

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۶

پنجشنبه ۱۴۰۰/۱۱/۲۱



# آزمون‌های سراسر کنکور

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

## آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصراً زبان

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه	تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۰

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی، علوم تجربی و منحصراً زبان، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه



۱- در همهٔ گزینه‌ها معنی همهٔ واژه‌ها درست است؛ به جز .....

(۱) ابدیت: بی‌کرانگی / اسرا: هفدهمین سورهٔ قرآن کریم / انگاره: طرح / پرومند: بارآور

(۲) بی‌شبهت: بی‌شک / تلبیس: حقیقت را پنهان کردن / تیره‌رایی: گمراهی / خنیده: نامدار

(۳) رضوان: نام فرشتهٔ نگهبان بهشت / زخمه: ضربه زدن / زر پاره: زر سگه‌شده / زرخدان: چانه

(۴) سَموم: باد بسیار سرد و زیان‌رساننده / سیماب: جیوه / شرع: خیمه / کران: ساحل

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

«عارضه - مشعشع - ربوبیت - رأفت - حضرت - ارادت - محجوب»

(۱) حادثه - خواست - پنهان - شفقت - بلندی

(۲) پوشیده - دور افتاده - میل - مهربانی - آستانه

(۳) درگاه - علت - اخلاص - متأللی - الوهیت

(۴) درخشان - علاقه و محبت همراه با احترام - چهره - مستور - بیماری

۳- معنی چند واژه، درست است؟

«گهر (اسبی که رنگ آن میان زرد و بور باشد.) / مباحات (افتخارات) / مشتبه (در شک افتادن) / مناسک (اعمال عبادی) / موسم (هنگام) /

نژند (اندوهگین) / نماز پیشین (نماز عصر) / یغما (تاراج) / مرشد (سالک) / شایق (شادمان)»

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۴- املائی واژه‌ها در تمام گزینه‌ها درست است؛ به جز .....

(۱) به پیش عارض من گل بود خوار چنان چون خوار باشد پیش گل خار

(۲) هست دلش در مرز از سر سرسام جهل این همه ماخولیاست صورت بحران او

(۳) پادشاهها هر چه گوید پادشه باشد صواب همگنان را آن سخن، مبذول باید داشتن

(۴) بعد از اینم نبود شائبه در جوهر فرد که دهان تو در این نکته خوش استدلالی است

۵- عبارتهای کدام گزینه، فاقد غلط املایی است؟

(الف) چون در نقض عزم او مبالغتی بیش از این نمایم لاشک که به تهمتی منسوب شوم.

(ب) بی‌همیتی، اهمال است در محافظت آن چه نگاهبانی آن لازم است از دین و عرض و اولاد و اموال.

(ج) سستی رای بر طبیعت وی غالب بود بنابراین هزینات بسیار گفته‌است.

(د) در طاعت، راغب بودند و بر خدمت مواظب تا به درجهٔ امامت رسیدند و منزلت سادات و اکابر یافتند.

(ه) میان ایشان معاملتی پدید آمد که از آن خصومت‌ها خواست که هر یکی به حق خویش رضا نمی‌داد.

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

۶- در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟

«به سر نوح ندا آمد که دریای نفس در پیش داری، بحری مغرق و مهلک که در آن، گرداب‌ها است پرخطر و نهنگان جان‌ربای بر رسد و ناچار

بر آن خراج می‌باید داد تا به ساحل قرب رسی. از اخلاص کشتی ساز به سه طبقه: یکی خوف و دیگر رجا و سوم رضا؛ وان‌گه بادبان صدق بر

آن بند و اذن صبای عنایت را انتظار کن.»

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار





۷- کدام گزینه، یادآور نام اثری از پدیدآورنده «تحفة الاحرار» است؟

- (۱) بی گلستان روی تو در بوستان خلد  
(۲) تا شود سبز به هر گوشه بهارستانی  
(۳) رفع خواهد گشت بیدل شبیهه وهم دویی  
(۴) بهر ثبت این مصیبت نامه، ارباب قلم
- دستم ز گل به رنج بود چون ز خار پای  
ابر از قطره فشاند به چمن تخم بهار  
صاحب اسرار توحید من اکنون می رسد  
در دوات دیده کلک از نوک نشتر کرده اند

۸- در کدام گزینه آرایه های «ایهام - تلمیح - جناس تام - تشبیه» وجود دارد؟

- (۱) تا به خون خود توانی کرد لب شیرین، مباد  
(۲) هر که قد ساخت دوتا پیش حق از بهر بهشت  
(۳) مرده دل از دم ما زنده شود هر نفسی  
(۴) حال من دور از لب جان بخش او داند که چیست
- حرف تلخ از خضر بهر آب حیوان بشنوی  
بوسه بر دست سلیمان ز پی خاتم زد  
این چنین دم طلب و جز ز مسیحا مطلب  
چون سکندر هر که گردیده است داغ از تشنگی

۹- همه آرایه های کدام گزینه، در بیت زیر به کار رفته است؟

- «هر کجا خندیده شیر رایت در روی خصم  
(۱) تشخیص، ایهام، کنایه، جناس همسان  
(۲) اغراق، تضاد، واج آرای، حس آمیزی  
(۳) اغراق، تضاد، واج آرای، حس آمیزی  
(۴) کنایه، تشخیص، حسن تعلیل، جناس ناهمسان»
- در سرش شمشیر با آهن دلی گریان شده»

۱۰- ترتیب ابیات از نظر کاربرد آرایه های زیر، کدام است؟

- «تضاد، اغراق، جناس، استعاره، ایهام تناسب»  
(الف) آب چشمم راز دل، یک یک، به مردم، باز گفت  
(ب) لذت سوز غمش، جز سینه بریان نیافت  
(ج) تا خم ابروی شوخ او، به پیشانی است، طاق  
(د) دست هجرانت، مرا در سینه، خار غم نشانند  
(ه) زینهار! از ناله شب های من، بیدار باش
- عاشقی و مستی و دیوانگی، نتوان نهفت  
گوهر راز دلم، جز دیده گریان نسفت  
در سر زلفش، دل من، با پریشانی است جفت  
تا از این خار غم دیگر چه گل خواهد شکفت؟  
کین زمان شب هاست، تا از ناله من کس نخفت

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

۱۱- آرایه مقابل کدام گزینه، در آن گزینه به کار نرفته است؟

- (۱) گله جا ماندش این جا و نیامد دیگرش از پی  
(۲) باری این موی سپیدم نگر ای چشم سیاه  
(۳) چون نشترم به دیده خلد نوشند ماه  
(۴) تا شدم خوار تو رشکم به عزیزان آید
- نیاید فی المثل آری گرش افتد کلاه این جا: جناس  
گر به پرسیدن این بخت سیاه آمده ای: ایهام  
یادش به خیر، خنجر مزگان یار من: حس آمیزی  
بار الها که عزیزی نشود خوار کسی: تضاد

۱۲- در کدام گزینه، نقش «ضمیر متصل» در قافیه، متفاوت است؟

- (۱) از تو دل برنکنم تا دل و جانم باشد  
(۲) گر نوازی چه سعادت به از این خواهم یافت  
(۳) در قیامت چو سر از خاک لحد بردارم  
(۴) جان برافشانم اگر سعدی خویشم خوانی
- می برم جور تو تا وسع و توانم باشد  
ور کشی زار چه دولت به از آنم باشد  
گرد سودای تو بر دامن جانم باشد  
سر این دارم اگر طالع آنم باشد



- ۱۳- با توجه به ابیات زیر، کدام گزینه درست است؟
- «شبی که با تو سرآمد چه دولتی سرمد  
هنوز خون به دل از داغ لاله‌ام ساقی  
۱) واژه‌های «شب» و «دم» نقش دستوری قیدی دارند.  
۲) در هر دو بیت شیوه بلاغی به کار رفته است.  
۳) در کدام گزینه «ممیز» وجود دارد؟  
۴) فاش شد از یک قحذ رازی که در دل داشتم  
۲) به اشکی توان کند بنیاد غفلت  
۳) نیست یک گندم خیانت در سرشت آسمان  
۴) به یک ناخن گره نتوان گشود از عقده مشکل
- ۱۴- «نقش دستوری» واژه‌های مشخص شده در کدام گزینه، یکسان است؟
- ۱) در جوانی توبه کن تا از ندامت برخورداری  
۲) پرده معنی روشن نشود صائب لفظ  
۳) هر طلسم یخ که سرما روزگاری بسته بود  
۴) پیر را طول امل بیش از جوان پیچید به هم
- ۱۵- در کدام گزینه «فعل مجهول» به کار رفته است؟
- ۱) مکن کناره ز عاشق که زود چیده شود  
۲) پیش من آ که ساعتی با تو مگر دمی زخم  
۳) راستان از سخن خویش نگردند به تیغ  
۴) گاهی چو بوی گل مدد مغزها شوی
- ۱۶- مفهوم بیت زیر در همه ابیات تکرار شده است؛ به جز .....
- «با زمانی دیگر انداز ای که پندم می‌دهی  
۱) نیست از زخم زبان، غم، عاشق بی‌باک را  
۲) مکن به خوردن خشم و غضب ملامت من  
۳) عشق است بار دل مرا ناصح مده دردم  
۴) گو سپر افکن در این شمشیربازی از نخست
- ۱۷- کدام گزینه با بیت‌های زیر تناسب بیشتری دارد؟
- «عاقبت از خامی خود سوخته  
کرد فراموش ره و رفتار خویش  
۱) نقص هم بی‌اثری نیست ز تقلید کمال  
۲) وحشت تقلید هم «بیدل» کم از تحقیق نیست  
۳) به تقلید، آشنای نشئه تحقیق نتوان شد  
۴) تقلید چون عصاست به دستت در این سفر
- ۱۸- در ابیات دو صفت تعجبی وجود دارد و دو فعل محذوف است.  
۴) در ابیات، تعداد ترکیب‌های وصفی از ترکیب‌های اضافی بیشتر است.
- سوز پنهان مرا بی‌پرده این تبخال کرد  
که یک قطره سیل است خواب‌گران را  
هر چه بردی، جو به جو پس می‌دهد این آسیا  
دل عالم ز ماه عید حیرانم که چون وا شد
- نیست چون دندان، لب خود را گزیدن مشکل است  
عالم‌آشویی از آن زلف معنبر پیدا است  
جلوه خورشید پاشید از همش در یک زمان  
می‌کند مطلق عنان خاک ملایم ریشه را
- گلی که در نظر باغبان نمی‌باشد  
زان که به لب رسیده شد جانم از آرزوی تو  
شمع تا کشته شدن با همه کس همراه است  
گاهی انیس دیده شوی گلستان شوی
- کاین زمانم گوش بر چنگ است و دل در چنگ نیست»  
سیل می‌روید ز راه خود خس و خاشاک را  
نمی‌توانم از این لقمه حلال گذشت  
عاشق نخواهد بعد از این برداشتن باری دگر  
هر کسی کاندیشه از تیر ملامت می‌کند
- ره‌روی کبک نیاموخته  
مانند غرامت‌زده از کار خویش»  
فقر ما را اگر الله نکرد آدم کرد  
نشئه پرواز دارد چنین دامان نگین  
چه امکان است ساز دلربایی، زلف پرچم را؟  
وز فرّ ره، عصات شود تیغ ذوالفقار



۱۹- مفهوم کدام گزینه با عبارت «هر درختی را ثمره معین است که به وقتی معلوم، به وجود آن تازه آید و گاهی به عدم آن پژمرده شود و سرو را

هیچ از این نیست و همه وقتی خوش است.» متناسب تر است؟

- (۱) هر دم چو تاک بار درختی نمی شویم  
(۲) از غم عشاق حسن لایالی فارغ است  
(۳) حاصلی جز بار دل نتوان ز سرو و بید یافت  
(۴) در چار فصل چون نبود سرو تازه روی؟

۲۰- مضمون کدام بیت، متفاوت است؟

- (۱) دردی است درد عشق که هیچش طیب نیست  
(۲) ز ناتوانی چشمت جهان چو گشت خراب  
(۳) در غم هجران، «هلالی» صبر کن تدبیر چیست!  
(۴) درد بی درمان پیری را دوا بی حاصل است

۲۱- کدام گزینه با بیت «نالم افزود و آبرویم کاست / بینوایی به از مذلت خواست»، تناسب معنایی کمتری دارد؟

- (۱) مریز آب رخ خود برای نان کاین آب  
(۲) من که از آب رخ خود چو گهر سیرابم  
(۳) از تلخی سؤال گروهی که واقفانند  
(۴) نان خسان به خشکی متت سرشته است

۲۲- مفهوم کدام گزینه با بیت «از شبم عشق، خاک آدم گل شد / صد فتنه و شور در جهان حاصل شد» متناسب تر است؟

- (۱) ز آتش و خاک است و باد و آب، سرشتم  
(۲) روز ازل به قامت عاشق بریده اند  
(۳) ختم شد بر تو از آن حسن، که از روز ازل  
(۴) قسمت آدم شد از روز ازل، سر جوش فیض

۲۳- کدام گزینه با عبارت زیر، تناسب معنایی بیشتری دارد؟

«تیرانا! من از طبیعت آموختم که همانند با درختان بارور - بی آنکه زبان به کم تر داعیه ای گشاده باشم - سراسر کرامت باشم و سراپا

گشاده دستی؛ بی هیچ گونه چشم داشتی به سپاسگزاری یا آفرین.»

- (۱) می رسد احسان به هر کس قابل احسان شود  
(۲) مد احسانی که گردون بر سر ما می کشد  
(۳) همت از مهر، فراگیر که با یک ته نان  
(۴) چون کوه، بزرگان جهان آن چه به سایل

۲۴- مفهوم کدام گزینه با عبارت «آب جیحون فرو نشست؛ ریگ آموی پرنیان شد؛ بوی جوی مولیان مدهوشم کرد.» متناسب تر است؟

- (۱) از لباس مشکفام کعبه خونگرمی ندید  
(۲) خبرت هست که در بادیه هجر تو نیست  
(۳) جمال کعبه چنان می دواندم به نشاط  
(۴) ناوک فریاد من هر ساعت از مجرای دل



۲۵- مفهوم کدام گزینه با عبارت «قبلاً رضاخان بود و بعداً هم رضاخان شد.» متناسب تر است؟

- (۱) ظالمان را مهلت از مظلوم، چرخ افزون دهد
  - (۲) گسستم از همه عالم به اصل خویش پیوستم
  - (۳) تکیه بر اختر شب‌دزد مکن کاین عیار
  - (۴) به ترک ظلم، ظالم برنگردد از مزاج خود
- بیشتر از مور اینجا مار می‌ماند به‌جا  
به اصل خود چو پیوندی بدانی اصل و پیوندم  
تجاج کواووس بیسرد و کمر کیخسرو  
همان اخگر بود گر جمع گردد مشت، آتش را



■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ فِي الْجَوَابِ عَنِ التَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۳۵ - ۲۶):

۲۶- ﴿إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَى يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ﴾

- (۱) «همانا خداوند دانه و هسته را می‌شکافد، زنده را از مرده خارج می‌سازد و خارج‌کننده زنده از مرده است!»
- (۲) «بی‌شک خدا شکافنده میوه و هسته می‌باشد، مرده را از زنده بیرون می‌آورد و بیرون‌آورنده زنده از مرده است!»
- (۳) «بلاتردید الله آفریننده دانه و هسته می‌باشد، زنده و مرده را بیرون می‌آورد و خارج‌کننده مرگ از زندگی است!»
- (۴) «به راستی الله شکافنده دانه و هسته است، زنده را از مرده بیرون می‌آورد و بیرون‌آورنده مرده از زنده است.»

۲۷- «ما رأيت أشجع مِمَّن يجاهد النفس الأمارة و هو شاب!»:

- (۱) کسی را از شجاع‌تر از آن‌که در جوانی‌اش با نفس اماره مجاهده می‌نماید نیافتم!
- (۲) شجاع‌تر از آن‌که با نفس اماره خود جهاد می‌کند حال آن‌که جوان است، ندیدم!
- (۳) ندیده‌ام شجاع‌تر از آن‌که درحالی‌که جوان است با نفس اماره مجاهده می‌کند!
- (۴) کسی را شجاع‌تر از هر کس را که در جوانی با نفس اماره‌اش جهاد می‌کند ندیده‌ام!

۲۸- «شجرة البلوط توجد في محافظة إيلام، إنها قد يبلغ عمرها ألفي سنة!»:

- (۱) درخت بلوط در استان ایلام یافت می‌شود، گاهی عمرش به دو هزار سال می‌رسد!
- (۲) درخت بلوطی که در استان ایلام وجود دارد، عمر آن گاهی به دو هزار سال هم می‌رسد!
- (۳) در استان ایلام درخت بلوط وجود دارد، آن عمرش قطعاً به دو هزار سال می‌رسد!
- (۴) درخت بلوط در استان ایلام وجود دارد، عمرش قطعاً به هزار سال می‌رسد!

۲۹- «إذا تكون محسناً فستبقى حياً و إن نُقلت إلى منازل الأموات!»:

- (۱) اگر نیکوکار باشی، زنده باقی خواهی ماند، اگرچه به خانه‌های مردگان منتقل شوی!
- (۲) چنان‌چه نیکوکار بوده باشی، پس زنده باقی خواهی ماند، اگر به منازل اموات انتقال یابی!
- (۳) هرگاه نیکوکار شوی زنده خواهی ماند، حتی اگر به منازل مردگان منتقل شوی!
- (۴) زمانی‌که نیکی کنی زنده باقی می‌مانی، حتی اگر به خانه‌های مردگان منتقل شوی!

۳۰- «الكتب تجارب الأمم على مرّ آلاف السنين فالتجارب لا تُغنينا عن الكتب!»:

- (۱) کتاب‌ها هستند که تجارب امت‌ها در گذر هزاران سال می‌باشند، پس تجارب برای ما از کتاب‌ها بی‌نیازکننده‌تر نیستند!
- (۲) کتاب‌ها در گذر هزاران سال تجربه‌های امت‌ها هستند، بنابراین تجربه‌ها ما را از این کتاب‌ها بی‌نیاز نمی‌نمایند!
- (۳) کتاب‌ها تجارب امت‌ها در طول هزاران سال شده‌اند، بنابراین تجربه‌ها برای ما از کتاب‌ها غنی‌تر نیستند!
- (۴) کتاب‌ها تجربه‌های امت‌ها در گذر هزاران سال هستند، پس تجربه‌ها ما را از کتاب‌ها بی‌نیاز نمی‌کنند!



۳۱- «إجلس أمام المعلم بأدبٍ و استمع إليه بدقّة و لا تلتفت إلى الراء إلا لضرورة!»:

- (۱) مؤدبانه در مقابل معلم بنشین درحالی که به دقت به او گوش می‌کنی و فقط برای ضرورت به عقب توجه کن!
- (۲) در حالی که با ادب هستی در برابر آموزگار بنشین و با دقت به سخن او گوش فرا بده و به عقب باز نگرد مگر برای ضرورت!
- (۳) در برابر معلم با ادب بنشین و به دقت به او گوش فرا بده و تنها برای ضرورت رو به عقب برگردان!
- (۴) در مقابل معلّم با ادب بنشین و به دقت به او گوش فرا بده و به عقب روی برگردان مگر برای ضرورت!

۳۲- «الكتاب الذي يزيد معرفتك في الحياة و قوتك على الفهم جدیر بالعناية كثيراً!»:

- (۱) کتاب که شناخت را در زندگانی افزایش دهد و تو را در فهمیدن نیرومند کند، شایسته بیشترین توجه و عنایت است!
- (۲) کتاب کسی که معرفت تو را در زندگی و توانت را در فهمیدن زیاد کرده، بسیار شایان توجه می‌باشد!
- (۳) کتابی که معرفت و نیرویت را در فهمیدن زندگی افزایش می‌دهد، شایسته عنایت بسیاری است!
- (۴) کتابی که شناخت را در زندگی و توانت را در فهمیدن زیاد می‌کند، بسیار شایسته توجه می‌باشد!

۳۳- عین الخطأ:

- (۱) هذه ظواهر في الطبيعة تُثبت قدرة الخالق! این‌ها پدیده‌هایی در طبیعت هستند که قدرت خالق را اثبات می‌نمایند!
- (۲) أقوى الناس من يعفو عدوّه مقتدرًا! قوی‌ترین مردم کسی است که از دشمن مقتدرش درمی‌گذرد!
- (۳) رأيتُ أفراسًا، كانت الأفراس جنب صاحبها! اسب‌هایی را دیدم، آن اسب‌ها کنار صاحبشان بودند!
- (۴) أعلم الناس يجمع علم الناس إلى علمه! داناترین مردم، دانش مردم را به دانش خویش می‌افزاید!

۳۴- عین الخطأ:

- (۱) يُقال إنَّ العقّاد تعلّم الإنجليزيّة من سِيّاح في مصر! گفته شده که عقّاد، انگلیسی را از گردشگرانی در مصر آموخت!
- (۲) هُوَ أسماك الزينة معجون بسمكة السهم! علاقه‌مندان ماهیان زینتی شیفته ماهی تیرانداز هستند!
- (۳) إنَّ المرسلين صدقوا و كان وعد الرحمن صدقًا! فرستاده‌شدگان راست گفتند و وعده خداوند بخشننده، راست بود!
- (۴) كادت الأرض تمتلئ بالماء بعد نزول الأمطار الشديدة! پس از بارش باران‌های شدید، نزدیک بود زمین از آب پر شود!

۳۵- «كشاورزان درخت نفت را به سان پرچینی پیرامون مزرعه‌ها به کار می‌گیرند!»: عین الصحيح:

- (۱) مُزارعون يستفيد شجرة النفط مثل السياح أمام المزارع! (۲) يستخدم المزارعون شجرة النفط كسياح حول المزارع!
- (۳) الفلاحون يستخدم شجرة النفط حول مزارع كالسياح! (۴) يستعمل فلاحون شجرة النفط في المزارع مثل سياح!

■ ■ ■ اقرأ النصّ التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النصّ (۴۲ - ۳۶):

إنّ للإنسان لساناً واحداً و أذنين لكي يسمع أكثر و يتكلّم أقلّ و الجاهل من يعتقد أنّ الصمت هو عدم المعرفة أو خوف المواجهة بل هو أساس الحكمة و المعرفة. فالسكوت له فوائد كثيرة لحياة الإنسان، يسمح له بالتفكير أكثر و الحلم عند الإجابة و عدم إظهار الغضب حينما يجرحه غيره بكلامه! و يقال إنّ المرء يحتاج إلى سنتين تقريباً ليتعلّم الكلام لكنّه بحاجة إلى سنين لتعلّم الصمت! و قد أثبتت الدراسات أنّ السكوت لمدة ساعتين يومياً يساعد الجسم في نموّ خلايا جديدة في الدماغ (مغز) خاصّة خلايا مرتبطة بالتعلّم و التذكّر! و طبعاً نحن لا نقصد أن يسكت الإنسان في جميع الأحوال بل عليه أن يطلب حقّه عندما سلب منه و يتحدّث عمّا لديه معلومات كافية و أيضاً لإبراز أحاسيسه و بيان حوائجه؛ قيل إنّ لا خير في الصمت عن العلم و أمام الجهل!

\* الخلايا: جمع الخليّة و هي مادّة أساسيّة في كلّ موجود حيّ لا نراه بالعين المجرّدة.

۳۶- الصمت مذموم حينما .....

- (۱) نغضب! (۲) نواجه الجهل! (۳) نسمع كلاماً! (۴) نجرح الغير بكلامنا!

۳۷- عین الخطأ عن الصمت:

- (۱) له فوائد للذهن و الجسم معاً! (۲) معين المرء في مسيرة التعلّم! (۳) يساعدنا في طلب حقّنا! (۴) يسبّب أن لا نندم في الإجابة!



## ۳۸- عین الخطأ:

- (۱) العاقل من يعرف متى يتكلم ومتى يسكت!  
(۲) الصمت محمود لبيان ما نحتاج إليه!  
(۳) عند السكوت يكثر صبرنا و يقلّ خطؤنا!  
(۴) تعلّم السكوت صعب جداً فهو بحاجة إلى ممارسة كثيرة!

## ۳۹- عین ما هو أنسب لمفهوم النص:

- (۱) زب سکوت أبلغ من الكلام!  
(۲) الصمت زينة العلماء!  
(۳) أفضل جواب للغضب هو الصمت!  
(۴) إذا كان الكلام من الفضة، فالسكوت من الذهب!

## ■ عین الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۲ - ۴۰):

## ۴۰- «یتعلم»:

- (۱) فعل مضارع - للمفرد المذكر الغائب (= للغائب) - له ثلاثة حروف أصلية و حرفان زائدان (= مزيد ثلاثي) / فعل و فاعله «الكلام» و الجملة فعلية  
(۲) مضارع - مزيد ثلاثي (ماضيه: تعلم، مصدره: تعلم) - معلوم / الجملة فعلية - الفعل يترجم إلى المضارع الاتزامي الفارسي  
(۳) مزيد ثلاثي (له حرفان زائدان) - للمفرد الغائب / مع فاعله و الجملة فعلية  
(۴) مضارع - معلوم - مزيد ثلاثي (من باب تفعل) / الجملة فعلية

## ۴۱- «أثبتت»:

- (۱) ماضٍ - مزيد ثلاثي (بزيادة حرف واحد و هو الهمزة) / فاعله «الدراسات» و الجملة فعلية  
(۲) فعل ماضٍ - معلوم - للغائبة (= للمفرد المؤنث الغائب) / مع فاعله «الدراسات» و الجملة فعلية  
(۳) مزيد ثلاثي (من باب «إفعال») - معلوم / الجملة فعلية  
(۴) مزيد ثلاثي (مضارعه: يثبت) - للمفرد المؤنث / مع فاعله جملة فعلية

## ۴۲- «كافية»:

- (۱) مفرد مؤنث - نكرة / صفة للموصوف «معلومات»  
(۲) اسم - مؤنث - اسم فاعل (من المزيد الثلاثي) / صفة  
(۳) مؤنث - نكرة - اسم فاعل / صفة للموصوف  
(۴) اسم - اسم فاعل (من المجرد الثلاثي) / صفة

## ■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۵۰ - ۴۳):

## ۴۳- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (۱) حَرَمَ اللهُ في هاتين الآيتين الإستهزاء و الغيبة!  
(۲) إِنَّمَا بُعِثْتُ لِأَتَمِّمَ مَكَارِمَ الْأَخْلَاقِ!  
(۳) الشَّجَرَةُ الْخَائِنَةُ شَجْرَةٌ تُنْمُو فِي بَعْضِ الْغَابَاتِ الْأَسْتَوَائِيَّةِ!  
(۴) يُشَجِّعُ الْمُتَفَرِّجُونَ فَرِيْقَهُمْ فِي الْمَلْعَبِ!

## ۴۴- عین الخطأ:

- (۱) اللوحة ← يكتب عليها، نجدها كبيرة و صغيرة و بألوان مختلفة!  
(۲) التجسس ← اتهام شخص لشخص آخر بسبب عمل!  
(۳) بُنِّي ← يطلق على ولد صغير حباً له!  
(۴) الوهن ← الكسالة في أداء الأمور!

## ۴۵- عین اسم التفضيل صفة:

- (۱) عملك شرّ و يجلب لك مشاكل!  
(۲) باللون الأحمر نحذر عند الخطر!  
(۳) ما شاهدت عملاً خيراً من هذه الجماعة!  
(۴) لم أجد عملاً أسوأ من الكذب!

## ۴۶- عین اسم التفضيل معرفة:

- (۱) الخير في ما يقع في كثير من الأحيان!  
(۲) إن هذا أضرّ لك أن تنتهي!  
(۳) إنتفع من أيامك بأفضل شكل ممكن!  
(۴) زملائي الأكبر سيخرجون بعد سنة واحدة!

## ۴۷- عین الخطأ للفراغين: «إن ..... الحسنات ..... بلاشك!»:

- (۱) تُقَدِّمِي - تنفعك (۲) نقّدم - تنفعنا (۳) تُقَدِّمُوا - فهي تنفعكم (۴) تُقَدِّمَن - تنفعكن



۴۸- عین ما لیس فیہ المعرف بالعلمیة:

- (۱) ﴿لَا يَكْلَفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا﴾  
 (۲) رَبَّنَا اِرْحَمْنَا فَأَنْتَ خَيْرُ الرَّاحِمِينَ!  
 (۳) أَنْظِرْ، جَاءَ أَحَدٌ مِهَاجِمِي فَرِيقِ السَّعَادَةِ!  
 (۴) هَلْ يَقْصِدُ إِبْرَاهِيمَ الْاسْتِهْزَاءَ بِأَصْنَامِنَا!

۴۹- عین ما فیہ الحال و الصفة معاً:

- (۱) سَأَلَ التَّلْمِيزَ الْمَشَاغِبَ مَدْرَسَهُ تَعْتَنًا!  
 (۲) إِنِّي أَكْرَمُ ضَيْفِي الْعَزِيزِ إِكْرَامًا!  
 (۳) حَضَرَ الْآبَاءَ فِي حَفْلَةٍ عَظِيمَةٍ مَدْعُوبِينَ!  
 (۴) هَذِهِ الْأَمْثَالُ قِيَمَةٌ فَلْنَعْتَبِرْ بِهَا فَرِحِينَ!

۵۰- عین الحال غیر جمله:

- (۱) جَاءَ الضُّيُوفَ إِلَى بَيْتِنَا، هُمْ وَصَلُوا مَتَأَخَّرِينَ!  
 (۲) صرْتُ سَاكِنًا وَ الْمَدِيرُ يَتَحَدَّثُ عَنِ الْأَخْلَاقِ!  
 (۳) تَلَّكَ السَّمَكَةُ تَسِيرًا مَعَ صِغَارِهَا وَ هِيَ تَدْفَعُ عَنْهَا!  
 (۴) إِنَّنَا نَقْرَأُ الدُّرُوسَ وَ نَحْنُ نَأْمَلُ فِي صَنْعِ مَسْتَقْبَلِ مُضِيِّ!



DriQ.com

## دین و زندگی



۵۱- اگر از ما بپرسند: «آیا انسان به تنهایی می تواند مسیر سعادت را طراحی کند.» چه پاسخی در خور این سؤال می دهیم؟

- (۱) انسان با قدرت عقل و قوه اختیار که خداوند به انسان ارزانی داشته می تواند مسیر خود را بیابد و به سوی گام بردارد.  
 (۲) انسان خلقتش به گونه ای است که خداوند او را در جهت پاسخ گویی درست به نیازهای برترش رهنمون ساخته است.  
 (۳) از آن جا که برای رسیدن به سعادت نیاز به پاسخ کامل و جامع به سؤالات بنیادین دارد و انسان نمی تواند به تنهایی به آن پاسخ دهد.  
 (۴) با این که انسان می تواند مسیر سعادت را خود با سرمایه هایی که خداوند به او داده است بیاماید ولی بهره گیری از وحی الهی سرعت را می افزاید.

