

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۹

یکشنبه ۱۴۰۱/۰۱/۰۷



آزمون‌های سراسر کنکور

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصراً زبان

دوره دوم متوسطه

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

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

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



۱- در چند مورد، به واژه‌های مترادف با واژه‌های پیشنهادی اشاره شده است؟

برآمد غو و ویله ز اهل سرای	الف) رها: چو گفتارشان اندرآمد به پای		
در عرض هنر رستن مو بر سر خالم	ب) رها شدن: با بخت سیه صرفه‌ای از فضل نبردم		
آب گوهر می‌زند موج از زبان بی‌سؤال	ج) آوازخوانی: لب به حاجت و امکان ساز غنا این است و بس		
هیچ منکر چو روی زشت تو نیست	د) ناباور: هیچ معروف، سرنوشت تو نیست		
وهم ما تا کی وصال اندیشد این پیغام را	ه) غوغا: دیدن هنگامه هستی شنیدن بیش نیست		
جاودان از قهر دریا باد خاکستر کشد	و) خشکی: گر سموم قهر تو بر موج دریا بگذرد		
۱ (۴)	۲ (۳)	۳ (۲)	۴ (۱)

۲- کدام گزینه، پاسخ مناسبی برای معانی تعداد بیشتری از واژه‌های زیر است؟

«نهییب - ورطه - فایق - سپردن - عیار - دمان - تیمار»
۱) سنجه - گودال - مهیب - مسلط
۲) حمایت - گرفتاری - غزنده - بلند
۳) جوانمرد - غم - فریاد بلند - چیره
۴) دارای برتری - گرداب - پای‌مال کردن - پرحرارت

۳- معنی چند واژه درست است؟

«ژنده (اندوهگین) / غنود (بدخواهان) / مشعشع (متأللی) / رأفت (بلندی) / مهممل (مهد) / منزّه (پاکی) / کیوان (مزّیخ) / التهاب (بالا آمدن) / زه (وتر) / غارب (هر فرورفتگی اندام چون گودی چشم)»			
۱) دو	۲) سه	۳) چهار	۴) پنج

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

«در ایام طراوت شباب که نوبهار عمر است، از ذوال پیری که خزان عیش و برگریز امل است، یاد می‌دار. هم‌چنین هنگام فراق از مشغولی و به وقت عزّ توانگری از دلّ درویشی و در نعمت شادی از محنت دلتنگی و در صحت مزاج تن از عوارض بیماری و در فراخی مجال عمر از تنگی نفس بازپسین یاد آر تا حقّ هر کسی پیش از فوت فرصت گذارده شود، چه حیات و مرگ، برادران مشیت‌اند که توأمان رحم فطرت‌اند.»

۱) چهار	۲) سه	۳) دو	۴) یک
---------	-------	-------	-------

۵- در کدام بیت غلط املائی وجود دارد؟

۱) حال آدم گوی و نوح و قصّه ذبح خلیل
۲) بدنش صاف بدان‌گونه که هرکش بیند
۳) چون بر سر آب است تو را منزل مألوف
۴) ناز تو این است نورت چون بود؟

۶- در کدام عبارت، غلط املائی وجود ندارد؟

- ۱) من از این جریمه که به خود الحاق کردم، بری‌ام. قرض از این آزمودن عیار دوستی و شناختن جوهر نهاد تو بود.
- ۲) خوش محضری بذله‌پرداز و شیرین‌لهجه به رغبتی صادق و شوقی قالب بر آوازه محاسن و مکارمش به خدمت او شتافت.
- ۳) وی را دو دستور ندیم و انیس بود که هر دو به مزید قربت از دیگر خواصّ خدم مرتبه تقدّم یافته و مشیر و محرم اسرار مملکت گشته.
- ۴) اگر بر این سخن، چیزی بیفزاییم و در نقض عزم او مبالغتی نمایم، لاشکّ به تهمتی منصوب شوم و به خیانتی موصوف گردم.



۷- نام پدیدآورنده چند اثر، در کمانک روبه‌روی آن درست ذکر شده است؟

«اخلاق محسنی (سیدالدین محمد عوفی) / ارزیابی شتابزده (علی اسفندیاری) / تحفة الاحرار (عطار نیشابوری) / سه پرسش (شکسپیر) / روضه خلد (جامی) / فرهاد و شیرین (نظامی گنجوی) / هم‌صدا با حلق اسماعیل (قیصر امین‌پور) / سیاست‌نامه (عنصرالمعالی کیکاووس) / ماه نو و مرغان آواره (جبران خلیل جبران) / گوشواره عرش (سیدعلی موسوی گرم‌رودی) / روزها (رسول پرویزی) / سمفونی پنجم جنوب (محمود درویش)»

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

۸- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «حس آمیزی - کنایه - اسلوب معادله - تلمیح - تشبیه» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

(الف) عشق را از دل سودازده ما ننگ است
(ب) خاطر ساده‌دلان نقش جهان نپذیرد
(ج) آفتابش به لب بام زوال استاده است
(د) دل بی‌عشق خاطر از دم عیسی دارد
(ه) سخن تلخ کند نرم، دل دشمن را

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

۹- در کدام گزینه، به آرایه‌های بیت زیر اشاره شده است؟

«شمع آمیدش ز باد صبح روشن تر شود
(۱) تناقض - تشبیه - کنایه - استعاره
(۲) حس آمیزی - استعاره - کنایه - نغمه حروف
(۳) حسن تعلیل - جناس ناقص - تضاد - اسلوب معادله
(۴) تشبیه - مجاز - ایهام - تضمین

۱۰- آرایه‌های ذکر شده در برابر تمام گزینه‌ها درست است، به جز

(۱) مجنون حسد به شورش فرهاد می‌برد
(۲) سوزن همیشه خون خورد از خار پای خلق
(۳) ویرانه‌های کهنه بود جای مور و مار
(۴) پوشیده است در دل عنبر، بهارها

در کوهسار سیل به غوغاست بیشتر: تلمیح - پارادوکس
زحمت نصیب دیده بیناست بیشتر: استعاره - واج‌آرایی
در طبع پیر، حرص و تمناست بیشتر: اسلوب معادله - جناس
صبح امید در دل شب‌هاست بیشتر: تشبیه - استعاره

۱۱- در کدام گزینه، به آرایه‌های بیت زیر اشاره شده است؟

«پسته‌ها را لعل می‌گونگت گریبان چاک کرد
(۱) تضاد - استعاره - ایهام
(۲) اسلوب معادله - نغمه حروف - حس آمیزی
(۳) حسن تعلیل - تشبیه - تشخیص
(۴) مجاز - جناس - ایهام تناسب

۱۲- تعداد «ترکیب‌های اضافی» در کدام گزینه، متفاوت است؟

(۱) تو کدام شاهبازی که ندانمت نشیمن
(۲) چو کسی نمی‌تواند که بیوسد آستینت
(۳) تو چه معنی ای که هرگز نرسیده‌ام به کنه‌ات؟
(۴) چه شود که بینوایی که زند دم از هوایت

چه کنم که مرغ فکرت نرسد به آشیانت
برویم و رخت هستی ببریم از آستانت
تو چه آیتی که هرگز نشنیده‌ام بیانت؟
دل خسته زنده دارد به نسیم بوستانت

۱۳- کدام عبارت درباره ابیات زیر، صحیح است؟

«به یارکان صفا جز می صفا مدهید
شراب حاضر و معشوق مست و من عاشق
(۱) در ابیات، چهار گروه مسندی وجود دارد.
(۲) در ابیات، نقش تبعی وجود دارد.
(۳) در ابیات، پسوند تقلیل به کار رفته است.
(۴) در ابیات، هر دو نوع «را» حرف اضافه و فک اضافه وجود دارد.

چو می‌دهید به ایشان جدا جدا مدهید
مرا قرار نباشد به بو مرا مدهید



۱۴- در ابیات زیر به ترتیب، چند «وابسته پیشین» و چند «وابسته پسین» وجود دارد؟

بسیوختیم در این آرزوی خام و نشد	بسیوختیم در این آرزوی خام و نشد	بسیوختیم در این آرزوی خام و نشد	بسیوختیم در این آرزوی خام و نشد
شدم به رغبت خویشش کمین غلام و نشد»	شدم به رغبت خویشش کمین غلام و نشد»	شدم به رغبت خویشش کمین غلام و نشد»	شدم به رغبت خویشش کمین غلام و نشد»
۷ - ۱ (۴)	۷ - ۲ (۳)	۶ - ۱ (۲)	۶ - ۲ (۱)

۱۵- «نقش دستوری» هر دو واژه مشخص شده، در کدام گزینه صحیح است؟

آیینة حیرت ز جمال تو نظرها: نهاد - متمم	آیینة حیرت ز جمال تو نظرها: نهاد - متمم	آیینة حیرت ز جمال تو نظرها: نهاد - متمم	آیینة حیرت ز جمال تو نظرها: نهاد - متمم
حال از این خوش تر نباشد حافظا ساغر بخواه: مسند - مفعول	حال از این خوش تر نباشد حافظا ساغر بخواه: مسند - مفعول	حال از این خوش تر نباشد حافظا ساغر بخواه: مسند - مفعول	حال از این خوش تر نباشد حافظا ساغر بخواه: مسند - مفعول
دور باد از تن و از جانش شیطان رحیم: مسند - نهاد	دور باد از تن و از جانش شیطان رحیم: مسند - نهاد	دور باد از تن و از جانش شیطان رحیم: مسند - نهاد	دور باد از تن و از جانش شیطان رحیم: مسند - نهاد
گر به ظاهر پای رفتار است در گل عشق را: نهاد - مفعول	گر به ظاهر پای رفتار است در گل عشق را: نهاد - مفعول	گر به ظاهر پای رفتار است در گل عشق را: نهاد - مفعول	گر به ظاهر پای رفتار است در گل عشق را: نهاد - مفعول

۱۶- عبارت درج شده در برابر کدام گزینه، نادرست است؟

- ۱) چنین که در دل من داغ زلف سرکش توست / بنفشه زار شود تربتم چو درگرم: وجود «صفت فاعلی»، موجب ایجاد آرایه «استعاره» شده است.
- ۲) ما در پیاله عکس رخ یار دیده ایم / ای بی خبر ز لذت شرب مدام ما: وجود آرایه «ایهام» موجب محاسبه دوگانه ترکیب‌های وصفی و اضافی می‌شود.
- ۳) بهر یک دم زندگانی، چون حباب شوخ چشم / می‌کنی پهلو تهی از بحر بی پایان چرا؟: وجود واژگان «هم‌آوا» موجب پدید آمدن آرایه «جناس» گردیده.
- ۴) ای چشم تو شوخ تر ز هر شوخ / چشم از تو ندیده شوخ تر شوخ: «تحوّل معنایی» یکی از واژگان در بیت آرایه «جناس تام» پدید آورده.

۱۷- مفهوم کدام گزینه با عبارت زیر، متناسب نیست؟

«اما من می‌دیدم که خود پیرمرد در این سفرهای هر ساله به جست‌وجوی تسلایی می‌رفت: برای غم غربتی که در شهر به آن دچار می‌شد.»

۱) نگردد تشنه خاک وطن، سیراب در غربت	۱) نگردد تشنه خاک وطن، سیراب در غربت	۱) نگردد تشنه خاک وطن، سیراب در غربت	۱) نگردد تشنه خاک وطن، سیراب در غربت
۲) به خواری وطن از عیش غربتم قانع	۲) به خواری وطن از عیش غربتم قانع	۲) به خواری وطن از عیش غربتم قانع	۲) به خواری وطن از عیش غربتم قانع
۳) ز هم‌رهان موافق جدا مشو در راه	۳) ز هم‌رهان موافق جدا مشو در راه	۳) ز هم‌رهان موافق جدا مشو در راه	۳) ز هم‌رهان موافق جدا مشو در راه
۴) وطن از یاد به خونگرمی غربت نرود	۴) وطن از یاد به خونگرمی غربت نرود	۴) وطن از یاد به خونگرمی غربت نرود	۴) وطن از یاد به خونگرمی غربت نرود

۱۸- مضمون کدام بیت، متفاوت است؟

۱) اگرچه آتش نمرود دارد خشم در ساغر	۱) اگرچه آتش نمرود دارد خشم در ساغر	۱) اگرچه آتش نمرود دارد خشم در ساغر	۱) اگرچه آتش نمرود دارد خشم در ساغر
۲) ز عکس خود کنی هم‌چون پلنگ خشمگین وحشت	۲) ز عکس خود کنی هم‌چون پلنگ خشمگین وحشت	۲) ز عکس خود کنی هم‌چون پلنگ خشمگین وحشت	۲) ز عکس خود کنی هم‌چون پلنگ خشمگین وحشت
۳) زهر، تریاق به اکسیر مدارا گردد	۳) زهر، تریاق به اکسیر مدارا گردد	۳) زهر، تریاق به اکسیر مدارا گردد	۳) زهر، تریاق به اکسیر مدارا گردد
۴) از غضب در دهن شیر، مجاور بودم	۴) از غضب در دهن شیر، مجاور بودم	۴) از غضب در دهن شیر، مجاور بودم	۴) از غضب در دهن شیر، مجاور بودم

۱۹- مفهوم کدام گزینه با عبارت زیر، تناسب ندارد؟

«من از وی در غضب نمی‌شوم و او از من صاحب ادب می‌شود. من از سخن او جاهل نمی‌گردم و او از خلق و خوی من عاقل می‌گردد.»

۱) منزلت خواهی مدارا کن که در فواره آب	۱) منزلت خواهی مدارا کن که در فواره آب	۱) منزلت خواهی مدارا کن که در فواره آب	۱) منزلت خواهی مدارا کن که در فواره آب
۲) حرف سخت از بردباری بر دل ما بار نیست	۲) حرف سخت از بردباری بر دل ما بار نیست	۲) حرف سخت از بردباری بر دل ما بار نیست	۲) حرف سخت از بردباری بر دل ما بار نیست
۳) چرخ کم‌فرصت همان از خاکمالم نگذرد	۳) چرخ کم‌فرصت همان از خاکمالم نگذرد	۳) چرخ کم‌فرصت همان از خاکمالم نگذرد	۳) چرخ کم‌فرصت همان از خاکمالم نگذرد
۴) با زبردستی جوانمردان میدان وجود	۴) با زبردستی جوانمردان میدان وجود	۴) با زبردستی جوانمردان میدان وجود	۴) با زبردستی جوانمردان میدان وجود

۲۰- کدام گزینه با حدیث «الدَّهْرُ يَوْمَانِ يَوْمٌ لَكَ وَ يَوْمٌ عَلَيْكَ» تناسب بیشتری دارد؟

۱) سرمه سازد سنگ را برق نگاه احتیاط	۱) سرمه سازد سنگ را برق نگاه احتیاط	۱) سرمه سازد سنگ را برق نگاه احتیاط	۱) سرمه سازد سنگ را برق نگاه احتیاط
۲) زنه‌ار مجوید ز کس دیده بیدار	۲) زنه‌ار مجوید ز کس دیده بیدار	۲) زنه‌ار مجوید ز کس دیده بیدار	۲) زنه‌ار مجوید ز کس دیده بیدار
۳) گل رعنا تو بر خویش بساطی چیده است	۳) گل رعنا تو بر خویش بساطی چیده است	۳) گل رعنا تو بر خویش بساطی چیده است	۳) گل رعنا تو بر خویش بساطی چیده است
۴) در آتشم چون گل از برگ خود، خوشا سر دار	۴) در آتشم چون گل از برگ خود، خوشا سر دار	۴) در آتشم چون گل از برگ خود، خوشا سر دار	۴) در آتشم چون گل از برگ خود، خوشا سر دار



۲۱- مفهوم کدام گزینه با عبارت زیر متناسب تر است؟

«پادشاه عالم، خبر که داد در این قصه، از حُسن سیرت او داد، نه از حُسن صورت او داد، تا اگر نتوانی که صورت خود را چون صورت او گردانی؛ باری، بتوانی که سیرت خود را چون سیرت او گردانی.»

- (۱) نبود سیرت شایسته خودآریان را
(۲) باطن و ظاهر خود هر که کند صاف چو بحر
(۳) شاهد فرزندی آدم نه این جا صورت است
(۴) گر چه بی‌بال کند معنی نازک پرواز
- که برون‌ساز محال است درون‌ساز شود
ظاهر و باطن او عنبر و گوهر باشد
هر که دارد حسن معنی در حساب آدمی است
لفظ پاکیزه پر و بال بود معنی را

۲۲- کدام گزینه با بیت «چو در وقتِ بهار آبی پدیدار / حقیقت، پرده‌برداری ز رُخسار» تناسب بیشتری دارد؟

- (۱) عشاق، دل به دیده روشن کشیده‌اند
(۲) در هیچ دژه نیست که شوری ز عشق نیست
(۳) نیست در وحدت سرای آفرینش دژه‌ای
(۴) اگرچه دژه سزاوار مهر تابان نیست
- چون دژه رخت خویش به روزن کشیده‌اند
هر جا سری است در خم چوگان کشیده‌اند
کز فروغ او ندارد آفتابی در میان
نمی‌شود که ز پرتو کنار نگشاید

۲۳- کدام گزینه با ابیات زیر هم‌مفهوم است؟

- «خروشید کای پایمردان دیو
همه سوی دوزخ نهادید روی
(۱) در کهنسالی ندارد ظلم دست از کار خویش
(۲) چون شعله شد ضعیف ز خس یاد می‌کند
(۳) کوتاه‌اندیشی که سازد دست ظالم را دراز
(۴) مده از کف عنان جور بی‌باکانه ای ظالم
- بریده دل از ترس گیهان خدیو
سپردید دل‌ها به گفتار اوی»
ریشه تیغ از پنجه قصاب نتواند گرفت
همّت ز عاجزان طلبد ظلم، وقت عزل
در حقیقت نیست یک ظالم، که چندین ظالم است
که مظلومان نمی‌دارند بر دست دعا بندی

۲۴- کدام گزینه با عبارت زیر «تناسب معنایی» دارد؟

«با وجود پایداری و جان‌فشانی بسیاری از مردم، سرسپردگی و خودفروختگی چند تن از دشمنان خانگی سبب شد دروازه بخش‌های وسیع تری از قفقاز به روی دشمن باز شود.»

- (۱) به راست‌خانگی خویش اعتماد مکن
(۲) آن یار خانگی که دل از ما ربوده است
(۳) از درون خانه باشد دشمن من چون حباب
(۴) پرسش اغیار شیرین کرد بر من مرگ را
- که تیر راست بسی از هدف، خطا گردد
در خانه است و در همه جا جلوه می‌کند
می‌کشیم آزار دائم از هوای خویش‌تن
بدتر از صد دشمن جانی است غمخواری چنین

۲۵- مفهوم کدام گزینه با عبارت «الْعَبْدُ يُدَبِّرُ وَاللَّهُ يُقَدِّرُ» متناسب نیست؟

- (۱) چون قضایی می‌شود نازل، مزن چین بر جبین
(۲) تدبیر بنده، سایه تقدیر ایزد است
(۳) قضا چون سایه از دنباله اعمال می‌آید
(۴) عنان کشتی دل را به دست غم دادیم
- در به روی میهمان غیب بستن خوب نیست
ورنه کدام کار به تدبیر می‌شود
گناه لغزش خود را چرا کس بر قضا بندد؟
به چار موجه تقدیر ناخدا چه کند؟



■ عَيْنُ الْأَصْحَ وَالْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ (٣٥ - ٢٦):

٢٦- «ما يُريدُ اللهُ لِيَجْعَلَ عَلَيْكُمْ مِنْ حَرَجٍ»

(١) «خداوند نمی خواهد شما را در سختی و حرج قرار دهد!»

(٢) «الله نخواسته است که شما در حالت بحرانی قرار بگیرید!»

(٣) «خدا نمی خواهد که بر شما سختی قرار داده شود!»

(٤) «خداوند نخواسته است که شما در سختی و حرج قرار بگیرید!»

٢٧- «الغد مُضِيٌّ لِمَنْ يَنْتَخِبُ أَفْضَلَ الطَّرِيقِ فِي حَيَاتِهِ بِالِاسْتِعَانَةِ بِإِرْشَارَاتِ الْعُقَلَاءِ»:

(١) فردای روشن برای کسی است که در زندگی خود بهترین راه را به وسیله راهنمایی های افراد عاقل انتخاب می کند!

(٢) فردایی را که روشن است کسی انتخاب می کند که در زندگی اش با استعانت از ارشادات خردمندان بهترین راه را برمیگزیند!

(٣) فردا روشنی بخش است برای آن که با کمک از راهنمایی های خردمندان، برترین راه را در زندگی خود برمیگزیند!

(٤) فردای کسی روشنی بخش است که در زندگی اش برترین راه را با کمک خواستن از عاقلان راهنما انتخاب می نماید!

٢٨- «ظَاهِرَةُ مَطَرِ السَّمَكِ أَثَارَتُ تَحْيِيرِ أَهَالِي هِنْدُورَاسٍ لِأَنَّ مَنَشَأَهَا إِعْصَارٌ شَدِيدٌ بِالقَرَبِ مِنَ المَحِيطِ الأَطْلَسِيِّ تَسْحَبُ الأَسْمَاكُ إِلَى مَكَانِ عَلِي بُعْدِ مَائَتِي كِيلُومِتْرًا!»:

(١) رخداد باران ماهی حیرت اهالی هندوراس را برانگیخت، زیرا منشأ آن گردبادی شدید نزدیک اقیانوس اطلس می باشد که ماهی ها را به مکان دوری در دویست کیلومتری پرت می کند!

(٢) پدیده بارش ماهی به تحیر اهالی هندوراس اشاره دارد، چون منشأش طوفان شدیدی در نزدیکی اقیانوس اطلس است که ماهی ها را به مسافت دویست کیلومتری می کشاند!

(٣) پدیده باران ماهی شگفتی اهالی هندوراس را در پی داشت، چه گردبادی شدید منشأ آن است که در نزدیک اقیانوس اطلس، ماهی ها را به فاصله صد کیلومتری پرت می کند!

(٤) پدیده باران ماهی حیرت اهالی هندوراس را برانگیخت، چون منشأ آن گردبادی شدید در نزدیکی اقیانوس اطلس است که ماهی ها را به مکان در فاصله دویست کیلومتری می کشاند!

٢٩- «هناك شجرة في بعض الغابات الاستوائية تسمى الشجرة الخانقة، إنها تلتفت حول جذع شجرة ثم تخنقها تدريجياً!»:

(١) درختی در بعضی جنگل های استوایی می روید که درخت خفه کننده نامیده می شود، آن پیرامون تنه درختی دیگر می پیچد، سپس به تدریج آن را خفه می نماید!

(٢) در برخی از جنگل های استوایی وجود دارد که درخت خفه کننده نامیده می شود، آن به دور تنه یک درخت درهم می پیچد آن گاه به طور تدریجی خفه اش می کند!

(٣) درختی در برخی از جنگل های استوایی هست که درخت خفه کننده نام دارد، آن پیرامون درختی در هم می پیچد، پس به تدریج خفه اش می کند!

(٤) آن جا درختی در بعضی از جنگل های استوایی وجود دارد که نامش درخت خفه کننده است، آن با در هم پیچیدن دور درختی آن را به تدریج خفه می کند!

٣٠- «لم تكن تلك المستشرقّة تراجع ترجمة الأدعية و القرآن فهي كانت ذات مهارة بالغة في اللّغة العربيّة!»:

(١) آن خاورشناس برای ادعیه و قرآن به ترجمه آن ها باز نمی گردد، چه او در زبان عربی دارای مهارتی بسیار است!

(٢) آن مستشرق به ترجمه دعاها و قرآن مراجعه نمی کرد، زیرا او دارای مهارت کاملی در زبان عربی بود!

(٣) آن خاورشناس به ترجمه ادعیه و قرآن رجوع نمی کرد، چون مهارت او در زبان عربی بسیار کامل بود!

(٤) آن مستشرق به ترجمه دعاها و قرآن مراجعه نکرده بود، چون او در زبان عربی دارای مهارتی بسیار بود!

٣١- «طوبى لمن لا يحدث عمّا يخاف تكذيبه!»:

(١) خرم آن که درباره آن چه از تکذیبش خوف دارد، صحبت نکرد!

(٢) سعادت مند است کسی که درباره هرچه از تکذیب آن می ترسد، حرف نمی زند!

(٣) خوش به حال آن که از هرچه از دروغ بودنش می ترسد، صحبت نمی کند!

(٤) خوشا به حال کسی که صحبت نمی کند درباره چیزی که از تکذیبش بیم دارد!



۳۲- «الجاهل لا يستطيع أن يستتر جهله؛ لأنه يعارض أمراً قبل أن يفهمه و يجيب قبل أن يسمع جيداً!»:

- (۱) جاهل نمی‌تواند که جهل خود را پنهان کند، چه اوست که با امری قبل از فهمش مخالفت می‌کند و پیش از آن‌که خوب گوش کند، جواب می‌دهد!
- (۲) نادان قادر نیست که نادانی‌اش را مخفی نگه دارد، زیرا وی با کاری که آن را نمی‌فهمد مخالفت می‌کند و پیش از آن‌که به خوبی شنیده باشد، پاسخ می‌دهد!
- (۳) جاهل استطاعت این را ندارد که جهلش مخفی بماند، چون او پیش از آن‌که بفهمد، با موضوع مخالفت می‌کند و پاسخ می‌دهد قبل از این‌که به خوبی گوش فرا بدهد!
- (۴) نادان نمی‌تواند نادانی خود را پنهان نماید، چرا که او با امری قبل از آن‌که آن را بفهمد، مخالفت می‌کند و پیش از آن‌که خوب بشنود، جواب می‌دهد!

۳۳- عین الصحیح:

- (۱) الكذّاب يفضح عند الآخرين في النهاية لأنّ كذبه يتبيّن للجميع! كذّاب نزد دیگران رسوا می‌شود، چون‌که دروغش در نهایت برای همه آشکار می‌گردد!
- (۲) فلنبدأ بتأديب أنفسنا قبل أن نقوم بتأديب السائرین! پیش از آن‌که به ادب کردن دیگران اقدام کنیم، شروع به ادب کردن خودمان می‌کنیم!
- (۳) جماعة المسلمين، لا يشيقكم أحد في العمل بالقرآن! ای گروه مسلمانان، کسی در عمل کردن به قرآن نباید از شما پیشی بگیرد!
- (۴) هذه أضواء تنبعث من نوع من البكتيريا التي تعيش في أعماق المحيط! این نورها از نوعی از باکتری‌ای که در اعماق اقیانوس زیست می‌کند، فرستاده می‌شود!

۳۴- عین الصحیح:

- (۱) أتى الجنود فوضعوا الحديد و النّحاس في المضيق و أشعلوا النار حتّى ذاب النّحاس و دخل بين الحديد! سربازان آمدند و آهن و مس را در تنگه قرار دادند و آتش را برافروختند تا مس ذوب‌شده، میان آهن وارد شود!
- (۲) أليس من العجيب أنّ الدلافين صديقة الإنسان في البحار! آیا عجیب نیست که دلفین‌ها، دوست انسان‌ها در دریاها شده‌اند!
- (۳) بعضنا نذكر سيّئات الأقرباء و هم قد يكونون خيراً متّاً! برخی از ما بدی‌های نزدیکان را ذکر می‌کنیم، حال آن‌که آن‌ها قطعاً از ما بهتر هستند!
- (۴) جادل من ضلّ عن الصراط المستقيم بالأسلوب الذي هو أحسن! با کسی که از راه راست گمراه کرده، به شیوه‌ای نیکو بحث کن!

۳۵- «چه بسا سخنی که مشکلاتی را برایت به همراه می‌آورد!»؛ عین الصحیح:

- (۱) رَبِّ كَلَامٍ يَجْلِبُ لَكَ مَشَاكِلُ!
- (۲) عَسَى أَنْ يَكُونَ كَلَاماً يَأْتِي مَعَهُ الْمَشْكَالَاتُ لَكَ!
- (۳) رَبُّمَا الْكَلَامُ يَجْلِبُ مَشْكَالَاتُ لَكَ!
- (۴) رَبِّ كَلَامٍ يَجْلِبُ مَعَهُ الْمَشَاكِلُ لَكَ!

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

الملمّع في اللّغة يعني شيئاً أو أمراً يجمع لونين مختلفين أو صفتين مختلفين و ما نسّميه بالملمّع في الأدب هو الأبيات التي امتزجت باللّغتين الفارسيّة و العربيّة و شعراء من إيران أنشدوا هذه الأبيات بجمال!

و يعود ظهور فنّ الملمّع في الأدب الفارسيّ إلى أواخر القرن الثالث للهجرة و قد ازدهر هذا الفنّ بعد القرن الخامس الهجريّ و لا يخلو عصر من عصر الأدب الفارسيّ من الملمّعات. و يُعدّ سعديّ الشيرازيّ واحداً من أشهر الشعراء ذوي اللّسانين و هو الذي له ملمّعات أكثر جمالاً لغويّاً و ذلك لتمكّنه من اللّغة العربيّة و تعلّمها أثناء سفر ته الكثيرة إلى البلاد العربيّة!

و من الجدير بالذكر أنّ شعراءنا في القدم كانوا يفتخرون بما لديهم من اللّغة العربيّة لأنّها كانت لغة الدين و العلم و الأدب و الحكمة!

۳۶- عین الصحیح:

- (۱) سعدي الشيرازيّ هو الشخص الوحيد الذي قام بإنشاد الملمّعات!
- (۲) المقصود من الشاعر ذي اللّسانين هو الذي وُلد في إيران و لكن سافر إلى البلاد العربيّة كثيراً!
- (۳) ملمّعات سعديّ الشيرازيّ جميلة جدّاً لأنّه وُلد في إيران و لكن عاش عمره تماماً في البلاد العربيّة!
- (۴) كانت للّغة العربيّة في قديم الزمان منزلة كبيرة فلهدا اهتمّ الشعراء بها و حاولوا رفع شأنها أكثر!

۳۷- لا نجد الملمّعات (عين الخطأ):

- (۱) قبل ظهور الإسلام!
- (۲) في القرن الرابع للهجرة!
- (۳) في بداية ظهور الإسلام!
- (۴) في القرن الثاني الهجريّ!



۳۸- ظهر فنّ الملمّع في الأدب الفارسيّ بسبب (عيّن الصحيح لتكميل الفراغ):

- (۱) وجود شعراء كثيرين في هذا الأدب!
(۲) سفرات الشعراء الكثيرة إلى الأراضي العربيّة!
(۳) شأن اللّغة العربيّة و قدرتها و شيوعها في البلاد المسلمة!
(۴) احترام الإسلام و المسلمين!

۳۹- عيّن الخطأ عن الملمّعات:

- (۱) إنّها أنشدت من جانب الشعراء العرب!
(۲) كانت تُظهر قدرة الشاعر في بيان الشعر باللّغتين!
(۳) إنّها حلقة الوصل بين الشعرين الفارسيّ و العربيّ!
(۴) نشاهد شيوعها و ازدهارها بعد القرن الخامس للهجرة!

■ عيّن الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفيّ (۴۲ - ۴۰):

۴۰- «امتزجت»:

- (۱) فعل ماضٍ - له ثلاثة حروف أصليّة و حرفان زائدان (= مزيد ثلاثي، مصدره على وزن «افتعال») / الجملة فعليّة
(۲) مزيد ثلاثي (مصدره: امتزاج، حروف الأصليّة: ز م ج) - معلوم / مع فاعله و الجملة فعليّة
(۳) فعل ماضٍ - للمفرد المؤنث الغائب (= للغائبة) / مع فاعله و الجملة فعليّة
(۴) حروفه الأصليّة ثلاثة و له حرفان زائدان - للمفرد المؤنث / الجملة فعليّة

۴۱- «يفتخرون»:

- (۱) حروفه الأصليّة ثلاثة و له حرفان زائدان (= مزيد ثلاثي، من باب «افتعال»)، للجمع المذكّر الغائب / الجملة فعليّة و الفعل يعادل الماضي الاستمراريّ الفارسيّ
(۲) فعل مضارع - للغائبين - مزيد ثلاثي (ماضيه على وزن «افتعل») / مع فاعله و الجملة فعليّة
(۳) مضارع - معلوم - حروفه الأصليّة: ف خ ر / الجملة فعليّة، الفعل يعادل المضارع الالتزاميّ الفارسيّ
(۴) مزيد ثلاثي (مصدره: افتخار) - معلوم / مع فاعله و الجملة فعليّة

۴۲- «الملمّع»:

- (۱) مفرد مذكّر - معرّف بأل، اسم مفعول (من باب تفعّل) / مبتدأ و الجملة اسميّة
(۲) اسم - مذكّر - معرفة / مبتدأ و خبره جملة فعليّة
(۳) مذكّر - اسم مفعول (فعله: «لمّع» - و مصدره على وزن «تفعيل») / مبتدأ
(۴) اسم مفرد - اسم مفعول (من الفعل المزيد الثلاثي) / مبتدأ و الجملة اسميّة

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

۴۳- عيّن الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (۱) لا يَجُورُ الإِضْرَاءُ عَلَيَّ نُقَاطِ الخَلْفِ وَ عَلَيَّ العُدْوَانُ!
(۲) أُنزِلَ اللهُ تِسْعَةَ وَ تِسْعِينَ جُزْءاً مِنَ الرَّحْمَةِ لِخَلْقِ!
(۳) الدُّكْتُوراهِ مِنَ أَعْلَى شَهَادَاتِ التَّخْصُّصِ فِي الجَامِعَاتِ!
(۴) اسْتَلِمَ الأَدْوِيَّةَ مِنْ هُنَاكَ الصَّيْدَلِيَّةِ تَقَعُ فِي نِهَايَةِ مَمَرِ المُسْتَوْصَفِ!

۴۴- عيّن الصحيح:

- (۱) فصل الشتاء فصل برودة الجوّ و هو الفصل الثالث للسنة!
(۲) العميل هو الذي يأمر المسؤولين و ينصحهم لأداء واجباتهم!
(۳) الرّسالة معجم كبير جداً يجمع كثيراً من المعلومات!
(۴) الأنف عضو في جسم الكائن الحيّ، يتنفّس به لمواصلة الحياة!

۴۵- عيّن الخطأ لتكميل الفراغات:

- (۱) على الطالب أن لا كلامَ المدرّس و يصبرَ حتّى من الكلام! (ينقطع، يفوق)
(۲) جعل المسافرينهم في أيديهم فقام شرطيّ الجمارك ب.....هم! (جوازات، تفتيش)
(۳) لا بأس، راجع و اطلب هذه الأدوية، بيعها! (الصيدليّة، مسموح)
(۴) إذا شخص مجرّباً به الندامة! (يجرّب، تحلّ)

۴۶- عيّن عدداً لا يكون صفة:

- (۱) الفريقان قد تعادلا مرّة ثانية بلا هدف!
(۲) أوّل ما يُحاسب عليه الإنسان هو الصلاة!
(۳) موعد لقائنا في الساعة الحادية عشرة تماماً!
(۴) هناك كثير من التلميذات يدرسن في صفّ واحد!



٤٧- عین «ن» لیست من الحروف الأصلية للفعل:

- (١) بعض المصانع تنتج غازات تسبب تلوث الهواء!
- (٣) لنعلم أنّ الذي لا يجتنب الغيبة هو غير المعتمداً!

٤٨- عین الخبر اسم الفاعل و هو موصوف:

- (١) أولئك طلاب مؤدبون يحترمهم الأساتذة!
- (٣) هذه نباتات مفيدة تُستخدم لعلاج بعض الأمراض!

٤٩- عین جواب الشرط ليس فعلاً مزيداً ثلاثياً:

- (١) إذا تعصمون بحبل الله لا تتفرقون و يكونون متّحدين!
- (٣) إن نصر الله ينصرنا و يثبت أقدامنا!

٥٠- عین الوصف يعادل المضارع الالتزامي الفارسي:

- (١) إرضاء جميع الناس غاية لا تُدرَك!
- (٣) شاهدنا سنجاباً يقفز من شجرة إلى شجرة أخرى!

(٢) قد اشتاق أبي أن ينظر إلى غروب الشمس!

(٤) كان صديقي ينتظر والدته للرجوع إلى منزلهما!

(٢) فكم ثمّر عيشي و أنت حامل شهدا!

(٤) هذا الغيم متراكم و ينزل منه المطر قريباً!

(٢) ما فكّرنا فيه أجريناها على ألسنتنا بكل سهولة!

(٤) إذا وقعت تلك الظاهرة انتشرت أسماك كثيرة على الأرض!

(٢) أفتش عن كتاب يساعدني في مجال التكنولوجيا!

(٤) العلم ضياء يقذفه الله في قلوب أوليائه!



