

دفترچه شماره ۱

انجمن همکاران  
جمعیت آشنایان



# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دوسم را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

آزمون عمومی  
پایه دوازدهم ریاضی و تجربی  
دوره دوم متوسطه

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

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		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 ابیات کلام گزیده به ترتیب به معنی واژه‌های «هزبر - زنده - یکایک - غربت» اشاره شده است؟
- الف) بس که بهیچ و جان شکر چشمتی در که نگه  
ب) بگیرم که خر کند کن خود را به شکل گلو  
ج) در عمادالملک این اندیشه‌ها  
د) چون قامت کمان صفت از غم خمیده دید  
ه) بر دل ما عید کرد اندوه تو وز صبر ما
- گفتی در دو چشم او شیر زین بود مکین  
کو شاخ بهر دشمن و کو شیر بهر دوست  
گشته جوشان چون اسد در بیشه‌ها  
چون تیر ناگهان ز کنارم بجست یار  
هرچه فریه دید ناگه کشت و قربان تازه کرد
- ۱) الف - ه - د - ب  
۲) ب - الف - د - ه  
۳) ج - الف - ه - د  
۴) ب - ج - د - ه
- ۲- معنی چند واژه روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
- «تعلل: اهمال کردن / معتبر: گذرگاه / بیم: دریا / نؤند: اسب تندرو / فایق: پیروز / درای: زنگ کاروان / خوالیگر: آشپز / الحاج: درخواست کردن / مشک: انبان / زشحه: چکیدن»
- ۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟
- ۱) هیون: هیزم / دستور: مشاور / ارتفاع: محصول زمین‌های زراعتی / آزم: حیا  
۲) حمایل: نگه‌دارنده / زخمه: ضربه زدن / متقاعد: وادار به قبول امری کردن / تطاول: سوختن  
۳) سپردن: پیمودن / هشیوار: آگاهانه / چنبر: طوق / تگ: پتک  
۴) ضربه کوفتن / خود: آب دهان / مجتد: صرف / گرز: کویال
- ۴- در کدام بیت غلط املائی وجود ندارد؟
- ۱) زان زر و سیم که این مردم باضل بخشند  
۲) صبح وطن به شیر برون آورد مگر  
۳) از هرزه‌درایی اثر از بانگ جرس خواست  
۴) گفتم که قضا؟ گفت همین خون جگر
- یک درم مهر تو لب کو که به سائل بخشند  
زهری که ما ز تلخی غربت کشیده‌ایم  
بسبب چو شد زمزمه تأثیر ندارد  
گفتم پرهیز؟ گفت از هر دو جهان
- ۵- در متن زیر چند غلط املائی وجود دارد؟
- «اکنون هم‌چنان که بر من واجب است، رعایت و حمایت شما کردن، شما را هم لازم است طاعت و متابعت من ورزیدن تا من جناح رافت و مهربانی بر شما گسترانم و سلامت، قرین حال شما گردانم و هر کجا از وحوش جراحیته وحشتی نشست، به مرحم لطف التیام فرمایم و اگر شما را هوای شیطانی باد استکبار در آتش عصبیت شما دمدا تا از فرمان ما بجا کنید، به غضب و قهر بنیاد شما برفکنیم.»
- ۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۶- در چند بیت غلط املائی وجود ندارد؟
- الف) می‌دهند از پرفشانی خرمن گل را به باد  
ب) فروبگرفته گیتی را به باغ و راغ و کوه و در  
ج) گویا باور نمی‌دارند روز داوری  
د) ما ز کافر نعمتی از شکر منعم غافلیم  
ه) ز سختی‌های حرص این که خاک ازدها طینت  
و) ما به شور از شکرستان جهان خرسندیم
- بس که گل را خوار پیش عندلیبان کرده‌ای  
نم ابر و دم باد و تف برق و غو تندر  
کاین همه قلب و دغل در کار داور می‌کنند  
می‌گذارد مرغ در هر دانه‌ای سر بر زمین  
فروبرده است اما هضم ننمود است قارون را  
این نمک را به جگرهای حزین بگذارید
- ۱) شش (۲) پنج (۳) چهار (۴) سه

- ۷- در بیات زیر چند «ترکیب اضافی» وجود دارد؟  
«در بوم این سیاه‌دلان جغد می‌شویم  
گردگنه به چشمه کوثر نمی‌بریم  
داتسته‌ایم قیمت خود را چنان که هست
- ۱) نه ۲) ده ۳) یازده ۴) دوازده
- ۸- هر کدام گزینه واژه‌ای به کار رفته که در اثر گذر زمان هم معنای قدیم خود را حفظ کرده و هم معنای جدید پذیرفته است؟  
۱) رشک مایع بوده ورنه تیشه من نیز داشت  
۲) سیر سیل نوبهاران بر فراز پل خوش است  
۳) پیروان از پیشرو دارند پیش رو سپر  
۴) بی سپند شوخ، مجمر چشم خواب‌آلوده‌ای است
- ۹- در کدام گزینه دو صفت فاعلی وندی با دو الگوی ساخت متفاوت به کار رفته است؟  
۱) آن کبک خرامنده به رفتار چو آید  
۲) جای آن دارد که دانا دهر را خواند قدیم  
۳) موج از چشمه زاینده نمی‌گردد کم  
۴) به تن علاقه ندارد روان ساده من
- ۱۰- کدام گزینه با «نقش مفعولی» آغاز شده است؟  
۱) مرا پیغام لطفی از زبان خامه بس باشد  
۲) مرا به شمع چو زنبور شهید حاجت نیست  
۳) مرا نهال امید آن زمان شود سرسبز  
۴) مرا آن کس که در بند لباس آرد نمی‌داند
- ۱۱- در کدام گزینه «صفت نسبی وندی» به کار رفته است؟  
۱) از نقش ما حقیقت آفاق خواندنی است  
۲) غیر بی‌کاری چه می‌آید ز دست مفلسان  
۳) بیش از آن است فروغ دل نورانی من  
۴) روی گرم آن که ندارد ز بزرگان جهان
- ۱۲- به ترتیب در بیت‌های «ب - الف - و - ه - ج - د» کدام آرایه‌ها وجود دارد؟  
الف) از جدایی قطع پیوند خدایی مشکل است  
ب) می‌شود بیگانگان را دوری ظاهر، حجاب  
ج) هست با هر ذره خاک من جنون کاملی  
د) عشق هیبهات است در خلوت شود غافل ز حسن  
ه) می‌توان از عالم افسرده، دل برداشت زود  
و) کم تگردد آن چه می‌آید به خون دل به دست
- ۱) تضاد - جناس - اغراق - کنایه - متناقض‌نما - تلمیح  
۲) تشبیه - اسلوب معادله - تشخیص - کنایه - مجاز - استعاره  
۳) تضاد - اسلوب معادله - حس‌آمیزی - جناس - تشبیه - متناقض‌نما  
۴) تشبیه - جناس - تضاد - ایهام - حس‌آمیزی - تلمیح
- ورنه همای گوشه ویرانه خودیم  
امیدوار گریه مستانه خودیم  
گنجینه‌دار گوهر یکدانه خودیم
- نقش‌های دل‌ریا چون کوهکن در آستین  
در جهان آب و گل شور حقیقت را ببین  
سینه می‌باید به تیغ افشرد در رهبر شدن  
بزم را پرشور گردان از نوای آتشین
- شب امیدواری از سواد نامه بس باشد  
که از ذخیره خود، خانه روشن است مرا  
که نخل موم کند ریشه در دل آتش را  
که بر عاشق گریبان حلقه فتراک می‌باشد
- چون موج کارنامه دریا نوشته‌ایم  
نیست جز بر ناتوانی پیکر لاغر محیط  
کز فلک در ته سرپوش توان کرد مرا  
آسمانی است که خورشید درخشانش نیست
- گر شود سی پاره از هم کی شود قرآن جدا  
آشنایان را نمی‌سازد ز هم هجران جدا  
می‌کند هر قطره از دریای من، طوفان جدا  
نیست در زندان زلیخا از مه کنعان جدا  
از تنور سرد می‌گردد به گرمی نان جدا  
نیست از دامان دریا پنجه مرجان جدا

۱۳- در کدام گزینه به آرایه‌های بیت‌های زیر اشاره شده است؟

«ای سرو ناز حسن که خوش می‌روی به ناز  
فرخنده باد طلعت خوبت که در ازل

(۱) جناس ناقص - ایهام - جناس تام

(۳) استعاره - تشبیه - جناس ناقص

(۲) مراعات نظیر - اغراق - حس آمیزی

(۴) استعاره - تلمیح - حس آمیزی

۱۴- آرایه‌های درج‌شده در برابر کدام گزینه نادرست است؟

(۱) به ابرو فتنه‌انگیزی، به نرگس عالم‌آشوبی

(۲) لب تو سوخت دل عالمی مگر ایزد

(۳) خواهیم از خلق نهانت کنم اما چه کنم

(۴) در زیر خاک دانه به ابر است امیدوار

به بالا آفت‌آبادی، به کاکل کافرستانی: استعاره - مراعات‌نظیر

نمک ز شور قیامت در این نمکدان کرد: کنایه - مجاز

که تو خورشیدی و اخفای تو نتوان کردن: تشبیه - ایهام

دل را نظر به عالم بالاست بیش‌تر: اسلوب معادله - واج‌آرایی

۱۵- چنانچه بخواهیم ابیات زیر را به لحاظ دارا بودن یکی از آرایه‌های «اغراق - ایهام تناسب - حس آمیزی - ایهام - حسن تعلیل» مرتب

نماییم، کدام ترتیب، درست است؟

(الف) نسخه شعر تر آرم به شفاخانه لعلت

(ب) پنجه تاک ز سرمای سحر می‌لرزد

(ج) چرا ز غیر شکایت کنم، که هم‌چو حباب

(د) سرشک من که ز طوفان نوح دست برد

(ه) گفتم که تیاویزم با مار سر زلفت

که به یک خنده دوی دل بیمار من آیی

لاله از بهر همین کرده فروزان منقل

همیشه خانه خراب هوای خویش‌تم

ز لوح سینه نیارست نقش مهر تو شست

بی‌چاره فروماندم پیش لب ضحاکت

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

۱۶- در چند بیت زمینه «خرق عادت» برجسته است؟

(الف) یکی جشن کرد آن شب و باده خورد

(ب) چنین گفتم سیمرغ کز راه مهر

(ج) چو بشنید رستم میان را بیست

(د) دم مرگ چون آتش هولناک

(ه) گرفتیم کمر بند دیو سپید

(و) همی تاخت بر گردش اسفندیار

(ز) چنان گشت زال از بس آموختن

سده نام آن جشن فرخنده کرد

بگویم کنون با تو راز سپهر

وز آن جایگه رخسار برنشست

ندارد ز برنا و فرتوت باک

زدم بر زمین هم‌چو یک شاخ بید

نیامد بر او تیر رستم به کار

تو گفتمی ستاره است از افروختن

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۱۷- کدام‌گزینه با بیت «هرکه فریادرس روز مصیبت خواهد / گو در ایام سلامت به جوان‌مردی گوش» تناسب معنایی دارد؟

(۱) شب است و وادی و گم‌کرده راهم

(۲) ز خیال آن سگانم کواو ندارد

(۳) بیخشا بر تهی‌دستان خدا را

(۴) عجب دارم که چون میرم به این سوز

مگر آید ز غیلم خضر راهی

به غیر از آستان تو پناهی

به شکر آن که داری دستگاهی

گلی روید ز خاکم یا گیاهی

۱۸- کدام‌گزینه با بیت «ز خورشید و از آب و از باد و خاک / نگردد تبه نام و گفتار پاک» تناسب ندارد؟

(۱) نگین‌دار این چرخ فیروزه‌فام

(۲) نام نیکو مرد را فرخندگی است

(۳) نیامد کس اندر جهان کواو بماند

(۴) الا تا ننگری در روی نیکو

بی نام نیکو بود و التسلام

ور ندارد هیچ از این‌ها مرده است

مگر آن کز او نام نیکو بماند

که آن جسم است و جانش خوی نیکو

- ۱۹- کدام گزینه با بیت «گفت: من تیغ از پی حق می‌زنم / بندهٔ حقم نه مأمور تنم» تناسب معنایی دارد؟
- (۱) به تعمیر خرد سرپنجه نتوان با قضا کردن  
(۲) ز دیوار زمین‌گیر قناعت سایه‌ای خوش کن  
(۳) چو می‌دلی گواه از خانه دازد دست و پای تو  
(۴) نگردی سجده‌ای ز اخلاص تا افراختی قامت
- ۲۰- کدام گزینه با بیت «زور داری، چون نداری علم کار / لاف آن توان به آسانی زدن» ارتباط مفهومی دارد؟
- (۱) فکندم پنجه با آن سخت‌بازو  
(۲) وین سعادت به زور بازو نیست  
(۳) به مردی و نیروی بازو مناز  
(۴) هرکه با عقل خویش ناهل است
- ۲۱- کدام گزینه با بیت «مگو سوخت جان من از فرط عشق / خموشی است هان، اولین شرط عشق» تقابلی دارد؟
- (۱) مبحث عشق است ای زاهد خموشی پیشه کن  
(۲) وصال حاصل است اندر خموشی  
(۳) صحبت عشق و خموشی در نمی‌گیرد به هم  
(۴) مجبور فنا را چه خموشی چه تکلم
- ۲۲- با توجه به داستان سیاوش، گویندهٔ کدام بیت متفاوت است؟
- (۱) سرانجام گفت ایمن از هر دوان  
(۲) کز این دو یکی گر شود ناب‌کار  
(۳) به نیروی یزدان نیکی‌دهش  
(۴) همان به کز این زشت کردار، دل
- ۲۳- بیت «هنر خوار شد جادویی ارجمند / نهان راستی، آشکارا گزند» با کدام گزینه تناسب مفهومی ندارد؟
- (۱) از بس که روزگار دنی، سفله‌پرور است  
(۲) عیب می‌چون همه گفستی هنرش نیز بگو  
(۳) به پای خویش آخر تیشه خواهی زد به ناکامی  
(۴) ز دهر، دانش و سامان سؤال کردم گفت
- ۲۴- کدام گزینه با بیت «پادشاهی که طرح ظلم افکند / پای دیوار ملک خویش بکند» متناسب است؟
- (۱) بی وضع ملایم نتوان بست ره ظلم  
(۲) بازار ظلم گرم است از پهلوی ضعیفان  
(۳) به ترک ظلم، ظالم برنگردد از مزاج خود  
(۴) گواه عاقبت کار ظلم پیشه بس است
- ۲۵- کدام گزینه با بیت «بید مجنون در تمام عمر، سر بالا نکرد / حاصل بی‌حاصلی نبود به‌جز شرمندگی» ارتباط معنایی دارد؟
- (۱) بید مجنونم لباس من بود موی سرم  
(۲) بید مجنونیم در بستان سرای روزگار  
(۳) همیشه می‌کشد از روی باغیان خجلت  
(۴) از حجاب حسن شرم‌آلوده لیلی هنوز



■ عین الأصحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة أو التعريب أو المفهوم (٣٦ - ٢٦):

٢٦- ﴿فَسَجِدِ الْمَلَائِكَةَ كُلَّهُمْ أَجْمَعُونَ إِلَّا إِبْلِيسَ اسْتَكْبَرَ وَكَانَ مِنَ الْكَافِرِينَ﴾:

- ١) ملائکه همگی در حال سجده بودند مگر ابلیس که سر باز زد و از کافرین گردید!
- ٢) فرشتگان جمگی به سجده افتادند جز ابلیس که سرپیچی نمود و از ناسپاسان بود!
- ٣) همه ملائکه سجده نمودند الا ابلیس که تکبر ورزید و از کافران بود!
- ٤) فرشتگان همه با هم سجده کردند به جز ابلیس که مستکبر و از کافران بود!

٢٧- «ما حیاتکم الدنیویة الا لهُو و لعب یُخادعکم و الآخرة ابقى ان کنتم تعقلون!»:

- ١) زندگی دنیوی تان به چیزی جز سرگرمی و بازی شباهت ندارد و شما را فریب می دهد و آخرت ماندگارتر است اگر اندیشه می کردید!
- ٢) نیست زندگی شما در دنیا مگر بازی و بازیچه که در پی فریب شماسست و آخرت است که باقی می ماند اگر خردورزی نمایید!
- ٣) حیات دنیوی تان فقط سرگرمی و بازی است که شما را فریب می دهد در حالی که آخرت ماندگارتر است اگر خردورزی کنید!
- ٤) حیات دنیای شما فقط یک بازی و بازیچه است که باعث فریبتان شده در حالی که آخرت ماندگار است اگر اندیشه کنید!

٢٨- «من أفضل الناس من لا یقفون ما لیس لهم به علم و لا یتدخّلون في موضوع لا یرتبط بهم!»:

- ١) از برترین مردم کسانی اند که از چیزی که نسبت به آن دانشی ندارند، پیروی نمی کنند و در موضوعی که به ایشان مرتبط نمی شود، دخالت نمی نمایند!
- ٢) از بهترین مردم کسانی هستند که به دنبال چیزی که نسبت به آن دانش ندارند، نمی روند و در موضوعی که به آن ها ربطی ندارد، وارد نمی شوند!
- ٣) از مردمان خوب کسانی اند که از چیزی که نسبت به آن دانا نیستند، پیروی نمی نمایند و در موضوع بی ارتباط به آن ها دخالت نمی کنند!
- ٤) کسانی که از چیزی که نسبت به آن دانشی ندارند؛ پیروی نمی نمایند و در موضوع بی ارتباط دخالت نمی کنند، از برترین مردم هستند!

٢٩- «لا تفتروا بصلاتهم و لا بصیامهم و لکن اختبروهم عند صدق الحدیث و أداء الأمانة!»:

- ١) فریب نماز و روزه شان را نخورید؛ بلکه هنگام راستگویی و امانتداری ایشان را بیازمایید!
- ٢) نمازشان و روزه شان شما را فریب ندهد، اما در زمان راستی سخن و ادای امانت آن ها را آزمایش کنید!
- ٣) نماز و روزه آن ها شما را فریب می دهد لکن راستگویی و امانتداری شان را بیازمایید!
- ٤) نه نمازشان و نه روزه شان نباید شما را فریب دهد؛ بلکه سخن راست و امانتداری را مورد آزمون قرار دهید!

٣٠- «زُبّ کلام یرخرج من فمنا کالسهم و یجلب لنا مشاکل لا یمکن تعویضها بسهولة!»:

- ١) چه بسا کلام مانند تیر از دهانمان خارج شود و برای ما مشکلاتی را پدید آورد که به آسانی قابل جبران نباشند!
- ٢) سخنی که از دهانمان خارج می شود، چه بسا به تیری شباهت داشته باشد که مشکلاتی را برای ما به دنبال می آورد که امکان جبرانش سهل و ساده نیست!
- ٣) سخنی مانند تیر از دهانمان خارج می شود که چه بسا برایمان مشکل هایی را ایجاد کند که نتوانیم به سادگی جبرانش کنیم!
- ٤) چه بسا کلامی که از دهانمان خارج شود، مانند تیر است و مشکل هایی را برای ما به دنبال بیاورد که جبرانش به سادگی امکان پذیر نباشد!

٣١- «کلا المتکلمین یدعو المخاطب إلى موضوع واحد و لکن أقوال الأوّل لینة و ثقنه!»:

- ١) هر دو گوینده، مخاطب را به موضوعی واحد فرا می خوانند لکن سخنان اوّلی نرم است و او را قانع می کند!
- ٢) هر یک از دو گوینده، مخاطب را به یک موضوع دعوت می نمایند ولی گفته های اوّلی آرام است و او را قانع می کند!
- ٣) هر دو گوینده، مخاطب را به موضوعی واحد دعوت می کنند اما اوّلین سخنان نرم بود و او را قانع کرد!
- ٤) دو گوینده هر دو، مخاطب را به یک موضوع فرا می خوانند اما گفته های گوینده اوّل نرم و آرام است و او را قانع می کند!

٣٢- «وعاء العلم متسع جداً فإنه لا یضیق أبداً بما یجعل فیه!»:

- ١) ظرف علم واقعاً فراخ است؛ چرا که هر چه در آن قرار داده می شود، هیچگاه لبریز نمی گردد!
- ٢) ظرف دانش بسیار فراخ است؛ زیرا با چیزی که در آن گذاشته می شود، ابداً تنگ نمی گردد!
- ٣) ظرف دانش هرگز با چیزی که درونش قرار داده می شود، تنگ نمی گردد؛ چرا که آن بسیار فراخ است!
- ٤) دانش ظرف بسیار فراخی دارد؛ چون با چیزی که درون آن قرار داده می شود، ابداً پر نمی شود!

۳۲- عین الصحیح:

- (۱) لم یدرس العقاد إلا في المرحلة الابتدائية: عقاد تحصیل نکرده بود مگر در دوره ابتدایی،
- (۲) و ذلك لعدم وجود مدرسة ثانوية في محافظة نسا فيها: و آن به علت نبود مدرسه دبیرستان در استانی بود که در آن پرورش یافته بود،
- (۳) و ما استطاعت أسرته أن ترسله إلى القاهرة لتكمیل دراسته: و خانواده‌اش توان فرستادن او به قاهره را نداشتند تا تحصیلاتش را کامل کند،
- (۴) فما اعتمد العقاد إلا على نفسه: پس فقط عقاد بر خودش تکیه کرد.

۳۳- عین الخطأ:

- (۱) رسول الله (ص) علمنا خلقاً يجمع لنا خير الدنيا والآخرة: پیامبر خدا (ص) اخلاقی را به ما آموخت که خیر دنیا و آخرت را برای ما جمع می‌کند!
  - (۲) ألا إن الكاذب لا يبلغ شيئاً قِيماً بكذبه! آگاه باش که دروغگو با دروغش به چیز ارزشمندی نمی‌رسد!
  - (۳) التحديد في قراءة الكتب نافع في رأي المفكرين! محدود کردن در خواندن کتابها در نظر اندیشمندان سودمند می‌باشد!
  - (۴) قد أضاف إلى عدد الكتب في مجال الطب أكثر من مئة كتاب! به تعداد کتابها در زمینه پزشکی بیش از صد کتاب اضافه شده است!
- ۳۵- «دشواری‌های زندگی، دانش‌آموز را مجبور کرد که درس خواندن را رها کند!»:

- (۱) صعوبات الحياة أجبرت التلميذ حتى يترك الدراسة! (۲) إن الطالب إضطرّ مصاعب الحياة أن يترك قراءة الدرس!
- (۳) إضطرّت صعوبات الحياة الطالب أن يترك الدراسة! (۴) إضطرّت مصاعب في الحياة التلميذ لترك الدراسة!

۳۶- «عسى أن تحبوا شيئاً و هو شرّ لكم» عین الأقرب إلى المفهوم:

- (۱) هر چه بر تو آن کراهیت بود / اگر حقیقت بنگری رحمت بود
- (۲) نباشی بس ایمن به بازوی خویش / خورد گاو نادان ز پهلوی خویش
- (۳) العبد يدبر و الله يقدر!
- (۴) هر آن چیز کانت نباید پسند / تن دوست و دشمن بدان در میند

■ ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (۴۲ - ۳۷):

تفاوت الأسماك في الشكل و اللون و الحجم على اختلاف أنواعها، أصغرها لا يتعدى طولها سنتيمتراً و نصف و أمّا أكبرها فيزيد طوله عن اثني عشر متراً.

تعيش الأسماك في كلّ المسطحات المائية كالمياه شديدة البرودة و المياه الاستوائية التي تكاد تصل درجة الغليان (جوش) و أيضاً في الأنهار الجبلية و إنّ من أنواعها ما يقضي أغلب حياته مدفوناً في الطين. للأسماك أهمية كثيرة في حياة الإنسان فصيدها للرزق و الغذاء لعدد من الناس و بعض الناس يصطادها البعض للرياضة و اللعب. و قد تكون بعضها مؤذية للإنسان و تهجم عليه بأسنانها الحادة. حسب البحوث إنّ معظم الأسماك تعتبر عظيمة (ذات عظم) ما يكرهه الإنسان لأكلها. لا بدّ للأسماك من إدخال الماء و إخراجها عبر تحريك الفكّ فشاهد و هي تغلق أفواهها و تفتحها على الدوام. بالمقابل لا تستطيع على تنفس الأوكسجين من الهواء الطلق و لذلك عاجزة عن الحياة خارج الماء.

۳۷- «إنّ الأسماك تختلف في .....!» عین الخطأ:

- (۱) مكان العيش (۲) كيفية التنفس (۳) الحجم و اللون (۴) الأهمية للإنسان

۳۸- عین الخطأ:

- (۱) إنّ الأسماك لا تعيش إلا في الماء!
- (۲) البرودة ليس سبباً لموت الأسماك بعضها!
- (۳) الأوكسجين المذاب في الماء هو الشيء الضروريّ لحياة بعض الأسماك!
- (۴) إذا كان فم السمكة مفتوحاً دائماً فيمكن موتها بسرعة!

۳۹- عین الصحیح:

- (۱) عدد كثير من الأسماك بلا عظم!
- (۲) أصغر سمكة في الأرض لا تشاهد إلا بالآلات المتقدمة!
- (۳) لا يمكن العيش للأسماك في الدرجات العالية!
- (۴) صيد الأسماك يمكن أن يكون لغرض غير الأكل!

## ■ عین الصحیح فی الإعراب و التحلیل الصرفی (۴۲ - ۴۰):

۴۰ - «يَكْرَهُ»:

- (۱) فعل مضارع - مجزئ ثلاثي - للفائب / فعل و فاعله ضمير «ه» المتصل
- (۲) للفائب - معلوم - مجزئ ثلاثي / فعل و مع فاعله جملة فعلية
- (۳) مضارع - مزيد ثلاثي - معلوم / فعل و فاعله «الإنسان»
- (۴) مجهول - مجزئ ثلاثي / فعل و فاعله محذوف

۴۱ - «تُعْلِقُ»:

- (۱) فعل مضارع - للمخاطب - مزيد ثلاثي / فعل و مع فاعله جملة فعلية و الجملة حالية
- (۲) مزيد ثلاثي (ماضيه: أعلق) - متعد - مجهول / فعل و فاعله محذوف
- (۳) للفائبة - معلوم - مجزئ ثلاثي / فعل و فاعله «أفواه» و الجملة فعلية
- (۴) مضارع - مزيد ثلاثي (مصدره: إغلق) - للفائبة / فعل و مع فاعله جملة فعلية و الجملة خبر

۴۲ - «مدفوناً»:

- (۱) مفرد منكر - اسم المفعول (مصدره: دفن) / حال
- (۲) اسم - نكرة - مفرد منكر / مفعول (أو مفعول به)
- (۳) اسم المفعول (مصدره: تدفين) - نكرة / حال
- (۴) مفرد منكر - مصدر / مفعول (أو مفعول به)

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

۴۳ - عین الخطأ فی ضبط حركات الكلمات:

- (۱) الطائرُ يَبْنِي عُشَّهُ بعيداً عَنِ الْمُفْتَرِسِينَ!
- (۲) يَنْتَظِرُ الوالدانَ أَشْفَلَ الجَبَلِ وَ يَسْتَقْبِلانِ فِراخَهُما!
- (۳) إِنَّ كُنْ صادقاً مَعَ نَفْسِكَ وَ مَعَ الآخرِينَ فِي الحِياهِ!
- (۴) تَكَلَّمُوا تُعَرِّفُوا فَإِنَّ المَرْءَ مَحْبُوءٌ تَحْتَ لِسَانِهِ!

۴۴ - عین الخطأ:

- (۱) ..... هو أن نفعل ما نقصده أسرع! (التأجيل)
- (۲) عندما نقرأ نصّاً دون الدقة في جزئياته فنقوم بـ .....! (التصفح)
- (۳) أثمار تلك الشجرة ليست مناسبة للأكل؛ لأنها .....! (مرة)
- (۴) ..... آلة للاطلاع على درجة الجو أو درجة حرارة جسم الإنسان! (المحرار)

۴۵ - عین ما فيه توصيف للنكرة (الجملة الوصفية):

- (۱) كل شيء ينقص بالإنفاق غير العلم!
- (۲) حين يرى الطائر حيواناً مفترساً يتظاهر أمامه بأن جناحه مكسور!
- (۳) الكتاب صديق في الحياة فينفذنا من الوقوع في المهالك!
- (۴) إني واثق أنه وصف إيران بأوصاف لا تشبه أوصاف الآخرين!

۴۶ - عین الوصف ليس جملة:

- (۱) لا تلقبوا أصدقائكم بألقاب يكرهونها فبئس هذا العمل!
- (۲) من آداب الحضور عند المعلم هو الإجتنب عن كلام فيه إساءة للأدب!
- (۳) ظواهر الطبيعة تثبت حقيقة واحدة و هي قدرة الله!
- (۴) إن السبورة لوح أمام الطلاب يكتب عليه!

۴۷ - عین ما ليس فيه فعل يعادل المضارع الإلتزامي في الفارسية:

- (۱) إذا تحسنون إلى الناس ترفعون مكانتكم عندهم!
- (۲) إرحم من في الأرض يرحمك من في السماء!
- (۳) العاقل لن ينتظر الحظ للحصول على أماله!
- (۴) إننا بحاجة إلى معلومات أكثر لكي نتقدم في كشف سر القضية!



۴۸- عین ما فيه خطأ (بالنسبة إلى الأفعال المضارعة):

(۱) لم يحسب الناس أن يتركوا و هم لا يفتنون؟!

(۲) كن ساعياً في الحياة لتحصل على أهدافك!

۴۹- عین الصحيح عن المستثنى أو المستثنى منه:

(۱) شاهد الناس أصنامهم مكثرة في المعبد إلا واحداً منهم! المستثنى منه جمع تكسير و هو مفعول!

(۲) لا يدخل الجنة بغير حساب في يوم البعث إلا عبادك المخلصون! المستثنى جمع مكسر و هو موصوف!

(۳) إني لا أبحث عن شيء في الدنيا إلا التقرب إلى الله! المستثنى مصدر من المجزء الثلاثي و هو معرفة!

(۴) دعي جميع الموظفين إلى الحفلة إلا اثنين منهم! للمستثنى منه اسم الفاعل و هو معرف بأل!

