) گرچه رو تَرش کنی و سخنت، باکی نیست

(ج) خبر از لذت عشق تو ندارند آنان

(د) در آتش هجران تو چون عود در این راه

(هـ) جان مشتاقان نمی‌سازد به زندان بدن

(۲) ب، ج

(۱) الف، د

## ۶- در کدام بیت شیوه بلاغی به کار نرفته است؟

- (۱) عشق او را هفت وادی بود و من در هر یکش  
 (۲) آتشین رویش چو دیدم جستم از جا چون سپند  
 (۳) تو به قامت چون کمانی، من به قامت هم چو تیر  
 (۴) منظر زیبا نداری یار زیبارو مخواه
- زحمتی دیدم که دید اسفندیار از هفت خان  
 وز سپندش عقل را آتش زدم در دودمان  
 تیر پرآن بگذرد چون جفت گردد با کمان  
 منطق شیرین نداری شوخ شیرین لب مخوان

## ۷- در متن زیر، به ترتیب، در کدام گزینه، زمان افعال به درستی آمده است؟

«از این که فهمیده‌اید که انهدام تیربار کار من بوده است داشتم عشق می‌کردم؛ کاش ایستاده بمانید چون که من دارم برمی‌گردم پیش شما.»

- (۱) ماضی نقلی، ماضی بعید، ماضی ساده، ماضی استمراری، مضارع التزامی، مضارع مستمر  
 (۲) ماضی نقلی، ماضی نقلی، ماضی مستمر، مضارع التزامی، مضارع مستمر  
 (۳) ماضی بعید، ماضی نقلی، ماضی ساده، ماضی استمراری، مضارع اخباری، مضارع ساده، مضارع اخباری  
 (۴) ماضی نقلی، ماضی نقلی، ماضی مستمر، مضارع التزامی، مضارع اخباری

## ۸- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات، تفاوت دارد؟

- (۱) هیچ رویی نیست کز چرخ سیه‌رو زرد نیست  
 (۲) مرکز پرگار گردون گردد از آسودگی  
 (۳) سرو را عمری است پرخون باشدم از دور چرخ  
 (۴) ضربت گردون دود آزادگان را خسته کرد
- کار هیچ آزاده‌ای زین آسیا بر گرد نیست  
 هر سر آزاده‌ای کز فکر سامان بگذرد  
 چشم و دل چون ساغر صهبا و مینای شراب  
 کو دل آزاده‌ای کز تیغ او مجروح نیست

## ۹- بیت «به نیروی یزدان نیکی‌دهش / کزین کوه آتش نیابم تپش» با همه ابیات به جز ... تناسب معنایی دارد.

- (۱) صائب! چو موج از خطر بحر ایمن است  
 (۲) مشو ز ساده‌دلی از گزند نفس ایمن  
 (۳) به طرف دامن خورشید بسته‌ام دامن  
 (۴) به ناخدای توکل سپرده‌ام خود را
- هرکس عنان به دست توکل سپرده است  
 که شیوه سگ دیوانه آشنایی نیست  
 مرا چو سایه ز پست و بلند پروا نیست  
 مرا تردد خاطر ز موج دریا نیست

## ۱۰- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) زین پیش دل‌ورا کسی چون تو شگفت  
 (۲) کشته لعل لبش کی کند اندیشه مرگ  
 (۳) گر کشته شوم در عشق از مرگ نیندیشم  
 (۴) مرا شیرینی تو کشته و تو
- حیثیت مرگ را به بازی نگرفت  
 همدم روح قدس زنده به جان دگر است  
 خود مرده درد او زنده به حیات اوست  
 چو خسرو شادمان از مرگ فرهاد

## فارسی ۲

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

۱۱- در کدام گزینه، تعداد بیشتری از واژه‌های زیر، وجود دارند که نادرست معنی شده‌اند؟

(ردا: بالاپوش)، (قداره: نوعی جامه جنگی)، (عیار: سنجه)، (چله: کمان)، (ثقت: خاطر جمع)، (صافی: بی‌غش)، (تلمذ: یاد دادن)، (مسامحه: ساده‌انگاری)،

(مناصحت: اندرز گرفتن)، (ملالت: ماندگی)، (مقید: بسته)، (مهمل: تنبل)

(۱) عیار، قداره، صافی، مناصحت

(۲) مقید، تلمذ، مسامحه، ثقت

(۳) مهمل، چله، عیار، ملالت

(۴) مناصحت، ردا، تلمذ، قداره

۱۲- کدام بیت فاقد غلط املائی است؟

(۱) چون ز صحرای عدم گشت به تن، جان راضی

گوهر از بحر چرا شد به نگیندان راضی؟

(۲) قضا چو تیغ برآرد گشاده‌ابرو باش

که این صلاح ز چین جبین دودم گردد

(۳) مصلح سراسر به تیر و تفنگ

به خود کرده آماده اسباب جنگ

(۴) بحر شکست اعضا چون موج سعی دارم

خود را ز نم به دریا هم چون حباب بی تو

۱۳- آرایه‌های مقابل همه گزینه‌ها به جز گزینه ... کاملاً صحیح است.

(۱) روی زمین و خون دلم نم گرفته است

پشت فلک ز بار غمم خم گرفته است (جناس، حسن تعلیل)

(۲) ستاره زنده جاوید شد ز بیداری

تو نیز در دل شب ای سیاهکار مخسب (تشخیص، حسن تعلیل)

(۳) بارم محبت توست ای جان و وقت باشد

کز بار خویش گردد شاخ شجر شکسته (تشبیه، واج‌آرایی)

(۴) نیست یک جو خلد را در دیده من اعتبار

حسن گندمگون برد از راه چون آدم مرا (تلمیح، تضاد)

۱۴- کدام گزینه درباره بیت «آن لعل دلکشش بین وان خنده دل‌آشوب / وان رفتن خوشش بین وان گام آرمیده» نادرست است؟

(۱) هشت ترکیب وصفی وجود دارد.

(۲) ضمیر «ش» در هر دو مصراع مفعول است.

(۳) دو فعل موجود و دو فعل محذوف دارد.

(۴) سه «و» ربط موجود است.

۱۵- در جمله پایانی کدام بیت نقش «مسند» وجود دارد؟

(۱) می‌رود زخم نمایانش سراسر در جگر

تیغ ما هر چند در زیر سپر پوشیده است

(۲) بادبان از سادگی بر روی طوفان می‌کشد

آن‌که ما را آستین بر چشم تر پوشیده است

(۳) خواب بر آینه از نقش پریشان شد حرام

وقت آن کس خوش که از دنیا نظر پوشیده است

(۴) مصرع برجسته خود را می‌نماید در غزل

پیچ و تاب زلف را موی کمر پوشیده است

## ۱۶- نوع حرف «واو» در کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) چو فردا برآید بلند آفتاب  
(۲) گفتم که چو ناگه آمدی عیب مگیر  
(۳) ای صبا گر به جوانان چمن بازرسی  
(۴) سر ارادت ما و آستان حضرت دوست
- من و گرز و میدان و افراسیاب  
چشم تر و نان خشک و روی تازه  
خدمت ما برسان سرو و گل و ریحان را  
که هر چه بر سر ما می‌رود ارادت اوست

## ۱۷- مفهوم سروده زیر به کدام بیت نزدیک است؟

«ز شعله/ به خاطر روشنایی‌اش/ سپاسگزاری کن/ اما چراغدان را هم/ که همیشه صبورانه در سایه می‌ایستد/ از یاد مبر»

- (۱) خانه دل روشنی از دیده روشن گرفت  
(۲) سوخت از غفلتی چراغ و کنون  
(۳) شکر آن را که تو در عشرتی ای مرغ چمن  
(۴) آری خوش است وقت حریفان به بوی عود
- زنده، دل را کرد در گور آن که این روزن گرفت  
پیش چشمم چراغدان بهتر  
به اسیران قفس مژده گلزار بیار  
کز سوز غافلاند که در جان مجمر است

## ۱۸- مفهوم عبارت «روح را خاک نتواند مبدل به غبارش سازد/ زیرا هر دم به تلاش است تا که فراتر رود» در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) ز شور عشق دلگیری ندارد جان مشتاقان  
(۲) روح از طول امل مانده است در زندان جسم  
(۳) ای روح چو طاووس بیفشان تو پر عقل  
(۴) نیست در کنعان ز یوسف دور بوی پیرهن
- چه زین خوش‌تر که ماهی را کف دریا کفن باشد؟  
برنیارد هیچ مرغی رشته از پا در قفس  
یا یاد نداری تو که بر عرش پریدی  
روح بالادست را از عالم امکان چه باک؟

## ۱۹- ابیات کدام گزینه «فاد» مفهوم عبارت زیر است؟

«ز آسمان تاج بارد اما بر سر آن کس که سر فرو آرد.»

- (الف) همت از خاکی نهادان جو که با آن سرکشی  
(ب) از سر افتاده پابرجاست جانم هم‌چو شمع  
(ج) غرور کبریایی داشتیم در ملک آزادی  
(د) با این همه که کبر نکوهیده عادت است  
(ه) سرفرازی را نباشد جنگ با افتادگی
- هر کف خاکی بود دامان صحرائی مرا  
نخل تسلیم مرا غیر از تواضع ریشه نیست  
ز بار دل خمیدم تا تواضع با فلک کردم  
آزاده را همی ز تواضع رسد بلا  
دولت خورشید را دارد به پا افتادگی
- (۱) د، الف  
(۲) ه، ج  
(۳) د، ه  
(۴) ج، د

## ۲۰- مفهوم کدام بیت غلط آمده است؟

- (۱) تنگ‌چشمان بر سر دنیا به هم دارند جنگ  
(۲) سپهر سفله که باشد که دست من گیرد  
(۳) موری که پای حرص به دامن کشیده است  
(۴) هر که را صائب بلند افتاده جولان خیال
- از دهان مور بیرون دانه را مور آورد (همدلی و اتحاد)  
ز خاک، مرد به امداد مرد می‌خیزد (دریادلی و فتوت)  
خود را به روی دست سلیمان نمی‌کشد (قناعت و مناعت)  
آسمان در پیش پا افتاده می‌آید به چشم (خیال‌انگیزی و بزرگ‌منشی)

عربی، زبان قرآن ۳

الکُتُبُ طَعَامُ الْفِکْرِ

درس ۳

صفحة ۳۳ تا صفحه ۴۸

عربی، زبان قرآن ۲

أَنَّهُ مَارَى شَيْمِل، تَأْثِيرُ اللُّغَةِ

الْفَارْسِيَّةِ عَلَى اللُّغَةِ

الْعَرَبِيَّةِ

درس ۶ تا پایان درس ۷

صفحة ۶۵ تا صفحه ۹۱

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

٢١- ﴿فَلْيَعْبُدُوا رَبَّ هَذَا الْبَيْتِ، الَّذِي أَطْعَمَهُمْ مِنْ جُوعٍ وَ أَمَنَهُمْ مِنْ خَوْفٍ﴾:

- (۱) پس باید عبادت کنند پروردگار این خانه را، همان که در گرسنگی خوراکتان داد و از ترس ایمنتان کرد!
- (۲) پس باید پروردگار این خانه را بپرستید، کسی که در گرسنگی خوراکشان داد و از ترس در امانشان نهاد!
- (۳) پس پروردگار این خانه را باید پرستند، کسی که در گرسنگی خوراکشان داد و از ترس ایمنشان کرد!

(۴) پس پروردگار این خانه را می پرستند، همان که در گرسنگی ایشان را طعام داد و از بیم ایمنشان کرد!

٢٢- «مَنْ الضَّرُورِي أَنْ يَسْتَفِيدَ الْإِنْسَانَ مِنَ الْأَجْهَازَةِ الَّتِي لَمْ يَكُنْ أَجْدَادُهُ يَعْرِفُونَهَا لِنُصُوحِ حَيَاتِهِ أَسْهَلُ!»:

- (۱) لازم است که انسان از ابزارهایی استفاده کند که اجداد او آنها را نمی شناختند تا زندگی اش آسان تر شود!
- (۲) این لازم است که انسان وسایلی را که اجدادش از آنها استفاده نمی کردند، بشناسد تا زندگی اش ساده تر شود!
- (۳) ضروری این است که آدمی ابزارهایی را به کار گیرد که اجدادش حتی آنها را نمی شناختند و زندگی او آسان تر گردد!
- (۴) ضروری است که انسان از وسایلی استفاده کند که پدران او آنها را نشناخته بودند تا اینکه زندگی ساده تری داشته باشد!

٢٣- «لَا يَشْبَعُ الْإِنْسَانُ إِلَّا بِمَا يَزِيدُ مَعْرِفَتَهُ فِي الْحَيَاةِ فَالْجَدِيرُ أَنْ يُوَاصَلَ اجْتِهَادَهُ فِي قِرَاءَةِ الْكُتُبِ الْمَفِيدَةِ!»:

- (۱) انسان سیر نمی شود جز با چیزی که شناختش با آن در زندگی افزایش می یابد؛ پس شایسته است که تلاشش در خواندن کتاب های سودمند ادامه یابد!
- (۲) انسان را سیر نمی کند مگر چیزی که شناختش را در زندگی افزایش دهد؛ بنابراین شایسته است که تلاشش را در خواندن کتاب های مفید ادامه دهد!
- (۳) انسان فقط با چیزی سیر می شود که شناختش را در زندگی افزایش دهد؛ در نتیجه شایسته است که تلاش وی در خواندن کتاب های سودمند تداوم یابد!
- (۴) فقط چیزی انسان را سیر می کند که شناخت او را در زندگی زیاد کند؛ پس شایسته است که تلاش او در خواندن کتاب های مفید ادامه یابد!

٢٤- «هَذِهِ الْمُسْتَشْرِقَةُ كَانَتْ تُحِبُّ الْعَيْشَ فِي الشَّرْقِ لِذَلِكَ دَرَسَتْ مَا يُقَارِبُ تِسْعَ سِنَوَاتٍ فِي جَامِعَاتِ بَعْضِ الدُّوَلِ الْإِسْلَامِيَّةِ!»:

- (۱) این خاورشناس دوست می داشت در شرق زندگی کند، بنابراین نزدیک ۹ سال در دانشگاه های برخی کشورهای اسلامی تدریس کرد!
- (۲) این خاورشناس زندگی در شرق را دوست می داشت، بنابراین نزدیک ۹ سال در برخی از دانشگاه های کشورهای اسلامی تدریس نمود!
- (۳) این شرق شناس زندگی در شرق را دوست دارد، بنابراین نزدیک ۹ سال در دانشگاه های بعضی از کشورهای اسلامی درس خوانده است!
- (۴) این خاورشناسی است که دوست می داشت در شرق زندگی کند، بنابراین در دانشگاه های بعضی کشورهای اسلامی ۹ سال درس خواند!

٢٥- «لَا أَشَاهِدُ طَائِرًا كَفَرَّحَ بِرِنَاكِلٍ يَنْجُو مِنَ السَّقُوطِ مِنْ ارْتِفَاعٍ عَلَى رِغْمِ ظُرُوفِهِ الْقَاسِيَةِ!»:

- (۱) من هرگز پرنده ای مثل جوجه برناکل نمی بینم که با وجود شرایط دشوار، از افتادن از بلندی نجات یافته باشد!
- (۲) پرنده ای همانند جوجه برناکل نمی بینم که با وجود شرایط سختش، از افتادن از ارتفاعی جان سالم به در ببرد!
- (۳) پرنده ای مانند جوجه برناکل مشاهده نمی کنم که با سقوط از ارتفاعی، شرایط سخت نجاتش را فراهم کرده باشد!
- (۴) هیچ پرنده ای شبیه جوجه برناکل ندیده ام که با افتادن از ارتفاع، شرایط دشواری را برای نجات پشت سر گذاشته باشد!

## ۲۶- عین الخطأ:

- (۱) كان لِلّغة الفارسیّة تأثير كبيرٌ على اللّغة العربيّة،: زبان فارسی تأثیر زیادی بر زبان عربی داشت،
- (۲) و قد تبيّنَ هذا التّأثير في دراسات الباحثين،: و این تأثیر را پژوهشگران در پژوهش‌ها آشکار کرده‌اند،
- (۳) و كانت هذه اللّغة قد استخدمت في المحاضرات المختلفة،: و این زبان در سخنرانی‌های مختلف به کار گرفته شده بود،
- (۴) و صارَ هذا العمل سبب الوحدة بين الحضارات!: و این کار موجب اتحاد میان تمدن‌ها شد!

## ۲۷- عین الصحيح:

- (۱) لقد كان في يوسف و إخوته آيات للسائلين!: بی تردید در (داستان) یوسف و برادرش نشانه‌هایی برای پرسشگران بود!
- (۲) كان له معجم صغير يضمُّ بعض المفردات المعرّبة!: او لغت‌نامه کوچکی داشت که برخی واژگان عربی را در بر می‌گیرد!
- (۳) نظّفوا صالة مدرستكم حتّى تُصبح نظيفة قبل بداية الحفلة!: سالن مدرسه خود را تمیز کنید تا پیش از آغاز جشن تمیز شود!
- (۴) بعد البحث علمنا أنّ هذه مفردات قد نُقلت من الفارسیّة إلى العربيّة!: پس از پژوهش دانستیم که این واژگان از فارسی به عربی منتقل شده‌اند!

## ۲۸- عین الخطأ: «فقط تجربه‌ها ما را از برخی آموزه‌ها بی‌نیاز می‌کنند!»

- (۱) التّجاربُ فقط تُغنينا عن بعض التّعاليم!
- (۲) إنّما تُغنينا عن بعض التّعاليم التّجاربُ!
- (۳) لا تُغنينا عن بعض التّعاليم إلّا التّجاربُ!
- (۴) لا شئٌ يُغنينا عن بعض التّعاليم إلّا التّجاربُ!

## ■ اِقْرَأ النَّصَّ التّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۲۹ - ۳۳) بما يُناسِبُ النَّصَّ:

تفید قراءه الكتب العقل، و تعدّ غذاءً له، و تمدّه بالتّجارب و المعارف و المعلومات التي يمكن أن تفيدّه في الوقت الحاضر أو في المستقبل، لذا يجب الحرص على قراءة الكتب الجيدة. و يُقال إنّ الكتب هم الأصدقاء الحقيقيون الذين لا يخطنون أبداً، إنّ الكتب لها تأثير كبيرٌ على حياة شخص، فقد تغيّر مسار الحياة و تسبّب أن ينجح المرء في حياته. من خلال الكتب أيضاً يستطيع الإنسان أن يغوص في خياله و يرسم خيالاً ليعيش فيه و أيضاً يستطيع أن يسافر إلى المدن و يتعرّف على حضارتها بسهولة.

أفضل الكتاب هو القرآن الكريم و أول آية نزلت في هذا الكتاب قوله تعالى: ﴿ اِقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴾ ممّا يدلّ على فوائد القراءة للإنسان و في ذلك الكتاب قصص السابقيين و إخبار بالغيب و ما سيأتي، كما فيه من التّربية و التّهذيب للنفس و كفيّة معاملة النّاس بالحسنى و اكتساب صفات الخير!

## ۲۹- عین الخطأ:

- (۱) هناك أسرار في العالم و القرآن يُخبرنا عنها!
- (۲) يستطيع الإنسان أن يُسافر بالكتب إلى كلّ مدينة يُحبّها!
- (۳) إنّ الكتب تجعل النّاس ناجحين و لها تأثير كبير في حياتهم!
- (۴) يؤكّد القرآن على موضوع القراءة ولم يُذكر فيه موضوع الكتابة!

٣٠- عَيْنَ الصَّحِيحِ: بقراءة الكتب قد يبتعد المرءُ من الواقع . . .

(١) لذلك يتغير مسار حياته!

(٢) لذلك يطلع على المستقبل!

(٣) لأنه يستطيع أن يصنع عالماً خيالياً!

(٤) لأن الكتب تزيد المعلومات التي عنده!

٣١- حسب النص: الكتاب هو الصديق الحقيقي للإنسان، لماذا؟

(١) لأنه صديق للحظات الوحدة!

(٢) لأنه يقوي العقل و يمنع النسيان!

(٣) لأنه يعرفنا على الحضارات المختلفة!

(٤) لأنه لا يخطئ و يسبب النجاح للإنسان!

■ عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي الإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٣٢ وَ ٣٣)

٣٢- «يتعرف»:

(١) فعل - مزيد ثلاثي (ماضيه: تعرّف) - يحتاج إلى المفعول / فاعله محذوف و الجملة فعلية

(٢) فعل مضارع - مزيد ثلاثي (مصدره على وزن: تفعل، له حرفان زائدان) - معلوم / فعل و فاعل

(٣) للغائب (= للمفرد المذكر الغائب) - مزيد ثلاثي (مصدره: تعرّف، له حرف زائد) - معلوم / فعل و فاعل

(٤) مزيد ثلاثي (على وزن «يتفعل»؛ حروفه الأصلية: ع ر ف؛ مصدره: تعريف) - معلوم/ مع فاعله جملة فعلية

٣٣- «الحسنى»:

(١) اسم - معرف بأل - اسم تفضيل (على وزن «فعلى») / مجرور بحرف الجر

(٢) مفرد - معرفة بالعلمية - مأخوذ من فعل ثلاثي مجرد / بالحسنى: جارّ و مجرور

(٣) مذكر - معرفة (علم) - اسم تفضيل (مأخوذ من فعل مجرد ثلاثي) / مجرور بحرف الجر

(٤) مفرد مؤنث - معرف بأل - اسم تفضيل (مأخوذ من مصدر مزيد ثلاثي) / جارّ و مجرور

■ عَيْنَ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (٣٤ - ٤٠)

٣٤- عَيْنَ الْخَطَأِ فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

(١) يَنْتَظِرُ الْوَالِدَانَ أَسْفَلَ الْجَبَلِ وَ يَسْتَقْبِلَانِ فِرَاحَهُمَا الصَّغِيرَةَ!

(٢) هُوَأُ الرِّيَاضَةِ مُعْجِبُونَ بِالْمَوْضُوعَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ فِي الصُّحُفِ!

(٣) يَصْنَعُ الْعَمَالَ فِي الْمَصْنَعِ وَعَاءً جَمِيلاً مِنْ خَشَبِ شَجَرَةِ الْجُوزِ!

(٤) لَا يَبْنِي عَشُ الطُّيُورِ إِلَّا فَوْقَ جِبَالٍ مُرْتَفَعَةٍ بَعِيداً عَنِ الْمُفْتَرَسِينَ!

٣٥- عَيْنَ الْخَطَأِ: (عَنْ تَوْضِيحِ الْمُفْرَدَاتِ)

(١) حضارة: تُعتبر أساساً علمياً و ثقافياً للبلاد!

(٢) مقابلة: لقاء تُطرح فيه أسئلة ليُجاب عنها!

(٣) إنضمام: إيجاد التّواصل بين الأشياء أو الأمور المختلفة!

(٤) دكتوراه: شهادة تُعطى لشخص بسبب محاولاته في مجال!



٣٦- عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي الْأَفْعَالِ النَّاقِصَةِ: «مَنْ . . . . . لَهُ صَدِيقٌ يُرْشِدُهُ فِي كُلِّ حَالٍ فَهُوَ لَنْ . . . . . ضَالًّا!»

(١) كَانَ / أَصْبَحَ

(٢) لَيْسَ / يَكُونُ

(٣) كَانَ / يُصْبِحُ

(٤) يَكُنْ / تَصِيرُ

٣٧- عَيْنَ الْمَضَارِعِ لَا يُتْرَجَمُ مَاضِيًّا:

(١) صَدِيقَتَايَ فَشَلْنَا لِأَتَمَّا لَمْ تَسْتَعِينَا بِالصَّبْرِ!

(٢) لَمْ نَجِدْ سَيَّارَةَ لِلْوَصُولِ إِلَى الْإِمْتِحَانِ فِي الْوَقْتِ الْمَحْدَدِ!

(٣) أَكَلْتُ جَدِّي أَدْوِيَةً وَصَفَهَا لَهُ الطَّبِيبُ لَكِنْ حَالُهُ لَمْ تَتَحَسَّنْ!

(٤) لَمْ تَتَوَكَّلْ عَلَى أَوْلَيْكَ الْأَشْخَاصِ وَ أَنْتُمْ وَاقْفُونَ عَلَى عَجْزِهِمْ!

٣٨- عِنْدَمَا يُرِيدُ الْمُتَكَلِّمُ أَنْ يَأْمُرَ أَحَدًا لَيْسَ حَاضِرًا، يَقُولُ:

(١) إِنَّ الْكُتُبَ الْمَفِيدَةَ تَسَاعِدُ قَارِئَهَا لِيَزِيدَ مَعْرِفَتَهُ!

(٢) مَنْ يَطْلُبُ الْوَصُولَ إِلَى الْأَهْدَافِ الْعَالِيَةِ فَلْيَجْتَهِدْ كَثِيرًا!

(٣) إِبْتَعِدُوا عَمَّا يَغْضِبُ اللَّهَ وَ أَكْثَرُوا مِنْ ذِكْرِهِ لَعَلَّنَا نَنَالَ مَغْفِرَتَهُ!

(٤) سَمِعْتُ أَنَّ طَالِبًا ذَهَبَ إِلَى الْمَكْتَبَةِ لِلْبَحْثِ عَنْ مُعْجَمِ الْأَدْبَاءِ!

٣٩- عَيْنَ مَا لَيْسَ فِيهِ أُسْلُوبُ الْحَصْرِ:

(١) قَدْ يُنْسَى مَا قَرَأَ التَّلَامِيذُ إِلَّا قِسْمًا مِنْهُ!

(٢) لَا تُطْبَعُ فِي بَعْضِ الْمَطْبَعِ إِلَّا مُؤَلَّفَاتُ أَشْهُرِ الْكُتَّابِ!

(٣) لَنْ يَكْسِبَ اعْتِمَادَ النَّاسِ إِلَّا مَسْؤُولُونَ يَعْمَلُونَ بِمَا يَقُولُونَ!

(٤) قَدَعَرَفَ السَّاعِي فِي الْخَيْرِ إِلَّا يَبْقَى لِلْإِنْسَانِ إِلَّا الذِّكْرَ الْحَسَنَ!

٤٠- عَيْنَ الْمَسْتَثْنَى مِنْهُ يَكُونُ جَمْعًا مُكْسَرًا:

(١) لَمْ يُطَالِعِ الطُّلَّابُ الْيَوْمَ دَرَسًا إِلَّا عِلْمَ الْأَحْيَاءِ!

(٢) قَرَأْتُ كُلَّ شَعْرٍ مِنْ أَوْلَيْكَ الشُّعْرَاءِ إِلَّا الْمَلَمَّعَاتِ!

(٣) مَا كُتِبَ فِي هَذِهِ الْكُتُبِ قَانُونٌ إِلَّا قَوَانِينُ الْمُرُورِ!

(٤) حَاوَلْتُ أَنْ أَجْتَنِّبَ عَنْ ذِكْرِ الْأَقْوَالِ عِنْدَهُمْ إِلَّا الْحَقَّ!

۱۵ دقیقه

دین و زندگی ۳

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

بازگشت

زندگی در دنیای امروز و عمل  
به احکام الهی / پایه‌های  
استوار  
درس ۷ تا پایان درس ۹  
صفحه ۷۶ تا صفحه ۱۲۲

۴۱- حضرت رسول اکرم (ص) فرمود: «هر شاگردی که برای تحصیل علم به خانه‌ی عالمی رفت و آمد کند...» به ترتیب در هر گامی، هر قدمی چه اتفاقی برای او رقم می‌خورد و وقتی بر روی زمین راه می‌رود چه امری برای او محقق می‌شود؟

- ۱) طلب آموزش زمین برای او - منظور شدن ثواب عبادت یک ساله‌ی عابد - آماده شدن شهر آباد در بهشت
- ۲) منظور شدن ثواب عبادت یک ساله‌ی عابد - آماده شدن شهر آباد در بهشت - طلب آموزش زمین برای او
- ۳) آماده شدن شهر آباد در بهشت - طلب آموزش زمین برای او - منظور شدن ثواب عبادت یک ساله‌ی عابد
- ۴) طلب آموزش زمین برای او - آماده شدن زمین برای او - منظور شدن ثواب عبادت یک ساله‌ی عابد

۴۲- استقرار ساختن نظام اجتماعی بر پایه‌ی قوانین و دستورات الهی، نکته‌ی موکّد در کدام آیه‌ی مبارکه است و در این راستا با کدام پدیده باید به مبارزه برخاست؟

- ۱) «لَقَدْ ارسلنا رُسُلنا بِالْبَیِّناتِ وَ انزلنا مَعَهُمَ الْکِتابَ وَ الْمِیزانَ...» - تبعیض‌های طبقاتی حاکم بر نظام جاهلی
- ۲) «لَقَدْ ارسلنا رُسُلنا بِالْبَیِّناتِ وَ انزلنا مَعَهُمَ الْکِتابَ وَ الْمِیزانَ...» - حکومت براساس امیال خود سرانه
- ۳) «یا أَیُّها الذّیْنَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَ اطِيعُوا الرَّسُولَ وَ اولی الامرِ مِنْکُمْ...» - تبعیض‌های طبقاتی حاکم بر نظام جاهلی
- ۴) «یا أَیُّها الذّیْنَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَ اطِيعُوا الرَّسُولَ وَ اولی الامرِ مِنْکُمْ...» - حکومت براساس امیال خود سرانه

۴۳- سخن ملاصدرا مبنی بر این که «نمی‌شود قوانین این دین بر حق الهی (اسلام)، که چون خورشید، روشن و درخشان است، با دانش استدلالی یقینی مخالفت داشته باشد...» در راستای تبیین کدام حقیقت است و با کدام آیه‌ی مبارکه تناسب مفهومی دارد؟

- ۱) هماهنگی متقابل دین با تفکر عقلی - «قُلْ هَلْ یستوی الذّیْنَ یَعْلَمُونَ وَ الذّیْنَ لا یَعْلَمُونَ»
- ۲) هماهنگی متقابل دین با تفکر عقلی - «جَعَلَ بَیْنکُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً إِنَّ فِی ذلِکَ لآیاتٍ لِّقَوْمٍ یَتَفَكَّرُونَ»
- ۳) رابطه‌ی دو سویه و تقابل میان علم و دین - «جَعَلَ بَیْنکُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً إِنَّ فِی ذلِکَ لآیاتٍ لِّقَوْمٍ یَتَفَكَّرُونَ»
- ۴) رابطه‌ی دو سویه و تقابل میان علم و دین - «قُلْ هَلْ یستوی الذّیْنَ یَعْلَمُونَ وَ الذّیْنَ لا یَعْلَمُونَ»

۴۴- زهره‌ی بن‌عبدالله، فرمانده‌ی لشکر مسلمانان در جواب رستم فرخزاد، فرمانده‌ی سپاه ساسانیان که گفته بود: «دربارۀ دین خود سخن بگو»، پایه و اساس اسلام را چگونه بیان کرده است؟

- ۱) آزاد ساختن بندگان خدا از بندگی بت‌ها و رهنمون سازی آن‌ها به سمت بندگی خدا
- ۲) شهادت به توحید و گواهی به رسالت پیامبر اکرم (ص)
- ۳) پذیرفتن این که همه‌ی مردم دارای پدر و مادری مشترک بوده و برادر و خواهر یک‌دیگرند.
- ۴) بر زبان آوردن سخن حق در برابر سلاطین ستمگر

۴۵- سرآغاز پاک شدن نفس انسان از آلودگی‌ها چیست و کدام آیه بیانگر این مفهوم است که مراتب اخروی نعمت‌های خداوند در این دنیا برای انسان‌ها قابل درک و توصیف نیست؟

- ۱) توبه - «هیچ کس نمی‌داند چه پاداش‌هایی که مایه‌ی روشنی چشم‌هاست برای آن‌ها نهفته شده، این پاداش کارهایی است که انجام می‌دادند.»
- ۲) توبه - «برای بندگان نیکوکارم چیزهایی ذخیره کرده‌ام که نه چشمی دیده، نه گوشی شنیده و نه به ذهن کسی خطور کرده است.»
- ۳) عمل به دستورات الهی - «هیچ کس نمی‌داند چه پاداش‌هایی که مایه‌ی روشنی چشم‌هاست برای آن‌ها نهفته شده، این پاداش کارهایی است که انجام می‌دادند.»
- ۴) عمل به دستورات الهی - «برای بندگان نیکوکارم چیزهایی ذخیره کرده‌ام که نه چشمی دیده، نه گوشی شنیده و نه به ذهن کسی خطور کرده است.»

۴۶- پاک ماندن جان و دل انسان چه زمانی تداوم خواهد یافت؟

- (۱) تزکیه نفس و پاک شدن همراه با پیرایش از آلودگی باشد.
- (۲) توبه، همراه با اطاعت از فرامین الهی باشد.
- (۳) انسان علاوه بر تزکیه نفس برای رستگاری اخروی خود بکوشد.
- (۴) تزکیه نفس به نیت رضا و خشنودی الهی باشد و حقوق مردم جبران گردد.

۴۷- کدام حيله شيطان بيش تر براي گمراه کردن جوانان به کار می رود؟

- (۱) وقتی که انسان را گام به گام و آهسته به سوی گناه می کشاند.
- (۲) وقتی که از او می خواهد توبه را به تأخیر بیندازد.
- (۳) آن گاه که به انسان وعده می دهد «گناه کن بعد توبه کن».
- (۴) وقتی که با استغفار پی در پی توبه را بی خاصیت می کند.