سایت کنکور

Konkur.in



DriQ.com

دین و زندگی

- ۵۱- با تدبیر در عبارت‌های زیر، کدام آیات شریفه به ترتیب درصد توضیح و تشریح آن‌ها می‌باشد؟
- اگر کسی فقط این اهداف را انتخاب کند به تعدادی از آن‌ها می‌رسد، ولی در آخرت بهره‌ای ندارد.
- برخی از اهداف پایان‌ناپذیرند و همیشگی‌اند و پاسخ‌گوی استعداد‌های مادی و معنوی بیشتری در وجود ما هستند.
- (۱) «بعضی از مردم می‌گویند: خداوندا به ما در دنیا نیکی عطا کن ...» - «و آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند ...»
(۲) «اینان نصیب و بهره‌ای دارند و خداوند سریع‌الحساب است» - «آن‌چه به شما داده کالای زندگی دنیا و آرایش آن است ...»
(۳) «اینان نصیب و بهره‌ای دارند و خداوند سریع‌الحساب است» - «و آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند ...»
(۴) «بعضی از مردم می‌گویند: خداوندا به ما در دنیا نیکی عطا کن ...» - «آن‌چه به شما داده کالای زندگی دنیا و آرایش آن است ...»
- ۵۲- دومین تفاوت انسان با دیگر مخلوقات مانند حیوانات و گیاهان در رسیدن به هدف چیست و کدام موضوع نشان‌دهنده این موضوع است که خداوند متعال برای انسان در جهان آفرینش جایگاه ویژه‌ای قائل است؟
- (۱) تنوع استعدادها - امکان شناخت سرمایه‌ها و استعداد‌های انسان و شناخت موانع حرکت را برای او مشخص کرده است.
(۲) بی‌نهایت‌طلبی - توانایی بهره‌مندی انسان از آن‌چه در آسمان‌ها و زمین برای او قرار داده است.
(۳) تنوع استعدادها - توانایی بهره‌مندی انسان از آن‌چه در آسمان‌ها و زمین برای او قرار داده است.
(۴) بی‌نهایت‌طلبی - امکان شناخت سرمایه‌ها و استعداد‌های انسان و شناخت موانع حرکت را برای او مشخص کرده است.
- ۵۳- وجود سرمایه‌های ویژه انسان که خداوند به انسان بخشیده و انسان را بدان گرامی داشته است، نشانگر چه استدلالی درباره معاد است؟
- (۱) امکان معاد لازمه عدالت خداوند
(۲) ضرورت معاد لازمه عدالت خداوند
(۳) امکان معاد لازمه حکمت خداوند
(۴) ضرورت معاد لازمه حکمت خداوند
- ۵۴- در آیه شریفه ﴿وَمِنْ وَرَائِهِمْ بَرَزَخُ إِلَى يَوْمِ يُبْعَثُونَ﴾ عبارت «يَوْمِ يُبْعَثُونَ» به کدام مرحله قیامت اشاره دارد؟
- (۱) مرحله اول، تغییر ساختار آسمان‌ها و زمین
(۲) مرحله دوم، زنده شدن همه انسان‌ها
(۳) مرحله اول، زنده شدن همه انسان‌ها
(۴) مرحله دوم، تغییر ساختار آسمان‌ها و زمین
- ۵۵- با عنایت به آیات سوره انعام براساس کدام آرزوی افراد بدکار که با مشاهده حقیقت آن جهان و عاقبت شوم خویش شروع به سرزنش خود می‌کنند، خداوند می‌فرماید: «ما می‌دانیم اگر به دنیا بازگردید، همان راه گذشته را پیش می‌گیرید»؟
- (۱) ای کاش همراه و هم مسیر با پیامبر می‌شدیم.
(۲) ای کاش بازگردانده می‌شدیم و آیات پروردگاران را تکذیب نمی‌کردیم.
(۳) ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم و پیامبر او را اطاعت می‌کردیم.
(۴) ای کاش برای این زندگی‌ام چیزی از پیش فرستاده بودم.
- ۵۶- در کدام آیه شریفه آشکار شدن باطن عمل انسان دیده می‌شود و معنای کنار رفتن پرده از حقایق عالم کدام است؟
- (۱) ﴿ثُمَّ يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا وَ سَيَصْلُونَ سَعِيرًا﴾ - عیان شدن واقعیت اعمال و رفتار و نیت انسان‌ها
(۲) ﴿ثُمَّ يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا وَ سَيَصْلُونَ سَعِيرًا﴾ - حضور شاهدان و گواهان اعم از پیامبران و امامان و فرشتگان و اعضای بدن
(۳) ﴿الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَ تُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَ تَشْهَدُ أَرْجُلُهُمْ﴾ - حضور شاهدان و گواهان اعم از پیامبران و امامان و فرشتگان و اعضای بدن
(۴) ﴿الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَ تُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَ تَشْهَدُ أَرْجُلُهُمْ﴾ - عیان شدن واقعیت اعمال و رفتار و نیت انسان‌ها
- ۵۷- کدام ترجمه آیات مؤید ویژگی دوزخیانی است که انکارکننده معاندند؟
- (۱) «پروردگارا شقاوت بر ما چیره شد و ما مردمی گمراه بودیم ما را از این‌جا بیرون بر تا عمل صالح انجام دهیم»
(۲) «جهنمیان) پیش از این (در دنیا) مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می‌ورزیدند»
(۳) «هنگامی که مرگ یکی از جهنمیان فرا رسد می‌گوید: الان توبه کردم، توبه نیست و این‌ها کسانی‌اند که عذاب دردناک دارند»
(۴) «ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم او ما را از یاد خدا بازداشت»



۵۸- در کلام امام موسی بن جعفر (ع) بهترین توشه مسافر کوی الهی کدام است و دارای کدام ویژگی است؟

- (۱) عزم و اراده - وفای به عهد و رضایت الهی را در پی دارد.
(۲) عهد و پیمان - وفای به عهد و رضایت الهی را در پی دارد.
(۳) عهد و پیمان - به وسیله آن خواستار خداوند گشته است.
(۴) عزم و اراده - به وسیله آن خواستار خداوند گشته است.

۵۹- بر مبنای آیات قرآنی، نشانه راستگویی مؤمنان در عبارت قرآنی «وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدَّ حُبًّا لِلَّهِ» کدام است و با کدام حدیث شریف هم‌آوایی دارد؟

- (۱) «يُحِبُّونَهُمْ» - «خداوند، انسان باحیایِ بردبارِ با عفتی که پاکدامنی می‌ورزد، دوست دارد»
(۲) «يُحِبُّونَهُمْ» - «هر کس در روز قیامت با محبوب خود محشور می‌شود»
(۳) «فَاتَّبَعُونِي» - «خداوند، انسان باحیایِ بردبارِ با عفتی که پاکدامنی می‌ورزد، دوست دارد»
(۴) «فَاتَّبَعُونِي» - «هر کس در روز قیامت با محبوب خود محشور می‌شود»

۶۰- دلیل وجوب روزه در کدام عبارت قرآنی نهفته است و در چه صورتی فرد مکلف نباید روزه بگیرد؟

- (۱) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا» - با نهی پدر و مادر به سفری برود که آن سفر بر او واجب بوده است.
(۲) «كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ» - با نهی پدر و مادر به سفری برود که آن سفر بر او واجب بوده است.
(۳) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا» - رفتن او بیشتر از ۴ فرسخ و مجموعه رفت و برگشت ۸ فرسخ باشد و بیش از ده روز در آن جا بماند.
(۴) «كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ» - رفتن او بیشتر از ۴ فرسخ و مجموعه رفت و برگشت ۸ فرسخ باشد و بیش از ده روز در آن جا بماند.

۶۱- اگر فرد روزه‌دار، عمداً غبار غلیظ به حلقش برساند برایش چه حکمی مترتب است؟

- (۱) چنین فردی باید علاوه بر قضای روزه دو ماه روزه بگیرد یا به شصت فقیر طعام بدهد.
(۲) روزه‌اش باطل است و فقط قضای روزه بر او واجب می‌شود.
(۳) روزه‌اش باطل است و برایش فقط کفاره اختیاری واجب می‌شود.
(۴) روزه‌اش صحیح است و نیاز به قضای روزه ندارد.

۶۲- نابودی کدام گوهر مقدس تابع عرضه نا به جای زیبایی به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده است و عجین شدن زیبایی‌های درونی زنان با

زیبایی‌های ظاهری منادی‌گر چه چیزی است؟

- (۱) آراستگی و مقبولیت - احساسات لطیف زن
(۲) عفت و حیا - نعمت جلال و جمال زن
(۳) عفت و حیا - احساسات لطیف زن
(۴) آراستگی و مقبولیت - نعمت جلال و جمال زن

۶۳- آیه شریفه «ذَلِكَ أَذُنِي أُنْ يُعْرَفْنَ فَلَا يُؤْذِنُ» نتیجه کدام است؟

- (۱) کنترل چشم و خودداری از نگاه به نامحرم
(۲) نزدیک کردن پوشش به خود
(۳) پوشاندن صورت و گریبان و گردن
(۴) آشکار نکردن زینت و زیورآلات به جهت جلب توجه

۶۴- کدام یک بیان‌کننده دو ویژگی لازم برای پاسخ به سؤالات اساسی انسان است؟

- (۱) همه‌جانبه باشد، زیرا راه‌های پیشنهادی بسیار زیاد و گوناگون‌اند و کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، به طوری که به همه نیازها پاسخ دهد.
(۲) همه‌جانبه باشد، به طوری که به نیازهای مختلف پاسخ دهد و کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه است.
(۳) کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه است و همه‌جانبه باشد، زیرا راه‌های پیشنهادی هم بسیار گوناگون‌اند.
(۴) کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، زیرا راه‌های پیشنهادی هم بسیار گوناگون‌اند و همه‌جانبه باشد، زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه است.

۶۵- این موضوع که «تعالیم الهی بخشی از آداب و فرهنگ و سبک زندگی مردم شده» نتیجه کدام عامل است و به کدام موضوع اشاره دارد؟

- (۱) تحرک و پویایی و روزآمد بودن دین اسلام - علل تجدید نبوت
(۲) استمرار و پیوستگی در دعوت - علل اتمام نبوت
(۳) تحرک و پویایی و روزآمد بودن دین اسلام - علل اتمام نبوت
(۴) استمرار و پیوستگی در دعوت - علل تجدید نبوت



۶۶- مصرع «به غمزه مسئله آموز صد مدرّس شد» مؤید کدام یک از مسئولیت‌های پیامبر (ص) است و با کدام آیه شریفه ارتباط معنایی دارد؟

(۱) دریافت و ابلاغ وحی - «لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ اللَّهِ لَوَجَدُوا ...»

(۲) مرجعیت دینی - «مَا كُنْتُمْ تَتْلُوا مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ ...»

(۳) دریافت و ابلاغ وحی - «مَا كُنْتُمْ تَتْلُوا مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ ...»

(۴) مرجعیت دینی - «لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ اللَّهِ لَوَجَدُوا ...»

۶۷- کدام مفهوم قبل از نکوهش انجام شده در آیه شریفه «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا نُزِّلَ إِلَيْكَ ...» مورد تأکید قرار گرفته است؟

(۱) «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا نُزِّلَ إِلَيْكَ ...»

(۲) «يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ وَإِنْ لَمْ تَفْعَلْ فَمَا بَلَّغْتَ رِسَالَتَهُ»

(۳) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ»

(۴) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ وَأُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ»

۶۸- کدام عبارت قرآنی به ترتیب مربوط به «ثقلین» یا همان دو یادگار گران قدر پیامبر عظیم الشان اسلام (ص) است؟

(۱) «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ» - «أَنَّ الْأَرْضَ يَرِثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ»

(۲) «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ» - «أُولَئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ»

(۳) «وَمَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ» - «أَنَّ الْأَرْضَ يَرِثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ»

(۴) «وَمَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ» - «أُولَئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ»

۶۹- هر کدام از عبارات قرآنی زیر به ترتیب درباره چه کسانی است؟

- «لَا يَرْهَقُ وُجُوهَهُمْ قَتَرٌ»

- «أُولَئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ»

- «يُرِيدُ الشَّيْطَانُ أَنْ يُضِلَّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا»

(۱) «مَنْ كَانَ يُرِيدُ الْعِزَّةَ» - «وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ» - «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ»

(۲) «لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَى» - «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ» - «أَنْ يَتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ»

(۳) «مَنْ كَانَ يُرِيدُ الْعِزَّةَ» - «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ» - «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ»

(۴) «لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَى» - «وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ» - «أَنْ يَتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ»

۷۰- عبارت شریفه «سَيَجْزِي اللَّهُ الشَّاكِرِينَ» درباره چه کسانی است و دخالت دادن سلیقه شخصی در احکام دینی، پیامد کدام چالش عصر ائمه (ع) است؟

(۱) کسانی که تزلزل عقیده ندارند و در مقابل منع نوشتن احادیث ایستادگی کردند - تحریف به نفع حاکمان و اغراض شخصی

(۲) کسانی که تزلزل عقیده ندارند و در مقابل منع نوشتن احادیث ایستادگی کردند - نداشتن یک منبع مهم هدایت

(۳) ثابت قدمان در راه پیامبر (ص) که مسیر خود را بر مبنای امامت نهادند - تحریف به نفع حاکمان و اغراض شخصی

(۴) ثابت قدمان در راه پیامبر (ص) که مسیر خود را بر مبنای امامت نهادند - نداشتن یک منبع مهم هدایت

۷۱- حدیث قدسی «سلسله الذهب» به کدام یک از اقدامات مرجعیت دینی ائمه اطهار (ع) اشاره دارد و با عنایت به عبارت رضوی «أنا بشر واطها»

در ادامه این حدیث کدام موضوع را می توان دریافت کرد؟

(۱) حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) - عدم تأیید حاکمان

(۲) حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) - معرفی خود به عنوان امام بر حق

(۳) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - معرفی خود به عنوان امام بر حق

(۴) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - عدم تأیید حاکمان

۷۲- این موضوع که: «همه پیامبران الهی، برای تحقق پیروزی حق بر باطل از یک طرح الهی سخن گفته‌اند و روزی جامعه بشری آمادگی پذیرش

حق خواهد شد» را در کدام آیه شریفه می توان جست‌وجو کرد؟

(۱) «... إِنَّ الْأَرْضَ يَرِثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ»

(۲) «... نَجْعَلُهُمْ أُيْمَةً وَ نَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ»

(۳) «... يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئًا»

(۴) «تُرِيدُ أَنْ نَمُنَّ عَلَى الَّذِينَ اسْتَضَعُوا فِي الْأَرْضِ ...»



۷۳- حضرت مهدی (عج) در پاسخ یکی از یاران خود به نام اسحاق بن یعقوب درباره «رویدادهای جدید» چه راهکاری را بیان فرمودند و در بیان

پیامبر اکرم (ص) چرا کسی که از امام خود دور افتاده حالش سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر از دست داده است؟

(۱) «أَمْرًا أَنْ نُكَلِّمَ النَّاسَ عَلَى قَدْرِ عُقُولِهِمْ» - چون چنین شخصی، در مسائل زندگی حکم و نظر امام را نمی‌داند.

(۲) «فَارْجِعُوا فِيهَا إِلَى زُورَةِ حَدِيثِنَا» - چون چنین شخصی، در مسائل زندگی حکم و نظر امام را نمی‌داند.

(۳) «فَارْجِعُوا فِيهَا إِلَى زُورَةِ حَدِيثِنَا» - زیرا امام خویش را نمی‌بیند تا از او بهره‌مند شود.

(۴) «أَمْرًا أَنْ نُكَلِّمَ النَّاسَ عَلَى قَدْرِ عُقُولِهِمْ» - زیرا امام خویش را نمی‌بیند تا از او بهره‌مند شود.

۷۴- کدام یک از موارد ذیل درباره تمایلات دانی به صورت صحیح ذکر شده است؟

الف) دعوت عقل و وجدان یا همان نفس لوآمه از ما می‌خواهد در حد نیاز به تمایلات دانی پاسخ دهیم.

ب) انسان‌ها به طور طبیعی به این قبیل امور میل دارند و علاقه نشان می‌دهند، زیرا لازمه زندگی در دنیا هستند.

ج) بدون آن‌ها زندگی سخت و مشکل می‌شود و انسان با رسیدن به آن‌ها احساس موفقیت و کمال می‌کند.

د) تمایلات دانی همان نفس آماره هستند و باید حتی الامکان از آن دوری کرد.

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

۷۵- به ترتیب کدام مورد به «توجه به اهداف ازدواج» و «پیامد پاسخ‌گویی نادرست به نیاز جنسی» اشاره کرده است؟

(۱) مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش می‌دهد - لذت آنی برخاسته از گناه

(۲) مشورت با پدر و مادر برای انتخاب درست - پژمرده کردن روح و روان

(۳) مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش می‌دهد - پژمرده کردن روح و روان

(۴) مشورت با پدر و مادر برای انتخاب درست - لذت آنی برخاسته از گناه

سایت کنکور

Konkur.in



PASSAGE 2:

Where is “the happiest place on earth”? Some say it is Disneyland! Do you know the person who created this amazing theme park? He was a man named Walt Disney. Walt Disney was a pioneer in motion pictures. He also created Mickey Mouse and the Disney World theme parks. Walt Disney received hundreds of awards from all over the world.

Walt Disney was born in Chicago, Illinois. He was raised on a farm in Missouri with four other siblings. Walt’s parents, Flora and Elias Disney, encouraged his creativity and sketches and drawings. Walt sold his first sketches at the age of seven.

After serving sometime in the Red Cross, Walt got a job as an advertising cartoonist. This was where he marketed and created his first animated cartoon. In 1925, Walt married Lillian Bounds. They had two daughters. Another important member of the family was brought to life in 1928. That was Mickey Mouse.

Walt perfected the combination of animation and sound. Snow White and the Seven Dwarfs was created in 1937. Since then, the Disney name has gone on to produce hundreds of animated movies.

97- The word “siblings” in the second paragraph means

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) brothers and sisters | 2) schoolchildren |
| 3) uncles and aunts | 4) parents and children |

98- Which sentence best shows how the author feels about Walt Disney?

- 1) Walt married Lillian Bounds.
- 2) Disney was born in Chicago.
- 3) Walt Disney perfected the combination of animation and sound.
- 4) Walt got a job as an advertising cartoonist.

99- Which sentence is an example of the encouragement Disney received through the years?

- 1) He was raised on a farm in Missouri with four other siblings.
- 2) He invented Mickey Mouse and the Disney World theme parks.
- 3) Snow White and the Seven Dwarfs was created in 1937.
- 4) He received awards from all over the world.

100- The word “member” in the third paragraph refers to

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1) Walt’s wife | 2) Walt’s first daughter |
| 3) Walt’s second daughter | 4) Mickey Mouse |

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۹

یکشنبه ۱۴۰۱/۰۱/۰۷



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درسه‌را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۰	مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه

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

مدت پاسخگویی	شماره سوال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از				
۷۵ دقیقه	۱۱۰	۱۰۱	اجباری	۱۰	ریاضی ۱	۱
	۱۲۰	۱۱۱		۱۰	حسابان ۱	
	۱۳۰	۱۲۱		۱۰	هندسه ۱	
	۱۴۰	۱۳۱		۱۰	هندسه ۲	
	۱۵۰	۱۴۱		۱۰	آمار و احتمال	
۴۵ دقیقه	۱۸۵	۱۵۱	زوج کتاب	۳۵	فیزیک ۱	۲
	۲۲۰	۱۸۶		۳۵	فیزیک ۲	
۲۵ دقیقه	۲۴۵	۲۲۱	زوج کتاب	۲۵	شیمی ۱	۳
	۲۷۰	۲۴۶		۲۵	شیمی ۲	



ریاضی (۱)

۱۰۱- در یک کارخانه ثلث خانمها متأهل و $\frac{1}{4}$ خانمها دارای تحصیلات دانشگاهی هستند. اگر $\frac{2}{3}$ خانمها نه متأهل و نه دارای تحصیلات

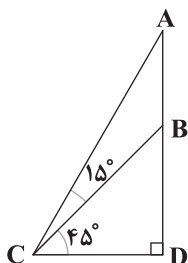
دانشگاهی باشند آن‌گاه تقریباً چند درصد خانمها متأهل و دارای تحصیلات دانشگاهی هستند؟

- ۱۸ (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴)

۱۰۲- اگر $a_n = (n+2)^2 + (k+1)n^2 + (2k+3)n - 5$ یک الگوی خطی و $b_n = a_n \cdot a_{n+1}$ باشد. مجموع $\frac{1}{b_1} + \frac{1}{b_2} + \dots + \frac{1}{b_6}$ کدام است؟

- ۰/۱۵ (۱) ۰/۱۸ (۲) ۰/۲۴ (۳) ۰/۲۵ (۴)

۱۰۳- در شکل زیر مساحت مثلث ABC کدام است؟ ($BD = \sqrt{3}$)



(۱) $\frac{2}{3}(\sqrt{3}-1)$

(۲) $\frac{2}{3}(\sqrt{3}+1)$

(۳) $\frac{2}{3}(\sqrt{3}-1)$

(۴) $\frac{2}{3}(\sqrt{3}+1)$

۱۰۴- مقدار $\frac{1+\tan 2^\circ}{1+\cot 2^\circ}$ برابر کدام گزینه است؟

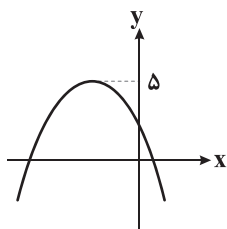
- $\sin 2^\circ$ (۱) $1 + \tan 2^\circ$ (۲) $\cos 7^\circ$ (۳) $\cot 7^\circ$ (۴)

۱۰۵- مقدار $\frac{2x^3 \times 4^6 x}{64x^2 \times 256}$ به ازای $x = \sqrt[3]{5} + 2$ کدام گزینه است؟

- ۴ (۱) $\frac{1}{32}$ (۲) ۳۲ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴)

۱۰۶- اگر $A = \frac{\sqrt{125}-\sqrt{8}}{7+\sqrt{10}} - 2(\sqrt{25}-\sqrt{4})^{-1}$ و $B = \sqrt{3+2\sqrt{2}} + \sqrt{3-2\sqrt{2}}$ باشد، $\frac{A+B}{A-B}$ کدام است؟

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



۱۰۷- اگر نمودار سهمی $y = -x^2 + mx + 1$ به صورت زیر باشد، m کدام گزینه است؟

-۴ (۱)

± 4 (۲)

۴ (۳)

۲ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۰۸- اگر جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = \frac{(x-1)(ax^2+bx+4)}{3x+c}$ به صورت زیر باشد، $3a+b+c$ کدام است؟

x	$-\infty$	-۸	۱	۲	$+\infty$
P(x)	+	+	-	+	-

(۱) ۲۲

(۲) ۱۰

(۳) ۲۳

(۴) جواب ندارد

۱۰۹- اگر f یک تابع خطی و $f(a+4b)=a$ و $f(4a+b)=b$ و این تابع محور طولها را در نقطه‌ای به طول ۶ قطع کند، با محورهای مختصات چه

مساحتی می‌سازد؟

(۴) ۱۵

(۳) ۹

(۲) ۶

(۱) ۱۲

۱۱۰- در تابع $f(x) = \begin{cases} x^2+ax & x \geq 1 \\ 2ax-7 & x \leq 1 \end{cases}$ مقدار $f(10)$ کدام است؟

(۴) ۴۰

(۳) ۱۶۰

(۲) ۱۸۰

(۱) ۲۰

حسابان (۱)

۱۱۱- اگر دو تا از صفرهای تابع $f(x) = x^4 + 2x^3 - 7x^2 + mx + n$ برابر ۲ و -۲ باشند، دو صفر دیگر تابع $f(x)$ کدام است؟

(۴) ۱, ۳

(۳) ۱, -۳

(۲) -۱, -۳

(۱) ۱, ۳

۱۱۲- در یک دنباله هندسی، مجموع n جمله اول از رابطه $S_n = 2(1-3^n)$ به دست می‌آید. مجموع جملات اول و سوم دنباله چقدر است؟

(۴) ۴۰

(۳) ۴۲

(۲) -۴۰

(۱) -۴۲

۱۱۳- خط $y = 2m - 1$ تابع $f(x) = \frac{|x|}{x} + \frac{x}{|x|} + |x-2|$ را در دو نقطه قطع می‌کند. مقدار m کدام نمی‌تواند باشد؟

(۴) ۵/۰

(۳) ۵/۱

(۲) ۵/۲

(۱) ۵/۳

۱۱۴- مثلث ABC با رئوس $A(3, 7)$ ، $B(4, -5)$ و $C(\frac{-m}{5}, \frac{-11}{5})$ در رأس C قائمه است، مقدار مثبت m کدام است؟

(۴) ۱۰

(۳) ۷

(۲) ۹

(۱) ۸

۱۱۵- مجموع اعضای دامنه تابع $f(x) = \sqrt{|x|+|-x|} + \sqrt{\frac{-x+16}{x+14}}$ کدام است؟

(۴) ۴۶

(۳) ۴۵

(۲) ۴۴

(۱) ۴۳

۱۱۶- اگر $f(x) = x(1+x^2) - 2$ و $g(x) = 2x - 1 + [\frac{x^2}{1+x^2}]$ باشد، مربع ریشه معادله $(g \circ f)(x) = x(1+x) - 3$ کدام است؟

(۴) ۱۶

(۳) ۹

(۲) ۴

(۱) ۱

۱۱۷- اگر $3^{2x} + 3^{2x} + 3^{2x} + 3^{2x} = 12\sqrt{3}$ باشد، مقدار $\log_{10} \sqrt{4x+7}$ کدام است؟

(۴) ۰/۶

(۳) ۰/۵

(۲) ۰/۴

(۱) ۰/۳

۱۱۸- نمودار دو تابع $f(x) = |\log_4 x|$ و $g(x) = [x]$ در بازه $(0, 3)$ چند برخورد دارند؟

(۴) سه

(۳) دو

(۲) یک

(۱) صفر

محل انجام محاسبات



۱۱۹- مقدار عددی عبارت $A = \frac{\sin \frac{5\pi}{14} + \sin \frac{9\pi}{14} + \cos \frac{\pi}{7}}{\cos \frac{\pi}{7}}$ چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۵

۱۲۰- اگر $f(x) = \sin^2 x \cos x$ و $g(x) = \cos^2 x \sin x$ باشد، مقدار $h(x) = \frac{(f+g)(x)}{(f-g)(x)}$ به ازای $x = \frac{3\pi}{8}$ چقدر است؟

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

هندسه (۱)

۱۲۱- نقطه O محل تلاقی قطرهای مستطیل ABCD به اضلاع ۵ و ۱۲ است. چند نقطه روی محیط مستطیل وجود دارد که از O به فاصله ۶ باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۲۲- در مثلث ABC با اضلاع $AB=6$ ، $AC=9$ و $BC=10$ اگر P نقطه هم‌رسی نیمسازهای داخلی مثلث باشد، کدام رابطه همواره درست است؟

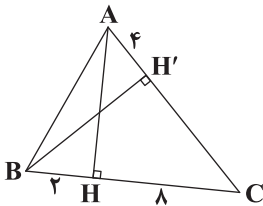
- (۱) $PA > PB > PC$ (۲) $PC > PB > PA$ (۳) $PB > PC > PA$ (۴) $PC > PA > PB$

۱۲۳- در دوزنقه ABCD با قاعده‌های $AB=4$ و $CD=12$ و ساق‌های ۵ و ۷، امتداد ساق‌ها در نقطه P متقاطعند. محیط مثلث PAB کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) $10/5$ (۳) $9/5$ (۴) ۱۰

۱۲۴- در شکل زیر AH ، BH' ارتفاع‌های مثلث هستند. مربع اندازه AH چند برابر $3 + \sqrt{21}$ است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸



۱۲۵- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) به اضلاع قائمه ۲ و $\sqrt{5}$ ، میانه و ارتفاع وارد بر وتر به ترتیب AM و AH هستند. اندازه MH کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۲۶- قطرهای دوزنقه متساوی‌الساقین به قاعده‌های ۶ و ۱۲ بر هم عمودند. کدام گزینه، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«از اتصال متوالی وسط‌های اضلاع این دوزنقه، یک به مساحت پدید می‌آید.»

- (۱) مربع - $\frac{11}{2}$ (۲) مربع - $\frac{49}{2}$ (۳) مستطیل - $\frac{63}{2}$ (۴) مستطیل - $\frac{35}{2}$

۱۲۷- در مثلث قائم‌الزاویه با اضلاع قائمه $3\sqrt{5}$ و $4\sqrt{5}$ فاصله نقطه هم‌رسی میانه‌ها از وسط وتر مثلث، چند برابر $\sqrt{5}$ است؟

- (۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{5}{7}$ (۴) $\frac{6}{7}$

۱۲۸- نقطه P روی یکی از اضلاع مثلث متساوی‌الاضلاع ABC به ضلع $3\sqrt{6}$ قرار دارد. اگر فاصله P از نزدیک‌ترین ضلع مثلث برابر $\frac{\sqrt{2}}{3}$ باشد،

فاصله آن از دورترین ضلع، کدام است؟

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

محل انجام محاسبات



۱۲۹- خط d_1 فصل مشترک دو صفحه متقاطع P_1 و P_2 است. اگر d_1 با d_2 متناظر باشد، چه تعداد از موارد زیر می‌تواند وضعیت d_1 نسبت به دو صفحه P_1 و P_2 باشد؟

- (الف) با یکی موازی، با دیگری متقاطع
(ب) با هر دو موازی
(پ) منطبق بر یکی و با دیگری متقاطع
(ت) منطبق بر یکی و با دیگری موازی
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۰- دو کره به مراکز O و O' و شعاع‌های $R=4$ و $R'=12$ متقاطع‌اند. اگر داشته باشیم $OO'=10$ ، ارتفاع مخروطی که از اتصال O' به نقاط مشترک دو کره پدید می‌آید، چند برابر $\sqrt{21}$ است؟

- (۱) ۲/۲ (۲) ۲/۳ (۳) ۲/۴ (۴) ۲/۵

هندسه (۲)

۱۳۱- در مثلث ABC ، $\hat{A}=70^\circ$ و $\hat{B}=50^\circ$ ، اگر از نقطه O (مرکز دایره محیطی) بر اضلاع AB ، AC و BC به ترتیب عمودهای OP ، OQ و OR رسم شود. کدام گزینه درست است؟

- (۱) $OP > OR > OQ$ (۲) $OQ > OR > OP$ (۳) $OP > OQ > OR$ (۴) $OQ > OP > OR$

۱۳۲- در یک دایره به مرکز O دو قطر AB و CD بر هم‌دیگر عمود هستند. از نقطه M واقع بر کمان AC مماس بر دایره رسم کرده تا امتداد AB را در نقطه P و امتداد CD را در نقطه Q قطع کند. اگر $\hat{QPA}=70^\circ$ ، اندازه زاویه \hat{QMB} کدام است؟

- (۱) 50° (۲) 60° (۳) 70° (۴) 80°

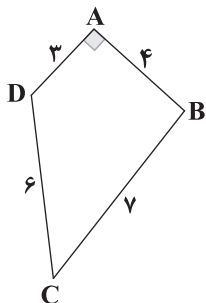
۱۳۳- طول مماس مشترک خارجی دو دایره با شعاع‌های نابرابر، با طول مماس رسم شده بر دایره کوچک‌تر از مرکز دایره بزرگ‌تر برابر می‌باشد. نسبت طول شعاع دایره بزرگ‌تر به طول شعاع دایره کوچک‌تر کدام است؟

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

۱۳۴- در مثلث متساوی‌الاضلاع ABC به ضلع BC روی ضلع D قرار دارد که $\frac{BD}{DC}=\frac{3}{5}$ است. از نقطه D دو عمود بر ضلع AB و AC رسم می‌کنیم. فاصله پای دو عمود کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $8\sqrt{3}$ (۳) $3\sqrt{7}$ (۴) $3\sqrt{8}$

۱۳۵- در چهارضلعی شکل زیر $\hat{A}=90^\circ$ مساحت چهارضلعی $ABCD$ کدام است؟



- (۱) $6(\sqrt{6}-1)$
(۲) $6(2+\sqrt{6})$
(۳) $6(1+\sqrt{6})$
(۴) $6(3+\sqrt{6})$

محل انجام محاسبات

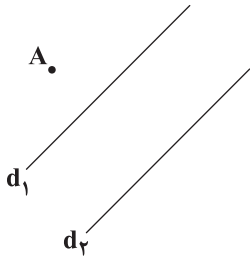


۱۳۶- در مثلثی به اضلاع ۳، ۸ و ۱۰ بزرگ‌ترین زاویه چند برابر زاویه متوسط است؟

- ۲ (۱) ۲/۵ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۷- در شکل زیر d_1 و d_2 با یکدیگر موازی و به فاصله ۱۰ از هم‌دیگر قرار دارند. نقطه A در صفحه شامل d_1 و d_2 از خط d_1 به فاصله ۶ قرار

دارد. نقطه A' بازتاب نقطه A نسبت به خط d_1 و نقطه A'' بازتاب نقطه A' نسبت به d_2 است. AA'' کدام است؟



۱۰ (۱)

۱۵ (۲)

۲۰ (۳)

۱۲ (۴)

۱۳۸- چند مورد از موارد زیر همواره درست است؟

(الف) ترکیب دو بازتاب محوری، با محورهای بازتاب موازی هم، یک انتقال است، که اندازه بردار این انتقال دو برابر فاصله بین محورهای بازتاب است.

(ب) ترکیب دو بازتاب محوری با محورهای موازی هم، یک دوران است.

(ج) ترکیب دو بازتاب محوری با محورهای متقاطع، دورانی است به مرکز محل برخورد دو محور بازتاب و زاویه دوران مساوی دو برابر زاویه

بین این دو محور

(د) ترکیب دو تجانس هم‌مرکز یک تبدیل نامعلوم است.

(ه) ترکیب دو دوران هم‌مرکز با مجموع زاویه دوران 180° ، یک تجانس به همان مرکز است با نسبت تجانس ۱

- ۴ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۳۹- تصویر دایره C با شعاع واحد تحت تجانس به مرکز مبدأ و با نسبت ۳، دایره C' است. به طوری که خط‌المركزین این دو دایره $2\sqrt{5}$ است.

طول مماس مشترک خارجی این دو دایره کدام است؟

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

۱۴۰- طول وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ای ۸ واحد است. مجموع مربعات میانه‌های نظیر اضلاع قائم مثلث کدام است؟

- ۴۰ (۱) ۸۰ (۲) ۶۵ (۳) ۳۲ (۴)

آمار و احتمال

۱۴۱- با حروف کلمه «نیمساز» چند کلمه شش حرفی بدون تکرار حروف خواهیم داشت که حروف نقطه‌دار و بی نقطه یک در میان باشند؟

- ۷۲ (۱) ۱۴۴ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴)

۱۴۲- اگر $p \Leftrightarrow T \equiv F$ و $p \vee (\sim p \wedge q) \equiv T$ ، $p \wedge q \equiv F$ باشد، ارزش گزاره‌های $q \Rightarrow r$ و $p \wedge (\sim p \vee q)$ به ترتیب کدام است؟

- (۱) درست - درست (۲) درست - نادرست (۳) نادرست - نادرست (۴) نادرست - درست

۱۴۳- اگر A و B دو مجموعه ناتهی باشند، به طوری که $P(A \cap B)$ و $P(A)$ به ترتیب دارای ۳۲ و ۱۲۸ عضو باشند، مجموعه $P(A - B)$ چند

عضو دارد؟ ($P(A)$ مجموعه توانی مجموعه A است).

- ۴ (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۴۴- در جاهای خالی به ترتیب (از چپ به راست گزینه‌ها) کدام علامت باشد تا گزاره دارای ارزش درستی باشد؟

$$\forall x \in \mathbb{R}, \dots\dots\dots y \in \mathbb{R} \quad x \geq y \quad \dots\dots\dots x < y$$

$$\forall, \Rightarrow \quad (۴)$$

$$\exists, \wedge \quad (۳)$$

$$\forall, \vee \quad (۲)$$

$$\exists, \forall \quad (۱)$$

۱۴۵- اگر $C \subseteq A - B$ حاصل $C \cap [(B \cup A)'] \cap C$ کدام است؟

$$\emptyset \quad (۴)$$

$$A \quad (۳)$$

$$C \quad (۲)$$

$$A - B \quad (۱)$$

۱۴۶- کدام گزینه افزای برای مجموعه $A = \{a, \{a\}, \emptyset\}$ است؟

$$\{\emptyset, a\}, \{a\} \quad (۲)$$

$$\{a\}, \emptyset, \{\{a\}\} \quad (۱)$$

$$\{a\}, \{\{a\}, \emptyset\} \quad (۴)$$

$$\{a, \{a\}\}, \emptyset \quad (۳)$$

۱۴۷- در یک خانواده ۳ نفری چقدر احتمال دارد حداقل یک فرزند، دختر باشد؟

$$\frac{7}{8} \quad (۴)$$

$$\frac{5}{8} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{8} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۱)$$

۱۴۸- کیسه‌ای شامل ۶ گوی قرمز و ۴ گوی سفید است. به تصادف یک گوی خارج کرده و پس از مشاهده رنگ آن، آن را به کیسه برمی‌گردانیم و به

تعداد ۲ گوی از همان رنگ به کیسه اضافه می‌کنیم. حال گوی دیگری خارج می‌کنیم. اگر گوی دوم خارج شده، قرمز باشد، با چه احتمالی

گوی اول خارج شده نیز قرمز بوده است؟

$$\frac{3}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۱)$$

۱۴۹- در پرتاب ۲ تاس، اگر احتمال وقوع اعداد زوج، ۲ برابر احتمال وقوع اعداد فرد باشد، اگر مجموع اعداد روشده کم‌تر از ۵ باشد، چقدر

احتمال دارد مجموع آن‌ها، عددی اول باشد؟

$$\frac{5}{11} \quad (۴)$$

$$\frac{6}{11} \quad (۳)$$

$$\frac{7}{11} \quad (۲)$$

$$\frac{8}{11} \quad (۱)$$

۱۵۰- در یک کلاس ۵۰ نفره، اگر میانگین نمره ۳۰ نفر اول برابر ۱۸/۵ و میانگین بقیه چند باشد تا میانگین کل برابر ۱۸ باشد؟

$$17/5 \quad (۴)$$

$$17/25 \quad (۳)$$

$$17 \quad (۲)$$

$$16/75 \quad (۱)$$

سایت کنکور

Konkur.in



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۱۵۱ تا ۱۸۵ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۱۸۶ تا ۲۲۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک ۱ (سؤالات ۱۵۱ تا ۱۸۵)

۱۵۱- یکای عبارت $\frac{h}{c^2}$ برابر کدام گزینه است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$: سرعت نور، $J.s = 6.63 \times 10^{-34}$: ثابت پلانک)

(۱) $\frac{kg.s}{m}$ (۲) $kg.s^2$ (۳) $kg.s$ (۴) $\frac{kg.m}{s^2}$

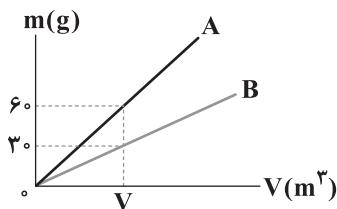
۱۵۲- جسمی 10^6 دسی متر به سمت جنوب، سپس 30° مگامتر به سمت شرق و سپس 600 هکتومتر به طرف شمال حرکت می کند. اندازه جابه جایی این جسم چند کیلومتر است؟

(۱) 50 (۲) $30\sqrt{5}$ (۳) $20\sqrt{13}$ (۴) $50\sqrt{3}$

۱۵۳- $2/1$ لیتر از مایعی با چگالی $\frac{g}{cm^3}$ را با $3/4$ لیتر از مایعی با چگالی $\frac{g}{cm^3}$ مخلوط می کنیم. اگر چگالی مخلوط همگن حاصل، $\frac{g}{cm^3}$ شود، تقریباً چند درصد حجم مایع ها کاهش یافته است؟

(۱) 10 (۲) 17 (۳) 83 (۴) 90

۱۵۴- نمودار جرم برحسب حجم برای دو مایع A و B مطابق شکل زیر است. اگر چگالی مایع A، $\frac{g}{L}$ باشد، حجم 960 گرم از مایع B چند سانتی متر مکعب است؟



(۱) 300

(۲) 1200

(۳) 600

(۴) 150

۱۵۵- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(الف) در شکار حشرات توسط ماهی کمانگیر، نیروی هم چسبی بین مولکول های آب باعث می شود تا ماهی بتواند از آن به عنوان وسیله ای جهت شکار استفاده کند.

(ب) پدیده پخش همواره در مایعات، سریع تر از گازها است.

(ج) علت این که قطرات آب روی سطح شیشه پخش می شوند این است که نیروی دگرچسبی میان ذرات آب و ذرات شیشه بیشتر از نیروی هم چسبی بین ذرات آب است.

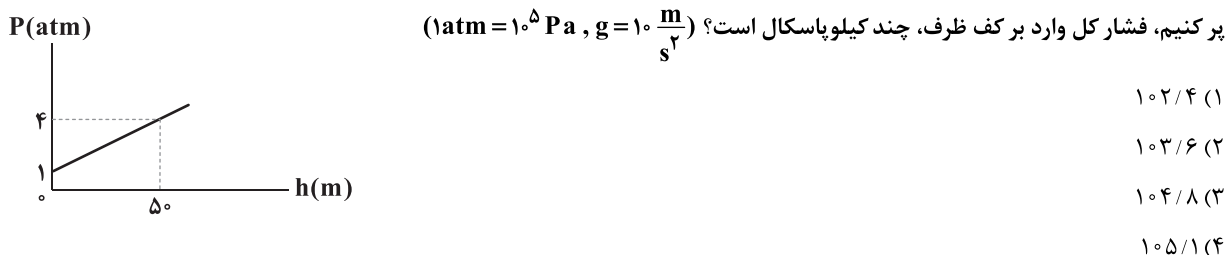
(د) کشش سطحی بیانگر وجود نیروی هم چسبی بین مولکول های سطح آزاد مایع و پای حشرات است.

(۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

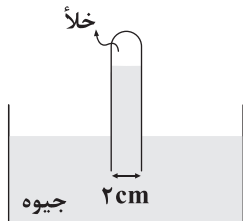
محل انجام محاسبات



۱۵۶- نمودار تغییرات فشار بر حسب عمق مایعی از سطح آزاد آن به شکل زیر است. اگر یک ظرف استوانه‌ای شکل را تا ارتفاع ۴۰ cm از این مایع



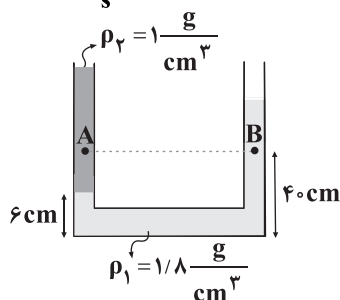
۱۵۷- در شکل زیر، آزمایش توریچلی با مایع جیوه انجام شده است و هم‌چنین قطر سطح مقطع لوله ۲ cm است. اگر قطر سطح مقطع لوله را



به ۱ cm برسانیم، ارتفاع جیوه در لوله چگونه تغییر می‌کند؟

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

۱۵۸- مطابق شکل زیر، دو مایع مخلوط‌نشده در حال تعادل هستند. اختلاف فشار بین نقاط A و B برابر چند کیلو پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



۱۵۹- در شکل زیر، آب با جریان پایا و لایه‌ای در لوله در حال جریان است. شعاع سطح مقطع (۲)، ۶ سانتی‌متر کم‌تر از شعاع سطح مقطع (۱) است. اگر

تندی آب هنگام عبور از سطح مقطع (۱) به سطح مقطع (۲)، ۴۴ درصد تغییر کند، شعاع سطح مقطع (۱) چند سانتی‌متر است؟

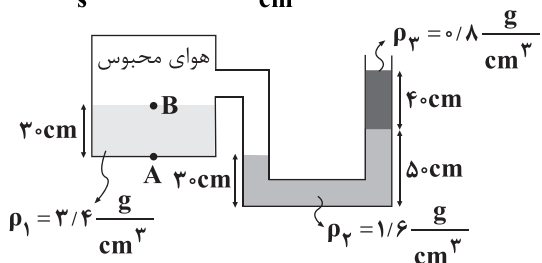


(۲) ۱۸
(۴) ۳۶

(۱) ۹
(۳) ۳۰

۱۶۰- در شکل زیر، فشار هوای محیط ۷۵ سانتی‌متر جیوه است. اختلاف فشار بین نقاط A و B برابر چند سانتی‌متر جیوه است؟

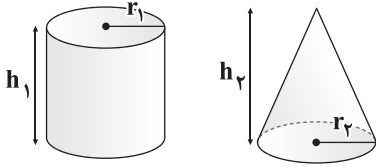
($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



محل انجام محاسبات



۱۶۱- ظرف‌ها در شکل زیر، هم‌حجم و لبریز از آب هستند اگر شعاع قاعده استوانه، دو برابر شعاع قاعده مخروط باشد، در کدام گزینه مقایسه بین فشار کل وارد بر قاعده ظرف‌ها به درستی آمده است؟ (فشار هوای محیط را P_0 در نظر بگیرید.)



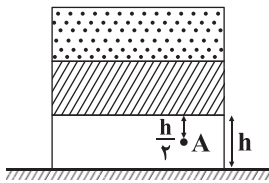
$$P_2 = P_1 \quad (1)$$

$$P_2 < 12P_1 \quad (2)$$

$$P_2 > 12P_1 \quad (3)$$

$$P_2 = 12P_1 \quad (4)$$

۱۶۲- در شکل زیر، سه مایع با حجم‌های یکسان و به چگالی‌های ρ_3 ، $\rho_2 = 2\rho_3$ و $\rho_1 = 3\rho_3$ در تعادلند. در این حالت، فشار پیمانه‌ای در نقطه A برابر P_1 است. اگر مایع‌ها را به هم بزنیم به طوری که به صورت یکنواخت در هم مخلوط شوند، فشار پیمانه‌ای در نقطه A در همان فاصله



قبلی از کف ظرف برابر P_2 می‌شود. نسبت $\frac{P_2}{P_1}$ برابر کدام گزینه است؟

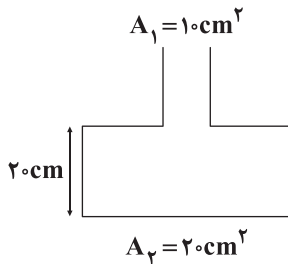
$$1 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

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

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

۱۶۳- در ظرف شکل زیر، ۴۰۰ گرم از یک مایع به چگالی $\frac{8}{3} \frac{g}{cm^3}$ می‌ریزیم. فشار وارد بر ته ظرف از طرف مایع تقریباً چند سانتی‌متر جیوه



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

$$3/5 \quad (1)$$

$$1/7 \quad (2)$$

$$0/6 \quad (3)$$

$$0/9 \quad (4)$$

۱۶۴- جسمی در شرایط خلاء از ارتفاع H نسبت به سطح زمین رها می‌شود. تندی جسم در ارتفاع $\frac{H}{4}$ نسبت به سطح زمین چند برابر تندی آن

در ارتفاع $\frac{H}{3}$ نسبت به سطح زمین است؟

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

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

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

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

۱۶۵- انرژی پتانسیل شیمیایی تخم‌مرغ $5 \frac{kJ}{g}$ و بازده بدن انسان، ۵۰ درصد است. اگر شخصی جسمی به جرم ۱kg را از حال سکون تا ارتفاع H

از سطح زمین بالا برده و برای این کار ۲g تخم‌مرغ مصرف کرده باشد، پس از رها کردن جسم، جسم با تندی چند متر بر ثانیه به زمین برخورد می‌کند؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر کنید)

$$175 \quad (4)$$

$$15 \quad (3)$$

$$20 \quad (2)$$

$$100 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات



۱۶۶- پمپ آبی در هر دقیقه ۱۲۰ کیلوگرم آب را از انتهای چاهی به عمق ۲۰m تا سطح زمین بالا می‌آورد و با تندی $۴ \frac{m}{s}$ بیرون می‌ریزد. توان

موتور این پمپ چند وات است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

۸۳۲ (۴)

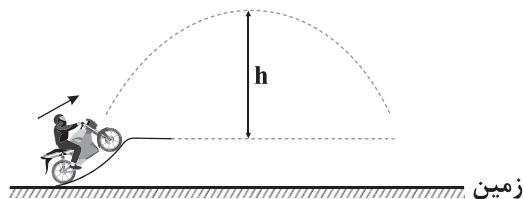
۶۲۴ (۳)

۲۰۸ (۲)

۴۱۶ (۱)

۱۶۷- مطابق شکل زیر، موتورسواری از انتهای یک سکوی پرتاب با تندی $۲۰ \frac{m}{s}$ جدا می‌شود و در بالاترین نقطه از مسیر حرکتش، تندی آن

به $۱۸ \frac{m}{s}$ می‌رسد، h چند متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ و اصطکاک و مقاومت هوا در مقابل حرکت موتورسوار ناچیز است.)



۳ (۱)

۳/۸ (۲)

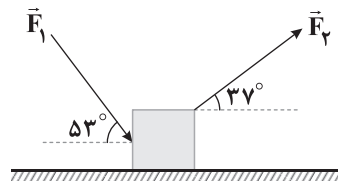
۶ (۳)

۷/۶ (۴)

۱۶۸- مطابق شکل زیر، به جسمی که روی سطح افقی قرار دارد، دو نیروی \vec{F}_1 و \vec{F}_2 به صورت هم‌زمان وارد می‌شوند و جسم در راستای محور X به

مقدار معین جابه‌جا می‌شود. اگر کار انجام‌شده توسط نیروی \vec{F}_1 ، $\frac{5}{6}$ کار کل و کار انجام‌شده توسط نیروی \vec{F}_2 ، نصف کار کل باشد، $\frac{F_2}{F_1}$ برابر

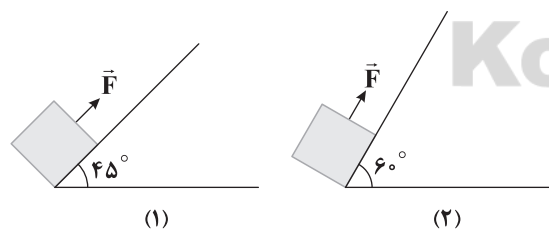
کدام گزینه است؟ ($\cos ۳۷^\circ = ۰/۸$, $\cos ۵۳^\circ = ۰/۶$)

 $\frac{20}{9}$ (۱) $\frac{9}{20}$ (۲) $\frac{6}{10}$ (۳) $\frac{8}{6}$ (۴)

۱۶۹- مطابق شکل‌های زیر، شخصی با نیروی ثابت \vec{F} ، جسمی را روی سطح‌های شیب‌دار (۱) و (۲) از سطح زمین تا ارتفاع یکسانی بالا می‌برد. اگر

کار نیروی شخص در سطح شیب‌دار (۱) را W_1 و کار نیروی شخص در سطح شیب‌دار (۲) را W_2 نشان دهیم، کدام گزینه در ارتباط با

مقایسه بین W_1 و W_2 درست است؟

 $W_1 = W_2$ (۱) $W_1 = \frac{\sqrt{6}}{2} W_2$ (۲) $W_2 = \frac{\sqrt{6}}{2} W_1$ (۳) $W_2 = \sqrt{\frac{2}{3}} W_1$ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۷۰- اگر کار نیروی وزن وارد بر جسمی طی جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه B برابر با 100J و انرژی پتانسیل گرانشی جسم در نقطه A، 80J باشد، انرژی پتانسیل گرانشی جسم در نقطه B چند ژول است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۸۰ (۴) ۲۰۰

۱۷۱- دمای یک ورقه مسی را به اندازه $\Delta\theta$ تغییر می‌دهیم. طول ورقه ۲٪ افزایش می‌یابد. اگر یک مکعب مسی داشته باشیم که طول ضلع آن ۳ برابر طول ورقه مسی باشد و دمای آن را به اندازه $4\Delta\theta$ افزایش دهیم، حجم این مکعب چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۶

۱۷۲- یک قطعه فلز با ظرفیت گرمایی $300 \frac{\text{J}}{\text{C}}$ را درون گرمکنی با توان 4kW و بازده ۷۵٪ می‌گذاریم. اگر دمای فلز با آهنگ $4 \frac{\text{K}}{\text{s}}$ افزایش یابد، چند درصد گرمای گرمکن هدر رفته است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰

۱۷۳- دمای مقداری آب را از 2°C به 278K می‌رسانیم. چگالی و جرم آن به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) ثابت می‌ماند - ثابت می‌ماند
(۲) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد
(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند
(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد - ثابت می‌ماند

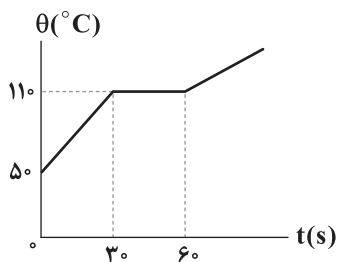
۱۷۴- جسمی با سرعت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح افقی پرتاب می‌شود و پس از طی ۲۰ متر، می‌ایستد. اگر تمام گرمای حاصل از اصطکاک به گرما تبدیل شود، دمای جسم چند درجه فارنهایت بالا می‌رود؟ (ظرفیت گرمایی ویژه این جسم 10 واحد SI است.)

- (۱) ۲۰ (۲) ۶۰ (۳) ۳۶ (۴) ۴۵

۱۷۵- در دمای ثابت، اگر حجم گاز کاملی ۵۰ درصد افزایش یابد، فشار آن 2×10^4 پاسکال تغییر می‌کند. فشار اولیه این گاز چند کیلوپاسکال بوده است؟

- (۱) 6×10^4 (۲) ۶۰۰ (۳) ۶۰ (۴) ۰/۶

۱۷۶- به یک جسم ۹ کیلوگرمی، به کمک یک گرمکن، گرما می‌دهیم. نمودار دما بر حسب زمان برای این جسم، مطابق شکل زیر می‌باشد. گرمای نهان ذوب این جسم چند برابر ظرفیت گرمایی ویژه آن است؟ (از اتلاف گرما صرف نظر کنید.)



- (۱) $\frac{1}{60}$
(۲) ۶۰
(۳) ۳۰
(۴) $\frac{1}{30}$

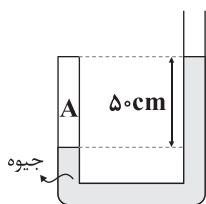
۱۷۷- مقدار 40kg آب با دمای 20 درجه سلسیوس را با چند لیتر آب با دمای 40°C مخلوط کنیم تا دمای تعادل ۲۴ درجه سلسیوس شود؟

(چگالی آب $1 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$ است و از اتلاف گرما صرف نظر کنید.)

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴) ۲/۵



۱۷۸- در شکل زیر، دمای مطلق گاز کامل A را چند درصد و چگونه تغییر دهیم تا حجم آن نصف شود؟ (فشار هوای محیط ۷۵ سانتی‌متر جیوه است.)



(۱) -۳۰ افزایش

(۲) -۳۰ کاهش

(۳) -۷۰ افزایش

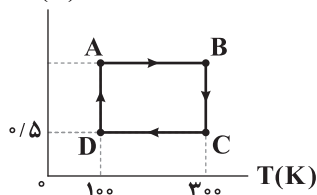
(۴) -۷۰ کاهش

۱۷۹- حباب هوایی از عمق ۳۰ متری آب دریاچه‌ای بالا می‌آید. اگر در طی مسیر، دمای آب بر حسب کلوین، ۲ برابر شود، شعاع حباب چند برابر خواهد شد؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۸ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۸۰- مقدار معینی گاز کامل، یک چرخه ترمودینامیکی فرضی مطابق شکل زیر را طی می‌کند. اگر نسبت بیشترین فشار گاز به کم‌ترین فشار آن در

V(L)



طی این چرخه برابر ۶ باشد، V_A چند لیتر است؟ ($R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$)

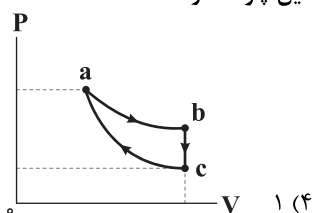
(۱) ۹

(۲) ۴

(۳) ۱

(۴) ۲

۱۸۱- نمودار P-V برای یک گاز کامل تک‌اتمی مطابق شکل زیر است. چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با این چرخه درست است؟



(الف) فرایند bc هم‌حجم و فرایند ab بی‌دررو است.

(ب) فرایند ab هم‌دما و فرایند ca بی‌دررو است.

(ج) فرایند ca بی‌دررو و فرایند bc هم‌حجم است.

(۱) صفر

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۸۲- ظرفی شامل ۲kg آب است. با هم زدن آب داخل ظرف، ۵۰kJ کار روی آن انجام می‌دهیم و در همین مدت، انرژی درونی آب، ۷۱kJ افزایش

می‌یابد. طی این فرایند، دمای آب چند درجه سلسیوس افزایش یافته است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$) و فرض کنید تمام گرما صرفاً بالا بردن

دمای آب می‌شود.

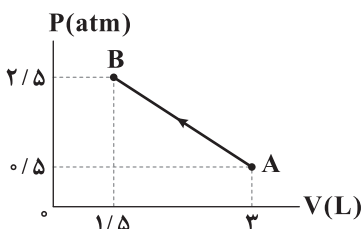
(۱) ۱۰

(۲) ۵

(۳) ۲/۵

(۴) ۱/۲۵

۱۸۳- مطابق شکل زیر، گاز کاملی فرایند AB را طی می‌کند. در این فرایند اگر $U_A = 200 \text{ J}$ و $U_B = 500 \text{ J}$ باشد، مقدار گرمای مبادله‌شده توسط



گاز در فرایند AB چند ژول است؟

(۱) -۷۵

(۲) ۷۵

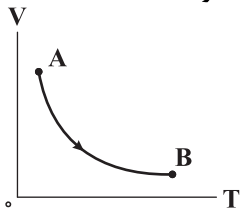
(۳) -۵۲۵

(۴) ۵۲۵

محل انجام محاسبات



۱۸۴- مطابق شکل زیر، مقدار معینی گاز کامل فرایند AB را طی می‌کند. چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد این فرایند درست است؟



(الف) انرژی درونی گاز افزایش یافته است.

(ب) کار انجام شده روی گاز برخلاف تغییرات انرژی درونی، مثبت است.

(ج) تغییرات انرژی درونی برابر مقدار گرمایی است که گاز گرفته است.

(د) در این فرایند، فشار گاز ثابت می‌ماند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸۵- دمای ۱/۵ مول گاز کامل در فشار ثابت از 40°F به 85°F می‌رسد. اگر این گاز در این فرایند، 150 ژول گرما از محیط بگیرد، تغییرات انرژی

درونی این گاز چند ژول خواهد بود؟ $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$

-۴۵۰ (۴)

-۱۵۰ (۳)

۴۵۰ (۲)

۱۵۰ (۱)

زوج درس ۲

فیزیک ۲ (سوالات ۱۸۶ تا ۲۲۰)

۱۸۶- مطابق شکل زیر، یک ورقهٔ رسانا با بار مثبت داریم. ابتدا کلاهک یک الکتروسکوپ خنثی را به نقطهٔ A متصل می‌کنیم و پس از تعادل به



نقطهٔ B متصل می‌کنیم. زاویهٔ بین ورقه‌ها در اثر اتصال به نقطهٔ B چه تغییری می‌کند؟

(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۱۸۷- در خازن تختی که فاصلهٔ بین صفحات آن 2cm است از عایقی با ثابت دی‌الکتریک 20 استفاده شده است. اگر مساحت صفحات این

خازن، 10cm^2 و بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات آن $50 \frac{\text{kV}}{\text{mm}}$ باشد، حداکثر چه تعداد الکترون در این خازن ذخیره شده است؟

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}, \epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}})$$

$$\frac{3}{4} \times 10^{14} \text{ (۴)}$$

$$\frac{9}{16} \times 10^{14} \text{ (۳)}$$

$$\frac{9}{16} \times 10^{15} \text{ (۲)}$$

$$\frac{3}{4} \times 10^{15} \text{ (۱)}$$

۱۸۸- ذره‌ای با بار الکتریکی $4\mu\text{C}$ و جرم 8 گرم در یک میدان الکتریکی یکنواخت در نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی 10 ولت، انرژی

جنبشی 0.4mJ دارد. اگر در این میدان الکتریکی، همان ذره به نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی 20 ولت منتقل شود، تندی آن چند متر بر

ثانیه می‌شود؟

۰/۱۱ (۴)

۰/۰۹ (۳)

۰/۳ (۲)

۰/۳۶ (۱)

۱۸۹- دو کرهٔ فلزی با بارهای $+8q$ و $-2q$ در فاصلهٔ r از یکدیگر روی پایه‌های عایق قرار دارند و نیرویی به بزرگی F به یکدیگر وارد می‌کنند. اگر

آن‌ها را با هم تماس داده و در فاصلهٔ $\frac{r}{4}$ از یکدیگر قرار دهیم، در این حالت اندازهٔ نیروی الکتریکی بین کره‌ها و از نوع است.

(۴) $3F$ - جاذبه

(۳) $3F$ - دافعه

(۲) $9F$ - جاذبه

(۱) $9F$ - دافعه

۱۹۰- دو بار الکتریکی هم‌اندازه و هم‌نوع q_1 و q_2 در خلأ و در فاصله‌ای از یکدیگر قرار دارند. چند درصد از بار q_1 را برداشته و به بار q_2 اضافه

کنیم تا وقتی فاصلهٔ آن‌ها از یکدیگر دو برابر حالت قبل شود، اندازهٔ نیروی بین آن‌ها 76 درصد کاهش یابد؟

۱۶ (۴)

۱۹ (۳)

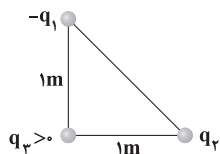
۲۰ (۲)

۲۴ (۱)

محل انجام محاسبات

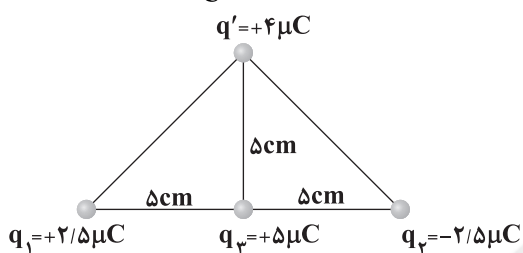


۱۹۱- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند. اگر اندازه نیروی وارد از طرف بار q_3 بر بار q_1 برابر 10 نیوتون و $q_1 = 5q_3$ ($q_1 > 0$) باشد، برابند نیروهای وارد بر بار q_3 از طرف دو بار دیگر چند نیوتون و در چه جهتی خواهد بود؟



- (۱) $5\sqrt{5}$ ↗
 (۲) $10\sqrt{5}$ ↗
 (۳) $5\sqrt{5}$ ↖
 (۴) $10\sqrt{5}$ ↖

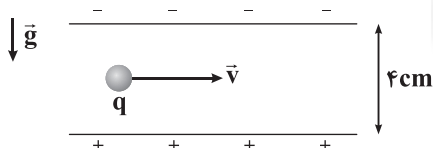
۱۹۲- بردار برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q' از طرف سه بار دیگر در SI در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



- (۱) $18\vec{i} + 36\vec{j}$
 (۲) $18\sqrt{2}\vec{i} + 36\vec{j}$
 (۳) $18\vec{i} + 72\vec{j}$
 (۴) $18\sqrt{2}\vec{i} + 72\vec{j}$

۱۹۳- مطابق شکل زیر، یک ذره با بار الکتریکی $q = +6 \mu C$ با سرعت ثابت از بین دو صفحه رسانای موازی باردار، به طور افقی عبور می‌کند. اگر

اختلاف پتانسیل الکتریکی بین این صفحات برابر 10 ولت باشد، جرم این ذره باردار چند گرم است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) $1/5$
 (۲) $0/15$
 (۳) 15
 (۴) $0/15$

۱۹۴- با توجه به سری الکتریسیته مالشی زیر، در اثر مالش یک میله کهربایی با کاغذ، کدام گزینه می‌تواند بار الکتریکی میله کهربایی باشد؟

($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

انتهای مثبت سری
پوست انسان
کاغذ
چوب
کهربا
انتهای منفی سری

سایت کنکور
Konkur.in

- (۱) -4×10^{-18}
 (۲) -8×10^{-20}
 (۳) $+4 \times 10^{-18}$
 (۴) $+8 \times 10^{-10}$

۱۹۵- پنج ذره باردار q_1, q_2, q_3, q_4 در کنار یکدیگر در یک صفحه قرار دارند و بردارهای نیروی بین ذره q_0 و بقیه ذرات در SI به

صورت $\vec{F}_{10} = 4\vec{i} + 2\vec{j}$, $\vec{F}_{20} = -6\vec{i} - 18\vec{j}$, $\vec{F}_{30} = -5\vec{i}$ و $\vec{F}_{40} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$ می‌باشند. اندازه برابند نیروهای الکتریکی وارد بر ذره q_0 از طرف

چهار بار دیگر چند نیوتون است؟

- (۱) 20 (۴) (۲) $20\sqrt{3}$ (۳) (۳) $30\sqrt{2}$ (۲) (۴) 30

محل انجام محاسبات



۱۹۶- ذره‌ای با بار q و جرم m در یک میدان الکتریکی یکنواخت عمودی رو به پایین در تعادل است. اگر این ذره را به آونگ متصل کنیم و درون یک میدان الکتریکی یکنواخت افقی و به سمت چپ و به بزرگی میدان قبلی قرار دهیم، آونگ چند درجه و به کدام سمت منحرف می‌شود؟

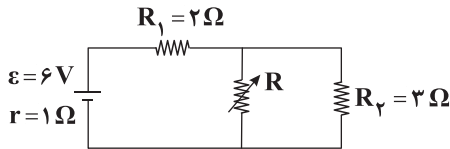
- (۱) ۹۰ - چپ (۲) ۹۰ - راست (۳) ۴۵ - چپ (۴) ۴۵ - راست

۱۹۷- اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -1\text{ nC}$ که در نقطه‌ای به مختصات $A \begin{cases} -3\text{ cm} \\ -4\text{ cm} \end{cases}$ قرار دارد، در نقطه‌ای به

مختصات $B \begin{cases} 6\text{ cm} \\ 5\text{ cm} \end{cases}$ چند واحد SI است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

- (۱) ۱۰۰۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۲۰۰۰۰ (۴) ۱۶۲۰۰

۱۹۸- در مدار شکل زیر، مقاومت R از صفر تا بی‌نهایت افزایش می‌یابد. جریان گذرنده از باتری از تا (برحسب آمپر) تغییر می‌کند.



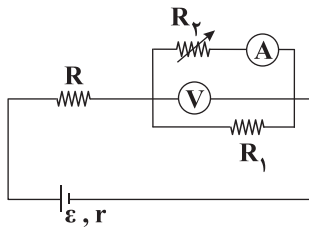
(۱) صفر - ۱

(۲) صفر - ۲

(۳) ۱ - ۲

(۴) ۱ - ۲

۱۹۹- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت R_p را افزایش دهیم، اعدادی که آمپرسنج و ولت‌سنج نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می‌کنند؟ (آمپرسنج و ولت‌سنج را آرمانی در نظر بگیرید.)



(۱) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد

(۲) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد

(۳) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد

(۴) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد

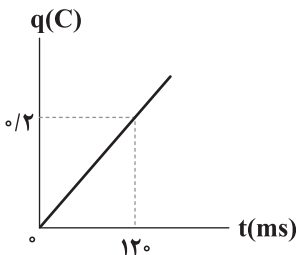
۲۰۰- سیمی به طول ۲ متر و سطح مقطع 4 mm^2 در اختیار داریم. مقاومت ویژه این سیم، $2 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ است. اگر دو سر این سیم را به اختلاف

پتانسیل الکتریکی 0.04 V ولت وصل کنیم، در هر دقیقه چند الکترون از یک سطح مقطع مشخص آن عبور می‌کند؟ $(e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C})$

- (۱) 1.5×10^{20} (۲) 1.5×10^{21} (۳) 3×10^{20} (۴) 3×10^{21}

۲۰۱- نمودار بار گذرنده برحسب زمان از یک سطح مقطع مشخص از سیمی که به یک باتری ۱۲ ولتی وصل است، مطابق شکل زیر است. اگر دو

تکه از این سیم را به صورت موازی به هم وصل کنیم، مقاومت معادل آن‌ها چند اهم خواهد شد؟



(۱) ۱/۸

(۲) ۳/۶

(۳) ۷/۲

(۴) ۱۴/۴

۲۰۲- از هر سانتی‌متر مربع از سیمی، در هر دقیقه $2/5 \times 10^{18}$ الکترون می‌گذرد. اگر سیمی از همین جنس و با شعاع مقطع ۱mm داشته باشیم،

جریان گذرنده از یک سطح مقطع مشخص این سیم چند میلی‌آمپر خواهد بود؟ $(\pi = 3$ و $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C})$

- (۱) ۰/۲ (۲) ۲ (۳) ۰/۸ (۴) ۸



۲۰۳- برای آن که ۲ کولن بار در مدت زمان ۱ ثانیه از قطب منفی یک باتری ۳ ولتی به قطب مثبت آن جابه‌جا شود، انرژی بار ۴ J تغییر می‌کند. توان تلف شده در این باتری، چند وات است؟

۴ (۴)

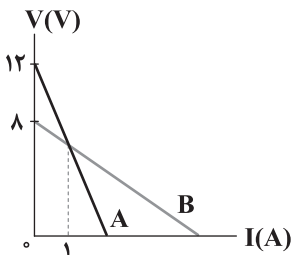
۲ (۳)

۱ (۲)

۰/۵ (۱)

۲۰۴- نمودار تغییرات اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری‌های A و B بر حسب جریان گذرنده از آنها مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت درونی باتری A، دو برابر مقاومت درونی باتری B باشد، توان تلف شده در باتری B، زمانی که اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری‌ها

یکسان است، چند وات است؟



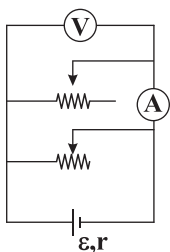
۴ (۱)

۸ (۲)

۱۲ (۳)

۱۶ (۴)

۲۰۵- در مدار شکل زیر، اگر لغزنده هر دو رئوس را هم‌زمان به سمت راست جابه‌جا کنیم، عددی که ولت‌سنج و آمپرسنج نشان می‌دهند، به ترتیب (از راست به چپ) چگونه تغییر می‌کنند؟ (رئوس‌ها و تغییرات آنها مشابه هم است و ولت‌سنج و آمپرسنج را آرمانی در نظر بگیرید.)



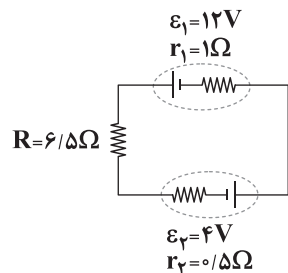
(۱) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد

(۲) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد

(۳) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد

(۴) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد

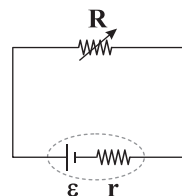
۲۰۶- در مدار زیر توان تلف شده در باتری (۱) چند برابر توان خروجی باتری (۲) است؟

 $\frac{3}{4}$ (۱) $\frac{2}{3}$ (۲)

۱ (۳)

 $\frac{1}{4}$ (۴)

۲۰۷- در مدار شکل زیر، مقاومت R را به تدریج از r به ۲r می‌رسانیم. توان خروجی و توان مصرفی در باتری به ترتیب (از راست به چپ) چند برابر می‌شوند؟

 $\frac{4}{9} - \frac{1}{9}$ (۲) $\frac{4}{9} - \frac{9}{8}$ (۴) $\frac{9}{4} - \frac{1}{9}$ (۱) $\frac{9}{4} - \frac{9}{8}$ (۳)

محل انجام محاسبات

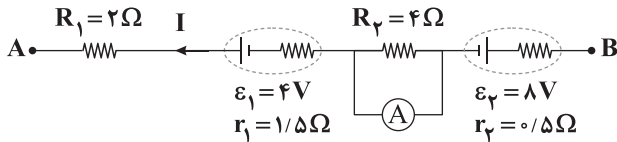


۲۰۸- مقاومت الکتریکی یک سیم، R است. آن را از وسط نصف می‌کنیم و طول یکی از نصفه‌ها را با عبور از دستگاهی، دو برابر می‌کنیم. مقاومت این سیم، چند برابر مقاومت نصفه دیگر است؟ (دمای سیم را ثابت در نظر بگیرید.)

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

۲۰۹- قسمتی از مدار مطابق شکل زیر است. اگر $V_A - V_B = -12V$ باشد، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟ (آمپرسنج را آرمانی

در نظر بگیرید.)



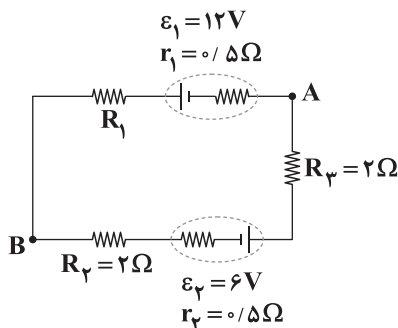
(۱) صفر

(۲) 0.5

(۳) 1

(۴) 2

۲۱۰- در مدار شکل زیر، $V_A - V_B = -3V$ است. توان مصرفی در مقاومت R_1 چند وات است؟



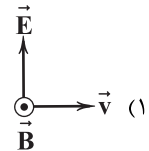
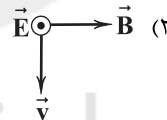
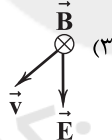
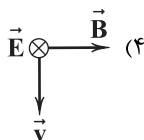
(۱) 16

(۲) 12

(۳) 8

(۴) 4

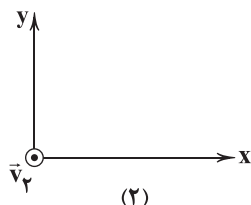
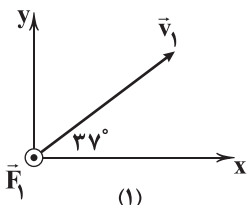
۲۱۱- ذره ای با بار مثبت q و جرم ناچیز وارد دو میدان مغناطیسی و الکتریکی می‌گردد. در کدام شکل بیشترین نیرو به ذره وارد می‌گردد؟



۲۱۲- مطابق شکل (۱)، ذره باردار با بار $q = +2 \mu C$ در میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} با سرعت \vec{v}_1 در حال حرکت می‌باشد. بر این ذره باردار از طرف

میدان مغناطیسی، نیروی بیشینه و برونسوی \vec{F}_1 وارد می‌شود. مطابق شکل (۲) اگر همین ذره در میدان \vec{B} با سرعت $v_2 = 800 \frac{m}{s}$ و در جهت برونسو

در حال حرکت باشد، به آن نیرویی به بزرگی $F_2 = 40 N$ وارد می‌شود. بردار \vec{B} برحسب تسلا در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



(۱) $(15 \times 10^3) \vec{i} - (2 \times 10^4) \vec{j}$

(۲) $(-15 \times 10^3) \vec{i} + (2 \times 10^4) \vec{j}$

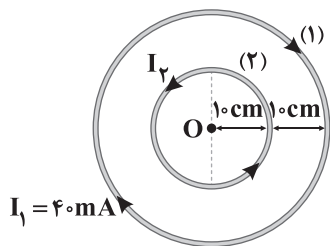
(۳) $(2 \times 10^4) \vec{i} - (15 \times 10^3) \vec{j}$

(۴) $(-2 \times 10^4) \vec{i} + (15 \times 10^3) \vec{j}$

محل انجام محاسبات



۲۱۳- جریان‌های I_1 و I_2 ، در جهت‌های مخالف هم، در دو حلقه هم‌مرکز، مطابق شکل زیر جریان دارند. اگر با ثابت ماندن بزرگی جریان در حلقه (۲)، جهت آن تغییر کند، اندازه برآیند میدان‌های مغناطیسی حاصل از جریان‌های دو حلقه، در نقطه O (مرکز مشترک دو حلقه)، ۴ برابر اندازه برآیند آن‌ها در حالت اول می‌شود. جریان I_2 چند آمپر است؟



$$(1) \frac{10^{-1}}{3}$$

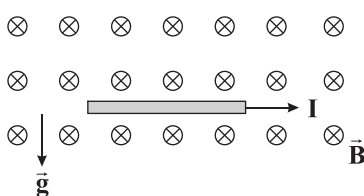
$$(2) 0.12$$

$$(3) 0.16$$

(۴) گزینه‌های (۱) و (۲) می‌توانند صحیح باشند.

۲۱۴- مطابق شکل زیر، سیم رسانای یکنواختی که مساحت سطح مقطع آن 4cm^2 است و از ماده‌ای با چگالی $\frac{2}{5}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده در یک

میدان مغناطیسی یکنواخت درونسوی \vec{B} به بزرگی 3T قرار دارد. از سیم چه جریانی برحسب آمپر در جهت نشان داده شده بگذرد تا سیم



شتاب $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ رو به بالا بگیرد؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

$$(1) 2$$

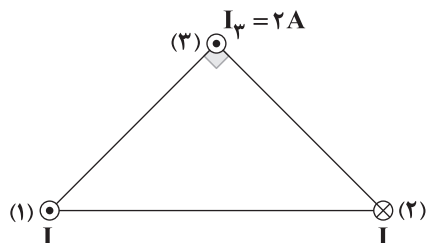
$$(2) 4$$

$$(3) 6$$

(۴) نمی‌توان محاسبه کرد.

۲۱۵- مطابق شکل زیر، سه سیم راست و بلند حامل جریان در رأس‌های یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین قرار دارند. اگر بزرگی میدان

مغناطیسی حاصل از جریان سیم (۱) در محل سیم (۳) برابر با 5T باشد، بردار نیروی مغناطیسی خالص وارد بر هر متر از سیم (۳) در SI در کدام گزینه به درستی آمده است؟



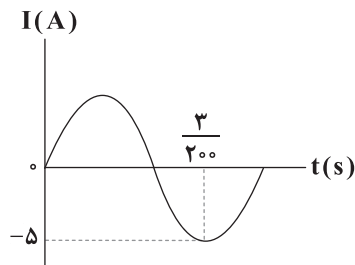
$$(1) \frac{\sqrt{2}}{2} \vec{i}$$

$$(2) -\frac{\sqrt{2}}{2} \vec{i}$$

$$(3) \sqrt{2} \vec{i}$$

$$(4) -\sqrt{2} \vec{i}$$

۲۱۶- نمودار جریان متناوب سینوسی که یک مولد جریان متناوب تولید کرده است، مطابق شکل زیر است. دوره تناوب چرخش پیچه داخل مولد ثانیه و معادله جریان آن در SI به صورت می‌باشد.



$$(1) I = -5 \sin(100\pi t) - 50$$

$$(2) I = 5 \sin(100\pi t) - \frac{1}{50}$$

$$(3) I = -5 \sin(100\pi t) - \frac{1}{50}$$

$$(4) I = 5 \sin(50\pi t) - \frac{1}{25}$$

محل انجام محاسبات



۲۱۷- یک قاب رسانای مستطیلی شکل با مساحت 50cm^2 و مقاومت 9Ω ، شامل N حلقه است. این قاب، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 900G قرار دارد. این قاب 18° می‌چرخد تا دوباره عمود بر خطوط میدان قرار بگیرد. اگر میزان بار القایی در قاب 60mC باشد، تعداد حلقه‌های این قاب برابر با کدام گزینه است؟

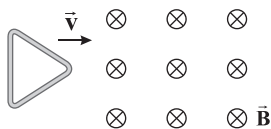
۱۲۰۰ (۴)

۶۰۰ (۳)

۱۲۰ (۲)

۶۰ (۱)

۲۱۸- مطابق شکل زیر، یک قاب رسانا به شکل مثلث با سرعت ثابت، وارد میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} می‌شود. از لحظه ورود قاب به میدان تا لحظه‌ای که تمام قاب کامل در میدان قرار می‌گیرد، کدام گزینه در ارتباط با اندازه جریان القایی متوسط در قاب، درست است؟



(۱) مقدار ثابتی است.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) کاهش می‌یابد.

(۴) صفر است.