۵۰- عین الصحيح عن أسلوب العبارات:

(۱) من اقترح طريق حل مناسب للموضوع فله جائزة! الاستفهامية

(۲) كنت سمعت هذه المفردات من قبل إلا واحدة منها! الحصر

(۳) ما أشد يوم العدل على الظالم بسبب أعماله! الخبرية

(۴) أقام الناس وجوههم للدين حفاء إلا قليلاً منهم! الإستثناء



سایت کنکور

Konkur.in



## دین و زندگی

- ۵۱- چه عاملی تشدیدکننده فاصله طبقاتی است که بی‌اعتمادی عمومی مردم را به دنبال دارد و برای پیشگیری از آن، دولتمردان باید کدام هدف را در صدر برنامه‌های اقتصادی کشور قرار دهند؟
- (۱) اشرافی‌گری و تجمل‌گرایی برخی مسئولین - حرکت به سوی عدالت و قسط
  - (۲) اشرافی‌گری و تجمل‌گرایی برخی مسئولین - عدم تسلط و نفوذ بیگانگان
  - (۳) وابستگی اقتصادی به کشورهای استعمارگر - عدم تسلط و نفوذ بیگانگان
  - (۴) وابستگی اقتصادی به کشورهای استعمارگر - حرکت به سوی عدالت و قسط
- ۵۲- نامه امام زمان (عج) به شیخ مفید (ره) در چه دورانی است و پیش از قیام پیرو امام زمان (عج) بودن به چه معنایی است؟
- (۱) غیبت صغری - مراجعه به عالمان دین
  - (۲) غیبت صغری - بیعت کردن با امام (عج)
  - (۳) غیبت کبری - بیعت کردن با امام (عج)
  - (۴) غیبت کبری - مراجعه به عالمان دین
- ۵۳- عمل به فرموده امیرالمؤمنین: «یا مَعْشَرَ التُّجَّارِ، الْفَيْقَةَ، ثُمَّ الْمُتَجَرِّبَةَ» چه پیامدی را به دنبال دارد و حکم مصرف کالاهای خارجی که سبب وابستگی کشور شود، چیست؟
- (۱) عدم ورود به کسب حرام مانند ربا - خریدن آن حرام است
  - (۲) عدم ورود به کسب حرام مانند ربا - نخردن آن واجب است
  - (۳) رونق اقتصادی با آموختن اصول آن - نخردن آن واجب است
  - (۴) رونق اقتصادی با آموختن اصول آن - خریدن آن حرام است
- ۵۴- در کلام نورانی قرآن کریم منت‌گذاری خداوند سبحان بر مستضعفین بر زمین در کدام عبارت قرآنی متجلی است و این موضوع دارای کدام ویژگی است؟
- (۱) «أَنَّ الْأَرْضَ يَرْثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ» - پیش‌گویی و حتمی
  - (۲) «أَنَّ الْأَرْضَ يَرْثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ» - پیش‌بینی و مشروط
  - (۳) «نَجْعَلُهُمْ أُتَمَّةً وَ نَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ» - پیش‌بینی و مشروط
  - (۴) «نَجْعَلُهُمْ أُتَمَّةً وَ نَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ» - پیش‌گویی و حتمی
- ۵۵- ارزشمندی قوی‌تر شدن بدن و قوت بازو در چه صورتی است و عمل کسانی که برای تقویت رابطه صمیمانه میان خویشان و همسایگان و سلامت اخلاقی افراد خانواده در برگزاری بازی‌ها و ورزش‌های دسته‌جمعی پیش‌قدم می‌شوند، دارای کدام ویژگی است؟
- (۱) سبب تواضع و فروتنی گردد - مستحب است و در صورت ضرورت واجب کفایی
  - (۲) سبب تواضع و فروتنی گردد - بهره‌مندی از پاداش اخروی دارد.
  - (۳) برای دفاع از مظلوم به کار رود - بهره‌مندی از پاداش اخروی دارد.
  - (۴) برای دفاع از مظلوم به کار رود - مستحب است و در صورت ضرورت واجب کفایی
- ۵۶- با توجه به آیه شریفه «وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ ...» آینده «دین حق» چگونه ترسیم شده است و کدام آیه شریفه مؤید موعود و منجی در ادیان است؟
- (۱) «نَجْعَلُهُمْ أُتَمَّةً وَ نَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ» - «ذَلِكَ بَأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكُ مُغَيِّرًا نِعْمَةً أَنْعَمَهَا عَلَى قَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ وَ أَنَّ اللَّهَ سَمِيعٌ عَلِيمٌ»
  - (۲) «لَيَمَكِّنَنَّ لَهُمْ» - «ذَلِكَ بَأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكُ مُغَيِّرًا نِعْمَةً أَنْعَمَهَا عَلَى قَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ وَ أَنَّ اللَّهَ سَمِيعٌ عَلِيمٌ»
  - (۳) «لَيَمَكِّنَنَّ لَهُمْ» - «لَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزَّبُورِ مِن بَعْدِ الذِّكْرِ أَنَّ الْأَرْضَ يَرْثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ»
  - (۴) «نَجْعَلُهُمْ أُتَمَّةً وَ نَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ» - «لَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزَّبُورِ مِن بَعْدِ الذِّكْرِ أَنَّ الْأَرْضَ يَرْثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ»
- ۵۷- تشخیص راه حق و باطل، در میان انبوه تحريفات نتیجه کدام اقدام امامان (ع) بود و امام علی (ع) در این باره مردم را به چه چیزی دعوت کردند؟
- (۱) مرجعیت دینی - شناسایی پشت‌کنندگان به صراط مستقیم
  - (۲) مرجعیت دینی - شناخت و تشخیص پیمان‌شکنان
  - (۳) ولایت ظاهری - شناخت و تشخیص پیمان‌شکنان
  - (۴) ولایت ظاهری - شناسایی پشت‌کنندگان به صراط مستقیم

۵۸- تکرار چه عبارتی باعث می‌گردد میل به توبه در انسان خاموش شود و روش شیطان برای کشاندن انسان به شقاوت کدام است؟

(۱) آب که از سر گذشت چه یک وجب، چه صد وجب - آهسته و قدم‌به‌قدم به سمت گناه کشاندن

(۲) به زودی توبه می‌کنم - آهسته و قدم‌به‌قدم به سمت گناه کشاندن

(۳) به زودی توبه می‌کنم - یأس و نومیدی بسیار

(۴) آب که از سر گذشت چه یک وجب، چه صد وجب - یأس و نومیدی بسیار

۵۹- نتیجه و بازتاب اعتماد به غیر خداوند یا عمل براساس خواسته‌های دل در کدام عبارت قرآنی مشهود است و تعبیر قرآنی «اِثْمٌ كَبِيرٌ» برای

کدام گناه کبیره به کار رفته است؟

(۱) «إِنَّ اللَّهَ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الْكَافِرِينَ» - قمار (۲) «إِنَّ اللَّهَ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الْكَافِرِينَ» - زنا

(۳) «وَاللَّهُ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ» - زنا (۴) «وَاللَّهُ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ» - قمار

۶۰- بهترین زمان توبه چه زمانی است و صفات ناپسند در وجود انسان شبیه به چیست؟

(۱) سراسر عمر انسان ظرف زمان توبه است - ریشه نهالی است ابتدا نفوذ کمی در خاک دارد ولی با گذر زمان نفوذ آن بیشتر می‌شود.

(۲) دوره‌ای که امکان توبه بیشتر و آسان‌تر است - ریشه نهالی است ابتدا نفوذ کمی در خاک دارد ولی با گذر زمان نفوذ آن بیشتر می‌شود.

(۳) دوره‌ای که امکان توبه بیشتر و آسان‌تر است - مانند طناب‌هایی که پای انسان بسته شده و هر چه زمان می‌گذرد، محکم‌تر می‌گردد.

(۴) سراسر عمر انسان ظرف زمان توبه است - مانند طناب‌هایی که پای انسان بسته شده و هر چه زمان می‌گذرد، محکم‌تر می‌گردد.

۶۱- مفاهیم «تقدیم فرزندان صالح به جامعه»، «نبودن طبقه مستکبر» و «بهتر بندگی کردن خدا» به ترتیب به کدام ویژگی و اهداف جامعه

مهدوی اشاره دارد؟

(۱) شکوفایی عقل و علم - امنیت کامل - فراهم شدن زمینه رشد و کمال

(۲) فراهم شدن زمینه رشد و کمال - امنیت کامل - شکوفایی عقل و علم

(۳) فراهم شدن زمینه رشد و کمال - عدالت‌گستری - فراهم شدن زمینه رشد و کمال

(۴) شکوفایی عقل و علم - عدالت‌گستری - شکوفایی عقل و علم

۶۲- شست‌وشوی گناه و خارج شدن گناهان به وسیله توبه در کلام علوی چگونه بیان گشته است و نتیجه تکرار واقعی توبه در کدام عبارت قرآنی

تجلی دارد؟

(۱) «الذَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ» - «إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ» (۲) «الذُّنُوبُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ» - «إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ»

(۳) «الذُّنُوبُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ» - «وَ يَجِبُ الْمُتَطَهَّرِينَ» (۴) «الذَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ» - «وَ يَجِبُ الْمُتَطَهَّرِينَ»

۶۳- اقدام به تعلیم و تفسیر قرآن کریم تلاشی است که می‌توان آن را در مقابل کدام چالش دوران امامت برشمرد و نتیجه این اقدام چه بود؟

(۱) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) - مشتاقان معارف قرآنی توانستند از معارف قرآن بهره ببرند.

(۲) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) - غبارزدایی از چهره زیبای اسلام کنند تا راه حق و باطل را تشخیص دهند.

(۳) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - غبارزدایی از چهره زیبای اسلام کنند تا راه حق و باطل را تشخیص دهند.

(۴) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - مشتاقان معارف قرآنی توانستند از معارف قرآن بهره ببرند.

۶۴- قرآن کریم قابل توصیف نبودن نعم الهی را تحت چه عنوانی بیان فرموده است و رمز سعادت و رستگاری را برای چه کسانی بیان کرده است؟

(۱) باعث رضوان الهی - «عَلَى تَقْوَى مِنَ اللَّهِ» (۲) باعث رضوان الهی - «مَنْ رَكَاهَا»

(۳) مایه روشنی چشم‌ها - «مَنْ رَكَاهَا» (۴) مایه روشنی چشم‌ها - «عَلَى تَقْوَى مِنَ اللَّهِ»

۶۵- مهم‌ترین ویژگی جامعه مهدوی چیست و «بهتر و آسان‌تر رسیدن انسان‌ها به هدفی که خدا معین کرده» مؤید کدام ویژگی جامعه مهدوی است؟

(۱) فراهم شدن زمینه رشد و کمال - شکوفایی عقل و علم

(۲) شکوفایی عقل و علم - شکوفایی عقل و علم

(۳) فراهم شدن زمینه رشد و کمال - فراهم شدن زمینه رشد و کمال

(۴) شکوفایی عقل و علم - فراهم شدن زمینه رشد و کمال

۶۶- اگر از ما بپرسند: «علت غیبت حضرت مهدی (عج) چیست»، کدام آیه شریفه تداعی‌گر این موضوع است؟

(۱) ﴿وَلَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزَّبُورِ مِنْ بَعْدِ الذِّكْرِ أَنَّ الْأَرْضَ يَرِثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ﴾

(۲) ﴿لَيْسَ كُنُفٌ لَهُمْ دِينَهُمُ الَّذِي ارْتَضَى لَهُمْ وَ لَيْبَدُ لَهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أُمَّتًا﴾

(۳) ﴿ذَلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكُ مُغَيِّرًا نِعْمَةً أَنْعَمَهَا عَلَىٰ قَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ﴾

(۴) ﴿وَتُرِيدُ أَنْ نَمُنَّ عَلَى الَّذِينَ اسْتُضِعُوا فِي الْأَرْضِ وَ نَجْعَلَهُمْ أَئِمَّةً وَ نَجْعَلَهُمُ الْوَارِثِينَ﴾

۶۷- پایبندی عملی به آیه شریفه ﴿أَسْتَيْبِنَانَهُ عَلَىٰ تَقْوَىٰ مِنَ اللَّهِ﴾ چه پیامدی را به دنبال دارد و وجوب بهره‌مندی از وسایل ارتباطی داخلی به چه علتی است؟

(۱) ﴿وَرِضْوَانٍ خَيْرٌ﴾ - مانع نفوذ و سلطه رسانه‌ای بیگانه شویم

(۲) ﴿شَفَا جُرُفٍ هَارٍ﴾ - مانع نفوذ و سلطه رسانه‌ای بیگانه شویم

(۳) ﴿قَدْ أَفْلَحَ﴾ - اشاعه فرهنگ و معارف اسلامی

(۴) ﴿مَنْ زَكَاهَا﴾ - اشاعه فرهنگ و معارف اسلامی

۶۸- خداوند در قرآن کریم چه هشدارهایی به مردم زمان پیامبر (ص) می‌دهد و فراهم آمدن شرایط مناسب و ظهور جاعلان حدیث یا تحریف آن مربوط به کدام‌یک از چالش‌های سیاسی، اجتماعی و فرهنگی است؟

(۱) ﴿أَقَانِ مَاتَ أَوْ قُتِلَ﴾ - ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص)

(۲) ﴿أَقَانِ مَاتَ أَوْ قُتِلَ﴾ - تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث

(۳) ﴿انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ﴾ - تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث

(۴) ﴿انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ﴾ - ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص)

۶۹- کامل شدن عقل‌های آدمیان با لطف و توجه ویژه امام زمان (عج) یادآور چه موضوعی است و فراهم شدن زمینه رشد و کمال در کدام آیه شریفه تجلی دارد؟

(۱) ولایت ظاهری - ﴿حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ﴾ (۲) ولایت ظاهری - ﴿يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئًا﴾

(۳) ولایت معنوی - ﴿يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئًا﴾ (۴) ولایت معنوی - ﴿حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ﴾

۷۰- در حدیث شریف رضوی «بشروطها و أنا من شروطها» کدام قلمرو و مسئولیت امامان مورد نظر است و چرا؟

(۱) مرجعیت دینی - زیرا تبیین معارف اسلامی با توجه به نیازهای نو توسط امامان انجام می‌گیرد.

(۲) ولایت ظاهری - زیرا تبیین معارف اسلامی با توجه به نیازهای نو توسط امامان انجام می‌گیرد.

(۳) مرجعیت دینی - زیرا تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر است.

(۴) ولایت ظاهری - زیرا تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر است.

۷۱- مبنای پیش‌بینی امیرالمؤمنین (ع) درباره پیروزی بنی‌امیه (شامیان) چه بود و نبود چه چیزی باعث می‌شد، جز نامی از اسلام باقی نماند؟

(۱) در پیروی از فرمان زمامدارشان سستی و کاهلی می‌کنند - دو میراث گرانقدر قرآن کریم و ائمه اطهار (ع)

(۲) آنان به حق نزدیک‌اند و روی آن پافشاری می‌کنند - دو میراث گرانقدر قرآن کریم و ائمه اطهار (ع)

(۳) در مسیر باطلی که انتخاب کرده‌اند، مانند پروانگان پراکنده‌اند - تحول معنوی ایجادشده در عصر پیامبر (ص)

(۴) در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود ستانان فرمان می‌برند - تحول معنوی ایجادشده در عصر پیامبر (ص)

۷۲- در بیان آیات قرآن کریم خداوند چه کسانی را در جوار رحمت و فضلی از جانب خویش درآورد و ایشان را به سوی خود، به راهی راست، هدایت نماید؟

(۱) ﴿الَّذِينَ اسْرَفُوا عَلَىٰ أَنْفُسِهِمْ﴾

(۲) ﴿إِنَّ اللَّهَ يَحِبُّ التَّوَّابِينَ﴾

(۳) ﴿الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَ اعْتَصَمُوا بِهِ﴾

(۴) ﴿الَّذِينَ جَاهَدُوا فِيْنَا﴾

۷۳- به چه علتی خداوند متعال تابلوهای خطر را به منظور پیش‌گیری بالا برده است و کدام عبارت قرآنی شامل حکم و حکمت یک دستور الهی است؟

(۱) تا مردم، قبل از گرفتار شدن آن را شناسایی و لاجرم از آن دوری کنند - «قُلْ فِيهِمَا اِثْمٌ كَبِيرٌ وَ مَنَافِعٌ لِلنَّاسِ»

(۲) تا مردم، قبل از گرفتار شدن آن را شناسایی و لاجرم از آن دوری کنند - «لَا تَقْرَبُوا الرِّزْيَ اِنَّهٗ كَانَ فَاحِشَةً»

(۳) زیرا خداوند به ضررهای یک عمل نگاه می‌کند، نه دوست داشتن یا نداشتن مردم - «لَا تَقْرَبُوا الرِّزْيَ اِنَّهٗ كَانَ فَاحِشَةً»

(۴) زیرا خداوند به ضررهای یک عمل نگاه می‌کند، نه دوست داشتن یا نداشتن مردم - «قُلْ فِيهِمَا اِثْمٌ كَبِيرٌ مَنَافِعٌ لِلنَّاسِ»

۷۴- مضامین «انزوای شخصیت‌های باتقوا و جهادگر» و «تغییر مسیر جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر (ص) به جامعه‌ای تسلیم و بی‌توجه به

سیره نبوی» به ترتیب مولود نامیمون کدام‌یک از چالش‌های سیاسی، اجتماعی و فرهنگی عصر امامان (ع) بوده است؟

(۱) ارائه الگوهای نامناسب - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت

(۲) ارائه الگوهای نامناسب - ارائه الگوهای نامناسب

(۳) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت

(۴) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - ارائه الگوهای نامناسب

۷۵- امیرالمؤمنین علی (ع) در پیش‌بینی خود از سرنوشت و آینده نابسامان جامعه اسلامی درباره مفاهیم «معروف»، «حق» و «دروغ» به ترتیب

چه تعبیراتی را بیان فرمودند؟

(۱) پوشیده‌ترین - ناشناخته‌ترین - آشکارترین

(۲) پوشیده‌ترین - ناشناخته‌ترین - آشکارترین

(۳) ناشناخته‌ترین - پوشیده‌ترین - رایج‌ترین

(۴) ناشناخته‌ترین - پوشیده‌ترین - آشکارترین

**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- With the salary I earn, I can't imagine ever ..... able to afford to buy my own house.  
1) to be                      2) will be                      3) being                      4) be
- 77- If I could have dinner with any famous person dead or alive, I ..... to have dinner with Albert Einstein.  
1) would choose              2) was chosen              3) will choose              4) have chosen
- 78- My father ..... chronic back pain ever since he ..... injured at work 5 years ago.  
1) has had / has got              2) had / has got              3) had / was getting              4) has had / got
- 79- It is very important that you ..... on time because your reserved seat could be released and you could be denied boarding if you are late.  
1) make up                      2) check in                      3) move on                      4) take off
- 80- A recent study suggests that lack of regular ..... activity kills more people than smoking.  
1) physical                      2) creative                      3) organic                      4) technical
- 81- Environmentalists are concerned that the ..... use of the forest resources will result in its total destruction.  
1) energetic                      2) surrounded                      3) commercial                      4) respective
- 82- Some people believe that in the future technology may actually ..... the classroom teacher, but I don't think that will ever happen because I think people like to learn from another human being.  
1) present                      2) replace                      3) consume                      4) convert
- 83- Getting an adequate amount of sleep each night is one of the easiest and most ..... ways of improving your daily life.  
1) effective                      2) renewable                      3) mechanical                      4) conditional
- 84- A Chinese proverb notes that before you ..... to improve the world, you should look around your own house three times.  
1) influence                      2) attend                      3) prepare                      4) employ
- 85- The city is cutting branches from some of the trees on our street because they are too close to the ..... cables.  
1) electrical                      2) opposite                      3) polluted                      4) kinetic
- 86- She left a quick note ..... her father not to forget his meeting in the morning and then left for school.  
1) containing                      2) monitoring                      3) organizing                      4) reminding
- 87- Through millions of years of volcanic eruptions, the land of Iceland ..... appeared above sea level.  
1) gradually                      2) chemically                      3) continuously                      4) positively

**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.

People have used coal for cooking and heating for thousands of years. During the 19<sup>th</sup> century, coal was the world's most important fuel. It ...88... . Today coal is still used in vast ...89... . Most coal is burned at power stations to produce electricity, and burning coal ...90... much of the world's energy needs. Coal is also a/an ...91... raw material for making many products, the most important of which are iron and steel. Coal is often called a fossil fuel because it is formed from the fossilized remains of plants that are millions of years old. Earth contains reserves of coal ...92..., with careful use, may last for hundreds of years. But many people are concerned that coal burning adds to global pollution.

- 88- 1) was powered the steam engines and made the Industrial Revolution a possibility  
2) powered the steam engines made the Industrial Revolution possible  
3) was powered the steam engines which made the Industrial Revolution possible  
4) powered the steam engines that made the Industrial Revolution possible
- 89- 1) functions                      2) covers                      3) objects                      4) amounts
- 90- 1) meets                      2) holds                      3) gains                      4) takes
- 91- 1) physical                      2) diverse                      3) creative                      4) essential
- 92- 1) which                      2) where                      3) so that                      4) whom

**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:**

Rain is created in clouds when water vapor has evaporated from oceans, lakes, or wetlands. The clouds are filled with trillions of tiny specks of water vapor. These specks become attached to very small specks of dust, smoke, sand, pollen, salt, and other small bits in the air. A single rain droplet is formed by millions of these small water droplets hitting together.

The proper name for rain is precipitation, which includes snow, sleet, and hail, as well as rain. Most rain starts out as snow that melts before it hits the ground. Snow is ice crystals that form in clouds where the temperature is below zero. Sleet is a mixture of rain and melted snow. Rain starts when water drops inside clouds grow too large for air to support. Cloud drops grow when wet air is swept higher into the air. There, they cool and get heavier, causing them to fall. Raindrops can also grow by colliding with each other in tropical clouds or by growing on ice crystals in cooler air.

The world's rainiest place is a mountain in Hawaii that receives rain 350 days a year. The wettest land area is located in an area of Colombia in South America. It gets an average of over 463 inches a year. The longest known period without rain was from October 1903 to January 1918 in Arica, Chile.

- 93- Which of the following is NOT an example of precipitation?  
1) rain                      2) wind                      3) snow                      4) sleet
- 94- Which of the following is an opinion and NOT a fact?  
1) The world's rainiest place is a mountain in Hawaii.  
2) Rain is created in clouds when water vapor has evaporated.  
3) Rain should make people feel good.  
4) Raindrops can grow by colliding with each other.
- 95- Which of the following will cause water droplets to condense and fall as rain?  
1) the sun shining on a sea or ocean  
2) lightning hitting the clouds  
3) clouds sweeping into cooler air  
4) water evaporation from oceans
- 96- What is the main idea of the second paragraph?  
1) Rain forms in clouds and falls when water condenses and becomes heavier than the surrounding air.  
2) There are places with a high average rainfall and others with less than an average rainfall.  
3) Some places have little rain because there aren't enough clouds in the sky.  
4) Rain can fall in large amounts in most regions on the Earth.



**Passage 2:**

One thousand years ago, the largest city in the world was Angkor Thom in Cambodia. More than one million people lived in this city. No other city in the world could support this many people. Emperor Suryavarman II was the ruler of the great Khmer Empire. He controlled Angkor Thom and most of Southeast Asia. He ordered the construction of Angkor Wat, which became the largest temple in the world. The huge temple stands outside the city. It was built as a combination of a royal palace and a Hindu temple. The king lived there and was worshipped as a god-king. This unique temple was surrounded by a deep water-filled moat. The moat was more than 620 feet wide. Inside the walls of the temple, there were shrines and galleries. There was a central dome-shaped pyramid more than 200 feet high. Skilled artists created carvings and statues throughout the temple.

The capital city of Angkor Thom was defended both by water and warriors. The people were very dependent upon rice as their staple food. They built two huge tanks to store water. Each held more than two billion gallons of water. The water was used for watering rice and other crops. It was used for drinking, personal cleanliness, and sanitation. The water also filled a moat that surrounded the city. This man-made river helped defend against enemy armies. No one knows why the ancient city and temple were abandoned to the jungle sometime after 1100 CE.

97- Which of the following is the name of a temple?

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1) Suryavarman | 2) Angkor Thom |
| 3) Cambodia    | 4) Angkor Wat  |

98- From the context of the passage, we can understand that in this passage a moat refers to .....

- 1) a man-made, deep ditch around a castle, temple, or city
- 2) a lake in the middle of a city, temple, or castle
- 3) a small stream in front of a castle, temple, or city
- 4) a pile of rocks around a large city

99- The word "abandoned" in the last paragraph means .....

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1) built in a short period of time   | 2) left permanently by its residents       |
| 3) occupied by enemies living nearby | 4) destroyed totally in a natural disaster |

100- Which religion was practiced by the Khmer people?

- |          |             |                 |             |
|----------|-------------|-----------------|-------------|
| 1) Islam | 2) Hinduism | 3) Christianity | 4) Buddhism |
|----------|-------------|-----------------|-------------|



دفترچه شماره ۲

آزمون تخصصی  
جمع‌آوری



گزینه درسدرا انتخاب کنید

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۸

# آزمون اختصاصی پایه دوازدهم ریاضی دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالی که باید پاسخ دهید: ۱۲۰	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
	از	تا				
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 ۴	۳
	۲۲۰	۲۱۱	زوج کتاب	۱۰	شیمی ۱	
	۲۳۰	۲۲۱		۱۰	شیمی ۲	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj.ir





ریاضیات

حسابان (۲)

۱۰۱- اگر  $f'(x) = \frac{x^2}{x-1}$  باشد، مقدار  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2f(x) - 2f(2)}{x-2}$  چقدر بیشتر از  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{2h}$  است؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۸

۱۰۲- اگر  $f(x) = x[x]$  باشد، حاصل  $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(2+h) - f(2)}{h}$  کدام است؟ ( [ ] علامت جزء صحیح است.)

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

۱۰۳- در صورتی که  $f(x) = a|x^2 - 1|[-x]$  و  $f'_-(1) - f'_+(1) = 12$  باشد،  $f'(\frac{1}{2})$  کدام است؟ ( [ ] علامت جزء صحیح است.)

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳

۱۰۴- در کدام تابع زیر  $x=2$  مماس قائم است؟

$g(x) = \sqrt[3]{(x-2)^2} \sqrt{x-2}$  (۴)  $f(x) = \sqrt{(x-2)^2} \sqrt[3]{x-2}$  (۱)

$m(x) = \sqrt[3]{(x-2)^5}$  (۴)  $h(x) = (x-2)\sqrt{x-2}$  (۳)

۱۰۵- شیب خط مماس بر تابع  $f(x) = \tan^2 \frac{\pi}{4x}$  در نقطه‌ای به طول ۱ واقع بر آن کدام است؟

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

۱۰۶- تابع  $f(x)$  مشتق‌پذیر است و از مبدأ مختصات عبور می‌کند. با فرض  $g(x) = f(4x - f(x))$  و  $g'(0) = 4$ ، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x}$  کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) -۲

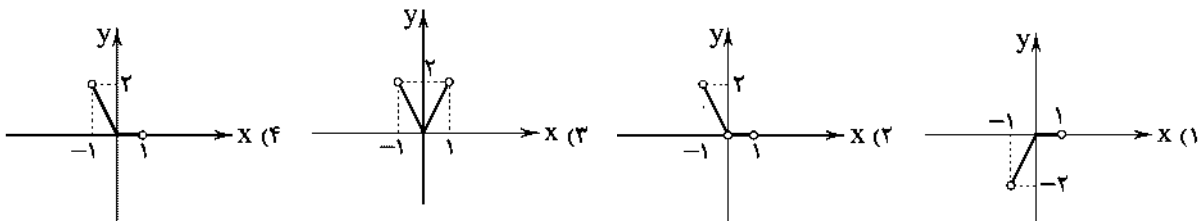
۱۰۷- تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 4 & 0 < x < 1 \\ \Delta x & 1 \leq x < 2 \\ x^2 + 2 & 2 \leq x < 3 \end{cases}$  در چند نقطه از بازه  $(0, 3)$  مشتق‌ناپذیر است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۸- اگر  $y = x - \sqrt{x}$  باشد، کدام رابطه زیر صحیح است؟ ( $x > 0$ )

- (۱)  $y' + 2y'' = 1$  (۲)  $y' + 2xy'' = 1$  (۳)  $y' + 2xy'' = 2$  (۴)  $y' + 2y'' = 2$

۱۰۹- تابع  $f(x) = x^x [x]$  در فاصله  $(-1, 1)$  تعریف شده است. نمودار  $f'(x)$  کدام است؟ ( [ ] علامت جزء صحیح است.)



محل انجام محاسبات

۱۱۰- در کدام تابع زیر، با افزایش  $t$ ، آهنگ متوسط تابع در حال افزایش است؟

$$\begin{array}{ll} x \in [1, t], g(x) = \sqrt{x} & (۲) \\ x \in [1, t], f(x) = x^2 & (۱) \\ x \in [2, t], m(x) = 4x - x^2 & (۴) \\ x \in [1, t], h(x) = \log x & (۳) \end{array}$$

### ریاضیات گسسته

۱۱۱- از بین ۷ دانش آموز ریاضی، ۶ دانش آموز تجربی و ۵ دانش آموز انسانی به چند طریق می توان یک گروه سه نفره انتخاب کرد به طوری که هر سه نفر هم رشته‌ای نباشند؟

$$\begin{array}{llll} ۷۱۵ & (۲) & ۸۱۶ & (۱) \\ ۸۶۱ & (۳) & ۷۱۵ & (۲) \\ ۷۵۱ & (۴) & ۸۱۶ & (۱) \end{array}$$

۱۱۲- تعداد جایگشت‌های ارقام عدد ۲۳۴۸۳۵۹۶ به طوری که ارقام یکسان کنار هم قرار نگیرند، کدام است؟

$$\begin{array}{llll} ۶! \times ۲۴ & (۴) & ۳ \times ۷! & (۳) \\ ۴ \times ۷! & (۲) & ۷! & (۱) \end{array}$$

۱۱۳- ۱۰ نفر که دو به دو زن و شوهر هستند را می خواهیم در دو طرف طول یک میز مستطیل شکل بنشانیم. اگر بخواهیم هر نفر روبه روی همسرش بنشیند به چند طریق این کار را می توان انجام داد؟

$$\begin{array}{ll} ۴! \times ۳^۵ & (۱) \\ ۵! \times ۲^۴ & (۲) \\ \binom{۱۰}{۳} \times ۳^۵ & (۴) \\ \binom{۱۰}{۲} \times ۳^۵ & (۳) \end{array}$$

۱۱۴- مجموعه اعداد طبیعی کوچک تر از ۱۳ را به چند طریق می توان به مجموعه‌های ۳، ۴ و ۵ عضوی افراز نمود؟

$$\begin{array}{ll} ۲۲۷۷۰ & (۱) \\ ۲۲۰۷۷ & (۲) \\ ۲۰۲۷۷ & (۳) \\ ۲۷۷۲۰ & (۴) \end{array}$$

۱۱۵- با حروف کلمه «مدیریت» چند کلمه سه حرفی می توان نوشت؟

$$\begin{array}{llll} ۶۳ & (۱) & ۷۳ & (۲) \\ ۷۲ & (۳) & ۶۲ & (۴) \end{array}$$

۱۱۶- به چند طریق می توان ۵ دانش آموز پایه دوازدهم و ۳ دانش آموز پایه یازدهم را کنار هم در یک ردیف قرار داد، به طوری که هیچ دو دانش آموز یازدهمی کنار هم نباشند؟

$$\begin{array}{llll} ۱۴۴۰۰ & (۱) & ۱۴۰۰۰ & (۲) \\ ۱۳۴۰۰ & (۳) & ۱۰۴۰۰ & (۴) \end{array}$$

۱۱۷- تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 10$  کدام است؟

$$\begin{array}{llll} ۲۴ & (۱) & ۳۰ & (۲) \\ ۴۰ & (۳) & ۳۴ & (۴) \end{array}$$

۱۱۸- اگر تعداد جواب‌های طبیعی معادله  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 20$  با شرط  $x_1 > 3, x_2 > 4, x_3 > 5, x_4 > 3$  برابر ۵ باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

$$\begin{array}{llll} ۵ & (۱) & ۶ & (۲) \\ ۷ & (۳) & ۸ & (۴) \end{array}$$

۱۱۹- به چند طریق می توان ۷ سکه بهار آزادی را بین ۴ نفر توزیع کرد به طوری که دقیقاً به یک نفر از آن‌ها هیچ سکه‌ای نرسد؟

$$\begin{array}{llll} ۱۵ & (۱) & ۲۶ & (۲) \\ ۳۸ & (۳) & ۶۰ & (۴) \end{array}$$

۱۲۰- نامعادله  $x + y + z \leq 10$  در مجموعه اعداد صحیح مثبت چند جواب دارد؟

$$\begin{array}{llll} ۹۶ & (۱) & ۱۰۴ & (۲) \\ ۱۱۲ & (۳) & ۱۲۰ & (۴) \end{array}$$

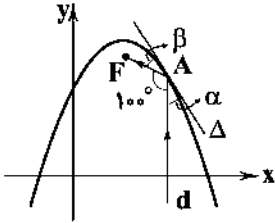
محل انجام محاسبات

**هندسه (۲)**

۱۲۱- هر شعاع نوری که موازی محور سهمی  $y^2 = 4(x - y)$  به بدنه سهمی می‌تابد، بازتاب آن از کدام نقطه زیر عبور می‌کند؟

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

۱۲۲- خط  $\Delta$  در نقطه  $A$  بر سهمی قائم مماس است. اگر خط  $d$  موازی محور  $oy$  باشد،  $\alpha + 2\beta$  چند درجه است؟ ( $F$  کانون سهمی است)

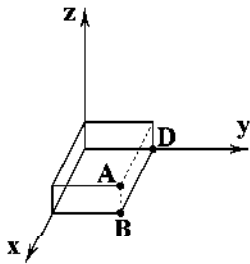


- (۱)  $130^\circ$   
(۲)  $120^\circ$   
(۳)  $125^\circ$   
(۴)  $135^\circ$

۱۲۳- اگر نقطه  $A(m-1, m-2, m-4)$  در ناحیه پنجم فضای  $\mathbb{R}^3$  باشد، حدود  $m$  کدام است؟

- (۱)  $m > 4$  (۲)  $2 < m < 4$  (۳)  $m < 4$  (۴)  $m > 2$

۱۲۴- طبق شکل زیر مختصات وجه‌های مکعب بر صفحات  $xy$  و  $xz$  و  $yz$  منطبق است. اگر  $A(3, 2, 1)$  باشد، فاصله نقطه  $D$  از مرکز



مکعب مستطیل چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}\sqrt{13}$   
(۲)  $\frac{1}{2}\sqrt{15}$   
(۳)  $\frac{1}{2}\sqrt{14}$   
(۴)  $\frac{1}{2}\sqrt{17}$

۱۲۵- مساحت ناحیه ایجادشده توسط مجموعه  $S = \{(x, y) | y < x, 0 < y < 1, x < 4\}$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲)  $3/5$  (۳) ۴ (۴)  $4/5$

۱۲۶- اگر نقطه  $A(a^2 - 4a + 4, a + b, a^2 + b^2 + 1)$  روی محور  $z$  قرار داشته باشد، ارتفاع نقطه  $A$  کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۶

۱۲۷- مربع فاصله نقطه  $A$  به طول ۳ واقع بر صفحه  $xy$  از نقطه  $B$  به ارتفاع ۲ واقع بر محور  $z$  برابر ۱۴ است. عرض نقطه  $A$  کدام می‌تواند باشد؟

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

۱۲۸- اگر تصویر نقطه  $A(m-1, m+n, 4)$  بر صفحه  $x=1$  برابر  $B(1, 6, m+1)$  باشد، فاصله نقطه  $A$  از صفحه  $x=-1$  چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۱۲۹- به‌ازای کدام مقدار  $P$  فاصله مبدأ مختصات از نقطه  $A(P-1, P, 0)$  کم‌تر از فاصله مبدأ مختصات از نقطه  $B(P, P+1, 3)$  است؟

- (۱)  $-2/2$  (۲)  $-2/35$  (۳)  $-2/45$  (۴)  $-2/5$

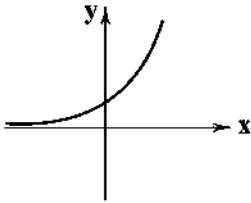
۱۳۰- حجم مکعب مستطیل محدود به صفحات  $|x-1|=m, |y|=4, z=9$  برابر ۱۹۲ است، مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) ۲ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

**حسابان (۱)**

۱۳۱- به ازای چند مقدار صحیح  $m$  نمودار تابع  $y = (17 - |m|)^{x+1}$  شبیه شکل زیر است؟



- ۳۰ (۱)
- ۳۱ (۲)
- ۳۲ (۳)
- ۲۹ (۴)

۱۳۲- چند مقدار طبیعی در نامعادله  $3^{x+2} - 9 < 3^x + 3^{2x}$  صدق می‌کند؟

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

۱۳۳- اگر  $\frac{\log_3 x}{3 - \log_3(x^2 + 2x)} = 1$  باشد، آن‌گاه حاصل  $\log_{\sqrt{3}}(10 - x^2 - 2x^2)$  کدام است؟

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

۱۳۴- حاصل  $\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{1 + \cos^2 x}{[\frac{x}{\pi}] + \cos x}$  کدام است؟ ( [ ] علامت جزء صحیح است.)