۵۲- براساس سوره مبارکه «عصر» چه کسانی دچار خسران نمی شوند و مؤید چه موضوعی است؟

- (۱) «تَوَاصُوا بِالْحَقِّ» - نهی از منکر  
 (۲) «تَوَاصُوا بِالْحَقِّ» - امر به معروف  
 (۳) «حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ» - امر به معروف  
 (۴) «حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ» - نهی از منکر

۵۳- طبق بیان امام موسی بن جعفر (ع) به ترتیب «زمینه ساز اعلم بودن نسبت به فرامین الهی» و «نتیجه برخورداری از چیزی که پذیرش بهتر

پیام الهی را دربر دارد.» در کدام گزینه منعکس شده است؟

- (۱) اکمل بودن ایمان و عمل - تفکر و تعقل افضل  
 (۲) افضل بودن در تفکر و تعقل - تفکر و تعقل افضل  
 (۳) افضل بودن در تفکر و تعقل - معرفت برتر  
 (۴) اکمل بودن ایمان و عمل - معرفت برتر

۵۴- کدام عناوین با عبارتهای مربوط به خود تناسب مفهومی دارند؟

(الف) عادلانه بودن نظام هستی ← در عرصه عمل انسان باید تلاشگر باشد.

(ب) در جستجوی زندگی جاودانه بودن ← ویژگی مشترکی که خدا به انسان ارزانی داشته است.

(ج) انجام فرائض دین و ترک حرامها ← با اندیشه در خود و نظام هستی به ایمان قلبی دست یابد.

(د) خاستگاه دین واحد ← فطرت مشترک که میان همه انسانها یکسان است.

- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «د» (۳) «الف» و «ج» (۴) «ج» و «د»

۵۵- کدام ویژگی دین مبین اسلام سبب می شود که پاسخ گوی نیازهای بشر در دوره های مختلف گردد؟

(۱) حفظ قرآن کریم از هر گونه تحریف و انحرافی و وجود قوانین تنظیم کننده

(۲) توجه به نیازهای متغیر در عین توجه به نیازهای ثابت و وجود امامان معصوم

(۳) توجه به نیازهای متغیر در عین توجه به نیازهای ثابت و وجود قوانین تنظیم کننده

(۴) حفظ قرآن کریم از هر گونه تحریف و انحرافی و وجود امامان معصوم





۵۶- پیام مستنبط از آیه شریفه «وَمَنْ يَتَّبِعْ عَيزَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ...» در کدام یک تجلی دارد؟

- (۱) وجود دو یا چند دین در یک زمان نشانگر این است که پیروان پیامبر گذشته به پیامبر جدید ایمان نیاورده‌اند و از زینکاران هستند.
- (۲) خسران اخروی متبوع عدم پذیرش خداوند و پیروی از دینی غیر از اسلام است.
- (۳) قرار گرفتن در زمره زینکاران برای کسی است که دینی به جز اسلام را اختیار کند.
- (۴) زینکاری در دنیا و آخرت معلول عدم پذیرش دینی غیر از اسلام است.

۵۷- اگر بگوئیم: «نفوذ خارق‌العاده قرآن کریم در افکار و قلوب کسانی که حتی زبان قرآن را نمی‌دانند و فقط از ترجمه‌ها استفاده می‌کنند زیاد

است» مؤید کدام جنبه اعجاز قرآن کریم است؟

- (۱) اعجاز لفظی که زیباترین و مناسب‌ترین کلمات و عبارت‌ها را انتخاب کرده تا به کم‌ترین وجه معنای مورد نظر را برساند.
- (۲) اعجاز محتوایی که زیباترین و مناسب‌ترین کلمات و عبارت‌ها را انتخاب کرده تا به کم‌ترین وجه معنای مورد نظر را برساند.
- (۳) اعجاز لفظی که مطالبش ویژگی‌هایی دارد که نشان می‌دهد از قلم هیچ اندیشمندی تراوش نکرده است.
- (۴) اعجاز محتوایی که مطالبش ویژگی‌هایی دارد که نشان می‌دهد از قلم هیچ اندیشمندی تراوش نکرده است.

۵۸- مسدود بودن راه اختلاف میان آیات قرآن مولود چیست و مؤید آن کدام عبارت قرآنی است؟

- (۱) خاستگاه الهی داشتن - «لَوْجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا»
- (۲) خاستگاه الهی داشتن - «لَا رَتَابَ الْمُطْبَلُونَ»
- (۳) تنوع موضوعی در عین هماهنگی دقیق مانند اعضای بدن - «لَا رَتَابَ الْمُطْبَلُونَ»
- (۴) تنوع موضوعی در عین هماهنگی دقیق مانند اعضای بدن - «لَوْجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا»

۵۹- سرانجام سعی و تلاش مخالفان سرسخت اسلام در رویارویی با سنت مبارزه طلبی قرآن کدام است و متون ارائه شده در برابر قرآن کریم تا به

امروز چگونه بوده است؟

- (۱) «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَآتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ» - هیچ‌یک از متون در مراکز علمی و تخصصی مورد قبول واقع نشده است.
- (۲) «لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ وَ لَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيرًا» - هیچ‌یک از متون در مراکز علمی و تخصصی مورد قبول واقع نشده است.
- (۳) «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَآتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ» - متن‌های الهی ارائه شده برای افراد متخصص ممکن است بی‌عیب جلوه کند.
- (۴) «لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ وَ لَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيرًا» - متن‌های الهی ارائه شده برای افراد متخصص ممکن است بی‌عیب جلوه کند.

۶۰- «از دست رفتن اعتماد مردم»، «امکان انحراف در تعالیم الهی» و «سلب شدن امکان هدایت» به ترتیب به ضرورت عصمت در کدام حوزه

مسئولیت‌های مربوط به رسالت اشاره دارد؟

- (۱) تعلیم و تبیین وحی - دریافت و ابلاغ وحی - دریافت و ابلاغ وحی
- (۲) دریافت و ابلاغ وحی - تعلیم و تبیین وحی - اجرای فرمان‌های الهی
- (۳) دریافت و ابلاغ وحی - دریافت و ابلاغ وحی - اجرای فرمان‌های الهی
- (۴) تعلیم و تبیین وحی - تعلیم و تبیین وحی - دریافت و ابلاغ وحی

۶۱- در فرهنگ و معارف اسلامی، فرمان‌دهندگان به مردم و قانون‌گذارانی که فرمان و قانونشان از فرمان الهی منتج نمی‌گردد، چه نامیده شده‌اند و

کدام عبارت قرآنی تصویرکننده عاقبت آنان است و حکم انجام فرامین آنان بر مسلمانان چیست؟

- (۱) الظَّالِمِينَ - الخسران المبین - حرام است
- (۲) الطَّافُوتِ - الخسران المبین - جایز نیست
- (۳) الطَّافُوتِ - ظلماً بعيداً - جایز نیست
- (۴) الظَّالِمِينَ - ظلماً بعيداً - حرام است





۶۲- با امعان نظر به فرموده امام خمینی (ره): «هیچ حرکتی و عملی از فرد در جامعه نیست، مگر این که مذهب اسلام برای آن حکمی مقرر داشته

است» کدام یک از دلایل تشکیل حکومت اسلامی به ذهن متبادر شده و یادآور کدام اعجاز معنایی قرآن کریم است؟

(۱) ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت - جامعیت و همه جانبه بودن قرآن کریم

(۲) ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت - تأثیرناپذیر بودن قرآن از عقاید جاهلیت

(۳) ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام - تأثیرناپذیر بودن قرآن از عقاید جاهلیت

(۴) ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام - جامعیت و همه جانبه بودن قرآن کریم

۶۳- کدام عبارت، بطلان فرضیه پایان مسئولیت مرجعیت دینی و ولایت ظاهری را بیان می کند؟

(۱) در حقیقت با بی توجهی و سکوت درباره این دو مسئولیت نقصی برای دین اسلام به حساب می آید در حالی که اسلام دین کاملی است.

(۲) شخصیت جامع پیامبر اکرم (ص) در دو مسئولیت مرجعیت دینی و ولایت ظاهری کافی است تا خللی در روند این دو مسئولیت ایجاد نشود.

(۳) با حضور امامان معصوم به فرمان الهی که پیامبر آن را تبیین کرده است نیازی به این دو مسئولیت وجود ندارد.

(۴) به علت گسترش اسلام و ظهور مکاتب و فرقه های مختلف، پیدایش مسائل جدید نیاز جامعه به این دو مسئولیت افزایش یافت.

۶۴- شرط رها شدن از ضلالت ابدی در حدیث «لَنْ تَضِلُّوا أَبَدًا» چیست و کدام موضوع را یادآوری می کند؟

(۱) دست یازیدن به ثقلین - وجود معصومین در کنار کلام جاوید خداوند ابدی است.

(۲) دست یازیدن به ثقلین - پیروی و تاسی از هر یک از آنان موجب هدایت و رستگاری است.

(۳) درک مصداق اولی الامر - پیروی و تاسی از هر یک از آنان موجب هدایت و رستگاری است.

(۴) درک مصداق اولی الامر - وجود معصومین در کنار کلام جاوید خداوند ابدی است.

۶۵- کدام یک از عبارات قرآنی به ترتیب مؤید دو یادگار گران بهای پیامبر اسلام (ص) می باشد؟

(۱) «ذَلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكْ مُعْتَبَرًا نِعْمَةً أَنْعَمَهَا» - «يُطَهِّرْكُمْ تَطْهِيرًا»

(۲) «ذَلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكْ مُعْتَبَرًا نِعْمَةً أَنْعَمَهَا» - «نَجَعَلَهُمْ آيَةً وَ نَجَعَلَهُمُ الْوَارِثِينَ»

(۳) «لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» - «يُطَهِّرْكُمْ تَطْهِيرًا»

(۴) «لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» - «نَجَعَلَهُمْ آيَةً وَ نَجَعَلَهُمُ الْوَارِثِينَ»

۶۶- هر یک از عبارات زیر به ترتیب درباره کدام سیره نبی مکرم اسلام در رهبری جامعه است؟

- «با داروهایش بیماران غفلت زده را درمان می کرد.»

- «در جنگ ها سفارش می کرد هرگز آب مشرکان را زهرآلود نکنید.»

- «دوست دارم با دلی پاک و خالی از کدورت با شما معاشرت کنم.»

(۱) سخت کوشی و دلسوزی در هدایت مردم - مبارزه با فقر و محرومیت - محبت و مدارا با مردم

(۲) سخت کوشی و دلسوزی در هدایت مردم - سخت کوشی و دلسوزی در هدایت مردم - محبت و مدارا با مردم

(۳) محبت و مدارا با مردم - سخت کوشی و دلسوزی در هدایت مردم - مبارزه با فقر و محرومیت

(۴) محبت و مدارا با مردم - مبارزه با فقر و محرومیت - مبارزه با فقر و محرومیت

۶۷- مطابق قسم پیامبر عظیم الشان اسلام در کنار خانه خدا، چه کسانی رستگاران و نجات یافتگان روز قیامت اند و قرآن کریم آنان را چگونه

معرفی کرده است؟

(۱) پیامبر (ص) و مسلمانان - «خَيْرُ الْبَرِيَّةِ»

(۲) پیامبر (ص) و مسلمانان - «أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ»

(۳) امام علی (ع) و پیروانش - «أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ»

(۴) امام علی (ع) و پیروانش - «خَيْرُ الْبَرِيَّةِ»



۶۸- رحمت گسترده الهی به همه افراد جامعه، چه نیکوکار و چه بدکار یادآور سنت مندرج در کدام آیه شریفه است؟

- (۱) «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا...»  
 (۲) «لَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ...»  
 (۳) «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا...»  
 (۴) «كُلًّا نُمِدُّ هُوْلَاءَ وَ هُوْلَاءَ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ...»

۶۹- ادعای ایمان، انسان را مشمول کدام سنت نهادینه شده در آیات قرآنی می‌کند و نصرت و هدایت الهی به دنبال چه چیزی است؟

- (۱) «نَبَلُوْكُمْ بِالْشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً» - روحیه حق‌پذیری  
 (۲) «وَ هُمْ لَا يُفْتَنُونَ» - روحیه حق‌پذیری  
 (۳) «وَ هُمْ لَا يُفْتَنُونَ» - تلاش و مجاهدت  
 (۴) «نَبَلُوْكُمْ بِالشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً» - تلاش و مجاهدت

۷۰- مطابق آیه ۹۶ سوره اعراف: «باز شدن برکات آسمان و زمین» بازتاب کدام ویژگی است و در غیر این صورت چه عاقبتی متصور است؟

- (۱) علم و ایمان - «كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ»  
 (۲) علم و ایمان - «كَذَّبُوا فَأَخَذْنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ»  
 (۳) ایمان و تقوا - «كَذَّبُوا فَأَخَذْنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ»  
 (۴) ایمان و تقوا - «كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ»

۷۱- داشتن روحیه حق‌پذیری، تأثیرگذار در کدام سنت الهی است و شناخت قوانین حاکم بر زندگی انسان‌ها چه چیزی را در پی دارد؟

- (۱) «فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَ اعْتَصَمُوا بِهِ...» - تأثیرگذاری در روابط انسان با خدا و خود و دیگران  
 (۲) «فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَ اعْتَصَمُوا بِهِ...» - آشنایی با آیات الهی و بهره‌گرفتن از طبیعت  
 (۳) «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَ إِمَّا كَفُورًا» - آشنایی با آیات الهی و بهره‌گرفتن از طبیعت  
 (۴) «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَ إِمَّا كَفُورًا» - تأثیرگذاری در روابط انسان با خدا و خود و دیگران

۷۲- آن‌جا که خداوند متعال نسبت به حقوق الهی ببیند که شخص توبه‌کار تلاش خود را کرده و نتوانسته همه گناهان را جبران کند، کدام سنت

الهی به ذهن متبادر می‌گردد و نشان‌دهنده کدام صفت الهی است؟

- (۱) تأثیر اعمال انسان در زندگی او - «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ»  
 (۲) تأثیر اعمال انسان در زندگی او - «أَنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ»  
 (۳) سبقت رحمت بر غضب - «أَنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ»  
 (۴) سبقت رحمت بر غضب - «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ»

۷۳- اوج عطوفت الهی در تبدیل گناهان به حسنات تابع چند ویژگی است و کدام عبارت قرآنی مؤید جلب رحمت الهی در پی تکرار توبه است؟

- (۱) ۲ ویژگی - «... وَ يُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ»  
 (۲) ۳ ویژگی - «... وَ يُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ»  
 (۳) ۳ ویژگی - «... هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ»  
 (۴) ۲ ویژگی - «... هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ»

۷۴- حقیقت توبه براساس تعالیم اسلامی به چه چیزی اطلاق می‌شود و براساس حدیث نبوی رابطه توبه و پاکی چگونه ترسیم شده است؟

- (۱) پشیمانی و عزم بر ترک گناه - «التَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ»  
 (۲) جبران حق الله و حق الناس - «التَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ»  
 (۳) جبران حق الله و حق الناس - «التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ»  
 (۴) پشیمانی و عزم بر ترک گناه - «التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ»

۷۵- مصرع «صد بار اگر توبه شکستی باز» درباره رد کدام حیلۀ شیطانی است و بهترین راه اصلاح و معالجه جامعه از بیماری‌های اجتماعی انجام

کدام وظیفه است؟

- (۱) ناامید کردن از رحمت الهی - توبۀ اجتماعی  
 (۲) ناامید کردن از رحمت الهی - امر به معروف و نهی از منکر  
 (۳) به تأخیر انداختن توبه یا همان تسویف - امر به معروف و نهی از منکر  
 (۴) به تأخیر انداختن توبه یا همان تسویف - توبۀ اجتماعی

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 76- My birthday is on Wednesday. You're playing basketball then, aren't you? If you ..... for me, you wouldn't play basketball on my birthday.  
1) had cared                      2) have cared                      3) cared                      4) care
- 77- You cannot make me sign the contract. This is a statement with ..... I cannot agree. I hope I've made that clear.  
1) whom                      2) would                      3) who                      4) which
- 78- The main town on the island is very small and does not have ..... important buildings.  
1) much                      2) many                      3) few                      4) little
- 79- I feel really hungry and there's nothing in the fridge. If we had some eggs, I ..... an omelet.  
1) could make                      2) would have made                      3) made                      4) was making
- 80- It was like walking in water and I almost lost my ..... but after a few steps, I could control my motion pretty well.  
1) region                      2) balance                      3) calm                      4) diet
- 81- As machines do ever more things that we used to do, we will have more choices for how we ..... our time.  
1) catch                      2) prevent                      3) exist                      4) spend
- 82- If you knew someone who was a good business partner, was fun to ..... with, but let one of his children go hungry to death so that he could enjoy a higher standard of living, what would your opinion of this person be?  
1) hang out                      2) harm                      3) imagine                      4) run
- 83- The only thing she had in ..... with that girl was the fact that they were both poor and couldn't afford to live comfortably.  
1) future                      2) imagination                      3) common                      4) region
- 84- In both China and India the Monkey God played an important role in their early ..... history.  
1) recent                      2) changeable                      3) cultural                      4) frequent
- 85- It may not seem such a big deal, but drinking a cup of coffee each morning can lead to an insidious .....  
1) range                      2) addiction                      3) relationship                      4) popularity
- 86- We know you tried hard to get it read but with ..... to your proposal, we are sorry to say that we cannot agree with it  
1) respect                      2) value                      3) reality                      4) function
- 87- It might not occur to you, but viruses can also ..... your online banking safety.  
1) make up                      2) serve                      3) endanger                      4) measure

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

Albert is an alligator ...88.... lived and worked at the Alligator Farm. Many people came to the farm to see the alligators. Trainers worked with the alligators, and the alligators did tricks in exchange for treats. Albert had lived at the farm for many years. He was sick of people always looking at him and he was tired of having to do tricks. If he had a chance, he ...89.... to a river far from all people. One day, when a tourist dropped a pair of sunglasses on the ground, Albert picked them up. He stood up, put them on, and walked right out of the Alligator Farm behind a crowd of people. He thought now that he was wearing sunglasses no one would recognize him and he could go out of that ...90.... and settle somewhere else. He hurried down the road and saw ...91.... on the corner of the road. It was written "Beach This Way" on one them. So, Albert followed the sign. At the beach, Albert relaxed on a folding chair and basked in the sun. He thought he must ...92.... People from coming and finding him again. He closed his eyes, laid back, and could not imagine a better life for himself.

- |                      |                 |                  |                  |
|----------------------|-----------------|------------------|------------------|
| 88- 1) where         | 2) that         | 3) whom          | 4) whose         |
| 89- 1) will go       | 2) went         | 3) had gone      | 4) would go      |
| 90- 1) region        | 2) continent    | 3) range         | 4) imagination   |
| 91- 1) two signs big | 2) big two sign | 3) two big signs | 4) big signs two |
| 92- 1) prevent       | 2) permit       | 3) pollute       | 4) push          |

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

**Passage 1:**

While Koko can hear perfectly, she cannot speak words; instead she joins thousands of others who communicate through American Sign Language. What makes this an unusual situation is that Koko is a gorilla. Koko learned sign language from her close friend Penny who raised her beginning in 1972 when Koko was young and they still are together today.

Koko communicates well with sign language; even though she doesn't use sentences she gets her points across very well. For example, when she wants to play a game of hide-and-seek, she signs the phrase "time quiet chase."

When Koko was five years old Penny decided that she should have another gorilla as a companion. Penny informed Koko that there would be a new baby. When Koko was introduced to Michael, a three-year-old gorilla, she commented, "Wrong, old." Michael was not a baby gorilla. Of course, Koko was accustomed to being the center of everyone's attention and became jealous of her new "brother." She enjoyed seeing Michael get into trouble for doing something inappropriate and, like many older sisters, enticed the youngster into doing something that would get him into trouble. Koko would laugh when Michael was then scolded.

Like normal human siblings, Koko and Michael would call each other names and had little rivalry spats. One day Penny asked Koko about Michael and Koko signed, "Stupid toilet." Michael immediately signed back, "Stink bad squash gorilla." Koko enjoyed her pet cat and treated it gently. She selected the kitten herself and even named it. When Penny asked Koko, "Have you thought of a name yet?" Koko signed in reply, "That smoke. Smoke smoke." which was quite appropriate for her new smoky grey kitten. But if asked what her favorite animal is, she always replied, "Gorilla."



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۶

پنجشنبه ۱۴۰۰/۱۱/۲۱



# آزمون‌های سراسری گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

## آزمون اختصاصی

### پایه دوازدهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۰	مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از				
۷۵ دقیقه	۱۱۰	۱۰۱	اجباری	۱۰	حسابان ۲	۱
	۱۲۰	۱۱۱		۱۰	ریاضیات گسسته	
	۱۳۰	۱۲۱		۱۰	هندسه ۳	
	۱۳۵	۱۳۱		۵	حسابان ۱	
	۱۴۵	۱۳۶		۱۰	هندسه ۲	
	۱۵۰	۱۴۶		۵	آمار و احتمال	
۵۰ دقیقه	۱۷۵	۱۵۱	اجباری	۲۵	فیزیک ۳	۲
	۱۸۵	۱۷۶	زوج کتاب	۱۰	فیزیک ۱	
	۱۹۵	۱۸۶		۱۰	فیزیک ۲	
۲۵ دقیقه	۲۱۰	۱۹۶	اجباری	۱۵	شیمی ۳	۳
	۲۲۰	۲۱۱	زوج کتاب	۱۰	شیمی ۱	
	۲۳۰	۲۲۱		۱۰	شیمی ۲	





## حسابان (۲)

۱۰۱- مقدار  $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2x^2 - 5x + 2}{(x^2 - 4x + 4)^2}$  کدام است؟

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

۱۰۲- اگر  $f$  یک تابع خطی با شیب مخالف صفر باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)f^{-1}(x)+x}{x^2+1}$  کدام است؟

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

۱۰۳- مجموع مقادیر  $m$  برای آن که تابع  $f(x) = \frac{x-3}{mx^2+3x-1}$  فقط یک مجانب قائم داشته باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{113}{36}$  (۲)  $-\frac{113}{36}$  (۳)  $\frac{111}{37}$  (۴)  $-\frac{111}{37}$

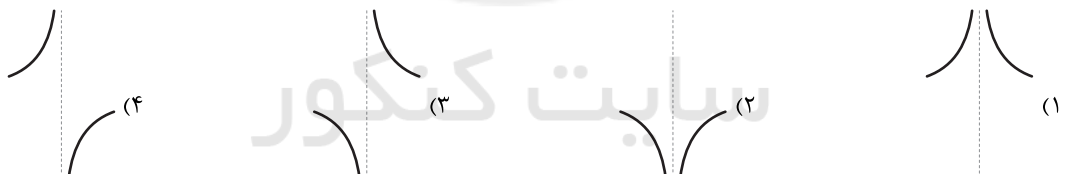
۱۰۴- اگر مجانب افقی تابع  $f(x) = \frac{(x+1)^3 + ax^3}{(x+1)(x^2-x-1)}$  خط  $2y+4=0$  باشد، فاصله نقاط برخورد تابع  $f(x)$  با مجانب افقی خود چقدر است؟

- (۱)  $\sqrt{13}$  (۲)  $\sqrt{14}$  (۳)  $\frac{\sqrt{13}}{3}$  (۴)  $\frac{\sqrt{14}}{3}$

۱۰۵- مقدار  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x - \sqrt{x^2 + 4x})$  چقدر از مقدار  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{x^2}{2x-1} - \frac{x^2}{2x+1} \right)$  کم تر است؟

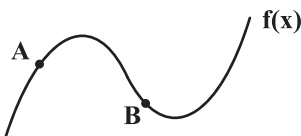
- (۱)  $\frac{5}{2}$  (۲)  $\frac{7}{2}$  (۳)  $\frac{3}{2}$  (۴)  $\frac{9}{2}$

۱۰۶- تابع  $f(x) = \frac{\cos[x]}{2-x}$  در اطراف مجانب قائم خود چگونه است؟



۱۰۷- مجموع شیب‌های خطوط مماس در نقاط  $A$  و  $B$  برابر ۲ است. اگر اندازه شیب خط مماس در نقطه  $A$  دو برابر اندازه شیب خط مماس در نقطه  $B$  باشد، حاصل ضرب شیب‌های خطوط مماس در  $A$  و  $B$  چقدر است؟

- (۱)  $-8$  (۲)  $-4$  (۳)  $-6$  (۴)  $8$



۱۰۸- معادله خط مماس بر تابع  $f(x) = x\sqrt{x+1}$  در مبدأ مختصات کدام است؟

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

۱۰۹- در صورتی که  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)-f(1)}{x-1} = \frac{5}{2}$  و  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{f(1+h)-f(1)} = 5$  مجموع مقادیر ممکن برای  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)-f(1)}{\sqrt{x}-1}$  کدام است؟

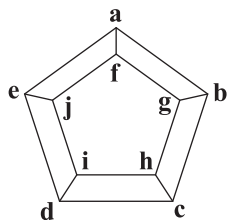
- (۱)  $\frac{5}{2}$  (۲)  $5$  (۳)  $4$  (۴)  $3$

۱۱۰- از نقطه  $A(-1, 0)$  خطی مماس بر تابع  $f(x) = \sqrt{x}$  رسم کرده‌ایم، عرض نقطه تماس کدام است؟

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

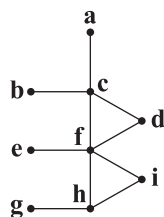


## ریاضیات گسسته



۱۱۱- گراف  $G$  مطابق شکل مقابل مفروض است. این گراف چند مجموعه احاطه‌گر مینیمم شامل رأس  $a$  دارد؟

- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

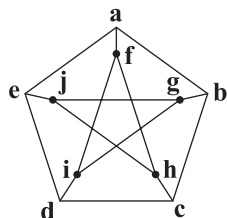


۱۱۲- با افزودن کدام یال به گراف شکل زیر، عدد احاطه‌گری آن تغییر می‌کند؟

- ab (۱)  
di (۲)  
fg (۳)  
fb (۴)

۱۱۳- گراف  $P_n$  چند مجموعه احاطه‌گر مینیمم دارد؟

- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

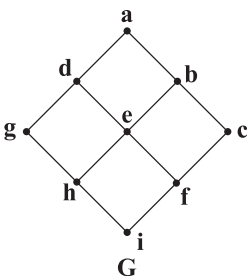


۱۱۴- کدام مجموعه رئوس برای گراف زیر، یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال است؟

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

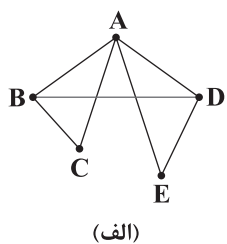
۱۱۵- کدام یک از گراف‌های زیر مجموعه احاطه‌گر مینیمم یکتا دارد؟

- $P_4$  (۱)  
 $P_6$  (۲)  
 $P_8$  (۳)  
 $P_{10}$  (۴)

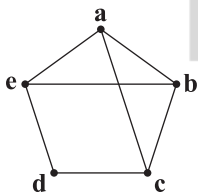


۱۱۶- کدام مجموعه از مجموعه‌های زیر، مجموعه احاطه‌گر گراف  $G$  نیست؟

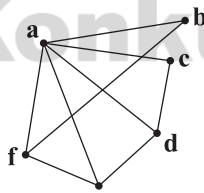
- $B = \{d, e, f\}$  (۱)  
 $C = \{b, d, f, h\}$  (۲)  
 $A = \{c, a, i, g\}$  (۳)  
 $D = \{d, b, i\}$  (۴)



(الف)



(ب)



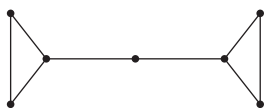
(ج)

۱۱۷- کدام گراف مجموعه احاطه‌گر تک‌عضوی دارد؟

- (۱) فقط (ب)  
(۲) فقط (الف)  
(۳) (الف) و (ج)  
(۴) (الف)

۱۱۸- گراف شکل مقابل چند مجموعه احاطه‌گر مینیمال سه‌عضوی دارد؟

- ۲ (۱)  
۳ (۲)  
۴ (۳)  
۵ (۴)



۱۱۹- کم‌ترین مقدار برای عدد احاطه‌گری یک گراف ناهمبند کدام است؟

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

۱۲۰- عدد احاطه‌گری در مکمل گراف  $G$  با درجه رئوس ۲, ۲, ۳, ۳, ۳, ۵ کدام است؟

- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)





## هندسه (۲)

۱۲۱- مکان هندسی مرکز دایره‌هایی که همگی از نقطه  $(2, 0)$  می‌گذرند و بر خط  $y = 6$  مماس اند، کدام است؟

$$(1) (y-2)^2 = -12x \quad (2) (y-2)^2 = 12x \quad (3) x^2 = -8(y-4) \quad (4) x^2 = 8(y-4)$$

۱۲۲- اگر نقطه  $F(0, 4)$  کانون و خط  $x = -2$  خط هادی یک سهمی باشند، این سهمی محور  $y$  ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

$$(1) -8 \quad (2) 0 \quad (3) 2 \quad (4) 4$$

۱۲۳- چند نقطه روی نمودار سهمی  $y^2 - 4y + 4x = 0$  وجود دارد که از نقاط  $A(-4, 2)$  و  $B(2, 2)$  به یک فاصله باشد؟

$$(1) 0 \quad (2) 1 \quad (3) 2 \quad (4) 4$$

۱۲۴- اگر نقطه  $(2, 4)$  یکی از نقاط سهمی‌ای باشد که محور تقارن آن  $x = 1$  است و خط هادی آن  $y = -1$  باشد، فاصله کانون تا خط هادی چقدر است؟

$$(1) \frac{3}{2} \quad (2) 2 \quad (3) 3 \quad (4) \frac{5}{2}$$

۱۲۵- خط هادی سهمی  $x^2 + 5x + y - 3 = 0$  از کدام نقطه سهمی می‌گذرد؟

$$(1) (1, 9) \quad (2) (-\frac{5}{2}, \frac{19}{2}) \quad (3) (-\frac{5}{2}, -\frac{19}{2}) \quad (4) (-\frac{5}{2}, -9)$$

۱۲۶- مکان هندسی نقاطی از صفحه مانند  $M(x, y)$  که فاصله‌اش از نقطه  $(0, -2)$ ، برابر فاصله‌اش از خط  $y = -4$  است، در دو نقطه  $A$  و  $B$  محور  $x$  ها را قطع می‌کند، طول پاره خط  $AB$  کدام است؟

$$(1) 4 \quad (2) 2 \quad (3) 2\sqrt{3} \quad (4) 4\sqrt{3}$$

۱۲۷- در سهمی به معادله  $3x^2 + 4y - 12x + 9 = 0$  معادله خط هادی کدام است؟

$$(1) x = \frac{5}{3} \quad (2) x = \frac{y}{3} \quad (3) y = \frac{13}{12} \quad (4) y = \frac{5}{12}$$

۱۲۸- کانون سهمی  $(x-1)^2 + 8 = 4y$  در چه فاصله‌ای از رأس  $y^2 = -4x - 8$  قرار دارد؟

$$(1) \sqrt{26} \quad (2) 5 \quad (3) 3\sqrt{2} \quad (4) 6$$

۱۲۹- کانون سهمی به معادله  $y^2 - 4y = 2mx + n$  روی محور  $y$  ها قرار دارد. اگر سهمی از نقطه  $(0, 2)$  عبور کند،  $m$  کدام است؟ ( $m > 0$ )