۲۱۹- شار مغناطیسی گذرنده از حلقه‌ای رسانا به مساحت 20cm^2 و مقاومت 40Ω ، از 2 وبر به 4 وبر می‌رسد. اگر جریان القایی متوسط در این حلقه 0.2A شود، مدت زمان تغییر شار مغناطیسی چند ثانیه بوده است؟

$\frac{1}{6}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

۲۲۰- یک مولد جریان متناوب به یک مقاومت متصل است. در لحظه‌ای که شار مغناطیسی گذرنده از پیچۀ مولد، نصف مقدار حداکثر شار مغناطیسی است، شدت جریان القایی در پیچۀ چه کسری از مقدار حداکثر خود می‌باشد؟

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

سایت کنکور
Konkur.in



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی (۱)، شماره ۲۲۱ تا ۲۴۵) و زوج درس ۲ (شیمی (۲)، شماره ۲۴۶ تا ۲۷۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سؤالات ۲۲۱ تا ۲۴۵)

۲۲۱- در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی، فاصله میان کدام دو خط (نوار رنگی) کم تر است؟

$$n=4 \rightarrow n=2 \text{ (b)}$$

$$n=3 \rightarrow n=2 \text{ (a)}$$

$$n=6 \rightarrow n=2 \text{ (d)}$$

$$n=5 \rightarrow n=2 \text{ (c)}$$

d, c (۲)

b, a (۱)

(۴) فاصله میان تمامی خطوط یکسان است.

c, b (۳)

۲۲۲- عنصر M در گروه هشتم و دوره ششم جدول دوره‌ای جای داشته و عدد جرمی آن، ۲/۵ برابر عدد اتمی آن است. چه تعداد از عبارتهای

زیر در ارتباط با آن درست است؟

• مجموع اعداد اتمی و دو عنصر بالایی و هم‌گروه با M برابر با ۷۰ است.

• تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های یون M^{2+} برابر با ۴۰ است.

• در آرایش الکترونی اتم آن شمار زیرلایه‌های دارای ۶ الکترون برابر با ۵ است.

• در آرایش الکترونی فشرده اتم آن از نماد گاز نجیب و سه زیرلایه الکترونی استفاده شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲۳- عنصری متشکل از سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۷۴/۷، ۷۲/۱ و ۷۰/۲ در مقیاس amu است. اگر جرم اتمی میانگین این

عنصر amu ۷۳/۶ و فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ ۶۴ درصد باشد، درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ کدام است؟

۴/۶ (۴)

۸/۶ (۳)

۲۳/۴ (۲)

۲۷/۴ (۱)

۲۲۴- با توجه به شکل‌های مقابل اگر شمار اتم‌های هیدروژن نمونه a و شمار اتم‌های کربن نمونه b به ترتیب

برابر با $4/2 \times 10^{23}$ و $1/56 \times 10^{24}$ باشد، جرم متان در نمونه a چند برابر جرم این ماده در نمونه b

است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

۱/۱۶ (۲)

۱/۶۶ (۱)

۱/۲۵ (۴)

۱/۴۰ (۳)

۲۲۵- چند اتم Pb^{204} در یک قطعه سرب به جرم ۱/۵۷ گرم وجود دارد؟ (درصد فراوانی Pb^{204} برابر ۱/۴ است.) ($Pb=207/2: g.mol^{-1}$)

$5/43 \times 10^{20}$ (۴)

$6/3 \times 10^{21}$ (۳)

$4/56 \times 10^{20}$ (۲)

$6/4 \times 10^{19}$ (۱)

۲۲۶- اگر مجموع اعداد اتمی عنصرهای موجود در گروه‌های چهاردهم و چهارم جدول دوره‌ای را به ترتیب با a و b نشان دهیم، تفاوت a و b کدام است؟

۹۲ (۴)

۶۰ (۳)

۷۴ (۲)

۴۶ (۱)

محل انجام محاسبات



۲۳۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- کلسیم سولفات جزو مواد کم محلول در آب بوده و به عنوان گچ شکسته بندی به کار می رود.
- از نظر جداسازی آلاینده هایی مانند حشره کش ها، فلزهای سمی و ترکیب های آلی فرار از آب، روش های اسمز معکوس و صافی کربن مشابه هم عمل می کنند.

- روزنه های بسیار ریز دیواره یاخته ها در گیاهان فقط اجازه گذر به برخی از ذره ها و مولکول های کوچک مانند آب و یون ها را می دهند.
- هر فرد ماهانه کمی بیشتر از ۱۰ متر مکعب آب شامل نوشیدن، پخت و پز، نظافت، شستشو و ... مصرف می کند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۲۴۰- غلظت یون کلسیم در محلولی از کلسیم نیترات برابر ۱۲۰۰ ppm است. درصد جرمی کلسیم نیترات در این محلول کدام است؟

(N=۱۴, Ca=۴۰, O=۱۶: g.mol⁻¹)

۴/۹۲ (۱) ۵/۴۹۲ (۲) ۳/۰۶ (۳) ۰/۳۰۶ (۴)

۲۴۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- برای جداسازی منیزیم از آب دریا، ابتدا آن را به صورت منیزیم اکسید رسوب می دهند.
- برای شناسایی یون $Cl^- (aq)$ می توان از محلول بی رنگ نقره نیترات استفاده کرد.
- میانگین قدرت پیوند یونی در $MgSO_4$ و پیوندهای هیدروژنی در آب کم تر از نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول آن است.
- در شرایط یکسان، گاز کربن مونوکسید در مقایسه با گاز نیتروژن، آسان تر به مایع تبدیل می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۲- محلولی از حل کردن ۰/۳۴۲ گرم منیزیم فورمات در ۱/۲۰ لیتر آب تهیه می شود. غلظت یون فورمات در محلول حاصل برحسب ppm کدام

است؟ (C=۱۲, H=۱, Mg=۲۴, O=۱۶: g.mol⁻¹)

۳۰۰ (۱) ۶۰۰ (۲) ۲۲۵ (۳) ۴۵۰ (۴)

۲۴۳- نقطه جوش کدام یک از ترکیب های زیر، بالاتر از بقیه است؟

HCl (۱) HBr (۲) PH_۳ (۳) AsH_۳ (۴)

۲۴۴- اگر تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در اتم ^{۱۳۳}A برابر ۲۳ باشد، هر واحد فرمولی از نیترات فلز A و فسفات فلز A به ترتیب شامل چند

یون است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

۵, ۲ (۱) ۵, ۳ (۲) ۴, ۲ (۳) ۴, ۳ (۴)

۲۴۵- در دمای ثابت، فشار هر کدام از گازهای NO، N_۲ و O_۲ را از ۲ atm به ۸ atm افزایش می دهیم. مقدار انحلال پذیری کدام گاز افزایش

کم تری می یابد؟

NO (۱) O_۲ (۲)

N_۲ (۳) (۴) هر سه به یک میزان افزایش می یابند.

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۲۴۶ تا ۲۷۰)

۲۴۶- ۴۵۰ گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۸۰٪ با مقدار کافی کربن واکنش می دهد و جرم گاز حاصل از آن برابر با جرم گاز به دست آمده از

اکسایش ۶۷۵ گرم گلوکز است. بازده واکنش اکسایش گلوکز، چند برابر بازده واکنش دیگر است؟

(C=۱۲, H=۱, O=۱۶, Fe=۵۶: g.mol⁻¹)

۰/۱۰ (۱) ۰/۱۵ (۲) ۰/۲۰ (۳) ۰/۲۵ (۴)

محل انجام محاسبات



۲۴۷- ۶۰ گرم کلسیم کربنات ناخالص را گرم می‌کنیم تا مقداری از آن مطابق معادله $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ تجزیه شود. اگر جرم مخلوط جامد بر جای مانده ۴۶/۸ گرم باشد، درصد خلوص کلسیم کربنات و حجم گاز تولید شده در شرایط STP چند لیتر است؟

($\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

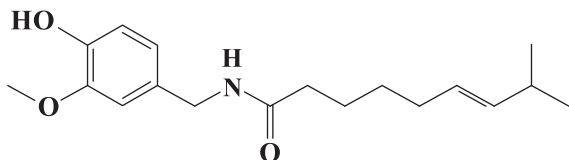
۸/۹۶, ۶۰ (۴)

۸/۹۶, ۴۰ (۳)

۶/۷۲, ۶۰ (۲)

۶/۷۲, ۴۰ (۱)

۲۴۸- شمار اتم‌های کربن ترکیبی با ساختار زیر برابر با شمار اتم‌های کربن و تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن آن‌ها برابر با است.



(۱) گریس - ۱۱

(۲) وازلین - ۱۱

(۳) گریس - ۱۳

(۴) وازلین - ۱۳

۲۴۹- آرایش الکترونی اتم چه تعداد از عنصرهای زیر به زیرلایه s ختم می‌شود؟

• فلزی که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

• فلزی از دوره چهارم که محکم با چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی بوده و در بدنه دوچرخه به کار می‌رود.

• عنصری که در فولاد مبارکه برای استخراج آهن از آن استفاده می‌شود.

• فلزی از دوره چهارم جدول که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۲۵۰- آلکان شاخه‌دار A شامل ۴۷ اتم بوده و در ساختار خود دو شاخه پروپیل ($\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$) داشته و فاقد شاخه متیل است.

چند ساختار را می‌توان به آلکان A نسبت داد؟

۴ بیشتر از ۵

۴ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

۲۵۱- درصد نفت کوره در کدام یک از نفت خام‌های زیر بیشتر است؟

(۲) نفت سبک کشورهای عربی

(۱) نفت سنگین کشورهای عربی

(۴) نفت برنت دریای شمال

(۳) نفت سنگین ایران

۲۵۲- اگر شمار الکترون‌های دو یون پایدار X^{2-} و A^{3+} با هم برابر و مجموع شمار پروتون‌های این دو یون برابر با ۳۷ باشد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• جزو عنصرهای واسطه و X جزو عنصرهای اصلی طبقه‌بندی می‌شود.

• شعاع اتمی A بیشتر از شعاع اتمی X است.

• نمونه‌هایی از عنصر X به حالت آزاد در طبیعت یافت شده است.

• A و X به ترتیب نخستین و دومین عنصر گروه خود به شمار می‌روند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۵۳- نسبت شمار اتم‌های کربن ترکیب اول (سمت راست) به شمار اتم‌های هیدروژن ترکیب دوم، در کدام گزینه عدد بزرگ‌تری است؟

(۲) استیرن، بنزالدهید

(۱) سیانواتن، وینیل کلرید

(۴) ۲ - هپتانون، اتیل پنتان

(۳) نفتالن

محل انجام محاسبات



۲۵۴- از سوختن کامل $3/9$ g از یک هیدروکربن مقداری گاز تولید می‌شود که در شرایط STP حجم آن برابر $6/72$ لیتر است. کدام یک از

گزینه‌های زیر توضیحی برای این هیدروکربن است؟ ($C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

(۱) به عنوان سوخت فندک به کار می‌رود. (۲) در کشاورزی از آن به عنوان عمل‌آورنده استفاده می‌شود.

(۳) برای جوشکاری و برشکاری فلزها به کار می‌رود. (۴) مدت‌ها به عنوان ضد بیید برای نگهداری لباس کاربرد داشته است.

۲۵۵- با توجه به داده‌های جدول زیر اگر $23/4$ گرم بنزن گازی شکل به طور کامل بسوزد، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

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

پیوند	C—C	C=C	O=O	O—H	C=O	C—H
آنتالپی ($kJ.mol^{-1}$)	۳۵۰	۶۲۰	۴۹۵	۴۶۵	۸۰۰	۴۱۵

۶۱۲/۷۵ (۱)

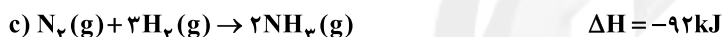
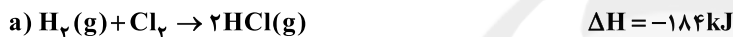
۸۲۴/۲۵ (۲)

۹۸۳/۲۵ (۳)

۱۱۱۲/۷۵ (۴)

۲۵۶- با توجه به واکنش‌های زیر و آنتالپی آن‌ها با گرمای حاصل از واکنش نیم مول آمونیاک با نیم مول گاز هیدروژن کلرید، دمای چند گرم

آب $30^{\circ}C$ را می‌توان به $90^{\circ}C$ رساند؟



(ظرفیت گرمایی ویژه آب را $4/2 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ در نظر بگیرید.)

۷۰۰ (۴)

۳۵۰ (۳)

۹۰۰ (۲)

۴۵۰ (۱)

۲۵۷- اگر نسبت ظرفیت گرمایی یک مول مالتوز به یک مول نفتالن برابر $2/5$ باشد، نسبت ظرفیت گرمایی ویژه مالتوز به گرمای ویژه نفتالن کدام

است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

۱/۲۹ (۴)

۰/۷۷ (۳)

۱/۰۷ (۲)

۰/۹۳ (۱)

۲۵۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• تفاوت آنتالپی سوختن پروپان و بوتان راست‌زنجیر به تقریب برابر با تفاوت آنتالپی سوختن اتان و پروپان است.

• محیط سرد، خشک و روشن برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر از محیط گرم، مرطوب و تاریک است.

• هیدروکربنی که کم‌ترین نقطه جوش را بین هیدروکربن‌ها دارد به گاز مرداب معروف است.

• زرد و پوسیده شدن کتاب‌های قدیمی در گذر زمان یک تغییر شیمیایی بوده و نتیجه انجام واکنش تجزیه سلولز کاغذ است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۵۹- اگر آنتالپی سوختن کتون موجود در میخک برابر با -4446 کیلوژول بر مول باشد، ارزش سوختی آن چند کیلوژول بر گرم است؟

($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

۴۲/۸ (۴)

۴۱/۲ (۳)

۳۹/۰ (۲)

۳۷/۵ (۱)

محل انجام محاسبات



۲۶۰- از تجزیه ۱/۷ گرم آب اکسیژنه، ۴/۹kJ گرما آزاد می‌شود. هم‌چنین اگر ۵/۶ لیتر گاز هیدروژن با مقدار کافی اکسیژن (در شرایط STP) واکنش دهد، ۷۱/۵kJ گرما آزاد می‌شود. با توجه به این داده‌ها آنتالپی واکنش $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$ برحسب کیلوژول کدام

است؟ ($H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

- (۱) -۴۵ (۲) -۱۸۸ (۳) -۲۳۷ (۴) -۹۰/۵

۲۶۱- سرعت متوسط مصرف گلوکز در فرایند تخمیر بی‌هوازی آن، $4 \times 10^{-2} \frac{mol}{L.min}$ است. اگر پس از گذشت ۱۵۰ ثانیه، ۴۲ لیتر گاز کربن

دی‌اکسید در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۸ لیتر بر مول است تولید شود، حجم محلول چند لیتر است؟ (تغییر حجم محلول را نادیده بگیرید.)
 $C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow CO_2(g) + C_6H_5OH(aq)$ [واکنش موازنه شود.]

- (۱) ۴۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴) ۷/۵

۲۶۲- در چه تعداد از موارد زیر ترکیبی که جرم مولی کم‌تری دارد، آنتالپی سوختن آن بیشتر (منفی‌تر) است؟

- | | | | |
|-----------------|--------------|-----------------|----------------|
| • اتین و اتانول | • اتین و اتن | • متان و متانول | • اتن و اتانول |
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |

۲۶۳- در یک سامانه بسته، ۱۳g گاز اتین و ۳g گاز هیدروژن را در مجاورت کاتالیزگر مناسب گرم می‌کنیم. تا یک هیدروکربن سیرشده به دست آید. اگر پس از ۲ دقیقه، شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌های درون سامانه، ۷ برابر شمار مول‌های فراورده باشد، سرعت متوسط مصرف

هیدروژن در این بازه زمانی چند مول بر ثانیه است؟ ($C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

- (۱) $\frac{1}{300}$ (۲) $\frac{1}{600}$ (۳) $\frac{1}{80}$ (۴) $\frac{1}{160}$

۲۶۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- نیروی بین مولکولی در ویتامین C از نوع پیوند هیدروژنی است.
- نقطه جوش متیل فورمات بالاتر از نقطه جوش استیک اسید است.
- مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط گرم و مرطوب به آرامی به مونومرهای سازنده تبدیل می‌شوند.
- برای واکنش میان یک دی‌آمین و یک دی‌اسید، مخلوط واکنش‌دهنده‌ها باید گرم شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) مولکول‌های سازنده سلولز و نشاسته گندم یکسان هستند اما نحوه اتصال و ساختار آن‌ها با هم متفاوت است.
- (۲) انسولین جزو درشت مولکول‌های طبیعی بوده که در مولکول آن بخش‌هایی هست که در سرتاسر مولکول تکرار شده است.
- (۳) در واکنش تهیه ۱، ۲ - دی‌کلرو اتان از گازهای کلر و اتن، از آهن (III) کلرید به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.
- (۴) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست.

۲۶۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- شاخ گوزن و پشم گوسفند جزو پلیمرهای طبیعی هستند که از سه عنصر تشکیل شده‌اند.
- کولار یکی از معروف‌ترین پلی‌آمین‌ها است که از فولاد هم‌جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.
- بطری کدر شیر از پلی‌اتن بدون شاخه و کیسه فریزر از پلی‌اتن شاخه‌دار ساخته شده است.
- مونومر سازنده تفلون در دما و فشار اتاق، گازی شکل است و به عنوان سردکننده از آن استفاده می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

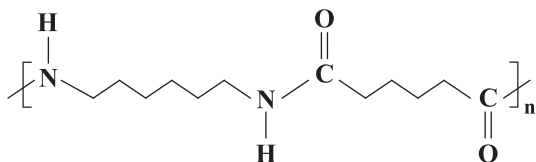


۲۶۷- اگر هر کدام از موارد زیر از یک نوع پلیمر با پایه نفتی ساخته شده باشند، شماره اتم‌های هیدروژن مونومر کدام دو پلیمر با هم برابر است؟

- (a) پتو (b) ظروف یک‌بار مصرف (c) سرنگ (d) کیسه خون
- (۱) c, a (۲) d, b (۳) c, b (۴) d, a

۲۶۸- اگر در ازای تولید مقداری از پلیمر A، مقدار $7/2$ کیلوگرم آب نیز تولید شود، جرم دی‌اسید مصرف شده چند کیلوگرم است؟

($H=1, O=16, C=12: g.mol^{-1}$)



(A)

(۱) ۲۲/۸

(۲) ۵۸/۴

(۳) ۲۹/۲

(۴) ۴۵/۶

۲۶۹- اگر H_2O تولید شده در واکنش سوختن $13/2$ گرم پروپان با خلوص 75% برای آبکافت اتیل پروپانوات با بازده 80% مصرف شود، چند گرم

پروپانویک اسید تولید می‌شود؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

(۴) ۸۳/۲۵

(۳) ۵۳/۲۸

(۲) ۴۱/۶۲

(۱) ۲۶/۶۴

۲۷۰- یک مول از ساده‌ترین مولکول کدام یک از ترکیب‌های آلی زیر برای سوختن کامل، اکسیژن بیشتری مصرف می‌کند؟ (نیترोजن موجود در

آمین‌ها و آمیدها بر اثر سوختن به گاز نیترोजن دی‌اکسید تبدیل می‌شود.)

(۴) آمید

(۳) آمین

(۲) استر

(۱) کربوکسیلیک اسید

سایت کنکور
Konkur.in



آزمون‌های سراسر کاج

گزینه‌دو سراسر انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۹

یکشنبه ۱۴۰۱/۰۱/۰۷

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۱۰	مدت پاسخگویی: ۲۲۰ دقیقه

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

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از			
۱۸ دقیقه	۲۵	۱	۲۵	فارسی	۱
۲۰ دقیقه	۵۰	۲۶	۲۵	زبان عربی	۲
۱۷ دقیقه	۷۵	۵۱	۲۵	دین و زندگی	۳
۲۰ دقیقه	۱۰۰	۷۶	۲۵	زبان انگلیسی	۴
۷۵ دقیقه	۱۱۰	۱۰۱	۱۰	ریاضی ۱	۵
	۱۲۰	۱۱۱	۱۰	حسابان ۱	
	۱۳۰	۱۲۱	۱۰	هندسه ۱	
	۱۴۰	۱۳۱	۱۰	هندسه ۲	
	۱۵۰	۱۴۱	۱۰	آمار و احتمال	
۴۵ دقیقه	۱۸۵	۱۵۱	۳۵	فیزیک ۱	۶
	۲۲۰	۱۸۶	۳۵	فیزیک ۲	
۲۵ دقیقه	۲۴۵	۲۲۱	۲۵	شیمی ۱	۷
	۲۷۰	۲۴۶	۲۵	شیمی ۲	

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرگی - مریم نوری نیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی پریسا فیلو
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد	کاظم عباسی
ریاضیات	حسابان (۱)	سیروس نصیری
	ریاضی (۱)	سیروس نصیری علیرضا بنکدارچهرمی
	هندسه (۲)	خشایار خاکی
	هندسه (۱)	رضا پورحسینی
	آمار و احتمال	علی ایمانی
فیزیک	ارسلان رحمانی مسعود قره‌خانی مرتضی مرتضوی	مروارید شاه‌حسینی - سارا دانایی کجانی حسین زین‌العابدین زاده
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - رضیه قربانی میلاد عزیزی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

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

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گلر

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

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

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

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

• مراجعه به نمایندگی.

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

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

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



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



۸ بررسی آرایه‌ها: ۴

حس آمیزی (بیت «ه»): سخن تلخ (آمیختن حس شنوایی با چشایی)

کنایه (بیت «ج»): لب بام [ایستاده] بودن آفتاب کنایه از در آستانه نابودی بودن

اسلوب معادله (بیت «ب»): خاطر ساده‌دلان / نقش نپذیرفتن = شیشه /

بی‌رنگ بودن

تلمیح (بیت «د»): اشاره به روح‌بخشی نفس حضرت عیسی (ع) و زنده کردن مردگان

تشبیه (بیت «الف»): دل به پلنگ

۹ تناقض: این‌که باد، شمع را به جای آن‌که خاموش کند،

روشن‌تر کند.

تشبیه: شمع امید (اضافه تشبیهی) / هر که به خورشید

کنایه: روی بر زمین مالیدن کنایه از فروتنی و تواضع

استعاره: جان‌بخشی به خورشید

۱۰ تلمیح: اشاره به داستان عشق فرهاد به شیرین

پارادوکس: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ استعاره: جان‌بخشی به سوزن / واج‌آرایی: تکرار صامت «خ»

۳ اسلوب معادله: مصراع اول معادلی برای مصراع دوم است. / جناس: مور و

مار (ناهمسان)

۴ تشبیه: صبح امید (اضافه تشبیهی) / استعاره: دل عنبر (تشخیص)، دل

شب (تشخیص)

۱۱ حسن تعلیل: شاعر علت باز بودن پسته را زیبایی لب یارش می‌داند!

تشبیه: لعل به می

تشخیص: گریبان چاک کردن پسته / خواب بادام‌ها

۱۲ ترکیب‌های اضافی: کنهات / بیانت [۲ مورد]

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ تشمیتات (ندانمت نشیمن) / مرغ فکرت / آشیانت

۲ آستینت / رخت هستی / آستانت

۴ هوایت / نسیم بوستان / بوستانت

۱۳ یارک: «ک» تقلیل

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در ابیات ۳ گروه مسندی وجود دارد: حاضر - مست - عاشق

۲ در ابیات نقش تبعی وجود ندارد: «جداجدا» یک واژه است. / «واو»ها در

مصراع سوم حرف ربطاند.

۴ در ابیات همه «را»ها از نوع حرف اضافه‌اند.

۱۴ وابسته پیشین: این - کمین [۲ مورد]

وابسته پسین: دل - خام - مجلس - تو - خویش - ش (برای «غلام») [۶ مورد]

فارسی

۱ ۴ غوغا: هنگامه

بررسی سایر موارد:

الف) ویله: صدا، آواز، ناله (یله: رها، آزاد)

ب) رُستن: رشد کردن (رستن: نجات یافتن، رها شدن)

ج) غنا: بی‌نیازی، توانگری (غنا: سرود، نغمه، آوازخوانی، دستگاه موسیقی)

د) منگر: زشت و ناپسند (منگر: انکارکننده، ناباور)

و) بر: حرف اضافه (بر: خشکی، بیابان)

۲ ۱ معادل‌های معنایی در گزینه (۱):

سنجه: عیار / گودال: ورطه / مهیب: دمان / مسلط: فایق

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ بلند (۳ جوانمرد)

۴ پرحرارت

۳ ۱ معنی درست واژه‌ها:

ژنده: بزرگ، مهیب (نژند: خوار و زبون، اندوهگین)

غنود: ستیزه‌کار، دشمن و بدخواه

رأفت: مهربانی، شفقت (رفت: بلندی)

مُهمَل: بیهوده، بی‌کاره؛ کنارگذاشته‌شده

منزّه: پاک و بی‌عیب

کیوان: سیّاره زحل (بهرام: سیّاره مریخ)

التهاب: شعله‌ور شدن و برافروختن؛ مجازاً ناآرامی، بی‌قراری، اضطراب

غارب: میان دو کتف (وَقَب: هر فرورفتگی اندام چون گودی چشم)

۴ ۲ املاي درست واژه‌ها: زوال / فراغت / گزاردن

۵ ۴ املاي درست واژه: سور: جشن، ضیافت (صور: بوق)

۶ ۳ املاي درست واژه‌ها در سایر گزینه‌ها:

۱) غرض: هدف

۲) غالب: چیره، مسلط

۴) منسوب: نسبت‌داده‌شده

۷ ۱ اخلاق محسنی: حسین واعظ کاشفی

ارزیابی شتاب‌زده: جلال آل احمد

تحفة الاحرار: جامی (تذكرة الاولیا: عطار)

سه پرسش: تولستوی

روضه خلد: مجد خوافی

فرهاد و شیرین: وحشی بافقی (خسرو و شیرین: نظامی)

هم‌صدا با حلق اسماعیل: سیدحسن حسینی

سیاست‌نامه: خواجه نظام‌الملک توسی (قابوس‌نامه: عنصرالمعالی کیکاووس)

ماه نو و مرغان آواره: رایبندرانان تاگور

روزها: دکتر محمدعلی اسلامی ندوشن (شلوارهای وصله‌دار: رسول پرویزی)

سَمفونی پنجم جنوب: زرار قَبّانی



۱۵ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ای [آن که] جگرها ز فکر تو خانه زنبور [اند]

مسند

(۲) دور از این بهتر نباشد. (وجود ندارد)

تجید

(۴) گر به ظاهر عشق را پای رفتار (پای رفتار عشق) در گل است.

مخالف‌الیه

۱۶ ۴ واژه «شوخ» در تمام موارد معنی یکسان دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نسبت داده شدن صفت فاعلی «سرکش» به زلف موجب پدیدآمدن تشخیص و استعاره شده است.

(۲) شرب مدام: شرب مداوم (ترکیب وصفی) / شرب شراب (ترکیب اضافی)

(۳) «بهر» و «بحر» جناس ایجاد کرده‌اند.

۱۷ ۳ مفهوم گزینه (۳): رنج‌آور بودن تنها سفر کردن

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: وطن دوستی / فراموش نشدنی بودن یاد وطن / لذت غربت، اندوه دوری از وطن را از بین نمی‌برد.

۱۸ ۲ مفهوم گزینه (۲): زشت شدن چهره در وقت عصبانیت

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: توصیه به فرو بردن خشم

۱۹ ۳ مفهوم گزینه (۳): دشمنی روزگار با اهل فضل

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: مؤثر بودن مدارا و سازگاری / دعوت به مدارا

۲۰ ۳ مفهوم مشترک حدیث سؤال و گزینه (۳): ناپایداری دنیا و

موقعیت‌ها

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تدبیر عاقلان در حوادث روزگار

(۲) غفلت انسان‌ها

(۴) توصیف عشق فراوان خود

۲۱ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۲): ارزشمندی سیرت

و معنی و ترجیح آن بر صورت

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ظاهرآریان به باطن بی‌توجه‌اند.

(۲) ارزشمندی یکی بودن ظاهر و باطن / ارزشمندی پاکی ظاهر و باطن

(۴) زیبایی ظاهر کلام، موجب تأثیرگذاری بیشتر معنی می‌شود.

۲۲ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): وحدت وجود / تجلی

خداوند در پدیده‌ها

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) دست‌یابی عاشقان به بینش صحیح / بصیرت، کلید کمال است.

(۲) عشق در سرشت همه موجودات آمیخته شده است.

(۴) امیدواری به بهره‌وری

۲۳ ۳

مفهوم مشترک ابیات سؤال و گزینه (۳): نكوهش همراهی با

ظالمان و یاری آن‌ها

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تغییرناپذیری سرشت ظالمان

(۲) تغییر رفتار ظالم با مظلومان هنگام عجز

(۴) عاقبت وخیم ظلم

۲۴ ۳

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): از ماست که بر

ماست. / دشمن خانگی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نكوهش اعتماد به نفس کاذب

(۲) حضور مداوم معشوق در نظر و خاطر عاشق

(۴) بی‌همزبانی

۲۵ ۳

مفهوم گزینه (۳): تقدیر نتیجه اعمال ماست.

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: ضرورت تسلیم بودن در برابر

تقدیر / تقدیرگرایی

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب مشخص کن (۳۵ - ۲۶):

۲۶ ۱

ترجمه کلمات مهم: ما يُریدُ: نمی‌خواهد / يجعلُ: قرار دهد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) نخواستہ است ← نمی‌خواهد؛ فعل مضارع به ندرت با «ما» منفی می‌شود. قرار بگیرد ← قرار دهد؛ «يجعل» از صیغه «لغائب» است.

(۳) بر شما ← شما را، قرار داده شود ← قرار دهد

(۴) نخواستہ است ← نمی‌خواهد، قرار بگیرد ← قرار دهد

۲۷ ۳

ترجمه کلمات مهم: مُضيءٌ: روشنی‌بخش است / بالاستعانةِ بِ: با کمک، با کمک از

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) فردای روشن ← فردا روشنی‌بخش است؛ «مُضيء» خبر است. راه ← راه‌ها؛ «الطُّرق» جمع است. به وسیله ← با کمک

(۲) فردایی را که روشن است ← فردا روشنی‌بخش است، «لِ» ترجمه نشده، «انتخاب می‌کند» اضافی است.

(۴) فردای کسی روشنی‌بخش است که ← فردا روشنی‌بخش است برای کسی که، عاقلان راهنما ← راهنمایی‌های عاقلان

۲۸ ۴

ترجمه کلمات مهم: ظاهرة مطر السمك: پدیده باران ماهی /

أثارت: برانگیخت / تسخَّب: می‌کشاند / علی بُعد: در فاصله

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) رخداد ← پدیده، مکان دوری ← مکانی در فاصله، پرت می‌کند ← می‌کشاند

(۲) بارش ← باران، به تحیر ... اشاره دارد ← تحیر ... برانگیخت، «مکان» ترجمه نشده است.

(۳) درپی داشت ← برانگیخت، «مکان» ترجمه نشده، صد ← دوپست، پرت می‌کند ← می‌کشاند



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

ملّمع در زبان یعنی چیزی یا کاری که دو رنگ یا صفت مختلف را جمع می‌کند و آن چه در ابیات ملّمع می‌نامیم، ابیاتی هستند که آمیخته به دو زبان فارسی و عربی‌اند و شاعرانی از ایران این ابیات را به زیبایی سروده‌اند. پیدایش فنّ و هنر ملّمع در ادبیات فارسی به اواخر قرن سوم هجری باز می‌گردد و این فن پس از قرن پنجم هجری شکوفا شده است و هیچ دوره‌ای از دوره‌های ادبیات فارسی از ملّمعات خالی نیست!

و سعدی شیرازی یکی از مشهورترین شاعران دوزبانه به شمار می‌آید و او همان کسی است که ملّمعاتی زیباتر از نظر زبانی دارد و آن به دلیل توانایی‌اش در زبان عربی و آموختن آن در طی سفر فراوانش به کشورهای عربی است.

و شایان ذکر است شاعران ما در قدیم به آن چه از زبان عربی داشتند افتخار می‌کردند چرا که آن زبان دین و علم و ادبیات و حکمت بود.

۴ ۳۶ ترجمه گزینیه‌ها:

- ۱) سعدی شیرازی یگانه فردی است که اقدام به سرودن ملّمعات کرد.
- ۲) منظور از شاعر دوزبانه همان کسی است که در ایران به دنیا آمده ولی بسیار به کشورهای عربی سفر کرده است.
- ۳) معلّمات سعدی شیرازی بسیار زیباست؛ چرا که او در ایران به دنیا آمد اما عمرش را کاملاً در کشورهای عربی زندگی کرد.
- ۴) در زمان قدیم زبان عربی منزلت و جایگاه والایی داشت، بنابراین شاعران به آن اهتمام ورزیده و بیشتر برای بالا بردن شأن آن تلاش کردند.

۲ ۳۷ «ملّمعات را نمی‌یابیم.....» (گزینۀ نادرست را مشخص کن):

ترجمه گزینیه‌ها:

- ۱) پیش از ظهور اسلام!
- ۲) در قرن چهارم هجری!
- ۳) در آغاز ظهور اسلام!
- ۴) در قرن دوم هجری!

۳ ۳۸ فنّ ملّمع در ادبیات فارسی به دلیل پدیدار شد. (گزینۀ صحیح را برای تکمیل جای خالی مشخص کن):

ترجمه گزینیه‌ها:

- ۱) وجود شاعرانی فراوان در این ادبیات
- ۲) سفرهای فراوان شاعران به سرزمین‌های عربی
- ۳) شأن و منزلت زبان عربی و قدرت آن و رواج آن در کشورهای مسلمان
- ۴) احترام گذاشتن به اسلام و مسلمانان

۱ ۳۹ گزینۀ نادرست را درباره ملّمعات مشخص کن:

ترجمه گزینیه‌ها:

- ۱) از سوی شاعران عرب سروده شدند.
- ۲) توانایی شاعر را در بیان شعر به دو زبان نشان می‌داد.
- ۳) آن‌ها حلقه اتصال میان دو شعر فارسی و عربی هستند.
- ۴) رواج و شکوفایی‌اش را پس از قرن پنجم هجری مشاهده می‌کنیم.

۲ ۲۹ ترجمه کلمات مهم: هناك: وجود دارد / تُسمّی: نامیده می‌شود /

جذع شجرة: تنه درختی

اشتباهات بارز سایر گزینیه‌ها:

- ۱) می‌روید (← وجود دارد)، «دیگر» اضافی است، می‌پیچید (← درهم می‌پیچید)
- ۳) نام دارد (← نامیده می‌شود)، «جذع» ترجمه نشده، پس (← سپس)
- ۴) «آن‌جا» اضافی است، نامش ... است (← نامیده می‌شود)، در هم پیچیدن (← در هم می‌پیچد؛ «تلتّف» فعل است.)، «ثمّ» ترجمه نشده است.

۲ ۳۰ ترجمه کلمات مهم: لم تکن ... تراجع: مراجعه نمی‌کرد / ذات

مهارة بالغة: دارای مهارتی کامل

اشتباهات بارز سایر گزینیه‌ها:

- ۱) «ترجمه» در جای نادرستی آمده، باز نمی‌گردد (← مراجعه نمی‌کرد؛ اولاً «رَجَعَ: بازگشت»، ثانیاً «لم + مضارع تغییر یافته «کان» + مضارع: ماضی استمراری منفی»، بسیار (← کامل)، است (← بود)
- ۳) مهارت او بسیار کامل بود (← دارای مهارتی کامل ... بود)

۴) به (← برای)، مراجعه نکرده بود (← مراجعه نمی‌کرد)، بسیار (← کامل)

۴ ۳۱ ترجمه کلمات مهم: طوبی لِمَنْ: خوشا به حال کسی که /

يَخَافُ: می‌ترسد

اشتباهات بارز سایر گزینیه‌ها:

- ۱) صحبت نکرد (← صحبت نمی‌کند؛ «لا يحدّث» مضارع منفی است.)
- ۲) سعادت‌مند است (← خوشا به حال)، هرچه (← آن چه)
- ۳) هرچه (← آن چه)

۴ ۳۲ ترجمه کلمات مهم: يَسْتَر: پنهان کند / يَفْهَم: بفهمد /

يَسْمَع: بشنود

اشتباهات بارز سایر گزینیه‌ها:

- ۱) اوست که (← او)، فهمش (← بفهمد)
- ۲) مخفی نگه دارد (← پنهان کند)، «يَفْهَم» جمله وصفیه نیست و به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود ← بفهمد، شنیده باشد (← بشنود)
- ۳) مخفی بماند (← پنهان کند)، موضوع (← موضوعی)

۳ ۳۳ بررسی سایر گزینیه‌ها:

- ۱) «في النهاية» در جای نادرستی از ترجمه آمده است.
- ۲) «فَلْتَبْدَأْ» فعل امر است ← باید شروع کنیم
- ۴) این نورها ← این‌ها نورهایی هستند که ...

۱ ۳۴ بررسی سایر گزینیه‌ها:

- ۲) شده‌اند (← هستند)، انسان‌ها (← انسان)
- ۳) قطعاً بهتر هستند (← شاید بهتر باشند (قد + مضارع: شاید / گاهی + مضارع))
- ۴) «صَلَّ: گمراه شده»، شیوه‌ای نیکو ← شیوه‌ای که نیکوتر است.

۱ ۳۵ موارد نادرست سایر گزینیه‌ها:

- ۲) عسی آن یکون (← رُبّ)، یأتی معه (← يَجَلِبُ)، المشكلات؛ «مشکلاتی» نکره است.)
- ۳) رَیْمَا (← رُبّ)، الکلام (← کلام؛ «سخن» نکره است.)
- ۴) «معه» اضافی است، المشاکل (← مشاکل)



۴۸ | ۱ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «طَلَب» جمع «طَالِب» خبر و «مُؤَدَّبُونَ» صفتش است.
- (۲) «حَامِل» خبر و «شَهِد» مضاف‌الیه است.
- (۳) «نباتات» خبر است ولی اسم فاعل نیست.
- (۴) «مُتْرَاكِم» خبر و اسم فاعل است که صفت نگرفته.

۴۹ | ۳ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «لا تَتَفَرَّقُونَ» جواب شرط و از باب «تَفَعَّل» است.
- (۲) «أَجْرِيْنَا» جواب شرط و از باب «إِفْعَال» است.
- (۳) «بَنَصْرُ» جواب شرط و ثلاثی مجرّد است. دَقْتُ کنید که «يُنْبِت» وابسته جواب شرط است.
- (۴) «إِنْتَشَرْتُ» جواب شرط و از باب «أَفْتَعَال» است.

۵۰ | ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: خشنود ساختن همهٔ مردم هدفی است که به دست نمی‌آید.
- (۲) ترجمه: به دنبال کتابی می‌گردم که در زمینهٔ تکنولوژی به من کمک کند.
(مضارع + نکره + مضارع (وصفیه): مضارع التزامی یا اخباری)
- (۳) ترجمه: سنجابی را دیدیم که از درختی به درختی دیگر می‌پرید.
- (۴) ترجمه: دانش، نوری است که خداوند آن را در دل‌های دوستانش می‌اندازد.

دین و زندگی

۵۱ | ۱ در آیهٔ ۲۰۰ سورهٔ بقره می‌خوانیم: «بعضی از مردم می‌گویند: خداوند! به ما در دنیا نیکی عطا کن ولی در آخرت هیچ بهره‌ای ندارند» که نشانگر آن است که اگر هدف‌های دنیوی اصل قرار گیرند، مانع رسیدن به هدف‌های اخروی می‌شوند.

در آیهٔ ۱۹ سورهٔ اسراء می‌خوانیم: «و آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد، پاداش داده خواهد شد» که این آیه دربارهٔ این موضوع است که اهداف پایان‌ناپذیر همان اهداف اخروی هستند.

۵۲ | ۳ تفاوت دوم این است که انسان برخلاف حیوانات و گیاهان که استعداد‌های محدود مادی دارند، مجموعه‌ای فراوان از استعداد‌های مادی و معنوی است، به همین دلیل به دنبال انتخاب هدف‌هایی است که از طریق آن استعداد‌های گوناگون خویش را به کمال رساند خداوند آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است، برای انسان آفریده و توانایی بهره‌مندی از آن‌ها را در وجود او قرار داده است، این‌ها نشان می‌دهد خداوند متعال انسان را گرامی داشته و برای انسان در نظام هستی جایگاه ویژه‌ای قائل شده است.

