

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۸

جمعه ۹۹/۱۲/۲۲



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصرأ زبان
دوره دوم متوسطه

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

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

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



DriQ.com

فارسی

۱- در کدام گزینه، معنی همه واژه‌ها درست است؟

- (۱) شامه: بینی / داعیه: ادعا / حمایل: نگاه‌دارنده / آزر: حیا
(۲) مکابد: حيله‌ها / سپردن: پيمودن / تطاول: تعدی / ارتفاع: زمین زراعتی
(۳) مسامحه: ساده انگاری / قلا: کمین / چله: زه کمان / ارک: دژ
(۴) عصیان: نافرمانی / مبدل: تغییر داده شده / برزنگر: کشاورز / هیون: نوعی اسب عربی

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

«اندیشه - شماتت - طاق - مسحور - دستور - عیار»

- (۱) خستگی - بی‌همتا - بدگمان - سقف
(۲) سرکوفت - ناپاکی - سنج - اندوه
(۳) اسیر - شیفته - غش - وزارت
(۴) درمانده - اضطراب - مشاور - سحرخیز

۳- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن، درست است؟

«خیره‌سر (بیهوده) / کربت (ستم) / کذا (ناگوار) / شمد (ادامه دهنده) / مآب (بازگشت) / بور (سرخ) / ناورد (بی‌تردید) / مطلق (بی‌شرط و قید) / تعلیمی (نوعی عینک)»

- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۴- در متن زیر، چند غلط املائی وجود دارد؟

«بر این نمط معاهدت کردند که زین پس از درون دل‌ها عداوت و خبائثت پاک گردانیم و در مضایق یکدیگر را دست‌گیر باشیم و پای‌مردی و معاونت و مظاهرت واجب دانیم و ظاهر و باطن به رعایت حقوق صحبت مراقب و مراعی گردانیم و اگر ازین بگذریم و قضیه شرع و رسم محمل‌گزاریم، نقض عهد و ایمان کرده باشیم و حدود اوامر حق را باطل داشته ...»

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۵- در هر گزینه، یک غلط املائی وجود دارد، به‌جز

- (۱) این است اگر عقوبت اسباب زندگی از حول مرگ و وسوسه حشر رسته‌ایم
(۲) سودای دل سوخته لاله سیراب در فصل بهار از دم مشکین ثمن خواست
(۳) مرغی به آشیانه خود خار اگر برد صد ناله قریب ز شوق وطن کشم
(۴) گفت‌وگو صد رنگ ناکامی دماند از کام‌ها وصل هم موحوم مانند از شبهه پیغام‌ها

۶- در هر دو عبارت کدام گزینه غلط املائی وجود دارد؟

(الف) از آن سعی آلا نیکونامی و اشاعت ذکر مخدوم به حلم و رحمت نمی‌خواهند و جز ترغیب و تقریب خدم به راه طاعت و خدمت نمی‌جویند.

(ب) نمی‌دانیم که کدام شوم اختر بد گوهر بی‌بصر را این خزلان در راه افتاد و حواله‌گاه این مضرت کدام خاکسار آمد.

(ج) صفت عیب‌جویی دلیل رذالت و لنیم طبعی تو است لیکن تو غافل‌وار در استحسان صورت حال خویش اسرار کردی.

(د) حکایت شکاریان و شکایت جراحاتی که به دل او از تذکر زن و فرزند و تحشر بر فوات ایشان رسیده، با او از سر گرفت.

(ه) چون صورت غضب شهریار بنشست و از آنج بود، آسوده‌تر گشت، کلمه‌ای که لایق سیر حمیده و خلق کریم او بود، بر زبان براند.

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

۷- قطعه زیر، سروده پدیدآورنده کدام اثر است؟

«مگر نه راهنمای ما هر شامگاهان با صدای دلکش، بیتی چند از غزل‌های شورانگیز تو را می‌خواند تا اختران آسمان را بیدار کند و رهزنان کوه و دشت را بترساند؟»

- (۱) سانتاماریا (۲) دیوان غربی - شرقی (۳) ماه نو و مرغان آواره (۴) پیامبر و دیوانه



۸- آرایه «استعاره» در کدام گزینه، بیشتر از سایر گزینه‌ها به کار رفته است؟

- (۱) ای چو شیرین، به دهان پسته، به گفتار شکر
(۲) ژاله از نرگس فروبارید و گل را آب داد
(۳) از فندق تو هیچ نخیزد به جز نبات
(۴) لؤلؤ لالا همی بارم ز عشقش در کنار
- در حدیث آی و از آن پسته فروبار شکر
وز تگرگ روح پرور، مالش عذاب داد
در پسته تو هیچ نگنجد مگر سخن
کز کنارم ناگهان آن لؤلؤ لالا گذشت

۹- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «پارادوکس - کنایه - تشبیه - تلمیح - ایهام تناسب» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- (الف) شهری عشقم، چو مجنون در بیابان نیستم
(ب) شبم خود را به همت می‌برم بر آسمان
(ج) دور کردن منزل نزدیک را از عقل نیست
(د) نیست چون بوی گل از من تنگ جا بر هیچ کس
(ه) بوی یوسف می‌کشم از چشم چون دستار خویش
- اخگر دل زنده‌ام، محتاج دامن نیستم
در کمین مهر آن خورشید تابان نیستم
چون سکندر در تلاش آب حیوان نیستم
در گلستانم، ولیکن در گلستان نیستم
چشم بر راه صبا چون پیر کنعان نیستم

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

۱۰- در کدام گزینه، همه آرایه‌های «ایهام تناسب - جناس ناقص - استعاره - واج آرایی - کنایه» وجود دارد؟

- (۱) در مهر تو چون لاله رخساره به خون شویم
(۲) صوفی ز می لعلت گر نوش کند جامی
(۳) آن کس که دلی دارد جان در رخت افشاند
(۴) چون تیر زند چشمت سیاره هدف گردد
- از بس که دلم هر دم خون در جگر اندازد
تسبیح برافشانند سجاده براندازد
و آن را که سری باشد در پات سر اندازد
چون تیغ کشد مهرت گردون سپر اندازد

۱۱- آرایه درج شده در برابر بیت، درست است؟

- (الف) مقام امن و می بی‌غش و رفیق شفیق
(ب) جهان و کار جهان جمله هیچ بر هیچ است
(ج) بیا که توبه ز لعل نگار و خنده جام
(د) اگرچه موی میانت به چون منی نرسد
(ه) حلاوتی که تو را در چه زرخدان است
(و) اگر به رنگ عقیقی شد اشک من چه عجب؟
- گرت مدام میسر شود زهی توفیق: ایهام تناسب
هزار بار من این نکته کرده‌ام تحقیق: جناس ناهمسان
حکایتی ست که عقلش نمی‌کند تصدیق: استعاره با ذکر مشبه
خوش است خاطرم از فکر این خیال دقیق: اغراق
به کنه آن نرسد صد هزار فکر عمیق: تشبیه
که مهر خاتم لعل تو هست هم‌چو عقیق: استعاره با ذکر مشبه‌به

- (۱) شش (۲) پنج (۳) چهار (۴) سه

۱۲- در ابیات زیر، چند «وابسته پسین» وجود دارد؟

- «هر که را آن غمزه خونریز در دل بگذرد
آهوی چین کاسه در یوزه سازد ناف را
- تا قیامت می‌تراود از لبش خونین، سخن
گر ز زلف و کاکل او بگذرد در چین سخن»

- (۱) پنج (۲) شش (۳) هفت (۴) هشت

۱۳- معنی فعل «گذشتن» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) گر او بگذرد تاج جوئی رواست
(۲) چند باشی به این و آن نگران
(۳) به فرزند یاسخ چنین داد شاه
(۴) تو ز ایشان مکن بیشی و برتری
- کنون رزم او جستن از تو خطاست
پند گیر از گذشتن دگران
که از راستی بگذری نیست راه
که گر ز آهنی بی‌گمان بگذری



۱۴- در کدام گزینه، تعداد «ترکیب‌های وصفی» متفاوت است؟

- ۱) ز خال عنبرین افزون ز زلف یار می‌ترسم
- ۲) سازگاری بین که با آن بی‌نیازی می‌کشد
- ۳) آهی است سرد در جگر آتشین ما
- ۴) به زلف یار از هر بند پیوند دگر دارم

۱۵- در کدام گزینه «وابسته پیشین» وجود دارد؟

- ۱) بر جنون زن که غزالان همه رام تو شوند
- ۲) طوطیان را زنگ در منتقار خواهد بست حرف
- ۳) مس از معامله کیمیا زیان نکند
- ۴) بلبلان را ناله من بر سر شور آورد

۱۶- با توجه به ابیات زیر کدام گزینه نادرست است؟

- «دردها کم شود از گفتن و دردی که مراست
سازگاران جهان را دل ازو پر خون است
من گرفتم به گریستن (= گریستن) شوم دیده تهی

- ۱) در همه بیت‌ها هر دو نقش مفعولی و مسندی وجود دارد.
- ۲) در ابیات چهار ترکیب اضافی وجود دارد.
- ۳) در ابیات هر دو نوع واو ربط و عطف به کار رفته است.
- ۴) در ابیات، واژه‌ای دوتلفظی در نقش اضافی به کار رفته است.

۱۷- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) فکر شنبه تلخ دارد جمعه اطفال را
- ۲) حالی امروز را غنیمت دان
- ۳) دخل مستقبل به راه خرج ماضی ریخته
- ۴) فردا به عصا همیت (- همی‌ات) باید رفت

۱۸- مفهوم کدام گزینه با قطعه شعر زیر متناسب‌تر است؟

«ممکن / از ناممکن می‌پرسد: / «خانه‌ات کجاست؟» / پاسخ می‌آید: «در رویای یک ناتوان.»»

- ۱) نسیم ناامیدی، بد ورق گرداندنی دارد
- ۲) به نومیدی مده تن گر چه در کام نهنگ افتی
- ۳) مرا که ساخته بودم به داغ نومیدی
- ۴) چه سازم بر جگر دندان نومیدی نیفشارم؟

۱۹- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) به عشق کن دل خود زنده کز نسیم اجل
- ۲) به سخن هر که شود زنده نمیرد هرگز
- ۳) حیات جاودان خواهی گداز عشق حاصل کن
- ۴) از آب شود آتش یاقوت، فروزان

- همه از مار و من از مهره این مار می‌ترسم
دامن الفت به دست دیگران از خار گل
از برگ عیش همچو خزانیم پاکباز
نه چون مرغ دل اهل هوس نوکیسه دامم

- چند دنباله تحجیر توان گردیدن؟
گر چنین عالم تهی گردد ز جویای سخن
وجود ناقص خود را به هیچ سودا کن
من چو نالم خیزد از چندین زبان فریاد من

- از تهی کردن دل می‌شود افزون چه کنم؟
من به این طالع ناساز به گردون چه کنم؟
با لب پر سخن و با دل پر خون چه کنم؟

- عشرت امروز بی‌اندیشه فردا خوش است
دی گذشت و نیامده فردا
نقد حال خویش را با نسبه یکسان کرده بود
امروز چنین چو کبک چه خرامی؟

- مکن نومید از درگاه خود امیدواران را
که دارد در دل گرداب، بحر عشق ساحل‌ها
دگر برای چه امیدوار خود کردی؟
جراحتهای پنهان بخیه دیگر نمی‌دارد

- چراغ زنده‌دلی برقرار می‌ماند
دم عیسی است هوای نفس آباد سخن
که دل در خون چو شد خاصیت آب بقا دارد
از مهر، دل هر که شود زنده تمیرد



۲۰- مضمون کدام گزینه با مضمون ابیات زیر، تناسب بیشتری دارد؟

- «سیاوش چنین گفت کای شهریار
اگر کوه آتش بود پسرم
(۱) دل آزاده می‌گردد سیاه از پرنو منت
(۲) روی پنهان کن که خار تهمت اینای دهر
(۳) بر سبک‌روحان عصمت بند و زندان بار نیست
(۴) آتش دوزخ ز ننگ ما نهان در سنگ شد
- که دوزخ مرا زین سخن گشت خوار
ازین تنگ خوار است اگر بگذرم
به چشم روزن من گل ز مهتاب است ینداری
می‌درد از هم تو را گر دامن مریم شوی
بار تهمت بر مه کنعان گرانی می‌کند
نامه ما را مگر فردا به دست ما دهند

۲۱- کدام گزینه با بیت «ز خورشید و از آب و از باد و خاک / نگرده تبه نام و گفتار پاک»، تناسب مفهومی ندارد؟

- (۱) کوتاه عمر باشد، آن را که نیست نامی
(۲) جز نام نیک و زشت، نماند ز کارها
(۳) ای دل اندر عاشقی تو نام نیکو ترک کن
(۴) جهان نماند و اقبال روزگار تو باد
- گر نام نیک ورزی، عمر دراز داری
جز نیکوئی مکن، که جهان نیست پایدار
کابتدای عشق رسوایی و بدنامی است آن
که نام نیک تو باقی است تا جهان ماند

۲۲- مضمون کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) اگر بر من نداری رحم، بر خود رحم کن ظالم
(۲) رسد به ظالم دیگر همان ذخیره ظالم
(۳) به دست خود کند بیدادگر بنیاد دولت را
(۴) از خدنگ انتقام آه مظلومان بترس
- عنان‌داری کنم تا چند آه بی‌محابا را؟
نصیب تیر شود پر چو از عقاب برآید
ستمگر لشکر بیگانه می‌سازد رعیت را
ای ستمگر تکیه بر زور کمان خود مکن

۲۳- مفهوم کدام گزینه با بیت «با اهل فنا دارد هر کس سر یک‌رنگی / باید که به رنگ شمع از رفتن سر خندد» متناسب است؟

- (۱) در زندگی از بس که به تلخی گذرانیدیم
(۲) نفس به باد فنا مشیت خاک من می‌داد
(۳) مشکل است از درد و داغ عشق دل برداشتن
(۴) نیست پروای فنای خود دل وارسته را
- از زهر فنا تلخ نگردد دهن ما
نمی‌رسید به فریاد اگر خموشی‌ها
ورنه می‌دادم به سیلاب فنا این خانه را
تیغ، خضر راه باشد دست از جان شسته را

۲۴- مفهوم کدام گزینه با عبارت «از آسمان تاج باره، اما بر سر آن کس که سر فرو آرد»، متناسب‌تر است؟

- (۱) از تواضع کم نگردد رتبه گردن‌کشان
(۲) از تواضع می‌کند با سرو همدوشی قدش
(۳) در بلندی با فرودستان تواضع پیشه کن
(۴) از کریمان هر قدر لطف و تواضع خوش‌نماست
- نیست عیبی گر بود شمشیر جوهردار کج
ورنه سرو بوستان با قامتش همدوش نیست
تا چو ماه نو تو را گردون کند از زر رکاب
سرکشی و بی‌نیازی از گدا زینده است

۲۵- مفهوم کدام گزینه با بیت «ضربت گردون دون آزادگان را خسته کرد / کو دل آزاده‌ای کز تیغ او مجروح نیست»، تناسب بیشتری دارد؟

- (۱) چرخ سنگین‌دل نگردد از شکست دل ملول
(۲) لقمه چرب از برای خاک سامان می‌کند
(۳) تیرگی دارد درست، آینه را در زنگ‌بار
(۴) ظلم است بنده کردن آزادگان به جود
- نیست ممکن آسیا را ساختن از دانه سیر
هر که را گردون دون، جمعیت قارون دهد
می‌کشد روشن‌دل از چرخ کبود آزار بیش
از راه رحم، خشک ز سائل گذشته‌ام



DriQ.com

زبان عربی

■ عین الأنسب في الجواب للترجمة من أو إلى العربية (۲۵ - ۲۶):

۲۶- ﴿أَوَلَمْ يَعْلَمُوا أَنَّ اللَّهَ يَبْسُطُ الرِّزْقَ لِمَنْ يَشَاءُ﴾:

- (۱) آیا نفهمیده‌اند که الله روزی‌اش را برای کسی که بخواهد، می‌گستراند!
- (۲) آیا نمی‌دانند که خداوند قطعاً برای هر کس که بخواهد، روزی را می‌گستراند!
- (۳) آیا ندانسته‌اند که خدا روزی را برای هر کس که بخواهد، می‌گستراند!
- (۴) آیا ندانستند که الله برای کسی که می‌خواهد، روزی را فراوان می‌کند!

۲۷- «لَا تُحْمِلُوا أَوْلَادَكُمْ مَا لَيْسَ لَهُمْ بِهِ طَاقَةٌ فَإِنَّهُمْ يَهْرَبُونَ مِنْ أَدَاءِ الْأَعْمَالِ»:

- (۱) تحمیل ننمایید بر پسران‌تان آنچه را به آن هیچ توانی ندارد، پس آن‌ها از انجام کارها می‌گریزند!
- (۲) به فرزندان خود چیزی را که توانی به آن ندارند، تحمیل نکنید، زیرا از انجام کارها فرار می‌کنند!
- (۳) نباید بر فرزندان‌تان کاری که برای آن توان ندارند، تحمیل کنید، چه ایشان از انجام کارها فرار می‌کنند!
- (۴) بر فرزندان شما چیزی که برای انجام آن توانی ندارد، تحمیل نشود، زیرا ایشان از آن‌ها می‌گریزند!

۲۸- «كَادَ الْخَلِيفَةُ يَغْضَبُ كَثِيرًا عِنْدَمَا سَمِعَ أَنَّ الشَّاعِرَ أَنْشَدَ شِعْرًا فِي وَصْفِ الْإِمَامِ (ع) إِنْشَادًا جَمِيلًا»:

- (۱) چیزی نمانده بود که خلیفه بسیار خشمگین شود وقتی که شنید شاعر به زیبایی شعری را در وصف امام (ع) سروده است!
- (۲) نزدیک بود خلیفه بسیار عصبانی شود آن هنگام که فهمید شاعر شعر زیبایی را در وصف امام (ع) سروده است!
- (۳) چیزی نمانده است که خلیفه بسیار خشمگین گردد اگر بشنود که شاعری شعری را در توصیف امام (ع) به زیبایی سروده است!
- (۴) خلیفه بسیار عصبانی می‌شد زمانی که می‌شنید شاعر در توصیف امام (ع) بسیار زیبا شعری را سروده است!

۲۹- «كَانَتِ الطَّالِبَةُ تَقُولُ فِي نَفْسِهَا إِنَّ أَيْ شَخْصٍ لَا يَصِلُ إِلَى التَّوْفِيقِ إِلَّا بَعْدَ تَحْمَلِ صَعُوبَاتٍ»:

- (۱) دانش‌آموزی با خود می‌گفت که هیچ شخصی به موفقیت دست نمی‌یابد مگر بعد از تحمل سختی‌ها!
- (۲) دانش‌آموز درون خودش می‌گفت که هر شخصی که به موفقیت رسیده، دشواری‌هایی را تحمل کرده است!
- (۳) دانش‌آموز با خود گفته بود که هیچ‌کسی به موفقیت نرسیده جز این‌که دشواری‌هایی را تحمل کرده است!
- (۴) دانش‌آموز با خود می‌گفت که هیچ‌کس به موفقیت نمی‌رسد مگر پس از تحمل سختی‌هایی!

۳۰- «صِرْتُ سَاكِتًا وَمَا قَلْتُ كَلِمَةً لِأَنِّي لَمْ أَكُنْ أَعْرِفُ شَيْئًا عَنِ الْمَوْضُوعِ»:

- (۱) ساکت بودم و کلمه‌ای نمی‌گفتم؛ چون من چیزی درباره موضوع نمی‌دانستم!
- (۲) ساکت شده بودم و یک کلمه نمی‌گفتم، زیرا من چیزی از موضوع بلد نبودم!
- (۳) ساکت شدم و چیزی نگفتم، زیرا من از موضوع چیز زیادی نمی‌دانستم!
- (۴) ساکت شدم و کلمه‌ای نگفتم، چون من درباره موضوع چیزی نمی‌دانستم!

۳۱- «مَنْ يَقْصِدُ أَنْ يَتَخَلَّصَ مِنَ الْعَجَبِ فَلْيَتَذَكَّرِ الْخَالِقَ وَ عَظَمَةَ خَلْقِهِ»:

- (۱) آن‌که می‌خواهد از خودپسندی خلاص شود، باید آفریدگار و بزرگی آفرینش را به یاد آورد!
- (۲) هر کس بخواهد خودپسندی را رها کند، بر اوست که خالق و عظمت آفرینش را ذکر کند!
- (۳) کسی که قصد دارد از غرور فاصله بگیرد، خالق و عظمت خلقش را باید یادآور شود!
- (۴) هر کس خواستار خلاص شدن از غرور است، آفریدگار و بزرگی آفرینش او را ذکر می‌کند!

۳۲- «هَذِهِ كَلِمَاتٌ تَدْخُلُ الْعَرَبِيَّةَ فَتَتَبَدَّلُ أَصْوَاتُهَا وَ تُسَمَّى الْمَفْرَدَاتِ الْمَعْرَبَةِ»:

- (۱) این کلمات وارد عربی می‌شوند، پس آوایشان تغییر می‌کند و واژگان عربی شده نام دارند!
- (۲) این‌ها کلماتی هستند که وارد عربی شده و آوایشان تغییر می‌یابد و واژگان عربی شده نامیده می‌شوند!
- (۳) این‌ها کلماتی هستند که به عربی وارد می‌شوند و آوایشان را تغییر می‌دهند و مفردات معرب نامیده می‌شوند!
- (۴) این کلمات را وارد عربی می‌کنند، سپس آوایشان تغییر یافته و مفردات معرب نامیده می‌شوند!



۳۳- عین الخطأ:

- (۱) لا تُفرق في المدح و الذم فإنه أكبر الحمق! در ستایش و نکوهش زیاده روی نکن که آن بزرگترین نادانی است!
- (۲) ما حياتكم في الدنيا إلا لعب و لهوا: زندگی شما در دنیا چیزی جز بازی و بازیچه‌ای نیست!
- (۳) لكل فكر طعام كما توجد أطعمة لكل جسم: هر اندیشه‌ای، غذایی دارد همان‌گونه که برای هر بدنی غذاهایی وجود دارد!
- (۴) هل أنت واثق أن قراءة هذا الكتاب تُفيدني: آیا تو مطمئنی که خواندن این کتاب به من فایده می‌رساند!

۳۴- عین الخطأ:

- (۱) هذا الذي تعرف البطحاء و طاته: این کسی است که سرزمین مکه قدمگاهش را می‌شناسد،
- (۲) و البيت يعرفه و الجبل و الحرم: و خانه خدا و بیرون و محدوده احرام، او را می‌شناسند،
- (۳) هذا بخير عباد الله كلهم: این فرزندان خوبی از همه بندگان خداوند است،
- (۴) هذا التنقي النقي الطاهر العلم: این پرهیزکار پاک پاکیزه بزرگ قوم است!

۳۵- «او نزدیک به بیست و پنج سال در دانشگاه هاروارد تدریس کرد!» عین الصحيح:

- (۱) إنها درست ما يقارب خمسة و عشرين عاماً في جامعة هارفارد!
- (۲) هو درس قريب من خمسة و عشرين سنة في جامعة هارفارد!
- (۳) إنه يدرس قرب عشرين و خمسة سنة في جامعة هارفارد!
- (۴) هي درست قرب عشرين و خمسة سنوات لجامعة هارفارد!

■ ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (۴۲ - ۳۶):

تحدث لجميعنا حوادث كثيرة طوال عمرنا، مرة أو حلوة (مُرة). البعض يتوقفون أكثر من اللازم في الماضي و لا يعبرون الحوادث المُرة إلا بصعوبة. فإنهم يتفكرون فيما مضى و يغفلون عن المستقبل. نحن لا نقصد أن نجعل الماضي جانباً، إنما هو جسر المستقبل إذا نعتبر به و لا نُكرّر أخطائنا في المرات الأخرى. فإن ننظر في الماضي نظر المنتقد المُشفق نفهم أين و لماذا خطأنا! فليُنظر الإنسان إلى حوادث الحياة مثل العقلاء لكي يسعد في النهاية!

۳۶- عین الخطأ:

- (۱) إن نتوقف في الماضي نفقد مستقبلاً يمكن أن يكون أساس حياتنا!
- (۲) علينا أن نعلم أسباب خطايانا حتى لا تقع فيها مرة أخرى!
- (۳) الرجوع إلى الماضي يجوز بشرط الاعتبار به!
- (۴) يجب أن ننسى الماضي كاملاً لكي نصبح سعيدين في المستقبل!

۳۷- متى نستطيع أن نستفيد مما وقع في الماضي؟

- (۱) إذا كانت فيها ذكريات جيّدة!
- (۲) حينما نأخذ منه دروساً!
- (۳) إذا نجعله جانباً!
- (۴) لما لا نُكرّره!

۳۸- نستنتج من النص

- (۱) أن الناس لا يسون ذكرياتهم المُرة!
- (۲) أننا لا نجح في الحياة إلا إذا نرتكب خطايا!
- (۳) أن حدوث المشاكل يمكن أن يصبح سبب تقدّمنا!
- (۴) أن الناس يجب أن لا نفكر في الماضي!

۳۹- عین ما هو أنسب لمفهوم النص:

- (۱) العاقل من وعظته التجارب!
- (۲) إضاعة الفرصة غصة!
- (۳) اليوم خمر و الغد أمر!
- (۴) «لكي لا تحزنوا على ما فاتكم»

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

۴۰- «تحدث»:

- (۱) له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد - للمفرد المؤنث - معلوم / فعل و الجملة فعلية
- (۲) مضارع - معلوم - حروفه كلها أصلية / فعل و فاعله «حوادث»
- (۳) مزيد ثلاثي (مصدره: إحداث) - للغائبة - معلوم / فعل و فاعله «حوادث» و الجملة فعلية
- (۴) فعل مضارع - مجزئ ثلاثي - للمخاطب / فعل مع فاعله و الجملة فعلية



۴۱ - «یتوقفون»:

- (۱) فعل مضارع - مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية: ق و ف) / فعل مع فاعله و الجملة فعلية
(۲) فعل مضارع - للجمع المذكر الغائب (= للغائبين) - مزيد ثلاثي / فعل و فاعله «البعض» و الجملة فعلية
(۳) مزيد ثلاثي (له حرف زائد) - معلوم / فعل و الجملة فعلية و خبر للمبتدأ
(۴) مزيد ثلاثي (مصدره على وزن «تفعل») - للغائبين / فعل و الجملة خبر للمبتدأ «البعض»
۴۲ - «الأخرى»:

- (۱) اسم - مؤنث - معرفة - اسم تفضيل / صفة للموصوف «المرات»
(۲) اسم - مفرد مذكر - معرف بآل / صفة أو نعت للموصوف أو المنعوت
(۳) اسم - اسم تفضيل (مذكره: آخر) - معرف بآل / صفة
(۴) اسم - معرف بآل - اسم فاعل (مذكره: آخر) / صفة

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

۴۳ - عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (۱) الإمتحانات تُساعد الطالبات لِتَتَلَمَّ دروسهنَّ!
(۲) مِمَّنْ تَعَلَّمَ العَقَاد اللغة الإنجليزية!
(۳) إشتلِم الإمام (ع) الحَجَر اشتلاماً سهلاً!
(۴) هَذَا ابْنِي يَكادُ أَنْ يَكُونَ شاعراً عظيماً!

۴۴ - «تجري الرياح بما لا تشتهي السفن»؛ أقرب الكلمة إلى الكلمة المحددة من حيث المعنى هي

- (۱) تَعَصَّفُ (۲) تُرَبِّدُ (۳) تُبَيِّنُ (۴) تُنِيرُ

۴۵ - عین ما ليس فيه كلمة غريبة من حيث المعنى:

- (۱) الأردية - الفخرية - الفرنسية - الإنجليزية
(۲) الحضارة - الطفولة - الشباب - الكبر
(۳) المدينة - المقابلة - القرية - المحافظة
(۴) البط - الحمامة - الشعلب - القط

۴۶ - عین ما ليس فيه مفهوم الطلب للقيام بعمل:

- (۱) ليعلم سرّ هذه القضية طالع كتباً كثيرة!
(۲) إن كنت في مجالس الناس فاحفظ لسانك!
(۳) يجب علينا الحفاظ على المواهب الطبيعية!
(۴) فليُنظر الإنسان ممّ خلقه الله!

۴۷ - عین ما يختلف فيه نوع «اللام»:

- (۱) لا تطلبوا القدرة للظلم على الناس!
(۲) لا أتكاسل للحصول على أهدافي!
(۳) كيف يمكن لك أن تنجح في برامجك!
(۴) سألت من حاله لأفهم كيف تمرّ حياته!

۴۸ - عین الفعل الناقص في صيغة «للمخاطبة»:

- (۱) نصير الأرض بعد نزول الأمطار خضرة!
(۲) عليك أن تكوني معتمدة على قدراتك!
(۳) أصبحتِ الطالبة أسوة لزميلاتهن!
(۴) يا صديقي، أليس الصبر مفتاح الفرج!

۴۹ - عین المستثنى منه يختلف في نوع الجمع:

- (۱) حضرت المعلمات في الصفوف إلا واحدة منهن!
(۲) أعلنت درجات امتحانات المدرسة إلا واحدة منها!
(۳) قام الموظفون بأداء واجباتهم إلا واحداً منهم!
(۴) زرنا مساجد هذه المدينة الأثرية إلا واحدة منها!

۵۰ - عین ما ليس فيه مفهوم الحصر:

- (۱) لا يتقدّم في الشؤون الدراسي إلا الذي له إرادة راسخة!
(۲) لن يفوز في المسابقات العالمية إلا اللاعبون المجدّون!
(۳) لم يذهب إلى العمل أحد اليوم إلا العامل!
(۴) في رأيك هل جزاء الإحسان إلا الإحسان!



دین و زندگی

۵۱- قرآن کریم چه کسانی را مورد خطاب «عدم ناامیدی از رحمت الهی» قرار می‌دهد و وعده الهی به آنان در کدام عبارت قرآنی متجلی است؟

- ۱) «الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنْفُسِهِمْ» - «إِنَّ اللَّهَ يَجِبُ التَّوْبَةَ لِمَنْ يَجِبُ الْمُتَطَهِّرِينَ»
- ۲) «الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنْفُسِهِمْ» - «إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا»
- ۳) «الَّذِينَ آمَنُوا وَاعْتَصَمُوا بِهِ» - «إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا»
- ۴) «الَّذِينَ آمَنُوا وَاعْتَصَمُوا بِهِ» - «إِنَّ اللَّهَ يَجِبُ التَّوْبَةَ لِمَنْ يَجِبُ الْمُتَطَهِّرِينَ»

۵۲ ویژگی اعلم بودن برای چه کسی به کار می‌رود و به چه معناست و راه شناخت آن چگونه است؟

- ۱) مرجع تقلید - یعنی فقیهی که از همه متخصص‌تر باشد - از دو نفر عادل و مورد اعتماد که بتواند فقیه واجد شرایط را تشخیص دهد بپرسیم.
- ۲) ولی فقیه - یعنی فقیهی که از همه متخصص‌تر باشد - از دو نفر عادل و مورد اعتماد که بتواند فقیه واجد شرایط را تشخیص دهد بپرسیم.
- ۳) مرجع تقلید - یعنی فقیهی که بتواند احکام دین را براساس نیازهای روز به دست آورد - یکی از فقیهان در میان اهل علم آن‌چنان مشهور باشد که انسان مطمئن شود.
- ۴) ولی فقیه - یعنی فقیهی که بتواند احکام دین را براساس نیازهای روز به دست آورد - یکی از فقیهان در میان اهل علم آن‌چنان مشهور باشد که انسان مطمئن شود.

۵۳- هر کدام از عبارات قرآنی زیر به ترتیب با کدام یک از معیارهای تمدن اسلامی ارتباط دارد؟

- ۱) «فَلَهُمْ أَجْرُهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ وَ لَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ»
- ۲) «إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُوا الْأَلْبَابِ»
- ۳) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أُنْزِلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ»

- ۱) پذیرش ولایت الهی - جایگاه زن و خانواده - قسط و عدل
 - ۲) پذیرش ولایت الهی - جایگاه عقل و علم - قسط و عدل
 - ۳) توحید و ایمان به آخرت - جایگاه عقل و علم - عدالت اجتماعی
 - ۴) توحید و ایمان به آخرت - جایگاه زن و خانواده - عدالت اجتماعی
- ۵۴ آن‌جا که حضرت زینب (س) در پاسخ تحقیرآمیز عبیدالله بن زیاد حاکم کوفه، فرمود: «در این واقعه [جز زیبایی ندیدم] نشانگر فهم عمیق ایشان از کدام آیه شریفه است؟

- ۱) «وَلَا يَرْهَقُ وُجُوهَهُمْ قَتَرٌ وَ لَا ذِلَّةٌ»
- ۲) «لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَىٰ وَ زِيَادَةٌ»
- ۳) «حَتَّىٰ يَغْفِرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ»
- ۴) «مَنْ كَانَ يُرِيدُ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا»

۵۵- تلاش برای تندرستی و تنومند شدن بدن، با توجه به تعالیم الهی در چه شرایطی ارزشمند است و علت حرمت شرط‌بندی کدام است؟

- ۱) سبب تواضع و فروتنی گردد - ایجاد کینه و دشمنی می‌کند.
- ۲) سبب تواضع و فروتنی گردد - از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی است.
- ۳) مانع امور زیان‌آور روحی و اجتماعی گردد - ایجاد کینه و دشمنی می‌کند.
- ۴) مانع امور زیان‌آور روحی و اجتماعی گردد - از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی است.

۵۶ اگر خواستار آن هستیم که دیگران به اعضای خانواده‌مان نظر سوء نداشته باشند، باید به کدام روایت التزام داشته باشیم؟

- ۱) «برای دختران و پسران خود امکان ازدواج فراهم کنید»
- ۲) «... پس باید برای نصف دیگر، از خدا پروا داشته باشد»
- ۳) «علاقه شدید به چیزی، آدم را کور و کر می‌کند»
- ۴) «نظام هستی بر عدالت استوار است»

۵۷- در فرهنگ و معارف اسلامی به چه چیزی «تخلیه» یا «پیرایش» می‌گویند و امیر دل‌ها در این باره چه فرموده‌اند؟

- ۱) بازگشت از گناهان باعث خروج گناه از قلب و شست‌وشوی آن می‌شود. - «التَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ»
- ۲) بازگشت از گناهان باعث خروج گناه از قلب و شست‌وشوی آن می‌شود. - «التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ»
- ۳) توبه با مدد گرفتن از ایمان و عمل صالح موجب تبدیل گناهان به حسنات می‌گردد. - «التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ»
- ۴) توبه با مدد گرفتن از ایمان و عمل صالح موجب تبدیل گناهان به حسنات می‌گردد. - «التَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ»



۵۸- حدیث قدسی «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم» مؤید چه موضوعی است و کدام حدیث علوی با آن هم‌آوایی دارد؟

(۱) شناخت ارزش خود - «همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست.»

(۲) شناخت ارزش خود - «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است.»

(۳) توجه به عظمت خداوند - «همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست.»

(۴) توجه به عظمت خداوند - «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است.»

۵۹- بنا به فرموده پیامبر اکرم (ص) حال چه کسی سخت‌تر از یتیمی است که پدر را از دست داده و منظور ایشان از این بیان چیست؟

(۱) کسی که به آیین گذشتگان خود برگردد - تشویق به شناخت امام زمان خود

(۲) کسی که به آیین گذشتگان خود برگردد - بیان وظیفه مسلمانان در مراجعه به فقیهان

(۳) کسی که از امام خویش دور افتاده - بیان وظیفه مسلمانان در مراجعه به فقیهان

(۴) کسی که از امام خویش دور افتاده - تشویق به شناخت امام زمان خود

۶۰- اگر بگوییم کسی نمی‌تواند در اراده خداوند نفوذ نماید به کدام آیه استناد می‌کنیم و این آیه مؤید چه موضوعی است؟

(۱) «إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ» - سرچشمه نفوذناپذیری ولایت الهی است.

(۲) «إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ» - خاستگاه کرامت نفس خداوند است.

(۳) «فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا» - خاستگاه کرامت نفس خداوند است.

(۴) «فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا» - سرچشمه نفوذناپذیری ولایت الهی است.

۶۱- «شرط‌بندی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی» و «ضرورت یافتن ورزش‌ها و بازی‌های ورزشی برای دور شدن جامعه از فساد» به ترتیب دارای چه حکمی است؟

(۱) جایز - واجب کفایی (۲) جایز - واجب عینی (۳) حرام - واجب عینی (۴) حرام - واجب کفایی

۶۲- تعبیر قرآن کریم از نعمت‌های وصف‌ناشدنی در آخرت چیست و زندگی کردن براساس چه شیوه‌ای هر نگرانی را از بین می‌برد؟

(۱) رضوان و رضایت الهی - «أَسَسْ بُنْيَانَهُ عَلَى تَقْوَىٰ»

(۲) مایه روشنی چشم‌ها - «أَسَسْ بُنْيَانَهُ عَلَى تَقْوَىٰ»

(۳) رضوان و رضایت الهی - «أَسَسْ بُنْيَانَهُ عَلَى شَفَا جَرْفٍ هَارٍ»

(۴) مایه روشنی چشم‌ها - «أَسَسْ بُنْيَانَهُ عَلَى شَفَا جَرْفٍ هَارٍ»

۶۳- تشبیه جامعه اسلامی به سوارشدگان در یک کشتی، به کدام وظیفه مردم اشاره دارد و چه چیزی موجب اعتماد روزافزون مردم به حکومت می‌گردد؟

(۱) مشارکت در نظارت همگانی - همه افراد جامعه را پشتیبان خود ببینند و هدایت جامعه به سمت وظایف الهی باشد.