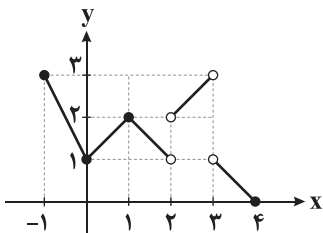
$$(1) \sqrt{6} \quad (2) \sqrt{3} \quad (3) 1 \quad (4) 2$$

۱۳۰- در سهمی  $y^2 = 2(x-y) + 1$ ، محور تقارن، خط هادی را در چه نقطه‌ای قطع می‌کند؟

$$(1) (-\frac{1}{2}, -1) \quad (2) (-\frac{1}{2}, 1) \quad (3) (\frac{3}{2}, -1) \quad (4) (-\frac{3}{2}, -1)$$

## حسابان (۱)

۱۳۱- اگر تابع  $y = f(x-1)$  به شکل زیر باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} (f \circ f)(x) + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(3x-1)$  کدام است؟



$$(1) 5$$

$$(2) 6$$

$$(3) 4$$

$$(4) 3$$

۱۳۲- اگر  $f(x) = x^2 - x$ ، حاصل  $[\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)]$  و  $\lim_{x \rightarrow 1^+} [f(x)]$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

$$(1) \text{صفر و صفر} \quad (2) \text{صفر و } -1 \quad (3) -1 \text{ و صفر} \quad (4) -1 \text{ و } -1$$

۱۳۳- اگر  $f(x) = [x] + [-x]$  و  $g(x) = \frac{x^2 - x[x^2 + 1]}{|x^2 - 3x + 2|}$ ، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^-} g(x)$  کدام است؟

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

۱۳۴- اگر  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{1-x} - \sqrt{1+3x}}{\sqrt{1-\cos x}} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|\sin \pi x|}{|ax - a|}$  مقدار  $a^2$  کدام است؟

$$(1) \frac{\pi^2}{12} \quad (2) \frac{12}{\pi^2} \quad (3) \frac{\lambda}{\pi^2} \quad (4) \frac{\pi^2}{\lambda}$$

۱۳۵- اگر تابع  $f(x) = a[2x] - [-2x] + b[-\frac{x}{2}]$  در  $x = 2$  پیوسته باشد، مقدار  $a - b$  کدام است؟

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



## هندسه (۲)

۱۳۶- در دایره  $C(O, 9)$  وتر  $PQ = 4x + 7$  و وتر  $MN = 7x + 4$  از مرکز دایره دورتر است. مقدار  $x$  کدام می‌تواند باشد؟

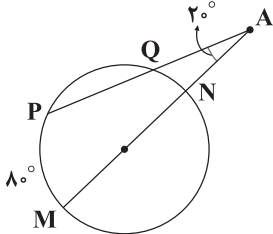
۲/۵ (۴)

۱/۵ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۷- مطابق شکل، امتداد وترهای  $MN$  و  $PQ$  در نقطه  $A$  خارج دایره  $C(O, R)$  متقاطعند. طول کمان  $PQ$  چند برابر شعاع دایره است؟

 $\frac{\pi}{6}$  (۱) $\frac{\pi}{3}$  (۲) $\frac{\pi}{4}$  (۳) $\frac{\pi}{5}$  (۴)

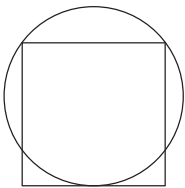
۱۳۸- در شکل زیر، دایره  $C(O, 4)$  از دو رأس مربع گذشته و بر یک ضلع آن مماس است. شعاع دایره محاطی مربع، کدام است؟

۳/۲ (۱)

۳/۴ (۲)

۳/۶ (۳)

۳/۸ (۴)



۱۳۹- دو دایره  $C(O, R)$  و  $C'(O', 16)$  با طول خط‌المرکزین ۲۵ مماس خارج‌اند. اگر مماس مشترک داخلی دو دایره، مماس مشترک خارجی دو دایره را در نقطه  $P$  قطع کند، فاصله نقطه تماس دو دایره تا  $P$  کدام است؟

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

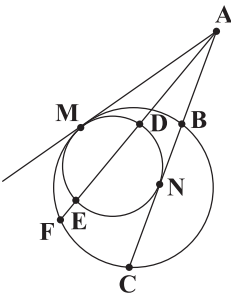
۱۶ (۲)

۱۴ (۱)

۱۴۰- با توجه به شکل زیر اگر  $AB = 4$  و  $BC = 3DE = 12$ ، آن‌گاه اندازه پاره خط  $AD$  چند برابر  $1 - \sqrt{17}$  است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

 $\frac{3}{2}$  (۳) $\frac{5}{2}$  (۴)

۱۴۱- پاره خط  $KK'$  مماس مشترک خارجی دو دایره متقاطع  $C(O, 5)$  و  $C'(O', 14)$  است. اگر پاره خط  $OK'$  دایره  $(C)$  را در نقطه  $L$  قطع کند، به طوری که  $K'L = 8$  باشد، آن‌گاه فاصله مراکز دو دایره کدام است؟

۱۵ (۴)

۱۲ (۳)

۱۴ (۲)

۱۳ (۱)

۱۴۲- در مثلث  $ABC$ ، دایره محاطی خارجی نظیر ضلع  $BC$  در نقاط  $M$  و  $N$  بر امتداد اضلاع  $AB$  و  $AC$  مماس است. اگر شعاع دایره محاطی داخلی مثلث برابر ۵ و مساحت مثلث برابر ۱۰۰ باشد، اندازه  $AM$  کدام است؟

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

۱۴۳- در یک دوزنقه متساوی‌الساقین، مجموع طول ساق‌ها با مجموع طول قاعده‌ها برابر است. اگر طول پاره خطی که وسط دو ساق را به هم وصل می‌کند ۱۰ واحد بوده و مساحت دوزنقه  $40\sqrt{6}$  باشد، اندازه قاعده بزرگ دوزنقه، کدام است؟

۲۴ (۴)

۱۶ (۳)

۸ (۲)

۱۲ (۱)

۱۴۴- اگر  $a$  طول ضلع ۱۲ ضلعی منتظم محاط در دایره به شعاع  $r$  بوده و  $b$  طول ضلع ۱۲ ضلعی منتظم محیط بر دایره به شعاع  $r$  باشد، نسبت  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

 $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2}$  (۴) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{2}$  (۳) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$  (۲) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$  (۱)

۱۴۵- در شکل مقابل، مثلث  $MNP$  در رأس  $M$  متساوی‌الساقین است. اگر داشته باشیم  $\widehat{PQ} = 60^\circ$ ، اندازه

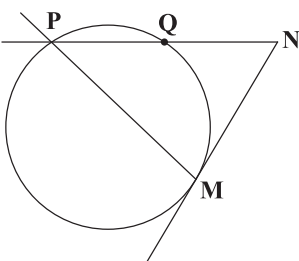
کمان  $\widehat{MP}$  چند برابر اندازه زاویه  $\widehat{N}$  است؟

۲ (۲)

۵ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)





## آمار و احتمال

۱۴۶- در شهر ملایر ۵۰ درصد مردم تحصیلات دانشگاهی دارند اگر از این شهر ۶ نفر به تصادف انتخاب کنیم، چقدر احتمال دارد ۴ نفر از آن‌ها تحصیلات دانشگاهی داشته باشند؟

$$\frac{1}{16} \text{ (۱)} \quad \frac{1}{15} \text{ (۲)} \quad \frac{15}{64} \text{ (۳)} \quad \frac{17}{64} \text{ (۴)}$$

۱۴۷- احتمال به هدف خوردن تیری  $\frac{6}{10}$  است. چقدر احتمال دارد در پنجمین پرتاب، سومین تیر به هدف برخورد کند؟

$$\frac{1}{2} \text{ (۱)} \quad \frac{3}{5} \text{ (۲)} \quad \frac{648}{3125} \text{ (۳)} \quad \frac{6^4 \times 4}{10^5} \text{ (۴)}$$

۱۴۸- احتمال موفقیت عمل پیوند کلیه روی بیمار A،  $\frac{6}{10}$  و روی بیمار B،  $\frac{8}{10}$  است. چقدر احتمال دارد عمل روی شخص A موفق باشد یا روی B موفق نباشد؟

$$\frac{12}{100} \text{ (۱)} \quad \frac{48}{100} \text{ (۲)} \quad \frac{68}{100} \text{ (۳)} \quad \frac{1}{2} \text{ (۴)}$$

۱۴۹- در جعبه‌ای ۶ لامپ وجود دارد که ۴ تای آن سالم است. اگر به تصادف ۳ لامپ بدون جای‌گذاری بیرون آوریم، چقدر احتمال دارد لامپ اول و سوم هر دو سالم یا هر دو معیوب باشند؟

$$\frac{8}{15} \text{ (۱)} \quad \frac{7}{15} \text{ (۲)} \quad \frac{32}{216} \text{ (۳)} \quad \frac{31}{216} \text{ (۴)}$$

۱۵۰- یک سکه و ۲ تاس را با هم پرتاب کرده‌ایم، احتمال آن‌که سکه رو بیاید یا مجموع اعداد رول شده در تاس، حداکثر ۴ باشد، کدام است؟

$$\frac{5}{12} \text{ (۱)} \quad \frac{7}{12} \text{ (۲)} \quad \frac{1}{2} \text{ (۳)} \quad \frac{1}{3} \text{ (۴)}$$



## فیزیک

۱۵۱- چه تعداد از عبارتهای زیر، نادرست است؟

(الف) امواج صوتی و رادیویی جزء امواج الکترومغناطیسی هستند.

(ب) طول موج، مسافتی است که موج در یکای زمان طی می‌کند.

(ج) هرچه تندی یک موج مکانیکی در یک محیط بیشتر باشد، بسامد موج، بیشتر است.

(د) تندی موج مکانیکی به ویژگی‌های فیزیکی محیط انتشار بستگی دارد.

(ه) برای انتقال انرژی توسط موج مکانیکی نیاز به محیط کشسان نیست.

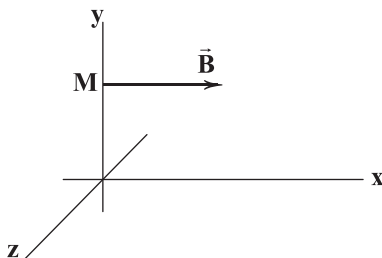
$$4 \text{ (۱)} \quad 3 \text{ (۲)} \quad 2 \text{ (۳)} \quad 1 \text{ (۴)}$$

۱۵۲- در یک زمین‌لرزه، امواج اولیه P و امواج ثانویه S، به ترتیب با تندی‌های  $10 \frac{\text{km}}{\text{s}}$  و  $6 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ ، با اختلاف زمانی ۲ دقیقه به یک دستگاه لرزه‌نگار

در سطح زمین می‌رسند. اگر این موج‌ها روی خط راست حرکت کنند، زمین‌لرزه در فاصله چند کیلومتری محل لرزه‌نگار رخ داده است؟

$$450 \text{ (۱)} \quad 900 \text{ (۲)} \quad 1800 \text{ (۳)} \quad 3600 \text{ (۴)}$$

۱۵۳- در شکل زیر،  $\vec{B}$  میدان مغناطیسی مربوط به یک موج الکترومغناطیسی است. اگر موج در جهت مثبت محور Z پیشروی کند، جهت میدان الکتریکی مربوط به موج کدام است؟



$$+z \text{ (۱)}$$

$$-z \text{ (۲)}$$

$$+y \text{ (۳)}$$

$$-y \text{ (۴)}$$

۱۵۴- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(الف) نسبت شدت‌های صوت در گستره شنوایی انسان می‌تواند در حدود  $10^{12}$  باشد.

(ب) با دو برابر شدن فاصله از منبع صوت، شدت صوت نصف می‌شود.

(ج) ارتفاع صوت، شدتی است که گوش انسان آن را درک می‌کند.

(د) واحد شدت صوت در SI، ژول بر متر مربع است.

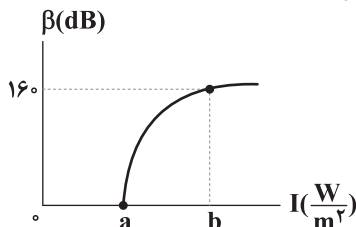
$$1 \text{ (۴)} \quad 2 \text{ (۳)} \quad 3 \text{ (۲)} \quad \text{صفر (۱)}$$



۱۵۵- در یک تار همگن، توسط یک دیپازون، امواجی با دامنه  $A$ ، تندی انتشار  $v$  و طول موج  $\lambda$  تولید و منتشر شده و در نتیجه انرژی موج با توان متوسط  $P$  در طول تار منتقل می‌شود. اگر دامنه امواج همان دیپازون در همان تار دو برابر شود و در حالت جدید تندی، طول موج و توان متوسط را با  $v'$ ،  $\lambda'$  و  $P'$  نشان دهیم، کدام گزینه صحیح خواهد بود؟

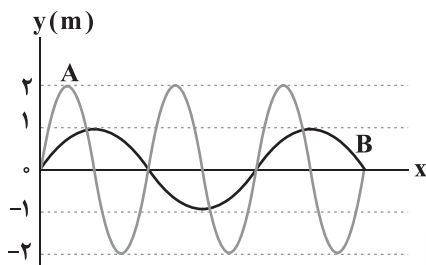
$$\begin{aligned} (۲) \quad P' = P \text{ و } \lambda' = \lambda \text{ و } v' = v & \quad (۱) \quad P' = ۴P \text{ و } \lambda' = \lambda \text{ و } v' = v \\ (۴) \quad P' = ۲P \text{ و } \lambda' = ۲\lambda \text{ و } v' = ۲v & \quad (۳) \quad P' = ۴P \text{ و } \lambda' = ۲\lambda \text{ و } v' = ۲v \end{aligned}$$

۱۵۶- نمودار تراز شدت صوت بر حسب شدت صوت یک صوت مطابق شکل زیر است. نسبت  $\frac{a}{b}$  برابر کدام گزینه است؟



- (۱)  $10^{14}$   
(۲)  $10^{16}$   
(۳)  $10^{-16}$   
(۴)  $10^{-14}$

۱۵۷- نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج صوتی که در یک محل، به گوش شنونده می‌رسند، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه مقایسه‌ی درستی از



تراز شدت این دو صوت انجام داده است؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

- (۱) تراز شدت صوت A از B، ۱۶ دسی‌بل بیشتر است.  
(۲) تراز شدت صوت B از A، ۱۶ دسی‌بل بیشتر است.  
(۳) تراز شدت صوت A از B، ۱۲ دسی‌بل بیشتر است.  
(۴) تراز شدت صوت B از A، ۱۲ دسی‌بل بیشتر است.

۱۵۸- یک آمبولانس، آژیرکشان با بسامد ۲۰۰ هرتز در لحظه  $t = 0$  با سرعت ثابت  $25 \frac{m}{s}$  به طرف خودرویی که در فاصله ۴۰۰ متری آن است، در

حال حرکت قرار دارد. اگر خودرو نیز با سرعت ثابت  $15 \frac{m}{s}$  به طرف آمبولانس حرکت کند، کدام گزینه در مورد بسامد صوت دریافتی توسط راننده خودرو صحیح است؟

- (۱) در لحظه  $t = 5s$  از  $200 \text{ Hz}$  کم‌تر است.  
(۲) در لحظه  $t = 15s$  از  $200 \text{ Hz}$  کم‌تر است.  
(۳) در لحظه  $t = 20s$  از  $200 \text{ Hz}$  بیشتر است.  
(۴) در لحظه  $t = 40s$  از  $200 \text{ Hz}$  بیشتر است.

۱۵۹- یک میکروفون به مساحت  $500 \text{ cm}^2$  در فاصله‌ی معینی از یک منبع صوت قرار داشته و سطح آن بر جهت انتشار صوت عمود است. اگر تراز شدت صوت در سطح میکروفون، ۱۷ دسی‌بل باشد، در مدت یک دقیقه، چند نانوذول انرژی صوتی از سطح میکروفون عبور می‌کند؟

$$\left( \log 2 = 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \text{ و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.} \right)$$

- (۱)  $0.15$  (۲)  $0.15$  (۳)  $0.3$  (۴)  $0.3$

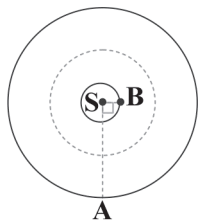
۱۶۰- در شکل زیر، یک گوی با دوره تناوب ۱s بر سطح آب یک تشت، امواجی دایره‌ای ایجاد می‌کند. اگر تندی انتشار موج در سطح آب  $40 \frac{cm}{s}$  باشد، فاصله بین دو نقطه A و B که در سطح آب قرار دارند، چند سانتی‌متر است؟ (در لحظه نشان داده شده در شکل، تندی حرکت چشمه موج بیشینه است و خط‌چین‌ها نشان‌دهنده پاستیخ موج و خطوط تیره نشان‌دهنده ستیخ موج هستند و نقطه S بیانگر چشمه موج است).

$$40 \quad (۱)$$

$$10\sqrt{26} \quad (۲)$$

$$20\sqrt{26} \quad (۳)$$

$$20\sqrt{2} \quad (۴)$$



۱۶۱- در نقطه‌ای به فاصله  $r$  از یک منبع صوتی، تراز شدت صوت  $\beta$  است. اگر فاصله این نقطه از منبع صوتی را ابتدا دو برابر کرده و سپس ۱۶ متر دیگر افزایش دهیم، تراز شدت صوت ۲۰ دسی‌بل کم‌تر از  $\beta$  خواهد شد. فاصله  $r$  چند متر است؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر کنید).

- (۱)  $10$  (۲)  $8$  (۳)  $4$  (۴)  $2$



۱۶۲- یک چشمه صوت، اصواتی با بسامد  $f$  و دامنه  $A$  تولید کرده و اصوات با تراز شدت  $\beta$  به شنونده‌ای که در فاصله مشخصی از چشمه صوت قرار دارد، می‌رسد. اگر بسامد صوت تولیدشده توسط چشمه صوت، ۴ برابر شده و دامنه این اصوات ۵۰ درصد کاهش یابد، برای آن‌که تراز شدت صوتی که به شنونده می‌رسد، ۱۸ دسی بل افزایش یابد، شنونده باید فاصله‌اش از چشمه صوت را چند درصد و چگونه تغییر دهد؟  $\log 2 = 0.3$  و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)

- (۱) ۲۵ - افزایش دهد. (۲) ۷۵ - کاهش دهد. (۳) ۲۵ - کاهش دهد. (۴) ۷۵ - افزایش دهد.

۱۶۳- شنونده‌ای در فاصله‌ای از یک چشمه صوت ساکن قرار دارد و موج صوتی حاصل از چشمه را با بسامد  $f$  و طول موج  $\lambda$  دریافت می‌کند. شنونده روی خط مستقیم به چشمه صوت ساکن نزدیک شده و سپس قبل از آن‌که به چشمه برسد، متوقف شده و بلافاصله باز می‌گردد. اگر بسامد و طول موج صوت دریافتی توسط شنونده در حین حرکتش را با  $f'$  و  $\lambda'$  نشان دهیم، مقایسه داده‌شده در کدام گزینه درست است؟

- (۱) ابتدا  $f' > f$  و سپس  $f' < f$  - ابتدا  $\lambda' < \lambda$  و سپس  $\lambda' > \lambda$  (۲) همواره  $f' > f$  - در کل زمان حرکت  $\lambda' = \lambda$   
(۳) ابتدا  $f' > f$  و سپس  $f' < f$  - در کل زمان حرکت  $\lambda' = \lambda$  (۴) همواره  $f' < f$  - در کل زمان حرکت  $\lambda' < \lambda$

۱۶۴- میکروموج‌ها جزء امواج ..... هستند که برای انتشار خود نیاز به ..... ندارند. شکل موج ..... با قله‌ها و دره‌ها از بقیه امواج متمایز می‌گردد. ضمناً به موج‌هایی که با خود انرژی را منتقل می‌کنند، موج ..... می‌گویند.

- (۱) الکترومغناطیسی - محیط مادی - طولی - مکانیکی (۲) مکانیکی - چشمه امواج - عرضی - مکانیکی  
(۳) الکترومغناطیسی - محیط مادی - عرضی - پیش‌رونده (۴) طولی - محیط مادی - عرضی - پیش‌رونده

۱۶۵- اگر فاصله شنونده از یک منبع صوت، نصف شده و دوره تناوب منبع، پنج برابر شود، تندی انتشار صوت در محیط ..... و شدت صوتی که به گوش شنونده می‌رسد، ..... درصد کاهش می‌یابد. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱)  $60 - \frac{1}{5}$  (۲)  $84 - \frac{1}{5}$  (۳) ثابت می‌ماند - ۶۰ (۴) ثابت می‌ماند - ۸۴

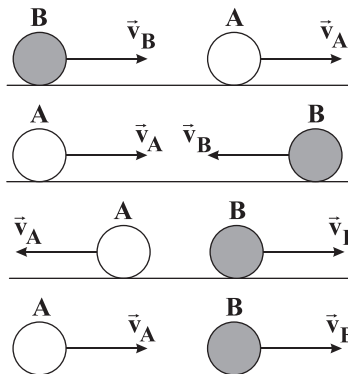
۱۶۶- کدام گزینه در ارتباط با اثر دوپلر نادرست است؟

- (۱) هرگاه چشمه صوتی با تندی بیشتری از تندی صوت در محیط حرکت کند، جبهه‌های موج آن، یک‌دیگر را قطع خواهند کرد.  
(۲) هرگاه ناظر متحرک از چشمه صوت دور شود، بسامد دریافتی توسط ناظر، کوچک‌تر از وقتی است که هر دو ساکن باشند.  
(۳) هرگاه ناظر متحرک به چشمه صوت ساکن نزدیک شود، طول موج دریافتی توسط ناظر کوچک‌تر از وقتی است که هر دو ساکن باشند.  
(۴) اثر دوپلر، علاوه بر امواج صوتی برای امواج الکترومغناطیسی نیز برقرار است.

۱۶۷- جابه‌جایی دوپلری ناشی از حرکت اجرام سماوی نسبت به ناظر (آشکارساز) است. وقتی چشمه نور از ناظر (آشکارساز) دور می‌شود، طول موج ..... می‌یابد که به آن اصطلاحاً انتقال به ..... می‌گویند.

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

۱۶۸- اتومبیل A، با سرعت ثابت  $5 \frac{m}{s}$  و اتومبیل B، با سرعت ثابت  $25 \frac{m}{s}$ ، هر دو در یک جاده افقی و در فاصله‌ای از هم در حال حرکت هستند. اگر اتومبیل B، بوق خود را به صدا درآورد، در کدام‌یک از موارد زیر، راننده اتومبیل A، صدایی با بسامد بیشتر و طول موج کم‌تر از آن‌چه راننده اتومبیل B می‌شنود، احساس خواهد کرد؟



(الف) اتومبیل A جلوتر از اتومبیل B باشد و هر دو در یک جهت حرکت کنند.

(ب) اتومبیل B و اتومبیل A به هم نزدیک شوند.

(ج) اتومبیل B و اتومبیل A از یک‌دیگر دور شوند.

(د) اتومبیل B جلوتر از اتومبیل A باشد و هر دو در یک جهت حرکت کنند.

- (۱) «ج» و «د» (۲) «الف» و «د» (۳) «الف» و «ج» (۴) «الف» و «ب»

۱۶۹- یک بلندگو با توان متوسط ۴۰ وات، امواج صوتی را به شکل کره‌های هم‌مرکز در هوا منتشر می‌کند. اگر بازده این بلندگو ۶۰ درصد باشد، شدت صوت حاصل از این بلندگو در فاصله ۲۰ cm از آن چند وات بر متر مربع است؟

- (۱)  $\frac{300}{2\pi}$  (۲)  $\frac{400}{\pi}$  (۳)  $\frac{200}{3\pi}$  (۴)  $\frac{100}{\pi}$



۱۷۰- یک چشمه تولید صوت در حال حرکت است، تجمع جبهه‌های موج در جلوی چشمه ..... و در پشت چشمه ..... از حالتی است که چشمه ساکن است.

(۱) بیشتر - کم‌تر (۲) بیشتر - بیشتر (۳) کم‌تر - کم‌تر (۴) کم‌تر - بیشتر

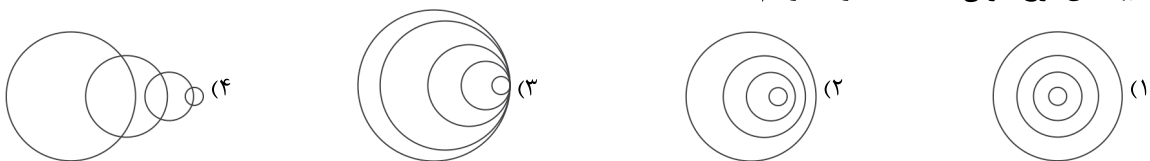
۱۷۱- یک منبع صوت متحرک که بین یک شنونده و دیواری قرار دارد، در حال نزدیک شدن به دیوار می‌باشد. اگر بسامد صوتی که ابتدا شنونده از منبع می‌شنود،  $f_1$ ، بسامد صوت بازتاب‌شده از دیوار،  $f_2$  و بسامد منبع صوت  $f_S$  باشد، کدام مقایسه صحیح است؟

(۱)  $f_2 > f_S > f_1$  (۲)  $f_1 > f_S > f_2$  (۳)  $f_2 < f_1 < f_S$  (۴)  $f_1 < f_2 < f_S$

۱۷۲- هنگامی که در زمین رعد و برق دیده و شنیده می‌شود، نوع امواج دریافتی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) طولی - طولی (۲) عرضی - عرضی (۳) طولی - عرضی (۴) عرضی - طولی

۱۷۳- یک ماشین مسابقه با تندی صوت در مسیری مستقیم در حال حرکت است. راننده این ماشین در حین حرکت، بوق می‌زند. در کدام گزینه جبهه‌های موج صوتی ایجادشده درست رسم شده‌اند؟



۱۷۴- تندی صوت در آب در چه دمایی برحسب درجه فارنهایت بیشتر است؟

(۱) ۴ (۲) ۳۹/۲ (۳) ۳۰/۲ (۴) ۲۵/۲

۱۷۵- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با امواج صوتی نادرست است؟

- (الف) صوت یک موج مکانیکی طولی است.  
 (ب) تندی انتشار صوت عموماً در جامدات بیشتر از گازها است.  
 (ج) هنگام تولید صوت در هوا مجموعه‌ای از تراکم‌ها و انبساط‌ها در محیط ایجاد می‌شود.  
 (د) هنگام تولید صوت در هوا مولکول‌های هوا با صوت حرکت نمی‌کنند، بلکه در مکان ثابتی به جلو و عقب نوسان می‌کنند.  
 (ه) با افزایش دما تندی انتشار صوت در هوا کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۱۷۶ تا ۱۸۵ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۱۸۶ تا ۱۹۵، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## زوج درس ۱

## فیزیک ۱ (سؤالات ۱۷۶ تا ۱۸۵)

۱۷۶- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (الف) فشار و حجم هر دو از کمیت‌های فرعی و نرده‌ای هستند.  
 (ب) هر میلی‌لیتر معادل ۱۰ سی‌سی است.  
 (ج) ده هزار دکامتر مربع برابر با صد هکتار است.

(د) حجم  $۶۲\text{ m}^۳$  با روش نمادگذاری علمی برابر با  $۶/۲ \times ۱۰^۷\text{ mL}$  است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

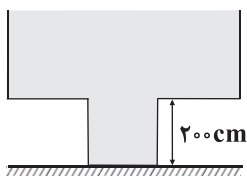
۱۷۷- جسمی به جرم  $۲۸۰\text{ g}$  و چگالی  $\frac{۷}{۳}\frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$  داخل آب قرار دارد. چند گرم از فلزی به چگالی  $\frac{۵}{۳}\frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$  به آن اضافه کنیم تا جسم ما کاملاً در

آب غوطه‌ور شود؟ ( $\rho_{\text{آب}} = ۱۰۰۰\frac{\text{kg}}{\text{m}^۳}$ )

(۱) ۴۰۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۰۰

۱۷۸- در شکل زیر، سطح مقطع قسمت پایین و بالایی ظرف به ترتیب  $۳۰\text{ cm}^۲$  و  $۶۰\text{ cm}^۲$  است. اگر ۱۵ لیتر از مایعی به چگالی  $\frac{۶}{۳}\frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$  در ظرف

بریزیم، بزرگی نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع چند نیوتون است؟ ( $g = ۱۰\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



(۱) ۲۷۰

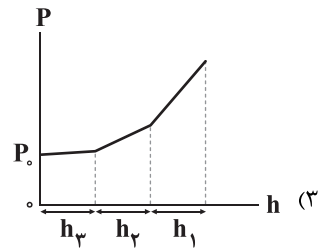
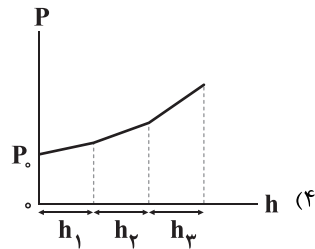
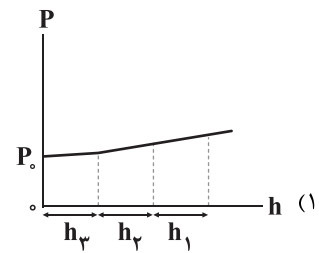
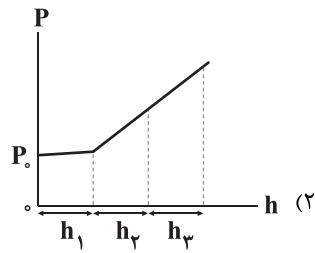
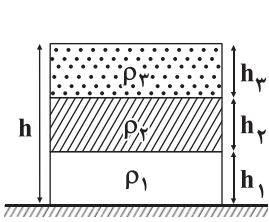
(۲) ۵۴۰

(۳) ۸۱۰

(۴) ۶۳۰



۱۷۹- در ظرف زیر، سه مایع با چگالی‌های  $\rho_1$ ،  $\rho_2$  و  $\rho_3$  ریخته‌ایم. نمودار فشار برحسب عمق آن کدام مورد می‌تواند باشد؟



۱۸۰- سه لوله نازک با سطح مقطع‌های  $A_1$ ،  $A_2 = 2A_1$  و  $A_3 = 3A_1$  درون یک ظرف حاوی جیوه قرار دارند و جیوه به اندازه‌های  $h_1$ ،  $h_2$  و  $h_3$  درون لوله‌ها بالا می‌آید. اگر فشار هوای محبوس در انتهای سه لوله برابر  $1 \text{ cmHg}$  باشد، کدام رابطه صحیح است؟ (فشار جو  $76 \text{ cmHg}$  فرض شود.)