۵۳ | ۴ اگر بناست با این همه استعدادها و سرمایه‌های مختلفی مانند عقل و اختیار و ... که خداوند در وجود انسان قرار داده است، خاک شویم و معادی هم نباشد، این سؤال مطرح می‌شود که دلیل آفریدن این استعدادها و سرمایه‌ها (ودیعها) در درون ما چه بوده است. این موضوع به «ضرورت معاد لازمه حکمت الهی» اشاره دارد.

۵۴ | ۲ «یوم یبعثون» یعنی روزی که انسان‌ها برانگیخته می‌شوند یعنی زنده شدن همهٔ انسان‌ها که مؤید مرحلهٔ دوم قیامت، یعنی نفخ صور دوم است.

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

۴۰ | ۲ حروفه الأصلیة: (ز م ج) ← حروفه الأصلیة: (م ز ج)

۴۱ | ۳ المضارع الالتزامی الفارسی ← الماضي الاستمراری الفارسی

۴۲ | ۱ من باب «تَفَعَّل» ← من باب «تَفَعِيل»

گزینهٔ مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۴۳ - ۴۰):

۴۳ | ۱ «نِقاط، الخِلاف» صحیح‌اند.

۴۴ | ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: فصل زمستان، فصل سرمای هواست و فصل سوم سال است. (×)
- (زمستان، فصل چهارم سال است.)
- (۲) ترجمه: مزدور، همان کسی است که به مسئولان دستور می‌دهد و آن‌ها را به انجام وظایفشان نصیحت می‌کند. (×)
- (واژهٔ صحیح «القائد» رهبر است.)
- (۳) ترجمه: نامه، فرهنگ لغت بسیار بزرگ‌تر است که بسیاری از اطلاعات را جمع می‌کند. (×)
- (واژهٔ صحیح «الموسوعة» دایرة المعارف است.)
- (۴) ترجمه: بینی، عضوی در بدن موجود زنده است، به وسیلهٔ آن برای ادامهٔ زندگی نفس می‌کشد. (✓)

۴۵ | ۱ گزینهٔ اشتباه را برای تکمیل جاهای خالی مشخص کن:

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: دانش آموز نباید که قطع شود سخن معلّم را و صبر کند تا از سخن برتری یابد. (×)
- (واژه‌های صحیح به ترتیب: يَقَطَعُ: قطع نکنند و «يَفْرَعُ: فارغ شود» هستند.)
- (۲) ترجمه: مسافران گذرنامه‌هایشان را در دستانشان قرار دادند و پلیس گمرک اقدام به بازرسی آن‌ها کرد. (✓)
- (۳) ترجمه: اشکالی ندارد، به داروخانه مراجعه کن و این داروها را طلب کن، فروششان مجاز است. (✓)
- (۴) ترجمه: اگر کسی آموزه‌های را بیازماید، پشیمانی بر او فرود می‌آید. (✓)

۴۶ | ۲ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «مَرَّةٌ ثَانِيَةٌ: بار دوم» ترکیب وصفی و «ثَانِيَةٌ» صفت است.
- (۲) «أَوَّلٌ» عدد ترتیبی و مبتدأست.
- (۳) «الْحَادِيَةُ عَشْرَةٌ» صِفْتُ «السَّاعَةِ» است.
- (۴) «صَفٌّ وَاحِدٌ: یک کلاس» ترکیب وصفی و «وَاحِدٌ» صفت است.

۴۷ | ۳ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «تُنَبِّحُ» از باب «إِفْعَال» و حروف اصلی‌اش «ن ت ج» است.
- (۲) «يَنْظُرُ» ثلاثی مجرد و حروف اصلی‌اش «ن ظ ر» است.
- (۳) «نَعْلَمُ» ثلاثی مجرّد و «ع ل م» حروف اصلی‌اش است.
- ضمناً «يَجْتَنِبُ» از باب «أَفْتَعَال» و «ج ن ب» حروف اصلی‌اش هستند.
- (۴) «يَنْظُرُ» از باب «أَفْتَعَال» و «ن ظ ر» حروف اصلی‌اش هستند.



۶۴ ۲ پاسخ به سؤالات بنیادین و اساسی انسان باید حداقل دو ویژگی زیر را داشته باشد:

الف) کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه و آزمون است، در حالی که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌های کافی نیست به خصوص که راه‌های پیشنهادی هم بسیار زیاد و گوناگون‌اند.

ب) همه‌جانبه باشد، به طوری که به نیازهای مختلف انسان به صورت هماهنگ پاسخ دهد، زیرا ابعاد جسمی و روحی، فردی و اجتماعی و دنیوی و اخروی وی، پیوند و ارتباط کامل و تنگاتنگی با هم دارند و نمی‌توان برای هر بُعدی جداگانه برنامه‌ریزی کرد.

۶۵ ۴ یکی از علل فرستادن پیامبران متعدد (تجدید نبوت)، «استمرار و پیوستگی در دعوت» است. لازمه ماندگاری یک پیام، تبلیغ دائمی و مستمر آن، است. پیامبران الهی با ایمان استوار و تلاش بی‌مانند، در طول زمان‌های مختلف دین الهی را تبلیغ می‌کردند، آنان سختی‌ها را تحمل می‌کردند تا خدایپرستی، عدالت و کرامت‌های اخلاقی میان انسان‌ها جاودان بماند و گسترش یابد و شرک، ظلم و رذائل اخلاقی از بین برود، این تداوم سبب شد تا تعالیم الهی جز سبک زندگی و آداب و فرهنگ مردم شود و دشمنان دین نتوانند آن را به راحتی کنار بگذارند.

۶۶ ۲ در بیت «نگار من که به مکتب نرفت و خط نوشت / به غمزه مسئله‌آموز صد مدرس شد» با توجه به واژه «مسئله‌آموز» می‌توان مسئولیت تعلیم و تبیین تعالیم قرآن یا همان مرجعیت دینی را برداشت کرد و این بیت به امی بودن و درس ناخوانده بودن پیامبر (ص) اشاره دارد که با آیه «و ما کنت تتلوا من قبله من کتابٍ و لا تحطه» بيمينك اذًا لارتاب المبطلون: و پیش از آن هیچ نوشته‌ای را نمی‌خواندی و با دست خود آن را نمی‌نوشتی که در آن صورت، اهل باطل به شک می‌افتادند» ارتباط معنایی دارد.

۶۷ ۴ باید دقت کنیم آیه «ألم تر إلی الذین یرغمون...» آیه ۶۰ سوره نساء است و قبل از این آیه، یعنی آیه ۵۹ سوره نساء تأکید بر اطاعت از خدا و رسول و اولی الامر شده است: «یا ایها الذین آمنوا أطیعوا الله و أطیعوا الرسول...»

۶۸ ۲ می‌دانیم که منظور از تقلین یا همان دو یادگار گران‌قدر و گران‌بهای پیامبر (ص) به ترتیب «کتاب الله و عترت» است که در حدیث تقلین مذکور است لذا آیه «أم یقولون افتراه...» مربوط به قرآن و کتاب الهی است و عبارت «أولئک هم خیر البریة» مربوط به اهل بیت (ع) است.

۶۹ ۲ - در آیه ۲۶ سوره یونس می‌خوانیم: «لِلَّذینَ أَحْسَنُوا الْحُسْنی وَ زِیَادَةٌ وَ لَا یَرْهَقُ وُجُوهَهُمْ قَتَرٌ وَ لَا ذِلَّةٌ: برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردند، پاداشی نیک و چیزی افزون‌تر است و بر چهره آنان غبار خواری و ذلت نمی‌نشیند».

- در آیه ۷ سوره بینه آمده است: «ان الذین آمنوا و عملوا الصالحات اولئک هم خیر البریة: کسانی که ایمان آوردند و کارهای شایسته انجام دادند، اینان بهترین مخلوقات‌اند».

- در آیه ۱۰ سوره نساء می‌خوانیم: «... یریدون ان یتحاکموا الی الطاغوت و قد أمروا ان ینکفروا به و یرید الشیطان ان ینزلهم صلاً بعیذا: ... اما می‌خواهند داوری را به نزد طاغوت برند، حال آن‌که به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و درازی بکشاند».

۵۵ ۲ در آیات ۲۷ و ۲۸ سوره انعام می‌خوانیم: «ای کاش [به دنیا] بازگردانده می‌شدیم و آیات پروردگارتان را تکذیب نمی‌کردیم و از مؤمنان می‌بودیم» (آیه ۲۷) «ما می‌دانیم اگر به دنیا بازگردید، همان راه گذشته را پیش می‌گیرید» (آیه ۲۸).

۵۶ ۱ در روز قیامت با تابیدن نور حقیقت از جانب خداوند پرده‌ها کنار می‌رود و اسرار و حقایق عالم آشکار (عیان) می‌شود و واقعیت همه چیز از تمام اعمال و رفتار و نیت انسان‌ها و نیز حوادث تلخ و شیرین که در زمین اتفاق افتاده آشکار می‌شوند و در روز قیامت تمام اعمال حاضر می‌شوند و انسان عین عمل و حقیقت آن را می‌بیند که این موضوع در آیه شریفه «ان الذین یأکلون اموال الیتامی ظلماً ایماً یأکلون فی بطونهم نازاً و سبیلون سعیراً: کسانی که می‌خورند اموال یتیمان را از روی ظلم جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می‌برند و به زودی در آتشی فروزان در آیند» تجلی دارد.

۵۷ ۲ در آیات سوره واقعه درباره دلایل انکار معاد می‌خوانیم: «آنان (دوزخیان) پیش از این (در عالم دنیا) مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می‌کردند و می‌گفتند: هنگامی که ما مردیم و خاک و استخوان شدیم، آیا برانگیخته خواهیم شد».

۵۸ ۴ در مناجات امام کاظم (ع) (موسی بن جعفر) می‌خوانیم: «خدا! می‌دانم که بهترین توشه مسافر کوی تو عزم و اراده‌ای است که با آن خواستار تو شده است».

۵۹ ۳ علامت راستگویی مؤمنان در عبارت قرآنی «وَ الذین آمنوا أشد حُباً لله: اما کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیشتری دارند» تبعیت و پیروی از خداوند است که در عبارت قرآنی «فأتبعونی» که در آیه «و ان کُنتم تُحِبُّونَ الله فأتبعونی یحببکم الله...» آمده است، مذکور است و حدیث شریف «خداوند، انسان با حیای بردبار با عفتی را که پاکدامنی می‌ورزد را دوست دارد» که درباره پیروی از خداوند از آثار «محبت به خدا و راه‌های افزایش آن» است با آن مرتبط است.

۶۰ ۱ با توجه به آیه «یا ایها الذین آمنوا کتب علیکم الصیام...» علت وجوب روزه بر هر مکلفی است که ایمان دارد. و اگر مسافری با نهی پدر و مادر به سفری برود که واجب بوده باشد نماز را شکسته بخواند و روزه نگیرد ولی اگر سفر واجب نباشد نماز کامل است و روزه نیز باید بگیرد چون آن سفر حرام است و فرد مکلف مسافر به حساب نمی‌آید.

۶۱ ۱ اگر کسی روزه ماه رمضان را عمداً نگیرد و یا با چیز حلالی روزه خود را باطل کند باید هم قضای آن را به جا آورد و هم «کفاره» بدهد، یعنی برای هر روز، دو ماه روزه بگیرد یا به شصت فقیر طعام بدهد.

۶۲ ۳ احساسات لطیف زن که بیانگر زیبایی‌های درونی وی است با زیبایی ظاهر او عجین شده است، عرضه نا به جای زیبایی، به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، عفت و حیا را از بین می‌برد و این گوهر مقدس را از او می‌گیرد.

۶۳ ۲ در قسمتی از آیه ۵۹ سوره احزاب می‌خوانیم: «... یدنین علیهن من جلابیبهن ذلک ادنی ان یعرفن فلا یؤذین: پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند این برای آنکه به [عفاف] شناخته شوند و مورد آزار قرار نگیرند، بهتر است».



زبان انگلیسی

۷۶ ۳ قصد دارم برای آنا برای تولدش یک کتاب در مورد گربه‌ها بخرم چون آن‌ها را دیوانه‌وار دوست دارد.

توضیح: از ساختار «شکل ساده فعل + be going to» برای بیان انجام کاری در زمان آینده با قصد و برنامه‌ریزی قبلی استفاده می‌شود.

۷۷ ۳ عموماً ادعا می‌شود که شما نمی‌توانید یک تکه کاغذ را بیش از هفت بار از وسط تا بزنید.

توضیح: «piece» (تکه) خودش اسم قابل شمارش است و در نتیجه در این‌جا طبق مفهوم جمله به حرف تعریف «a» نیاز دارد.

دقت کنید: هر چند «paper» (کاغذ) در این تست غیرقابل شمارش است و «s» جمع نمی‌گیرد، ولی «time» در معنی قابل شمارش «دفعه، بار» استفاده شده و بعد از عدد «seven» جمع بسته می‌شود.

۷۸ ۴ وقتی پسر کوچکی بودم، از وقت گذراندن در پارک با دوستانم [و] تمام روز بازی کردن لذت می‌بردم.

توضیح: بعد از فعل «enjoy» (لذت بردن از) فعل دوم به صورت اسم مصدر (ing) به کار می‌رود.

۷۹ ۱ دیشب ساعت ۱۰، آقای اسمیت مسابقه فوتبال را در تلویزیون تماشا می‌کرد و همسرش با تلفن با مادرش صحبت می‌کرد.

توضیح: برای اشاره به فعلی که در زمان مشخصی از گذشته در حال انجام بوده ولی زمان دقیق آغاز یا پایان آن مشخص نشده است، از زمان گذشته استمراری استفاده می‌کنیم. دقت کنید که گزینه‌های (۳) و (۴) به دلیل کاربرد فعل کمکی جمع «were» برای فاعل سوم شخص مفرد، نمی‌توانند صحیح باشند.

۸۰ ۲ شما باید حداقل یک واحد اختیاری بردارید، ولی نوع واحدی [که] انتخاب می‌کنید کاملاً اختیاری است.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله و وجود «but» در بین دو بخش آن، فعل وجهی بیانگر اجبار و ضرورت است و در این‌جا جمله با «must» کامل می‌شود.

۸۱ ۲ کم‌خونی یک بیماری است که در آن خون نمی‌تواند اکسیژن کافی را از قلب ببرد تا نیازهای بدن را تأمین کند.

- | | |
|-----------------|----------|
| (۱) پلاسمای خون | (۲) خون |
| (۳) سلول، یاخته | (۴) فشار |

۸۲ ۲ او در جریان کارش برای مردم زیادی در شهرهای محلی شناخته [شده] بود و در بین همه بسیار محبوب بود.

- | | |
|-----------------|---------------------|
| (۱) ذهنی، روحی | (۲) محبوب، پرطرفدار |
| (۳) مایل، مشتاق | (۴) قدردان |

۸۳ ۲ در هنگام بازدید از فرهنگی خارجی، بهترین کار برای مؤدب بودن [تماشا کردن] [رفتار] میزبانان و سایرین در اطرافتان و تبعیت از الگوی [رفتاری] آن‌ها است.

- (۱) توسعه دادن، پرورش دادن، ایجاد شدن
- (۲) مشاهده کردن، دیدن، تماشا کردن
- (۳) بیان کردن، ذکر کردن
- (۴) درگیر کردن، مشارکت کردن

۷۰ ۴ آیه شریفه «وَمَا مَحْمُودٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ ... وَ سَيَجْزِي اللَّهُ الشَّاكِرِينَ» درباره کسانی است که ثابت قدم در راه پیامبر (ص) هستند و مسیر خویش را بر مبنای امامت قرار دادند.

بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره ماندند، آنان نیز ناچار شدند سلیقه شخصی را در احکام دینی دخالت دهند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.

۷۱ ۲ حدیث قدسی سلسله الذهب: «كَلِمَةُ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ حِصْنِي...»

اشاره به مرجعیت دینی یعنی «حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)» دارد و با توجه به عبارت رضوی «بِشُرُوطِهَا وَ أَنَا مِنْ شُرُوطِهَا» موضوع ولایت ظاهری و «معرفی خود به عنوان امام بر حق» می‌توان دریافت کرد، زیرا مقصود امام رضا (ع) این بود که توحید تنها یک لفظ و شعار نیست بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود و تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر می‌گردد.

۷۲ ۱ آیه شریفه «وَلَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزَّبُورِ مِنْ بَعْدِ الذِّكْرِ أَنَّ الْأَرْضَ يَرِثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحِينَ» به راستی در زبور، پس از ذکر «تورات» نوشته‌ایم که زمین را بندگان شایسته من به ارث می‌برند» مربوط به موضوع موعود و منجی در

ادیان الهی است، پیامبران الهی، برای تحقق این وعده الهی «پیروزی حق بر باطل در آینده تاریخ» از یک طرح الهی سخن گفته‌اند، آنان اعلام کرده‌اند که اگرچه مستکبران نمی‌خواهند، اما روزی جامعه بشری آماده پذیرش حق خواهد شد و یک رهبر و ولی تعیین شده از جانب خداوند ظهور می‌کند و حکومتی عادلانه در جهان تشکیل می‌دهد.

۷۳ ۲ امام عصر (ع) در پاسخ یکی از یاران خود به نام اسحاق بن

یعقوب که درباره «رویدادهای جدید» عصر غیبت سؤال کرد و راه چاره را پرسید فرمود: «وَأَمَّا الْحَوَادِثُ الْوَاقِعَةُ فَأَرْجِعُوا فِيهَا إِلَى زُورَةِ حَدِيثِنَا فَإِنَّهُمْ حُجَّتِي عَلَيْكُمْ وَ أَنَا حُجَّةُ اللَّهِ عَلَيْهِمْ؛ و در مورد رویدادهای زمان به راویان حدیث ما رجوع کنید که آنان حجت من بر شمایند و من حجت خدا بر آن‌ها می‌باشم.»

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 زندگی، حکم و نظر امام را نمی‌داند...»

۷۴ ۴ موارد (الف) و (ب) صحیح هستند، در مورد (ج) عبارت «انسان

با رسیدن به آن‌ها احساس موفقیت و کمال می‌کند» مربوط به تمایلات عالی است نه تمایلات دانی و مورد (د) تمایلات دانی همان نفس اماره نیستند بلکه نفس اماره از ما می‌خواهد فقط به تمایلات بعد حیوانی «دانی» سرگرم و مشغول شویم و از تمایلات عالی و برتر غافل شویم.

۷۵ ۳ یکی از اهداف ازدواج، رشد اخلاقی و معنوی است که پسر و

دختر جوان با تشکیل خانواده مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش می‌دهد و اگر فردی بخواهد به شیوه‌ای غیر از شیوه‌های مطرح شده از سوی دین یعنی به شیوه ناصحیح و نادرست به نیاز جنسی خود پاسخ دهد در آن صورت، لذت آنی برخاسته از گناه، پس از چندی روح و روان فرد را پژمرده می‌کند و شخصیت او را می‌شکند.



۹۰ ۴

- (۱) با قدرت
(۲) به شدت
(۳) به صورت متفاوتی
(۴) سریعاً، به سرعت

۹۱ ۱

- (۱) حمل و نقل
(۲) تولید
(۳) ارتباط
(۴) آزمایش

۹۲ ۲

توضیح: با توجه به مقایسه صورت گرفته بین دو موضوع در این جا به صفت تفضیلی نیاز داریم که شکل صحیح آن در گزینه (۲) آمده است.

ما ممکن است ذرت را به عنوان یک دانه قدیمی ندانیم، اما آن [دانه‌ای قدیمی] است. آن قرن‌ها [است که] در آمریکا به عنوان ذرت شناخته شده و رشد کرده است. دانشمندان معتقدند که شکل وحشی اصلی ذرت مدت‌هاست که از بین رفته است. در طول سال‌ها، ذرت به میزانی [به دست بشر] کشت شده که [در حال حاضر] حقیقتاً محصولی اهلی شده است. آن در وضع فعلی‌اش، بدون مداخله انسان رشد و تکثیر نمی‌یابد.

ذرت به طرق مختلفی تهیه و مصرف می‌شود. بلغور ذرت از طریق آسیاب کردن ذرت کامل تهیه می‌شود. آن برای درست کردن کورن‌فلکس، نان ذرت، پنکیک و تورتیلا مورد استفاده قرار می‌گیرد. نشاسته ذرت از آندوسپرم درست می‌شود. آن در پودر بچه به عنوان عاملی غلیظ‌کننده و در بعضی پلاستیک‌ها استفاده می‌شود. شیره ذرت [نیز] از نشاسته ذرت درست می‌شود. آن به عنوان یک [ماده] شیرین‌کننده، برای تولید نسبت به نیشکر ارزان تر است.

ما سوخت زیستی یا گازی به نام اتانول را از ذرت تولید می‌کنیم. اتومبیل‌ها می‌توانند با مخلوطی از بنزین و تا حدود ۱۰ درصد اتانول کار کنند. روغن نیز از ذرت تولید می‌شود و برای بسیاری از کارها از جمله پخت و پز استفاده می‌شود. پس از [این که] روغن از ذرت گرفته می‌شود، تخم [آن] باقی می‌ماند. آن می‌تواند برای غذای حیوانات مورد استفاده قرار بگیرد یا برای استحکام به چسب صنعتی اضافه شود.

پلاستیک ساخته شده از ذرت نسبت به سایر پلاستیک‌ها بالغ بر ۵۰ درصد کم تر سوخت‌های فسیلی را استفاده می‌کند. هم چنین این محصولات در محل‌های دفن زباله راحت تر تجزیه می‌شوند. کاربرد رایج چنین پلاستیک‌هایی [ظروف غذا و قاشق و چنگال‌های یک‌بارمصرف] است.

کاربردهای دیگر ذرت و محصولات آن شامل غذاهای میان‌وعده، چای‌های درمانی، لوازم آرایش و صابون می‌باشد. ذرت در کشاورزی [و دامپروری] برای بستر حیوانات، خوراک و کودها مورد استفاده قرار می‌گیرد. ما برای تهیه کبریت و فرش از محصولات ذرت استفاده می‌کنیم. آن حتی در باتری‌ها و مدارنگی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد! تصور کردن محصولی [در] سراسر جهان که کاربردهای زیادی به اندازه ذرت داشته باشد، [کاری] دشوار است.

۸۴ ۳ دستورالعمل‌ها و فناوری‌های [های] امنیتی جدیدی در دست اجرا هستند تا مانع وقوع دوباره حوادث مشابه [این] شوند.

(۱) دفاع کردن از
(۲) بیان کردن، ذکر کردن
(۳) مانع ... شدن، پیشگیری کردن از
(۴) ترتیب دادن، مرتب کردن

۸۵ ۳ او بسیار مطمئن است که در بازی برنده خواهد شد چون که در گذشته چند بار رقیبش را شکست داده است.

(۱) طبیعی، ذاتی
(۲) شخصی
(۳) مطمئن، با اعتماد به نفس
(۴) با مهارت، ماهر

۸۶ ۳ قاره آفریقا با حیات وحش شگفت‌انگیز و مناظر زیبایش مدت‌هاست منشأ حیرت بی‌پایان بوده است.

(۱) توصیف، شرح
(۲) تولید، نسل
(۳) حیات وحش
(۴) وجود، هستی

۸۷ ۱ به طور کلی آگاهی وجود دارد که باکتری‌های آنتراکس می‌توانند برای دهه‌ها در خاک یا سایر محیط‌های مساعد زندگی کنند.

(۱) مهمان‌نواز، مساعد
(۲) غیرطبیعی
(۳) شرطی
(۴) جامع، فراگیر

ما در عصری زندگی می‌کنیم که مردم می‌توانند در کم تر از سه ساعت از این سو به آن سوی اقیانوس اطلس پرواز کنند. جاده‌های مستقیم در سراسر جهان شهری را به شهر [دیگر] متصل می‌کنند. با این وجود ۷۰۰۰ سال پیش، تنها راهی که مردم می‌توانستند از طریق [آن] از یک مکان به [مکانی] دیگر بروند، راه رفتن بود. در حدود ۵۰۰۰ [سال] پیش از میلاد مسیح، مردم به جای حمل کالاهایشان بر روی کمر یا سرهایشان، شروع به استفاده از الاغ‌ها و گاوهای نر به عنوان حیوانات باربر کردند. پس از آن، ۱۵۰۰ سال بعد، اولین وسایل نقلیه چرخ‌دار در بین‌النهرین به وجود آمدند (اختراع شدند). از حدود [سال] ۱۵۰۰ میلادی، هنگامی که اروپاییان شروع به انجام سفرهای اقیانوسی بزرگ برای کاوش سایر [نقاط] جهان کردند، کشتی‌های دریانوردی [مخصوص] دریا [ها] پرعمق به سرعت در مدت زمان کوتاهی توسعه یافتند. در طول دهه ۱۷۰۰، نیروی بخار نقطه عطف دیگری را در حمل و نقل ثبت کرد. به زودی موتورهای بخار، کشتی‌ها و قطارها را سریع تر از [چیزی] که هر کس بتواند تصور کند، حرکت می‌دادند. در طول قرن بعد، اولین اتومبیل‌ها به جاده [ها] راه پیدا کردند و اولین ماشین‌های قابل پرواز (پرواز کننده) به سوی هوا [به حرکت] درآمدند.

۸۸ ۳ توضیح: طبق معنی جمله در جای خالی به فعل "to be" (بودن) نیاز داریم که شکل صحیح آن برای فاعل سوم شخص مفرد "way" (روش، راه) در زمان گذشته ساده "was" است.

۸۹ ۳ توضیح: بعد از "instead" از حرف اضافه "of" استفاده می‌کنیم ولی "rather" با "than" به کار می‌رود.

دقت کنید: بعد از حروف اضافه به فعل sđng نیاز داریم.



۹۷ | ۱ کلمه "siblings" (برادران و خواهران) در پاراگراف دوم به معنی "brothers and sisters" است.

- (۱) برادران و خواهران (۲) بچه‌مدرسه‌ای‌ها
(۳) عموها و خاله‌ها (۴) والدین و کودکان

۹۸ | ۳ کدام جمله به بهترین شکل نشان می‌دهد نویسنده در مورد والنت دیزنی چه احساسی دارد؟

- (۱) والنت با لیلیان باوندز ازدواج کرد.
(۲) دیزنی در شیکاگو متولد شد.
(۳) والنت دیزنی ترکیبی از انیمیشن و صوت را تکمیل کرد.
(۴) والنت شغلی را به عنوان کاریکاتوریست تبلیغاتی به دست آورد.

۹۹ | ۴ کدام جمله نمونه‌ای از مشوق‌هایی است که دیزنی در طول سال‌ها دریافت کرد؟

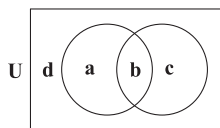
- (۱) او در مزرعه‌ای در میزوری با چهار خواهر و برادر دیگر بزرگ شد.
(۲) او میکی‌ماوس و پارک‌های موضوعی جهانی دیزنی را ایجاد کرد.
(۳) [انیمیشن] سفیدبرفی و هفت کوتوله در [سال] ۱۹۳۷ خلق شد.
(۴) او از سراسر جهان جوایزی را دریافت کرد.

۱۰۰ | ۴ کلمه "member" در پاراگراف سوم به "Mickey Mouse" اشاره دارد.

- (۱) همسر والنت (۲) دختر اول والنت
(۳) دختر دوم والنت (۴) میکی‌ماوس

ریاضیات

۱۰۱ | ۳ جمعیت خانم‌ها را مجموعه مرجع در نظر می‌گیریم:



$$\begin{cases} a + b = \frac{1}{3}n(U) \\ b + c = \frac{1}{4}n(U) \\ d = \frac{2}{3}n(U) \end{cases}$$

$$a + b + c + d = n(U)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3}n(U) + \frac{1}{4}n(U) - b + \frac{2}{3}n(U) = n(U)$$

$$\xrightarrow{\times 12} 4n(U) + 3n(U) - 12b + 8n(U) = 12n(U)$$

$$\Rightarrow b = \frac{1}{12}n(U) = \frac{1}{12} \times 100 \approx 8.33$$

۱۴ درصد خانم‌ها متأهل و دارای تحصیلات دانشگاهی هستند.

۹۳ | ۱ احتمالاً عامل اصلی شکل گرفتن چنین کاربردهای متفاوتی برای ذرت این است که آن

- (۱) برای فراوری به تلاش اندکی نیاز دارد
(۲) قرن‌ها [است که] در اروپا کشت شده است
(۳) هر جایی روی زمین رشد می‌کند
(۴) تنها در نواحی به خصوصی رشد می‌کند
- ۹۴ | ۴ کلمه "it" که در پاراگراف سوم زیر آن خط کشیده شده به "germ" اشاره دارد.

- (۱) اتانول (۲) روغن
(۳) ذرت (۴) تخم [ذرت]

۹۵ | ۳ طبق متن، ذرت می‌تواند در تمام محصولات زیر استفاده شود به جز

- (۱) باتری‌ها (۲) مدادرنگی‌ها
(۳) لامپ‌های برق (۴) کبریت‌ها

۹۶ | ۴ کدام گزاره به بهترین شکل نشان می‌دهد محصولات ذرت چگونه برای محیط زیست سودمند هستند؟

- (۱) ذرت در وضعیت فعلی‌اش، بدون دخالت انسان رشد نمی‌کند و تکثیر نمی‌یابد.
(۲) تولید کردن شیره ذرت به عنوان یک [ماده] شیرین‌کننده ارزان‌تر از نیشکر است.
(۳) ذرت می‌تواند برای خوراک دام مورد استفاده قرار گیرد یا برای استحکام به چسب صنعتی اضافه شود.
(۴) پلاستیک تولیدشده از ذرت از پلاستیک‌های دیگر بیش از پنجاه درصد سوخت فسیلی کم‌تری مصرف می‌کند.

«شادترین مکان روی زمین» کجاست؟ برخی می‌گویند این [مکان] دیزنی‌لند است! آیا شخصی که این پارک موضوعی شگفت‌انگیز را ساخت، می‌شناسید؟ او مردی به نام والنت دیزنی بود. والنت دیزنی در [خلق] تصاویر متحرک پیشگام بود. او میکی‌ماوس و پارک‌های موضوعی جهانی دیزنی را نیز ایجاد کرد. والنت دیزنی صدها جایزه از سراسر جهان دریافت کرد.

والنت دیزنی در شیکاگو، ایلینوی متولد شد. او در یک مزرعه در میزوری با چهار خواهر و برادر دیگر بزرگ شد. والدین والنت، فلورا و الیاس دیزنی، خلاقیت و طرح‌ها و نقاشی‌های او را تشویق می‌کردند. والنت اولین طرح‌هایش را در هفت‌سالگی فروخت.

والنت پس از مدتی خدمت در صلیب سرخ، شغلی را به عنوان کاریکاتوریست تبلیغاتی به دست آورد. این جایی بود که وی اولین کارتون متحرک خود را بازاریابی و تولید کرد. در [سال] ۱۹۲۵، والنت با لیلیان باوندز ازدواج کرد. آن‌ها دو دختر داشتند. عضو مهم دیگر خانواده در [سال] ۱۹۲۸ به دنیا آمد. آن میکی‌ماوس بود.

والنت ترکیبی از انیمیشن و صوت را تکمیل کرد. [انیمیشن] سفیدبرفی و هفت کوتوله در [سال] ۱۹۳۷ ساخته شد. از آن زمان، عنوان [تجاری] دیزنی به تولید صدها فیلم متحرک ادامه داده است.



$$= \frac{5\sqrt{5} - 2\sqrt{2}}{7 + \sqrt{10}} \times \frac{7 - \sqrt{10}}{7 - \sqrt{10}} - \frac{3}{\sqrt{5} - \sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{5} + \sqrt{2}}{\sqrt{5} + \sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow A = \frac{35\sqrt{5} - 25\sqrt{2} - 14\sqrt{2} + 4\sqrt{5}}{49 - 10} - \frac{3(\sqrt{5} + \sqrt{2})}{5 - 2}$$

$$= \frac{29\sqrt{5} - 29\sqrt{2}}{39} - \frac{3(\sqrt{5} + \sqrt{2})}{3}$$

$$\Rightarrow A = \sqrt{5} - \sqrt{2} - \sqrt{5} - \sqrt{2} = -2\sqrt{2}$$

$$B = \sqrt{3 + 2\sqrt{2}} + \sqrt{3 - 2\sqrt{2}} = \sqrt{(\sqrt{2} + 1)^2} + \sqrt{(\sqrt{2} - 1)^2}$$

$$= |\sqrt{2} + 1| + |\sqrt{2} - 1|$$

$$\Rightarrow B = \sqrt{2} + 1 + \sqrt{2} - 1 = 2\sqrt{2}$$

$$\frac{A+B}{A-B} = \frac{-2\sqrt{2} + 2\sqrt{2}}{-2\sqrt{2} - 2\sqrt{2}} = \frac{0}{-4\sqrt{2}} = 0$$

عرض رأس سهمی برابر است با $\frac{-\Delta}{4a}$ بنابراین:

$$\frac{-\Delta}{4a} = \Delta \Rightarrow \frac{-(m^2 + 4)}{-4} = \Delta \Rightarrow m^2 + 4 = 20 \Rightarrow m^2 = 16$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 4 \\ m = -4 \end{cases}$$

چون رأس سهمی در ناحیه دوم است بنابراین باید طول رأس سهمی منفی باشد.

$$x_0 = \frac{-b}{2a} < 0 \Rightarrow \frac{-m}{-2} < 0 \Rightarrow m < 0$$

بنابراین $m = -4$ قابل قبول است.

$x = 2$ باید ریشه صورت باشد و چون علامت دو طرف ریشه

تغییر کرده است بنابراین نباید $ax^2 + bx + c$ درجه ۲ باشد.

$$\frac{-a}{b} = 0 \Rightarrow bx + c = 0 \xrightarrow{x=2} 2b + c = 0 \Rightarrow b = -2$$

و $x = -8$ ریشه مخرج است بنابراین داریم:

$$\frac{-x}{c} = -8 \Rightarrow 3(-8) + c = 0 \Rightarrow c = 24$$

و در نهایت داریم:

$$P(x) = \frac{(x-1)(-2x+4)}{3x+24}$$

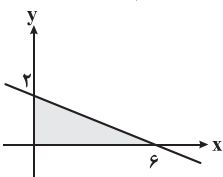
$$3a + b + c = 0 \Rightarrow -2 + 24 = 22$$

$$f(4a+b) = b \Rightarrow m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{a-b}{a+4b-(4a+b)} = \frac{a-b}{-3a+3b}$$

$$\Rightarrow m = \frac{a-b}{-3(a-b)} = -\frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow f(x) = -\frac{1}{3}x + h \xrightarrow{A(6,0)} 0 = -\frac{1}{3}(6) + h \Rightarrow h = 2$$

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



$$S = \frac{2 \times 6}{2} = 6$$

۱ ۱۰۲

$$a_n = n^2 + 4n + 4 + (k+1)n^2 + (2k+3)n - 5$$

$$\Rightarrow a_n = (k+2)n^2 + (2k+7)n - 1$$

چون دنباله خطی است بنابراین باید ضریب n^2 صفر باشد.

$$k+2=0 \Rightarrow k=-2 \Rightarrow a_n = 3n-1$$

$$\Rightarrow b_n = a_n \cdot a_{n+1} = (3n-1)(3(n+1)-1) = (3n-1)(3n+2)$$

$$\frac{1}{b_1} + \frac{1}{b_2} + \dots + \frac{1}{b_n} = \frac{1}{2 \times 5} + \frac{1}{5 \times 8} + \frac{1}{8 \times 11} + \dots + \frac{1}{17 \times 20}$$

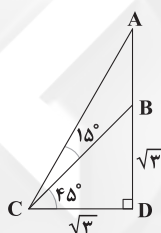
$$= \frac{1}{3} \left(\frac{5-2}{2 \times 5} + \frac{8-5}{5 \times 8} + \frac{11-8}{8 \times 11} + \dots + \frac{20-17}{17 \times 20} \right)$$

$$= \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{8} + \frac{1}{8} - \frac{1}{11} + \dots + \frac{1}{17} - \frac{1}{20} \right)$$

$$= \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{20} \right)$$

$$= \frac{1}{3} \left(\frac{9}{20} \right) = \frac{3}{20} = 0.15$$

۱ ۱۰۳



$$\tan 45^\circ = \frac{BD}{CD} \Rightarrow CD = \sqrt{3}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{AD}{CD} \Rightarrow AD = 3$$

$$S_{\Delta ABC} = S_{\Delta ACD} - S_{\Delta CBD} = \frac{3 \times \sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2} - \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{3}{2}(\sqrt{3} - 1)$$

۴ ۱۰۴

$$\frac{1 + \tan 2^\circ}{1 + \cot 2^\circ} = \frac{1 + \tan 2^\circ}{1 + \frac{1}{\tan 2^\circ}} = \frac{1 + \tan 2^\circ}{\frac{\tan 2^\circ + 1}{\tan 2^\circ}} = \tan 2^\circ = \cot 7^\circ$$

۳ ۱۰۵

$$\frac{2^x \times 2^{12x}}{2^6 \times 2^8} = 2^x \times 2^{12x} \times 2^{-6x} \times 2^{-8}$$

$$= 2^x \times 2^{-6x} \times 2^{12x-8} = 2^{(x-2)^2}$$

$$\Rightarrow 2^{(\sqrt{5}+2-2)^2} = 2^5 = 32$$

حال با توجه به $x = \sqrt{5} + 2$ داریم:

۴ ۱۰۶

$$A = \frac{5\sqrt{5} - 2\sqrt{2}}{7 + \sqrt{10}} - \frac{3}{\sqrt{5} - \sqrt{2}}$$



۱۱۴ ۱ چون مثلث ABC در رأس C قائمه است، CB بر CA عمود است و در نتیجه ضرب شیب‌های آن‌ها برابر -۱ است.

$$\frac{7 + \frac{11}{5} - 5 + \frac{11}{5}}{3 + \frac{m}{5}} \times \frac{-5 + \frac{11}{5}}{4 + \frac{m}{5}} = -1 \Rightarrow \frac{46}{15+m} \times \frac{-14}{20+m} = -1$$

$$\Rightarrow (m+20)(m+15) = 46 \times 14 \Rightarrow m^2 + 35m - 344 = 0$$

$$\Rightarrow (m-8)(m+42) = 0 \xrightarrow{m>0} m = 8$$

۱۱۵ ۳ اگر $x \in \mathbb{Z}$ باشد، $[x] + [-x] = 0$ است و اگر $x \notin \mathbb{Z}$ آن‌گاه $[x] + [-x] = -1$ است.

$$\frac{-x+16}{x+14} \geq 0 \Rightarrow -14 < x \leq 16 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x \in \{-13, -12, \dots, 16\}$$

مجموع اعضای دامنه برابر است با:

$$\underbrace{-13 - 12 - \dots + 13 + 14 + 15 + 16}_{0} = 45$$

۱۱۶ ۱ برای هر $x \in \mathbb{R}$ داریم: $0 \leq \frac{x^2}{1+x^2} < 1$ پس $[\frac{x^2}{1+x^2}] = 0$

$$f(x) = x^3 + x - 2$$

$$(g \circ f)(x) = x + x^3 - 3 \Rightarrow 2(x^3 + x - 2) - 1 = x + x^3 - 3$$

$$\Rightarrow 2x^3 + 2x - 5 = x + x^3 - 3 \Rightarrow 2x^3 - x^3 + x - 2 = 0$$

جمع ضرایب برابر صفر است، پس یکی از ریشه‌های معادله ۱ است بنابراین یکی از عامل‌ها $x-1$ می‌شود.

$$(x-1)(2x^2 + x + 2) = 0 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow x^2 = 1$$

۱۱۷ ۳

$$3^{2x} + 3^{2x} + 3^{2x} + 3^{2x} = 12\sqrt{3} \Rightarrow 4 \times 3^{2x} = 4 \times 3\sqrt{3} \Rightarrow 3^{2x} = 3^{\frac{3}{2}}$$

$$\Rightarrow 2x = \frac{3}{2} \Rightarrow 4x = 3 \Rightarrow 4x + 7 = 10$$

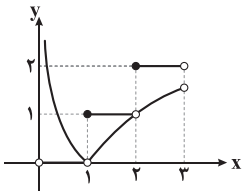
$$\log_{10} \sqrt{4x+7} = \log_{10} \sqrt{10} = \frac{1}{2} = 0.5$$

۱۱۸ ۱ برای رسم دقیق، معادلات زیر را حل می‌کنیم:

$$[x] = -\log_p x \xrightarrow{0 < x < 1} 0 = \log_p x \Rightarrow x = 1 \notin (0, 1)$$

$$[x] = \log_p x \xrightarrow{1 \leq x < 2} 1 = \log_p x \Rightarrow x = 2 \notin [1, 2)$$

$$[x] = \log_p x \xrightarrow{2 \leq x < 3} 2 = \log_p x \Rightarrow x = 4 \notin [2, 3)$$



ملاحظه می‌کنید که نمودار دو تابع f و g نقطه برخوردی ندارند.