۴۸- ظرف زمان توبه چیست و مهم ترین حق خداوند بر بندگان کدام است؟

- (۱) توبه در جوانی - حق اطاعت و بندگی
- (۲) زمانی که توبه آسان تر است. - حق معنوی
- (۳) سراسر عمر - حق اطاعت و بندگی
- (۴) زمانی که امکان توبه بیش تر است. - حق معنوی

۴۹- با نظر به احکام الهی و تفکر پیرامون حکمت آن ها، به ترتیب به چه مصلحت هایی در تحریم «قمار» و «زنا» پی می بریم؟

- (۱) امتناع از ایجاد بدبینی نسبت به دین الهی - اسلام تأثیرناپذیری خود از جاهلیت را نشان دهد.
- (۲) دوری از ایجاد عناد و عداوت میان افراد - موقعیت خانواده متزلزل نشود.
- (۳) دوری از ایجاد عناد و عداوت میان افراد - اسلام تأثیرناپذیری خود از جاهلیت را نشان دهد.
- (۴) امتناع از ایجاد بدبینی نسبت به دین الهی - موقعیت خانواده متزلزل نشود.

۵۰- کوشیدن برای سلامتی و قوی تر شدن بدن چه زمانی ارزشمند است و ضروری شدن ورزش برای دور شدن از فساد و بی بندوباری و فراهم

آمدن امکانات آن دارای چه حکمی است؟

- (۱) منجر به دور شدن امر زیان آور روحی و فساد شود. - مستحب و دارای پاداش اخروی است.
- (۲) منجر به دور شدن امر زیان آور روحی و فساد شود. - واجب کفایی است.
- (۳) سبب تواضع و فروتنی انسان گردد. - مستحب و دارای پاداش اخروی است.
- (۴) سبب تواضع و فروتنی انسان گردد. - واجب کفایی است.

### دین و زندگی ۲

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

۵۱- کدام آیه شریفه بیان حال نیکوکارانی است که لطف و فضل الهی موجب ازدیاد پاداش آنها می‌شود و نشستن غبار

خواری بر چهره انسان ذلیل معلول چیست؟

(۱) «من كان يريد العزة فلله العزة جميعاً» - «والذين كسبوا السيئات»

(۲) «من كان يريد العزة فلله العزة جميعاً» - «ترهقهم ذلة»

(۳) «للذين احسنوا الحسنی و زیادة» - «ترهقهم ذلة»

(۴) «للذين احسنوا الحسنی و زیادة» - «والذين كسبوا السيئات»

۵۲- از آیه شریفه «و ما كان المؤمنون لينفروا كافة فلو لا نفر من كل فرقة منهم طائفة ليتفقهوا في الدين و لينذروا قومهم اذا رجعوا اليهم

لعلهم يحذرون» کدام موضوعات دریافت می‌شود؟

(الف) هجرت برای شناخت دین یا همان تفقه لازمۀ ایمان است و به نوعی واجب کفایی است.

(ب) وجوب کوچ کردن همه مؤمنان به منظور تفقه در دین و انذار و بر کنار داشتن از نبایدهاست.

(ج) خداوند فرمان می‌دهد که گروهی از مردم وقت و همت خویش را صرف شناخت دین کنند.

(د) آیه پاسخگو به این سؤال است که در دوره غیبت کبری، مسئولیت‌های مربوط به مرجعیت دینی و ولایت چگونه ادامه می‌یابد.

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

۵۳- در قرآن کریم، خداوند چه چیزهایی را به عنوان آیات خود برای کسانی که تفکر و تعقل می‌کنند، معرفی کرده است؟

(۱) آفرینش همسرانی از جنس خود انسان و قرار دادن روزی بشر از پاکیزه‌ها

(۲) وجود فرزندان و نوادگان و کسب آرامش به وسیله همسر

(۳) وجود فرزندان و نوادگان و قرار دادن روزی بشر از پاکیزه‌ها

(۴) کسب آرامش به وسیله همسر و آفرینش همسرانی از جنس خود انسان

۵۴- ترجمه کدام آیه مبارکه بیانگر مفهوم «خودشناسی» از راه‌های تقویت عزت نفس است؟

(۱) «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم.»

(۲) «ما فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم و بر بسیاری از مخلوقات برتری دادیم.»

(۳) «همانا بهایی برای شما جز بهشت نیست.»

(۴) «هرکس عزت می‌خواهد بداند که هر چه عزت است از آن خداست.»

۵۵- رسول خدا (ص) تعبیر «چنین کسی به آسمان نزدیک‌تر است.» را در مورد چه کسی به کار برده‌اند و حاکی از قوت کدام سرمایه درون

اوست؟

(۱) جوانی که به تمایلات درونی خود پاسخ منفی می‌دهد. - پذیرش دعوت عقل و وجدان

(۲) جوانی که به تمایلات درونی خود پاسخ منفی می‌دهد. - گرایش به خوبی‌ها

(۳) نوجوانی که خواسته‌های نامشروع در او ریشه ندوانده است. - پذیرش دعوت عقل و وجدان

(۴) نوجوانی که خواسته‌های نامشروع در او ریشه ندوانده است. - گرایش به خوبی‌ها

۵۶- این فرمایش امام حسین (ع): «مرگ با عزت از زندگی با ذلت، برتر است.» نشانه کدام مرتبه از زندگی عزتمندان ایشان است و در چه

شرایطی بیان شده است؟

- (۱) عزت در برابر تطمیع هوای نفس - محاصره طاق‌فرسای مشرکان مکه
- (۲) عزت در برابر تطمیع هوای نفس - محاصره بیش از سی هزار جنگ‌جو
- (۳) عزت در برابر تهدید ستمگران - محاصره بیش از سی هزار جنگ‌جو
- (۴) عزت در برابر تهدید ستمگران - محاصره طاق‌فرسای مشرکان مکه

۵۷- در عبارات زیر چند وظیفه مردم و رهبر درست آمده است؟

- دعوت مردم به استقامت و پایداری و بستن راه‌های سلطه ← ساده زیستی
- جلوگیری از خارج شدن مردم از مسیر قوانین الهی ← تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی
- خرید کالای ایرانی ← وحدت و همبستگی اجتماعی
- تشبیه مردم جامعه به سرنشینان کشتی ← مشارکت در نظارت همگانی

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

۵۸- در بیان پیامبر اکرم (ص) چرا حال کسی که از امام خود دور افتاده، سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر را از دست داده است و «بیش‌ترین

ضربه را به مستکبران زدن و خود کم‌ترین آسیب را دیدن» مؤید کدام وظیفه مردم در قبال رهبری است؟

- (۱) زیرا چنین شخصی امام خویش را نمی‌بیند. - استقامت و پایداری در برابر مشکلات
- (۲) زیرا چنین شخصی در مسائل زندگی حکم و نظر امام را نمی‌داند. - استقامت و پایداری در برابر مشکلات
- (۳) زیرا چنین شخصی در مسائل زندگی حکم و نظر امام را نمی‌داند. - افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی
- (۴) زیرا چنین شخصی امام خویش را نمی‌بیند. - افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی

۵۹- به کدامین دلیل پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده‌اند و براساس کدام سخن علوی از ما خواسته‌اند که

در مورد همسر آینده با پدر و مادر خود مشورت کنیم؟

- (۱) هیچ بنایی نزد خدا محبوب‌تر از ازدواج نیست. - علاقه شدید به چیزی، آدم را کور و کر می‌کند.
- (۲) زیاد نشدن فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج. - علاقه شدید به چیزی آدم را کور و کر می‌کند.
- (۳) زیاد نشدن فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج. - کسی که ازدواج کند نصف دین خود را حفظ کرده است.
- (۴) هیچ بنایی نزد خدا محبوب‌تر از ازدواج نیست. - کسی که ازدواج کند نصف دین خود را حفظ کرده است.

۶۰- پیامد عدم تداوم مسئولیت مرجعیت دینی در عصر غیبت چیست؟

- (۱) به اجرا درنیامدن احکام اجتماعی اسلام
- (۲) عدم آشنایی مردم با وظایف خود و ناتوانی در عمل به وظایف
- (۳) گرفتار اشتباهات بزرگ شدن مردم و عدم دسترسی مسلمانان به احکام دین
- (۴) ناتوانی مردم در تفقه در دین و عدم دسترسی به احکام دینی

۱۵ دقیقه

زبان انگلیسی ۲ و ۳

دانش‌آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیرانگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

انگلیسی ۳  
Look it Up!,  
Renewable  
Energy

درس ۲ و ۳

صفحه ۶۰ تا صفحه ۸۲

انگلیسی ۲  
Art and Culture

درس ۳

صفحه ۸۰ تا پایان صفحه ۱۰۷

**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- It would cost two thousand dollars ... the old hospital, so we can consider ... the building to developers.
- 1) to have destroyed - to sell  
2) destroying - to have sold  
3) to destroy - selling  
4) destroy - sell
- 62- A: "Excuse me, sir. How can I get to the subway station, please?"
- B: "Oh, well. If you ... down the street and ... a bus, you ... off the bus just in front of it."
- 1) walk – take – will get  
2) walked – took – would get  
3) will walk – taking – get  
4) would walk – will take – got
- 63- I don't know why Alice got greatly ... when I told her the news that Patrick was going to get married.
- 1) to surprise  
2) surprising  
3) surprised  
4) surprisingly
- 64- The manager of the company made a great attempt ... in a financial crisis but the changes in the value of foreign exchanges have created serious problems.
- 1) to not be involved  
2) not being involved  
3) not to be involved  
4) not involve
- 65- The company is likely to have a good future, ... how its well-qualified products are presented to the market and how the customers respond to them.
- 1) depending on  
2) checking in  
3) hanging out  
4) turning on
- 66- My children are really ... to attend an elementary school that has a teacher who cares about his job.
- 1) uncertain  
2) vast  
3) touching  
4) fortunate
- 67- People are poor because they lack relationships with people who have access to ... and power.
- 1) resources  
2) varieties  
3) disorders  
4) handicrafts
- 68- Whenever I'm in a/an ... event with my boss, we can't continue our conversation more than two minutes.
- 1) former  
2) excellent  
3) natural  
4) social

69- The private schools claim that they are doing their best to meet the students' ... for a better education.

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| 1) inspirations | 2) belongings |
| 3) objects      | 4) demands    |

70- Many small countries rely ... on imports and are greatly affected by changes in the global economy.

- |               |            |
|---------------|------------|
| 1) heavily    | 2) quickly |
| 3) expectedly | 4) orally  |

71- Some studies have suggested that from an early age, children ... everything going on around them.

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) confirm | 2) pollute |
| 3) promise | 4) absorb  |

72- Power plants which use uranium fuel opened in the U.S. in 1958, since then the problem of what to do with the ... waste has never been successfully addressed.

- |                |             |
|----------------|-------------|
| 1) decorative  | 2) opposite |
| 3) conditional | 4) nuclear  |

### **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.

The way people in some countries, both developed and developing, use energy is amazing. Humans ...(73)... a better planet to live on if other people worldwide learn from such nations that are highly successful in using energy effectively. People in such countries have understood that humankind cannot depend on fossil fuels such as gas, coal, and oil. They have been able to teach their present population to ...(74)... less energy. They have already started using clean energy sources. They get energy ...(75)... from the sun using solar panels. They have even used the ...(76)... energy in the wind for different purposes. It is a fact that only humans can save the Earth.

- |                      |            |              |               |
|----------------------|------------|--------------|---------------|
| 73- 1) have          | 2) had     | 3) will have | 4) would have |
| 74- 1) convert       | 2) consume | 3) need      | 4) generate   |
| 75- 1) directly      | 2) orally  | 3) rarely    | 4) mentally   |
| 76- 1) non-renewable | 2) solar   | 3) gradual   | 4) kinetic    |

### **PART C: Reading Comprehension**

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

Scientists are particularly interested in the brains of people who speak more than one language fluently because that skill is hard to acquire after about age seven. For example, in one of Kuhl's studies, native Mandarin Chinese speakers spoke Chinese to nine-month-old American babies for twelve sessions over four weeks. Each session lasted about 25 minutes. At the end of the study, the American babies responded to Mandarin sounds just like Chinese babies, who had been hearing the language during their entire lives (English-speaking teenagers and adults would not perform nearly as well.).

If a child regularly hears two languages, her brain forms a different pathway for each language. However, once the brain solidifies those electrical language pathways by around age seven, it gets harder to form new ones. By then, a baby's brain has disposed of or pruned all the unnecessary connections that the infant was born with. So, if you don't start studying Spanish or Russian until middle school, you must struggle against years of brain development, and progress can be frustrating. A twelve-year-old's brain has to work much harder to forge language connections than an infant's brain does. "We ought to be learning new languages between ages zero and seven when the brain does it naturally", Kuhl says.

77- What is the subject of the passage?

- 1) American babies learning Mandarin Chinese
- 2) The pathways formed by the brain for learning different languages
- 3) Learning Spanish and Russian until middle school
- 4) Language and the brain

78- According to the passage, which of the following is NOT true?

- 1) It is hard to learn a new language and speak it fluently after the age seven.
- 2) Nine-month-old American babies responded to Mandarin sounds as well as Chinese babies.
- 3) American babies showed no signs of understanding Mandarin after twelve sessions of speaking Mandarin to them.
- 4) A twelve-year-old's brain has to work much harder to forge language connections than an infant's brain does.

79- What does the word "ones" in the second paragraph refer to?

- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1) brain     | 2) pathways    |
| 3) languages | 4) connections |

80- The word "struggle" in paragraph 2 is closest in meaning to ... .

- |            |              |
|------------|--------------|
| 1) succeed | 2) entertain |
| 3) fight   | 4) agree     |





# آزمون « ۲۲ اسفند ماه ۹۹ » اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید) مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه تعداد کل سوالات: ۱۱۰ سؤال

## تقدیریه سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
حسابان ۲	۲۰	۸۱-۱۰۰	۳۰'
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	۲۵'
زوج کتاب	۱۰	۱۶۱-۱۷۰	۱۵'
		۱۷۱-۱۸۰	
شیمی ۳	۱۰	۱۸۱-۱۹۰	۱۰'
زوج کتاب	۱۰	۱۹۱-۲۰۰	۱۰'
		۲۰۱-۲۱۰	
جمع کل	۱۱۰	۸۱-۲۱۰	۱۵۰'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان	اختصاصی
حسابان ۲	کاظم اجلائی - شاهین پروازی - عادل حسینی - افشین خاصه‌خان - فرامرز سپهری - علی شهرابی - عرفان صادقی - فرنود فارسی‌جانی - محمدرضا لشگری - حمیدرضا نوش‌کاران - جهانبخش نیکنام - امیر وفائی	
هندسه	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - جواد حاتمی - سیدمحمدرضا حسینی‌فرد - افشین خاصه‌خان - محمد خندان - فرشاد فرامرزی - احمدرضا فلاح - امیر وفائی	
ریاضیات گسسته	رضا توکلی - افشین خاصه‌خان - فرزانه خاکپاش - عزیزاله علی‌اصغری - احمدرضا فلاح - نیلوفر مهدوی - امیر وفائی	
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - افشین خاصه‌خان - فرزانه خاکپاش - نیلوفر مهدوی - امیر وفائی	
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - محمدعلی راست پیمان - سعید شرق - مسعود قره‌خانی - محسن قندچلر - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - امیرحسین مجوزی - غلامرضا محبی - حسین مخدومی - شادمان ویسی	
شیمی	مجتبی اتحاد - امیرعلی برخورداریون - علی بیرفتی - محمدرضا پورجاوید - کامران جعفری - موسی خیاط‌علیمحمدی - حمید ذبحی - فاطمه رحیمی - فرزاد رضایی - روزبه رضوانی - حامد رواز - آروین شجاعی - مبینا شرافتی‌پور - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان‌زواره - محمدپارسا فراهانی - فاضل قهرمانی‌فرد - حسن لشکری - سید محمدرضا میرقائمی - سید رحیم هاشمی‌دهکردی - شهرام همایون‌فر	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه و آمار و احتمال	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	غلامرضا محبی	ایمان حسین‌نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد علی ارجمند	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	سید سروش کریمی‌مداحی زهره آقامحمدی مهدی نیکزاد ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	علی یاراحمدی محمدرضا یوسفی مهلا تابش‌نیا
	ویراستار استاد: مهدی ملارمضانی				
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده‌مقدم

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	زرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی‌نسب مسئول دفترچه: آنته اسفندیاری
حروف‌نگار	ندا اشرفی - فاطمه روحی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

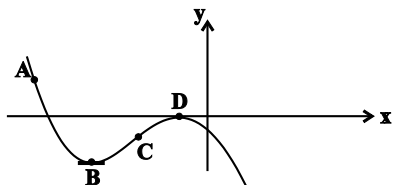
گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۶۶۳

حسابان ۲: مشتق: صفحه‌های ۷۱ تا ۱۱۰

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۸۱- نمودار تابع  $f$  در شکل زیر رسم شده است. طول کدام نقطه در نابرابری  $f(x) > f'(x)$  صدق می‌کند؟

A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

۸۲- آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع  $f(x) = 2x^2 - 7x + 1$  در نقطه‌ای با کدام طول، با آهنگ متوسط تغییر آن در بازه  $[-3, 5]$  برابر است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

 $-\frac{3}{2}$  (۲) $\frac{1}{2}$  (۱)۸۳- اگر  $f(x) = \sqrt{2x+3}$  باشد، مقدار تابع  $-\frac{f''}{(f')^2}$  به ازای  $x = -1$  کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

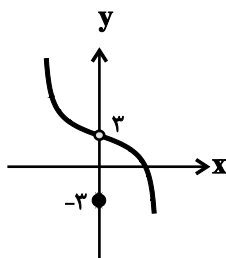
۸۴- شکل مقابل نمودار تابع  $y = f(x)$  است. مقدار مشتق  $g(x) = xf(x)$  در  $x = 0$  کدام است؟

(۱) وجود ندارد.

-۳ (۲)

۳ (۳)

صفر (۴)

۸۵- تابع  $f(x) = \begin{cases} ax-1 & ; x < 2 \\ bx^4 + x & ; x \geq 2 \end{cases}$  روی  $\mathbb{R}$  مشتق‌پذیر است. حاصل  $a+b$  کدام است؟ $\frac{27}{16}$  (۴) $\frac{81}{32}$  (۳) $\frac{9}{16}$  (۲) $\frac{81}{16}$  (۱)۸۶- اگر  $f(x) = (|x|-1)(|x-1|-1)$  باشد، دامنه تابع  $f'$  کدام است؟ $\mathbb{R} - \{0\}$  (۲) $\mathbb{R}$  (۱) $\mathbb{R} - \{0, 1\}$  (۴) $\mathbb{R} - \{1\}$  (۳)

محل انجام محاسبات

۸۷- اگر  $f(x) = 2 - (x-2)^3$  باشد، حاصل  $(f \circ f^{-1})(1)$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) -۳

۸۸- اگر  $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{2x+1}{x-3}$  و  $f'(a) = 7$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

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

۸۹- در تابع  $f(x) = \frac{x^3 + 2x - 3}{a \cos \frac{\pi x}{3}}$ ، اگر  $f'(1) = 20$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

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

۹۰- خط مماس بر نمودار تابع  $y = \frac{1+x}{\sin \pi x}$  در نقطه  $x = \frac{3}{2}$  روی آن، از کدام نقطه می‌گذرد؟

- (۱)  $(-\frac{3}{2}, \frac{1}{2})$  (۲)  $(\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$  (۳)  $(-\frac{5}{2}, \frac{7}{2})$  (۴)  $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$

۹۱- اگر  $f(x) = \tan 2x$  باشد، مقدار  $\left(\frac{f}{f'}\right)\left(\frac{\pi}{24}\right)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{3}}{8}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{\sqrt{3}}{12}$  (۴)  $\frac{1}{12}$

۹۲- مشتق راست تابع  $f(x) = \frac{|x|-1}{\left[\frac{3}{2}-x^2\right]x+1}$  در  $x=0$ ، چقدر از مشتق چپ آن در همین نقطه بیشتر است؟ [ ]، نماد جزء صحیح

سایت کنکور

است.

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

۹۳- تابع  $f(x) = |x^2 + ax + b|$  در  $x=1$  و  $x=2$  مشتق پذیر نیست. مشتق تابع  $y = (f(\sqrt{3x}))^2$  در  $x=3$  است؟

- (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۹ (۴) ۶

۹۴- اگر  $f(x) = \frac{x^3 - 2x}{|x|}$  باشد، در چند نقطه مقدار تابع و مقدار مشتق آن یکسان است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۹۵- حدود  $a$  کدام باشد تا تابع  $f(x) = \sqrt[3]{ax+a-2}$  روی بازه  $[1,3]$  مشتق پذیر باشد؟

(۱)  $\mathbb{R} - (0, \frac{1}{3})$  (۲)  $[0, 1]$

(۳)  $\mathbb{R} - [-\frac{1}{3}, 1]$  (۴)  $[-\frac{1}{3}, 1]$

۹۶- اگر  $f(x) = \sqrt[3]{x + \sqrt{2x-1}}$  باشد، حاصل  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(\Delta+h) - f(\Delta)}{h}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{9}$

(۳)  $16$  (۴)  $48$

۹۷- اگر  $f(x) = \begin{cases} 2x^3 & ; x < 1 \\ x^2 - 1 & ; x \geq 1 \end{cases}$  و  $g(x) = \begin{cases} x^3 - 1 & ; x \leq 1 \\ 3x^2 & ; x > 1 \end{cases}$  باشد، مقدار  $(fg)'(1)$  کدام است؟

(۱)  $8$  (۲)  $6$  (۳)  $12$  (۴) وجود ندارد.

۹۸- اگر  $f(x) = \sin x - \cos x$  و  $g(x) = \sin x + \cos x$  باشد، حاصل  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h + \frac{\pi}{6})g(h + \frac{\pi}{6}) + \frac{1}{2}}{2h}$  کدام است؟

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

۹۹- خط  $y = 2x + \pi$  بر نمودار تابع  $f(x) = ax + \sin x$  مماس است. طول نقطه تماس کدام می تواند باشد؟

(۱)  $-\frac{\pi}{2}$  (۲)  $\frac{\pi}{2}$

(۳)  $\pi$  (۴)  $-\pi$

۱۰۰- فاصله نقاط روی نمودار تابع  $2y - \sin 2\pi x = 1$  از مبدأ مختصات را  $d$  می نامیم. آهنگ لحظه ای تغییر  $d$  در نقطه ای به طول

$x = \frac{1}{4}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{\sqrt{17}}$  (۲)  $\frac{2}{\sqrt{17}}$

(۳)  $\frac{1}{2\sqrt{17}}$  (۴)  $\frac{3}{2\sqrt{17}}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

۱۰۱- یک تلسکوپ انعکاسی دارای آینه سهموی است که فاصله کانونی آن ۳۶ سانتی‌متر و عمق آینه در مرکز آن ۶۴ سانتی‌متر است.

قطر قاعده این آینه چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۴۴ (۳) ۱۸۰ (۴) ۱۹۲

۱۰۲- خطوط  $y = 2$  و  $x = -3$  به ترتیب محور تقارن و خط هادی یک سهمی هستند که از نقطه  $M(1, 6)$  عبور می‌کند. فاصله کانونی این سهمی کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۳- معادله مکان هندسی مراکز دایره‌هایی که از نقطه  $(1, 2)$  گذشته و بر خط  $x = -1$  مماس باشند، کدام است؟

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

$$(3) \quad y^2 - 4y - 4x + 8 = 0 \quad (4) \quad y^2 - 4y + 4x = 0$$

۱۰۴- خط  $y = 4 - x$ ، یک سهمی را که دهانه آن رو به بالا است در نقاط  $A$  و  $B$  قطع کرده و نقطه  $M(6, -2)$  وسط پاره‌خط  $AB$  است. اگر خط  $y = 2 - x$ ، این سهمی را در نقاط  $C$  و  $D$  قطع کند، مختصات وسط پاره‌خط  $CD$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱)  $(-1, 3)$  (۲)  $(2, 0)$  (۳)  $(4, -2)$  (۴)  $(6, -4)$

۱۰۵- جداره پشت لامپ چراغ جلوی اتومبیلی از جنس آینه و به صورت یک سهمی به معادله  $y^2 - 4y - 4x + 8 = 0$  است. لامپ را در چه نقطه‌ای قرار دهیم تا شعاع‌های نور موازی با هم خارج شوند؟

- (۱)  $(3, 2)$  (۲)  $(2, 3)$  (۳)  $(1, 4)$  (۴)  $(0, 5)$

۱۰۶- یک شعاع نورانی از کانون یک سهمی آینه‌ای به معادله  $y^2 = 4(y - 2x)$  موازی با خط هادی سهمی بر این سهمی تابیده است. معادله شعاع بازتابش سهمی کدام می‌تواند باشد؟

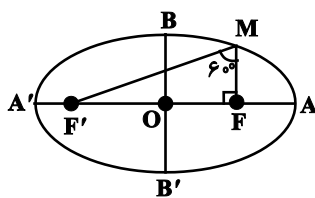
- (۱)  $y = 3$  (۲)  $y = -3$  (۳)  $y = 6$  (۴)  $y = -6$

۱۰۷- نقاط  $F(3, 3)$  و  $F'(1, 3)$  دو کانون یک بیضی و  $M(2, 5)$  نقطه‌ای واقع بر آن بیضی است. اگر  $A$  و  $A'$  دو سر قطر بزرگ و  $B$  و  $B'$  دو سر قطر کوچک بیضی باشند، مساحت چهارضلعی  $ABA'B'$  کدام است؟

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

۱۰۸- در یک بیضی که قطر بزرگ آن موازی با محور  $y$ ها است، طول قطر کوچک برابر فاصله کانونی و طول قطر بزرگ برابر  $4\sqrt{2}$  است. اگر بدنه داخلی بیضی آینه‌ای باشد و از کانون  $F(-2, 3)$  اشعه‌ای به داخل بیضی بتابد، انعکاس آن از کدام نقطه ممکن است، عبور کند؟

- (۱)  $(-2, 3 + 2\sqrt{2})$  (۲)  $(-2, 5)$  (۳)  $(-2, 1)$  (۴)  $(-2, -1)$



۱۰۹- در بیضی روبه‌رو اگر  $\hat{M} = 60^\circ$  باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟

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

۱۱۰- در یک بیضی، خط عمودی که در نقطه  $F$  (کانون بیضی) بر محور کانونی رسم می‌شود، بیضی را در نقطه  $M$  قطع می‌کند. مماس بر بیضی در نقطه  $M$  امتداد محور کانونی را در نقطه  $P$  قطع می‌کند. اگر  $PM = 5$  و  $PF = 4$  باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟

- (۱)  $0/75$  (۲)  $0/8$  (۳)  $0/6$  (۴)  $0/5$

محل انجام محاسبات

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- در چند عدد سه رقمی، حداقل یک رقم بزرگ‌تر از ۷ وجود دارد؟

- ۴۴۸ (۱)  
۴۵۲ (۲)  
۵۴۸ (۳)  
۵۵۲ (۴)

۱۱۲- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، چند عدد شش رقمی زوج و بدون تکرار ارقام می‌توان ساخت به گونه‌ای که در همه آن‌ها، ارقام ۲، ۴ و ۶ به صورت صعودی یا نزولی قرار داشته باشند؟

- ۴۸۰ (۱)  
۵۱۲ (۲)  
۵۶۰ (۳)  
۶۴۰ (۴)

۱۱۳- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، چند عدد فرد شش رقمی می‌توان ساخت؟

- ۲۰ (۱)  
۲۵ (۲)  
۳۰ (۳)  
۴۰ (۴)

۱۱۴- به چند طریق می‌توان ۸ کتاب یکسان را در ۵ قفسه متمایز قرار داد، به طوری که هیچ قفسه‌ای خالی نماند؟

- ۳۵ (۱)  
۵۶ (۲)  
۷۰ (۳)  
۸۴ (۴)

۱۱۵- تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله  $x_1^3 + x_2 + x_3 = 10$  کدام است؟

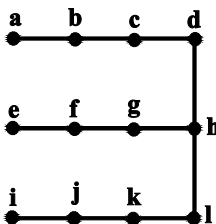
- ۲۱ (۱)  
۲۴ (۲)  
۲۷ (۳)  
۳۶ (۴)

۱۱۶- در بسط چند جمله‌ای  $(a+b+c+d)^{15}$ ، چند جمله وجود دارد که فاقد  $b$  باشد؟

- ۱۲۵ (۱)  
۱۳۵ (۳)  
۱۳۶ (۴)  
۱۳۶ (۴)

۱۱۷- عدد احاطه‌گری گراف  $C_n$  با اضافه کردن حداقل ۱۱ یال می‌تواند برابر یک شود. مرتبه این گراف کدام است؟

- ۱۲ (۱)  
۱۳ (۲)  
۱۴ (۳)  
۱۵ (۴)

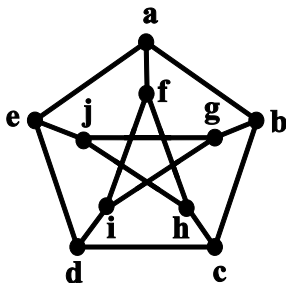


۱۱۸- گراف شکل مقابل چند مجموعه احاطه‌گر مینیمم دارد؟

- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

۱۱۹- کدام یک از مجموعه‌های زیر، یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال برای گراف شکل مقابل نیست؟

- {a, c, i, j} (۱)  
{a, c, e, i} (۲)  
{d, e, f, g} (۳)  
{a, b, d, j} (۴)



۱۲۰- در گراف  $G$  با درجه رئوس ۲، ۲، ۳، ۳، ۳، ۵، بین هر دو رأس دلخواه  $a$  و  $b$ ، رابطه  $N_G[a] = N_G[b] \Leftrightarrow \deg(a) = \deg(b)$

برقرار است. این گراف چند مجموعه احاطه‌گر مینیمال دارد؟

- ۵ (۱)  
۶ (۲)  
۷ (۳)  
۸ (۴)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

۱۲۱- در مثلث  $ABC$ ،  $AB = 4$ ،  $AC = 2$  و  $\hat{A} = 120^\circ$  است. طول میانه  $AM$  کدام است؟

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

۱۲۲- در مثلث  $ABC$ ، اگر  $AB = 6$ ،  $AC = 8$  و  $\hat{A} = 120^\circ$  باشد، طول نیمساز داخلی  $AD$  کدام است؟

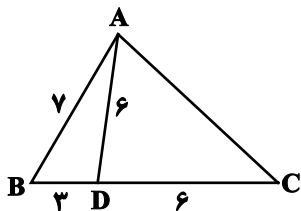
- (۱)  $\frac{12}{5}$       (۲)  $\frac{12}{7}$       (۳)  $\frac{24}{7}$       (۴)  $\frac{24}{5}$

۱۲۳- مثلث  $ABC$  در دایره‌ای به شعاع یک واحد محاط شده‌است. اگر محیط مثلث  $ABC$  برابر  $2\sqrt{3}$  باشد، حاصل؟  $\sin A + \sin B + \sin C$  کدام است؟

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

۱۲۴- در مثلث  $ABC$ ،  $b = \sqrt{2} - 1$ ،  $c = \sqrt{2} + 1$  و  $\sin A = \frac{2\sqrt{2}}{3}$  است. اگر  $\hat{A} > 90^\circ$  باشد، طول ضلع  $a$  کدام است؟

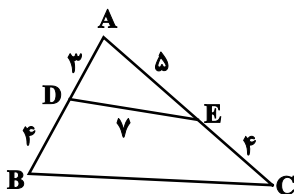
- (۱)  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$       (۲)  $\frac{2\sqrt{15}}{3}$       (۳)  $\frac{4}{3}$       (۴)  $\frac{2\sqrt{5}}{3}$

۱۲۵- در شکل مقابل، طول ضلع  $AC$  کدام است؟(۱)  $7/5$ 

(۲) ۸

(۳)  $8/5$ 

(۴) ۹

۱۲۶- در شکل زیر مساحت چهارضلعی  $DECB$  کدام است؟(۱)  $12\sqrt{3}$ 

(۲) ۱۲

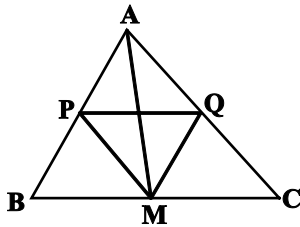
(۳)  $8\sqrt{3}$ 

(۴) ۸

محل انجام محاسبات

۱۲۷- در شکل زیر نقطه M وسط ضلع BC و MP و MQ به ترتیب نیمساز زوایای AMB و AMC هستند. اگر  $AP = 2$  و  $BP = 3$

باشد، نسبت مساحت مثلث APQ به مساحت مثلث AMQ کدام است؟



$$\frac{3}{5} \quad (1)$$

$$\frac{4}{5} \quad (2)$$

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

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

۱۲۸- مثلث ABC به طول اضلاع  $AB = 6$ ،  $AC = 5$  و  $BC = 3$  مفروض است. اگر نقطه M وسط ضلع AB باشد، فاصله M از ضلع

BC چند برابر  $\sqrt{14}$  است؟

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

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

$$1 \quad (4)$$

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

۱۲۹- در مثلث قائم الزویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ )،  $AB = 3$  و  $AC = 4$  است. اگر ارتفاع وارد بر وتر و AD نیمساز داخلی زاویه

A باشد، مساحت مثلث AHD کدام است؟

$$\frac{12}{35} \quad (2)$$

$$\frac{72}{175} \quad (1)$$

$$\frac{24}{35} \quad (4)$$

$$\frac{144}{175} \quad (3)$$

۱۳۰- مساحت مثلثی با ارتفاع‌هایی به طول‌های  $\frac{1}{6}$ ،  $\frac{1}{8}$  و  $\frac{1}{10}$  کدام است؟

$$\frac{1}{48} \quad (2)$$

$$\frac{1}{24} \quad (1)$$

$$\frac{1}{96} \quad (4)$$

$$\frac{1}{72} \quad (3)$$

محل انجام محاسبات





وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۲۷

- ۱۳۱- کدام یک از موارد زیر از روش‌های جمع‌آوری داده‌ها نیست؟  
 (۱) مشاهده و ثبت رویدادها (۲) پیش‌بینی علمی و منطقی (۳) استفاده از دادگان (۴) مصاحبه
- ۱۳۲- در کدام گزینه متغیر کمی پیوسته وجود ندارد؟  
 (۱) سن دانش‌آموزان یک کلاس، وضعیت آب و هوای یک منطقه  
 (۲) تعداد شاخه‌های یک درخت، نوع مدرک تحصیلی  
 (۳) گروه خونی کارمندان یک اداره، سرعت حرکت یک ماشین  
 (۴) بار الکتریکی یک خازن، وزن یک هلو
- ۱۳۳- مدیر یک دبیرستان برای بررسی کیفیت تدریس دبیران این دبیرستان، از هر کلاس ۳ نفر اول ممتاز آن کلاس را به منظور نظرسنجی انتخاب می‌کند. در این بررسی، کدام نمونه‌گیری رخ داده است؟  
 (۱) طبقه‌ای (۲) سامانمند (۳) خوشه‌ای (۴) غیراحتمالی
- ۱۳۴- از یک جامعه با واریانس ۸۱، نمونه‌ای انتخاب کرده‌ایم. حداقل اندازه نمونه چقدر باید باشد تا انحراف معیار برآورد میانگین جامعه بیشتر از ۶ نشود؟  
 (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶
- ۱۳۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد روش‌های نمونه‌گیری نادرست است؟  
 (۱) در نمونه‌گیری خوشه‌ای، احتمال انتخاب خوشه‌ها با هم برابر است.  
 (۲) در نمونه‌گیری طبقه‌ای، در هر طبقه احتمال انتخاب واحدهای آماری با هم برابر است.  
 (۳) در نمونه‌گیری خوشه‌ای، احتمال انتخاب واحدهای آماری با هم برابر است.  
 (۴) در نمونه‌گیری طبقه‌ای، احتمال انتخاب واحدهای آماری با هم برابر است.
- ۱۳۶- فرض کنید جامعه‌ای از ۱۰۰ عضو تشکیل شده است و می‌خواهیم نمونه‌ای با اندازه ۲۰ از آن انتخاب کنیم. برای این کار جامعه را به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم کرده و دو قسمت را به عنوان نمونه انتخاب می‌کنیم. روش نمونه‌گیری و احتمال انتخاب هر نمونه کدام است؟  
 (۱) طبقه‌ای،  $\frac{1}{10}$  (۲) طبقه‌ای،  $\frac{1}{5}$  (۳) خوشه‌ای،  $\frac{1}{5}$  (۴) خوشه‌ای،  $\frac{1}{10}$
- ۱۳۷- کدام یک از تعاریف زیر نادرست است؟  
 (۱) خط فقر برابر است با نصف میانگین درآمد افراد جامعه.  
 (۲) آماره مشخصه‌ای عددی است که از داده‌های نمونه به دست می‌آید.  
 (۳) پارامتر مشخصه‌ای عددی است که در صورت داشتن داده‌های کل جامعه قابل محاسبه است.  
 (۴) در بررسی یک جامعه، نمونه‌گیری اریب، ارزش بالایی دارد.
- ۱۳۸- در نمونه‌گیری تصادفی ساده به اندازه  $n = 3$  از جامعه  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ، احتمال انتخاب نمونه‌ای که میانگین را به طور دقیق برآورد کند، کدام است؟  
 (۱)  $\frac{3}{35}$  (۲)  $\frac{4}{35}$  (۳)  $\frac{1}{7}$  (۴)  $\frac{1}{5}$
- ۱۳۹- از جامعه‌ای با انحراف معیار  $1/5$ ، نمونه‌ای به صورت  $1, 1, 2, 3, 3, 4, 4, 4, 5$  انتخاب شده است. طول بازه اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین این جامعه کدام است؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۴۰- در نمونه‌گیری تصادفی ساده بدون جای‌گذاری از ۳۰ نفر، قصد داریم ۱۰ نفر انتخاب کنیم. فرض کنید ۴ نفر را انتخاب کرده‌ایم و فرد به خصوصی انتخاب نشده است. احتمال این که این فرد در ششمین انتخاب، عضو نمونه باشد، چقدر است؟  
 (۱)  $\frac{1}{26}$  (۲)  $\frac{1}{25}$  (۳)  $\frac{1}{24}$  (۴)  $\frac{1}{30}$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

فیزیک ۳: نوسان و موج / بر هم کنش‌های موج: صفحه‌های ۷۴ تا ۱۱۴

۱۴۱- در طی مدت زمانی که میدان مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی از مقدار ماکزیمم ( $\vec{B}_{max}$ ) به صفر می‌رسد، میدان الکتریکی از ..... به ..... می‌رسد.

