

دفترچه شماره ۱

آزمون جامع ۱

جمعه ۱۴۰۱/۰۳/۲۰



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصراً زبان
دوره دوم متوسطه

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

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی، علوم تجربی و منحصراً زبان، تعداد سوالات 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 کدام گزینه، معنی همه واژه‌ها درست است؟

- (۱) طُرفه: عجیب / خودرو: لجوج / جَلّاجِل: زنگ‌ها / باری: خلاصه
(۲) اِرْتِجَالاً: بی‌درنگ / عماد: نگاه‌دارنده / تَنیدِه: پیچیده / هیون: شتر
(۳) مألوف: خو گرفته / متداول: مرسوم / مُنْکَر: ناباور / کَمیت: اسب سرخ مایل به سیاه
(۴) نثار: افشاندن / راهب: ترسای پارسا و گوشه‌نشین / چاووش در دادن: فرستادن پیام / حماسه: دلیری

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

«عتاب کردن - طاق - آوان - اندیشه - مبتنی - الزام - تعلل»

- (۱) ضروری - سرزنش کردن - اهمال کردن - اندوه
(۲) لازم گردانیدن - خشم گرفتن - اضطراب - نازیدن
(۳) ساخته‌شده - بی‌همتا - استحکام - درنگ
(۴) فرد - ترس - وقت - وابسته به چیزی

۳- معنی چند واژه، نادرست است؟

«عیار (معیار) / کُربت (خاک) / دستور (مشاور) / آزرَم (شرم) / ارتفاع (محصول زمین‌های زراعتی) / حمایل (دستار) / متقاعد کردن (وادار به قبول امری کردن) / عفاف (پارسایی) / طبیعت (سرشت) / عنود (دشمنی)»

- (۱) یک (۲) سه (۳) دو (۴) چهار

۴- در متنی زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟

«طاعت به قصد حصول قدر و منزلت، زرق و قدر مطلق است و از اخلاص عاری. و چون به قصد غربت باشد و لیکن با آن غرض دنیوی ذمیمه گردد از اخلاص خارج است. طاعت بایست از جهت محض تقرب بوده و از جمیع شوائب و اغراض خالی باشد و بالاترین مرتبه‌اش آن است که در عمل قصد عوضی اصلاً نداشته باشد و صاحب آن همیشه چشم از ثواب پوشیده و نظر او به محض رضای حق مقصور گردد و رزق کسی باشد که مستغرق لِحْهٔ بهر عظمت الهی گشته واله و حیران محبت او باشد.»

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵- در کدام موارد غلط املایی وجود دارد؟

(الف) باید در عموم اوقات از مخالطت رذایل و مساعدت اصحاب احتیاط نماید و صغایر معاسی را حقیر نشمرد، و در ارتکاب آن طالب رخصت نشود.

(ب) آنان به خدمت سفها مبتلا شوند و بر سفاهت و هتک اعراض فرسوده گردند و استماع انواع قبايح بر ایشان آسان شود به حدی که از آن متأثر نشوند.

(ج) اگر کسی در مبدأ جوانی ضبط نفس از شهوات و حلم نمودن در وقت صورت غضب و محافظت زبان و تحمّل از اقران عادت گرفته باشد، ملازمت این آداب بر او دشوار نبود.

(د) کسی که با فضیلت الفت گیرد و از منازعت جاهلان و محاوره ایشان اجتناب نماید، باید که به استعداد صبر و حلم پیش از حرکت شهوت و غضب استظهار حاصل کرده باشد.

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

۶- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) آری چو بود ظاهر تحقیق، ز تلبیس
(۲) ز آب صافی او غبطه می‌خورد کوثر
(۳) از نفس افتاد موج و بحر از شورش نشست
(۴) جهان، قلمرو امن است اگر توان گردید
بیدا شود او، هم‌چو صوابی ز خطایی
به لطف روضهٔ او رشک می‌برد رضوان
هم‌چنان زنجیر می‌خوانند این دیوانه‌ها
چو طبع کر به اشارت ز هر سخن محظوظ



۷- برخی کلمات کدام بیت، یادآور اثر «آندره ژید» است؟

- (۱) آه سردی که بر آرند شب از سینه گرم
 - (۲) دیده از مائده روی زمین دوخته اند
 - (۳) سبز چون خضر ز چشم گهراشان خودند
 - (۴) آفتابی که بود ایمن از آسیب زوال
- شمع کافور شبستان سحرخیزان است
خون دل، نعمت الوان سحرخیزان است
چشم تر چشمه حیوان سحرخیزان است
فرش در کلبه ویران سحرخیزان است

۸- در کدام بیت همه آرایه های «کنایه - حسن تعلیل - استعاره» وجود دارد؟

- (۱) به فکر باغ و غم آسیا چرا باشم؟
 - (۲) در این زمانه که بر شرم پشت پا زده اند
 - (۳) به پاکی گهر من چرا ننازد بحر؟
 - (۴) به چشم ظاهر اگر تیره ام چو خاکستر
- که آسمان و زمین باغ و آسیای من است
منم که روی نگاهم به پشت پای من است
که خانه صدفش روشن از صفای من است
هزار آینه رو، تشنه لقای من است

۹- تمام آرایه های درج شده در برابر همه ابیات درست است، به جز :

- (۱) صد بار مردم از غم و بازم حیات داد
 - (۲) دوش از جمال دوست شبم روز گشته بود
 - (۳) هر که از مستی جام عشق ملک جم نخواست
 - (۴) ابر از آن بر سر گل های چمن زار بگرید
- هم چون مسیح، باد سحرگه به بوی دوست: ایهام، اغراق، تشخیص
کان آفتاب شمع، شبافروز گشته بود: پارادوکس، اغراق، ایهام
سلطنت از اوج مه تا پشت ماهی می کند: تضاد، تلمیح، جناس ناهمسان
که خزان بیند و آشفتن گل های چمن زار: مجاز، حسن تعلیل، جناس همسان

۱۰- در کدام گزینه، به آرایه های بیت زیر اشاره شده است؟

«سودای مشک خالص اگر داری ای صبا!

مگذر ز چین زلفش و فکر خطا مکن»

- (۱) کنایه - مجاز - استعاره - جناس ناهمسان
- (۲) ایهام تناسب - حسن تعلیل - استعاره - تشخیص
- (۳) ایهام - ایهام تناسب - تشبیه - استعاره
- (۴) تشبیه - ایهام - تضاد - نغمه حروف

۱۱- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه های «مجاز - ایهام تناسب - جناس تام - تشبیه - استعاره» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- (الف) به جای گوهر وصل تو وجه سیم و زرم
 - (ب) حجاب روز مکن زلف را چو می دانی
 - (ج) چگونه تاب تجلی عشقت آرد دل
 - (د) هزار سال اگر بگذرد ز مرگم هست
 - (ه) دلم چو خیل خیال تو در رسد با خون
- سرشک مردم چشم است و رنگ رخساره
که هست جعد تو هر تار از او شبی تاره
چو تاب مهر تحمل نمی کند خار
مدام در سر من طلعت تو مه پاره
به بام دیده برآید روان به نظاره

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

۱۲- با توجه به ابیات زیر، در نکته کدام گزینه، اشتباه وجود دارد؟

- (الف) آن کیست کاندن رفتنش صبر از دل ما می برد
 - (ب) من پاس دارم تا به روز، امشب به جای پاسبان
 - (ج) بسیار می گفتم که دل با کس نپیوندم ولی
 - (د) دل برد و تن در داده ام و می کشد استاده ام
- ترک از خراسان آمده است از پارس یغما می برد
کان چشم خواب آلوده، خواب از دیده ما می برد
دیدار خوبان، اختیار از دست دانا می برد
که آخر نداند پیش از این یا می کشد یا می برد

(۱) در بیت «الف»، نقش مسندی به کار رفته، هم چنین واژه ای وجود دارد که امروزه دچار تحوّل نوشتاری شده است.

(۲) در بیت «ب»، «تا» پیوند وابسته ساز و «خواب آلوده» دارای ساختار صفت مفعولی است.

(۳) در بیت «ج»، «دانا» مضاف الیه است و فقط یک پیوند وابسته ساز در بیت وجود دارد.

(۴) در بیت «د»، ۷ جمله وجود دارد و «یا» پیوند همپایه ساز است.



۱۳- در کدام بیت، کارکرد دستوری فعل «سوخت» می تواند متفاوت باشد؟

- (۱) موج آب زندگانی می زند در زیر خاک
(۲) بر ضعیفان ظلم کردن، ظلم بر خود کردن است
(۳) می پرد چشم حوادث تا پر کاهی به جاست
(۴) دیده خورشید را نتوان به خون، آلوده دید

۱۴- در کدام گزینه دو نوع «وابسته وابسته» وجود دارد؟

- (۱) از فسون عالم اسباب خوابم می برد
(۲) چشم مستش از نگاهی کرد سودایی مرا
(۳) بر زور خود مناز که یک مشت بال و پر
(۴) گردون که از او صبح امید همه شد شام

۱۵- در کدام گزینه، به نقش دستوری واژه های مشخص شده ایات زیر اشاره شده است؟

- «حور بهشت خوانست ماه تمام گویمت»
آینه را تو داده ای پرتو روی خویشتن
که آدمی ای ندیده ام چون تو پری به دلبری
ور نه چه زهره داشتی در نظرت برابری

- (۱) نهاد - متمم - متمم - مفعول
(۲) نهاد - مفعول - مفعول - متمم
(۳) مسند - متمم - متمم - مفعول
(۴) مسند - مفعول - مفعول - متمم

۱۶- با توجه به بیت زیر، کدام گزینه نادرست است؟

- «جدا کن پرده از رخسار چون خورشید نورانی»
(۱) ضمیر متصل، مضاف الیه برای گروه مفعولی است.
(۲) در هر دو مصراع جمله ای با الگوی «نهاد + مفعول + مسند + فعل» وجود دارد.
(۳) در بیت ساختار صفت فاعلی و صفت نسبی به کار رفته است.
(۴) بیت از یک جمله مرکب ساخته شده است.

۱۷- کدام گزینه با عبارت «الصَّبْرُ مِفْتَاحُ الْفَرَجِ»، تناسب معنایی بیشتری دارد؟

- (۱) در بنای صبر من غم رخنه نتواند فکند
(۲) دل به هجران صبر کرد، اما فزون شد شیویش
(۳) شد زمین از بردباری مظهر حسن بهار
(۴) نیش ممت را به زهر جانگزا پرورده اند

۱۸- کدام گزینه، با بیت زیر تناسب معنایی دارد؟

- «آب اجل که هست گلوگیر خاص و عام»
(۱) عنان به طول امل می دهی، نمی دانی
(۲) سرو و شمشاد و صنوبر همه بر خاک افتند
(۳) قرارگاه تو در زیر خاک خواهد بود
(۴) گرچه دارد تلخی زهر اجل، جام وداع

۱۹- مفهوم کدام گزینه، متفاوت است؟

- (۱) صائب ز رستخیز چه غم راست خانه را؟
(۲) صائب حساب زندگی خود نمی کنم
(۳) پروای رستخیز ندارند راستان
(۴) حساب خود این جاکن، آسوده دل شو

- اندیشه از حساب کند خود حساب کم
از عمر آن نفس که با یاد خدا نیام
روز حساب، عید بود خود حساب را
میفکن به روز جزا کار خود را



۲۰- کدام گزینه، با بیت زیر تناسب معنایی ندارد؟

«نمانم افزود و آبرویم کاست

- (۱) در حفظ آبرو چو گهر لرزشم به جاست
- (۲) چون کوه، بزرگان جهان آن چه به سایل
- (۳) رهین ممت نه آسیا چرا باشم؟
- (۴) ز گرد خوان فلک دست حرص کوه دار

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

«وی در کوه ساکن شده است؟ بس کاری نباشد. مرد باید در میان بازار مشغول تواند بود، چنان که یک لحظه از حق تعالی غایب نشود.»