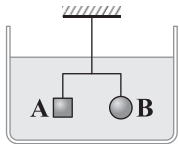
$$(2) \quad h_1 = 75 \text{ cm} \text{ و } h_2 = 75 \text{ cm}$$

$$(1) \quad h_1 = 75 \text{ cm} \text{ و } h_2 = 150 \text{ cm}$$

$$(4) \quad h_1 = 150 \text{ cm} \text{ و } h_2 = 75 \text{ cm}$$

$$(3) \quad h_1 = 150 \text{ cm} \text{ و } h_2 = 225 \text{ cm}$$

۱۸۱- در شکل زیر ضلع مکعب و قطر کره با یک‌دیگر برابر هستند. اگر جرم آن‌ها نیز برابر باشد، میله چگونه منحرف می‌شود؟



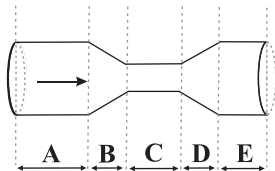
(۱) A بالا و B پایین می‌رود.

(۲) A پایین و B بالا می‌رود.

(۳) میله صاف می‌ماند.

(۴) بستگی به چگالی مکعب و کره دارد.

۱۸۲- در لوله‌ای مطابق شکل زیر، شاره‌ای تراکم‌ناپذیر با جریان لایه‌ای از A به E در حرکت است. کدام گزینه در مورد آهنگ شارش حجمی شاره و تندی آن صحیح است؟



(۱) در بخش B، آهنگ شارش حجمی شاره در حال افزایش و تندی شاره در حال کاهش است.

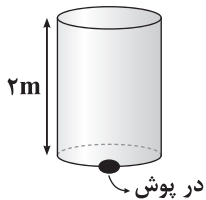
(۲) در بخش E، آهنگ شارش حجمی شاره در حال کاهش و تندی شاره ثابت است.

(۳) در بخش D، آهنگ شارش حجمی شاره ثابت است و هم‌چنین فشار شاره در حال افزایش است.

(۴) در بخش C، آهنگ شارش حجمی شاره ثابت است و هم‌چنین فشار شاره در حال کاهش است.

۱۸۳- مطابق شکل زیر، ظرفی استوانه‌ای شکل که مساحت مقطع آن  $5 \text{ cm}^2$  است را تا ارتفاع ۲ متر از مایعی به چگالی  $\frac{6}{8} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  پر کرده‌ایم. در

انتهای پایین این ظرف، درپوشی کوچک گذاشته‌ایم که از خروج آب جلوگیری می‌کند. اگر درپوش را برداریم، حداکثر چند کیلوگرم از این



$$\text{مایع از ظرف خارج می‌شود؟} \left( \rho_{\text{جیوه}} = \frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, P_{\text{هوای}} = 75 \text{ cmHg}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

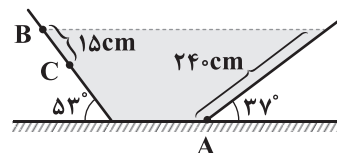
$$(1) \quad 6/8$$

$$(2) \quad 5/1$$

$$(3) \quad 1/7$$

(۴) به دلیل بسته بودن درب ظرف هیچ مایعی از ظرف خارج نمی‌شود.

۱۸۴- در شکل زیر، اگر فشار حاصل از مایع در نقطه A برابر با  $12 \text{ kPa}$  باشد، اختلاف فشار حاصل از مایع بین دو نقطه B و C چند کیلوپاسکال



$$\text{است؟} \left( \sin 37^\circ = 0/6, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

$$(1) \quad 15$$

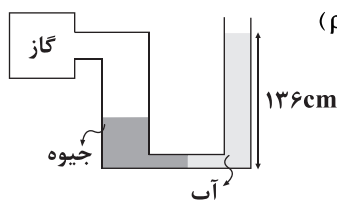
$$(2) \quad 12$$

$$(3) \quad 3$$

$$(4) \quad 1$$



۱۸۵- در شکل زیر و در داخل لوله U شکل، جرم‌های یکسانی از آب و جیوه در حال تعادل هستند. اگر فشار گاز درون مخزن  $85 \text{ kPa}$  باشد، فشار هوای محیط چند پاسکال است؟ (مساحت سطح مقطع لوله در شاخه سمت چپ، دو برابر مساحت سطح مقطع لوله در شاخه سمت راست است و حجم لوله اتصال افقی ناچیز است و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ،  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )



۶۵۰۰۰ (۱)

۷۸۲۰۰ (۲)

۸۵۰۰۰ (۳)

۹۵۰۰۰ (۴)

## زوج درس ۲

## فیزیک ۲ (سؤالات ۱۸۶ تا ۱۹۵)

۱۸۶- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_A$  و  $q_B$  که در فاصله  $r$  از یکدیگر قرار دارند، به یکدیگر نیرو وارد می‌کنند. اگر در همان فاصله،  $x$  درصد از بار  $q_A$  را برداریم و به بار  $q_B$  اضافه کنیم، نیروی بین دو بار برابر صفر خواهد شد. کدام مورد صحیح است؟

$$|q_A| < |q_B|, q_A q_B > 0 \quad (۲)$$

$$|q_A| > |q_B|, q_A q_B < 0 \quad (۱)$$

$$|q_A| > |q_B|, q_A q_B > 0 \quad (۴)$$

$$|q_A| < |q_B|, q_A q_B < 0 \quad (۳)$$

۱۸۷- بار الکتریکی نقطه‌ای  $q = +4 \text{ nC}$  در میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E} = -8 \times 10^5 \vec{i}$  در SI قرار دارد و از نقطه  $A \left( \begin{matrix} 10 \text{ m} \\ -7 \text{ m} \end{matrix} \right)$  به نقطه  $B \left( \begin{matrix} 5 \text{ m} \\ -3 \text{ m} \end{matrix} \right)$  جابه‌جا می‌شود. در طی این جابه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی این بار چند میکروژول و چگونه تغییر می‌کند؟

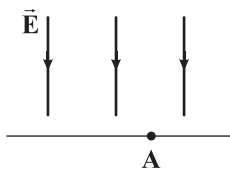
$$(۴) \quad 3/2 \times 10^4 \text{ - افزایش}$$

$$(۳) \quad 3/2 \times 10^4 \text{ - کاهش}$$

$$(۲) \quad 1/6 \times 10^4 \text{ - افزایش}$$

$$(۱) \quad 1/6 \times 10^4 \text{ - کاهش}$$

۱۸۸- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار  $q = +2 \mu\text{C}$  و جرم  $5 \text{ g}$  در میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$  به بزرگی  $2 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  از فاصله  $2$  سانتی‌متری سطح رها می‌شود. تندی برخورد این ذره در نقطه  $A$  چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، از مقاومت هوا صرف نظر شود.)



$$0/6\sqrt{5} \quad (۱)$$

$$1/5\sqrt{5} \quad (۲)$$

$$0/6\sqrt{10} \quad (۳)$$

$$1/5\sqrt{10} \quad (۴)$$

۱۸۹- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای همنام  $q_1$  و  $q_2 = 2q_1$  در فاصله  $r$  از یکدیگر قرار دارند. اگر بار  $q_3$  را از نقطه  $A$  در مجاورت بار  $q_2$  به نقطه  $B$  در مجاورت بار  $q_1$  منتقل کنیم، بزرگی برابری نیروهای الکتریکی وارد بر آن از طرف دو بار  $q_1$  و  $q_2$  چگونه تغییر می‌کند؟



(۲) پیوسته افزایش می‌یابد.

(۱) پیوسته کاهش می‌یابد.

(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۱۹۰- دو صفحه خازن تختی که دارای ظرفیت  $25 \mu\text{F}$  است را به هم وصل می‌کنیم و انرژی ذخیره‌شده در این خازن در مدت زمان  $0/002 \text{ s}$  با توان  $225 \text{ kW}$  آزاد می‌شود. بار الکتریکی ذخیره‌شده در این خازن چند میلی‌کولن بوده است؟

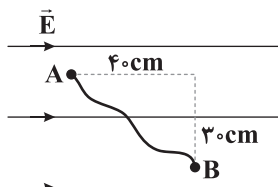
$$0/25 \quad (۴)$$

$$250 \quad (۳)$$

$$0/15 \quad (۲)$$

$$150 \quad (۱)$$

۱۹۱- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای  $q = -4 \mu\text{C}$  را در مسیر نشان داده‌شده از نقطه  $A$  تا نقطه  $B$  درون میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$  به بزرگی  $5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  جابه‌جا می‌شود. تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی این بار در این جابه‌جایی چند ژول است؟



$$-0/8 \quad (۱)$$

$$0/8 \quad (۲)$$

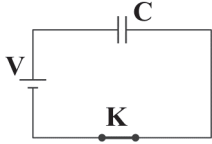
$$1 \quad (۳)$$

$$-1 \quad (۴)$$





۱۹۲- مطابق شکل زیر، خازن تخت C با ظرفیت  $C_1$  به باتری متصل و در این حالت انرژی ذخیره شده در خازن  $U_1$  است. در حالی که کلید K بسته است، فاصله بین صفحات خازن را نصف و مساحت صفحات آن را ۴ برابر می‌کنیم، در این صورت انرژی ذخیره شده در خازن  $U_2$  می‌شود. اگر کلید K را باز کنیم و مساحت و فاصله بین صفحات خازن را به حالت اولیه بازگردانیم، انرژی خازن  $U_3$  خواهد شد. نسبت  $\frac{U_3}{U_1}$  و  $\frac{U_2}{U_1}$  به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



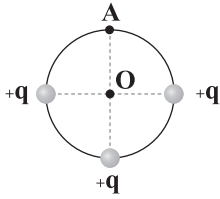
(۱) ۸ - ۶۴

(۲) ۴ - ۸

(۳) ۶۴ - ۸

(۴) ۸ - ۴

۱۹۳- در شکل زیر، بزرگی برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از سه بار در نقطه O چند برابر بزرگی برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از سه بار در نقطه A است؟ (شعاع دایره یک متر می‌باشد.)



(۲)  $\sqrt{2} + 1$

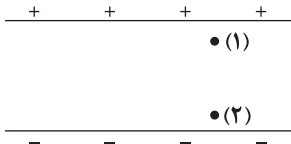
(۱)  $\frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{1}{4}}$

(۴)  $\frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2} + 1}$

(۳)  $\frac{\sqrt{2}}{2} + 1$

۱۹۴- مطابق شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$  به بزرگی  $4 \times 10^4 \frac{N}{C}$  که بین دو صفحه رسانای باردار برقرار است، ذره‌ای با بار  $q = -1/6 \mu C$  و جرم  $2g$  از نقطه (۱) با تندی  $1 \frac{m}{s}$  در جهت خطوط میدان الکتریکی پرتاب می‌شود و در نقطه (۲) متوقف می‌شود.

اندازه جابه‌جایی ذره از نقطه (۱) تا نقطه (۲) چند سانتی‌متر است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



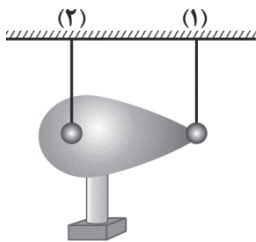
(۱)  $\frac{25}{6}$

(۲) ۲

(۳)  $\frac{25}{3}$

(۴) ۱۲

۱۹۵- مطابق شکل زیر، دو آونگ الکتریکی مشابه با بار الکتریکی منفی و هم‌اندازه، در مقابل یک جسم رسانای دوکی شکل با بار منفی، آویزان شده‌اند. کدام آونگ الکتریکی بیشتر منحرف می‌شود و این آزمایش نشان‌دهنده کدام حقیقت فیزیکی است؟



(۱) آونگ (۱) - تجمع بارهای الکتریکی در نقاط نوک‌تیز اجسام رسانا بیشتر است.

(۲) آونگ (۲) - تجمع بارهای الکتریکی در نقاط نوک‌تیز اجسام رسانا بیشتر است.

(۳) آونگ (۱) - در اجسام رسانا بارهای الکتریکی در سطح خارجی جسم توزیع می‌شوند.

(۴) آونگ (۲) - در اجسام رسانا بارهای الکتریکی در سطح خارجی جسم توزیع می‌شوند.



۱۹۶- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با ساختار سیلیس درست است؟

• هر اتم بزرگ‌تر در ساختار آن به چهار اتم دیگر متصل است.

• هر اتم کوچک‌تر در ساختار آن به دو اتم دیگر متصل است.

• در ساختار آن تمامی پیوندها به صورت یگانه (ساده) است.

• در ساختار سیلیس مشابه ساختار یخ، حلقه‌های شش ضلعی وجود دارد.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴





۲۰۶- با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد سازنده نوعی خاک رس را نشان می‌دهد، درصد جرمی اکسیژن در این نوع خاک رس کدام است؟  
( $\text{Si}=28, \text{Al}=27, \text{O}=16, \text{Mg}=24, \text{Na}=23, \text{H}=1, \text{Fe}=56: \text{g.mol}^{-1}$ )

MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	ماده
۱/۹	۴/۸	۹/۳	۱۳/۵	۲۵/۵	۴۵	درصد جرمی

(۱) ۴۶/۶

(۲) ۵۴/۴

(۳) ۴۸/۲

(۴) ۵۲/۶

۲۰۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) سرخ‌فام بودن خاک رس را می‌توان به وجود Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> در آن نسبت داد.

(۲) مواد موجود در انواع خاک رس به صورت ترکیب و باارزش اقتصادی پایین هستند.

(۳) نام دیگر سیلیس، سیلیسیم دی‌اکسید است.

(۴) پختن نان سنگک بر روی دانه‌های درشت سنگ را می‌توان نشانه‌ای از مقاومت گرمایی سیلیس دانست.

۲۰۸- نوع جامد چه تعداد از مواد زیر، شبیه نوع جامد ماده‌ای است که ساختار ذره‌ای آن به ترتیب مطابق شکل‌های (a) و (b) هستند؟

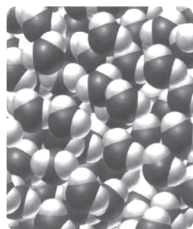
NO, C (الماس), Ti, CuS, CO<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>S, SiO<sub>2</sub>

(۱) ۳, ۲

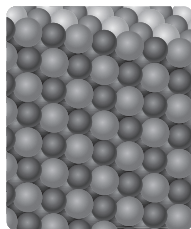
(۲) ۲, ۲

(۳) ۲, ۳

(۴) ۳, ۳



(b)



(a)

۲۰۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• در دما و فشار اتاق، CO<sub>2</sub> دارای مولکول‌های مجزا و در حالت جامد از مولکول‌های به هم پیوسته تشکیل شده است.

• ویژگی مشترک تمامی جامدهای مولکولی و کووالانسی این است که جریان برق را از خود عبور نمی‌دهند.

• به طور کلی نقطه ذوب جامدهای کووالانسی بالاتر از نقطه ذوب جامدهای مولکولی است.

• یک گرم الماس در مقایسه با یک گرم گرافیت، حجم کم‌تری را اشغال می‌کند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۱۰- کدام یک از مطالب زیر درست هستند؟

(آ) اگر در ساختار سیلیس، اتم‌های Si را با C جایگزین کنیم، پیوندهای کووالانسی ضعیف‌تر شده و نقطه ذوب و جوش نیز کاهش می‌یابد.

(ب) آنتالپی پیوند موجود در سیلیسیم، بیشتر از میانگین آنتالپی پیوند موجود در سیلیس است.

(پ) در شبکه بلوری سیلیس، بین هر دو اتم سیلیسیم، یک اتم اکسیژن وجود دارد.

(ت) در هر مول از کربن دی‌اکسید و سیلیس، چهار مول جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

(۴) «پ»، «ت»

(۳) «ب»، «ت»

(۲) «آ»، «پ»

(۱) «آ»، «ب»

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی (۱)، شماره ۲۱۱ تا ۲۲۰) و زوج درس ۲ (شیمی (۲)، شماره ۲۲۱ تا ۲۳۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## زوج درس ۱

## شیمی (۱) (سؤالات ۲۱۱ تا ۲۲۰)

۲۱۱- اگر در یون  $^{2+}X^{59}$  تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر با ۷ باشد، مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت اتم X کدام است؟

(۴) ۳۵

(۳) ۳۸

(۲) ۴۳

(۱) ۴۵

۲۱۲- در مجموع چهار دوره نخست جدول تناوبی، آرایش الکترونی اتم چند درصد عنصرها به زیر لایه نیمه پر ختم می‌شود؟

(۴) ۱۹/۴۴

(۳) ۲۲/۲۲

(۲) ۲۵

(۱) ۲۷/۷۷



۲۱۳- اگر شمار الکترون‌های مبادله‌شده در تشکیل  $^{40}\text{Ca}$  مول آلومینیم اکسید، دو برابر شمار الکترون‌های مبادله‌شده در تشکیل  $m$  گرم

کلسیم سولفید باشد،  $m$  کدام است؟ ( $\text{Ca} = 40, \text{S} = 32; \text{g.mol}^{-1}$ )

۴۳/۲ (۴)      ۱۲۴/۸ (۳)      ۸۶/۴ (۲)      ۶۲/۲ (۱)

۲۱۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم دو عنصر A و X برابر و شماره گروه آن‌ها یکسان است.
  - (۲) در جدول دوره‌ای شمار عنصرهایی که اتم آن‌ها حداقل ۱۰ الکترون با  $l=2$  دارند برابر با ۹۰ است.
  - (۳) در جدول دوره‌ای شمار عنصرهایی که آرایش الکترونی اتم آن‌ها به  $n=4$  و  $l=0$  ختم می‌شود برابر با ۱۲ است.
  - (۴) بین دومین عنصر گروه شانزدهم و نخستین عنصر گروه دهم جدول، ۱۱ عنصر دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد.
- ۲۱۵- نخستین عنصری که در آرایش الکترونی اتم آن، ..... زیر لایه .....، متعلق به دسته ..... است.

(۱) ۷، به طور کامل از الکترون پر شده است، s

(۲) ۱۸، از الکترون اشغال شده است، f

(۳) ۶، از الکترون اشغال شده است، p

(۴) ۱۴، به طور کامل از الکترون پر شده است، d

۲۱۶- با توجه به آرایش الکترونی اتم‌ها، ترکیب حاصل از کدام دو عنصر می‌تواند دارای فرمول مولکولی  $X_2Y$  باشد؟

A:  $[\text{He}] 2s^2 2p^4$

(۱) A, D

D:  $[\text{Ar}] 4s^1$

(۲) D, E

E:  $[\text{He}] 2s^2 2p^3$

(۳) E, G

G:  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^5$

(۴) A, G

۲۱۷- در هوای پاک و خشک لایه تروپوسفر، درصد حجمی کدام دو گاز تفاوت بیشتری با هم دارند؟

He,  $\text{CO}_2$  (۴)

He, Ne (۳)

Ne,  $\text{CO}_2$  (۲)

$\text{CO}_2$ , Ar (۱)

۲۱۸- کدام یک از گزینه‌های زیر با بقیه هم‌خوانی ندارد؟

(۱) نقطه جوش این گاز پایین‌تر از ۵K است.

(۲) در کره زمین به مقدار خیلی کم یافت می‌شود، به طوری که مقدار ناچیزی از آن در هوا و مقدار بیشتری در لایه‌های بالایی پوسته زمین وجود دارد.

(۳) از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود.

(۴) از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی می‌توان آن را به دست آورد.

۲۱۹- نمونه‌ای از هوای مایع با دمای  $200^\circ\text{C}$  تهیه شده است که شامل سه گاز اصلی است. اگر به تدریج دمای هوای مایع را افزایش دهیم ابتدا

گاز A، سپس گاز X و در نهایت گاز D جدا می‌شود. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• فراوانی گاز A در هواکره بیشتر از دو گاز دیگر است.

• فراوانی گاز X در هواکره کم‌تر از دو گاز دیگر است.

• مقایسه میان واکنش‌پذیری آن‌ها به صورت  $X < A < D$  است.

• تفاوت نقطه جوش گاز X با گاز D، کم‌تر از تفاوت نقطه جوش X با A است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۲۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• یکی از دلایل لایه‌ای بودن هواکره، روند تغییر فشار در آن است.

• در لایه‌های بالایی هواکره اکسیژن به شکل اتمی و نیز به شکل یون‌های تک‌اتمی و چنداتمی یافت می‌شود.

• برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی از گاز نیتروژن استفاده می‌شود.

• از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت مانده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



## زوج درس ۲

## شیمی (۲) (سوالات ۲۲۱ تا ۲۳۰)

۲۲۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- مطابق برآوردها طول عمر ذخایر زغال سنگ، بیشتر از ذخایر نفت خام است.
- اتین برخلاف بنزن جزو هیدروکربنهای سازنده نفت خام است.
- در دما و فشار اتاق، حالت فیزیکی آلکانهای راست زنجیر  $C_xH_{2x}$  و  $C_xH_{2x+2}$  متفاوت است.
- نقش نخست نفت خام، منبع تأمین انرژی بوده و در نقش دوم، ماده اولیه برای تهیه شمار زیادی از کالاها و مواد مختلف است.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۲۲۲- در شرایط STP، چگالی چهارمین عضو خانواده آلکانها، چند برابر چگالی دومین عضو خانواده آلکانها

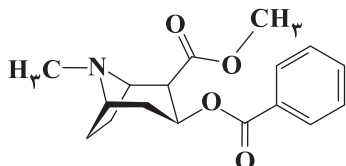
است؟ ( $C=12, H=1; g.mol^{-1}$ )

(۱) ۱/۸۹ (۲) ۱/۶۳ (۳) ۱/۴۵ (۴) ۲/۲۳

۲۲۳- اگر در حضور سولفوریک اسید به نمونه‌ای از آلکن X، مقدار کافی آب اضافه کنیم، جرم آن ۲۱/۴۳٪ افزایش می‌یابد. در صورتی که این

آلکن در مقدار کافی برم وارد شود، جرم آن چند درصد افزایش می‌یابد؟ ( $C=12, H=1, O=16, Br=80; g.mol^{-1}$ )

(۱) ۹۵/۲ (۲) ۱۹۰/۴ (۳) ۷۸/۲ (۴) ۱۵۶/۴

۲۲۴- در ترکیب آلی با ساختار زیر، شمار گروه‌های  $-CH$ ، چند برابر شمار گروه‌های  $-CH_2$  است؟

(۱) ۳

(۲) ۴/۵

(۳) ۲/۶۶

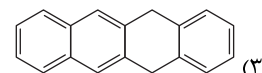
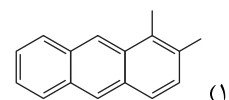
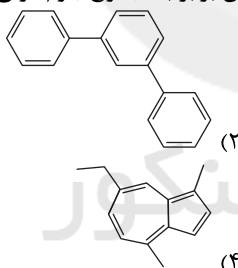
(۴) ۳/۳۳

۲۲۵- نام یک آلکان شاخه‌دار به صورت a - اتیل، b - دی‌متیل هگزان است. این نام را به چند آلکان متفاوت می‌توان نسبت داد؟ (a و b و c

می‌توانند متفاوت و یا یکسان باشند.)

(۱) بیش از ۸ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۶

۲۲۶- کدام یک از ساختارهای زیر مربوط به هیدروکربنی است که جرم مولی آن برابر با مجموع جرم مولی بنزن و نفتالن است؟



۲۲۷- واکنش پذیری مواد در کدام گزینه درست مقایسه نشده است؟ (هیدروکربن‌ها خطی هستند.)

(۱)  $Fe(s) < Ti(s)$

(۲)  $C_6H_{10}(l) < C_6H_{12}(l)$

(۳)  $Si(s) < C(s)$

(۴)  $Ti(s) < Mg(s)$

۲۲۸- گرمای ویژه ..... کمیت ..... به دما وابستگی .....

(۱) برخلاف - انرژی گرمایی - ندارد.

(۲) برخلاف - ظرفیت گرمایی - دارد.

(۳) همانند - انرژی گرمایی - دارد.

(۴) همانند - ظرفیت گرمایی - ندارد.

۲۲۹- بر اثر سوختن نمونه‌ای از بنزین، مقداری گرما آزاد می‌شود که دمای ۸۰۰g روغن زیتون را از ۲۰°C به ۶۰°C می‌رساند. اگر در سوختن

بنزین گرمای آزاد شده برابر  $48 kJ.g^{-1}$  و مقدار  $CO_2$  به‌ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده ۰/۰۶۵g باشد، در این فرایند چند گرم  $CO_2$ تولید شده است؟ ( $C_{oil} = 2 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ )

(۱) ۶/۱۴ (۲) ۴/۱۶ (۳) ۱/۴۶ (۴) ۱/۶۴

۲۳۰- اگر جسم A در تماس با جسم B باشد و گرما از جسم A به جسم B منتقل شود، در این صورت چه تعداد از ویژگی‌های زیر در جسم A،

بیشتر از جسم B بوده است؟

• انرژی گرمایی • دما • تعداد ذره‌ها • گرمای ویژه • ظرفیت گرمایی

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



# آزمون‌های سراسر کاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۶

پنجشنبه ۱۴۰۰/۱۱/۲۱

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دوازدهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۱۰	مدت پاسخگویی: ۲۲۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	حسابان ۲	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۷۵ دقیقه
	ریاضیات گسسته	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	
	هندسه ۳	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
	حسابان ۱	۵	۱۳۱	۱۳۵	
	هندسه ۲	۱۰	۱۳۶	۱۴۵	
	آمار و احتمال	۵	۱۴۶	۱۵۰	
۶	فیزیک ۳	۲۵	۱۵۱	۱۷۵	۵۰ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	۱۷۶	۱۸۵	
	فیزیک ۲	۱۰	۱۸۶	۱۹۵	
۷	شیمی ۳	۱۵	۱۹۶	۲۱۰	۲۵ دقیقه
	شیمی ۱	۱۰	۲۱۱	۲۲۰	
	شیمی ۲	۱۰	۲۲۱	۲۳۰	



# آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده - مسیح گرجی مریم نوری نیا - فاطمه اسدی
زبان عربی	بهروز حیدریکی	شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی پرپسا فیلو - محمدیوسف هدایت
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی	مهدیه حسامی - مریم پارسائیان ساناز فلاحی
ریاضیات	حسابان (۲)	سیروس نصیری
	حسابان (۱)	محمدرضا سیاح
	هندسه (۳) و آمار و احتمال	علی ایمانی
	گسسته	خشایار خاکی
	هندسه (۲)	رضا پورحسینی
فیزیک	ارسلان رحمانی شهاب نصیری مسعود قره‌خانی	مرورید شاه‌حسینی حسین زین‌العابدین زاده سارا دانایی کجانی
	پویا الفتی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی رضیه قربانی
شیمی		



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام  
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)



## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مرورید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی - سپیده‌سادات شریفی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گلر

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - زهرا فتاحی - فرزانه رجبی - ربابه الطافی

به نام خدا

## حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.





## فارسی

۱ ۴ معنی درست واژه: سَموم: باد بسیار گرم و زیان‌رساننده

۲ ۳ معادل‌های معنایی واژگان گزینۀ (۳): درگاه: حضرت /

عَلت: عارضه / اخلاص: ارادت / متألّی: مشعشع / الوهیت: ربوبیت

## واژگان غیر مرتبط در سایر گزینه‌ها:

۱) بلندی (۲) دور افتاده

۴) چهره

۳ ۳ معنی درست واژه‌ها: گَهَر: اسب یا استری که به رنگ سرخ

تیره است. (گَوند: اسبی که رنگ آن میان زرد و بور باشد).

مباهات: افتخار، سرافرازی

مشتبه: اشتباه کننده، دچار اشتباه (مشتبه شدن: به اشتباه افتادن)

نماز پیشین: نماز ظهر

مرشد: آن که مراحل سیر و سلوک را پشت سر گذاشته و سالکان را راهنمایی و

هدایت می‌کند؛ مراد، پیر، مقابل مرید و سالک

شایق: آرزومند، مشتاق

۴ ۲ املاي درست واژه: مرض: بیماری

## ۵ ۲ املاک درست واژه‌هاک سایر عبارت‌ها:

ب) حمیت (ج) هذیان

ه) خاست

۶ ۱ املاي درست واژه: رصد: نظر دوختن و مراقب بودن

(هم‌ریشه با «مرصاد»)

۷ ۲ تحفة الاحرار: جامی

اثر مورد اشاره در گزینۀ (۲) «بهارستان» اثر جامی است.

۸ ۴ ایهام: دور از: ۱ - در دوری از ۲ - دور باد از

تلمیح: اشاره به روایت اسکندر

جناس تام: که (حرف ربط) و که (ضمیر)

تشبیه: هرکه به اسکندر

۹ ۲ ایهام تناسب: روی: ۱ - چهره (معنی مورد نظر) ۲ - نوعی فلز

(معنی غایب / تناسب با «آهن»)

اغراق: گریستن شمشیر به حال خصم ممدوح

استعاره: جان‌بخشی به تصویر شیر و شمشیر

تضاد: خندیدن ≠ گریان شدن

۱۰ ۴ تضاد (بیت «ج»): طاق ≠ جفت

اغراق (بیت «ه»): این‌که شب‌ها کسی از ناله شاعر توان خوابیدن ندارد

جناس (بیت «ب»): بریان و گریان

استعاره (بیت «د»): دست هجران

ایهام تناسب (بیت «الف»): مردم: ۱ - انسان‌ها (معنی مورد نظر) ۲ - مردمک

(معنی غایب / تناسب با «چشم»)

۱۱ ۱ جناس: —

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ایهام: باری: ۱ - در هر صورت ۲ - یک بار

(۳) حس آمیزی: نوشخند

(۴) تضاد: عزیز ≠ خوار

۱۲ ۳ ضمیر «م» در این گزینه نقش مضاف‌الیهی (برای «جان») دارد

و در سایر گزینه‌ها متمم است.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) وسع و توانم (برای من) باشد (وجود داشته باشد)

(۲) چه دولت به از آنم (برای من) باشد (وجود داشته باشد)

(۴) اگر طالع آنم (برای من) باشد (وجود داشته باشد)

۱۳ ۴ ترکیب‌های وصفی: چه دولتی / دولتی سرمد / چه قسمتی /

قسمتی ناچیز (۴ ترکیب)

ترکیب‌های اضافی: داغ لاله / خون دل / پیاله من (۳ ترکیب)

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «شب» و «دم» در این شعر، نقش نهادی دارند.

(۲) دو صفت تعجبی: چه - چه / دو فعل محذوف: شبی که با تو سرآمد چه

دولتی سرمد [بود] / دمی که بی تو به سر شد چه قسمتی ناچیز [بود] /

ساقی [روی سخنم با توست]. (۳ مورد)

(۳) در بیت اول شیوه بلاغی به کار نرفته است.

۱۴ ۳ یک گندم خیانت

ممیز

۱۵ ۳ طلسم: مفعول / ش: مفعول

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) توبه: مفعول / مشکل: مسند

(۲) پرده: مسند / عالم آشوبی: نهاد

(۴) پیر: مضاف‌الیه / ریشه: مفعول

پیر را طول امل ← طول امل پیر

۱۶ ۱ گلی که در نظر باغبان نمی‌باشد، زود چیده شود

فعل مجهول

۱۷ ۲ مفهوم گزینۀ (۲): توصیه به خویشتن‌داری و کنترل خشم

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بی‌توجهی عاشقان به ملامت و

نصیحت ملامت‌گران

۱۸ ۳ مفهوم مشترک ابیات سؤال و گزینۀ (۳): نکوهش تقلید /

کپی با اصل برابر نیست.