(۲) مشارکت در نظارت همگانی - کارگزاران جامعه، وظیفه خود را به درستی بشناسند و هم به درستی اجرا کنند.

(۳) وحدت و همبستگی اجتماعی - کارگزاران جامعه، وظیفه خود را به درستی بشناسند و هم به درستی اجرا کنند.

(۴) وحدت و همبستگی اجتماعی - همه افراد جامعه را پشتیبان خود ببینند و هدایت جامعه به سمت وظایف الهی باشد.

۶۴- از آیه شریفه «وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنفِرُوا كَافَّةً فَلَوْلَا نَفَرَ مِن كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ...» کدام موضوع برداشت می‌گردد و اگر در ولایت ظاهری ادامه نیابد چه پیامدی دارد؟

(۱) گروهی باید امر به معروف و نهی از منکر را وظیفه خود بدانند و به آن عمل کنند - نمی‌توان احکام اجتماعی را به اجرا درآورد.

(۲) باید گروهی باشند که وقت و همت خویش را صرف شناخت دقیق دین کنند - نمی‌توان احکام اجتماعی را به اجرا درآورد.

(۳) باید گروهی باشند که وقت و همت خویش را صرف شناخت دقیق دین کنند - مردم با وظایف خود آشنا نمی‌شوند.

(۴) گروهی باید امر به معروف و نهی از منکر را وظیفه خود بدانند و به آن عمل کنند - مردم با وظایف خود آشنا نمی‌شوند.

۶۵- اگر بگوییم مردان دارای قدرت جسمی بیشتر هستند و زنان از توانمندی عاطفی بالایی برخوردارند، یعنی به چه چیزی معتقد هستیم؟

(۱) زنان و مردان دارای هدف واحدی هستند که ناشی از ویژگی‌های مشترک انسانی و خصوصیت جسمی آن‌هاست.

(۲) تفاوت‌ها منبعث از ویژگی‌های مشترک انسانی است که خداوند حکیم آن را قرار داده تا خانواده متعادل پدید آید.

(۳) تفاوت اهدافی که زنان و مردان از آن برخوردارند علت به وجود آمدن خانواده متعادل می‌گردد.

(۴) تفاوت‌های میان زنان و مردان به جهت عهده‌دار شدن وظایف متفاوت است که یک خانواده متعادل را پدید می‌آورد.



۶۶- انگسار سدّ جاهلیت و خرافه‌گرایی پیامد کدام است و پیامبر ثواب هر گامی که انسان در مسیر رفت و آمد برای کسب دانش بر می‌دارد را برابر کدام یک فرموده‌اند؟

- ۱) استقبال بی‌نظیر مسلمانان و پی‌گیری‌های آنان - عبادت یک‌ساله عابد
- ۲) استقبال بی‌نظیر مسلمانان و پی‌گیری‌های آنان - عبادت یک‌ساله عالم
- ۳) دعوت مکرر قرآن و تشویق‌های دائمی پیامبر (ص) - عبادت یک‌ساله عالم
- ۴) دعوت مکرر قرآن و تشویق‌های دائمی پیامبر (ص) - عبادت یک‌ساله عابد

۶۷- دور کردن رزق و روزی حرام از کار و کسب در گرو چه کاری است و مؤید آن چیست؟

- ۱) آشنایی با احکام تجارت قبل از ورود به عرصه کار - «عَلَى تَقْوَى وَ رِضْوَانٍ خَيْرٌ»
- ۲) آشنایی با احکام تجارت قبل از ورود به عرصه کار - «يَا مَعْشَرَ التَّجَارِ الْفُقَهَاءِ، ثُمَّ الْمَتَجِرِينَ»
- ۳) حرکت به سوی آبادانی و عمران و پرهیز از ناپاک شدن روزی - «يَا مَعْشَرَ التَّجَارِ الْفُقَهَاءِ، ثُمَّ الْمَتَجِرِينَ»
- ۴) حرکت به سوی آبادانی و عمران و پرهیز از ناپاک شدن روزی - «عَلَى تَقْوَى وَ رِضْوَانٍ خَيْرٌ»

۶۸- با توجه به آیه شریفه ﴿وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً...﴾ اهداف ازدواج کدام‌اند و خلق همتایان نشانه‌هایی برای چه کسانی است؟

- ۱) انس با همسر و رشد اخلاقی و معنوی - متفکران
- ۲) انس با همسر و رشد و پرورش فرزندان - همه انسان‌ها
- ۳) پاسخ به نیاز جنسی و انس با همسر - همه انسان‌ها
- ۴) پاسخ به نیاز جنسی و رشد اخلاقی و معنوی - متفکران

۶۹- علیت عدم یأس نسبت به رحمت الهی در کدام عبارت قرآنی مشهود است و در کلام امام محمدبن علی (ع) برای رسیدن به حقیقت توبه چه چیزی کفایت می‌کند؟

- ۱) «إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ» - پشیمانی
- ۲) «إِنَّ اللَّهَ يَجِبُ التَّوْبَةَ» - بصیرت
- ۳) «إِنَّ اللَّهَ يَجِبُ التَّوْبَةَ» - پشیمانی
- ۴) «إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ» - بصیرت

۷۰- به دست آوردن احکام الهی متناسب با نیازهای روز از ویژگی‌های چه کسی است و به چه چیزی اشاره دارد؟

- ۱) مرجع تقلید - مقبولیت
- ۲) ولی فقیه - مقبولیت و مشروعیت
- ۳) ولی فقیه - مشروعیت
- ۴) مرجع تقلید - مشروعیت و مقبولیت

۷۱- علت برخی جرایم براساس تحقیقات به عمل آمده معمولاً کدام عامل است و زمینه‌ساز حفظ پیمان با خدا چیست؟

- ۱) عدم اخلاص در بندگی خدای متعال - بندگی خدا
- ۲) عدم اخلاص در بندگی خدای متعال - عزت نفس
- ۳) کاستی یا فقدان عزت نفس - عزت نفس
- ۴) کاستی یا فقدان عزت نفس - بندگی خدا

۷۲- از آیه شریفه ﴿قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولَئِكَ الْأَكْبَابُ﴾ کدام موضوعات مستفاد می‌گردد؟

الف) یکی از معیارهای تمدن اسلامی دعوت به علم‌آموزی و همچنین تفکر و تعقل و خردورزی است.

ب) این آیه با بیان استفهام‌انکاری اهمیت علم و دانش را مورد تأکید قرار داده است.

ج) یکی از اهداف ارسال پیامبران آن بود که مردم بتوانند جامعه عدالت‌محور و آگاه به وسیله آنان به پا دارند.

د) برقراری عدالت یکی از بایدهای قرآنی است و مؤید توحید عملی در بعد اجتماعی آن است.

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

۷۳- چرا پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج ترغیب می‌کنند و دلیل تأکید پیشوایان دین به مشورت با پدر و مادر در امر ازدواج کدام است؟

- ۱) عدم فاصله میان بلوغ جنسی با بلوغ عقلی به هنگام ازدواج - «چون نیمی از دینداری با آن کامل می‌شود»
- ۲) عدم فاصله میان بلوغ جنسی با بلوغ عقلی به هنگام ازدواج - «کور و کر شدن به خاطر علاقه افراطی»
- ۳) عدم فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج - «کور و کر شدن به خاطر علاقه افراطی»
- ۴) عدم فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج - «چون نیمی از دینداری با آن کامل می‌شود»



۷۴- با امعان نظر به آیات قرآن کریم، خداوند سبحان گناهان چه کسانی را مبدل به حسنات می‌کند؟

(۱) توبه‌کننده‌ای که استغفار کند و قصدش قلبی و درونی باشد.

(۲) توبه‌کننده‌ای که ایمان بیاورد و کار شایسته انجام دهد.

(۳) مؤمنی که ایمان بیاورد و قصدش برای توبه قلبی و درونی باشد.

(۴) مؤمنی که مراحل توبه را انجام دهد و حق الناس و حق الله برگردن نداشته باشد.

۷۵- مضمون مصرع «بازاً بازاً هر آن چه هستی بازاً» با مفهوم کدام عبارت قرآنی هم‌آوایی دارد؟

(۱) «قُلْ يَا عِبَادِيَ الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنْفُسِهِمْ»

(۲) «لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ»

(۳) «وَمَا كَانَ عِصْيَا رَبِّكَ مَحْظُورًا»

(۴) «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا»



سایت کنکور

Konkur.in

**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- The President knows that if he a legal fight, he certainly lose. That's why he's given up his legal actions.
1) put up / would 2) puts up / would 3) put up / will 4) puts up / will
- 77- The youth usually complain that they get with their parents. But one of Bill Gates' rules for students states that before you were born, your parents weren't as as they are now.
1) bored / bored 2) bored / boring 3) boring / bored 4) boring / boring
- 78- A: Do you think Man United is really trying to bring Evans back to Old Trafford?
B: I'm not sure, but I guess there so much rumor about it unless there some negotiations going on.
1) won't be / are 2) won't be / were 3) wouldn't be / are 4) wouldn't be / were
- 79- Using this app, you unlock your phone even if you your pattern, PIN, or password.
1) can / forget 2) can / forgot
3) would be able to / forget 4) would be able to / forgot
- 80- The plan has problems that will need to be dealt with before work begins on the project.
1) so much 2) a host of 3) as many as 4) most of
- 81- Korea has been conquered by outsiders many times during its 4,000 years of history, but it has always kept its cultural
1) reflection 2) fluency 3) identity 4) resource
- 82- Computers are invaluable for all kinds of tasks, but I think they can never the creativity of human beings.
1) replace 2) solve 3) exist 4) demand
- 83- In the second stage of culture shock, people often find the of the new country to be strange and unpleasant.
1) customs 2) products 3) measures 4) variations
- 84- The urban centers are becoming so overcrowded and that a movement has started in which more and more people are looking to move into the countryside.
1) consumed 2) converted 3) polluted 4) balanced
- 85- On Venus and Uranus, the sun rises in the west and sets in the east – the of Earth and all the other planets in our solar system.
1) change 2) opposite 3) range 4) combination
- 86- There is an Iranian proverb which observes that an arrow can be pulled out of a wound, but a hurtful word stays in your heart.
1) well 2) safely 3) moreover 4) forever
- 87- Sonya is an extremely shy little girl and remains almost silent in school, except for a few whispered words to close friends.
1) rarely 2) vastly 3) totally 4) probably

**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.

Without trade and industry, people would have to create everything they needed to live. If you ...88... a loaf of bread, you would have to grow wheat, grind the wheat to make flour, mix the dough, and bake it in an oven. You would also need to build the mill and make the oven! Industry ...89... the production of bread, so that just a few farmers, millers, and bakers can make bread for everyone. ...90... , industry supplies us with most other essential and luxury goods, from fresh water to cars. ...91... . Trade gets the products ...92... . And through trade, manufacturers can buy the raw materials they need to supply their factories and keep production going.

- 88- 1) bought 2) chose 3) gained 4) wanted
 89- 1) experiences 2) organizes 3) supposes 4) absorbs
 90- 1) Similarly 2) Immediately 3) Thoroughly 4) Suddenly
 91- 1) Trade is the process of buy and sell
 2) Trading is the process to buy and sell
 3) Trade is the process of buying and selling
 4) Trading being the processing to buy and sell
 92- 1) from the people whom they made to the people who need them
 2) of the people making them on to the people needing them
 3) from the people who make them to the people who need them
 4) from people who they make them to people who they need them

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:

Amnesty International is a non-governmental organization (NGO) which focuses on human rights. It is also known as Amnesty and AI and has over 3 million members and supporters around the world. Amnesty International is financed largely by fees and donations from its worldwide membership. It does not accept donations from governments or governmental organizations. It is largely made up of voluntary members, but retains a small number of paid professionals. The objective of the organization is "to conduct research and generate action to prevent and end grave abuses of human rights, and to demand justice for those whose rights have been violated."

Amnesty International was founded in London in 1961, following the publication of the article "The Forgotten Prisoners" in The Observer 28 May 1961, by the lawyer Peter Benenson. In this article, Benenson cites the Universal Declaration of Human Rights articles 18 and 19, announces a campaign on "Appeal for Amnesty, 1961" and calls for "common action."

Amnesty draws attention to human rights abuses and campaigns for compliance with international laws and standards. It works to mobilize public opinion to put pressure on governments that let abuse take place. The organization was awarded the 1977 Nobel Peace Prize for its "campaign against torture," and the United Nations Prize in the Field of Human Rights in 1978.



- 93- Which of the following best describes the purpose of the author in writing the passage?
- 1) To defend Amnesty International against criticisms by some governments
 - 2) To compare Amnesty International to other humanitarian organizations
 - 3) To inform about the activities of Amnesty International in 21st century
 - 4) To introduce Amnesty International and explain its agenda and activities
- 94- According to the passage, all of the following are FALSE, EXCEPT
- 1) all the staff working for Amnesty International do it voluntarily and without being paid
 - 2) the budget of Amnesty International is partly provided by governments and international organizations
 - 3) the main concern of Amnesty International is human rights and justice for all
 - 4) Amnesty International is a branch of United Nations that encourages human rights campaigns
- 95- It can be concluded from the passage that
- 1) the Universal Declaration of Human Rights was written before "The Forgotten Prisoners"
 - 2) "The Forgotten Prisoners" was written after the foundation of Amnesty International
 - 3) Amnesty International was founded before the Universal Declaration of Human Rights
 - 4) Peter Benenson wrote the first draft of the Universal Declaration of Human Rights
- 96- The phrasal verb "take place" in the last paragraph is closest in meaning to
- 1) hide
 - 2) inform
 - 3) happen
 - 4) rule

Passage 2:

Most of the efforts aimed at reducing climate change center on reducing the use of fossil fuels. But a new study warns that pollution caused by the world's food production system is also a major driver of rising temperatures on the planet.

The study found that if the world food system stays on its current growth path, it will produce nearly 1.4 trillion tons of greenhouse gases over the next 80 years. That pollution is expected to come from fertilizers used in agriculture, mismanaged soil, food waste and methane gas released from cows and other animals. Other causes include land-clearing operations and deforestation.

The researchers predict that even if fossil fuel emissions were halted now, emissions from the world food system would make it impossible to reach current international climate change targets. They say that emissions from food production alone could push world temperatures past 1.5 degrees Celsius by the middle of this century and above 2 degrees Celsius by the end of the century.

"The whole world doesn't have to give up meat for us to meet our climate goals," Jason Hill a professor of biosystems engineering at the University of Minnesota told the Associated Press. "We can eat better, healthier foods. We can improve how we grow foods. And we can waste less food."

- 97- What is the best title for the passage?
- 1) World Food Production Has a Big Effect on Climate Change
 - 2) Cows Have More Impact on Climate Change than Previously Thought
 - 3) Scientists Warn Global Warming Can Run Out of Control
 - 4) Vegetarianism Can Save Our Planet by Reducing Methane Gas
- 98- Which of the following is NOT mentioned in the passage as a source of pollution, regarding the world's food production system?
- 1) the gas released by animals
 - 2) food waste
 - 3) food transportation
 - 4) soil mismanagement
- 99- It can be concluded from the passage that
- 1) reducing the use of fossil fuels will not help us to control global warming
 - 2) if all people stopped using meat, the problem of global warming would be solved immediately
 - 3) if we use other animals instead of cows for meat, we can significantly control climate change
 - 4) the real rise in world temperature might be more than 2 degrees Celsius by the end of the century
- 100- The word "halted" in paragraph 3 can be best replaced with
- 1) begun
 - 2) increased
 - 3) stopped
 - 4) predicted

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۸

جمعه ۹۹/۱۲/۲۲



آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۵	مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال	مدت پاسخگویی
				از	تا
۱	ریاضیات	حسابان ۲	اجباری	۱۰۱	۱۱۰
		ریاضیات گسسته		۱۱۱	۱۲۰
		هندسه ۳		۱۲۱	۱۳۰
		هندسه ۲		۱۳۱	۱۴۰
		آمار و احتمال		۱۴۱	۱۴۵
۲	فیزیک	فیزیک ۳	اجباری	۱۴۶	۱۷۰
		فیزیک ۱	زوج کتاب	۱۷۱	۱۸۰
		فیزیک ۲		۱۸۱	۱۹۰
		شیمی ۳	اجباری	۱۹۱	۲۰۵
		شیمی ۱	زوج کتاب	۲۰۶	۲۱۵
۳	شیمی	شیمی ۲		۲۱۶	۲۲۵



DriQ.com

ریاضیات

حسابان (۲)

۱۰۱- اگر $f(x)$ تابعی مشتق‌پذیر و $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)-4}{x-2} = 1$ باشد، مشتق تابع $g(x) = xf(\sqrt{x})$ در $x=4$ چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۵ (۳) -۵ (۴) ۴

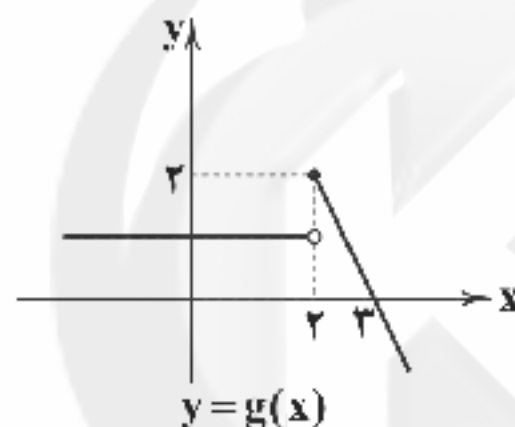
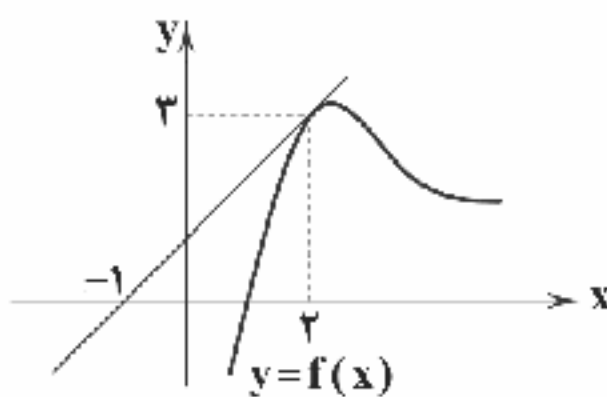
۱۰۲- اگر $f(x) = \frac{2x-1}{3x-4}$ باشد، حاصل $(f+f')'(1)$ کدام است؟

- (۱) -۳۵ (۲) ۳۵ (۳) ۲۵ (۴) -۲۵

۱۰۳- در صورتی که $f(x) = \begin{cases} a\sqrt{x}+b & x \geq 1 \\ x^2+x & x < 1 \end{cases}$ در $x=1$ مشتق‌پذیر باشد، $f'(4)+b$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۶ (۳) ۸ (۴) ۴

۱۰۴- اگر نمودار دو تابع f و g به صورت زیر باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(fg)(x)-(fg)(2)}{x-2}$ کدام است؟



(۱) ۴

(۲) ۴

(۳) -۶

(۴) وجود ندارد

۱۰۵- اگر $f(x) = \tan^2 \frac{\pi}{x} \cot \frac{\pi}{x}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x)-f(4)}{\pi x - 4\pi}$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $-\frac{1}{8}$

۱۰۶- به ازای چه مقداری از a تابع $y = x^4 - 4x + a$ همواره صعودی اکید است؟

- (۱) $a \geq 1$ (۲) $a \leq 1$ (۳) $a \geq 0$ (۴) هیچ مقدار a

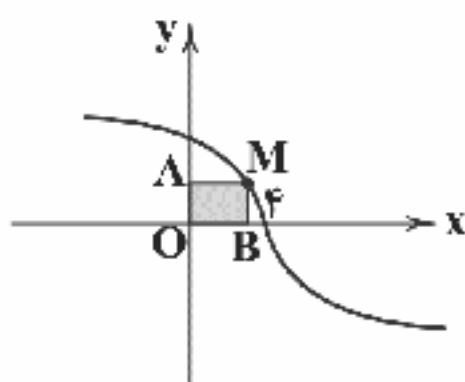
۱۰۷- تابع $y = x + |x|$ در فاصله $[0, 2]$ چند نقطه بحرانی دارد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۸- مجموع بیشترین و کمترین مقدار تابع $f(x) = \frac{x^3}{4+x}$ در فاصله $[-1, 1]$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{2}{15}$ (۴) $-\frac{2}{15}$

۱۰۹- بیشترین مقدار مساحت مستطیلی که یک رأس آن روی تابع $f(x) = \sqrt[3]{4-x}$ و اضلاع آن طبق شکل موازی محورهای مختصات باشد چقدر است؟



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۱۰- مجموع عرض‌های مینیمم نسبی تابع $y = 6x^4 - 8x^3 - 3x^2 + 6x$ چقدر است؟

- (۱) $-\frac{19}{8}$ (۲) $\frac{19}{8}$ (۳) $\frac{11}{8}$ (۴) $-\frac{11}{8}$



ریاضیات گسسته

- ۱۱۱- گراف G یک گراف ۱۵ رأسی غیرتهی k -منتظم با کمترین مقدار k است. کمترین مقدار $\gamma(G)$ کدام است؟
 (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷
- ۱۱۲- گراف C_{15} چند γ -مجموعه دارد؟
 (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶
- ۱۱۳- گراف P_8 چند مجموعه احاطه‌گر چهارعضوی دارد؟
 (۱) ۱۵ (۲) ۱۴ (۳) ۱۳ (۴) ۱۲
- ۱۱۴- در گراف P_n مجموعه احاطه‌گر مینیمال ۸ عضوی وجود دارد. حداقل مقدار n کدام است؟
 (۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶
- ۱۱۵- کتاب فیزیک متمایز و ۳ کتاب ریاضی متمایز را به چند طریق می‌توان کنار هم در یک قفسه کتاب چید به طوری که هیچ دو کتاب ریاضی کنار هم نباشند؟

$$\begin{array}{cccc} (1) 3! \times 5! & (2) 3! \times 5! \times 2! & (3) 5! \times \binom{8}{3} & (4) 3! \times 5! \times \binom{6}{3} \end{array}$$

- ۱۱۶- یک مجموعه هفت عضوی را به چند طریق می‌توان به دو مجموعه ۲ عضوی و یک مجموعه سه عضوی، افراز کرد؟
 (۱) ۲۱۰ (۲) ۱۴۰ (۳) ۱۰۵ (۴) ۱۱۵
- ۱۱۷- به چند طریق می‌توان ۱۲ سکه یکسان را بین ۴ نفر توزیع کرد به طوری که فقط به یک نفر یک سکه و بقیه حداقل ۲ سکه برسد؟
 (۱) ۱۵ (۲) ۲۱ (۳) ۲۸ (۴) ۸۴
- ۱۱۸- تعداد جواب‌های صحیح و مثبت معادله $x_1^2 + x_2 + x_3 + x_4 = 7$ ، کدام است؟
 (۱) ۱۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲
- ۱۱۹- تعداد جملات بسط $(a+b+c)^5$ برابر کدام است؟
 (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۲۱ (۴) ۲۸
- ۱۲۰- با اعمال جایگشت روی یک مربع لاتین مرتبه ۴، چند مربع لاتین دیگر می‌توان ساخت؟
 (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۲۴ (۴) ۲۳

هندسه (۳)

- ۱۲۱- در یک سهمی مختصات کانون $F(2, 7)$ و معادله خط هادی آن $y = -5$ است. معادله این سهمی کدام است؟
 (۱) $x^2 - 4x + 24y - 28 = 0$ (۲) $x^2 + 4x - 24y + 28 = 0$ (۳) $x^2 - 4x - 24y + 28 = 0$ (۴) $x^2 + 4x + 24y + 28 = 0$
- ۱۲۲- کانون مقطع مخروطی $(y-1)^2 = 4x - 8$ در چه فاصله‌ای از خط هادی سهمی $(x-1)^2 = 8y$ قرار دارد؟
 (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۵
- ۱۲۳- کانون یک سهمی $F(4, -7)$ است. اگر این سهمی از نقطه $P(1, -3)$ عبور کند، خط هادی این سهمی کدام گزینه می‌تواند باشد؟
 (۱) $x = -4$ (۲) $x = 2$ (۳) $y = -2$ (۴) $y = 4$
- ۱۲۴- فاصله کانون تا خط هادی سهمی به معادله $5x^2 + 4 = 4(5x - 2y)$ کدام است؟
 (۱) $0/2$ (۲) $0/4$ (۳) $0/8$ (۴) $0/3$
- ۱۲۵- مساحت محصور بین خط هادی سهمی به معادله $x^2 - 6x - 16y + 41 = 0$ و خطوط $x = -1$ و $x = 4$ و محور x ‌ها کدام است؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۵ (۴) ۱۵
- ۱۲۶- خطی بر محور تقارن سهمی $x^2 + 4x - 2y + 3 = 0$ در نقطه F (کانون سهمی) عمود است و سهمی را در ۲ نقطه قطع می‌کند. فاصله این ۲ نقطه کدام است؟
 (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) $\frac{1}{2}$
- ۱۲۷- یک پرتو نوری از نقطه $M(2, -1)$ عبور می‌کند و بر سهمی به معادله $x^2 - 4x + 2y + m = 0$ می‌تابد و موازی محور y ‌ها بازتاب می‌شود. مقدار m کدام است؟
 (۱) ۵ (۲) -۵ (۳) -۱ (۴) ۱



۱۲۸- مجموع مقادیر P که به ازای آن نقطه $A(-2, P+1, -3)$ از صفحه xoy و xoz فاصله‌ای برابر داشته باشد، کدام است؟

- (۱) -2 (۲) -4 (۳) 2 (۴) $+4$

۱۲۹- حجم محدود به مجموعه نقاطی از فضا که در رابطه $\{(x, y, z) : -2 \leq x \leq 2, [y]=3, [z]=2\}$ صدق می‌کنند، کدام است؟

- (۱) 5 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 6

۱۳۰- نقطه $A(a, a-1, 2)$ در فضای سه‌بعدی $\mathbb{R}^3$ مفروض است. اگر فاصله A از محور y ها 2 برابر فاصله آن از صفحه xoy باشد، مقادیر ممکن برای a کدام است؟

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

هندسه (۲)

۱۳۱- در مثلث ABC ، $\hat{A} = 2\hat{B}$ و $2a = 2b$ ، مقدار $\cos \hat{B}$ کدام است؟

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

۱۳۲- در مثلث ABC ، داریم $\hat{B} = \hat{C} = 30^\circ$ ، اگر اندازه ضلع BC برابر 6 باشد، اندازه شعاع دایره محیطی این مثلث کدام است؟

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

۱۳۳- اگر در مثلثی رابطه $b^2 + c^2 = a^2(b+c)$ بین اضلاع مثلث برقرار باشد، اندازه زاویه A چند درجه است؟

- (۱) 30° (۲) 45° (۳) 60° (۴) 120°

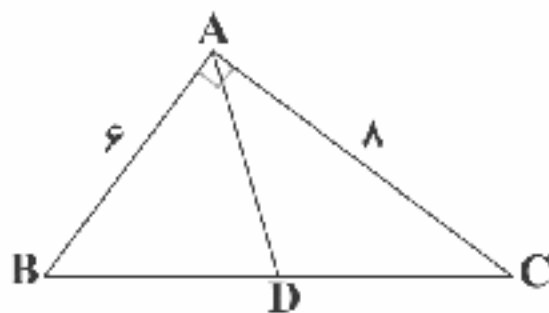
۱۳۴- محیط مثلثی $\frac{22}{5}$ و اندازه پاره‌خط‌هایی که نیمساز یک زاویه درونی بر روی ضلع مقابل پدید می‌آورد، 3 و $\frac{4}{5}$ است. اندازه ضلع متوسط مثلث کدام است؟

- (۱) 9 (۲) $\frac{7}{5}$ (۳) 6 (۴) $\frac{6}{5}$

۱۳۵- طول بزرگ‌ترین ارتفاع مثلث به اضلاع 3 ، 5 و 7 کدام است؟

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

۱۳۶- مثلث زیر در رأس A قائمه و AD نیمساز است. اگر طول اضلاع قائمه 6 و 8 سانتی‌متر باشد، طول پاره‌خط BD چقدر است؟



- (۱) $\frac{43}{7}$

- (۲) $\frac{30}{7}$

- (۳) $\frac{40}{7}$

- (۴) $\frac{22}{7}$

۱۳۷- در مثلث ABC اگر $b=5$ ، $c=12$ و $\hat{A} < 90^\circ$ باشد، آن‌گاه حدود ضلع a کدام است؟

- (۱) $7 < a < 17$ (۲) $6 < a < 13$ (۳) $7 < a < 13$ (۴) $a < 13$

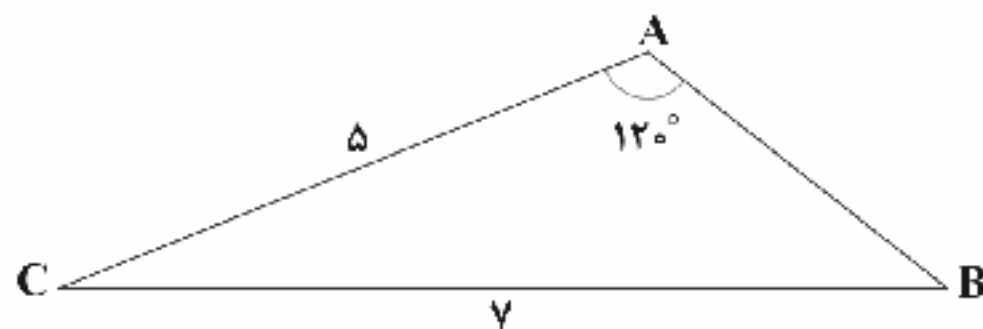
۱۳۸- مساحت مثلث زیر چند برابر $\sqrt{3}$ است؟

- (۱) $\frac{15}{2}$

- (۲) $\frac{15}{4}$

- (۳) $\frac{13}{2}$

- (۴) $\frac{13}{4}$



۱۳۹- در مثلث ABC ، اگر $a=5$ ، $b=4$ و $c=2$ باشد، طول میانه AM چند برابر $\sqrt{15}$ است؟

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

۱۴۰- در مثلث ABC ، اگر $b=5$ ، $c=6$ و $\hat{A} = 120^\circ$ باشد، آن‌گاه طول نیمساز رأس A کدام است؟

- (۱) $\frac{30}{11}$ (۲) $\frac{28}{11}$ (۳) $\frac{25}{11}$ (۴) $\frac{17}{11}$



آمار و احتمال

۱۴۱- در داده‌های آماری ۱۸, ۱۱, ۱۱, ۱۰, ۹, ۷, ۷, ۵, ۵, ۴, ۲, ۲ داده‌های بین چارک اول و سوم را حذف می‌کنیم. ضریب تغییرات داده‌های باقی‌مانده کدام است؟

- (۱) ۰/۶۴ (۲) ۰/۷۳ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۱/۷

۱۴۲- اگر میانگین ۱۰ داده آماری $a, 17, 12, 18, 11, 11, 14, 10, 18, 17$ برابر $14/1$ باشد، میانه داده‌ها کدام است؟

- (۱) ۱۱/۵ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۱۳/۵ (۴) ۱۴/۵

۱۴۳- هشت داده آماری با میانگین ۲۲ و انحراف معیار $2\sqrt{5}$ داریم. اگر یک داده جدید با مقدار ۴ به آن‌ها اضافه شود، واریانس کل ۹ داده جدید تقریباً چقدر است؟

- (۱) ۵۹/۶ (۲) ۱۴/۷ (۳) ۴۹/۷ (۴) ۲۶/۸

۱۴۴- اگر واریانس داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_n$ برابر $1/21$ باشد، انحراف معیار داده‌های $-\frac{1}{3}x_1 + 6, -\frac{1}{3}x_2 + 6, \dots, -\frac{1}{3}x_n + 6$ کدام است؟

- (۱) ۶/۵۵ (۲) ۶/۱۱ (۳) ۰/۵۵ (۴) ۳/۲۱

۱۴۵- اگر داده‌های مرتب‌شده ۲۴, ۲۲, ۲۰, ۱۹, ۱۸, ۱۷, ۱۴, ۱۳, ۱۲, ۱۱, ۸, ۷, ۶, ۴, ۱ را در نمودار جعبه‌ای قرار دهیم، در این صورت دامنه میان‌چارکی برای داده‌های داخل جعبه کدام است؟

- (۱) ۹/۵ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۱۲



DriQ.com

فیزیک



۱۴۶- اگر دامنه یک منبع صوت را نصف و فاصله شنونده تا منبع صوت را $\frac{1}{4}$ برابر کنیم، شدت صوت دریافتی توسط شنونده چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) ۶۴ (۳) ۴ (۴) $\frac{1}{64}$

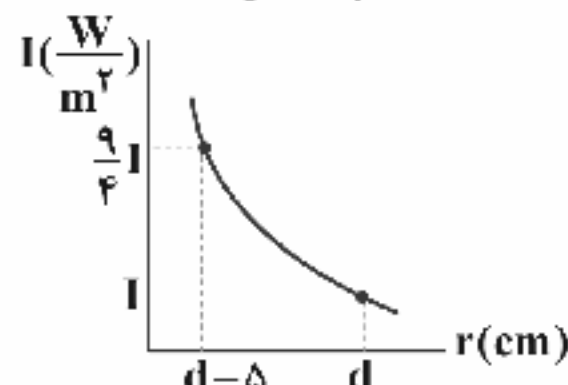
۱۴۷- تراز شدت صوت در نقطه‌ای برابر با ۲۱dB است. شدت این صوت در همین نقطه چند واحد SI است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}, \log 2 = 0/3)$ جذب انرژی صوتی در محیط صرف‌نظر کنید.

- (۱) $0/125 \times 10^{-9}$ (۲) $1/5 \times 10^{-9}$
(۳) 2×10^{-9} (۴) 4×10^{-9}

۱۴۸- در محلی که تراز شدت صوت ۱۰۰ دسی‌بل است، یک صفحه به مساحت ۱۳۵ سانتی‌متر مربع عمود بر راستای انتشار موج قرار دارد. در هر ثانیه چند میکروژول انرژی صوتی به این سطح می‌رسد؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$

- (۱) ۹۰ (۲) ۱۳۰ (۳) ۱۳۵ (۴) ۱۵۳

۱۴۹- نمودار شدت صوت یک منبع صوتی با دامنه و بسامد ثابت، برحسب فاصله از منبع مطابق شکل زیر است. فاصله d چند متر است؟



- (۱) ۱۵
(۲) ۱/۵
(۳) ۰/۱۵
(۴) ۱۰

۱۵۰- برای آن‌که تراز شدت صوت منبع صوتی در یک نقطه، ۳۵ درصد افزایش یابد، شدت صوت این منبع باید چند درصد و چگونه تغییر کند؟

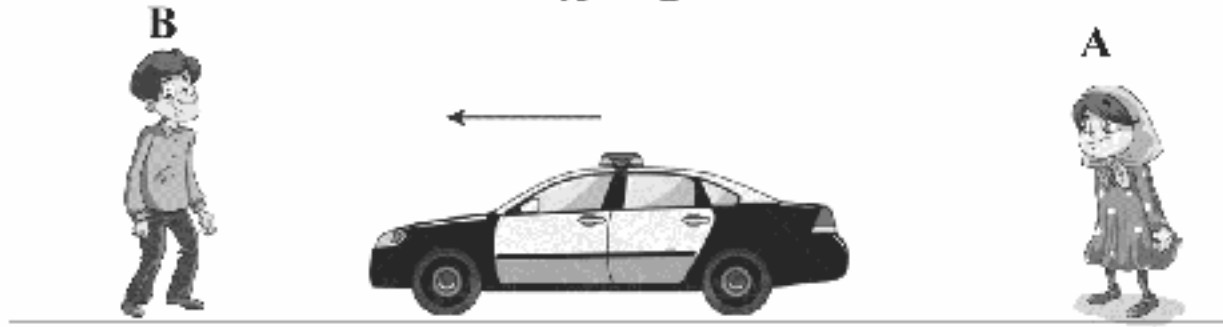
- (۱) ۳۵ - افزایش
(۲) ۲۰ - افزایش
(۳) ۷۵ - افزایش
(۴) نمی‌توان پاسخ قطعی داد.

۱۵۱- اگر تندی انتشار امواج صوتی در هوا $340 \frac{m}{s}$ باشد، گوش انسان قادر به شنیدن کدام یک از طول موج‌های زیر برحسب متر، نمی‌باشد؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۷ (۳) ۰/۰۵ (۴) ۱۹



- ۱۵۲- ماشین پلیس با آژیر روشن بین دو ناظر ساکن A و B قرار دارد. طول موج صوت ایجاد شده توسط آژیر، λ است. اگر مطابق شکل زیر، ماشین پلیس به سمت ناظر B حرکت کند و طول موج دریافتی توسط ناظر A و B را به ترتیب λ_A و λ_B بنامیم، کدام گزینه درست است؟



$$\lambda_A = \lambda_B = \lambda \quad (1)$$

$$\lambda_B > \lambda_A > \lambda \quad (2)$$

$$\lambda_A < \lambda < \lambda_B \quad (3)$$

$$\lambda_B < \lambda < \lambda_A \quad (4)$$

- ۱۵۳- یک فضاپرو در یک راهپیمایی فضایی، گوشی تلفن همراه خود را نیز به همراه می‌برد. اگر در این حالت یکی از اعضای خانواده‌اش با آن تماس بگیرد، آن وقت:

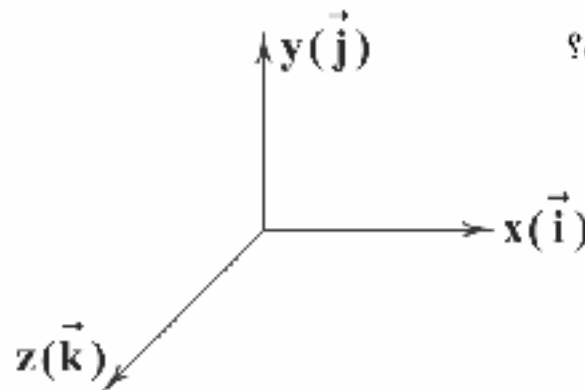
(۱) گوشی زنگ می‌زند و صدای زنگ آن توسط فضاپرو شنیده می‌شود.