- (۱) غفلت از تشنگی و گرسنگی کم گردد
- (۲) در غیبت خلق است اگر هست حضوری
- (۳) ظاهر ایشان بود مشغول خلق از مرحمت
- (۴) سایبانی بهر خورشید قیامت فکر من

۲۲- بیت زیر با کدام بیت در مفهوم کلی یکسان است؟

«به ترتیبی نهاده وضع عالم

- (۱) هر آن چه در مکان و در زمان است
- (۲) همه انجم بر او گردان پیاده
- (۳) ملازم هر یکی در منزل خویش
- (۴) مخالف هر یکی در ذات و صورت

۲۳- کدام گزینه، با مفهوم بیت زیر، متناسب تر است؟

«این مدعیان در طلبش بیخبران اند

- (۱) خاموش که در مشرب دریاکش عاشق
- (۲) اگر چون تیغ، خاموشی شعار خود کند عاشق
- (۳) حجت ناطق واصل شدگان، خاموشی است
- (۴) ای که از عالم معنی خبری نیست تو را

۲۴- کدام گزینه، با بیت زیر «ارتباط مفهومی» دارد؟

«گر نور عشق حق به دل و جانست اوفتد

- (۱) مهر چندان که کشد تیغ و نماید حدّت
- (۲) هر که از مهر تو چون ذره شود سرگردان
- (۳) ذره را پرتو مهر تو کند خورشیدی
- (۴) ای تو را در سینه هر ذره، پنهان رازها

۲۵- کدام گزینه، با عبارت زیر متناسب تر است؟

«کلمات را کنار زنید و در زیر آن، روحی را که در این تلقی و تعبیر پنهان است، تماشا کنید.»

- (۱) بی خون جگر، معنی رنگین ندهد روی
- (۲) کیست رنگ معنی از لفظم تواند کرد فرق؟
- (۳) جلوه گاه حسن معنی، خلوت لفظ است و بس
- (۴) دون همتی که ساخت ز معنی به لفظ پوچ

بینوایی به از مذلّت خواست
جان تازه داشت در همه عمر این وضو مرا
بی ممت و بی فاصله بخشند، جواب است!
مرا که از لب افسوس خود لب نان است
که سنگریزه ممت سرشته با نانش

که لب خشک بر این بند گران، سوهان است
در ترک تماشا است تماشایی اگر هست
لیک در باطن ز حق نبوند غافل یک زمان
غافل از بی سایگان در موسم گرما مباش

که نی یک موی باشد بیش و نی کم
ز یک استاد و از یک کارخانه است
گاهی بالا و گه شیب اوفتاده
بنهد پای یک ذره پس و پیش
شده یک چیز از حکم ضرورت

کان را که خبر شد، خبری باز نیامد
تلخی که گوارا نشود تلخی پند است
همان بر روی کار افتد چو جوهر بخیه رازش
نتوان کرد نفیس راست به تدبیر در آب
بهتر از مهر خاموشی سپری نیست تو را

بالله کز آفتاب فلک خوب تر شوی
ذره دل شده را آتش خور کم نشود
دورش از روی چو خورشید درفشان مگذار
قطره را گردش جام تو کند دریایی
در میان مهر خاموشی، گره آوازهها

چون نافه بریدند به خون، ناف سخن را
باده چون آب گهر جوشید با مینای من
طالب لیلی نشیند غافل از محمل چرا؟
چون سگ بر استخوان نکند اختیار مغز



■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ فِي الْجَوَابِ لِلترجمة من أو إلى العربية (٣٥ - ٢٦):

۲۶- ﴿فاصبروا حتى يحكم الله بيننا و هو خير الحاكمين﴾: «پس»

(۱) «پس بردباری کنید تا خدا بین ما داوری نماید و اوست بهترین داوران!»

(۲) «پس صبر پیشه کنید که الله میان ما داور باشد و او همان بهترین داور می باشد!»

(۳) «پس صبر کنید تا خداوند بین ما و شما داوری کند و او بهترین داوران می باشد!»

(۴) «پس بردبار باشید که خداوند میان ما داوری می کند و اوست بهترین داور!»

۲۷- ﴿لا شك أن ذاكرة هذا الحيوان العجيبه تساعدنا على كشف أسرار تكون في أعماق المحيط﴾:

(۱) شکی نیست که حافظه شگفت این حیوان به ما کمک می کند در کشف اسراری که در اعماق اقیانوس هستند!

(۲) بدون هیچ شکی حافظه عجیب این حیوان به ما مساعدت می کند در کشف اسراری که در عمق اقیانوس می باشند!

(۳) شکی نیست که حافظه این حیوان عجیب به ما کمک می کند تا رازهایی که در اعماق اقیانوس هستند، کشف شوند!

(۴) هیچ شکی نیست که حافظه شگفت این حیوان به ما کمک کرده تا رازهایی را که در اعماق اقیانوس می باشند، کشف شوند!

۲۸- ﴿إذا تريد أن تدخل في عباد الله الصالحين فاعمل عمل من يعتقد أن الله لا يضيع أجر المحسنين إضاعاً﴾:

(۱) هرگاه بخواهی که در بندگان شایسته خداوند داخل شوی، پس عمل کسی را انجام بده که قطعاً اعتقاد دارد که خداوند پاداش نیکوکاران را تباه نمی نماید!

(۲) وقتی خواهستی که وارد بندگان درستکار الله شوی، هم چون کسی عمل کن که باور دارد که خداوند اجر هیچ نیکوکاری را ضایع نمی کند!

(۳) زمانی که بخواهی داخل بندگان شایسته خدا بشوی، عمل کسی را انجام بده که معتقد است که خداوند پاداش نیکوکاری را هرگز تباه نمی کند!

(۴) اگر می خواهی در بندگان صالح الله وارد شوی، مثل کسی عمل کن که باور دارد که الله اجر نیکوکاران را اصلاً تباه نمی کند!

۲۹- ﴿هناك عش فوق جبال مرتفعة صفت بعيداً عن المُفترسين، تتعلم فراخ «برناكل» هناك الطيران حيث تقذف نفسها من قمة الجبال﴾:

(۱) لانهای بالای کوههایی بلند هست که دور از شکارچی هاست، جوجه های «برناکل» آن جا هستند که پرواز را یاد بگیرند به گونه ای که خودشان را از بالای آن کوه ها به پایین پرت می کنند!

(۲) لانه بالای کوه های مرتفعی به دور از درنده ها وجود دارد، آن جا جوجه های «برناکل» هستند که پرواز را بیاموزند همان گونه که خودشان را از قلّه کوه ها می اندازند!

(۳) لانهای بالای کوههایی مرتفع به دور از شکارچیان وجود دارد، جوجه های «برناکل» آن جا پرواز را می آموزند، به گونه ای که از قلّه آن کوه ها خود را پرت می کنند!

(۴) آن جا بالاتر از کوههایی بلند لانهای دور از شکارچی هاست، جوجه های «برناکل» آن جا پرواز یاد می گیرند، به گونه ای که خودشان را از قلّه آن کوه ها به پایین می پزند!

۳۰- ﴿لم أكن أعلم أن التفكر يحزننا أو الحزن يضطرنا إلى التفكر﴾:

(۱) نمی دانم که تفکر ما را ناراحت می کند و یا اندوه ما را مجبور کرده که تفکر کنیم!

(۲) نمی دانستم که اندیشیدن ما را اندوهگین می کند یا اندوه ما را ناگزیر به اندیشیدن می کند!

(۳) نمی دانستم تفکر است که مایه حزن ما می شود یا این که ناراحتی منجر به تفکر ما می شود!

(۴) ندانسته بودم که با اندیشیدن ناراحت می شویم یا ناراحتی ما را به اندیشیدن وادار می کند!

۳۱- ﴿قد تنصح كتاباً و يؤثر علينا تأثيراً يغنينا عن مئة الكتب في نفس المجال﴾:

(۱) کتابی را گاه تورق می کنیم، حال آن که طوری روی ما اثر می گذارد که از صد کتاب در همان زمینه بی نیاز می شویم!

(۲) گاهی ورق زدن سریع یک کتاب، به گونه ای روی ما تأثیر می نهد که از مطالعه صد کتاب در همان زمینه بی نیاز می شویم!

(۳) کتابی را گاه سریع مطالعه می کنیم و به گونه ای روی ما اثر می گذارد که ما را از صد کتاب در همان زمینه بی نیاز می کند!

(۴) گاهی کتابی را عمیق مطالعه می کنیم و تأثیری که روی ما می گذارد به گونه ای است که از صد کتاب در آن زمینه ما را بی نیاز می کند!



۳۲- «ما من ناجح في العالم إلا و هو قد تذوق طعم الفشل المر في حياته»:

- (۱) هیچ فرد موفقیتی در عالم نبوده که طعم تلخ شکست را در زندگی اش نجشیده باشد!
- (۲) در جهان هیچ فرد موفقیتی نیست مگر این که در زندگی خود طعم تلخ شکست را چشیده است!
- (۳) در جهان هیچ شخص موفقیتی را نمی یابی جز این که طعم تلخ شکست را در زندگی اش چشیده است!
- (۴) هیچ شخص موفقیتی در عالم نیست که طعم تلخ شکست را در زندگی خود نجشد!

۳۳- عین الخطأ:

- (۱) بعد ما رجع الناس من الحفلة وجدوا أصنامهم مكسرة: پس از این که مردم از جشن بازگشتند بت های شکسته شده شان را یافتند!
- (۲) ربّ لا تُنرّ عقولنا و قلوبنا إلا بالعلوم النافعات: پروردگارا، فقط با علوم سودمند، خردها و دل هایمان را نورانی نما!
- (۳) الحرباء حيوان تقدر على الرؤية في اتجاهين في وقت واحد: آفتاب پرست حیوانی است که در آن واحد قادر به دیدن به دو سمت می باشد!
- (۴) المحسن لن يُنسى و إن نُقل إلى منازل الأموات: نیکوکار هرگز فراموش نخواهد شد، هر چند به خانه های مردگان منتقل شود!

۳۴- عین الصحيح:

- (۱) ليت الملعب لا يمتلئ من المتفرجين: کاش ورزشگاه از تماشاچیان پر نمی شد!
- (۲) هذا الابن يكاد يكون لاعباً ممتازاً: این پسر، نزدیک بود عالی باشد!
- (۳) لم يعرف عظمة الخالق إلا الذي تأمل في عجائب الخلق: عظمت خالق را نشناخت، جز کسی که در عجایب خلقت تأمل کرد!
- (۴) لتبحث الطالبات عن أسباب تقدّم زميلاتهنّ: دانش آموزان در جستجوی دلایل پیشرفت هم شاگردی های خود بودند!

۳۵- «زرّافه، صدایی دارد که به حیوانات هشدار می دهد تا از خطر دور شوند»:

- (۱) صوت الزرافة له تحذّر الحيوانات حتّى تبتعد من الخطر!
- (۲) للزرافة صوت يحذّر الحيوانات لكي تبتعد عن الخطر!
- (۳) الزرافة لها صوت به يحذّر الحيوانات و تبتعد به عن الخطر!
- (۴) لزرافة لها صوت يحذّر الحيوانات و تبتعد من الخطر!

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

تُعَدّ الفيتامينات بشكل عامّ من أهمّ العناصر الغذائية التي يحتاج الجسم إليها بكميّات كثيرة نظراً لفوائدها فهي على مختلف أنواعها ضروريّة لنموّ خلايا الجسم و صحّته، إضافة إلى إعطاء الجسم طاقة يحتاج إليها. و من هذه الفيتامينات هو فيتامين C الذي يوجد في الفواكه (خاصّة في البرتقال و الليمون و ...) و الخضراوات (سبزیجات) و كبد بعض الحيوانات و أيضاً يمكن الحصول عليه من خلال المكملات الغذائية بشكل الحبوب و الاشرية و ...

فيتامين C يساعدنا في تشكيل العظام و حفظها و سلامة الجلد و يقلّل من ضغط الدم و خطر الإصابة بأمراض القلب و هو يخزّن الحديد في الجسم إضافة إلى دوره في عمليّة التئام الجروح.

و الجدير بالذكر أنّ الجسم لا يستطيع صنع هذا الفيتامين و حفظه فلا بدّ من تناوله يومياً!

* خلايا: ج خلیّة: المادّة الأساسيّة في كلّ مخلوق حيّ لا نراها بالعين المجرّدة.