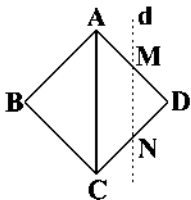
- ۳ (۱)
- ۳ (۲)
- صفر (۳)
- ۱ (۴)

۱۳۵- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} 2 - \sqrt{x} & x > 8 \\ a[-x][fx] & x < 8 \\ b & x = 8 \end{cases}$  پیوسته باشد،  $248a + b$  چقدر است؟

- ۱ (۱)
- ۱ (۲)
- ۲ (۳)
- صفر (۴)

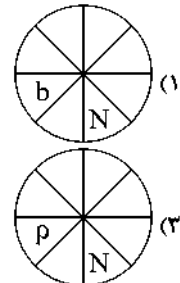
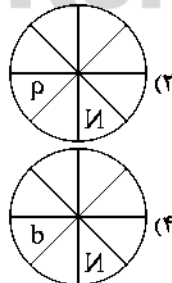
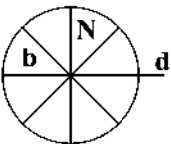
**هندسه (۲)**

۱۳۶- چهارضلعی ABCD مربعی به ضلع ۲ و نقاط M و N وسط اضلاع AD و DC است. اگر مربع را نسبت به خط d بازتاب کنیم، دو مربع در هم ساخته می‌شود، مساحت شکل حاصل کدام است؟



- ۷ (۱)
- ۸ (۲)
- ۹ (۳)
- ۱ (۴)

۱۳۷- بازتاب دایره مقابل نسبت به خط d کدام است؟



محل انجام محاسبات

۱۳۸- کدام خط زیر می‌تواند تبدیل یافته خط  $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 0$  تحت یک انتقال باشد؟

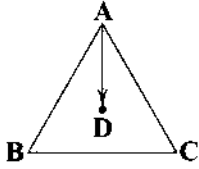
$2x = 1 + 3y$  (۴)

$3x = 1 + 2y$  (۳)

$2x = 1 - 3y$  (۲)

$3x = 1 - 2y$  (۱)

۱۳۹- مثلث  $ABC$  متساوی‌الاضلاع و نقطه  $D$  محل برخورد میانه‌هاست. اگر مثلث  $ABC$  را تحت بردار  $AD$  انتقال دهیم، مساحت بین مثلث  $ABC$  و انتقال یافته آن چه کسری از مساحت مثلث  $ABC$  است؟



$\frac{1}{8}$  (۲)

$\frac{1}{4}$  (۱)

$\frac{2}{9}$  (۴)

$\frac{1}{9}$  (۳)

۱۴۰- دوران یافته نقطه  $A$  واقع بر خط  $y = 2x + 1$  حول مبدأ مختصات، نقطه  $B(-3, 1)$  است، طول مثبت نقطه  $A$  کدام است؟

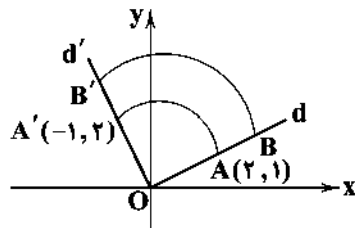
۲ (۴)

۱ (۳)

$\frac{3}{2}$  (۲)

$\frac{1}{2}$  (۱)

۱۴۱- در شکل زیر،  $A'$  دوران یافته  $A$  حول مبدأ مختصات است، اگر  $B'$  نیز دوران یافته  $B$  حول مبدأ مختصات و طول  $B$  برابر ۴ باشد، عرض  $B'$  کدام است؟



۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۱۴۲- نقطه  $A'$  تصویر نقطه  $A$  در بازتاب نسبت به خط  $d$  است، اگر  $AA' = 10$  و نقطه  $M$  روی خط  $d$  و  $MA = 13$  باشد، فاصله  $A$  از پاره خط  $MA'$  چقدر است؟

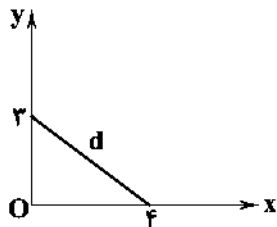
$\frac{117}{17}$  (۴)

$\frac{117}{13}$  (۳)

$\frac{120}{13}$  (۲)

$\frac{120}{17}$  (۱)

۱۴۳- در شکل زیر اگر خط  $d$  را در تجانس به مرکز  $O$  و نسبت تجانس  $\frac{3}{4}$  تصویر کنیم و آن را  $l$  بنامیم، مساحت بین دو خط  $d$  و  $l$  و محورهای مختصات چقدر است؟



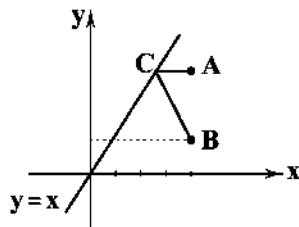
۱۵ (۱)

۸ (۲)

$7/5$  (۳)

۱۶ (۴)

۱۴۴- دو نقطه  $A(4, 3)$  و  $B(4, 1)$  و خط  $y = x$  طبق شکل مفروض اند. نقطه‌ای مانند  $C$  روی خط  $y = x$  وجود دارد به طوری که  $|AC| + |BC|$  کم‌ترین مقدار است. طول نقطه  $C$  کدام است؟



$\frac{13}{4}$  (۱)

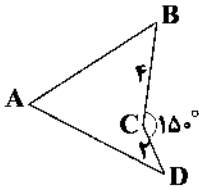
$\frac{11}{4}$  (۲)

$\frac{9}{4}$  (۳)

$\frac{4}{13}$  (۴)

محل انجام محاسبات

۱۴۵- با ثابت نگه داشتن زاویه A و اضلاع AB و AD می‌خواهیم بدون تغییر محیط چهارضلعی ABCD، مساحت آن را ماکزیم کنیم. در صورتی که مساحت شکل اولیه برابر ۶ واحد مربع باشد، مساحت شکل جدید چقدر است؟



- (۱) ۸  
(۲) ۹  
(۳) ۱۰  
(۴) ۱۲

### آمار و احتمال

۱۴۶- بر روی یک خط راست ۱۰ نقطه  $A_1, A_2, \dots, A_9, A_{10}$  وجود دارد. دو نقطه را به تصادف انتخاب می‌کنیم، احتمال آن که نقاط انتخاب شده، مجاور هم نباشند، کدام است؟

- (۱)  $\frac{4}{9}$  (۲)  $\frac{4}{5}$  (۳)  $\frac{5}{9}$  (۴)  $\frac{3}{5}$

۱۴۷- در آزمایش پرتاب ۳ تاس اگر بدانیم بزرگ‌ترین عدد ظاهر شده ۳ می‌باشد، احتمال آن که مجموع اعداد ۳ تاس برابر ۶ باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{19}$  (۲)  $\frac{6}{31}$  (۳)  $\frac{6}{19}$  (۴)  $\frac{7}{31}$

۱۴۸- در کارخانه‌ای ۷۰٪ تولیدات در شیفت صبح و ۳۰٪ آن‌ها در شیفت عصر تولید می‌شوند. در شیفت صبح ۱۵٪ محصولات و در شیفت عصر ۲۵٪ محصولات معیوب می‌باشند. اگر محصولی را به تصادف انتخاب کنیم و معین شود که معیوب است، با کدام احتمال آن محصول متعلق به شیفت صبح کارخانه می‌باشد؟

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

۱۴۹- کیسه‌ای شامل ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه است و تاسی داریم که احتمال ظاهر شدن اعداد زوج روی آن ۳ برابر ظاهر شدن اعداد فرد روی آن است. تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر زوج بیاید ۲ مهره سفید و در غیر این صورت ۲ مهره سیاه به کیسه اضافه می‌کنیم، سپس یک مهره از کیسه به تصادف خارج می‌کنیم. احتمال آن که مهره خارج شده سفید باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{12}{23}$  (۲)  $\frac{12}{43}$  (۳)  $\frac{13}{22}$  (۴)  $\frac{13}{44}$

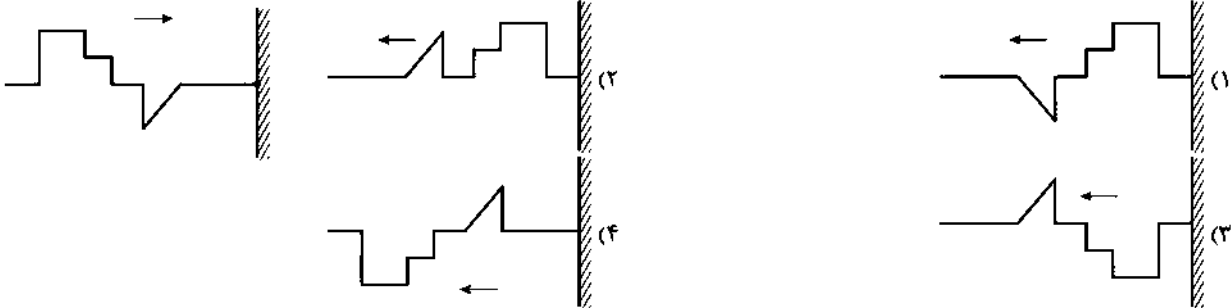
۱۵۰- دانش‌آموزی به همه ۶ سؤال ۳ گزینه‌ای یک آزمونی باید پاسخ دهد. احتمال آن که به یک سؤال پاسخ درست دهد  $\frac{1}{3}$  احتمال آن است که به آن سؤال، پاسخ غلط دهد. با کدام احتمال فقط به ۳ سؤال، پاسخ درست می‌دهد؟

- (۱)  $\frac{27}{4096}$  (۲)  $\frac{5}{16}$  (۳)  $\frac{160}{729}$  (۴)  $\frac{125}{1024}$



فیزیک

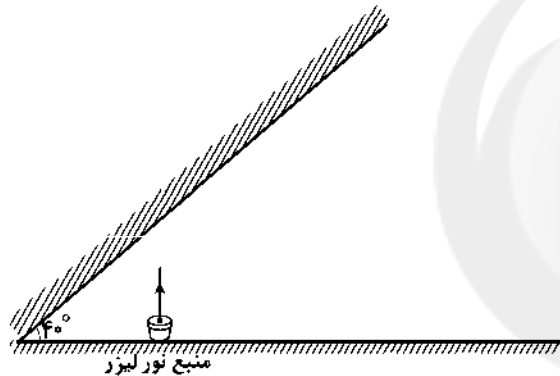
۱۵۱- مطابق شکل زیر، یک تپ عرضی به انتهای بسته یک طناب برخورد می‌کند. شکل موج بازتاب مطابق با کدام گزینه است؟



۱۵۲- زاویه بین پرتو تابش و بازتابش در یک آینه تخت ۳ برابر زاویه بین پرتو بازتابش با سطح آینه است. زاویه بین پرتو بازتابش با خط عمود بر سطح آینه تخت چند درجه است؟

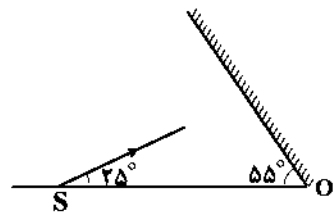
- (۱) ۳۶ (۲) ۵۴ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰

۱۵۳- مطابق شکل زیر، یک منبع نور لیزر از فضای بین دو آینه تخت در راستای نشان داده شده نور تابش می‌کند. این پرتو پس از چند برخورد با سطح آینه‌های تخت از فضای بین این دو آینه تخت طویل خارج می‌شود؟



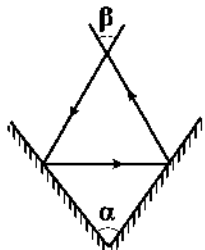
- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱

۱۵۴- یک پرتوی نور تک‌رنگ مطابق شکل زیر از نقطه S بر سطح یک آینه تخت می‌تابد. سطح آینه را حول نقطه O چند درجه و در چه جهتی دوران دهیم تا پرتو تابش شده روی خودش بازتاب شود؟



- (۱) ۱۰ - پادساعتگرد  
(۲) ۱۰ - ساعتگرد  
(۳) ۵ - پادساعتگرد  
(۴) ۵ - ساعتگرد

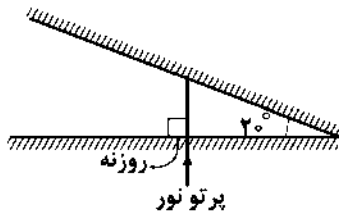
۱۵۵- مطابق شکل زیر، یک پرتوی نور تک‌رنگ بر مجموعه دو آینه تخت متقاطع تابش می‌کنیم. کدام رابطه بین دو زاویه  $\alpha$  و  $\beta$  برقرار است؟



- (۱)  $\hat{\beta} = 2\hat{\alpha}$   
(۲)  $\hat{\beta} = \hat{\alpha}$   
(۳)  $\hat{\beta} = 180 - 2\hat{\alpha}$   
(۴)  $\hat{\alpha} = 180 - 2\hat{\beta}$

محل انجام محاسبات





۱۵۶- مطابق شکل مقابل، درون یک آینه تخت روزنه‌ای ایجاد کرده و یک پرتوی نور تک‌رنگ را عمود بر سطح آن به فضای درون دو آینه تخت متقاطع تابش می‌کنیم. زاویه بین پرتوی ورودی اولیه و پرتوی خروجی نهایی چند درجه است؟

- (۱) ۴۰  
(۲) ۸۰  
(۳) ۱۲۰  
(۴) ۱۶۰

۱۵۷- پرتوی نور تک‌رنگی بر سطح یک آینه تخت برخورد می‌کند. پرتو تابش را  $10^\circ$  به شکل ساعتگرد و سطح آینه را  $20^\circ$  به شکل پادساعتگرد دوران می‌دهیم. پرتو بازتابش چند درجه دوران می‌کند؟

- (۱) ۵۰  
(۲) ۱۰  
(۳) ۳۰  
(۴) ۶۰

۱۵۸- سرعت نور در یک مایع نسبت به هوا ۲۵ درصد کم‌تر است. ضریب شکست این مایع چقدر است؟ (ضریب شکست هوا را برابر یک در نظر بگیرید.)

- (۱)  $\frac{5}{4}$   
(۲)  $\frac{6}{5}$   
(۳)  $\frac{4}{3}$   
(۴)  $\frac{3}{2}$

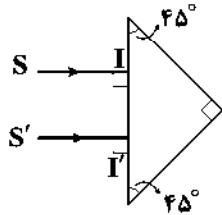
۱۵۹- کدام کمیت هنگام بازتاب موج از یک مانع، بدون تغییر مانده، اما هنگام پدیده شکست تغییر می‌کند؟

- (۱) بسامد  
(۲) دوره  
(۳) طول موج  
(۴) دامنه

۱۶۰- پرتوی نور تک‌رنگی تحت زاویه تابش  $30^\circ$  از یک محیط شفاف به سطح تیغه‌ای شفاف که بر روی سطح مایعی که ضریب شکست آن  $\frac{\sqrt{2}}{3}$  ضریب شکست محیط شفاف است، می‌تابد. زاویه شکست درون مایع چند درجه است؟

- (۱) ۳۰  
(۲) ۴۵  
(۳) ۶۰  
(۴) ۹۰

۱۶۱- در شکل زیر ضریب شکست منشور  $\sqrt{3}$  است. زاویه بین پرتوهای خروجی مربوط به  $SI'$  و  $SI$  از منشور چند درجه است؟ (هر دو پرتوی نور، تک‌رنگ هستند و از هوا به سطح منشور تابیده شده‌اند و ضریب شکست هوا را برابر یک در نظر بگیرید.)



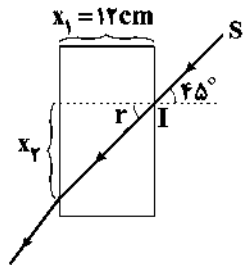
- (۱) صفر  
(۲) ۴۵  
(۳) ۹۰  
(۴) ۱۸۰

۱۶۲- یک پرتوی نور تک‌رنگ از هوا وارد آب می‌شود. اگر زاویه تابش را  $10^\circ$  کاهش دهیم، زاویه شکست چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) بیشتر از  $10^\circ$  کاهش می‌یابد.  
(۲) بیشتر از  $10^\circ$  افزایش می‌یابد.  
(۳) کمتر از  $10^\circ$  کاهش می‌یابد.  
(۴) کمتر از  $10^\circ$  افزایش می‌یابد.

۱۶۳- مطابق شکل زیر، پرتوی نور تک‌رنگ  $SI$  از هوا تحت زاویه  $45^\circ$  به یک تیغه شفاف به ضریب شکست  $\sqrt{3}$  برخورد می‌کند. اگر ضخامت تیغه

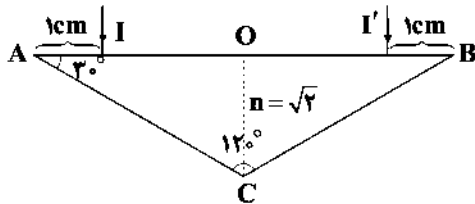
۱۲ سانتی‌متر باشد،  $x_1 - x_2$  چند سانتی‌متر است؟ (ضریب شکست هوا را برابر یک در نظر بگیرید.)



- (۱)  $4 + 4\sqrt{3}$   
(۲)  $6 - 2\sqrt{3}$   
(۳)  $12 - 4\sqrt{3}$   
(۴)  $12\sqrt{3} - 12$

محل انجام محاسبات

۱۶۴- مطابق شکل زیر، پرتوهای نور تک‌رنگ I و I' از هوا به وجه AB منشور به طور عمود تابیده می‌شوند. اگر در محل تلاقی پرتوهای خروجی از منشور، صفحه‌ای قرار دهیم و فاصله نقطه C تا صفحه مورد نظر  $\sqrt{6}$  cm باشد، طول پرتو تابیده شده از وجه AC به صفحه چند سانتی‌متر است؟ (پاره خط OC عمود منصف پاره خط AB است.)



- (۱) ۳/۵
- (۲) ۴
- (۳) ۴/۵
- (۴) ۳

۱۶۵- پرتوی نور تک‌رنگی از هوا وارد محیطی با ضریب شکست  $1/2$  می‌شود. اگر زاویه انحراف (زاویه بین امتداد پرتوی تابش و پرتوی شکست)

این پرتو با زاویه شکست آن مساوی باشد، زاویه تابش چند درجه بوده است؟ ( $n_{\text{هوا}} = 1, \sin 37^\circ = 0/6$ )

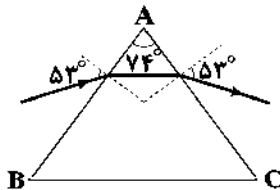
- (۱) ۳۷
- (۲) ۷۴
- (۳) ۵۳
- (۴) ۱۰۶

۱۶۶- یک پرتوی نور تک‌رنگ از درون مایعی به ضریب شکست  $\sqrt{3}$  به هوا تابش می‌شود. اگر زاویه شکست ۲ برابر زاویه تابش باشد، زاویه تابش چند درجه است؟ ( $n_{\text{هوا}} = 1$ )

- (۱) ۱۵
- (۲) ۳۰
- (۳) ۴۵
- (۴) ۶۰

۱۶۷- مطابق شکل زیر، پرتوی نور تک‌رنگی بر یک وجه منشوری می‌تابد و از وجه دیگر آن خارج می‌شود. ضریب شکست این منشور چقدر

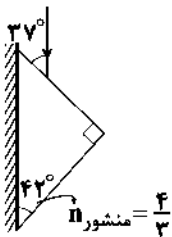
است؟ ( $\sin 53^\circ = 0/8, \sin 37^\circ = 0/6$ )



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

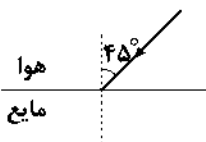
۱۶۸- مطابق شکل زیر، یک پرتوی نور تک‌رنگ از هوا به یک منشور قائم‌الزاویه که در یک وجه آن آینه تختی قرار دارد، می‌تابانیم. زاویه بین

پرتوی تابش و پرتوی بازتابش به سطح آینه تخت چند درجه است؟ ( $n_{\text{هوا}} = 1, \sin 37^\circ = 0/6, \sin 53^\circ = 0/8$ )



- (۱) ۱۲۰
- (۲) ۱۴۰
- (۳) ۱۶۰
- (۴) ۱۱۰

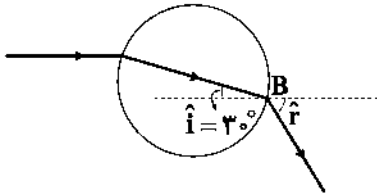
۱۶۹- مطابق شکل زیر، یک پرتوی نور تک‌رنگ از هوا با زاویه تابش  $45^\circ$  بر سطح یک مایع به ضریب شکست  $\sqrt{2}$  تابش می‌شود. زاویه بین پرتو شکست و پرتو بازتاب شده از سطح چند درجه است؟ ( $n_{\text{هوا}} = 1$  و سطح مایع را یک سطح صاف در نظر بگیرید.)



- (۱) ۱۰۵
- (۲) ۱۲۰
- (۳) ۷۵
- (۴) ۹۰

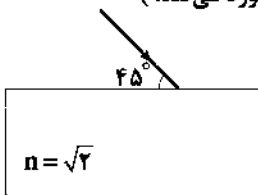
محل انجام محاسبات

۱۷۰- مطابق شکل زیر، یک پرتوی نور تک‌رنگ به موازات قطر یک گوی شیشه‌ای به ضریب شکست  $\sqrt{3}$  از هوا بر سطح گوی تابیده می‌شود و پرتو از گوی در نقطه B خارج می‌شود. زاویه بین پرتوی ورودی و پرتوی خروجی چند درجه است؟ ( $n_{\text{هوا}} = 1$ )



- (۱) ۳۰  
(۲) ۶۰  
(۳) ۹۰  
(۴) ۴۵

۱۷۱- مطابق شکل زیر، یک پرتوی نور تک‌رنگ از هوا به لبه یک تیغه شیشه‌ای به ضریب شکست  $\sqrt{2}$  می‌تابانیم. زاویه بین پرتوی ورودی و پرتوی خروجی نهایی از مجموعه چند درجه است؟ ( $n_{\text{هوا}} = 1$  و پرتو شکست در داخل تیغه با وجه عمودی برخورد می‌کند.)



- (۱) صفر  
(۲) ۶۰  
(۳) ۹۰  
(۴) ۱۲۰

۱۷۲- پرتوی نور تک‌رنگی از هوا با زاویه تابش  $\hat{i}$  به محیط شفافی به ضریب شکست  $\sqrt{2}$  می‌تابد. اگر پرتوی ورودی به محیط به اندازه ۱۵ درجه منحرف شود، زاویه تابش چند درجه بوده است؟

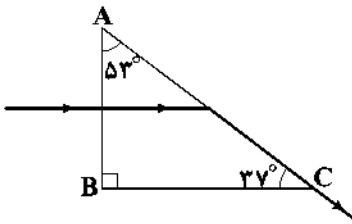
- (۱) ۳۰ (۲) ۳۷ (۳) ۴۵ (۴) ۵۳

۱۷۳- پرتوی نور آبی‌رنگی در خلأ با عبور از شکافی پراشیده می‌شود. کدام یک از پرتوهای زیر، با عبور از همان شکاف، کم‌تر از نور آبی پراشیده می‌شود؟

- (۱) نیلی (۲) سبز  
(۳) زرد (۴) قرمز

۱۷۴- مطابق شکل زیر، یک پرتوی نور تک‌رنگ، به صورت عمود بر یک وجه منشور می‌تابد و مسیری مطابق با شکل زیر را طی می‌کند. ضریب

شکست منشور چقدر است؟ (محیط پیرامون منشور هوا است،  $n_{\text{هوا}} = 1$ ،  $\sin 53^\circ = 0.8$ )



- (۱)  $1/25$   
(۲)  $1/4$   
(۳)  $\frac{5}{3}$   
(۴) ۲

۱۷۵- پدیده سراب آبیگیر به کدام دلیل رخ می‌دهد؟

- (۱) بیشتر بودن فرکانس نور در لایه‌های هوای نزدیک زمین  
(۲) کم‌تر بودن فرکانس نور در لایه‌های هوای نزدیک زمین  
(۳) بیشتر بودن تندی نور در لایه‌های هوای نزدیک زمین  
(۴) کم‌تر بودن تندی نور در لایه‌های هوای نزدیک زمین

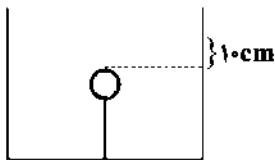
محل انجام محاسبات

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.

## فیزیک (۱) (سؤالات ۱۷۶ تا ۱۸۵)

## زوج درس ۱

۱۷۶- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم  $200\text{g}$  به انتهای نخ‌ی در آب متصل است و بزرگی نیروی کشش طناب برابر  $5$  نیوتون است. اگر در یک



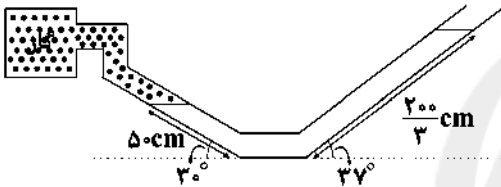
لحظه طناب پاره شود، گلوله با تندی چند متر بر ثانیه به سطح آب می‌رسد؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

$\sqrt{2}$  (۱)  $5\sqrt{5}$  (۲)

$2\sqrt{2}$  (۴)  $\sqrt{5}$  (۳)

۱۷۷- با توجه به شکل زیر، اگر فشار هوای محیط  $75\text{cmHg}$  و چگالی مایع داخل لوله  $\frac{3}{4} \frac{g}{cm^3}$  باشد، فشار مخزن گاز چند سانتی‌متر جیوه

است؟  $(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}, \sin 37^\circ = 0.6)$  و سطح مقطع لوله‌ها در همه جا برابر هستند.



$77/75$  (۱)

$78/75$  (۲)

$79/75$  (۳)

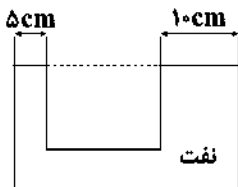
$80/75$  (۴)

۱۷۸- جریان لایه‌ای آب با تندی  $v$  از لوله استوانه‌ای شکلی با سطح مقطع‌های مختلف، خارج می‌شود. اگر تندی آب هنگام ورود به داخل لوله به اندازه  $3v$  بیشتر از تندی آب هنگام خروج از لوله باشد، شعاع ورودی لوله چند برابر شعاع خروجی لوله است؟

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

۱۷۹- با توجه به شکل زیر، اگر پیستونی به جرم  $100$  گرم را در شاخه سمت راست قرار دهیم، اختلاف سطوح مایع در دو شاخه پس از تعادل تقریباً

چند سانتی‌متر خواهد بود؟  $(\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \frac{g}{cm^3}, \pi = 3)$  و سطح مقطع لوله‌ها دایره است.



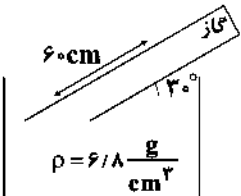
$2$  (۱)

$3$  (۲)

$1/6$  (۳)

$5$  (۴)

۱۸۰- با توجه به شکل زیر، اگر فشار هوای محیط  $75\text{cmHg}$  باشد، فشار گاز محبوس شده در انتهای لوله چند سانتی‌متر جیوه



است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3})$

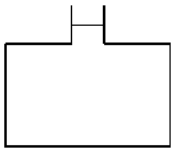
$58$  (۱)  $60$  (۲)

$62$  (۳)  $64$  (۴)

محل انجام محاسبات

۱۸۱- دلیل کدام یک از گزینه‌های زیر نیروی کشش سطحی است؟

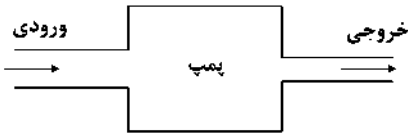
- (۱) بالا نرفتن جیوه داخل لوله مویین  
(۲) پخش شدن آب، روی سطح شیشه تمیز  
(۳) حرکت کاتوره‌های جوهر در آب  
(۴) شکار حشرات روی برگ درختان توسط ماهی کمان‌گیر

۱۸۲- در شکل زیر، سطح مقطع بزرگ‌تر ظرف، ۵ برابر سطح مقطع کوچک‌تر آن است. اگر  $160g$  از همان مایع به درون ظرف اضافه کنیم، اندازهنیروی وارد بر کف ظرف چند نیوتون افزایش می‌یابد؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و چگالی مایع درون ظرف  $\frac{8}{3} \frac{g}{cm^3}$  است).

- (۱) ۲  
(۲) ۴  
(۳) ۶  
(۴) ۸

۱۸۳- مطابق شکل زیر، آب با تندی  $2 \frac{m}{s}$  وارد یک پمپ آب می‌شود. اگر قطر لوله خروجی ۲۰ درصد کم‌تر از قطر لوله ورودی باشد، تندی خروجی

آب برابر چند متر بر ثانیه است؟ (جریان آب در پمپ را پایا و لایه‌ای فرض کنید).



- (۱)  $\frac{8}{25}$   
(۲)  $\frac{25}{8}$   
(۳)  $\frac{4}{25}$   
(۴)  $\frac{25}{4}$

۱۸۴- یک زیردریایی در عمق ۲۰ متری اقیانوسی در حال انجام مأموریت است و روی سطح بالایی زیردریایی دو پنجره یکی با شعاع  $20cm$  ودیگری با قطر  $50cm$  است. اگر چگالی آب اقیانوس  $1 \frac{g}{cm^3}$  و فشار هوا در سطح اقیانوس برابر  $1 bar$  باشد، اندازه نیروی وارد بر پنجره‌هاچند کیلونیوتون با یک‌دیگر اختلاف دارند؟ ( $\pi = 3$ ,  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و از نیروی وارد شده به پنجره‌ها از درون زیردریایی صرف‌نظر کنید).

- (۱)  $20/25$  (۲) ۲۰ (۳)  $19/25$  (۴) ۱۹

۱۸۵- در آزمایش توربجلی با افزایش دادن سطح مقطع لوله شیشه‌ای، ارتفاع جیوه در لوله چگونه تغییر خواهد کرد؟

- (۱) افزایش می‌یابد.  
(۲) کاهش می‌یابد.  
(۳) ثابت می‌ماند.  
(۴) اظهارنظر نمی‌توان کرد.

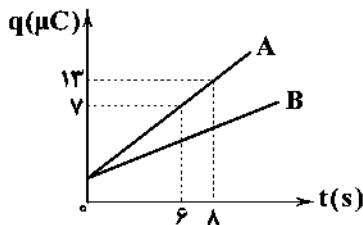
## زوج درس ۲

## فیزیک (۲) (سؤالات ۱۸۶ تا ۱۹۵)

۱۸۶- شکل زیر نمودار تغییرات بار الکتریکی گذرنده از یک سطح مقطع مشخص در دو رسانای A و B را برحسب زمان نشان می‌دهد. اگر جریان

الکتریکی متوسط گذرنده از رسانای A، ۴ برابر جریان الکتریکی متوسط گذرنده از رسانای B باشد، در فاصله زمانی ۶ تا ۸ ثانیه چند

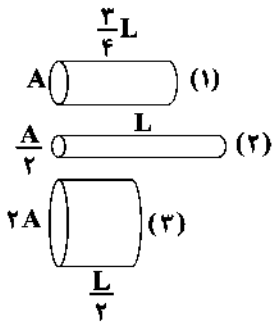
میکروکولن بار از رسانای B عبور می‌کند؟



- (۱)  $0/5$   
(۲) ۱  
(۳)  $1/5$   
(۴) ۲

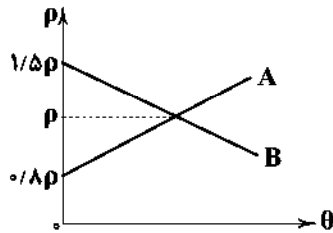
محل انجام محاسبات

۱۸۷- به دو سر رساناهای استوانه‌ای شکل آلومینیومی در شکل‌های زیر، اختلاف پتانسیل یکسان  $V$  را اعمال می‌کنیم. در کدام گزینه مقایسه‌ی درستی بین بزرگی جریان الکتریکی عبورکننده از رساناهای زیر آمده است؟



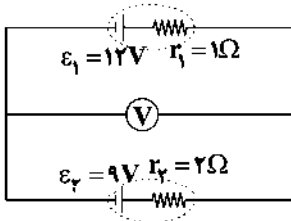
- (۱)  $I_1 < I_2 < I_3$   
 (۲)  $I_2 > I_1 > I_3$   
 (۳)  $I_2 > I_3 > I_1$   
 (۴)  $I_1 < I_2 < I_3$

۱۸۸- نمودار تغییرات مقاومت ویژه دو ماده A و B برحسب دما مطابق شکل زیر است. نسبت ضریب دمایی مقاومت ویژه A به ضریب دمایی مقاومت ویژه B کدام است؟



- (۱) ۰/۵  
 (۲) -۰/۷۵  
 (۳) -۰/۵  
 (۴) ۰/۷۵

۱۸۹- در مدار شکل زیر ولت‌سنج آرمانی چند ولت را نشان می‌دهد؟



- (۱) ۹  
 (۲) ۱۰  
 (۳) ۱۱  
 (۴) ۱۲

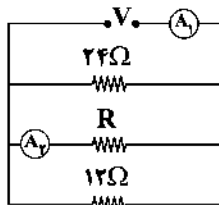
۱۹۰- یک آبگرمکن برقی با توان ثابت در مدت زمان  $t$  ثانیه دمای مقدار معینی آب را از  $20^\circ C$  تا  $40^\circ C$  افزایش می‌دهد. اگر طول سیم المنت آبگرمکن  $\frac{1}{3}$  شود، در همان مدت زمان  $t$  ثانیه دمای همان مقدار آب را از  $20^\circ C$  به چند درجه سلسیوس می‌رساند؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید).