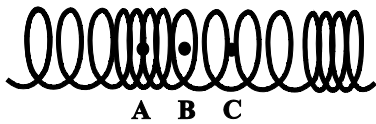
(۱)  $E_{max}$ ، صفر (۲) صفر،  $-E_{max}$  (۳)  $E_{max}$ ،  $-E_{max}$  (۴)  $(-E_{max})$ ،  $E_{max}$

۱۴۲- معادله نوسان‌های میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی در نقطه‌ای از فضا در SI به صورت  $E = E_{max} \cos(\pi \times 10^{15} t)$  است.

طول موج این موج در آب چند نانومتر است؟ (ضریب شکست آب  $\frac{4}{3}$  و تندی امواج الکترومغناطیسی در خلأ  $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$  است.)

(۱)  $4/5 \times 10^{-7}$  (۲) ۴۵۰ (۳)  $6 \times 10^{-7}$  (۴) ۶۰۰

۱۴۳- شکل زیر مربوط به یک موج طولی است که در فنی در حال انتشار است. به ترتیب از راست به چپ در کدام نقاط جابه‌جایی و تندی هر جزء فنی بیشینه است؟ (نقطه B وسط A و C قرار دارد.)



(۱) A و C (۲) A و B (۳) A و B (۴) B و B

(۲) A و B (۳) A و B (۴) B و B

۱۴۴- در فاصله ۵۰ متری از یک فرستنده امواج صوتی نقطه‌ای، شدت صوت برابر با  $\frac{W}{m^2} \times 10^{-5} \times 4$  است. توان این فرستنده چند وات است؟ ( $\pi = 3$  و از اتلاف انرژی امواج صوتی صرف نظر شود.)

(۱) ۳ (۲)  $2/4$  (۳)  $1/2$  (۴)  $3/6$

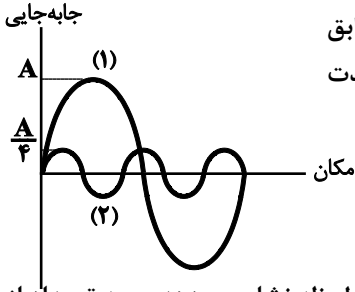
۱۴۵- فردی در دو نقطه M و N که در فاصله‌های ۱۰ متری و ۱۰۰ متری از یک چشمه صوت نقطه‌ای قرار دارند، صوتی را می‌شنود. تراز شدت صوت دریافت شده توسط فرد در نقطه M ..... نقطه N است. (از اتلاف انرژی صرف نظر شود.)

(۱) ۲۰ دسی‌بل بیشتر از (۲) ۱۰ دسی‌بل بیشتر از (۳) ۱۰۰ برابر (۴) ۱۰ برابر

۱۴۶- اگر فاصله شنونده‌ای از چشمه صوتی ۴/۵ متر کاهش یابد، تراز شدت صوتی که می‌شنود ۱۲ دسی‌بل افزایش می‌یابد. فاصله اولیه شنونده از چشمه صوت چند متر بوده است؟ ( $\log 2 = 0.3$  و از اتلاف انرژی صرف نظر شود.)

(۱)  $1/2$  (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۱۲

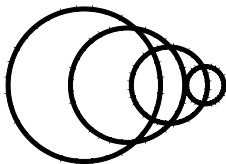
۱۴۷- نمودار جابه‌جایی - مکان دو منبع صوتی (۱) و (۲) که در یک محیط منتشر می‌شوند، مطابق شکل زیر است. تراز شدت صوت در فاصله d از منبع (۱) چند دسی‌بل بیشتر از تراز شدت صوت در فاصله ۲d از منبع (۲) است؟ ( $\log 2 = 0.3$  و از اتلاف انرژی صرف نظر شود.)



(۱) ۲۵ (۲) ۱ (۳) ۱۰ (۴)  $2/5$

(۲) ۱ (۳) ۱۰ (۴)  $2/5$

۱۴۸- فرض کنید شکل زیر وضعیت جبهه‌های موج منتشر شده توسط یک چشمه صوت را در یک لحظه نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد این شکل درست است؟



(الف) چشمه صوت ساکن است.

(ب) تندی حرکت چشمه صوت بزرگ‌تر از تندی انتشار صوت است.

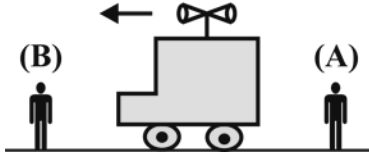
(پ) چشمه صوت به طرف چپ حرکت می‌کند.

(ت) تندی انتشار صوت در جلوی چشمه نسبت به یک ناظر ساکن بزرگ‌تر از تندی انتشار صوت در عقب چشمه است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۹- در شکل زیر، فرستنده صوتی که به سمت چپ در حال حرکت است، در حال انتشار امواج صوتی با بسامد  $500 \text{ Hz}$  است. اگر

تندی صوت در محیط برابر با  $320 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، طول موجی که توسط گیرنده A اندازه گیری می شود ( $\lambda_A$ ) و طول موجی که توسط



گیرنده B اندازه گیری می شود ( $\lambda_B$ )، چگونه است؟

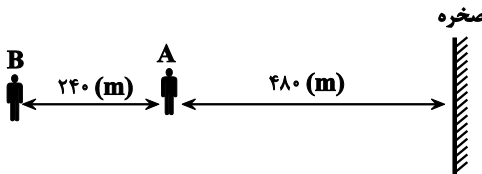
(۱)  $\lambda_B = 64 \text{ cm}$  ,  $\lambda_A > 64 \text{ cm}$

(۲)  $\lambda_B < 64 \text{ cm}$  ,  $\lambda_A > 64 \text{ cm}$

(۳)  $\lambda_B = 64 \text{ cm}$  ,  $\lambda_A < 64 \text{ cm}$

(۴)  $\lambda_B < 64 \text{ cm}$  ,  $\lambda_A < 64 \text{ cm}$

۱۵۰- ناظر A در مقابل صخره ای ایستاده و یک علامت صوتی می فرستد. ناظر B چند ثانیه دیرتر از ناظر A، اولین پژواک این علامت



صوتی را دریافت می کند؟ (تندی صوت را  $320 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در نظر بگیرید.)

(۱)  $3/75$

(۲)  $3$

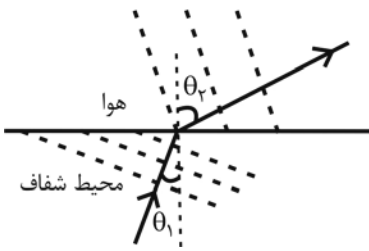
(۳)  $0/75$

(۴)  $1/5$

۱۵۱- در شکل زیر اگر زاویه بین جبهه های موج فرودی و مرز دو محیط  $3^\circ$  و ضریب شکست محیط شفاف  $\sqrt{2}$  باشد زاویه بین

جبهه های موج شکست یافته و مرز دو محیط و نسبت طول موج در محیط شفاف به طول موج در هوا، به ترتیب از راست به چپ،

کدام است؟ ( $n_{\text{هوا}} = 1$ )



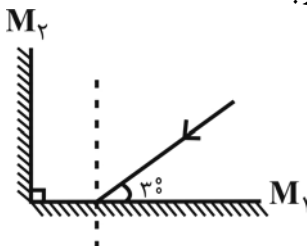
(۱)  $\sqrt{2}$  ,  $45^\circ$

(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  ,  $45^\circ$

(۳)  $\sqrt{2}$  ,  $3^\circ$

(۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  ,  $3^\circ$

۱۵۲- در شکل زیر دو آینه  $M_1$  و  $M_2$  با زاویه  $90^\circ$  متقاطع اند. زاویه پرتو فرودی به آینه اول را چند درجه



تغییر دهیم تا پرتوی خروجی با فرودی موازی شود؟

(۱) ۱۵

(۲) ۳۰

(۳) ۶۰

(۴) در این شکل پرتو فرودی و خروجی همواره موازی هستند و به زاویه تابش اولیه بستگی ندارد.

۱۵۳- وقتی موجی به طور مایل به مرز جدایی دو محیط می رسد، اگر از جذب موج در هر دو محیط صرف نظر کنیم، با عبور موج و رفتن

به محیط دوم، چند مورد از موارد زیر تغییر نمی کند؟

(ت) جهت انتشار موج

(پ) سرعت موج

(ب) بسامد موج

(الف) طول موج

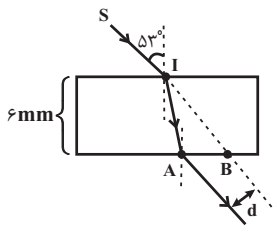
(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

محل انجام محاسبات



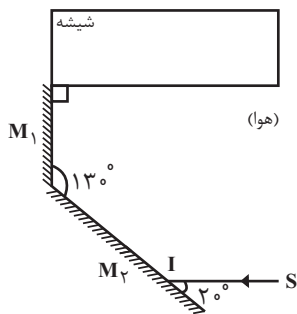
۲/۱ (۴)

۳/۵ (۳)

۲/۴ (۲)

۲/۵ (۱)

۱۵۴- در شکل زیر، پرتو SI با زاویه  $53^\circ$  از هوا به یک تیغه شفاف با ضریب شکست  $\frac{4}{3}$  و ضخامت  $6\text{mm}$  می‌تابد و در نقطه A از تیغه خارج می‌شود. اگر راستای پرتو SI در نقطه B از تیغه شفاف خارج شود، پرتو SI پس از خروج چند میلی‌متر جابه‌جا (d) می‌شود؟ ( $\sin 53^\circ = 0.8$ )



(هوا)

۱۵۵- در شکل روبه‌رو، تیغه شیشه‌ای افقی و آینه  $M_1$  بر آن عمود است. پرتو نور SI پس از بازتاب از آینه‌های  $M_1$  و  $M_2$  وارد تیغه شیشه‌ای می‌شود. کدام گزینه در مورد زاویه شکست در شیشه ( $\theta$ ) درست است؟ ( $n_{\text{هوا}} = 1$ ,  $n_{\text{شیشه}} = 1.5$ )

$$\sin \theta = \frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\sin \theta = \frac{2}{3} \quad (۱)$$

$$\sin \theta = \frac{1}{2} \quad (۴)$$

$$\sin \theta = \frac{1}{4} \quad (۳)$$

۱۵۶- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- (الف) در پدیده پراش، به ازای یک طول موج مشخص، هر چه پهنای شکاف کوچکتر باشد، پراش بارزتر است.  
 (ب) پدیده پراش، فقط برای امواج الکترومغناطیسی رخ می‌دهد.  
 (ج) اگر آزمایش ینگ را به جای هوا در آب انجام دهیم، پهنای هر نوار بزرگتر می‌شود.  
 (د) صوت یک موج مکانیکی است که برخلاف موج‌های سطحی آب، تداخل نمی‌کند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۵۷- در آزمایش ینگ، پهنای هر نوار روشن در هوا برابر  $6\text{mm}$  است. اگر این آزمایش را بدون تغییر شرایط، یک بار در آب با ضریب شکست

$\frac{4}{3}$  و بار دیگر در بنزن با ضریب شکست  $\frac{3}{2}$  انجام دهیم، اختلاف اندازه پهنای نوار روشن در این دو آزمایش چند میلی‌متر خواهد بود؟

۰/۰۵ (۴)

۰/۵ (۳)

۰/۰۱ (۲)

۰/۱ (۱)

۱۵۸- دو موج مشابه هم‌راستا، هم‌دامنه و هم‌بسامد در خلاف جهت یکدیگر منتشر می‌شوند و از برهم‌نهی آنها، موج ایستاده‌ای ایجاد می‌شود. اگر تندی انتشار هر یک از دو موج  $v$  و دامنه A فرض شود، الزاماً کدام گزینه درست است؟

(۱) در کل شکم‌ها دامنه A است.

(۲) موج ایستاده نیز با تندی  $v$  به چپ و راست منتقل می‌شود.

(۳) در نقطه‌ای که دو موج در فاز مخالف یکدیگر باشند، تداخل سازنده روی داده و شکم تشکیل می‌شود.

(۴) سرعت انتشار موج ایستاده صفر است.

۱۵۹- قطر یک تار مرتعش که از دو طرف بسته شده برابر  $1\text{mm}$  و طول آن  $40\text{cm}$  است. این تار را با نیروی  $30\text{N}$  به نوسان در می‌آوریم.

اگر در طول تار ۵ گره تشکیل شده باشد و بسامد نوسان آن  $50\text{Hz}$  باشد، چگالی تار مرتعش چند  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است؟ ( $\pi = 3$ )

۴ (۴)

۳ (۳)

۲/۵ (۲)

۲ (۱)

۱۶۰- دو طناب با طول یکسان مطابق شکل در اختیار داریم. اگر جرم واحد طول تار A، ۴ برابر جرم واحد طول تار B باشد و

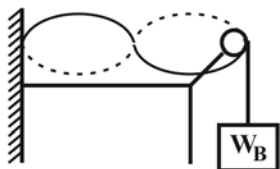
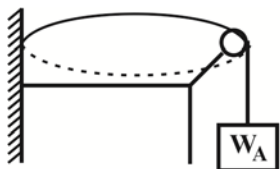
$W_A = 40\text{N}$  فرض شود، آنگاه جرم وزنه B چند کیلوگرم باشد تا موج ایجاد شده در هر دو تار، هم‌بسامد شود؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

۲/۵ (۱)

۵ (۲)

۰/۲۵ (۳)

۰/۵ (۴)



محل انجام محاسبات

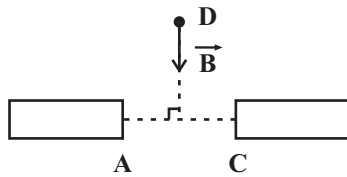
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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- در شکل زیر، A و C دو قطب از دو آهنربای تیغه‌ای هستند. اگر میدان مغناطیسی در نقطه D روی عمود منصف AC

به صورت بردار  $\vec{B}$  باشد، کدام گزینه در مورد این دو آهنربا درست است؟

(۱) A و C قطب N و آهنربای A خیلی قوی تر است.

(۲) A و C قطب S و آهنرباها مشابه هستند.

(۳) A و C قطب N و آهنرباها مشابه هستند.

(۴) A و C قطب S و آهنربای A خیلی ضعیف تر است.

۱۶۲- کدام گزینه در مورد خط‌های میدان مغناطیسی زمین نادرست است؟

(۱) در هر نقطه روی زمین، عقربه مغناطیسی دقیقاً در جهت قطب شمال مغناطیسی قرار می‌گیرد.

(۲) جهت میدان مغناطیسی زمین در بازه‌های نامنظم نسبتاً زیاد، به طور کامل وارون می‌شود.

(۳) قطب شمال مغناطیسی و جغرافیایی زمین اندکی با هم فاصله دارند و کاملاً بر هم منطبق نیستند.

(۴) عقربه قطب‌نما در محدوده استوا به طور افقی قرار می‌گیرد.

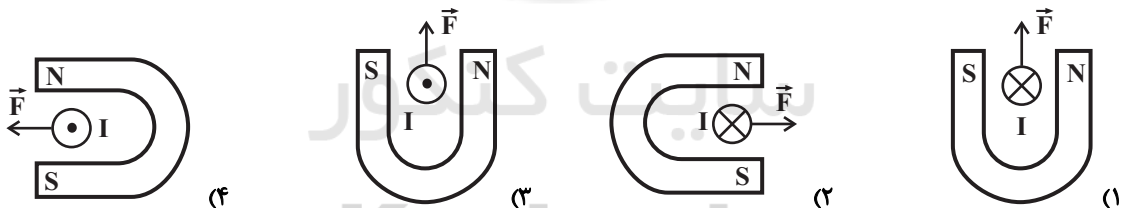
۱۶۳- ذره باردار با بار  $2\mu\text{C}$  وارد یک میدان مغناطیسی که معادله آن در SI به صورت  $\vec{B} = 0/2\vec{i} + 0/2\vec{j}$  است، می‌شود. اگر درلحظه  $t = \frac{1}{4}\text{s}$  بردار سرعت ذره به صورت  $\vec{v} = -3.0\vec{j} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$  باشد، اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتون و جهت آن

به کدام سمت است؟ (x، y)

(۱)  $6 \times 10^{-6}$  درون سو (۲)  $1/2 \times 10^{-6}$  درون سو (۳)  $6 \times 10^{-6}$  برون سو (۴)  $1/2 \times 10^{-6}$  برون سو

۱۶۴- سیم مستقیمی که حامل جریان I است، عمود بر صفحه کاغذ و بین دو قطب یک آهنربا قرار دارد. در کدام گزینه جهت نیروی

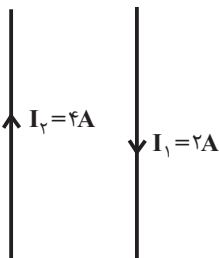
مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان به درستی نشان داده شده است؟



۱۶۵- مطابق شکل مقابل، دو سیم بلند و موازی که حامل جریان‌های نشان داده شده هستند، در صفحه

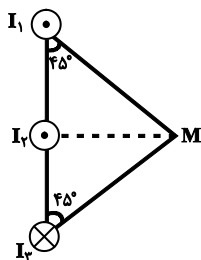
کاغذ قرار دارند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از جریان  $I_1$  در محل سیم حامل جریان  $I_2$ برابر با  $40\text{G}$  باشد، اندازه نیروی مغناطیسی که بر هر متر از سیم حامل جریان  $I_2$  وارد می‌شود،

چند نیوتون و در کدام جهت است؟

(۱)  $1/6 \times 10^{-2}$ ، راست(۲)  $8 \times 10^{-3}$ ، چپ(۳)  $1/6 \times 10^{-2}$ ، چپ(۴)  $8 \times 10^{-3}$ ، راست

محل انجام محاسبات

۱۶۶- در شکل مقابل مقطع سه سیم بلند و موازی نشان داده شده است که بر صفحه کاغذ عمودند و جریان‌های یکسان در جهت‌های نشان داده شده از آن‌ها عبور می‌کند. اگر در نقطه M یک عقربه مغناطیسی قرار دهیم، جهت‌گیری عقربه مطابق با کدام گزینه خواهد بود؟



- (۱) ↗  
 (۲) ↖  
 (۳) ↑  
 (۴) ↓

۱۶۷- در حلقه مسطح زیر، جریان I در جهت نشان داده شده عبور می‌کند. جهت خطوط میدان مغناطیسی در نقاط A و B به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) →, →  
 (۲) →, ←  
 (۳) ←, →  
 (۴) ←, ←

۱۶۸- توسط قطعه سیمی به قطر مقطع ۴mm، سیمولهای به قطر ۲cm با ۱۰ دور حلقه که در یک ردیف، به طور چسبیده به یکدیگر قرار دارند، تشکیل می‌دهیم. اگر دو سر این سیمول را به اختلاف پتانسیل ۱۸V متصل کنیم، میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی

۹G در مرکز سیمول ایجاد می‌شود. مقاومت ویژه این قطعه سیم در SI کدام است؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$  و دما ثابت است).

- (۱)  $6 \times 10^{-5}$  (۲)  $1/2 \times 10^{-4}$  (۳)  $2/4 \times 10^{-4}$  (۴)  $3/6 \times 10^{-4}$

۱۶۹- وقتی جریان عبوری از سیمولهای به طول ۴۰cm از ۴A به ۶A می‌رسد، بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت داخل آن ۱۲G

افزایش می‌یابد. تعداد دورهای این سیمول کدام است؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$ )

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۸۰۰

۱۷۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند.  
 (۲) حضور میدان مغناطیسی خارجی، می‌تواند سبب القای دو قطبی‌های مغناطیسی در خلاف جهت میدان خارجی در مواد دیامغناطیسی شود.  
 (۳) اثر میدان مغناطیسی خارجی بر حوزه‌های مغناطیسی در مواد فرومغناطیسی باعث می‌شود که دو قطبی‌های مغناطیسی هر حوزه تحت تأثیر میدان مغناطیسی قرار گیرند و جهت آن‌ها به جهت میدان خارجی متمایل شود.  
 (۴) ابعاد همه حوزه‌های مغناطیسی مواد فرومغناطیسی از مرتبه دهم تا صدم میکرومتر است.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: دما و گرما: صفحه‌های ۹۱ تا ۱۴۰

توجه:

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

۱۷۱- اگر دمای جسمی را بر حسب درجه سلسیوس دو برابر کنیم، دمای آن بر حسب کلونین ۲۵ درصد افزایش می‌یابد. دمای اولیه جسم بر حسب درجه سلسیوس کدام است؟

- (۱) ۴۵/۵ (۲) ۹۱ (۳) ۲۷۳ (۴) ۳۶۴

۱۷۲- ظرفی مسی به گنجایش ۱۰ لیتر را از مایعی هم‌دما با ظرف و با ضریب انبساط حجمی  $\frac{1}{C} = 6 \times 10^{-6} \beta$  به طور کامل پر می‌کنیم.

اگر دمای مجموعه را  $40^\circ\text{C}$  افزایش دهیم، کدام یک از پدیده‌های زیر رخ می‌دهد؟  $(\alpha_{\text{مس}} = 17 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}})$

(۱)  $24 \times 10^{-4}$  لیتر مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. (۲) سطح مایع درون ظرف تغییر نمی‌کند.

(۳) مایعی از ظرف بیرون نمی‌ریزد. (۴)  $36 \times 10^{-4}$  لیتر مایع از ظرف بیرون می‌ریزد.

۱۷۳- در شکل زیر، صفحه‌ای فلزی و نازک با حفره‌ای در آن نشان داده شده است. اگر ضریب انبساط طولی فلز برابر با  $12 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$  باشد، با افزایش دمای صفحه به اندازه  $200^\circ\text{C}$ ، مساحت حفره چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد.

(۳) افزایش می‌یابد. (۴) کاهش می‌یابد.



۱۷۴- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(الف) به مقدار انرژی موجود در هر جسم، گرما گفته می‌شود.

(ب) گرمای ویژه هر جسم به جرم و جنس جسم بستگی دارد.

(ج) هر چقدر جرم یک قطعه از جسمی بزرگتر باشد، ظرفیت گرمایی آن نیز بزرگتر است.

(د) هر چقدر جرم یک قطعه از جسمی کوچکتر باشد، ظرفیت گرمایی ویژه آن نیز کوچکتر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۵- به ترتیب از راست به چپ چند لیتر آب  $20^\circ\text{C}$  را با چند لیتر آب  $80^\circ\text{C}$  مخلوط کنیم، تا بعد از ایجاد تعادل گرمایی،  $60$  لیتر

آب  $40^\circ\text{C}$  داشته باشیم؟ (اتلاف انرژی نداریم).

- (۱) ۲۰، ۴۰ (۲) ۵۰، ۱۰ (۳) ۱۰، ۵۰ (۴) ۲۰، ۴۰

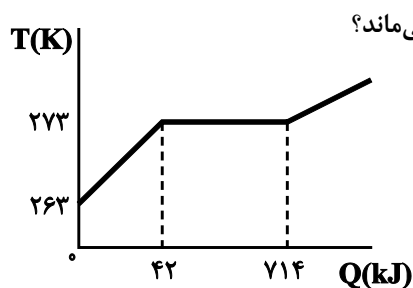
۱۷۶- ۷۵ درصد انرژی جنبشی گلوله‌ای به جرم  $25\text{g}$  که با تندی  $200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در حال حرکت است، می‌تواند حداکثر چند گرم یخ  $20^\circ\text{C}$  را

ذوب کند؟  $(L_F = 333 \frac{\text{J}}{\text{g}}$  و  $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ )

- (۱) ۰/۱ (۲) ۱ (۳) ۰/۵ (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۱۷۷- نمودار تغییرات دمایی جسم جامدی با گرمای ویژه  $2100 \frac{J}{kgK}$  بر حسب گرمای داده شده به آن مطابق شکل زیر است. اگر به



جسم جامد اولیه  $210 kJ$  گرما داده شود، چند کیلوگرم از آن به صورت جامد باقی می ماند؟

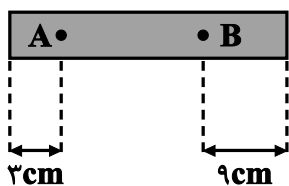
۱/۵ (۱)

۰/۶۲۵ (۲)

۰/۵ (۳)

۱/۳۷۵ (۴)

۱۷۸- اگر اختلاف دمای دو سر میله رسانای شکل زیر به طول  $25 cm$ ، ثابت و برابر با  $100^\circ C$  باشد،



اختلاف دمای بین دو نقطه A و B چند درجه سلسیوس است؟

۳۶ (۲)

۱۲ (۱)

۶۰ (۴)

۵۲ (۳)

۱۷۹- اگر به ظرفی که شامل مخلوطی از یخ و آب صفر درجه سلسیوس است، با آهنگ ثابت گرما دهیم، پس از ۳ دقیقه تمام یخ ذوب می شود و آب صفر درجه سلسیوس داریم. اگر طی این فرایند حجم مخلوط  $20 cm^3$  کاهش یابد، آهنگ انتقال گرما چند واحد

SI است؟  $(\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$  و اتلاف انرژی نداریم.)

۱۸۰ (۴)

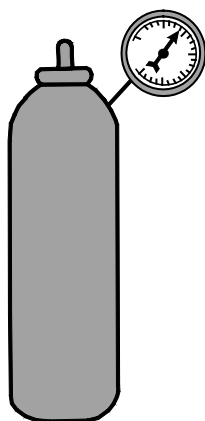
۱۶۸ (۳)

۶۷۲ (۲)

۳۳۶ (۱)

۱۸۰- مطابق شکل زیر، در مخزنی به حجم ۵ لیتر، ۱۰ گرم گاز آرمانی اکسیژن در دمای  $27^\circ C$  قرار دارد. فشارسنج چه عددی را

بر حسب کیلو پاسکال نشان می دهد؟  $(P_0 = 10^5 Pa$  و  $R = 8 \frac{J}{mol.K}, M_{O_2} = 32 \frac{g}{mol}$ )



۷۵ (۱)

۸۵ (۲)

۱۷۵ (۳)

۱۸۵ (۴)

محل انجام محاسبات



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

۱۸۱- با توجه به جدول زیر که مربوط به نمونه‌ای از خاک رس می‌باشد، چند مورد از عبارات‌های زیر در مورد آن درست است؟

( $\text{Si} = 28, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

ماده	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{MgO}$	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

- بخش عمده جرم نمونه حرارت داده شده را اکسیدهایی از عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای (تناوبی) تشکیل می‌دهد.

- در ۲۰۰ گرم از این نمونه ۱/۵۴ مول سیلیس وجود دارد.

- سرخ فام بودن خاک رس به دلیل وجود آهن (III) اکسید در آن است.

- بیش از ۳۸ درصد جرمی نمونه بالا را ترکیب‌های اصلی موجود در بوکسیت و هماتیت تشکیل داده است.

۲(۱) ۱(۲) ۴(۳) ۳(۴)

۱۸۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) یخ همانند سیلیس شفاف بوده و جزو جامدهای کووالانسی است.

(۲) همه ترکیب‌های آلی جزو مواد مولکولی هستند.

(۳) رفتار شیمیایی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد.

(۴) دانه برف یک سازه یخی طبیعی است که مبنای تشکیل آن حلقه‌های شش گوشه است.

۱۸۳- با توجه به ترکیب‌های زیر کدام گزینه درست است؟

الف) کربونیل سولفید (ب) آمونیاک

پ) کلروفرم

ت) کربن تتراکلرید

(۱) در ساختار لوویس ترکیب (ب) نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی بیشتر از تعداد اتم‌ها در فرمول شیمیایی ترکیب (الف) است.

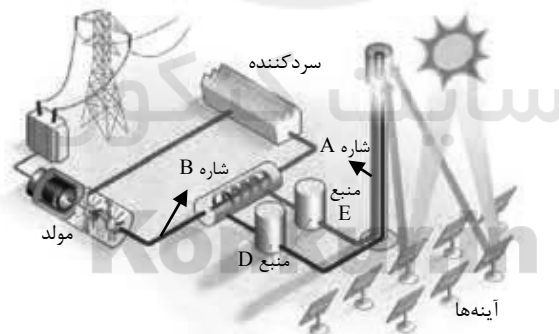
(۲) در میدان الکتریکی رفتار ترکیب (پ) مشابه رفتار ترکیب (ت) است.

(۳) ترکیب (الف) در ساختار خود دارای دو عنصر از یک گروه جدول دوره‌ای است.

(۴) گشتاور دو قطبی دو ترکیب برابر با صفر است.

۱۸۴- شکل زیر نمایی از فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد. با توجه به شکل چند

مورد از مطالب زیر درست‌اند؟



- شاره B، حتی در روزهای ابری و شب هنگام انرژی گرمایی را در خود ذخیره می‌کند.

- در هر دو منبع E و D شاره A وجود دارد که در گستره دمایی مورد استفاده رسانایی الکتریکی دارد.

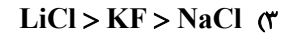
- شاره A می‌تواند نمک خوراکی باشد که اختلاف دمای آن در منبع E با منبع D، در حدود  $50^\circ\text{C}$  است.

- شاره B نسبت به شاره A در گستره دمایی کمتری به حالت مایع قرار دارد و در دستگاه سردکننده تا نقطه ذوب سرد می‌شود.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

محل انجام محاسبات

۱۸۵- مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب‌های یونی در کدام گزینه درست است؟



۱۸۶- چند مورد از مقایسه‌های انجام شده درست است؟

(الف) انرژی پیوند کربن-کربن: الماس > اتن > اتین

(ب) نقطه ذوب:  $\text{MgO} > \text{MgF}_2 > \text{CaO}$

(پ) شعاع ذره:  $\text{F}^- > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Ne}$

(ت) طول موج بازتاب شده:  $\nu^{2+} > \nu^{4+} > \nu^{3+} > \nu^{5+}$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸۷- کدام موارد از مطالب بیان شده زیر درست‌اند؟

(الف) فلز تیتانیوم جزو عنصرهای دسته d دوره چهارم است.