۱۱۹ ۱ $\frac{5\pi}{14} + \frac{\pi}{7} = \frac{7\pi}{14} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin \frac{5\pi}{14} = \cos \frac{\pi}{7}$

$$\frac{5\pi}{14} + \frac{9\pi}{14} = \frac{14\pi}{14} = \pi \Rightarrow \sin \frac{5\pi}{14} = \sin \frac{9\pi}{14}$$

$$A = \frac{\cos \frac{\pi}{7} + \cos \frac{\pi}{7} + \cos \frac{\pi}{7}}{\cos \frac{\pi}{7}} = \frac{3 \cos \frac{\pi}{7}}{\cos \frac{\pi}{7}} = 3$$

۱۱۰ ۲ برای تابع بودن باید هر دو ضابطه به ازای $x=1$ برابر باشند:

$$1+a = 2a-7 \Rightarrow a = 8$$

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 8x & x \geq 1 \\ 16x - 7 & x \leq 1 \end{cases} \Rightarrow f(1) = 1 + 8 = 9$$

۱۱۱ ۳ مفهوم سؤال این است که $f(2) = f(-2) = 0$ است.

$$\begin{cases} f(2) = 0 \\ f(-2) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 16 + 16 - 28 + 2m + n = 0 \\ 16 - 16 - 28 - 2m + n = 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{+} 32 - 56 + 2n = 0$$

$$\Rightarrow 2n = 24 \Rightarrow n = 12, m = -8$$

$$\Rightarrow f(x) = x^4 + 2x^3 - 7x^2 - 8x + 12$$

چون معادله $f(x) = 0$ دو جواب ۲ و -۲ دارد، پس تابع $f(x)$ دو عامل $x-2$ و $x+2$ دارد یعنی $f(x) = (x-2)(x+2)g(x)$ بخش پذیر است.

$$f(x) = x^4 + 2x^3 - 7x^2 - 8x + 12$$

$$= (x^4 - 4x^2) + (2x^3 - 8x) + (-3x^2 + 12)$$

$$f(x) = x^2(x^2 - 4) + 2x(x^2 - 4) - 3(x^2 - 4)$$

$$= (x^2 - 4)(x^2 + 2x - 3)$$

صفرهای دیگر تابع $f(x)$ ریشه‌های معادله $x^2 + 2x - 3 = 0$ می‌باشد که اعداد -۳ و ۱ هستند.

$$S_1 = a_1 = 2(1-3) = -4$$

$$S_2 = a_1 + a_2 = 2(1-3^2) = -16$$

$$\xrightarrow{a_1 = -4} -4 + a_2 = -16 \Rightarrow a_2 = -12$$

$$q = \frac{a_2}{a_1} = \frac{-12}{-4} = 3$$

$$a_3 = a_2 q = (-12) \times 3 = -36 \Rightarrow a_1 + a_3 = -4 - 36 = -40$$

۱۱۲ ۴ دو تابع $\frac{|x|}{x}$ و $\frac{x}{|x|}$ با هم برابرند. پس $f(x)$ به

صورت $f(x) = \frac{2|x|}{x} + |x-2|$ تبدیل می‌شود. ضمناً تابع را در سه بازه

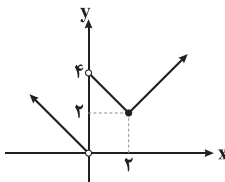
تعریف می‌کنیم:

$$1) x < 0 \Rightarrow f(x) = -2 - x + 2 = -x$$

$$2) 0 < x < 2 \Rightarrow f(x) = 2 - x + 2 = 4 - x$$

$$3) x \geq 2 \Rightarrow f(x) = 2 + x - 2 = x$$

حال نمودار تابع را رسم می‌کنیم.



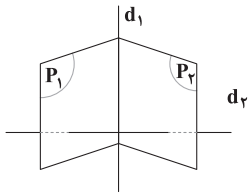
برای آن‌که خط $y = 2m - 1$ تابع $f(x)$ را در دو نقطه قطع کند، دو حالت زیر رخ می‌دهد:

$$1) 2m - 1 \geq 4 \Rightarrow 2m \geq 5 \Rightarrow m \geq 2.5$$

$$2) 2m - 1 = 2 \Rightarrow m = 1.5$$

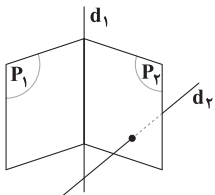


۱۲۹ ۲ از آنجایی که d_1 و d_2 متناظرند، پس d_1 هیچگاه نمی‌تواند
منطبق بر یکی از دو صفحه باشد زیرا در این صورت فصل مشترک دو صفحه
یعنی d_1 را قطع خواهد کرد.



(شکل ۱)

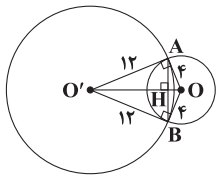
پس d_1 یا هر دو صفحه را قطع می‌کند (شکل ۱) یا یکی را قطع می‌کند و با
دیگری موازی است (شکل ۲). یعنی فقط موارد الف و ب می‌توانند رخ دهند.



(شکل ۲)

البته d_1 نمی‌تواند با هر دو صفحه نیز موازی باشد زیرا در این صورت با فصل
مشترک نیز موازی خواهد بود.

۱۳۰ ۳ مطابق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه AOO' ، داریم:



$$AO' \times AO = AH \times OO'$$

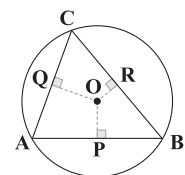
$$\Rightarrow 2 \times 4 = AH \times 10$$

$$\Rightarrow AH = \frac{4 \times 2}{10} = \frac{4}{5}$$

اینک در مثلث قائم‌الزاویه $AO'H$ به کمک رابطه فیثاغورس، داریم:

$$O'H = \sqrt{O'A^2 - AH^2} = \sqrt{144 - \frac{16}{25}} = \sqrt{\frac{3024}{25}}$$

$$= \sqrt{\frac{144 \times 21}{25}} = \frac{12}{5} \sqrt{21} = 2.4 \sqrt{21}$$



$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} = 7^\circ \\ \hat{B} = 5^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{C} = 6^\circ$$

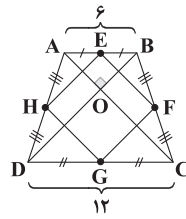
در هر مثلث ضلع مقابل به کوچک‌ترین زاویه، کوچک‌ترین ضلع مثلث است و
ضلع مقابل به بزرگ‌ترین زاویه، بزرگ‌ترین ضلع مثلث است، بنابراین داریم:

$$\hat{B} < \hat{C} < \hat{A} \Rightarrow AC < AB < BC$$

از طرفی می‌دانیم هرچه وتر در یک دایره بزرگ‌تر باشد به مرکز دایره نزدیک‌تر
است. پس داریم:

$$OQ > OP > OR$$

اینک برای محاسبه طول ضلع مربع EFGH به طریق زیر عمل می‌کنیم:



$$\Delta OAB: OA = OB = x \Rightarrow x^2 + x^2 = 36 \Rightarrow x^2 = 18 \Rightarrow x = 3\sqrt{2}$$

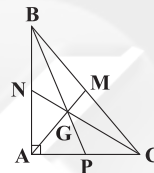
$$\Delta ODC: OC = OD = y \Rightarrow y^2 + y^2 = 144 \Rightarrow y^2 = 72 \Rightarrow y = 6\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow AC = x + y = 9\sqrt{2} \Rightarrow EF = \frac{9\sqrt{2}}{2} \Rightarrow S_{EFGH} = \frac{81}{2}$$

۱۲۷ ۲ می‌دانیم فاصله نقطه همرسی میانه‌ها از هر رأس، دو برابر

فاصله‌اش از وسط ضلع مقابل است. پس:

$$GM = \frac{1}{3} AM$$



از طرفی می‌دانیم، در مثلث قائم‌الزاویه، میانه وارد بر وتر، نصف وتر است. پس:

$$GM = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} BC \right) = \frac{1}{6} BC$$

و اینک به کمک قضیه فیثاغورس، داریم:

$$BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = \sqrt{(4\sqrt{5})^2 + (3\sqrt{5})^2} = \sqrt{160 + 45} \\ = \sqrt{205} = 5\sqrt{5}$$

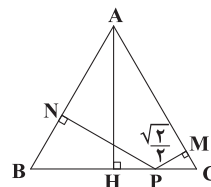
پس:

$$GM = \frac{1}{6} (5\sqrt{5}) = \frac{5}{6} \sqrt{5}$$

۱۲۸ ۴ می‌دانیم مجموع فواصل هر نقطه داخل مثلث متساوی‌الاضلاع

از سه ضلع برابر است با ارتفاع مثلث. پس:

$$PM + PN = AH$$



از طرفی، طول ارتفاع مثلث متساوی‌الاضلاع برابر است با $\frac{\sqrt{3}}{2}$ طول ضلع آن. پس:

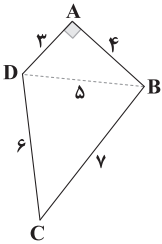
$$AH = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 3\sqrt{6} = \frac{3}{2} \sqrt{18} = \frac{9}{2} \sqrt{2}$$

و اینک، خواهیم داشت:

$$\frac{\sqrt{2}}{2} + PN = \frac{9\sqrt{2}}{2} \Rightarrow PN = \frac{8\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$$



۱۳۵ ۳ ابتدا از B به D وصل می‌کنیم و در مثلث قائم‌الزاویه ABD وتر را ۵ به دست می‌آوریم. حال با استفاده از قضیه هرون، مساحت مثلث BDC را به دست می‌آوریم.

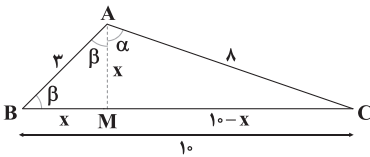


$$2P = 18 \Rightarrow P = 9$$

$$S = \sqrt{9 \times (9-5)(9-6)(9-7)} = 6\sqrt{6}$$

$$S_{ABCD} = S_{ABD} + S_{BDC} = 9 + 6\sqrt{6} = 6(1 + \sqrt{6})$$

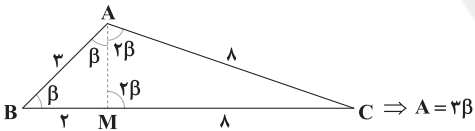
۱۳۶ ۳ روی ضلع BC نقطه M را طوری انتخاب می‌کنیم که مثلث ABM در رأس M متساوی‌الساقین شود.



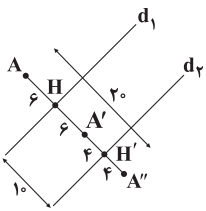
حال قضیه استوارت را در مثلث ABC می‌نویسیم:

$$x^2 = \frac{x \times 64 + 9 \times (10-x)}{10} - (x)(10-x) \Rightarrow x = 2$$

بنابراین مثلث به شکل زیر خواهد بود:



۱۳۷ ۳ به شکل زیر توجه کنید:



به راحتی $AA'' = 20^\circ$ به دست می‌آید.

۱۳۸ ۳ موارد الف و ج درست هستند.

در مورد ب: باید محورهای بازتاب متقاطع باشند تا ترکیب دو بازتاب یک دوران شود.

در مورد د: ترکیب دو تجانس هم‌مرکز یک تجانس هم‌مرکز است.

در مورد ه: نسبت تجانس باید (-۱) شود.

۱۳۹ ۳ در تجانس، طول با ضریب نسبت تجانس تغییر می‌کند.

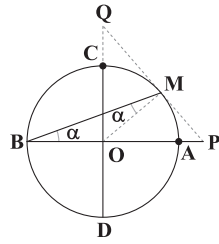
بنابراین شعاع دایره C' برابر است با:

$$R' = 3 \times R = 3 \times 1 = 3$$

$$\Rightarrow TT' = \sqrt{d^2 - (R-R')^2} \quad \text{طول مماس مشترک خارجی}$$

$$\Rightarrow TT' = \sqrt{(2\sqrt{5})^2 - (1-3)^2} = \sqrt{20-4} = 4$$

۱۳۲ ۴ می‌دانیم شعاع در نقطه تماس بر خط مماس عمود است. پس داریم:

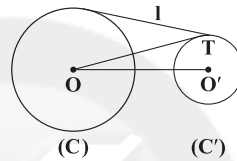


$$\Delta OMP: \hat{P} = 70^\circ \Rightarrow \hat{MOP} = 20^\circ$$

از طرفی زاویه \hat{MOP} زاویه خارجی برای مثلث OMB است و می‌دانیم $OM = OB$ بنابراین داریم:

$$\hat{OMB} = \hat{OBM} = \frac{\hat{MOP}}{2} = 10^\circ \Rightarrow \hat{QMB} = 80^\circ$$

۱۳۳ ۳



$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = l = \sqrt{d^2 - (R-R')^2}$$

$$\text{طول مماس بر دایره } C' \text{ از نقطه } O: OT = \sqrt{d^2 - R'^2}$$

طبق فرض: $OT = l$

$$\Rightarrow \sqrt{d^2 - R'^2} = \sqrt{d^2 - (R-R')^2}$$

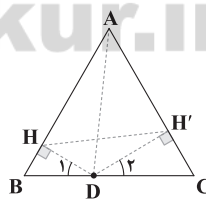
$$\Rightarrow d^2 - R'^2 = d^2 - R^2 - R'^2 + 2RR'$$

$$\Rightarrow R^2 = 2RR' \Rightarrow R = 2R'$$

۱۳۴ ۱ طبق فرض می‌دانیم $\frac{BD}{DC} = \frac{2k}{\Delta k}$ و $BC = 16$ بنابراین

می‌توان نوشت:

$$BD + DC = 2k + \Delta k = 16 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow \begin{cases} BD = 6 \\ DC = 10 \end{cases}$$



حال در مثلث قائم‌الزاویه BHD داریم $\hat{B} = 60^\circ$ پس $\hat{D}_1 = 30^\circ$ در نتیجه

$BH = 3$ زیرا ضلع مقابل به زاویه 30° درجه نصف وتر است. به طریق مشابه

در مثلث $DH'C$ داریم $\hat{D}_2 = 30^\circ$ و نتیجه $H'C = 5$ است.

بنابراین $AH = 13$ و $AH' = 11$ خواهد شد.

حال در مثلث AHH' با استفاده از قضیه کسینوس‌ها HH' را می‌یابیم:

$$HH'^2 = AH^2 + AH'^2 - 2AH \times AH' \times \cos(60^\circ)$$

$$\Rightarrow HH'^2 = (13)^2 + (11)^2 - 2 \times 13 \times 11 \times \frac{1}{2} \Rightarrow HH' = 7\sqrt{3}$$

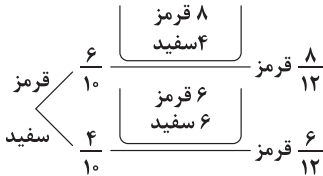


۱۴۷ ۴ با توجه به ۸ حالت فضای نمونه‌ای

$$n(S) = \{(د د پ), (د پ د), (پ د پ), (پ پ د), (د د د), (د پ د), (پ د د), (د د د)\}$$

$$P = \frac{Y}{\lambda}$$

۱۴۸ ۳ از نمودار درختی استفاده می‌کنیم.



$$\Rightarrow P(\text{قرمز} | \text{قرمز}) = \frac{\frac{6}{10} \times \frac{7}{9}}{\frac{6}{10} \times \frac{7}{9} + \frac{4}{10} \times \frac{2}{9}} = \frac{7}{7+2} = \frac{7}{9}$$

۱۴۹ ۴ $P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1$

$$\Rightarrow x + 2x + x + 2x + x + 2x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{9}$$

اگر A پیشامد آن باشد که مجموع اعداد دو تاس کم‌تر از ۵ باشد و B پیشامد اول بودن مجموع دو تاس باشد، داریم:

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

$$B = \{(1, 1), (1, 2), (1, 4), (1, 6), (2, 1), (2, 3), (2, 5),$$

$$(3, 2), (3, 4), (4, 1), (4, 3), (5, 2), (6, 1)\}$$

$$A \cap B = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1)\}$$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{81} + \frac{2}{81} + \frac{2}{81}}{\frac{1}{81} + \frac{2}{81} + \frac{1}{81} + \frac{2}{81} + \frac{4}{81} + \frac{1}{81}} = \frac{5}{11}$$

۱۵۰ ۳ مجموع داده‌ها $= 30 \times 18/5 + 20 \times x$

که در آن x میانگین ۲۰ نفر باقی مانده است.

$$\bar{x}_{\text{کل}} = 18 = \frac{30 \times 18/5 + 20 \times x}{50} \Rightarrow 900 = 555 + 20 \times x$$

$$\Rightarrow 20 \times x = 345 \Rightarrow x = 17.25$$

فیزیک

۱۵۱ ۳ واحدهای عبارت داده‌شده را می‌نویسیم:

$$\frac{J \cdot s}{\left(\frac{m}{s}\right)^2} = \frac{J \cdot s \cdot s^2}{m^2} = \frac{J \cdot s^3}{m^2}$$

از رابطه $W = Fd$ می‌دانیم که واحد ژول J، معادل نیوتون در متر [N.m] است، پس داریم:

$$\frac{N \cdot m \cdot s^3}{m^2} = \frac{N \cdot s^3}{m}$$

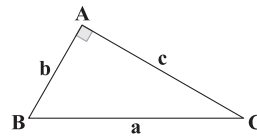
از رابطه $F = ma$ مشخص است که واحد نیوتون [N] برابر است با:

$$N = \text{kg} \cdot \frac{m}{s^2}$$

$$\frac{\text{kg} \cdot \frac{m}{s^2} \cdot s^3}{m} = \frac{\text{kg} \cdot m \cdot s}{m} = \text{kg} \cdot s$$

بنابراین:

۱۴۰ ۲ می‌دانیم میانه بر وتر، نصف وتر است:



$$M_a^2 + M_b^2 + M_c^2 = \frac{3}{4}(a^2 + b^2 + c^2)$$

$$\frac{M_a^2 = 4}{a^2 = b^2 + c^2} \Rightarrow (4)^2 + M_b^2 + M_c^2 = \frac{3}{4}(16 + 16) \Rightarrow M_b^2 + M_c^2 = 16$$

۱۴۱ ۴ حرف «ی» را باید نقطه‌دار در نظر بگیریم، در غیر این صورت

نمی‌توان با حروف {م س ا ی} و {ن ز} کلمه‌ای یک در میان ساخت. بنابراین حروف نقطه‌دار {ن، ی، ز} و حروف بی‌نقطه {م، س، ا} خواهند بود.

حالت اول: حرف نقطه‌دار سمت راست باشد.

حالت دوم: حرف بی‌نقطه سمت راست باشد.

$$\text{حالت اول: تعداد} = 1 \times 1 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 36$$

$$\text{حالت دوم: تعداد} = 2 \times 1 \times 1 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$$

در حالت دوم حرف «ی» نمی‌تواند حرف آخر (سمت چپ) باشد بنابراین برای آن ۲ حالت میسر است. \Rightarrow ۶ کل حالات

$$p \Leftrightarrow T \equiv F, p \equiv F$$

$$p \vee (\sim p \wedge q) \equiv T, F \vee (T \wedge q) \equiv T$$

$$T \wedge q \equiv T, q \equiv T$$

$$r \Rightarrow (p \wedge q) \equiv F, r \Rightarrow F \wedge T \equiv F$$

$$r \Rightarrow F \equiv F, r \equiv T$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$(q \Rightarrow r) \equiv (T \Rightarrow T) \equiv T$$

$$p \wedge (\sim p \vee q) \equiv F \wedge (T \vee T) \equiv F$$

بنابراین گزینه (۲) درست است.

$$P(A \cap B) = 2^n(A \cap B) = 32 \Rightarrow n(A \cap B) = 5$$

$$P(A) = 2^n(A) = 128 \Rightarrow n(A) = 7$$

$$P(A - B) = 2^n(A) - n(A \cap B) = 2^7 - 5 = 2^2 = 4$$

$$\forall x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R} \quad x \not\geq y \Rightarrow x < y$$

معنی گزاره بالا به این صورت است که برای هر دو عدد حقیقی اگر $x \not\geq y$ باید $x < y$ باشد زیرا بین هر دو عدد حقیقی فقط یکی از سه حالت $x > y$ یا $x < y$ یا $x = y$ برقرار است.

$$[(A \cap B) \cup (A \cap C \cap B)] \cap [(B \cup A')' \cap C]$$

جذب

$$= (A \cap B) \cap [(A \cap B)' \cap C]$$

$$= (A \cap B) \cap [(A - B) \cap C] = (A \cap B) \cap C = \emptyset$$

۱۴۶ ۴ با توجه به گزینه‌ها فقط گزینه (۴) می‌تواند افزاز باشد.

دقت شود که گزینه (۱) و (۳) دارای زیرمجموعه تهی است پس افزاز نیست.

گزینه (۲) شامل عضو {a} نیست.

گزینه (۴) تمام شرایط افزاز را دارد.



بنابراین با استفاده از رابطه چگالی برای مایع B داریم:

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow V_B = \frac{m_B}{\rho_B} = \frac{96 \text{ g}}{0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \Rightarrow V_B = 120 \text{ cm}^3$$

عبارت‌های «الف» و «ج» درست هستند. **۱۵۵**

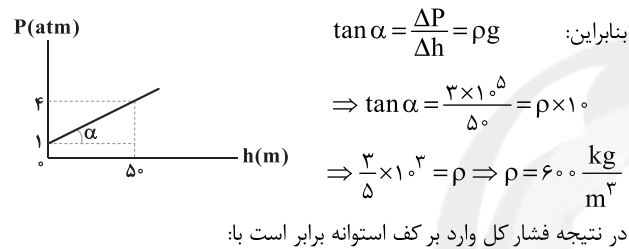
بررسی عبارت‌ها نادرست:

ب) همواره پدیدهٔ پخش در گازها به دلیل آزادانه حرکت کردن مولکول‌های آن سریع‌تر از مایعات اتفاق می‌افتد.

د) کشش سطحی نیز بیانگر وجود نیروی هم‌چسبی قوی بین مولکول‌های مایع در سطح آن است.

۱۵۶ با توجه به رابطه $\Delta P = \rho g \Delta h$ در نمودار تغییرات فشار بر حسب عمق مایع از سطح آن شیب خط برابر است با:

$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow \frac{\Delta P}{\Delta h} = \rho g$$

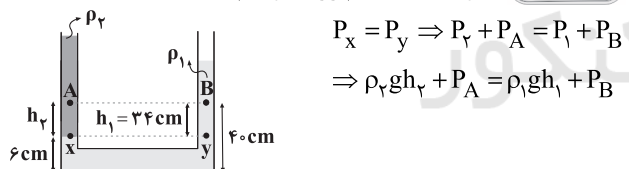


$$P = \rho g h + P_0 \Rightarrow P = 600 \times 10 \times 0.4 + 10^5$$

$$\Rightarrow P = 24000 + 10^5 = 102400 \text{ Pa} = 102.4 \text{ kPa}$$

۱۵۷ در آزمایش تورچلی، فشار ستون مایع، برابر با فشار هوا است و به سطح مقطع لوله بستگی ندارد، بنابراین با افزایش یا کاهش سطح مقطع لوله، ارتفاع مایع درون لوله تغییر نمی‌کند و ثابت می‌ماند.

۱۵۸ با توجه به نقاط هم‌ترازی خواهیم داشت:



$$\Rightarrow 1000 \times 10 \times \frac{34}{100} + P_A = 1800 \times 10 \times \frac{34}{100} + P_B$$

$$\Rightarrow 3400 + P_A = 6120 + P_B \Rightarrow P_A - P_B = 2720 \text{ Pa} = 2.72 \text{ kPa}$$

۱۵۹ با توجه به این‌که سطح مقطع (۲) کوچک‌تر از سطح مقطع (۱) است، تندی خروجی آب در سطح مقطع (۲) بیشتر از تندی آن در سطح مقطع (۱) است. با استفاده از معادلهٔ پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow r_1^2 \times v_1 = r_2^2 \times v_2$$

$$\frac{v_2 = 1/44 v_1}{\Rightarrow r_1^2 \times v_1 = r_2^2 \times 1/44 v_1} \Rightarrow r_1^2 = 1/44 r_2^2 \Rightarrow r_1 = 1/22 r_2$$

شعاع سطح مقطع (۲)، ۶ سانتی‌متر کم‌تر از شعاع سطح مقطع (۱) است، در نتیجه:

$$r_1 - r_2 = 6 \xrightarrow{r_1 = 1/22 r_2} 1/22 r_2 - r_2 = 6 \Rightarrow 0.22 r_2 = 6$$

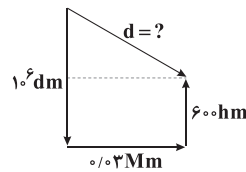
$$\Rightarrow r_2 = 30 \text{ cm}$$

بنابراین شعاع سطح مقطع (۱) برابر است با:

$$r_1 = 1/22 r_2 = 1/22 \times 30 = 36 \text{ cm}$$

۱۵۲ ابتدا شکل ساده‌ای برای درک

بهتر سؤال رسم می‌کنیم:



بردار جابه‌جایی، برداری است که مکان ابتدایی جسم را به مکان انتهایی آن وصل می‌کند. در پایان، جابه‌جایی برحسب km خواسته شده است، پس همهٔ واحدها را به km تبدیل می‌کنیم:

$$1.6 \text{ dm} \times \frac{1 \text{ m}}{10 \text{ dm}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} = 10^{-6} \text{ km}$$

$$0.3 \text{ Mm} \times \frac{10^6 \text{ m}}{1 \text{ Mm}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} = 30 \text{ km}$$

$$600 \text{ hm} \times \frac{10^2 \text{ m}}{1 \text{ hm}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} = 60 \text{ km}$$

بنابراین اندازهٔ جابه‌جایی برابر است با:

$$d = \sqrt{(40)^2 + (30)^2} = 50 \text{ km}$$

۱۵۳ ابتدا با استفاده از رابطه $m = \rho V$ ، جرم هر یک از مایع‌ها را به دست می‌آوریم.

$$\begin{cases} m_1 = \rho_1 V_1 \\ V_1 = 0.2 L \xrightarrow{\times 10^3} 200 \text{ mL} = 200 \text{ cm}^3 \end{cases} \Rightarrow m_1 = 3 \times 200 = 600 \text{ g}$$

$$\begin{cases} m_2 = \rho_2 V_2 \\ V_2 = 0.4 L \xrightarrow{\times 10^3} 400 \text{ mL} = 400 \text{ cm}^3 \end{cases} \Rightarrow m_2 = 1 \times 400 = 400 \text{ g}$$

بنابراین مجموع جرم مایع‌ها برابر است با:

$$m_{\text{کل}} = m_1 + m_2 = 600 + 400 = 1000 \text{ g}$$

حال چگالی مخلوط حاصل ($\rho_{\text{مخلوط}} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) و جرم آن ($m_{\text{کل}} = 1000 \text{ g}$) را داریم، پس حجم مخلوط را به راحتی محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow 2 = \frac{1000}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow V_{\text{مخلوط}} = 500 \text{ cm}^3$$

حجم مخلوط ما 500 cm^3 به دست آمده، یعنی 100 cm^3 کاهش حجم داشته‌ایم، بنابراین درصد تغییرات حجم برابر است با:

$$\frac{\text{تغییرات حجم}}{\text{حجم کل اولیه}} \times 100 = \frac{100}{600} \times 100 \approx -17\%$$

۱۵۴ در نمودار جرم بر حسب ماده، شیب خط (یا $\tan \alpha$) برابر مقدار چگالی آن ماده است.

ابتدا چگالی مایع A را برحسب گرم بر سانتی‌متر مکعب به دست می‌آوریم:

$$\rho_A = 1600 \frac{\text{g}}{\text{L}} \times \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ mL}} = 1/6 \frac{\text{g}}{\text{mL}} = 1/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

برای به دست آوردن چگالی مایع B به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \xrightarrow{V_A = V_B = V} \frac{1/6}{\rho_B} = \frac{60}{30} \times 1$$

$$\Rightarrow \rho_B = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$



۱۶۳ ۲ ابتدا حجم مایع را حساب می‌کنیم:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{400}{0.8} = 500 \text{ cm}^3$$

حال باید ببینیم مایع تا چه ارتفاعی در ظرف بالا می‌آید، برای این کار ابتدا حجم قسمت پایینی ظرف را به دست می‌آوریم:

$$V = A_p h_p \Rightarrow 20 \times 20 = 400 \text{ cm}^3$$

پس 100 cm^3 از مایع باید در قسمت بالایی و باریک ظرف قرار گیرد، بنابراین:

$$V = A_1 h_1 \Rightarrow 100 = 10 \times h_1 \Rightarrow h_1 = 10 \text{ cm}$$

بنابراین ارتفاع کل مایع در ظرف برابر با 30 cm است، پس فشاری که از طرف مایع بر کف ظرف وارد می‌شود بر حسب سانتی‌متر جیوه برابر است با:

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 0.8 \times 30 = 13.6 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{0.8 \times 30}{13.6} \approx 1.7 \text{ cmHg}$$

۱۶۴ ۴ از پایستگی انرژی مکانیکی یک بار بین ارتفاع H و $\frac{H}{3}$ و بار دیگر بین H و $\frac{H}{3}$ استفاده می‌کنیم و تندی جسم در هر دو ارتفاع را محاسبه می‌کنیم.

$$E_H = E_{\frac{H}{3}} \Rightarrow \cancel{K_H} + U_H = K_{\frac{H}{3}} + U_{\frac{H}{3}} \Rightarrow K_{\frac{H}{3}} = U_H - U_{\frac{H}{3}}$$

$$\Rightarrow K_{\frac{H}{3}} = mg(H - \frac{H}{3}) \Rightarrow K_{\frac{H}{3}} = \frac{2}{3}mgH$$

$$E_H = E_{\frac{H}{3}} \Rightarrow \cancel{K_H} + U_H = K_{\frac{H}{3}} + U_{\frac{H}{3}} \Rightarrow K_{\frac{H}{3}} = U_H - U_{\frac{H}{3}}$$

$$\Rightarrow K_{\frac{H}{3}} = mg(H - \frac{H}{3}) = \frac{2}{3}mgH$$

بنابراین با استفاده از رابطه انرژی جنبشی، نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{K_{\frac{H}{3}}}{\frac{1}{2}m(v_{\frac{H}{3}})^2} = \frac{mgH}{\frac{1}{2}m(v_{\frac{H}{3}})^2} \Rightarrow \frac{v_{\frac{H}{3}}}{\sqrt{2gH}} = \frac{2}{3} \Rightarrow \left(\frac{v_{\frac{H}{3}}}{\sqrt{2gH}}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{v_{\frac{H}{3}}}{\sqrt{2gH}} = \frac{2}{3}$$

۱۶۵ ۱ انرژی ورودی به بدن از سوخت و ساز تخم‌مرغ به وجود می‌آید که مقدار آن به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$E_{\text{ورودی}} = m \times \text{تخم‌مرغ} \times \text{تخم‌مرغ} = 2 \times 5000 = 10000 \text{ J}$$

به کمک رابطه بازده، انرژی مفید داده‌شده به جسم محاسبه می‌شود:

$$\text{بازده} = \frac{E_{\text{مفید}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 50 = \frac{E_{\text{مفید}}}{10000} \times 100$$

$$\Rightarrow E_{\text{مفید}} = 5000 \text{ J}$$

این انرژی حین بالا بردن به جسم داده می‌شود و انرژی جنبشی جسم در هنگام رسیدن به سطح زمین نیز، همین مقدار خواهد بود. در لحظه رسیدن به زمین، تمام انرژی جسم به صورت جنبشی می‌باشد، بنابراین:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 5000 = \frac{1}{2} \times 1 \times v^2 \Rightarrow v^2 = 10000 \Rightarrow v = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۶۰ ۱ باید بدانیم که اختلاف فشار بین دو نقطه در یک مایع، تنها به

فشار مایعی که بین دو نقطه A و B است، بستگی دارد، بنابراین احتیاجی به محاسبه فشار هوای محبوس درون مخزن نمی‌باشد، بنابراین:

$$\Delta P = \rho_1 g \Delta h = 3400 \times 10 \times 0.3 = 10200 \text{ Pa}$$

حال باید فشار به دست‌آمده را به سانتی‌متر جیوه تبدیل کنیم به همین دلیل فشار برحسب پاسکال را با توجه به چگالی جیوه به 1360 تقسیم می‌کنیم:

$$\Delta P = \frac{10200}{1360} = 7.5 \text{ cmHg}$$

۱۶۱ ۲ اگر اطلاعات مربوط به استوانه را با اندیس (۱) و اطلاعات

مربوط به مخروط را با اندیس (۲) نشان دهیم، با توجه به اطلاعات داده‌شده در سؤال داریم:

$$V_1 = V_2 \xrightarrow{V=Ah} A_1 h_1 = \frac{1}{3} A_2 h_2$$

$$\Rightarrow \pi r_1^2 h_1 = \frac{1}{3} \pi r_2^2 h_2 \xrightarrow{r_1=2r_2} (2r_2)^2 h_1 = \frac{1}{3} \times r_2^2 \times h_2$$

$$\Rightarrow 4r_2^2 h_1 = \frac{1}{3} r_2^2 h_2 \Rightarrow h_2 = 12h_1 \quad (*)$$

بنابراین:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho_2 g h_2 + P_0}{\rho_1 g h_1 + P_0} \xrightarrow{\rho_1=\rho_2=\rho} \frac{P_2}{P_1} = \frac{12\rho g h_1 + P_0}{\rho g h_1 + P_0}$$

P_2 از P_1 بزرگ‌تر است، اما P_2 دقیقاً 12 برابر P_1 نیست و مقداری از $12P_1$ کوچک‌تر است.

۱۶۲ ۳ محاسبه فشار پیمانهای در حالت اول:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1 = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3 \\ \rho_2 = 2\rho_1 \\ \rho_3 = 6\rho_1 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow P_1 = 6\rho_1 g \frac{h}{3} + 2\rho_1 g h_2 + \rho_1 g h_3$$

$$\xrightarrow{h_1=h_2=h_3=h} P_1 = 3\rho_1 g h + 2\rho_1 g h + \rho_1 g h$$

$$\Rightarrow P_1 = 6\rho_1 g h$$

محاسبه فشار پیمانهای در حالت دوم:

در حالت دوم مایع‌ها را مخلوط کرده‌ایم، پس باید چگالی مخلوط را محاسبه

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_1 + \rho_2 + \rho_3}{3} = \frac{6\rho_1 + 2\rho_1 + \rho_1}{3} = 3\rho_1 \quad \text{کنیم:}$$

$$P_2 = \rho_{\text{مخلوط}} g (h_2 + h_3 + \frac{h_1}{3}) \quad \text{بنابراین:}$$

$$\xrightarrow{\rho_{\text{مخلوط}}=3\rho_1, h_1=h_2=h_3=h} P_2 = 3\rho_1 g (h + h + \frac{h}{3})$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{15}{3} \rho_1 g h$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\frac{15}{3} \rho_1 g h}{6\rho_1 g h} = \frac{15}{12} = \frac{5}{4}$$

بنابراین نسبت خواسته‌شده برابر است با:



$$\sin 45^\circ = \frac{h}{d_1} \quad (1)$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{h}{d_1} \Rightarrow d_1 = \frac{2h}{\sqrt{2}} \Rightarrow d_1 = \sqrt{2}h$$

$$\sin 6^\circ = \frac{h}{d_2} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h}{d_2}$$

$$\Rightarrow d_2 = \frac{2h}{\sqrt{3}} \Rightarrow d_2 = \frac{2\sqrt{3}h}{3}$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{F_1 d_1 \cos \theta_1}{F_2 d_2 \cos \theta_2} = \frac{F \times \sqrt{2}h \times \cos 45^\circ}{F \times \frac{2\sqrt{3}}{3}h \times \cos 6^\circ} \Rightarrow \frac{W_1}{W_2} = \frac{\sqrt{2} \times 3}{2\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \frac{W_1}{W_2} = \frac{\sqrt{6}}{2} \Rightarrow W_1 = \frac{\sqrt{6}}{2} W_2$$

۳ ۱۷۰ کار نیروی وزن برابر با قرینه تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی است، بنابراین:

$$W_{mg} = -\Delta U \Rightarrow W_{mg} = -(U_B - U_A)$$

$$\Rightarrow -1000 = -(U_B - 80) \Rightarrow 1000 = U_B - 80 \Rightarrow U_B = 1080 \text{ J}$$

۳ ۱۷۱ درصد تغییرات طول و درصد تغییرات حجم برابر هستند با:

$$\text{درصد تغییرات طول} = \alpha \Delta \theta \times 100$$

$$\text{درصد تغییرات حجم} = 3\alpha \Delta \theta \times 100$$

$$\frac{\text{درصد تغییرات حجم}}{\text{درصد تغییرات طول}} = \frac{3\alpha \times \Delta \theta \times 100}{\alpha \times \Delta \theta \times 100} = 3 \times \frac{4\Delta \theta}{\Delta \theta} = 12$$

بنابراین:

در نتیجه:

$$\frac{\text{درصد تغییرات حجم}}{\text{درصد تغییرات طول}} = 12 \Rightarrow \frac{\text{درصد تغییرات حجم}}{2} = 12$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییرات حجم} = 2 \times 12 = 24\%$$

۲ ۱۷۲ ابتدا با استفاده از رابطه بازده، توان مفید گرمکن را محاسبه می‌کنیم:

$$P_{\text{مفید}} = P_{\text{کل}} \times \text{بازده} = 4000 \times \frac{75}{100} = 3000 \text{ W}$$

بازه زمانی ۱۵ را برای حل سوال انتخاب می‌کنیم تا حل راحت‌تر شود. در این بازه زمانی مقدار گرمای تولیدشده توسط گرمکن را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = Pt = 3000 \times 15 = 45000 \text{ J}$$

در همین بازه زمانی، گرمای گرفته‌شده توسط جسم را نیز محاسبه می‌کنیم، دقت کنید که دما در هر ثانیه ۴K افزایش می‌یابد، بنابراین:

$$Q_{\text{فلز}} = C\Delta\theta = 3000 \times 4 = 12000 \text{ J}$$

بنابراین مقدار گرمای هدررفته برابر است با:

بنابراین درصد گرمای هدررفته برابر است با:

$$\text{درصد گرمای هدررفته} = \frac{12000}{30000} \times 100 = 40\%$$

۳ ۱۷۳ ابتدا دما برحسب کلونین را به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$278 - 273 = 5^\circ \text{ C}$$

بنابراین دمای آب از ۲°C به ۵°C رسیده است. از طرفی چگالی آب در دمای ۴°C بیشترین مقدار است، در نتیجه چگالی ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد و جرم نیز تغییری نمی‌کند و ثابت می‌ماند.