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۰ (۳) ۸۰ (۴) ۹۰

۱۹۱- نیروی محرکه یک باتری قابل شارژ ۲۴V و مقاومت درونی آن  $6\Omega$  است. دو سر این باتری را توسط سیم‌هایی با مقاومت ناچیز به یک باتری  $40$  ولتی با مقاومت درونی  $2\Omega$  وصل می‌کنیم تا شارژ شود. آهنگ تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی در باتری ۲۴ ولتی چند وات است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۶ (۳) ۴۸ (۴) ۵۴

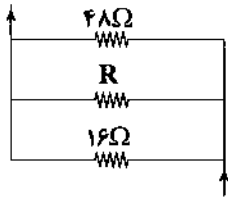
۱۹۲- در مدار شکل زیر آمپرسنج‌های آرمانی (۱) و (۲) به ترتیب اعداد  $7A$  و  $4A$  را نشان می‌دهند. مقاومت  $R$  چند اهم است؟



- (۱) ۶  
 (۲) ۸  
 (۳) ۱۰  
 (۴) ۱۲

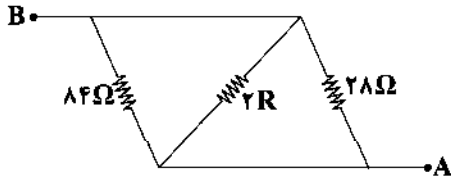
محل انجام محاسبات

۱۹۲- در شکل زیر، مجموع انرژی مصرفی در دو مقاومت  $۱۶\Omega$  و  $۴۸\Omega$  در مدت زمان ۱۴ دقیقه برابر انرژی مصرفی در هر سه مقاومت در مدت زمان ۱۰ دقیقه است. مقاومت  $R$  چند اهم است؟



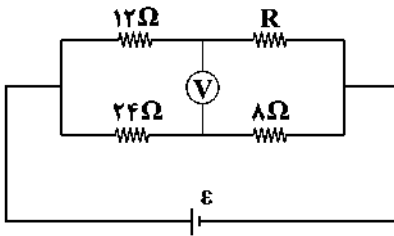
- (۱) ۳۰  
(۲) ۸  
(۳) ۱۴  
(۴) ۲۴

۱۹۴- در شکل زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B برابر  $\frac{2R}{3}$  است. مقاومت  $R$  چند اهم است؟



- (۱) ۲۴  
(۲) ۲۱  
(۳) ۱۸  
(۴) ۱۵

۱۹۵- در مدار شکل زیر، ولتسنج عدد صفر را نشان می‌دهد. مقاومت  $R$  چند اهم است؟ (ولتسنج را آرمانی در نظر بگیرید.)



- (۱) ۲  
(۲) ۴  
(۳) ۶  
(۴) ۸

سایت کنکور  
Konkur.in



۱۹۶- کدام ترکیب یونی، دوتایی بوده و عدد کوئوردیناسیون کاتیون، دو برابر عدد کوئوردیناسیون آنیون است؟

- (۱) پتاسیم اکسید (۲) آهن (II) یدید (۳) کلسیم هیدروکسید (۴) آمونیوم سولفید

۱۹۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) انرژی فروپاشی شبکه بلور منیزیم فلئورید بیشتر از سدیم اکسید است.  
(۲) آنتالپی فروپاشی لیتیم کلرید، معادل گرمای مبادله شده برای فروپاشی یک مول  $\text{LiCl}(s)$  و تبدیل آن به اتم‌های گازی سازنده است.  
(۳) خورشید بزرگ‌ترین منبع انرژی برای زمین است و جزو منابع تجدیدپذیر محسوب می‌شود.  
(۴) اگر هر یون را کره‌ای باردار در نظر بگیریم، چگالی بار هم‌ارز با نسبت بار به حجم آن است.

۱۹۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) گشتاور دوقطبی مولکول‌های کلروفرم برخلاف کربن تتراکلرید، بزرگتر از صفر است.  
(۲) تنها عاملی که می‌تواند توزیع یکنواخت بارهای الکتریکی را در مولکول‌های چند اتمی به هم بزند، وجود جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم مرکزی است.

- (۳) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌ها، رنگ سرخ تراکم بیشتر بار الکتریکی را نشان می‌دهد.  
(۴) گوگرد تری‌اکسید برخلاف گوگرد دی‌اکسید در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

۱۹۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر درباره مولکول‌های کربونیل سولفید و کربن دی‌سولفید درست است؟

- (آ) نوع اتم مرکزی دو مولکول یکسان است.  
(ب) تنها یکی از آن‌ها در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.  
(پ) هر کدام از سه اتم تشکیل شده و در هر دو مولکول، هسته اتم‌های سازنده بر روی یک خط راست قرار دارند.  
(ت) نوع بار جزئی اتم مرکزی دو مولکول یکسان است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۰- نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی چه تعداد از گونه‌های زیر درست رسم شده است؟ (رنگ‌های خاکستری و سفید به ترتیب نشان دهنده رنگ‌های سرخ و آبی در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی هستند.)



دی متیل اتر



کربن دی‌اکسید



اتین



آمونیاک

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات



۲۰۱- نیروی جاذبه میان کدام کاتیون و آنیون زیر، قوی تر است؟

- (۱)  $\text{Na}^+$ ،  $\text{O}^{2-}$       (۲)  $\text{Na}^+$ ،  $\text{F}^-$       (۳)  $\text{Li}^+$  و  $\text{O}^{2-}$       (۴)  $\text{Li}^+$ ،  $\text{F}^-$

۲۰۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره سدیم کلرید درست است؟

- (آ) جامد سفیدرنگ سدیم کلرید را می توان از واکنش فلز نقره‌ای رنگ سدیم با گاز بی‌رنگ کلر به دست آورد.  
(ب) واکنش تشکیل سدیم کلرید از عنصرهای سازنده آن، یک واکنش گرماده است.  
(پ) آرایش الکترونی کاتیون و آنیون سازنده آن، به ترتیب مشابه آرایش الکترونی گازهای نجیب آرگون و نئون است.  
(ت) در بلور سدیم، کلرید، نیروی‌های جاذبه میان یون‌های ناهم‌نام بر نیروهای دافعه میان یون‌های هم‌نام، غالب است.

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

۲۰۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) هر ترکیب یونی را می توان فرآورده واکنش یک فلز با یک نافلز دانست.  
(ب) فرمول شیمیایی هر ترکیب یونی، ساده‌ترین نسبت اتم‌های سازنده آن را نشان می‌دهد.  
(پ) تمامی ترکیب‌های یونی در دما و فشار اتاق، به حالت جامدند.  
(ت) در منابع علمی معتبر برای توصیف ترکیب‌های کلسیم فلئوئورید، پتاسیم نیترات و لیتیم سولفات، هیچ‌گاه واژه مولکول به کار نمی‌رود.

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

۲۰۴- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) واژه شبکه بلوری فقط برای توصیف آرایش سه بعدی و منظم اتم‌ها و یون‌ها در حالت جامد به کار می‌رود.  
(ب) رسانایی الکتریکی بلور پتاسیم سولفید بیشتر از رسانایی الکتریکی بلور پتاسیم کلرید است.  
(پ) نوع و بار یون‌ها و در نتیجه قدرت نیروی جاذبه میان آن‌ها در شبکه بلوری، کلیدی برای درک رفتار آن‌هاست.  
(ت) عدد کوئوردیناسیون یون‌های سازنده در بلور منیزیم سولفید، برخلاف بلور آلومینیم اکسید با هم برابر است.

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

۲۰۵- انرژی ..... شده در فروپاشی شبکه یونی سدیم کلرید، ..... از پتاسیم برمید است، زیرا چگالی بار کاتیون سازنده شبکه در سدیم کلرید، ..... آنیون سازنده، ..... از کاتیون و آنیون سازنده در پتاسیم برمید است.

- (۱) مصرف - بیشتر - همانند - بیشتر      (۲) مصرف - بیشتر - برخلاف - بیشتر  
(۳) تولید - کم‌تر - همانند - کم‌تر      (۴) تولید - کم‌تر - برخلاف - کم‌تر

۲۰۶- برای تبدیل پرتوهای خورشیدی به انرژی الکتریکی، از دو شاره (سیال) استفاده می‌شود؛ شارهای که توربین را به حرکت در می‌آورد جزو ترکیب‌های ..... و شارهای بسیار داغ که باعث تولید بخار داغ می‌شود، یک ترکیب ..... است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

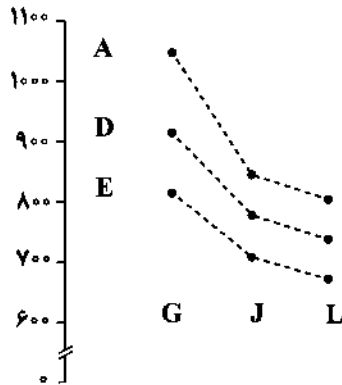
- (۱) مولکولی - یونی      (۲) یونی - مولکولی      (۳) کووالانسی - یونی      (۴) یونی - کووالانسی

۲۰۷- عنصرهای A، D، E، G و J پنج عنصر متوالی جدول دوره‌ای هستند. اگر E یک گاز تک اتمی باشد، از بین تمام ترکیب‌های یونی دوتایی که این عناصر می‌توانند تولید کنند، آنتالپی فروپاشی ترکیب حاصل از کدام دو عنصر بیشتر از بقیه است؟

- (۱) G و A      (۲) G و D      (۳) J و A      (۴) J و D

محل انجام محاسبات

۲۰۸- نمودار زیر آنتالپی فروپاشی شبکه شماری از هالیدهای فلزهای قلیایی را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام عبارت‌ها درست‌اند؟ (حداکثر عدد کوانتومی اصلی عنصرهای موجود در نمودار برابر با ۴ است.)



(آ) در بین ۶ ذره موجود در نمودار،  $L^-$  دارای بیشترین شعاع و  $A^+$  دارای کمترین شعاع است.

(ب) چگالی بار یون‌های سازنده  $AL$ ، کم‌تر از چگالی بار یون‌های سازنده  $DL$  است.

(پ) آرایش الکترونی هر کدام از یون‌های موجود در نمودار به  $ns^2 np^6$  ختم می‌شود.

(ت) آنتالپی فروپاشی شبکه  $RbBr$  به طور قطع کم‌تر از  $700 \text{ kJ mol}^{-1}$  است.

(۱) «آ»، «ب» (۲) «ب»، «پ»

(۳) «آ»، «ت» (۴) «ب»، «ت»

۲۰۹- کدام عبارت‌های زیر درباره فناوری پیشرفته‌ای که با استفاده از پرتوهای خورشیدی، انرژی الکتریکی تولید می‌کند درست‌اند؟

(آ) در این فناوری، پرتوهای خورشیدی پس از بازتاب از سطح یک آینه بسیار بزرگ، روی برج گیرنده متمرکز می‌شوند.

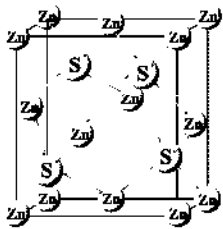
(ب) در این فناوری، شارهای بسیار داغ به قسمت مولد سرازیر می‌شود.

(پ) شارهای که گرمای پرتوهای خورشیدی را جذب می‌کند، در مقایسه با شار دیگر، نقطه ذوب و جوش بالاتری دارد.

(ت) در حال حاضر این فناوری تنها در برخی کشورهای توسعه یافته، انجام می‌شود.

(۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «پ» (۳) «ب»، «ت» (۴) «ب»، «ت»

۲۱۰- ساختار زیر مربوط به ترکیب یونی روی سولفید است. عدد کوئوردیناسیون کاتیون در این ترکیب، کدام و در مقایسه با عدد کوئوردیناسیون آنیون چگونه است؟



(۱) ۴، یکسان

(۲) ۴، کم‌تر

(۳) ۶، یکسان

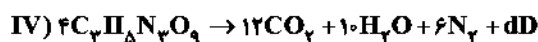
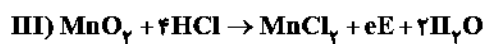
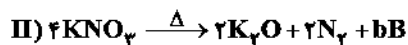
(۴) ۴، کم‌تر

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات 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) (سوالات ۲۱۱ تا ۲۲۰)

۲۱۱- در چه تعداد از واکنش‌های زیر، گاز اکسیژن جزو فراورده‌های واکنش است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۱۲- چه تعداد از مواردی که زیر آن‌ها خط کشیده شده، نادرست است؟

«برای تبدیل کربن دی‌اکسید به مواد معدنی، می‌توان هر مول از این گاز را با یک مول اکسید بازی مانند منیزیم اکسید واکنش داد. طی این واکنش، یک مول ترکیب یونی تولید می‌شود که نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌های آن برابر با یک است.»

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۲۱۳- کدام عبارت‌ها درست‌اند؟

(آ) از پلاستیک‌های سبز می‌توان به عنوان کیسه زباله و نیز برای بسته‌بندی مواد خوراکی استفاده کرد.

(ب) برخلاف سوخت‌های فسیلی، استفاده از گاز هیدروژن به عنوان سوخت، هیچ‌گونه آلاینده‌ای ایجاد نمی‌کند.

(پ) تمامی پلاستیک‌های سبز از نشاسته تهیه می‌شوند.

(ت) تولید گاز هیدروژن برای یک کارخانه، صرفه اقتصادی ندارد.

(۱) «آ»، «پ» (۲) «آ»، «ت» (۳) «ب»، «پ» (۴) «ب»، «ت»

۲۱۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) طراحان و متخصصان در شرکت‌های تولید خودرو و هواپیما، هزینه‌های هنگفتی صرف می‌کنند تا موتورهایی با مصرف کم‌ترین مقدار  $CO_2$  بسازند.

(ب) در بین آلاینده‌هایی که بر اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی از آگزوز خودروها خارج می‌شوند، حداقل سه آلاینده با فرمول  $XO_p$  وجود دارد.

(پ) در صنعت از گاز اوزون، برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.

(ت) در یک روز زمستانی، تفاوت میان بالاترین و پایین‌ترین دمای درون یک گلخانه به تقریب  $1^\circ C$  است.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۲۱۵- بر اثر سوختن نمونه‌هایی از بنزین، زغال‌سنگ، هیدروژن و گاز طبیعی، مقدار یکسانی گرما آزاد شده است. جرم کدام نمونه‌ها به ترتیب بیشتر و کم‌تر از سایر نمونه‌ها بوده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) زغال‌سنگ، هیدروژن (۲) هیدروژن، زغال‌سنگ (۳) گاز طبیعی، هیدروژن (۴) هیدروژن، گاز طبیعی

۲۱۶- واکنش‌پذیری، انرژی رنگ آلوتروپ در حالت مایع و دمای جوش اکسیژن در مقایسه با اوزون، به ترتیب ..... و ..... است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

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

۲۱۷- کدام یک از نمودارهای زیر را می‌توان به میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد در سده اخیر نسبت داد؟

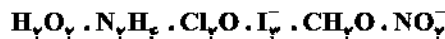


محل انجام محاسبات

۲۱۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) تنوع فراورده‌های سوختن زغال سنگ، بیشتر از فراورده‌های سوختن بنزین است.  
 (۲) دفن کردن کربن دی‌اکسید در میدان‌های فعال گاز و چاه‌های انباشته از نفت، با اصول و اهداف شیمی سبز سازگار است.  
 (۳) هیدروژن فراوان‌ترین عنصر در جهان است.  
 (۴) وجود اوزون تروپوسفری در هوایی که تنفس می‌کنیم، سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.
- ۲۱۹- اوزون تروپوسفری طی سه مرحله واکنش و از گازهای نیتروژن و اکسیژن موجود در هوا کره تولید می‌شود. در مجموع این سه مرحله و در نهایت، به‌ازای تولید یک مول اوزون، چند مول گاز مصرف می‌شود؟
- ۲۲۰- در چه تعداد از گونه‌های زیر، تمامی پیوندها یگانه (ساده) است؟

(۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴) ۳/۵



(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

## زوج درس ۲

## شیمی (۲) (سوالات ۲۲۱ تا ۲۳۰)

۲۲۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) ذره‌های سازنده یک نمونه ماده، افزون بر جنبش‌های نامنظم، با یکدیگر بر هم کنش نیز دارند.  
 (ب) شیمی‌دان‌ها تغییر آنتالپی هر واکنش را هم‌ارز با گرمایی می‌دانند که در فشار ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌کند.  
 (پ) ارزش سوختی کربوهیدرات همانند پروتئین، کم‌تر از ارزش سوختی چربی است.  
 (ت) بیشترین حجم گاز متان از سطح مرداب‌ها جمع‌آوری شده، از این رو متان به گاز مرداب معروف است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۲۲- برای تعیین  $\Delta H$  کدام فرایند(ها) یا واکنش(ها)، گرماسنج لیوانی مناسب است؟

- I)  $\text{KCl}(s) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{K}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \quad (\Delta H > 0)$   
 II)  $\text{CaCl}_2(s) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) \quad (\Delta H < 0)$   
 III)  $4\text{KNO}_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2\text{K}_2\text{O}(s) + 2\text{N}_2(g) + 5\text{O}_2(g) \quad (\Delta H > 0)$   
 IV)  $2\text{KOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(l) \quad (\Delta H < 0)$

(۱) I, III (۲) II, IV (۳) فقط I, II (۴) I, II, IV

۲۲۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره بنزآلدئید درست است؟

- (آ) این ترکیب آلی در بادام وجود دارد.  
 (ب) ساده‌ترین آلدئید آروماتیک به شمار می‌رود.  
 (پ) در ساختار مولکول آن، ۴ پیوند دو گانه و ۱۰ پیوند یگانه وجود دارد.  
 (ت) مولکول آن از نظر شمار اتم‌های کربن، مشابه با کتون موجود در میخک و از نظر شمار اتم‌های هیدروژن، مشابه با ساده‌ترین اتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۲۲۴- الکل A و اتر B ایزومر یکدیگرند. این دو ترکیب در چه تعداد از موارد زیر، یکسانند؟

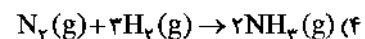
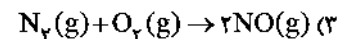
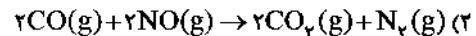
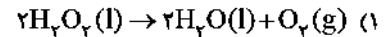
- درصد جرمی اکسیژن
- شمار پیوندهای کربن - اکسیژن
- سطح انرژی
- شمار جفت الکترون های ناپیوندی

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

۲۲۵- ارزش سوختی فلان سو مقایسه با شکلات و بادام زمینی به ترتیب ..... و ..... است. (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱) کمتر، کم تر ۲) کم تر، بیشتر ۳) بیشتر، بیشتر ۴) بیشتر، کم تر

۲۲۶- نمودار مقابل را به هر کدام از واکنش های زیر می توان نسبت داد. به جز .....

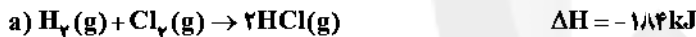


۲۲۷- با توجه به داده های جدول زیر، اگر یک مول اتان در واکنش با هیدروژن کافی به متان تبدیل شود، ..... کیلوژول گرما ..... می شود.

بند	H-H	C-C	C-H
۱	۴۳۶	۳۴۸	۴۱۵

۱) ۴۶، مصرف ۲) ۴۶، آزاد ۳) ۱۰۹، مصرف ۴) ۱۰۹، آزاد

۲۲۸- با توجه به واکنش های زیر، اگر یک مول  $B_2H_6(g)$  با مقدار کافی گاز کلر واکنش دهد و طی آن گازهای بورتیری کلرید و هیدروژن کلرید تولید شود،  $\Delta H$  واکنش چند کیلوژول خواهد بود؟



۱) -۱۲۴۶ ۲) -۱۳۷۴ ۳) -۷۶۴ ۴) -۸۲۲

۲۲۹- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

۱) تهیه آمونیاک به روش هابر، یک واکنش دو مرحله ای است که در هر دو مرحله آن، گرما آزاد می شود.

۲) طعم و بوی رازیانه به طور عمده وابسته به ترکیبی است که بین مولکول های آن، پیوند هیدروژنی تشکیل می شود.

۳) گرمای حاصل از سوختن یک گرم اتان بیشتر از گرمای حاصل از سوختن یک گرم پروپان است.

۴) گرمای مبادله شده در واکنش  $C_2H_2(g) + \frac{5}{2}O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$  معادل آنتالپی سوختن اتان در دمای اتاق است.

۲۳۰- کدام مطالب زیر درست اند؟

آ) مقایسه پایداری میان آمونیاک و هیدرازین، مشابه مقایسه درصد جرمی نیتروژن در این دو ترکیب است.

ب)  $\Delta H$  واکنش تولید  $CO(g)$  از گرافیت و اکسیژن را نمی توان به روش تجربی تعیین کرد.

پ) کربوهیدرات ها در بدن بر اثر اکسایش به گلوکز تبدیل شده و گلوکز حاصل در خون حل می شود.

ت) محیط سرد، خشک و تاریک برای نگهداری انواع غذایی مناسب تر از محیط گرم، روشن و مرطوب است.

۱) «ب»، «آ» ۲) «آ»، «پ» ۳) «ب»، «ت» ۴) «پ»، «ت»

محل انجام محاسبات



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۷

جمعه ۹۸/۱۲/۰۹

سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

## پاسخ‌های تشریحی پایه دوازدهم ریاضی دوره‌ی دوم متوسطه

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

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		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	ریاضیات	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۷۵ دقیقه
		۱۰	۱۱۱	۱۲۰	
		۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
		۵	۱۳۱	۱۳۵	
		۱۰	۱۳۶	۱۴۵	
		۵	۱۴۶	۱۵۰	
۶	فیزیک	۲۵	۱۵۱	۱۷۵	۵۰ دقیقه
		۱۰	۱۷۶	۱۸۵	
		۱۰	۱۸۶	۱۹۵	
۷	شیمی	۱۵	۱۹۶	۲۱۰	۲۵ دقیقه
		۱۰	۲۱۱	۲۲۰	
		۱۰	۲۲۱	۲۳۰	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gajir



# آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی	
فارسی	امیرنجات شجاعی مهدی نظری	اسماعیل محمدزاده مسیح گرچی - مریم نوری‌نیا	
زبان عربی	بهروز حیدریکی	حسام حاج مؤمن - علیرضا شفیعی شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی پریسا فیلو	
دین و زندگی	مرتضی محسنی‌کیور محمد رضایی‌نقا	بهاره سلیمی	
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد	مریم پارسائیان	
ریاضیات	سیروس نصیری	هایده جواهری حمیدرضا منجدی - سپهر متولی مینا نظری	
			حسابان (۱) و (۲)
			هندسه (۲)
	هندسه (۳)		
	آمار و احتمال	بهرام غلامی	
ریاضیات گسسته	مفید ابراهیم‌پور		
فیزیک	ارسلان رحمانی	امیر بهشتی‌خو - شادی تشکری محمدامین داوآبادی مروارید شاه‌حسینی	
شیمی	پویالفتی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان	

## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازیابی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی‌عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - ملیحه سادات خادمی

سرپرست واحد فنی: سیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - اناز دارانی - مهناز کاظمی - اکرم قدمی

امور چاپ: عباس جعفری



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی نام: ۰۲۱-۶۴۲۰

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



## فارسی

۱) بیت ج: هزبر: شیر (اسد) / بیت الف: ژنده: بزرگ، مهیب

(مهیب) / بیت ه: یکایک: ناگهان (ناگه) / بیت د: گریت: غم، اندوه (غم)

۲) معنی درست واژه: زشحه: قطره، تراوش کرده و چکیده

۳) معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) هیون: شتر، به ویژه شتر قوی‌هیکل و درشت‌اندام

(۲) تناول: ستم و تعدی، به زور به چیزی دست پیدا کردن

(۳) تَرگ: کلاه‌خود

۴) املاي درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) باذل (بخشنده)

(۳) خاست (بلند شد)

(۴) غذا

۵) املاي درست واژه: مرهم: دارویی که روی زخم گذارند.

۶) املاي واژه‌ها در تمامی بیت‌ها درست است.

۷) ترکیب اضافی: بوم سیاه‌دلان / همای گوشه / گوشه

ویرانه / ویرانه خود / گرد گنه / چشمه کوثر / اتیدوار گریه / گریه

خود / قیمت خود / گنجینه‌دار گوهر / گوهر خود (۱۱ ترکیب)

۸) سپهر: نوعی ابزار دفاعی در جنگ (معنای قدیم) / بخش

محافظ وسایل نقلیه (معنای جدید)

۹) زاینده: زای + نده / پریشان: پریش + ان

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خرامنده: خرام + نده

(۲) دانا: دان + ا

(۴) بُرنده: بُر + نده

۱۰) «من» در عبارت «مرا» در این گزینه نقش مفعولی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) من: متمم / را: حرف اضافه

(۲) من: در واقع، نهاد / را: مالکیت

(۳) من: مضاف‌الیه / را: فک اضافه

۱۱) نورانی: نور + انی

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خواندنی: خواند + ن + ی / ی: نشانه صفت لیاقت

(۲) ناتوانی: نا + توان + ی / ی: مصدری

(۴) آسمانی: آسمان + ی / ی: نکره

۱۲) تشبیه (بیت «ب»): دوری ظاهر به حجاب

اسلوب معادله (بیت «الف»): جدایی / مشکل بودن قطع پیوند خدایی = سی

پاره شدن قرآن از هم / جدا نشدن قرآن

تشخیص (بیت «و»): دامان دریا / پنجه مرجان

کنایه (بیت «ه»): دل برداشتن کنایه از قطع تعلق

مجاز (بیت «ج»): خاک: مجاز از وجود انسان

استعاره (بیت «د»): مه کنعان: استعاره از حضرت یوسف (ع) / این که «عشق»

غافل شود، تشخیص و استعاره است.

۱۳) استعاره: سرو ناز استعاره از معشوق

تشبیه: قد سرو (اضافه تشبیهی) / قبای ناز (اضافه تشبیهی)

جناس ناقص: ناز و نیاز

۱۴) تشبیه: تو به خورشید / ایهام: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) استعاره: نرگس استعاره از چشم / نسبت دادن فتنه‌انگیزی به ابرو،

عالم‌آشوبی به چشم، آفت بودن به بالا (قامت) و کفر به کاکل، تشخیص و

استعاره به شمار می‌رود.

مراعات نظیر: ابرو، نرگس (چشم)، بالا (قامت)، کاکل

(۲) کنایه: سوختن (سوزاندن) دل کنایه از بسیار آزار رساندن

مجاز: عالم مجاز از مردم عالم

(۴) اسلوب معادله: دانه در زیر خاک / ابر / امیدوار بودن = دل / عالم بالا /

بیشتر نظر داشتن

واج‌آرایی: تکرار مصوت بلند «ا» و صامت «ر»

۱۵) اغراق (بیت «د»): این که اشک شاعر از طوفان نوح بیشتر

باشد، اغراق دارد.

ایهام تناسب (بیت «ه»): ضحاک: ۱- خندان (معنی درست) ۲- فرمان‌روای

ماردوش (معنی نادرست، متناسب با مار)

حسی آمیزی (بیت «الف»): شعر تر

ایهام (بیت «ج»): هوا ۱- گاز تنفسی ۲- آرزو، میل

حسن تعلیل (بیت «ب»): شاعر علت رنگ‌های گل لاله و درون آن را، آتش

روشن کردن برای فرار از سرما می‌داند.

۱۶) (ب) سیمرخ / ه) دیو سپید / و) رویین‌تنی اسفندیار

۱۷) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): درویش‌نوازی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) سرگشتگی عاشق و ضرورت بهره‌مندی از راهنما

(۲) خاکساری و پناهجویی عاشق

(۴) سوز و گداز عاشق و جاودانگی عشق

۱۸) مفهوم گزینه (۴): ترجیح باطن بر ظاهر

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: جاودانگی نام نیکو

۱۹) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): ستایش اخلاص /

ضرورت غلبه بر نفس

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تقدیرگرایی

(۲) توصیه به قناعت

(۳) نکوهش غفلت و خطاکاری



۲۰ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): برتری دانش و تدبیر

بر نیرومندی ظاهری

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) توصیف مصاف با حریف بی‌همتا

(۲) نیک‌بختی و کامیابی در گرو توفیق الهی‌ست.

(۴) شایستگی و اهلیت، ملاک ارزشمندی سایر ویژگی‌های پسندیده است.

۲۱ ۳ مفهوم بیت سؤال: خاموشی لازمه عشق‌ورزی است.

مفهوم گزینه (۳): تقابل عشق و خاموشی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) توصیه به خاموشی عاشقانه / تقابل عشق و زهد

(۲) خاموشی زمینه‌ساز وصال است.

(۴) جبرگرایی / گله‌مندی همیشگی آدمی / ناپایداری دنیا

۲۲ ۳ گوینده بیت گزینه (۳) «سیاوش» و گوینده سایر ابیات

«کاووس شاه» است.

۲۳ ۲ مفهوم گزینه (۲): توصیه به انصاف و پرهیز از نقد یک‌جانبه

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بی‌توجهی به اهل هنر / وارونگی ارزش‌ها

۲۴ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): ناپایداری ظلم /

مکافات عمل / هرکس نتیجه کردار خود را می‌بیند.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) توصیه به نرمی و مدارا برای دفع ظالم

(۲) ضعیفان تقویت‌کننده ظالم‌اند.

(۳) ظلم، ریشه در سرشت ظالم دارد.

۲۵ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): بی‌ثمری موجب

شرمندگی است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) توصیف برخورداری از نجابت و حیا

(۲) توصیف شرمساری

(۴) عاشق‌پیشگی بید مجنون

## زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، تعریب و یا مفهوم مشخص

کن (۲۶ - ۲۶):

۲۶ ۳ ترجمه کلمات مهم: سجد: سجده کردند / استکبر: تکبر

ورزید / کان: بود

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) در حال سجده بودند (← سجده کردند)، گردید (← بود)

(۲) سربیزی نمود (← تکبر ورزید)

(۴) مستکبر (← تکبر ورزید؛ «استکبر» فعل است.)

۲۷ ۳ ترجمه کلمات مهم: ما ... إلا: نیست ... مگر، فقط ... است /

حیاتکم الدنیویة: زندگی دنیوی‌تان / یخادعکم: شما را فریب می‌دهد / ابقی:

ماندگارتر / ان کنتم تعقلون: اگر خردورزی نمایید

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) به چیزی ... شباهت ندارد (← نیست ... مگر، فقط ... است)، و (← که)،

اندیشه می‌کردید (← اندیشه کنید)

(۲) زندگی شما در دنیا (← زندگی دنیوی‌تان)، در پی فریب شماست (← شما

را فریب می‌دهد)، باقی می‌ماند (← ماندگارتر؛ «أبقی» اسم تفضیل است.)

(۴) حیات دنیای شما (← حیات دنیوی‌تان)، باعث فریب‌تان شده (← شما را

فریب می‌دهد؛ «یخادع» مضارع است.)، ماندگار (← ماندگارتر)

۲۸ ۱ ترجمه کلمات مهم: أفضل الناس: برترین مردم / لا یقنون: پیروی

نمی‌کنند / لیس لهم به علم: به آن دانشی ندارند / لا یتدخلون: دخالت نمی‌کنند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) به دنبال نمی‌روند (← پیروی نمی‌کنند)، دانش (← دانشی؛ «علم» نکره است)،

وارد نمی‌شوند (← دخالت نمی‌کنند؛ «دخَل: وارد شد»، «تَدَخَّل: دخالت کرد»)

(۳) مردمان خوب (← بهترین مردم؛ «أفضل» اسم تفضیل است.)، دانا نیستند

(← دانشی ندارند)، موضوع بی‌ارتباط به آن‌ها (← موضوعی که به آن‌ها ارتباط

ندارد؛ «موضوع» اسم نکره و فعل «لا یرتبط» جمله وصفیه است.)