(ب) چگالی و نقطه ذوب تیتانیوم از چگالی و نقطه ذوب فولاد بیشتر است.

(پ) در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما از تیتانیوم استفاده می‌شود.

(ت) نیتینول آلیاژی از تیتانیوم و نیکل است که در ساخت فرآورده‌های صنعتی و پزشکی کاربرد دارد.

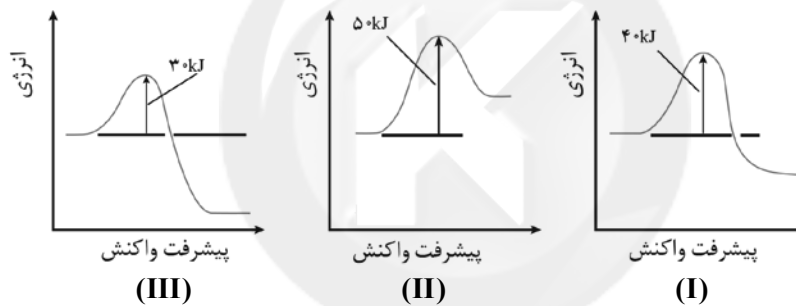
(۴) الف، پ، ت

(۳) ب، پ، ت

(۲) فقط الف، ت

(۱) الف، ب

۱۸۸- با توجه به منحنی‌های زیر که به سه واکنش در شرایط یکسان مربوط هستند این واکنش‌ها در چند مورد از موارد زیر تفاوت دارند؟



- سرعت واکنش

- پایداری واکنش‌دهنده‌ها

- پایداری فرآورده‌ها

- اندازه آنتالپی واکنش

- گرماده یا گرماگیر بودن واکنش

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۸۹- اگر انرژی فعال‌سازی در جهت برگشت یک واکنش در غیاب کاتالیزگر  $20 \text{ kJ}$  بوده و سطح انرژی فرآورده‌ها به اندازه  $80 \text{ kJ}$  از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بالاتر باشد، انرژی فعال‌سازی رفت در حضور کاتالیزگر چند کیلوژول می‌تواند باشد؟

۸۵ (۴)

۷۰ (۳)

۱۲۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۱۹۰- کدام مطلب دربارهٔ مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی درست است؟

(۱) برای افزایش کارایی مبدل کاتالیستی گاهی فلزهای رودیم، پالادیم و پلاتین را به شکل مش (دانه)‌های ریز در می‌آورند.

(۲) درون مبدل کاتالیستی توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ میلی‌متر وجود دارند.

(۳) عملکرد مبدل کاتالیستی علاوه بر نوع کاتالیزگرهای موجود در آن، به دمای محیط نیز بستگی دارد.

(۴) واکنش حذف آلاینده‌های  $\text{C}_x\text{H}_y$ ،  $\text{CO}$  و  $\text{NO}$  توسط این مبدل کاتالیستی، گرماده و فرآورده‌ها همگی ترکیب‌هایی اکسیژن‌دار هستند.

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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

توجه:

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

۱۹۱- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

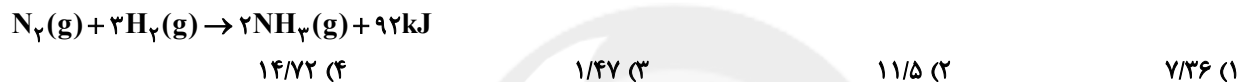
(آ) شعله آتش موجب سوختن گرد آهن موجود در کیسول چینی می‌شود.

(ب) زنگار حاصل از واکنش زنگ زدن آهن، ترکیبی ترد و شکننده است و به آسانی فرو می‌ریزد.

(پ) واکنش فلزهای قلیایی سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان، با آب گرم برخلاف آب سرد شدید است.

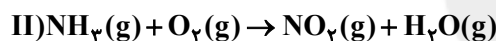
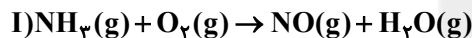
(ت) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق، واکنش نمی‌دهد.

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

۱۹۲- قطعه‌ای آهن در یک بازه زمانی ۵ دقیقه‌ای به طور کامل با هیدروکلریک اسید با سرعت متوسط  $3/36$  گرم بر دقیقه واکنش می‌دهد. گاز هیدروژن حاصل از این واکنش با بازده  $80\%$  در تولید آمونیاک به کار برده می‌شود. در پایان واکنش تولید آمونیاک،چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ( $Fe = 56 \text{ g.mol}^{-1}$ )

۷/۳۶ (۱)	۱۱/۵ (۲)	۱۴/۴۷ (۳)	۱۴/۷۲ (۴)
----------	----------	-----------	-----------

۱۹۳- واکنش‌های زیر (موازنه نشده) به صورت هم‌زمان در ظرفی سرباز آغاز شده و با سرعت یکسانی پیشرفت می‌کنند. اگر سرعت

متوسط مصرف گاز اکسیژن در این ظرف برابر  $0.12 \text{ mol.s}^{-1}$  باشد، سرعت متوسط تولید نیتروژن مونوکسید بر حسب گرم بردقیقه چقدر است؟ ( $N = 14, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )

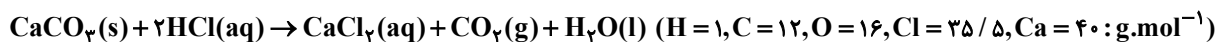
۰/۱۸ (۱)	۰/۱۲ (۲)	۱۰/۸ (۳)	۷/۲ (۴)
----------	----------	----------	---------

۱۹۴- جدول زیر جرم مخلوط واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید را در بازه‌های زمانی مختلف در دما و فشار ثابت نشان می‌دهد.

اگر سرعت متوسط تولید  $CaCl_2$  در ده ثانیه اول و سوم به ترتیب برابر  $0.05 \frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$  و  $0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$  باشد، آنگاه سرعت متوسط مصرف $HCl$  در ده ثانیه دوم بر حسب  $\frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$  کدام است؟(حجم ظرف واکنش را  $0.5$  لیتر در نظر بگیرید. ( $C = 12, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ ))

زمان (s)						
۳۰	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	۵	۰
۵۷/۴	۵۸/۲۸	...	۶۱/۳۶	...	۶۸/۴	۷۵
جرم مخلوط واکنش (g)						

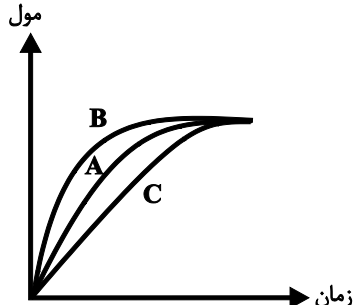
۰/۰۱ (۱)	۰/۰۲ (۲)	۰/۰۴ (۳)	۰/۰۸ (۴)
----------	----------	----------	----------

۱۹۵-  $250$  گرم کلسیم کربنات در دما و فشار اتاق با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید، درون یک ظرف واکنش می‌دهد. در  $20$  ثانیهسوم واکنش  $11$  گرم از جرم ظرف کاهش می‌یابد. اگر سرعت واکنش از ثانیه  $60$  به بعد ثابت و برابر با سرعت آن در  $20$  ثانیه سومو نصف سرعت در  $40$  ثانیه اول باشد، چند ثانیه دیگر لازم است تا واکنش به پایان برسد؟

۱۰ (۱)	۱۰۰ (۲)	۲۰ (۳)	۲۰۰ (۴)
--------	---------	--------	---------

محل انجام محاسبات

۱۹۶- اگر منحنی A، تغییر مول‌های کربن دی‌اکسید با گذشت زمان برای واکنش کلسیم کربنات با محلول ۰/۱ مولار HCl را در دمای اتاق نشان دهد، چند مورد از موارد زیر می‌تواند نمودار را به شکل منحنی B و چند مورد می‌تواند نمودار را به شکل منحنی C در بیاورد؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید)



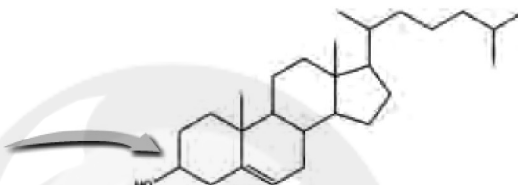
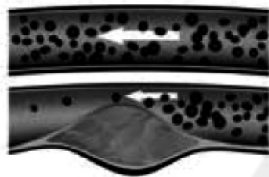
۴-۲ (۴)

۲-۴ (۳)

۲-۳ (۲)

۳-۳ (۱)

۱۹۷- با توجه به فرمول ساختاری کلسترول، چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟



(الف) یک ترکیب آلی موجود در غذاهای جانوری است.

(ب) یک الکل سیرنشده آروماتیک محسوب می‌شود.

(پ) رسوب آن در دیواره رگ‌ها باعث گرفتگی رگ‌ها و سکتة قلبی می‌شود.

(ت) دارای ۵ نوع پیوند متفاوت است که در شرایط یکسان، پیوند C=C آسان‌تر از سایر پیوندها شکسته می‌شود.

۳ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۱۹۸- کدام گزینه نادرست است؟

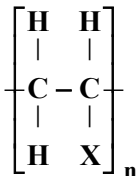
(۱) تمام پلیمرها از واحدهای تکرارشونده ساخته شده‌اند.

(۲) نفتالن یک مولکول کوچک بوده که تعداد پیوندهای یگانه، بیش از دو برابر تعداد پیوندهای دوگانه در آن است.

(۳) سلولز و گلوکز نمونه‌هایی از پلیمرهای طبیعی هستند.

(۴) تنوع اتم‌ها در نشاسته بیشتر از پلی اتن است.

۱۹۹- با توجه به ساختار مقابل چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- اگر به جای X گروه -CN متصل شود، پلیمری سیر شده بدست می‌آید که در ساخت پتو کاربرد دارد.

- با اتصال گروه متیل به جای X، پلی پروپن بدست می‌آید.

- اگر به جای X، هالوژن دوره دوم جدول تناوبی متصل شود پلیمری بدست می‌آید که در ساخت کیسه خون استفاده شود.

- اگر به جای X، حلقه بنزنی متصل شود پلیمری بدست می‌آید که در ساخت ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.

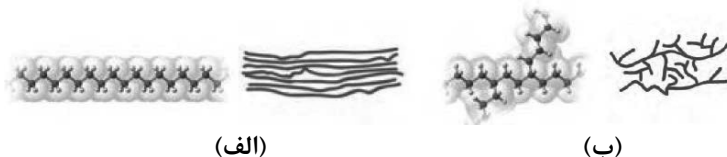
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۰۰- کدام عبارت‌ها در رابطه با شکل زیر صحیح هستند؟



- (الف) مونومرهای سازنده این دو پلیمر یکسان است.  
 (ب) از پلیمر (الف) در ساخت نخ دندان استفاده می‌شود.  
 (ب) تفاوت دو پلیمر فقط در چگالی آن‌هاست.  
 (ت) در پلیمر (ب) برخلاف پلیمر (الف) برخی از اتم‌های کربن به سه اتم کربن دیگر متصل هستند.  
 (۱) الف و ت (۲) الف و پ (۳) ب و ت (۴) پ و ت

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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

توجه:

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

۲۰۱- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

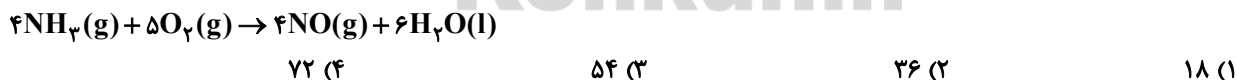
- (۱) از آلوتروپ گاز اکسیژن در صنعت به منظور گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات استفاده می‌شود.  
 (۲) عامل رنگ قهوه‌ای هوای کلان شهرها در واکنش با گاز اکسیژن، در لایه استراتوسفر اوزون را به وجود می‌آورد.  
 (۳) در لایه استراتوسفر، مولکول‌های اوزون مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شوند.  
 (۴) نقطه جوش گاز اوزون بالاتر از گاز هیدروژن بوده و واکنش‌پذیری بیشتری از گاز اکسیژن دارد.

۲۰۲- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟ ( $C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

- (آ) قرار دادن بادکنک‌های پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع سبب می‌شود که حجم آن‌ها به شدت کاهش یابد.  
 (ب) قانون آووگادرو بیان می‌کند در دما و فشار یکسان حجم یک مول از گازهای گوناگون برابر ۲۲/۴ لیتر است.  
 (پ) حجم یک نمونه گاز به مقدار، دما و فشار آن وابسته است و با افزایش فشار یک نمونه گاز در دمای ثابت حجم آن افزایش می‌یابد.  
 (ت) منظور از شرایط استاندارد (STP) دمای ۲۷۳K و فشار ۱atm می‌باشد.  
 (ث) در شرایط استاندارد یک مول از گازهای CO و N<sub>۲</sub> جرم یکسانی دارند.  
 (۱) آ، پ، ت (۲) ب، ت، ث (۳) آ، ت، ث (۴) ب، پ، ث

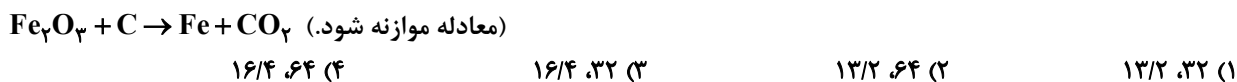
۲۰۳- اگر مخلوطی از گازهای آمونیاک و اکسیژن به حجم ۶۷/۲ لیتر مطابق معادله واکنش زیر در شرایط STP به طور کامل با هم

واکنش دهند، چند گرم آب تولید می‌شود؟ ( $H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$ )



۲۰۴- مطابق واکنش زیر برای تهیه ۲۲/۴ گرم آهن چند گرم آهن (III) اکسید لازم است و همراه با تولید این مقدار آهن چند گرم

گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید). ( $Fe = 56, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$ )



محل انجام محاسبات

۲۰۵- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی ناهمگن است و اغلب مزه‌ای شور دارد.

(۲) فراوان‌ترین یون موجود در آب دریا  $\text{Na}^+$  است.

(۳) غلظت یون منیزیم در آب دریا، از غلظت یون سولفات بیشتر است.

(۴) مواد موجود در آب دریا را می‌توان به شکل شیمیایی یا فیزیکی از آن جدا کرد.

۲۰۶- کدام گزینه درست است؟

(۱) از واکنش محلول نقره نیترات و محلول سدیم کلرید، رسوبی زردرنگ حاصل می‌شود.

(۲) از محلول حاوی یون فسفات جهت شناسایی یون متعلق به گروه فلزات قلیایی استفاده می‌شود.

(۳) از محلول منیزیم نیترات به منظور شناسایی یون باریم موجود در یک محلول آبی استفاده می‌شود.

(۴) تعداد یون‌های ایجاد شده از انحلال یک مول از هر کدام از ترکیب‌های مس (II) سولفات و نقره نیترات برابر است.

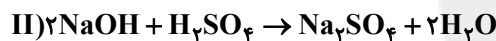
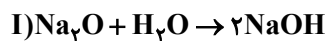
۲۰۷- در کدام گزینه نسبت تعداد آنیون به کاتیون در دو ترکیب با هم برابر است؟

(۱) سدیم سولفات- منیزیم کربنات (II) آهن- هیدروکسید- کلسیم نیتريد

(۲) آلومینیم فسفات- مس (II) یدید (II) لیتیم نیترات- کروم (II) اکسید

۲۰۸-  $74/4$  گرم سدیم اکسید را وارد مقداری آب می‌کنیم تا مطابق واکنش (I) با یکدیگر واکنش دهند. اگر سدیم هیدروکسید تولید شده طی واکنش (II) با سولفوریک اسید به طور کامل واکنش دهد، درصد جرمی نمک در محلول نهایی کدام است؟ (حجم محلول نهایی را برابر ۱L و چگالی آن را برابر  $1/2 \text{g.mL}^{-1}$  در نظر بگیرید.)

(S = ۳۲, O = ۱۶, Na = ۲۳ :  $\text{g.mol}^{-1}$ )



(۲)  $14/2$

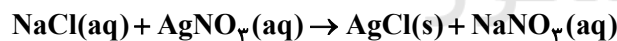
(۱)  $34/0.8$

(۴)  $17/0.4$

(۳)  $8/52$

۲۰۹-  $150$  گرم محلولی از سدیم کلرید که در آن درصد جرمی یون کلرید  $7/1$  درصد است را با  $100$  میلی‌لیتر محلول  $60$  درصد جرمی سدیم کلرید با چگالی  $1/3 \text{g.mL}^{-1}$  مخلوط می‌کنیم. اگر به محلول حاصل به میزان کافی نقره نیترات اضافه کنیم، در پایان واکنش به تقریب چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟

(Na = ۲۳, Cl = ۳۵ / ۵, Ag = ۱۰۸ :  $\text{g.mol}^{-1}$ )



(۲)  $173/3$

(۱)  $190/22$

(۴)  $217/45$

(۳)  $234/38$

۲۱۰- با قرار دادن مقداری از خون فردی در دستگاه گلوکومتر، نمایشگر عدد ۶۳ را نشان می‌دهد. غلظت گلوکز برحسب ppm و میلی مولار به ترتیب از راست به چپ در این نمونه خون کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ :  $\text{g.mol}^{-1}$ ,  $d_{\text{خون}} = 1 \text{g.mL}^{-1}$ )

(۲)  $3/5, 630$

(۱)  $35, 6300$

(۴)  $35, 630$

(۳)  $3/5, 6300$



# دفترچه پاسخ ✓

## عمومی دوازدهم

### رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

### ۲۲ اسفند ماه ۱۳۹۹

#### طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	داود تالشی، مسلم ساسانی، هامون سبطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، سعید گنج‌بخش‌زمانی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، حسن و سکری
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، عمار تاج‌بخش، حسین رضایی، مرتضی کاظم شیرودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ابترسام، امین اسدیان‌پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری‌زحل، محمد رضایی‌بقا، فردین سماقی، محمدرضا فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	ناصر ابوالحسنی، میرحسین زاهدی، نوید مبلغی، عقیل محمدی‌روش، عمران نوری

#### گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رته برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	الهام محمدی	محسن اصغری، مریم شمیرانی مرتضی منشاری	پرگل رحیمی	فریبا رثوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	فرهاد موسوی	لیلا ایزدی
دین و زندگی	احمد منصوری	امین اسدیان‌پور، سیداحسان هندی	سکینه گلشنی، محمد آقاصالح	علیرضا آب‌نوشین، امیرحسین حیدری	محدثه پرهیزکار
اقلیت‌های مذهبی	دبورا جاتانیان	دبورا جاتانیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی	میبا آزادهور	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرآ 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

(راور تالشی)

تعلل: بهانه آوردن، بهانه جویی، عذر و دلیل آوردن، به تعویق انداختن چیزی یا انجام کاری، درنگ، اهمال کردن / شیخ: آن چه به صورت سیاهی به نظر می آید، سایه موهوم از کسی / محضر: دفترخانه، دادگاه / ارتفاع: محصول زمین های زراعتی / ارتفاع ولایت: عایدات و درآمدهای مملکت / هشیوار: هوشیارانه، آگاهانه، هوشیار (فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

## ۲- گزینه ۳

(مسلم ساسانی - گالیکس)

غلط های املائی عبارت اند از: «صدای مهیب، پهلوانی و فرهیختگی، آزر و حیا، شاه پرمایه، غو و نعره، زوال مملکت»  
**نکته مهم درسی**  
 دانش آموزان باید املائی واژگان هم آوا «مثل حزم و هضم» را بدانند. باید بدانند وقتی «گان» یا «گی» به آخر واژه هایی که در پایان شان «ه» بیان حرکت وجود دارد، اضافه می شود، «ه» حذف می شود.  
 املائی «جناق / جناغ» به هر دو صورت صحیح است.

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

## ۳- گزینه ۴

(مرتضی منشاری - اردبیل)

در گزینه ۴، «هی» مجاز از «پیاله» و «کف» مجاز از «دست» است.  
**توجه:**

آرایه مجاز، آرایه ای است که در کنکوره های ۹۸ و ۹۹ نظام جدید، علاوه بر ارائه شدن در آرایه های ترکیبی، به صورت «تک آرایه ای» نیز ارائه شده است و تمرین و تکرار این آرایه به همراه آرایه های پر کاربرد دیگر، برای داوطلبان پیشنهاد می شود.

**تشریح گزینه های دیگر**

گزینه «۱»: «مجلس» مجاز از «اهل مجلس»

گزینه «۲»: «چنگ» دوم مجاز از «اختیار»

گزینه «۳»: «فضل گل» مجاز از «بهار»

(فارسی ۳، آرایه، صفحه ۱۰۶)

## ۴- گزینه ۲

(هامون سبطی)

بیت الف) «قوت روان» دو گونه معنا می شود: ۱- غذای روح و جان ۲- غذای مایع و جاری (شراب)

بیت ب): این جا، سبحة (تسبیح) و زنار (نشان مسلمان نبودن) با هم در تقابل و تضاد هستند. «خاک» در این بیت دقیقاً در معنی لفظی خود آمده است. (دام زیر

خاک: دامی که روی آن خاک پاشیده باشند تا از چشم جانوران پنهان شود.)

بیت ج): این که از آسمان بر کاخ افراسیاب خورشید نتابد، نشانه و کنایه از بدبخت شدن (سیاه شدن روزگار) افراسیاب است.

بیت د): «زهره» مجاز از جرئت

بیت ه): «کف» ایهام تناسب دارد، معنایی پذیرفتنی اش «کف دست» است اما «کف دریا» هم به ذهن خطور می کنند.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

## ۵- گزینه ۳

(کاظم کاظمی)

«ساختن» در ابیات «ه ج» به معنی «سازگاری و مدارا کردن» به کار رفته است.

بررسی معنی ساختن در سایر ابیات:

بیت های (الف، ب): پدید آوردن، درست کردن

بیت (د): تحمل کردن، بردباری نمودن

(فارسی ۳، دستور، صفحه های ۱۰۵ و ۱۰۶)

## ۶- گزینه ۴

(سعید کنج بخش زمانی)

در گزینه ۴، شیوه بلاغی به کار رفته است و تمام نهادهای جدا حذف شده به قرینه لفظی است و این شیوه بلاغی نمی سازد.

**تشریح گزینه های دیگر**

گزینه «۱»: زحمتی دید (فعل) اسفندیار (نهاد) از هفت خان (متمم)

گزینه «۲»: جستم (فعل) از جان (متمم) چون سپند (متمم)

گزینه «۳»: چون جفت گردد (فعل) با کمان (متمم)

(فارسی ۳، دستور، صفحه های ۸۵ و ۸۶)

## ۷- گزینه ۲

(سعید کنج بخش زمانی)

فهمیده اید: ماضی نقلی / بوده است: ماضی نقلی / داشتم عشق می کردم: ماضی مستمر / بمانید: مضارع التزامی / دارم برمی گردم: مضارع مستمر

(فارسی ۳، دستور، صفحه ۹۴)

## ۸- گزینه ۲

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم مشترک گزینه های «۱»، «۳» و «۴»، رنج و آزار دیدن و دل آزرده ای انسان های آزاده از گردش روزگار است، اما در گزینه «۲» می گوید که هر انسان آزاده ای که تعلقات دنیوی را کنار بگذارد از آسودگی، مرکز پرگار فلک می شود.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۰۷)

## ۹- گزینه ۲

(مفسر فدایی - شیراز)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات گزینه های «۱»، «۳» و «۴» این است که توکل کردن به عنایت و لطف الهی انسان را از هرگونه خطر و گزند محفظ می دارد.

بیت گزینه «۲»: از گزند نفس اماره در امان باش.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۰۴)

## ۱۰- گزینه ۴

(سعید کنج بخش زمانی)

مفهوم مشترک گزینه های «۱»، «۲» و «۳»، اشاره به بی باکی عاشق از کشته شدن در مقابل معشوق اشاره می کنند، در حالی که در گزینه «۴» می گوید: شیرینی تو من را کشته است و تو مثل خسرو از مرگ من خوشحال هستی.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۹۵)





## فارسی ۲

## ۱۱- گزینه «۴»

(مرثعی منشاری - اردبیل)

معنای درست واژه‌ها:

- ۱- مناصحت: اندرز دادن
- ۲- تلمذ: شاگردی کردن، آموختن
- ۳- قناره: جنگ‌افزاری شبیه شمشیر پهن و کوتاه

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «قناره» و «مناصحت» نادرست معنی شده است.  
گزینه «۲»: «تلمذ» و «وقت» نادرست معنی شده است. (نقت: خاطر جمعی)  
گزینه «۳»: «چله» نادرست معنی شده است. (چله: زه‌کمان)

(فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

## ۱۲- گزینه «۱»

(سعید کنج‌بش زمانی)

دقت داشته‌باشید که واژگان «راضی» و «بحر» در گزینه «۱» ارزش املائی دارند ولی هر دو با شکل درست به کار رفته‌اند.

## تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه «۲»: واژگان «قضا» و «سلاح» ارزش املائی دارند که سلاح با شکل نادرست صلاح به کار رفته است و شما از روی رابطه هم‌نشینی تیغ و دودم گردیدن باید به شکل نادرست آن پی می‌بردید.  
در گزینه «۳»: نیز مصلح ← مُصلح با توجه به ابزار جنگی باید باشد نه مُصلح.  
گزینه «۴»: بحر ← بهر

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

## ۱۳- گزینه «۴»

(نرگس موسوی - ساری)

در این گزینه تضاد به کار نرفته است. بیت به داستان رانده شدن آدم و حوا از بهشت پس از خوردن گندم، اشاره می‌کند.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: جناس: «م، غم و خم»/ حسن تعلیل: علت خمیدگی فلک را بار غم دانسته است.  
گزینه «۲»: تشخیص: بیداری ستاره/ حسن تعلیل: علت جاودانی ستاره را بیداری ستاره دانسته است.  
گزینه «۳»: تشبیه: بار به محبت تشبیه شده است. / واج‌آرایی: تکرار صامت «ش»  
(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

## ۱۴- گزینه «۲»

(مسلم ساسانی - کالیکش)

اگر ضمیر متصل را به معادل جدای آن تبدیل کنیم، بازگردانی ساده بیت به این شکل درمی‌آید:

آن لعل دلکش او را بین / آن رفتن خوش او را ببین.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود «ش» (او) در هر دو مصراع مضاف‌الیه است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترکیب‌های وصفی: آن لعل / لعل دلکش / آن خنده / خنده دل آشوب / آن رفتن / رفتن خوش / آن گام / گام آرمیده  
ترکیب‌های اضافی: لعلش (لعل او) / رفتنش (رفتن او)  
گزینه «۳»: فعل‌ها عبارت‌اند از: آن لعل دلکشش بین وان خنده دل آشوب [بین] / وان رفتن خوشش بین وان گام آرمیده [بین]  
گزینه «۴»: «و»‌های ربط عبارت‌اند از: آن لعل دلکشش بین وان خنده دل آشوب / وان رفتن خوشش بین وان گام آرمیده

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

## ۱۵- گزینه «۱»

(مسن فدایی - شیراز)

در این بیت «پوشیده» مسند است و فعل پایانی واژه «است» می‌باشد که از نظر زمان «مضارع اخباری» است.

ولی جمله پایانی بقیه ابیات فاقد «مسند» است، زیرا فعل پایانی این ابیات ماضی نقلی هستند.

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۱۴۹)

## ۱۶- گزینه «۳»

(هامون سبطی)

در بیت گزینه «۳»، «و» حرف عطف (هم‌پایه‌ساز درون جمله) است و «سرو»، «گل» و «ریحان» را در متمم بودن هم‌پایه نموده است؛ اما در دیگر بیت‌ها، «و» از نوع همراهی (حرف اضافه) است.

**توجه:** «واو همراهی» معمولاً بدون فعل به‌کار می‌رود و بر این مفهوم تأکید دارد که آن‌چه را که در دو سویش آمده، باید به شکل یک مجموعه به‌هم‌پیوسته در نظر گرفت؛ برای نمونه: «من و بختِ بدم، هرچه بادا باد.»

جمله‌ای مانند «من و پدرم به مسافرت رفتیم»، «واو» همراهی نیست زیرا می‌توان در ادامه گفت: «البته من به داخل کشور و او به خارج کشور.»

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۱۴۴)

## ۱۷- گزینه «۴»

(هامون سبطی)

در هر دو گزینه این مضمون مشترک است که در درخشش هر فرد، خیلی‌ها مؤثر و سهیم‌اند، اما معمولاً به چشم نمی‌آیند و قدرشان دانسته نمی‌شود. این مفهوم در بیت‌های گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» دیده نمی‌شود.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۴۲)

## ۱۸- گزینه «۴»

(نرگس موسوی - ساری)

مفهوم مشترک صورت سؤال و گزینه «۴»: بازگشت روح و جان به اصل

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اشتیاق بی پایان عاشق

گزینه «۲»: آرزو و تعلقات دنیوی باعث اسارت و گرفتاری روح می‌شوند.

گزینه «۳»: عقل را رها کن تا بتوانی اوج بگیری.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۴۸)

## ۱۹- گزینه «۴»

(حسن وسکری - ساری)

مفهوم بیت صورت سؤال «ستایش تواضع و افتادگی» است. این مفهوم در تمام ابیات به غیر از «ج، د» دیده می‌شود. مفهوم بیت‌های «ج، د» دوری از تواضع نابه‌جاست.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۴۵)

## ۲۰- گزینه «۱»

(مرثعی منشاری - اردبیل)

مفهوم بیت «تنگ‌چشمی و جنگ» است.

تنگ‌چشمان به خاطر دنیای مادی با هم جنگ می‌کنند و مور از دهان مور، دانه را بیرون می‌کشند.

(فارسی ۲، مفهوم، ترکیبی)

## عربی، زبان قرآن ۲ و ۳

## ۲۱- گزینه ۳

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«فلیعبدوا»: (لام امر) پس باید بپرستند (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «رب هذا البيت»: پروردگار این خانه / «أطعمهم من جوع»: در گرسنگی خوراکشان داد (رد گزینه ۱) / «آمنهم من خوف»: از ترس ایمنشان کرد (رد گزینه ۱)

(ترجمه)

## ۲۲- گزینه ۱

(سید ممبرعلی مرتضوی)

«من الضّوری»: لازم است، ضروری است / «أن یستفید»: که استفاده کند (رد گزینه ۲) / «من الأجهزة الّتی»: از ابزارهایی که / «لم یکن ... یعرفونها»: (معادل ماضی استمراری منفی فارسی) آن‌ها را نمی‌شناختند (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «أجداده»: اجداد او / «لتّصح»: تا شود (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «أسهل»: آسان تر

(ترجمه)

## ۲۳- گزینه ۳

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«لا یشع إلاً»: (اسلوب حصر) فقط سیر می‌شود، سیر نمی‌شود مگر (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «بما یزید»: با چیزی که افزایش دهد (رد گزینه ۱) / «معرفة فی الحیاة»: شناختش را در زندگی / «فالجدير»: پس شایسته است / «أن یواصل اجتهاده»: (فعل مجهول) که تلاش وی تداوم یابد (رد گزینه ۲) / «فی قراءة الكتب المفیده»: در خواندن کتاب‌های سودمند

(ترجمه)

## ۲۴- گزینه ۱

(ولی بربری - ابرهر)

«هذه المُستشرق»: این خاورشناس، این شرق شناس (رد گزینه ۴) / «كأنّ تُحبّ العیش»: (معادل ماضی استمراری فارسی) دوست می‌داشت زندگی کند، زندگی را دوست می‌داشت (رد گزینه ۳) / «ما یقارب»: نزدیک ... (رد گزینه ۴) / «درست»: تدریس کرد (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «بعض الدّول الإسلامیة»: بعضی از کشورهای اسلامی (رد گزینه ۲)

(ترجمه)

## ۲۵- گزینه ۲

(مرتضی کاظم شیروزی)

«لا أشاهد»: نمی‌بینم (رد گزینه ۴) / «طائراً»: پرنده‌ای / «کفرخ برناکل»: همانند جوجه برناکل / «ینجو»: نجات یابد، جان سالم به در ببرد (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «من السقوط من ارتفاع»: از افتادن از ارتفاع / «ظروفه القاسیة»: شرایط سختش (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

## ۲۶- گزینه ۲

(مرتضی کاظم شیروزی)

ترجمه صحیح گزینه ۲: «و این تأثیر در پژوهش‌های پژوهشگران آشکار شده است.»

(ترجمه)

## ۲۷- گزینه ۳

## تشریح گزینه‌های دیگر

(ولی بربری - ابرهر)

گزینه ۱: «إخوة» جمع به معنای «برادران» است که مفرد ترجمه شده است. ضمن اینکه «کان» در این آیه به معنای «است» می‌باشد و مخاطب آیه، همه مردم در هر عصری هستند.

گزینه ۲: «یضمّ» جمله وصفیه است و باید ماضی استمراری ترجمه شود، چون فعل عبارت مرتبط قبلی (کان) به صورت ماضی آمده است. همچنین «المعربة» به معنی «عربی‌شده» صحیح است.

گزینه ۴: «مفردات» دارای «ال» نیست و بعد از اسم اشاره آمده است، پس باید به صورت (این‌ها واژگانی هستند که ...) ترجمه شود.

(ترجمه)

## ۲۸- گزینه ۴

(عمار تاج‌پوش)

در این گزینه، «شیء» مستثنی منه است که قبل از «إلاً» آمده است، پس ترجمه عبارت به صورت حصر اشتباه است.

ترجمه عبارت صورت سؤال، به صورت «اسلوب حصر با إلاً»، همراه با «أئما» و همراه با «فقط» می‌تواند صحیح باشد.