۱ ۱۶۶ آب در چاه ساکن است، بنابراین تندی اولیه آن صفر است و

قرار است با تندی $4 \frac{m}{s}$ از چاه خارج شود، پس کار کل برابر است با:

$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 120 \times (4^2 - 0) = \frac{1}{2} \times 120 \times 16 = 960 \text{ J}$$

برای بالا بردن آب از چاه، دو نیرو تأثیرگذار هستند، یکی نیروی وزن و دیگری نیروی موتور، بنابراین:

$$W_t = W_F + W_{mg} \Rightarrow W_t = W_F - mgh$$

$$\Rightarrow 960 = W_F - 120 \times 10 \times 20 \Rightarrow 960 = W_F - 24000$$

$$\Rightarrow W_F = 24960 \text{ J}$$

در نهایت توان موتورپمپ برابر است با:

$$P = \frac{24960}{6} = 4160 \text{ W}$$

۲ ۱۶۷ با توجه به این‌که اتلاف انرژی در طول مسیر وجود ندارد،

انرژی مکانیکی موتورسوار در لحظه جدا شدن از سکو با انرژی مکانیکی آن در بالاترین نقطه از مسیر حرکتش، برابر است.

اگر لحظه جدا شدن موتورسوار از سکو را مبدأ پتانسیل قرار دهیم، داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh + \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times (20)^2 = 10 \times h + \frac{1}{2} \times (18)^2$$

$$\Rightarrow 200 = 10h + 162 \Rightarrow 38 = 10h \Rightarrow h = 3.8 \text{ m}$$

۲ ۱۶۸ با توجه به این‌که جابه‌جایی متحرک روی محور X است، زاویه

بین نیروهای \vec{F}_1 و \vec{F}_2 با جابه‌جایی جسم به ترتیب 53° و 37° است. در

نتیجه با نوشتن نسبت کار هر دو نیرو می‌توانیم نسبت $\frac{F_2}{F_1}$ را محاسبه کنیم:

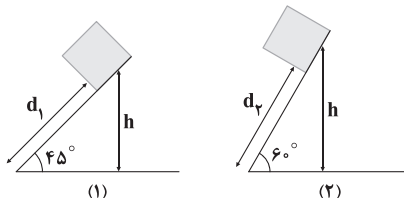
$$\frac{W_{F_2}}{W_{F_1}} = \frac{F_2 d \cos \theta_2}{F_1 d \cos \theta_1} \Rightarrow \frac{W_{F_2}}{W_{F_1}} = \frac{W_t}{W_t} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{F_2}{F_1} \times \frac{\cos 37^\circ}{\cos 53^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{F_2}{F_1} \times \frac{0.8}{0.6} \Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{F_2}{F_1} \times \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{36}{80} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{9}{20}$$

۲ ۱۶۹ هر دو جسم تا ارتفاع مشخص h بالا رفته‌اند، بنابراین

جابه‌جایی آن‌ها بر روی سطح شیبدار را بر اساس h محاسبه می‌کنیم.





۱۷۸ ۴ ابتدا در حالت اول، فشار گاز A را محاسبه می‌کنیم:

$$P_{VA} = \Delta \text{cmHg} + P_0 = \Delta \text{cmHg} + 75 \text{cmHg} = 125 \text{cmHg}$$

در حالت دوم، شکل جدید را رسم می‌کنیم تا فشار ثانویه گاز A را محاسبه کنیم. حجم گاز A نصف شده است، به عبارت دیگر سطح جیوه در لوله سمت چپ 25cm بالا آمده؛ بنابراین سطح جیوه در لوله سمت راست، 25cm پایین رفته است. در نهایت سطح جیوه در دو طرف یکسان می‌شود. بنابراین:

$$P_{VA} = P_0 = 75 \text{cmHg}$$

بنابراین با استفاده از قانون گازهای کامل داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{125 \times V_1}{T_1} = \frac{75 \times \frac{V_1}{2}}{T_2} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{75}{2 \times 125} = 0.3$$

بنابراین درصد تغییرات دمای مطلق گاز برابر است با:

$$\frac{T_2 - T_1}{T_1} \times 100 = \frac{0.3 T_1 - T_1}{T_1} \times 100 = -70\%$$

پس دمای مطلق گاز باید 70 درصد کاهش یابد.

۱۷۹ ۳ ابتدا فشار در نقطه ابتدای حرکت را محاسبه می‌کنیم. این

نقطه در عمق 30 متری آب دریاچه است، بنابراین:

$$P_1 = \rho gh + P_0 = 1000 \times 10 \times 30 + 10^5 = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$$

فشار در سطح دریاچه نیز برابر فشار هوای آزاد می‌باشد، بنابراین:

$$P_2 = P_0 = 10^5 \text{ Pa}$$

بنابراین با استفاده از قانون گازهای کامل داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad T_2 = 2T_1 \rightarrow \frac{4 \times 10^5 \times V_1}{T_1} = \frac{10^5 \times V_2}{2T_1} \Rightarrow V_2 = 8V_1$$

با توجه به این که حجم حباب با r^3 ارتباط دارد، می‌توان نتیجه گرفت که شعاع حباب، 2 برابر شده است.

۱۸۰ ۳ طبق رابطه $PV = nRT$ ، فشار گاز با دمای گاز رابطه

مستقیم و با حجم گاز رابطه عکس دارد. با این تفاسیر می‌شود نتیجه گرفت که نقطه C دارای بیشترین فشار و نقطه A دارای کمترین فشار است.

$$\frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{P_C}{P_A} = 6 \quad (*)$$

با توجه به رابطه $P = \frac{nRT}{V}$ داریم:

$$\frac{P_C}{P_A} = \frac{T_C}{T_A} \times \frac{V_A}{V_C}$$

$$\xrightarrow{(*)} 6 = \frac{300}{100} \times \frac{V_A}{0.5} \Rightarrow V_A = 1L$$

۱۸۱ ۳ نوع فرایندها به صورت زیر است:

فرایند ab: فرایند هم‌دما

فرایند bc: فرایند هم‌حجم

فرایند ca: فرایند بی‌دررو

دقت کنید: نمودار مربوط به فرایند بی‌دررو نسبت به فرایند هم‌دما شیب بیشتری دارد.

۱۷۴ ۳ تمام انرژی جنبشی جسم به گرمای حاصل از اصطکاک تبدیل

می‌شود، بنابراین اندازه تغییرات انرژی جنبشی جسم، برابر با گرمای داده‌شده به جسم است در نتیجه داریم:

$$Q = |\Delta K| \Rightarrow mc\Delta\theta = \left| \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \right|$$

$$\Rightarrow 10 \times \Delta\theta = \frac{1}{2} \times (20)^2 \Rightarrow \Delta\theta = 20^\circ C$$

در آخر $\Delta\theta$ را به ΔF تبدیل می‌کنیم:

$$\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta = \frac{9}{5} \times 20 = 36^\circ F$$

۱۷۵ ۳ با استفاده از قانون گازهای کامل، در دمای ثابت برای یک گاز

کامل داریم:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

بنابراین فشار و حجم، رابطه عکس دارند، یعنی با افزایش حجم گاز، فشار گاز

کاهش می‌یابد، در نتیجه فشار گاز 2×10^4 پاسکال کاهش می‌یابد، پس داریم:

$$V_2 = V_1 + \frac{\Delta}{100} V_1 = 1.5 V_1$$

$$P_2 = P_1 - 2 \times 10^4$$

بنابراین:

$$P_1 V_1 = (P_1 - 2 \times 10^4) \times 1.5 V_1 \Rightarrow P_1 = 1.5 P_1 - 3 \times 10^4$$

$$\Rightarrow 0.5 P_1 = 3 \times 10^4 \Rightarrow P_1 = 6 \times 10^4 \text{ Pa} = 60 \text{ kPa}$$

۱۷۶ ۲ ابتدا به کمک قسمت ابتدایی نمودار (از صفر تا 30 ثانیه)،

ظرفیت گرمایی ویژه جسم را محاسبه می‌کنیم.

$$Pt = mc\Delta\theta \Rightarrow c = \frac{Pt}{m\Delta\theta} = \frac{P \times 30}{9 \times 60}$$

سپس به کمک قسمت دوم نمودار (از 30 تا 60 ثانیه)، گرمای نهان ذوب جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$Pt = mL_F \Rightarrow L_F = \frac{Pt}{m} = \frac{P \times 30}{9}$$

بنابراین نسبت خواسته‌شده برابر است با:

$$\frac{L_F}{c} = \frac{\frac{P \times 30}{9}}{\frac{P \times 30}{9 \times 60}} = 6$$

۱۷۷ ۲ در این اختلاط، فقط دمای آب تغییر می‌کند و حالت فیزیکی

آب، ثابت است، بنابراین از رابطه زیر برای محاسبه دمای تعادل استفاده می‌کنیم:

$$\theta_{\text{تعادل}} = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2}$$

در رابطه بالا، c_1 و c_2 با یکدیگر برابرند، بنابراین از رابطه حذف می‌شوند، بنابراین:

$$\theta_{\text{تعادل}} = \frac{m_1 \theta_1 + m_2 \theta_2}{m_1 + m_2} \Rightarrow 24 = \frac{40 \times 20 + m_2 \times 40}{40 + m_2}$$

$$\Rightarrow 800 + 40 m_2 = 960 + 24 m_2 \Rightarrow m_2 = 10 \text{ kg}$$

در آخر به کمک رابطه چگالی، حجم آب را محاسبه می‌کنیم:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{10}{1} = 10L$$



بنابراین ظرفیت این خازن برابر است با:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} = 2.0 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{1.0 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-2}} = 9 \times 10^{-12} \text{ F}$$

بنابراین تعداد الکترون ذخیره شده در خازن برابر است با:

$$\begin{cases} C = \frac{Q}{V} \Rightarrow n = \frac{CV}{e} \Rightarrow n = \frac{9 \times 10^{-12} \times 10^6}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{9}{16} \times 10^{14} \\ Q = ne \end{cases}$$

تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این جابه‌جایی برابر است با:

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q}$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = q \Delta V = 4 \times 10^{-6} \times (20 - 10) = 4 \times 10^{-5} \text{ J} = 0.04 \text{ mJ}$$

تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی برابر قرینه تغییرات انرژی جنبشی است.

$$\Delta U_E = -\Delta K \Rightarrow \Delta U_E = -(K_2 - K_1)$$

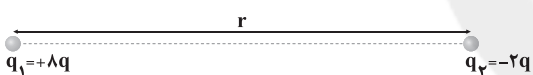
$$\Rightarrow -0.04 = K_2 - 0.4 \Rightarrow K_2 = 0.36 \text{ mJ}$$

بنابراین با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow 0.36 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-3} \times v^2$$

$$\Rightarrow v^2 = \frac{2 \times 0.36}{8} = 0.09 \Rightarrow v = 0.3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اندازه نیرویی که کره‌ها قبل از تماس به یکدیگر وارد می‌کنند، برابر است با:



$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} = 16 \frac{k |q|^2}{r^2}$$

اندازه نیرویی که کره‌ها بعد از تماس به یکدیگر وارد می‌کنند، برابر است با:

$$\begin{aligned} r' &= \frac{r}{4} \\ q' &= +3q \quad q' = +3q \end{aligned} \quad q' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{8q + (-2q)}{2} = +3q$$

$$F' = k \frac{|q'| |q'|}{r'^2} = k \times \frac{|3q| \times |3q|}{(\frac{r}{4})^2} = 144 \frac{k |q|^2}{r^2}$$

چون بار هر دو کره مثبت است و همنام هستند، یکدیگر را دفع می‌کنند.

$$\frac{F'}{F} = \frac{144 \frac{k |q|^2}{r^2}}{16 \frac{k |q|^2}{r^2}} = 9$$

بنابراین:

x درصد از بار q_1 را برمی‌داریم و به بار q_2 اضافه می‌کنیم، بنابراین:

$$\begin{cases} F \\ r \\ q_1 = q_2 \end{cases} \text{ حالت اول} \Rightarrow \begin{cases} F' = F - 0.76F = 0.24F \\ q'_1 = q_1 - xq_1 = q_1(1-x) \\ q'_2 = q_2 + xq_1 = q_2(1+x) \\ r' = 2r \end{cases} \text{ حالت دوم}$$

۱۸۲ ابتدا به کمک قانون اول ترمودینامیک، مقدار گرمای منتقل شده به آب را محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta U = Q + W$$

$$\frac{\Delta U = 71 \text{ kJ}}{W = 50 \text{ kJ}} \rightarrow 71 = Q + 50 \Rightarrow Q = 21 \text{ kJ}$$

حال به کمک رابطه گرما داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 21000 = 2 \times 4200 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{21000}{8400} = 2.5^\circ \text{C}$$

۱۸۳ می‌دانیم مساحت زیر نمودار $P-V$ ، برابر با اندازه کار انجام شده روی گاز است، پس داریم:

$$S = \frac{(0.5 + 2.5) \times 10^5 \times 1.5 \times 10^{-3}}{2} = 225 \Rightarrow |W| = 225 \text{ J}$$

هم‌چنین چون حجم گاز کاهش یافته است، بنابراین کار انجام شده روی گاز (W)، مثبت است و داریم:

حال به کمک قانون اول ترمودینامیک مقدار گرمای مبادله شده را به دست می‌آوریم:

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow U_B - U_A = Q + W \Rightarrow 500 - 200 = Q + 225 \Rightarrow Q = 75 \text{ J}$$

۱۸۴ فقط عبارت «الف» درست است. طی این فرایند، دمای گاز افزایش یافته است، بنابراین انرژی درونی گاز افزایش یافته است.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(ب) با توجه به افزایش دما، تغییرات انرژی درونی گاز، مثبت است.

(ج) با توجه به این‌که حجم گاز تغییر کرده، بنابراین روی گاز، کار نیز انجام شده است، بنابراین تغییرات انرژی درونی گاز، برابر با مجموع گرمای مبادله شده و کار انجام شده روی گاز است.

(د) در یک فرایند هم‌فشار، امتداد نمودار $V-T$ از مبدأ می‌گذرد.

۱۸۵ ابتدا مقدار کار انجام شده روی گاز را محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta T \Rightarrow \Delta T = \frac{5}{9} \times 45 = 25 \text{ K}$$

$$W = -P\Delta V = -nR\Delta T = -1.5 \times 8 \times 25 = -300 \text{ J}$$

حال به کمک قانون اول ترمودینامیک، مقدار ΔU را محاسبه می‌کنیم. در نظر داشته باشید که چون گاز گرما گرفته، بنابراین Q مثبت است، پس داریم:

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow \Delta U = 150 + (-300) = -150 \text{ J}$$

۱۸۶ چون تمامی نقاط یک رسانا هم‌پتانسیل هستند، پس تغییر نقطه اتصال، باعث تغییر پتانسیل الکتریکی و شارش بار نمی‌شود، بنابراین زاویه بین ورقه‌های الکتروسکوپ ثابت می‌ماند.

۱۸۷ حداکثر اختلاف پتانسیلی که می‌توان به این خازن اعمال کرد بدون آن‌که دچار فروشکست شود برابر است با:

$$\begin{cases} |\Delta V_{\max}| = E_{\max} d \\ E_{\max} = 50 \frac{\text{kV}}{\text{mm}} \times 10^3 \frac{\text{V}}{\text{kV}} = 50 \times 10^3 \frac{\text{V}}{\text{mm}} \\ d = 2 \text{ cm} = 20 \text{ mm} \end{cases} \Rightarrow |\Delta V_{\max}| = 50 \times 10^3 \times 20 = 10^6 \text{ V}$$



برای این که برآیند نیروهای وارد بر ذره صفر شود، دو نیروی گفته شده باید هم اندازه باشند، بنابراین:

$$\begin{cases} F_E = mg \\ F_E = E|q| \end{cases} \Rightarrow E|q| = mg \xrightarrow{E = \frac{|\Delta V|}{d}} \frac{|\Delta V|}{d} \times q = mg$$

$$\Rightarrow \frac{1^\circ}{4 \times 10^{-2}} \times 6 \times 10^{-6} = m \times 1^\circ$$

$$\Rightarrow m = \frac{3 \times 10^{-3}}{1^\circ} = 1/5 \times 10^{-4} \text{ kg} \times 10^3 = 0/15 \text{ g}$$

۱۹۴ | ۱ با توجه به سری الکتریسیته مالشی داده شده، با مالش میله کهرابی با کاغذ، بار میله کهرابی منفی می شود، بنابراین گزینه های (۳) و (۴) حذف می شوند از طرفی حاصل تقسیم عدد بار بر بار الکترون باید عددی صحیح باشد، بنابراین گزینه (۱) می تواند درست باشد.

۱۹۵ | ۱ ابتدا تمام نیروهای وارد بر ذره q_0 را محاسبه می کنیم. دقت کنید که برای مثال $\vec{F}_{0,4}$ نیروی ذره q_0 به q_4 می باشد.

$$\vec{F}_{1,0} = 4\vec{i} + 2\vec{j} \text{ (N)}$$

$$\vec{F}_{0,2} = -6\vec{i} - 18\vec{j} \Rightarrow \vec{F}_{0,2} = 6\vec{i} + 18\vec{j} \text{ (N)}$$

$$\vec{F}_{0,3} = -5\vec{i} \Rightarrow \vec{F}_{0,3} = 5\vec{i} \text{ (N)}$$

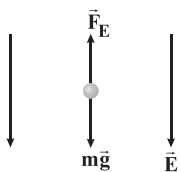
$$\vec{F}_{0,4} = 3\vec{i} + 4\vec{j} \text{ (N)}$$

در ادامه تمام نیروها را با هم جمع برداری می کنیم تا بردار نیروی خالص وارد بر ذره q_0 حاصل شود.

$$\vec{F}_T = (4+6+5+3)\vec{i} + (2+18+4)\vec{j} = 18\vec{i} + 24\vec{j} \text{ (N)}$$

در آخر اندازه این بردار را به دست می آوریم:

$$F_T = \sqrt{(18)^2 + (24)^2} = 30 \text{ N}$$

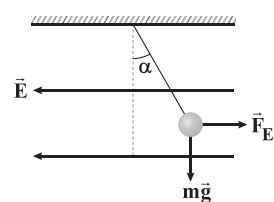


۱۹۶ | ۴ در حالت اول، جهت میدان الکتریکی رو به پایین است و اندازه آن را E در نظر می گیریم. نیروی وزن همواره به سمت پایین است، بنابراین با توجه به این که ذره در حال تعادل است، پس نیروی الکتریکی باید به سمت بالا باشد، بنابراین بار ذره منفی است.

$$F_E = mg \Rightarrow E|q| = mg \quad (*)$$

در ادامه ذره به آونگ متصل می شود و درون میدان الکتریکی افقی و رو به چپ با اندازه E قرار می گیرد، با توجه به این که ذره دارای بار منفی است، پس نیروی الکتریکی وارد بر آن به سمت راست است، در نتیجه ذره به سمت راست منحرف می شود.

$$\tan \alpha = \frac{F_E}{mg} = \frac{E|q|}{mg} \xrightarrow{(*)} \tan \alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$



بنابراین با استفاده از قانون کولن داریم:

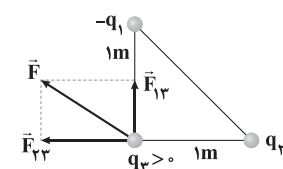
$$\frac{F'}{F} = \frac{|q_1'|}{|q_1|} \times \frac{|q_2'|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{0/24F}{F} = \frac{q_1(1-x)}{q_1} \times \frac{q_2(1+x)}{q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{24}{100} = (1-x)(1+x) \times \frac{1}{4} \Rightarrow 1-x^2 = \frac{24}{25} \Rightarrow x^2 = \frac{1}{25} \Rightarrow x = \frac{1}{5}$$

بنابراین:

$$\frac{1}{5} \times 100 = 20$$



۱۹۱ | ۳ ابتدا نیروهای وارد بر

بار q_3 از طرف دو بار دیگر را رسم می کنیم:

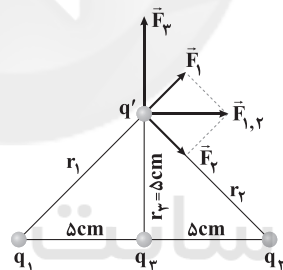
حال اندازه نیروهای وارد بر بار q_3 را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} F_{2,3} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{2,3}^2} = 1^\circ \\ F_{1,3} = k \frac{|q_1||q_3|}{r_{1,3}^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{F_{2,3}}{F_{1,3}} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \Rightarrow \frac{1^\circ}{0/5|q_1|} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \Rightarrow F_{1,3} = 5 \text{ N}$$

بنابراین اندازه برآیند نیروهای وارد بر بار q_3 از طرف دو بار دیگر برابر است با:

$$F = \sqrt{F_{1,3}^2 + F_{2,3}^2} = \sqrt{5^2 + 1^2} = 5\sqrt{2} \text{ N}$$



۱۹۲ | ۴ با توجه به اضلاع

مثلث، r_1 و r_2 را محاسبه می کنیم:

$$r_1 = r_2 = 5\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$|q_1| = |q_2|$$

$$F_1 = F_2 = k \frac{|q_1||q'|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2/5 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(5\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 18 \text{ N}$$

$$F_{1,2} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = 18\sqrt{2} \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{1,2} = 18\sqrt{2}\vec{i} \text{ (N)}$$

$$F_3 = k \frac{|q_3||q'|}{r_3^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(5 \times 10^{-2})^2} = 72 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_3 = 72\vec{j} \text{ (N)}$$

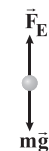
$$\vec{F} = 18\sqrt{2}\vec{i} + 72\vec{j} \text{ (N)}$$

بنابراین:

۱۹۳ | ۲ چون در صورت سوال گفته شده که سرعت ذره ثابت است،

یعنی برآیند نیروهای وارد بر ذره بردار برابر، صفر است.

به ذره دو نیرو وارد می شوند، یکی نیروی الکتریکی که میدان الکتریکی یکنواخت به آن وارد می کند و چون بار الکتریکی ذره مثبت است، این نیرو در جهت خطوط میدان الکتریکی به سمت بالا است و دیگری نیروی وزن ذره است که به سمت پایین می باشد، بنابراین نیروهای وارد بر ذره مطابق شکل مقابل است:





۲۰۱ ابتدا با توجه به نمودار داده شده در سؤال، جریان گذرنده از سیم را محاسبه می‌کنیم.

$$I = \frac{q}{t} = \frac{2 \times 10^{-1}}{120 \times 10^{-3}} = \frac{1}{6} \text{ A}$$

حال به کمک قانون اهم می‌توانیم مقاومت این سیم را محاسبه کنیم:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{V=12V}{I=\frac{1}{6}A} \rightarrow R = \frac{12}{\frac{1}{6}} = \frac{72}{1} = 72 \Omega$$

حال اگر دو سیم را به صورت موازی به هم ببندیم مقاومت معادل آن‌ها به شکل زیر به دست می‌آید:

$$R_{eq} = \frac{72 \times 72}{72 + 72} = 36 \Omega$$

۲۰۲ ابتدا باید محاسبه کنیم با توجه به آن‌که از هر سانتی‌متر مربع

از این سیم در هر دقیقه $2/5 \times 10^{18}$ الکترون می‌گذرد، از هر سطح مقطع سیمی با شعاع مقطع ۱mm، چند الکترون در هر دقیقه خواهد گذشت. ابتدا مساحت سطح مقطع سیم را محاسبه می‌کنیم:

$$A = \pi r^2 = 3 \times (10^{-1})^2 = 3 \times 10^{-2} \text{ cm}^2 \quad (r = 10^{-1} \text{ cm})$$

از هر سانتی‌متر مربع از این سیم، در هر دقیقه $2/5 \times 10^{18}$ الکترون می‌گذرد، بنابراین:

$$n = 3 \times 10^{-2} \times 2/5 \times 10^{18} = 7/5 \times 10^{16}$$

در نتیجه داریم:

$$I = \frac{q}{t} = \frac{ne}{t} = \frac{7/5 \times 10^{16} \times 1/6 \times 10^{-19}}{60} = \frac{12 \times 10^{-3}}{60} = 0/2 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$\Rightarrow I = 0/2 \text{ mA}$$

۲۰۳ اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر است با:

$$|\Delta V| = \frac{|\Delta U|}{q} \Rightarrow |\Delta V| = \frac{4}{2} = 2V$$

$$I = \frac{q}{t} = \frac{2}{1} = 2A \quad \text{هم‌چنین جریان گذرنده از باتری برابر است با:}$$

می‌دانیم اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\Delta V = \varepsilon - Ir$$

پس می‌توان نوشت:

$$2 = 3 - 2r \Rightarrow 2r = 1 \Rightarrow r = 0/5 \Omega$$

بنابراین توان تلف شده در باتری برابر است با:

$$P_{\text{تلفی}} = rI^2 = 0/5 \times 2^2 = 2W$$

۲۰۴ ابتدا به کمک تساوی اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر

باتری‌ها در جریان یک آمپر می‌توان نوشت:

$$V_A = V_B \Rightarrow \varepsilon_A - Ir_A = \varepsilon_B - Ir_B \xrightarrow{I=1A} \varepsilon_A - r_A = \varepsilon_B - r_B$$

$$\Rightarrow 12 - r_A = 8 - r_B \xrightarrow{r_A = 2r_B} 12 - 8 = 2r_B - r_B \Rightarrow r_B = 4 \Omega$$

زمانی که اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری‌ها برابر است، جریان ۱ آمپر از هر دوی آن‌ها می‌گذرد، بنابراین توان تلف شده در مقاومت B برابر است با:

$$P_{\text{تلفی}} = r_B I^2 = 4 \times 1^2 = 4W$$

۱۹۷ ابتدا فاصله نقطه تا ذره را محاسبه می‌کنیم:

$$r = \sqrt{(6 - (-3))^2 + (5 - (-4))^2} = 9\sqrt{2} \text{ cm}$$

بنابراین با توجه به رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{18 \times 10^{-9}}{(9\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 10^4 \frac{N}{C} = 10000 \frac{N}{C}$$

۱۹۸ وقتی R، صفر است، دو سر مقاومت R_p اتصال کوتاه شده و

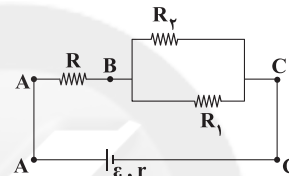
از مدار حذف می‌شود، بنابراین جریان گذرنده از باتری برابر است با:

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1 + r} = \frac{6}{2+1} = 2A$$

وقتی R برابر بی‌نهایت است، نقش یک ولت‌سنج ایده‌آل را بازی می‌کند، بنابراین از آن شاخه جریانی عبور نمی‌کند، بنابراین جریان گذرنده از باتری برابر

$$I_2 = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{6}{5+1} = 1A \quad \text{است با:}$$

۱۹۹



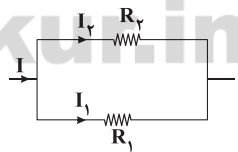
با افزایش مقاومت R_p، مقاومت معادل مقاومت‌های R₁ و R_p نیز افزایش می‌یابد، در نتیجه مقاومت معادل مدار نیز افزایش می‌یابد، بنابراین طبق

$$\text{رابطه } I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \text{، جریان اصلی مدار کاهش می‌یابد، از طرفی طبق}$$

رابطه $V = RI$ با کاهش جریان اصلی مدار، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت R کاهش می‌یابد و هم‌چنین با کاهش جریان اصلی مدار،

طبق رابطه $V = \varepsilon - Ir$ ، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری (V_{AC}) افزایش می‌یابد، بنابراین:

بنابراین عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، افزایش می‌یابد، اما جریان اصلی مدار کاهش یافته و چون V_{BC} زیاد شده، پس طبق رابطه $V_{BC} = I_1 R_1$ ، جریان I_1 باید زیاد شود، پس جریان I_1 کم می‌شود، بنابراین عددی که آمپر سنج نشان می‌دهد، کاهش می‌یابد.



۲۰۰ با توجه به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ مقاومت سیم برابر است با:

$$R = \rho \frac{L}{A} = 2 \times 10^{-8} \times \frac{2}{4 \times 10^{-6}} = 10^{-2} \Omega$$

حال به کمک قانون اهم می‌توانیم، مقدار جریان گذرنده از این سیم را بیابیم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{0/04}{0/01} = 4A$$

شدت جریان از رابطه $I = \frac{q}{t}$ به دست می‌آید و برای بار الکتریکی نیز داریم $q = ne$ ، پس می‌توان نوشت:

$$I = \frac{ne}{t} \xrightarrow{t=60s} n = \frac{It}{e} = \frac{4 \times 60}{1/6 \times 10^{-19}} = \frac{150}{10^{-19}} = 1/5 \times 10^{21}$$



۲۰۵ | ۲

هنگامی که لغزندهٔ رئوستاها را به سمت راست حرکت می‌کنیم، مقدار مقاومت‌ها افزایش پیدا می‌کند، بنابراین با افزایش مقدار مقاومت‌ها، مقاومت معادل مدار نیز افزایش یافته و طبق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ با

افزایش R_{eq} ، مقدار I کاهش می‌یابد. بنابراین جریان کل مدار و هریک از شاخه‌ها کاهش می‌یابد، بنابراین عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، کاهش می‌یابد. اما در مورد ولت‌سنج از آن‌جا که مقاومت‌ها به صورت موازی با باتری بسته شده‌اند، ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری را نشان می‌دهد که برابر است با:

از آن‌جا که \mathcal{E} و r ثابت بوده I کاهش می‌یابد، مقدار V افزایش می‌یابد، پس عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، افزایش می‌یابد.

جریان اصلی مدار برابر است با: ۲۰۶ | ۲

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2}{R + r_1 + r_2} = \frac{12 + 4}{6/5 + 1 + 0/5} = \frac{16}{8} = 2A$$

بنابراین توان تلف‌شده در باتری (۱) برابر است با:

$$P_{\text{اتلافی}} = I^2 r = 1 \times 2^2 = 4W$$

توان خروجی باتری (۲) برابر است با:

$$P_{\text{خروجی}} = \mathcal{E}_2 I - I^2 r_2 = 4 \times 2 - 0/5 \times 2^2 = 6W$$

بنابراین نسبت خواسته‌شده برابر است با:

$$\frac{P_{\text{اتلافی}}}{P_{\text{خروجی}}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

ابتدا جریان گذرنده از باتری را در هر دو حالت به دست می‌آوریم: ۲۰۷ | ۲

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{\mathcal{E}}{r + r} = \frac{\mathcal{E}}{2r} \\ I_2 = \frac{\mathcal{E}}{2r + r} = \frac{\mathcal{E}}{3r} \end{cases}$$

حال می‌توان به راحتی نسبت توان‌های مصرفی در باتری را در هر دو حالت حساب کرد:

$$P_{\text{مصرفی}} = I^2 r \Rightarrow \begin{cases} P_1 = r \times \frac{\mathcal{E}^2}{4r^2} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r} \\ P_2 = r \times \frac{\mathcal{E}^2}{9r^2} = \frac{\mathcal{E}^2}{9r} \end{cases} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{\frac{\mathcal{E}^2}{9r}}{\frac{\mathcal{E}^2}{4r}} = \frac{4}{9}$$

حال توان خروجی باتری را در هر دو حالت به دست می‌آوریم:

$$P_{\text{خروجی}} = \mathcal{E}I - I^2 r \Rightarrow \begin{cases} P_1 = \mathcal{E} \times \frac{\mathcal{E}}{2r} - \frac{r \times \mathcal{E}^2}{4r^2} \Rightarrow P_1 = \frac{\mathcal{E}^2}{2r} - \frac{r \mathcal{E}^2}{4r^2} \\ \Rightarrow P_1 = \frac{2r \mathcal{E}^2}{4r^2} - \frac{r \mathcal{E}^2}{4r^2} \Rightarrow P_1 = \frac{r \mathcal{E}^2}{4r^2} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r} \\ P_2 = \mathcal{E} \times \frac{\mathcal{E}}{3r} - r \frac{\mathcal{E}^2}{9r^2} = \frac{\mathcal{E}^2}{3r} - \frac{r \mathcal{E}^2}{9r^2} \\ \Rightarrow P_2 = \frac{3r \mathcal{E}^2}{9r^2} - \frac{r \mathcal{E}^2}{9r^2} \Rightarrow P_2 = \frac{2r \mathcal{E}^2}{9r^2} = \frac{2 \mathcal{E}^2}{9r} \end{cases}$$

بنابراین:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\frac{2 \mathcal{E}^2}{9r}}{\frac{\mathcal{E}^2}{4r}} = \frac{8}{9}$$

۲۰۸ | ۴ با نصف کردن سیم‌ها مقاومت هر قطعه به $\frac{R}{2}$ کاهش می‌یابد،

پس دو سیم با مقاومت $\frac{R}{2}$ داریم.

یکی از سیم‌ها را از دستگاهی رد کرده و طول آن را دو برابر می‌کنیم، بنابراین با توجه به ثابت بودن جرم سیم، سطح مقطع آن نصف می‌شود، پس داریم:

$$\frac{R'}{R} = \frac{\rho'}{\rho} \times \frac{L'}{L} \times \frac{A}{A'}$$

$$\frac{\rho' = \rho}{L' = 2L, A' = \frac{1}{2}A} \rightarrow \frac{R'}{R} = 1 \times 2 \times \frac{1}{\frac{1}{2}} = 4 \Rightarrow R' = 4 \times \frac{R}{2} = 2R$$

مقاومت نصفه‌ای که طولش دو برابر شده، معادل $2R$ شده است. حال مقاومت این سیم را با مقاومت نصفهٔ دیگر سیمی که در اختیار داریم، مقایسه می‌کنیم.

$$\frac{2R}{R} = 2$$

۲۰۹ | ۴ ابتدا با حرکت از نقطهٔ A به نقطهٔ B متوجه می‌شویم که

جریان، مسیری که در آن آمپرسنج آرمانی قرار دارد را برای عبور انتخاب می‌کند، چرا که مقاومت آن صفر است، پس می‌توان نتیجه گرفت مقاومت R_p اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود.

با علم به آن‌که مقاومت R_p حذف شده از نقطهٔ A به نقطهٔ B می‌رویم، توجه داشته باشید که در خلاف جهت جریان حرکت می‌کنیم، بنابراین:

$$V_A + IR_1 - \mathcal{E}_1 + Ir_1 + \mathcal{E}_2 + Ir_2 = V_B$$

$$\Rightarrow V_A + 2I - 4 + 1/5I + 8 + 0/5I = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = -4I - 4 \xrightarrow{V_A - V_B = -12} -12 = -4I - 4$$

$$\Rightarrow -4I = -8 \Rightarrow I = \frac{-8}{-4} = 2A$$

۲۱۰ | ۱ از نقطهٔ A به نقطهٔ B، دو مسیر از بالا و پایین وجود دارد.