۳۶- «نجد فيتامين C في»؛ عین الخطأ:

- (۱) ضوء الشمس
- (۲) كبد بعض الحيوانات
- (۳) بعض الحبوب المكملّة الغذائيّة
- (۴) بعض الفواكه

۳۷- لماذا يجب علينا الاستفادة من فيتامين C خلال كلّ يوم؟!

- (۱) لأنّه أهمّ الفيتامينات للجسم!
- (۲) لأنّنا لا نعرف أهمّيّته معرفة جيّدة!
- (۳) لأنّه قليل جدّاً في الطبيعة!
- (۴) لأنّ الجسم لا يقدر على إنتاجه و تخزينه!



۳۸- «فيتامين C يساعد الجسم على»: عَيِّن الخطأ:

- (۱) الوقاية من الإصابة بالأمراض القلبية!
(۲) نشاطاته اليومية!
(۳) سلامة العيون!
(۴) التهام الجروح!

۳۹- «الأطباء يُؤكِّدون على تناول فيتامين C؛ لأنه»: عَيِّن الخطأ:

- (۱) ضروري و مفيد جداً للأبدان!
(۲) لا يوجد في المكملات الغذائية!
(۳) من أكثر الفيتامينات أهميّة!
(۴) لا بديل له في الطبيعة!

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

۴۰- «تُعَدُّ»:

- (۱) مضارع - حروفه الأصلية ثلاثة و دون حرف زائد - للغائية / فاعله محذوف
(۲) فعل مضارع - للمفرد المؤنث - مجرّد ثلاثي / حذف فاعله و الجملة فعلية
(۳) بزيادة حرف واحد (من باب إفعال) - مجهول / فاعله محذوف
(۴) للغائية - مجهول / فاعله محذوف

۴۱- «يساعد»:

- (۱) فعل مضارع - للمفرد المذكر - معلوم - مزيد ثلاثي (بزيادة حرفين) / مع فاعله و الجملة فعلية و الجملة خبر
(۲) مضارع - معلوم - من باب مفاعلة / الجملة فعلية و خبر للمبتدأ
(۳) مضارع - للغائب (= للمفرد المذكر الغائب) - ماضيه: ساعد / الجملة فعلية
(۴) فعل مضارع - مزيد ثلاثي - معلوم / الجملة خبر

۴۲- «العظام»:

- (۱) اسم - جمع مكسّر أو تكسير - معرفة به أل / مضاف إليه للمضاف «تشكيل»
(۲) اسم - جمع مكسّر (مفرد مذكر) / مضاف إليه
(۳) جمع تكسير (مفرد: العظم) - معرفة / مضاف إليه
(۴) اسم - جمع مكسّر (مفرد: الأعظم) / مضاف إليه

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

۴۳- عَيِّن الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (۱) مَنْ هَذَا الَّذِي قَدْ سَمَحَ النَّاسُ لَهُ بِاسْتِلاَمِ الْحَجَرِ!
(۲) أَشَاهِدُ قَاسِماً وَ هُوَ جَالِسٌ بَيْنَ الشَّجَرَتَيْنِ!
(۳) كَانَ الطَّلَابُ يَسْتَمْعُونَ إِلَى كَلَامِ مُدَرِّسِ الْكِيمِيَاءِ!
(۴) إِنَّ اللَّهَ يَنْهَى النَّاسَ عَنِ السُّخْرِيَةِ مِنَ الْآخَرِينَ!

۴۴- عَيِّن الصحيح:

- (۱) الذنوب الكبيرة ← الأكابر
(۲) الذي يقوم بالتجارة ← المَتَجَر
(۳) ما ليس مفتوحاً بل مسدوداً ← المَغْلِق
(۴) عيش البعض مع البعض الآخر بالسلم ← التعايش
۴۵- «وصلتُ إلى المكتبة في الساعة الحادية عشرة إلا عشر دقائق. طالعتُ دروسي بمدة ساعتين و أربعين دقيقة ثم جمعتُ كتيبي فخرجت من المكتبة و كنت ثلاثين دقيقة في الطريق. حينما خرجت من المكتبة كانت الساعة و عندما وصلت إلى المنزل كانت الساعة»: عَيِّن الصحيح للفراغين:

- (۱) الواحدة و النصف - الثانية تماماً
(۲) الثانية إلا ربعاً - الثالثة و الربع
(۳) الحادية عشرة و النصف - الواحدة و الربع
(۴) الواحدة و ثلاثين دقيقة - الثانية إلا ربعاً
۴۶- «يوم أمس صديقي لي رسالة الإنترنت فأنا بها و أجبتُ عنها بكل سرور!»؛ عَيِّن الصحيح للفراغات:
(۱) بَعَثَ - مُنِذُ - سَلِمْتُ
(۲) أُرْسِلَ - عَبَرُ - اسْتَلِمْتُ
(۳) إِنْبَعَثَ - مِنْ طَرِيقٍ - تَسَلَّمْتُ
(۴) بَعَثَ - مِنْ - أَسَلِمْتُ



۴۷- عین الفعل المجهول خبراً:

- (۱) الذي لا ينصر أصدقاءه في الشدائد يُترك في صعوبات الدهر!
- (۲) الإعصار ربح تُنقل من مكان إلى آخر بسرعة!
- (۳) تُسمّى هذه الأبيات بالملّمع و لها مكانة عظيمة في الأدب الفارسي!
- (۴) عين الحياة تُفتّشها في الظلمات بعض الأحيان!

۴۸- عین ما فيه اسم المبالغة و نون الوقاية معاً:

- (۱) هداني بعض الزّوار في كیفیّة أداء مناسك الحج!
- (۲) لاتضمني هذا الرجل، إنّه كذاب!
- (۳) ربّ إنك أنت الرّزاق، أعطنا كثيراً من الخير و البركة!
- (۴) عندي صديق صبار، يمنعني عن الغضب كلّ مرّة أحزن!

۴۹- عین مضارعین بمعنی المضارع الإلزامیّ الفارسی:

- (۱) هم رجال يتحمّلون مشقّات ليوفّروا معاش أهلهم!
- (۲) من يطلب التوفيق فلا يتكاسل في أداء واجباته!
- (۳) استمعوا إلى القرآن استماع الخاشعين لعلّكم تُرحمون!
- (۴) لا تسمحی للیأس أن یدخل فی قلبك أبداً!

۵۰- عین المفعول المطلق یختلف نوعه:

- (۱) لا تُغرق في المدح و الذمّ إغراقاً حتّى تصبح محبوباً لدى الجميع!
- (۲) العاقل يستفيد من الوجه النافع للتكنولوجيا استفادة شاملة!
- (۳) الربّ كريم يعطي عباده من النعم إعطاء كاملاً!
- (۴) نبتعد عن المعاصي ابتعاداً يُرضي الله عنّا!



دین و زندگی

۵۱- بنابر آیات قرآن کریم، افراد بدکار در روز رستاخیز با دیدن حقیقت آن جهان و عاقبت شوم خود بعد از این که آرزو می کنند که «ای کاش همراه

و هم مسیر با پیامبر می شدیم» چه تمنای دیگری را مطرح می کنند؟

- (۱) «ای کاش برای این زندگی ام چیزی از پیش فرستاده بودم»
- (۲) «ای کاش خدا را فرمان می بردیم و پیامبر او را اطاعت می کردیم»
- (۳) «ای کاش [به دنیا] بازگردانده می شدیم و آیات پروردگارمان را تکذیب نمی کردیم»
- (۴) «ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی کردیم»

۵۲- هر کدام از موارد زیر به ترتیب درباره کدام یک از موانع رشد و کمال انسان از نظر قرآن کریم است؟

- زینت گر گناهان انسان

- فریبنده آدمی با آمال طولانی و دراز

- دعوت کننده به گناه برای رسیدن به لذا یذ دنیوی

- (۱) دشمن قسم خورده انسان - فرمان دهنده به بدی ها - دشمن آشکار و ایجاد کننده کینه
- (۲) دشمن قسم خورده انسان - عامل بیرونی که خود را برتر از آدمیان می پندارد - دشمن حداکثری انسان
- (۳) طغیانگر درونی انسان - عامل بیرونی که خود را برتر از آدمیان می پندارد - دشمن حداکثری انسان
- (۴) طغیانگر درونی انسان - فرمان دهنده به بدی ها - دشمن آشکار و ایجاد کننده کینه

۵۳- توجه به حضور خداوند در زندگی و نظارت او بر اعمال آدمی که باعث می شود تا انسان دست به هر کاری نزند را می توان در کدام

عبارت قرآنی جست و جو کرد و حکمت برتر وجوب نماز کدام است؟

- (۱) «یعلم ما تصنعون» - «تنهی عن الفحشاء»
- (۲) «یَعْلَمُونَ ما تفعلون» - «لَذَكَّرُ الله»
- (۳) «یعلم ما تصنعون» - «لَذَكَّرُ الله»
- (۴) «یَعْلَمُونَ ما تفعلون» - «تنهی عن الفحشاء»



۵۴- چه چیزی باعث می‌شود که دفاع از حق و مظلوم و فداکاری در راه خدا آسان‌تر شود و تعبیر مرگ در کلام نبوی کدام است؟

- (۱) براساس نگرش معتقدین به معاد، نهراسیدن از مرگ - «مرگ چیزی نیست، مگر پلی که شما را از ساحل سختی‌ها به ساحل سعادت عبور دهد.»
- (۲) براساس نگرش معتقدین به معاد، نهراسیدن از مرگ - «با مرگ تنها از جهانی به جهان دیگر منتقل می‌شوید.»
- (۳) بنابر نگاه معتقدین به معاد، بی‌ارزش شدن زندگی چند روزه دنیایی - «مرگ چیزی نیست، مگر پلی که شما را از ساحل سختی‌ها به ساحل سعادت عبور دهد.»
- (۴) بنابر نگاه معتقدین به معاد، بی‌ارزش شدن زندگی چند روزه دنیایی - «با مرگ تنها از جهانی به جهان دیگر منتقل می‌شوید.»

۵۵- پاسخ دقیق این سؤال «چرا زیرک‌ترین افراد این جهان، مؤمنان هستند؟» در کدام عبارت مذکور است؟

- (۱) زیرا مؤمنان با بندگی مستمر خود را مشمول صفت ارحم الراحمین خداوند متعال می‌کنند و ورود به بهشت را برای خویش آسان‌تر می‌کنند.
 - (۲) چون مؤمنان تمام کارهای دنیوی خود را در جهت رضای الهی انجام می‌دهند و به خداوند نزدیک شده، سرای آخرت خویش را آباد می‌سازند.
 - (۳) چون مؤمنان با خدمت بیشتر به انسان‌ها و همت بزرگ و اراده محکم به گوه‌های گران‌قدر و شگرف این عالم دست می‌یابند.
 - (۴) زیرا مؤمنان، فقط اهداف اصلی و اساسی را در زندگی خویش سرلوحه مسیر خویش به تقرب الهی قرار می‌دهند.
- ۵۶- «اولی الامر» در آیه شریفه «اطيعُوا اللَّهَ و اطيعُوا الرَّسُولَ ...» چه کسانی هستند و جابرین عبدالله انصاری سلام پیامبر (ص) را به کدام امام معصوم رساند؟

- (۱) امامان (ع) - علی بن محمد (ع)
- (۲) امامان (ع) - محمد بن علی (ع)
- (۳) اهل بیت (ع) - محمد بن علی (ع)
- (۴) اهل بیت (ع) - علی بن محمد (ع)

۵۷- کدام یک از موارد زیر همگی مؤید امکان معاد است؟

- (۱) خلقت مجدد سرانگشتان به حالت اول، خداوند بر هر کاری تواناست
 - (۲) ماجرا و داستان عزیر نبی (ع)، وجود استعدادها و سرمایه‌ها در وجود انسان
 - (۳) جریان همیشگی مرگ و زندگی در طبیعت، عدم ظرفیت جزا و پاداش کامل
 - (۴) بیهوده و عبث نبودن عالم تکوین، آفرینش مجدد همانند آغاز خلقت
- ۵۸- امیرالمؤمنین علی (ع) با بیان پر دغدغه خویش آنگاه که نشانه‌هایی مانند آشکاری باطل و پوشیده شدن حق و رواج دروغ بر خدا و پیامبرش که در جامعه اسلامی وجود دارد، در حقیقت محقق شدن کدام آیه شریفه را تبیین می‌نمایند؟