(ترجمه)

## ترجمه متن:

خواندن کتاب‌ها برای عقل مفید است، و برایش غذا محسوب می‌شود و تجربه‌ها و دانش‌ها و اطلاعاتی را در اختیار او قرار می‌دهد که ممکن است در زمان حال یا آینده به او نفع برساند. بنابراین باید به خواندن کتاب‌های خوب حرص ورزید. و گفته می‌شود که کتاب‌ها دوستانی واقعی هستند که هرگز اشتباه نمی‌کنند، کتاب‌ها تأثیر زیادی بر زندگی یک فرد دارند، پس گاهی مسیر زندگی را تغییر داده و باعث می‌شوند که فرد در زندگی‌اش موفق شود. همچنین از طریق کتاب‌ها، انسان می‌تواند در تخیل خود غرق شود و خیالی ترسیم کند تا در آن زندگی کند و همچنین می‌تواند به شهرها سفر کند و به آسانی با تمدن‌هایشان آشنا شود.

بهترین کتاب قرآن کریم است و نخستین آیه‌ای که در این کتاب نازل شده است، سخن خداوند متعال است (که می‌فرماید): «بخوان به نام پروردگارت که خلق کرد» که بر فواید خواندن برای انسان دلالت می‌کند و در آن کتاب، داستان‌های پیشینیان و خبردادن از غیب و آنچه که خواهد آمد، هست، همان‌طور که در آن تربیت و تهذیب نفس و چگونگی رفتار با مردم به شکل نیکو و به‌دست آوردن صفات خیر است.

## ۲۹- گزینه ۴

(ممبرعلی کاظمی نصرآباری)

«قرآن بر موضوع خواندن تأکید دارد و در آن موضوع نوشتن ذکر نشده است!» نادرست است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «ازهایی در عالم وجود دارد و قرآن ما را از آن‌ها باخبر می‌کند!» (صحیح)

گزینه ۲: «انسان می‌تواند با کتاب‌ها به هر شهری که دوست دارد، سفر کند!» (صحیح)

گزینه ۳: «کتاب‌ها مردم را موفق می‌کنند و تأثیر زیادی در زندگی‌شان دارند!» (صحیح)

(درک مطلب)



## ۳۰- گزینه ۳»

(سیر ممبر علی مرتضوی)

با خواندن کتابها، گاهی فرد از واقعیت دور می‌شود ...  
زیرا او می‌تواند دنیایی خیالی بسازد! (صحیح)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «بنابراین مسیر زندگیش تغییر می‌کند!» (نادرست)

گزینه «۲»: «بنابراین از آینده اطلاع می‌یابد!» (نادرست)

گزینه «۴»: «زیرا کتابها اطلاعاتی را که دارد، زیاد می‌کنند!» (نادرست)

(درک مطلب)

## ۳۱- گزینه ۴»

(ممبر علی کاظمی نصرآبادی)

صورت سؤال گفته «چرا کتاب همان دوست حقیقی برای انسان است» که طبق متن، «زیرا آن خطا نمی‌کند و باعث موفقیت انسان می‌شود!» صحیح است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «زیرا آن دوستی برای لحظات تنهایی است!»

گزینه «۲»: «زیرا آن عقل را قوی می‌کند و از فراموشی جلوگیری می‌کند!»

گزینه «۳»: «زیرا آن ما را با تمدن‌های مختلف آشنا می‌کند!» (درک مطلب)

## ۳۲- گزینه ۲»

(ممبر علی کاظمی نصرآبادی)

گزینه «۱»: «یحتاج إلى المفعول، فاعله محذوف» نادرست است. زیرا این فعل به مفعول نیاز ندارد و معلوم است، نه مجهول.

گزینه «۳»: «له حرف زائد» نادرست است. چون فعل «یتعرف» از باب تفعّل است و دو حرف زائد دارد.

گزینه «۴»: «مصدره: تعریف» نادرست است. فعل «یتعرف» از باب تفعّل و مصدر «تعرف» است.

(تحلیل صرفی و محل اعرابی)

## ۳۳- گزینه ۱»

(ممبر علی کاظمی نصرآبادی)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «معرفة بالعلمية» نادرست است. «الحسنی» معرفه به (ال) است.

گزینه «۳»: «معرفة (علم)» نادرست است. «الحسنی» معرفه به (ال) است. هم چنین «مذکر» نادرست است.

گزینه «۴»: «مأخوذ من مصدر مزید ثلاثی» نادرست است. دقت کنید که اسم تفضیل بر وزن «أفعل / فُعلی» از مصدر مجرد ثلاثی گرفته شده است. هم چنین «جار و مجرور» صحیح نیست.

(تحلیل صرفی و محل اعرابی)

## ۳۴- گزینه ۴»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

در گزینه «۴»، «مُرْتَفَعَة» و «المُفْتَرَسِين» صحیح است، زیرا هر دو اسم فاعل هستند و باید بر روی عین الفعل خود، حرکت کسره داشته باشند.

(ضبط حرکات)

## ۳۵- گزینه ۳»

(نوید امساکلی)

«انضمام: پیوستن» با تعریف ارائه شده در مقابل آن تناسبی ندارد: «ایجاد ارتباط میان چیزها یا کارهای مختلف!»

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «تمدن: پایه‌ای علمی و فرهنگی برای کشور به شمار می‌آید!» (درست)

گزینه «۲»: «مصاحبه: دیداری که در آن سؤالاتی مطرح می‌گردند تا پاسخ داده شوند!» (درست)

گزینه «۴»: «دکتر: مدرکی که به یک فرد، به‌خاطر تلاش‌هایش در زمینه‌ای داده می‌شود!» (درست)

(مفهوم)

## ۳۶- گزینه ۳»

(ولی بربری - ابهر)

با توجه به معنای عبارت: «هرکس دوستی داشته باشد که او را در هر حالی راهنمایی کند، او گمراه نخواهد شد!»، گزینه «۳» صحیح است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «أصیح» ماضی است و نمی‌تواند درست باشد. دقت کنید «لن + فعل مضارع» معنای آینده منفی می‌سازد.

گزینه «۲»: «لیس» از نظر معنی برای جای خالی مناسب نیست.

گزینه «۴»: «تصیر» از نظر جنس با «هو» مطابقت ندارد.

(انواع جملات)

## ۳۷- گزینه ۴»

(ولی بربری - ابهر)

در گزینه «۴»، کلمه پرسشی «لیم» (لماذا) به معنای «برای چه» بر سر فعل مضارع آمده و تغییری نیز در آخر مضارع ایجاد نکرده است، پس معنای مضارع هم تغییر نمی‌کند.

ترجمه عبارت: «برای چه بر آن اشخاص تکیه می‌کنید درحالی که شما بر ناتوانی آنان آگاه هستید؟!»

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «لم» بر سر فعل مضارع آمده است و معنای آن را ماضی منفی کرده است.

گزینه «۲»: «لم» معنای مضارع را تبدیل به ماضی منفی کرده است.

گزینه «۳»: «لم» معنای مضارع را ماضی منفی کرده است.

(قواعد فعل)

## ۳۸- گزینه ۲»

(مرتضی کاظم شیروری)

ترجمه صورت سؤال: «زمانی که گوینده می‌خواهد به کسی که حاضر نیست (غایب است)، فرمان دهد، می‌گوید: «یعنی فعل امری را مشخص کنیم که برای غایب است. در گزینه «۲»، فعل «لیتجهد» به معنای «باید تلاش کند» امر غایب و مناسب است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «ل» حرف «ل» معنای «تا، تا این که» می‌دهد. (ناصبه است)

گزینه «۳»: «بتجدوا» و «اکثروا» هر دو فعل امر برای مخاطب هستند.

گزینه «۴»: در این گزینه امری وجود ندارد.

(قواعد فعل)

## ۳۹- گزینه ۱»

(هسین رضایی)

در این گزینه «ما» مستثنی منه است و اسلوب حصر نداریم. (ترجمه: گاهی چیزی که دانش‌آموزان خوانده‌اند، فراموش می‌شود به جز قسمتی از آن!)

(استثناء)

## ۴۰- گزینه ۴»

(ولی بربری - ابهر)

در گزینه «۴»، «الأقوال» که جمع مکتسر است، مستثنی منه قرار گرفته است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «درس» مستثنی منه و مفرد است.

گزینه «۲»: «کل شعر» که مفرد است، مستثنی منه واقع شده است.

گزینه «۳»: «قانون» مستثنی منه و مفرد است.

(استثناء)



## دین و زندگی ۳

## ۴۱- گزینه ۲»

(امین اسیران پور)

پیامبر (ص) روزی به یارانش فرمود: «هر شاگردی که برای تحصیل علم به خانه عالمی رفت و آمد کند، در هر گامی، ثواب و پاداش عبادت یک ساله عابد برای او منظور می‌گردد و برای هر قدمی که در این مسیر می‌نهد، شهرآبادی در بهشت برای او آماده می‌سازند و بر روی زمین که راه می‌رود، زمین نیز برای او طلب آموزش می‌کند...» (دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۵)

## ۴۲- گزینه ۴»

(مهمم رضایی بقا)

رسول خدا (ص) به رسالت برانگیخته شده بود تا جامعه‌ای بنا نهد که در آن جامعه، به جای حکومت ستمگران و طاغوتیان، ولایت الهی حاکمیت داشته باشد و نظام اجتماعی بر پایه قوانین و دستورات الهی استوار گردد.

مفهوم ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت در آیه «یا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَ اطِيعُوا الرَّسُولَ وَ اُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ ...» تبیین شده است. نمونه‌ای از حکومت برخلاف ولایت الهی، مانند حکومت خلفای بنی‌امیه و بنی‌عباس است که آنان از دایره ولایت الهی خارج شدند و نه براساس دستورات الهی، بلکه براساس امیال خود حکومت می‌کردند. (حکومت براساس امیال خودسرانه)

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

## ۴۳- گزینه ۱»

(مهمم رضایی بقا)

ملاصدرا، فیلسوف بزرگ اسلامی دربارهٔ هماهنگی میان دین و تفکر عقلی می‌گوید: «نمی‌شود قوانین این دین بر حق الهی، که چون خورشید روشن و درخشان است، با دانش استدلالی یقینی مخالفت داشته باشد. نیست باد آن فلسفه‌ای که قوانینش با کتاب قرآن و سنت رسول خدا (ص) و ائمه اطهار (ع) مطابقت نداشته باشد.» دقت شود که متقابل بودن به معنای هماهنگی دو طرفه است؛ اما تقابل به معنای ناسازگاری و مخالفت می‌باشد. (دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۶)

## ۴۴- گزینه ۲»

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

در مذاکره بین فرماندهان دو سپاه اسلام و ساسانیان سخنانی میانشان رد و بدل شد. رستم به زهره گفت: دربارهٔ دین خود سخن بگو. زهره پاسخ داد: پایه آن دو چیز است: گواهی به یگانگی خدا و رسالت محمد (ص)

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۱)

## ۴۵- گزینه ۱»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

تزکیه نفس زمانی اتفاق می‌افتد که نفس ما از آلودگی‌ها پاک شود. این کار با توبه از گناهان آغاز می‌شود.

آیه «هیچ‌کس نمی‌داند چه پاداش‌هایی که مایهٔ روشنی چشم‌هاست برای آن‌ها نهفته شده، این پاداش کارهایی است که انجام می‌داند.» بیانگر این مفهوم است که مراتب اخروی نعمت‌های خداوند در این دنیا برای انسان‌ها قابل درک و توصیف نیست.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

## ۴۶- گزینه ۲»

(محبوبه ایتسام)

تزکیهٔ نفس با توبه آغاز می‌شود اما برای تداوم پاک ماندن جان و دل می‌بایست علاوه بر توبه به سایر دستوراتی که خداوند فرمان داده است عمل نمود.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۴)

## ۴۷- گزینه ۲»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

تسویف به معنای امروز و فردا کردن و توبه را به تأخیر انداختن است که بیش‌تر برای گمراه کردن جوانان به کار می‌رود.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۵)

## ۴۸- گزینه ۳»

(امین اسیران پور)

سراسر عمر ظرف زمان توبه است. مهم‌ترین حق خداوند، حق اطاعت و بندگی است. (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

## ۴۹- گزینه ۲»

(مهمم رضایی بقا)

قمار میان برنده و بازنده کینه و دشمنی به وجود می‌آورد و دوری از این موضوع یکی از حکمت‌های حرام شدن (تحریم) قمار است.

قرآن کریم در زمان نزول که زنا فراوان بود، در مقابل آن ایستاد و آن‌را گناه کبیره شمرد. این حکم نه تنها برای دیروز بلکه برای امروز و فردای انسان‌ها باقی است تا هیچ‌گاه موقعیت خانواده متزلزل نشود و سلامت جسمی و روحی انسان‌ها به خطر نیفتد. دقت شود که اگرچه نهی از زنا در شرایط جاهلی، نشان از تأثیرناپذیری قرآن از جاهلیت است، اما حکمت اصلی تحریم این گناه در تمامی عصرها، چنین چیزی نبوده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

## ۵۰- گزینه ۴»

(مرتضی ممسنی کبیر)

دین اسلام از مسلمانان می‌خواهد برای سلامتی و تندرستی خود بکوشند. و از هر کاری که تندرستی را به خطر می‌اندازد، دوری کنند و قوی‌تر شدن بدن وقتی ارزشمند است که قوت بازو سبب تواضع و فروتنی انسان شود نه فخر فروشی بر دیگران. اگر ورزش و بازی‌های ورزشی برای دور شدن افراد جامعه‌ای از فساد و بی‌بند و باری دنیای کنونی ضرورت یابد، فراهم کردن امکانات آن واجب کفایی است.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

## دین و زندگی ۲

## ۵۱- گزینه ۴»

(ممسن بیاتی)

ترجمه آیه شریفه «لَلَّذِينَ احْسَنُوا الْحَسَنَى وَ زِيَادَةً» برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردند پاداشی نیکو و چیزی فزون‌تر است.» بیانگر لطف و فضل الهی است که خداوند شامل حال نیکوکاران می‌کند.

آیه «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا وَ تَرْهَقُهُمْ ذُلَّةٌ» آنان که بدی پیشه کردند جزای بد به اندازهٔ عمل خود می‌بینند و بر چهرهٔ آنان غبار ذلت می‌نشیند.»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۳۹)

## ۵۲- گزینه ۴»

(مرتضی ممسنی کبیر)

همهٔ موارد دربارهٔ این آیه صحیح است به جز مورد (ب) زیرا این آیه می‌فرماید: «نمی‌شود که مؤمنان، همگی [برای آموزش دین] اعزام شوند، پس چرا در 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.»

لذا قید «همهٔ مؤمنان» صحیح نیست بلکه بخشی از مؤمنان درست است زیرا تفقه در دین واجب کفایی است و بر همهٔ مؤمنان واجب نیست.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

## ۵۳- گزینه ۴»

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

در سورهٔ روم، آیه ۲۱، خداوند می‌فرماید: «وَ مِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ» و از نشانه‌های خدا آن است که همسرانی از [نوع] خودتان برای شما آفرید تا با آن‌ها آرامش یابید و میان شما «دوستی» و «رحمت» قرار داد. همانا که در این مورد نشانه‌هایی است برای کسانی که تفکر می‌کنند.»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه ۱۴۹)



## زبان انگلیسی ۲ و ۳

## ۵۴- گزینه ۲

(فیروز نژادنیف - تبریز)

یکی از راه‌های تقویت عزت «شناخت ارزش خود و فروختن خویش به بهایی اندک است.» آیه ۷۰ سوره اسراء «ما فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم ... و بر بسیاری از مخلوقات برتری دادیم.» بیانگر این مفهوم است. گزینه‌های «۱ و ۳» حدیث و گزینه «۴» بی‌ارتباط با خویش‌شناسی می‌باشد. (رین و زنگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۳۰)

## ۵۵- گزینه ۴

(ممد آقاجان)

انسانی که در دوره سنی جوانی و نوجوانی به سر می‌برد، هنوز به گناه عادت نکرده و خواسته‌های نامشروع در وجود او ریشه‌دار نشده است و به تعبیر پیامبر اکرم (ص) چنین کسی به آسمان نزدیک‌تر است. یعنی گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است.

(رین و زنگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۳۲)

## ۵۶- گزینه ۳

(ممد رضایی‌نقا)

یکی از نمونه‌های عزت در برابر ستمگران، امام حسین (ع) است. ایشان آنگاه که یزیدیان با بیش از سی هزار جنگ‌جو، ایشان را محاصره کردند (تهدید) و از او خواستند که زیر بار بیعت با یزید برود، فرمود: «مرگ با عزت از زندگی با ذلت، برتر است.» (رین و زنگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۳۱)

## ۵۷- گزینه ۲

(سیرامسان هنری)

دعوت مردم به استقامت و پایداری و بستن راه‌های سلطه ← حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان  
خرید کالای ایرانی ← اولویت دادن به اهداف اجتماعی

(رین و زنگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۱)

## ۵۸- گزینه ۳

(ممد رضا فرهنگیان)

پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «حال کسی که از امام خود دور افتاده سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر را از دست داده است، زیرا چنین شخصی، در مسائل زندگی، حکم و نظر امام را نمی‌داند.» یکی از وظایف مردم در قبال رهبری، افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی است برای تصمیم‌گیری صحیح در برابر قدرت‌های ستمگر دنیا، اطلاع از شرایط سیاسی و اجتماعی جهان، ضروری است. ما باید بتوانیم به گونه‌ای عمل کنیم که بیش‌ترین ضربه را به مستکبران و نقشه‌های تفرقه افکنانه آنان بزنیم و خود کم‌ترین آسیب را ببینیم. (رین و زنگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۳۱)

## ۵۹- گزینه ۲

(ممد رضا فرهنگیان)

نباید فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد شود و تشکیل خانواده به تأخیر افتد، به همین علت پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده‌اند و از پدران و مادران خواسته‌اند که با کنار گذاشتن رسوم غلط شرایط لازم را برای آنان فراهم کنند و با توجه به حدیث شریف امام علی (ع): «حب الشيء یعمی و یصم» علاقه شدید به چیزی آدم را کور و کر می‌کند. از این‌رو، پیشوایان دین از ما خواسته‌اند که در مورد همسر آینده با پدر و مادر خود مشورت کنیم تا به انتخاب درست برسیم. (رین و زنگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۵)

## ۶۰- گزینه ۲

(فرزین سماقی - لرسنان)

اگر مرجعیت دینی در عصر غیبت ادامه نیابد: «یعنی متخصصی نباشد که احکام دینی را بداند و برای مردم بیان کند و پاسخ‌گوی مسائل جدید مطابق با احکام دین نباشد، مردم با وظایف خود آشنا نمی‌شوند و نمی‌توانند به آن وظایف عمل کنند.»

(رین و زنگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۲۵)

## ۶۱- گزینه ۳

(عقیل ممدی‌روش)

ترجمه جمله: «تخریب آن بیمارستان قدیمی دو هزار دلار هزینه می‌برد، بنابراین می‌توانیم در نظر داشته‌باشیم که ساختمان را به بساز و بفروش‌ها بفروشیم.»

## نکته مهم درسی

چون در این جمله یک هدف بیان شده است، بعد از فعل "cost" به معنای «هزینه داشتن» از مصدر با "to" استفاده می‌کنیم. همچنین، بعد از فعل "consider" به معنای «در نظر گرفتن»، فعل به شکل اسم مصدر با "ing" می‌آید.

(گرامر)

## ۶۲- گزینه ۱

(میرمسین زاهری)

ترجمه جمله: «الف ببخشید، آقا. لطفاً می‌گویید که چه طوری می‌توانم به ایستگاه مترو بروم؟»

«ب» اوه، خب. اگر شما از این خیابان به طرف پایین بروید و سوار اتوبوس بشوید، دقیقاً در مقابل آن از اتوبوس پیاده خواهید شد.»

## نکته مهم درسی

سؤال در مورد کاربرد جملات شرطی است. با توجه به مفهوم جمله، شرطی از نوع اول استفاده می‌شود که در آن ساختار جمله "if" با زمان حال ساده و جمله نتیجه در زمان آینده ساده می‌باشد.

(گرامر)

## ۶۳- گزینه ۳

(میرمسین زاهری)

ترجمه جمله: «همی‌دانم چرا آلیس خیلی متعجب شد وقتی که من خبر ازدواج پاتریک را به او گفتم.»

## نکته مهم درسی

در این سؤال کاربرد "past participle" مطرح است. فعل "p.p." در نقش صفت مفعولی به کار می‌رود و نشان می‌دهد که حالتی در اسم ایجاد شده است.

"surprised" به معنی «متعجب» و "surprising" به معنی «شگفت‌انگیز» است. (گرامر)

## ۶۴- گزینه ۳

(میرمسین زاهری)

ترجمه جمله: «مدیر شرکت تلاش بسیاری کرد تا درگیر یک بحران مالی نشود، ولی تغییرات در ارزش ارزهای خارجی مشکلات جدی ایجاد کرده است.»

## نکته مهم درسی

بعد از "attempt" چه در نقش اسم چه در نقش فعل، مصدر به کار می‌رود. با توجه به مفهوم جمله، مصدر منفی مجهول به کار می‌رود. توجه کنید "not" قبل از "to" باید باشد (رد گزینه ۱).

(گرامر)

## ۶۵- گزینه ۱

(میرمسین زاهری)

ترجمه جمله: «این شرکت احتمالاً آینده خوبی خواهد داشت، بسته به این‌که محصولات باکیفیتش چگونه به بازار ارائه شوند و چگونه مشتری‌ها به آن‌ها واکنش نشان دهند.»

(۱) بستگی داشتن به (۲) اعلام حضور کردن، پذیرش شدن  
(۳) وقت گذراندن (۴) روشن کردن (واژگان)

## ۶۶- گزینه ۴

(ناصر ابوالسنی)

ترجمه جمله: «فرزندان من واقعاً خوش شانس هستند که در یک مدرسه ابتدایی تحصیل می‌کنند که معلم آن به شغل خود اهمیت می‌دهد.»

(۱) غیرقطعی، نامعلوم (۲) گسترده  
(۳) حس برانگیز، تأثیر گذار (۴) خوشبخت، خوش شانس (واژگان)



## ۶۷- گزینه ۱»

(عقیل ممدی، روش)

ترجمه جمله: «مردم فقیر هستند، زیرا با افرادی که به منابع و قدرت دسترسی دارند رابطه ندارند.»

- (۱) منبع  
(۳) اختلال، بی‌نظمی

(۲) تنوع

(۴) صنعت دستی

(واژگان)

## ۶۸- گزینه ۴»

(ناصر ابوالسنن)

ترجمه جمله: «هر وقت با رئیس در یک موقعیت [رویداد] اجتماعی هستیم، نمی‌توانیم بیشتر از دو دقیقه به گفتگویمان ادامه دهیم.»

- (۱) سابق  
(۳) طبیعی

(۲) عالی

(۴) اجتماعی

(واژگان)

## ۶۹- گزینه ۴»

(میرمبین زاهری)

ترجمه جمله: «مدارس خصوصی ادعا می‌کنند که آن‌ها نهایت تلاششان را می‌کنند تا نیازهای دانش‌آموزان را برای آموزش بهتر برآورده کنند.»

- (۱) الهام  
(۳) شی

(۲) مال، دارایی

(۴) نیاز، تقاضا

(واژگان)

## ۷۰- گزینه ۱»

(ناصر ابوالسنن)

ترجمه جمله: «بسیاری از کشورهای کوچک اتکالی زیادی به واردات دارند و به شدت تحت تأثیر تغییرات اقتصاد جهانی هستند.»

- (۱) زیاد، به شدت  
(۳) طبق انتظار

(۲) به سرعت

(۴) به‌طور شفاهی

(واژگان)

## ۷۱- گزینه ۴»

(عقیل ممدی، روش)

ترجمه جمله: «برخی مطالعات حاکی از آن است که کودکان از سنین پایین هر آنچه را که در اطراف آن‌ها است، جذب می‌کنند.»

- (۱) تأیید کردن  
(۳) قول دادن

(۲) آلوده کردن

(۴) جذب کردن

(واژگان)

## ۷۲- گزینه ۴»

(عقیل ممدی، روش)

ترجمه جمله: «نیروگاه‌هایی که از سوخت اورانیوم استفاده می‌کنند در سال ۱۹۵۸ در ایالات متحده افتتاح شدند، از آن زمان تا کنون این مسئله که با زباله‌های هسته‌ای چه کنیم هرگز با موفقیت حل نشده است.»

- (۱) تزئینی  
(۳) شرطی

(۲) متضاد

(۴) هسته‌ای

(واژگان)

## ترجمه متن کلوزتست:

شیوه‌ای که مردم در برخی کشورها، هم کشورهای توسعه‌یافته و هم کشورهای در حال توسعه، از انرژی استفاده می‌کنند، شگفت‌انگیز است. انسان‌ها سیاره‌ی بهتری برای زندگی کردن خواهند داشت اگر افراد دیگر در سرتاسر دنیا از چنین ملت‌هایی که در استفاده مؤثر از انرژی بسیار موفق هستند، یاد بگیرند. مردم در چنین کشورهایی فهمیده‌اند که بشر نمی‌تواند به سوخت‌های فسیلی مانند گاز، زغال سنگ و نفت متکی باشد. آن‌ها توانسته‌اند به جمعیت کنونی‌شان یاد دهند که انرژی کم‌تری مصرف کنند. آن‌ها از قبل استفاده از منابع انرژی پاک را شروع کرده‌اند. آن‌ها با استفاده از صفحه‌های خورشیدی مستقیماً از خورشید انرژی می‌گیرند. آن‌ها حتی از انرژی جنبشی موجود در باد برای اهداف گوناگون استفاده کرده‌اند. واقعیت این است که فقط انسان‌ها می‌توانند زمین را نجات دهند.

## ۷۳- گزینه ۳»

(عمران نوری)

## نکته مهم درسی

در جمله‌های شرطی نوع یک فعل جمله شرط در زمان حال ساده (learn) و فعل جواب شرط در زمان آینده ساده (will have) است. (کلوزتست)

## ۷۴- گزینه ۲»

(عمران نوری)

- (۱) تبدیل کردن  
(۳) نیاز داشتن

(۲) مصرف کردن

(۴) تولید کردن

(کلوزتست)

## ۷۵- گزینه ۱»

(عمران نوری)

- (۱) مستقیماً  
(۳) به‌ندرت

(۲) به‌طور شفاهی

(۴) از نظر روانی، از لحاظ فکری

(کلوزتست)

## ۷۶- گزینه ۴»

(عمران نوری)

- (۱) تجدیدنپذیر  
(۳) تدریجی

(۲) خورشیدی

(۴) جنبشی

(کلوزتست)

## ترجمه متن درک مطلب:

دانشمندان به‌طور خاص به مغز افرادی که بیش از یک زبان را روان صحبت می‌کنند، علاقه‌مندند، زیرا به‌دست آوردن این مهارت پس از حدود هفت سالگی مشکل است. برای مثال، در یکی از مطالعات کوهل، گویشوران بومی چینی ماندارین، در طول چهار هفته و به تعداد دوازده جلسه با نوزادان نه ماهه آمریکایی به زبان چینی صحبت کردند. هر جلسه حدود ۲۵ دقیقه طول کشید. در پایان این مطالعه، نوزادان آمریکایی درست مانند نوزادان چینی که در تمام زندگی خود این زبان را شنیده بودند، به صداهای زبان ماندارین واکنش نشان دادند (نوجوانان و بزرگسالان انگلیسی زبان تقریباً عملکرد خوبی ندارند).

اگر کودکی به‌طور منظم دو زبان را بشنود، مغز او مسیر متفاوتی را برای هر زبان تشکیل می‌دهد. با این حال، هنگامی که مغز در حدود هفت سالگی آن مسیرهای الکتریکی زبان را تثبیت می‌کند، ایجاد مسیرهای جدید دشوارتر می‌شود. در آن زمان، مغز کودک تمام اتصالات غیرضروری را که نوزاد با آن متولد شده، از بین برده است. بنابراین، اگر تحصیل زبان اسپانیایی یا روسی را تا دوره راهنمایی شروع نکنید، باید با سال‌ها توسعه مغز مبارزه کنید و پیشرفت می‌تواند نامیدکننده باشد. مغز یک کودک دوازده ساله برای ایجاد ارتباطات زبانی باید بسیار بیش‌تر از مغز نوزاد کار کند. کوهل می‌گوید: «ما باید زبان‌های جدیدی را در صغر تا هفت سالگی یاد بگیریم، وقتی مغز این کار را به‌طور طبیعی انجام می‌دهد.»

## ۷۷- گزینه ۴»

(نویز مبلغی)

ترجمه جمله: «موضوع متن چیست؟»

(درک مطلب)

«زبان و مغز»

## ۷۸- گزینه ۳»

(نویز مبلغی)

ترجمه جمله: «با توجه به متن، کدام یک از موارد زیر صحیح نمی‌باشد؟»  
«نوزادان آمریکایی پس از دوازده جلسه صحبت به زبان ماندارین با آن‌ها، هیچ نشانه‌ای از درک زبان ماندارین نشان ندادند.»

(درک مطلب)

## ۷۹- گزینه ۲»

(نویز مبلغی)

ترجمه جمله: «کلمه "ones" در پاراگراف دوم به چه چیزی اشاره دارد؟»  
«"pathways" (مسیرها)»

(درک مطلب)

## ۸۰- گزینه ۳»

(نویز مبلغی)

ترجمه جمله: «کلمه "struggle" در پاراگراف «۲» از لحاظ معنی به ... نزدیک‌ترین است.»  
«"fight" (تلاش کردن)»

(درک مطلب)



# آزمون ۲۲ اسفند ماه ۹۹

## اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

# دفترچه پاسخ

### پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲	کاظم اجلائی - شاهین پروازی - عادل حسینی - افشین خاصه خان - فرامرز سپهری - علی شهبابی - عرفان صادقی - فرنود فارسی جانی - محمدرضا لشگری - حمیدرضا نوش کاران - جهانبخش نیکنام - امیر وفائی
هندسه	امیر حسین ابومحبوب - علی ایمانی - جواد حاتمی - سید محمدرضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - محمد خندان - فرشاد فرامرزی - احمدرضا فلاح - امیر وفائی
ریاضیات گسسته	رضا توکلی - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - عزیزاله علی اصغری - احمدرضا فلاح - نیلوفر مهدوی - امیر وفائی
آمار و احتمال	امیر حسین ابومحبوب - علی ایمانی - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - نیلوفر مهدوی - امیر وفائی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - محمدعلی راست پیمان - سعید شرق - مسعود قره خانی - محسن قندچلر - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - امیر حسین مجوزی - غلامرضا محبی - حسین مخدومی - شادمان ویسی
شیمی	مجتبی اتحاد - امیرعلی برخورداریون - علی بیرفتی - محمدرضا پورجاوید - کامران جعفری - موسی خیاط علیمحمدی - حمید ذبحی - فاطمه رحیمی - فرزاد رضایی - روزبه رضوانی - حامد رواز - آروین شجاعی - مبینا شرافتی پور - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - محمدپارسا فراهانی - فاضل قهرمانی فرد - حسن لشگری - سید محمدرضا میرقائمی - سید رحیم هاشمی دهکردی - شهرام همایون فر

### گزینشگران و ویراستاران

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

### گروه فنی و تولید

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

### گروه آزمون

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

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

## حسابان ۲

گزینه «۱» - ۸۱

(کلام ابلالی)

وضعیت نقاط مشخص شده روی نمودار به صورت زیر است:

$$f'(x) < 0, f(x) > 0 : A$$

$$f'(x) = 0, f(x) < 0 : B$$

$$f'(x) > 0, f(x) < 0 : C$$

$$f'(x) = 0, f(x) = 0 : D$$

بنابراین فقط طول نقطه A در نابرابری  $f(x) > f'(x)$  صدق می کند.

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه های ۷۲ تا ۷۷)

گزینه «۴» - ۸۲

(عارل مسینی)

آهنگ متوسط تغییر سهمی  $f(x) = ax^2 + bx + c$  در بازه  $[x_1, x_2]$  باآهنگ لحظه ای تغییر آن در نقطه  $x = \frac{x_1 + x_2}{2}$  برابر است.پس در این سؤال نقطه مورد نظر  $x = \frac{-3 + 5}{2} = 1$  است.

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه های ۱۰۱ تا ۱۱۰)

گزینه «۱» - ۸۳

(عرفان صادقی)

عبارت خواسته شده مشتق  $\frac{1}{f'}$  می باشد، زیرا:

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

پس داریم:

$$\left(\frac{1}{f'}\right)' = \left(\frac{1}{\sqrt{2x+3}}\right)' = (\sqrt{2x+3})^{-1} = -\frac{1}{\sqrt{2x+3}} \cdot \frac{1}{2\sqrt{2x+3}} = \frac{1}{2\sqrt{2x+3}}$$

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

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه های ۹۴ و ۹۸)

گزینه «۳» - ۸۴

(ممدرضا لشکری)

با توجه به نمودار می توان گفت  $f(0) = -3$  و  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 3$  حال می توان نوشت:

$$g'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{g(x) - g(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{xf(x) - 0}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 3$$

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه های ۷۸ تا ۸۰)

گزینه «۴» - ۸۵

(عارل مسینی)

هر کدام از ضابطه ها روی دامنه هایشان پیوسته و مشتق پذیراند، پس برای اینکه تابع  $f$  روی  $\mathbb{R}$  مشتق پذیر باشد، لازم است در  $x=2$  نیز پیوسته و مشتق پذیر باشد. ابتدا شرط پیوستگی را بررسی می کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (ax-1) = 2a-1$$

$$f(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 16b+2$$

$$\xrightarrow{\text{شرط پیوستگی}} 2a-1 = 16b+2 \Rightarrow 2a-16b = 3(1)$$

برای مشتق تابع  $f$  هم داریم:

$$f'(x) = \begin{cases} a & ; x < 2 \\ 16bx^2 + 1 & ; x \geq 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f'_-(2) = a \\ f'_+(2) = 32b + 1 \end{cases}$$

$$\text{شرط مشتق پذیری} \rightarrow a = 32b + 1 \quad (2)$$

$$(1), (2) \rightarrow a = \frac{5}{3}, b = \frac{1}{48} \Rightarrow a + b = \frac{11}{48} = \frac{27}{48} = \frac{9}{16}$$

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه های ۸۴ تا ۸۹)

گزینه «۱» - ۸۶ (کلام ابلالی)

اگر  $x \neq 0$  و  $x \neq 1$  باشد، توابع  $g(x) = |x-1|$  و  $h(x) = |x-1|-1$  مشتق پذیرند، پس تابع  $f = gh$  نیز مشتق پذیر است، اما چون در  $x=0$  تابع  $h$  و در  $x=1$  تابع  $g$  نقش عامل صفرکننده را دارند، تابع  $f$  در این دو نقطه نیز مشتق پذیر خواهد بود و دامنه  $f'$ ،  $\mathbb{R}$  است.