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تلاش برای بهره بردن حداقلی از تقلید

(۲) دشواری حقیقت‌جویی حتی به صورت مقلدانه

(۴) ستایش تقلید



## زبان عربی

■ مناسب ترین جواب را در ترجمه یا تعریب مشخص کن (۳۵ - ۲۶):

۲۶ ۴ ترجمه کلمات مهم: فالق: شکافنده / الحَب: دانه / يُخْرِجُ:

بیرون می آورد / مُخْرِج: بیرون آورنده

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) می شکافد (← شکافنده)، زنده از مرده (← مرده از زنده)

(۲) میوه (← دانه)، «الحی» و «المیت» در هر دو جا جابه‌جا ترجمه شده‌اند.

(۳) آفریننده (← شکافنده)، و (← از)، مرگ (← مرده)، زندگی (← زنده)

۲۷ ۳ ترجمه کلمات مهم: مَمَّن: از کسی که / و هو شَاب: درحالی‌که

جوان است

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) در جوانی‌اش (← در حالی‌که جوان است)، نیافتم (← ندیدم)

(۲) «خود» اضافی است.

(۴) هر کس که (← کسی که)، در جوانی (← در حالی‌که جوان است)، «اش»

در «آماره‌اش» اضافه است.

۲۸ ۱ ترجمه کلمات مهم: قد یَبْلُغُ: گاهی می‌رسد / أَلْفِي سَنَةً: دو

هزار سال

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) درخت بلوطی که (← درخت بلوط)، «هم» اضافی است

(۳) قطعاً (← گاهی؛ قد + مضارع: گاهی + مضارع)

(۴) قطعاً (← گاهی)، هزار (← دو هزار)

۲۹ ۱ ترجمه کلمات مهم: تَكُونُ: باشی / و إن: اگرچه، هر چند،

حتی اگر

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) بوده باشی (← باشی)، اگر (← اگرچه)

(۳) شوی (← باشی)

(۴) نیکی کنی (← نیکوکار باشی)، باقی می‌مانی (← باقی خواهی ماند:

«س + مضارع: مستقبل»)

۳۰ ۴ ترجمه کلمات مهم: آلاف: هزاران / لا تُغْنینا: ما را

بی‌نیاز نمی‌کنند

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «هستند که» اضافی است، برای ما بی‌نیاز کننده‌تر نیستند (← ما را بی‌نیاز

نمی‌کنند؛ «لا تُغنی» فعل است.)

(۲) «در گذر هزاران سال» در جای دقیقی نیامده، «این» اضافی است.

(۳) شده‌اند (← هستند)، برای ما غنی‌تر نیستند (← ما را بی‌نیاز نمی‌کنند)

۳۱ ۳ ترجمه کلمات مهم: بأدب: با ادب، مؤدبانه / لا تلتفت ... إلّا:

تنها (فقط) ... برگرد، برگرد ... مگر (جز)

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) جمله‌ی حالیه نداریم، گوش می‌کنی (← گوش کن؛ «استمع» فعل امر است.)

(۲) جمله‌ی حالیه نداریم، «سخن» اضافی است.

(۴) معلّم (← معلّم)

۱۹ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): ستایش بی‌تعلقی /

توأم بودن آزادگی و آسایش

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) خوداتکایی

(۲) بی‌خبری و فراغت معشوق از حال عاشقان

(۳) نكوهش امیدواری بیهوده

۲۰ ۴ مفهوم گزینه (۴): پیری، درمان ندارد.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: بی‌درمان بودن درد عشق

۲۱ ۳ مفهوم گزینه (۳): دشواری تقاضا / پیشدستی کریمان در

بخشش پیش از درخواست

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ضرورت حفظ مناعت طبع

۲۲ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): ازلی بودن عشق

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) بی‌ثباتی و پویایی سرشت انسان

(۲) جبر سرنوشت / سیاه‌بختی عاشقان

(۳) اغراق در زیبایی معشوق

۲۳ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): ستایش کرم بی

چشم‌داشت

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ضرورت لیاقت برای کسب احسان

(۲) اعتماد نکردن به اقبال روزگار

(۳) فراگیری بخشش / کرم در عین تنگدستی

۲۴ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): لذت‌بخش بودن

رنج راه عشق در نظر عاشق

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ضرورت تحمّل دشواری‌های راه عشق

(۲) رنج عاشق / سختی فراق

(۴) رنج مداوم

۲۵ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): ناپایداری قدرت دنیوی

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) همراهی و اقبال روزگار با ظالمان

(۲) بازگشت به اصل

(۴) تغییرناپذیری سرشت ظالمان



۳۷ ۳ گزینه نادرست را درباره سکوت مشخص کن:

### ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) برای ذهن و جسم با هم فایده‌هایی دارد.
- (۲) در فرآیند یادگیری، یاریگر انسان است.
- (۳) در خواستن حَقمان به ما کمک می‌کند.
- (۴) سبب می‌شود که در پاسخ دادن پشیمان نشویم.

۳۸ ۲ گزینه نادرست را مشخص کن:

### ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) عاقل کسی است که می‌داند چه زمانی سخن بگوید و چه زمانی سکوت کند.
- (۲) سکوت ستایش شده است برای بیان آن چه بدان نیاز داریم.
- (۳) هنگام سکوت بردباری مان زیاد می‌شود و اشتباهمان کم می‌شود.
- (۴) یادگیری سکوت بسیار دشوار است، بنابراین به تمرین زیادی نیازمند است.

۳۹ ۴ مناسب‌ترین گزینه را برای مفهوم متن مشخص کن:

### ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) چه بسا سکوتی که از سخن شیواتر است.
- (۲) سکوت، زینت دانشمندان است.
- (۳) بهترین پاسخ برای خشم، همان سکوت است.
- (۴) اگر سخن از جنس نقره است، سکوت از جنس طلاست. [در متن هم به فواید سخن اشاره شده و هم سکوت].

■ گزینه نادرست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۲ - ۴۰):

۴۰ ۱ فاعله ← مفعوله

۴۱ ۴ یثبُت ← یثبُت

۴۲ ۲ من المزیّد الثلاثی ← من المجرّد الثلاثی

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۳):

۴۳ ۳ «الخانیقه، الاستوائیة» صحیح‌اند.

۴۴ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) تابلو ← رویش نوشته می‌شود، آن را بزرگ و کوچک و با رنگ‌هایی مختلف می‌یابیم!
- (۲) تجسّس، فضولی کردن ← اتهام زدن شخصی به شخصی دیگر به دلیل کاری! (تعریف مربوط به «سوء الظنّ: بدگمانی» است).
- (۳) پسرکم ← بر پسر کوچکی از روی دوست داشتنش اطلاق می‌شود!
- (۴) سستی ← تنبلی در انجام کارها!

۴۵ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: کارت بد است ... / اولاً «شَرّ» این‌جا اسم تفضیل نیست، ثانیاً خبر است نه صفت.
- (۲) «الأخمر: قرمز» اسم تفضیل نیست.
- (۳) ترجمه: از این جماعت کار خوبی ندیدم... / «خیراً» اسم تفضیل نیست.
- (۴) ترجمه: کاری بدتر از دروغ نیافتم. / «أسوأ» اسم تفضیل و صفت است.

۳۲ ۴ ترجمه کلمات مهم: الكتاب الَّذی: کتابی که / جَدیْزٌ بالعنایة

کثیراً: بسیار شایسته توجه است

### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) کتاب که (← کتابی که)، نیرومند کند (← توانت)، شایسته بیشترین توجه و عنایت است (← بسیار شایسته توجه است)
- (۲) کتاب کسی که (← کتابی که)، زیاد کرده (← زیاد کند؛ «بَزیدُ» مضارع است).
- (۳) «فی الحیاة» ترجمه نشده، شایسته عنایت بسیاری است (← بسیار شایسته توجه است)

۳۳ ۲ «مُقْتَدراً» حال است؛ ترجمه: قوی‌ترین مردم کسی است که

در حالی که مقتدر است، از دشمنش درگذرد.

۳۴ ۱ «یَقَالُ» مضارع مجهول است. ← گفته می‌شود

۳۵ ۲ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) مُزَارَعُونَ (← المُزَارَعُونَ؛ «کشاورزان» معرفه است)، یستفید (← یستخدمون)، أمام (← حول)
  - (۳) یستخدم (← یستخدمون)، السیاح (← سیاح)
  - (۴) فَلَاحُونَ (← الفَلَاحُونَ)، فی (← حول)
- متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات آمده پاسخ بده (۴۲ - ۳۶):

انسان یک زبان و دو گوش دارد تا بیشتر بشنود و کم‌تر حرف بزند و نادان کسی است که اعتقاد دارد که سکوت عدم دانایی یا ترس از رویارویی است بلکه (بالعکس) آن اساس حکمت و دانستن است. سکوت فایده‌های فراوانی برای زندگی انسان دارد، به او بیشتر اجازه اندیشیدن و صبر هنگام پاسخ دادن و نشان ندادن خشم را می‌دهد زمانی که دیگری او را با سخنش جریحه‌دار می‌کند! و گفته می‌شود که انسان تقریباً به دو سال نیاز دارد تا سخن گفتن را بیاموزد ولی برای فراگیری سکوت به سال‌ها احتیاج دارد. و پژوهش‌ها ثابت کرده‌اند که سکوت به مدت دو ساعت در روز به جسم در رشد سلول‌های جدیدی در مغز مخصوصاً سلول‌های مرتبط با یادگیری و یادآوری کمک می‌کند. و البته ما منظورمان این نیست که انسان در همه حالات سکوت کند بلکه باید حشش را بخواهد زمانی که از او سلب شده و سخن بگوید درباره آن چه اطلاعات کافی دارد و نیز (سخن بگوید) برای ابراز احساسات و بیان نیازهایش؛ گفته شده که در سکوت درباره دانش و در مقابل نادانی هیچ خیری نیست.

۳۶ ۲ «سکوت نکوهش شده است زمانی که .....»:

### ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) خشمگین می‌شویم.
- (۲) با نادانی روبه‌رو می‌شویم.
- (۳) سخنی را می‌شنویم.
- (۴) با سخنان دیگری را جریحه‌دار می‌کنیم.



## دین و زندگی

۴۶ | ۴ بررسی گزینه‌ها:  
(۱) «الخير» به خاطر «ال» نمی‌تواند اسم تفضیل باشد.  
(۲) «أَصْرٌ» اسم تفضیل و نکره است.  
(۳) «أَفْضَلُ» اسم تفضیل و نکره است.  
(۴) «الأکابر» جمع «الأکبر»: بزرگ‌تر» و معرفه است.

۴۷ | ۱ «تَقَدَّمِي» به عنوان فعل شرط از صیغۀ «للمخاطبة» است، درحالی‌که ضمیر «کَ» مربوط به «للمخاطب» است که با یک‌دیگر هم‌خوانی ندارند.

۴۸ | ۲ بررسی گزینه‌ها:  
(۱) «الله» معرفه از نوع «عَلَمٌ» است.  
(۲) «رَبِّ: پروردگار» معرفه از نوع عَلَمٌ نیست و «الراحمین» معرفه به «ال» است.  
(۳) «السعادة» این‌جا اسم یک تیم فوتبال و معرفه از نوع عَلَمٌ است.  
(۴) «إبراهیم» معرفه از نوع عَلَمٌ است.

۴۹ | ۳ بررسی گزینه‌ها:  
(۱) «المشاغب» صفتِ «التلمیذ» است، اما «تَعَنَّتًا» چون مصدر است نمی‌تواند حال باشد.

۵۰ | ۱ «هم و صلوأ» نمی‌تواند جملهٔ حالیه باشد، چون «و» حالیه ندارد، «متأخرین» حال از نوع اسم است. در سایر گزینه‌ها به ترتیب «و المدير يتحدث، و هي تدافع، و نحن نأمل» جملهٔ حالیه هستند.

۵۱ | ۳ «أَلَا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَ تَوَّاصُوا بِالْحَقِّ وَ تَوَّاصُوا بِالصَّبْرِ» که عبارت «تَوَّاصُوا» به معنای سفارش کردن است که این خود امر به معروف است.  
۵۲ | ۲ در سورهٔ «عصر» می‌خوانیم که چهار گروه دچار خسران نمی‌شوند: «أَلَا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَ تَوَّاصُوا بِالْحَقِّ وَ تَوَّاصُوا بِالصَّبْرِ» که عبارت «تَوَّاصُوا» به معنای سفارش کردن است که این خود امر به معروف است.  
۵۳ | ۳ امام کاظم (ع) (موسی بن جعفر (ع)) به شاگرد برجستۀ خویش هشام بن حکم می‌فرماید: «... کسانی این پیام را بهتر می‌پذیرند که از معرفت برتر (افضل) برخوردار باشند و آنان که در تعقل و تفکر برترند (افضل‌اند) نسبت به فرمان‌های الهی داناترند (اعلم‌اند) ...».

۵۴ | ۲ موارد «ب» و «د» صحیح است، ولی مورد «الف» در عرصۀ ایمان قلبی است، نه عمل و مورد «ج» در عرصۀ عمل است، نه ایمان قلبی.  
۵۵ | ۳ دینی می‌تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به سؤال‌ها و نیازهای انسان‌ها در همهٔ مکان‌ها و زمان‌ها پاسخ دهد، یعنی دارای پویایی و روزآمد بودن باشد. دین اسلام ویژگی‌هایی دارد که می‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای بشر در دوره‌های مختلف باشد برخی از این ویژگی‌ها عبارت‌اند از: ۱ - توجه به نیازهای متغیر در عین توجه به نیازهای ثابت ۲ - وجود قوانین تنظیم‌کننده

۵۶ | ۳ قرآن در آیهٔ شریفهٔ «وَمَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»؛ و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیانکاران خواهد بود. که بیان‌کنندهٔ این موضوع است که قرار گرفتن در زمرهٔ زیانکاران در آخرت برای کسی است که دینی غیر از اسلام را اختیار کند.  
۵۷ | ۴ گذشته از اعجاز لفظی، قرآن کریم از نظر محتوا و مطالب آن ویژگی‌هایی دارد که نشان می‌دهد از قلم هیچ اندیشمندی تراوش نکرده است، چه رسد به شخصی که قبل از آن، چیزی ننوشته و آموزشی ندیده است این جنبه از اعجاز برای کسانی که زبان قرآن را نمی‌دانند و فقط از ترجمه‌ها استفاده می‌کنند نیز قابل فهم و ادراک است.

۵۸ | ۱ با این‌که بیش از شش هزار آیه در طول ۲۳ سال به تدریج نازل شد و دربارهٔ موضوعات متنوع سخن گفته است نه تنها میان آیات آن، تعارض و ناسازگاری نیست، بلکه آیاتش دقیق‌تر از اعضای یک بدن، با یک‌دیگر هماهنگی دارند و هم‌دیگر را تأیید می‌کند و این موضوع نشان‌دهندهٔ این است که از سوی خداست و منشأ و خاستگاه و ریشهٔ الهی دارد و این موضوع در آیهٔ شریفهٔ «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» مشهود است.  
۵۹ | ۲ خداوند، دعوت به مبارزه طلبی (تحدی) را با پیشنهاد آوردن مانند قرآن سرانجام تلاش مخالفان سرسخت اسلام را بی‌ثمر شمرده است: «قُلْ لِّئِنْ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَ الْجِنَّ عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ لَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيرًا: بگو: اگر تمامی انس و جن جمع شوند تا همانند قرآن را بیاورند نمی‌توانند همانند آن را بیاورند هر چند پشتیبان هم باشند» از گذشتهٔ دور تا امروز، مخالفان قرآن کریم متن‌هایی ارائه کرده‌اند که برای افراد غیرمتخصص ممکن است بی‌عیب جلوه کند اما تاکنون هیچ‌یک از متن‌ها در مراکز علمی و تخصصی، مورد قبول واقع نشده است و جملگی به فراموشی سپرده شده‌اند.

۶۶ ۲ یکی از ویژگی‌های سیره نبی مکرم اسلام، سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم است. امام علی (ع) در این باره می‌فرماید: «پیامبر یک طبیب سیار بود ... او با داروهای خویش بیماران غفلت‌زده و سرگشته را درمان می‌کرد» و پیامبر می‌فرماید: «... هرگز آب مشرکان را زهرآلود نکنید و مزارع و نخلستان‌ها را نسوزانید».

یکی دیگر از ویژگی‌های ایشان محبت و مدارا با مردم است و به یاران خود می‌فرمود: «بدی‌های یک‌دیگر را پیش من بازگو نکنید، زیرا دوست دارم با دلی پاک و خالی از کدورت با شما معاشرت کنم».

۶۷ ۴ جابر بن عبدالله انصاری از یاران خوب رسول خدا (ص) می‌گوید: در کنار خانه خدا در حضور رسول خدا (ص) بودیم که علی (ع) وارد شد، رسول خدا (ص) فرمود: برادرم به سویتان آمده سپس رو به سمت کعبه کرد و دست بر آن گذاشت و فرمود: «سوگند به خدایی که جانم در دست قدرت اوست، این مرد و شیعیان و پیروان او، رستگارند و در روز قیامت اهل نجات‌اند» و سپس فرمود: «این مرد اولین ایمان آورنده ...» در همین هنگام، این آیه بر پیامبر (ص) نازل شد و پیامبر آن را قرائت کرد: «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ: کسانی که ایمان آوردند و کارهای شایسته انجام دادند اینان بهترین مخلوقات‌اند».

۶۸ ۴ در سنت امداد عام الهی، رحمت واسعة الهی به همه افراد جامعه چه نیکوکار و چه بدکار، می‌رسد و آیه شریفه: «كُلًّا نُمِدُّ هُوَآءًا وَ هُوَآءًا مِّنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا: هر یک از اینان و آنان [دنیاطلبان و آخرت‌طلبان] را مدد می‌رسانیم از عطای پروردگارت و عطای پروردگارت [از کسی] منع نشده است.» یادآور این سنت الهی است.

۶۹ ۳ هر کس ادعای ایمان کند و بندگی خود را اعلام کند بنا بر سنت ابتلاء، وارد امتحان‌ها و آزمایش‌های خاص آن می‌شود و این موضوع در آیه شریفه: «أَحْسِبُ النَّاسَ أَنْ يُتْرَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَ هُمْ لَا يُفْتَنُونَ: آیا مردم گمان کردند رها می‌شوند همین که بگویند، ایمان آوردیم و آزمایش نمی‌شوند» یکی از جلوه‌های توفیق الهی، نصرت و هدایت به دنبال تلاش و مجاهدت است.

۷۰ ۳ در آیه ۹۶ سوره اعراف می‌خوانیم: «وَ لَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِّنَ السَّمَاءِ وَ الْأَرْضِ وَ لَكِن كَذَّبُوا فَأَخَذْنَاهُم بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ: و اگر مردم شهرها ایمان آورده و تقوا پیشه می‌کردند، قطعاً برایشان می‌گشودیم برکاتی از آسمان و زمین ولی تکذیب کردند پس آنان را گرفتار ساختیم به [کیفر] آن چه مرتکب می‌شدند» پس باز شدن برکات آسمان زمین بازتاب ایمان و تقوا است در غیر این صورت عاقبت تکذیب، گرفتار شدن به کیفر آن چه مرتکب شده‌اند، می‌باشند.

۷۱ ۱ در کسب توفیق الهی، عوامل درونی مانند داشتن روحیه حق‌پذیری هم نقش تبیین‌کننده دارد لذا با آیه شریفه: «فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَ اعْتَصَمُوا بِهِ فَسَيُدْخِلُهُمْ فِي رَحْمَةٍ مِّنْهُ وَ فَضْلٍ يَّهْدِيهِمْ إِلَيْهِ صِرَاطًا مُّسْتَقِيمًا: و اما کسانی که به خدا گرویدند و به او تمسک جستند به زودی [خدا] آنان را در جوار رحمت و فضلی از جانب خویش درآورد، و ایشان را به سوی خود، به راهی راست هدایت کند.» که درباره سنت توفیق الهی است، مرتبط است.

شناخت قوانین، حاکم بر زندگی انسان‌ها، موجب نگرش صحیح ما نسبت به تلخی‌ها و شیرینی‌ها، شکست‌ها و پیروزی‌ها، بیماری و سلامت و به طور کلی همه حوادث زندگی می‌شود و دیدگاه ما را نسبت به وقایع و حوادث جهان از دیگران متمایز می‌سازد و این شناخت در روابط ما با خدا، یا خلقت و با دیگران تأثیر بسزایی دارد.

۶۰ ۴ از دست رفتن اعتماد مردم ← تعلیم و تبیین وحی

امکان انحراف در تعالیم الهی ← تعلیم و تبیین وحی  
سلب شدن امکان هدایت ← دریافت و ابلاغ وحی

۶۱ ۳ کسانی که به مردم فرمان می‌دهند و قانون‌گذاری می‌کنند، در حالی که فرمان و قانون‌شان نشأت گرفته از فرمان الهی نیست، «طاغوت» نامیده می‌شوند، پذیرش حکومت «طاغوت» و انجام دستورهای (فرامین) وی بر مسلمانان حرام است (جایز نیست) در کلام قرآنی می‌خوانیم: «... يَرِيدُونَ أَنْ يُتَحَكَّمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَ قَدْ أُمِرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ يُرِيدُ الشَّيْطَانُ أَنْ يُضِلَّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا: ... اما می‌خواهند داوری به نزد طاغوت برند، حال آن‌که به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و درازی بکشاند»

۶۲ ۴ این سخن امام خمینی (ره) که می‌فرماید: «مذهب اسلام هم‌زمان با این‌که به انسان می‌گوید که خدا را عبادت کن و چگونه عبادت کن ... هیچ حرکتی و عملی از فرد و جامعه نیست، مگر این‌که مذهب اسلام برای آن حکمی مقرر داشته است» مؤید «ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام» از دلایل ضرورت تشکیل حکومت اسلامی است و چون درباره همه چیز سخن گفته است، جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم، برداشت می‌شود.

۶۳ ۴ بطلان فرض دوم یعنی هم‌چون مسئولیت اول یعنی دریافت و ابلاغ، پایان این دو مسئولیت را نیز اعلام نموده‌اند، این است که نیاز جامعه به حکومت و تعلیم و تبیین دین، پس از رسول خدا (ص) نه تنها از بین نرفت بلکه افزایش هم یافت، زیرا گسترش اسلام در نقاط دیگر، ظهور مکاتب و فرقه‌های مختلف، پیدایش مسائل و مشکلات جدید اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی را به دنبال داشت و نیاز به امام و رهبری که در میان انبوه افکار و عقاید، حقیقت را به مردم نشان دهد و جامعه را آن‌گونه که پیامبر (ص) اداره می‌کرد، اداره نماید، افزون‌تر می‌شد.

علاوه بر این‌که اصولاً حکومت و اداره جامعه و تعلیم و تبیین دین، امری تمام‌شدنی و پایان‌پذیر نیست و همواره جامعه نیازمند حاکم و معلمی است که بتواند راه رسول خدا (ص) را ادامه دهد و احکام اسلام را اجرا نماید.

**دقت شود:** گزینه‌های (۱) و (۲) بیشتر مربوط به بطلان فرض اول است و گزینه (۳) نیز کاملاً نادرست است.

۶۴ ۱ با توجه به حدیث شریف ثقلین که می‌فرماید: «أَتَى تَارِكٌ فَيْكُمُ الثَّقَلَيْنِ كِتَابَ اللَّهِ وَ عِزَّتِي أَهْلَ بَيْتِي مَا إِنْ تَمَسَّكْتُمْ بِهِمَا لَنْ تَضَلُّوا أَبَدًا وَ إِنَّهُمَا لَنْ يَفْتَرِقَا حَتَّىٰ يَرِدَا عَلَيَّ الْحَوْضِ: من در میان شما دو چیز گران‌بها می‌گذارم: کتاب خدا و عترتم، اهل بیتم را. اگر به این دو تمسک جوید هرگز گمراه نمی‌شوید و این دو هیچ‌گاه از هم جدا نمی‌شوند تا این‌که کنار حوض کوثر بر من وارد شوند.» شرط رها شدن از گمراهی (ضالت) ابدی تمسک (دست یازیدن) به ثقلین است و این موضوع را از این حدیث می‌فهمیم که وجود معصومین در کنار قرآن که همان کلام جاوید خداوند است، ابدی و همیشگی است.

۶۵ ۳ براساس حدیث ثقلین دو یادگار گران‌بهای پیامبر (ص)، کتاب خدا و عترت ایشان است، لذا عبارت قرآنی «لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ...» مربوط به قرآن است و عبارت «يُطَهَّرُكُمْ تَطْهِيرًا» درباره اهل بیت و عترت ایشان است.





### زبان انگلیسی

۷۶ ۳ تولد من چهارشنبه است. اون وقت داری بسکتبال بازی می‌کنی، نه؟ اگر به من اهمیت می‌دای، روز تولد من بسکتبال بازی نمی‌کردی.

توضیح: با توجه به کاربرد فعل آینده در گذشته ساده (wouldn't play) در بند جواب شرط، جمله شرطی دارای ساختار شرطی نوع (دو) است و در بند شرط به فعل گذشته ساده (در این مورد "cared for") نیاز داریم.

۷۷ ۴ نمی‌توانید مرا مجبور به امضای این قرارداد کنید. این بیانیه‌ای است که من نمی‌توانم با آن موافق باشم. امیدوارم این را روشن کرده باشم.

توضیح: در جمله‌واره‌هایی که به اشیاء، حیوانات یا مفاهیم اشاره دارند (مانند "statement" در این تست)، از "which" به جای "who" و "whom" که به انسان اشاره دارند، استفاده می‌شود.

۷۸ ۲ شهر اصلی جزیره بسیار کوچک است و ساختمان‌های مهم زیادی ندارد.

توضیح: از معنای جمله درمی‌یابیم که نیاز به قیدی داریم که معنای «زیاد» بدهد تا با فعل منفی ترکیب شده و کوچک بودن شهر را به رخ بکشد. دقت کنید که "buildings" (ساختمان‌ها) یک اسم قابل شمارش جمع است، پس از بین "much" و "many" کلمه‌ای را انتخاب می‌کنیم که مناسب اسم‌های قابل شمارش جمع است.

۷۹ ۱ واقعاً احساس گرسنگی می‌کنم و چیزی در یخچال نیست. اگر چند تا تخم‌مرغ داشتیم، می‌توانستیم املت درست کنیم.

توضیح: با توجه به کاربرد فعل گذشته ساده (had) در بند شرط، جمله شرطی دارای ساختار شرطی نوع دو است و در بند جواب شرط به فعل آینده در گذشته ساده (شکل ساده فعل + "would") نیاز داریم. البته در بند جواب شرط جملات شرطی نوع دو به جای "would" از "could" یا "might" نیز می‌توان استفاده کرد.

۸۰ ۲ مثل راه رفتن در آب بود و تقریباً تعادل را از دست دادم اما بعد از چند قدم به خوبی توانستم حرکت را کنترل کنم.

- (۱) منطقه  
(۲) تعادل  
(۳) آرامش  
(۴) رژیم غذایی

۸۱ ۴ چون ماشین‌ها بیش از همیشه کارهایی را که قبلاً [خودمان] انجام می‌دادیم انجام می‌دهند، انتخاب‌های بیشتری برای نحوه گذراندن وقت خود خواهیم داشت.

- (۱) گرفتن  
(۲) جلوگیری کردن  
(۳) وجود داشتن، بودن  
(۴) گذراندن

۸۲ ۱ اگر کسی را می‌شناختید که شریک تجاری خوبی بود، معاشرت کردن با او لذت‌بخش بود، اما اجازه می‌داد یکی از فرزندانش از گرسنگی بمیرد تا بتواند از سطح زندگی بالاتری برخوردار شود، نظر شما در مورد این شخص چه می‌بود؟

- (۱) معاشرت کردن  
(۲) آسیب زدن  
(۳) تصور کردن  
(۴) دویدن، اداره کردن

۷۲ ۳ توبه‌کننده تلاش می‌کند، حقوقی را که با گناه خود ضایع کرده

جبران نماید که دسته‌ای از این حقوق مربوط به خداوند است (حق الله) و مهم‌ترین حق خداوند نیز، حق اطاعت و بندگی اوست برای مثال، نماز و روزه‌های از دست رفته را به تدریج فضا نماید و عبادت‌های ترک شده را به جا آورد. البته خداوند نسبت به بندگان خود مهربان است (سبقت رحمت بر غضب)، اگر ببیند که شخص توبه‌کار تلاش خود را کرده و نتوانسته همه گناهان را جبران کند، بقیه موارد را خود جبران نموده و او را عفو می‌کند. و این نشان‌دهنده صفت آمرزندگی و مهربانی خداوند است، یعنی «أَنَّ هُوَ الْعَفْوُ الرَّحِيمُ»

۷۳ ۲ توبه نه تنها گناه را پاک می‌کند بلکه اگر ایمان و عمل صالح نیز به دنبال آن بیاید، گناهان را به حسنات تبدیل می‌کند. خداوند می‌فرماید: «کسی که باز گردد و ایمان آورد و عمل صالح انجام دهد، خداوند گناهان آنان را به حسنات تبدیل می‌کند زیرا خداوند آمرزنده و مهربان است» یعنی ۳ ویژگی: ۱- توبه ۲- ایمان ۳- عمل صالح باعث این لطف الهی می‌گردد.

تکرار توبه، اگر واقعی باشد، نه تنها به معنی دور شدن از خداوند نیست، بلکه موجب محبوب شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می‌شود. خداوند می‌فرماید: «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ وَيُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ» خداوند کسانی را که زیاد توبه می‌کنند، دوست دارد و پاکیزگان را دوست دارد.»

۷۴ ۱ همین که انسان بعد از انجام گناه، در دل احساس پشیمانی کند و زبان حالش این باشد که «چقدر بد شد! چرا به فرمان خدا بی‌توجهی کردم ...» امام باقر (ع) درباره حقیقت توبه می‌فرماید: «برای توبه کردن پشیمانی کافی است.» و پیامبر اکرم (ص) درباره توبه و پاکی می‌فرماید: «التَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ» کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است» و حدیث: «التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ ...» از امام علی (ع) است.

۷۵ ۲ یکی از حیل‌های شیطان، ناامید کردن از رحمت الهی، که ابوسعید ابوالخیر درباره آن این طور سروده است: «... این درگه ما درگه نومیدی نیست / صدبار اگر توبه شکستی باز» و مهم‌ترین راه اصلاح و معالجه جامعه از بیماری‌های اجتماعی انجام دادن وظیفه امر به معروف و نهی از منکر است.



۸۸ ۲ توضیح: با توجه به این‌که پیش از جای خالی فاعل غیرانسان (alligator) و پس از آن فعل (lived) قرار گرفته است، در جای خالی به ضمیر موصولی فاعلی برای غیرانسان (which / that) نیاز داریم. البته دقت کنید که در این تست چون برای یک حیوان شخصیت‌بخشی انجام شده است، کاربرد ضمیر موصولی "who" نیز در متون ادبی بسیار متداول است.