(۴) موضوع بی‌ارتباط (← موضوعی که به آن‌ها ارتباطی ندارد)

۲۹ ۱ ترجمه کلمات مهم: لا تغتروا: فریب نخورید / اختبروهم:

آن‌ها را بیازمایید / عند: هنگام / صدق الحدیث: راستگویی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) شما را فریب ندهد (← فریب نخورید؛ «لا تغتروا» از صیغه جمع مذکر

مخاطب است.)، راستی سخن (← راستگویی)

(۳) فریب می‌دهد (← فریب نخورید، امانتداری‌شان (← امانتداری)، «عند»

ترجمه نشده است.

(۴) هر دو «نه» اضافی‌اند، نباید فریب دهد (← فریب نخورید)، سخن راست

(← راستگویی)، «عند» ترجمه نشده است، مورد آزمون قرار دهید (←

بیازمایید، آزمایش کنید)

۳۰ ۴ ترجمه کلمات مهم: رب کلام: چه بسا سخنی (کلامی) /

کالسهم: مانند تیر است / یجلب: به دنبال آورد، به همراه داشته باشد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) کلام (← کلامی؛ «کلام» نکره است.)، جای «مانند تیر» در ترجمه اشتباه

است، قابل جبران نباشد (← جبران‌ش به سادگی امکان‌پذیر نیست)

(۲) جای «چه بسا» در ترجمه اشتباه است، «و» در ترجمه نیامده است، بهتر

است «خارج می‌شود» و «به دنبال می‌آورد» به صورت التزامی ترجمه شوند،

لا یمکن (← ممکن نیست، امکان‌پذیر نیست)

(۳) جای «چه بسا» در ترجمه اشتباه است، ایجاد کند (← به همراه بیاورد)،

نتوانیم جبران‌ش کنیم (← امکان جبران‌ش نباشد)

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات پاسخ بده  
(۳۲ - ۳۷):

ماهی‌ها براساس اختلاف انواعشان از نظر شکل، رنگ و اندازه با یک‌دیگر تفاوت دارند. طول کوچک‌ترینشان از ۱/۵ سانتی‌متر بیشتر نمی‌شود و بزرگ‌ترینشان بالغ بر ۱۲ متر طول دارد.

ماهی‌ها در تمام سطوح آبی مانند آب‌های بسیار سرد، آب‌های استوایی که درجه‌شان نزدیک درجه جوش است و نیز در رودهای کوهستانی زیست می‌کنند. از جمله انواع آن‌ها، نوعی است که بیشتر زندگیش را مدفون در گل سبزی می‌کند. ماهی‌ها اهمیت فراوانی در زندگی انسان دارند، شکارشان برای رزق و غذا برای بسیاری از مردم است و برخی از مردم آن‌ها را برای ورزش و سرگرمی شکار می‌کنند. برخی از ماهی‌ها گاهی برای انسان خطرناک هستند و با دندان‌های تیزشان به او حمله می‌کنند. طبق پوهش‌ها بیشتر ماهی‌ها استخوان دارند. چیزی که انسان به منظور خوردنشان از آن خوشش نمی‌آید. ماهی‌ها ناگزیر به داخل و خارج کردن آب از طریق تکان دادن فک هستند؛ بنابراین دیده می‌شوند در حالی که پیوسته دهان‌هایشان را باز و بسته می‌کنند. در مقابل نمی‌توانند اکسیژن را از هوای آزاد تنفس کنند؛ به همین دلیل از زندگی بیرون آب ناتوانند.

۳۷ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «ماهی‌ها در ..... تفاوت دارند.»

گزینه نادرست را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

(۲) چگونگی تنفس

(۱) مکان زندگی

(۴) اهمیت برای انسان

(۳) اندازه و رنگ

توضیح: طبق متن تنها چیزی که بین ماهی‌ها مشترک است، شیوه تنفس می‌باشد.

۳۸ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) ماهی‌ها فقط در آب زندگی می‌کنند.

(۲) سرما دلیلی برای مرگ برخی ماهی‌ها نیست.

(۳) اکسیژن محلول در آب برای زندگی برخی ماهی‌ها چیزی ضروری است.

(۴) اگر دهان ماهی پیوسته باز باشد، ممکن است به سرعت بمیرد.

توضیح: در متن آمده است که برخی ماهی‌ها، به گونه‌ای زندگی می‌کنند که گویا در خاک دفن شده‌اند.

۳۹ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) تعداد بسیاری از ماهی‌ها بدون استخوان هستند. (طبق متن کاملاً نادرست است.)

(۲) کوچک‌ترین ماهی در زمین فقط با وسایل پیشرفته دیده می‌شود. (کوچک‌ترین ماهی ۱/۵ سانتی‌متر است که با چشم غیرمسلح هم دیده می‌شود.)

(۳) امکان‌پذیر نیست که ماهی‌ها در دماهای بالا زندگی کنند. (طبق متن برخی ماهی‌ها نزدیک به درجه جوش هم زندگی می‌کنند.)

(۴) شکار ماهی‌ها ممکن است به دلیلی غیر از خوردن هم باشد. (طبق متن گاهی ماهی‌ها برای ورزش یا سرگرمی شکار می‌شوند.)

۳۱ ۱ ترجمه کلمات مهم: کلا المتکلمین: هر دو گوینده / أقوال

الأول: سخنان (گفته‌های) اولی / لیئنه: نرم

اشباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) هر یک از دو گوینده (← هر دو گوینده)، آرام (← نرم)

(۳) اولین سخنان (← سخنان اولی)، بود (← است)، قانع کرد (← قانع می‌کند؛ «تفنع» مضارع است.)

(۴) دو گوینده هر دو (← «هر دو گوینده» دقیق‌تر است.)، گفته‌های گوینده اول (← سخنان اولی)، نرم و آرام (← نرم)

۳۲ ۲ ترجمه کلمات مهم: متسع: فراخ / جدّاً: بسیار / لا یضیق:

تنگ نمی‌شود

اشباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) واقعاً (← بسیار)، هر چه (← با چیزی که)، لبریز نمی‌گردد (← تنگ نمی‌شود)

(۳) ترتیب عبارت در ترجمه به هم خورده است.

(۴) دانش (← ظرف دانش)، دارد (← است)، پر نمی‌شود (← تنگ نمی‌شود)

۳۳ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «لم + مضارع ← ماضی ساده یا نقلی منفی»: «لم یدرس»: تحصیل نکرد»

(۳) «إستطاعت» و «أن تُرسل» فعل و «لِتکمیل» جار و مجرور است.

ترجمه: «خانواده‌اش نتوانستند برای کامل کردن تحصیلت او را به قاهره بفرستند.»

(۴) حصر باید روی «علی نفسه» ایجاد شود، نه «العقاد».

ترجمه: «پس عقاد فقط بر خودش تکیه کرد.»

۳۴ ۴ «أضاف» از باب «إفعال»، معلوم و متعدی است؛ «قد أضاف:

اضافه کرده است» (ازداد: اضافه شد)

۳۵ ۳ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) أُجبرت (← أُجبرت؛ «مجبور کرد» فعل معلوم است.)، حتّی (← أن)

(۲) جای «الطالب» و «مصاعب الحیاة» به عنوان فاعل و مفعول عبارت باید عوض شود.

(۴) مصاعب في الحیاة (← مصاعب الحیاة)، لترك (← أن یترك)

۳۶ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «چه بسا چیزی را دوست بدارید حال

آن‌که برایتان بد است.»

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) شعر فارسی مفهوم مقابل آیه را بیان کرده؛ این‌که گاهی چیزی را ناپسند می‌شماریم در حالی‌که برایمان خوب است.

(۲) به مفهوم نزدیک عبارت سؤال اشاره کرده؛ این‌که گاهی خیر و صلاحمان را درست تشخیص نمی‌دهیم.

(۳) بنده تدبیر می‌کند و خداوند رقم می‌زند. (به حتمی بودن قضا و قدر اشاره دارد.)

(۴) گفته که هر چه برای خودت نمی‌پسندی برای دیگران هم مپسند.

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

۴۰ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- ۱) فاعله ضمیر «ه» المتصل ← فاعله «الإنسان» (ضمیر «ه» مفعولش است.)
- ۳) مزید ثلاثی ← مجرد ثلاثی
- ۴) مجهول ← معلوم / فاعله محذوف ← فاعله «الإنسان»

۴۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- ۱) للمخاطب ← للغائبه / الجملة حالیه ← الجملة خبر؛ «و هي تعلق» جمله حالیه است.)
- ۲) مجهول ← معلوم / فاعله محذوف (← فعل معلوم، فاعل دارد.)
- ۳) مجرد ثلاثی ← مزید ثلاثی / فاعله «أفواه» (← این کلمه مفعولش است.)

۴۲ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- ۲) مفعول ← حال
- ۳) مصدره: تدفین ← مصدره: دفن
- ۴) مصدر ← اسم المفعول / مفعول ← حال

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

۴۳ «ان» اسم مثنی همیشه مکسور است ← «الوالدان» /

«يستقبلان» فعل مضارع از باب «استفعال» و بر وزن «يشتغلان» است ← «يشتغلان»

ترجمه: «پدر و مادر در پایین کوه چشم‌انتظارند و به پیشواز جوجه‌هایشان می‌روند.»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- ۱) پرنده لانه‌اش را دور از شکارچی‌ها می‌سازد.
- ۳) بنابراین در زندگی با خودت و دیگران صادق باش.
- ۴) حرف بزنید تا شناخته شوید؛ چه، انسان زیر زبانش پنهان است.

۴۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) به تأخیر انداختن آن است که چیزی را که قصد داریم سریع‌تر انجام دهیم. (واژه صحیح «التعجيل؛ جلو انداختن» است.) (\*)
- ۲) زمانی که متنی را بدون دقت در جزئیاتش می‌خوانیم، اقدام به سریع مطالعه کردن می‌کنیم. (✓)
- ۳) میوه‌های آن درخت برای خوردن مناسب نیستند؛ زیرا آن‌ها تلخ هستند. (✓)

۴) دماسنج وسیله‌ای برای اطلاع یافتن از دمای هوا یا درجه حرارت بدن انسان است. (✓)

۴۵ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

۱) هر چند فعل «ینقص» بعد از اسم نکره «شيء» آمده، اما خبر محسوب می‌شود، نه جمله وصفیه.

ترجمه: «هر چیزی با انفاق کردن کم می‌شود، جز دانش.»

۲) «یتظاهر» بعد از اسم نکره «حيواناً» آمده، اما اگر به معنا دقت کنید، جمله وصفیه محسوب نمی‌شود. ضمناً «مفتراً» صفت از نوع اسم برای «حيواناً» است. ترجمه: «هنگامی که پرنده، حیوانی وحشی را می‌بیند در مقابلش، وانمود می‌کند که بالش شکسته است.»

۳) بین اسم نکره و فعل (جمله وصفیه) نباید حروف «و»، «ثم»، «ف» و «أو» فاصله بیندازد. در این صورت دیگر فعل، جمله وصفیه محسوب نمی‌شود.

ترجمه: «کتاب در زندگی یک دوست است و (پس) ما را از افتادن در مهلکه‌ها نجات می‌دهد.»

۴) «أوصاف» اسم نکره و «لا تشبه» جمله وصفیه است. ترجمه: «من مطمئنم که ایران را با ویژگی‌هایی وصف کرده است که به ویژگی‌های دیگران شبیه نیست.»

۴۶ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

۱) «ألقاب» اسم نکره و «یکرهون» صفت از نوع جمله است. ترجمه: «دوستانتان را با القابی که از آن کراهت دارند، لقب ندهید؛ این کار چه بد است.»

۲) «کلام» اسم نکره و جمله «فيه إساءة للأدب» صفتش است. ترجمه: «از آداب حضور نزد معلم، دوری از سخنی است که در آن بی‌ادبی باشد.»

۳) «واحدة» صفت از نوع اسم برای «حقیقه» است. عددهای اصلی «یک» و «دو» غالباً نقش صفت را بازی می‌کنند.

ترجمه: «پدیده‌های طبیعت یک حقیقت را ثابت می‌کنند و آن قدرت خداوند است.»

۴) «لوح» اسم نکره و «يکتب» صفت از نوع جمله است. ترجمه: «تخته‌سیاه، تابلویی مقابل دانش‌آموزان است که روی آن نوشته می‌شود.»

۴۷ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

۱) فعل شرط به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود. ترجمه: «اگر به مردم نیکی کنید، جایگاهتان را نزد آن‌ها بالا می‌برید.»

۲) فعل مضارعی که در عبارت بعد از فعل امر می‌آید (اگر نتیجه آن باشد)، به صورت التزامی ترجمه می‌شود.

ترجمه: «به کسی که در زمین است رحم کن تا کسی که در آسمان است به تو رحم کند.»

۳) «لن + مضارع ← مستقبل منفی»

ترجمه: «عاقل برای دستیابی به آرزوهایش منتظر شانس نخواهد ماند.»

۴) فعل مضارع بعد از «لکن» به صورت التزامی ترجمه می‌شود. ترجمه: «ما به اطلاعات بیشتری نیاز داریم تا در کشف راز آن قضیه پیشرفت کنیم.»

## ۴۸ ۳ بررسی و ترجمه گزینیه‌ها:

(۱) در ابتدای عبارت «لِمَ؛ چرا» آمده که تأثیری بر ظاهر فعل مضارع ندارد. «أَنْ» باعث شده «نَ» فعل «يَتَرَكُوا» حذف شود و «لَا يَفْتَنُونَ» فعل مضارع منفی است که تغییر ظاهری ندارد.

ترجمه: «چرا مردم گمان می‌کنند که رها می‌شوند و مورد آزمایش قرار نمی‌گیرند؟»

(۲) «لَنْ» باعث تغییر در ظاهر فعل مضارع می‌شود، اما نه صیغه‌های جمع مؤنث.

ترجمه: «آن‌ها درسی آموختند که هیچ‌گاه آن را فراموش نخواهند کرد.»

(۳) «لَ» ناصبه باعث می‌شود که حرکت ضمه در آخر فعل مضارع به فتحه تبدیل شود ← «لِيَحْمِلَ»

ترجمه: «در زندگی‌ات کوشا باش تا به افتخارات دست یابی.»

(۴) «قَدْ» بر ظاهر فعل مضارع تأثیری نمی‌گذارد.

ترجمه: «گاهی مردم در دین تفاوت دارند در حالی که با یکدیگر به صورت مسالمت‌آمیز زندگی می‌کنند.»

## ۴۹ ۲ بررسی سایر گزینیه‌ها:

(۱) با توجه به توضیحات گزینیه، گویی «أَصْنَام» (جمع مَكْتَر «صنم») مستثنی‌منه است، در صورتی‌که با توجه به مذکر بودن «وَاحِدًا» و «هَم»، کلمه «النَّاس» مستثنی‌منه است.

(۳) «التَّقَرُّبُ» مصدر ثلاثی مزید از باب «تَفَعَّلَ» و معرفه به «ال» است.

(۴) «جميع» مستثنی‌منه و «الموظفين» مضاف‌الیه آن محسوب می‌شود. طبق قواعد یک کلمه مستثنی‌منه است؛ هر چند از لحاظ معنایی کل گروه اسمی «جميع الموظفين» مستثنی‌منه است.

## ۵۰ ۴ بررسی و ترجمه گزینیه‌ها:

(۱) با توجه به معنا و حرف «فَ» متوجه می‌شویم که عبارت، شرطی است، نه استفهامی.

ترجمه: «هر کس برای موضوع راه‌حلی پیشنهاد دهد، جایزه دارد.»

(۲) «هذه المفردات» مستثنی‌منه و «واحدة» مستثنی است؛ بنابراین «حصر» نداریم.

ترجمه: «قبلاً این واژگان را شنیده بودم جز یکی از آن‌ها را.»

(۳) «ما أَفْعَلُ» اسلوب تعجب است.

ترجمه: «روز عدالت بر ستمگر به دلیل کارهایش چه شدید (دشوار) است.»

(۴) «النَّاس» مستثنی‌منه و «قلیلاً» مستثنی است؛ پس اسلوب استثنا داریم.

ترجمه: «مردم یکتاپرستانه به دین روی آوردند جز کمی از آن‌ها.»

## دین و زندگی

## ۵۱ ۱ اشرافی‌گری و تجمل‌گرایی برخی مسئولین و فساد اداری و

مالی، یکی از مهم‌ترین عوامل عقب‌ماندگی اقتصادی و فاصله طبقاتی است که سبب بی‌اعتمادی مردم می‌شود و مقابله با آن در راستای حرکت به سوی عدالت و قسط است.

## ۵۲ ۴ نامه امام زمان (عج) به شیخ مفید در دوران غیبت کبری بوده

است نه غیبت صغری و پیروی از فرمان‌های امام عصر و پیش از قیام او پیرو او بودن به معنای مراجعه به عالمان دین، عمل به احکام فردی و اجتماعی و مقابله با طاغوت از جمله دستورات امام زمان (عج) است.

## ۵۳ ۲ قبل از ورود به عرصه کار و تجارت باید با احکام تجارت آشنا

شویم تا گرفتار کسب حرام نگردیم، حضرت علی (ع) در این باره می‌فرماید: «يَا مَعْشَرَ التَّجَّارِ، أَلْفَقَةَ، ثُمَّ الْمَتْجَرَ: ای گروه تاجران و بازرگانان! اول یادگیری مسائل شرعی تجارت، سپس تجارت کردن». اگر مصرف کالاهای خارجی سبب وابستگی کشور شود، نخریدن آن واجب است.

## ۵۴ ۴ قرآن کریم در آیه ۵ سورة قصص می‌فرماید: «وَأَنْتُمْ أَنْ تَمُنُّوا

عَلَى الَّذِينَ اسْتَضَعُوا فِي الْأَرْضِ وَ نَجْعَلُهُمْ أُتْمَةً وَ نَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ: ما می‌خواهیم بر مستضعفان زمین، منت نهیم و آنان را پیشوایان [مردم] قرار دهیم و آنان را وارثان [زمین] قرار دهیم». این موضوع مؤید پیش‌گویی قرآن کریم از آینده تاریخ است که حتمی و قطعی است.

## ۵۵ ۲ قوی شدن بدن وقتی ارزشمند است که قوت بازو سبب تواضع

و فروتنی انسان شود، نه فخر فروشی به دیگران. کسانی که برای تقویت رابطه صمیمانه میان خویشان و همسایگان و سلامت اخلاقی افراد خانواده در برگزاری بازی‌ها و ورزش‌های دسته‌جمعی پیش‌قدم می‌شوند، از پاداش اخروی بهره‌مند خواهند شد.

## ۵۶ ۳ در آیه مذکور، آینده دین حق در عبارت «لَيُفَكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمُ

الَّذِي ارْتَضَى لَهُمْ» آمده است و با توجه به کلیدواژه‌های «الزبور» و «الذکر» در آیه شریفه «لَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزَّبُورِ مِنْ بَعْدِ الذِّكْرِ أَنَّ الْأَرْضَ يَرِثُهَا عِبَادُ الصَّالِحِينَ» موعود و منجی در ادیان را می‌توان نتیجه گرفت.

## ۵۷ ۱ تلاش ائمه (ع) در راستای مرجعیت دینی سبب شد که

حقیقت اسلام برای جویندگان حقیقت پوشیده نماند و کسانی که طالب حقیقت‌اند بتوانند در میان انبوه تحریفات به تعلیمات اصیل اسلام دست یابند و راه حق را از باطل تشخیص دهند و امام علی (ع) در این باره می‌فرماید: «در آن شرایط، در صورتی می‌توانید راه راستگاری را تشخیص دهید که ابتدا پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید...»

## ۵۸ ۲ در تسویف، فرد گناهکار دائماً به خود می‌گوید: «به زودی توبه

می‌کنم» و این گفته را آن قدر تکرار می‌کند، تا این‌که دیگر میل به توبه در او خاموش می‌شود. روش دیگر شیطان برای کشاندن انسان به شقاوت این است که او را گام‌به‌گام و آهسته به سمت گناه می‌کشاند تا در این فرآیند تدریجی، متوجه زشتی گناه و قبح آن نشود و اقدام به توبه نکند.

## ۵۹ ۴ نتیجه اعتماد به غیر خدا یا عمل براساس خواسته‌های دل و...

در آیه شریفه: «أَمْ مَنْ أَسَّسَ بُنْيَانَهُ عَلَى شَفَا جُرُفٍ هَارٍ فَآهَازَ بِهِ فِي نَارِ جَهَنَّمَ وَ اللَّهُ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الضَّالِّينَ» بیان شده است و تعبیر قرآنی «ائمه کبیر: گناه کبیره» برای قمار و شراب به کار رفته است.

۶۷ ۱ با توجه به آیه شریفه «أَقَمْنَ أَسْسَ بْنَائَهُ عَلَى تَقْوَىٰ مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانِ خَيْرٍ»، نتیجه تقوای الهی دست‌یابی به رضایت و خشنودی الهی است و مانع سلطه رسانه‌ای و ارتباطی بیگانگان بر کشور یکی از مهم‌ترین مصداق‌های قاعده نفی سبیل است و بر ما هم واجب است که حتی‌المقدور از وسایل ارتباطی داخلی بهره ببریم و مانع نفوذ و سلطه رسانه‌ای بیگانگان شویم.

۶۸ ۴ خداوند در آیه شریفه «وَمَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ»، بازگشت به جاهلیت: «انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ» را هشدار می‌دهد. ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) سبب شد شرایط مناسب برای جاعلان حدیث به وجود آید و آنان براساس اغراض شخصی به جعل یا تحریف حدیث پرداختند یا به نفع حاکمان ستمگر از نقل برخی احادیث خودداری کردند.

۶۹ ۳ امام زمان (عج) به اذن الهی از احوال انسان‌ها آگاه است، افراد مستعد و به ویژه شیعیان و محبان خویش را از کمک‌ها و امدادهای معنوی خویش برخوردار می‌سازد. از جمله کامل کردن عقل‌های آدمیان که با لطف و توجه ایشان است مؤید ولایت معنوی امام زمان (عج) است، فراهم شدن زمینه رشد و کمال در جامعه مهدوی این چنین است که انسان‌ها بهتر می‌توانند خدا را بندگی کنند. (تَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئًا)

۷۰ ۴ عبارت «بِشُرُوطِهَا وَ أَنَا مِنْ شُرُوطِهَا» که امام رضا (ع) در پایین حدیث سلسله الذهب فرمودند، مؤید ولایت ظاهری (معرفی خویش به عنوان امام بر حق) است و مقصود امام (ع) این بود که توحید تنها یک لفظ و شعار نیست بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود و تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر می‌شود.

۷۱ ۴ امیرالمؤمنین در سخنرانی‌های متعدد بارها مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی‌شان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم داد و می‌فرمود: «سوگند به خداوندی که جانم به دست قدرت اوست، آن مردم [شامیان] بر شما پیروز خواهند شد؛ نه از آن جهت که آنان به حق نزدیک‌ترند، بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود، شتابان فرمان او را می‌برند...»

اگر تحول معنوی و فرهنگی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص) و دو میراث گرانبه آن حضرت - قرآن کریم و ائمه اطهار - نبود، جز نامی از اسلام باقی نمی‌ماند (صحیح بودن بخش دوم همه گزینه‌ها)

۷۲ ۳ با توجه به آیه شریفه «فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَ اعْتَصَمُوا بِهِ فَسَيُدْخِلُهُمْ فِي رَحْمَةٍ مِنِّي وَ فَضْلٍ وَ يَهْدِيهِمْ إِلَيْهِ صِرَاطًا مُسْتَقِيمًا»، 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. مؤمنان (امنوا) و کسانی که تمسک جستند (و اعتصموا به) کسانی هستند که در جوار رحمت و فضلی از جانب خداوند درآورد.

۶۰ ۲ درست است که سراسر عمر ظرف زمان توبه است، اما بهترین زمان برای توبه، دوره‌ای است که امکان توبه بیشتر و انجام آن آسان‌تر و جبران گذشته راحت‌تر است و صفات ناپسندی که در ما پدید می‌آیند، شبیه ریشه‌های نهالی هستند که در ابتدا نفوذ کمی در خاک دارد اما هر قدر زمان می‌گذرد، نفوذ آن بیشتر می‌شود و قوی‌تر می‌گردد تا جایی که کنندن آن درخت بسیار سخت می‌شود.

۶۱ ۳ با تشکیل حکومت امام عصر (عج) همه اهداف انبیا تحقق می‌یابد: تقدیم فرزندان صالح به جامعه و بهتر بندگی کردن خدا، مربوط به فراهم شدن زمینه رشد و کمال است و نبودن قطب مرفه و قطب فقیر، طبقه مستکبر و طبقه مستضعف مربوط به عدالت‌گستری است.

۶۲ ۳ امام علی (ع) درباره توبه و پاک‌ی و این‌که توبه گناهان را از قلب خارج می‌کند و آن را شست‌وشو می‌دهد می‌فرماید: «الْتَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تُغَسِّلُ الدُّنُوبَ» توبه دل‌ها را پاک می‌کند و گناهان را می‌شوید.

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 وَ يُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ» خداوند کسانی را که زیاد توبه می‌کنند، دوست دارد و پاکیزگان را دوست دارد.

۶۳ ۴ از اقدامات مرجعیت دینی «اقدام به تعلیم و تفسیر قرآن کریم» است که می‌توان آن را تلاشی در مقابل چالش «تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث» برشمرد و نتیجه آن بیان معارف این کتاب آسمانی و آشکار کردن رهنمودهای آن سبب شد مشتاقان معارف قرآنی بتوانند از معارف قرآن بهره ببرند.

۶۴ ۳ قرآن کریم در آیه ۱۷ سوره سجده می‌فرماید: «هِيَ كَسْ نَمِي دَانْدَ جِه پادشاهی که مایه روشنی چشم‌هاست برای آن‌ها نهفته شده؛ این پادشاه کارهایی است که انجام می‌دادند.

قرآن کریم در آیه ۹ سوره شمس می‌فرماید: «قَدْ أَفْلَحَ مَنْ رَزَّاهَا» به یقین هر کس خود را تزکیه کرد، رستگار شد، رمز سعادت و رستگاری انسان را تزکیه نفس دانسته است.

۶۵ ۳ یکی از ویژگی‌های جامعه مهدوی، «فراهم شدن زمینه رشد و کمال» است که از همه ویژگی‌ها مهم‌تر است، زیرا زمینه‌های رشد و تکامل همه افراد فراهم است، انسان‌ها بهتر می‌توانند خدا را بندگی کنند، فرزندان صالح به جامعه تقدیم نمایند و خیرخواه یکدیگر باشند، بدین ترتیب انسان‌ها به هدفی که خدا در خلقت برای آن‌ها تعیین کرده، بهتر و آسان‌تر می‌رسند.

۶۶ ۳ با توجه به کلیدواژه «مُعْتَبِرًا نِعْمَةً»، در این آیه شریفه این خود مردم هستند که به واسطه اعمالشان از نعمت وجود امام زمان (عج) محروم‌اند، همان‌طور که امام علی (ع) می‌فرماید: «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی‌ماند، اما خداوند به علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه آن را از وجود حجت در میانشان بی‌بهره می‌سازد» و تغییر نعمت‌ها معلول ارتکاب گناه است و آیه مبارکه گزینۀ (۳) مؤید این موضوع است.



- (۱) تشکیل دادن، ساختن  
(۲) [در فرودگاه و غیره] چمدان‌های خود را تحویل دادن؛ [در هتل] اتاق را تحویل گرفتن  
(۳) به راه خود ادامه دادن  
(۴) [هواپیما و غیره] بلند شدن؛ [لباس و غیره] درآوردن
- ۸۰ (۱) مطالعه جدیدی نشان می‌دهد که فقدان فعالیت جسمانی منظم نسبت به سیگار کشیدن جان افراد بیشتری را می‌گیرد.  
(۲) خلاق، خلاقانه  
(۱) جسمانی، فیزیکی  
(۳) [مواد غذایی] ارگانیک (۴) فنی
- ۸۱ (۳) طرفداران محیط زیست نگران هستند که کاربرد تجاری منابع جنگل به تخریب کامل آن منجر خواهد شد.  
(۱) پراثرزی  
(۲) احاطه‌شده، محصورشده  
(۳) تجاری (۴) نسبی
- ۸۲ (۲) برخی افراد باور دارند که ممکن است در آینده فناوری در واقع جایگزین معلم کلاس درس شود، ولی فکر نمی‌کنم آن هرگز اتفاق بیفتد چون که فکر می‌کنم انسان‌ها دوست دارند از انسان دیگری [مطلب] بیاموزند.  
(۱) ارائه کردن؛ معرفی کردن (۲) جایگزین کردن؛ جانشین ... شدن  
(۳) مصرف کردن (۴) تبدیل کردن
- ۸۳ (۱) دریافت میزان کافی خواب هر شب یکی از آسان‌ترین و مؤثرترین روش‌های بهبود زندگی روزانه‌تان است.  
(۱) مؤثر، کارآمد (۲) قابل تجدید، تجدیدپذیر  
(۳) مکانیکی (۴) شرطی
- ۸۴ (۳) یک ضرب‌المثل چینی اشاره می‌کند که بیش از مهیا شدن برای بهبود جهان، باید سه بار به دور و بر خانه خودتان نگاه کنید.  
(۱) اثر گذاشتن بر، تحت تأثیر قرار دادن  
(۲) حضور یافتن در، شرکت کردن در  
(۳) آماده شدن، مهیا شدن  
(۴) استخدام کردن
- ۸۵ (۱) شهرداری شاخه‌های برخی درخت‌ها در خیابان ما را کوتاه می‌کند چون که آن‌ها به کابل‌های برق بیش از حد نزدیک هستند.  
(۱) برقی، (مربوط به) برق (۲) مخالف، متضاد  
(۳) آلوده (۴) جنبشی، وابسته به حرکت
- ۸۶ (۴) او یادداشت سریعی (کوتاهی) گذاشت [که] به پدرش یادآوری می‌کرد جلسه‌اش در صبح را فراموشی نکند و بعد راهی مدرسه شد.  
(۱) حاوی ... بودن (۲) زیر نظر داشتن  
(۳) سازماندهی کردن؛ مرتب کردن (۴) یادآوری کردن (که)

- ۷۳ (۲) از آن‌جا که خداوند نصیحتگر حقیقی مردم است، به منظور پیشگیری از خطرات، تلبوهای خطر را بالا برده است تا مردم قبل از گرفتار شدن آن خطرات را بشناسند و از آن دوری کنند و عبارت: «لا تُفْرُوا» مشتمل بر حکم و عبارت: «أَنَّهُ كَانَ فِاحِشَةً و سَاءَ سَبِيلًا» مشتمل بر حکمت می‌باشد.
- ۷۴ (۳) یکی از چالش‌های سیاسی، اجتماعی و فرهنگی عصر امامان، تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت بود پس از مدتی از رحلت رسول خدا (ص) جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد. شخصیت‌های باتقوا، جهادگر و مورد احترام و اعتماد پیامبر (ص) منزوی شدند و طالبان قدرت و ثروت قرب و منزلت یافتند، این تغییر مسیر، جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر اکرم (ص) را به جامعه‌ای راحت‌طلب، تسلیم و بی‌توجه به سیره و روش پیامبر اکرم (ص) تبدیل کرد.
- ۷۵ (۳) امام علی (ع) در یکی از سخنرانی‌های خود خطاب به مردم فرمود: «به زودی پس از من زمانی فرا می‌رسد که در آن زمان، چیزی پوشیده‌تر از حق و آشکارتر از باطل و رایج‌تر از دروغ بر خدا و پیامبرش نباشد. نزد مردم آن زمان کالایی کم‌بهرتر از قرآن نیست... در آن ایام، در شهرها، چیزی ناشناخته‌تر از معروف و خیر و شناخته‌شده‌تر از فکر و گناه نیست.»

## زبان انگلیسی

- ۷۶ (۳) با درآمدی [که] کسب می‌کنم، نمی‌توانم تصور کنم که هرگز توانایی مالی خرید خانه خودم را داشته باشم.  
توضیح: بعد از فعل "imagine" (تصور کردن)، فعل بعدی به صورت اسم مصدر (ing) به کار می‌رود.
- ۷۷ (۱) اگر می‌توانستم با هر فرد معروف فوت‌شده یا در قید حیاتی شام بخورم، انتخاب می‌کردم که با آلبرت انیشتین شام بخورم.  
توضیح: با توجه به کاربرد فعل وجهی "could" در جایگاه فعل گذشته ساده در بند شرط و با در نظر گرفتن مفهوم جمله، شرطی دارای ساختار شرطی نوع دو است و در بند جواب شرط به فعل آینده در گذشته ساده (در این مورد "would choose") نیاز داریم.
- ۷۸ (۴) پدرم از وقتی که ۵ سال قبل سر کار آسیب دید کم‌درد مزمن داشته است.  
توضیح: آسیب دیدن کم‌ فعلی است که در زمان مشخصی از گذشته (۵ سال قبل) انجام شده و به اتمام رسیده است و در نتیجه برای آن از فعل گذشته ساده (got) استفاده می‌کنیم، ولی با توجه به این‌که کم‌درد از آن زمان تاکنون به صورت پیوسته وجود داشته است، در این مورد به فعل حال کامل (has had) نیاز داریم.
- ۷۹ (۲) بسیار مهم است که سر وقت [در فرودگاه حاضر باشید و] چمدان‌هایتان را تحویل دهید چون که اگر دیر کنید ممکن است صندلی رزرو شده‌تان آزاد شود (در اختیار بقیه قرار گیرد) و ممکن است اجازه سوار شدن به شما ندهند.