نکته بالا را با کمک تعریف مشتق نشان می دهیم.

$$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(|x-1|)(|x-1|-1) - 0}{x-0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(|x-1|)(-x+1-1)}{x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(|x-1|)(-x)}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} -(|x-1|) = 1$$

در  $x=0$  مشتق پذیر است.

$$f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(|x-1|)(|x-1|-1) - 0}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(|x-1|-1)}{x-1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} (|x-1|-1) = -1$$

در  $x=1$  مشتق پذیر است.

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه های ۸۴ تا ۸۹)

گزینه «۴» - ۸۷ (عمیدرضا نوش کاران)

ابتدا  $f^{-1}(1)$  را حساب می کنیم:

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

$$f(a) = 2 - (a-2)^2 = 1 \Rightarrow (a-2)^2 = 1 \Rightarrow a = 3$$

$$\Rightarrow (f' \circ f^{-1})(1) = f'(3) = -2(x-2)^2 \Big|_{x=3} = -2$$

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه ۹۶)

گزینه «۳» - ۸۸ (عمیدرضا نوش کاران)

$$f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{2x+1}{x-3} \xrightarrow{\frac{1}{x}=a} f(a) = \frac{\frac{2}{a}+1}{\frac{1}{a}-3} = \frac{a+2}{1-3a}$$

$$\Rightarrow f(a) = \frac{a+2}{-3a+1}$$

$$\Rightarrow f'(a) = \frac{y}{(3a-1)^2}$$

نکته: اگر  $f(x) = \frac{Ax+B}{Cx+D}$  باشد،  $f'(x) = \frac{AD-BC}{(Cx+D)^2}$  است.

$$\frac{f'(a)=2}{(3a-1)^2} = 2 \Rightarrow 3a-1 = \pm 1$$

$$\Rightarrow a = 0 \text{ یا } \frac{2}{3}$$

در مورد  $f(0)$  یا مشتق پذیری  $f$  در  $a=0$  چیزی نمی دانیم، پس  $a = \frac{2}{3}$  را می پذیریم.

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه های ۹۴ و ۹۶)



۸۹- گزینه «۲»

(علی شهبازی)

مقدر تابع به ازای  $x=1$  برابر صفر است. این یعنی عبارت  $x^3 + 2x - 3$  (بدون نیاز به تجزیه) عامل صفرکننده  $f$  است، پس برای محاسبه  $f'(1)$ ، کافی است از این عبارت مشتق بگیریم و در بقیه ضابطه ضرب کنیم. بنابراین با توجه به برابری  $f'(1) = 20$  داریم:

$$f'(1) = (x^3 + 2x - 3)' \Big|_{x=1} \times \frac{1}{a \cos \frac{\pi}{3}} = (3x^2 + 2)' \Big|_{x=1} \times \frac{1}{a}$$

$$= \frac{10}{a} = 20 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

(مسابان ۲- مشتق؛ صفحه ۹۴)

۹۰- گزینه «۱»

(عادل مسینی)

$$x = \frac{3}{2}; y = \frac{\frac{5}{2}}{\sin \frac{3\pi}{2}} = -\frac{5}{2}$$

پس نقطه تماس  $(\frac{3}{2}, -\frac{5}{2})$  است.

$$y' = \frac{\sin \pi x - \pi(1+x) \cos \pi x}{\sin^2 \pi x} \xrightarrow{x=\frac{3}{2}} y' = \frac{-1-0}{1} = -1$$

پس شیب خط مماس نیز برابر  $-1$  است. بنابراین معادله آن را می‌توانیم به صورت زیر بنویسیم:

$$y - (-\frac{5}{2}) = (-1)(x - \frac{3}{2})$$

$$\Rightarrow y = -x - 1$$

از بین نقاط داده شده، نقطه  $(-\frac{3}{2}, \frac{1}{2})$  روی این خط قرار دارد.

(مسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۹۱- گزینه «۲»

(علی شهبازی)

می‌دانیم:

$$(\tan u)' = u'(1 + \tan^2 u)$$

$$f(x) = \tan 2x \Rightarrow f'(x) = 2(1 + \tan^2 2x)$$

ضابطه  $\frac{f}{f'}$  را تشکیل می‌دهیم.

$$\frac{f(x)}{f'(x)} = \frac{\tan 2x}{2(1 + \tan^2 2x)} = \frac{1}{2} \left( \frac{2 \tan 2x}{1 + \tan^2 2x} \right) = \frac{1}{2} \sin 4x$$

حال  $\frac{\pi}{24}$  را قرار می‌دهیم:

$$\left(\frac{f}{f'}\right)\left(\frac{\pi}{24}\right) = \frac{1}{2} \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{4}$$

دقت کنید که رابطه  $\sin 2\theta = \frac{2 \tan \theta}{1 + \tan^2 \theta}$  برقرار است.

(مسابان ۲- مشتق؛ صفحه ۹۵)

۹۲- گزینه «۱»

(عادل مسینی)

در یک همسایگی  $x=0$ ، تابع  $y = \left[\frac{3}{x} - x^2\right]$  با تابع  $y = \left|\frac{3}{x}\right| = 1$  مساوی است. بنابراین تابع  $f$  در  $x=0$  پیوسته است. حال در این همسایگی می‌توانیم ضابطه‌های  $f$  را به صورت زیر بنویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{-x-1}{x+1} = -1 & ; x < 0 \\ \frac{x-1}{x+1} & ; x \geq 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 0 & ; x < 0 \\ \frac{2}{(x+1)^2} & ; x > 0 \end{cases} \Rightarrow f'_-(0) = 0, f'_+(0) = 2$$

$$\Rightarrow f'_+(0) - f'_-(0) = 2$$

(مسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۸۷ و ۹۴)

۹۳- گزینه «۴»

(شاهین پروازی)

توابع به فرم  $y = |f(x)|$  در ریشه‌های ساده  $f(x)$  مشتق‌پذیر نیستند. پس  $x=1$  و  $x=2$  ریشه‌های عبارت  $x^2 + ax + b$  هستند:

$$\begin{cases} x=1: 1+a+b=0 \Rightarrow a+b=-1 \\ x=2: 4+2a+b=0 \Rightarrow 2a+b=-4 \end{cases} \Rightarrow a=-3, b=2$$

$$y = (f(\sqrt{3x}))^2 \Rightarrow y' = 2f(\sqrt{3x})f'(\sqrt{3x}) \cdot \frac{3}{2\sqrt{3x}}$$

تابع  $f(x) = |x^2 - 3x + 2|$  در اطراف  $x=3$  به صورت  $f(x) = x^2 - 3x + 2$  است بنابراین در این محدوده  $f'(x) = 2x - 3$  است.

$$\Rightarrow y'(3) = 2f(3)f'(3) \cdot \frac{3}{2 \times 3}$$

$$= 2(2)(3) \left(\frac{3}{2 \times 3}\right) = 6$$

(مسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹ و ۹۴)

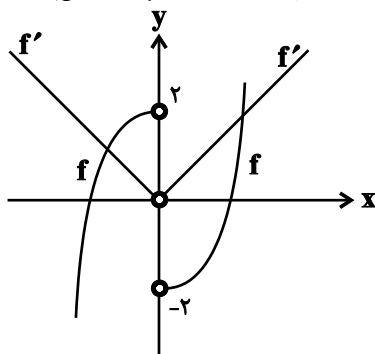
۹۴- گزینه «۳»

(میانفش نیکنام)

ضابطه‌های  $f$  را می‌توانیم به صورت زیر بنویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} 2-x^2 & ; x < 0 \\ x^2-2 & ; x > 0 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} -2x & ; x < 0 \\ 2x & ; x > 0 \end{cases}$$

با رسم نمودارهای  $f$  و  $f'$  در می‌یابیم که در دو نقطه همدیگر را قطع می‌کنند و در نتیجه در دو نقطه دارای مقادیر یکسان می‌باشند.



(مسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹)



$$\begin{cases} f\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1-\sqrt{3}}{2} \\ g\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1+\sqrt{3}}{2} \end{cases} \Rightarrow f\left(\frac{\pi}{6}\right)g\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1-3}{4} = -\frac{1}{2}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f\left(h + \frac{\pi}{6}\right)g\left(h + \frac{\pi}{6}\right) + \frac{1}{2}}{2h}$$

$$= \frac{1}{2} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f\left(\frac{\pi}{6} + h\right)g\left(\frac{\pi}{6} + h\right) - f\left(\frac{\pi}{6}\right)g\left(\frac{\pi}{6}\right)}{h} = \frac{1}{2} (fg)' \left(\frac{\pi}{6}\right)$$

حال ضابطه تابع  $fg$  را به دست می‌آوریم:

$$f(x)g(x) = (\sin x - \cos x)(\sin x + \cos x)$$

$$= \sin^2 x - \cos^2 x = -\cos 2x$$

$$\Rightarrow (fg)'(x) = 2 \sin 2x \Rightarrow (fg)' \left(\frac{\pi}{6}\right) = 2 \sin \frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$$

پس حاصل حد، نصف این مقدار یعنی  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  است.

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۹۳ و ۹۵)

(کلمه ایملی)

۹۹- گزینه «۳»

شیب خط  $y = 2x + \pi$  برابر ۲ است. پس باید مشتق تابع  $f$  در نقطه تماس برابر ۲ باشد. اگر طول نقطه تماس  $b$  داریم:

$$f'(x) = a + \cos x \Rightarrow f'(b) = a + \cos b = 2 \Rightarrow a = 2 - \cos b \quad (*)$$

از طرف دیگر در نقطه  $b$  باید مقدار تابع  $f$  برابر  $2b + \pi$  باشد، پس:

$$ab + \sin b = 2b + \pi \xrightarrow{(*)} b(2 - \cos b) + \sin b = 2b + \pi$$

$$\Rightarrow -b \cos b + \sin b = \pi$$

از اعداد داده شده در گزینه‌ها فقط  $b = \pi$  در معادله بالا صدق می‌کند.

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه ۹۵)

(فرورد خراسانی)

۱۰۰- گزینه «۱»

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

فاصله نقاط روی نمودار این تابع از مبدأ مختصات به صورت زیر است:

$$d = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{x^2 + \frac{(1 + \sin 2\pi x)^2}{4}}$$

آهنگ لحظه‌ای تغییر نیز همان مشتق است، پس داریم:

$$d'(x) = \frac{2x + \frac{2(\pi \cos 2\pi x)(1 + \sin 2\pi x)}{4}}{2d(x)}$$

با جای گذاری  $x = \frac{1}{4}$  داریم:

$$\text{آهنگ لحظه‌ای تغییر} = d'\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{2\left(\frac{1}{4}\right) + 0}{2\sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^2 + 1}} = \frac{\frac{1}{2}}{\sqrt{\frac{17}{16}}} = \frac{1}{\sqrt{17}}$$

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱۰)

(افشین خاصه‌نار)

۹۵- گزینه «۳»

تابع  $y = \sqrt[3]{k(x-x_0)}$  فقط در  $x = x_0$  مشتق‌ناپذیر است. پس برای اینکه تابع  $f$  روی بازه  $[1, 2]$  مشتق‌پذیر باشد، لازم است که ریشه عبارت  $2 - a$  یعنی  $\frac{2-a}{a}$  خارج از بازه مذکور باشد:

$$\begin{cases} \frac{2-a}{a} < 1 \Rightarrow \frac{2-2a}{a} < 0 \Rightarrow a < 0 \text{ یا } a > 1 & (1) \\ \frac{2-a}{a} > 2 \Rightarrow \frac{2-2a}{a} > 0 \Rightarrow 0 < a < \frac{1}{2} & (2) \end{cases}$$

از اجتماع جواب‌های (۱) و (۲) به دست می‌آید:

$$a \in (-\infty, \frac{1}{2}) \cup (1, +\infty) = \mathbb{R} - [\frac{1}{2}, 1]$$

دقت کنید که به ازای  $a = 0$  هم تابع ثابت  $y = \sqrt[3]{-2}$  روی  $\mathbb{R}$  مشتق‌پذیر است.

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۸۸ و ۹۷)

(فرامرز سپهری)

۹۶- گزینه «۲»

بر اساس تعریف مشتق می‌دانیم:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(\delta + h) - f(\delta)}{h} = f'(\delta)$$

$$f'(x) = \frac{1}{3\sqrt[3]{(x + \sqrt{2x-1})^2}} \times \left(1 + \frac{2}{2\sqrt{2x-1}}\right)$$

$$\Rightarrow f'(\delta) = \frac{1}{12} \left(1 + \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{12} \times \frac{4}{3} = \frac{1}{9}$$

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۹۳ و ۹۶)

(کلمه ایملی)

۹۷- گزینه «۲»

ضابطه تابع  $fg$  به صورت زیر است:

$$(fg)(x) = \begin{cases} 2x^2(x^2-1) & ; x < 1 \\ 0 & ; x = 1 \\ 3x^2(x^2-1) & ; x > 1 \end{cases}$$

پس  $fg$  در  $x = 1$  پیوسته است.

$$\Rightarrow \begin{cases} (fg)'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2x^2(x^2-1) - 0}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} 2x^2(x^2+x+1) = 6 \\ (fg)'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{3x^2(x^2-1) - 0}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} 3x^2(x+1) = 6 \end{cases}$$

پس  $(fg)'(1) = 6$  است.

(مسئله ۲- مشتق؛ صفحه ۹۴)

(امیر وفائی)

۹۸- گزینه «۱»

عبارت داده شده شبیه تعریف مشتق است، پس ابتدا مقادیر  $f$  و  $g$  را در

$x = \frac{\pi}{6}$  حساب می‌کنیم:

## هندسه ۳

## ۱-۱ گزینۀ «۴»

(اخشین فاضله‌فان)

اگر فاصله کانونی این آینه سهموی را با  $a$  و قطر قاعده و عمق آینه در مرکز آن را به ترتیب با  $d$  و  $h$  نمایش دهیم، آن‌گاه طبق تمرین ۱۳ صفحه ۵۹ کتاب درسی داریم:

$$a = \frac{d^2}{16h} \Rightarrow d^2 = 16ah = 16 \times 36 \times 64$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} d = 4 \times 6 \times 8 = 192$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ مشابه تمرین ۱۳ صفحه ۵۹)

## ۱-۲ گزینۀ «۲»

(علی ایمانی)

کانون سهمی روی محور تقارن آن قرار دارد، پس مختصات کانون سهمی به صورت  $F(h, 2)$  است. می‌دانیم فاصله هر نقطه واقع بر یک سهمی از کانون و خط هادی آن سهمی برابر یکدیگر است. با توجه به اینکه فاصله نقطه  $M(1, 6)$  از خط  $x = -3$  برابر ۴ است، داریم:

$$MF = 4 \Rightarrow \sqrt{(h-1)^2 + (2-6)^2} = 4$$

$$\xrightarrow{\text{بم توان ۲}} (h-1)^2 + 16 = 16 \Rightarrow (h-1)^2 = 0 \Rightarrow h = 1$$

فاصله نقطه  $F(1, 2)$  از خط هادی سهمی برابر ۴ است، پس داریم:

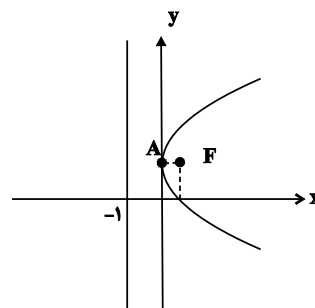
$$2a = 4 \Rightarrow a = 2$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

## ۱-۳ گزینۀ «۱»

(پوار هاتمی)

مکان هندسی مراکز دایره‌هایی که از یک نقطه مشترک گذشته و بر یک خط مشترک مماس باشند، یک سهمی است که نقطه مورد نظر کانون و خط مورد نظر خط هادی آن است.



مطابق شکل نقطه  $A(0, 2)$  که دقیقاً وسط خط عمود رسم شده از کانون بر خط هادی است، رأس سهمی و فاصله کانون تا رأس سهمی، یعنی  $a = 1$  فاصله کانونی سهمی است. چون سهمی رو به راست باز می‌شود، داریم:

$$\text{معادله سهمی: } (y-2)^2 = 4 \times 1(x-0)$$

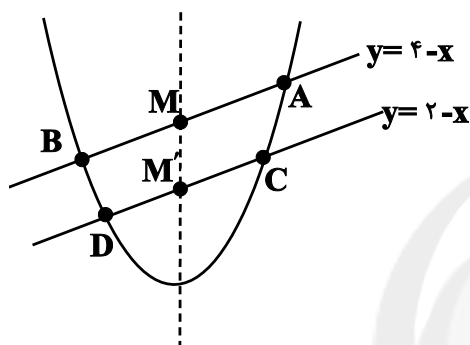
$$\Rightarrow y^2 - 4y + 4 = 4x \Rightarrow y^2 - 4y - 4x + 4 = 0$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

## ۱-۴ گزینۀ «۴»

(امیر وفائی)

طبق تمرین ۱۵ صفحه ۵۹ کتاب درسی، اگر تعدادی خط موازی، یک سهمی قائم را قطع کنند، آن‌گاه نقاط وسط پاره‌خط‌های حاصل از تقاطع این خطوط و سهمی، روی یک خط عمودی قرار می‌گیرند.



بنابراین اگر  $M'$  وسط پاره‌خط  $CD$  باشد، آن‌گاه طول نقطه  $M'$  برابر طول نقطه  $M$ ، یعنی برابر ۶ است که در بین گزینه‌ها تنها نقطه  $(6, -4)$  دارای این ویژگی است.

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ مشابه تمرین ۱۵ صفحه ۵۹)

## ۱-۵ گزینۀ «۲»

(پوار هاتمی)

در چراغ جلوی اتومبیل، اگر لامپ در راستای عمودی یکسان با کانون سهمی و کمی بالاتر یا پایین‌تر از کانون قرار گیرد، شعاع‌های نور موازی با هم (نه موازی با محور سهمی) رو به بالا یا رو به پایین خارج می‌شوند. بنابراین کافی است مختصات کانون سهمی را به دست آوریم:

$$y^2 - 4y - 4x + 8 = 0 \Rightarrow y^2 - 4y = 4x - 8$$

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

دهانه سهمی رو به راست و رأس  $A(1, 2)$  و  $a = 1$  فاصله کانونی آن است و داریم:

$$\text{کانون: } F(a+h, k) = F(2, 2)$$

پس لامپ باید روی خط  $x = 2$  قرار داشته باشد تا شعاع‌های نور موازی با هم خارج شوند که در بین گزینه‌ها تنها نقطه  $(2, 3)$  روی این خط قرار دارد.

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

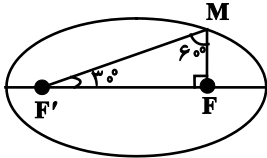
$$\begin{cases} \sqrt{2}a = 4\sqrt{2} \\ b = c \end{cases} \Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 8 = 2c^2 \Rightarrow c = 2$$

فاصله  $FF'$  برابر  $2c = 4$  است، پس یکی از دو نقطه  $(-2, -1)$  یا  $(-2, 7)$  کانون دیگر این بیضی است.

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

(امیررضا فلاح)

۱۰۹- گزینه «۲»



$$\Delta MFF': \sin 30^\circ = \frac{MF}{MF'} \Rightarrow \frac{MF}{MF'} = \frac{1}{2} \Rightarrow MF' = 2MF$$

$$MF + MF' = 2a \Rightarrow 3MF = 2a \Rightarrow MF = \frac{2a}{3}$$

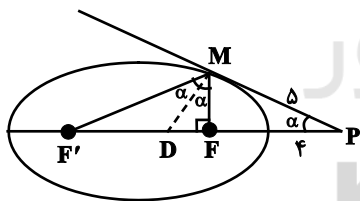
$$\Delta MFF': \tan 30^\circ = \frac{MF}{FF'} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\frac{2a}{3}}{2c} \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

(سید ممد رضا حسینی فر)

۱۱۰- گزینه «۱»

کانون دیگر بیضی را  $F'$  می‌نامیم، خط مماس بر بیضی نیمساز خارجی زاویه  $\widehat{MF'F}$  است.



اگر نیمساز داخلی زاویه  $\widehat{MF'F}$  با محور کانونی در  $D$  متقاطع باشد،

آن گاه  $\widehat{F'MD} = \widehat{FMD} = \widehat{P} = \alpha$  است، پس داریم:

$$FM = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3 \Rightarrow \tan \alpha = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{DF}{MF} = \frac{3}{4}$$

همچنین طبق قضیه نیمسازهای زوایای داخلی در مثلث  $MFF'$  داریم:

$$\frac{DF}{DF'} = \frac{MF}{MF'} \Rightarrow \frac{DF}{MF} = \frac{DF'}{MF'} = \frac{DF + DF'}{MF + MF'} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{2c}{2a} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{3}{4} = 0.75$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

(امیررضا فلاح)

۱۰۶- گزینه «۳»

اگر یک شعاع نورانی از کانون یک سهمی بر سطح آینه‌ای آن بتابد، پرتو بازتابش موازی محور تقارن سهمی خارج می‌شود و بالعکس.

$$y^2 = 4(y - 2x) \Rightarrow y^2 - 4y = -8x \xrightarrow{+4} y^2 - 4y + 4 = -8x + 4 \Rightarrow (y - 2)^2 = -8(x - \frac{1}{2})$$

دهانه سهمی رو به چپ،  $A(\frac{1}{2}, 2)$  رأس سهمی و  $a = 2$  فاصله کانونی آن است و داریم:

$$\text{کانون: } F(-a + h, k) = (-\frac{3}{2}, 2)$$

خط هادی سهمی، خطی عمودی است، پس معادله شعاع تابش به صورت  $x = -\frac{3}{2}$  است. محل تقاطع این شعاع و سهمی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$(y - 2)^2 = -8(-\frac{3}{2} - \frac{1}{2}) \Rightarrow (y - 2)^2 = 16$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y - 2 = 4 \Rightarrow y = 6 \\ y - 2 = -4 \Rightarrow y = -2 \end{cases}$$

پرتوهای بازتابش موازی محور تقارن سهمی یعنی خطوطی افقی هستند که در نتیجه معادلات آن‌ها به صورت  $y = 6$  و  $y = -2$  است.

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

(امیرحسین ابومصوب)

۱۰۷- گزینه «۱»

مجموع فواصل هر نقطه واقع بر بیضی از دو کانون آن، برابر طول قطر بزرگ بیضی است. بنابراین داریم:

$$MF = \sqrt{(3-2)^2 + (3-5)^2} = \sqrt{5}$$

$$MF' = \sqrt{(1-2)^2 + (3-5)^2} = \sqrt{5}$$

$$MF + MF' = 2a \Rightarrow 2a = 2\sqrt{5} \Rightarrow a = \sqrt{5}$$

$$\text{فاصله کانونی: } FF' = 2c \Rightarrow 2c = 2 \Rightarrow c = 1$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 5 = b^2 + 1 \Rightarrow b^2 = 4 \Rightarrow b = 2$$

قطرهای چهارضلعی  $ABA'B'$  بر هم عمودند، بنابراین داریم:

$$S_{ABA'B'} = \frac{1}{2} AA' \times BB' = \frac{1}{2} \times 2a \times 2b = 2ab$$

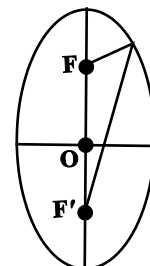
$$= 2 \times \sqrt{5} \times 2 = 4\sqrt{5}$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

(افشین شامه‌شان)

۱۰۸- گزینه «۴»

می‌دانیم اگر از یکی از کانون‌ها اشعه‌ای بر بیضی تابیده شود و بدنه داخلی بیضی آینه‌ای باشد، پرتو بازتابش از کانون دیگر می‌گذرد. بنابراین با توجه به داده‌های سؤال داریم:



۱۱۶-  $11 + 10 + 3 = 24$  تعداد جواب‌های معادله

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(رضا توکلی)

۱۱۶- گزینه «۴»

در بسط چند جمله‌ای  $(a+b+c+d)^{15}$ ، هر جمله به صورت  $ka^x b^y c^z d^{15-x-y-z}$  است که در شرط  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 15$  صدق می‌کند. چون می‌خواهیم جملات فاقد  $b$  را پیدا کنیم، پس  $x_2 = 0$  است و داریم:

$$x_1 + x_3 + x_4 = 15 \Rightarrow \text{تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی} = \binom{15+3-1}{3-1} = \binom{17}{2} = 136$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(نیلوفر مهری)

۱۱۷- گزینه «۳»

گراف  $C_n$  گرافی ۲-منتظم است که تنها از یک دور  $n$  رأسی تشکیل شده و در نتیجه درجه هر رأس آن برابر ۲ است. در صورتی عدد احاطه‌گری این گراف برابر یک خواهد بود که یکی از رأس‌های گراف با تمام رئوس دیگر گراف مجاور باشد. یعنی گراف دارای رأسی از درجه  $n-1$  باشد. بنابراین کافی است ۱۱ یال را به یکی از رأس‌های آن اضافه کنیم که در این صورت داریم:

$$n-1 = 2 + 11 = 13 \Rightarrow n = 14$$

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

(امیر وفائی)

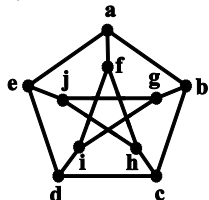
۱۱۸- گزینه «۲»

هر مجموعه احاطه‌گر این گراف باید حتماً شامل یکی از دو رأس  $a$  و  $b$ ، یکی از دو رأس  $e$  و  $f$  و یکی از دو رأس  $i$  و  $j$  باشد. همچنین حداقل به یک رأس دیگر نیاز داریم که رئوس  $d, h$  را احاطه کند، پس حداقل ۴ رأس برای احاطه رئوس این گراف لازم است، یعنی  $\gamma(G) = 4$  است و مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمم این گراف، تنها دو مجموعه  $\{b, f, j, h\}$  و  $\{b, e, j, h\}$  هستند.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: مشابه مثال صفحه ۵)

(فرزانه فالکاش)

۱۱۹- گزینه «۳»



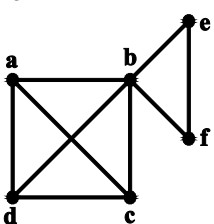
مجموعه  $\{d, e, f, g\}$  یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال برای این گراف نیست، چون با حذف رأس  $e$ ، مجموعه باقی‌مانده یعنی  $\{d, f, g\}$  هنوز یک مجموعه احاطه‌گر برای گراف است.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

(رضا توکلی)

۱۲۰- گزینه «۳»

مرتبه گراف  $G$  برابر ۶ است، پس رأس درجه ۵ با تمام رئوس دیگر گراف مجاور است. با توجه به رابطه داده شده، مجموعه همسایگی بسته تمام رئوس درجه ۳ در این گراف یکسان است، پس تمام رئوس درجه ۳ مجاور هستند و به همین ترتیب دو رأس درجه ۲ نیز مجاور یکدیگرند، پس نمودار گراف  $G$  به مطابق شکل مقابل است:



رأس  $b$  با تمام رئوس دیگر گراف مجاور است، پس  $\{b\}$  یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال است. سایر مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمال این گراف قطعاً فاقد رأس  $b$  هستند و هر کدام شامل یک رأس از مجموعه  $\{a, c, d\}$  و یک رأس از مجموعه  $\{e, f\}$  می‌باشند که تعداد این مجموعه‌ها برابر  $3 \times 2 = 6$  است. در نتیجه گراف  $G$ ، مجموعه احاطه‌گر مینیمال دارد.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

### ریاضیات گسسته

۱۱۱- گزینه «۲»

(عزیزاله علی‌اصغری)

برای محاسبه تعداد اعداد سه‌رقمی که حداقل یک رقم بزرگ‌تر از ۷ داشته باشند، کافی است تعداد اعداد سه‌رقمی فاقد ۸ و ۹ را از کل تعداد اعداد سه‌رقمی کم کنیم.

$$\text{تعداد اعداد سه‌رقمی} = 9 \times 10 \times 10 = 900$$

$$9 \times 8 \times 8 = 448 = \text{تعداد اعداد سه‌رقمی فاقد ۸ و ۹}$$

بنابراین تعداد اعداد سه‌رقمی دارای یک رقم بزرگ‌تر از ۷، برابر است با:

$$900 - 448 = 452$$

(ریاضی ۱- شمارش برون شمارن: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۱۲- گزینه «۱»

(امیررضا فلاح)

ابتدا سه جایگاه شامل رقم یکان و دو رقم دیگر برای ارقام زوج ۲، ۴ و ۶ انتخاب می‌کنیم که این کار به  $\binom{5}{2}$  حالت امکان‌پذیر است (دقت کنید که یکی از این سه جایگاه مربوط به رقم یکان است و فقط نیاز به انتخاب دو جایگاه دیگر داریم). سه رقم زوج در این سه جایگاه به دو حالت به صورت صعودی یا نزولی قرار می‌گیرند.