(۲) گوشی زنگ می‌زند، ولی فضاپرو صدای زنگ آن را نمی‌شنود.

(۳) گوشی زنگ نمی‌خورد.

(۴) گوشی غیرفعال می‌شود.

- ۱۵۴- یک موج الکترومغناطیسی، در جهت مثبت محور Z منتشر می‌شود. اگر در یک لحظه بردار میدان الکتریکی این موج در نقطه $O(0, 0, 0)$ به صورت $\vec{E} = E_0(-\vec{i} - \vec{j})$ باشد، بردار میدان مغناطیسی در همان لحظه و در همان نقطه کدام است؟



$$\vec{B} = B_0(\vec{i} + \vec{j}) \quad (1)$$

$$\vec{B} = B_0(\vec{i} - \vec{j}) \quad (2)$$

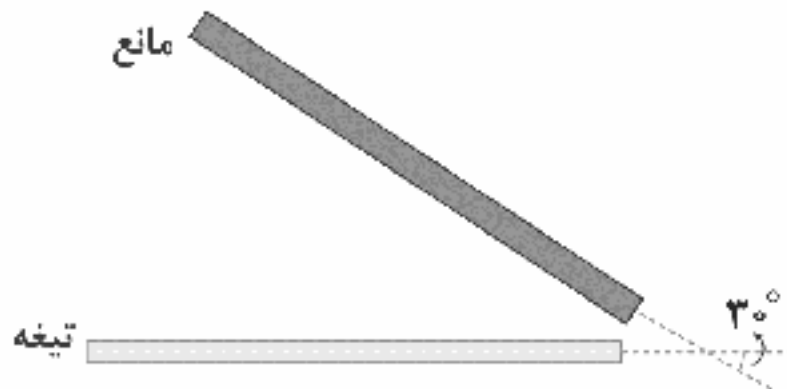
$$\vec{B} = B_0(-\vec{i} + \vec{j}) \quad (3)$$

$$\vec{B} = B_0(-\vec{i} - \vec{j}) \quad (4)$$

- ۱۵۵- تپی مطابق شکل زیر، در ریسمانی منتشر می‌شود و با انتهای بسنه ریسمان برخورد کرده و بازتاب می‌شود. کدام گزینه، تپ بازتابی را به درستی نشان می‌دهد؟



- ۱۵۶- مطابق شکل زیر، تیغه تخت و مانع تختی در تشت موج قرار دارند. تیغه تخت نوسان کرده و در سطح، آب موج ایجاد می‌کند. جبهه‌های موج فرودی با سطح مانع، زاویه درجه می‌سازند و زاویه بین پرتوی موج بازتابیده با سطح مانع درجه است. (به ترتیب از راست به چپ)



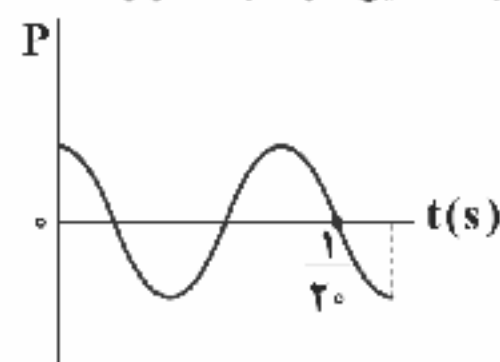
$$30^\circ, 30^\circ \quad (1)$$

$$60^\circ, 60^\circ \quad (2)$$

$$60^\circ, 30^\circ \quad (3)$$

$$30^\circ, 60^\circ \quad (4)$$

- ۱۵۷- شکل زیر، نمودار تغییرات فشار هوا را در یک نقطه از محیط انتشار صوت برحسب زمان نمایش می‌دهد. بسامد چشمه این صوت چند هرتز است؟



$$\frac{1}{25} \quad (1)$$

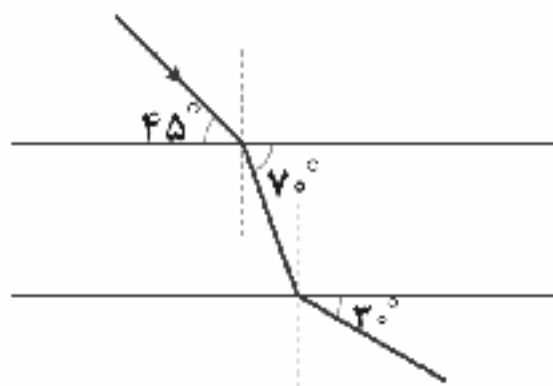
$$25 \quad (2)$$

$$10 \quad (3)$$

(۴) بستگی به فاصله این نقطه تا چشمه دارد.



۱۵۸- با توجه به مسیر پرتوی نور، در مورد تندی نور در محیط‌ها کدام گزینه درست است؟



$$(1) \quad v_3 < v_1 < v_2$$

$$(2) \quad v_3 > v_1 > v_2$$

$$(3) \quad v_3 > v_2 > v_1$$

$$(4) \quad v_3 < v_2 < v_1$$

۱۵۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد آزمایش یانگ درست است؟

(الف) اگر آزمایش با نور سفید انجام شود، وضعیت نوارهای روشن و تاریک بهتر از نور تکفام دیده می‌شود.

(ب) اگر آزمایش یانگ به جای نور سبز با نور بنفش انجام شود، پهنای نوارهای روشن و تاریک زیاد می‌شود.

(ج) در این آزمایش پراش موج نقش دارد و نوارهای روشن و تاریک تنها به دلیل پراش موج تشکیل می‌شود.

(د) اگر آزمایش به جای خلأ در آب انجام شود (بدون تغییر چشمه نور)، پهنای نوارهای روشن و تاریک کم می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ‌کدام

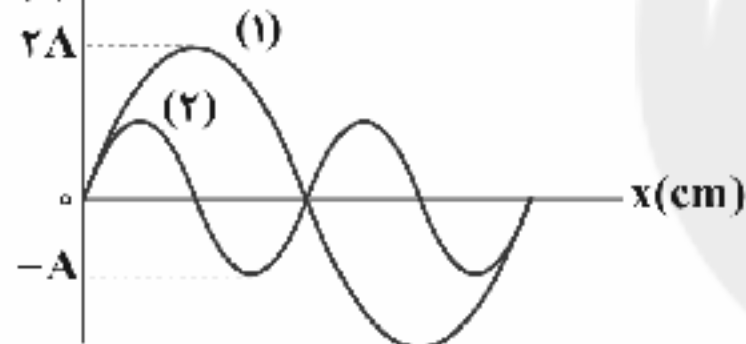
۱۶۰- کم‌ترین فاصله شخص از یک دیوار بلند، برای آن‌که شخص بتواند پژواک صدایش را از صدای اصلی تمیز دهد، باید ۱۲ متر باشد. تندی

انتشار صوت در هوای این محیط چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱۸۰ (۲) ۳۴۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۳۶۰

۱۶۱- نمودار جابه‌جایی - مکان برای دو صوت که در هوا منتشر می‌شوند، مطابق شکل زیر است. چنان‌چه توان متوسط انتقال انرژی در موج

جابه‌جایی



(۱)، 160 W باشد، توان متوسط انتقال انرژی در موج (۲) چند وات است؟

(۱) ۸۰

(۲) ۱۶۰

(۳) ۳۲۰

(۴) ۴۰

۱۶۲- شنونده‌ای در فاصله ۳۰۰ متری چشمه صوتی که صوت آن در تمام جهات به طور یکنواخت پخش می‌شود، قرار دارد. شنونده چند متر به

چشمه صوت نزدیک شود تا تراز شدت صوت که شنونده می‌شنود، در مقایسه با قبل 6 dB افزایش یابد؟ ($\log 2 \approx 0.3$) و از جذب انرژی در

محیط و بازتاب موج از سطح زمین صرف‌نظر کنید.)

(۱) ۱۵۰ (۲) ۲۲۵ (۳) ۱۵ (۴) ۲۲۰

۱۶۳- دو آینه تخت متقاطع مطابق شکل زیر، در نظر بگیرید. اگر پرتوی نوری با زاویه تابش 35° به یکی از آینه‌ها بتابد و با زاویه بازتاب 65° از

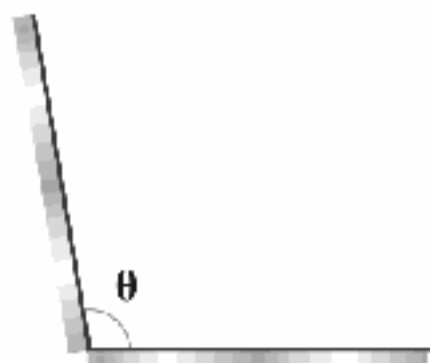
آینه دیگر بازتاب شود. زاویه θ چند درجه است؟

(۱) ۱۱۰

(۲) ۱۲۰

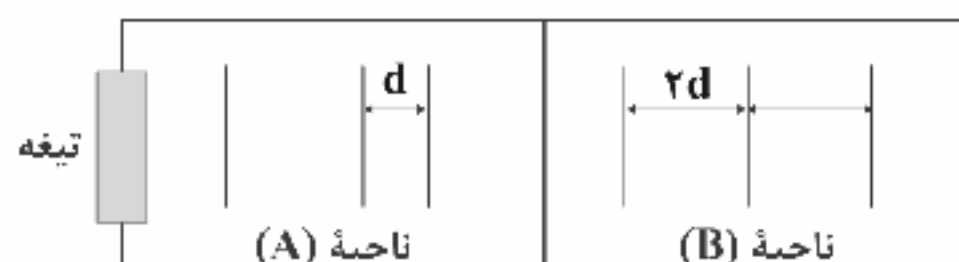
(۳) ۱۰۰

(۴) ۹۰



۱۶۴- تشت موجی از دو ناحیه A و B با عمق‌های متفاوت تشکیل شده است. تیغه موج در هر دقیقه، ۱۲۰ مرتبه با سطح آب برخورد می‌کند. اگر

طول موج در ناحیه B برابر با 5 cm باشد، تندی انتشار موج در ناحیه A چند متر بر ثانیه است؟



(۱) $1/5$

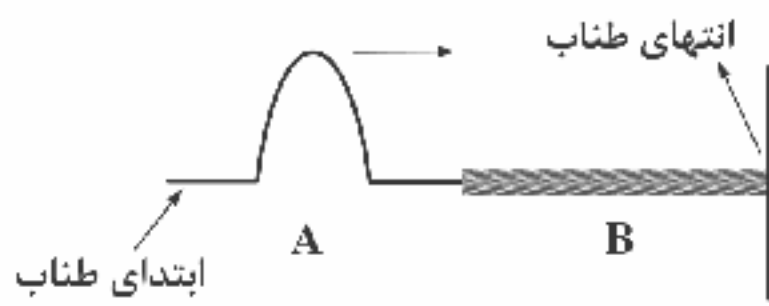
(۲) $9/5$

(۳) $2/5$

(۴) ۳



۱۶۵- طناب مرکبی از دو قسمت همگن و همجنس A و B تشکیل شده است. طول و قطر مقطع طناب B چهار برابر طول و قطر مقطع طناب A است. مطابق شکل زیر، تپی در طناب A پیشروی کرده و به قسمت B می‌رسد. قسمتی از این تپ وارد طناب B شده و قسمتی از آن بازتاب شده و برمی‌گردد. زمان رسیدن تپ ورودی به انتهای قسمت B را t_B و زمان رسیدن تپ بازتابی به ابتدای قسمت A را t_A می‌نامیم.

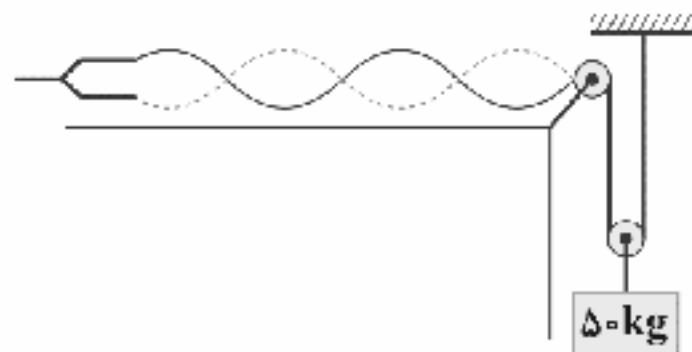


نسبت $\frac{t_A}{t_B}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$
(۲) $\frac{1}{8}$
(۳) $\frac{1}{16}$
(۴) $\sqrt{2}$

۱۶۶- در شکل زیر، مجموعه در حال تعادل است و در قسمتی از تار که بین قرقه ثابت و دیپازون قرار دارد، موج ایستاده تشکیل شده است. اگر طول این قسمت ۴ m و جرم آن ۴۰۰ g باشد، بسامد نوسان‌های دیپازون چند هرتز است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و از جرم بقیه طناب، قرقه و تمامی

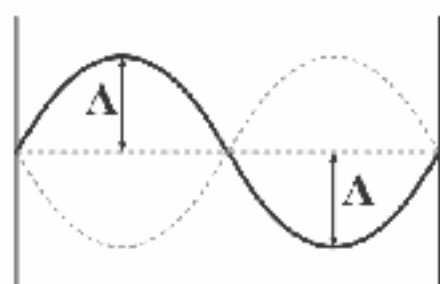
اصطکاک‌ها صرف‌نظر شود و در نقاط متصل به قرقه ثابت و دیپازون، گره تشکیل می‌شود.)



- (۱) ۲۰
(۲) ۲۵
(۳) ۷۵
(۴) ۵۰

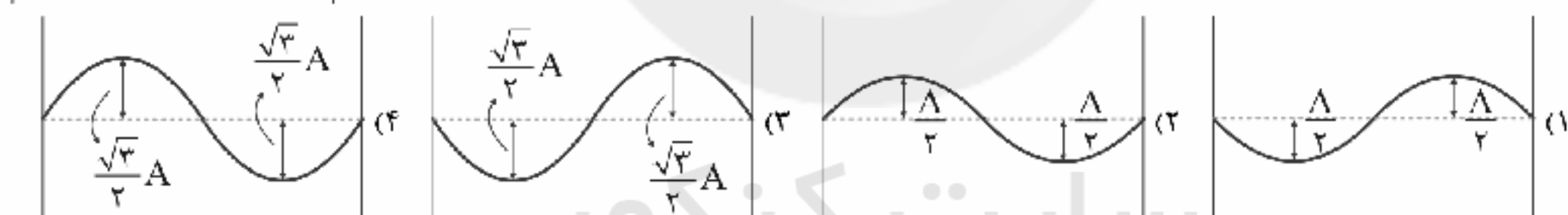
۱۶۷- تاری بین دو نقطه بسته شده است و با بسامد f نوسان می‌کند و در طول آن ۲ شکم تشکیل شده است. اگر نیروی کشش تار را ۹ برابر کنیم و آن را با بسامد ۱۲f به ارتعاش درآوریم، در این حالت در طول تار چند شکم تشکیل می‌شود؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۱۲



۱۶۸- تاری به دو تکیه‌گاه محکم بسته شده است. تار در هماهنگ اول خود با بسامد $f = 10 \text{ Hz}$ و دامنه A به نوسان در می‌آید. شکل مقابل جابه‌جایی تار در هماهنگ دوم و در لحظه $t = 0$ را نمایش می‌دهد.

کدام گزینه جابه‌جایی تار را در لحظه $t = \frac{1}{3} \text{ s}$ نمایش می‌دهد؟



۱۶۹- دو انتهای سیمی به دو نقطه ثابت بسته شده و سیم با یک چشمه صوتی به تشدید در آمده و طول موج حاصل در آن ۶۰ cm است. حداقل چند سانتی‌متر از سیم را بریده و سیم باقی‌مانده را با همان نیروی کشش قبلی به دو نقطه ثابت ببندیم تا دوباره با همان چشمه صوتی به تشدید در آید؟ (طول سیم بیش از ۶۰ cm است.)

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۶۰ (۴) ۳۰

۱۷۰- سیمی بین دو نقطه محکم کشیده شده و در آن موج ایستاده‌ای با n گره تشکیل شده است. در این حالت شدت صوت حاصل در نقطه B که در فاصله d از تار است، برابر با I_0 می‌باشد. اگر نیروی کشش تار به گونه‌ای تغییر کند که بدون تغییر در فرکانس تار، بیشینه سرعت ارتعاشی (متوسط) نقاط مختلف تار (در قسمت‌های ارتعاش‌کننده)، ۴۰ درصد کاهش یابد، در این حالت شدت صوت حاصل از تار در نقطه B چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۳۶ - کاهش (۲) ۶۴ - کاهش (۳) ۲۰ - کاهش (۴) ۴۴ - افزایش

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۱۷۱ تا ۱۸۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۱۸۱ تا ۱۹۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک ۱ (سوالات ۱۷۱ تا ۱۸۰)

۱۷۱- آهنگ تغییر حجم یک مکعب توپر به ضلع a در طی افزایش دما به اندازه $\Delta\theta$ ، برابر با $2a \frac{\text{mm}^3}{\text{min}}$ است. آهنگ تغییر مساحت هر یک از وجوه این مکعب در طی این تغییر دما در دستگاه SI کدام است؟

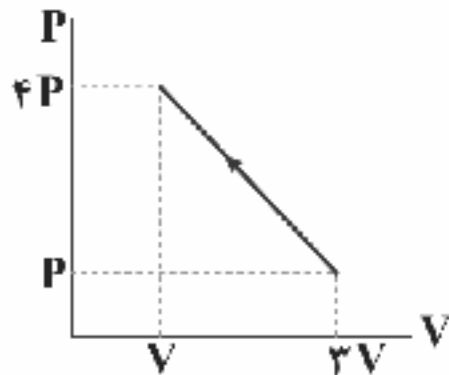
- (۱) $\frac{10^{-6}}{90}$ (۲) $\frac{10^{-9}}{90}$ (۳) $\frac{10^{-6}}{45}$ (۴) $\frac{10^{-9}}{45}$



۱۷۲- انرژی درونی یک گاز آرمانی 800 J است. طی یک فرایند ترمودینامیکی، دستگاه 750 J گرما از محیط می‌گیرد و تغییر حجم پیدا می‌کند. اگر انرژی درونی این دستگاه طی این فرایند، ۲۵ درصد افزایش یابد، کاری که دستگاه روی محیط انجام می‌دهد، برحسب ژول کدام است؟

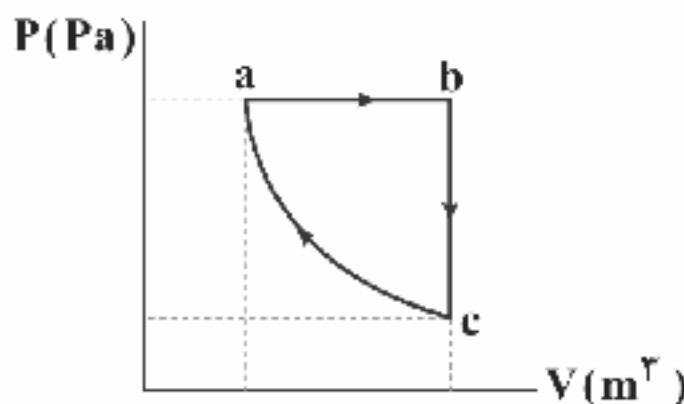
- (۱) 950 (۲) 950 (۳) 550 (۴) 550

۱۷۳- نمودار $P-V$ فرایند انجام‌شده بر روی یک گاز کامل مطابق شکل زیر است. در این فرایند، به ترتیب از راست به چپ، علامت تغییر انرژی درونی و کار انجام‌شده روی گاز کدام است؟



- (۱) مثبت - مثبت
(۲) منفی - مثبت
(۳) صفر - مثبت
(۴) صفر - منفی

۱۷۴- نمودار $P-V$ چرخه‌ای ترمودینامیکی که مقداری گاز کامل طی می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر مساحت سطح داخل چرخه 4×10^5 واحد SI باشد و اندازه گرمایی که به منبع دمای پایین داده می‌شود، $\frac{1}{4}$ گرمای مبادله‌شده بین گاز و محیط باشد، بازده ماشینی که این چرخه را طی کند، چند درصد است؟



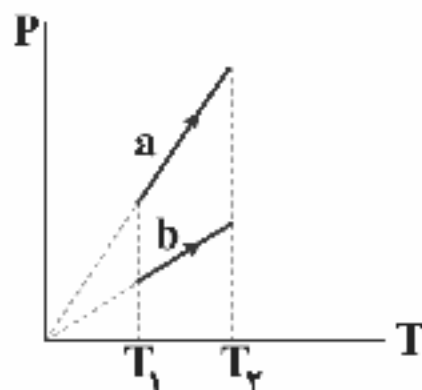
- (۱) ۷۵
(۲) ۳۳
(۳) ۸۰
(۴) ۲۵

۱۷۵- در فشار یک اتمسفر، درون ۲ کیلوگرم آب با دمای 25°C ، یک کیلوگرم یخ با دمای -2°C می‌اندازیم. پس از رسیدن مجموعه به تعادل، مجموع حجم نهایی آب و یخ، چند برابر مجموع حجم اولیه آن‌ها است؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, c_{\text{آب}} = 4.2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ \text{C}}, c_{\text{یخ}} = 2.1 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ \text{C}}, L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}} \text{ و اتلاف انرژی ناچیز است.} \right)$$

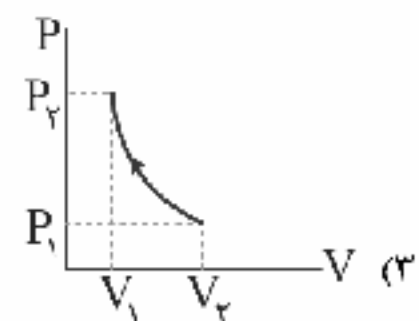
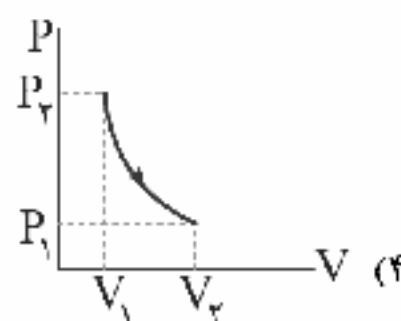
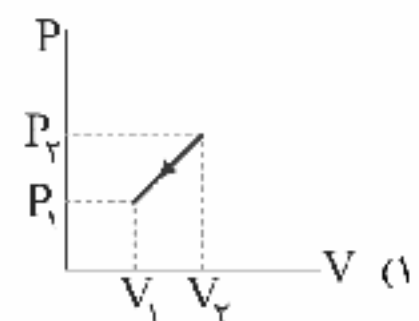
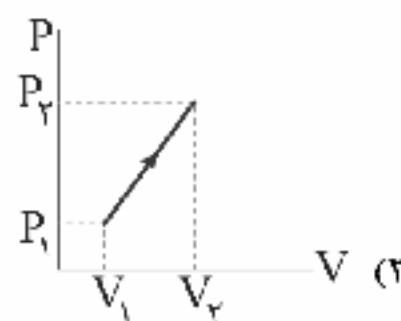
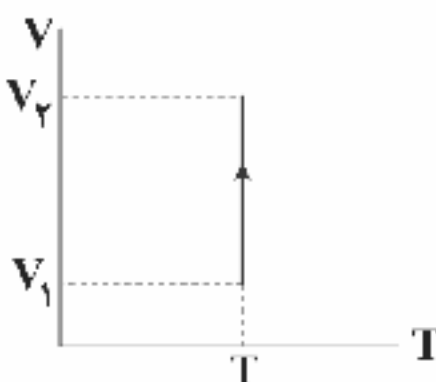
- (۱) $\frac{25}{17}$ (۲) $\frac{25}{26}$ (۳) $\frac{26}{25}$ (۴) $\frac{17}{25}$

۱۷۶- نمودار فشار برحسب دمای مطلق دو گاز کامل و دو اتمی A و B که در آن $n_A = 2n_B$ ، به ترتیب در دو فرایند a و b مطابق شکل زیر است. کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با این دو فرایند الزاماً صحیح است؟



- (۱) حجم مخزن در فرایند a بزرگ‌تر از حجم مخزن در فرایند b است.
(۲) تغییرات انرژی درونی در هر دو فرایند، یکسان است.
(۳) کار انجام‌شده توسط گاز B در فرایند b بیشتر از کار انجام‌شده توسط گاز A در فرایند a است.
(۴) گرمای داده‌شده به گاز A در فرایند a، ۲ برابر گرمای داده‌شده به گاز B در فرایند b است.

۱۷۷- نمودار $V-T$ مربوط به یک گاز کامل در فرایندی، مطابق نمودار زیر است. نمودار $P-V$ برای این گاز در این فرایند کدام است؟





۱۷۸- در فشار یک اتمسفر، ۶۵ گرم آب با دمای 10°C را در تماس با ۱۰۰ گرم یخ با دمای -10°C قرار می‌دهیم، پس از رسیدن به تعادل گرمایی،

کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (گرمای ویژه آب $4 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}$ ، ظرفیت گرمایی ویژه و گرمای نهان و یخ به ترتیب $2 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}$

و $300 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ است و اتلاف انرژی ناچیز است.)

(۱) ۲ گرم از آب یخ می‌زند. (۲) ۲ گرم از یخ ذوب می‌شود.

(۳) دمای تعادل مجموعه $2/5^{\circ}\text{C}$ است. (۴) تمام یخ ذوب می‌شود.

۱۷۹- حد بالای بازدهی ماشین گرمایی 30% درصد است. کدام یک از ماشین‌های زیر، قابلیت ساخته شدن دارد؟ (تمامی ماشین‌های گرمایی را آرمانی در نظر بگیرید.)

(۱) $Q_H = 200\text{J}$ و $W = -150\text{J}$ و $Q_L = -100\text{J}$ (۲) $Q_H = 200\text{J}$ و $W = -200\text{J}$ و $Q_L = 0\text{J}$

(۳) $Q_H = 200\text{J}$ و $W = -100\text{J}$ و $Q_L = -100\text{J}$ (۴) $Q_H = 150\text{J}$ و $W = -30\text{J}$ و $Q_L = -120\text{J}$

۱۸۰- سه جسم A، B و C را در تماس کامل با یک‌دیگر قرار می‌دهیم. اگر ظرفیت گرمایی جسم B، چهار برابر ظرفیت گرمایی جسم C باشد، دمای اولیه جسم‌های A و B به ترتیب 30°C و 25°C و دمای تعادل مجموعه 35°C باشد، دمای اولیه جسم C چند درجه سلسیوس است؟ (اتلاف انرژی نداریم.)

(۱) ۲۵ (۲) ۳۵ (۳) ۴۵ (۴) ۵۵

زوج درس ۲

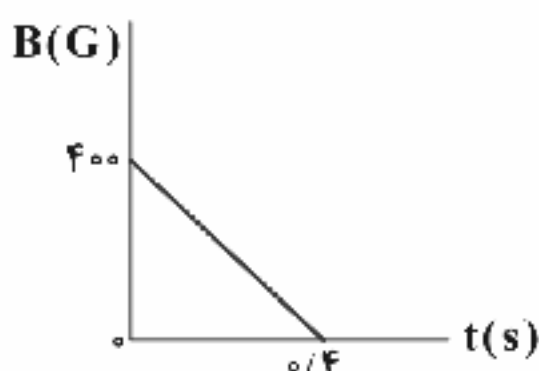
فیزیک ۲ (سوالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- مطابق شکل زیر، یک ذره باردار با بار الکتریکی مثبت تحت تأثیر یک میدان مغناطیسی خارجی در حال دوران است. جهت این میدان مغناطیسی به کدام سمت است؟



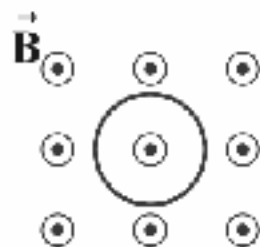
- (۱) $\rightarrow$
(۲) $\leftarrow$
(۳) $\downarrow$
(۴) $\uparrow$

۱۸۲- یک سیم به طول 16cm را به شکل مربعی به ضلع 10cm درآورده‌ایم و آن را به طور عمود درون میدان مغناطیسی قرار داده‌ایم. اگر نمودار تغییرات بزرگی این میدان برحسب زمان مانند شکل زیر باشد، اندازه جریان القایی متوسط درون سیم در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 0/1\text{s}$ چند آمپر خواهد بود؟ (مقاومت این سیم 2Ω است.)



- (۱) $0/2$
(۲) $0/4$
(۳) $0/02$
(۴) $0/06$

۱۸۳- در شکل زیر یک حلقه رسانا درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت و عمود بر خطوط آن قرار گرفته است. معادله این میدان مغناطیسی برحسب زمان در SI به صورت $B = t^2 - 5t + 6$ است. اگر در لحظه $t = 0$ جهت این میدان مغناطیسی برونسو باشد، میدان در بازه $t_1 = 2/5\text{s}$ تا $t_2 = 4\text{s}$ چگونه تغییر می‌کند و جهت جریان القایی در حلقه چگونه است؟



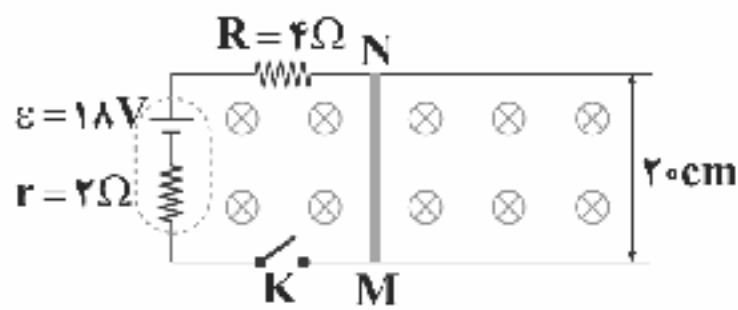
- (۱) کاهش و سپس افزایش - ابتدا ساعتگرد و سپس پادساعتگرد
(۲) ثابت - ابتدا پادساعتگرد و سپس ساعتگرد
(۳) کاهش و سپس افزایش - ساعتگرد
(۴) افزایش - پادساعتگرد

۱۸۴- یک مولد جریان متناوب به دو سر یک مقاومت وصل است. در لحظه‌ای که شار مغناطیسی گذرنده از سیم پیچ مولد، $\frac{1}{3}$ مقدار شار بیشینه باشد، شدت جریان گذرنده چند برابر مقدار بیشینه خود خواهد بود؟

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



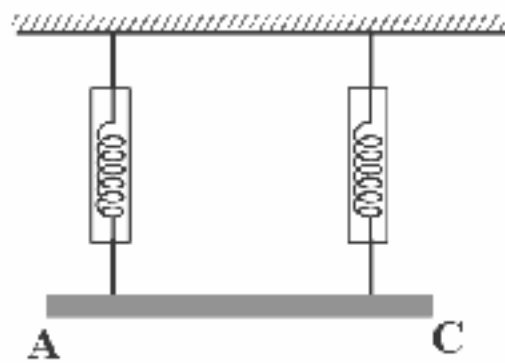
۱۸۵- در شکل زیر، میدان مغناطیسی، درونسو و یکنواخت و به بزرگی 0.4 T است و جرم میله فلزی و قائم MN که بدون مقاومت الکتریکی است، برابر با 40 g می باشد. کلید K را می بندیم. در لحظه ای که شتاب حرکت میله برابر با $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است. $V_M - V_N$ برابر با چند ولت است؟



(اصطکاک میله با قاب ناچیز است.)

- (۱) ۲۴
(۲) -۱۲
(۳) -۲۴
(۴) ۱۲

۱۸۶- در شکل زیر، میله رسانایی به طول 40 cm به وسیله دو نیروسنج به حالت افقی نگه داشته شده است. این مجموعه در میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ که عمود بر صفحه است، واقع شده است. اگر جریان عبوری از میله برابر با 2 A و از A به C باشد، هر نیروسنج عدد $1/5\text{ N}$ و اگر جریان عبوری از میله برابر با 4 A و از C به A باشد، هر نیروسنج عدد $2/5\text{ N}$ را نشان خواهد داد. اندازه میدان مغناطیسی برحسب تسلا کدام است؟

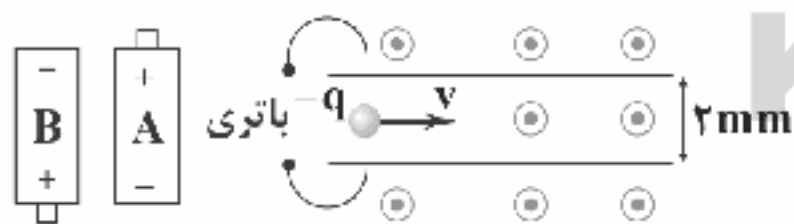


- (۱) $\frac{6}{5}$
(۲) $\frac{5}{6}$
(۳) $\frac{5}{4}$
(۴) $\frac{2}{5}$

۱۸۷- الکترونی با سرعت $\vec{v} = 2 \times 10^5 \vec{i} + \sqrt{3} \times 10^5 \vec{j}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = \frac{\sqrt{3}}{3} \vec{i} - \frac{1}{4} \vec{j}$ می شود. اندازه نیرویی که میدان مغناطیسی بر الکترون وارد می کند، چند نیوتون است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$ و اندازه ها در SI می باشند.)

- (۱) صفر
(۲) 1.6×10^{-14}
(۳) $3/2 \times 10^{-14}$
(۴) $3/2\sqrt{3} \times 10^{-14}$

۱۸۸- در شکل زیر، کدام باتری و با چه ولتاژی برحسب ولت را در مدار قرار دهیم تا اگر ذره ای با بار منفی، جرم ناچیز و تندی $10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت نشان داده شده وارد فضای بین دو صفحه شود، بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟ (بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ برابر با 200 گاوس است.)



- (۱) باتری A، 0.1
(۲) باتری B، 0.1
(۳) باتری A، 0.4
(۴) باتری B، 0.4

۱۸۹- جریان بسیار زیادی را برای لحظه ای کوتاه از سیم پیچ یک سیملوله که از حلقه های نازک و انعطاف پذیر تشکیل شده است، عبور می دهیم. کدام گزینه در مورد تغییر احتمالی ایجاد شده در ساختار سیملوله صحیح است؟

- (۱) حلقه ها به هم نزدیک و قطر حلقه ها افزایش می یابد.
(۲) حلقه ها از هم دور و قطر حلقه ها کاهش می یابد.
(۳) حلقه ها به هم نزدیک و قطر حلقه ها ثابت می ماند.
(۴) حلقه ها از هم دور و قطر حلقه ها ثابت می ماند.

۱۹۰- از مواد سرب، بیسموت، نیکل، کبالت، پلاتین، اکسید نیتروژن چه تعداد اگر در میدان مغناطیسی خارجی قرار گیرند، دوقطبی های مغناطیسی، خلاف جهت میدان خارجی القا می شوند؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۱



DriQ.com



۱۹۱- ۹۰/۵ درصد جرم یک هیدروکربن را کربن تشکیل می‌دهد. اگر هر مولکول از این هیدروکربن شامل ۱۰ اتم هیدروژن باشد، جرم مولی این

هیدروکربن چند گرم بر مول است؟ ($H=1, C=12: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۵۸ (۲) ۱۱۸ (۳) ۹۴ (۴) ۱۰۶

۱۹۲- در اکسیدی از فلز M ، شمار مول‌های اکسیژن، $1/5$ برابر شمار مول‌های فلز M است. اگر درصد جرمی فلز M در این اکسید برابر $68/4$ و

در هسته اتم M ، تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها معادل $\frac{1}{6}$ شمار پروتون‌ها باشد، فلز M ، در کدام گروه جدول دوره‌ای جای دارد؟

($O=16 g.mol^{-1}$)

- (۱) ۳ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۱۳

۱۹۳- شعاع یون پایدار منیزیم در مقایسه با شعاع یون‌های پایدار سدیم، گوگرد و فلوئور به ترتیب و است. (گزینه‌ها را از

راست به چپ بخوانید.)

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

۱۹۴- چه تعداد از مواد زیر جزو ترکیب‌های یونی طبقه‌بندی می‌شوند؟

- $C_{17}H_{35}COOK \cdot$ $Al_2O_3 \cdot$ $HCl \cdot$ $ICl \cdot$ $CaH_2 \cdot$ $NH_4Cl \cdot$
(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۹۵- برای تشکیل $2/5$ گرم منیزیم نیتريد از عنصرهای سازنده آن، اتم منیزیم چه تعداد الکترون باید از دست بدهد؟

($Mg=24, N=14: g.mol^{-1}$)

- (۱) $6/02 \times 10^{22}$ (۲) $3/01 \times 10^{22}$
(۳) $4/515 \times 10^{22}$ (۴) $9/03 \times 10^{22}$

۱۹۶- جرم یک کره توپر از جنس نیتینول و به قطر $4cm$ برابر با $174/4$ گرم است. درصد جرمی تقریبی تیتانیم در این آلیاژ کدام است؟ (π را

برابر با ۳ در نظر بگیرید.) ($d_{Ni} = 8/9, d_{Ti} = 4/45: g.cm^{-3}$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۷ (۳) ۶۳ (۴) ۸۰

۱۹۷- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با سیلیس درست است؟

(آ) عدد اکسایش سیلیسیم در آن و یون سیلیکات یکسان است.