- (۱) «و الله یعصمک من الناس إن الله لا یهدی القوم الکافرین»
- (۲) «افان مات او قتل انقلبتم علی اعقابکم و من ینقلب علی عقبیه»
- (۳) «لیبدلنهم من بعد خوفهم امنا یعبدوننی لا یشرکون بی شیئاً»
- (۴) «لم یک مغیراً نعمه انعمها علی قوم حتی یغیروا ما بانفسهم»

۵۹- براساس آیات شریفه سوره مدثر جهنمیان دارای کدام ویژگی هستند که زمینه‌ساز ورودشان به سوی جهنم می‌گردد؟

- (۱) چیره شدن شقاوت بر آنان و در نتیجه وارد وادی ضلالت و گمراهی شدند.
 - (۲) انتخاب دوست بد داشتند که آنان را از یاد خدا باز داشته است.
 - (۳) همراه بدکاران غرق در معصیت خدا بودند و روز رستخیز را تکذیب می‌کردند.
 - (۴) مست و مغرور نعمت‌های الهی بودند و بر گناهان خود اصرار می‌ورزیدند.
- ۶۰- کدام موارد از آیه شریفه «ذلک بان الله لم یک مغیراً نعمه انعمها علی قوم حتی یغیروا ما بانفسهم ...» مستفاد می‌گردد؟

- (الف) زمینه‌ساز هلاکت و یا عزت و سربلندی یک جامعه خود مردم هستند.
- (ب) گناهان انسان تابع نعمت‌هاست و تغییر نعمت‌ها متبوع رفتارهای اجتماعی انسان‌هاست.
- (ج) رمز لیاقت برای به دست گرفتن حکومت گسترده حق، ایمان و عمل صالح انسان‌هاست.
- (د) نعمت‌دهی مقدم بر رفتار انسان‌هاست و تغییر نعمت نتیجه رفتار انسان‌هاست.

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



۶۱- شرط اصلی دوستی با خدا چیست و کدام عبارت قرآنی می‌تواند با آن هماهنگی داشته باشد؟

- (۱) عمل به دستورات الهی که توسط پیامبر (ص) فرستاده شده است. - «ان کنتم تحبون الله فاتبعونی»
- (۲) عمل به دستورات الهی که توسط پیامبر (ص) فرستاده شده است. - «و الذین آمنوا اشد حبا لله»
- (۳) توکل و اعتماد به حق تعالی و سپردن نتیجه کارها به او است. - «ان کنتم تحبون الله فاتبعونی»
- (۴) توکل و اعتماد به حق تعالی و سپردن نتیجه کارها به او است. - «و الذین آمنوا اشد حبا لله»

۶۲- زبان اخروی بیان شده در آیه شریفه «... و هو فی الآخرة من الخاسرین» نتیجه کدام است و تجدید نبوت و اتیان کتاب جدید نشانگر چیست؟

- (۱) التزام عملی نداشتن به احکام الهی - بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی، اکنون نمی‌تواند پاسخگوی نیازهای مردم باشد.
- (۲) التزام عملی نداشتن به احکام الهی - پیروان پیامبر قبلی به پیامبر آخر ایمان نیاورده‌اند و از آن پیروی نکرده‌اند.
- (۳) اختیار نکردن اسلام به عنوان راه و روش زندگی - بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی، اکنون نمی‌تواند پاسخگوی نیازهای مردم باشد.
- (۴) اختیار نکردن اسلام به عنوان راه و روش زندگی - پیروان پیامبر قبلی به پیامبر آخر ایمان نیاورده‌اند و از آن پیروی نکرده‌اند.

۶۳- روایت «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم» به کدام یک از طرق قوام بخش عزت نفس اشاره دارد و کدام حدیث علوی با آن هم‌آوایی دارد؟

- (۱) شناخت ارزش خود - «همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست، پس [خود را] به کم‌تر از آن نفروشید.»
 - (۲) توجه به عظمت خداوند - «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است از این جهت، غیر خدا در نظرشان کوچک است.»
 - (۳) توجه به عظمت خداوند - «همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست، پس [خود را] به کم‌تر از آن نفروشید.»
 - (۴) شناخت ارزش خود - «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است از این جهت، غیر خدا در نظرشان کوچک است.»
- ۶۴- واژه «معه» در کلام مولی‌الموحیدین علی (ع): «ما رایتُ شیئاً الا و رایتُ الله قبله و بعده و معه» به کدام معناست؟

- (۱) تنها خداوند است که خالق موت و حیات است، پس در فناء شیء نیز باز خدا مشاهده می‌شود.
- (۲) همه اشیاء و پدیده‌های عالم قبلاً نبوده‌اند پس حتماً علتی آن‌ها را به وجود آورده است.
- (۳) تمام موجودات و اشیاء سرتاسر نیازمند و فقیرند و بقای آن‌ها، مرهون خداوند متعال است.
- (۴) هر چیزی در این جهان، بیانگر خداوند، نشانگر صفات مختلف خداوند متعال است.

۶۵- به ترتیب «آیه تجلی دهنده» و «چرایی» این کلام روشنگر امام خمینی (ره) که می‌فرماید: «... ما موظفیم آثار شرک را از جامعه مسلمانان و از حیات آنان دور کنیم» در کدام گزینه مذکور است؟

- (۱) «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان» - زیرا نظام شرک‌آمیز، حاکم طاغوت است.
- (۲) «الم تر الی الذین یزعمون انهم آمنوا بما انزل الیک» - زیرا نظام شرک‌آمیز، حاکم طاغوت است.
- (۳) «الم تر الی الذین یزعمون انهم آمنوا بما انزل الیک» - زیرا باید روابط خود را با دیگران براساس نفی شرک تنظیم کنیم.
- (۴) «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان» - زیرا باید روابط خود را با دیگران براساس نفی شرک تنظیم کنیم.

۶۶- سنت مستولی بر زندگی مغروران در گناه و معاندان چیست و سرانجام آنان در کدام عبارت قرآنی مندرج است؟

- (۱) ابتلاء - «ولکن کذبوا فاخذناهم بما کانوا یکسبون»
- (۲) استدراج - «ولکن کذبوا فاخذناهم بما کانوا یکسبون»
- (۳) ابتلاء - «و املی لهم ان کیدی متین»
- (۴) استدراج - «و املی لهم ان کیدی متین»

۶۷- پیامبر اکرم (ص) پس از این که سوگند یاد می‌کند درباره امام علی (ع) می‌فرماید: «این مرد و شیعیان و پیروان او، رستگاران و در روز قیامت، اهل نجات‌اند.» سپس امیرالمؤمنین علی (ع) را در «رعایت مساوات» و «پیمان با خدا» چگونه معرفی کرده‌اند؟

- (۱) راسخ‌ترین - صادق‌ترین
- (۲) راسخ‌ترین - وفادارترین
- (۳) بهترین - وفادارترین
- (۴) بهترین - صادق‌ترین

۶۸- راهکار بیان شده در کلام امام زمان (ع) درباره رویدادهای جدید عصر غیبت کدام است و در بیان نبوی چرا کسی که از امام خود دور افتاده حالش سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر را از دست داده است؟

- (۱) «أمرنا أن نكلم الناس علی قدر عقولهم» - زیرا امام خویش را نمی‌بیند تا از او بهره‌مند شود.
- (۲) «فارجعوا فیها الی رواة حدیثنا» - چون چنین شخصی، در مسائل زندگی حکم و نظر امام را نمی‌داند.
- (۳) «أمرنا أن نكلم الناس علی قدر عقولهم» - چون چنین شخصی، در مسائل زندگی حکم و نظر امام را نمی‌داند.
- (۴) «فارجعوا فیها الی رواة حدیثنا» - زیرا امام خویش را نمی‌بیند تا از او بهره‌مند شود.



۶۹- در تمدن دوم اروپا چه موضوعی حرکت رو به جلو محسوب می‌شد و چه آیینی سبب سست شدن ارتباط شخصی و پیوسته انسان با خدا در این تمدن گردید؟

- (۱) بهره‌گیری از تجربیات سایر تمدن‌ها و حرکت به سوی علم - اعتراف به گناهان خود در حضور کشیش
- (۲) بهره‌گیری از تجربیات سایر تمدن‌ها و حرکت به سوی علم - پذیرش عقاید رهبران کلیسا درباره هر موضوعی
- (۳) کنار گذاشتن اعتقادات باستانی و بت پرستی - پذیرش عقاید رهبران کلیسا درباره هر موضوعی
- (۴) کنار گذاشتن اعتقادات باستانی و بت پرستی - اعتراف به گناهان خود در حضور کشیش

۷۰- کدام یک از نشانه‌های بلوغ عقلی است و مطابق فرموده پیامبر اسلام (ص) یکی از نتایج فراهم کردن امکان ازدواج برای دختران و پسران چیست؟

- (۱) به حاشیه رفتن عقل - افزایش ثواب عبادات آنان به ویژه نماز تا هفتاد برابر
- (۲) تنظیم خرج و هزینه زندگی - افزایش ثواب عبادات آنان به ویژه نماز تا هفتاد برابر
- (۳) دوری از بی‌برنامه بودن - افزایش عفاف و غیرت آنان
- (۴) علاقه شدید به چیزی - افزایش عفاف و غیرت آنان

۷۱- دلیل تحول و دگرگونی «بشرین حارث» توسط امام موسی بن جعفر (ع) چه بود که او را از زمره اشراف زادگان در سلک مردان پرهیزکار درآورد؟

- (۱) کمال عطوفت الهی بر بنده‌ای که شوق بازگشت داشته
- (۲) وجود حجت الهی و بازگشت او به سوی دامن لطف و رحمت الهی
- (۳) وفاداری و سرسپردگی به پیمان فراموش شده با خداوند خویش
- (۴) درک بندگی خداوند و حفظ حرمت صاحب خویش

۷۲- ارتباط میان توحید و سبک زندگی در کدام عبارت به صورت صحیح ذکر شده است؟

- (۱) اعتقادات هر فرد ریشه در رفتار و روش زندگی‌اش دارد.
- (۲) جهان‌بینی توحیدی از زندگی سرچشمه می‌گیرد.
- (۳) زندگی توحیدی ریشه در جهان‌بینی توحیدی دارد.
- (۴) انتخاب جهان‌بینی ریشه در سبک زندگی دارد.

۷۳- وقتی می‌گوییم: «مخلوقات عالم تکوین وابسته به قضای الهی هستند» کدام عبارت ما را به آن رهنمون می‌سازد؟

- (۱) نقشه جهان با همه مخلوقات عالم و ریزه‌کاری‌ها و قوانین آن همه از آن خداوند است.
- (۲) علم و حکمت الهی سرچشمه و خاستگاه اراده و خواست الهی و اجرا و پیاده کردن است.
- (۳) خداوند با علم خویش، اندازه، حدود و ویژگی‌های مخلوقات را تعیین می‌کند.
- (۴) ایجاد شدن جهان خلقت با حکم و فرمان و اراده الهی انجام می‌پذیرد.

۷۴- کدام بخش از آیات سوره مبارکه یوسف، بیانگر لطف خاص و رحمت الهی پس از مناجات خالصانه حضرت یوسف (ع) است؟

- (۱) «و لئن لم یفعل ما أمره» (۲) «فَصَرَفَ عَنْهُ كَيْدَهُنَّ» (۳) «أَنَّهُ هُوَ السَّمِيعُ الْعَلِيمُ» (۴) «رَبِّ السَّجْنِ احْبُبْ إِلَيَّ»

۷۵- حکم حرام بودن کدام یک از موارد زیر وابسته به شرط خاصی نیست؟

- (الف) شرط بندی در بازی‌های معمولی
- (ب) ورزش‌های حرام
- (ج) حرمت تجارت با رژیم صهیونیستی
- (د) حرمت موسیقی حرام
- (۱) «الف» و «ج» (۲) «الف» و «ب» (۳) «ج» و «د» (۴) «ب» و «د»



PART A: Grammar and Vocabulary

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

76- I was watching a documentary on TV when suddenly we lost all the power, but it on again after about ten minutes.