سه رقم دیگر برای ساختن عدد شش رقمی نیاز داریم که انتخاب آن‌ها به

$$\binom{4}{3} \text{ طریق امکان‌پذیر است و باید } 3! \text{ جایگشت سه رقم فرد انتخابی هم در نظر گرفته شود.}$$

بنابراین تعداد اعداد موردنظر برابر است با:

$$\binom{5}{2} \times 2 \times \binom{4}{3} \times 3! = 10 \times 2 \times 4 \times 6 = 480$$

(ریاضی ۱- شمارش برون شمارن: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۰)

۱۱۳- گزینه «۴»

(افشین فاضله‌فان)

رقم یکان عدد باید حتماً فرد باشد، پس برای این رقم، چهار انتخاب وجود دارد و سپس سایر ارقام را از چپ به راست انتخاب می‌کنیم. با توجه به وجود دو رقم ۲ و ۳ در میان این ارقام، طبق قضیه جایگشت با تکرار، تعداد اعداد فرد شش رقمی ساخته شده برابر است با:

$$4! \times 4 = 5 \times 4 \times 3! \times 4 = 480$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۱۴- گزینه «۱»

(امیر وفائی)

فرض کنید تعداد کتاب‌ها در ۵ قفسه را به ترتیب به  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$  نمایش دهیم. چون هیچ کدام از قفسه‌ها نباید خالی باشند، پس کافی است تعداد جواب‌های طبیعی معادله  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 8$  را به دست

$$\binom{8-1}{5-1} = \binom{7}{4} = 35$$

آوریم که برابر است با:

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۱۵- گزینه «۲»

(عزیزاله علی‌اصغری)

متغیر  $x_1$  فقط می‌تواند یکی از اعداد صفر، ۱ و ۲ را بپذیرد. تعداد جواب‌های معادله را به ازای مقادیر مختلف  $x_1$  به دست آورده و سپس با هم جمع می‌کنیم.

$$x_1 = 0 \Rightarrow x_2 + x_3 = 10 \Rightarrow \text{تعداد جواب‌ها} = \binom{11}{1} = 11$$

$$x_1 = 1 \Rightarrow x_2 + x_3 = 9 \Rightarrow \text{تعداد جواب‌ها} = \binom{10}{1} = 10$$

$$x_1 = 2 \Rightarrow x_2 + x_3 = 7 \Rightarrow \text{تعداد جواب‌ها} = \binom{8}{1} = 7$$



هندسه ۲

۱۲۱- گزینه «۳»

(مهمتر فندان)

طبق قضیه کسینوسها در مثلث ABC داریم:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A = 4 + 16 - 2(2)(4)\left(-\frac{1}{3}\right) = 28$$

از طرفی طبق قضیه میانهها داریم:

$$b^2 + c^2 = 2m_a^2 + \frac{a^2}{3} \Rightarrow 4 + 16 = 2m_a^2 + 14$$

$$\Rightarrow 2m_a^2 = 6 \Rightarrow m_a^2 = 3 \Rightarrow m_a = \sqrt{3}$$

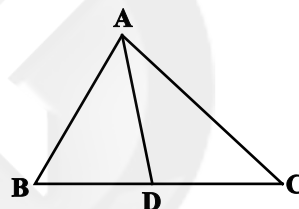
(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۱۲۲- گزینه «۳»

(یواد فاتمی)

با در اختیار داشتن طول دو ضلع مثلث و اندازه زاویه بین این دو ضلع، طول نیمساز

داخلی زاویه از رابطه زیر محاسبه می‌شود:



$$AD = \frac{2bc \cos \frac{A}{2}}{b+c} = \frac{2 \times 4 \times 6 \times \cos 60^\circ}{8+6} = \frac{2 \times 4 \times 6 \times \frac{1}{2}}{14} = \frac{48}{14} = \frac{24}{7}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: مشابه تمرین ۵ صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۱۲۳- گزینه «۴»

(فرشاد خرامرزی)

اگر شعاع دایره محیطی مثلث ABC برابر R باشد، آن‌گاه طبق قضیه سینوسها

داریم:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R \Rightarrow \frac{a+b+c}{\sin A + \sin B + \sin C} = 2R$$

$$\Rightarrow \frac{2\sqrt{3}}{\sin A + \sin B + \sin C} = 2 \times 1 \Rightarrow \sin A + \sin B + \sin C = \sqrt{3}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۲۴- گزینه «۲»

(علی ایمانی)

چون  $\hat{A} > 90^\circ$  است، پس  $\cos A < 0$  و داریم:

$$\cos A = -\sqrt{1 - \sin^2 A} = -\sqrt{1 - \left(\frac{2\sqrt{2}}{3}\right)^2} = -\sqrt{\frac{1}{9}} = -\frac{1}{3}$$

طبق قضیه کسینوسها در مثلث ABC داریم:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

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

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

$$= 6 + \frac{2}{3} = \frac{20}{3} \Rightarrow a = \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{15}}{3}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۱۲۵- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومصوب)

طبق قضیه استوارت در مثلث ABC داریم:

$$AB^2 \times DC + AC^2 \times BD = AD^2 \times BC + BD \times DC \times BC$$

$$\Rightarrow 49 \times 6 + AC^2 \times 3 = 36 \times 9 + 3 \times 6 \times 9$$

$$\Rightarrow 294 + 3AC^2 = 324 + 162 \Rightarrow 3AC^2 = 192$$

$$\Rightarrow AC^2 = 64 \Rightarrow AC = 8$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: مشابه تمرین ۵ صفحه ۶۹)

۱۲۶- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومصوب)

طبق قضیه کسینوسها در مثلث ADE داریم:

$$DE^2 = AD^2 + AE^2 - 2AD \times AE \times \cos A$$

$$\Rightarrow 49 = 9 + 25 - 2 \times 3 \times 5 \times \cos A \Rightarrow 3 \cos A = -15$$

$$\Rightarrow \cos A = -\frac{1}{2} \Rightarrow \hat{A} = 120^\circ$$

$$S_{DECB} = S_{ABC} - S_{ADE}$$

$$= \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin A - \frac{1}{2} AD \times AE \times \sin A$$

$$= \frac{1}{2} \times 7 \times 9 \times \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \times 3 \times 5 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{63\sqrt{3}}{4} - \frac{15\sqrt{3}}{4} = \frac{48\sqrt{3}}{4} = 12\sqrt{3}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹ و ۷۴)



۱۲۷ - گزینه «۲»

(امیر وفائی)

طبق قضیه نیمسازهای زوایای داخلی داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \Delta AMB: \text{نیمساز است. } MP \Rightarrow \frac{AP}{PB} = \frac{AM}{MB} \\ \Delta AMC: \text{نیمساز است. } MQ \Rightarrow \frac{AQ}{QC} = \frac{AM}{MC} \end{array} \right\} \xrightarrow{MB=MC} \frac{AP}{PB} = \frac{AQ}{QC}$$

$$\xrightarrow{\text{عکس قضیه تالس}} PQ \parallel BC \Rightarrow \frac{S_{APQ}}{S_{ABC}} = \left(\frac{AP}{AB}\right)^2 = \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25} \quad (1)$$

از طرفی می‌دانیم اگر دو مثلث در یک رأس مشترک بوده و قاعده مقابل به این رأس آنها روی یک خط راست باشد، نسبت مساحت‌های آنها برابر با نسبت اندازه قاعده‌های آنهاست، بنابراین داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{S_{AMC}}{S_{ABC}} = \frac{MC}{BC} = \frac{1}{2} \\ \frac{S_{AMQ}}{S_{AMC}} = \frac{AQ}{AC} = \frac{2}{5} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{S_{AMC}}{S_{ABC}} \times \frac{S_{AMQ}}{S_{AMC}} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{AMQ}}{S_{ABC}} = \frac{1}{5} \quad (2)$$

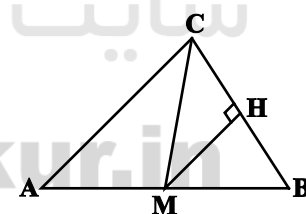
$$(1), (2) \Rightarrow \frac{S_{APQ}}{S_{ABC}} = \frac{4}{25} \Rightarrow \frac{S_{APQ}}{S_{AMQ}} = \frac{4}{5}$$

(هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث؛ مشابه تمرین ۱ صفحه ۷۲)

۱۲۸ - گزینه «۳»

(علی ایمانی)

اگر P و S به ترتیب مساحت و نصف محیط مثلث ABC باشد، طبق قضیه هرون داریم:



$$P = \frac{a+b+c}{2} = \frac{3+5+6}{2} = 7$$

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{7 \times 4 \times 2 \times 1} = 2\sqrt{14}$$

CM میانه نظیر ضلع AB است، پس داریم:

$$S_{BMC} = \frac{1}{2} S_{ABC} = \sqrt{14}$$

$$S_{BMC} = \frac{1}{2} MH \times BC \Rightarrow \sqrt{14} = \frac{1}{2} \times MH \times 3$$

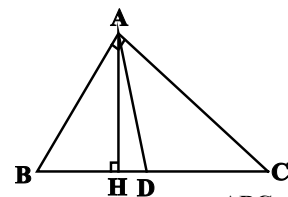
$$\Rightarrow MH = \frac{2}{3} \sqrt{14}$$

(هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث؛ صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۱۲۹ - گزینه «۱»

(بوار عاتمی)

$$\Delta ABC: BC^2 = AB^2 + AC^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow BC = 5$$



طبق قضیه نیمسازهای زوایای داخلی در مثلث ABC داریم:

$$\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{BD}{BC} = \frac{AB}{AB+AC}$$

$$\Rightarrow \frac{BD}{5} = \frac{3}{7} \Rightarrow BD = \frac{15}{7}$$

از طرفی طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه ABC داریم:

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 9 = BH \times 5 \Rightarrow BH = \frac{9}{5}$$

$$HD = BD - BH = \frac{15}{7} - \frac{9}{5} = \frac{75 - 63}{35} = \frac{12}{35}$$

دو مثلث AHD و ABC در ارتفاع رسم شده از رأس A مشترک‌اند، پس داریم:

$$\frac{S_{AHD}}{S_{ABC}} = \frac{HD}{BC} \Rightarrow \frac{S_{AHD}}{\frac{1}{2} \times 3 \times 4} = \frac{\frac{12}{35}}{5} \Rightarrow S_{AHD} = \frac{72}{175}$$

(هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۳۰ - گزینه «۴»

(امیر وفائی)

فرض کنید  $h_c = \frac{1}{10}$  و  $h_b = \frac{1}{8}$ ،  $h_a = \frac{1}{6}$  باشد، در این صورت داریم:

$$S = \frac{1}{2} ah_a = \frac{1}{12} a \Rightarrow a = 12S$$

$$S = \frac{1}{2} bh_b = \frac{1}{16} b \Rightarrow b = 16S$$

$$S = \frac{1}{2} ch_c = \frac{1}{20} c \Rightarrow c = 20S$$

طبق قضیه هرون داریم:

$$P = \frac{a+b+c}{2} = 24S$$

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{24S \times 12S \times 8S \times 4S}$$

$$\Rightarrow S = 96S^2 \xrightarrow{+S} 96S = 1 \Rightarrow S = \frac{1}{96}$$

(هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث؛ صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)



## آمار و احتمال

۱۳۱- گزینه «۲»

(اخشبن فاصه‌فان)

روش‌های جمع‌آوری داده‌ها عبارت‌اند از: مشاهده، پرسش‌نامه، مصاحبه و دادگان. بنابراین پیش‌بینی علمی و منطقی از روش‌های جمع‌آوری داده‌ها نیست.

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

۱۳۲- گزینه «۲»

(نیلوغر مهروری)

گزینه «۱»: سن دانش‌آموزان یک کلاس؛ متغیر کمی پیوسته- وضعیت آب و هوای یک منطقه؛ متغیر کیفی اسمی.

گزینه «۲»: تعداد شاخه‌های یک درخت؛ متغیر کمی گسسته- نوع مدرک تحصیلی؛ متغیر کیفی ترتیبی.

گزینه «۳»: گروه خونی کارمندان یک اداره؛ متغیر کیفی اسمی- سرعت حرکت یک ماشین؛ متغیر کمی پیوسته.

گزینه «۴»: بار الکتریکی یک خازن؛ متغیر کمی پیوسته- وزن یک هلو؛ متغیر کمی پیوسته.

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحه ۱۱۴)

۱۳۳- گزینه «۴»

(علی ایمانی)

انتخاب نفرات اول تا سوم ممتاز هر کلاس. پدیده‌های تصادفی و احتمالی نیست و این افراد با توجه به نمرات، کاملاً معین هستند، پس نمونه‌گیری غیراحتمالی است.

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۸)

۱۳۴- گزینه «۱»

(نیلوغر مهروری)

$$\sigma^2 = 81 \Rightarrow \sigma = 9$$

$$\sigma_{\bar{x}} \leq 6 \Rightarrow \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq 6 \Rightarrow \frac{9}{\sqrt{n}} \leq 6 \Rightarrow \sqrt{n} \geq 1.5$$

$$\Rightarrow n \geq 2.25$$

بنابراین حداقل اندازه نمونه باید برابر ۳ باشد.

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحه ۱۲۱)

۱۳۵- گزینه «۴»

(امیر وفائی)

در نمونه‌گیری طبقه‌ای تنها زمانی احتمال انتخاب واحدهای آماری برابر یکدیگر است که از هر طبقه متناسب با تعداد اعضای آن طبقه، نمونه‌ای انتخاب شود و در سایر حالت‌ها، احتمال انتخاب واحدهای آماری برابر نیست.

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۳۶- گزینه «۳»

(امیر وفائی)

چون دو قسمت از ده قسمت به طور کامل انتخاب شده است، پس نمونه‌گیری خوشه‌ای صورت گرفته است. اگر اندازه نمونه را با  $n$  و اندازه جامعه را با  $N$  نمایش دهیم، احتمال انتخاب هر واحد آماری برابر است با:

$$P = \frac{n}{N} = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$$

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۳۷- گزینه «۴»

(امیرمسین ابومصوب)

اگر یک روش نمونه‌گیری از نمونه‌گیری ایده‌آل فاصله بگیرد و به سمتی خاص انحراف پیدا کند، آن روش نمونه‌گیری اریب است. بنابراین آمارشناسان تلاش می‌کنند تا با شناسایی منابع تولید اریبی، نمونه‌گیری‌ها را تا جایی که می‌توانند نااریب کنند و در واقع نمونه‌گیری نااریب، ارزش بالایی برای بررسی یک جامعه دارد.

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۱۰، ۱۱۵ و ۱۱۲)

۱۳۸- گزینه «۳»

(امیرمسین ابومصوب)

میانگین این جامعه برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{1+2+3+4+5+6+7}{7} = \frac{28}{7} = 4$$

تعداد اعضای فضای نمونه برابر  $\binom{7}{3} = 35$  است و نمونه‌هایی میانگین را به طور دقیق برآورد می‌کنند که مجموع اعضای آن‌ها برابر ۱۲ باشد. این نمونه‌ها عبارت‌اند از:

$$\{1, 4, 7\}, \{2, 4, 6\}, \{3, 4, 5\}, \{2, 3, 7\}, \{1, 5, 6\}$$

اگر پیشامد موردنظر را با  $A$  نمایش دهیم، داریم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5}{35} = \frac{1}{7}$$

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰)

۱۳۹- گزینه «۲»

(فرزانه فاکپاش)

میانگین این نمونه برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{1+1+2+3+3+4+4+4+5}{9} = \frac{27}{9} = 3$$

اگر  $\mu$  و  $\sigma$  به ترتیب میانگین و انحراف معیار جامعه و  $n$  اندازه نمونه باشد، آن‌گاه داریم:

$$\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 3 - \frac{2 \times 1.5}{3} \leq \mu \leq 3 + \frac{2 \times 1.5}{3}$$

$$\Rightarrow 2 \leq \mu \leq 4 \Rightarrow \mu \in [2, 4]$$

بنابراین طول بازه اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین جامعه، برابر ۲ است.

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۱۴۰- گزینه «۱»

(امیر وفائی)

چون ۴ نفر تاکنون انتخاب شده‌اند، پس ۲۶ نفر باقی مانده است. حال فرد موردنظر در انتخاب پنجم نباید برگزیده شود و سپس در انتخاب ششم باید به عنوان عضو نمونه انتخاب گردد، پس احتمال موردنظر برابر است با:

$$P = \frac{25}{26} \times \frac{1}{25} = \frac{1}{26}$$

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ مشابه تمرین؛ صفحه ۱۱۶)





### فیزیک ۳

۱۴۱- گزینه «۱»

(ممدعلی راست پیمان)

میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی با بسامد یکسان و همگام با یکدیگر حرکت می‌کنند، یعنی اینکه میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی به‌طور هم‌زمان بیشینه، صفر و کمینه می‌شوند.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۱۴۲- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

با مقایسه رابطه  $E = E_{\max} \cos(\pi \times 10^{15} t)$  با معادله کلی نوسان درمی‌یابیم  $\omega = \pi \times 10^{15} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$  است. بنابراین، ابتدا بسامد نوسان‌های موج الکترومغناطیسی را می‌یابیم و سپس طول‌موج آن در خلأ را پیدا می‌کنیم:

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow \pi \times 10^{15} = 2\pi f \Rightarrow f = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5 \times 10^{14}} \Rightarrow \lambda = 6 \times 10^{-7} \text{ m}$$

اکنون طول‌موج در آب را می‌یابیم:

$$\lambda'_{\text{آب}} = \frac{\lambda \cdot n}{n} \rightarrow \lambda' = \frac{6 \times 10^{-7}}{\frac{4}{3}}$$

$$\Rightarrow \lambda' = 4.5 \times 10^{-7} \text{ m} = 450 \text{ nm}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج و برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۷۴، ۷۵، ۹۷ و ۹۸)

۱۴۳- گزینه «۳»

(زهرا آقاممدری)

در مکان‌هایی که بیشترین جمع‌شدگی یا بیشترین بازشدگی حلقه‌های فرس رخ دهد، جابه‌جایی از وضع تعادل صفر است، پس این نقاط تندی بیشینه دارند (نقاط A و C). در وسط فاصله بین یک جمع‌شدگی بیشینه و یک بازشدگی بیشینه مجاور هم، اندازه جابه‌جایی هر جز فرس از وضعیت تعادل بیشینه است. (نقطه B)

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه ۷۷)

۱۴۴- گزینه «۳»

(ممدعلی راست پیمان)

با توجه به رابطه شدت صوت، داریم:

$$I = \frac{P_{\text{av}}}{A} \Rightarrow 4 \times 10^{-5} = \frac{P_{\text{av}}}{4 \times 3 \times 50^2}$$

$$\Rightarrow P_{\text{av}} = 48 \times 2500 \times 10^{-5} \Rightarrow P_{\text{av}} = 1/2 \text{ W}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۴۵- گزینه «۱»

(غلامرضا مویی)

در این جا رابطه شدت صوت را برحسب فاصله از یک چشمه صوتی بیان می‌کنیم:

$$\frac{I_M}{I_N} = \left(\frac{R_N}{R_M}\right)^2$$

در اطراف یک چشمه صوتی:

$$\beta_M - \beta_N = 10 \cdot \log \frac{I_M}{I_N} = 10 \cdot \log \left(\frac{R_N}{R_M}\right)^2 = 20 \cdot \log \frac{R_N}{R_M}$$

$$\beta_M - \beta_N = 20 \cdot \log \frac{100}{10} = 20 \cdot \log 10 = 20 \text{ dB}$$

بنابراین تراز شدت صوت دریافت شده توسط فرد در نقطه M به اندازه ۲۰ دسی‌بل بیشتر از تراز شدت صوت دریافت شده توسط فرد در نقطه N است.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۴۶- گزینه «۳»

(زهرا آقاممدری)

با توجه به رابطه تراز شدت  $\beta = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$ ، اختلاف تراز شدت صوت در دو فاصله  $r_1$  و  $r_2$  برابر است با:

$$\Delta\beta = 10 \cdot \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$I = \frac{P_{\text{av}}}{4\pi r^2} \quad \text{می‌دانیم که شدت صوت برابر است با:}$$

در نتیجه نسبت شدت صوت در دو فاصله  $r_1$  و  $r_2$  برابر است با:

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \Delta\beta = 10 \cdot \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow 12 = 10 \cdot \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow 1/2 = \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

با استفاده از رابطه لگاریتم داریم:

$$1/2 = 4 \times 0/3 = 4 \times \log 2 = \log 2^4$$

$$\log 2^4 = \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = 2^4 \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = 4$$

از طرفی  $r_2 = (r_1 - 4/5) \text{ m}$  است پس داریم:

$$r_2 = 4r_2 - 4/5 \Rightarrow r_2 = 1/5 \text{ m} \Rightarrow r_1 = 6 \text{ m}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۴۷ - گزینه «۳»

(سعید شرق)

با استفاده از رابطه تراز شدت یک صوت، داریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta_1 - \beta_2 = 10 \log \frac{I_1}{I_2}$$

$$\Rightarrow \beta_1 - \beta_2 = 10 \log \left( \frac{d_2}{d_1} \times \frac{A_1}{A_2} \times \frac{f_1}{f_2} \right)^2$$

$$\lambda_1 = \frac{v}{f_1} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v}{f_2} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{2}{5}$$

$$\beta_1 - \beta_2 = 10 \log \left( \frac{2d}{d} \times \frac{A}{A} \times \frac{2}{5} \right)^2 = 20 \log \left( \frac{16}{5} \right)$$

بنابراین

$$= 20 [\log 2^4 - \log 5] = 20 [4 \times 0.3 - (\log 10 - \log 2)]$$

$$= 20 [1.2 - 1 + 0.3] = 10 \text{ dB}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۴۸ - گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

الف) نادرست.

(ب) درست. چشمه صوت با تندی بیشتری از تندی صوت حرکت می‌کند.

(پ) نادرست. با توجه به شکل، چشمه صوت در حال حرکت به سمت راست

است.

(ت) نادرست. تندی انتشار صوت در یک محیط به شرایط فیزیکی محیط

بستگی دارد و به چگونگی حرکت چشمه صوت بستگی ندارد.

بنابراین تنها یک عبارت درست است.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه ۸۲)

۱۴۹ - گزینه «۲»

(ممنون قنبرله)

ابتدا طول موج صوت تولید شده را به دست می‌آوریم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{320}{500} = 0.64 \text{ m} \Rightarrow \lambda = 64 \text{ cm}$$

به دلیل اینکه فرستنده صوتی متحرک است، طول موج دریافتی در جلوی آن

(که گیرنده B قرار گرفته است) کوچکتر از ۶۴ cm و طول موج دریافتی در

پشت سر آن (که گیرنده A قرار گرفته است) بزرگتر از ۶۴ cm خواهد بود.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

۱۵۰ - گزینه «۳»

(ممنون علی راست‌پیمان)

ناظر A صدای ناشی از اولین پژواک را پس از  $t_1$  ثانیه دریافت می‌کند.

$$2d = vt_1 \Rightarrow 2 \times 480 = 320 t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{2 \times 480}{320} = 3 \text{ s}$$

فرض کنید ناظر B پس از  $t_2$  ثانیه پژواک را دریافت می‌کند.

$$d' = 480 + (480 + 240) = 1200 \text{ m}$$

$$d' = vt_2 \Rightarrow t_2 = \frac{1200}{320} = \frac{120}{32} = 3.75 \text{ s}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 3.75 - 3 = 0.75 \text{ s}$$

بنابراین:

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۱۵۱ - گزینه «۲»

(زهرا آقاممیری)

با توجه به اینکه زاویه جبهه‌های فرودی با مرز دو محیط  $30^\circ$  است، پسزاویه  $\theta_1 = 30^\circ$  می‌باشد.

با استفاده از قانون شکست اسنل داریم:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$\frac{n_2=1}{n_1=\sqrt{2}} \rightarrow \sqrt{2} \sin 30^\circ = 1 \times \sin \theta_2 \Rightarrow \sqrt{2} \times \frac{1}{2} = \sin \theta_2 \Rightarrow \theta_2 = 45^\circ$$

در نتیجه زاویه بین جبهه‌های موج شکست با مرز دو محیط  $45^\circ$  خواهد شد.

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

از طرفی با توجه به تعریف ضریب شکست، داریم:

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$\Rightarrow 1 \times \sin 53^\circ = \frac{4}{3} \sin \theta_2 \Rightarrow \sin \theta_2 = 0.6 \Rightarrow \theta_2 = 37^\circ$$

در مثلث  $\Delta OAI$  داریم:

$$\tan \theta_2 = \frac{OA}{OI} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{OA}{6} \Rightarrow OA = 4.5 \text{ mm}$$

در مثلث  $\Delta OBI$  داریم:

$$\tan \theta_1 = \frac{OB}{OI} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{OB}{6} \Rightarrow OB = 8 \text{ mm}$$

در نتیجه:

$$AB = 8 - 4.5 = 3.5 \text{ mm}$$

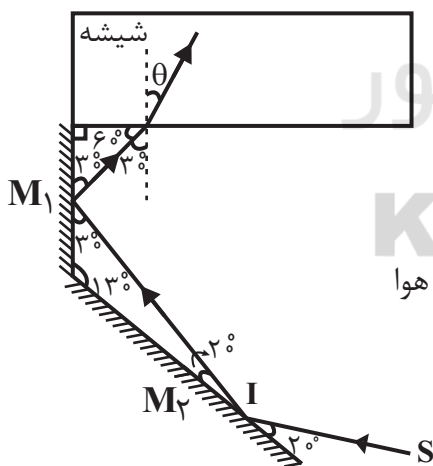
$$\Rightarrow \sin 37^\circ = \frac{d}{AB} \Rightarrow d = AB \sin 37^\circ = 3.5 \times \frac{3}{5} = 2.1 \text{ mm}$$

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹)

(مسئله قدری‌لر)

۱۵۵ - گزینه «۲»

طبق شکل زیر، نور با زاویه تابش  $30^\circ$  وارد شیشه شده و زاویه شکست آن  $\theta$  می‌باشد.



$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$\Rightarrow 1 \times \sin(30^\circ) = 1.5 \sin \theta$$

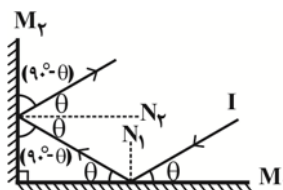
$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \sin \theta \Rightarrow \sin \theta = \frac{1}{3}$$

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۸)

(شارمان ویسی)

۱۵۲ - گزینه «۴»

مطابق شکل زاویهٔ فرودی با آینهٔ اول را  $\theta$  در نظر می‌گیریم. می‌دانیم اگر هر خط موربی دو خط موازی را قطع کند، زاویه‌های حاده با هم و زاویه‌های منفرجه با هم برابرند و بالعکس:



با توجه به شکل همواره پرتوی خروجی از آینهٔ  $M_2$  با پرتوی فرودی به آینهٔ  $M_1$  موازی و هم راستا هستند و به زاویهٔ اولیه بستگی ندارد.

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

(شارمان ویسی)

۱۵۳ - گزینه «۴»

بسامد موج از خصوصیات چشمهٔ موج است و با تغییر محیط تغییری نمی‌کند. سرعت موج به خصوصیات فیزیکی محیط بستگی دارد و با تغییر محیط تغییر می‌کند.

طول موج طبق رابطهٔ  $\lambda = \frac{v}{f}$ ، به تندی و بسامد بستگی دارد، پس با عبور از مرز دو محیط تغییر می‌کند.

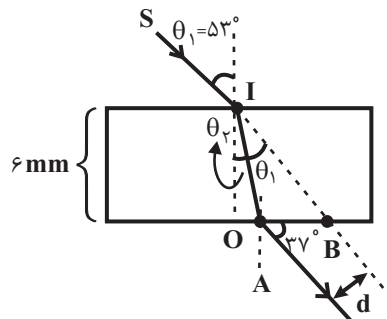
با عبور از مرز چون تندی تغییر می‌کند، جهت انتشار موج هم تغییر می‌کند و اصطلاحاً موج شکست پیدا می‌کند.

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۹)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۵۴ - گزینه «۴»

به کمک قانون شکست نور، زاویهٔ  $\theta_2$  را به دست می‌آوریم:





۱۵۶- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

گزاره «الف» درست است و گزاره‌های «ب» و «ج» و «د» نادرست هستند. پراش برای همه امواج است نه فقط امواج الکترومغناطیسی، اگر آزمایش یانگ را در آب انجام دهیم به دلیل کاهش تندی، طول موج نیز کاهش می‌یابد و پهنای نوارهای تداخل کم می‌شود.

صوت یک موج مکانیکی و طولی است که مانند موج‌های سطحی آب تداخل می‌کنند.

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۵)

۱۵۷- گزینه «۴»

(مسعود قره‌فانی)

$$\text{در آب: } \frac{w_2}{w_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{w_{\text{آب}}}{\frac{1}{0.6}} = \frac{1}{\frac{4}{3}} \Rightarrow w_{\text{آب}} = \frac{6}{10} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{20} = 0.45 \text{ mm}$$

$$\text{در بنزن: } \frac{w_2}{w_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{w_{\text{بنزن}}}{\frac{1}{0.6}} = \frac{1}{\frac{3}{2}} \Rightarrow w_{\text{بنزن}} = \frac{6}{10} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{10} = 0.4 \text{ mm}$$

$$w_{\text{آب}} - w_{\text{بنزن}} = 0.45 - 0.4 = 0.05 \text{ mm}$$

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۵۸- گزینه «۴»

(محمدرضا راست‌پیمان)

در محل شکمها دامنه موج ایستاده ۲A است. در موج ایستاده در نقطه‌ای که دو موج در فاز مخالف یکدیگر هستند، تداخل ویرانگر روی داده و گره تشکیل می‌شود. تنها گزینه ۴ درست است، زیرا در امواج ایستاده سرعت انتشار صفر است گره‌ها و شکمها در موج ایستاده همواره در مکان معینی تشکیل می‌شوند.

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۵۹- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

چون در طول تار ۵ گره تشکیل شده است. تار هماهنگ چهارم

( $n = 5 - 1 = 4$ ) خود را تولید می‌کند. بنابراین با استفاده از رابطه‌های

$$v = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\pi \rho}} \quad \text{و} \quad f_n = \frac{nv}{2L}$$

$$f_n = \frac{nv}{2L} \quad \frac{n=4, f=50 \text{ Hz}}{L=40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}} \rightarrow 50 = \frac{4 \times v}{2 \times 0.4} \Rightarrow v = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\pi \rho}} \quad \frac{D=1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m}}{F=30 \text{ N}} \rightarrow 100 = \frac{2}{10^{-3}} \times \sqrt{\frac{30}{\pi \rho}}$$

$$\rho = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \xrightarrow{+1000} \rho = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۶۰- گزینه «۳»

می‌دانیم بسامد تارهای مرتعش از رابطه  $f_n = \frac{nv}{2L}$  بدست می‌آید. چون

صوت هر دو تار باید هم بسامد باشند داریم:

$$f_{nA} = f_{nB} \Rightarrow \frac{n_A v_A}{2L} = \frac{n_B v_B}{2L} \rightarrow n_A v_A = n_B v_B$$

از طرفی تندی انتشار موج در تار مرتعش از رابطه  $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$  محاسبه

می‌شود، داریم:

$$n_A \sqrt{\frac{F_A}{\mu_A}} = n_B \sqrt{\frac{F_B}{\mu_B}} \quad \frac{F=mg}{n_A=1, n_B=2} \rightarrow 1 \times \sqrt{\frac{40}{4\mu_B}} = 2 \times \sqrt{\frac{m_B g}{\mu_B}}$$

$$10 = 4m_B \times 10 \Rightarrow m_B = 0.25 \text{ kg}$$

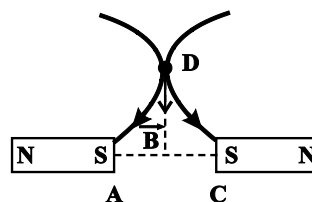
(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

## فیزیک ۲

گزینه ۲» ۱۶۱-

(مصطفی کیانی)

چون میدان مغناطیسی  $\vec{B}$  در نقطه D روی عمودمنصف AC واقع است، الزاماً اندازه میدان‌های مغناطیسی A و C در نقطه D یکسان است، از طرف دیگر، مطابق شکل زیر، باید قطب‌های A و C قطب S باشند تا برابری آنها در نقطه D رو به پایین قرار گیرد.



(فیزیک ۲ - مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

گزینه ۳» ۱۶۲-

(مسین مفرومی)

در گزینه ۳، قطب‌های شمال مغناطیسی و جنوب جغرافیای زمین در فاصله زیادی از یکدیگر قرار دارند و کاملاً بر هم منطبق نیستند. بقیه گزینه‌ها، عبارت‌های صحیحی هستند.

(فیزیک ۲ - مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

گزینه ۳» ۱۶۳-

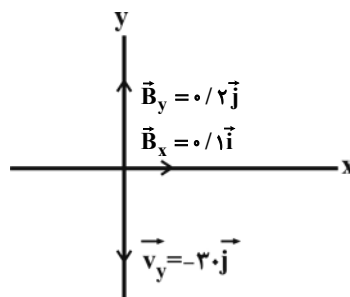
(مصطفی کیانی)

ابتدا بردار میدان مغناطیسی را در لحظه  $t = \frac{1}{2}s$  به دست می‌آوریم:

$$\vec{B} = 0/2t\vec{i} + 0/2\vec{j} \xrightarrow{t=\frac{1}{2}s} \vec{B} = 0/2 \times \frac{1}{2}\vec{i} + 0/2\vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{B} = 0/1\vec{i} + 0/2\vec{j} (T)$$

اکنون بردارهای سرعت و میدان مغناطیسی را برحسب مؤلفه‌های آنها در یک دستگاه محورهای مختصات رسم می‌کنیم.



با توجه به شکل رسم شده مؤلفه  $v_y$  در امتداد مؤلفه  $B_y$  و خلاف جهت آن است.

بنابراین زاویه بین  $\vec{v}_y$  و  $\vec{B}_y$  برابر با  $180^\circ$  می‌باشد. هم‌چنین زاویه بین  $v_y$  و  $B_x$  برابر با  $90^\circ$  است. در این صورت با استفاده از رابطه  $F = |q|vB\sin\theta$  می‌توان نوشت:

$$F_y = |q|v_y B_y \sin 180^\circ \xrightarrow{\sin 180^\circ = 0} F_y = 0$$

$$F_x = |q|v_y B_x \sin 90^\circ \xrightarrow{\substack{|q|=2 \times 10^{-6} C, v_y=3 \frac{m}{s} \\ B_x=0/1 T}} F_x = 2 \times 10^{-6} \times 3 \times 0/1 = 6 \times 10^{-6} N$$

$$F_x = 2 \times 10^{-6} \times 3 \times 0/1 = 6 \times 10^{-6} N$$

$$F_{\text{کل}} = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} \xrightarrow{F_y=0} F_{\text{کل}} = F_x = 6 \times 10^{-6} N$$

با توجه به قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر ذره باردار برون‌سو و به سمت خارج از صفحه کاغذ است.

(فیزیک ۲ - مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

گزینه ۱» ۱۶۴-

(غلامرضا مصی)

در خارج از آهنربا خط‌های میدان مغناطیسی N به S می‌باشد، بنابراین با توجه به قانون دست راست، تنها گزینه ۱ صحیح است.

(فیزیک ۲ - مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

گزینه ۳» ۱۶۵-

(فسرو ارغوانی فرد)

چون جریان‌های دو سیم موازی در خلاف جهت یکدیگر است، پس دو سیم یکدیگر را می‌رانند و در نتیجه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان  $I_1$  به سمت چپ خواهد بود. برای محاسبه اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان  $I_1$ ، داریم:

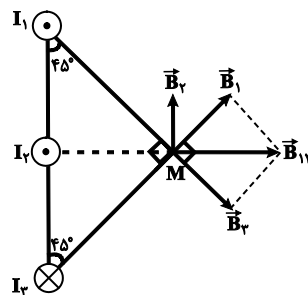
$$F = ILB\sin\theta = 4 \times 1 \times 4 \times 10^{-4} \times 1 \Rightarrow F = 1/6 \times 10^{-2} N$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۷)

۱۶۶ - گزینه «۱»

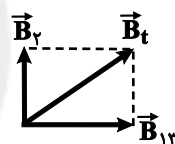
(زهرا آقاممیری)

می‌دانیم که جهت میدان مغناطیسی حاصل از یک سیم حامل جریان در یک نقطه از قاعده دست راست تعیین می‌شود و این میدان بر خط واصل آن نقطه تا سیم عمود است.



چون  $\vec{B}_1$  و  $\vec{B}_3$  با هم برابر و بر هم عمودند، برابریشان مطابق شکل به سمت راست خواهد شد.

دو بردار  $\vec{B}_2$  و  $\vec{B}_{13}$  نیز بر هم عمودند و برابریشان مطابق شکل خواهد شد.



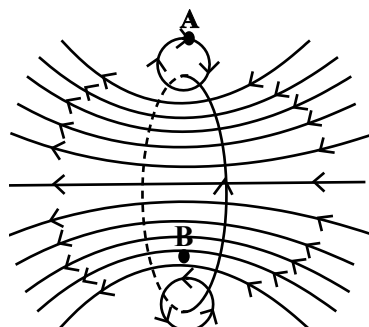
عقربه مغناطیسی قرار داده شده در نقطه M در جهت  $\vec{B}_4$  قرار می‌گیرد.