۸۷) ۱) سرزمین ایسلند در اثر میلیون‌ها سال فوران‌های آتشفشانی به

تدریج در بالای سطح آب ظاهر شد.

۱) به تدریج (۲) به لحاظ شیمیایی

۳) به صورت پیوسته، دائماً (۴) (به صورت) مثبت

مردم در طول هزاران سال برای پخت‌وپز و گرمایش از زغال‌سنگ استفاده کرده‌اند. در طی قرن نوزدهم، زغال‌سنگ مهم‌ترین سوخت جهان بود. آن (زغال‌سنگ)، به موتورهای بخار که انقلاب صنعتی را ممکن ساختند، نیرو می‌بخشید. امروزه هنوز [هم] زغال‌سنگ در مقادیر زیادی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بیشتر زغال‌سنگ [ها] در نیروگاه‌ها برای تولید برق سوزانده می‌شود و سوختن زغال‌سنگ بیشتر نیازهای انرژی جهان را برآورده می‌سازد. هم‌چنین زغال‌سنگ یک ماده خام ضروری برای تولید بسیاری از محصولات است [که] مهم‌ترین آن‌ها آهن و فولاد هستند. اغلب، زغال‌سنگ به عنوان سوخت فسیلی خوانده می‌شود زیرا از بقایای فسیل‌شده گیاهان که میلیون‌ها سال قدمت دارند، تشکیل می‌شود. زمین دارای ذخایر زغال‌سنگ است که با استفاده هشیارانه [از آن‌ها] ممکن است صدها سال دوام بیاورند. اما بسیاری از مردم نگران [این موضوع] هستند که سوزاندن زغال‌سنگ آلودگی جهانی را افزایش می‌دهد.

۸۸) ۴) توضیح: فعل "power" (نیروی ... را تأمین کردن، نیرو

بخشیدن) متعدی است، ولی با توجه به این‌که مفعول آن (یعنی "the steam

"engines") بعد از خود فعل قرار گرفته است، این فعل را به صورت معلوم نیاز

داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۲) و (۴) است.

دقت کنید: این جمله در اصل از دو جمله مجزا تشکیل شده است که توسط

ضمیر موصولی (در این مورد "which" یا "that") به هم پیوند داده شده‌اند.

۸۹) ۴

۱) کارکرد، عملکرد

۲) پوشش

۳) شیء؛ هدف

۴) مقدار، میزان

۹۰) ۱

۱) ملاقات کردن؛ [نیاز و غیره را] تأمین کردن، برآورده کردن

۲) نگاه داشتن؛ برگزار کردن

۳) کسب کردن، به دست آوردن

۴) بردن؛ گرفتن

۹۱) ۴

۱) جسمانی، فیزیکی

۲) گوناگون، متنوع

۳) خلاق؛ خلاقانه

۴) لازم، ضروری

۹۲) ۱

توضیح: با توجه به این‌که این جمله در اصل از دو جمله

مستقل تشکیل شده است، برای پیوند دادن آن‌ها به ضمیر موصولی نیاز داریم

که در این مورد با توجه به وجود مرجع غیرانسان (reserves of coal)، به

"which" یا "that" نیاز است.

هنگامی که بخار آب از اقیانوس‌ها، دریاچه‌ها یا تالاب‌ها تبخیر شد، باران در ابرها ایجاد می‌گردد. ابرها با تریلیون‌ها ذره ریز بخار آب اشباع شده‌اند. این ذرات به ذره‌های خیلی کوچک گرد و غبار، دود، شن، گرده، نمک و سایر ذرات ریز در هوا متصل می‌شوند. یک قطره کوچک باران از طریق برخورد میلیون‌ها از این قطرات آب کوچک به یک‌دیگر تشکیل می‌شود.

نام مناسب برای باران، بارش است که شامل برف، یخ باران (بوران) و تگرگ و هم‌چنین باران می‌شود. بیشتر [بارش] باران به صورت برفی به وجود می‌آید که پیش از برخورد به زمین ذوب می‌شود. برف، کریستال‌های یخی است که در ابرها جایی که دما زیر صفر می‌باشد، تشکیل می‌شوند. یخ باران (بوران) مخلوطی از باران و برف ذوب‌شده است. هنگامی که قطرات آب درون ابرها، آن‌قدر بزرگ می‌شوند که هوا نمی‌تواند آن‌ها را [نگه دارد، باران آغاز می‌شود. هنگامی که جریان هوای مرطوب بالاتر به سمت هوا رانده می‌شود، قطرات ابر بزرگ می‌شوند. در آن‌جا، سرد و سنگین‌تر می‌گردند و [این موضوع] باعث ریزش آن‌ها می‌شود. هم‌چنین قطرات باران می‌توانند از طریق برخورد با یک‌دیگر در ابرهای گرمسیری یا به واسطه بزرگ شدن روی کریستال‌های یخی در هوای سردتر بزرگ شوند.

بارانی‌ترین مکان جهان، کوهی در هاوایی است که ۳۵۰ روز [در] سال باران دریافت می‌کند (بارانی است). مرطوب‌ترین منطقه زمین در ناحیه‌ای از کلمبیا در آمریکای جنوبی واقع شده است. آن به طور متوسط بیش از ۴۶۳ اینچ [در] سال [باران] دریافت می‌کند (بارانی است). طولانی‌ترین دوره شناخته‌شده بدون باران، از اکتبر ۱۹۰۳ تا ژانویه ۱۹۱۸ در آریکای شیلی بود.

۹۳) ۲) کدام‌یک از موارد زیر نمونه بارش نیست؟

۱) باران (۲) باد

۳) برف (۴) یخ باران (بوران)

۹۴) ۳) کدام‌یک از موارد زیر یک دیدگاه است و نه یک واقعیت؟

۱) بارانی‌ترین مکان جهان، کوهی در هاوایی است.

۲) باران هنگامی که بخار آب تبخیر شد، تشکیل می‌شود.

۳) باران باید در افراد حس خوبی به وجود بیاورد.

۴) قطرات باران می‌توانند با برخورد با یک‌دیگر بزرگ شوند.

۹۵) ۳) کدام‌یک از موارد زیر باعث خواهد شد [که] قطرات باران

متراکم شوند و به صورت باران فرو بریزند؟

۱) تابش خورشید بر روی دریا یا اقیانوس

۲) برخورد صاعقه به ابرها

۳) رانده شدن ابرها به هوای سردتر

۴) تبخیر آب از اقیانوس‌ها

۹۶) ۱) ایده اصلی پاراگراف دوم چیست؟

۱) باران در ابرها تشکیل می‌شود و هنگامی که آب متراکم می‌شود و از هوای

اطراف سنگین‌تر می‌گردد، فرو می‌ریزد.

۲) مکان‌هایی با بارش باران متوسط رو به بالا و سایر [مکان‌ها] با بارش باران

کم‌تر از متوسط وجود دارد.

۳) برخی مکان‌ها باران اندکی دارند چون که در آسمان ابرهای کافی وجود ندارد.

۴) باران در بیشتر نواحی روی زمین می‌تواند در مقادیر زیاد فرو بریزد.

**ریاضیات**

۱ ۱۰۱

$$a = 2 \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = 2f'(2) = 2 \times \frac{4}{2-1} = 8$$

$$b = \frac{1}{2} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = \frac{1}{2} f'(2) = \frac{1}{2} \times \frac{4}{2-1} = 2$$

$$a - b = 8 - 2 = 6$$

۳ ۱۰۲

$$\begin{aligned} \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} &= \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{(2+h)[2+h] - 4}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{(2+h)(2+[h]) - 4}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{(2+h)(2+(-1)) - 4}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{2+h-4}{h} = \frac{-2}{0^-} = +\infty \end{aligned}$$

۲ ۱۰۳ تابع  $f(x)$  در  $x=1$  پیوسته است. در همسایگی راست  $x=1$  داریم:

$$\begin{aligned} f(x) &= a(x^x - 1)[-(x^+)] = -2a(x^x - 1) \\ \Rightarrow f'(x) &= -2a(x^x) = -2ax \Rightarrow f'_+(1) = -2a \end{aligned}$$

در همسایگی چپ  $x=1$  داریم:

$$\begin{aligned} f(x) &= a(1 - x^x)[-(x^-)] = -a(1 - x^x) \Rightarrow f'(x) = 2ax \\ \Rightarrow f'_-(1) &= 2a \end{aligned}$$

$$f'_-(1) - f'_+(1) = 12 \Rightarrow 2a + 4a = 12 \Rightarrow a = 2$$

$$\Rightarrow f(x) = 2|x^x - 1|[-x]$$

در همسایگی چپ و راست  $x = \frac{1}{2}$  حاصل برآکت برابر  $-1$  و علامت عبارت

داخل قدرمطلق منفی می شود پس در همسایگی  $x = \frac{1}{2}$  داریم:

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

$$\Rightarrow f'\left(\frac{1}{2}\right) = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

۱ ۱۰۴ اگر تابع  $f$  در  $x=a$  پیوسته باشد و در این نقطه حد چپ یا

راست نامتناهی داشته باشد، آنگاه خط  $x=a$  را مماس قائم بر منحنی  $f$  در

نقطه  $(a, f(a))$  می نامیم. مشتق توابع را در  $x=2$  به دست می آوریم:

$$1) f'(2) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{(x-2)^2} \sqrt{x-2}}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{(x-2)^3} (x-2)^{\frac{1}{2}}}{\sqrt[3]{(x-2)^6}}$$

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

$$2) g(x) = \sqrt[3]{(x-2)^2} \cdot \sqrt{x-2} = \sqrt[3]{(x-2)^2} = x-2$$

$$\Rightarrow g'(x) = 1 \Rightarrow g'(2) = 1$$

هزار سال پیش، بزرگ ترین شهر جهان، آنگکور نام در کامبوج بود. بیش از یک میلیون نفر در این شهر زندگی می کردند. هیچ شهر دیگری در جهان نمی توانست [نیازهای] این جمعیت زیاد را تأمین کند. فرمانروای امپراتوری بزرگ خمر، امپراتور سوریوارمان دوم بود. او آنگکور نام و بیشتر آسیای جنوب شرقی را تحت کنترل داشت. وی دستور ساخت آنگکور وات را داد که بزرگ ترین معبد جهان شد. این معبد عظیم خارج از شهر قرار دارد. آن به صورت ترکیبی از یک کاخ سلطنتی و یک معبد هندو ساخته شد. پادشاه در آن جا زندگی می کرد و به عنوان یک خدا - پادشاه پرستیده می شد. این معبد بی نظیر با یک خندق عمیق پرآب احاطه شده بود. این خندق بیش از ۶۲۰ فوت پهنا داشت. در داخل دیوارهای این معبد، زیارتگاه ها و گالری های [بی] وجود داشت. [در این معبد] یک هرم مرکزی گنبدی شکل [نیز] با بیش از ۲۰۰ فوت ارتفاع وجود داشت. هنرمندان ماهر، کنده کاری ها و مجسمه هایی را در سراسر این معبد ساختند. از پایتخت آنگکور نام هم به وسیله آب و هم از طریق جنگجویان دفاع می شد. مردم به برنج به عنوان غذای اصلی شان بسیار وابسته بودند. آن ها دو مخزن بزرگ برای ذخیره آب ساختند. هر کدام بیش از دو میلیارد گالن آب را نگه می داشت. این آب برای آبیاری برنج و سایر محصولات زراعی استفاده می شد. آن برای نوشیدن، نظافت شخصی و بهداشت [نیز] مورد استفاده قرار می گرفت. این آب خندقی که شهر را احاطه کرده بود را نیز پر می کرد. این رودخانه ساخت بشر به دفاع در برابر نیروهای دشمن [هم] کمک می کرد. هیچ کس نمی داند که چرا این شهر و معبد باستانی، مدتی پس از [سال] ۱۱۰۰ میلادی در جنگل متروک شد.

۴ ۹۷ کدام یک از موارد زیر نام یک معبد است؟

- ۱) سوریوارمان
- ۲) آنگکور نام
- ۳) کامبوج
- ۴) آنگکور وات

۱ ۹۸ ما می توانیم از محتوای متن برداشت کنیم که در این متن،

خندق به ..... اشاره دارد.

- ۱) یک گودال عمیق ساخت بشر در اطراف قلعه، معبد یا شهر
- ۲) دریاچه ای در میان شهر، معبد یا قلعه
- ۳) نهر کوچکی در مقابل قلعه، معبد یا شهر
- ۴) توده ای از سنگ ها در گرداگرد یک شهر بزرگ

۲ ۹۹ کلمه "abandoned" (ترک کردن، رها کردن) در پاراگراف

آخر به معنی ..... است.

- ۱) ساخته شده در مدت زمانی کوتاه
- ۲) برای همیشه ترک شده توسط ساکنانش
- ۳) اشغال شده توسط دشمنان ساکن آن نزدیکی
- ۴) ویران شده به صورت کامل در یک فاجعه طبیعی

۲ ۱۰۰ چه دینی توسط مردم خمر اجرا می شد؟

- ۱) اسلام
- ۲) هندوئیسم
- ۳) مسیحیت
- ۴) بودائیسم



مشتق آن را حساب می‌کنیم:

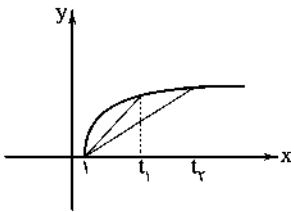
$$f'(x) = \begin{cases} -2x & -1 < x < 0 \\ 0 & 0 \leq x < 1 \end{cases}$$

روش اول: آهنگ متوسط هر کدام از توابع را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = x^2 \Rightarrow \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{t^2 - 1}{t - 1} = t + 1 \Rightarrow \text{با افزایش } t, \frac{\Delta y}{\Delta x} \text{ افزایش می‌یابد.}$$

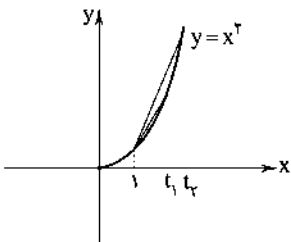
$$g(x) = \sqrt{x} \Rightarrow \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\sqrt{t} - 1}{t - 1}$$

$$= \frac{\sqrt{t} - 1}{(\sqrt{t} - 1)(\sqrt{t} + 1)} = \frac{1}{\sqrt{t} + 1} \Rightarrow \text{با افزایش } t, \frac{\Delta y}{\Delta x} \text{ کاهش می‌یابد.}$$

و اما در مورد  $\log x$  در فاصله  $[1, t]$  می‌توان به کمک نمودار آن متوجه شد که با افزایش  $t$  مقدار آهنگ متوسط کاهش می‌یابد.

$$m(x) = 4x - x^2 \Rightarrow \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{4t - t^2 - 4}{t - 2}$$

$$= \frac{-(t-2)^2}{t-2} = -(t-2) = -t+2$$

چون  $t > 2$  است پس با افزایش  $t$  کاهش می‌یابد.روش دوم: اگر آهنگ متوسط تابعی را در فاصله  $[a, t]$  محاسبه کنیم و تععر تابع رو به بالا باشد، به شرطی که  $a$  ثابت و  $t$  افزایش یابد آن‌گاه آهنگ متوسط، افزایشی و اگر تععر تابع رو به پایین باشد، آهنگ متوسط، کاهش می‌یابد.

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(t) - f(1)}{t - 1} = \frac{t^2 - 1}{t - 1} = t + 1$$

برای تابع  $g(x)$ ،  $h(x)$  و  $m(x)$  در بازه‌های داده‌شده تععر رو به پایین است و در نتیجه آهنگ متوسط، کاهش می‌یابد.

۱۱۱) ۴

هر سه هم‌رشته‌ای باشند - کل حالت‌ها = هر سه هم‌رشته‌ای نباشند

$$= \binom{18}{3} - \left( \binom{7}{3} + \binom{6}{3} + \binom{5}{3} \right) = 816 - (35 + 20 + 10) = 751$$

۱۱۲) ۳

تعداد جایگشت‌هایی که - تعداد کل جایگشت = تعداد جایگشت‌ها که رقم‌های ارقام یکسان کنار هم قرار بگیرند یکسان کنار هم قرار نگیرند

$$= \frac{8!}{2!} - 7! = 3 \times 7!$$

$$3) h(x) = (x-2)\sqrt{x-2}$$

$$\Rightarrow h'(2) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)\sqrt{x-2}}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \sqrt{x-2} = 0$$

$$4) m(x) = \sqrt[3]{(x-2)^6} = \sqrt[3]{(x-2)^2} \times \sqrt[3]{(x-2)^2} = (x-2)\sqrt[3]{(x-2)^2}$$

$$m'(2) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)\sqrt[3]{(x-2)^2}}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \sqrt[3]{(x-2)^2} = 0$$

بنابراین فقط مشتق تابع  $f$  در  $x=2$  برابر  $+\infty$  است، پس فقط تابع  $f$  در  $x=2$  مماس قائم دارد.

$$f'(x) = 2 \times \frac{-\pi}{4x^2} \times \tan \frac{\pi}{4x} \times (1 + \tan^2 \frac{\pi}{4x}) \quad 105) 4$$

$$f'(1) = \frac{-\pi}{2} \times 1 \times 2 = -\pi$$

۱۰۶) ۳

$$g(x) = f(4x - f(x)) \Rightarrow g'(x) = (4 - f'(x)) f'(4x - f(x))$$

$$\Rightarrow g'(0) = (4 - f'(0)) f'(0 - f(0)) = \frac{f(0) = 0}{g'(0) = 4} \rightarrow 4f'(0) - (f'(0))^2 = 4$$

$$\Rightarrow (f'(0) - 2)^2 = 0 \Rightarrow f'(0) = 2$$

$$\frac{f(0) = 0}{\rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = f'(0) = 2}$$

هر سه ضابطه به تنهایی مشتق‌پذیرند، پس کافی است

پیوستگی و مشتق‌پذیری در نقاط مرزی  $x=2$  و  $x=1$  بررسی شود. تابع  $f$  در این دو نقطه پیوسته است، زیرا:

$$f(1) = \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 5, \quad f(2) = \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 10$$

حال از تابع مشتق می‌گیریم:

$$f'(x) = \begin{cases} 2x & 0 < x < 1 \\ 5 & 1 < x < 2 \\ 3x^2 & 2 < x < 3 \end{cases}$$

$$f'_+(1) = 5, \quad f'_-(1) = 2, \quad f'_+(2) = 12, \quad f'_-(2) = 5$$

تابع  $f$  در نقاط  $x=2$  و  $x=1$  مشتق‌ناپذیر است.

۱۰۸) ۲

$$y = x - \sqrt{x} \Rightarrow y' = 1 - \frac{1}{2\sqrt{x}} \Rightarrow y'' = \frac{1}{4x} = \frac{1}{4x\sqrt{x}}$$

$$y' + 2xy'' = 1 - \frac{1}{2\sqrt{x}} + \frac{1}{2\sqrt{x}} = 1$$

۱۰۹) ۴

$$f(x) = x^2 [x] = \begin{cases} -x^2 & -1 < x < 0 \\ 0 & 0 \leq x < 1 \end{cases}$$

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

هر ضابطه مشتق‌پذیر است و  $f$  در  $x=0$  پیوسته و مشتق‌پذیر است.

۱۱۷) ۳ می‌دانیم تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی

$$x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_k = n \text{ برابر است با: } \binom{n+k-1}{k-1}$$

۶ حالت رخ می‌دهد:

۱)  $x_1 = x_2 = 0 \Rightarrow x_3 + x_4 = 10 \xrightarrow{x_3 \geq 0, x_4 \geq 0}$  تعداد جواب‌ها  $= \binom{10+2-1}{2-1} = 11$

۲)  $x_1 = 0, x_2 = 1 \Rightarrow (1+0)^2 + x_3 + x_4 = 10 \Rightarrow x_3 + x_4 = 9$

$\rightarrow$  تعداد جواب‌ها  $= \binom{9+2-1}{2-1} = \binom{10}{1} = 10$

۳)  $x_1 = 1, x_2 = 0 \Rightarrow x_3 + x_4 = 9 \rightarrow$  تعداد جواب‌ها  $= \binom{9+2-1}{2-1} = 10$

۴)  $x_1 = x_2 = 1 \Rightarrow (1+1)^2 + x_3 + x_4 = 10 \Rightarrow x_3 + x_4 = 2$

$\rightarrow$  تعداد جواب‌ها  $= \binom{2+2-1}{2-1} = 3$

۵)  $x_1 = 2, x_2 = 0 \Rightarrow (2+0)^2 + x_3 + x_4 = 10 \Rightarrow x_3 + x_4 = 2$

تعداد جواب‌ها  $= \binom{2+2-1}{2-1} = \binom{3}{1} = 3$

۶)  $x_1 = 0, x_2 = 2 \Rightarrow (0+2)^2 + x_3 + x_4 = 10 \Rightarrow x_3 + x_4 = 2$

تعداد جواب‌ها  $= \binom{2+2-1}{2-1} = \binom{3}{1} = 3$

تعداد کل جواب‌ها  $= 11 + 10 + 10 + 3 + 3 + 3 = 40$

۱۱۸) ۳ نکته: تعداد طریق توزیع  $n$  شیء یکسان بین  $k$  جعبه متمایز

به طوری که در جعبه اول حداقل  $r_1$  و در جعبه دوم حداقل  $r_2$  و ... در جعبه  $k$ م حداقل  $r_k$  شیء قرار گیرد، برابر است با:

$$\binom{n - (r_1 + r_2 + \dots + r_k) + k - 1}{k - 1}$$

$x_1 > 2 \Rightarrow x_1 \geq 4$

$x_2 > 4 \Rightarrow x_2 \geq 5$

$x_3 > m \Rightarrow x_3 \geq m + 1$

$x_4 \geq 1, x_5 \geq 1$

بنابراین داریم:

$$\binom{20 - (4 + 5 + m + 1 + 1 + 1) + 5 - 1}{5 - 1} = 5 \Rightarrow \binom{12 - m}{4} = 5$$

$\Rightarrow 12 - m = 5 \Rightarrow m = 7$

۱۱۹) ۴ این که دقیقاً به یک نفر هیچ سکه‌ای نرسد (۴ حالت)، بنابراین

به بقیه باید حداقل یک سکه برسد. حال فرض می‌کنیم به  $x_1$  هیچ سکه‌ای

نرسد، بنابراین داریم:

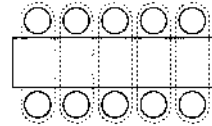
$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 7 \xrightarrow{x_1 = 0, x_2, x_3, x_4 \geq 1} \binom{7-1}{3-1} = \binom{6}{2} = \frac{6 \times 5}{2} = 15$$

تعداد کل حالت‌ها  $= 15 \times 4 = 60$

۱۱۲) ۴ روش اول: هر دو زن و شوهر را که روبه‌روی هم نشسته‌اند را

در یک دسته قرار می‌دهیم. پس ۵ دسته داریم که تعداد جایگشت‌های آن ۵! است. از طرفی در هر دسته نیز زن و شوهری که روبه‌روی هم نشسته‌اند هم جایگشت دارند که برابر است با ۲!. بنابراین طبق اصل ضرب داریم:

$$5! \times 2! \times 2! \times 2! \times 2! \times 2! = 5! \times (2!)^5 = 120 \times 2^5 = \binom{10}{3} \times 2^5$$



روش دوم: ابتدا زن‌ها را در یک طرف میز قرار می‌دهیم ۵! ۴ ۳ ۲ ۱ که جایگشت آن‌ها ۵! است و برای هر زن فقط یک شوهر وجود دارد، بنابراین:

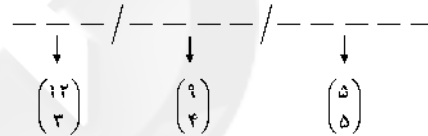
زن‌ها ۵ ۴ ۳ ۲ ۱

شوهرها ۱ ۱ ۱ ۱ ۱

بدیهی که هر زن و شوهر می‌توانند به ۲! طریق جای خود را با هم عوض کنند، بنابراین تعداد کل حالت‌ها می‌شود:

$$5! \times 2! \times 2! \times 2! \times 2! \times 2! = 5! \times (2!)^5 = 120 \times (2!)^5 = \binom{10}{3} \times 2^5$$

۱۱۴) ۴



$$\Rightarrow \text{کل حالات} = \binom{12}{3} \binom{9}{4} \binom{5}{5} = 27720$$

روش اول:

$$\frac{12!}{3! \times 4! \times 5!} = 27720$$

روش دوم:

۱۱۵) ۳ کلمات با حروف مجموعه {ت، ی، ر، د، م} ساخته

می‌شوند و دو حالت رخ می‌دهد.

حالت اول: سه حرفی با حداکثر یک حرف «ی»:

$$\text{تعداد حالات} = \binom{5}{3} \times 3! = 60$$

حالت دوم: سه حرفی دقیقاً با دو حرف «ی»:

$$\text{تعداد حالات} = \binom{4}{1} \times \frac{3!}{2!} = 12$$

$$\Rightarrow \text{تعداد کل حالات} = 60 + 12 = 72$$

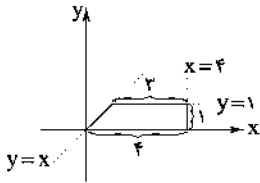
۱۱۶) ۱ ابتدا ۵ دانش‌آموز پایه دوازدهم را در یک ردیف قرار می‌دهیم

این کار به ۵! طریق امکان‌پذیر است. سپس از میان ۶ مکان ایجاد شده ۳ مکان را انتخاب کرده و در آن دانش‌آموز یازدهمی قرار می‌دهیم و در جایگشت آن‌ها ضرب می‌کنیم.



$$\text{تعداد حالت‌ها} = 5! \times \binom{6}{3} \times 3! = 14400$$

۱۲۵) ناحیه خواسته شده بین خطوط  $x=4$ ,  $y=1$ ,  $y=x$  و  $y=0$  است. این شکل یک ذوزنقه است.



$$S = (3+4) \times \frac{1}{2} = 3.5$$

۱۲۶) چون نقطه A روی محور z قرار دارد، پس طول و عرض این نقطه برابر صفر است.

$$a^2 - fa + f = 0 \Rightarrow (a-2)^2 = 0 \Rightarrow a=2$$

$$a+b=0 \xrightarrow{a=2} b=-2$$

$$a^2 + b^2 + 1 = (2)^2 + (-2)^2 + 1 = 4 + 4 + 1 = 9$$

۱۲۷) نقطه A به صورت  $A(3, m, 0)$  و نقطه B به صورت  $B(0, 0, 2)$  می باشد.

$$|AB|^2 = 14 \Rightarrow (3-0)^2 + (m-0)^2 + (0-2)^2 = 14$$

$$\Rightarrow m^2 = 1 \Rightarrow m = \pm 1$$

۱۲۸) تصویر نقطه  $(a, b, c)$  بر صفحه  $x=k$  برابر  $(k, b, c)$  است. چون تصویر A بر صفحه  $x=1$  نقطه B است، پس عرض و ارتفاع آن بدون تغییر می ماند.

$$m+1=4 \Rightarrow m=3$$

$$m+n=6 \xrightarrow{m=3} n=3$$

مختصات نقطه A به صورت  $A(2, 6, 4)$  خواهد بود که فاصله آن از صفحه  $x=-1$  برابر  $|2-(-1)|=3$  می باشد.

$$|OA| < |OB| \Rightarrow |OA|^2 < |OB|^2 \quad 1 \quad 129$$

$$P^2 - 2P + 1 + P^2 < P^2 + P^2 + 2P + 1 + 9$$

$$\Rightarrow -2P + 1 < 2P + 10 \Rightarrow 4P > -9 \Rightarrow P > -2.25$$

بین گزینه ها عدد  $-2/2$  بیشتر از  $-2/25$  است.

$$3 \quad 130$$

$$|x-1|=m \Rightarrow \begin{cases} x-1=m \Rightarrow x=m+1 \\ x-1=-m \Rightarrow x=1-m \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{فاصله} = (m+1) - (1-m) = 2m$$

$$|y|=4 \Rightarrow \begin{cases} y=4 \\ y=-4 \end{cases} \Rightarrow \text{فاصله} = 8$$

$$z^2 = 9 \Rightarrow \begin{cases} z=3 \\ z=-3 \end{cases} \Rightarrow \text{فاصله} = 6$$

$$\text{حجم مکعب} = 6 \times 8 \times 2m = 96m = 192 \Rightarrow m=2$$

۱۲۰) روش اول: می دانیم تعداد جواب های صحیح و مثبت (طبیعی)

$$\text{معادله } x_1 + x_2 + \dots + x_k = n \text{ برابر است با } \binom{n-1}{k-1} \text{ بنابراین داریم:}$$

$$(x, y, z \geq 1)$$

$$x+y+z=10 \rightarrow \text{تعداد جواب های طبیعی} = \binom{10-1}{3-1} = \binom{9}{2}$$

$$x+y+z=9 \rightarrow \text{تعداد جواب های طبیعی} = \binom{9-1}{3-1} = \binom{8}{2}$$

⋮

$$x+y+z=3 \rightarrow \text{تعداد جواب های طبیعی} = \binom{3-1}{3-1} = \binom{2}{2}$$

$$\text{تعداد کل جواب ها} = \binom{2}{2} + \binom{3}{2} + \binom{4}{2} + \binom{5}{2} + \binom{6}{2} + \binom{7}{2} + \binom{8}{2} + \binom{9}{2}$$

$$= 1 + 3 + 6 + 10 + 15 + 21 + 28 + 36 = 120$$

روش دوم: تعداد جواب های نامعادله  $x+y+z \leq 10$  ( $x, y, z \in \mathbb{N}$ ) برابر با تعداد جواب های معادله:

$$x+y+z+t=10 \quad (x \geq 1, y \geq 1, z \geq 1, t \geq 0)$$

است که تعداد جواب های آن می شود:

$$\text{تعداد جواب ها} = \binom{10 - (1+1+1+0) + 4 - 1}{4-1} = \binom{10}{3} = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2} = 120$$

$$2 \quad 131$$

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

سهمی افقی و دهانه آن به راست باز می شود.

$$\text{رأس } A(h, k) = A(-1, -2)$$

$$4a = 4 \Rightarrow a = 1$$

$$\text{کانون } F(h+a, k) \Rightarrow F(0, -2)$$

بازتاب شعاع نور در کانون، همگراست.

۱۲۲) طبق خاصیت بازتابندگی سهمی دو زاویه  $\alpha$  و  $\beta$  با هم برابرند.

$$\alpha + \beta = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ \xrightarrow{\alpha = \beta} 2\alpha = 80^\circ \Rightarrow \alpha = 40^\circ \Rightarrow \beta = 40^\circ$$

$$\alpha + 2\beta = 2\beta = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$$

۱۲۳) در ناحیه پنجم طول و عرض مثبت و ارتفاع نقاط منفی است.

$$\begin{cases} m-1 > 0 \Rightarrow m > 1 \\ m-2 > 0 \Rightarrow m > 2 \quad \cap \quad 2 < m < 4 \\ m-4 < 0 \Rightarrow m < 4 \end{cases}$$

۱۲۴) نقطه D تصویر نقطه A بر محور y هاست، پس  $D(0, 2, 0)$

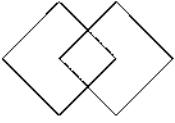
خواهد بود. مرکز مکعب مستطیل  $P(\frac{3}{2}, 1, \frac{1}{2})$  می باشد.

$$|DP| = \sqrt{\frac{9}{4} + 1 + \frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{14}{4}} = \frac{1}{2}\sqrt{14}$$

۱ ۱۳۶) شکل حاصل دو مربع به ضلع ۲ است که بین آن‌ها یک مربع

به ضلع یک واحد تشکیل می‌شود، پس مساحت شکل حاصل برابر است با:

$$S = 2 \times 2^2 - (1)^2 = 7$$



۲ ۱۳۷)

۱ ۱۳۸) انتقال، شیب خط را حفظ می‌کند. پس گزینه‌های صحیح است

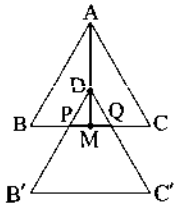
که شیب آن با شیب خط  $\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 0$  برابر باشد.

$$\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 0 \Rightarrow 3x + 4y = 0 \Rightarrow m = -\frac{3}{4}$$

$$1) 3x = 1 - 2y \Rightarrow 3x + 2y = 1 \Rightarrow m = -\frac{3}{2}$$

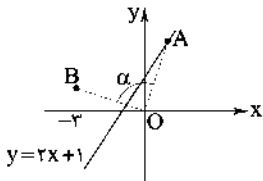
۳ ۱۳۹) چون نقطه D محل هم‌مرسی میانه‌هاست، پس  $AM = 2DM$

خواهد بود. ضمناً چون مثلث متساوی‌الاضلاع است، پس DM و AM به ترتیب ارتفاع دو مثلث DPQ و ABC می‌باشد. نسبت ارتفاع‌ها و قاعده‌ها برابر ۳ می‌باشد، پس در نتیجه نسبت مساحت‌ها برابر ۹ است.



$$\frac{S(\Delta DPQ)}{S(\Delta ABC)} = \frac{1}{9}$$

۳ ۱۴۰)



چون نقطه B دوران یافته نقطه A حول مبدأ مختصات است، طبق خاصیت دوران  $|OA| = |OB|$  می‌باشد. اگر نقطه A را به صورت  $A(a, 2a+1)$  در نظر بگیریم:

$$|OA| = |OB| \Rightarrow |OA|^2 = |OB|^2$$

$$\Rightarrow a^2 + (2a+1)^2 = (-3)^2 + (1)^2 \Rightarrow a^2 + 4a^2 + 4a + 1 = 10$$

$$\Rightarrow 5a^2 + 4a - 9 = 0 \xrightarrow{a > 0} a = 1$$

۳ ۱۴۱)

به راحتی معلوم می‌شود که معادلات خط  $d'$  و  $d$  به ترتیب  $x = 2y$  و  $y = -2x$  می‌باشد. پس نقطه B و B' به صورت‌های  $B(4, 2)$  و  $B'(a, -2a)$  می‌باشند طبق خاصیت دوران:

$$|OB| = |OB'| \Rightarrow \sqrt{a^2 + 4a^2} = \sqrt{16 + 4} \Rightarrow a^2 = 4 \xrightarrow{a < 0} a = -2$$

پس مختصات B' برابر  $(-2, 4)$  خواهد بود.