۸۹ ۴ توضیح: با توجه به کاربرد فعل گذشته ساده (had) در بند شرط، جمله شرطی دارای ساختار شرطی نوع دو است و در بند جواب شرط به فعل آینده در گذشته ساده (شکل ساده فعل + "would") نیاز داریم. البته در بند جواب شرط جملات شرطی نوع دو به جای "would" از "could" یا "might" نیز می‌توان استفاده کرد.

۹۰ ۱

- (۱) منطقه  
(۲) قاره  
(۳) محدوده  
(۴) تخیل

۹۱ ۳ توضیح: با توجه به ترتیب صفات، اول صفت شمارشی (در این مورد two) و بعد صفت اندازه (در این مورد big) پیش از اسم (signs) قرار می‌گیرد.

۹۲ ۱

- (۱) جلوگیری کردن  
(۲) اجازه دادن  
(۳) آلوده کردن  
(۴) هل دادن

در حالی‌که کوکو می‌تواند به خوبی بشنود، نمی‌تواند کلمات را بیان کند؛ در عوض او به هزاران نفر دیگر می‌پیوندد که از طریق زبان اشاره آمریکایی ارتباط برقرار می‌کنند. چیزی که این وضعیت را غیرعادی می‌کند این است که کوکو یک گوریل است. کوکو زبان اشاره را از دوست صمیمی خود پنی یاد گرفت که او را از سال ۱۹۷۲ زمانی که کوکو کوچک بود بزرگ کرد و تا امروز با هم هستند.

کوکو به خوبی با زبان اشاره ارتباط برقرار می‌کند. با وجود این‌که از جملات استفاده نمی‌کند، به خوبی منظورش را می‌رساند. به عنوان مثال، هنگامی که او می‌خواهد یک بازی قایم‌موشک انجام دهد، عبارت «زمان، آرام، تعقیب کردن» را اشاره می‌کند.

وقتی کوکو پنج ساله بود، پنی تصمیم گرفت که او (کوکو) باید گوریل دیگری را به عنوان همراه داشته باشد. پنی به کوکو اطلاع داد که یک نوزاد جدید [پیش آن‌ها] خواهد بود (با آن‌ها زندگی خواهد کرد). هنگامی که کوکو به مایکل، گوریل سه‌ساله معرفی شد، او گفت: «اشتباه، پیر». مایکل بچه‌گوریل نبود. البته کوکو عادت کرده بود در مرکز توجه همه باشد و به «برادر» جدیدش حسادت می‌کرد. او از دیدن این‌که مایکل به خاطر انجام کاری نامناسب دچار مشکل می‌شود، لذت می‌برد و مانند بسیاری از خواهران بزرگ‌تر، [برادر] کوچک [تر] را به انجام کاری که او را به دردسر می‌انداخت تشویق می‌کرد. سپس وقتی مایکل را سرزنش می‌کردند، کوکو می‌خندید.

۸۳ ۳ تنها چیزی که با آن دختر مشترک داشت این حقیقت بود که هر دو فقیر بودند و استطاعت زندگی با آسایش را نداشتند.

- (۱) آینده  
(۲) تخیل  
(۳) مشترک  
(۴) منطقه

۸۴ ۳ هم در چین و هم در هند، خدای میمون نقش مهمی در تاریخ اولیه فرهنگی آن‌ها بازی می‌کرد.

- (۱) اخیر  
(۲) تغییرپذیر  
(۳) فرهنگی  
(۴) مکرر، تکرارشونده

۸۵ ۲ ممکن است چندان چیز مهمی به نظر نرسد، اما نوشیدن یک فنجان قهوه هر روز صبح می‌تواند منجر به اعتیاد موزایانه شود.

- (۱) محدوده  
(۲) اعتیاد  
(۳) رابطه  
(۴) محبوبیت

۸۶ ۱ می‌دانیم که برای خواننده شدن آن تلاش زیادی کردید، اما در ارتباط با پیشنهاد شما، متأسفیم بگوییم که نمی‌توانیم با آن موافقت کنیم.

- (۱) احترام؛ ارتباط  
(۲) ارزش  
(۳) حقیقت، واقعیت  
(۴) کارکرد، عملکرد

توضیح: در ارتباط با: with respect to

۸۷ ۳ ممکن است به ذهنتان نرسد، اما ویروس‌ها می‌توانند امنیت بانکداری آنلاین شما را نیز به خطر بیندازند.

- (۱) آرایش کردن؛ تشکیل دادن  
(۲) خدمت کردن  
(۳) به خطر انداختن  
(۴) اندازه‌گیری کردن

آلبرت تمساحی است که در مزرعه تمساح زندگی و کار می‌کرد. افراد زیادی برای دیدن تمساح‌ها به مزرعه می‌آمدند. مربی‌ها با تمساح‌ها کار می‌کردند و تمساح‌ها در ازای خوراکی حقه‌هایی انجام می‌دادند. آلبرت سال‌ها در مزرعه زندگی کرده بود. او از [این‌که] مردم همیشه به او نگاه می‌کردند حالش به هم می‌خورد و از این‌که مجبور به انجام حقه‌بازی بود خسته شده بود. اگر فرصت داشت به رودخانه‌ای دور از همه مردم می‌رفت. یک روز، وقتی توریستی یک جفت عینک آفتابی را روی زمین انداخت، آلبرت آن‌ها را برداشت. او بلند شد، آن‌ها را [به چشم] زد و درست از مزرعه تمساح پشت سر جمعیتی از مردم خارج شد. فکر می‌کرد حالا که عینک آفتابی زده است، کسی او را نمی‌شناسد و می‌تواند از آن منطقه برود و در جای دیگری ساکن شود. با عجله به سمت جاده رفت و دو تابلوی بزرگ را در گوشه جاده دید. روی یکی از آن‌ها نوشته شده بود «ساحل این طرف». پس آلبرت علامت را دنبال کرد. در ساحل، آلبرت روی یک صندلی تاشو استراحت کرد و در آفتاب غرق شد. او فکر کرد باید از [این‌که] انسان‌ها بیایند و او را پیدا کنند جلوگیری کند. چشمانش را بست، دراز کشید و نمی‌توانست زندگی بهتری را برای خودش تصور کند.





شهردار شهر نیویورک این افتخار را داشت که کلیدی نقره‌ای را برای روشن کردن موتور اولین قطار متروی آمریکا که چهار واگن داشت وارد کند. یک راننده ماهر آماده رانندگی با قطار بود، اما شهردار هرگز از جایگاه راننده دست نکشید. مانند هر راننده جدیدی، اقدامات او نرم نبود و قطار به طرز ناخوشایندی به سمت جلو حرکت می‌کرد. هنگامی که قطار به راه افتاد، به آرامی در مسیرهای کاملاً جدید حرکت می‌کرد، بنابراین شهردار گاز را افزایش داد و دوباره آن را افزایش داد. قطار با سرعت در حال حرکت بود! آقای هدلی، مدیر کل مترو، که می‌دانست قطار باید به زودی متوقف شود، به راننده پیشنهاد کرد که کنترل‌ها را به دست بگیرد. «نه آقا!» شهردار پاسخ داد «من این قطار را می‌رانم.» از آن جایی که حواس شهردار پرت شد، دستش از روی دریچه گاز لیز خورد و به ترمز اضطراری برخورد کرد که ناگهان و بلافاصله قطار دارای سرعت زیاد را متوقف کرد. همه افراد برجسته خوش لباس با کلاه‌های فانتزی‌شان همه جا غلتیدند. و به این ترتیب، متروی نیویورک رسماً افتتاح شد.

۹۷ ۲ چرا جمعیت نیویورک در اواخر دهه ۱۸۰۰ به سرعت

رشد کرد؟

(۱) بومیان آمریکا در نیویورک ساکن شدند.

(۲) مهاجران از اروپا [به نیویورک] آمدند.

(۳) مردم از روستا به شهر کوچ کردند.

(۴) افراد نوزادان بیشتری داشتند (بیشتر بچه‌دار شدند).

۹۸ ۴ برای افتتاح متروی نیویورک از چه نوع کلید مخصوصی

استفاده شد؟

(۱) برنج (۲) برنز

(۳) طلا (۴) نقره

۹۹ ۱ چرا نیویورک مترو ساخت؟

(۱) خیابان‌ها مملو از ترافیک بود.

(۲) آن‌ها می‌خواستند اختراع جدید را امتحان کنند.

(۳) جایی برای پارک ماشین‌ها نبود.

(۴) آن‌ها نمی‌خواستند بقیه دنیا بهتر از آن‌ها باشد.

۱۰۰ ۳ بهترین تعریف برای کلمه "society" (جامعه) در سطر

۲ چه خواهد بود؟

(۱) یکی از هفت توده خشکی بزرگ در سطح زمین که توسط دریا احاطه شده یا عمدتاً احاطه شده است و معمولاً شامل کشورهای مختلف است

(۲) شیوه زندگی، به ویژه آداب و رسوم و باورهای عمومی گروه خاصی از مردم در یک زمان خاص

(۳) گروه بزرگی از مردم که به صورت سازماندهی شده با هم زندگی می‌کنند [و] در مورد نحوه انجام کارها تصمیم می‌گیرند

(۴) باور، اصل یا روشی از عملکرد که افراد در یک گروه خاص برای مدت طولانی پیوسته از آن پیروی کرده‌اند

کوکو و مایکل مانند خواهر و برادرهای انسان معمولی، یک‌دیگر را به نام صدا می‌کردند و کمی مجادله ناشی از رقابت داشتند. یک روز پنی از کوکو درباره مایکل پرسید و کوکو اشاره کرد: «احمق، توالت.» مایکل فوراً در پاسخ اشاره کرد: «بدبو، کدوخلوایی، گوریل.» کوکو از گریه خانگی اش لذت می‌برد و به آرامی با آن رفتار می‌کرد. او خودش بچه‌گربه را انتخاب کرد و حتی اسمش را گذاشت. وقتی پنی از کوکو پرسید: «تا حالا به اسمی [برای بچه‌گربه] فکر کردی؟» کوکو در پاسخ اشاره کرد: «آن دود. دود دود.» که برای بچه‌گربه خاکستری دودی جدیدش کاملاً مناسب بود. اما اگر از او می‌پرسیدند حیوان مورد علاقه‌اش چیست، همیشه پاسخ می‌داد: «گوریل.»

۹۳ ۱ کوکو و مایکل وقتی اولین بار [همدیگر را] ملاقات کردند

چندساله بودند؟

(۱) کوکو ۵ ساله بود؛ مایکل ۳ ساله بود.

(۲) کوکو ۳ ساله بود؛ مایکل ۵ ساله بود.

(۳) کوکو و مایکل هر دو ۵ ساله بودند.

(۴) کوکو و مایکل هر دو ۳ ساله بودند.

۹۴ ۳ کوکو به ..... ارتباط برقرار می‌کند.

(۱) انگلیسی

(۲) اسپانیایی

(۳) زبان اشاره آمریکایی

(۴) پرتغالی

۹۵ ۲ کدام‌یک از موارد زیر بهترین مترادف کلمه

"communicate" (ارتباط برقرار کردن) در سطر ۲ است؟

(۱) اسکن کردن (۲) اطلاعات را به اشتراک گذاشتن

(۳) ملاقات کردن (۴) آرایش کردن؛ تشکیل دادن

۹۶ ۲ عبارت "time quiet chase" (زمان، آرام، تعقیب

کردن) کوکو به چه معناست؟

(۱) مسابقه برای خوابیدن در شب (۲) بازی قایم‌موشک

(۳) یک بازی گرگم‌به‌هوا (۴) مسابقه برای فرار از قفس

مسافران و شهروندان در مناطق شهری که به طور منظم از مترو استفاده می‌کنند، به یاد نمی‌آورند که مترو زمانی یک اختراع جدید و چیز خاصی بود، زیرا جامعه اکنون به آن عادت کرده است. لندن اولین شهر بزرگ دنیا بود که مترو داشت. آن در ۹ ژانویه ۱۸۶۳ افتتاح شد و از آن زمان مورد استفاده قرار گرفته است.

ده‌ها هزار مهاجر از اروپا در پایان دهه ۱۸۰۰ به شهر نیویورک آمدند و هر یک به دنبال نوید یک زندگی جدید در ایالات متحده بودند. ترافیک شهر وحشتناک بود و کارگران به وسیله‌ای برای رسیدن به مشاغل کارخانه خود نیاز داشتند. شهر نیویورک مترویی را ساخت که در ۲۷ اکتبر ۱۹۰۴ افتتاح شد. البته [طبیعتاً] هیچ پوشش تلویزیونی از این رویداد وجود نداشت. در آن روزها، سیاستمداران سخنرانی‌های طولانی برای جلب توجه داشتند. پس از تمام سخنرانی‌ها، مقامات نیویورک اولین کسانی بودند که از پله‌ها پایین رفتند و روی سکوی قطار کاملاً جدید رفتند.



دقت کنید که یک رادیان در ناحیه اول مثلثاتی و دو رادیان در

ناحیه دوم مثلثاتی قرار دارند.

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

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

پس نمودار  $f$  در همسایگی  $x=2$  شبیه گزینه (۱) است.

اگر شیب خط مماس در  $A$  و  $B$  را به ترتیب با  $m_A$  و  $m_B$

نمایش دهیم، آنگاه:

$$\begin{cases} m_A + m_B = 2 \\ |m_A| = 2|m_B| \end{cases} \begin{cases} m_B < 0 \\ m_A > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_A + m_B = 2 \\ m_A + 2m_B = 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(-)} m_B = -2 \text{ و } m_A = 4 \Rightarrow m_A \times m_B = -8$$

نقطه  $A(0, 0)$  نقطه تماس است. حال مشتق تابع را

در  $x=0$  محاسبه می‌کنیم.

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

خط مماس:  $y - 0 = 1(x - 0) \Rightarrow y = x$

با فرض  $f'(1) = A$  داریم:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = A$

$$\frac{1}{A} + A = \frac{\Delta}{2} \xrightarrow{\times 2A} 2 + 2A^2 = \Delta A \Rightarrow 2A^2 - \Delta A + 2 = 0$$

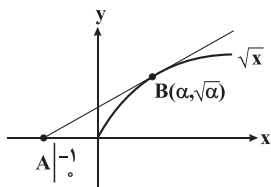
$$\Rightarrow \begin{cases} A = 2 \\ A = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2A = 4 \\ 2A = 1 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{\sqrt{x} - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} (\sqrt{x} + 1) \times \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = 2A$$

پس مجموع مقادیر ممکن برای  $2A$  برابر ۵ است.

نقطه تماس  $B(\alpha, \sqrt{\alpha})$  را فرض می‌کنیم. شیب خط

مماس را به دو طریق محاسبه و برابر هم قرار می‌دهیم.



$$m_{AB} = f'(\alpha) \Rightarrow \frac{\sqrt{\alpha} - 0}{\alpha + 1} = \lim_{x \rightarrow \alpha} \frac{\sqrt{x} - \sqrt{\alpha}}{x - \alpha}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \alpha} \frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt{\alpha}} = \frac{1}{2\sqrt{\alpha}} \Rightarrow \frac{\sqrt{\alpha}}{\alpha + 1} = \frac{1}{2\sqrt{\alpha}}$$

$$\Rightarrow 2\alpha = \alpha + 1 \Rightarrow \alpha = 1 \Rightarrow \sqrt{\alpha} = 1$$

پس عرض نقطه تماس برابر ۱ است.

## ریاضیات

عبارت‌های صورت و مخرج را تجزیه می‌کنیم:

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

فرض می‌کنیم که  $f(x) = ax + b$  باشد، در این صورت

$$f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2}{x^2} = 1$$

حالت اول: مخرج ریشه مضاعف بدهد.

$$\Delta = 0 \Rightarrow 9 + 4m = 0 \Rightarrow m = -\frac{9}{4} \Rightarrow f(x) = \frac{x-3}{-\frac{9}{4}x^2 + 3x - 1}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{x-3}{-\frac{9}{4}(x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{4}{9})} = \frac{x-3}{-\frac{9}{4}(x - \frac{2}{3})^2} \Rightarrow x = \frac{2}{3}$$

حالت دوم: صورت و مخرج ریشه مشترک (مرتبه اول) داشته باشد.

$$mx^2 + 3x - 1 = 0 \xrightarrow{x=3} 9m + 9 - 1 = 0 \Rightarrow m = -\frac{8}{9}$$

حالت سوم: مخرج درجه یک باشد یعنی  $m = 0$  باشد.

مجموع  $m$ های به دست آمده برابر است با:

$$-\frac{9}{4} - \frac{8}{9} = \frac{-81 - 32}{36} = -\frac{113}{36}$$

برگرفته از کنکور ۱۴۰۰

مجانب افقی  $2y + 4 = 0 \Rightarrow y = -2$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{(a+1)x^3}{x^3} = a+1 = -2 \Rightarrow a = -3$$

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

$$\Rightarrow -2x^3 + 3x^2 + 3x + 1 = -2x^3 + 4x + 2$$

$$\Rightarrow 3x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow |x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{1+12}}{3} = \frac{\sqrt{13}}{3}$$

۱ ۱۰۵

$$A = \lim_{x \rightarrow +\infty} (x - \sqrt{x^2 + 4x}) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - (x^2 + 4x)}{x + \sqrt{x^2 + 4x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-4x}{x + \sqrt{x^2}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-4x}{2x} = -2$$

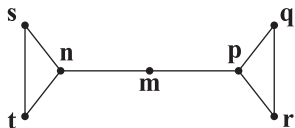
$$B = \lim_{x \rightarrow +\infty} x^2 \left( \frac{1}{2x-1} - \frac{1}{2x+1} \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2}{4x^2 - 1} = \frac{1}{2}$$

$$B - A = \frac{1}{2} - (-2) = \frac{5}{2}$$



۱۱۷ ۳ اگر گراف S دارای رأس فول درجه باشد می‌تواند توسط همان رأس، کل رؤس گراف را احاطه کند و بدین ترتیب مجموعه احاطه‌گر آن یک‌عضوی است. طبق این نکته گزینه (۳) صحیح است.

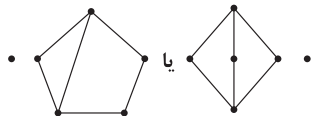
۱۱۸ ۳ برای یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال سه‌عضوی در گراف زیر، رأس m باید حضور داشته باشد و از بین رؤس s, t یک رأس و از بین رؤس r, q هم یک رأس حضورشان در مجموعه احاطه‌گر مینیمال سه‌عضوی مورد نظر الزامی است



$$\text{تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمال سه‌عضوی} = \binom{2}{1} \binom{2}{1} = 4$$

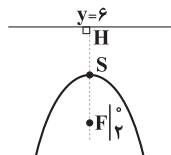
۱۱۹ ۲ هر گراف ناهمبند حداقل از ۲ بخش تشکیل شده است و عدد احاطه‌گری برای هر بخش از این گراف کم‌تر از یک نمی‌تواند باشد بنابراین در کل برای هر گراف ناهمبند عدد احاطه‌گری کم‌تر از ۲ نخواهد بود.

۱۲۰ ۳ درجه رؤس گراف G' به صورت ۰, ۲, ۲, ۳, ۳ است و نمودار آن به یکی از صورت‌های زیر است:



و  $\gamma(G) = 3$  است.

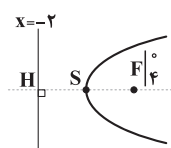
۱۲۱ ۳ با توجه به تعریف سهمی خواهیم داشت که  $y = 6$  معادله خط هادی و نقطه (۰, ۲) کانون سهمی است.



با توجه به موقعیت خط و نقطه مشخص می‌گردد که سهمی قائم رو به پایین است.

$$FH = 6 - 2 = 4 = 2a \Rightarrow a = 2$$

$$S(0, 4) \quad x^2 = -8(y - 4)$$



۱۲۲ ۲ با توجه به موقعیت قرار گرفتن

هادی و کانون، مشخص است که سهمی افقی رو به راست است.

$$FH = 2a = 2 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow S \left[ \frac{-1}{4} \right] \Rightarrow (y - 4)^2 = 4(x + 1)$$

$$\xrightarrow{x=0} (y - 4)^2 = 4 \Rightarrow y - 4 = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} y = 6 \\ y = 2 \end{cases}$$

۱۱۱ ۳ با توجه به این‌که مرتبه گراف  $1^\circ$  و درجه هر رأس گراف برابر ۳ و برابر ماکزیمم درجه رؤس گراف است. پس مجموعه احاطه‌گر مینیمم این گراف نمی‌تواند کم‌تر از  $\left\lfloor \frac{1^\circ}{3+1} \right\rfloor = 3$  عضو داشته باشد. رأس a در گراف G قادر به احاطه رأس‌های مجموعه  $\{a, b, e, f\}$  است.

اکنون باید دو رأس دیگر در این گراف انتخاب نمود که بتوانند ۶ رأس باقی‌مانده گراف را احاطه کنند تنها حالت‌های ممکن برای انتخاب ۲ رأس دیگر مجموعه‌های  $\{i, b\}$ ,  $\{h, e\}$ ,  $\{h, i\}$  است. بنابراین گراف G دارای ۳ مجموعه احاطه‌گر مینیمم و شامل رأس a است که عبارتند از:

$$\{a, h, i\}, \{a, h, e\}, \{a, b, i\}$$

۱۱۲ ۳ مجموعه  $\{c, f, h\}$  یک مجموعه احاطه‌گر مینیمم برای گراف مورد نظر است پس عدد احاطه‌گری گراف ۳ است. حال با افزودن یال fg، مجموعه  $\{c, f\}$  قادر به احاطه کردن تمام رؤس گراف است. افزودن سایر یال‌ها به گراف تغییری در عدد احاطه‌گری ایجاد نخواهد کرد.

۱۱۳ ۴ عدد احاطه‌گری  $P_8$  برابر  $\left\lfloor \frac{8}{3} \right\rfloor = 3$  است.

مطابق شکل، مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمم گراف  $P_8$  عبارتند از:

$$\{a, d, g\}, \{b, d, g\}, \{b, e, g\}, \{b, e, h\}$$

بنابراین گزینه (۴) صحیح است.



۱۱۴ ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) از مجموعه  $\{b, e, f, h\}$  می‌توان رأس h را حذف کرد و مجموعه کماکان یک احاطه‌گر باقی بماند.

(۲) مجموعه داده‌شده احاطه‌گر نیست زیرا رأس f احاطه نشده است.

(۳) این مجموعه احاطه‌گر است از طرفی اگر هر کدام از اعضایش حذف شود خود آن رأس توسط هیچ رأس دیگر احاطه نمی‌شود پس این مجموعه احاطه‌گر مینیمال است.

(۴) این مجموعه نیز شامل ۷- مجموعه  $\{b, i, j\}$  می‌باشد پس مینیمال نیست زیرا با حذف رأس f همچنان مجموعه احاطه‌گر است.

۱۱۵ ۲



در گراف  $P_6$  مطابق شکل بالا عدد احاطه‌گری گراف برابر ۲ و تنها مجموعه احاطه‌گر مینیمم، مجموعه  $\{b, e\}$  است.

۱۱۶ ۳ مجموعه  $A = \{c, a, i, g\}$  یک مجموعه احاطه‌گر نیست

زیرا رأس e در گراف G توسط هیچ‌یک از رأس‌های گراف G احاطه نشده است.



$$\Rightarrow (x)^2 = 4(y+3) \xrightarrow{y=0} x^2 = 12 \Rightarrow x = \pm 2\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow A(2\sqrt{3}, 0), B(-2\sqrt{3}, 0) \Rightarrow |AB| = 4\sqrt{3}$$

۳ ۱۲۷

$$3x^2 - 12x = -4y - 9 \Rightarrow x^2 - 4x = -\frac{4}{3}y - 3$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 4 = -\frac{4}{3}y - 3 + 4$$

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

$$\Rightarrow S = (2, \frac{3}{4}), a = \frac{1}{3}$$

$$\text{خط هادی: } y = \frac{3}{4} + \frac{1}{3} = \frac{9+4}{12} = \frac{13}{12}$$

۳ ۱۲۸

$$(x-1)^2 = 4y - 8 = 4(y-2) \Rightarrow (x-1)^2 = 4(y-2)$$

$$S(1, 2) \quad a=1 \Rightarrow F(1, 3)$$

$$y^2 = -4(x+2) \Rightarrow S'(-2, 0)$$

$$\Rightarrow |FS'| = \sqrt{(1+2)^2 + (3-0)^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

۴ ۱۲۹

$$y^2 - 4y = 2mx + n \xrightarrow{(0, 2)} n = -4$$

$$y^2 - 4y = 2mx - 4 \Rightarrow y^2 - 4y + 4 = 2mx$$

$$\Rightarrow (y-2)^2 = 2mx$$

$$S(0, 2) \quad 4a = 2m \Rightarrow a = \frac{m}{2}$$

$$\text{سهمی افقی روبه راست است} \Rightarrow F(\frac{m}{2}, 2)$$

$$\Rightarrow \text{روی محور } y \text{ هاست} \Rightarrow F = \frac{m}{2} = 0 \Rightarrow m = 0$$

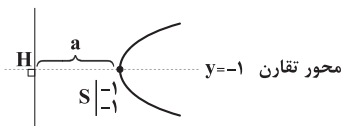
مقدار به دست آمده قابل قبول نیست پس برای m مقداری نداریم.

۴ ۱۳۰

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

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

$$\Rightarrow S(-1, -1) \Rightarrow \text{سهمی افقی رو به راست} \quad a = \frac{1}{2}$$



$$\text{خط هادی } x = -1 - \frac{1}{2} = -\frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow H(-\frac{3}{2}, -1)$$

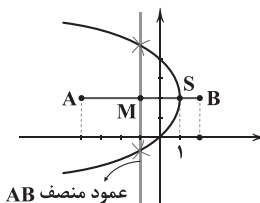
$$y^2 - 4y + 4x = 0 \Rightarrow y^2 - 4y + 4 + 4x - 4 = 0$$

۳ ۱۲۳

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

$$\Rightarrow S = (1, 2)$$

از طرفی مکان هندسی نقاطی که از دو نقطه A و B به یک فاصله باشد، خط عمودمنصف پاره خط AB است که از نقطه  $M(-1, 2)$  وسط پاره خط AB می‌گذرد. بنابراین ۲ نقطه محل برخورد خط عمودمنصف پاره خط AB و نمودار سهمی است.

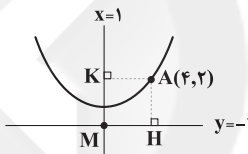


۳ ۱۲۴

$$AK = 4 - 1 = 3, AH = 2 - (-1) = 3$$

$$\Rightarrow AH = AK \Rightarrow K(1, 2) \text{ است کانون سهمی}$$

$$KM = 2a = 3$$



۲ ۱۲۵

$$x^2 + 5x = -y + 3 \Rightarrow (x + \frac{5}{2})^2 = -y + 3 + \frac{25}{4}$$

$$\Rightarrow (x + \frac{5}{2})^2 = -(y - \frac{37}{4}) \Rightarrow S \left( -\frac{5}{2}, \frac{37}{4} \right), 4a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

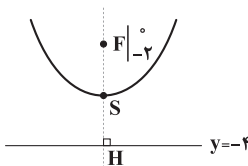
$$y = \frac{37}{4} + \frac{1}{4} = \frac{38}{4} = \frac{19}{2}$$



۴ ۱۲۶

$$y = -4 \text{ کانون و } (0, -2) \text{ نقطه تعریف سهمی}$$

خط هادی سهمی است.



$$FH = 2a = 2 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow S \begin{matrix} 0 \\ -3 \end{matrix}$$



$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{1-x} - \sqrt{1+3x}}{\sqrt{1-\cos x}} \times \frac{\sqrt{1-x} + \sqrt{1+3x}}{\sqrt{1-x} + \sqrt{1+3x}} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-4x}{\sqrt{2} \sin^2 \frac{x}{2} \times 2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-2x}{\sqrt{2} |\sin \frac{x}{2}|} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-2x}{-\sqrt{2} \sin \frac{x}{2}} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-2x}{-\sqrt{2} \times \frac{x}{2}} = 2\sqrt{2}$$

**تذکر:** می‌توان از ابتدا از هم‌ارزی  $1 - \cos x \sim \frac{1}{2}x^2$  وقتی  $x \rightarrow 0$  استفاده کرد.

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|\sin \pi x|}{|ax - a|} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{-\sin \pi x}{|a||x-1|} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{-\sin \pi x}{|a|(x-1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{-\sin(\pi - \pi x)}{|a|(x-1)} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{-(\pi - \pi x)}{|a|(x-1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\pi(x-1)}{|a|(x-1)} = \frac{\pi}{|a|}$$

$$\frac{\pi}{|a|} = 2\sqrt{2} \Rightarrow |a| = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \Rightarrow a^2 = \frac{\pi^2}{8}$$

بنابراین داریم:

شرط پیوستگی تابع  $f(x)$  در نقطه  $x = a$  آن است که:

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

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = a[4^+] - [(-4)^-] + b[(-1)^-] = 4a + 5 - 2b$$

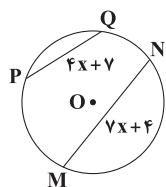
$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = a[4^-] - [(-4)^+] + b[(-1)^+] = 3a + 4 - b$$

$$f(2) = a[4] - [-4] + b[-1] = 4a + 4 - b$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$\begin{cases} 4a + 5 - 2b = 4a + 4 - b \Rightarrow b = 1 \\ 3a + 4 - b = 4a + 4 - b \Rightarrow a = 0 \end{cases} \Rightarrow a - b = 0 - 1 = -1$$

۳ ۱۳۶ می‌دانیم وترى که از مرکز دایره



دورتر است، کوچک‌تر است، پس:

$$PQ < MN \Rightarrow 4x + 7 < 7x + 4$$

$$\Rightarrow 3 < 3x \Rightarrow x > 1 \quad (1)$$

از طرفی مطابق شکل، وتر MN از قطر دایره

نیز کوچک‌تر است، پس:

$$7x + 4 < 18 \Rightarrow 7x < 14 \Rightarrow x < 2 \quad (2)$$

از (۱) و (۲) نتیجه می‌شود:

$$1 < x < 2$$

پس فقط گزینه (۳) می‌تواند درست باشد.

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} f(x-1) \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x-1) \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} (f \circ f)(x) = \lim_{x \rightarrow 0} (f(f(x))) = \lim_{x \rightarrow 0} (f(f(x-1)))$$

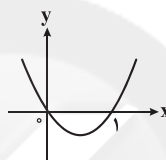
$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x-1) = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(3x-1) = \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x-1) = 1$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow 0} (f \circ f)(x) + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(3x-1) = 3 + 1 = 4$$

۲ ۱۳۲ ابتدا نمودار  $y = x^2 - x$  را به شکل زیر رسم می‌کنیم.