(ب) شمار پیوندهای $Si-O$ موجود در ساختار آن، دو برابر شمار پیوندهای $Si-Si$ است.

(پ) با کربن بر اثر گرما واکنش می‌دهد و طی آن، سیلیسیم با خلوص بسیار بالا به دست می‌آید.

(ت) سیلیس فراوان‌ترین ماده سازنده سیاره زمین است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

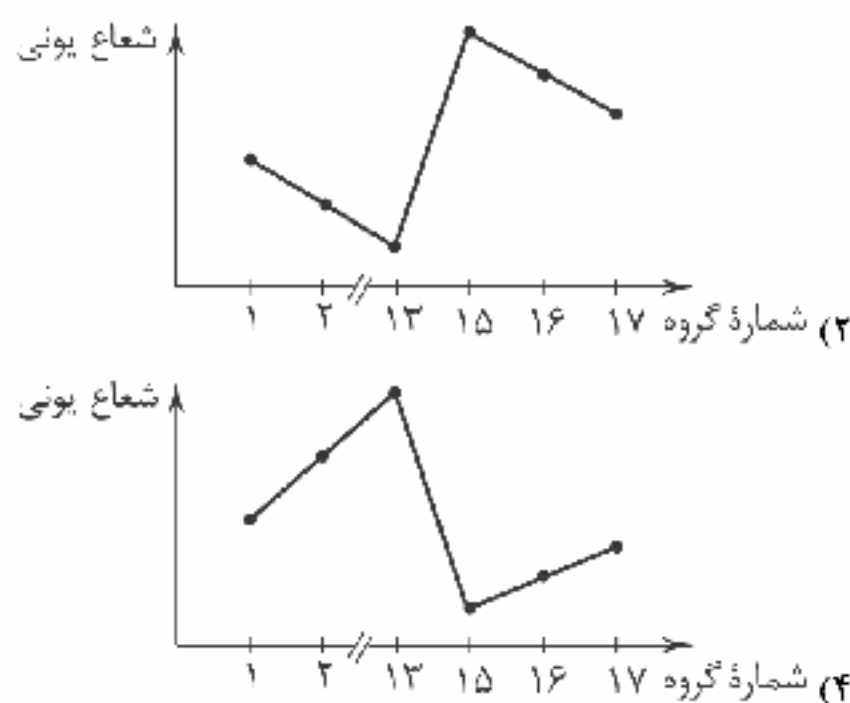
۱۹۸- در کدام دو ترکیب یونی، نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به عدد کوئوردیناسیون آنیون با هم برابر و مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور

آن‌ها درست است؟

- (۱) $CaH_2 > CaC_2$ (۲) $Cs_2SO_4 > Rb_2SO_4$
(۳) $RbO_2 > RbO_3$ (۴) $BaSe > SrSe$



۱۹۹- نمودار تغییر شعاع یون‌های پایدار دوره سوم جدول دوره‌ای در کدام گزینه درست‌تر آمده است؟



۲۰۰- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در دی‌متیل اتر بیشتر از پروپان است؟

- قدرت نیروهای بین مولکولی
- انحلال‌پذیری در آب

- گشتاور دوقطبی
- میانگین عدد اکسایش اتم‌های کربن
- نقطه جوش

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۲۰۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های CS_2 و SO_2 ، توزیع رنگ‌های سرخ و آبی لزوماً یکنواخت نیست.
- در مولکول CO توزیع الکترون‌ها یکنواخت نبوده و به اتم O که تراکم بار الکتریکی روی آن بیشتر است، بار منفی (-) نسبت می‌دهند.
- مولکول CO_2 در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند زیرا در پیوندهای موجود در آن، بار الکتریکی به طور یکنواخت توزیع شده است.
- تمامی مولکول‌های خمیده (شکل V) در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۲ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۳ (۱)

۲۰۲- در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول CH_3COOH ، تراکم رنگ سرخ پیرامون اتمی بیشتر است که کوچک‌ترین شعاع اتمی را در مقایسه با سایر اتم‌های مولکول دارد.

- (۱) کربونیل سولفید - همانند - کربن دی‌اکسید
(۲) کربونیل سولفید - برخلاف - گوگرد تری‌اکسید
(۳) اتین - همانند - گوگرد تری‌اکسید
(۴) اتین - برخلاف - کربن دی‌اکسید

۲۰۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با جامدهای فلزی و مدل دریای الکترونی نادرست است؟

- در مدل دریای الکترونی فلزها، شمار الکترون‌های موجود در دریای الکترونی برابر با شمار کاتیون‌ها است.
- با توجه به مدل دریای الکترونی می‌توان تمامی رفتارهای فیزیکی فلزها را توجیه کرد.
- دلیل رسانایی الکتریکی جامدهای فلزی، حرکت آزادانه الکترون‌های دریای الکترونی و کاتیون‌ها است.
- داشتن جلا، رسانایی الکتریکی و گرمایی، شکل‌پذیری و تنوع اعداد اکسایش از جمله رفتارهای فیزیکی اغلب فلزهای واسطه است.

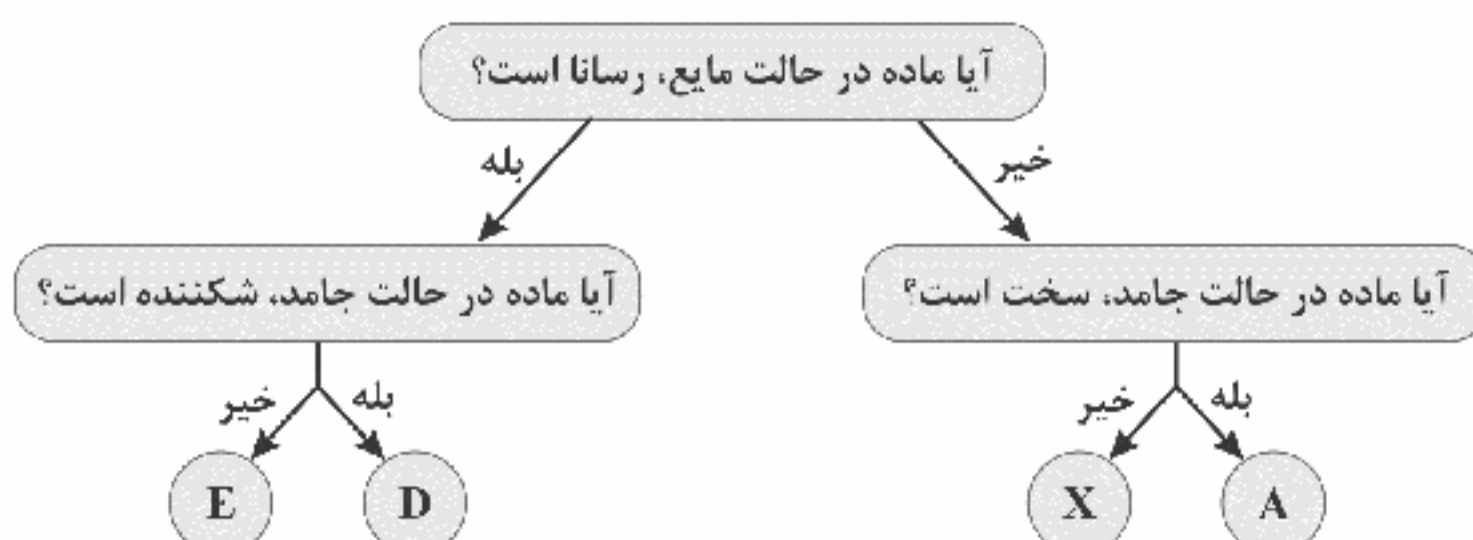
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۰۴- با توجه به نمودار زیر تنوع و شمار مواد A، X، D و E به کدام صورت است؟



A < E < X < D (۱)

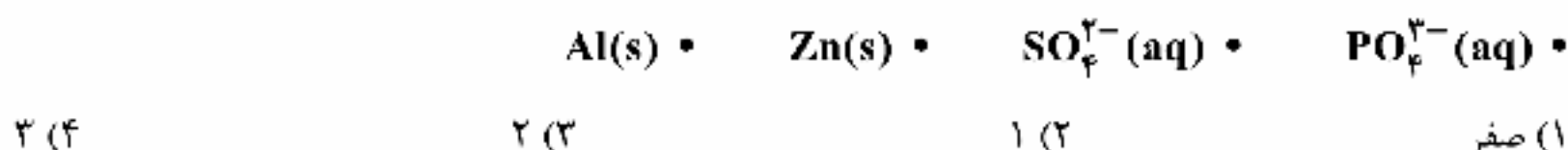
E < A < D < X (۲)

E < A < X < D (۳)

A < E < D < X (۴)



۲۰۵- محلولی از نمک وانادیم که زرد رنگ است با چه تعداد از گونه‌های زیر نمی‌تواند واکنش دهد؟

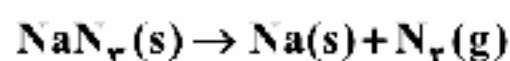
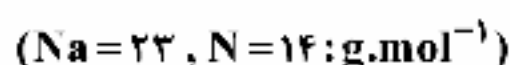


توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره ۲۰۶ تا ۲۱۵ و زوج درس ۲ (شیمی ۲)، شماره ۲۱۶ تا ۲۲۵، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

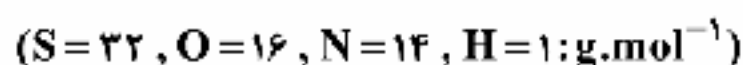
شیمی (۱) (سؤالات ۲۰۶ تا ۲۱۵)

۲۰۶- مطابق معادله موازنه نشده زیر برای تولید $2/46\text{L}$ گاز نیتروژن در دمای 27°C و فشار $1/2\text{atm}$ به چند گرم سدیم آزید نیاز است؟



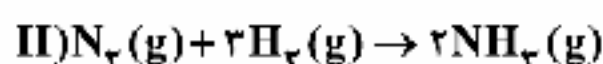
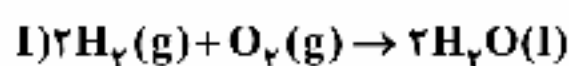
(۱) $16/2$ (۲) $8/1$ (۳) $10/4$ (۴) $5/2$

۲۰۷- چگالی کدام گاز در دمای 546°C و فشار $1/5\text{atm}$ برابر چگالی گاز اکسیژن در شرایط STP است؟



(۱) نیتروژن (۲) آمونیاک (۳) گوگرد دی‌اکسید (۴) گوگرد تری‌اکسید

۲۰۸- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با واکنش‌های (I) و (II) درست است؟



• واکنش (I) در حضور جرقه به صورت انفجاری انجام می‌شود.

• واکنش (I) در حضور کاتالیزگر به صورت انفجاری انجام می‌شود.

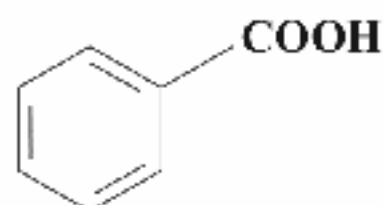
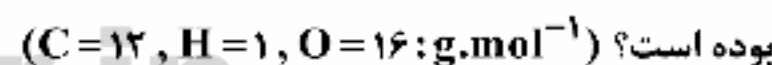
• واکنش (II) در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود.

• واکنش (II) در حضور کاتالیزگر یا جرقه با سرعت کمی انجام می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۰۹- یک نمونه $0/61$ گرمی از بنزویک اسید در 50 میلی‌لیتر از یک محلول پتاسیم هیدروکسید حل شده است. اگر KOH اضافی به $2/5$

میلی‌لیتر از محلول $0/1$ مولار هیدروکلریک اسید برای واکنش کامل نیاز داشته باشد، غلظت مولی پتاس اولیه (پتاسیم هیدروکسید) کدام



بنزویک اسید

(۱) $0/95$

(۲) $0/15$

(۳) $0/95$

(۴) $0/105$

۲۱۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) شمار اتم‌های هر واحد فرمولی آلومینیم سولفات بیشتر از هر واحد فرمولی آمونیوم کربنات است.

(۲) در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری شکر در آب بیشتر از انحلال‌پذیری نمک خوراکی در آب است.

(۳) هنگام بیماری توازن غلظت برخی گونه‌ها در خون به هم می‌خورد.

(۴) خواص محلول‌ها به خواص حلال و حل‌شونده بستگی دارد اما مستقل از مقدار هر یک از آن‌ها است.

۲۱۱- غلظت یون سدیم در محلول $0/1$ درصد جرمی سدیم فسفات برحسب ppm کدام است؟ $(\text{Na}=23, \text{P}=31, \text{O}=16; \text{g.mol}^{-1})$

(۱) $140/2$ (۲) 1000 (۳) $313/6$ (۴) $420/7$



۲۱۲- چند گرم منیزیم در یک لیتر محلول ۰/۳ مولار هیدروکلریک اسید باید حل شود تا غلظت منیزیم کلرید حاصل با غلظت هیدروکلریک

اسید باقی مانده برابر شود؟ ($Mg = 24 g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۷/۲ (۲) ۳/۶ (۳) ۴/۸ (۴) ۲/۴

۲۱۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) هگزان، حلال مواد ناقطبی و رقیق کننده رنگ بوده و چگالی آن اندکی بیشتر از چگالی آب است.
(۲) با افزایش دما، انحلال پذیری نمک‌هایی مانند یتاسیم نیترات و لیتیم سولفات در آب افزایش می‌یابد.
(۳) میزان قطبیت مولکول‌های آب و قدرت نیروهای بین مولکولی آن نزدیک به دو برابر مولکول‌های هیدروژن سولفید است.
(۴) در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های هیدروژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند.

۲۱۴- نقطه جوش کدام یک از ترکیب‌های زیر بالاتر از سه ترکیب دیگر است؟

- (۱) HF (۲) NH_3 (۳) C_2H_5OH (۴) CH_3COCH_3

۲۱۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- مطابق قانون هنری با افزایش دما، انحلال پذیری گازها در آب کاهش می‌یابد.
- رد پای آب نشان می‌دهد هر فرد چه مقدار آب آشامیدنی را مصرف می‌کند.
- آب تصفیه شده در روش‌های تقطیر و اسمز معکوس را باید پیش از مصرف، کلرزنی کرد.
- در شرایط یکسان، انحلال پذیری گاز N_2 در آب، کم‌تر از انحلال پذیری گازهای O_2 و NO در آب است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۲۱۶ تا ۲۲۵)

۲۱۶- از سوختن کامل ۴/۲۴g از یک ترکیب آلی اکسیژن‌دار در مدت ۱۲ ثانیه، ۱۲/۳۲g کربن دی‌اکسید و ۲/۱۶ بخار آب تولید می‌شود. سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن، چند مول بر دقیقه بوده و ترکیب آلی اکسیژن‌دار موردنظر کدام ماده می‌تواند

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

- (۱) استیک اسید (۲) استیک اسید (۳) بنزآلدهید (۴) بنزآلدهید

۲۱۷- واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید با سرعت $0.04 mol \cdot s^{-1}$ در حال انجام است. اگر ظرف ۲۵ ثانیه بادکنک خالی و گردی به شعاع ۲۰cm از گاز اکسیژن پر شود، دمای انجام واکنش چند درجه سلسیوس بوده است؟ (فشار را برابر ۱atm و عدد π را برابر ۳ فرض کنید).

- (۱) ۲۵ (۲) ۹۱ (۳) ۱۱۷ (۴) ۱۶۴

۲۱۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

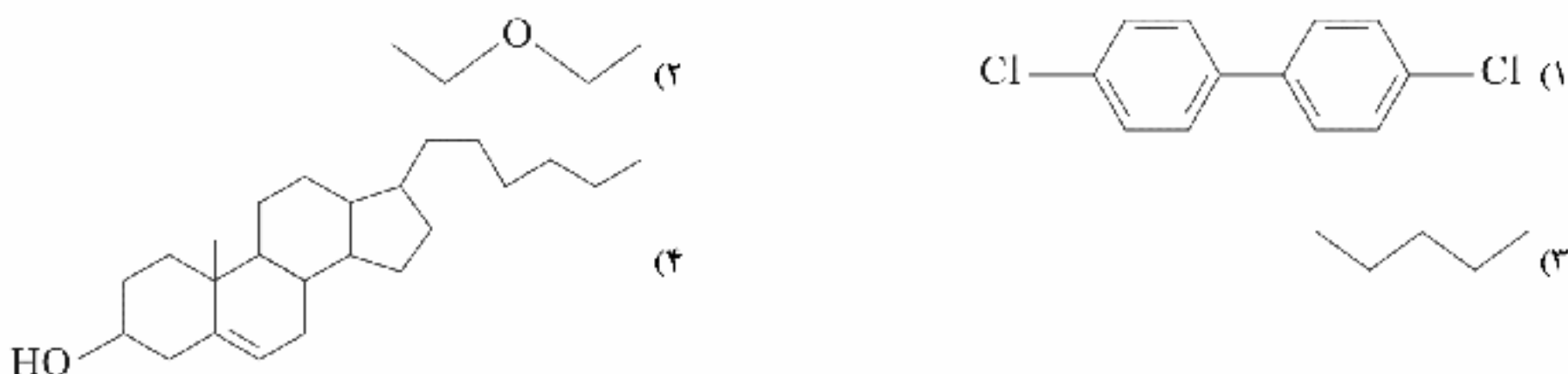
- (۱) در شماری از درشت مولکول‌ها، واحدهای تکرار شونده وجود ندارد.
(۲) سرعت واکنش تجزیه سلولز، بسیار کم‌تر از سرعت واکنش تجزیه نشاسته است.
(۳) کالاهای ساخته شده از پلی‌اتن شاخه‌دار، شفاف است.
(۴) پلی‌اتن، جامد سفیدرنگی است که جرم مولی آن اغلب در حدود هزار گرم بر مول است.

۲۱۹- هر کدام از موارد زیر از یک نوع پلیمر ساخته شده‌اند. مونومر سازنده چه تعداد از آن‌ها هیدروکربن است؟

- پتو • سرنگ • کیسه خون • نخ دندان • بطری شیر

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۲۰- در شرایط یکسان، انحلال پذیری کدام ترکیب در آب بیشتر است؟





۲۲۱- برای محصول واکنش استری شدن متانول با پروپانویک اسید، چند ایزومر دیگر با ساختار استری می توان رسم کرد؟

- (۱) پنج (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۲۲- چه تعداد از عبارت های زیر در ارتباط با ویتامین های C، A، K و D درست است؟

- انحلال پذیری ویتامین C در آب، بیشتر از انحلال پذیری سه ویتامین دیگر در آب است.
- ویتامین D همانند ویتامین A دارای یک گروه عاملی هیدروکسیل است.
- در ساختار ویتامین D همانند ویتامین K دو حلقه ۶ کربنی وجود دارد.
- شمار اتم های اکسیژن ویتامین C بیشتر از ویتامین های دیگر است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۲۳ ۵۲/۸ گرم بوتانویک اسید با مقدار کافی آمین ($R-NH_2$) واکنش داده و با فرض بازده ۷۵٪ در نهایت ۶۴/۳۵ گرم فراورده آلی تولید

شده است. تفاوت شمار جفت الکترون های پیوندی و شمار جفت الکترون های ناپیوندی مولکول آمین مورد نظر کدام است؟ (زنجیر R در

آمین، سیر شده است) ($C=12, H=1, O=16, N=14: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۳ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۲۲۴ برای ترکیبی با فرمول مولکولی $C_6H_{11}N$ چند ایزومر آمینی می توان در نظر گرفت که در آن ها اتم نیتروژن با دو اتم هیدروژن پیوند داشته باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۲۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) پلی اتن ساده ترین پلیمر ساختگی است و جریان برق را از خود عبور نمی دهد.
- (۲) اگر یکی از اتم های هیدروژن مولکول اتن را با یک حلقه بنزنی جایگزین کنیم، هیدروکربنی به نام استیرن به دست می آید.
- (۳) جرم استر حاصل از واکنش اسید A با الکل B، کم تر از مجموع جرم های اسید A و الکل B است.
- (۴) نام دیگر تفلون، تترا فلورو اتن بوده و فاقد اتم های هیدروژن است.



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۸

جمعه ۹۹/۱۲/۲۲

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

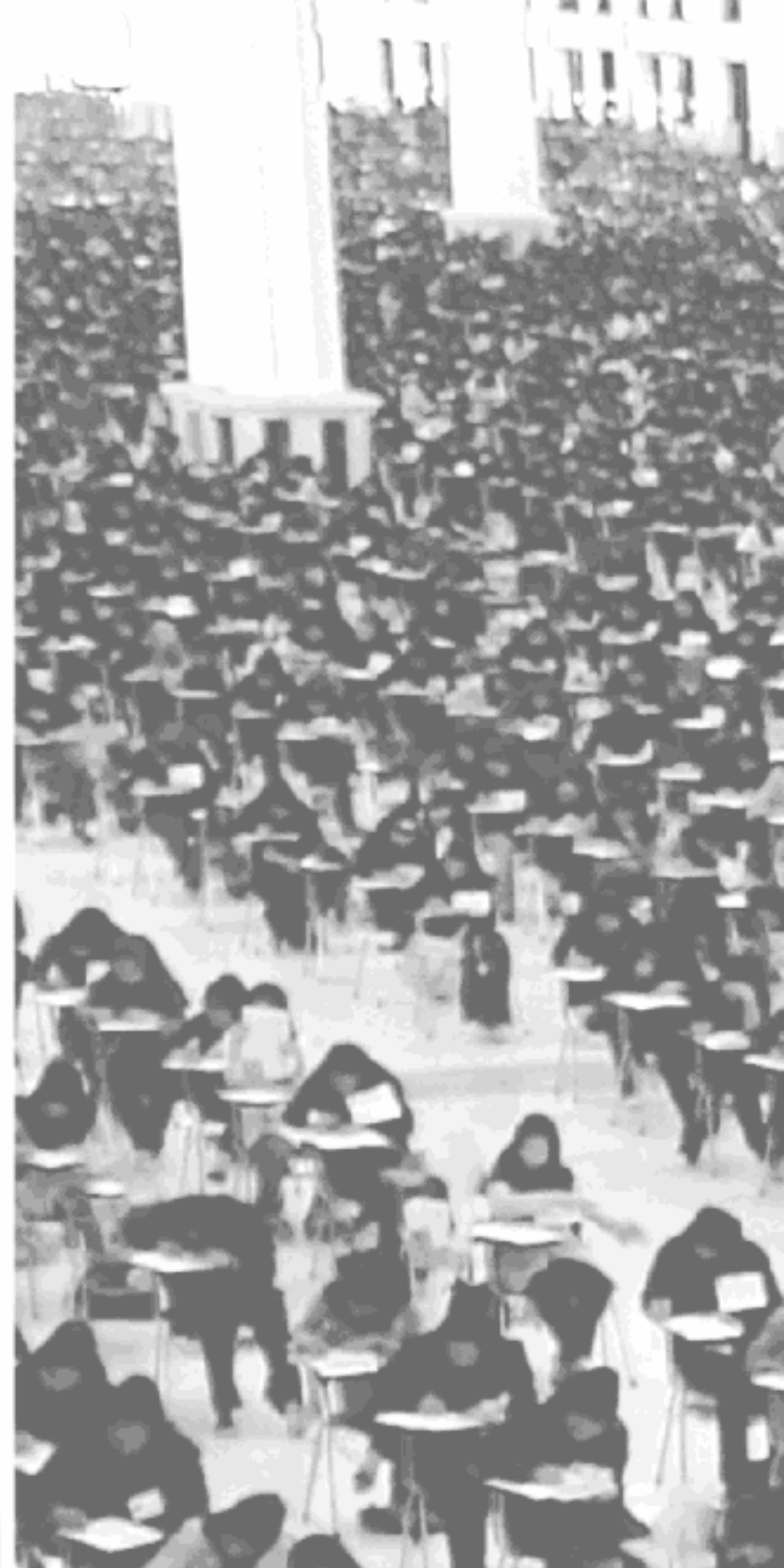
نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۵	مدت پاسخگویی: ۲۲۵ دقیقه

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	حسابان ۲	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۷۰ دقیقه
	ریاضیات گسسته	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	
	هندسه ۳	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
	هندسه ۲	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	
	آمار و احتمال	۵	۱۴۱	۱۴۵	
۶	فیزیک ۳	۲۵	۱۴۶	۱۷۰	۵۰ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	۱۷۱	۱۸۰	
	فیزیک ۲	۱۰	۱۸۱	۱۹۰	
	شیمی ۳	۱۵	۱۹۱	۲۰۵	
۷	شیمی ۱	۱۰	۲۰۶	۲۱۵	۲۵ دقیقه
	شیمی ۲	۱۰	۲۱۶	۲۲۵	

آزمون‌های سراسری گاج

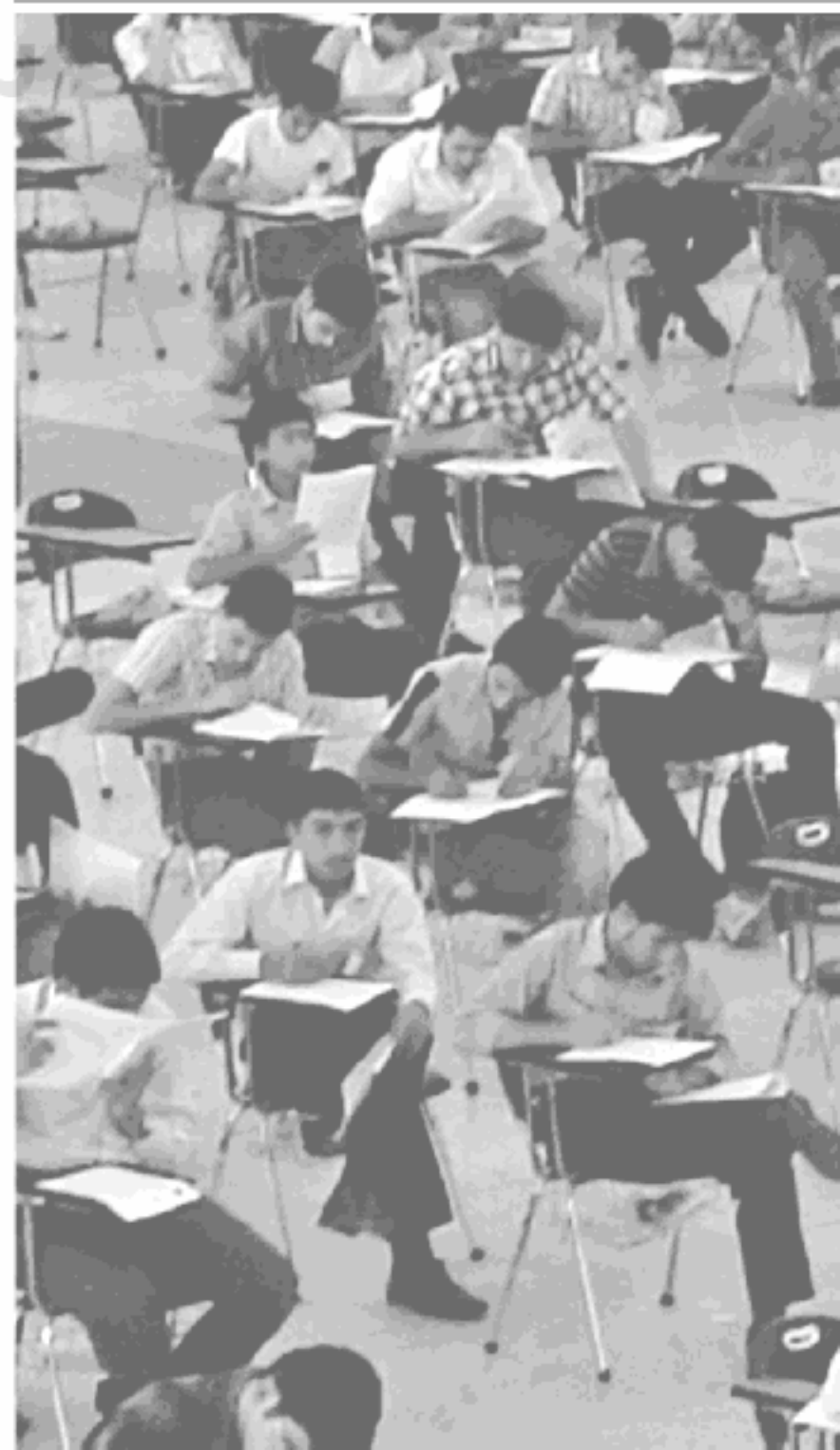
دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نبا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	حسام حاج مؤمن - شاهو مرادیان سید مهدی میرفتحی - پریسا قیلو
دین و زندگی	مرنضی محسنی کبیر	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - حسین طیبی	حسین طیبی - مریم پارسائیان
ریاضیات	حسابان (۲)	سپروس نصیری
	هندسه (۲)	مفید ابراهیم‌پور
	هندسه (۳)	ندا فرهختی سپهر متولی - مینا نظری علیرضا بنگدار جهرمی
	آمار و احتمال	بهمن مودنی‌پور
	گسسته	مفید ابراهیم‌پور
فیزیک	ارسلان رحمانی امیررضا خورینی‌ها ابوالفضل کیشانی فراهانی	مروارید شاه‌حسینی - سارا دانایی حسین زین‌العابدین‌زاده
شیمی	پویا الفنی	ایمان زارعی - سید امیر بنی‌جمال رضیه قربانی - رضا فولادپور



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت‌نام: ۰۲۱-۶۴۲۰۰۲۱

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازیابی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازیابی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاحلمه میناسرشت

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

امور چاپ: علی مزرعتی

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.

۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

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

• برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].

• بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۶۴۲۰ — ۲۱ + تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شامه: حس بویایی

(۲) ارتفاع: محصول زمین‌های رراعی

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

۲ معادل‌های معنایی واژگان گزینه‌ها:

(۱) بی‌همتا و سقف [معادل با طاق] (۲ مورد درست)

(۲) سرگرفت [معادل با شمات] - سنج [معادل با عیار] - اندوه [معادل با اندیشه] (۳ مورد درست)

(۳) شیفته [معادل با مسحور] (۱ مورد درست)

(۴) اضطراب [معادل با اندیشه] - مشاور [معادل با دستور] (۲ مورد درست)

۳ معنی درست واژه‌ها: خیره‌سر: گستاخ و بی‌شرم، لجوج /

گربت: غم، اندوه / کذا: آن‌چنانی، چنان / مُمد: مدد کننده، یاری‌دهنده / ناورد: نبرد / تعلیمی: عسای سبکی که به دست گیرند.

۴ املاي درست واژه‌ها: مهمل: بیهوده / گذاردن: رها کردن

۵ املاي درست واژه‌ها: سمن: یاسمن / خاست: برخاست

املاي درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) هول: وحشت‌انگیز، ترسناک

(۳) غریب: بیگانه

(۴) موهوم: خرافاتی

۶ املاي درست واژه‌ها: ج: اصرار: پافشاری / ه: سورت: شدت،

تندی، تیزی

املاي واژه «خذلان» در عبارت «ب» نیز نادرست است که تأثیری در پاسخ ندارد.

۷ یوهان ولفگانگ گوته (سراینده دیوان غربی - شرقی)، شیفته و

دل‌بسته شعر و اندیشه حافظ بود؛ او متن زیر را نیز به تأثیرپذیری از حافظ سروده است: «مگر نه راهنمای ما هر شامگاهان با صدای دلکش، بینی چند از غزل‌های شورانگیز تو را می‌خواند تا اختران آسمان را بیدار کند و رهنان کوه و دشت را بترساند؟»

۸ استعاره‌ها: زاله استعاره از اشک / نرگس استعاره از چشم / گل

استعاره از گونه‌ها / تگرگ استعاره از اشک / عتاب استعاره از گونه‌ها [۵ استعاره]

استعاره‌های مصرّحه در سایر گزینه‌ها:

(۱) پسته (مصرع دوم) استعاره از دهان / شکر (مصرع دوم) استعاره از سخن معشوق [۲ استعاره]

نکته: در مصرع اول چون هم مشبه و هم مشبه‌به حضور دارد استعاره نداریم: دهان مانند پسته / گفتار مانند شکر

(۳) فندق استعاره از دهان / نبات استعاره از سخن معشوق / پسته استعاره از دهان [۳ استعاره]

(۴) لؤلؤ (مصرع اول) استعاره از اشک / لؤلؤ (مصرع دوم) استعاره از معشوق [۲ استعاره]

۹ بیت «د»: پارادوکس: این‌که شاعر در عین حال که در گلستان

است در گلستان نباشد.

بیت «ه»: کنایه: بوی چیزی را کشیدن کنایه از امید و آرزوی آن را داشتن / چشم به راه بودن کنایه از انتظار

بیت «الف»: تشبیه: خود [شاعر] به مجنون / خود [شاعر] به اخگر

بیت «ج»: تلمیح: اشاره به داستان اسکندر و آب حیات

بیت «ب»: ایهام تناسب: مهر ۱- محبت (معنی درست) ۲- خورشید (معنی نادرست / متناسب با آسمان و خورشید)

۱۰ ایهام تناسب: تیر: ۱- یزار نبرد (معنی درست) ۲- سیّاره

عطارد (معنی نادرست / متناسب با سیّاره و گردون) / مهر: ۱- محبت (معنی درست) ۲- خورشید (معنی نادرست / متناسب با سیّاره و تیر)

جناس ناقص: تیر و تیغ

استعاره از نوع تشخیص: تیر زدن چشم، تیغ کشیدن مهر (عشق) و سپر انداختن گردون

واج‌آرایی: تکرار صامت‌های «د» (۸ بار) و «ر» (۶ بار)

کنایه: تیر زدن چشم کنایه از کرشمه / تیغ کشیدن مهر کنایه از دلبری کردن / سپر انداختن کنایه از تسلیم شدن

۱۱ بررسی ابیات:

الف) ایهام تناسب: مدام: ۱- همواره و همیشه (معنی درست) ۲- شراب (معنی نادرست / متناسب با می)

ب) جناس ناهمسان: کار - بار

ج) استعاره با ذکر مشبه (تشخیص): خنده جام و تصدیق کردن از سوی عقل

د) اغراق: تشبیه کمر (میان) به مو

و) استعاره با ذکر مشبه‌به: لعل استعاره از لب معشوق

توجه: ترکیب «چاه زنخدان» اضافه تشبیهی نیست و «چاه» درواقع استعاره از فرورفتگی زیر چانه است.

۱۲ وابسته پسین: که (هر که را در دل: در دل هر که) / خونریز /

ش / چین / درپوزه / او / او [۷ وابسته پسین]

نکته: خونریز: صفت / سایر موارد: مضاف‌الیه

۱۳ فعل «گذشتن» در گزینه (۳) در معنی «تخطی کردن» و در

سایر گزینه‌ها در معنی «مردن و درگذشتن» به کار رفته است.

۱۴ ترکیب وصفی: آن بی‌نیازی

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خال عنبرین / این مار [۲ ترکیب]

(۳) آهی ... سرد / جگر آتشین [۲ ترکیب]

(۴) هر بند / بیوند دگر [۲ ترکیب]

۱۵ وابسته پیشین: چندین

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «همه» بدل است. (طبق کنکور سراسری)

(۲) «چنین» قید است.

(۳) «هیچ» متمم است.



۱۶ ۳

در ابیات سؤال واو عطف وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بیت اول: مفعول: چه / مسند: کم - افزون

بیت دوم: مفعول: چه / مسند: پرخون

بیت سوم: مفعول: چه / مسند: تهی (گرفتن معادل فرض کردن و پنداشتن)

(۲) چهار ترکیب اضافی: تهی کردن دل - سازگاران جهان - دل سازگاران (سازگاران ... را دل) - دیده‌ام (شودم دیده تهی دیده‌ام تهی شود)

(۴) دل سازگاران (مضاف الیه)

۱۷ ۴

مفهوم گزینه (۴): دعوت به عاقبت‌اندیشی و توجه به

ناپایداری دنیا و عمر

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: ضرورت توجه به حال و بهره گرفتن از فرصت‌ها

۱۸ ۲

مفهوم مشترک قطعه شعر سؤال و گزینه (۲): توصیه به

امیدواری

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) طلب توجه و عنایت

(۳) گله از بی‌وفایی معشوق و وعده دروغ دادن

(۴) ناامیدی

۱۹ ۲

مفهوم گزینه (۲): تنها صداست که می‌ماند / جاودانگی نام

سخت‌نور به سخنش

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: زندگی بخنی عشق

۲۰ ۳

مفهوم مشترک ابیات سؤال و گزینه (۳): آزادگان تهمت و

نتگ را بر نمی‌تابند / دشواری تحمل نتگ

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) آزادگان منت را تحمل نمی‌کنند / قناعت‌بیشگی افراد آزاده

(۲) دشمنی خلق با پاکان / دعوت به انزوا و عزلت

(۴) خودآگاهی

۲۱ ۳

مفهوم گزینه (۳): رسوایی عاشقانه / ضرورت ترک تعلقات و

ظواهر در راه عشق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: جاودانگی نام نیک

۲۲ ۲

مفهوم گزینه (۲): ظالمان، وارث ظالمان‌اند.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: دعوت به عدالت / ظلم، موجب نابودی ظالم است.