برای آن‌که مقدار I را به دست بیاوریم، باید از مسیر پایین برویم چرا که مسیر بالا یک مجهول دیگر (R_1) نیز دارد. اگر از مسیر پایین از نقطهٔ A به نقطهٔ B برویم در خلاف جهت جریان حرکت می‌کنیم، پس داریم:

$$V_A + IR_3 - \mathcal{E}_2 + Ir_2 + IR_1 = V_B$$

$$\Rightarrow V_A + 2I - 6 + 0/5I + 2I = V_B \Rightarrow V_A + 4/5I - 6 = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = -4/5I + 6 \xrightarrow{V_A - V_B = -3V} -3 = -4/5I + 6$$

$$\Rightarrow I = 2A$$

حال برای محاسبهٔ R_1 از مسیر بالا از نقطهٔ A تا نقطهٔ B می‌رویم، توجه کنید که در جهت جریان حرکت می‌کنیم، بنابراین:

$$V_A - Ir_1 + \mathcal{E}_1 - IR_1 = V_B \Rightarrow V_A - 1 + 12 - 2R_1 = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - V_B - 1 + 12 = 2R_1 \Rightarrow -3 - 1 + 12 = 2R_1 \Rightarrow R_1 = 4\Omega$$

$$P = R_1 I^2 = 4 \times 2^2 = 16W \quad \text{توان مصرفی در مقاومت } R_1 \text{ برابر است با:}$$



از طرفی بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از جریان هر حلقه در مرکز حلقه برابر است با:

$$B = \frac{\mu_0 I}{2R} \Rightarrow \begin{cases} B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2R_1}, R_1 = 20 \text{ cm} \\ B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2R_2}, R_2 = 10 \text{ cm} \end{cases}$$

طبق اطلاعات داده شده در سؤال، اندازه برایند میدان‌های مغناطیسی در حالت دوم، ۴ برابر اندازه برایند میدان‌های مغناطیسی در حالت اول است، بنابراین:

$$B' = 4B \Rightarrow B_1 + B_2 = 4|B_2 - B_1| \quad (*)$$

بنابراین دو حالت زیر را خواهیم داشت:

$$B_2 > B_1 \xrightarrow{(*)} B_1 + B_2 = 4(B_2 - B_1) \quad \text{حالت (۱)}$$

$$\Rightarrow B_1 + B_2 = 4B_2 - 4B_1 \Rightarrow B_1 + 4B_1 = 4B_2 - B_2$$

$$\Rightarrow 5B_1 = 3B_2 \Rightarrow B_2 = \frac{5}{3}B_1 \Rightarrow \frac{\mu_0 I_2}{2R_2} = \frac{5}{3} \frac{\mu_0 I_1}{2R_1}$$

$$\frac{R_1 = 20 \text{ cm}}{R_2 = 10 \text{ cm}} \rightarrow \frac{I_2}{10 \times 10^{-2}} = \frac{5}{3} \frac{40 \times 10^{-3}}{20 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow I_2 = \frac{5}{3} \times 40 \times 10^{-3} \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow I_2 = \frac{5}{3} \times 20 \times 10^{-3} \Rightarrow I_2 = \frac{100}{3} \times 10^{-3} = \frac{10^{-1}}{3} \text{ A}$$

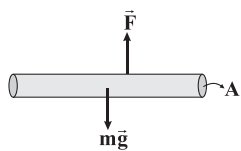
حالت (۲):

$$B_1 > B_2 \xrightarrow{(*)} B_1 + B_2 = 4(B_1 - B_2) = 4B_1 - 4B_2$$

$$\Rightarrow B_2 + 4B_2 = 4B_1 - B_1 \Rightarrow 5B_2 = 3B_1 \Rightarrow \frac{5}{3}B_2 = B_1$$

$$\Rightarrow \frac{5\mu_0 I_2}{3 \times 2 \times R_2} = \frac{\mu_0 I_1}{2R_1}$$

$$\frac{R_1 = 20 \text{ cm}}{R_2 = 10 \text{ cm}} \rightarrow \frac{5I_2}{3 \times 10 \times 10^{-2}} = \frac{40 \times 10^{-3}}{20 \times 10^{-2}} \Rightarrow I_2 = 0.12 \text{ A}$$



۲۱۴ با توجه به شکل زیر و با استفاده از قاعده دست راست، مشخص می‌شود که نیروی مغناطیسی رو به بالا به سیستم وارد می‌شود و نیروی وزن نیز به سمت پایین اثر می‌کند.

$$m = \rho V = \rho AL$$

از رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم راست حامل جریان در میدان مغناطیسی خارجی داریم:

$$F = BIL \sin \theta \Rightarrow$$

از ترکیب روابط فوق خواهیم داشت:

$$F_{\text{net}_y} = ma \Rightarrow BIL \sin \theta - mg = ma$$

$$\Rightarrow BIL \sin 90^\circ - \rho ALg = \rho ALa$$

$$\Rightarrow 3 \times I - 2500 \times 4 \times 10^{-4} \times 10 = 2500 \times 4 \times 10^{-4} \times 2$$

$$\Rightarrow 3 \times I - 10 = 2 \Rightarrow I = 4 \text{ A}$$

۲۱۱ بررسی گزینه‌ها:

$$F_T = |F_E - F_B| \quad (1)$$

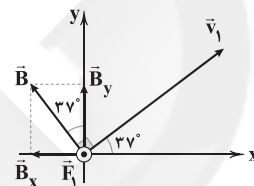
$$F_T = |F_E + F_B| \quad (2)$$

$$F_T < |F_E| + |F_B| \quad (3)$$

$$F_T = |F_E - F_B| \quad (4)$$

۲۱۲ چون نیروی وارد بر ذره باردار در شکل (۱)، بیشینه است،

بنابراین زاویه بین مسیر حرکت ذره یا همان سرعت ذره (\vec{v}_1) و میدان مغناطیسی (\vec{B}) برابر با 90° است. همچنین با به کارگیری قانون دست راست برای تعیین جهت میدان مغناطیسی، پی می‌بریم که میدان مغناطیسی \vec{B} در صفحه xy قرار گرفته است و جهت آن مطابق شکل زیر، تعیین می‌گردد:



میدان را برحسب مؤلفه‌های x و y می‌نویسیم:

$$\vec{B} = -B_x \vec{i} + B_y \vec{j} = (-B \sin 37^\circ) \vec{i} + (B \cos 37^\circ) \vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{B} = (-0.6B) \vec{i} + (0.8B) \vec{j}$$

در شکل (۲)، چون میدان در صفحه xy قرار دارد، ذره نیز به صورت برون‌سو حرکت می‌کند، در نتیجه زاویه بین سرعت \vec{v}_2 و میدان \vec{B} ، 90° خواهد بود و در نتیجه:

$$F_T = |q| v_2 B \sin 90^\circ \Rightarrow 40 = (2 \times 10^{-6}) \times 800 \times B \times 1$$

$$\Rightarrow B = \frac{40}{2 \times 10^{-6} \times 800} \Rightarrow B = 25000 \text{ T}$$

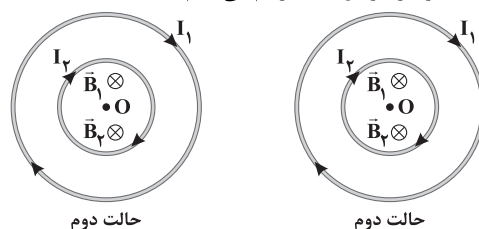
بنابراین:

$$\vec{B} = (-0.6B) \vec{i} + (0.8B) \vec{j} = (-0.6 \times 25000) \vec{i} + (0.8 \times 25000) \vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{B} = (-15 \times 10^3) \vec{i} + (2 \times 10^4) \vec{j} \text{ (T)}$$

۲۱۳ با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان‌های مغناطیسی

حاصل از جریان حلقه‌ها را در هر دو حالت رسم می‌کنیم.



حالت دوم

حالت دوم



۲۱۸ ۲ هر چه قاب جلوتر می‌رود، مساحت سطحی که خطوط میدان مغناطیسی از آن عبور می‌کنند، افزایش می‌یابد، بنابراین میزان افزایش سطح در واحد زمان $(\frac{\Delta \Phi}{\Delta t})$ بیشتر می‌شود، بنابراین طبق رابطه $\bar{I} = \frac{NB \cos \theta}{R} \times \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ ، جریان القایی متوسط در قاب افزایش می‌یابد.

۲۱۹ ۳ جریان القایی متوسط در حلقه برابر است با:

$$\bar{I} = \frac{N}{R} \frac{|\Delta \Phi|}{\Delta t} \Rightarrow 0.2 = \frac{1}{40} \times \frac{|4-2|}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{4}$$

۲۲۰ ۳ رابطه‌های شار مغناطیسی و جریان متناوب به صورت زیر می‌باشند:

$$\Phi = \Phi_m \cos \omega t$$

$$I = I_m \sin \omega t$$

با توجه به این که شار عبوری، نصف شار بیشینه است، بنابراین $\cos \omega t = \frac{1}{2}$ می‌باشد. پس نتیجه می‌گیریم که ωt برابر 60° درجه بوده و $\sin 60^\circ$ نیز برابر با $\frac{\sqrt{3}}{2}$ می‌باشد، پس جریان، $\frac{\sqrt{3}}{2}$ برابر جریان بیشینه است.

شیمی

۲۲۱ ۲ در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی، فاصله میان خطوط پرانرژی، کمتر است. یعنی کم‌ترین فاصله میان دو خط (نوار رنگی) متوالی میان $n=2 \rightarrow n=6$ و $n=2 \rightarrow n=5$ است.

۲۲۲ ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درباره عنصر M درست هستند. با توجه به داده‌های سؤال عدد اتمی و عدد جرمی عنصر M به ترتیب ۷۶ و ۱۹۰ است.

بررسی هر چهار عبارت:

- عنصرهای بالای و هم‌گروه با M ۷۶ دارای اعداد اتمی ۲۶ و ۴۴ هستند.
- برای یون M^{2+} ۱۹۰ می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} n = 190 - 76 = 114 \\ e = 76 - 2 = 74 \end{cases} \Rightarrow n - e = 114 - 74 = 40$$

- در آرایش الکترونی اتم M، ۵ زیرلایه ۶ الکترونی وجود دارد:

$$5d^6, 4p^6, 3p^6, 2p^6$$

- آرایش الکترونی فشرده اتم M به صورت زیر است:

$$76M: [Xe] 4f^{14} 5d^6 6s^2$$

۲۲۳ ۳

$$\bar{M} = M_1 + \left(\frac{F_2}{100}\right)(M_2 - M_1) + \left(\frac{F_3}{100}\right)(M_3 - M_1)$$

$$73/6 = 70/2 + \frac{F_2}{100}(72/1 - 70/2) + \frac{64}{100}(74/7 - 70/2)$$

$$3/4 = \frac{1/9 F_2 + 4/5(64)}{100} \Rightarrow 340 = 1/9 F_2 + 288 \Rightarrow F_2 = 27/4$$

$$F_1 = 100 - (27/4 + 64) = 8/6$$

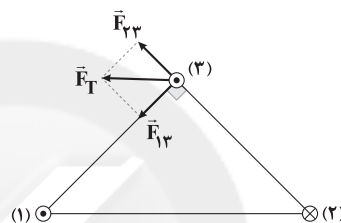
۲۱۵ ۴ جریان سیم‌های (۱) و (۳) هم‌جهت هستند، بنابراین نیرویی که به یکدیگر وارد می‌کنند از نوع جاذبه است و با توجه به این که بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از جریان سیم (۱) در محل سیم (۳) برابر با $\frac{0}{5} T$ است، بزرگی نیروی وارد بر هر متر از سیم (۳) از طرف سیم (۱) به صورت زیر به دست می‌آید.

$$F_{13} = B_1 I_3 \ell_3 \sin \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ} F_{13} = 0.5 \times 2 \times 1 \times 1 = 1N$$

جریان عبوری از سیم (۲) برابر با جریان عبوری از سیم (۱) است و فاصله سیم (۳) از دو سیم (۱) و (۲) برابر است، بنابراین بزرگی نیروی وارد بر هر متر از سیم (۳) از طرف سیم‌های (۱) و (۲) با هم برابر است و در نتیجه می‌توان نوشت:

$$F_{23} = F_{13} = 1N$$

با توجه به این که دو سیم با جریان‌های ناهمسو یکدیگر را دفع می‌کنند، جهت \vec{F}_{13} و \vec{F}_{23} را تعیین می‌کنیم:



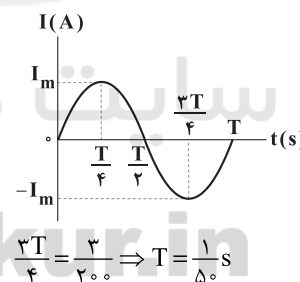
اندازه دو نیرو با هم برابر و بر یکدیگر عمودند، بنابراین برآیند آن‌ها در جهت منفی محور xها بوده و اندازه آن برابر است با:

$$F_T = \sqrt{2} N$$

پس بردار نیروی مغناطیسی خالص وارد بر هر متر از سیم (۳) برابر است با:

$$F_T = -\sqrt{2} \hat{i} (N)$$

۲۱۶ ۲ نمودار جریان متناوب سینوسی در یک دوره مطابق شکل زیر است:



بنابراین:

بنابراین معادله جریان متناوب برابر است با:

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \Rightarrow I = 5 \sin(100\pi t)$$

۲۱۷ ۳ چرخش 18° درجه قاب باعث می‌شود که شار مغناطیسی عبوری از قاب، قرینه شود. به عبارتی دیگر:

$$\Phi_2 = -\Phi_1 \Rightarrow |\Delta \Phi| = 2|\Phi_1|$$

در ادامه Φ_1 را محاسبه می‌کنیم:

$$\Phi_1 = BA \cos \theta = 900 \times 10^{-4} \times 50 \times 10^{-4} \times 1 = 45 \times 10^{-5} \text{ Wb}$$

$$|\Delta \Phi| = 2|\Phi_1| = 9 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

در نتیجه:

اندازه بار القایی در حلقه برابر است با:

$$|\Delta q| = N \frac{|\Delta \Phi|}{R} \Rightarrow 60 \times 10^{-3} = N \times \frac{9 \times 10^{-4}}{9} \Rightarrow N = 600$$



مجموع شمار الکترون های ظرفیتی اتم های X و O

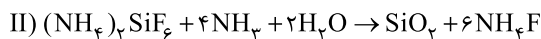
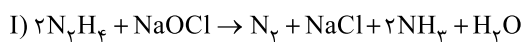
$$= 80 - 8 = 72 = 3X + 10(O) \Rightarrow X = 4$$

بنابراین اتم X دارای ۴ الکترون ظرفیتی بوده و متعلق به گروه چهاردهم جدول دوره ای است.

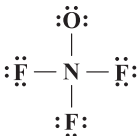
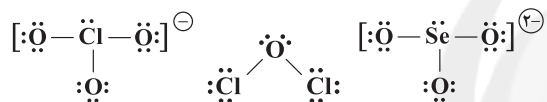
۲ ۲۳۰

$$? \text{ g } \underbrace{\text{K}_p\text{Zn}_p[\text{Fe}(\text{CN})_6]_p}_A = 20/7 \text{ g } \text{K}_p\text{CO}_p \times \frac{1 \text{ mol } \text{K}_p\text{CO}_p}{138 \text{ g } \text{K}_p\text{CO}_p} \\ \times \frac{1 \text{ mol } \text{C}}{1 \text{ mol } \text{K}_p\text{CO}_p} \times \frac{1 \text{ mol } \text{A}}{12 \text{ mol } \text{C}} \times \frac{697 \text{ g } \text{A}}{1 \text{ mol } \text{A}} = 8/71 \text{ g } \text{A}$$

معادله موازنه شده واکنش های (I) و (II) در زیر آمده است:



در هر چهار گونه پیشنهاد شده، تمامی پیوندها به صورت یگانه (ساده) است:



عبارت های دوم و سوم درست هستند.

۲ ۲۳۳

بررسی عبارت های نادرست:

- از دیدگاه اقتصادی استفاده از زغال سنگ در مقایسه با گاز طبیعی، یک مزیت محسوب می شود.
- از تقطیر هوای مایع (-200°C) به ترتیب گازهای N_p ، Ar و O_p جدا می شوند که ارزش اقتصادی گاز آرگون بیشتر از دو گاز دیگر است.

فقط عبارت آخر درست است.

۴ ۲۳۴

بررسی عبارت های نادرست:

- فراوان ترین ترکیب سازنده هوای پاک و خشک تروپوسفر گاز سه اتمی CO_p است.
- فشار هوا در سطح زمین برابر ۱ atm است.
- برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه ها و افزایش بهره روری در کشاورزی از آهک استفاده می شود.

$$\text{(جرم مولی } \text{O}_p) = \frac{60}{100} = \text{جرم مولی میانگین مخلوط}$$

۴ ۲۳۵

$$+ \frac{40}{100} (\text{جرم مولی } \text{N}_p) = \frac{(60 \times 48) + (40 \times 28)}{100} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{چگالی مخلوط} = \frac{40 \text{ g.mol}^{-1}}{22/4 \text{ L.mol}^{-1}} = 1/78 \text{ g.L}^{-1}$$

۱ ۲۲۴

شمار مول های CH_p و $\text{C}_p\text{H}_{12}\text{O}_p$ در نمونه a را به ترتیب با x و y نشان می دهیم:

$$16x + 180y = 17$$

شمار مول های CH_p و $\text{C}_p\text{H}_p\text{O}$ در نمونه b را به ترتیب با m و n نشان می دهیم:

$$16m + 46n = 14$$

از طرفی مطابق داده های سؤال می توان نوشت:

$$(4x + 12y)6 \times 10^{23} = 1/56 \times 10^{24} \Rightarrow 4x + 12y = 2/6$$

$$(m + 2n)6 \times 10^{23} = 4/2 \times 10^{23} \Rightarrow m + 2n = 0/7$$

از حل معادله های بالا، مقادیر x، y، m و n به ترتیب برابر ۰/۵، ۰/۵، ۰/۳ و ۰/۲ به دست می آید.

$$\frac{a}{b} = \frac{\text{جرم متان در } a}{\text{جرم متان در } b} = \frac{0/5}{0/3} = 1/66$$

۱ ۲۲۵

$$? \text{ atom } {}^{204}\text{Pb} = 1/57 \text{ g Pb} \times \frac{1 \text{ mol Pb}}{207/2 \text{ g Pb}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom Pb}}{1 \text{ mol Pb}}$$

$$\times \frac{1/4 \text{ atom } {}^{204}\text{Pb}}{100 \text{ atom Pb}} \approx 6/4 \times 10^{19} \text{ atom } {}^{204}\text{Pb}$$

۳ ۲۲۶

• نخستین عنصر گروه چهاردهم در دوره دوم جدول جای دارد که همان C است.

برای پیدا کردن a کافیت مجموع اعداد اتمی گازهای نجیب دوره های دوم تا هفتم را محاسبه کرده و به تعداد گاز نجیب، چهار واحد کم کنیم:

$$a = 10 + 18 + 36 + 54 + 86 + 118 - 6(4) = 298$$

• نخستین عنصر گروه چهارم در دوره چهارم جدول جای دارد که همان Ti است. برای پیدا کردن b کافیت مجموع اعداد اتمی گازهای نجیب دوره های چهارم تا هفتم را محاسبه کرده و به تعداد گاز نجیب، ۱۴ واحد کم کنیم:

$$b = 36 + 54 + 86 + 118 - 4(14) = 238$$

بنابراین تفاوت a و b برابر است با:

$$298 - 238 = 60$$

عبارت های دوم و چهارم درست هستند.

۲ ۲۲۷

بررسی عبارت های نادرست:

- آرایش الکترون - نقطه ای اتم هلیم به صورت He است.
- ترکیب حاصل از N و Cl مولکولی است، نه یونی!!

عبارت های اول و چهارم درست هستند.

۳ ۲۲۸

بررسی عبارت های نادرست:

- پس از ساخت Tc، دانشمندان موفق شدند ۲۵ عنصر دیگر را بسازند.
- جرم اتمی میانگین کربن در جدول دوره ای برابر با ۱۲/۰۱ amu است.

مطابق داده های سؤال بار الکتریکی یون (q) برابر با -۸ است.

۲ ۲۲۹

(شمار الکترون های پیوندی) = شمار الکترون های موجود در ساختار یون

(شمار پیوندها) = ۲ (شمار الکترون های ناپیوندی) +

(شمار اتم های اکسیژن مرکزی) + ۲ (شمار اتم های اکسیژن کناری) + ۲

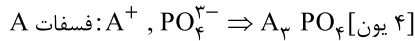
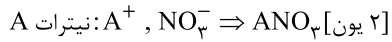
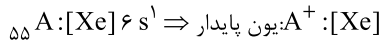
$$= 2(12) + 2[3(8) + 2(2)] = 24 + 2[28] = 80$$



۳ ۲۴۴

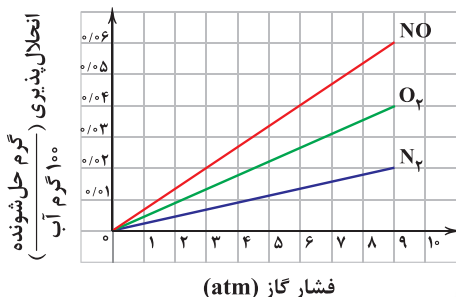
$$133 \begin{cases} p+n=133 \\ n-e=n-p=23 \end{cases} \Rightarrow p=55, n=78$$

آرایش الکترونی اتم ${}_{55}A$ به صورت زیر است:



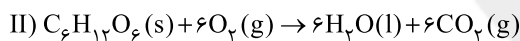
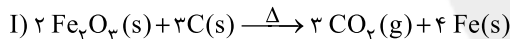
نمودار زیر انحلال پذیری سه گاز NO ، N_2 و O_2 در آب را

در دمای ثابت $20^\circ C$ نشان می‌دهد.



مطابق این نمودار، هنگامی که فشار هر کدام از گازها n برابر می‌شود، انحلال پذیری هر کدام از آن‌ها در آب نیز n برابر می‌شود. اما مقدار انحلال پذیری گاز N_2 افزایش کم‌تری می‌یابد.

معادله موازنه‌شده واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است:



اگر ضرایب واکنش (I) را در عدد ۲ ضرب کنیم، ضریب ماده مشترک دو واکنش (CO_2) یکسان شده و در این صورت می‌توان از تناسب زیر استفاده کرد:



$$\frac{Fe_3O_4 \text{ ناخالص} \times \frac{P}{100} \times \frac{R_I}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{R_{II}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

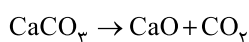
$$\Rightarrow \frac{450 \text{ g } Fe_3O_4 \times \frac{80}{100} \times \frac{R_I}{100}}{4 \times 160} = \frac{675 \text{ g } C_6H_{12}O_6 \times \frac{R_{II}}{100}}{1 \times 180}$$

$$\Rightarrow \frac{R_{II}}{R_I} = 0.15$$

از روی قانون پایستگی ماده می‌توان جرم CO_2 و در نتیجه حجم آن را به دست آورد:

$$? \text{ g } CO_2 = 60 - 46/8 = 13/2 \text{ g } CO_2$$

$$? \text{ L } CO_2 = 13/2 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{44 \text{ g}} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 6.72 \text{ L } CO_2$$



$$\frac{60 \text{ g } CaCO_3 \times \frac{P}{100} \times \frac{R}{100}}{1 \times 100} = \frac{13/2 \text{ g } CO_2}{1 \times 44} \Rightarrow P.R = 50.00$$

با این‌که P و R هر کدام حداکثر برابر با ۱۰۰ هستند، مقدار هیچ‌کدام از آن‌ها نمی‌تواند کم‌تر از ۵۰ باشد.

۳ ۲۳۶

به جز عبارت نخست سایر عبارتها نادرست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

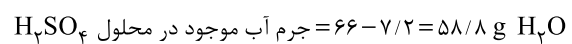
- برای جداسازی NH_3 مخلوط واکنش را تا مایع شدن آمونیاک سرد می‌کنند.
- بالاترین نقطه جوش مربوط به NH_3 ، در حالی که بالاترین جرم مولی مربوط به N_2 است.
- واکنش مورد نظر در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شد.

۴ ۲۳۷

ابتدا از روی جرم مس (II) اکسید، جرم H_2SO_4 لازم و جرم H_2O تولید شده را به دست می‌آوریم:



$$\frac{32 \text{ g}}{1 \times 80} = \frac{x \text{ g}}{1 \times 98} = \frac{y \text{ g}}{1 \times 18} \Rightarrow \begin{cases} x = 39/2 \text{ g } H_2SO_4 \\ y = 7/2 \text{ g } H_2O \end{cases}$$



$$\% H_2SO_4 = \frac{39/2}{(39/2) + (58.5/8)} \times 100 = 40\%$$

۳ ۲۳۸

مولکول PF_6Cl یک مولکول قطبی ($\mu > 0$)، در حالی که مولکول PF_5 یک مولکول ناقطبی ($\mu = 0$) است.

۱ ۲۳۹

هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

۲ ۲۴۰

جرم محلول را 100° گرم در نظر گرفته و جرم حل‌شونده $Ca(NO_3)_2$ را برحسب گرم به دست می‌آوریم:

$$? \text{ g } Ca(NO_3)_2 = 100 \text{ g محلول} \times \frac{1200 \text{ g } Ca^{2+}}{10^6 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol } Ca^{2+}}{40 \text{ g } Ca^{2+}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Ca(NO_3)_2}{1 \text{ mol } Ca^{2+}} \times \frac{164 \text{ g } Ca(NO_3)_2}{Ca(NO_3)_2} = 0.492 \text{ g } Ca(NO_3)_2$$

بنابراین درصد جرمی $Ca(NO_3)_2$ در محلول برابر 0.492% است.

۳ ۲۴۱

به جز عبارت نخست سایر عبارتها درست هستند.

برای جداسازی Mg از آب دریا، ابتدا آن را به صورت منیزیم هیدروکسید رسوب می‌دهند.

۳ ۲۴۲

$$? \text{ mg } HCOO^- = 0.342 \text{ g } Mg(HCOO)_2 \times \frac{1 \text{ mol } Mg(HCOO)_2}{114 \text{ g } Mg(HCOO)_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol } HCOO^-}{1 \text{ mol } Mg(HCOO)_2} \times \frac{45 \text{ g } HCOO^-}{1 \text{ mol } HCOO^-}$$

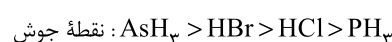
$$\times \frac{1000 \text{ mg } HCOO^-}{1 \text{ g } HCOO^-} = 270 \text{ mg } HCOO^-$$

برای محلول‌های آبی رقیق می‌توان نوشت:

$$\text{ppm} = \frac{\text{میلی گرم حل‌شونده}}{\text{لیتر محلول (حلال)}} = \frac{270 \text{ mg } HCOO^-}{1/2 \text{ L } H_2O} = 225$$

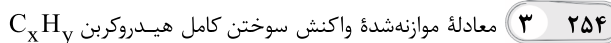
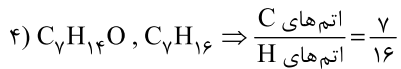
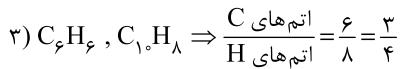
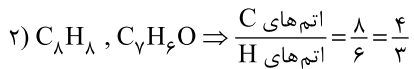
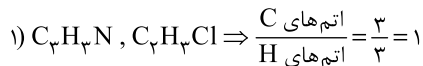
۴ ۲۴۳

مقایسه نقطه جوش میان چهار ترکیب داده‌شده به صورت زیر است:

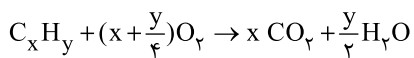




بررسی گزینه‌ها: ۲ ۲۵۳



به صورت زیر است:

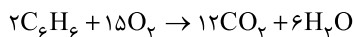


در شرایط STP، آب به حالت مایع است:

$$\frac{۳/۹ \text{ g } C_xH_y}{1 \times (12x + y)} = \frac{۶/۷۲ \text{ L } CO_2}{x \times ۲۲/۴} \Rightarrow ۳/۹x = ۳/۶x + ۰/۳y \Rightarrow x = y$$

با توجه به گزینه‌ها هیدروکربن مورد نظر می‌تواند اتین (C_2H_2) باشد.

۳ ۲۵۵



$$\Delta H = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوند} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی واکنش دهنده‌ها} \right]$$

$$\Delta H = [۲(۳\Delta H(C-C)) + ۳\Delta H(C=C) + ۶\Delta H(C-H)]$$

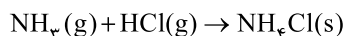
$$+ 15\Delta H(O=O)] - [۲۴\Delta H(C=O) + ۱۲\Delta H(O-H)]$$

$$= [۲(۳(۳۵۰)) + ۳(۶۲۰) + ۶(۴۱۵)] + ۱۵(۴۹۵)]$$

$$- [۲۴(۸۰۰) + ۱۲(۴۶۵)] = [۱۸۲۲۵] - [۲۴۷۸۰] = -۶۵۵۵ \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = ۲۳/۴ \text{ g } C_6H_6 \times \frac{۱ \text{ mol}}{۷۸ \text{ g}} \times \frac{۶۵۵۵ \text{ kJ}}{۲ \text{ mol}} = ۹۸۳/۲۵ \text{ kJ}$$

معادله واکنش هدف به صورت زیر است: ۳ ۲۵۶



برای رسیدن به این واکنش کافیسیت واکنش (c) را وارونه و ضرایب آن را

در $\frac{1}{4}$ ضرب کرد. واکنش (a) را نیز وارونه و ضرایب آن را در $\frac{1}{4}$ ضرب کرد.

برای واکنش (b) نیز فقط ضرایب آن را در $\frac{1}{4}$ ضرب کرد.

$$\Delta H(\text{هدف}) = (-\frac{1}{4}\Delta H_c) + (-\frac{1}{4}\Delta H_a) + (\frac{1}{4}\Delta H_b) = -۱۷۶/۵ \text{ kJ}$$

در صورتی که نیم مول NH_3 با نیم مول HCl واکنش دهد، نصف این مقدار

یعنی $۸۸/۲۵ \text{ kJ}$ گرما آزاد می‌شود.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow ۸۸/۲۵ = m \times ۴/۲ \times (۹۰ - ۳۰)$$

$$\Rightarrow m = ۰/۳۵ \text{ kg} \approx ۳۵۰ \text{ g } H_2O$$

۱ ۲۴۸ فرمول مولکولی ترکیب داده شده به صورت $C_{18}H_{27}NO_3$

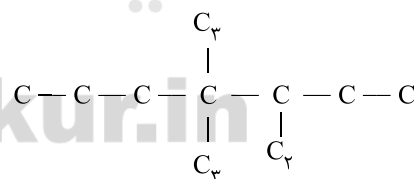
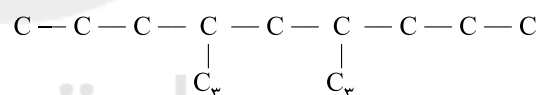
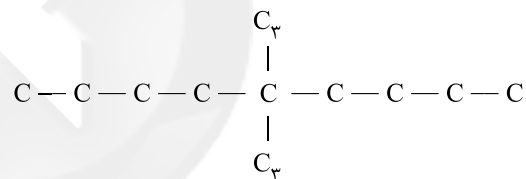
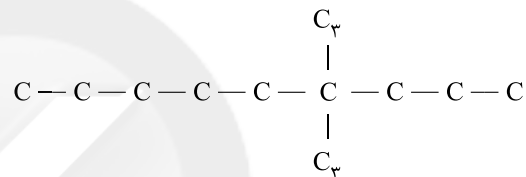
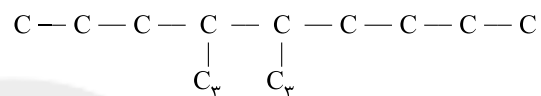
بوده که هر مولکول آن همانند گریس ($C_{18}H_{38}$) دارای ۱۸ اتم کربن بوده و تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن آن‌ها برابر با ۱۱ است.

۴ ۲۴۹ عنصرهای مورد نظر در عبارت‌های اول تا چهارم به ترتیب

مربوط به فلز واسطه Fe، فلز واسطه Ti، نافلز C و فلز واسطه Sc است. آرایش الکترونی اتم تمامی عناصر جدول به یکی از دو زیرلایه s یا p ختم می‌شود. دقت کنید که هر چند در عناصر واسطه (دسته d)، زیرلایه d در حال پر شدن است، اما آرایش الکترونی اتم تمامی عناصر واسطه به زیرلایه s ختم می‌شود.

۲ ۲۵۰ فرمول مولکولی آلکان A به صورت $C_{15}H_{32}$ است. با توجه

به داده‌های سؤال ساختارهای زیر را می‌توان برای این آلکان در نظر گرفت:



۱ ۲۵۱ مقایسه میان درصد نفت کوره در انواع نفت خام به صورت

زیر است:

نفت سنگین ایران > نفت سنگین کشورهای عربی: نفت کوره

نفت برنت دریای شمال > نفت سبک کشورهای عربی >

۴ ۲۵۲ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$Z_A + Z_X = ۳۷$$

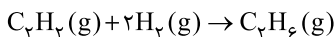
$$e_{A^{3+}} = e_{X^{2-}} \Rightarrow Z_A - ۳ = Z_X + ۲ \Rightarrow Z_A - Z_X = ۵$$

به ترتیب عدد اتمی A و X به ترتیب برابر با ۲۱ و ۱۶ بوده و این دو

عنصر همان عنصرهای $Sc_{۲۱}$ و $S_{۱۶}$ هستند.



۲۶۳ ۱ هیدروکربن سیرشده اتان (C_2H_6) را می‌توان از واکنش اتین (C_2H_2) با هیدروژن تهیه کرد:

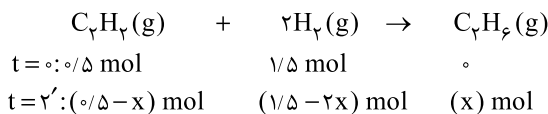


ابتدا جرم واکنش دهنده‌ها را به مول تبدیل می‌کنیم:

$$? \text{ mol } C_2H_2 = 13 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{26 \text{ g}} = 0.5 \text{ mol } C_2H_2$$

$$? \text{ mol } H_2 = 2 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ g}} = 1 \text{ mol } H_2$$

مطابق معادله واکنش با مصرف ۱ مول اتین و ۲ مول گاز هیدروژن، ۱ مول فراورده به دست می‌آید.



مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$(0.5 - x) + (1 - 2x) = 1 \Rightarrow 2 - 3x = 1 \Rightarrow x = 0.3 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{H_2} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{|-2x| \text{ mol}}{(2 \times 60) \text{ s}} = \frac{|-2(0.3)| \text{ mol}}{120 \text{ s}} = \frac{1}{300} \text{ mol.s}^{-1}$$

۲۶۴ ۳ به جز عبارت دوم سایر عبارتها درست هستند.

فرمول مولکولی متیل فورمات همانند استیک اسید به صورت $C_2H_4O_2$ بوده و این دو ترکیب با هم ایزومرند. با توجه به این که نیروی بین مولکولی در استیک اسید از نوع پیوند هیدروژنی است، نقطه جوش این ترکیب بالاتر از متیل فورمات است.

۲۶۵ ۲ انسولین جزو درشت‌مولکول‌هایی است که فاقد واحد تکرارشونده است.

۲۶۶ ۲ عبارتهای سوم و چهارم درست هستند.

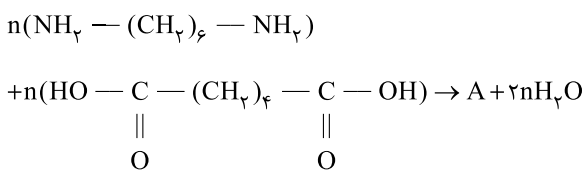
بررسی عبارتهای نادرست:

- شاخ گوزن و پشم گوسفند جزو پلی‌آمیدها هستند و از چهار عنصر C, H, N و O تشکیل شده‌اند.
- کولار جزو پلی‌آمیدها است.

۲۶۷ ۴ بررسی موارد:

- a) ۳: شمار اتم‌های هیدروژن $\Rightarrow (C_3H_3N)_n$ پتو
- b) ۸: شمار اتم‌های هیدروژن $\Rightarrow (C_8H_8)_n$ ظروف یک‌بار مصرف
- c) ۶: شمار اتم‌های هیدروژن $\Rightarrow (C_2H_6)_n$ سرنگ
- d) ۳: شمار اتم‌های هیدروژن $\Rightarrow (C_2H_3Cl)_n$ کیسه خون

۲۶۸ ۳ برای پلیمر A می‌توان نوشت:



$$\frac{\text{جرم دی‌اسید}}{n \times 146} = \frac{7/2 \text{ kg } H_2O}{2n \times 18} \Rightarrow \text{جرم دی‌اسید} = 29/2 \text{ kg}$$

۲۵۷ ۱ فرمول مولکولی مالتوز و نفتالن به ترتیب به صورت $C_{12}H_{22}O_{11}$ و $C_{10}H_8$ و جرم مولی آن‌ها به ترتیب برابر ۳۴۲ و ۱۲۸ گرم بر مول است.

ظرفیت گرمایی ویژه (C) \times جرم مولی = ظرفیت گرمایی یک مول (C_n)

$$\frac{C_n(\text{مالتوز})}{C_n(\text{نفتالن})} = \frac{\text{جرم مولی مالتوز}}{\text{جرم مولی نفتالن}} \times \frac{C(\text{مالتوز})}{C(\text{نفتالن})}$$

$$\Rightarrow 2/5 = \frac{342 \text{ g.mol}^{-1}}{128 \text{ g.mol}^{-1}} \times \frac{C(\text{مالتوز})}{C(\text{نفتالن})} \Rightarrow \frac{C(\text{مالتوز})}{C(\text{نفتالن})} = 0.93$$

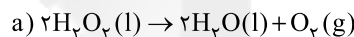
۲۵۸ ۲ به جز عبارت دوم، سایر عبارتها درست هستند.

محیط سرد، خشک و تاریک برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر از محیط گرم، مرطوب و روشن است.

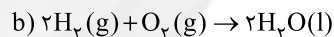
۲۵۹ ۲ فرمول مولکولی کتون موجود در میخک $C_7H_{14}O$ و جرم مولی آن ۱۱۴ گرم بر مول است:

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{\text{آنتالپی سوختن}}{\text{جرم مولی}} = \frac{4446 \text{ kJ.mol}^{-1}}{114 \text{ g.mol}^{-1}} = 39 \text{ kJ.g}^{-1}$$

۲۶۰ ۲ مطابق داده‌های سؤال ΔH واکنش‌های تجزیه آب اکسیژنه و سوختن هیدروژن به صورت زیر به دست می‌آید:



$$\Delta H = 2 \text{ mol } H_2O \times \frac{34 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{-419 \text{ kJ}}{18 \text{ g } H_2O} = -196 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = 2 \text{ mol } H_2 \times \frac{22/4 \text{ LH}_2}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{-71/5 \text{ kJ}}{5/6 \text{ LH}_2} = -572 \text{ kJ}$$

*برای رسیدن به واکنش هدف، کفایت واکنش b را با وارونه واکنش a جمع کرده و حاصل را بر ۲ تقسیم کنیم:

$$\Delta H(\text{هدف}) = \frac{(-572) + (+196)}{2} = -188 \text{ kJ}$$

۲۶۱ ۴ معادله موازنه‌شده واکنش داده شده به صورت زیر است:



$$\frac{x \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{1} = \frac{42 \text{ L } CO_2}{2 \times 22.4} \Rightarrow x = 0.75 \text{ mol } C_6H_{12}O_6$$

$$\bar{R}_{C_6H_{12}O_6} = \frac{|\Delta n|}{V \cdot \Delta t} \Rightarrow 4 \times 10^{-2} = \frac{0.75}{V \times (\frac{15}{60})} \Rightarrow V = 7.5 \text{ L}$$

۲۶۲ ۲

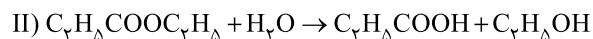
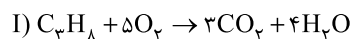
• جرم مولی متان (CH_4) کم‌تر از متانول (CH_3OH) بوده و آنتالپی سوختن آن بیشتر (منفی‌تر) است.

• جرم مولی اتین (C_2H_2) کم‌تر از اتانول (C_2H_5OH) بوده و آنتالپی سوختن آن بیشتر (منفی‌تر) است.

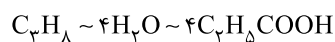
در دو مورد دیگر ترکیبی که جرم مولی بیشتری دارد، آنتالپی سوختن آن بیشتر (منفی‌تر) است.



معادله موازنه شده واکنش های مورد نظر به صورت زیر هستند: ۳ ۲۶۹



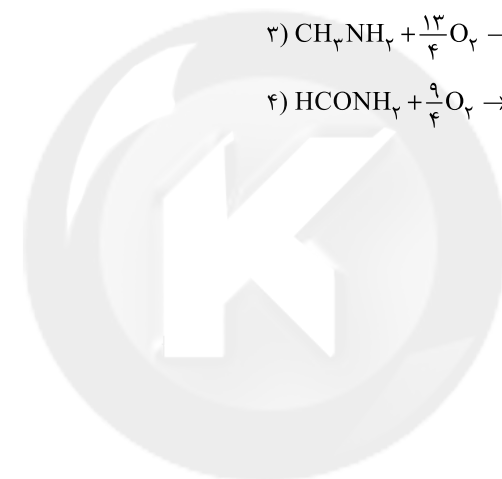
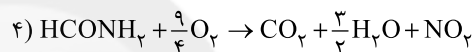
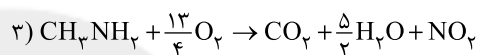
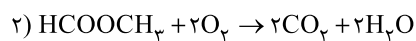
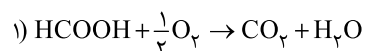
اگر ضرایب واکنش (II) را در عدد ۴ ضرب کنیم، ضریب H_2O در دو واکنش یکسان شده و می توان تناسب زیر را نتیجه گرفت:



$$\frac{13/2 \text{ g } C_3H_8 \times \frac{72}{100} \times \frac{100}{100}}{1 \times 44} = \frac{x \text{ g } C_4H_8COOH}{4 \times 74}$$

$$\Rightarrow x = 53/28 \text{ g } C_4H_8COOH$$

بررسی گزینه ها: ۳ ۲۷۰



سایت کنکور

Konkur.in