ملاحظه می‌شود وقتی  $x \rightarrow 1^-$  مقدار

تابع  $f(x)$  از مقادیر کم‌تر از صفر به عدد صفر

میل می‌کند.

از طرفی می‌دانیم مقدار حد یک تابع در صورت

وجود عددی مطلق است، بنابراین داریم:

$$[\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)] = [0] = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} [f(x)] = [0^-] = -1$$

نکته ۱: در هر تابع  $f(x) = \begin{cases} f_1(x) & x \in \mathbb{Z} \\ f_2(x) & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$  داریم:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \lim_{x \rightarrow a} f_2(x)$$

$$\text{بنابراین در تابع } f(x) = [x] + [-x] = \begin{cases} 0 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

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

نکته ۲: در توابع دارای براکت به جای براکت مقدار عددی آن را قرار داده و

در توابع دارای قدرمطلق با توجه به تعیین علامت عبارت داخل قدرمطلق،

تکلیف قدرمطلق را روشن می‌کنیم:

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

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

$$= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x}{x-2} = \frac{1}{-1} = -1$$

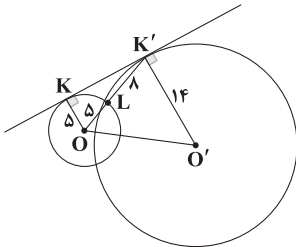
بنابراین خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) = -1 + (-1) = -2$$



و اینک به کمک روابط طولی در دایره کوچک تر، خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} AN^2 &= AD \times AE \xrightarrow{AD=x} 64 = x(x+4) \\ \Rightarrow x^2 + 4x - 64 &= 0 \Rightarrow x = -2 + \sqrt{4+64} = -2 + \sqrt{4 \times 17} \\ &= -2 + 2\sqrt{17} = 2(\sqrt{17}-1) \end{aligned}$$



۱۴۱) ابتدا با توجه به شکل

و به کمک قضیه فیثاغورس در مثلث قائم الزاویه OKK'، داریم:

$$\begin{aligned} OK'^2 &= OK^2 + KK'^2 \\ 169 &= 25 + KK'^2 \\ \Rightarrow KK'^2 &= 144 \Rightarrow KK' = 12 \end{aligned}$$

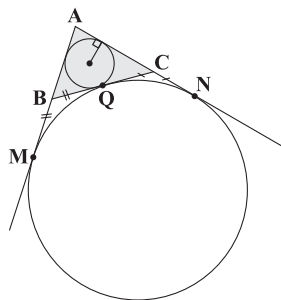
اینک به کمک فرمول مماس مشترک خارجی دو دایره، خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} KK' &= \sqrt{OO'^2 - (O'K' - OK)^2} \Rightarrow 12 = \sqrt{OO'^2 - (14 - 5)^2} \\ \Rightarrow 144 &= OO'^2 - 81 \Rightarrow OO'^2 = 225 \Rightarrow OO' = 15 \end{aligned}$$

۱۴۲) ابتدا به کمک رابطه  $r = \frac{S}{P}$  مقدار P را حساب می‌کنیم.

$$\Delta = \frac{100}{P} \Rightarrow P = 20$$

$$2P = 40$$



پس محیط مثلث برابر است با:

اینک با توجه به شکل و به کمک قضیه دو مماس، داریم:

$$\begin{aligned} 40 &= AB + AC + BC \\ 40 &= AB + AC + BQ + CQ \\ 40 &= AB + BM + AC + CN \\ 40 &= AM + AN \\ 40 &= 2AM \Rightarrow AM = 20 \end{aligned}$$

۱۴۳) چون دوزنقه

متساوی الساقین است، پس محاطی است. از طرفی چون مجموع طول ساق‌ها با مجموع طول قاعده‌ها برابر

است، پس محیطی هم هست.

می‌دانیم اگر یک دوزنقه هم محیطی باشد و هم محاطی، مساحتش برابر است با میانگین حسابی دو قاعده ضربدر میانگین هندسی دو قاعده.

پس اگر قاعده کوچک را  $AB = a$  و قاعده بزرگ را  $CD = b$  در نظر بگیریم،

$$S = \frac{a+b}{2} \sqrt{ab} \quad \text{داریم:}$$

از سویی می‌دانیم پاره‌خطی که وسط دو ساق دوزنقه را به هم وصل می‌کند، میانگین حسابی دو قاعده است، پس در نهایت خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \frac{a+b}{2} = 10 \Rightarrow a+b=20 \\ 40\sqrt{6} = 10 \times \sqrt{ab} \Rightarrow \sqrt{ab} = 4\sqrt{6} \Rightarrow ab=96 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=12 \\ b=8 \end{cases}$$

بنابراین طول قاعده بزرگ برابر ۱۲ است.

۱۳۷) ۲ مطابق شکل، داریم:

$$\begin{aligned} 20^\circ &= \frac{180^\circ - x}{2} \Rightarrow 40^\circ = 180^\circ - x \\ \Rightarrow x &= 140^\circ \end{aligned}$$

و از آن جایی که قطر MN دایره است، داریم:

$$\widehat{PQ} = 180^\circ - (80^\circ + 40^\circ) = 60^\circ$$

پس به کمک رابطه طول کمان، خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \text{طول کمان} \\ \widehat{PQ} &= \frac{2\pi R}{360^\circ} \times 60^\circ = \frac{2\pi R}{6} = \frac{\pi R}{3} \end{aligned}$$

۱۳۸) ۱ اگر طول ضلع مربع را x فرض

کنیم، طبق قضیه قطر عمود بر وتر، داریم:

$$MH = NH = \frac{x}{2}$$

هم‌چنین با توجه به شکل، داریم:

$$OH = HH' - OH' = x - 4$$

پس به کمک قضیه فیثاغورس در مثلث ONH خواهیم داشت:

$$(ON)^2 = (OH)^2 + (NH)^2 \Rightarrow 16 = (x-4)^2 + \frac{x^2}{4}$$

$$\Rightarrow 64 = 4(x-4)^2 + x^2 \Rightarrow 64 = 4x^2 - 32x + 64 + x^2$$

$$\Rightarrow 5x^2 - 32x = 0 \Rightarrow x(5x - 32) = 0$$

$$\xrightarrow{x \neq 0} 5x - 32 = 0 \Rightarrow x = 6\frac{2}{5}$$

می‌دانیم شعاع دایره محاطی هر مربع، نصف ضلع مربع است، پس:

$$r = \frac{6\frac{2}{5}}{2} = 3\frac{1}{5}$$

۱۳۹) ۴ اولاً: با توجه به این‌که دو دایره مماس خارجی‌اند، داریم:

$$d = R + R' \Rightarrow 25 = R + 16$$

$$\Rightarrow R = 9$$

ثانیاً: در دو دایره مماس خارج، اندازه

مماس مشترک خارجی از

رابطه  $2\sqrt{RR'}$  به دست می‌آید، پس

داریم:

$$AA' = 2\sqrt{9 \times 16} = 2\sqrt{144} = 2 \times 12 = 24$$

ثالثاً: با توجه به قضیه دو مماس واضح است که:

$$\begin{cases} PM = PA \\ PM = PA' \end{cases} \Rightarrow PM = PA = PA' = \frac{AA'}{2} = \frac{24}{2} = 12$$

۱۴۰) ۲ با توجه به روابط طولی در دایره

بزرگ‌تر، داریم:

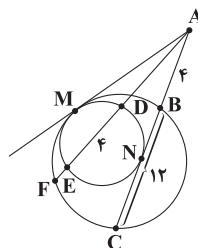
$$AM^2 = AB \times AC = 4 \times 16 = 64$$

$$\Rightarrow AM = 8$$

در دایره کوچک با توجه به قضیه دو مماس،

داریم:

$$AN = AM = 8$$





$$P(A) = 0/6 \quad P(B) = 0/8$$

$$P(A \cup B') = P(A) + P(B') - P(A \cap B')$$

$$= 0/6 + 0/2 - P(A) \cdot P(B')$$

$$= 0/8 - 0/6 \times 0/2 = 0/8 - 0/12 = 0/68$$

۱۴۹ اگر حرف «س»، نماد لامپ سالم و حرف «م» نماد لامپ

معیوب باشد، پیشامد مطلوب به صورت زیر است:

$$A = \{(س, س, س), (س, م, س), (م, س, س)\}$$

$$P(A) = \frac{4}{6} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{4} + \frac{4}{6} \times \frac{2}{5} \times \frac{3}{4} + \frac{2}{6} \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{4}$$

$$= \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{15} = \frac{6+1}{15} = \frac{7}{15}$$

A = پیشامد آن که سکه رو بیاید

B = پیشامد آن که مجموع اعداد رو شده حداکثر ۴ باشد

⇒ B و A مستقل اند

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B)$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{6} - \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} = \frac{6+2-1}{12} = \frac{7}{12}$$

۱۴۸ ۳

۱۴۹ ۲

۱۵۰ ۲

۱۴۴ می دانیم طول ضلع  $\Delta$  منظم محیط و محاط بر دایره به

شعاع R به ترتیب  $2r \tan \frac{18^\circ}{n}$  و  $2r \sin \frac{18^\circ}{n}$  است، بنابراین داریم:

$$\frac{a}{b} = \frac{2r \sin \frac{18^\circ}{12}}{2r \tan \frac{18^\circ}{12}} = \frac{\sin 15^\circ}{\frac{\sin 15^\circ}{\cos 15^\circ}} = \cos 15^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$

نکته:

$$\cos 15^\circ = \cos(45^\circ - 30^\circ) = \cos 45^\circ \cdot \cos 30^\circ + \sin 45^\circ \cdot \sin 30^\circ$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$

۱۴۵ ۴ با توجه به اطلاعات

مسئله، داریم:

$$MN = MP \Rightarrow \hat{N} = \hat{P} = \alpha$$

زاویه P محاطی است و نصف کمان

مقابلش است، پس:  $\widehat{QM} = 2\alpha$

مجموع کمان های دایره  $360^\circ$  است، پس:

$$\widehat{MP} + 60^\circ + 2\alpha = 360^\circ \Rightarrow \widehat{MP} = 300^\circ - 2\alpha$$

اینک با استفاده از رابطه زاویه بین مماس و قاطع، داریم:

$$\hat{N} = \frac{\widehat{PM} - \widehat{QM}}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{300^\circ - 2\alpha - 2\alpha}{2} \Rightarrow 2\alpha = 300^\circ - 4\alpha$$

$$\Rightarrow 6\alpha = 300^\circ \Rightarrow \alpha = 50^\circ \Rightarrow \begin{cases} \hat{N} = 50^\circ \\ \widehat{MP} = 300^\circ - 100^\circ = 200^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\widehat{MP}}{\hat{N}} = \frac{200^\circ}{50^\circ} = 4$$

۱۴۶ ۳ احتمال این که فردی تحصیلات دانشگاهی داشته باشد برابر  $\frac{1}{4}$

است. قرار گرفتن ۴ نفر با تحصیلات دانشگاهی در این ۶ نفر به  $\binom{6}{4} = 15$

حالت میسر است، احتمال هر کدام از این ۶ حالت نیز برابر  $(\frac{1}{4})^6$  است،

بنابراین احتمال مطلوب برابر است با:

$$\binom{6}{4} \left(\frac{1}{4}\right)^6 = \frac{15}{64}$$

۱۴۷ ۳ برای رسیدن به این مطلوب باید در ۴ پرتاب اول ۲ تیر به

هدف برخورد و هم چنین پنجمین پرتاب نیز به هدف برخورد کند که احتمال آن

به صورت زیر است.

$$\binom{4}{2} \left(\frac{6}{10}\right)^2 \left(\frac{4}{10}\right)^2 \times \frac{6}{10} = \frac{6 \times 6^3 \times 4^2}{10^5} = \frac{3^4 \times 8}{5^5} = \frac{648}{3125}$$

دقت شود که در ۴ پرتاب اول، ۲ پرتاب به هدف می خورد و ۲ پرتاب به هدف

برخورد نخواهد کرد و احتمال به هدف نخوردن نیز  $0/4$  است.





با استفاده کردن از همان دیپازون، بسامد نیز ثابت می ماند و داریم:

$$f' = f \Rightarrow \frac{v'}{\lambda'} = \frac{v}{\lambda} \xrightarrow{v'=v} \lambda' = \lambda$$

توان متوسط انتقال یافته با مجذور دامنه و مجذور بسامد متناسب است، پس می توان نوشت:

$$P \propto A^2 f^2 \Rightarrow P' = 4P$$

۱۵۶ ۳ می دانسیم تراز شدت صوت برحسب دسی بل از

$$\text{رابطه } \beta = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \text{ به دست می آید.}$$

مشخصات مربوط به نقاط a و b را در رابطه تراز شدت صوت جایگذاری می کنیم، بنابراین:

$$\beta = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \Rightarrow \begin{cases} 0 = 10 \log\left(\frac{a}{I_0}\right) \Rightarrow \log\left(\frac{a}{I_0}\right) = 0 \Rightarrow a = I_0 & (1) \\ 16 = 10 \log\left(\frac{b}{I_0}\right) \Rightarrow 16 = \log\left(\frac{b}{I_0}\right) \Rightarrow b = 10^{16} I_0 & (2) \end{cases}$$

به کمک روابط (1) و (2) نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{a}{b} = \frac{I_0}{10^{16} I_0} = \frac{1}{10^{16}} = 10^{-16}$$

۱۵۷ ۳ با توجه به نمودار داده شده در سؤال، می توان دریافت

که  $A_A = 2A_B$  از طرفی چون هر دو موج در یک محیط منتشر می شوند، می توان نوشت:

$$\begin{cases} \lambda_A = \frac{1}{2} \lambda_B \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} \Rightarrow f_A = 2f_B \\ v_A = v_B \end{cases}$$

می دانیم شدت صوت با مجذور دامنه و مجذور بسامد رابطه دارد، پس:

$$\frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \times \left(\frac{f_A}{f_B}\right)^2 = \frac{A_A = 2A_B}{f_A = 2f_B} \rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 2^2 \times 2^2$$

$$\Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 4 \times 4 = 16 \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 16$$

رابطه تغییر تراز شدت صوت را برای این دو صوت می نویسیم:

$$\beta_A - \beta_B = 10 \log\left(\frac{I_A}{I_B}\right) = 10 \log 16 = 10 \log 2^4 = 40 \log 2$$

$$\Rightarrow \beta_A - \beta_B = 40 \times 0.3 = 12 \text{ dB}$$

یعنی تراز شدت صوت A، ۱۲ دسی بل از تراز شدت صوت B بیشتر است.

۱۵۸ ۲ ابتدا باید ببینیم که آمبولانس و خودرو در چه لحظه ای به

یکدیگر می رسند:

$$\begin{cases} v_{\text{نسبی}} = v + v_{\text{آمبولانس}} + v_{\text{خودرو}} = 25 + 15 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ \text{فاصله اولیه} = \Delta x = 400 \text{ m} \end{cases}$$

$$\Rightarrow v_{\text{نسبی}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 40 = \frac{400}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{400}{40} = 10 \text{ s}$$

## فیزیک

۱۵۱ ۱ فقط عبارت «د» صحیح است.

### بررسی عبارت ها:

(الف) موج صوتی جزء امواج مکانیکی است. (×)

(ب) طول موج مسافتی است که موج در یک مدت دوره طی می کند. (×)

(ج) تندی موج مکانیکی به جنس محیط و ویژگی های فیزیکی آن محیط بستگی دارد و به بسامد که از شرایط منبع تولید موج است، بستگی ندارد. (×)

(د) تندی موج مکانیکی در یک محیط به جنس محیط و ویژگی های فیزیکی آن محیط بستگی دارد. (✓)

(ه) موج مکانیکی از ارتعاش ذرات مادی در یک محیط کشسان تولید شده و برای

پیشروی به محیط مادی کشسان نیاز دارند و در خلأ منتشر نمی شوند. (×)

۱۵۲ ۳ نخست با استفاده از رابطه  $\Delta x = v \Delta t$ ، زمان پیمودن هر یک

از دو موج را می یابیم. اگر تندی موج S را با  $v_S$  و تندی موج P را با  $v_P$

نشان دهیم، اختلاف زمان رسیدن این دو موج برابر است با:

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{v_S} - \frac{\Delta x}{v_P} = \frac{(v_P - v_S) \Delta x}{v_S v_P}$$

۱۵۳ ۴ به کمک قاعده دست راست، می توان دریافت که جهت میدان

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{v_S} - \frac{\Delta x}{v_P} = \frac{(v_P - v_S) \Delta x}{v_S v_P}$$

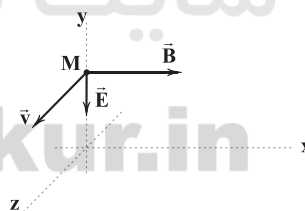
$$\Rightarrow \Delta x = \frac{v_S v_P}{v_P - v_S} \times \Delta t \xrightarrow{v_S = 6 \frac{\text{km}}{\text{s}}, v_P = 10 \frac{\text{km}}{\text{s}}} \Delta x = \frac{6 \times 10}{10 - 6} \times (2 \times 60)$$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{60}{4} \times 120 = 15 \times 120 \Rightarrow \Delta x = 1800 \text{ km}$$

زمین لرزه در فاصله ۱۸۰۰ کیلومتری محل لرزه نگار رخ داده است.

۱۵۴ ۴ به کمک قاعده دست راست، می توان دریافت که جهت میدان

الکتریکی موج، در خلاف جهت محور  $y$  است. به شکل زیر دقت کنید:



تنها عبارت «الف» درست است.

### بررسی عبارت ها: نادرست:

(ب) با دو برابر شدن فاصله از منبع صوت، شدت صوت،  $\frac{1}{4}$  برابر می شود.

$$\frac{I_r}{I_1} = \frac{A_r}{A_1} = \left(\frac{r_1}{r_r}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_r}{I_1} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

(ج) بلندی صوت، شدتی است که گوش انسان درک می کند.

(د) واحد شدت صوت در SI، وات بر متر مربع است.

۱۵۵ ۱ چون تندی انتشار موج فقط به جنس محیط وابسته است و

تار تغییر نکرده است، پس  $v' = v$  خواهد بود.



۱۶۱ ۴ اگر فاصله جدید از منبع صوتی را با  $r'$  نمایش دهیم، خواهیم داشت:

$$r' = 2r + 16$$

می‌دانیم که شدت صوت در یک نقطه با مجذور فاصله آن نقطه از منبع صوت، نسبت عکس دارد، پس داریم:

$$I \propto \frac{1}{r^2} \Rightarrow \frac{I'}{I} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{I'}{I} = \left(\frac{r}{2r+16}\right)^2 \quad (*)$$

می‌دانیم تغییرات تراز شدت صوت ( $\Delta\beta$ ) از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\Delta\beta = \beta' - \beta = 10 \log\left(\frac{I'}{I}\right)$$

چون تراز شدت صوت در حالت دوم،  $20$  دسی‌بل کاهش یافته، پس  $\Delta\beta = -20$  dB و داریم:

$$\Delta\beta = 10 \log\left(\frac{I'}{I}\right) \Rightarrow -20 = 10 \log\left(\frac{I'}{I}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{I'}{I} = \frac{1}{100} \xrightarrow{(*)} \frac{1}{100} = \left(\frac{r}{2r+16}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{r}{2r+16} = \frac{1}{10} \Rightarrow 10r = 2r + 16 \Rightarrow 8r = 16 \Rightarrow r = \frac{16}{8} = 2 \text{ m}$$

۱۶۲ ۲ می‌دانیم که شدت صوت با مربع بسامد و مربع دامنه موج صوتی، رابطه مستقیم و با مربع فاصله از چشمه صوت، رابطه عکس دارد. در نتیجه داریم:

$$I \propto \frac{A^2 f^2}{r^2}$$

برای محاسبه تغییرات شدت صوت بر حسب دسی‌بل می‌توان نوشت:

$$\Delta\beta = \beta_2 - \beta_1 = 10 \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right) \xrightarrow{\Delta\beta = 18 \text{ dB}} 18 = 10 \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right)$$

$$\Rightarrow 1/8 = \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right) \Rightarrow 6 \times 0/3 = \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right) \Rightarrow 6 \log 2 = \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right)$$

$$\Rightarrow \log 2^6 = \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right) \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 2^6 = 64$$

در صورت سؤال گفته شده بسامد صوت تولید شده توسط چشمه صوت،  $4$  برابر شده است، پس:

$$f_2 = 4f_1$$

هم‌چنین گفته شده که دامنه موج‌های صوتی  $50$  درصد کاهش می‌یابد، پس:

$$A_2 = 0/5 A_1 = \frac{1}{5} A_1$$

بنابراین:

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{A_2}{A_1} \times \frac{f_2}{f_1} \times \frac{r_1}{r_2}\right)^2 \xrightarrow{\frac{I_2}{I_1} = 64, A_2 = 0/5 A_1, f_2 = 4f_1} 64 = \left(\frac{1}{5} \times 4 \times \frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow 64 = \left(\frac{4r_1}{5r_2}\right)^2 \Rightarrow 8 = \frac{4r_1}{5r_2} \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = 4 \Rightarrow r_2 = \frac{1}{4} r_1$$

فاصله از منبع صوت باید  $75\%$  کاهش یابد.

به بررسی شرایط در قبل و بعد از لحظه  $t = 10$  s می‌پردازیم:

تا لحظه  $t = 10$  s، خودرو و آمبولانس در حال نزدیک شدن به یکدیگر هستند، بنابراین بسامد صوت دریافتی توسط راننده خودرو از  $20$  Hz بیشتر است.

پس از لحظه  $t = 10$  s، خودرو و آمبولانس در حال دور شدن از یکدیگر هستند، بنابراین بسامد صوت دریافتی توسط راننده خودرو از  $20$  Hz کمتر است.

۱۵۹ ۲ ابتدا با استفاده از رابطه تراز شدت صوت، مقدار  $I$  را محاسبه می‌کنیم:

$$\beta = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \xrightarrow{\beta = 17 \text{ dB}, I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}} 17 = 10 \log\left(\frac{I}{10^{-12}}\right)$$

$$\Rightarrow 1/7 = \log\left(\frac{I}{10^{-12}}\right) \Rightarrow 2 - 0/3 = \log\left(\frac{I}{10^{-12}}\right)$$

$$\Rightarrow \log 100 - \log 2 = \log\left(\frac{I}{10^{-12}}\right) \Rightarrow \log\left(\frac{100}{2}\right) = \log\left(\frac{I}{10^{-12}}\right)$$

$$\Rightarrow 50 = \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 5 \times 10^{-11} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

به کمک رابطه شدت صوت، مقدار  $E$  را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{P_{\text{av}}}{A} \Rightarrow I = \frac{E}{tA}$$

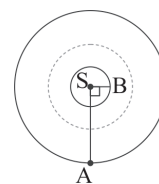
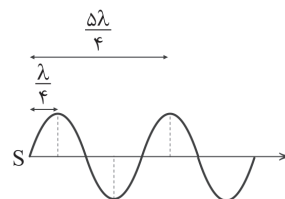
$$\frac{I = 5 \times 10^{-11} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}, t = 60 \text{ s}}{A = 500 \text{ cm}^2 = 500 \times 10^{-4} \text{ m}^2} \rightarrow 5 \times 10^{-11} = \frac{E}{60 \times 500 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow E = 15 \times 10^{-11} \text{ J} = 0/15 \text{ nJ}$$

۱۶۰ ۲ طول موج را به دست می‌آوریم:

$$\lambda = vT = 40 \times 1 = 40 \text{ cm}$$

با توجه به این‌که در لحظه نشان داده شده تندی حرکت چشمه موج بیشینه است، می‌توانیم نتیجه بگیریم که چشمه موج ( $S$ ) در نقطه تعادل خود قرار دارد. همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید فاصله  $S$  تا نزدیک‌ترین ستیغ برابر  $\frac{\lambda}{4}$  است و فاصله  $S$  تا ستیغ بعدی برابر  $\frac{5\lambda}{4}$  می‌باشد و داریم:



$$\begin{cases} SB = \frac{\lambda}{4} = \frac{40}{4} = 10 \text{ cm} \\ SA = 5\left(\frac{\lambda}{4}\right) = 5\left(\frac{40}{4}\right) = 50 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow AB = \sqrt{(SA)^2 + (SB)^2}$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{(50)^2 + (10)^2} = \sqrt{2600} = 10\sqrt{26} \text{ cm}$$

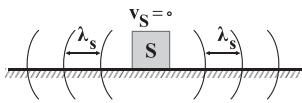


۱ ۱۶۹ در رابطه شدت صوت، منظور از توان، توان مفید می‌باشد. (یعنی زمانی که بازده  $100\%$  است)، بنابراین چون در صورت سؤال گفته شده که توان این بلندگو  $40$  وات است و بازده آن  $60\%$  درصد است، بنابراین توان مفید آن برابر است با:

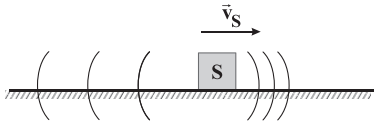
$$I = \frac{P_{\text{مفید}}}{A} = \frac{60\% \times 40}{4\pi r^2} = \frac{60\% \times 40}{4\pi \times \left(\frac{r}{100}\right)^2} = \frac{60\% \times 40}{4\pi \times \frac{r^2}{10000}} = \frac{600}{4\pi r^2}$$

$$\Rightarrow I = \frac{300}{2\pi} \frac{W}{m^2}$$

۱ ۱۷۰ وضعیت تجمع جبهه‌های موج در حالتی که چشمه ساکن است، به صورت زیر است.

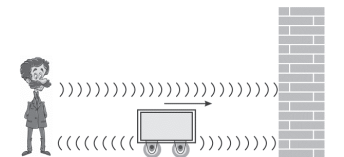


پله دوم: اگر چشمه صوت در حال حرکت باشد:



طول موج در جلوی چشمه کم‌تر از  $\lambda_s$  و در پشت چشمه بیشتر از  $\lambda_s$  است. بنابراین، تجمع جبهه‌های موج در جلوی چشمه تولید صوت بیشتر و در پشت آن کم‌تر از حالتی است که چشمه ساکن است.

۱ ۱۷۱ به دلیل دور شدن منبع از شنونده،  $f_1 < f_s$  است.  $f_1$  برابر با بسامدی است که اگر شنونده در محل دیوار ایستاده بود، دریافت می‌کرد، بنابراین به دلیل این‌که منبع در حال نزدیک شدن به دیوار است، داریم:  $f_1 > f_s$



$$f_1 < f_s$$

$$f_2$$

$$f_1 < f_s < f_2$$

بنابراین:

۴ ۱۷۲ نور (موج الکترومغناطیسی) از دسته امواج عرضی و صوت (موج مکانیکی) از دسته امواج طولی است.

۳ ۱۷۳ شکل رسم‌شده در گزینه (۱) مربوط به یک چشمه موج ساکن است و شکل رسم‌شده در گزینه (۲) مربوط به یک چشمه موج متحرک است که تندی انتشار موج، بیشتر از تندی حرکت چشمه می‌باشد و شکل رسم‌شده در گزینه (۴) مربوط به یک چشمه موج متحرک است که تندی حرکت چشمه بیشتر از تندی انتشار موج است و هیچ‌کدام از این شکل‌ها نمی‌توانند مربوط به ماشین مسابقه موردنظر باشند.

اما شکل رسم‌شده در گزینه (۳) مربوط به چشمه موج متحرکی است که تندی حرکت آن برابر تندی انتشار موج است و می‌تواند مربوط به ماشین مسابقه موردنظر باشد.

۳ ۱۶۳ می‌دانیم هرگاه چشمه و ناظر (شنونده) به هم نزدیک شوند، بسامد ظاهری (بسامد دریافتی توسط ناظر)، بزرگ‌تر از بسامد واقعی منبع خواهد بود و هرگاه از هم دور شوند، بسامد ظاهری کم‌تر از بسامد واقعی منبع خواهد بود.

از طرفی هرگاه چشمه صوت، ساکن باشد، طول موج دریافتی توسط ناظر (چه دور شود و چه نزدیک)، ثابت است و برابر با حالتی می‌باشد که هر دو ساکن باشند.

۳ ۱۶۴ با توجه به متن کتاب درسی، میکروموج‌ها جزء امواج الکترومغناطیسی هستند که برای انتشار خود نیاز به محیط مادی ندارند.

شکل موج عرضی با قله‌ها و دره‌ها از بقیه امواج متمایز می‌گردد. و به موج‌هایی که با خود انرژی را منتقل می‌کنند، موج پیش‌رونده می‌گویند.

۴ ۱۶۵ با ثابت ماندن محیط انتشار صوت، تندی انتشار صوت تغییری نمی‌کند، در نتیجه:

$$\frac{v_2}{v_1} = 1$$

می‌دانیم رابطه شدت صوت با دامنه، بسامد و فاصله تا منبع به صورت زیر است:

$$I \propto \frac{A^2 f^2}{r^2}$$

که اگر رابطه فوق را برای حالت اول و دوم بنویسیم، خواهیم داشت:

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 \times \left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2 \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad (1)$$

طبق اطلاعات داده‌شده در سؤال داریم:

$$\begin{cases} r_2 = \frac{1}{3} r_1 \\ T_2 = \Delta T_1 \xrightarrow{T = \frac{1}{f}} f_2 = \frac{1}{\Delta} f_1 \\ A_2 = A_1 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{I_2}{I_1} = 1 \times \left(\frac{1}{\Delta}\right)^2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{25} \times 4 = \frac{16}{100} \Rightarrow I_2 = \frac{16}{100} I_1 = 0.16 I_1$$

بنابراین شدت صوت  $84\%$  درصد نسبت به حالت قبل کاهش می‌یابد.

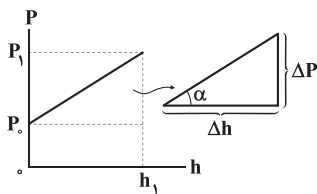
۳ ۱۶۶ دقت داشته باشید که اگر چشمه صوت، ساکن باشد، تغییری در طول موج دریافتی ایجاد نخواهد شد.

۳ ۱۶۷ طبق متن کتاب درسی، گزینه (۳) پاسخ صحیح می‌باشد.

۴ ۱۶۸ برای آن‌که بسامد بیشتری توسط شنونده احساس شود، باید شنونده و منبع به هم نزدیک شوند. برای آن‌که طول موج کم‌تری احساس شود نیز شنونده باید جلوی منبع متحرک قرار گیرد؛ در نتیجه فقط موارد الف و ب یعنی گزینه (۴) پاسخ مسئله هستند.



۱۷۹ ۳ در نمودار P-h داریم:



$$\tan \alpha = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{\Delta P}{\Delta h} \quad (1)$$

از طرفی از فرمول اصلی فشار داریم:

$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow \frac{\Delta P}{\Delta h} = \rho \times g \quad (2)$$

بنابراین از روابط (۱) و (۲) داریم:

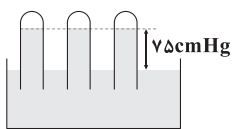
بنابراین در نمودار P-h، شیب خط بیانگر مقدار  $\rho \times g$  می‌باشد، پس هر

چقدر  $\rho$  بیشتر باشد، شیب خط هم بیشتر است.