۲۳ ۴

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): پاکبازی و

جان‌فسانی عاشقانه

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) لذت‌بخش بودن مرگ برای سختی کشیدگان

(۲) عاقبت در خاموشی است / پایداری در عشق‌ورزی

(۳) عشق موجب ادامه زندگی است.

۲۴ ۳

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): نواضع موجب

کمال است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نواضع موجب پایین آمدن ارزش انسان نمی‌شود.

(۲) وصف زیبایی یار

(۴) ضرورت به کار گرفتن رفتار متناسب با وضعیت.

۲۵ ۳

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): دشمنی روزگار با

آزادگان و افراد ارزشمند

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) دشمنی روزگار با همه انسان‌ها

(۲) نگرانی فریب اقبال دنیا را خوردن

(۴) ارزشمندی آزادی / دلیل تراشی برای خست



زبان عربی

■ مناسب‌ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریب مشخص کن (۳۵ - ۲۶):

۲۶ ۳ ترجمه کلمات مهم: لَمْ يَعْلَمُوا: ندانسته‌اند، ندانستند /

یَبْسُطُ: می‌گستراند / الرُّزْقُ: روزی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) نفهمیده‌اند (← ندانسته‌اند، روزی‌اش (← روزی)

(۲) نمی‌دانند (← ندانسته‌اند؛ «لَمْ + مضارع ← ماضی منفی»)، «قطعاً» اضافی است.

(۴) فراوان می‌کند (← می‌گستراند)

۲۷ ۲ ترجمه کلمات مهم: لَا تَحْمَلُوا: تحمل نکنید / لیست لهم: ندارند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) بسرانتان (← فرزندانان)، «هیچ» اضافی است، پس (← زیرا)

(۳) نباید تحمل کنید (← تحمل نکنید، در ترجمه نهی مخاطب از «نباید» استفاده نمی‌کنیم)، توان (← توانی؛ «طاقة» نکره است).

(۴) «انجام» اضافی است، تحمل نشود (← تحمل نکنید)، «أداء الأعمال» ترجمه نشده است.

۲۸ ۱ ترجمه کلمات مهم: کاد یغضب: چیزی نمانده بود خشمگین

شود / عندها: وقتی که / سمع: شنید / إنشاداً: به زیبایی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) فهمید (← شنید)، شعر زیبایی (← شعری را به زیبایی؛ «إنشاداً» مفعول مطلق نوعی و «جمیلاً» صفتش است).

(۳) چیزی نمانده است (← چیزی نمانده بود؛ «کاد» ماضی است)، اگر بشنود (← وقتی که شنید)، شاعری (← شاعر؛ «الشاعر» معرفه است)

(۴) عدم ترجمه «کاد»، عصبانی می‌شد (← چیزی نمانده بود عصبانی شود)، می‌شنید (← شنید؛ «سمع» ماضی ساده است)، بسیار زیبا (← به زیبایی)

۲۹ ۴ ترجمه کلمات مهم: کانتْ تَقُولْ: می‌گفت / لا یصلُ: نمی‌رسد /

صعوبات: سختی‌هایی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) دانش‌آموزی (← دانش‌آموز؛ «الطالبة» معرفه است)، دست نمی‌یابد (← نمی‌رسد)، سختی‌ها (← سختی‌هایی؛ «صعوبات» نکره است)

(۲) درون خودش (← با خودش)، هر (← هیچ)، رسیده (← نمی‌رسد؛ «لا یصل» مضارع منفی است)، «إلا» ترجمه نشده است، تحمل کرده است (← تحمل؛ «تحمل» اسم است).

(۳) گفته بود (← می‌گفت؛ «کان + مضارع ← ماضی استمراری»)، نرسیده (← نمی‌رسد)، تحمل کرده است (← تحمل)

۳۰ ۴ ترجمه کلمات مهم: صرْتُ: شدم / ما قُلْتُ: نگفتم / لَمْ أَكُنْ

أَعْرِفُ: نمی‌دانستم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) بودم (← شدم)، نمی‌گفتم (← نگفتم؛ «ما قُلْتُ» ماضی ساده است)

(۲) شده بودم (← شدم)، نمی‌گفتم (← نگفتم)، بلد نبودم (← نمی‌دانستم)

(۳) چیزی (← کلمه‌ای)، چیز زیادی (← چیزی)

۳۱ ۱ ترجمه کلمات مهم: یَتَخَلَّصُ: خلاص شود، رهایی یابد /

لِیْتَذْکُرَ: باید به یاد آورد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) رها کند (← خلاص شود)، بر اوست که ذکر کند (← باید به یاد آورد)، عدم ترجمه «ه» در «خلقه»

(۳) فاصله بگیرد (← خلاص شود)

(۴) خواستار خلاص شدن است (← می‌خواهد خلاص شود؛ «یقصد» و «یتخلَّص» فعل‌اند)، ذکر می‌کند (← باید به یاد آورد؛ «لیتذکر» فعل امر است).

۳۲ ۲ ترجمه کلمات مهم: هذه کلمات: این‌ها کلماتی هستند که /

تَدخُلُ: وارد می‌شوند / تبدلُ: تغییر می‌یابد / تُسمی: نامیده می‌شوند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) این کلمات (← این‌ها کلماتی هستند که)، نام دارند (← نامیده می‌شوند، «تُسمی» مجهول است)

(۳) تغییر می‌دهند (← تغییر می‌یابند؛ «تبدلُ» لازم است)

(۴) وارد می‌کنند (← وارد می‌شوند؛ «تدخلُ» لازم است)

۳۳ ۲ «چیزی» اضافی است.

۳۴ ۳ «خیر» این‌جا اسم تفضیل است.

ترجمه: «این فرزندان بهترین همه بندگان خداوند است.»

۳۵ ۱ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) دَرَسَ (← دَرَسَ: درس خواند)، قریب من (← ما یقاربُ)

(۳) بُدِّرَسَ (← دَرَسَ: «درس داد» ماضی است)، قُرب (← ما یقاربُ)، عشرين و خمسة (← خمسة و عشرين؛ در عربی برای نوشتن اعداد دو رقمی ابتدا یکان را می‌آوریم، بعد دهگان را)

(۴) قُرب (← ما یقاربُ)، عشرين و خمسة (← خمسة و عشرين)

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات زیر پاسخ بده (۴۲ - ۳۶):

برای همه ما در طول عمرمان حوادث بسیاری، تلخ یا شیرین، رخ می‌دهد. برخی بیش از حد لازم در گذشته توقف می‌کنند و از حوادث تلخ فقط به سختی عبور می‌نمایند. آن‌ها به گذشته فکر می‌کنند و از آینده غافل می‌شوند. مقصود ما کنار گذاشتن گذشته نیست؛ بلکه آن پل آینده است اگر از آن پند بگیریم و در دفعات دیگر اشتباهاتمان را تکرار نکنیم. اگر به گذشته هم‌چون یک منتقد دلسوز نگاه کنیم، می‌فهمیم کجا و چرا اشتباه کردیم. پس انسان باید به حوادث زندگی مانند خردمندان بنگرد تا در نهایت خوشبخت شود.

۳۶ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) اگر در گذشته توقف کنیم، آینده‌ای را که ممکن است اساس زندگی‌مان باشد، از دست می‌دهیم. (✓)

(۲) ما باید دلایل اشتباهاتمان را بدانیم تا بار دیگر در آن‌ها نیفتیم. (✓)

(۳) بازگشت به گذشته به شرط پند گرفتن از آن جایز است. (✓)

(۴) باید گذشته را کاملاً از یاد ببریم تا در آینده خوشبخت شویم. (✗)؛ طبق متن، نباید گذشته را کاملاً کنار بگذاریم، بلکه باید از آن پند بگیریم.)



۳۷ ۲ ترجمه عبارت سؤال: چه زمانی می‌توانیم استفاده کنیم از

آن چه در گذشته رخ داده است؟!

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) اگر در آن خاطرات خوبی باشد.

(۲) زمانی که از آن درس‌هایی بگیریم.

(۳) اگر آن را کنار بگذاریم.

(۴) زمانی که آن را تکرار نکنیم.

۳۸ ۳ از متن نتیجه می‌گیریم

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) که مردم خاطرات تلخشان را فراموش نمی‌کنند.

(۲) که ما در زندگی موفق نمی‌شویم مگر زمانی که مرتکب اشتباهاتی شویم.

(۳) که رخ دادن مشکلات ممکن است که دلیل پیشرفت ما شود.

(۴) که مردم نباید به گذشته فکر کنند.

۳۹ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) عاقل کسی است که تجربه‌ها به او پند دهند!

(۲) از دست دادن فرصت، موجب اندوه می‌شود!

(۳) امروز شراب و فردا کار است!

(۴) «تا بر آن چه از دستتان رفته، اندوهگین نشوید!»

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

۴۰ ۲ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد ← حروفه کلاًها أصلية

(۳) مزيد ثلاثي (مصدره: إحداث) ← مجرد ثلاثي (مصدره: حدوث)

(۴) للمخاطب ← للغائب

۴۱ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) حروفه الأصلية: ق و ف ← حروفه الأصلية: و ق ف

(۲) فاعله «البعض» ← «البعض» مبتدأ

(۳) له حرف زائد ← له حرفان زائدان

۴۲ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۲) مفرد مذكر ← مفرد مؤنث

(۳) مذكره: آخر ← مذكره: آخر

(۴) اسم فاعل ← اسم نفعيل

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

۴۳ ۳ «استلم» ماضی باب «افتعال» و «استلاماً» مصدر این باب

است ← «استلّم، استلّماً

۴۴ ۲ «تشتهي: میل دارد، می‌خواهد»

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) می‌وزد

(۳) تمیین می‌کند

۴۵ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) (زبان) اردو - افتخاری (ناهماهنگ) - فرانسوی - انگلیسی

(۲) شهر - مصاحبه (ناهماهنگ) - روستا - استان

(۳) نم‌دن (ناهماهنگ) - کودکی - جوانی - بزرگسالی

(۴) اردک - کبوتر - روباه - گربه

۴۶ ۱ «لـ» ناصبه داریم.

ترجمه: «برای این که راز این قضیه را بدانند، کتاب‌های بسیاری را مطالعه کرد.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «احفظ: حفظ کن» فعل امر است.

(۳) «يجب علينا: ما باید» مفهوم طلب دارد.

(۴) «فلينظر ← ف + لينظر: باید بنگرد» ← فعل امر غایب

۴۷ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) للظلم ← لـ + الظلم («لـ» جازه)

(۲) للحصول ← لـ + الحصول («لـ» جازه)

(۳) لك ← لـ + لك («لـ» جازه)

(۴) لأفهم ← لـ + أفهم («لـ» برای این که بفهمم: «لـ» ناصبه)

۴۸ ۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) «تصير: می‌شود، می‌گردد» به «الأرض» نسبت داده شده و از صيغة «الغائبة» است.

(۲) «أن تكوني: که باشی» فعل مضارع از ریشه «كان» و از صيغة «المخاطبة» است.

(۳) «أصبحت» به «الطالبة» نسبت داده شده و از صيغة «الغائبة» است. چون بعدش اسم «ال» دار آمده، برای راحتی در تلفظ، آخرش کسره گرفته است.

(۴) «ليس» از صيغة «الغائب» است.

۴۹ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) «المعلمات» مستثنی منه و جمع سالم (مؤنث) است.

(۲) «درجات» مستثنی منه و جمع سالم (مؤنث) است.

(۳) «الموظفون» مستثنی منه و جمع سالم (مذكر) است.

(۴) «مساجد» مستثنی منه و جمع مكثر است.

۵۰ ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) فاعل «لا يتقدم» قبل از «إلا» نیامده؛ پس مستثنی منه محذوف است و اسلوب حصر داریم.

(۲) فاعل «لن يفوز» قبل از «إلا» نیامده؛ پس مستثنی منه محذوف است و اسلوب حصر داریم.

(۳) «أخذ» مستثنی منه است و حصر نداریم.

(۴) «جزاء» مبتدأ است و قبل از «إلا»، خبر نیامده است؛ پس اسلوب حصر داریم.



دین و زندگی

۵۱ | ۲

قرآن کریم در آیه ۵۳ سورة زمر می‌فرماید: «قُلْ يَا عِبَادِيَ الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنْفُسِهِمْ لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ» بگو ای بندگان من که بسیار به خود ستم روا داشته‌اید، از رحمت الهی ناامید نباشید، خداوند همه گناهان را می‌بخشد چرا که او آمرزنده مهربان است. کسانی از بندگان که بسیار بر خود ستم کرده‌اند مورد خطاب عدم ناامیدی از رحمت الهی قرار می‌گیرند: «الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنْفُسِهِمْ» و وعدة الهی: «إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا» آمرزش همه گناهان است.

۵۲ | ۱

یکی از شرایط ویژه مرجع تقلید، اَلم بودن است یعنی میان فقها از همه عالم‌تر باشد یعنی از همه متخصص‌تر باشد و دو راه برای شناخت مرجع تقلید وجود دارد: (۱) از دو نفر عادل و مورد اعتماد که بتوانند فقیه واجد شرایط را تشخیص دهد، بپرسیم. (۲) یکی از فقیهان در میان اهل علم آن‌چنان مشهور باشد که انسان مطمئن شود و بداند که این فقیه واجد شرایط است.

دقت کنید: قسمت سوم همه گزینه‌ها صحیح است.

۵۳ | ۳

آیه شریفه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَغَدَلَ صَالِحًا فَلَهُمْ أَجْرُهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ وَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» هر که به خدا و روز قیامت ایمان بیاورد و کار شایسته انجام دهد، پاداش آن‌ها نزد پروردگارشان است و نه ترسی دارند و نه غمگین می‌شوند. مؤید دو معیار توحید و ایمان به آخرت می‌باشد. آیه شریفه «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُوا الْأَلْبَابِ» بگو آیا برابرند کسانی که می‌دانند و کسانی که نمی‌دانند فقط صاحبان خرد پند می‌گیرند. درباره جایگاه عقل و علم است. آیه شریفه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ» به تحقیق ما پیامبران خود را با دلایل روشن فرستادیم و با آن‌ها کتاب و میزان نازل کردیم تا مردم به عدل و داد برخیزند. درباره عدالت اجتماعی و عدل و قسط است (بخش سوم همه گزینه‌ها صحیح است).

۵۴ | ۴

این سخن حضرت زینب (س) نشانگر عزت نفس است و سرچشمه عزت خداوند است و رسیدن به عزت در گرو پندگی اوست.

۵۵ | ۲

قوی شدن بدن وقتی ارزشمند است که قوت بازو سبب تواضع و فروتنی انسان شود، نه فخر فروشی بر دیگران و شرط‌بندی از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی است و انجام آن حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی نیز حرام است.

۵۶ | ۴

هر کس که خواستار آن است تا دیگران به اعضای خانواده او نظر سوء نداشته باشند خود هم باید چنین باشد، نظام هستی بر عدالت استوار است، عمل هر کس عکس‌العملی دارد که قسمتی از آن در این جهان ظاهر می‌شود و تمام آن در آخرت.

۵۷ | ۲

گناه، آلودگی است و توبه، پاک شدن از آلودگی‌هاست، توبه گناهان را از قلب خارج می‌کند و آن را شست‌وشو می‌دهد به همین جهت این عمل را «پیرایش» یا «تخلیه» نیز می‌گویند. امیرالمؤمنین در این باره می‌فرماید: «الْتَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ» توبه دل‌ها را پاک می‌کند و گناهان را می‌شوید.

دقت کنید: عبارت «التَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ ...» درباره این موضوع است، ولی سخن پیامبر اکرم (ص) است.

۵۸ | ۱

خداوند خطاب به انسان فرموده است: «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم» که مؤید «شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک» از راه‌های تقویت عزت نفس است و امام علی (ع) می‌فرماید: «إِنَّهُ لَيْسَ لِأَنْفُسِكُمْ ثَمَنٌ إِلَّا الْجَنَّةُ فَلَا تَبِيعُوهَا إِلَّا بِهَا» همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست پس [خود را] به کم‌تر از آن نفروشید.

۵۹ | ۳

پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «حال کسی که از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد، سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر را از دست داده است، زیرا چنین شخصی در مسائل حکم و نظر امام را نمی‌داند» و این حدیث بیانگر وظیفه مسلمانان است که در زمان غیبت امام یا عدم امکان دسترسی به ایشان باید به فقیهان مراجعه کنند.

۶۰ | ۳

عزت به معنای نفوذناپذیری و تسلیم نبودن است، وقتی می‌گویند خداوند «عزیز» است، معنایش این است که کسی نمی‌تواند در اراده او نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند و آیه شریفه «مَنْ كَانَ يَرْيِدُ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا» هر کس عزت می‌خواهد [بداند] که هر چه عزت است، از آن خداست» یعنی سرچشمه و خاستگاه عزت و کرامت نفس خداوند است.

۶۱ | ۴

شرط‌بندی، از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی است و انجام آن، حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی نیز حرام می‌باشد. اگر ورزش و بازی‌های ورزشی برای دور شدن افراد جامعه از فساد و بی‌بند و باری دنیای کنونی ضرورت باشد، فراهم کردن امکانات آن واجب کفایی است.

۶۲ | ۲

نعمت‌هایی که خداوند بخشی از آن را در قرآن کریم به ما معرفی کرد و مراتبی از آن هم که اخروی است، در این دنیا قابل توصیف نیست، خداوند در آیه ۱۷ سورة سجده می‌فرماید: «هَبْطَ كَسْ نَمِي دَانْدَ چَه پَادَاشْ هَایِ کِه مَابَه رُوشَنِي چَشْمِ هَاسْت بَرای آن‌ها نهفته شده؛ این پاداش کارهایی است که انجام می‌دادند.» با توجه به آیه مبارکه: «أَفَمَنْ أَشَسْ بِنِيَانَهْ عَلَيَّ تَقْوَىٰ مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانِ خَيْرٌ أَمْ مَنْ أَشَسْ بِنِيَانَهْ عَلَيَّ شَفَا جَرْفٍ هَارٍ فَانِهَارٍ بَه فَي نَارِ جَهَنَّمَ» آیا آن کس که بنیاد [کار] خود را بر پایه تقوای الهی و خشنودی خدا نهاده بهتر است یا کسی که بنای خود را بر لبه پرتگاهی در حال سقوط ساخته و با آن در آتش دوزخ فرو می‌افتد؟ زندگی کردن براساس «أَشَسْ بِنِيَانَهْ عَلَيَّ تَقْوَىٰ» هر نگرانی را از بین می‌برد.

۶۳ | ۲

براساس فرمان خداوند، همه افراد جامعه اسلامی نسبت به یک‌دیگر مسئول‌اند و مانند سوارشدگان در یک کشتی‌اند (مشارکت در نظارت همگانی). اگر کارگزاران جامعه، وظیفه خود را به درستی بشناسند و هم به درستی اجرا کنند، اعتماد مردم به حکومت، روز به روز افزایش می‌یابد.

۶۴ | ۲

این آیه نشانگر آن است که باید گروهی وقت و همت خود را صرف شناخت دقیق دین کنند و به تفقه در دین بپردازند تا پس از کسب علم به شهرهای خود بروند و قوانین اسلام را به مردم بیاموزند. اگر ولایت ظاهری ادامه نیابد و حکومت اسلامی تشکیل نشود، نمی‌توان احکام اجتماعی اسلام را که نیازمند مدیریت و پشوانه حکومتی است، در جامعه به اجرا درآورد.

دقت کنید: قسمت دوم گزینه‌های (۳) و (۴) مربوط به ادامه نیافتن مرجعیت دینی می‌باشد.



۶۵ ۴

تفاوت‌های میان زن و مرد و ویژگی‌های هر یک به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم بر عهده هر یک از زن و شوهر نهاده است تا هر کدام از آن‌ها بتوانند در زندگی مشترک و خانوادگی نقش‌های خاص را برعهده بگیرند و یک خانواده متعادل را پدید آورند، به طور مثال توانمندی عاطفی بالای زنان و قدرت جسمی بیشتر مردان برای آن است که زن با محبت مادری، فرزندان را رشد و مرد با کار کردن، نان‌آور خانواده باشد تا یک خانواده متعادل پدید آید.

دقت کنید: ویژگی‌های انسانی زن و مرد یکی است چون منظور از ویژگی‌های مشترک انسانی همان فطرت است.

۶۶ ۴

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

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

۶۷ ۲

قبل از ورود به عرصه کار و تجارت باید با احکام آن آشنا شویم تا گرفتار کسب حرام نگردیم. حضرت علی (ع) در این باره می‌فرماید: «یا مَعْشَرَ التَّجَارِ الْفَقِهَ، ثُمَّ الْمَتَجَرِّ: ای گروه تاجران و بازرگانان، اول یادگیری مسائل شرعی تجارت، سپس تجارت کردن.»

۶۸ ۱

آیه شریفه «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ...» به دو هدف ازدواج یعنی انس با همسر و رشد اخلاقی و معنوی اشاره دارد و همان‌طور که در انتهای این آیه آمده نشانه‌هایی برای اهل تفکر است: «إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ».

۶۹ ۱

قرآن کریم می‌فرماید: «... لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ: از رحمت الهی ناامید نباشید خداوند همه گناهان را می‌بخشد چرا که او آمرزنده مهربان است» و امام باقر (ع) می‌فرماید: «برای توبه کردن پشیمانی کافی است.»

۷۰ ۳

زمان‌شناس بودن یعنی این که بتواند احکام دینی را متناسب با نیازهای روز به دست آورد که از ویژگی‌های مشترک، مرجع تقلید و ولی فقیه است و اشاره به مشروعیت ولی فقیه دارد.

۷۱ ۳

تحقیقات نشان می‌دهد که اکثر مجرمان و گناهکاران افرادی فاقد عزت نفس هستند یا عزت نفس پایینی دارند، زمینه‌ساز حفظ پیمان با خدا، عزت نفس انسان است.

۷۲ ۱

آیه شریفه «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُوا الْأَلْبَابِ: بگو آیا برابرند کسانی که می‌دانند و کسانی که نمی‌دانند فقط صاحبان خرد پند می‌گیرند» به یکی از معیارهای تمدن اسلامی یعنی دعوت به علم‌آموزی و تعقل و تفکر و خردورزی اشاره دارد و با لحن استفهام‌انکاری این موضوع را مورد تأکید قرار داده است ولی موارد «ج» و «د» درباره یکی دیگر از معیارهای تمدن اسلامی یعنی عدالت سخن می‌گویند.

۷۳ ۳

نباید فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد شود و تشکیل خانواده به تأخیر افتد به همین علت، پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده و با توجه به حدیث: «حُبُّ الشَّيْءِ بُعْمَى وَ بُعْمٌ: علاقه شدید به چیزی آدم را کور و کور می‌کند»، از این‌رو پیشوایان دین از ما خواسته‌اند که در مورد همسر آینده با پدر و مادر خود مشورت کنیم تا به انتخابی درست برسیم.

۷۴ ۲

توبه نه تنها گناه را پاک می‌کند، بلکه اگر ایمان و عمل صالح نیز به دنبال آن بیاید، گناهان را به حسنات تبدیل می‌کند خداوند در سوره فرقان آیه ۵۳ می‌فرماید: «کسی که باز گردد (توبه کند) و ایمان آورد و عمل صالح (کار شایسته) انجام دهد. خداوند گناهان آنان را به حسنات تبدیل می‌کند زیرا خداوند آمرزنده و مهربان است.»

۷۵ ۲

شعر «بازاً بازاً هرآن‌چه هستی بازاً ...» درباره عدم ناامیدی از رحمت الهی است که شیطان در پی مأیوس کردن انسان از رحمت الهی است، لذا عبارت قرآنی «لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ: از رحمت الهی ناامید نباشید» با آن هم‌آوایی دارد.



زبان انگلیسی

۷۶ | ۱

رئیس جمهور می‌داند که اگر یک دعوی قانونی به راه بیندازد، قطعاً می‌بازد. به همین خاطر است که اقدامات قانون خود را کنار گذاشته است. توضیح: از جمله دوم این سؤال مشخص است که رئیس جمهور قبلاً اقدامات قانونی را کنار گذاشته، پس این که رئیس جمهور بخواهد یک دعوی قانونی را به راه بیندازد، صرفاً شرایطی خیالی و غیرواقعی است. از طرفی زمان جمله مربوط به حال و آینده است. بنابراین با شرطی نوع دو مواجه هستیم. در شرطی نوع دو، در بند شرط که با "if" شروع می‌شود به زمان گذشته ساده و در بند جواب شرط به ساختار آینده در گذشته (فعل ساده + would/'d) نیاز داریم. به همین دلیل بند شرط (جای خالی اول) را با گذشته فعل "put up" تکمیل می‌کنیم (put up) و جای خالی دوم را با کاربرد "would" به ساختار آینده در گذشته تبدیل می‌کنیم.

۷۷ | ۲

جوانان معمولاً گله دارند که از والدینشان خسته می‌شوند. ولی یکی از قوانین بیل گیمس برای دانشجویان می‌گوید که قبل از به دنیا آمدن، والدین شما آن قدر که الان [خسته‌کننده] هستند، خسته‌کننده نبودند. توضیح: صفت فاعلی یا اضافه کردن "ing" به انتهای فعل ساخته می‌شود و گویای اثرگذاری است. از طرفی صفت مفعولی همان قسمت سوم افعال است و بیانگر اثرپذیری است. در جای خالی اول، جوان‌ها تحت تأثیر والدینشان کسل می‌شوند، پس از آن‌ها تأثیر پذیرفته‌اند و باید صفت مفعولی "bored" را به کار بگیریم (ردگزینه‌های (۳) و (۴)). از سوی دیگر، در جای خالی دوم، والدین تأثیرگذار هستند و باعث کسل شدن فرزندان‌شان می‌شوند، پس باید از صفت فاعلی "boring" استفاده کنیم.

۷۸ | ۴

A: آیا فکر می‌کنی منچستر یونایتد واقعاً دارد تلاش می‌کند تا ایوانز را به اولدترافورد برگرداند؟
B: مطمئن نیستم، ولی حدس می‌زنم این قدر شایعه در موردش وجود نداشت مگر این که مذاکراتی در جریان باشد.

توضیح: با ساختار شرطی مواجه هستیم، اما در این جا به جای "if" ساختار شرطی با "unless" ساخته شده است. مشخص است که تابعیتی در جریان است، پس این که شایعاتی در جریان نباشد، صرفاً صحبت از شرایطی خیالی است. همچنین موضوع صحبت مربوط به زمان حال یا آینده است. بنابراین به ساختار شرطی نوع دو نیاز داریم. در این ساختار، بند شرط که معمولاً با "if" شروع می‌شود و در این جا با "unless" شروع شده، در زمان گذشته می‌آید (ردگزینه‌های (۱) و (۳)). از طرفی بند جواب شرط در ساختار آینده در گذشته (فعل ساده + would/'d) می‌آید که در قسمت اول گزینه‌های (۳) و (۴) دیده می‌شود.

۷۹ | ۱

با استفاده از این اپلیکیشن، می‌توانید حتی اگر الگو، پین یا پسورد خود را فراموش کرده‌اید، قفل گوشی خود را باز کنید.

توضیح: صحبت از شرایطی واقعی در زمان حال و آینده است که با استفاده از یک اپلیکیشن می‌توان به آن دست یافت، بنابراین با شرطی نوع یک مواجهیم. در این نوع شرطی، در بند شرط که با "if" شروع می‌شود از زمان حال ساده استفاده می‌کنیم (رد قسمت دوم گزینه‌های (۲) و (۴)). همچنین در بند جواب شرط آینده ساده را به کار می‌گیریم. البته در بند جواب شرط، می‌توان به جای آینده ساده از افعال وجهی "may"، "might"، "can"، "must"، "should" و یا حتی ساختار "be going to" استفاده کرد. همان‌طور که می‌بینید قسمت اول گزینه‌های (۱) و (۲) با کاربرد "can" می‌توانند جای خالی اول را به درستی تکمیل کنند.

۸۰ | ۲

این برنامه مقدار زیادی مشکلات دارد که نیاز است قبل از آن که [کار بر روی پروژه آغاز شود،] به آن‌ها رسیدگی شود.

- (۱) آن قدر (۲) مقدار زیادی، انبوهی از (۳) به تعداد، به زیادی (۴) بیشتر، اکثر

توضیح: عبارت "so much" در گزینه (۱) تنها قبل از اسامی غیرقابل شمارش کاربرد دارد. در حالی که در این جا بعد از جای خالی، اسم قابل شمارش جمع (problems) آمده است.

۸۱ | ۳

- کره در طول تاریخ ۴,۰۰۰ ساله خود دفعات بسیاری توسط خارجی‌ها مغلوب شده است ولی همیشه هویت فرهنگی خود را حفظ کرده است. (۱) پارتاب؛ مظهر؛ تفکر (۲) [سخن] روانی، فصاحت (۳) هویت؛ همانندی (۴) منبع؛ مرجع؛ [در جمع] ذخایر

۸۲ | ۱

کامپیوترها برای تمام انواع کارها بسیار ارزشمند هستند ولی فکر می‌کنم هرگز نمی‌توانند جایگزین خلاقیت انسان‌ها شوند.

- (۱) جایگزین کردن؛ جایگزین ... شدن (۲) حل کردن، پاسخ ... را پیدا کردن؛ برطرف کردن (۳) وجود داشتن، بودن؛ زیستن (۴) خواستن، مطالبه کردن، خواستار ... شدن

۸۳ | ۱

- در دومین مرحله از شوک فرهنگی، افراد معمولاً آداب و رسوم کشور جدید را عجیب و ناخوشایند می‌پایند. (۱) رسم، عادت؛ [در جمع] آداب و رسوم (۲) تولید؛ محصول، فراورده (۳) اندازه‌گیری، سنجش؛ اندازه، ابعاد (۴) تغییر، دگرگونی؛ نوسان

۸۴ | ۳

- مراکز شهری دارند آن قدر شلوغ و آلوده می‌شوند که جنبشی آغاز شده که در آن افراد بیشتر و بیشتری به دنبال جابه‌جایی به نواحی روستایی هستند. (۱) مصرف‌شده (۲) تغییریافته (۳) آلوده، آلوده‌شده (۴) متعادل، متوازن

۸۵ | ۲

- در زهره و اورانوس، خورشید در غرب طلوع می‌کند و در شرق غروب می‌کند - برخلاف زمین و تمام سیارات دیگر در منظومه شمسی ما. (۱) تغییر، دگرگونی (۲) محالف، عکس، برعکس (۳) دامنه، گستره، محدوده (۴) ترکیب، تلفیق؛ آمیزه

توضیح: برخلاف: the opposite of:

۸۶ | ۴

- ضرب‌المثلی ایرانی وجود دارد که می‌گوید که یک تیر می‌تواند از زخم بیرون کشیده شود ولی کلام نیش‌دار تا ابد در قلبت می‌ماند. (۱) به خوبی؛ کاملاً (۲) به طور ایمن، با امنیت (۳) گذشته از این، علاوه بر این (۴) برای همیشه، تا ابد

۸۷ | ۳

- سونیا دختری به شدت خجالتی است و تقریباً یکسره در مدرسه ساکت می‌ماند، به جز چند کلمه بیچ‌بج با دوستان نزدیک. (۱) به ندرت، هر از گاهی (۲) خیلی، حسابی، به شدت (۳) کاملاً، به کلی، یکسره (۴) احتمالاً، شاید



عمدتاً از اعضای داوطلب تشکیل شده است، ولی تعداد کمی [اعضای] حرفه‌ای حقوق‌بگیر در اختیار دارد. هدف این سازمان «انجام پژوهش و ایجاد اقدام برای جلوگیری و پایان دادن به تجاوزهای جدی به حقوق بشر و تقاضای عدالت برای آنانی که حقوقشان نقض شده» است.

عفو بین‌الملل در [سال] ۱۹۶۱ در لندن پایه‌گذاری شد، به دنبال انتشار مقاله «زندانیان فراموش‌شده» در [مجله] آبرزور ۲۸ مه ۱۹۶۱ توسط حقوقدان پیتربنسون. در این مقاله، بنسون بندهای ۱۸ و ۱۹ اعلامیه جهانی حقوق بشر را ذکر می‌کند، [و] کارزاری برای «تقاضای عفو، ۱۹۶۱» را اعلام می‌کند و درخواست «اقدام عمومی» می‌کند.

عفو [بین‌الملل] توجه را به تجاوزهای حقوق بشر و کارزارهایی برای تبعیت از قوانین و استانداردهای بین‌المللی جلب می‌کند. این [سازمان] تلاش می‌کند تا افکار عمومی را بسیج کند تا بر دولت‌هایی که اجازه می‌دهند تجاوز [به حقوق بشر] اتفاق بیفتد، فشار بیاورند. این سازمان برنده جایزه صلح نوبل ۱۹۷۷ برای «کارزار علیه شکنجه» اش و جایزه ملل متحد در حوزه حقوق بشر در [سال] ۱۹۷۸ شد.

۹۳ ۴ کدام یک از موارد زیر به بهترین نحو هدف نویسنده در نوشتن این متن را توصیف می‌کند؟

- (۱) دفاع کردن از عفو بین‌الملل علیه انتقادات توسط برخی دولت‌ها
- (۲) مقایسه کردن عفو بین‌الملل با سازمان‌های بشردوستانه دیگر
- (۳) اطلاع‌رسانی کردن در مورد فعالیت‌های عفو بین‌الملل در قرن ۲۱
- (۴) معرفی کردن عفو بین‌الملل و توضیح دادن برنامه و فعالیت‌هایش

۹۴ ۳ براساس متن، تمام موارد زیر نادرست هستند، به جز

- (۱) تمام کارمندان مشغول کار برای عفو بین‌الملل این [کار] را به صورت داوطلبانه و بدون حقوق گرفتن انجام می‌دهند
- (۲) بودجه عفو بین‌الملل تا حدی توسط دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی تأمین می‌شود
- (۳) نگرانی اصلی عفو بین‌الملل حقوق بشر و عدالت برای همگان است
- (۴) عفو بین‌الملل شاخه‌ای از [سازمان] ملل متحد است که کارزارهای حقوق بشر را تشویق می‌کند

۹۵ ۱ از متن می‌توان نتیجه گرفت که

- (۱) اعلامیه جهانی حقوق بشر قبل از «زندانیان فراموش‌شده» نوشته شده است
- (۲) «زندانیان فراموش‌شده» بعد از تأسیس عفو بین‌الملل نوشته شده است
- (۳) عفو بین‌الملل قبل از اعلامیه جهانی حقوق بشر تأسیس شده است
- (۴) پیتربنسون نخستین پیش‌نویس اعلامیه حقوق بشر را نوشت

۹۶ ۳ فعل ترکیبی «take place» (رخ دادن، اتفاق افتادن) در

پاراگراف آخر نزدیک‌ترین معنی را به «happen» دارد.

- (۱) پنهان کردن، مخفی کردن
- (۲) اطلاع دادن، خبر کردن
- (۳) رخ دادن، اتفاق افتادن
- (۴) فرمانروایی کردن بر؛ تسلط داشتن بر

بدون تجارت و صنعت، افراد باید هر چیزی را [که] برای زندگی کردن نیاز داشتند، درست می‌کردند. اگر یک تکه نان می‌خواستید، مجبور بودید گندم کشت دهید، گندم را آسیاب کنید تا آرد درست کنید، خمیر را مخلوط کنید و آن را در اجاق بپزید. همچنین باید آسیاب بسازید و اجاق درست کنید! صنعت، تولید نان را ساماندهی می‌کند، جوری که تنها تعداد اندکی کشاورز، آسیابان و نانوا می‌توانند برای همگی نان درست کنند. به همین طریق، صنعت بیشتر کالاهای ضروری و تجمعاتی دیگر را برای ما تأمین می‌کند، از آب شیرین تا خودروها. تجارت فرایند خریدن و فروختن است. تجارت محصولات را از افرادی که آن‌ها را می‌سازند به افرادی که آن‌ها را نیاز دارند، می‌برد. و از طریق تجارت، تولیدکنندگان می‌توانند مواد خامی را [که] برای تأمین کردن کارخانه‌هایشان و سر پا نگه داشتن تولید، نیاز دارند، بخرند.

۸۸ ۴

- (۱) خریدن، خریداری کردن
- (۲) انتخاب کردن، برگزیدن
- (۳) به دست آوردن، کسب کردن
- (۴) خواستن؛ نیاز داشتن (به)

۸۹ ۲

- (۱) تجربه کردن؛ احساس کردن
- (۲) ساماندهی کردن؛ منظم کردن
- (۳) فرض کردن؛ در نظر گرفتن؛ فکر کردن
- (۴) جذب کردن؛ در خود فرو بردن

۹۰ ۱

- (۱) به طور مشابهی، به همین طریق
- (۲) فوراً، بلافاصله
- (۳) به طور کامل، تمام و کمال؛ حسابی، کاملاً
- (۴) ناگهان، یک‌دفعه

۹۱ ۳ توضیح: حرف اضافه مناسب پس از «process» حرف «of»

است (رد گزینه (۲)). از طرفی پس از حرف اضافه باید فعل را به صورت ing دار بیاوریم و کاربرد فعل ساده نادرست است (رد گزینه‌های (۱) و (۴)).