- 1) had come 2) was coming 3) has come 4) came

77- I have to do my project before the end of the term. There are only four weeks to the end of the term, but I haven't done any real work

- 1) yet 2) since 3) ever 4) so



- 78- A young couple the house next door. But they didn't live there long.
1) are buying 2) bought 3) have bought 4) would buy
- 79- I used to walk to work when I was young. We had no car at that time. We our old one.
1) could be sold 2) were selling 3) had sold 4) sold
- 80- She ran too fast to escape from the thieves. It made her elevate, her body sweat.
1) stomach 2) heartbeat 3) choice 4) paradise
- 81- For grammar, try a site such as French Grammar Central, where you can any grammar issue you are unsure of while completing your translation.
1) suggest 2) contain 3) go away 4) look up
- 82- He knew one way of life, and that way had no place in the peaceful he hoped to return to.
1) society 2) range 3) idea 4) history
- 83- I want to be able to focus on this problem, not to worry about what might be said or done to you.
1) increasing 2) memorizing 3) solving 4) developing
- 84- Melanie hadn't seen her family for almost a year. When they went to her house and she welcomed them with a hug, she
1) got a coach potato 2) was touching 3) took temperature 4) burst into tears
- 85- We have one TV channel completely to news, and another one to sport.
1) helped 2) useful 3) dedicated 4) noticed
- 86- He worships and serves false gods, being unable to between truth and lies.
1) regard 2) distinguish 3) believe 4) begin
- 87- You should come and visit the ancient university. This university, in 1869, built mainly of basalt, has schools of arts, medicine, chemistry and mineralogy.
1) admired 2) collapsed 3) criticized 4) founded

PART B: Cloze Test

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

There is a famous expression in English: "Stop the world, I want to get off!" This expression ...88... a feeling of panic, or stress, that makes a person want to stop whatever they are doing, try ...89... , and become calm again. "Stress" means pressure or tension. It is one of the most common causes of health problems in modern life. Too much stress results in physical, emotional, and mental health problems. There are numerous physical effects of stress. Stress can affect the heart. It can increase the pulse rate, make the heart miss beats, and can cause high ...90... . Stress can affect the respiratory system. It can lead to asthma. It can cause a person to breathe too fast, resulting in a loss of important carbon dioxide. Stress can affect the stomach. It can cause stomachaches and problems digesting food. These are only ...91... examples of the wide range of illnesses and symptoms resulting from stress. Emotions are also easily affected by stress. People suffering from stress often feel anxious. They may have panic attacks. They may feel tired all the time. When people are under stress, they often overreact to little problems. For example, a normally gentle parent under a lot of stress at work may yell at a child for dropping a glass of juice. Stress can make people angry, moody, or nervous. It is obvious that stress is a serious problem. It ...92... the body. It affects the emotions. Untreated, it may eventually result in mental illness. Stress has a great influence on the health and well-being of our bodies, our feelings, and our minds. So, reduce stress: stop the world and rest for a while.

- 88- 1) concludes 2) sheds light on 3) collects 4) refers to
- 89- 1) to relax 2) relaxing 3) has relaxed 4) would be relaxed
- 90- 1) brain 2) measures 3) blood pressure 4) serving
- 91- 1) much 2) a few 3) little 4) many
- 92- 1) improves 2) strengthens 3) qualifies 4) attacks

**PART C: Reading Comprehension**

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

Passage 1:

Do you believe that a kilogram of carrots could cost \$10,000? My carrots cost me that much last year. Last summer I had to completely rebuild my kitchen because of a bunch of carrots.

I have a vegetable garden and every summer I enjoy eating my own vegetables. One day last summer I picked a dozen carrots. Usually, as soon as I have picked the carrots, I clean the dirt off them by rinsing them in a bucket of water. I keep a full bucket of water beside the garden just for this purpose. But this day, as I was getting up from the ground with my twelve carrots, I tripped and fell over the bucket. The water spilled out of the bucket and went all over my feet. When I was finally dry and clean, I realized that I had very little time to make dinner. The carrots were part of dinner, so I decided to wash the carrots quickly in the kitchen sink. The carrots were covered in a large amount of dirt from the garden. I put the carrots in the sink, rinsed them with water, and watched all the dirt wash away down the drain.

The next day, when I was washing dishes, I noticed that the water drained out of the sink much more slowly than usual. I spent \$100 on different kinds of drain cleaner. None of them worked.

Soon the water did not drain at all. At this point I called a plumber to come and fix my drain. He tried to go under the house to check the pipes, but he couldn't reach them. He had to cut a hole in the floor where the drain pipe was in order to try to find the problem. While he was cutting the small hole, he accidentally cut the hot-water pipe. Hot water sprayed over the plumber, onto the floor, behind the counters, under the refrigerator; water went everywhere. The water had caused a lot of damage.

My refrigerator stopped working. I called an electrician to come and fix the refrigerator. In order to move the refrigerator, she had to balance it on an angle and pull it away from the wall. As the electrician was balancing it, she fell down and the refrigerator tipped over. It crashed into the wall, resulting in a huge hole in the wall. I called a carpenter to come and fix the wall. In order to repair the hole in the wall, the carpenter had to tear down half of the entire wall. When the wall was half gone, the electrician found more electrical problems caused by the water damage. Meanwhile, the plumber was still looking for the source of the drain problem. Since the kitchen was in a terrible mess anyway, the plumber decided to remove part of the floor to look at the pipe there. In the middle of the floor, he found the problem: the dirt from the carrots was stuck in the pipe and nothing could go through or past the clump of dirt.

Now I had a sink that did not drain, a refrigerator that did not work, a wall that was gone, and part of a floor that was missing. Finally, I called a house builder to come and fix my kitchen. Three weeks later I had a new sink, a new refrigerator, new cupboards on a new wall, new tiles on a new floor, and \$10,000 less in my bank. I have learned my lesson, I never wash carrots in the kitchen sink; I get them, clean and ready to eat, from the store.

93- How did a kilogram of carrots cost \$10,000?

- 1) The kitchen needed a more modern look.
- 2) The dirt from the carrots blocked the drain which led to other problems.
- 3) Carrots can be very expensive.
- 4) The carrots caused water to spill everywhere.

94- Which of the following is **NOT** a reason why the carrots were washed in the sink and not in the bucket?

- 1) The bucket of water fell Over.
- 2) Dinner needed to be made soon.
- 3) The carrots were always washed in the kitchen sink.
- 4) The carrots were dirty because they were fresh from the garden.



95- Which of the following steps were taken to make the sink drain more quickly?

- 1) \$10,000 was spent to repair the sink.
- 2) A plumber came to repair the drain.
- 3) \$1,000 was spent on different kinds of drain cleaners.
- 4) A new sink and drain pipe were installed.

96- Which of the following items was Not damaged?

- | | |
|--------------|-----------------------|
| 1) the wall | 2) the hot water pipe |
| 3) the floor | 4) the oven |

Passage 2:

My working day starts very early. From Monday to Friday, I get up at half past three and I have a shower, breakfast, fruit and a cup of coffee. I need to drink it to stay awake. I usually feel sleepy at first but after some minutes it gets ok. I usually leave the house at ten past four because the car always arrives a few minutes early. I've told the driver a thousand times not to be too early, but he won't listen. He says he sleeps just 3 hours at nights and he thinks that's enough for him. He goes to the gym every morning, so he wants to pick me up early so he won't be late for his gym. I get to the studio at about five o'clock and start work. My program *Good Morning Britain* starts at seven o'clock and finishes at nine o'clock. I have another cup of coffee after work and I talk to some of my colleagues about work. We usually make plans for future programs and talk about the pros and cons of my job on that day. I like knowing other people's opinion about my job, so I can make it better day after day. Then I leave the studio at a quarter past ten. After that, I go shopping and visit some friends. I get home at three o'clock. A woman helps me with the housework and the ironing. I read a newspaper and do some work.

Then my husband gets home at half past five in the evening and I cook dinner. We stay at home in the evening. We don't go out because I go to bed very early. We usually watch television and then I go to bed at half past eight, I'm usually asleep by nine o'clock.

I think my job is very interesting but I don't like getting up very early. At weekends, I don't get up until ten o'clock. In the evening, we often see some friends or go to the cinema. But I'm always up early again on Monday morning.

97- Which of the following is true about the passage?

- 1) The woman drives her car to work every day.
- 2) She goes home after the program finishes.
- 3) She likes everything about her job.
- 4) She is not in the house alone till her husband arrives home.

98- What does she do in the afternoon when she gets home?

- | | |
|--|----------------------|
| 1) She reads a newspaper. | 2) She watches TV. |
| 3) She invites her friends to her house. | 4) She cooks dinner. |

99- What does the pronoun "it" in line 3 refer to?

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1) leaving the house | 2) drinking coffee |
| 3) feeling sleepy | 4) having breakfast |

100- How long does "Good Morning Britain" last?

- | | | | |
|-------------|--------------|----------------|--------------------|
| 1) one hour | 2) two hours | 3) seven hours | 4) it's different. |
|-------------|--------------|----------------|--------------------|

دفترچه شماره ۲

آزمون جامع ۱

جمعه ۱۴۰۱/۰۳/۲۰



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۵۰	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	ریاضیات	۵۰	اجباری	۱۰۱	۱۵۰	۷۵ دقیقه



۱۰۱- اگر n عدد طبیعی و بازه $(\frac{11n-5}{n}, n^2+9n)$ شامل عدد ۱۰ باشد، n چند مقدار می تواند باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) هیچ مقدار (۴) بی شمار

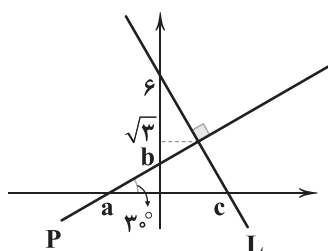
۱۰۲- با توجه به شکل زیر $2a + \sqrt{3}b - c$ برابر کدام گزینه است؟

(۱) -۴

(۲) $\sqrt{3} - 6$

(۳) $\sqrt{3} - 4$

(۴) -۵



۱۰۳- اگر $\sqrt{8\sqrt{2}} = 32^A$ و $\sqrt[3]{9\sqrt{27}} = 27^B$ باشد، حاصل $\frac{1}{A} + \frac{1}{B}$ کدام است؟

(۴) $\frac{39}{7}$

(۳) $\frac{36}{7}$

(۲) $\frac{32}{7}$

(۱) $\frac{27}{7}$

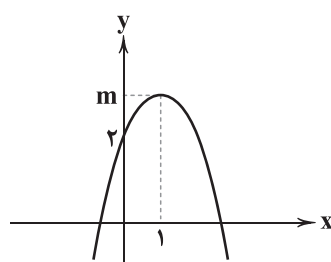
۱۰۴- اگر نمودار سهمی $y = -2x^2 + ax + b$ به صورت زیر باشد، حاصل $2a + b - m$ کدام است؟

(۱) ۵

(۲) ۸

(۳) ۴

(۴) ۶



۱۰۵- تابع $f(x) = x^2 - 1$ در بازه (a, b) پایین تر از $g(x) = |x+1|$ قرار دارد. حداکثر مقدار $b-a$ کدام است؟

(۴) ۴

(۳) $2/5$

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۰۶- از تقاطع خطوط $y = 6 - x$ ، $y = 2x$ و $y = \frac{x}{3}$ مثلثی به وجود می آید. مساحت قسمتی از مثلث که بالای نیمساز ربع اول قرار دارد، کدام است؟

(۴) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

(۳) $3\sqrt{2}$

(۲) $3/5$

(۱) ۳

۱۰۷- فاصله نقطه برخورد وارون تابع $f(x) = \sqrt{x+2} - 3$ و تابع $g(x) = 7x + 27$ تا مبدأ مختصات کدام است؟

(۴) $\sqrt{3722}$

(۳) $\sqrt{13}$

(۲) $\sqrt{17}$

(۱) $\sqrt{3869}$

۱۰۸- اگر $f(x) = x^2 + 2x + 5$ و $g(x) = 2x + 1$ باشد. مجموع معکوس های ریشه های معادله $(fog)(x) - (gof)(x) = x^2 + 3$ کدام است؟

(۴) ریشه حقیقی ندارد.