از طرفی می‌دانیم که هر چقدر مایع در یک ظرف پایین‌تر قرار گیرد، چگالی

بیشتری دارد، پس:

$$\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$$



۱۸۰ ۲ می‌دانیم که ارتفاع مایع

بالآمده در لوله، به سطح مقطع لوله بستگی

ندارد.

فشار هوا  $76 \text{ cmHg}$  و فشار هوای ته لوله  $1 \text{ cmHg}$  است، یعنی جیوه به

اندازهٔ اختلاف این دو فشار در لوله بالا می‌رود، پس ارتفاع جیوه در هر سه

لوله  $75 \text{ cm}$  است، یعنی:

$$h_1 = h_2 = h_3 = 75 \text{ cm}$$

۱۸۱ ۱ با توجه به این‌که قطر کره و ضلع مکعب با هم برابر هستند و با

در نظر گرفتن فرمول‌های حجم، می‌توان نتیجه گرفت که حجم مکعب بزرگ‌تر

از حجم کره است، بنابراین به مکعب نیروی شناوری بیشتری وارد می‌شود و

باعث می‌شود A بالا برود.

۱۸۲ ۳ مطابق اصل برنولی و معادلهٔ پیوستگی، آهنگ شارش حجمی

شاره در همهٔ بخش‌ها ثابت است، هم‌چنین می‌دانیم در مسیر حرکت شاره، با

افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می‌یابد.

۱۸۳ ۳ با برداشتن درپوش، مایع درون ظرف تا جایی پایین می‌آید

(بیرون می‌ریزد) که فشار ناشی از ارتفاع مایع باقی‌مانده در ظرف (فشار ستون

مایع) با فشار هوای بیرون که از پایین به ظرف وارد می‌شود، برابر شود، بنابراین:

$$\rho g h' = P_0 \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} g h' = \rho_{\text{جیوه}} g h$$

ارتفاع مایع باقی‌مانده در ظرف

$$\Rightarrow 6/8 \times h' = 13/6 \times 75 \Rightarrow h' = 150 \text{ cm}$$

بنابراین ارتفاع مایع درون ظرف به اندازهٔ  $50 \text{ cm}$  کاهش پیدا کرده است.

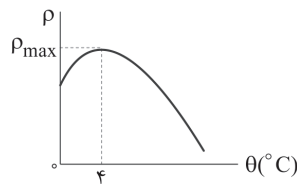
حجم مایع خارج‌شده از ظرف برابر است با:

$$\Delta V = A \Delta h \Rightarrow \Delta V = 5 \times 10^{-4} \times 50 \times 10^{-2} = 25 \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

با توجه به رابطهٔ چگالی می‌توان جرم مایع خارج‌شده از ظرف را به دست آورد:

$$\Delta m = \rho \Delta V \Rightarrow \Delta m = 6800 \times 25 \times 10^{-5} = 1/7 \text{ kg}$$

۱۷۴ ۲ می‌دانیم نمودار چگالی برحسب دما برای آب به صورت زیر است:



هرچه چگالی یک ماده بیشتر و سخت‌تر باشد، تندی موج صوتی در آن ماده

بیشتر است، در نتیجه در دمای  $4^\circ \text{C}$  که چگالی آب بیشترین مقدار ممکن را

دارد، تندی موج صوتی در آب بیشتر از سایر دماها است.

سؤال، دما را برحسب درجهٔ فارنهایت می‌خواهد، بنابراین:

$$F = 1/8\theta + 32 \xrightarrow{\theta=4^\circ \text{C}} F = 1/8 \times 4 + 32 = 32.5^\circ \text{F}$$

۱۷۵ ۱ تنها عبارت «ه» نادرست است.

همان‌طور که می‌دانید تندی انتشار صوت در گازها به دمای گاز بستگی دارد و

با افزایش دما، تندی انتشار صوت در گازها افزایش می‌یابد.

۱۷۶ ۲ تنها عبارت «ب» نادرست است.

هر میلی‌لیتر معادل یک سی‌سی است.

۱۷۷ ۳ اگر بخواهیم مجموعه‌ای از چند ماده در مایع دیگر غوطه‌ور

بماند، باید چگالی مخلوط آن مواد برابر چگالی مایع شود، بنابراین:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \\ V = \frac{m}{\rho} \end{array} \right. \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{280 + m_2}{\frac{280}{0.7} + \frac{m_2}{5}} \Rightarrow 400 + \frac{m_2}{5} = 280 + m_2 \Rightarrow 120 = \frac{4}{5} m_2$$

$$\Rightarrow m_2 = \frac{5 \times 120}{4} = 150 \text{ g}$$

۱۷۸ ۴ ابتدا حجم قسمت پایین ظرف را محاسبه می‌کنیم:

$$V_1 = A_1 h_1 \Rightarrow V_1 = 30 \times 200 = 6000 \text{ cm}^3$$

با توجه به حجم مایع اضافه‌شده  $V_{\text{مایع}} = 15 \text{ L} = 15000 \text{ cm}^3$  مشخص

می‌شود که مایع در قسمت بالایی ظرف وارد می‌شود، بنابراین:

$$V_2 = V_{\text{مایع}} - V_1 = 15000 - 6000 = 9000 \text{ cm}^3$$

ارتفاع مایع در قسمت بالایی برابر خواهد بود با:

$$V_2 = A_2 h_2 \Rightarrow 9000 = 60 h_2 \Rightarrow h_2 = \frac{9000}{60} = 150 \text{ cm}$$

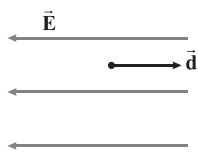
بنابراین مجموع ارتفاع مایع در دو قسمت برابر با  $350 \text{ cm}$  است. حال باید

فشار وارد بر کف ظرف از طرف مایع را به دست آوریم:

$$P = \rho g h = 6000 \times 10 \times 3/5 = 210000 \text{ Pa}$$

$$F = PA = 210000 \times 30 \times 10^{-4} = 630 \text{ N}$$

در نتیجه:



۲ ۱۸۷ با توجه به بردار میدان

الکتریکی ( $\vec{E}$ ) متوجه می شویم که جهت آن

به این صورت است:

چون خطوط میدان در راستای افقی هستند،

جابه جایی افقی برای ما مهم است و اصلاً

جابه جایی عمودی وارد محاسبات نمی شود.

$$\begin{cases} A = \begin{bmatrix} 5 \\ -3 \end{bmatrix} \\ B = \begin{bmatrix} 10 \\ -7 \end{bmatrix} \end{cases} \Rightarrow \vec{d} = 10 - 5 = 5\vec{i} \text{ (m)} \Rightarrow |d| = 5 \text{ m}$$

اختلاف پتانسیل الکتریکی در میدان یکنواخت برابر است با:

$$E = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow \Delta V = Ed \quad (1)$$

بار  $q$  در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کرده است،

پس  $\Delta V > 0$  است.

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \quad (2) \quad \text{رابطه (2)}$$

از طرفی داریم:

از طرفی می دانیم بار مثبت در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت

کرده است، پس  $\Delta U_E > 0$  است.

بنابراین با استفاده از روابط (1) و (2) داریم:

$$Ed = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow 8 \times 10^5 \times 5 = \frac{\Delta U_E}{4 \times 10^{-9}}$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = 8 \times 10^5 \times 5 \times 4 \times 10^{-9} = 16 \times 10^{-3} \text{ J} = 16 \times 10^4 \text{ } \mu\text{J}$$

۳ ۱۸۸ با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K$$

کار کل در این جا مربوط به کار میدان الکتریکی و کار نیروی وزن است، بنابراین:

$$\Delta K = W_E + W_{mg} \Rightarrow K_A - K_B = (E|q|d \cos \theta) + (mgh \cos \theta)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_A^2 = 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-2} + \frac{50}{1000} \times 10 \times 2 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{50}{1000} v_A^2 = 0.08 + 0.01 \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{50}{1000} v_A^2 = \frac{9}{100} \Rightarrow v_A^2 = \frac{18}{5}$$

$$\Rightarrow v_A = \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{90}}{5} = \frac{3\sqrt{10}}{5} = 0.6\sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۴ ۱۸۹ وقتی دو بار همانام باشند، برآیند نیروهای الکتریکی حاصل از دو

بار در بین دو بار و نزدیک به بار کوچکتر، یعنی  $q_1$  صفر می شود، پس هرچه از

نقطه A به سمت نقطه B می رویم، بزرگی برآیند نیروهای الکتریکی حاصل از دو

بار کم می شود تا صفر شود، ولی پس از آن هرچه به نقطه بار  $q_1$  نزدیکتر شویم،

باز هم برآیند نیروهای الکتریکی حاصل از دو بار مقدار غیرصفر خواهد داشت،

پس برآیند نیروهای الکتریکی ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.

۴ ۱۸۴ به سراغ فرمول فشار مایعات می رویم:

$$P_A = \rho g h_A = \rho \times 10 \times 144 \times 10^{-2} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \sin 37^\circ &= \frac{h}{24} \Rightarrow \frac{h}{24} = \frac{6}{24} \\ \Rightarrow h_A &= 144 \text{ cm} \end{aligned}$$

برای دو نقطه B و C داریم:

$$P_C - P_B = \rho g h = \rho \times 10 \times 12 \times 10^{-2} \quad (2)$$

از طرفی داریم:

$$\sin 53^\circ = \frac{h}{15} \Rightarrow \frac{h}{15} = \frac{12}{15} \Rightarrow h = 12 \text{ cm}$$

با نوشتن یک نسبت با استفاده از روابط (1) و (2) داریم:

$$\frac{P_A}{\Delta P} = \frac{\rho \times 10 \times 144 \times 10^{-2}}{\rho \times 10 \times 12 \times 10^{-2}} \Rightarrow \frac{12}{\Delta P} = \frac{144}{12} \Rightarrow \Delta P = 1 \text{ kPa}$$

۲ ۱۸۵ برای محاسبه فشار و نقاط هم تراز، احتیاج به داشتن ارتفاع

جیوه داریم، بنابراین با توجه به این که جرم های مساوی از دو مایع در داخل

لوله ها است، می توانیم ارتفاع جیوه را محاسبه کنیم:

$$m_{\text{آب}} = m_{\text{جیوه}} \Rightarrow \frac{\rho_{\text{آب}} V_{\text{جیوه}}}{\rho_{\text{جیوه}}} = \frac{\rho_{\text{آب}} (Ah)}{\rho_{\text{جیوه}} (Ah)}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{136} = \frac{2h}{136} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 5 \text{ cm}$$

با استفاده از نقاط هم تراز می خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} P_A = P_B &\Rightarrow P_{\text{گاز}} + P_{\text{جیوه}} = P_{\text{آب}} + P_0 \\ &\Rightarrow P_{\text{گاز}} + (\rho g h)_{\text{جیوه}} = (\rho g h)_{\text{آب}} + P_0 \\ &\Rightarrow 85000 + 13600 \times 10 \times \frac{5}{1000} \\ &= 1000 \times 10 \times \frac{136}{1000} + P_0 \Rightarrow P_0 = 78200 \text{ Pa} \end{aligned}$$

۱ ۱۸۶ اندازه بارها در حالت جدید برابر است با:

$$q'_A = q_A - \frac{x}{100} q_A, \quad q'_B = q_B + \frac{x}{100} q_A$$

چون نیروی بین دو بار، صفر است و  $x < 100$  است، بنابراین امکان

ندارد  $q'_A = 0$  باشد، پس  $q'_B = 0$  می شود.

$$q'_B = 0 \Rightarrow q_B + \frac{x}{100} q_A = 0 \Rightarrow q_B = -\frac{x}{100} q_A \Rightarrow q_B q_A < 0$$

بنابراین:

$$|q_B| = \frac{x}{100} |q_A| \xrightarrow{0 < \frac{x}{100} < 1} |q_A| > |q_B|$$

**دقت کنید:** اگر  $q'_A = 0$  می شد،  $q_A = 0$  می شد، پس در حالت اول نیز

نیروی بین بارها صفر می شد که با صورت سؤال در تناقض است.



سؤال از ما نسبت  $\frac{U_3}{U_1}$  را خواسته پس داریم:

$$\frac{U_3}{U_1} = \frac{U_3}{U_2} \times \frac{U_2}{U_1} = 8 \times 8 = 64$$

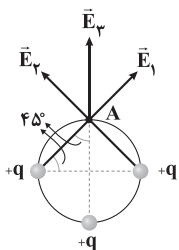
بزرگی برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از سه بار در نقطه O

۱ ۱۹۳

برابر است با:

$$\vec{E}_T = k|q|$$

بزرگی برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از سه بار در نقطه A برابر است با:



$$\begin{cases} \vec{E}_1, \vec{E}_2, \vec{E}_3: \text{برایند } E_{1,2} = \frac{\sqrt{3}}{2} k|q| \\ E_3 = E_2 = \frac{k|q|}{r} \end{cases}$$

بردار  $\vec{E}_{1,2}$  منطبق بر  $\vec{E}_3$  است، بنابراین:

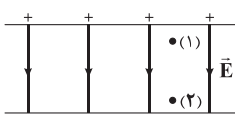
$$\vec{E}'_T = \vec{E}_{1,2} + \vec{E}_3 \Rightarrow E'_T = \frac{\sqrt{3}}{2} k|q| + \frac{k|q|}{r} = k|q| \left( \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{r} \right)$$

بزرگی برابند میدان‌ها در نقطه O

بزرگی برابند میدان‌ها در نقطه A

بنابراین:

$$\frac{E_T}{E'_T} = \frac{k|q|}{k|q| \left( \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{r} \right)} = \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{r}}$$



ابتدا خطوط میدان

الکتریکی  $\vec{E}$  را رسم می‌کنیم:

بر اساس قضیه کار و انرژی جنبشی، تغییرات انرژی جنبشی ذره با کار کل انجام شده بر روی ذره برابر می‌باشد. کار کل در اینجا کار میدان الکتریکی و کار نیروی وزن است، بنابراین:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E + W_{mg} = K_2 - K_1$$

در نقطه (۲) تندی ذره صفر است، پس انرژی جنبشی ذره در این نقطه صفر است ( $K_2 = 0$ ).

$$W_E + W_{mg} = -K_1 \Rightarrow E|q|d \cos \theta + mgd = -\frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-4} \times 1/6 \times 10^{-6} \times d \times \cos 180^\circ + 2 \times 10^{-3} \times 10 \times d$$

$$= -\frac{1}{3} \times 2 \times 10^{-3} \times 10^2$$

$$\Rightarrow -3/2 \times 10^{-2} d + 2 \times 10^{-2} d = -1 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow -1/2 \times 10^{-2} d = -1 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow d = \frac{10^{-3}}{1/2 \times 10^{-2}} = \frac{1}{12} m = \frac{10^0}{12} \text{ cm} = \frac{25}{3} \text{ cm}$$

با توجه به مفاهیم توان و انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

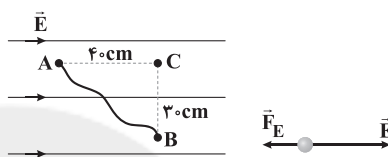
$$\begin{cases} U = Pt \\ U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow Pt = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow Q = \sqrt{2CPT} \end{cases}$$

$$\Rightarrow Q = \sqrt{2 \times 25 \times 10^{-6} \times 225 \times 10^3 \times 0.002}$$

$$= \sqrt{225 \times 10^{-4}} = 15 \times 10^{-2} \text{ C} \Rightarrow Q = 150 \text{ mC}$$

۲ ۱۹۱

کار میدان الکتریکی و تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار به مسیر حرکت بستگی ندارد، پس می‌توان گفت تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار در مسیر AB برابر با تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی در مسیر AC می‌باشد.



$$\Delta U_{AB} = \Delta U_{AC} = -E|q|d \cos \theta$$

$$\theta = 18^\circ \rightarrow \Delta U_{AB} = -5 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-2} \times \cos 18^\circ$$

$$\Rightarrow \Delta U_{AB} = +0.8 \text{ J}$$

۱ ۱۹۲

می‌دانیم وقتی صفحات خازن به باتری وصل است، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین صفحات خازن، ثابت است، از طرفی هم با استفاده از رابطه  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$  داریم:

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{A_1}{A_2} \times \frac{d_2}{d_1} \quad d_2 = \frac{1}{2} d_1 \rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{4A_1}{A_1} \times \frac{d_1}{\frac{1}{2} d_1} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = 8$$

حال چون اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن، ثابت است، از رابطه  $U = \frac{1}{2} CV^2$  برای مقایسه انرژی خازن استفاده می‌کنیم:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{C_1}{C_2} = 8$$

در مرحله بعد چون خازن از باتری جدا شده، بار روی صفحات خازن، ثابت می‌ماند.

از طرفی با استفاده از رابطه  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$  داریم:

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{A_1}{A_2} \times \frac{d_2}{d_1} \quad d_2 = 2d_1 \rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{4} \frac{A_1}{A_2} \times \frac{d_1}{2d_1} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{8}$$

حال چون بار روی صفحات خازن، ثابت است، از رابطه  $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$  برای مقایسه انرژی خازن استفاده می‌کنیم:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{C_2}{C_1} = 8$$



## شیمی

۱ ۱۹۶

هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

در ساختار  $\text{SiO}_2$ ، هر اتم بزرگ‌تر (Si) به چهار اتم اکسیژن و هر اتم کوچک‌تر (O) به دو اتم سیلیسیم متصل است.

۳ ۱۹۷

ترکیب‌های **گوناگون** (نه فقط دوتایی!!) سیلیسیم و اکسیژن بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهند.

۱ ۱۹۸

$$X_2O : \frac{X \text{ درصد جرمی}}{O \text{ درصد جرمی}} = \frac{X \text{ جرم}}{O \text{ جرم}} \Rightarrow \frac{63/63}{100-63/63} = \frac{2(X \text{ مولی})}{1(16)}$$

$$\Rightarrow X \text{ جرم مولی} = 14 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$XO_2 : X \text{ درصد جرمی} = \frac{X}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100$$

$$= \frac{1(14)}{(14) + (2 \times 16)} \times 100 \approx 30/4$$

۳ ۱۹۹

به جز عبارت آخر، سایر عبارتها درست هستند.

تنها در جامدهای کووالانسی، همه اتم‌ها با پیوندهای اشتراکی به یک‌دیگر متصل شده‌اند.

این در حالی است که هگزان جزو مواد مولکولی طبقه‌بندی می‌شود.

۳ ۲۰۰

به جز عبارت آخر سایر عبارتها درست هستند.

Si در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به طور عمده به شکل  $\text{SiO}_2$  یافت می‌شود.

۳ ۲۰۱

به جز عبارت سوم، سایر عبارتها درست هستند.

الماس همانند سیلیسیم، جریان گرما را از خود عبور می‌دهد.

۲ ۲۰۲

ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است.

$$? \text{ atom C} = 1 \text{ mm} \times \frac{10^6 \text{ nm}}{1 \text{ mm}} \times \frac{1 \text{ atom C}}{2 \times 10^{11} \text{ nm}} = 4/5 \times 10^6 \text{ atom C}$$

۲ ۲۰۳

عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

## بررسی عبارتهای نادرست:

• سیلیس یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است.

• کوارتز یکی از نمونه‌های خالص سیلیس است.

۴ ۲۰۴

$$\left. \begin{array}{l} \text{SiO}_2 : 46 \text{ g} \\ \text{H}_2\text{O} : 14 \text{ g} \end{array} \right\} \text{از نمونه اولیه } 100 \text{ g}$$

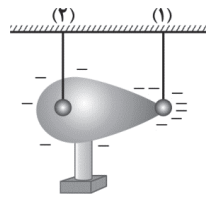
$$\text{مواد دیگر: } 100 - (46 + 14) = 40 \text{ g}$$

فرض کنیم نمونه اولیه m گرم رطوبت جذب کند:

$$\text{درصد جرمی H}_2\text{O در نمونه جدید} = \frac{(14 + m)}{(100 + m)} \times 100 = 2(14)$$

$$\Rightarrow m = 19/44 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی SiO}_2 \text{ در نمونه جدید} = \frac{46 \text{ g}}{(100 + 19/44) \text{ g}} \times 100 \approx 38/51$$



همان‌طور که می‌دانید اگر به یک

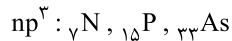
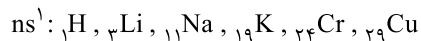
جسم رسانا بار الکتریکی بدهیم، تجمع بارهای الکتریکی در نقاط نوک تیز جسم رسانا بیشتر می‌شود.

چون بار الکتریکی آونگ‌ها و جسم دوکی شکل، همنام هستند، جسم دوکی شکل آونگ‌ها را دفع می‌کند. همان‌طور که در شکل بالا می‌بینید، چون تجمع بارها در نقطه نوک تیز جسم دوکی شکل بیشتر است، آونگ (۱) بیشتر منحرف خواهد شد.





۲۱۲ ۲ در مجموع چهار دوره نخست جدول تناوبی، ۳۶ عنصر وجود دارد که آرایش الکترونی اتم ۹ عنصر به زیرلایه نیمه پر ختم می‌شود:



$$\frac{9}{36} \times 100 = 25\%$$

۲۱۳ ۴ هر مول  $\text{Al}_2\text{O}_3$  و  $\text{CaS}$  به هنگام تشکیل از عنصرهای سازنده به ترتیب ۶ و ۲ مول الکترون مبادله می‌کنند. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$(0.4 \times 6) = 2(x \times 2) \Rightarrow x = 0.6 \text{ mol CaS}$$

$$? \text{ g CaS} = 0.6 \text{ mol} \times \frac{72 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 43.2 \text{ g CaS}$$

۲۱۴ ۱ عنصر A جز دسته f و  $X_{42}$  جزو دسته d بوده و شماره گروه آن‌ها به ترتیب برابر با ۳ و ۶ می‌باشد.

۲۱۵ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نخستین عنصری که در آرایش الکترونی اتم آن، ۷ زیرلایه به طور کامل از الکترون پر شده است، متعلق به دسته d است.

(۲) نخستین عنصری که در آرایش الکترونی اتم آن، ۱۸ زیرلایه از الکترون اشغال شده است، متعلق به دسته d است.

(۳) نخستین عنصری که در آرایش الکترونی اتم آن، ۶ زیرلایه از الکترون اشغال شده است، متعلق به دسته s است.

۲۱۶ ۴ عنصرهای A، D، E و G به ترتیب همان عنصرهای  ${}_8\text{O}$ ،  ${}_{19}\text{K}$ ،  ${}_{7}\text{N}$  و  ${}_{17}\text{Cl}$  هستند.

بررسی گزینه‌ها:

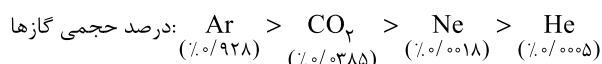
(۱) ترکیب حاصل از O و فلز K یک ترکیب یونی بوده ( $\text{K}_2\text{O}$ ) و به جای فرمول مولکولی باید از واژه فرمول شیمیایی استفاده کرد.

(۲) برای ترکیب حاصل از فلز K و N نیز می‌توان استدلالی مشابه گزینه (۱) آورد.

(۳) فرمول مولکولی ترکیب حاصل از N و Cl به صورت  $\text{NCl}_3$  است.

(۴) فرمول مولکولی ترکیب حاصل از O و Cl می‌تواند به صورت  $\text{Cl}_2\text{O}$ ،  $\text{Cl}_2\text{O}_7$  و  $\text{Cl}_2\text{O}_5$  باشد.

۲۱۷ ۱



۲۱۸ ۲ گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) مربوط به هلیوم هستند.

در ارتباط با گزینه (۲) باید گفت که He در کره زمین به مقدار خیلی کم یافت می‌شود، به طوری که مقدار ناچیزی از آن در هوا و مقدار بیشتری در لایه‌های زیرین پوسته زمین وجود دارد.

۲۰۵ ۳ برای چهار ماده ید، اتیلن گلیکول، اوره و یخ خشک که جزو مواد مولکولی هستند، واژه شیمیایی «فرمول مولکولی» را می‌توان به کار برد.

۲۰۶ ۴ درصد جرمی اکسیژن را در هر کدام از اکسیدها به دست می‌آوریم:

$$\text{SiO}_2: \%45 \times \frac{2 \times 16 \text{ g O}}{60 \text{ g SiO}_2} = \%24$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3: \%25/5 \times \frac{3 \times 16 \text{ g O}}{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3} = \%12$$

$$\text{H}_2\text{O}: \%13/5 \times \frac{1 \times 16 \text{ g O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} = \%12$$

$$\text{Na}_2\text{O}: \%9/3 \times \frac{1 \times 16 \text{ g O}}{62 \text{ g Na}_2\text{O}} = \%2/4$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3: \%4/8 \times \frac{3 \times 16 \text{ g O}}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} = \%1/44$$

$$\text{MgO}: \%1/9 \times \frac{1 \times 16 \text{ g O}}{40 \text{ g MgO}} = \%0/76$$

$$\text{مجموع درصد جرمی اکسیژن} = 24 + 12 + 12 + 2/4 + 1/44 + 0/76 = \%52/6$$

۲۰۷ ۲ در خاک رسی که از معادن طلا استخراج می‌شود، فلز بارزش طلا به صورت عنصری وجود دارد.

۲۰۸ ۲

• شکل (a) مربوط به یک جامد یونی مانند  $\text{K}_2\text{S}$  و  $\text{CuS}$  است.

• شکل (b) مربوط به یک جامد مولکولی مانند  $\text{CO}_2$  و  $\text{NO}$  است.

۲۰۹ ۲ عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• مواد مولکولی با هر حالت فیزیکی از مولکول‌های مجزا تشکیل شده‌اند.

• گرافیت یک جامد کووالانسی بوده و رسانای جریان برق است.

۲۱۰ ۴ بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) اگر در ساختار سیلیس، اتم‌های Si را با C جایگزین کنیم، پیوندهای کووالانسی قوی‌تر و محکم‌تر می‌شوند، هر چند نقطه ذوب و جوش کاهش می‌یابد.

(ب) آنتالپی پیوند Si—O بیشتر از پیوند Si—Si است.

۲۱۱ ۲

$$59 X^{2+} \begin{cases} n - e = 7 \\ n + p = 59 \Rightarrow n = 32, e = 25, p = 27 \\ p - e = 2 \end{cases}$$



$$\text{مجموع } n \text{ و } l \text{ الکترون‌های ظرفیت} = 2(4+0) + 7(3+2) = 43$$

۴ s                      ۳ d



۱ ۲۲۶ فرمول مولکولی هیدروکربن گزینۀ (۱) به صورت  $C_{16}H_{14}$

بوده که حاصل جمع فرمول مولکولی بنزن ( $C_6H_6$ ) و نفتالن ( $C_{10}H_8$ )

۲ ۲۲۷ واکنش‌پذیری آلکن ( $C_6H_{12}$ ) از آلکین هم‌کربن  
خود ( $C_6H_{10}$ ) کم‌تر است.

۳ ۲۲۸ هر سه کمیت گرمای ویژه، ظرفیت گرمایی و انرژی گرمایی به  
دما وابسته‌اند.

۲ ۲۲۹

$$Q = mc\Delta\theta = 100 \times 2 \times (60 - 20) = 64000 \text{ J} \equiv 64 \text{ kJ}$$

$$? \text{ g CO}_2 = 64 \text{ kJ} \times \frac{0.6 \text{ g}}{1 \text{ kJ}} = 4.16 \text{ g CO}_2$$

۴ ۲۳۰ در صورت تماس دو جسم A و B با یکدیگر، اگر گرما از

جسم A به جسم B منتقل شود، تنها می‌توان نتیجه گرفت که دمای جسم A  
از جسم B بیشتر بوده است.

۱ ۲۱۹ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

با توجه به نقطه جوش گازهای نیتروژن ( $-196^\circ\text{C}$ )، آرگون ( $-186^\circ\text{C}$ ) و  
اکسیژن ( $-183^\circ\text{C}$ )، با افزایش تدریجی دمای هوای مایع، ابتدا گاز  $N_2$ ،  
سپس Ar و در نهایت  $O_2$  جدا می‌شود.

**بررسی عبارت‌ها:**

• فراوانی  $N_2$  در هواکره بیشتر از دو گاز دیگر و فراوانی Ar در هواکره، کم‌تر  
از دو گاز دیگر است.  
• واکنش‌پذیری ناچیزی دارد و اکسیژن جزو واکنش‌پذیرترین نافلزها است.  
• نقطه جوش دو گاز Ar و  $O_2$  به هم نزدیک است.

۳ ۲۲۰ به‌جز عبارت نخست، سایر عبارت‌ها درست هستند.

با توجه به این‌که روند تغییر فشار در تمامی لایه‌های هواکره به صورت کاهشی  
است، از روی آن نمی‌توان به لایه‌ای بودن هواکره پی برد.

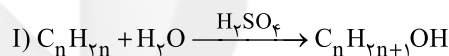
۴ ۲۲۱ به‌جز عبارت دوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

ازین همانند بنزن جزو هیدروکربن‌های سازنده نفت خام است.

۳ ۲۲۲ فرمول مولکولی چهارمین عضو خانواده آلکان‌ها و دومین عضو  
خانواده آلکین‌ها به ترتیب  $C_4H_{10}$  و  $C_4H_6$  است.

$$\frac{d_{C_4H_{10}}}{d_{C_4H_6}} = \frac{\text{جرم مولی بوتان}}{\text{جرم مولی پروپین}} = \frac{(4 \times 12) + (10 \times 1)}{(3 \times 12) + (4 \times 1)} = \frac{58}{40} = 1.45$$

۲ ۲۲۳

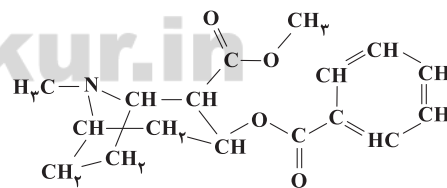


درصد افزایش جرم در واکنش (I) =  $\frac{\text{جرم مولی } H_2O}{\text{جرم مولی } C_n H_{2n}}$

$$\Rightarrow \frac{18}{160} = \frac{21/43}{x} \Rightarrow x = 19.04\%$$

۱ ۲۲۴

مطابق فرمول گسترده زیر در این ترکیب به ترتیب ۹ و ۳ گروه  $-CH$   
و  $-CH_2$  وجود دارد.



۱ ۲۲۵ نام‌های زیر امکان‌پذیر است:

- ۳- اتیل، ۲، ۲- دی متیل هگزان
- ۳- اتیل، ۲، ۳- دی متیل هگزان
- ۳- اتیل، ۲، ۴- دی متیل هگزان
- ۳- اتیل، ۲، ۵- دی متیل هگزان
- ۳- اتیل، ۳، ۴- دی متیل هگزان
- ۴- اتیل، ۲، ۲- دی متیل هگزان
- ۴- اتیل، ۲، ۳- دی متیل هگزان
- ۴- اتیل، ۳، ۳- دی متیل هگزان
- ۴- اتیل، ۲، ۴- دی متیل هگزان