۹۲ ۳ توضیح: هر دو «people» در گزینه‌ها فاعل بندهای موصولی

و وصفی پس از خود هستند، پس کاربرد «whom» در گزینه (۱) نادرست است. همچنین در گزینه (۲) کاربرد دو حرف اضافه «on» و «to» پشت سر هم نمی‌تواند درست باشد. در گزینه (۴) هم به این نکته دقت داشته باشید که در صورت کاربرد ضمیر موصولی فاعلی، دیگر فاعل (they) را در بند موصولی تکرار نمی‌کنیم.

عفو بین‌الملل یک سازمان غیردولتی (NGO) است که بر حقوق بشر تمرکز دارد. این [سازمان] همچنین به عفو و AI شناخته می‌شود و بیش از ۳ میلیون عضو و حامی در سراسر جهان دارد. عفو بین‌الملل عمدتاً توسط پرداخت‌ها و هدایا از جانب عضویت جهانی خود تأمین بودجه می‌شود. این [سازمان] از دولت‌ها یا سازمان‌های دولتی هدایا نمی‌پذیرد.



ریاضیات

۱۰۱ ۲

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 4}{x - 2} = 1 \Rightarrow \begin{cases} f(2) = 4 \\ f'(2) = 1 \end{cases}$$

$$g(x) = xf(\sqrt{x}) \Rightarrow g'(x) = f(\sqrt{x}) + \frac{x}{2\sqrt{x}} f'(\sqrt{x})$$

$$\Rightarrow g'(4) = f(2) + f'(2) = 4 + 1 = 5$$

۱۰۲ ۱

$$f(x) = \frac{2x-1}{3x-4} \Rightarrow f'(x) = \frac{-8+3}{(3x-4)^2} = \frac{-5}{(3x-4)^2} \Rightarrow f'(1) = -5$$

$$f''(x) = \frac{5 \times 2 \times 2(3x-4)}{(3x-4)^4} = \frac{20}{(3x-4)^3} \Rightarrow f''(1) = -20$$

$$(f + f'')(1) = f'(1) + f''(1) = -5 - 20 = -25$$

۱۰۳ ۱ $f(x)$ در $x=1$ پیوسته است:

$$f(1) = \lim_{x \rightarrow 1} f(x) \Rightarrow a + b = 2 \quad (1)$$

$$f'(x) = \begin{cases} \frac{a}{2\sqrt{x}} & x \geq 1 \\ 3x^2 + 1 & x < 1 \end{cases}$$

$$f'_+(1) = f'_-(1) \Rightarrow \frac{a}{2} = 4 \Rightarrow a = 8 \xrightarrow{(1)} b = -6$$

$$f'(4) + b = \frac{a}{2} + b = 2 - 6 = -4$$

۱۰۴ ۱ دو تابع f و g در $x=2$ پیوستگی راست دارند پس می‌توان مشتق راست $f \times g$ را در $x=2$ حساب کرد. $g'_+(2)$ برابر شیب خطی که از دو نقطه $(2, 2)$ و $(3, 0)$ عبور می‌کند.

$$g'_+(2) = \frac{2-0}{2-3} = -2$$

 $f'(2)$ شیب خط مماس بر تابع $f(x)$ در $x=2$ است.

$$f'(2) = \frac{3-0}{2-(-1)} = 1$$

$$h(x) = (fg)(x) \Rightarrow h'(x) = f'(x)g(x) + g'(x)f(x)$$

$$h'_+(2) = 1 \times 2 + (-2) \times 3 = -4$$

$$f(x) = \tan \frac{\pi}{x} \tan \frac{\pi}{x} \cot \frac{\pi}{x} = \tan \frac{\pi}{x}$$

۱۰۵ ۴

$$f'(x) = -\frac{\pi}{x^2} (1 + \tan^2 \frac{\pi}{x}) \Rightarrow f'(4) = -\frac{\pi}{16} (1+1) = -\frac{\pi}{8}$$

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

$$y = x^4 - 4x + a \Rightarrow y' = 4x^3 - 4 = 0 \Rightarrow x = 1$$

۱۰۶ ۴

x	۱
y'	- ۰ +

با توجه به جدول تعیین علامت y' ، تابع موردنظر گاهی صعودی اکید و گاهی نزولی اکید است. پس هیچ گاهی یافت نمی‌شود که تابع صعودی اکید باشد.

بیشتر تلاش‌ها با هدف کاهش تغییرات اقلیمی بر کاهش استفاده از سوخت‌های فسیلی متمرکزیت دارند. ولی پژوهشی تازه هشدار می‌دهد که آلودگی حاصل از سیستم تولید غذای جهان نیز یک مسبب عمده دمای رو به افزایش در این سیاره است.

این پژوهش دریافت که اگر سیستم غذای جهان بر مسیر گسترش کنونی خود باقی بماند، حدود ۱/۴ تریلیون تن گازهای گلخانه‌ای در طول ۸۰ سال آینده تولید خواهد کرد. انتظار می‌رود آن آلودگی از کودهای استفاده‌شده در کشاورزی، خاک بد بهره‌برداری‌شده، هدررفت غذا و گاز متان آزادشده از گاوها و جانوران دیگر حاصل شود. دلایل دیگر شامل عملیات‌های پاک‌سازی زمین و جنگل‌زدایی می‌شود.

پژوهشگران پیش‌بینی می‌کنند که حتی اگر انتشار [گازهای گلخانه‌ای از] سوخت فسیلی اکنون متوقف شود، انتشار از سیستم جهانی غذا رسیدن به اهداف بین‌المللی تغییر اقلیمی کنونی را ناممکن می‌سازد. آن‌ها می‌گویند که انتشار [گازهای گلخانه‌ای] از تولید غذا به تنهایی می‌تواند دمای جهانی را بیش از ۱/۵ درجه سلسیوس تا نیمه این قرن و بالاتر از ۲ درجه سلسیوس تا پایان قرن بیشتر کند.

جیسون هیل، استناد مهندسی سیستم‌های زیستی در دانشگاه مینه‌سوتا به آسوشیتدپرس گفت: «کل جهان لازم نیست گوشت را کنار بگذارد تا به اهداف اقلیمی خود برسیم. ما می‌توانیم غذاهای بهتر [و] سالم‌تری بخوریم. می‌توانیم نحوه پرورش غذاهایمان را بهبود ببخشیم. و می‌توانیم غذای کم‌تری هدر دهیم.»

۹۷ ۱ بهترین عنوان برای متن چیست؟

- ۱) تولید جهانی غذا تأثیر بزرگی بر تغییر اقلیمی دارد
- ۲) گازها تأثیر بیشتری بر تغییر اقلیمی دارند از [آن‌چه] قبلاً تصور می‌شد
- ۳) دانشمندان هشدار می‌دهند گرمایش جهانی ممکن است از کنترل خارج شود
- ۴) گیاه‌خواری می‌تواند با کاهش گاز متان سیاره ما را نجات دهد

۹۸ ۳ کدامیک از موارد زیر در متن به عنوان یک منبع آلودگی در

ارتباط با سیستم تولید غذای جهان ذکر نشده است؟

- ۱) گاز آزادشده توسط جانوران
- ۲) هدررفت غذا
- ۳) حبابه‌جایی غذا
- ۴) سوءمدیریت خاک

۹۹ ۴ از متن می‌توان نتیجه گرفت که

- ۱) کاهش دادن استفاده از سوخت‌های فسیلی به ما کمک نخواهد کرد تا گرمایش جهانی را کنترل کنیم
- ۲) اگر تمام افراد استفاده از گوشت را متوقف کنند، مشکل گرمایش جهانی بلافاصله حل می‌شود
- ۳) اگر جانوران دیگر را به جای گاوها برای گوشت استفاده کنیم، می‌توانیم تغییر اقلیمی را به طور قابل ملاحظه‌ای کنترل کنیم
- ۴) افزایش واقعی در دمای جهان ممکن است تا پایان قرن بیش از ۲ درجه سلسیوس باشد

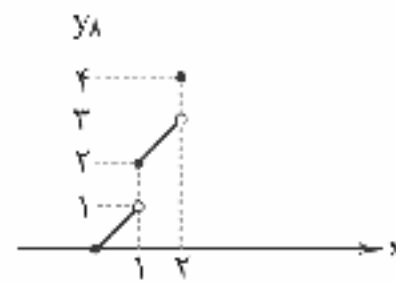
۱۰۰ ۳ واژه "halted" (متوقف کردن) در پاراگراف ۳ می‌تواند به

بهترین نحو با "stopped" جایگزین شود.

- ۱) شروع کردن، آغاز کردن
- ۲) افزایش یافتن، زیاد شدن، افزایش دادن
- ۳) متوقف کردن، نگه داشتن
- ۴) پیش‌بینی کردن، پیش‌گویی کردن



نمودار تابع را رسم می‌کنیم.

با توجه به نمودار تابع، نقاط $\{0, 1, 2\}$ نقاط بحرانی تابع $f(x)$ است.

$$f'(x) = \frac{3x^2(4+x) - x^3}{(4+x)^2} = 0 \Rightarrow x^2(12+3x-x) = 0$$

$$\Rightarrow x^2(2x+12) = 0 \Rightarrow x = 0, x = -6$$

نقاط بحرانی تابع در فاصله $[-1, 1]$ عبارتند از: $\{0, -1, 1\}$

$$f(0) = 0, f(1) = \frac{1}{5}, f(-1) = -\frac{1}{3}$$

$$\max f(x) + \min f(x) = \frac{1}{5} - \frac{1}{3} = -\frac{2}{15}$$

نقطه M را به صورت $M(x, \sqrt[3]{4-x})$ در نظر می‌گیریم.

$$S = x\sqrt[3]{4-x} \Rightarrow S' = \sqrt[3]{4-x} - \frac{x}{3\sqrt[3]{(4-x)^2}} = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{4-x} = \frac{x}{3\sqrt[3]{(4-x)^2}} \Rightarrow 3(4-x) = x \Rightarrow 12 = 4x \Rightarrow x = 3$$

$$S_{\max} = 3\sqrt[3]{4-3} = 3$$

$$y' = 24x^2 - 24x^2 - 6x + 6 = 6(4x^2 - 4x^2 - x + 1)$$

$$y' = 6[4x^2(x-1) - (x-1)] = 6(x-1)(4x^2-1)$$

$$= 6(x-1)(2x-1)(2x+1)$$

x	$-\infty$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	$+\infty$
y'	-	0	+	0	-
y	$\searrow$	$-\frac{19}{8}$	$\nearrow$	$\frac{13}{8}$	$\searrow$

تابع دو نقطه مینیمم نسبی $A(-\frac{1}{2}, -\frac{19}{8})$ و $B(1, 1)$ دارد.

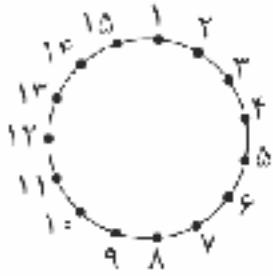
$$\min \text{مجموع عرض‌های} = 1 - \frac{19}{8} = -\frac{11}{8}$$

می‌دانید که: گراف ۱۵ رأسی ۱ منتظم وجود ندارد. بنابراین

کم‌ترین مقدار $k=2$ است.یعنی گراف G ، ۲-منتظم از مرتبه ۱۵ است که کم‌ترین مقدار عدد احاطه‌گری

آن برابر است با:

$$\gamma(C_n) = \left\lceil \frac{n}{3} \right\rceil = \left\lceil \frac{15}{3} \right\rceil = 5$$

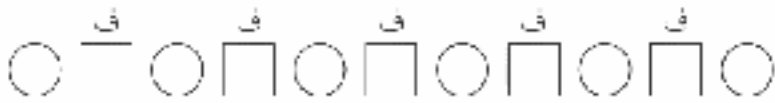
۱۱۲ ۱ می‌دانید که: γ - مجموعه همان مجموعه احاطه‌گری مینیمم است.مجموعه‌های $\{1, 4, 7, 10, 13\}$ و $\{2, 5, 8, 11, 14\}$ و $\{3, 6, 9, 12, 15\}$ سه مجموعه احاطه‌گر مینیمم گراف C_{15} هستند.گراف P_6 به صورت زیر را در نظر بگیرید:به جز دو زیرمجموعه چهارعضوی $\{a, b, c, d\}$ و $\{c, d, e, f\}$ همه زیرمجموعه‌های چهارعضوی دیگر مجموعه احاطه‌گر هستند. بنابراین تعداد آن‌ها برابر است با:

$$\binom{6}{4} - 2 = 15 - 2 = 13$$

گراف P_{15} ، مجموعه احاطه‌گر مینیمال ۸ عضوی دارد.بنابراین حداقل مقدار $n=15$ است. زیرا گراف P_{14} دارای مجموعه احاطه‌گر مینیمال ۸ عضوی نیست.

ابتدا ۵ کتاب فیزیک را در یک ردیف به ۵ طریق قرار

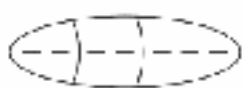
می‌دهیم. در این صورت ۶ فضای خالی مطابق شکل:



ایجاد می‌شود که سه فضای آن را انتخاب کرده و کتاب ریاضی قرار می‌دهیم. بنابراین:

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

با توجه به قضیه جایگشت با تکرار داریم:



$$\frac{\binom{7}{2} \binom{5}{2} \binom{3}{2}}{2!} = \frac{21 \times 10}{2} = 105$$

ابتدا یک نفر را انتخاب می‌کنیم که یک سکه به او بدهیم. این

کار به $\binom{4}{1}$ طریق امکان‌پذیر است. سپس ۱۱ سکه باقی‌مانده را بین سه نفر

طوری تقسیم می‌کنیم که به هر نفر حداقل ۲ سکه برسد.

$$11 - 2 - 2 - 2 = 5 \xrightarrow[\text{به دلخواه}]{\text{توزیع بین ۳ نفر}} \binom{n+k-1}{k-1} = \binom{5+3-1}{3-1} = \binom{7}{2}$$

$$\text{تعداد کل حالت‌ها} = \binom{4}{1} \times \binom{7}{2} = 84$$



۱۲۳ ۱ فاصله P از کانون با فاصله آن تا خط هادی با هم برابر است.

$$|PF| = \sqrt{(1-4)^2 + (-3-(-7))^2} = 5$$

بنابراین فاصله P تا خط هادی نیز باید ۵ باشد. اگر سهمی افقی باشد آن‌گاه $x = -4$ خط هادی می‌تواند باشد.

$$5x^2 - 20x + 8y + 4 = 0$$

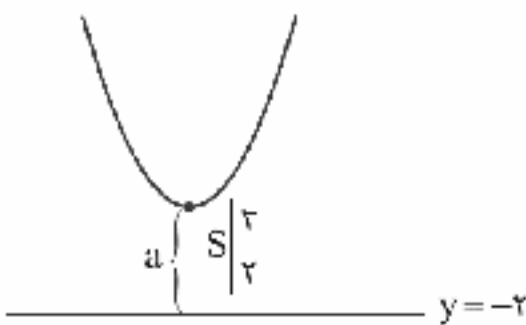
$$a = \frac{8}{4 \times 5} = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$2a = 2 \times 0.4 = 0.8$$

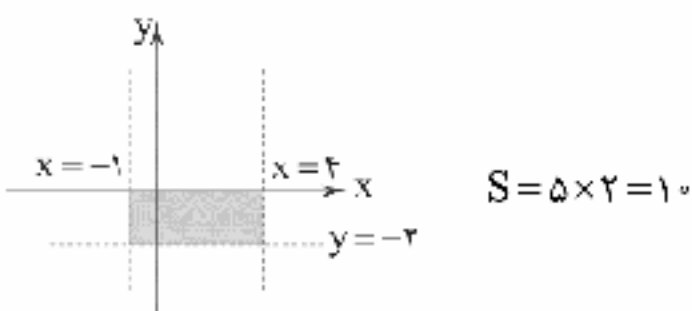
۱۲۵ ۱ ابتدا معادله سهمی را به صورت استاندارد تبدیل می‌کنیم تا بتوانیم معادله خط هادی آن را به دست آوریم:

$$x^2 - 6x + 9 - 9 + 4y = 16y \Rightarrow x^2 - 6x + 9 = 16y - 32$$

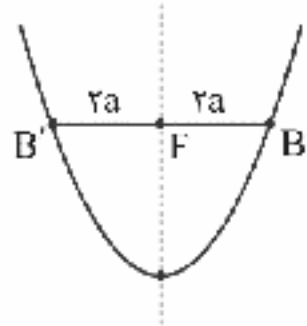
$$\Rightarrow (x-3)^2 = 16(y-2) \Rightarrow S(3, 2), 4a = 16 \Rightarrow a = 4$$



بنابراین شکل محصور بین خطوط داده شده، یک مستطیل به شکل زیر است:



۱۲۶ ۱ فاصله دو نقطه داده شده در صورت سؤال همان طول وتر کانونی در سهمی است و می‌دانیم طول وتر کانونی در سهمی همان $4a$ است.



$$x^2 + 4x - 2y + 3 = 0 \xrightarrow{\text{فرم استاندارد سهمی}} (x+2)^2 = 2(y+\frac{1}{2})$$

$$|BB'| = \text{طول وتر کانونی} = 4a = 2$$

۱۲۷ ۱ می‌دانیم هر پرتو از کانون بر سهمی بتابد؛ بازتاب آن موازی محور کانونی (محور تقارن) سهمی خواهد بود. بنابراین نقطه $M(2, -1)$ کانون سهمی و با توجه به معادله سهمی قائم رو به پایین است.

$$x^2 - 4x + 4 - 4 + 2y + m = 0$$

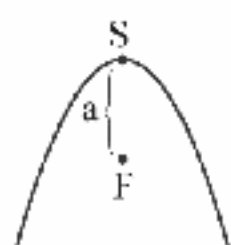
$$(x-2)^2 = -2y + 4 - m$$

$$\Rightarrow (x-2)^2 = -2(y - \frac{4-m}{2}) \Rightarrow S(2, \frac{4-m}{2}), a = \frac{1}{2}$$

چون سهمی قائم رو به پایین است، مختصات کانون برابر است با:

$$F(2, \frac{4-m}{2} - \frac{1}{2}) = (2, -1)$$

$$\frac{4-m-1}{2} = -1 \Rightarrow 3-m = -2 \Rightarrow m = 5$$



۱۱۸ ۳ تعداد جواب‌های صحیح و مثبت معادله

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

$$x_1 = 1 \Rightarrow x_2 + x_3 + x_4 = 5 \xrightarrow{x_i \in \mathbb{N}} \binom{5-1}{3-1} = \binom{4}{2} = 6$$

$$x_1 = 2 \Rightarrow x_2 + x_3 + x_4 = 3 \xrightarrow{x_i \in \mathbb{N}} \binom{3-1}{3-1} = \binom{2}{2} = 1$$

$$\text{تعداد کل جواب‌ها} = 6 + 1 = 7$$

۱۱۹ ۳

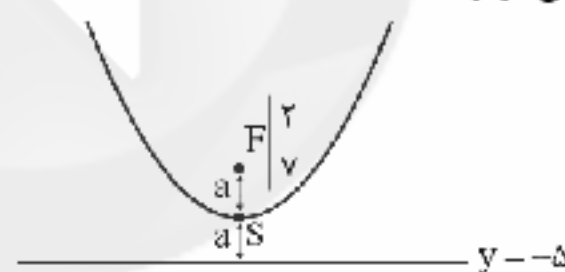
تعداد جملات بسط $(x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_k)^n$ معادل است با تعداد راه‌های توزیع n شیء یکسان در k جعبه متمایز که برابر است با:

$$\binom{n+k-1}{k-1}$$

$$\text{تعداد جملات بسط} = \binom{5+3-1}{3-1} = \binom{7}{2} = 21$$

۱۲۰ ۴ اعداد ۱، ۲، ۳ و ۴ در یک مربع لاتین به $4! = 24$ طریق جایگشت دارند. یکی از این ۲۴ تا مربع لاتین، خود مربع اولیه است. بنابراین ۲۳ مربع لاتین دیگر می‌توان ساخت.

۱۲۱ ۳ با توجه به شکل زیر، سهمی قائم رو به بالاست و می‌دانیم فاصله کانون تا خط هادی در هر سهمی برابر $2a$ است.

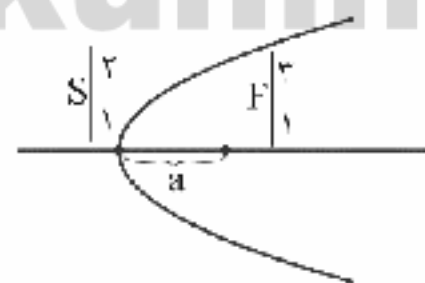


$$2a = 7 - (-5) = 12 \Rightarrow a = 6, S(2, 1)$$

$$(x-2)^2 = 4 \times 6(y-1) \Rightarrow x^2 - 4x - 24y + 28 = 0$$

۱۲۲ ۱ مقطع مخروطی $(y-1)^2 = 4(x-2)$ یک سهمی افقی رو به راست است که مختصات کانون آن به صورت زیر است:

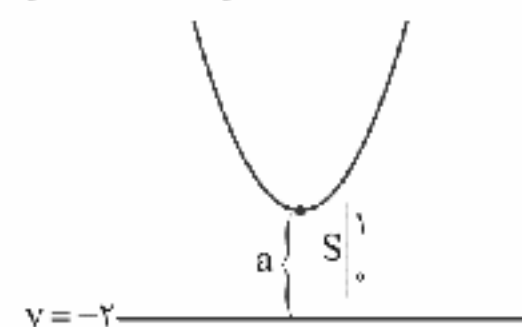
$$4a = 4 \Rightarrow a = 1$$



معادله خط هادی سهمی $(x-1)^2 = 8y$ به صورت زیر است:

$$4a = 8 \Rightarrow a = 2$$

$$y = 0 - 2 \Rightarrow y = -2$$



بنابراین فاصله $F(3, 1)$ از خط $y = -2$ برابر ۳ است.

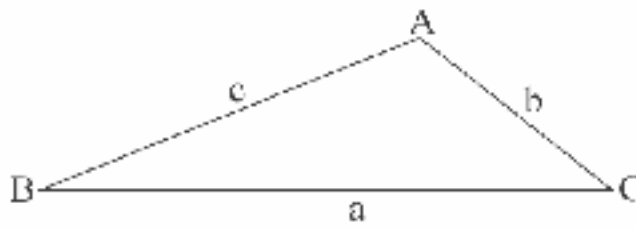


حال طبق قضیه نیمساز داخلی داریم:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{4/5}{3} = \frac{4}{15} \Rightarrow AB = \frac{4}{15} AC$$

$$AB + AC = 15 \Rightarrow \frac{4}{15} AC + AC = 15 \Rightarrow AC = 6 \text{ و } AB = 4$$

۴ ۱۳۵



می‌دانید که: در مثلث ABC داریم:

$$h_a = \frac{2S}{a} \quad \text{و} \quad h_b = \frac{2S}{b} \quad \text{و} \quad h_c = \frac{2S}{c}$$

با قاعده هرون مساحت مثلث را حساب می‌کنیم:

$$P = \frac{3+5+7}{2} = \frac{15}{2}$$

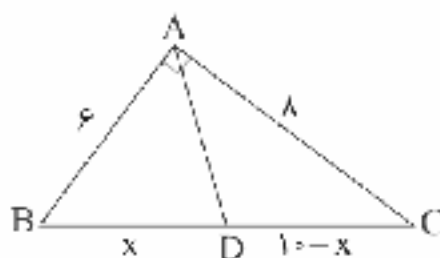
$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$$

$$= \sqrt{\frac{15}{2} \left(\frac{15}{2} - 3\right) \left(\frac{15}{2} - 5\right) \left(\frac{15}{2} - 7\right)} = \frac{15\sqrt{3}}{4}$$

می‌دانید که بزرگ‌ترین ارتفاع، ارتفاعی است که بر ضلع کوچک‌تر عمود شود.

$$h = \frac{2 \times \frac{15\sqrt{3}}{4}}{3} = \frac{5\sqrt{3}}{2}$$

۲ ۱۳۶



می‌دانید که: اگر AD نیمساز زاویه A باشد، آنگاه:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{8} = \frac{x}{10-x} \Rightarrow x = \frac{30}{7} = BD$$



۳ ۱۳۷ می‌دانید که: در هر مثلث ABC:

(الف) $|b-c| < a < b+c$ (نامساوی مثلثی)(ب) $\hat{A} < 90^\circ \Leftrightarrow a^2 < b^2 + c^2$

$$\hat{A} < 90^\circ \Rightarrow a^2 < b^2 + c^2 \Rightarrow a^2 < 144 + 25 = 169$$

بنابراین:

$$\xrightarrow{a>0} 0 < a < 13 \quad (1)$$

$$|b-c| < a < b+c \Rightarrow 7 < a < 17 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow 7 < a < 13$$

۲ ۱۳۸ به کمک قضیه کسینوس‌ها ضلع AB را حساب می‌کنیم.

$$BC^2 = AC^2 + AB^2 - 2AC \cdot AB \cdot \cos \hat{A}$$

$$\Rightarrow 49 = 25 + AB^2 - 2 \times 5 \times AB \times \left(-\frac{1}{5}\right) \Rightarrow AB^2 + 5AB - 24 = 0$$

$$\Rightarrow (AB+8)(AB-3) = 0 \Rightarrow AB = 3$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \times 3 \times 5 \times \sin 120^\circ = \frac{15\sqrt{3}}{4}$$

۱ ۱۳۸ فاصله نقطه $A(x_0, y_0, z_0)$ از صفحه‌های XOY و XOZبه ترتیب $|y_0|$ و $|z_0|$ است:

$$\begin{aligned} \text{فاصله از XOY} &= |-3| = 3 \Rightarrow |P+1| = 3 \Rightarrow \begin{cases} P+1=3 \\ P+1=-3 \end{cases} \\ \text{فاصله از XOZ} &= |P+1| \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P=2 \\ P=-4 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع مقادیر } P = -2$$

$$-2 \leq x \leq 2 \Rightarrow a = 5$$

۱ ۱۳۹

$$[y] = 3 \Rightarrow 3 \leq y < 4 \Rightarrow b = 1$$

$$[z] = 2 \Rightarrow 2 \leq z < 3 \Rightarrow c = 1$$

$$\text{حجم مستطیل} = 5 \times 1 \times 1 = 5$$

۲ ۱۳۰ فاصله نقطه $A(x_0, y_0, z_0)$ از محور y هابرابر $\sqrt{x_0^2 + z_0^2}$ و از صفحه XOY برابر $|z_0|$ است:

$$\sqrt{a^2 + (2)^2} = 2 \times |2| \Rightarrow a^2 + 4 = 16$$

$$\Rightarrow a^2 = 12 \Rightarrow a = \pm 2\sqrt{3}$$

در هر مثلث ABC داریم: ۱ ۱۳۱

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}} \quad (\text{قضیه سینوس ها})$$

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{\sin \hat{A}}{\sin \hat{B}} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{\sin 120^\circ}{\sin \hat{B}} = \frac{2 \sin 60^\circ}{\sin \hat{B}}$$

$$\Rightarrow \cos \hat{B} = \frac{1}{3}$$

$$\hat{B} = \hat{C} = 30^\circ \Rightarrow \hat{A} = 120^\circ, a = 6$$

۳ ۱۳۲

طبق قضیه سینوس‌ها داریم:

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = 2R \Rightarrow \frac{6}{\sin 120^\circ} = 2 \times R \Rightarrow R = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{6}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$$

۲ ۱۳۳

$$b^2 + c^2 = a^2(b+c) \Rightarrow a^2 = \frac{(b+c)(b^2+c^2-bc)}{(b+c)}$$

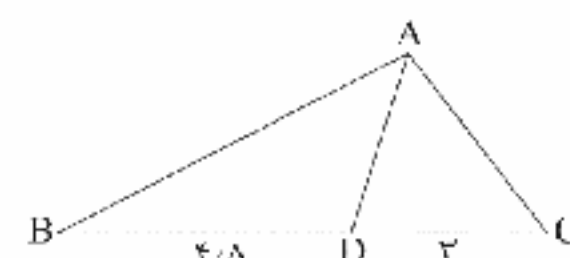
$$\Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 - bc$$

حال با مقایسه رابطه بالا با قضیه کسینوس‌ها داریم:

$$\begin{cases} a^2 = b^2 + c^2 - bc \\ a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2 \cos \hat{A} = 1 \Rightarrow \cos \hat{A} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{A} = 60^\circ$$

۲ ۱۳۴



$$BC = 3 + 4/5 = 7/5 \Rightarrow AB + AC = 22/5 - 7/5 = 15$$



۱ ۱۳۹

داده نهم با مقدار ۴ به داده‌ها اضافه می‌شود و در حالت جدید داریم:

$$\sum_{i=1}^9 x_i = 180 \Rightarrow 176 + 4 = 180$$

$$\Rightarrow \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^9 x_i}{9} = \frac{180}{9} = 20$$

$$\sum_{i=1}^9 x_i^2 = 4032 + 4^2 = 4048$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^9 x_i^2}{9} - 20^2 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{4048}{9} - 400 = 49/9$$

۳ ۱۴۴

نکته: اگر داده‌های آماری همگی a برابر شده و با b جمع شوند، انحراف معیار داده‌ها فقط a برابر خواهد شد. به عبارت دیگر:

$$x_1, x_2, \dots, x_n \Rightarrow \sigma$$

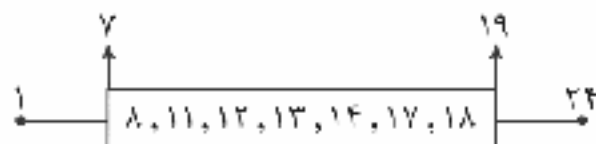
$$ax_1 + b, ax_2 + b, \dots, ax_n + b \Rightarrow |a| \sigma$$

چون واریانس داده‌ها در مسئله داده شده با جذر گرفتن از آن، انحراف معیار داده‌های ذکر شده را داریم:

$$x_1, x_2, \dots, x_n \Rightarrow \sigma = \sqrt{1/21} = 1/1$$

$$-\frac{1}{4}x_1 + 6, -\frac{1}{4}x_2 + 6, \dots, -\frac{1}{4}x_n + 6 \Rightarrow \sigma = \left| -\frac{1}{4} \right| \times 1/1 = 0/55$$

۱۴۵ ۳ با توجه به این‌که تعداد داده‌ها ۱۵ تا می‌باشد، داده هشتم میانه داده‌هاست. از طرف دیگر داده چهارم و دوازدهم به ترتیب چارک‌های اول و سوم خواهد بود. نمودار جعبه‌ای برای این ۱۵ داده به صورت زیر رسم می‌شود.



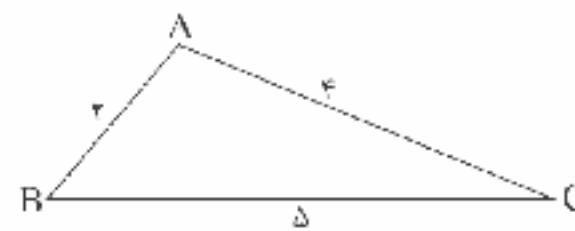
بنابراین داده‌های داخل جعبه اعداد ۸، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۷، ۱۸ می‌باشند. حال برای این داده‌ها باید دامنه میان چارکی را محاسبه کنیم. دامنه میان چارکی به اختلاف بین چارک‌های اول و سوم گفته می‌شود. دقت کنید که باید برای داده‌های داخل جعبه، چارک‌ها را تعیین کنید.

$$8, 11, 12, 13, 14, 17, 18$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$Q_1 \quad Q_2 \quad Q_3$$

$$IQR = Q_3 - Q_1 = 17 - 11 = 6$$



طبق قضیه میانه‌ها:

$$b^2 + c^2 = 2AM^2 + \frac{a^2}{2} \Rightarrow 4^2 + 2^2 = 2AM^2 + \frac{5^2}{2} \Rightarrow AM = \frac{\sqrt{15}}{2}$$

۱۴۰ ۱ می‌دانیم که در مثلث ABC، طول نیمساز رأس A برابر است با:

$$d_a = \frac{2bc \cos \frac{\hat{A}}{2}}{b+c} = \frac{2 \times 5 \times 6 \times \cos 60^\circ}{5+6} = \frac{30}{11}$$

۱۴۱ ۲ با تعیین چارک‌های اول و سوم و حذف داده‌های بین این دو

چارک خواهیم داشت:

$$2, 2, 4, 5, 5, 7, 7, 9, 10, 11, 11, 18$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$Q_1 = \frac{4+5}{2} = 4/5 \quad Q_2 = \frac{7+7}{2} = 7 \quad Q_3 = \frac{10+11}{2} = 10/5$$

با حذف داده‌های بین چارک اول و سوم، داده‌های باقی‌مانده عبارتند از:

$$2, 2, 4, 11, 11, 18$$

$$\bar{x} = \frac{2 \times 2 + 4 + 2 \times 11 + 18}{6} = 8$$

$$\sigma^2 = \frac{2(2-8)^2 + (4-8)^2 + 2(11-8)^2 + (18-8)^2}{6} = \frac{206}{6} = 34/3$$

$$\sigma = \sqrt{34/3} = 5/85$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{5/85}{8} \approx 0/72$$

۱۴۲ ۳ میانگین = مجموع داده‌ها / تعداد داده‌ها

$$\Rightarrow 14/1 = \frac{17+18+10+14+11+11+18+12+17+a}{10}$$

$$\Rightarrow 14/1 = \frac{128+a}{10} \Rightarrow a = 13$$

برای پیدا کردن میانه داده‌ها باید داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب کنیم:

$$10, 11, 11, 12, 13, 14, 17, 17, 18, 18$$

$$\text{میانه برای ده داده آماری} = \frac{\text{داده پنجم} + \text{داده ششم}}{2} = \frac{13+14}{2} = 13/5$$

۱۴۳ ۳ توجه کنید در صورت مسئله انحراف معیار داده شده که

واریانس توان دوم آن است.

$$\bar{x} = 22 \Rightarrow \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = 22 \Rightarrow \sum_{i=1}^n x_i = 176$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - (\bar{x})^2 \Rightarrow (2\sqrt{5})^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - 22^2$$

$$\Rightarrow \sum_{i=1}^n x_i^2 = 4032$$



فیزیک

با توجه به رابطه $E = P_{av} \cdot \Delta t$ می توان نوشت:

$$E = P_{av} \Delta t \xrightarrow{P_{av} = IA} E = I A \Delta t$$

$$\Rightarrow E = 10^{-2} \times 135 \times 10^{-4} \times 1 = 135 \times 10^{-6} \text{ J} = 135 \mu\text{J}$$

با استفاده از نمودار داده شده در سؤال داریم:

$$\begin{cases} I_1 = \frac{9}{4} I \\ r_1 = d - 5 \end{cases} \quad \text{و} \quad \begin{cases} I_2 = I \\ r_2 = d \end{cases}$$

شدت یک موج صوتی در یک سطح از رابطه $I = \frac{P_{av}}{A}$ به دست می آید.همچنین توان متوسط انرژی از رابطه $P_{av} = \frac{E}{t}$ محاسبه می شود. در نتیجه

$$I = \frac{E}{A t}$$

می دانیم $E \propto A^2 f^2$ که A دامنه منبع صوت و f فرکانس این منبع است.

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{A_2}{A_1} \times \frac{f_2}{f_1} \times \frac{r_1}{r_2} \right)^2$$

بنابراین:

با توجه به صورت سؤال $f_1 = f_2$ و $A_2 = A_1$ پس:

$$\frac{I}{\frac{9}{4} I} = \left(1 \times 1 \times \frac{d-5}{d} \right)^2 \Rightarrow \frac{4}{9} = \left(\frac{d-5}{d} \right)^2 \xrightarrow{\text{جذر می گیری}} \frac{2}{3} = \frac{d-5}{d}$$

$$\Rightarrow 2d = 3d - 15 \Rightarrow d = 15 \text{ cm} = 0.15 \text{ m}$$

$$\Delta \beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \quad \text{رابطه تغییرات تراز شدت صوت به صورت} \quad \text{۱۵۰} \quad \text{۴}$$

است. می دانیم تراز شدت صوت ۳۵ درصد افزایش یافته است. یعنی $\Delta \beta = 0.35 \beta_1$ است. چون از β_1 خبری نداریم، پس از مقدار $\Delta \beta$ نیزبی اطلاع هستیم و در نتیجه از $\log \frac{I_2}{I_1}$ نیز بی اطلاع هستیم و بسته بهاین که β_1 چه مقداری دارد، $\frac{I_2}{I_1}$ متفاوت خواهد بود.

$$\text{گوش انسان امواج صوتی با بسامد } 20 \text{ Hz} \text{ تا } 20000 \text{ Hz} \quad \text{۱۵۱} \quad \text{۴}$$

می شود. با استفاده از رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، طول موج مربوطه به این فرکانس ها را

$$\text{حساب می کنیم: اگر } f = 20 \text{ Hz} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{340}{20} = 17 \text{ m}$$

$$\text{اگر } f = 20000 \text{ Hz} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{340}{20000} = 0.017 \text{ m}$$

بنابراین محدوده طول موجی که گوش انسان می شنود، به این صورت است:

$$0.017 \text{ m} \leq \lambda \leq 17 \text{ m}$$

تنها گزینه (۴) خارج از این بازه است، بنابراین گزینه (۴) درست است.

$$\text{چون ماشین پلیس به سمت چپ حرکت می کند، طول موج} \quad \text{۱۵۲} \quad \text{۴}$$

ایجاد شده در سمت چپ آن کوچک تر از طول موج حالت سکون آن است ($\lambda_B < \lambda$) و همچنین طول موج ایجاد شده در سمت راست آن (پشتماشین پلیس) بزرگ تر از طول موج حالت سکون آن است ($\lambda_A > \lambda$).