(۳) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{5}{3}$

(۱) $-\frac{5}{3}$

محل انجام محاسبات



۱۰۹- اگر $f(x) = \log_4 x$ ، ریشه معادله $(f^{-1} \circ f)(x) = (f \circ f^{-1})(x) - 4 - x^2$ کدام است؟

- (۱) $1 + \sqrt{5}$ (۲) $3 + \sqrt{10}$ (۳) $2 - \sqrt{8}$ (۴) $1 - \sqrt{5}$

۱۱۰- در تابع $y = 2^{x+|x|}$ نمودار تابع را سه واحد به طرف راست و سپس ۸ واحد به طرف پایین منتقل می‌کنیم. طول نقطه برخورد تابع جدید با محور x ها کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) $3/5$ (۴) $4/5$

۱۱۱- اگر $\tan 2^\circ = k$ باشد، مقدار $\frac{\sin 25^\circ + 3 \cos 11^\circ}{2 \sin 20^\circ + \cos 38^\circ}$ برابر کدام گزینه است؟

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

۱۱۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{3x} - \sqrt{x+2} - 2}{x^2 - 4}$ برابر کدام گزینه است؟

- (۱) $\frac{7}{8}$ (۲) $\frac{17}{8}$ (۳) $\frac{15}{16}$ (۴) $\frac{11}{64}$

۱۱۳- اگر در تابع صعودی اکید و پیوسته $f(x)$ ، $(0, 1) \in f$ و $1 < f(8^{|x-2|} - 2\sqrt{2})$ ، محدوده x کدام است؟

- (۱) $(-\frac{5}{4}, -1)$ (۲) $(\frac{1}{4}, \frac{7}{4})$ (۳) $(\frac{3}{4}, \frac{5}{4})$ (۴) $(\frac{3}{4}, \frac{5}{4})$

۱۱۴- تابع درجه دوم $f(x) = a(x+1)^2 + bx - k$ در نقطه‌ای به طول ۴- بر محور x ها مماس است. در صورتی که تابع $g(x) = 2x^2 + f(x)$ روی $\mathbb{R}$ اکیدا نزولی باشد، $(f+g)(1)$ کدام است؟

- (۱) ۹۸ (۲) ۸۹ (۳) -۹۸ (۴) -۸۹

۱۱۵- دوره تناوب تابع $f(x) = (1 - \sin 3x)(1 + \sin 3x) + \cos 6x$ کدام است؟

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

۱۱۶- مجموعه جواب معادله $\tan^4 x = \frac{1}{\cos^2 x} + 5$ کدام است؟

- (۱) $k\pi \pm \frac{\pi}{4}$ (۲) $k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۳) $\frac{k\pi}{3}$ (۴) $\frac{2k\pi}{3}$

۱۱۷- مقدار $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{[-x] + 2/5}{4x + [2x^2] - 15}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

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

۱۱۸- فاصله خطوط مجانب‌های افقی تابع $f(x) = \frac{3^{2x-1} - 3^{1-2x}}{9^x + 9^{-x}}$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}^\circ$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{8}{3}$

محل انجام محاسبات



۱۱۹- در صورتی که $f'(x) = \frac{x^2}{1+x^2}$ و $g(x) = f(\tan x)$ باشد، $g''(\frac{\pi}{4})$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۲۰- اگر f تابعی پیوسته و $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)+2}{x^2+x-2} = 6$ ، عرض از مبدأ خط مماس بر تابع $g(x) = \frac{1}{f(x)}$ در نقطه‌ای به طول ۱ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۲۱- در تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & x \geq 1 \\ -x^3 & x < 1 \end{cases}$ نقطه $A(1, 1)$ چه نوع نقطه‌ای است؟

- (۱) بحرانی و می‌نیمم نسبی (۲) بحرانی و مشتق صفر
(۳) بحرانی و عدم وجود مشتق (۴) بحرانی و ماکزیمم نسبی

۱۲۲- معادله $2x^3 - 5x^2 + 4x = \frac{\log x}{27}$ چند ریشه دارد؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۲۳- اگر $(p \wedge \sim r) \Rightarrow (\sim p \vee q)$ نادرست باشد، آنگاه ارزش p و q و r به ترتیب کدام است؟

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

۱۲۴- اگر $A = \{2, 4\}$ ، $B = \{1, 5\}$ ، $C = \{3, 5\}$ باشد آنگاه مجموعه $\{(2, 1), (2, 5), (2, 3), (4, 3), (4, 1), (4, 5)\}$ کدام است؟

- (۱) $A \cup (B \cap C)$ (۲) $A \times (B \cap C)$ (۳) $A \cap (B \cup C)$ (۴) $A \times (B \cup C)$

۱۲۵- تعداد اعداد ۷ رقمی که مجموع ارقام آن ۱۰ و فقط از اعداد ۱، ۲، ۳ استفاده شود، چندتا است؟

- (۱) ۵۵ (۲) ۶۶ (۳) ۷۷ (۴) ۸۸

۱۲۶- اگر A و B دو پیشامد و $P(A') = 0/3$ و $P(B) = 0/4$ و $P(A \cap B') = 0/5$ باشد آنگاه $P(B|A \cup B')$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۱۲۷- کیفی شامل ۵ توپ است، ولی نمی‌دانیم چه تعداد از آن‌ها سفید است. دو توپ به طور تصادفی از کیف خارج می‌کنیم و سفید هستند،

احتمال این‌که هر ۵ تا توپ سفید باشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۱۲۸- میانگین و انحراف معیار ۱۰۰ داده به ترتیب ۴۰ و ۱۰ است، اگر اشتباهاً دو داده ۳۰ و ۷۰ به جای ۳ و ۲۷ وارد شده باشد، انحراف معیار صحیح کدام است؟

- (۱) $10/21$ (۲) $10/24$ (۳) $10/29$ (۴) $10/27$

۱۲۹- میانگین و میانه، ده داده مرتب شده y ، 70 ، 67 ، 42 ، x ، 34 ، 29 ، 26 ، 22 ، 10 به ترتیب ۴۲ و ۳۵ است. مقدار $\frac{y}{x}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{7}{2}$ (۳) $\frac{7}{3}$ (۴) $\frac{8}{3}$

محل انجام محاسبات



۱۳۰- اگر $9x + 5y = [(627, 429), 154]$ آن گاه کوچک ترین عدد مثبت $x + y$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۹

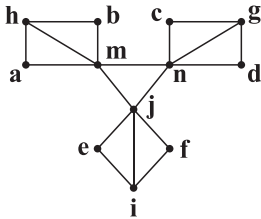
۱۳۱- اگر باقی مانده تقسیم عدد a بر ۳، ۴ و ۵ به ترتیب برابر ۲، ۳ و ۴ باشد آن گاه باقی مانده تقسیم عدد a بر ۳۰ کدام است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۷ (۳) ۲۹ (۴) ۲۸

۱۳۲- چند عدد پنج رقمی به صورت $a22b6$ بر عدد ۳۶ بخش پذیر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۳- کدام گزینه در مورد گراف زیر نادرست است؟



(۱) عدد احاطه گری گراف ۳ است.

(۲) گراف دارای هشت ۷- مجموعه است.

(۳) مجموعه $\{a, b, c, d, e, f\}$ یک مجموعه احاطه گر مینیمال است.

(۴) مجموعه $\{h, g, i, j\}$ یک مجموعه احاطه گر مینیمال است ولی مینیمم نیست.

۱۳۴- معادله $x_1 + x_2 + x_3 = 10$ با شرط های $x_1 > 2$, $x_2 \leq 4$ چند جواب صحیح و نامنفی دارد؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۸ (۳) ۳۰ (۴) ۳۶

۱۳۵- ۵ نقطه را درون یک بیضی افقی با خروج از مرکز $\frac{\sqrt{3}}{4}$ و قطر بزرگ ۴ واحد قرار می دهیم. حداقل دو نقطه وجود دارد که فاصله آن ها کم تر از

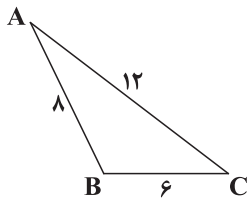
..... است.

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

۱۳۶- ۵ مسافر به چند طریق می توانند در ۳ ایستگاه پیاده شوند به طوری که لااقل در یکی از ایستگاه ها کسی پیاده نشود؟

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۴۳ (۳) ۹۳ (۴) ۱۰۵

۱۳۷- در مثلث شکل زیر، نیمسازهای زوایای خارجی A و C یک دیگر را در نقطه O قطع می کنند. اگر نقطه H پای ارتفاع وارد بر ضلع AC در



مثلث OAC باشد، طول AH کدام است؟

- (۱) ۴/۵

- (۲) ۵/۵

- (۳) ۴

- (۴) ۵

۱۳۸- در مثلث ABC به اضلاع $AB=2$, $BC=3$, $AC=4$ از نقطه M وسط ضلع AB خطی به موازات ضلع AC رسم می کنیم تا ضلع BC را

در نقطه N قطع کند. فاصله M تا محل تلاقی امتداد MN با نیمساز زاویه C ، چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴) ۱/۵

محل انجام محاسبات



۱۳۹- از اتصال متوالی وسطهای اضلاع یک دوزنقه غیرمستطیل، چهارضلعی پدید می‌آید که اندازه دو ضلع آن ۸ و ۱۲ و یک زاویه آن 150° است.

مساحت دوزنقه کدام است؟

۷۲ (۴)

۳۶ (۳)

۹۶ (۲)

۴۸ (۱)

۱۴۰- قاعده یک منشور چهار پهلوی قائم به ارتفاع 20° ، یک لوزی به ضلع ۸ و زاویه 120° است. اگر مساحت سطح مقطع منشور با صفحه عمود بر

دو قاعده با بیشترین مساحت را S_1 و مساحت سطح مقطع منشور با صفحه‌ای به موازات دو قاعده را S_2 بگیریم، نسبت $\frac{S_1}{S_2}$ کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

۱۴۱- مطابق شکل دو دایره مماس برون به شعاع‌های R و R' با دایره‌ای به شعاع ۲۵ مماس داخل‌اند. اگر اندازه مماس مشترک خارجی دو دایره

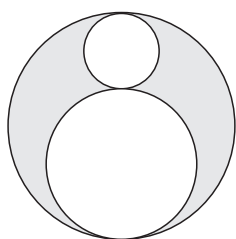
مماس برون برابر ۲۴ باشد، نسبت مقدار مساحت قسمت هاشورخورده به مقدار مجموع محیط‌های سه دایره، کدام است؟

۱/۴۴ (۱)

۳/۲۲ (۲)

۲/۸۸ (۳)

۴/۱۱ (۴)



۱۴۲- در مثلثی به اضلاع $AB=25$ و $AC=26$ و $BC=3$ ، نیمساز داخلی زاویه A ، نیمساز خارجی زاویه C را در نقطه P قطع می‌کند. فاصله P

تا ضلع AB کدام است؟

۲/۵ (۴)

۱/۵ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۳- در دوزنقه متساوی‌الساقین $ABCD$ با قاعده‌های $CD=24$ و $AB=24$ و ارتفاع ۵، قاعده AB یکبار با تجانسی به مرکز O و نسبت $\frac{3}{4}$ و بار

دیگر با تجانس به مرکز O' و نسبت $\frac{3}{4}$ روی قاعده CD تصویر شده است. اندازه OO' کدام است؟

۹ (۴)

۱۱ (۳)

۱۰ (۲)

۱۲ (۱)

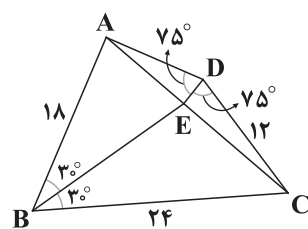
۱۴۴- در شکل زیر، اختلاف مربع اندازه ضلع AC و مساحت چهارضلعی $ABCD$ ، کدام است؟

۱۰۸√۳ (۱)

۱۹۸ (۲)

۱۰۵√۳ (۳)

۱۹۵ (۴)