۲ ۱۴۱) چون تابع نمایی و صعودی است، پس:

$$17 - |m| > 1 \Rightarrow |m| < 16 \Rightarrow -16 < m < 16$$

$$\xrightarrow{m \in \mathbb{Z}} m \in \{-15, -14, \dots, 15\}$$

پس برای m، ۳۱ مقدار به دست می‌آید.

۱ ۱۴۲) روش اول:

$$3^x + 3^{2x} < 9 + 3^{x+2} \Rightarrow 3^x(1+3^x) < 3^2(1+3^x) \xrightarrow{1+3^x > 0} 3^x < 3^2 \Rightarrow x < 2 \xrightarrow{x \in \mathbb{N}} x = 1$$

روش دوم:

$$3^x + (3^x)^2 - 9 - 3^2 \times 3^x < 0 \xrightarrow{3^x = t} t + t^2 - 9 - 9t < 0$$

$$\Rightarrow t^2 - 8t - 9 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -1 \\ t = 9 \end{cases} \Rightarrow -1 < t < 9$$

$$-1 < 3^x < 9 \xrightarrow{x \in \mathbb{N}} x = 1$$

۲ ۱۴۳)

$$\log_2 x = 3 - \log_2(x^2 + 2x) \Rightarrow \log_2 x(x^2 + 2x) = 3$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x^2 = 8 \Rightarrow 10 - x^2 - 2x^2 = 10 - 8 = 2$$

$$\Rightarrow \log_{\sqrt{2}}(10 - x^2 - 2x^2) = \log_{\sqrt{2}} 2 = 2 \times \log_{\sqrt{2}} 2 = 2$$

۲ ۱۴۴)

$$\lim_{x \rightarrow \pi^+} \left[ \frac{x}{\pi} \right] = \left[ \frac{\pi^+}{\pi} \right] = [1^+] = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{1 + \cos^2 x}{\left[ \frac{x}{\pi} \right] + \cos x} = \frac{1 + (-1)}{1 + (-1)} = \frac{0}{0} \text{ مبهم}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow \pi^+} (1 - \cos x + \cos^2 x) = 3$$

۴ ۱۴۵)

$$f(\lambda) = b, \lim_{x \rightarrow \lambda^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow \lambda^-} a[-x][2x] = a[-(\lambda^-)][2\lambda^-]$$

$$= -\lambda a \times 2\lambda = -2\lambda^2 a$$

$$\lim_{x \rightarrow \lambda^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow \lambda^+} \frac{-(\sqrt{x} - 2)}{(\sqrt{x} - 2)(\sqrt{x} + 2\sqrt{x} + 4)} = \frac{-1}{12}$$

$$-2\lambda^2 a = b = -\frac{1}{12} \Rightarrow 2\lambda^2 a = \frac{1}{12}, b = -\frac{1}{12}$$

$$2\lambda^2 a + b = \frac{1}{12} - \frac{1}{12} = 0$$

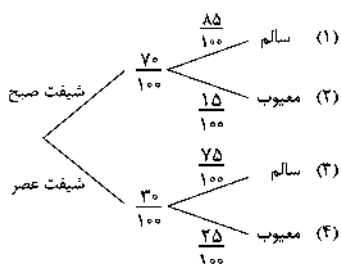
۱۴۷) فضای نمونه‌ای کاهش یافته را به دست می‌آوریم.

$$S' = \{(1, 1, 2), (1, 2, 1), (2, 1, 1), (1, 2, 3), (1, 3, 2), (2, 1, 3), (2, 3, 1), (3, 1, 2), (3, 2, 1), (2, 2, 3), (2, 3, 2), (3, 2, 2), (1, 3, 3), (3, 1, 3), (3, 3, 1), (2, 3, 3), (3, 2, 3), (3, 3, 2), (2, 2, 2)\} \Rightarrow n(S') = 19$$

$$A = \{(1, 2, 3), (1, 3, 2), (2, 3, 1), (2, 1, 3), (3, 1, 2), (3, 2, 1)\} \Rightarrow n(A) = 6$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S')} = \frac{6}{19}$$

۱۴۸) ۴



طبق قانون بیز

$$P = \frac{P(\text{شاخه ۲})}{P(\text{شاخه ۲}) + P(\text{شاخه ۴})} = \frac{\frac{70}{100} \times \frac{15}{100}}{\frac{70}{100} \times \frac{15}{100} + \frac{30}{100} \times \frac{25}{100}} = \frac{70 \times 15}{70 \times 15 + 30 \times 25} = \frac{1050}{1800} = \frac{7}{12}$$

۱۴۹) ۳

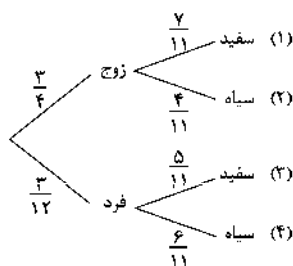
$$S = \{1, 2, 3, \dots, 6\}$$

$$P(2) = P(4) = P(6) = 2P(1) = 2P(3) = 2P(5)$$

$$P(2) = P(4) = P(6) = x \Rightarrow P(1) = P(3) = P(5) = \frac{x}{2}$$

$$P(1) + P(2) + \dots + P(6) = 1 \Rightarrow \frac{x}{2} + x + \frac{x}{2} + x + \frac{x}{2} + x = 1$$

$$\Rightarrow 4x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{4} \Rightarrow \begin{cases} P(2) = P(4) = P(6) = \frac{1}{4} \\ P(1) = P(3) = P(5) = \frac{1}{8} \end{cases}$$



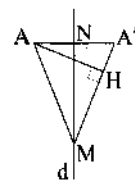
$$P(\text{سفید}) = P(\text{شاخه ۱}) + P(\text{شاخه ۳}) = \frac{3}{4} \times \frac{7}{11} + \frac{3}{4} \times \frac{5}{11} = \frac{21}{44} + \frac{15}{44} = \frac{36}{44} = \frac{9}{11}$$

۱۴۲) N وسط AA' است پس مثلث AMA' متساوی الساقین است.

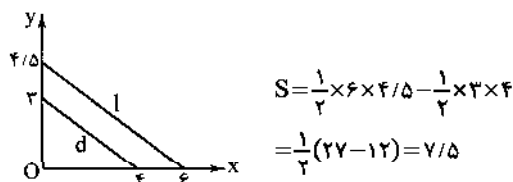
$$MN = \sqrt{A'M^2 - NA'^2} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$$

$$S(\triangle AA'M) = \frac{1}{2} MN \times AA' = \frac{1}{2} AH \times A'M$$

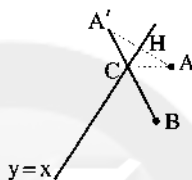
$$\Rightarrow 12 \times 10 = AH \times 13 \Rightarrow AH = \frac{120}{13}$$



۱۴۳) ۳ سطح بین دو خط d و L برابر تفاضل مساحت دو مثلث ایجاد شده است.



۱۴۴) ۱ طبق روش هرون عمل می‌کنیم:



روش اول: ابتدا معادله خط گذرا از A و عمود بر y=x را می‌نویسیم:

$$y - 3 = -(x - 4) \Rightarrow x + y = 7$$

حال این خط را با y=x قطع می‌دهیم تا H به دست آید.

$$x + y = 7 \quad y = x \Rightarrow y = x = \frac{7}{2} \Rightarrow H(\frac{7}{2}, \frac{7}{2})$$

$$A' = 2H - A = (7, 7) - (4, 3) = (3, 4)$$

معادله خط گذرا از A' و B را می‌نویسیم:

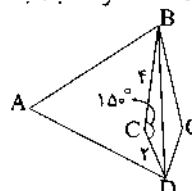
$$y - 4 = \frac{4-1}{3-4}(x-3) \Rightarrow y = -3x + 13$$

نقطه C محل برخورد A'B و y=x است.

$$y = -3x + 13 \quad y = x \Rightarrow x = -3x + 13 \Rightarrow 4x = 13 \Rightarrow x_C = \frac{13}{4}$$

روش دوم: قرینه نقطه A(4, 3) نسبت به خط y=x نقطه A'(3, 4) است. بقیه حل مانند روش اول است.

۱۴۵) ۳ از B به D وصل می‌کنیم. بازتاب مثلث BCD را نسبت به BD به دست می‌آوریم.



$$S(\triangle BCD) = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 \times \sin 15^\circ = 2$$

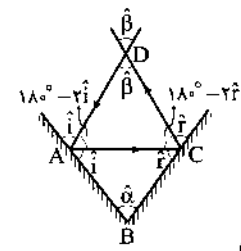
$$S(\triangle BCD') = 2 + 2 + 2 = 6$$

۱۴۶) ۲۰ نقطه، روی خط راست، خط را به ۹ پاره خط تقسیم می‌کنند.

$$n(S) = \binom{10}{2} = \frac{10 \times 9}{2} = 45$$

$$n(A) = 45 - 9 = 36$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{36}{45} = \frac{4}{5}$$



۱۵۵) ۳ مطابق شکل زیر داریم:

$$\Delta ABC: \hat{i} + \hat{r} + \hat{\alpha} = 180^\circ \\ \Rightarrow \hat{i} + \hat{r} = 180^\circ - \hat{\alpha} \quad (1)$$

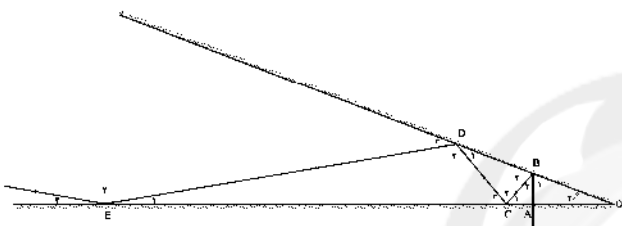
$$\Delta ADC: \hat{\beta} + 180^\circ - 2\hat{i} + 180^\circ - 2\hat{r} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{\beta} + 180^\circ - 2(\hat{i} + \hat{r}) = 0 \Rightarrow \hat{\beta} + 180^\circ - 2(180^\circ - \hat{\alpha}) = 0$$

$$\Rightarrow \hat{\beta} + 180^\circ - 360^\circ + 2\hat{\alpha} = 0 \Rightarrow \hat{\beta} = 180^\circ - 2\hat{\alpha}$$

۱۵۶) ۲ اول باید مسیر پرتو را رسم کرد. دقت کنید که هر جا زاویه بین

پرتوی بازتابش و سطح یکی از آینه‌ها کمتر یا مساوی  $2^\circ$  باشد، پرتو از فضای بین دو آینه خارج می‌شود. بنابراین:



$$\Delta OAB: \hat{O} + \hat{A} + \hat{B}_1 = 180^\circ \Rightarrow 2^\circ + 9^\circ + \hat{B}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 = 7^\circ$$

پرتو مجدداً به آینه‌ها برخورد می‌کند.  $\hat{B}_r = \hat{B}_1 = 7^\circ > \hat{\theta} = 2^\circ$

$$\hat{B}_r = 180^\circ - (\hat{B}_1 + \hat{B}_r) = 4^\circ$$

$$\Delta ABC: \hat{A} + \hat{B}_r + \hat{C}_1 = 180^\circ \Rightarrow 9^\circ + 4^\circ + \hat{C}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{C}_1 = 5^\circ$$

پرتو مجدداً به آینه‌ها برخورد می‌کند.  $\hat{C}_1 = \hat{C}_r = 5^\circ > 2^\circ$

$$\hat{C}_r = 180^\circ - (\hat{C}_1 + \hat{C}_r) = 8^\circ$$

$$\Delta BCD: \hat{C}_r + \hat{B}_r + \hat{D}_1 = 180^\circ \Rightarrow 8^\circ + 7^\circ + \hat{D}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{D}_1 = 3^\circ$$

پرتو مجدداً به آینه‌ها برخورد می‌کند.  $\hat{D}_r = \hat{D}_1 = 3^\circ > \hat{\theta} = 2^\circ$

$$\hat{D}_r = 180^\circ - (\hat{D}_r + \hat{D}_1) = 12^\circ$$

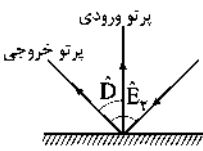
$$\Delta CDE: \hat{C}_r + \hat{D}_r + \hat{E}_1 = 180^\circ \Rightarrow 8^\circ + 12^\circ + \hat{E}_1 = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{E}_1 = 1^\circ$$

پرتو از فضای بین دو آینه خارج می‌شود.  $\hat{E}_r = \hat{E}_1 = 1^\circ < \hat{\theta} = 2^\circ$

زاویه انحراف ( $\hat{D}$ )، زاویه بین پرتوی ورودی اولیه و پرتوی خروجی نهایی است. پرتو ورودی اولیه بر سطح آینه اول عمود است، پس زاویه بین این دو پرتو

همان زاویه  $\hat{E}_r$  است.



$$\hat{D} = \frac{\hat{E}_r}{2} = 9^\circ - \hat{E}_r = 8^\circ$$

۱۵۰) ۴  $P(\text{درست}) = \frac{1}{4}P(\text{غلط}) \Rightarrow P(\text{درست}) + P(\text{غلط}) = 1$

$$P(\text{درست}) + 3P(\text{درست}) = 1 \Rightarrow \begin{cases} P(\text{درست}) = \frac{1}{4} \\ P(\text{غلط}) = \frac{3}{4} \end{cases}$$

خواسته مسئله، احتمال پاسخ درست به سؤال ۲ و پاسخ غلط به سؤال ۳ دیگر است و چون نمی‌دانیم به کدام سؤال‌ها می‌خواهد پاسخ درست دهد، لذا

به  $\binom{6}{2}$  طریق قابل انتخاب خواهند بود. بنابراین:

$$P = \binom{6}{2} \times \left(\frac{1}{4}\right)^2 \times \left(\frac{3}{4}\right)^4 = 2 \times \frac{1}{4} \times \frac{27}{4} = \frac{2 \times 27}{16} = \frac{135}{1024}$$

### فیزیک

۱۵۱) ۳ موج بازتاب از انتهای بسته با موج تابش در فاز مخالف است و

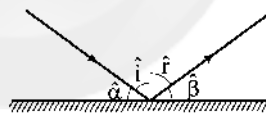
مطابق گزینه (۳) بر می‌گردد.

۱۵۲) ۲ مطابق شکل زیر داریم:

$$\hat{i} + \hat{r} = 2\hat{\beta} \Rightarrow \begin{cases} \hat{r} = \frac{3}{2}\hat{\beta} \\ \hat{r} + \hat{\beta} = 9^\circ \end{cases}$$

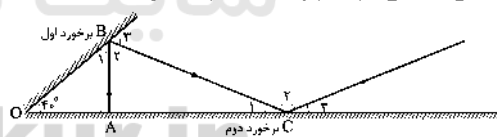
$$\Rightarrow \frac{3}{2}\hat{\beta} + \hat{\beta} = 9^\circ \Rightarrow \frac{5}{2}\hat{\beta} = 9^\circ \Rightarrow \hat{\beta} = 9^\circ \times \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow \hat{\beta} = 3.6^\circ \Rightarrow \hat{r} = 9^\circ - 3.6^\circ = 5.4^\circ$$



۱۵۳) ۳ دقت کنید؛ شرط خروج پرتو از فضای بین دو آینه این است که

زاویه‌ای که پرتو با سطح آینه می‌سازد، کمتر یا مساوی زاویه بین دو آینه باشد.



$$\Delta OAB: 4^\circ + 9^\circ + \hat{B}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 = 5^\circ \Rightarrow \hat{B}_r = \hat{B}_1 = 5^\circ$$

پرتو مجدداً به آینه‌ها برخورد می‌کند.  $\hat{B}_r > \hat{\theta} = 3^\circ$

$$\hat{B}_r = 180^\circ - (\hat{B}_1 + \hat{B}_r) = 8^\circ$$

$$\Delta ABC: \hat{A} + \hat{B}_r + \hat{C}_1 = 180^\circ \Rightarrow 9^\circ + 8^\circ + \hat{C}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{C}_1 = 1^\circ$$

پرتو به موازات آینه‌ها خارج می‌شود.  $\hat{C}_r = \hat{C}_1 = 1^\circ = \hat{\theta} = 1^\circ$

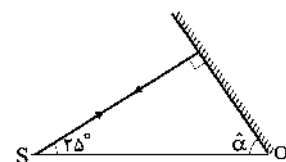
باید زاویه بین پرتو تابش و سطح آینه برابر  $9^\circ$  شود.

$$\hat{\alpha} + 25^\circ + 9^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{\alpha} = 65^\circ$$

برای این‌که زاویه آینه با سطح افقی از  $55^\circ$

به  $65^\circ$  برسد، باید آینه را  $10^\circ$  درجه

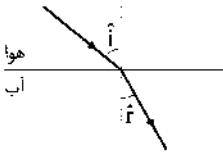
ساعتگرد دوران دهیم.



۱۶۲ ۳ مطابق قانون شکست اسنل داریم:

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

یعنی زاویه شکست با زاویه تابش رابطه مستقیم دارد. به عبارت دیگر با کاهش زاویه  $i$  زاویه  $r$  نیز کاهش می‌یابد.



محدوده تغییرات زاویه  $i$  از  $0^\circ$  تا  $90^\circ$  درجه است، اما زاویه  $r$  از صفر تا زاویه تابشی که زاویه شکست آن  $90^\circ$  است می‌تواند تغییر کند.

به عبارت دیگر محدوده تغییرات زاویه شکست، کوچکتر از زاویه تابش است، یعنی به ازای کاهش  $10^\circ$  زاویه تابش، زاویه شکست کم‌تر از  $10^\circ$  کاهش می‌یابد.

۱۶۳ ۳ مطابق قانون شکست اسنل داریم:

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

$$\Rightarrow 1 \times \sin 45^\circ = \sqrt{2} \times \sin r \Rightarrow r = 30^\circ$$

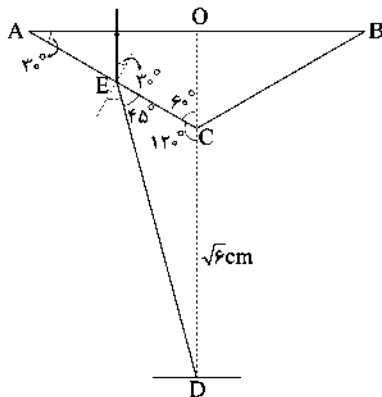
$$\tan 30^\circ = \frac{x_2}{x_1} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{x_2}{12} \Rightarrow x_2 = 4\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$x_1 - x_2 = 12 - 4\sqrt{3} \text{ cm} \quad \text{بنابراین:}$$

۱۶۴ ۴ پرتو نور از مرز جدایی دو محیط عبور می‌کند.

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} \times \sin 30^\circ = 1 \times \sin r \Rightarrow r = 45^\circ$$



در مثلث ECD

$$\frac{CD}{\sin E} = \frac{DE}{\sin C} = \frac{EC}{\sin D}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{6}}{\sin 45^\circ} = \frac{DE}{\sin 120^\circ} \Rightarrow \frac{\sin(\frac{\pi}{2} + \alpha) = \cos \alpha}{\sin(\frac{\pi}{2} + 30^\circ) = \cos 30^\circ} \Rightarrow \frac{\sqrt{6}}{\sin 45^\circ} = \frac{DE}{\cos 30^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{6}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{DE}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \Rightarrow DE = 2 \text{ cm}$$

۱۵۷ ۱ برای  $10^\circ$  دوران ساعتگرد پرتوی تابش، پرتوی بازتابش  $10^\circ$  به

شکل پادساعتگرد دوران می‌کند. به ازای  $20^\circ$  دوران آینه به شکل پادساعتگرد، پرتوی بازتابش  $2 \times 20^\circ = 40^\circ$  به شکل پادساعتگرد دوران می‌کند. پس پرتوی بازتابش  $50^\circ$  به شکل پادساعتگرد دوران می‌کند.

زاویه دوران پرتوی تابش  $\alpha$  زاویه دوران آینه

$$\theta = 2\alpha \quad \text{دوران پرتوی بازتابش}$$

جهت دوران آینه و پرتوی تابش مخالف یکدیگر است.

$$= 2 \times 20^\circ + 10^\circ = 50^\circ$$

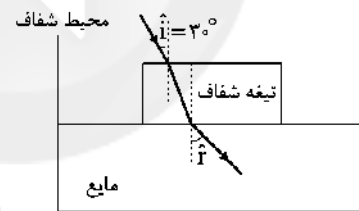
۱۵۸ ۳ با توجه به رابطه سرعت و ضریب شکست داریم:

$$n_1 v_1 = n_2 v_2 \Rightarrow \frac{n_1 = 1}{v_1 = c} \times c = n_2 \times \frac{v_2}{100} \Rightarrow n_2 = \frac{c}{3v_2}$$

۱۵۹ ۳ طول موج هنگام بازتاب ثابت می‌ماند، اما هنگام شکست تغییر می‌کند.

۱۶۰ ۲ اگر جنس دو طرف تیغه، یکسان باشد پرتو نور خروجی از تیغه

با پرتو نور ورودی (تابش) موازی است اما اگر جنس دو طرف تیغه یکسان نباشد، پرتوی خروجی و پرتوی ورودی موازی نخواهند شد. به هر حال جنس تیغه در تغییر زاویه اثری ندارد و تغییر زاویه به زاویه تابش و جنس محیط‌های دو طرف تیغه وابسته است.



$$\frac{\sin r}{\sin i} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{\sin r}{\sin 30^\circ} = \frac{n_1}{\frac{\sqrt{2}}{2} n_1}$$

$$\sin r = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = 45^\circ$$

۱۶۱ ۳ با توجه به قانون شکست اسنل برای پرتوی SI داریم:

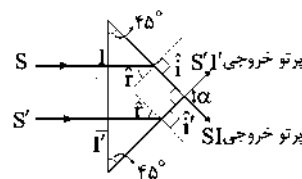
$$n_1 \sin r = n_2 \sin i \Rightarrow \sqrt{2} \times \sin 45^\circ = 1 \times \sin i$$

$$\Rightarrow \sin i = 1 \Rightarrow i = 90^\circ$$

$$i' = 90^\circ$$

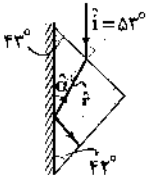
به طور مشابه برای پرتوی S'I' نیز داریم:

در نتیجه هر پرتو، مماس بر وجه‌های منشور خارج می‌شوند.



بنابراین زاویه بین دو پرتوی خروجی  $90^\circ$  است.

۱۶۸ ۳ به شکل زیر دقت کنید:



بنابراین با توجه به قانون شکست اسنل داریم:

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \Rightarrow 1 \times \sin 53^\circ = \frac{4}{3} \times \sin r \Rightarrow r = 37^\circ$$

برای تعیین  $\alpha$  خواهیم داشت:

$$\alpha = 18^\circ - (43^\circ + 9^\circ + 37^\circ) \Rightarrow \alpha = 1^\circ$$

زاویه بین پرتوی تابش و بازتابش برابر است با:

$$180^\circ - 2\alpha = 16^\circ$$

مطابق قانون تابش و بازتابش، پرتوهای بازتابشده از سطح مایع با همان زاویه  $45^\circ$  باز می‌گردند و پرتوهای عبور کرده با زاویه‌ای کم‌تر از  $45^\circ$  عبور می‌کنند.

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \Rightarrow 1 \times \sin 45^\circ = \sqrt{2} \times \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow r = 30^\circ$$

زاویه بین پرتوی بازتابشده و پرتوی شکست برابر است با:

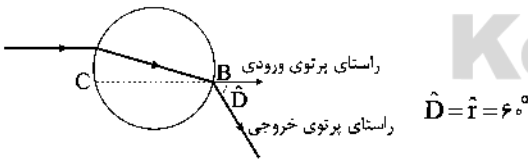
$$\alpha = 18^\circ - (45^\circ - 30^\circ) = 1^\circ$$

توجه کنید که خط BC خط عمود بر سطح در نقطه B است.

بنابراین با توجه به قانون شکست اسنل در نقطه B داریم:

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \Rightarrow \sqrt{3} \times \sin 30^\circ = 1 \times \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow r = 60^\circ$$

مطابق شکل زیر، زاویه بین پرتوی ورودی و پرتوی خروجی برابر است با:



۱۷۱ ۳ مطابق شکل زیر، در وجه AB پرتو با زاویه تابش  $45^\circ$  به

سطح تیغه برخورد می‌کند. برای تعیین زاویه شکست ( $\hat{r}$ ) طبق قانون شکست اسنل داریم:

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \Rightarrow 1 \times \sin 45^\circ = \sqrt{2} \times \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow r = 30^\circ \Rightarrow \hat{r}' = 90^\circ - \hat{r} = 60^\circ$$

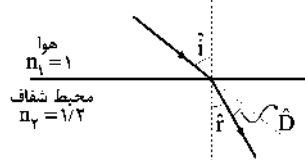
۱۶۵ ۴ چون پرتو نور از هوا وارد محیط غلیظ شده است، بنابراین زاویه

$$\hat{D} = \hat{i} - \hat{r} \Rightarrow \hat{r} = \hat{i} - \hat{r} \Rightarrow \hat{i} = 2\hat{r}$$

انحراف برابر است با:

هوا

$$n_1 = 1$$



محیط شفاف

$$n_2 = 1/\sqrt{2}$$

از طرفی بنابر قانون شکست اسنل داریم:

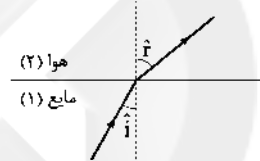
$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

$$\Rightarrow 1 \times \sin 2r = 1/\sqrt{2} \sin r$$

$$\Rightarrow 2 \sin r \cos r = 1/\sqrt{2} \sin r \Rightarrow 2 \cos r = 1/\sqrt{2} \Rightarrow \cos r = 1/2 \Rightarrow r = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{i} = 2\hat{r} = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$$

۱۶۶ ۲ بنابر قانون شکست اسنل داریم:



$$n_1 \times \sin i = n_2 \times \sin r$$

$$\sqrt{3} \times \sin i = 1 \times \sin r$$

$$\hat{r} = 2\hat{i} \Rightarrow \sqrt{3} \times \sin i = \sin 2i$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} \times \sin i = 2 \sin i \cos i$$

$$\Rightarrow \cos i = \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos 30^\circ \Rightarrow i = 30^\circ$$

۱۶۷ ۳ هرگاه در یک منشور زاویه بین خط عمود بر وجه منشور و

پرتوی ورودی و زاویه بین خط عمود بر وجه منشور و پرتوی خروجی با هم برابر باشند، داریم:

$$AB \text{ وجه } n_1 \sin \hat{i}_1 = n_2 \sin \hat{r}_1 \quad (I)$$

$$BC \text{ وجه } n_2 \sin \hat{r}_2 = n_1 \sin \hat{i}_2 \quad (II)$$

چون  $\hat{i}_1 = \hat{i}_2$  است، بنابراین طرف چپ رابطه I با طرف راست رابطه II برابر است و لذا:

$$n_2 \sin \hat{r}_1 = n_1 \sin \hat{r}_2 \Rightarrow \hat{r}_1 = \hat{r}_2$$

بنابراین اگر  $\hat{i}_1 = \hat{i}_2$  بود سریعاً می‌توان گفت  $\hat{r}_1 = \hat{r}_2$  و همچنین می‌دانیم اگر  $\hat{A} = \hat{r}_1 + \hat{r}_2$  پس داریم:

زاویه رأس منشور

$$\hat{A} = 2\hat{r}_1 \Rightarrow \hat{r}_1 = \frac{\hat{A}}{2}$$

$$\hat{r}_1 = \frac{72^\circ}{2} = 36^\circ$$

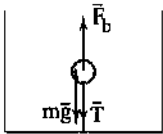
با توجه به شکل  $\hat{A} = 72^\circ$  است:

$$AB \text{ وجه } n_1 \sin \hat{i}_1 = n_2 \sin \hat{r}_1 \Rightarrow 1 \times \sin 53^\circ = n_2 \sin 36^\circ$$

$$n_2 = \frac{\sin 53^\circ}{\sin 36^\circ} = \frac{0.8}{0.6} = \frac{4}{3}$$



۱۷۶ ۳ وقتی که طناب هنوز پاره نشده است، می‌توانیم بزرگی نیروی شناوری وارد بر گلوله را نیز محاسبه کنیم:



$$F_b = mg + T \Rightarrow F_b = 0.2 \times 10 + 5 \Rightarrow F_b = 7 \text{ N}$$

در لحظه‌ای که طناب پاره می‌شود، تندی گلوله برابر صفر است. حال کار نیروی وزن و کار نیروی شناوری را به دست می‌آوریم:

$$W_{F_b} = F_b \times d \cos \theta = 7 \times 0.1 \times \cos 0^\circ = 0.7 \text{ J}$$

$$W_{mg} = mg d \cos \theta = 0.2 \times 10 \times 0.1 \times \cos 18^\circ = -0.2 \text{ J}$$

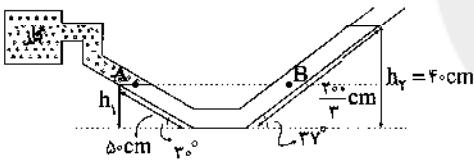
$$W_t = 0.7 - 0.2 = 0.5 \text{ J}$$

اکنون با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، تندی گلوله هنگام رسیدن به سطح آب را به دست می‌آوریم:

$$W_t = K_f - K_i \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\xrightarrow{v_i=0} 0.5 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times v_f^2 \Rightarrow v_f^2 = 5 \Rightarrow v_f = \sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۷۷ ۲ پایین‌ترین سطح مشترک را انتخاب می‌کنیم. در این سطح مشترک همواره باید فشارها در طرفین لوله با هم برابر باشند، در نتیجه:



$$h_1 = 50 \times \sin 30^\circ = 25 \text{ cm}$$

$$h_2 = \frac{200}{3} \times \sin 37^\circ = \frac{200}{3} \times 0.6 = 200 \times 0.2 = 40 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow h_{\text{مابعد}} = h_2 - h_1 = 40 - 25 = 15 \text{ cm}$$

$$P_{\text{مایع}} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} g h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{جیوه}}} = \frac{2/4 \times 15}{13/6} = 3/75 \text{ cm} (*)$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{مایع}} + P_0 \xrightarrow{(*)} P_{\text{گاز}} = 2/75 + 75 = 78/75 \text{ cmHg}$$

۱۷۸ ۱ ابتدا شکل فرضی سؤال را براساس داده‌های سؤال رسم می‌کنیم:



مطابق معادله پیوستگی باید آهنگ شارش ورودی آب با آهنگ شارش خروجی آن برابر باشد:

$$\Rightarrow A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow r_1^2 \times v_1 = r_2^2 \times v_2 \Rightarrow r_1^2 \times 4v = r_2^2 \times v$$

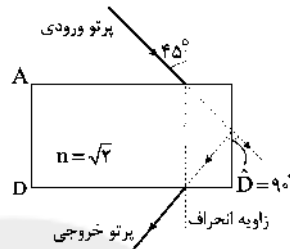
$$\Rightarrow r_1 \times 2 = r_2 \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow r_1 = \frac{1}{2} r_2$$

با به کاربردن قانون شکست اسنل در وجه BC خواهیم داشت:

$$n_1 \sin i' = n_2 \sin r' \Rightarrow \sqrt{2} \times \sin 6^\circ = 1 \times \sin i'$$

$$\Rightarrow \sin i' = \frac{\sqrt{6}}{2} > 1$$

این مطلب به معنای این است که پرتو از وجه BC خارج نمی‌شود و پس از بازتابش به وجه DC برخورد می‌کند. به دلیل این‌که زاویه  $i^*$  همان  $3^\circ$  است، پس با زاویه  $45^\circ$  از وجه پایینی خارج می‌شود. با توجه به شکل زیر، زاویه انحراف برابر  $9^\circ$  است.