بنابراین می توان نوشت:

$$\begin{cases} \lambda_B < \lambda \\ \lambda_A > \lambda \end{cases} \Rightarrow \lambda_B < \lambda < \lambda_A$$

$$\text{۱۴۶} \quad \text{۳} \quad \text{شدت یک موج صوتی (I) در یک سطح، برابر با آهنگ}$$

متوسط انرژی (توان متوسط انتقال انرژی) است که توسط موج به واحد سطح، عمود به راستای انتشار صوت می رسد و یا از آن عبور می کند که از

$$\text{رابطه } I = \frac{P_{av}}{A} \text{ به دست می آید.}$$

$$I = \frac{E}{A t} \quad \text{با استفاده از رابطه } P_{av} = \frac{E}{t} \text{ (توان) می توان نوشت:}$$

اگر جبهه موج کروی باشد، $A = 4\pi r^2$ ، بنابراین شدت صوت با عکس مربع فاصله رابطه دارد. همچنین $E \propto A^2 f^2$ که A دامنه منبع صوت و f فرکانس آن صوت می باشد.

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{A_2}{A_1} \times \frac{f_2}{f_1} \times \frac{r_1}{r_2} \right)^2$$

در نتیجه می توان نوشت:

با توجه به صورت سؤال، منبع صوت تغییر نمی کند، بنابراین $f_1 = f_2$ ، با توجهبه نصف کردن دامنه و $\frac{1}{4}$ برابر کردن فاصله شنونده از منبع صوت داریم:

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{\frac{1}{2} A_1}{A_1} \times 1 \times \frac{r_1}{\frac{1}{4} r_1} \right)^2 = \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 4 \right)^2 = 4$$

$$\text{تراز شدت صوت از رابطه } \beta = \log \frac{I}{I_0} \text{ و اگر بر حسب دسی بل} \quad \text{۱۴۷} \quad \text{۱}$$

باشد از رابطه $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ محاسبه می شود، بنابراین با توجه به این که تراز

شدت صوت در نقطه ای مشخص برابر با ۲۱ dB است می توان نوشت:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \xrightarrow{\beta = 21 \text{ dB}} 21 = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \log \frac{I}{I_0} = 2.1 \quad (1)$$

حالا باید محاسبه کنیم که 2.1 ، لگاریتم چه عددی است؟

$$2.1 = 3 - 0.9 = 3 - (3 \times 0.3) \xrightarrow{0.3 = \log 2} 2.1 = \log 10^3 - 3 \log 2$$

$$\Rightarrow 2.1 = \log 10^3 - \log 2^3 = \log \frac{10^3}{2^3} \quad (2)$$

با توجه به رابطه های (۱) و (۲) می توان نوشت:

$$\log \frac{I}{I_0} = \log \frac{10^3}{2^3} \Rightarrow \frac{I}{I_0} = \frac{10^3}{2^3} \Rightarrow I = \frac{10^3}{2^3} \times I_0$$

$$I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \rightarrow I = \frac{10^3}{2^3} \times 10^{-12} = 0.125 \times 10^{-9} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$\text{تراز شدت صوت بر حسب دسی بل از رابطه } \beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \text{ به} \quad \text{۱۴۸} \quad \text{۳}$$

دست می آید. با توجه به این که تراز شدت صوت ۱۰۰ دسی بل است، از رابطه فوق می توانیم شدت صوت را در محل خواسته شده به دست آوریم.

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 100 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow \frac{I}{10^{-12}} = 10^{10}$$

$$\Rightarrow I = 10^{-2} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$



۱۵۸ ۲ طبق قانون شکست عمومی، با زیاد شدن ضریب شکست (کاهش تندی نور)، پرتو به خط عمود بر مرز جداکننده دو محیط نزدیک می‌شود. پس تندی انتشار نور در محیطی بیشتر است که پرتو با خط عمود بر مرز جداکننده دو محیط، زاویه بزرگ‌تری می‌سازد، بنابراین: $v_3 > v_1 > v_2$

۱۵۹ ۱ تنها عبارت «د» صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست،

الف) اگر آزمایش یانگ با نور سفید که مجموعه‌ای از چند تک‌رنگ است، انجام شود، طرح تداخلی نامنظمی تشکیل می‌شود.

ب) اگر به جای نور سبز با نور بنفش آزمایش یانگ انجام شود، پهنای نوارهای روشن و تاریک کم می‌شود. پهنای نوارها با طول موج، رابطه مستقیم دارد.

ج) تشکیل نوارهای روشن و تاریک به دلیل پراش و تداخل رخ می‌دهند نه تنها به دلیل پراش.

۱۶۰ ۳ اگر تأخیر زمانی بین صوت اولیه یک شخص که آن را مستقیم می‌شنود و پژواک صدایش کم‌تر از $\frac{1}{18}$ s باشد، گوش انسان قادر به تمیز دادن صوت اولیه و پژواک نیست.

بنابراین طبق رابطه $x = vt$ ، حداقل فاصله شخص از دیوار بلند به رای $t = \frac{1}{18}$ s به دست می‌آید:

$$x = vt \rightarrow x_{\min} = vt_{\min} \quad \frac{x_{\min} - 21 - 2 \times 12 = 24 \text{ m}}{t_{\min} = 1/18} \rightarrow x_{\min} = vt_{\min}$$

$$\Rightarrow 24 = v \times (1/18) \Rightarrow v = 24 \times \frac{18}{1} = 432 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۶۱ ۲ توان متوسط انتقال انرژی از رابطه $P_{av} = \frac{E}{t}$ به دست

می‌آید. از آنجایی که $E \propto f^2 A^2$ ، بنابراین به خاطر آن که توان متوسط با انرژی رابطه مستقیم دارد، در نتیجه:

$$P_{av} \propto A^2 f^2$$

حال با توجه به شکل داده‌شده در سؤال، دامنه موج (۱)، دو برابر دامنه موج (۲) است. همچنین طول موج (۱)، دو برابر طول موج (۲) است. از ظرفی چون هر دو موج در یک محیط منتشر شده‌اند، تندی موج در هر دو

یکسان است. به این ترتیب با توجه به رابطه $f = \frac{v}{\lambda}$ ، بسامد موج (۱) نصف بسامد موج (۲) است.

$$A_1 = 2A_2$$

$$f_1 = \frac{f_2}{2}$$

$$\frac{P_{av_2}}{P_{av_1}} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 \times \left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{P_{av_2}}{P_{av_1}} = \left(\frac{A}{2A}\right)^2 \times \left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2 = \frac{1}{4} \times 4 = 1$$

$$P_{av_2} = P_{av_1} = 160 \text{ W}$$

بنابراین:

۱۵۳ ۲ امواج الکترومغناطیسی که امواج رادیویی هم بخشی از آن‌ها هستند، برای انتشار به محیط مادی نیاز ندارند و در خلأ هم منتشر می‌شوند. پس ارتباط با گوشی برقرار می‌شود، ولی صوت که یک موج مکانیکی است در خلأ منتشر نمی‌شود. پس زنگ گوشی، صوت تولید نمی‌کند و صدایی شنیده نمی‌شود، بنابراین گزینه (۲) درست است.

۱۵۴ ۲ برای حل این سؤال باید به سه نکته توجه داشته باشیم:

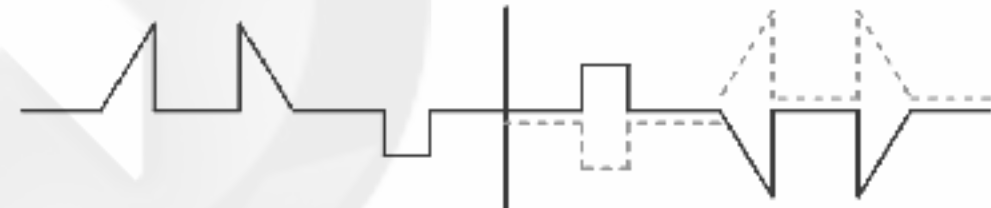
نکته اول: $\vec{B}$ و $\vec{E}$ بر راستای انتشار موج عمود هستند. (بنابراین از این جهت همه گزینه‌ها درست هستند.)

نکته دوم: بردارهای $\vec{E}$ و $\vec{B}$ بر یکدیگر عمود هستند. (گزینه‌های (۱) و (۴) نادرست هستند.)

نکته سوم: اگر چهار انگشت دست راست در جهت $\vec{E}$ و کف دست راست در جهت $\vec{B}$ باشد، انگشت شست، جهت انتشار موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد. با توجه به قانون دست راست، گزینه (۲) درست است.

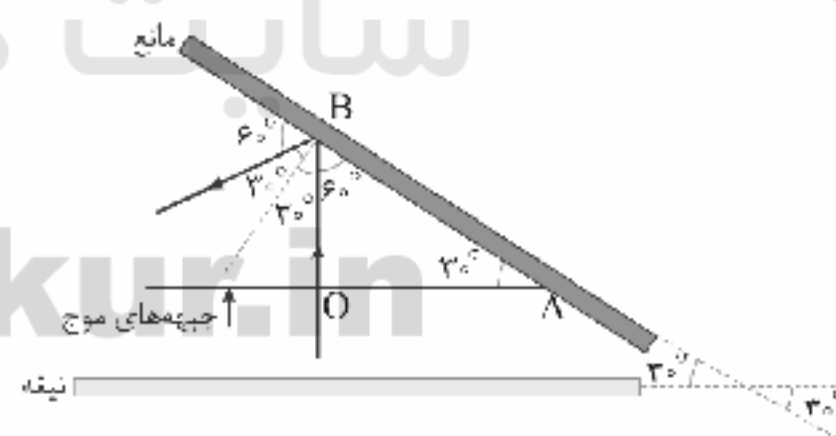
۱۵۵ ۴ با توجه به صورت سؤال، چون انتهای طناب ثابت است، موج نسبت به راستای افقی وارونه می‌شود (گزینه‌های (۱) و (۲) به صورت کامل وارونه نشده‌اند).

برای یافتن موج بازتابی کفایت قرینه شکل موج را نسبت به مانع تخت، مطابق شکل زیر رسم کنیم. حال شکل موج رسم‌شده را نسبت به راستای افقی (راستای طناب) قرینه می‌کنیم تا موج بازتاب‌شده از انتهای بسته به دست می‌آید.



بنابراین گزینه (۴) درست است.

۱۵۶ ۳ تیغه تخت، جبهه‌های موجی موازی خود ایجاد می‌کند، بنابراین زاویه برخورد جبهه‌های تابیده با سطح مانع طبق ویژگی خطوط موازی و مورب 30° است.



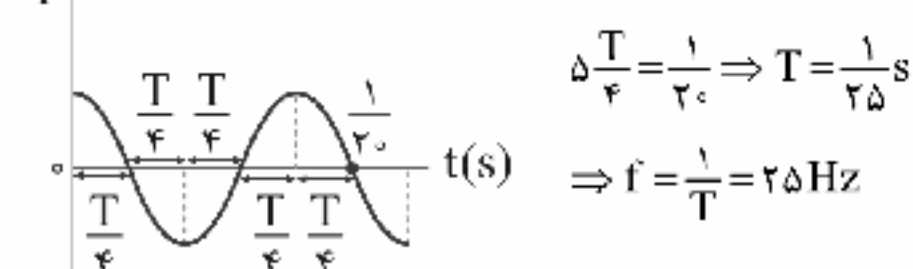
پرتوی موج تابیده را مطابق شکل بالا، عمود به جبهه موج تابیده رسم می‌کنیم و در مثلث OAB رابطه زوایای داخلی را می‌نویسیم:

$$30^\circ + (90^\circ - \theta_i) + 90^\circ = 180^\circ \Rightarrow \theta_i = 30^\circ = \theta_r$$

زاویه بین پرتوی موج بازتابیده با سطح مانع برابر است با: $90^\circ - \theta_r = 60^\circ$

۱۵۷ ۲ توجه داشته باشید که بسامد چشمه صوت، همان بسامد صوت است:

P





۱۶۲ | ۱

$$T = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 2 \text{ Hz} \quad \text{بنابراین با استفاده از رابطه } T = \frac{1}{f} \text{ داریم:}$$

با استفاده از رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، تندی انتشار موج در محیط B را محاسبه می‌کنیم:

$$\lambda_B = \frac{v_B}{f} \Rightarrow v_B = (5 \times 10^{-2}) \times 2 = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با استفاده از رابطه $\frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ داریم:

$$\frac{v_A}{v_B} = \frac{\lambda_A}{\lambda_B} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{d}{2d} = \frac{1}{2} \xrightarrow{v_B = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}} v_A = 0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

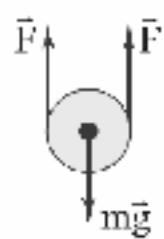
۱۶۵ | ۳ دو قسمت طناب همگن و هم‌جنس هستند، در نتیجه $\rho_A = \rho_B$. با توجه به این‌که دو طناب به هم متصل هستند، نیروی کشش برای هر دو برابر است، با استفاده از رابطه تندی انتشار موج در یک ریسمان ($v = \frac{1}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho\pi}}$) داریم:

$$v = \frac{1}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho\pi}} \xrightarrow{\text{یکسان } F} \frac{v_B}{v_A} = \frac{D_A}{D_B} = \frac{1}{4}$$

طول طناب B، چهار برابر طول طناب A است، بنابراین مسافتی را که تپ ورودی به طناب B طی می‌کند، چهار برابر مسافتی است که تپ بازتابیده می‌پیماید، بنابراین با استفاده از رابطه $l = vt$ داریم:

$$l = \frac{1}{v} \Rightarrow \frac{l_A}{l_B} = \frac{v_B}{v_A} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

۱۶۶ | ۲ نیرویی که باعث کشیده شدن سیم می‌شود را حساب می‌کنیم:



$$2F = mg \Rightarrow 2F = 500 \Rightarrow F = 250 \text{ N}$$

سرعت انتشار موج از رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ به دست می‌آید که در آن $\mu = \frac{m}{L}$

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{250 \times 4}{4 \times 10^{-1}}} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

است، بنابراین:

با توجه به شکل داده‌شده در سؤال، ۴ شکم در طول طناب ایجاد شده است،

$$f_n = \frac{nv}{2L} = \frac{4 \times 50}{2 \times 4} = 25 \text{ Hz} \quad \text{بنابراین } n = 4 \text{ است، پس:}$$

۱۶۷ | ۳ با توجه به رابطه $f_n = \frac{nv}{2L}$ برای تار دو انتها بسته دو حالت داریم: (n تعداد شکم‌ها است).

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \frac{n_2}{n_1} \times \frac{v_2}{v_1} \times \frac{L_1}{L_2}$$

$$\xrightarrow{v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}} \frac{f_2}{f_1} = \frac{n_2}{n_1} \times \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \Rightarrow \frac{12f}{f} = \frac{n_2}{2} \times \sqrt{\frac{9F}{F}}$$

تار چون تغییر نمی‌کند، μ و طول ثابت هستند.

$$\Rightarrow 12 = \frac{3}{2} n_2 \Rightarrow n_2 = 8$$

۱۶۲ | ۱ با توجه به آن‌که صوت چشمه در تمام جهتها یکنواخت

پخش می‌شود، جبهه موج صوتی، کروی خواهد بود و در رابطه $A, I = \frac{P_{av}}{\Lambda}$ سطح کره‌ای است که شعاع آن (r) برابر با فاصله شنونده تا چشمه است.

$$I = \frac{P_{av}}{\Lambda} = \frac{P_{av}}{4\pi r^2} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{P_{av_2}}{P_{av_1}}\right) \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\xrightarrow{P_{av_2} = P_{av_1}} \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad (1)$$

چشمه صوت تغییر نکرده است.

تراز شدت صوت از رابطه $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ محاسبه می‌شود، بنابراین برای دو مقدار متمایز می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \beta_1 = 10 \log \frac{I_1}{I_0} \\ \beta_2 = 10 \log \frac{I_2}{I_0} \end{cases} \Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\xrightarrow{(1)} \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad (2)$$

با توجه به صورت سؤال، تغییرات تراز شدت صوت $\Delta\beta = 6 \text{ dB}$ است، بنابراین:

$$\Delta\beta = 10 \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow 6 = 10 \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow 0.6 = \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow 2 \times (0.3) = \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \xrightarrow{\log 2 = 0.3} 2 \log 2 = \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

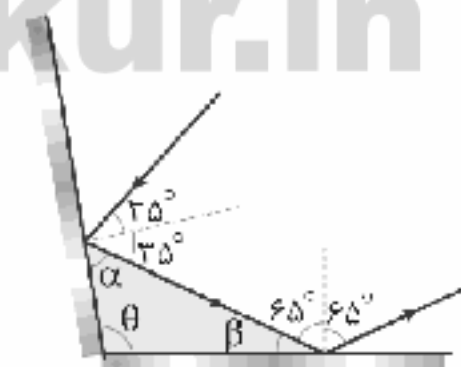
$$\Rightarrow \log 2^2 = \log \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow 2^2 = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} \frac{r_1}{r_2} = 2$$

$$\xrightarrow{r_1 = 300 \text{ m}} \frac{300}{r_2} = 2 \Rightarrow r_2 = 150 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \Delta r = r_2 - r_1 = 150 - 300 = -150 \text{ m}$$

۱۶۳ | ۳ با توجه به این‌که زاویه‌های تابش و بازتابش در آینه‌های تخت

با یکدیگر برابر هستند، رابطه زوایای داخلی را در مثلث هاشورخورده می‌نویسیم:



$$\alpha + \beta + \theta = 180^\circ$$

$$\Rightarrow (90 - 25) + (90 - 35) + \theta = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \theta = 100^\circ$$

۱۶۴ | ۲ فاصله بین جبهه‌های موج در ناحیه B بیشتر از فاصله بین

جبهه‌های موج در ناحیه A است، بنابراین ناحیه B عمیق‌تر از ناحیه A بوده و سرعت انتشار موج در آن بیشتر است.

با توجه به صورت سؤال در هر دقیقه، تیغه موج ۱۲۰ مرتبه با سطح آب برخورد می‌کند، بنابراین طبق رابطه $n = \frac{t}{T}$ داریم:

$$n = \frac{t}{T} \xrightarrow{t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}, n = 120} 120 = \frac{60}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{2} \text{ s}$$



در صورت سؤال گفته شده است که فرکانس تغییر نمی‌کند، بنابراین طبق رابطه $\omega = 2\pi f$ ، ω نیز ثابت می‌ماند. اما دامنه نوسانی در این محیط متفاوت است، بیشترین دامنه نوسانی مربوط به ذرات واقع در مکان‌های شکم هستند، پس بیشترین تأثیر در دامنه نوسانی مولکول‌های نوسان‌کننده محیط را این ذرات دارند، پس به نظر می‌رسد که تغییر در شدت صوت به واسطه تغییر در دامنه، توسط این ذرات باشد (شکم). اما همان‌طور که در متن سؤال اشاره شده، از واژه متوسط می‌توان استفاده نمود.

$v_{\max}$ ارتعاشی ذرات تار مرتعش ۴۰ درصد کاهش یافته است، بنابراین:

$$v_{\max, r} = \frac{r}{100} v_{\max, 1} \Rightarrow v_{\max, r} = \frac{r}{5} v_{\max, 1}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A_r \omega_r = \frac{r}{5} A_1 \omega_1 \\ \omega_r = \omega_1 \end{cases} \Rightarrow \frac{A_r}{A_1} = \frac{r}{5}$$

کنون چگونگی تغییرات شدت صوت را بررسی می‌کنیم:

$$\left(\frac{I_r}{I_1} = \left(\frac{A_r}{A_1} \times \frac{f_r}{f_1} \times \frac{r_r}{r_1} \right)^2 \right. \\ \left. \begin{cases} f_r = f_1 \\ r_r = r_1 \end{cases} \Rightarrow \frac{I_r}{I_1} = \left(\frac{r}{5} \right)^2 = \frac{9}{25} \Rightarrow \frac{\Delta I}{I_1} = \frac{I_r}{I_1} - 1 \right.$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta I}{I_1} = \frac{9}{25} - 1 = \frac{-16}{25} \times 100 \Rightarrow \frac{\Delta I}{I_1} = -64\%$$

بنابراین شدت صوت ۶۴ درصد کاهش می‌یابد.

۱۷۱ | ۳ آهنگ تغییر حجم و مساحت از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\begin{cases} \text{آهنگ تغییر مساحت} = \frac{\Delta A}{\Delta t} \\ \text{آهنگ تغییر حجم} = \frac{\Delta V}{\Delta t} \end{cases} \Rightarrow \frac{\text{آهنگ تغییر مساحت}}{\text{آهنگ تغییر حجم}} = \frac{\frac{\Delta A}{\Delta t}}{\frac{\Delta V}{\Delta t}} = \frac{\Delta A}{\Delta V}$$

با توجه به روابط انبساط‌های حرارتی داریم:

$$\frac{\Delta A}{\Delta V} = \frac{A_0 (2\alpha) \Delta \theta}{V_0 (3\alpha) \Delta \theta} = \frac{A_0 = a^2}{V_0 = a^3} \Rightarrow \frac{\Delta A}{\Delta V} = \frac{2}{3a}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{آهنگ تغییر مساحت}}{2a} = \frac{2}{3a}$$

$$\Rightarrow \text{آهنگ تغییر مساحت} = \frac{4}{3} \frac{\text{mm}^2}{\text{min}}$$

واحد آهنگ تغییرات مساحت را طبق خواسته سؤال به SI تبدیل می‌کنیم:

$$\frac{4}{3} \frac{\text{mm}^2}{\text{min}} \times \left(\frac{10^{-3} \text{m}}{1 \text{mm}} \right)^2 \times \frac{1 \text{min}}{60 \text{s}} = \frac{1}{45} \times 10^{-6} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$$

۱۷۲ | ۳ چون دستگاه از محیط گرم گرفته است، بنابراین:

$$Q = +750 \text{ J}$$

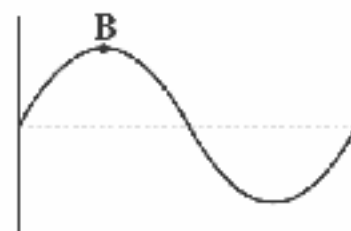
با استفاده از قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\Delta U = U_f - U_i = Q + W \quad \begin{matrix} U_i = 800 \text{ J} \\ U_f = U_i + \frac{25}{100} U_i = \frac{5}{4} U_i = 1000 \text{ J} \end{matrix} \rightarrow$$

$$\Rightarrow 1000 - 800 = +750 + W \Rightarrow W = -550 \text{ J}$$

کاری که گاز روی محیط انجام می‌دهد، برابر است با: $W' = -W = 550 \text{ J}$

۱۶۸ | ۱ یک نقطه از طناب را انتخاب کرده و جابه‌جایی آن را بررسی می‌کنیم. به طور مثال یک نقطه از ردیف شکم مانند نقطه B.



در لحظه $t = 0$ نقطه B در $+A$ قرار دارد. معادله مکان - زمان را برای آن می‌نویسیم:

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow x = A \cos(2\pi f t) \Rightarrow x = A \cos(2\pi f_r t)$$

$$f_r = 2f_1 \Rightarrow f_r = 2 \times 4 \text{ Hz} \quad \xrightarrow{t = \frac{1}{3} \text{ s}} x = A \cos\left(2\pi \times 2 \times \frac{1}{3}\right) = A \cos\left(\frac{4\pi}{3}\right) = -\frac{A}{2}$$

۱۶۹ | ۴ برای حل این سؤال باید به نکته زیر دقت کرد:

شرط تشدید آن است که بسامدها مساوی باشند: $f_n = f_{n'} = f$

از آن‌جا که نیروی کشش و جنس سیم تغییر نکرده، پس از رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ ، سرعت انتشار در هر دو حالت برابر است.

بنابراین:

$$\lambda = \frac{v}{f} \quad \xrightarrow{v=v'} \lambda_n = \lambda_{n'}$$

با توجه به رابطه $L = n \frac{\lambda_n}{2}$ برای دو حالت متمایز می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} L = n \frac{\lambda_n}{2} \\ L' = n' \frac{\lambda_{n'}}{2} \end{cases} \Rightarrow \Delta L = (n' - n) \frac{\lambda_n}{2}$$

توجه داشته باشید ΔL زمانی حداقل است که $n' - n = 1$ باشد، پس:

$$\Delta L = \frac{\lambda_n}{2} = \frac{6}{2} = 3 \text{ cm}$$

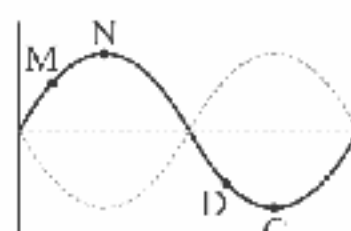
۱۷۰ | ۲ شدت صوت در مکان موردنظر نقطه B با مجذور دامنه نوسان

چشمه صوت یعنی دامنه تار مرتعش و نیز فرکانس نوسانات (f) تار مرتعش، متناسب است، یعنی:

$$I \propto A^2 f^2$$

در موج ایستاده ایجادشده در تار مرتعش، بیشینه سرعت ارتعاش نقاط مختلف از رابطه $v_{\max} = A\omega$ به دست می‌آید. (در نقاط گره سرعت به طور کلی صفر است.)

می‌دانیم فرکانس نوسانی تمام ذرات تار مرتعش با هم برابر است. برای مثال در شکل زیر $f_M = f_N = f_D = f_C$ است.





۱۷۳ | ۱

می‌دانیم طبق معادله حالت گاز کامل، دمای گاز با حاصل ضرب PV متناسب است. چون حاصل ضرب فشار در حجم در نقطه B بیشتر از نقطه A است، لذا دمای نقطه B بیشتر از دمای نقطه A است.

$$\begin{aligned} P_B V_B &= \nu P \times V = \nu PV \\ P_A V_A &= P \times \nu V = \nu PV \\ \Rightarrow P_B V_B &> P_A V_A \\ \xrightarrow{PV = nRT} T_B &> T_A \end{aligned}$$

از آنجا که $U \propto T$ است، پس در فرایند AB دمای گاز و در نتیجه انرژی درونی آن افزایش یافته است.

$$\Delta U_{AB} = U_B - U_A \xrightarrow{U_B > U_A} \Delta U_{AB} > 0$$

از طرفی چون فرایند AB انقباضی است، کار انجام شده روی گاز در این فرایند، مثبت است.

۱۷۴ | ۳ مساحت سطح داخل چرخه برابر با اندازه کار انجام شده روی دستگاه است. از آنجایی که این چرخه ساعتگرد است، خواهیم داشت:

$$W = -4 \times 10^5 \text{ J} = -400 \text{ kJ}$$

بنابراین گرمای مبادله شده بین گاز و محیط برابر است با:

$$Q = -W = +400 \text{ kJ}$$

از طرفی اندازه گرمایی که به منبع دما پایین داده می‌شود، برابر است با:

$$|Q_L| = \frac{1}{\nu} Q = 100 \text{ kJ} \Rightarrow Q_L = -100 \text{ kJ}$$

طبق قانون اول ترمودینامیک: $Q_H = |Q_L| + |W| = 100 + 400 = 500 \text{ kJ}$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{400}{500} = \frac{4}{5} \Rightarrow \text{بازده درصدی} = \frac{4}{5} \times 100 = 80\%$$

۱۷۵ | ۲ برای حل این سؤال باید مراحل زیر را طی کنیم:

(۱) ابتدا مقدار گرمایی که یخ -2°C لازم دارد تا به آب صفر درجه سلسیوس برسد را حساب می‌کنیم، بنابراین:

$$\begin{aligned} Q &= Q_1 + Q_2 = m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta\theta + m_{\text{یخ}} L_F \\ m_{\text{یخ}} &= 1 \text{ kg}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \\ Q &= (1 \times 2100 \times (0 - (-2))) + (1 \times 4200 \times 80) = 4200 \times 90 \text{ J} \end{aligned}$$

(۲) گرمای لازم برای تبدیل شدن آب 25°C به آب صفر درجه سلسیوس برابر است با:

$$\begin{aligned} |Q'| &= |Q_2| = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta \\ m_{\text{آب}} &= 2 \text{ kg} \\ c_{\text{آب}} &= 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \\ |Q'| &= 2 \times 4200 \times (0 - 25) = 4200 \times 50 \text{ J} \end{aligned}$$

با توجه به این که Q از $|Q'|$ بیشتر است، بنابراین کل یخ موجود در ظرف ذوب نمی‌شود.

(۳) با توجه به بیشتر بودن $|Q_3| = |m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta|$ نسبت به $|Q_1| = m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta\theta$ ، یخ -2°C به یخ 0°C تبدیل شده و مقداری از یخ صفر درجه سلسیوس (m') ذوب خواهد شد. برای به دست آوردن مقدار یخ ذوب شده می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} Q_1 + Q_2' + Q_3 &= 0 \Rightarrow (m c \Delta\theta)_{\text{یخ}} + (m' L_F) + (m c \Delta\theta)_{\text{آب}} = 0 \\ \Rightarrow (1 \times 2100 \times (0 - (-2))) + (m' \times 4200 \times 80) \\ &+ (2 \times 4200 \times (0 - 25)) = 0 \\ \Rightarrow 10 + 80 m' - 50 &= 0 \Rightarrow m' = \frac{1}{4} \text{ kg} \end{aligned}$$

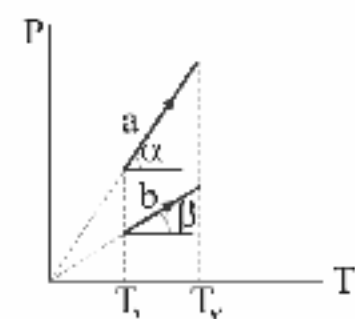
(۴) حال می‌توانیم حجم کل مواد را در حالت قبل و بعد از رسیدن به تعادل گرمایی، با یکدیگر مقایسه کنیم. در حالت اولیه، جرم آب برابر با 2000 g و جرم یخ برابر با 1000 g است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} \text{آب: } \begin{cases} m_{\text{آب}_1} = 2000 \text{ g} \\ m_{\text{آب}_2} = 2500 \text{ g} \\ \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{cases} \quad , \quad \text{یخ: } \begin{cases} m_{\text{یخ}_1} = 1000 \text{ g} \\ m_{\text{یخ}_2} = 500 \text{ g} \\ \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{cases} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{m}{\rho} \Rightarrow V_{\text{کل}} = \left(\frac{m}{\rho}\right)_{\text{آب}} + \left(\frac{m}{\rho}\right)_{\text{یخ}} \\ \begin{cases} V_1 = \frac{2000}{1} + \frac{1000}{0.9} = 3250 \text{ cm}^3 \\ V_2 = \frac{2500}{1} + \frac{500}{0.9} = 3125 \text{ cm}^3 \end{cases} \\ \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} &= \frac{3125}{3250} = \frac{25}{26} \end{aligned}$$

۱۷۶ | ۴ نمودار $P-T$ در هر دو فرایند، خطی بوده و از مبدأ عبور کرده است، در نتیجه فرایندها هم‌حجم هستند.

شیب نمودارهای رسم شده برابر با $\frac{nR}{V}$ است. با توجه به این که شیب نمودار a از b بیشتر است، داریم:



$$\begin{aligned} \tan \alpha > \tan \beta &\Rightarrow \frac{n_A R}{V_A} > \frac{n_B R}{V_B} \\ \xrightarrow{n_A = \nu n_B} \frac{\nu}{V_A} &> \frac{1}{V_B} \\ \Rightarrow 2V_B &> V_A \end{aligned}$$

در مقایسه تغییر انرژی درونی در دو فرایند، با توجه به این که در هر دو فرایند، دمای گاز از T_1 به T_2 رسیده است، داریم:

$$\Delta U = \frac{5}{2} n R \Delta T \xrightarrow{n_A = 2n_B} \Delta U_A = 2 \Delta U_B$$

با توجه به این که هر دو فرایند، هم‌حجم هستند، در هر دو فرایند، کار انجام شده توسط گاز بر روی محیط، صفر است:

$$W' = P \Delta V \xrightarrow{\Delta V = 0} W' = 0$$

با توجه به $\Delta U_A = 2 \Delta U_B$ و صفر بودن W ، بر طبق قانون اول ترمودینامیک، گرمای داده شده به هر دو گاز برابر است با:

$$\Delta U = Q + W \xrightarrow{W=0} Q_A = 2Q_B$$



۱۸۰ ۴ چون دمای اولیه جسم A با دمای تعادل برابر است، بنابراین $Q_A = 0$ می‌باشد، پس قانون پایستگی انرژی را برای دو جسم B و C می‌نویسیم و θ_C را پیدا می‌کنیم:

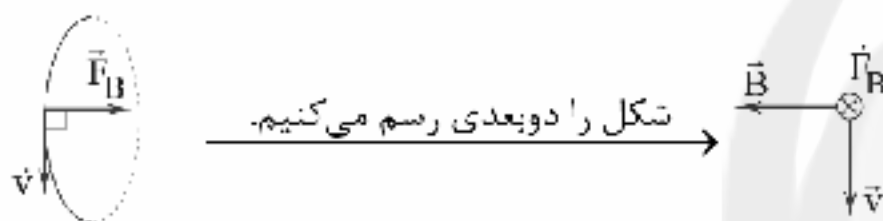
$$Q_B + Q_C = 0 \Rightarrow (mc\Delta\theta)_B + (mc\Delta\theta)_C = 0$$

$$\frac{(mc)_B = C_B}{(mc)_C = C_C} \rightarrow C_B \Delta\theta_B + C_C \Delta\theta_C = 0$$

$$\frac{C_B = 4C_C}{\theta_B = 20^\circ C, \theta = 25^\circ C} \rightarrow 4C_C(25-20) + C_C(25-\theta_C) = 0$$

$$\Rightarrow 20C_C = -C_C(25-\theta_C) \Rightarrow 20 = -25 + \theta_C \Rightarrow \theta_C = 55^\circ C$$

۱۸۱ ۲ بردار سرعت بر مسیر حرکت ذره مماس است و نیروی وارد بر ذره از طرف میدان مغناطیسی به طرف مرکز دایره است. با توجه به شکل زیر و با استفاده از قانون دست راست، جهت میدان مغناطیسی به سمت چپ خواهد بود.



۱۸۲ ۱ ابتدا تعداد دوره‌های این سیم را به دست می‌آوریم. دقت کنید هنگامی که یک سیم به صورت حلقه‌ای مربعی شکل درمی‌آید، به ازای یک محیط از مربع (۴a)، یک دور به وجود می‌آید.

$$L = N \times 4a \Rightarrow 160 = N \times 40 \Rightarrow N = 4$$

$$\text{مساحت قاب} = A = a^2 = 10^2 = 100 \text{ cm}^2 = 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$\cos\theta = 1 \Rightarrow \theta = 0^\circ = \text{قاب بر خطوط میدان عمود است}$$

شیب نمودار $B-t$ همان $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ است. دقت کنید که در مدت زمان 0.4 s

شیب نمودار، ثابت است، پس تغییرات اندازه میدان در بازه‌های زمانی صفر تا 0.18 s و صفر تا 0.4 s با هم برابرند، یعنی:

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{B_2 - B_1}{t_2 - t_1} = \frac{0 - 0.4}{0.4 - 0} = -0.1 \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

با توجه به تغییرات اندازه میدان مغناطیسی، اندازه نیروی محرکه القایی و جریان القایی برابر است با:

$$|\mathcal{E}| = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -NA \cos\theta \frac{\Delta B}{\Delta t} = |-4 \times 10^{-2} \times 100 \times (-0.1)|$$

$$\Rightarrow |\mathcal{E}| = 4 \times 10^{-2} \text{ V}$$

$$\bar{I} = \frac{|\mathcal{E}|}{R} = \frac{4 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-2}} = 0.2 \text{ A}$$

۱۷۷ ۴ با توجه به نمودار $V-T$ ، در این فرایند، دمای گاز ثابت است و حجم گاز در حال افزایش می‌باشد.

$$PV = nRT$$

ثابت

طبق رابطه $PV = nRT$ می‌توان نوشت:

اگر حجم در حال افزایش است، در نتیجه فشار باید کاهش یابد تا تساوی برقرار بماند (دما ثابت بماند)، بنابراین:

$$PV = nRT = A \Rightarrow \downarrow P = \frac{A}{V \uparrow}$$

ثابت

توجه داشته باشید نمودار $P-V$ در یک فرایند هم‌دما یک نمودار هموگرافیک (تابع هموگرافیک: $J = \frac{A}{X}$) است.

۱۷۸ ۲ ابتدا مقدار گرمایی را که آب از دست می‌دهد تا به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود را محاسبه می‌کنیم:

$$|Q_1| = m_1 c_1 \Delta\theta_1 = 65 \times 4 \times 10 = 2600 \text{ J}$$

حال مقدار گرمایی را که یخ لازم دارد تا به طور کامل ذوب و به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود را محاسبه می‌کنیم:

$$|Q_2| = m_2 c_2 \Delta\theta_2 + m_2 L_f$$

$$\Rightarrow |Q_2| = \underbrace{(100 \times 2 \times (0 - (-10)))}_{(1): 2000 \text{ J}} + \underbrace{(100 \times 300)}_{(2)} = 32000 \text{ J}$$

با توجه به این که $|Q_2| > |Q_1|$ است، پس تمام یخ ذوب نمی‌شود. آب ابتدا از 2600 J گرمایی که دارد، 2000 J گرما به یخ داده تا دمایش به صفر درجه سلسیوس برسد و بتواند فرایند ذوب شدن را آغاز کند (قسمت (۱)).
دقت کنید: تا تمام یخ به دمای صفر درجه سلسیوس نرسد، ذوب شدن آغاز نمی‌شود.