۱۴۵- نقاط $A(3, 2)$ ، $B(-1, 2)$ و $C(3, 4)$ مفروض‌اند. به ازای چه مقادیری از m نقطه $m(0, m)$ درون دایره محیطی مثلث ABC قرار دارند؟

 $m \in [-\sqrt{5}, \sqrt{5}]$ (۴)

 $m \in (-\sqrt{5}, \sqrt{5})$ (۳)

 $m \in (1, 5)$ (۲)

 $m \in [1, 5]$ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۴۶- مساحت دایره‌ای که همزمان بر دو دایره $x^2 + y^2 - 6x + \frac{27}{4} = 0$ و $x^2 + y^2 = \frac{9}{4}$ و مماس مشترک خارجی آن‌ها مماس باشد کدام است؟

$$\frac{3\pi}{64} \quad (۴)$$

$$\frac{5\pi}{16} \quad (۳)$$

$$\frac{3\pi}{8} \quad (۲)$$

$$\frac{9\pi}{64} \quad (۱)$$

۱۴۷- از معادله ماتریس $\begin{bmatrix} 6 & 8 \\ 12 & -24 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix}$ حاصل $\begin{vmatrix} 30x+10y & 60x-22 \\ 5100x-y^4 & 12 \end{vmatrix}$ کدام است؟

$$24 \quad (۴)$$

$$-12 \quad (۳)$$

$$-144 \quad (۲)$$

$$144 \quad (۱)$$

۱۴۸- اگر $\tan(2\alpha) = -2$ باشد، حاصل دترمینان ماتریس $A = \begin{bmatrix} 4(\sin\alpha + \cos\alpha) & 0 & 2\cos\alpha \\ 0 & 1 & 0 \\ 5\sin\alpha & 0 & 4(\sin\alpha - \cos\alpha) \end{bmatrix}$ کدام است؟

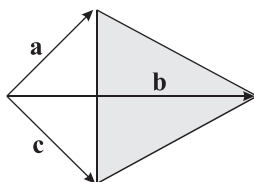
$$-\sin(2\alpha) \quad (۴)$$

$$\sin(2\alpha) \quad (۳)$$

$$\cos(2\alpha) \quad (۲)$$

$$-\cos(2\alpha) \quad (۱)$$

۱۴۹- سه بردار $a = (0, 1, 1)$ ، $b = (4, 5, -3)$ و $c = (2, 5, 1)$ مطابق شکل زیر مفروض‌اند. مساحت مثلث رنگی کدام است؟



$$10 \quad (۱)$$

$$8\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$6\sqrt{3} \quad (۳)$$

$$4\sqrt{6} \quad (۴)$$

۱۵۰- طول هر یک از دو بردار a و b برابر 10 واحد و مساحت لوزی که توسط این دو بردار تولید می‌شود 80 واحد مربع است. حاصل ضرب داخلی a

و b با مقدار مثبت کدام است؟

$$60 \quad (۴)$$

$$50 \quad (۳)$$

$$40 \quad (۲)$$

$$30 \quad (۱)$$

دفترچه شماره ۳

آزمون جامع ۱

جمعه ۱۴۰۱/۰۳/۲۰



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۷۰	مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	فیزیک	۴۰	اجباری	۱۵۱	۱۹۰	۵۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	اجباری	۱۹۱	۲۲۰	۳۰ دقیقه



۱۵۱- از آلیاژی، یک پوسته کروی با شعاع داخلی r و شعاع خارجی R ساخته ایم. اگر ابعاد این کره را سه برابر کنیم، جرم آن چند برابر می شود؟

$$\frac{1}{9} \quad (۴)$$

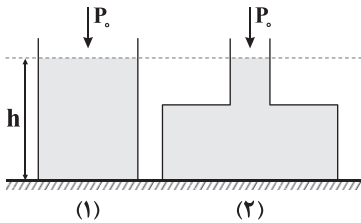
$$۹ \quad (۳)$$

$$۲۷ \quad (۲)$$

$$\frac{1}{۲۷} \quad (۱)$$

۱۵۲- در شکل زیر، دو ظرف را از آب پر کرده ایم که نیروی وارد بر کف هر دو آن ها برابر است. اگر به هر دو ظرف، به یک اندازه آب اضافه کنیم،

اندازه نیرو و فشار در کف ظرف در این حالت، F' و P' می شود. رابطه داده شده در کدام گزینه درست است؟



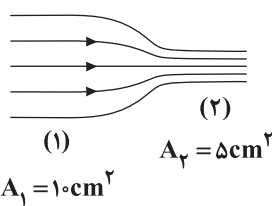
$$\frac{P'_1}{P'_2} > 1 \text{ و } \frac{F'_1}{F'_2} < 1 \quad (۱)$$

$$\frac{P'_1}{P'_2} > 1 \text{ و } \frac{F'_1}{F'_2} > 1 \quad (۲)$$

$$\frac{P'_1}{P'_2} = 1 \text{ و } \frac{F'_1}{F'_2} = 1 \quad (۳)$$

$$\frac{P'_1}{P'_2} = 1 \text{ و } \frac{F'_1}{F'_2} > 1 \quad (۴)$$

۱۵۳- در لوله ای به شکل زیر، آب به صورت لایه ای و پایا جریان دارد. اگر در هر دقیقه، ۳۰۰ لیتر آب از مقطع (۱) عبور کند، از مقطع (۲)، در هر



دقیقه چند لیتر آب و با چه تندی بر حسب متر بر ثانیه عبور می کند؟ (به ترتیب از راست به چپ)

$$۱۰ - ۳۰۰ \quad (۱)$$

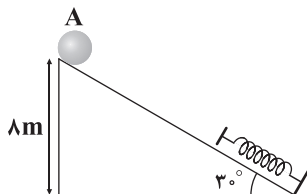
$$۰/۱ - ۳۰۰ \quad (۲)$$

$$۱۰ - ۱۵۰ \quad (۳)$$

$$۰/۱ - ۱۵۰ \quad (۴)$$

۱۵۴- مطابق شکل زیر، گلوله ای به جرم ۲ kg از نقطه A رها می شود و به فنر در پایین سطح شیبدار برخورد می کند و برای لحظه ای متوقف

می شود. اگر بیشترین انرژی پتانسیل کشسانی فنر برابر با ۱۵۵ ژول باشد، طول فنر در این حالت چند سانتی متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ و از



نیروهای اتلافی صرف نظر کنید.)

$$۲۵ \quad (۱)$$

$$۵۰ \quad (۲)$$

$$۷۵ \quad (۳)$$

$$۸۵ \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات



۱۵۵- موتور اتومبیلی، نیروی پیشرانی به بزرگی 12 kN تولید می‌کند. اگر این اتومبیل یک تنی از حال سکون شروع به حرکت در یک جاده افقی کند،

پس از طی 100 متر، تندی آن به $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. کار نیروی اصطکاک در مقابل حرکت این اتومبیل در این جابه‌جایی چند کیلوژول بوده است؟

- (۱) 750 (۲) -750 (۳) 450 (۴) -450

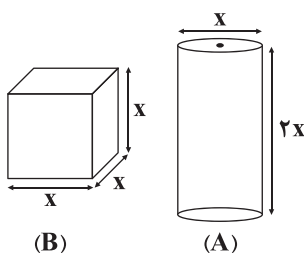
۱۵۶- لوله‌ای به قطر 4 cm و طول 40 cm داریم. آب با سرعت متوسط $5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ از یک‌سوی این لوله وارد و از طرف دیگر آن خارج می‌شود. در

صورتی که دمای آب ورودی به لوله 95°C و دمای آب خروجی از لوله 85°C باشد، آهنگ انتقال گرما به لوله چند ژول بر ثانیه است؟

$$(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \pi \approx 3)$$

- (۱) 20160 (۲) 4032 (۳) 504 (۴) 2520

۱۵۷- به دو جسم هم‌جنس و توپر A و B به یک اندازه گرما می‌دهیم. تغییر ارتفاع جسم B چند برابر تغییر شعاع جسم A خواهد بود؟ ($\pi \approx 3$)



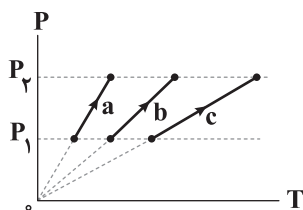
(۱) $\frac{3}{4}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) 4

(۴) 3

۱۵۸- مقدار معینی از یک گاز کامل، فرایندهای جداگانه a، b و c را انجام داده است، کار انجام‌شده روی گاز در کدام فرایند بیشتر است؟



(۱) a

(۲) b

(۳) c

(۴) کار انجام‌شده روی گاز در هر سه فرایند، یکسان است.

۱۵۹- بازده یک ماشین گرمایی، 25% درصد است. اگر در این ماشین در یک چرخه 1200 ژول گرما از منبع دما بالا دریافت کند، چند ژول گرما به

منبع دما پایین خواهد داد؟

- (۱) 300 (۲) 600 (۳) 900 (۴) 1000

۱۶۰- مطابق شکل‌های زیر، جسم A بر روی آب، شناور است و جسم B درون روغن، غوطه‌ور شده است. اگر جرم دو جسم با هم برابر باشد و چگالی

آب، 25% درصد بیشتر از چگالی روغن باشد، نیروی شناوری واردشده بر جسم A چند برابر نیروی شناوری واردشده بر جسم B است؟



(۱) 1

(۲) $\frac{5}{4}$

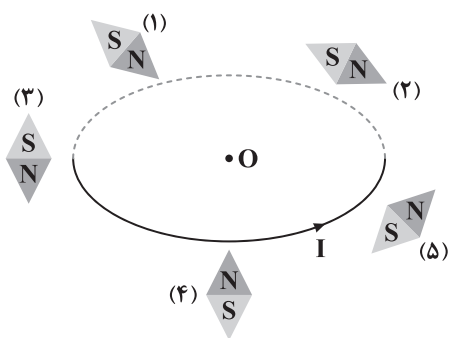
(۳) $\frac{6}{5}$

(۴) $\frac{4}{5}$

محل انجام محاسبات



۱۶۱- در شکل زیر که یک حلقهٔ رسانای حامل جریان را نشان می‌دهد، در کدام موقعیت‌ها وضعیت عقربهٔ مغناطیسی درست است؟



(۱) و (۳)

(۲) و (۴)

(۳) و (۴)

(۱) و (۲)

۱۶۲- یک سیم‌لولهٔ آرمانی به طول 80 cm و دارای 1000 حلقه داریم. اگر مساحت هر حلقهٔ این سیم‌لوله برابر با 20 cm^2 باشد، چه جریانی برحسب

آمپر از این سیم‌لوله بگذرد تا انرژی ذخیره‌شده در آن 6 mJ گردد؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$, $\pi = 3$)

(۴) ۲

(۳) ۴

(۲) ۱

(۱) ۵/۰

۱۶۳- یک قاب رسانای مسطح دایره‌ای شکل به شعاع 30 سانتی‌متر که شامل 10 دور حلقه است، در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به

بزرگی 250 G طوری قرار دارد که محور آن بر خطوط میدان مغناطیسی، عمود است. این قاب حول محور خود در چند دقیقه، 600 دور بزند

تا بیشینهٔ نیرو محرکه القایی متوسط در دو سر آن $5/4\text{ V}$ گردد؟ ($\pi^2 = 10$)

(۴) $\frac{5}{6}$

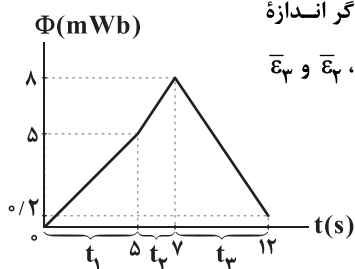
(۳) ۱۰

(۲) $\frac{5}{6}$

(۱) ۶۰

۱۶۴- نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقهٔ رسانا برحسب زمان، مطابق شکل مقابل است. اگر اندازهٔ

نیروهای محرکه القایی متوسط در این حلقه در بازه‌های زمانی t_1 ، t_2 و t_3 به ترتیب برابر با $\bar{\epsilon}_1$ ، $\bar{\epsilon}_2$ و $\bar{\epsilon}_3$ باشد، آن‌گاه کدام گزینه درست است؟

(۲) $\bar{\epsilon}_3 > \bar{\epsilon}_2 > \bar{\epsilon}_1$ (۱) $\bar{\epsilon}_2 > \bar{\epsilon}_3 > \bar{\epsilon}_1$ (۴) $\bar{\epsilon}_3 > \bar{\epsilon}_1 > \bar{\epsilon}_2$ (۳) $\bar{\epsilon}_2 > \bar{\epsilon}_1 > \bar{\epsilon}_3$

۱۶۵- دو بار الکتریکی نقطه‌ای مشابه q روی محور x در مکان‌های $-a$ و $+a$ قرار دارند. بار الکتریکی نقطه‌ای q' را از مرکز مختصات در جهت

محور مثبت y تا بی‌نهایت جابه‌جا می‌کنیم. بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر آن از طرف دو بار دیگر چگونه تغییر می‌کند؟

(۲) پیوسته افزایش می‌یابد.