۱۷۲ ۳ پرتوی نور از محیط رقیق وارد محیط غلیظ شده است. بنابراین

$$\hat{D} = \hat{i} - \hat{r}$$

زاویه انحراف برابر است با:

زاویه شکست  $(\hat{r})$  برابر است با  $15^\circ - \hat{i}$ . پس طبق قانون شکست اسنل

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \Rightarrow 1 \times \sin i = \sqrt{2} \sin(i - 15^\circ)$$

می‌توان نوشت:

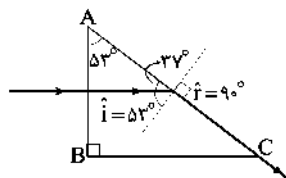
با توجه به گزینه‌ها  $i = 45^\circ$  است.

۱۷۳ ۱ پرتوی نور آبی با عبور از شکاف پراشیده می‌شود. هر چه

نسبت طول موج به پهنای شکاف کوچک‌تر شود، پراش کم‌تر اتفاق می‌افتد و از شدت آن کاسته می‌شود. در این سؤال از آن جایی که پهنای شکاف ثابت است، اگر طول موج کم شود، نسبت طول موج به پهنای شکاف کم‌تر، بنابراین پراش کم‌تر اتفاق می‌افتد، پس باید از نورهای با طول موج کم‌تر از نور آبی اتفاق بیفتد مانند رنگ نیلی یا بنفش.

۱۷۴ ۱ پرتو به صورت عمود به وجه AB برخورد کرده است و بدون

شکست وارد منشور شده است. در برخورد به وجه AC مماس بر وجه AC خارج شده است.



با استفاده از قانون شکست اسنل در وجه AC خواهیم داشت:

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \Rightarrow n_1 \times \sin 53^\circ = 1 \times \sin 90^\circ$$

$$\Rightarrow n_1 \times \frac{4}{5} = 1 \Rightarrow n_1 = \frac{5}{4} = 1.25$$

۱۷۵ ۳ به دلیل گرم‌تر بودن لایه‌های هوای نزدیک به زمین، هوا

رقیق‌تر بوده (چگالی کم‌تری دارد) و ضریب شکست کم‌تری دارد و تندی حرکت نور در آن بیشتر است.

افزایش نیروی وارد بر کف ظرف برابر است با:

$$\Delta F = \rho g \Delta h A \xrightarrow{(*)} \Delta F = \rho g \frac{m}{\rho a} \times A = mg \times \frac{A}{a}$$

$$\frac{A = 5a}{\rightarrow} \Delta F = 160 \times 10^{-3} \times 10 \times 5 = 176 \times 5 = 880 \text{ N}$$

مقطع لوله ورودی را (۱) و مقطع لوله خروجی را (۲) فرض می‌کنیم.

قطر مقطع لوله خروجی ۲۰ درصد کم‌تر از قطر مقطع لوله ورودی است، بنابراین:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow D_1^2 \times v_1 = D_2^2 \times v_2$$

$$\frac{D_2 = 0.8 D_1}{\rightarrow} D_1^2 \times 2 = 0.64 D_1^2 \times v_2$$

$$\Rightarrow 2 = 0.64 \times v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{2}{0.64} = \frac{200}{64} = \frac{25}{8} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ابتدا فشار وارد بر هر دو پنجره را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$P = \rho g h + P_0 \xrightarrow{\rho = \frac{1g}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \xrightarrow{P_0 = 1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}} P = 10000 \times 10 \times 20 + 10^5$$

$$= 3 \times 10^5 \text{ Pa}$$

حال بزرگی نیروی وارد بر هر پنجره را با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌کنیم:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA$$

$$F_1 = PA_1 = P \times \pi r_1^2 = 3 \times 10^5 \times 3 \times 4 \times 10^{-2} = 36000 \text{ N}$$

$$F_2 = PA_2 = P \times \pi r_2^2 = 3 \times 10^5 \times 3 \times 625 \times 10^{-4} = 56250 \text{ N}$$

$$\Delta F = F_2 - F_1 = 56250 - 36000 = 20250 \text{ N} = 20.25 \text{ kN}$$

در آزمایش توریجلی فشار ستون مایع برابر با فشار هوا

می‌باشد و به سطح مقطع لوله بستگی ندارد، بنابراین با افزایش یا کاهش سطح مقطع لوله، ارتفاع مایع درون لوله تغییر نمی‌کند و ثابت می‌ماند.

با توجه به نمودار می‌توان فهمید که در فاصله زمانی ۶ تا ۸

ثانیه مقدار بار الکتریکی گذرنده از رسانای A برابر است با:

$$\Delta q_A = q_2 - q_1 = 13 - 7 = 6 \mu\text{C}$$

حال با استفاده از رابطه  $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$  می‌توان نوشت:

$$\frac{I_A}{I_B} = \frac{\Delta q_A}{\Delta q_B} \times \frac{\Delta t_B}{\Delta t_A} \xrightarrow{I_A = 4 I_B} \xrightarrow{\Delta t_B = 6} \Delta q_B = \frac{6}{4} = 1.5 \mu\text{C}$$

در قدم اول باید مقاومت الکتریکی رساناها را براساس

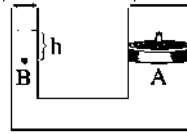
$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow R \propto \frac{L}{A} \quad \text{رابطه } R = \rho \frac{L}{A} \text{ مقایسه کنیم:}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} R_1 \propto \frac{L}{A} = \frac{3L}{4A} \\ R_2 \propto \frac{L}{A} = \frac{2L}{A} \Rightarrow R_2 > R_1 > R_3 \\ R_3 \propto \frac{L}{2A} = \frac{1L}{2A} \end{array} \right.$$

۱۷۹) مطابق شکل زیر، با توجه به برابری فشار نقاط A و B فشار

ایجاد شده توسط پیستون باید برابر فشار ستون آب در بالای نقطه B باشد، بنابراین:

$$D_1 = 5 \text{ cm} \quad D_2 = 10 \text{ cm}$$



$$A_2 = \pi \frac{D_2^2}{4} = 3 \times \frac{100 \times 10^{-4}}{4} = \frac{3}{4} \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

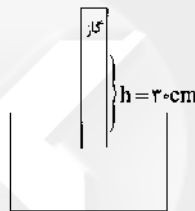
$$P_A = P_B \Rightarrow \frac{(mg)_{\text{پیستون}}}{A_2} = (\rho g h)_{\text{نفت}} \Rightarrow \frac{m_{\text{پیستون}}}{A_2} = (\rho h)_{\text{نفت}}$$

$$\Rightarrow \frac{0.1}{\frac{3}{4} \times 10^{-2}} = 8000 \times h \Rightarrow h = \frac{0.1}{\frac{3}{4} \times 8000 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow h = \frac{1}{\frac{3}{4} \times 8000 \times 10^{-1}} = \frac{1}{3 \times 2 \times 10^4}$$

$$h = \frac{1}{6 \times 10^4} = \frac{1}{60} = 0.016 \text{ m} \Rightarrow h = 0.016 \times 100 = 1.6 \text{ cm}$$

۱۸۰) ابتدا لوله را به حالت قائم در می‌آوریم:

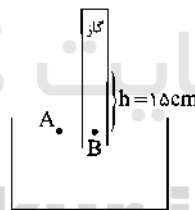


$$h = L \sin \alpha = 60 \times \sin 30^\circ = 30 \text{ cm}$$

حال که لوله به صورت قائم درآمد، فشار حاصل از ستون مایعی به ارتفاع ۳۰ cm را براساس سانتی‌متر جیوه می‌نویسیم:

$$(\rho h)_{\text{مایع}} = (\rho h)_{\text{جیوه}} \Rightarrow 6/8 \times 30 = 13/6 \times h \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 15 \text{ cm}$$

بنابراین به جای مایع در ظرف جیوه می‌ریزیم و جیوه به اندازه ۱۵ cm درون لوله بالا می‌رود و در نتیجه خواهیم داشت:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{جیوه}} + P_{\text{گاز}} \Rightarrow 75 = 15 + P_{\text{گاز}} \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 60 \text{ cmHg}$$

۱۸۱) بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بالا نرفتن جیوه داخل لوله موبین به دلیل این است که نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه قوی‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و مولکول‌های شیشه است.

(۲) پخش شدن آب روی سطح شیشه تمیز به دلیل قوی بودن نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است.

(۳) حرکت کاتوره‌ای جوهر در آب به دلیل پدیده پخش است، پس ربطی به پدیده کشش سطحی ندارد.

۱۸۲) A مساحت سطح مقطع کف ظرف و a مساحت سطح مقطع

دهانه ظرف است. ابتدا افزایش ارتفاع مایع را براساس جرم محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow m = \rho a \Delta h \Rightarrow \Delta h = \frac{m}{\rho a} \quad (*)$$

سیم المنت آبگرمکن انرژی الکتریکی را به انرژی گرمایی تبدیل می‌کند، در نتیجه خواهیم داشت:

$$\frac{U_r}{U_1} = 3 \Rightarrow \frac{Q_r}{Q_1} = 3 \Rightarrow \frac{mc\Delta\theta_r}{mc\Delta\theta_1} = 3 \Rightarrow \frac{\Delta\theta_r}{\Delta\theta_1} = 3 \Rightarrow \Delta\theta_r = 3\Delta\theta_1$$

$$\Rightarrow \theta - 20 = 3(40 - 20) \Rightarrow \theta - 20 = 60 \Rightarrow \theta = 80^\circ C$$

ابتدا مدار را رسم می‌کنیم تا بتوانیم به راحتی جریان را به دست بیاوریم:

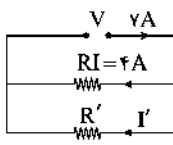
$\varepsilon_1 = 24V$
$r_1 = 6\Omega$
$\varepsilon_2 = 40V$
$r_2 = 25\Omega$

$$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{r_1 + r_2} = \frac{40 - 24}{6 + 25} = \frac{16}{31} = 2A$$

آهنگ تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی در باتری با نیروی محرکه ۲۴ ولتی برابر است با:

$$P = \varepsilon_1 I = 24 \times 2 = 48W$$

ابتدا جای مقاومت‌های ۱۲ و ۲۴ اهمی را به معادلشان  $R'$  می‌دهیم تا مدار به شکل زیر ساده شود:



$$R' = \frac{12 \times 24}{12 + 24} = \frac{12 \times 24}{36} = 8\Omega$$

$$I_{eq} = I + I' \Rightarrow 7 = 4 + I' \Rightarrow I' = 3A$$

$$V' = V = R'I' = RI \Rightarrow 8 \times 3 = R \times 4 \Rightarrow R = 6\Omega$$

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت‌ها در هر سه شاخه با هم برابر هستند. ابتدا مجموع انرژی مصرفی در دو مقاومت  $R_1 = 16\Omega$  و  $R_2 = 48\Omega$  را در مدت زمان ۱۴ دقیقه محاسبه می‌کنیم:

$$U = (P_1 + P_2)t = \left(\frac{V^2}{R_1} + \frac{V^2}{R_2}\right)t = V^2 t \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

$$\Rightarrow U = V^2 t \left(\frac{1}{16} + \frac{1}{48}\right)$$

حال مجموع انرژی مصرفی در هر سه مقاومت را به دست می‌آوریم: ( $R_3 = R$ )

$$U' = (P_1 + P_2 + P_3)t' \Rightarrow U' = \left(\frac{V^2}{R_1} + \frac{V^2}{R_2} + \frac{V^2}{R_3}\right)t'$$

$$\Rightarrow U' = V^2 t' \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right) \Rightarrow U' = V^2 t' \left(\frac{1}{16} + \frac{1}{48} + \frac{1}{R}\right)$$

بنابراین طبق اطلاعات صورت سؤال داریم:

$$U = U' \Rightarrow V^2 t \left(\frac{1}{16} + \frac{1}{48}\right) = V^2 t' \left(\frac{1}{16} + \frac{1}{48} + \frac{1}{R}\right)$$

$$\Rightarrow 14 \left(\frac{1}{16} + \frac{1}{48}\right) = 10 \left(\frac{1}{16} + \frac{1}{48} + \frac{1}{R}\right) \Rightarrow R = 30\Omega$$

در قدم دوم از قانون اهم  $R = \frac{V}{I}$  برای مقایسه جریان‌ها استفاده می‌کنیم:

$$R_2 > R_1 > R_3 \xrightarrow{\text{ثابت } V} I_2 > I_1 > I_3$$

دمایی که مقاومت ویژه دو ماده برابر است را  $\theta$  قرار می‌دهیم.

با توجه به نمودار در سؤال خواهیم داشت:

$$\Delta\rho_A = \rho_A \alpha_A \Delta\theta \Rightarrow \rho - 0.18\rho = 0.18\rho \alpha_A (\theta - 0)$$

$$\Rightarrow 0.12\rho = 0.18\rho \alpha_A \theta \Rightarrow 0.12 = 0.18 \alpha_A \theta \Rightarrow \alpha_A \theta = \frac{1}{3} \Rightarrow \alpha_A = \frac{1}{4\theta}$$

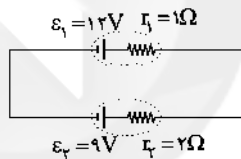
$$\Delta\rho_B = \rho_B \alpha_B \Delta\theta \Rightarrow \rho - 1.5\rho = 1.5\rho \alpha_B (\theta - 0)$$

$$\Rightarrow -0.5\rho = 1.5\rho \alpha_B \theta \Rightarrow \alpha_B \theta = -\frac{1}{3} \Rightarrow \alpha_B = -\frac{1}{3\theta}$$

حال به سادگی می‌توانیم نسبت خواسته شده در سؤال یعنی  $\frac{\alpha_A}{\alpha_B}$  را به دست آوریم:

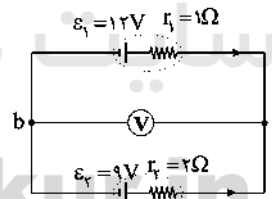
$$\frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{\frac{1}{4\theta}}{-\frac{1}{3\theta}} = -\frac{3}{4} = -0.75$$

در شاخه‌ای که ولتسنج قرار دارد هیچگاه جریانی عبور نمی‌کند، در نتیجه جریان در مدار به صورت زیر قابل محاسبه است:



$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{r_1 + r_2} = \frac{12 - 9}{12 + 25} = 1A$$

حال برای این‌که بدانیم ولتسنج چه عددی را نمایش می‌دهد باید اختلاف پتانسیل بین دو نقطه a و b را محاسبه کنیم:



$$\begin{aligned} V_a - \varepsilon_1 + I r_1 &= V_b \\ \Rightarrow V_a - 12 + 1 \times 12 &= V_b \\ \Rightarrow V_a - 11 &= V_b \\ \Rightarrow V_a - V_b &= 11V \end{aligned}$$

در هر دو حالت آبگرمکن به برق شهری متصل است، بنابراین

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر سیم آبگرمکن در هر دو حالت یکسان است، در نتیجه:

$$\frac{U_r}{U_1} = \frac{\frac{V^2}{R_r} t_r}{\frac{V^2}{R_1} t_1} = \frac{R_1}{R_r} \times \frac{t_r}{t_1} \Rightarrow \frac{U_r}{U_1} = \frac{R_1}{R_r}$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{U_r}{U_1} = \frac{\rho_1}{\rho_r} \times \frac{L_1}{L_r} \times \frac{A_r}{A_1} \Rightarrow \frac{U_r}{U_1} = \frac{L_1}{L_r}$$

$$\frac{L_r = \frac{1}{3} L_1}{\frac{U_r}{U_1} = 3}$$

۱۹۹ ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درباره مولکول‌های کربونیل

سولفید (SCO) و کربن دی سولفید (CS<sub>۲</sub>) درست هستند. (آ) در هر دو مولکول، کربن اتم مرکزی است.

(ب) کربونیل سولفید برخلاف کربن دی سولفید در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. (پ) هر دو مولکول ساختار خطی دارند.

(ت) در هر دو مولکول، اتم مرکزی (کربن) دارای بار جزئی مثبت است.

۲۰۰ ۴ فقط نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی دی‌متیل

اتر (CH<sub>۳</sub>OCH<sub>۳</sub>) درست رسم شده است.

**بررسی سایر موارد:**

CO<sub>۲</sub>: اتم‌های اکسیژن دارای بار جزئی منفی هستند و باید با رنگ خاکستری (یا همان سرخ) مشخص شوند.

C<sub>۲</sub>H<sub>۲</sub>: اتم‌های کربن دارای بار جزئی منفی هستند و باید با رنگ خاکستری (یا همان سرخ) مشخص شوند.

NH<sub>۳</sub>: نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی آمونیاک به صورت زیر است:



۲۰۱ ۳ نیروی جاذبه میان یون‌هایی قوی‌تر است که چگالی بار

بیشتری داشته باشند:

• بین یون‌های Li<sup>+</sup> و Na<sup>+</sup>، چگالی بار Li<sup>+</sup> بیشتر است، زیرا شعاع کوچک‌تری دارد.

• بین یون‌های O<sup>۲-</sup> و F<sup>-</sup>، چگالی بار O<sup>۲-</sup> بیشتر است، زیرا هرچند شعاع O<sup>۲-</sup> بزرگ‌تر از F<sup>-</sup> است، اما تأثیر بار یون اکسید بر روی چگالی بار

این یون، بیشتر از تأثیر شعاع آن نسبت به یون F<sup>-</sup> است.

۲۰۲ ۲ عبارتهای «ب» و «ت» درست هستند.

**بررسی عبارتهای نادرست:**

(آ) کلر، گازی زرد رنگ مایل به سبز است.

(پ) در سدیم کلرید، آرایش الکترونی کاتیون (Na<sup>+</sup>) و آنیون (Cl<sup>-</sup>) سازنده آن، به ترتیب مشابه آرایش الکترونی گازهای نجیب Ne و Ar است.

۲۰۳ ۳ عبارتهای «پ» و «ت» درست هستند.

**بررسی عبارتهای نادرست:**

(آ) هر ترکیب یونی دوتایی را می‌توان فرآورده واکنش یک فلز با یک نافلز دانست.

(ب) فرمول شیمیایی هر ترکیب یونی، ساده‌ترین نسبت کاتیون‌ها و آنیون‌های سازنده آن را نشان می‌دهد.

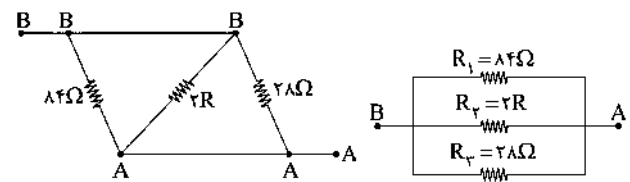
۲۰۴ ۱ عبارتهای «آ» و «ب» نادرست هستند.

**بررسی عبارتهای نادرست:**

(آ) واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش سه بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد به کار می‌رود.

(ب) ترکیب‌های یونی در حالت جامد و بلوری، رسانایی الکتریکی ندارند.

۱۹۴ ۲ به کمک نقطه‌گذاری در شکل زیر موازی بودن سه مقاومت بین A و B آشکار می‌شود:



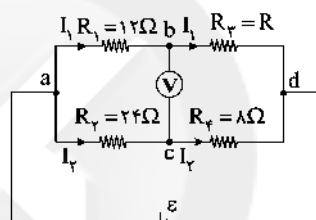
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{2R} = \frac{1}{84} + \frac{1}{2R} + \frac{1}{28}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{1}{42} + \frac{1}{R} + \frac{1}{14} \Rightarrow \frac{3}{R} = \frac{1}{42} + \frac{1}{14} \Rightarrow \frac{2}{R} = \frac{14+42}{42 \times 14}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{R} = \frac{56}{42 \times 14} \Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{28}{42 \times 14} \Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{1}{21} \Rightarrow R = 21 \Omega$$

۱۹۵ ۲ اختلاف پتانسیل دو سر ولت‌سنج صفر است، بنابراین در شکل

زیر پتانسیل الکتریکی نقاط b و c یکسان است و داریم:



$$V_b = V_c \Rightarrow \begin{cases} V_a - V_b = V_a - V_c \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 12 I_1 = 24 I_2 \\ V_b - V_d = V_c - V_d \Rightarrow R_3 I_3 = R_4 I_4 \Rightarrow R I_1 = 8 I_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{12 I_1}{R I_1} = \frac{24 I_2}{8 I_2} \Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{2}{8} \Rightarrow R = 4 \Omega$$

**شیمی**

۱۹۶ ۲ در یک ترکیب یونی، نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به آنیون،

برابر با نسبت اندازه بار کاتیون به بار آنیون است. در ترکیب یونی دوتایی آهن (II)

یدید (FeI<sub>۲</sub>) نسبت بار کاتیون Fe<sup>۲+</sup> به اندازه بار آنیون I<sup>-</sup> برابر ۲ است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) در ترکیب یونی دوتایی پتاسیم اکسید (K<sub>۲</sub>O)، عدد کوئوردیناسیون کاتیون، نصف عدد کوئوردیناسیون آنیون است.

(۲) و (۳) کلسیم هیدروکسید (Ca(OH)<sub>۲</sub>) و آمونیوم سولفید ((NH<sub>۴</sub>)<sub>۲</sub>S)،

جزو ترکیب‌های یونی دوتایی نیستند.

۱۹۷ ۲ آنتالپی فروپاشی، گرمای مصرف شده در فشار ثابت برای

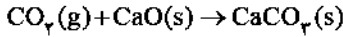
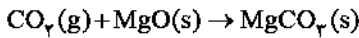
فروپاشی یک مول از شبکه یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده است.

۱۹۸ ۲ یکی از عواملی که می‌تواند تقارن و توزیع یکنواخت بارهای

الکتریکی را در مولکول‌های چند اتمی به هم بزند، وجود جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم مرکزی است.

۲۱۲ ۴ تمام موارد مشخص شده درست هستند.

برای تبدیل  $\text{CO}_p$  به مواد معدنی می‌توان این گاز را با یک اکسید بازی مانند  $\text{MgO}$  یا  $\text{CaO}$  واکنش داد:



نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در منیزیم کربنات همانند کلسیم کربنات، ۱ به ۱ است.

۲۱۳ ۲ بررسی عبارت‌هاک نادرست،

ب) فرآورده سوختن هیدروژن، بخار آب بوده که جزو گازهای گلخانه‌ای است و یک آلاینده محسوب می‌شود.

پ) پلاستیک‌های سبز، پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند.

۲۱۴ ۴ به جز عبارت «آ» سایر عبارت‌ها درست هستند.

طراحان و متخصصان در شرکت‌های تولید خودرو و هواپیما، هزینه‌های هنگفتی صرف می‌کنند تا موتورهایی با انتشار کم‌ترین مقدار  $\text{CO}_p$  بسازند.

۲۱۵ ۱ به مقایسه‌های زیر و تفاوت میان آن‌ها توجه کنید:

زغال سنگ > بتزین > گاز طبیعی > هیدروژن: گرمای آزاد شده ( $\text{kJ.g}^{-1}$ )

هیدروژن > گاز طبیعی > بتزین > زغال سنگ: جرم سوخت ( $\text{g.kJ}^{-1}$ )

۲۱۶ ۱ • اوزون از اکسیژن، واکنش‌پذیرتر است.

• شدت رنگ آبی اوزون مایع بیشتر از اکسیژن مایع است. بنابراین انرژی رنگ اوزون مایع از اکسیژن مایع بیشتر خواهد بود.

• دمای جوش اکسیژن ( $-183^\circ\text{C}$ ) کمتر از دمای جوش اوزون ( $-112^\circ\text{C}$ ) است.

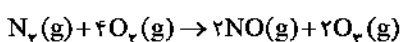
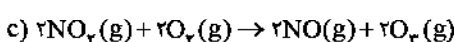
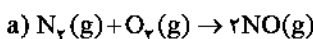
۲۱۷ ۲ میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد در سده اخیر روند افزایشی

داشته و با تقریب خوبی به صورت منظم بوده است.

۲۱۸ ۲ مطابق با اصول و اهداف شیمی سبز، میدان‌های قدیمی گاز و

جاهای قدیمی نفت که خالی از این مواد هستند، جاهای مناسبی برای دفن گاز  $\text{CO}_p$  به شمار می‌آیند.

۲۱۹ ۲ واکنش‌های مورد نظر در زیر آمده است:



همان‌طور که دیده می‌شود به‌ازای تولید ۲ مول اوزون ( $\text{O}_p$ )، در مجموع ۵ مول گاز (یک مول  $\text{N}_p$  و ۴ مول  $\text{O}_p$ ) مصرف می‌شود. واضح است که به‌ازای تولید یک مول  $\text{O}_p$ ، ۲/۵ مول گاز مصرف خواهد شد.

۲۰۵ ۱ انرژی لازم برای فروپاشی شبکه یونی سدیم کلرید بیشتر از

پتاسیم برمید است. زیرا چگالی بار یون‌های سازنده شبکه در سدیم کلرید به ترتیب بیشتر از یون‌های سازنده در پتاسیم برمید است.

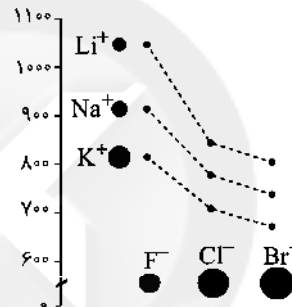
۲۰۶ ۱ برای تبدیل پرتوهای خورشیدی به انرژی الکتریکی از دو شاره

(سیال) استفاده می‌شود، شاره‌ای که توربین را به حرکت در می‌آورد، همان  $\text{H}_p\text{O}(\text{g})$  بوده و یک ترکیب مولکولی است و شاره‌ای بسیار داغ که باعث تولید بخار داغ می‌شود،  $\text{NaCl}(\text{l})$  بوده و جزو ترکیب‌های یونی طبقه‌بندی می‌شود.

۲۰۷ ۳ مطابق داده‌های سؤال، E یک گاز نجیب است. بنابراین فرمول

یون‌های پایدار چهار عنصر باقی‌مانده به صورت  $\text{J}^{2+}$  و  $\text{G}^+$ ،  $\text{D}^-$ ،  $\text{A}^{2-}$  خواهد بود. واضح است که آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب حاصل از A و J که اندازه بار الکتریکی یون‌های آن بزرگتر از سایر ترکیب‌ها است، بیشتر خواهد بود.

۲۰۸ ۳ نمودار زیر کامل شده نمودار موجود در صورت سؤال است:



بررسی عبارت‌هاک نادرست،

ب) بیشتر بودن آنتالپی فروپاشی شبکه AJ در مقایسه با DL نشان می‌دهد که چگالی بار یون‌های سازنده AJ بیشتر از چگالی بار یون‌های سازنده DL است.

پ) آرایش الکترونی یون  $\text{Li}^+$  (یا همان  $\text{A}^+$ ) به صورت  $1s^2$  است.

۲۰۹ ۳ بررسی عبارت‌هاک نادرست،

ا) در فناوری موردنظر، پرتوهای خورشیدی پس از بازتاب از سطح تعداد بسیار زیادی آینه، روی برج گیرنده متمرکز می‌شوند.

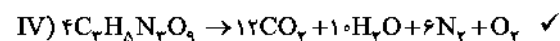
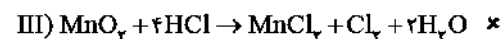
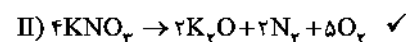
ب) در این فناوری، شاره بسیار داغ به منبع ذخیره انرژی گرمایی سرازیر می‌شود.

۲۱۰ ۱ به شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهم‌نام موجود پیرامون هر یون

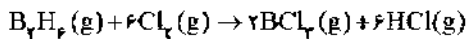
در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون می‌گویند. واضح است که در ترکیب یونی مانند  $\text{ZnS}$  که نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها برابر با یک است، عدد کوئوردیناسیون یون‌های مثبت و منفی برابر است. مطابق شکل، عدد کوئوردیناسیون هر کدام از یون‌های  $\text{S}^{2-}$  و  $\text{Zn}^{2+}$  برابر با ۴ است.

۲۱۱ ۳ به جز واکنش (III)، در سایر واکنش‌ها، گاز  $\text{O}_p$  جزو

فرآورده‌های واکنش است:



۲۲۸) معادله موازنه شده واکنش هدف به صورت زیر است

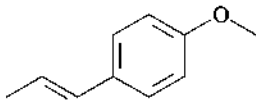


برای رسیدن به این واکنش، کلی است ضرایب واکنش (a) را در عدد ۶ ضرب کنیم. واکنش (c) را وارونه و ضرایب آن را در عدد ۲ ضرب کنیم و سپس این دو واکنش را با واکنش (b) جمع کنیم.

$$\Delta H(\text{هدف}) = 6\Delta H_a - 2\Delta H_c + \Delta H_b \\ = 6(-184) - 2(-112) + (-494) = -1274 \text{ kJ}$$

۲۲۹) بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) تهیه آمونیاک به روش هابر، یک واکنش دو مرحله‌ای است که مرحله اول آن برخلاف مرحله دیگر، یک واکنش گرماگیر است.  
(۲) طعم و بوی رازیانه به طور عمده وابسته به گروه عاملی اتری (—O—) است. ساختار ترکیب مورد نظر در زیر آمده است و بین مولکول‌های آن، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

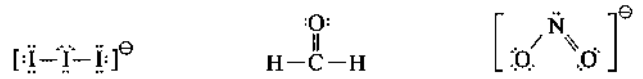
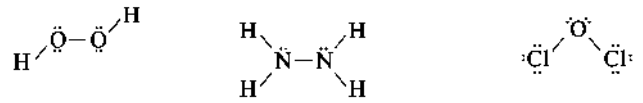


(۴) شیمی‌دان‌ها، آنتالپی سوختن یک ماده را هم‌اکنون با آنتالپی واکنشی می‌دانند که در آن یک مول ماده در اکسیژن کافی به طور کامل می‌سوزد. یکی از فراورده‌های سوختن کامل مواد آلی در فضای اتاق،  $H_2O$  است و حالت مایع دارد.

۲۳۰) بررسی عبارت‌هاک نادرست،

(آ) پایداری آمونیاک، بیشتر از هیدرازین است. در صورتی که درصد جرمی نیتروژن در هیدرازین بیشتر از آمونیاک می‌باشد.  
(ب) کربوهیدرات‌ها در بدن به گلوکز شکسته شده و گلوکز حاصل از آن‌ها در خون حل می‌شود.

۲۲۰) به جز  $CH_4O$  و  $NO_2^-$ ، در سایر گونه‌ها تمامی پیوندها از نوع یگانه (ساده) است.

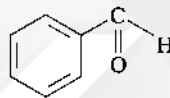


۲۲۱) به جز عبارت (ت)، سایر عبارتها درست هستند.

گاز متان نخستین بار از سطح مرداب‌ها جمع‌آوری شده، از این رو به گاز مرداب معروف است.

۲۲۲) گرماسنج لیوانی برای تعیین  $\Delta H$  فرایندهای انحلال و واکنش‌هایی که در حالت محلول انجام می‌شوند، مناسب است.

۲۲۳) تمام عبارت‌های پیشنهاد شده درباره بنز آلدهید ( $C_7H_6O$ ) درست هستند:



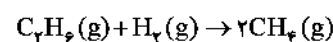
در زیر علت درستی عبارت‌های «پ» و «ت» بررسی شده است:  
(پ) در هر مولکول بنز آلدهید، ۴ پیوند دوگانه شامل یک پیوند  $O=C$  و سه پیوند  $C-C$  وجود دارد. همچنین در این مولکول در مجموع ۱۰ پیوند یگانه شامل ۶ پیوند  $C-H$  و ۴ پیوند  $C-C$  دیده می‌شود.  
(ت) مولکول بنز آلدهید ( $C_7H_6O$ ) همانند کتون موجود در میخک ( $C_7H_8O$ ) دارای ۷ اتم کربن و همانند ساده‌ترین اتر ( $CH_3OCH_3$ ) دارای ۶ اتم هیدروژن است.

۲۲۴) ۱) از بین موارد پیشنهاد شده، دو مورد اول و چهارم در الکل A و اتر B که ایزومر یکدیگرند، یکسان است.

۲۲۵) ۱) ارزش سوختی نان در مقایسه با مواد غذایی چربی مانند شکلات، پنیر و بادام زمینی، کمتر است.

۲۲۶) ۳) نمودار داده شده مربوط به یک واکنش گرماده ( $\Delta H < 0$ ) است. واکنش گزینه (۳)، برخلاف سه واکنش دیگر، جزو واکنش‌های گرماگیر ( $\Delta H > 0$ ) است.

۲۲۷) معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] \\ \text{در مواد فراورده} \quad \text{در مواد واکنش دهنده}$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [\Delta H(C-C) + 6\Delta H(C-H)] + \Delta H(H-H) -$$

$$[\Delta H(C-H)] = [(348) + (436) - 2(415)] = -46 \text{ kJ} \\ 2\Delta H(C-H)$$

علامت منفی  $\Delta H$  نشان می‌دهد که گرما آزاد می‌شود.