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۱۶۷ - گزینه «۳»

(علیرضا کونه)

اگر حلقه مسطح حامل جریان زیر را طوری در دست بگیریم که انگشت شست در جهت جریان باشد، جهت چرخش چهار انگشت، جهت میدان را در بیرون و درون حلقه نشان می‌دهد. بنابراین خطوط میدان مغناطیسی در اطراف این حلقه حامل جریان به صورت زیر است:



(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

۱۶۸ - گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا به کمک رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز یک سیمولوله حامل جریان، جریان عبوری از سیم لوله را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{\ell} \Rightarrow 9 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 10 \times I}{10 \times 4 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow I = 3 \text{ A}$$

طول سیمی که سیمولوله از آن ساخته شده است را با  $L'$  نمایش می‌دهیم. داریم:

$$L' = 2\pi R \cdot N = 2\pi \times 10^{-2} \times 10 \Rightarrow L' = 0.2 \text{ m}$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{18}{3} \Rightarrow R = 6 \Omega \quad \text{طبق قانون اهم داریم:}$$

در نهایت به کمک رابطه  $R = \rho \frac{L'}{A}$ ، که در آن  $A'$  سطح مقطع سیمی است که سیمولوله از آن ساخته شده، داریم:

$$d' = 4 \text{ mm} \Rightarrow r' = 2 \text{ mm}$$

$$A' = \pi r'^2 \Rightarrow A' = \pi \times (2 \times 10^{-3})^2 = 4\pi \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$R = \rho \frac{L'}{A'} \Rightarrow 6 = \rho \frac{0.2}{4\pi \times 10^{-6}} \Rightarrow \rho = 1.2 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{m}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۱۶۹ - گزینه «۳»

(مهمدر علی راست پیمان)

با توجه به رابطه بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت داخل یک سیمولوله، داریم:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{\ell} \Rightarrow \Delta B = \frac{\mu_0 N}{\ell} \Delta I \Rightarrow 12 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times N}{40 \times 10^{-2}} \times (6 - 4)$$

$$\Rightarrow N = 200 \quad \text{دور}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۷۰ - گزینه «۴»

(علیرضا کونه)

ابعاد حوزه‌های مغناطیسی مواد فرومغناطیسی از مرتبه دهم تا هزارم میلی‌متر است.

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

فیزیک ۱

۱۷۱- گزینه «۲»

(شارمان ویسی)

طبق رابطه  $T = \theta + ۲۷۳$  و با توجه به اینکه دمای جسم برحسب درجه سلسیوس ۲ برابر شده است، داریم:

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{\theta_2 + ۲۷۳}{\theta_1 + ۲۷۳} \quad T_2 = T_1 + \frac{۲۵}{۱۰۰} T_1 \quad \frac{\frac{۵}{۴} T_1}{T_1} = \frac{۲\theta_1 + ۲۷۳}{\theta_1 + ۲۷۳}$$

$$\Rightarrow ۵\theta_1 + (۵ \times ۲۷۳) = ۸\theta_1 + (۴ \times ۲۷۳)$$

$$\Rightarrow ۲۷۳ = ۳\theta_1 \Rightarrow \theta_1 = ۹۱^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه ۹۲)

۱۷۲- گزینه «۴»

(امیرمسین میوزی)

چون  $\beta_{\text{مایع}} > ۳\alpha$  است، پس بعد از افزایش دمای مجموعه، مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. بنابراین گزینه‌های (۲) و (۳) نادرست است. برای محاسبه مقدار مایعی که از ظرف بیرون می‌ریزد، داریم:

$$\Delta V = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}} = \beta_{\text{مایع}} V_1 \Delta T - ۳\alpha_{\text{ظرف}} V_1 \Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta V = V_1 (\beta_{\text{مایع}} - ۳\alpha_{\text{ظرف}}) \Delta T = ۱۰ \times (۶۰ \times ۱۰^{-۶} - ۳ \times ۱۷ \times ۱۰^{-۶}) (۴۰)$$

$$\Rightarrow \Delta V = ۳۶ \times ۱۰^{-۴} \text{L}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)

۱۷۳- گزینه «۳»

(غلامرضا مصی)

با افزایش دمای صفحه و انبساط صفحه، مساحت حفره نیز افزایش می‌یابد. با استفاده از رابطه تغییرات مساحت برحسب دما و توجه به این نکته که ضریب انبساط سطحی فلزات، دو برابر ضریب انبساط طولی آن‌ها است، می‌توان نوشت:

$$\Delta A = A_1 (۲\alpha) \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} \times ۱۰۰ = ۲۰۰\alpha \Delta \theta = ۲۰۰ \times ۱۲ \times ۱۰^{-۶} \times ۲۰۰ = ۰ / ۴۸ \%$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

۱۷۴- گزینه «۱»

(مسین مفرومی)

(الف) نادرست. به انرژی که بر اثر اختلاف دما بین دو جسم انتقال می‌یابد، گرما گفته می‌شود.

(ب) نادرست. گرمای ویژه یک جسم به جنس ماده تشکیل دهنده آن و دما بستگی دارد.

ج) صحیح

(د) نادرست. ظرفیت گرمایی ویژه و یا گرمای ویژه، به جرم جسم بستگی ندارد.

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶)

۱۷۵- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

هرگاه دو جسم در تماس با یکدیگر قرار گیرند و هیچ یک تغییر حالت

ندهند، دمای تعادل آنها از رابطه  $\theta_c = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2}$  به دست

می‌آید. در این مسئله توجه کنید  $m = \rho \cdot V$  می‌باشد و به جای جرم می‌توان حجم ( $V$ ) را قرار داد.

$$\theta_c = \frac{V_1 \times c \times ۲۰ + V_2 \times c \times ۸۰}{V_1 \times c + V_2 \times c}$$

$$\theta_c = \frac{۲۰V_1 + ۸۰V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow ۴۰V_1 + ۴۰V_2 = ۲۰V_1 + ۸۰V_2 \Rightarrow V_1 = ۲V_2 \quad (۱)$$

از طرفی مجموع حجم دو مایع برابر با ۶۰ لیتر است.

$$V_1 + V_2 = ۶۰ \text{L} \quad (۲)$$

با حل همزمان دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} V_1 = ۲V_2 \\ V_1 + V_2 = ۶۰ \end{cases} \Rightarrow ۳V_2 = ۶۰ \Rightarrow \begin{cases} V_2 = ۲۰ \text{L} \\ V_1 = ۴۰ \text{L} \end{cases}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲)

۱۷۶ - گزینه «۲»

(مسعود قره‌مانی)

$$\frac{3}{4} |\Delta K| = mc |\Delta\theta| + mL_F = m(c |\Delta\theta| + L_F)$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{25}{1000} \times 200^2 = m(2100 \times 20 + 333000)$$

$$\Rightarrow 375 = m \times 375000 \Rightarrow m = \frac{375}{375000}$$

$$\Rightarrow m = 0.001 \text{ kg} = 1 \text{ g}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۶)

۱۷۷ - گزینه «۱»

(غلامرضا مصی)

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 42000 = m \times 2100 \times (273 - 263) \Rightarrow m = 2 \text{ kg}$$

حال برای تغییر حالت جسم می‌توان نوشت:

$$Q = mL_F \Rightarrow \frac{Q'}{Q''} = \frac{m'}{m''} \Rightarrow \frac{(714 - 42) \times 10^3}{(210 - 42) \times 10^3} = \frac{2}{m''}$$

$$\Rightarrow m'' = 0.5 \text{ kg}$$

$$\text{بنابراین: } m - m'' = 2 - 0.5 = 1.5 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۶)

۱۷۸ - گزینه «۳»

(ممسن قنبرلر)

آهنگ رسانش گرما در میله بدون تغییر است. بنابراین:

$$H = H'$$

$$\Rightarrow \left(\frac{\Delta\theta}{L}\right)_{\text{کل میله}} = \left(\frac{\Delta\theta}{L}\right)_{AB} \Rightarrow \frac{100}{25} = \frac{\Delta\theta}{13} \Rightarrow \Delta\theta = 52^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

۱۷۹ - گزینه «۱»

(ممسعلی راست‌پیمان)

چون چگالی یخ کمتر از چگالی آب است، بنابراین با ذوب جرم معینی یخ، حجم آن کاهش می‌یابد. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} V_{\text{یخ}} &= \frac{m_{\text{یخ}}}{\rho_{\text{یخ}}} \\ V_{\text{آب}} &= \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow V_{\text{یخ}} - V_{\text{آب}} = \frac{m_{\text{یخ}}}{\rho_{\text{یخ}}} - \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}}$$

$$\frac{m_{\text{آب}} = m_{\text{یخ}}}{20} \rightarrow 20 = \frac{m_{\text{یخ}}}{0.9} - \frac{m_{\text{یخ}}}{1} \Rightarrow m_{\text{یخ}} = 180 \text{ g}$$

گرمایی که یخ طی این مدت گرفته است، برابر است با:

$$Q = m_{\text{یخ}} L_F = (180 \times 10^{-3} \times 336 \times 10^3)$$

آهنگ رسانش گرما برابر است با:

$$H = \frac{Q}{t} = \frac{180 \times 10^{-3} \times 336 \times 10^3}{3 \times 60} \Rightarrow H = 336 \frac{\text{J}}{\text{s}} = 336 \text{ W}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۲۳)

۱۸۰ - گزینه «۱»

(ممسن قنبرلر)

با استفاده از رابطه گازهای آرمانی، فشار گاز محبوس در مخزن را برحسب

پاسکال به دست می‌آوریم:

$$V = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3, T = 27 + 273 = 300 \text{ K}, n = \frac{m}{M} = \frac{10}{32} \text{ mol}$$

$$PV = nRT \Rightarrow P = \frac{nRT}{V} = \frac{\frac{10}{32} \times 8 \times 350}{5 \times 10^{-3}} = 175000 \text{ Pa}$$

فشارسنج‌ها، فشار پیمانه‌ای گاز داخل مخزن را نشان می‌دهند، بنابراین:

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = P_{\text{گاز}} - P_0 = 175000 - 10^5 = 75000 \text{ Pa} = 75 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۶)



## شیمی ۳

## گزینه ۴» - ۱۸۱

(فرزاد رضایی)

فقط عبارت اول نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: عنصرهای  $\text{Si}$ ،  $\text{Al}$ ،  $\text{Na}$  و  $\text{Mg}$  در دوره سوم جدول دوره‌ای قرار دارند. در نمونه پخته شده خاک رس، که بیشتر  $\text{H}_2\text{O}$  نیز از آن خارج می‌شود بخش عمده جرم آن را اکسیدهایی از عنصرهای دوره سوم تشکیل می‌دهد. عبارت دوم: ابتدا با توجه به درصد جرمی سیلیس ( $\text{SiO}_2$ ) جرم آن را در ۲۰۰ گرم خاک رس بدست می‌آوریم:

$$\text{SiO}_2 \text{ جرم} \times 100 = \frac{\text{SiO}_2 \text{ جرم}}{\text{جرم خاک رس}} \times 100 \Rightarrow 46/2 = \frac{\text{SiO}_2 \text{ جرم}}{200} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{SiO}_2 \text{ جرم} = 92 / 4g\text{SiO}_2$$

$$? \text{ molSiO}_2 = 92 / 4g\text{SiO}_2 \times \frac{1 \text{ molSiO}_2}{60g\text{SiO}_2} = 1/54 \text{ molSiO}_2$$

عبارت سوم: سرخ فام بودن خاک رس به دلیل وجود آهن (III) اکسید در آن است.

عبارت چهارم: بوکسیت شامل  $\text{Al}_2\text{O}_3$  به همراه ناخالصی و هماتیت شامل  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  به همراه ناخالصی است که در نمونه خاک رس ترکیب‌های اصلی بوکسیت و هماتیت یعنی  $\text{Al}_2\text{O}_3$  و  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  در مجموع بیش از ۳۸ درصد جرمی ( $38/7 = 37/96 + 0$ ) را شامل می‌شوند.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه ۶۷)

## گزینه ۴» - ۱۸۲

(عمید زبئی)

گزینه «۱»: یخ همانند سیلیس شفاف است ولی سیلیس جامد کووالانسی است و یخ جامد مولکولی.

گزینه «۲»: اغلب ترکیب‌های آلی جزو مواد مولکولی هستند.

گزینه «۳»: رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد.

گزینه «۴»: دانه برف یک سازه یخی طبیعی است که مبنای تشکیل آن حلقه‌های شش گوشه است.

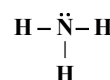
(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

## گزینه ۳» - ۱۸۳

(فرزاد رضایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساختار لوویس آمونیاک ( $\text{NH}_3$ ) به صورت زیر است و شامل ۳ جفت الکترون پیوندی و یک جفت الکترون ناپیوندی است و در کربونیل سولفید ( $\text{SCO}$ ) هم سه اتم وجود دارد پس نسبت خواسته شده برابر با تعداد اتم‌های کربونیل سولفید است.



گزینه «۲»: کلروفرم ( $\text{CHCl}_3$ ) مولکولی قطبی است و برخلاف کربن تتراکلرید ( $\text{CCl}_4$ ) که مولکولی ناقطبی است، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

گزینه «۳»: در کربونیل سولفید ( $\text{SCO}$ ) دو عنصر گوگرد و اکسیژن در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارند.

گزینه «۴»: تنها کربن تتراکلرید ناقطبی است و گشتاور دوقطبی آن برابر با صفر است و سه مورد دیگر قطبی بوده و گشتاور دوقطبی آن‌ها بزرگتر از صفر است.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

## گزینه ۲» - ۱۸۴

(مهمربارسا فراهانی)

عبارت‌های دوم و سوم درست‌اند.

بررسی عبارت:

عبارت اول: شماره A که ترکیب یونی است می‌تواند حتی در روزهای ابری و شب‌هنگام انرژی گرمایی را در خود ذخیره کند تا شماره B که ترکیب مولکولی است را بخار کند و شماره B بخار شده توربین را حرکت دهد.

عبارت دوم: ترکیب‌های یونی در حالت مذاب رسانا هستند و شماره A یک ترکیب یونی مذاب است.

عبارت سوم: گستره دمایی سدیم کلرید مذاب در این فناوری حدود  $135^\circ\text{C} - 85^\circ\text{C}$  است.

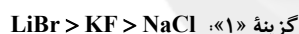
عبارت چهارم: ترکیبات مولکولی نسبت به ترکیب‌های یونی در گستره دمایی کمتری به حالت مایع هستند. شماره B یک ترکیب مولکولی است؛ اما شماره B باید در سردکننده به مایع تبدیل شود. پس تا نقطه میعان سرد می‌شود نه نقطه ذوب!

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

## گزینه ۳» - ۱۸۵

(فاضل قهرمانی فر)

بررسی گزینه‌های نادرست:



(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه ۸۰)

## گزینه ۱» - ۱۸۶

(علی بیرفتی)

فقط مورد الف) درست است.

عبارت الف): در الماس پیوندهای کربن- کربن همه یگانه است. پیوند کربن- کربن در اتن دوگانه و در اتین سه‌گانه است. در نتیجه، انرژی پیوند کربن- کربن به صورت الماس > اتن > اتین است.

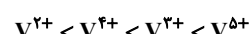
عبارت ب): مقایسه درست نقطه ذوب به صورت زیر است:



عبارت پ): مقایسه شعاع ذره‌ها به صورت  $\text{F}^- > \text{Ne} > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+}$  است. زیرا همه ذره‌ها ۱۰ الکترون دارند. در صورت برابر بودن الکترون‌ها، هر چه تعداد پروتون‌ها بیشتر باشد، شعاع ذره کوچک‌تر می‌شود.

عبارت ت): رنگ هر ماده، مطابق طول موج نوری است که بازتاب می‌دهد.

در نتیجه، مقایسه طول موج بازتاب شده، به صورت زیر است:



گونه	$\text{V}^{2+}$	$\text{V}^{3+}$	$\text{V}^{4+}$	$\text{V}^{5+}$
رنگ	بنفش	سبز	آبی	زرد

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۰، ۷۸، ۸۱ و ۸۴)



۱۸۷- گزینه «۴»

(رسول عابرنی زواره)

عبارت‌های «الف»، «پ» و «ت» درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:  
عبارت «الف»:  $Ti$  عنصری از دوره چهارم و جزو عناصر دسته  $d$  است.  
عبارت «ب»: چگالی تیتانیوم از چگالی فولاد کمتر و نقطه ذوب آن از نقطه ذوب فولاد بیشتر است.

عبارت «پ»: در ساختن پروانه کشتی اقیانوس‌پیما به جای فولاد از تیتانیوم استفاده می‌شود.

عبارت «ت»: نیتینول (آلیاژ هوشمند) از  $Ni$  و  $Ti$  ساخته می‌شود که در تهیه فرآورده‌های صنعتی و پزشکی کاربرد دارد.

(شیمی ۳- شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری؛ صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

۱۸۸- گزینه «۳»

(گلبران پعفری)

با توجه به منحنی‌های داده شده سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها در هر سه واکنش یکسان بوده و پایداری واکنش‌دهنده‌ها در هر سه واکنش یکسان است. اما سرعت واکنش، پایداری فرآورده‌ها،  $\Delta H$  واکنش و گرماده یا گرماگیر بودن در سه واکنش با هم تفاوت دارد.

(شیمی ۳- شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۱۸۹- گزینه «۴»

(موسی فیاط علیممیری)

کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی رفت و برگشت را به یک اندازه کاهش می‌دهد.

$$\Delta H = E_a - E'_a$$

$$80 = E_a - 20 \Rightarrow E_a = 100 \text{ kJ}$$

بررسی گزینه «۳»:

$$\left. \begin{array}{l} E_a = 100 - 30 = 70 \text{ kJ} \\ E'_a = 20 - 30 = -10 \text{ kJ} \end{array} \right\} \text{ در حضور کاتالیزگر}$$

بررسی گزینه «۴»:

$$\left. \begin{array}{l} E_a = 100 - 15 = 85 \text{ kJ} \\ E'_a = 20 - 15 = 5 \text{ kJ} \end{array} \right\} \text{ در حضور کاتالیزگر}$$

(شیمی ۳- شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۱۹۰- گزینه «۳»

(فاضل قهرمانی فرز)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: سرامیک را به شکل مش (دانه‌های ریز در می‌آورند).

گزینه «۲»: توده‌های فلزی به قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر است.

گزینه «۴»: در این فرایند  $NO$  به  $O_2$  و  $N_2$  تبدیل می‌شود.

(شیمی ۳- شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

شیمی ۲

۱۹۱- گزینه «۱»

(فاطمه رحیمی)

عبارت (ب): درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «آ»: شعله آتش، گرد آهن موجود در کپسول چینی را داغ و سرخ می‌کند.

عبارت «پ»: فلزهای قلیایی در آب سرد هم به شدت واکنش می‌دهند. فقط سرعت واکنش‌های آن‌ها متفاوت است.

عبارت «ت»: محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۸، ۸۰ و ۸۱)

۱۹۲- گزینه «۱»

(سید رحیم هاشمی هکدری)

$$\bar{R}_{Fe} = \frac{\Delta m}{\Delta t} \Rightarrow \Delta m = 3 / 36 \text{ g} \cdot \text{min}^{-1} \times 5 \text{ min} = 16 / 8 \text{ gFe}$$

$$? \text{ kJ} = 16 / 8 \text{ gFe} \times \frac{1 \text{ molFe}}{56 \text{ gFe}} \times \frac{1 \text{ molH}_2}{1 \text{ molFe}} \times \frac{92 \text{ kJ}}{3 \text{ molH}_2} = 9 / 2 \text{ kJ}$$

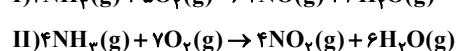
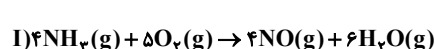
$$16 / 36 \text{ kJ} = 7 / 36 \text{ kJ} \rightarrow \text{بازده عملی} = \frac{80}{100} \rightarrow \text{مقدار نظری} = \frac{100}{80} \times \text{مقدار عملی} = \text{بازده درصدی}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

۱۹۳- گزینه «۴»

(امیرعلی برفورداریون)

موازنه واکنش‌ها:



در سؤال گفته شده که واکنش‌ها (I) و (II) سرعت برابر دارند، طبق ضرایب مولی گونه‌ها اگر در واکنش اول ۵ مول  $O_2$  مصرف شود، در واکنش دوم ۷ مول  $O_2$  به طور همزمان مصرف می‌شود. پس سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن در هر واکنش به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$\bar{R}_I(O_2) = 0 / 012 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times \frac{5 \text{ molO}_2(\text{I})}{12 \text{ molO}_2} = 0 / 005 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{II}(O_2) = 0 / 012 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times \frac{7 \text{ molO}_2(\text{II})}{12 \text{ molO}_2} = 0 / 007 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

پس می‌توان سرعت متوسط تولید  $NO$  را طبق رابطه  $\frac{\bar{R}_I(O_2)}{5} = \frac{\bar{R}_I(NO)}{4}$  به دست آورد:

$$\frac{0 / 005}{5} = \frac{\bar{R}_I(NO)}{4} \rightarrow \bar{R}_I(NO) = 0 / 004 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_I(NO) = 0 / 004 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times \frac{30 \text{ gNO}}{1 \text{ molNO}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 7 / 2 \text{ g} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۱۹۴- گزینه «۳»

(شهرام همایون‌فر)



برای  $\text{CaCl}_2$

$$\bar{R} = \frac{\Delta[\text{CaCl}_2]}{\Delta t} = \frac{\Delta n}{V \cdot \Delta t} \Rightarrow 0 / 05 = \frac{\Delta n}{0 / 5 \times 10} \Rightarrow \Delta n = 0 / 25 \text{ mol}$$

$$\bar{R} = \frac{\Delta n}{V \cdot \Delta t} \Rightarrow 0 / 01 = \frac{\Delta n}{0 / 5 \times 10} \Rightarrow \Delta n = 0 / 05 \text{ mol}$$

کاهش جرم، ناشی از خروج گاز  $\text{CO}_2$  است. بنابراین:

$$75 - 57 / 4 = 17 / 6 \text{ gCO}_2$$

$$? \text{ molCaCl}_2 = 17 / 6 \text{ gCO}_2 \times \frac{1 \text{ molCO}_2}{44 \text{ gCO}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ molCaCl}_2}{1 \text{ molCO}_2} = 0 / 4 \text{ molCaCl}_2$$

اکنون برای تغییرات مول  $\text{CaCl}_2$  در بازه زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه داریم:

$$0 / 05 = 0 / 4 - n_1$$



(ممد رضا پورچاویر)

۱۹۸- گزینه ۳»

سلولز یک پلیمر طبیعی بوده در حالی که گلوکز یک مولکول کوچک به شمار می‌رود.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

(فاضل قهرمانی فرد)

۱۹۹- گزینه ۲»

موارد دوم و چهارم درست‌اند. بررسی موارد:

مورد اول: پلی‌سیانواتن پلیمری سیر نشده است.

مورد دوم: با اتصال گروه متیل، پلی پروپین بدست می‌آید.

مورد سوم: اگر به جای X، کلر متصل شود (کلر در دوره سوم جدول است)، پلی وینیل کلرید بدست می‌آید که در ساخت کیسه خون استفاده می‌شود.

مورد چهارم: پلی استیرن در ساخت ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه ۱۰۴)

(موسی فیاط علیممدری)

۲۰۰- گزینه ۱»

عبارت (الف): پلی‌اتن سبک و سنگین هر دو از مونومرهای اتن تشکیل می‌شوند.

عبارت (ب): از تفلون در ساخت نخ دندان استفاده می‌شود.

عبارت (پ): در پلی‌اتن سنگین (الف) جاذبه بین مولکولی بیشتر است و علاوه بر چگالی بقیه خواص فیزیکی نیز متفاوت با پلیمر (ب) است.

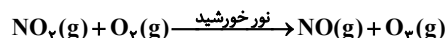
عبارت (ت): در پلی‌اتن سنگین، همه اتم‌های کربن به دو یا یک اتم کربن دیگر متصل است ولی در پلی‌اتیلن سبک برخی اتم‌های کربن به ۳ اتم کربن دیگر متصل است.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

شیمی ۱

(میثا شرافتی پور)

۲۰۱- گزینه ۲»

عامل رنگ قهوه‌ای هوای کلان شهرها، گاز NO<sub>۲</sub> است. در تروپوسفر این گاز در واکنش با گاز اکسیژن، گاز اوزون را به وجود می‌آورد.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰ و ۸۷)

(ممد عظیمیان زواره)

۲۰۲- گزینه ۳»

عبارت‌های (آ)، (ت) و (ث) درست‌اند. بررسی عبارت‌های نادرست:

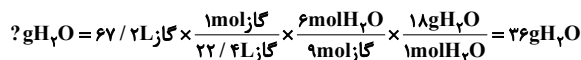
عبارت (ب): مطابق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.

عبارت (پ): با افزایش فشار یک نمونه گاز در دمای ثابت حجم گاز کاهش می‌یابد.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

(حسن لشکری)

۲۰۳- گزینه ۲»



(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

مول CaCl<sub>۲</sub> تولیدی در ۲۰ ثانیه اول ۰/۲۵ mol CaCl<sub>۲</sub> ⇒ n<sub>۱</sub> =

$$\bar{R}_{\text{CaCl}_2} = \frac{0.25 - 0}{0.5 \times 10} = 0.02 \text{mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{\bar{R}_{\text{HCl}}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{CaCl}_2}}{1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{HCl}} = 0.04 \text{mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(روزبه رضوانی)

۱۹۵- گزینه ۲»



کاهش مقدار جرم ظرف ناشی از تولید CO<sub>۲</sub> است، سرعت واکنش از ثانیه ۶۰ به بعد برابر با سرعت آن در ۲۰ ثانیه سوم، یعنی ۴۰ تا ۶۰ ثانیه است. با توجه به اینکه ضریب استوکیومتری CO<sub>۲</sub> برابر با یک است، سرعت تولید این ماده در بازه ذکر شده برابر با سرعت واکنش خواهد بود.

$$\bar{R}(\text{CO}_2) = R_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{44}{20} = 0.022 \text{mol.s}^{-1}$$

$$\Delta n \text{CaCO}_3(0-40\text{s}) = R \times \Delta t = 2 \times 0.022 \times 40 = 1 \text{mol CaCO}_3$$

$$\Delta n \text{CaCO}_3(40-60\text{s}) = R \times \Delta t = 0.022 \times 20 = 0.44 \text{mol CaCO}_3$$

مقدار اولیه کلسیم کربنات و مقدار باقی مانده آن در ثانیه ۶۰ برابر است با:

$$? \text{mol CaCO}_3 = 25 \text{g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{mol CaCO}_3}{100 \text{g CaCO}_3} = 0.25 \text{mol CaCO}_3$$

$$\text{CaCO}_3 \text{ باقی‌مانده} = 25 - 1 - 0.44 = 20.56 \text{mol CaCO}_3$$

سرعت تا انتها ثابت و برابر با سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه سوم خواهد بود.

$$R = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0.022 = \frac{1/25}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = 10 \text{s}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳)

(شامروز)

۱۹۶- گزینه ۳»

شیب نمودار مول-زمان، سرعت واکنش را نشان می‌دهد که سرعت در نمودار منحنی B زیاد و در نمودار منحنی C کمتر است. استفاده از کاتالیزگر، قرار دادن ظرف واکنش در آب گرم، انجام واکنش با محلول ۰/۲ مولار HCl، استفاده از قطعات ریز کلسیم کربنات به جای قطعه بزرگ آن سرعت واکنش را زیاد و استفاده از بازدارنده و افزودن آب به محلول HCl سرعت را کم می‌کند.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۸۱، ۸۹ و ۹۰)

(میثی اتا)

۱۹۷- گزینه ۱»

عبارت‌های (الف) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ب): کلسترول یک الکل سیر نشده می‌باشد اما در ساختار این ماده حلقه بنزنی وجود ندارد. پس آروماتیک نیست.

عبارت (ت): در ساختار کلسترول ۵ نوع پیوند C-C، C=C، C-H، C-O، O-H وجود دارد.

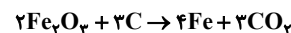
در میان این پیوندها، آنتالپی پیوند C-C از همه کمتر است پس آسان‌تر از بقیه شکسته می‌شود.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه ۹۴)



۲۰۴ - گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)



$$? \text{gFe}_2\text{O}_3 = 22 / 4 \text{gFe} \times \frac{1 \text{molFe}}{56 \text{gFe}} \times \frac{2 \text{molFe}_2\text{O}_3}{4 \text{molFe}} \times \frac{160 \text{gFe}_2\text{O}_3}{1 \text{molFe}_2\text{O}_3} = 32 \text{gFe}_2\text{O}_3$$

$$? \text{gCO}_2 = 22 / 4 \text{gFe} \times \frac{1 \text{molFe}}{56 \text{gFe}} \times \frac{3 \text{molCO}_2}{4 \text{molFe}} \times \frac{44 \text{gCO}_2}{1 \text{molCO}_2} = 13 / 2 \text{gCO}_2$$

(شیمی -۱- رد پای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

۲۰۵ - گزینه «۴»

(سیدمحمدرضا میرقائمی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است و اغلب مزه‌ای شور دارد.

گزینه «۲»: با توجه به جدول غلظت یون‌ها در آب دریا، فراوان‌ترین یون موجود در آب دریا  $\text{Cl}^-$  است.

گزینه «۳»: غلظت یون منیزیم در آب دریا، از غلظت یون سولفات کمتر است.

(شیمی -۱- آب، آهنک زندگی؛ صفحه‌های ۹۲، ۹۳ و ۱۰۵)

۲۰۶ - گزینه «۴»

(غریزاد رضایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از واکنش محلول نقره نیترات و محلول سدیم کلرید، رسوب سفید رنگ نقره کلرید حاصل می‌شود.

گزینه «۲»: از محلول حاوی یون فسفات جهت شناسایی یون کلسیم (متعلق به فلزات قلیایی خاکی) استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: جهت شناسایی یون باریم باید از محلولی حاوی یون سولفات استفاده شود.

گزینه «۴»: از انحلال یک مول از هر دو ترکیب داده شده تعداد برابری (۲ مول) یون ایجاد می‌شود:



(شیمی -۱- آب، آهنک زندگی؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۲۰۷ - گزینه «۴»

(آروین شیاعی)

ترکیب	آنیون کاتیون	ترکیب	آنیون کاتیون
$\text{Na}_2\text{SO}_4$	$\frac{1}{2}$	$\text{MgCO}_3$	۱
$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\frac{2}{1}$	$\text{Ca}_3\text{N}_2$	$\frac{2}{3}$
$\text{AlPO}_4$	۱	$\text{CuI}_2$	۲
$\text{LiNO}_3$	۱	$\text{CrO}$	۱

(شیمی -۱- آب، آهنک زندگی؛ صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۲۰۸ - گزینه «۲»

(مبینا شرافتی پور)

ابتدا جرم تولیدی  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  را حساب می‌کنیم.

$$? \text{gNa}_2\text{SO}_4 = 74 / 4 \text{gNa}_2\text{O} \times \frac{1 \text{molNa}_2\text{O}}{62 \text{gNa}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{2 \text{molNaOH}}{1 \text{molNa}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{molNa}_2\text{SO}_4}{2 \text{molNaOH}} \times \frac{142 \text{gNa}_2\text{SO}_4}{1 \text{molNa}_2\text{SO}_4} = 170 / 4 \text{gNa}_2\text{SO}_4$$

درصد جرمی  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  برابر است با:

$$\text{محلول } 1200 \text{g} = \frac{\text{محلول } 170 \text{g}}{\text{محلول } 1 \text{L}} \times \frac{\text{محلول } 1000 \text{mL}}{\text{محلول } 1 \text{L}} \times \text{محلول } 1 \text{L} = 170 \text{g}$$

$$\% \text{ درصد جرمی} = \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 100 = \frac{170 / 4}{1200} \times 100 = 14 / 2 \%$$

(شیمی -۱- آب، آهنک زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۲۰۹ - گزینه «۳»

(مبینا شرافتی پور)

ابتدا جرم  $\text{NaCl}$  را در هر یک از محلول‌ها به دست می‌آوریم:

$$? \text{gNaCl} = 150 \text{g} \times \frac{7 / 1 \text{gCl}^-}{100 \text{g} \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{molCl}^-}{35 / 5 \text{gCl}^-} \times \frac{1 \text{molNaCl}}{1 \text{molCl}^-}$$

$$\times \frac{58 / 5 \text{gNaCl}}{1 \text{molNaCl}} = 17 / 55 \text{gNaCl}$$

$$? \text{gNaCl} = 100 \text{mL} \times \frac{1 / 2 \text{g} \text{ محلول}}{1 \text{mL} \text{ محلول}} \times \frac{60 \text{gNaCl}}{100 \text{g} \text{ محلول}} = 78 \text{gNaCl}$$

$$? \text{gAgCl} = (17 / 55 + 78) \text{gNaCl} \times \frac{1 \text{molNaCl}}{58 / 5 \text{gNaCl}} \times \frac{1 \text{molAgCl}}{1 \text{molNaCl}}$$

$$\times \frac{143 / 5 \text{gAgCl}}{1 \text{molAgCl}} = 234 / 38 \text{gAgCl}$$

(شیمی -۱- آب، آهنک زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۲۱۰ - گزینه «۲»

(غریزاد رضایی)

عددی که گلوکومتر نشان می‌دهد، مقدار میلی گرم حل‌شونده (گلوکز) در ۱ دسی‌لیتر (۱۰۰ میلی‌لیتر) حلال (خون) است یعنی:

$$63 \text{mg} = \text{جرم حل شونده}$$

$$100 \text{mL} = \text{حجم محلول}$$

$$? \text{g} \text{ محلول } 100 \text{g} = \frac{\text{محلول } 63 \text{g}}{\text{محلول } 100 \text{mL}} \times \text{محلول } 100 \text{mL} = 63 \text{g}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{63 \times 10^{-3} \text{g}}{100 \text{g}} \times 10^6 = 630$$

$$\text{غلظت مولار} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{63 \times 10^{-3} \text{g}}{100 \text{L}} \times \frac{1 \text{mol}}{180 \text{g}} = 3 / 5 \times 10^{-3} \text{mol.L}^{-1}$$

$$= 3 / 5 \text{m mol.L}^{-1}$$

(شیمی -۱- آب، آهنک زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۷)