در ادامه با 600 J گرمای باقی‌مانده آب تلاش می‌کند تا کمی از یخ را ذوب کند، میزان یخی که آب می‌تواند ذوب کند برابر است با:
 $600 = m' L_f \Rightarrow 600 = m' \times 300 \Rightarrow m' = 2 \text{ g}$
بنابراین دمای تعادل مجموعه صفر درجه سلسیوس است و 2 g از یخ ذوب می‌شود.

۱۷۹ ۴ ماشینی قابلیت ساخت دارد که قوانین اول و دوم ترمودینامیک را نقض نکند و بازده آن از بیشترین بازده ممکن برای یک ماشین گرمایی بیشتر نباشد.

گزینه (۱) قانون اول ترمودینامیک را نقض می‌کند. $Q_H \neq |W| + |Q_L|$
از طرفی طبق قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی ممکن نیست، دستگاه چرخه‌ای را بپیماید که در طی آن مقداری گرما را از منبع دما بالا جذب و تمام آن را به کار تبدیل کند. بنابراین گزینه (۲) نیز اشتباه است.
بازده گرمایی گزینه‌های (۳) و (۴) را به دست می‌آوریم:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{100}{200} = 0.5 \xrightarrow{\times 100} 50\%$$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{30}{150} = \frac{1}{5} \xrightarrow{\times 100} 20\%$$

فقط بازده گرمایی ماشین معرفی شده در گزینه (۴) از بیشترین بازده ممکن برای یک ماشین گرمایی کم‌تر است، پس گزینه (۴) درست است.



تنها نیرویی که به سیم وارد می‌شود از طرف میدان مغناطیسی است. در نتیجه:

$$\begin{cases} F_B = BIl \sin \theta \\ F_T = ma \end{cases} \xrightarrow[\vec{F}_T = F_B]{\theta = 90^\circ \Rightarrow \sin \theta = 1} BIl = ma \Rightarrow I = \frac{ma}{Bl}$$

$$\Rightarrow I = \frac{0.04 \times 2}{0.4 \times 0.2} = 1A$$

حال می‌توانیم با حرکت از نقطه M تا N مقدار $V_M - V_N$ را به دست آوریم:

$$V_M - Ir + \varepsilon - IR = V_N \xrightarrow[I=1A, R=4\Omega]{r=2\Omega, \varepsilon=1.8V} V_M - 2 + 1.8 - 4 = V_N$$

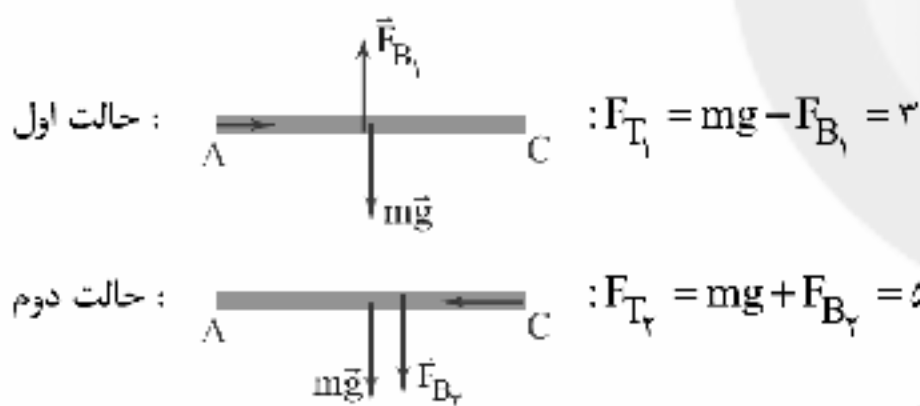
$$\Rightarrow V_M - V_N = -1.2V$$

نیروسنج همیشه نیروی برآیند را نشان می‌دهد. پس:

$$F_T = 2 \times 1/5 = 2N \text{ برآیند حالت اول}$$

$$F_T = 2 \times 2/5 = 5N \text{ برآیند حالت دوم}$$

چون جهت جریان سیم عوض شد، قطعاً جهت نیروی مغناطیسی هم عوض شده است و از آن جا که نیروی برآیند در حالت دوم بیشتر است، پس نیروی مغناطیسی (F_B) در حالت دوم هم جهت با نیروی وزن میله (mg) و در حالت اول خلاف جهت نیروی وزن میله به آن وارد شده است:



دستگاه دو معادله دو مجهول زیر را حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} mg - F_{B1} = 2 & (1) \\ mg + F_{B2} = 5 & (2) \end{cases}$$

$$F_{B1} + F_{B2} = 2 \xrightarrow[\sin \theta = 1]{F_B = BIl \sin \theta, 0 = 90^\circ} B \times 0.4 \times (4 + 2) = 2$$

$$Bl_1 + Bl_2 = 2 \Rightarrow B(l_1 + l_2) = 2 \Rightarrow B \times 0.4 \times (4 + 2) = 2$$

$$\Rightarrow B = \frac{1}{12} T = \frac{5}{6} T$$

وقتی ذره باردار در راستای محور x ها با

سرعت $\vec{v}_x = 2 \times 10^5 \hat{i}$ حرکت می‌کند، تحت تأثیر مؤلفه $\vec{B}_y = -\frac{1}{4} \hat{j}$ به آن

نیروی $\vec{F}_1$ وارد می‌شود:

$$\begin{aligned} \vec{F}_1 &= |q| v_x B_y \sin 90^\circ \\ \Rightarrow F_1 &= 1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^5 \times \frac{1}{4} \times 1 = 1.6 \times 10^{-14} N \end{aligned}$$

ابتدا معادله میدان را تعیین علامت می‌کنیم تا نحوه تغییرات میدان را متوجه شویم:

$$B = t^2 - 5t + 6 = (t-2)(t-3) \rightarrow \begin{cases} t=2s \\ t=3s \end{cases}$$

t	2	3
B	+	-

میدان در بازه زمانی $t_1 = 2/5$ تا $t_2 = 4/5$ تغییر علامت داده است. تا لحظه $t = 2s$ جهت میدان برونسو است. از لحظه $t = 2s$ تا لحظه $t = 3s$ جهت میدان درونسو خواهد بود و از لحظه $t = 3s$ به بعد باز جهت میدان برونسو می‌شود.

ولی اندازه میدان از لحظه $t = 2/5s$ تا لحظه $t = 3/5$ کاهش یافته و از لحظه $t = 2s$ به بعد افزایش می‌یابد.

برای تعیین جهت جریان القایی به سراغ قانون لنز و مخالفت با تغییر شار مغناطیسی گذرنده از حلقه می‌رویم. از $t = 2/5s$ تا $t = 3/5$ جهت میدان درونسو و در حال کاهش است، پس شار مغناطیسی گذرنده از حلقه کاهش می‌یابد و جهت جریان القایی در حلقه ساعتگرد خواهد بود. از $t = 3/5$ تا $t = 4/5$ جهت میدان برونسو و در حال افزایش است پس شار مغناطیسی گذرنده از حلقه افزایش می‌یابد و جهت جریان القایی در حلقه باز هم ساعتگرد خواهد بود.

$$\Phi = \frac{1}{3} \Phi_{\max} \quad 184 | 4$$

ابتدا از رابطه شار مغناطیسی استفاده کرده و $\cos \omega t$ را به دست می‌آوریم:

$$\Phi = \Phi_{\max} \cos \omega t \Rightarrow \frac{1}{3} \Phi_{\max} = \Phi_{\max} \cos \omega t \rightarrow \cos \omega t = \frac{1}{3}$$

برای به دست آوردن جریان ابتدا باید $\sin \omega t$ را از روابط مثلثاتی به دست آوریم:

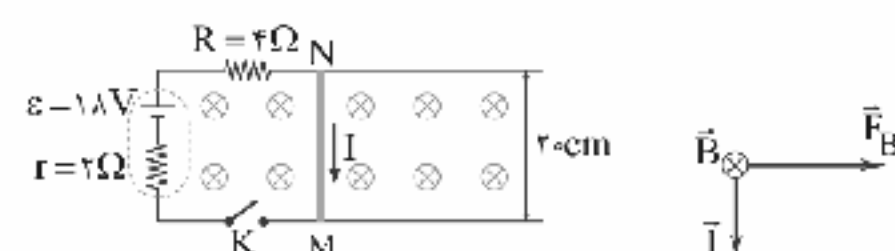
$$\sin^2 \omega t + \cos^2 \omega t = 1 \Rightarrow \sin^2 \omega t = 1 - \cos^2 \omega t = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$$

$$\Rightarrow \sin \omega t = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$I = I_{\max} \sin \omega t \Rightarrow I = \frac{2\sqrt{2}}{3} I_{\max} \quad \text{بنابراین:}$$

با بستن کلید K جریان الکتریکی در جهت ساعتگرد در مدار

ایجاد می‌شود. یعنی جریان در میله از N به M برقرار می‌شود. مطابق قاعده دست راست به مسیر MN نیروی مغناطیسی به سمت راست وارد می‌شود. در نتیجه سیم MN به سمت راست حرکت می‌کند. با حرکت سیم، طبق قانون لنز در دو سر سیم MN یک ولتاژ القایی ایجاد می‌شود که با جریان عبوری در مدار مخالفت می‌کند.





می‌دانیم دو سیم موازی حامل جریان‌های غیرهمسو یکدیگر را دفع می‌کنند، بنابراین می‌بایستی، قطر حلقه افزایش یابد (چون سیم سازنده حلقه، نازک و انعطاف‌پذیر ذکر شده است).

بنابراین حلقه‌ها به هم نزدیک و قطر آن‌ها افزایش می‌یابد.

ویژگی موردنظر سؤال مربوط به مواد دیامغناطیسی است و سرب و بیسموت دیامغناطیسی هستند.

وقتی ذره باردار در راستای مثبت محور y ها با سرعت $\vec{v}_y = \sqrt{3} \times 10^5 \hat{j}$ حرکت می‌کند، تحت تأثیر مؤلفه $\hat{i}$ به آن نیروی $\vec{F}_y$ وارد می‌شود:

$$F_y = |q| v_y B_x \sin 90^\circ$$

$$\Rightarrow F_y = 1.6 \times 10^{-19} \times \sqrt{3} \times 10^5 \times \frac{\sqrt{3}}{3} \times 1$$

$$\Rightarrow F_y = 1.6 \times 10^{-14} \text{ N}$$

بنابراین برآیند نیروهای وارد بر ذره باردار برابر است با:

$$F_T = F_y + F_x = 1.6 \times 10^{-14} + 1.6 \times 10^{-14} = 3.2 \times 10^{-14} \text{ N}$$

۱۸۸ ۴ به این ذره طبق قاعده دست راست، از طرف میدان

مغناطیسی نیرویی به سمت پایین وارد می‌شود، ولی توجه کنید چون بار ذره منفی است، این نیرو به سمت بالا به ذره وارد می‌شود.

برای جلوگیری از انحراف ذره باید نیروی الکتریکی وارد بر ذره رو به پایین باشد، در نتیجه چون $q < 0$ است، صفحه بالایی باید منفی و صفحه پایینی باید مثبت باشد. پس:



حال با استفاده از تعادل نیروها در راستای عمود داریم:

$$F_B = F_E \Rightarrow |q| v B = |q| E \Rightarrow E = v B = 10^6 \times 200 \times 10^{-4} = 200 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\Delta V = E d = 200 \times 2 \times 10^{-2} = 4 \text{ V}$$

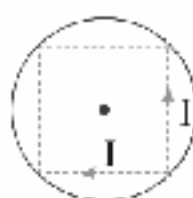
۱۸۹ ۱ سیم‌های موازی حامل جریان‌های همسو یکدیگر را جذب

می‌کنند. دو حلقه در مجاورت هم در سیملوله را در نظر بگیرید. هر جزء کوچکی از هر حلقه، جزء مشابه دیگری در حلقه مجاورش (یا حلقه‌های مجاورش) دارد که جریان‌های همسو (هم‌اندازه) در آن‌ها جریان دارد.



حلقه‌های مجاور یکدیگر را جذب می‌کنند.

حال به یک حلقه تنها نگاه کنید، یک جزء کوچک از این حلقه را در نظر بگیرید. دقیقاً در نقطه مقابل آن جزء مشابهی وجود دارد که جریان‌گذرنده از آن در خلاف جهت جریان الکتریکی‌گذرنده از جزء اول است. بنابراین این دو جزء یکدیگر را دفع می‌کنند.





شیمی

۱۹۶ ۳

جرم نیکل موجود در این آلیاژ برحسب گرم را با x نشان می‌دهیم. بنابراین جرم تیتانیوم موجود در آن برابر $x - ۱۷۴/۴$ گرم خواهد بود.

$$\text{حجم نیکل} = \frac{x \text{ g}}{۸/۹ \text{ g.cm}^{-۳}} = \frac{x}{۸/۹} \text{ cm}^۳$$

$$\text{حجم تیتانیوم} = \frac{(۱۷۴/۴ - x) \text{ g}}{۴/۴۵ \text{ g.cm}^{-۳}} = \frac{۱۷۴/۴ - x}{۴/۴۵} \text{ cm}^۳$$

حجم آلیاژ برابر است با:

$$V = \frac{۴}{۳} \pi r^۳ = \frac{۴}{۳} (\pi) \left(\frac{۴}{۳} \text{ cm} \right)^۳ = ۳۲ \text{ cm}^۳$$

اکنون می‌توان نوشت:

حجم تیتانیوم + حجم نیکل = حجم آلیاژ

$$۳۲ = \frac{x}{۸/۹} + \frac{۱۷۴/۴ - x}{۴/۴۵} \Rightarrow ۳۲ = \frac{x + ۳۴۸/۸ - ۲x}{۸/۹}$$

$$\Rightarrow ۲۸۴/۸ = ۳۴۸/۴ - x \Rightarrow x = ۶۴ \text{ g Ni}$$

$$\text{جرم تیتانیوم} = ۱۷۴/۴ - ۶۴ = ۱۱۰/۴ \text{ g Ti}$$

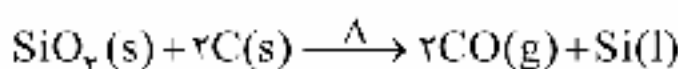
$$\% \text{Ti} = \frac{۱۱۰/۴ \text{ g}}{۱۷۴/۴ \text{ g}} \times ۱۰۰ = \%۶۳/۳$$

۱۹۷ ۲ عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند.

بررسی هر چهار عبارت:

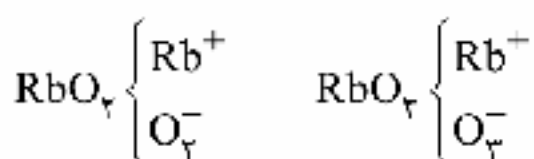
(آ) عدد اکسایش Si در $\text{SiO}_۲$ و نیز $\text{SiO}_۴^{۴-}$ برابر با ۴+ است.(ب) در ساختار $\text{SiO}_۲$ فقط پیوندهای Si-O وجود دارد.

(پ) معادله واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

(ت) سیلیس ($\text{SiO}_۲$) فراوان‌ترین اکسید سازنده پوسته جامد زمین است.

۱۹۸ ۳

نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در هر کدام از ترکیب‌های $\text{RbO}_۲$ و $\text{RbO}_۳$ برابر با ۱ است. بنابراین نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به عدد کوئوردیناسیون آنیون این دو ترکیب یونی نیز برابر ۱ است.



از آن‌جا که شعاع آنیون $\text{O}_۲^-$ کوچک‌تر از $\text{O}_۳^-$ است، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $\text{RbO}_۲$ بیشتر از $\text{RbO}_۳$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در $\text{CaC}_۲$ و $\text{CaH}_۲$ به ترتیب برابر ۱ و ۲ است.

(۲) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $\text{Rb}_۲\text{SO}_۴$ بیشتر از $\text{Cs}_۲\text{SO}_۴$ است، زیرا شعاع Rb^+ کوچک‌تر از Cs^+ است.

(۴) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور SrSe بیشتر از BaSe است، زیرا شعاع $\text{Sr}^{۲+}$ کوچک‌تر از $\text{Ba}^{۲+}$ است.

۱۹۱ ۴

فرمول این هیدروکربن را به صورت $\text{C}_a\text{H}_۱۰$ در نظر می‌گیریم:

$$\frac{a(\text{جرم مولی C})}{۱۰(\text{جرم مولی H})} = \frac{\text{درصد جرمی C}}{\text{درصد جرمی H}} \Rightarrow \frac{a(۱۲)}{۱۰(۱)} = \frac{۹۰/۵}{۱۰۰-۹۰/۵} \Rightarrow a = ۸$$

جرم مولی هیدروکربن مورد نظر که فرمول شیمیایی آن به صورت $\text{C}_۸\text{H}_{۱۰}$ می‌باشد، برابر است با:

$$۸(۱۲) + ۱۰(۱) = ۱۰۶ \text{ g.mol}^{-۱}$$

۱۹۲ ۳

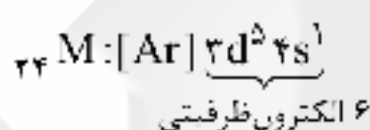
مطابق داده‌های سؤال، فرمول اکسید مورد نظر به صورت $\text{M}_۲\text{O}_۳$ است.

$$\frac{۲(\text{جرم مولی M})}{۳(\text{جرم مولی O})} = \frac{\text{درصد جرمی M}}{\text{درصد جرمی O}} \Rightarrow \frac{۲(M)}{۳(۱۶)} = \frac{۶۸/۴}{۱۰۰-۶۸/۴}$$

$$\Rightarrow M = ۵۲ \text{ g.mol}^{-۱} \Rightarrow \text{عدد جرمی M} = ۵۲$$

$${}_{52}^{\text{M}}: \begin{cases} p+n=۵۲ \\ n-p=\frac{۱}{۶}p \end{cases} \Rightarrow p=۲۴, n=۲۸$$

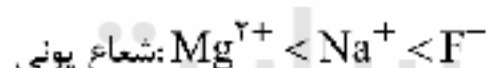
فلز M ۲۴ در گروه ۶ جدول دوره‌ای جای دارد:



۱۹۳ ۲

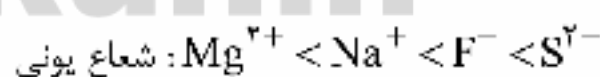
یون‌های $\text{Mg}^{۲+}$ ، Na^+ و F^- هم‌الکترون ($۱۰e^-$) هستند.

در بین یون‌های هم‌الکترون، شعاع آنیون‌ها بزرگ‌تر از شعاع کاتیون‌هاست. در بین کاتیون‌های هم‌الکترون، هر چه بار کاتیون بیشتر باشد، شعاع آن کوچک‌تر است:



شعاع یون $\text{S}^{۲-}$ که سه لایه الکترونی و $۱۸e^-$ دارد از هر سه یون دیگر، بزرگ‌تر است.

بنابراین مقایسه شعاع یونی ذره‌های مورد نظر به صورت زیر است:



۱۹۴ ۳

به جز ICl و HCl که جزو مواد مولکولی طبقه‌بندی می‌شوند، چهار ترکیب دیگر از نوع یونی هستند.

۱۹۵ ۴

برای تشکیل هر مول منیزیم نیتريد ($\text{Mg}_۳\text{N}_۲$)، ۳ مول فلز

منیزیم باید به ۳ مول یون منیزیم ($\text{Mg}^{۲+}$) تبدیل شود و در نتیجه ۶ مول الکترون باید توسط اتم منیزیم از دست داده شود.

$$?e^- = ۲/۵ \text{ g Mg}_۳\text{N}_۲ \times \frac{۱ \text{ mol Mg}_۳\text{N}_۲}{۱۰۰ \text{ g Mg}_۳\text{N}_۲} \times \frac{۶ \text{ mol e}}{۱ \text{ mol Mg}_۳\text{N}_۲}$$

$$\times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} e}{۱ \text{ mol e}} = ۹/۰۳ \times ۱۰^{۲۲} e$$

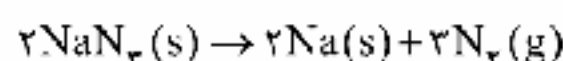


۲۰۵ ۳ عدد اکسایش وانادیم در نمک مورد اشاره برابر ۵+ است که بالاترین عدد اکسایش وانادیم محسوب می‌شود. این ترکیب با یون‌های PO_4^{3-} و SO_4^{2-} که در آن‌ها اتم‌های P و S به ترتیب به ۵+ و ۶+ (بالاترین عدد اکسایش خود) رسیده‌اند، نمی‌تواند واکنش دهد.

۲۰۶ ۴

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{1/2 \times V_2}{(27 + 273)} \Rightarrow V_2 = 20/5 \text{ L.mol}^{-1}$$

STP



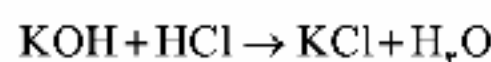
$$\frac{x \text{ g NaN}_3}{2 \times 65} = \frac{2/46 \text{ L N}_2}{3 \times 20/5} \Rightarrow x = 5/2 \text{ g NaN}_3$$

$$d_{\text{O}_2} = d_X \Rightarrow \left(\frac{P.M.W}{T}\right)_{\text{O}_2} = \left(\frac{P.M.W}{T}\right)_X$$

$$\Rightarrow \frac{1 \times 32}{273} = \frac{1/5 \times M.W}{(273 + 546)} \Rightarrow M.W = 64 \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow X: \text{SO}_2$$

۲۰۸ ۲ به جز عبارت آخر سایر عبارت‌ها درست هستند.

در مخلوطی از گازهای N_2 و H_2 حتی در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی رخ نمی‌دهد.



$$? \text{ mol KOH (اضافی)} = 2/5 \text{ mL HCl (aq)}$$

$$\times \frac{0/1 \text{ mol HCl}}{1000 \text{ mL HCl (aq)}} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol HCl}} = 2/5 \times 10^{-4} \text{ mol KOH}$$

$$? \text{ mol KOH (مصرفی)} = 0/61 \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}_2}{122 \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}_2} = 0/005 \text{ mol KOH}$$

$$? \text{ mol KOH (اولیه)} = (2/5 \times 10^{-4}) + (0/005)$$

$$= 52/5 \times 10^{-4} \text{ mol KOH}$$

$$[\text{KOH}] = \frac{52/5 \times 10^{-4} \text{ mol}}{50 \times 10^{-2} \text{ L}} = 0/105 \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۱۰ ۴ خواص محلول‌ها به خواص حلال، حل‌شونده و مقدار هر یک از آن‌ها بستگی دارد.

۲۱۱ ۴ فرض می‌کنیم ۱۰۰ گرم از محلول سدیم فسفات (Na_3PO_4) در دسترس است. سپس از روی آن، جرم یون سدیم را به دست می‌آوریم:

$$100 \text{ g محلول} \times \frac{0/1 \text{ g Na}_3\text{PO}_4}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{164 \text{ g Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{3 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}$$

$$\times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} \approx 42/7 \text{ g Na}^+$$

۱۹۹ ۲ در یک دوره از جدول از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شعاع کاتیون‌های پایدار، همانند شعاع آنیون‌های پایدار کاهش می‌یابد (حذف گزینه‌های ۳ و ۴).

هم‌چنین در یک دوره از جدول دوره‌ای، شعاع همه آنیون‌ها باید از شعاع همه کاتیون‌ها بیشتر باشد (حذف گزینه ۱).

۲۰۰ ۱ جرم مولی دو ترکیب دی‌متیل اتر و پروپان به هم نزدیک است. دی‌متیل اتر (CH_3OCH_3) برخلاف پروپان (C_3H_8) یک ترکیب با مولکول‌های قطبی است. به این ترتیب گشتاور دوقطبی، قدرت نیروهای بین‌مولکولی، انحلال‌پذیری در آب و نقطه جوش دی‌متیل اتر بیشتر از پروپان است. در مورد میانگین عدد اکسایش اتم‌های کربن نیز به محاسبات زیر توجه نمایید:

$$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}: 2\text{C} + 6(+1) + (-2) = 0 \Rightarrow 2\text{C} = -4 \Rightarrow \bar{\text{C}} = -2$$

$$\text{C}_3\text{H}_8: 3\text{C} + 8(+1) = 0 \Rightarrow 3\text{C} = -8 \Rightarrow \bar{\text{C}} = -\frac{8}{3} \approx -2/67$$

میانگین عدد اکسایش ۲- بیشتر از ۲/۶۷- است.

۲۰۱ ۴ عبارت‌های اول و آخر درست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• در مونکول CO به اتم O که تراکم بار الکتریکی روی آن بیشتر است، بار جزئی منفی (δ^-) نسبت می‌دهند.

• در پیوندهای موجود در CO_2 ، تراکم بار الکتریکی منفی روی اتم O بیشتر از اتم C است.

۲۰۲ ۱

• در نقشه پتانسیل مونکول‌های SCO ، CO_2 و SO_2 ، تراکم رنگ سرخ پیرامون اتم اکسیژن بیشتر است که کوچک‌ترین شعاع اتمی را در مقایسه با اتم (های) دیگر دارد.

• در نقشه پتانسیل مونکول C_2H_2 ، تراکم رنگ سرخ پیرامون اتم کربن بیشتر است که در مقایسه با هیدروژن، شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد.

۲۰۳ ۴ هر چهار عبارت نادرست هستند.

• لزوماً شمار الکترون‌های موجود در دریای الکترونی یک فلز برابر با شمار کاتیون‌ها نیست. به عنوان نمونه در شبکه بلوری منیزیم، شمار الکترون‌های سازنده دریای الکترونی، دو برابر شمار کاتیون‌های منیزیم است.

• مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزها ارائه شده است.

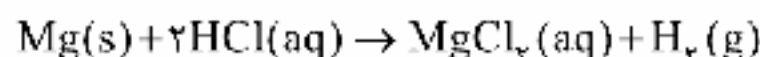
• هنگامی که جریان الکتریسیته از فلزها عبور می‌کند، فقط الکترون‌ها جابه‌جا می‌شوند.

• تنوع اعداد اکسایش از جمله رفتارهای شیمیایی فلزها است.

۲۰۴ ۴ مواد A، X، D و E به ترتیب کووالانسی، مولکولی، یونی و فلزی هستند که تنوع و شمار آن‌ها به صورت $A < E < D < X$ است.



۲۱۲ ۴



فرض می‌کنیم جرم منیزیم حل شده در HCl برابر a گرم باشد:

$$? \text{ mol HCl (مصرفی)} = a \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Mg}} = \frac{a}{12} \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ mol HCl (کل)} = 1 \text{ L} \times \frac{2}{3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = \frac{2}{3} \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ mol HCl (باقی مانده)} = \frac{2}{3} - \frac{a}{12} \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ mol MgCl}_2 \text{ (تولید شده)} = a \text{ g Mg}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{1 \text{ mol Mg}} = \frac{a}{24} \text{ mol MgCl}_2$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{a}{24} = \frac{2}{3} - \frac{a}{12} \Rightarrow a = 2/4 \text{ g Mg}$$

۲۱۳ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

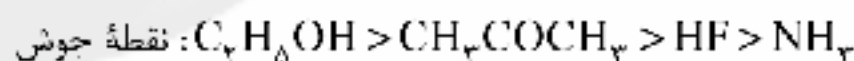
(۱) چگالی هگزان، کمتر از چگالی آب است.

(۲) با افزایش دما، انحلال پذیری نمک لیتیم سولفات در آب، کاهش می‌یابد.

(۴) در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند.

$$214 \quad 3 \quad \text{مقایسه میان نقطه جوش ترکیب‌های داده شده به صورت زیر}$$

است:



$$215 \quad 2 \quad \text{عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.}$$

بررسی عبارت‌های نادرست:

• قانون هنری تأثیر عامل فشار بر انحلال پذیری گازها را بیان می‌کند.

• رد پای آب نشان می‌دهد هر فرد چه مقدار از آب قابل استفاده و در

دسترس را مصرف می‌کند.

۲۱۶ ۳

$$\text{جرم اکسیژن مصرفی} = (12/32 + 2/16) - 4/24 = 10/24 \text{ g O}_2$$

$$R_{\text{O}_2} = \frac{10/24 \text{ mol}}{\frac{32}{60} \text{ min}} = 1/6 \text{ mol.min}^{-1}$$

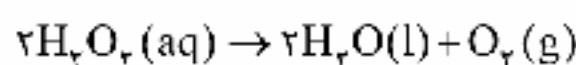
از روی جرم CO_2 و H_2O می‌توان شمار مول‌های C و H موجود در ترکیب آلی را به دست آورد:

$$? \text{ mol C} = 12/44 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}}{1 \text{ mol CO}_2} = 0/28 \text{ mol C}$$

$$? \text{ mol H} = 2/16 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol H}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 0/24 \text{ mol H}$$

نسبت شمار مول‌های C به H ترکیب آلی موردنظر همانند بنزالدهید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$) برابر با $\frac{7}{6}$ است.

۲۱۷ ۳

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \bar{R}_{\text{واکنش}} = 0/04 \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0/04 \text{ mol.s}^{-1} = \frac{\Delta n}{2 \text{ s}} \Rightarrow \Delta n = 0/08 \text{ mol O}_2$$

$$V_{\text{بادک}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} (3)(2 \text{ cm})^3 = 3200 \text{ cm}^3 \approx 32 \text{ L}$$

$$\text{حجم مولی} = \frac{32 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 32 \text{ L.mol}^{-1}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{22/4}{273} = \frac{32}{T_2} \Rightarrow T_2 = 390 \text{ K} \approx 117^\circ \text{C}$$

STP

$$218 \quad 4 \quad \text{جرم مولی پلی‌اتن اغلب ده‌ها هزار گرم بر مول است.}$$

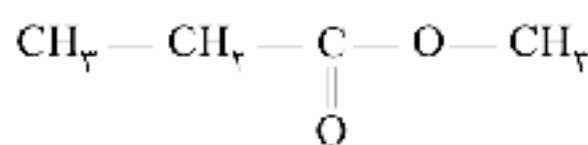
$$219 \quad 3 \quad \text{بررسی تمام موارد:}$$

* $\{\text{CH}_2\text{CHCN}\}_n$ پلی سیانواتن: پتو✓ $\{\text{C}_3\text{H}_6\}_n$ پلی پروپین: سرنگ* $\{\text{C}_2\text{F}_4\}_n$ تفلون: نخ دندان* $\{\text{CH}_2\text{CHCl}\}_n$ پلی وینیل کلرید: کیسه خون✓ $\{\text{C}_4\text{H}_8\}_n$ پلی‌اتن: بطری شیر

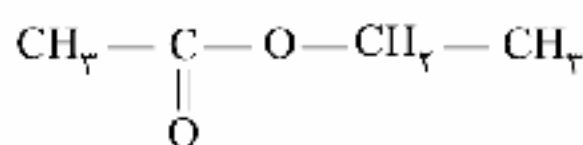
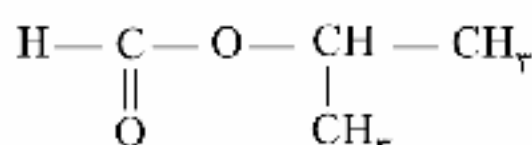
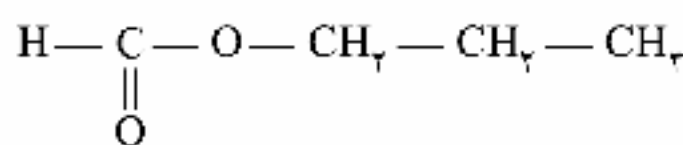
$$220 \quad 2 \quad \text{ترکیب موجود در گزینه (۲) دارای یک عاملی}$$

قطبی — O — و بخش غیرقطبی کوچک است و از این رو در مقایسه با سه ترکیب دیگر، به میزان بیشتری در آب حل می‌شود.

$$221 \quad 3 \quad \text{محصول واکنش استری شدن متانول (CH}_3\text{OH) با}$$

پروپانویک اسید ($\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$)، ترکیبی با ساختار زیر و فرمول مولکولی $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ است.

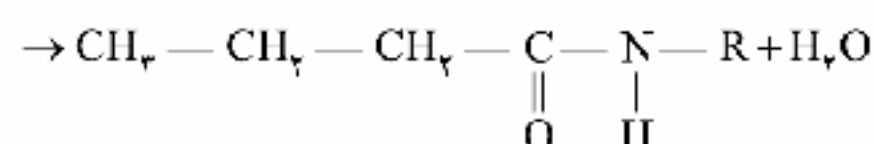
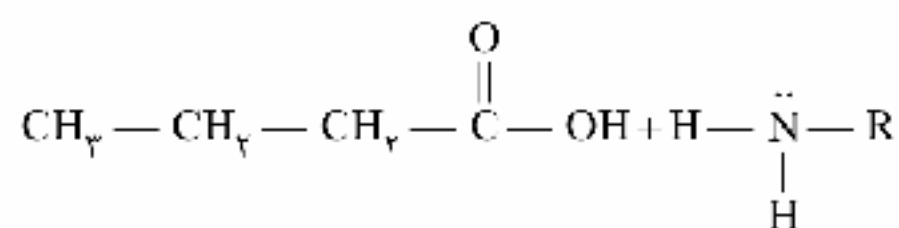
برای این ترکیب سه ایزومر دیگر با ساختار استری می‌توان رسم کرد:





۲۲۲ ۱ هر چهار عبارت پیشنهاد شده در ارتباط با ویتامین‌های C، A، K و D درست هستند.

۲۲۳ ۱



$$\frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار علمی}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{64/35}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{آمید} = 85/8 \text{ g}$$

$$? \text{ g آمید} = 52/8 \text{ g اسید} \times \frac{\text{اسید mol}}{88 \text{ g اسید}} \times \frac{\text{آمید mol}}{\text{اسید mol}}$$

$$\times \frac{\text{Mg آمید}}{\text{آمید mol}} = 85/8 \text{ g} \Rightarrow M = 143 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{C}_x\text{H}_y\text{CONHR} = 143 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow 2(12) + 7(1) + 12 + 16 + 14 + 1 + R = 143$$

$$\Rightarrow R = 57 \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+1}: 57 \text{ g.mol}^{-1}$$

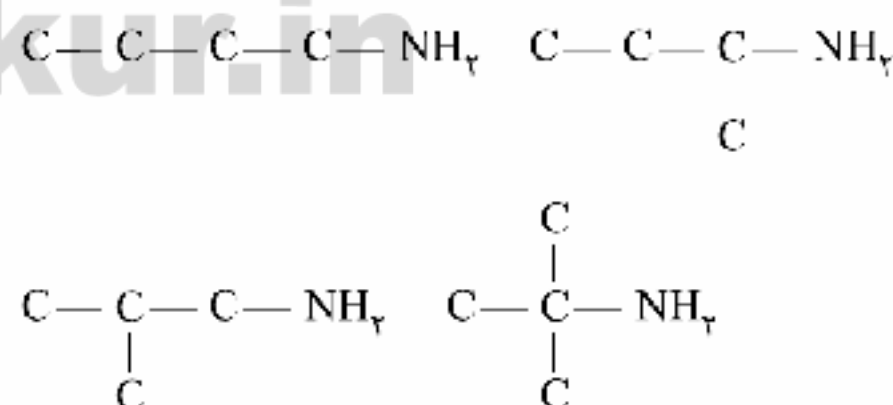
$$\Rightarrow 14n + 1 = 57 \Rightarrow n = 4$$

$$\text{فرمول آمین: C}_4\text{H}_9\text{NH}_2 \text{ یا } \text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی} = \frac{4(4) + 11(1) + 1(3)}{2} = 15 \\ \text{(مربوط به N)} = 1 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow 15 - 1 = 14$$

۲۲۴ ۲ ساختارهای زیر را می‌توان در نظر گرفت:



۲۲۵ ۴ نام دیگر تفلون، پلی‌تترافلوئورو اتن است.

۱۴۰۰/۱/۷

|بودجه بندی پایه دوازدهم ریاضی|

فارسی	اجباری	فارسی (۱)	ستایش تا پایان درس ۱۸
		فارسی (۲)	ستایش تا پایان درس ۱۸
زبان عربی	اجباری	عربی، زبان قرآن (۱)	درس ۱ تا پایان درس ۸
		عربی، زبان قرآن (۲)	درس ۱ تا پایان درس ۷
دین و زندگی	اجباری	دین و زندگی (۱)	درس ۱ تا پایان درس ۱۲
		دین و زندگی (۲)	درس ۱ تا پایان درس ۱۲
زبان انگلیسی	اجباری	زبان (۱)	درس ۱ تا پایان درس ۴
		زبان (۲)	درس ۱ تا پایان درس ۳
ریاضیات	اجباری	ریاضی (۱)	فصل ۱ تا پایان فصل ۵
		حسابان (۱)	فصل ۱ تا پایان فصل ۴
		آمار و احتمال	آمار و احتمال: فصل ۱ تا پایان فصل ۳ ریاضی ۱: فصل ۷
		هندسه (۱) و (۲)	هندسه ۱: کل کتاب هندسه ۲: کل کتاب
فیزیک	زوج کتاب	فیزیک (۱)	کل کتاب
		فیزیک (۲)	کل کتاب
شیمی	زوج کتاب	شیمی (۱)	کل کتاب
		شیمی (۲)	کل کتاب