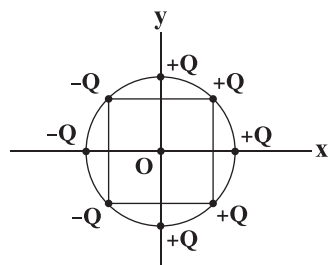
(۱) ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد.

(۴) پیوسته کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا افزایش، سپس کاهش می‌یابد.

۱۶۶- مطابق شکل زیر، هشت بار الکتریکی نقطه‌ای، روی نقاطی از محیط یک دایره به شعاع a قرار دارند. بزرگی و جهت برابند میدان‌های

الکتریکی حاصل از تمام بارها در نقطهٔ O در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟

(۲) $(\leftarrow) - (2 + 2\sqrt{2}) \frac{k|Q|}{a^2}$ (۱) $(\rightarrow) - 2\sqrt{2} \frac{k|Q|}{a^2}$ (۴) $(\leftarrow) - 2\sqrt{2} \frac{k|Q|}{a^2}$ (۳) $(\rightarrow) - (2 + 2\sqrt{2}) \frac{k|Q|}{a^2}$



۱۶۷- ابعاد صفحات یک خازن تخت برابر با $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ و فاصله بین صفحات آن 3 mm است. اگر بخواهیم خازن دیگری با ظرفیت مساوی با ظرفیت این خازن اما با صفحاتی به ابعاد $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ بسازیم، فاصله بین صفحات آن چند میلی متر باید باشد؟ (بین صفحات هر دو خازن، هوا است.)

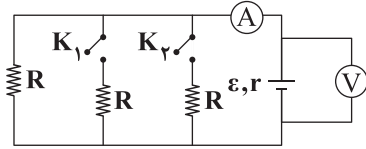
۵ (۴)

۰/۵ (۳)

۷/۵ (۲)

۰/۷۵ (۱)

۱۶۸- در شکل زیر، اگر کلیدهای K_1 و K_2 به ترتیب بسته شوند، عددهایی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟ (آمپرسنج و ولتسنج آرمانی هستند.)



(۱) کاهش - کاهش

(۲) افزایش - کاهش

(۳) افزایش - افزایش

(۴) کاهش - افزایش

۱۶۹- هنگامی که دو پیلان یک باتری را به دو سر یک مقاومت 12Ω می‌بندیم، توان خروجی باتری، 108 W و هنگامی که دو پیلان همین باتری را به دو سر یک مقاومت 50Ω می‌بندیم، توان خروجی باتری، 50 W می‌شود. نیروی محرکه این باتری چند ولت است؟

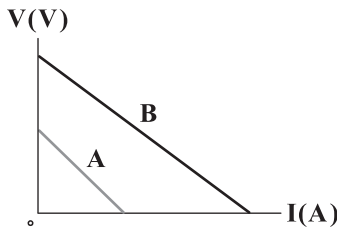
۱۱۴ (۴)

۵۷ (۳)

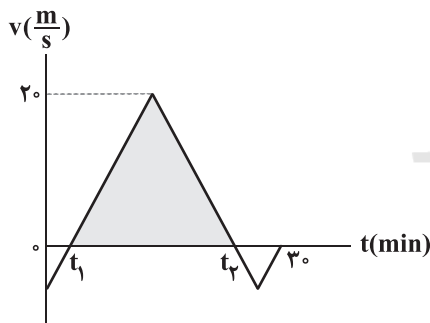
۴۸ (۲)

۲۴ (۱)

۱۷۰- نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری‌ها A و B بر حسب شدت جریانی که از آن‌ها عبور می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در مورد نیروی محرکه این دو باتری و مقاومت درونی آن‌ها درست است؟

(۱) $r_A > r_B$, $\varepsilon_A < \varepsilon_B$ (۲) $r_A < r_B$, $\varepsilon_A > \varepsilon_B$ (۳) $r_A < r_B$, $\varepsilon_A < \varepsilon_B$ (۴) $r_A > r_B$, $\varepsilon_A > \varepsilon_B$

۱۷۱- نمودار سرعت - زمان جسمی که بر روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط این جسم در بازه زمانی که حرکت در جهت محور X بوده، چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۲۰

(۲) ۵

(۳) ۱۰

(۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۱۷۲- معادله مکان - زمان جسمی که بر روی محور X حرکت می‌کند، در SI به صورت $t = \sqrt{x} - 2 + 2$ می‌باشد. نوع حرکت این جسم در بازه زمانی $t_1 = 1\text{ s}$ تا $t_2 = 3\text{ s}$ چگونه است؟

(۲) کندشونده

(۱) تندشونده

(۴) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

(۳) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

محل انجام محاسبات



۱۷۳- متحرکی با شتاب $-4\vec{i} \left(\frac{m}{s^2}\right)$ ، روی محور x در حال حرکت است. اگر بردار مکان اولیه این متحرک $\vec{d}_1 = -3\vec{i} (m)$ و بردار سرعت اولیه

آن $4\vec{i} \left(\frac{m}{s}\right)$ باشد، بردار مکان این متحرک در لحظه $t = 3s$ برحسب متر در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱) $9\vec{i}$ (۲) $-9\vec{i}$ (۳) $3\vec{i}$ (۴) $-3\vec{i}$

۱۷۴- فاصله خروجی شیرآبی از سطح زمین، $80cm$ است و در فاصله‌های زمانی مساوی، قطرات آبی از شیر چکه می‌کنند. در لحظه‌ای که قطره اول به سطح زمین می‌رسد، قطره پنجم از شیر شروع به سقوط می‌کند. در این لحظه فاصله بین دو قطره دوم و چهارم چند متر است؟ (از

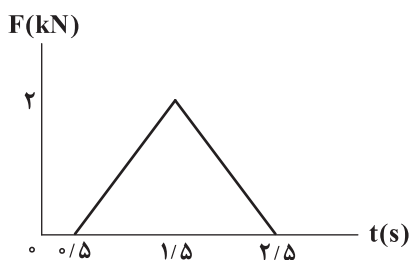
مقاومت هوا صرف نظر کنید و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

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

۱۷۵- دو شخص به جرم‌های 40 و 50 کیلوگرم با نیروی هم‌اندازه یک‌دیگر را روی سطحی بدون اصطکاک، هل می‌دهند. کدام گزینه می‌تواند جمع اندازه‌های شتاب این دو نفر برحسب SI باشد؟ (فرض کنید اندازه نیروی $\vec{F}$ ، عددی طبیعی باشد.)

- (۱) $0/85$ (۲) $0/72$ (۳) $0/32$ (۴) $0/3$

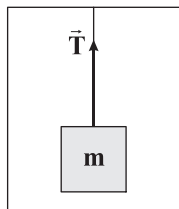
۱۷۶- نمودار نیروی خالص وارد بر توپ بیسبال ساکنی که با چوب به آن ضربه زده شده است، مطابق شکل زیر است. تکانه این توپ در



لحظه $t = 1/5s$ چند واحد SI است؟

- (۱) 1000 (۲) 2000 (۳) 4000 (۴) 500

۱۷۷- مطابق شکل زیر، آسانسوری در جهت نامعلوم در حال حرکت است. اگر در طی این حرکت، نیروی کشش نخ (T) در حال کاهش باشد، کدام

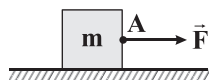


موارد می‌توانند در ارتباط با نوع و جهت حرکت آسانسور درست باشند؟

- (الف) تندشونده رو به بالا
(ب) تندشونده رو به پایین
(ج) کندشونده رو به بالا
(د) کندشونده رو به پایین

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

۱۷۸- مطابق شکل زیر، نیروی $\vec{F}$ به بزرگی $60N$ در نقطه A به جسم ساکنی به جرم $10kg$ وارد شده و جسم شروع به حرکت می‌کند. پس از طی مسافتی این نیرو قطع شده و جسم پس از مدتی متوقف می‌شود. اگر مدت زمان حرکت تندشونده، ۲ برابر مدت زمان حرکت کندشونده باشد،



ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح برابر کدام گزینه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) $0/1$ (۲) $0/8$ (۳) $0/4$ (۴) $0/2$

محل انجام محاسبات



۱۷۹- دو ماهواره A و B با جرم یکسان به دور زمین می‌گردند. اگر اندازه نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره A، ۴ برابر اندازه نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره B باشد، K_A چند برابر K_B است؟

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

۱۸۰- شدت صوت حاصل از یک چشمه صوت در یک مکان معین، در فاصله d از چشمه صوت چند میکرووات بر متر مربع باشد تا تراز شدت

صوت آن در آن مکان، ۲۱ دسی بل باشد؟ ($\log 2 = 0.3$)، $I_0 = 10^{-10} \frac{W}{m^2}$ و از جذب انرژی صوتی در محیط صرف نظر کنید).

- (۱) $1/28 \times 10^{-8}$ (۲) $1/28 \times 10^{-2}$ (۳) $2/56 \times 10^{-2}$ (۴) $2/56 \times 10^{-8}$

۱۸۱- یک نوسانگر هماهنگ ساده جرم و فنر، روی سطح افقی بدون اصطکاکی در حال نوسان است. اگر در نقطه بازگشت، ۷۵ درصد جرم وزنه از آن جدا شود، بسامد نوسانات و انرژی مکانیکی نوسانگر

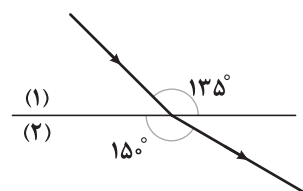
- (۱) ۲۰۰ درصد افزایش می‌یابد. - ثابت می‌ماند. (۲) ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد. - ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد. (۳) ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد. - ثابت می‌ماند. (۴) ۲۰۰ درصد افزایش می‌یابد. - ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد.

۱۸۲- ریسمانی به جرم ۲۰۰g و طول ۲m با نیروی کششی به بزرگی ۴۰N کشیده می‌شود. یک سر ریسمان را با بسامد ۴۰Hz و عمود بر سیم به نوسان در می‌آوریم. موج حاصل در ریسمان در مدت زمان ۲۵ میلی ثانیه، چند سانتی متر در طول ریسمان پیشروی می‌کند؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

۱۸۳- مطابق شکل زیر، یک پرتوی نور تک‌رنگ از محیط شفاف (۱) وارد محیط شفاف (۲) می‌شود. اگر طول موج و بسامد نور در محیط (۱) را به

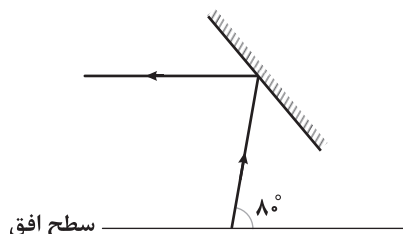
ترتیب با λ_1 و f_1 و طول موج و بسامد نور در محیط (۲) را نیز به ترتیب با λ_2 و f_2 نمایش بدهیم، حاصل عبارت $\frac{f_1}{f_2} \times \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ برابر با کدام



گزینه است؟

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

۱۸۴- در شکل زیر، برای آن‌که پرتوی بازتابیده از آینه تخت، موازی با سطح افق باشد، سطح آینه باید چه زاویه‌ای با سطح افق بسازد؟

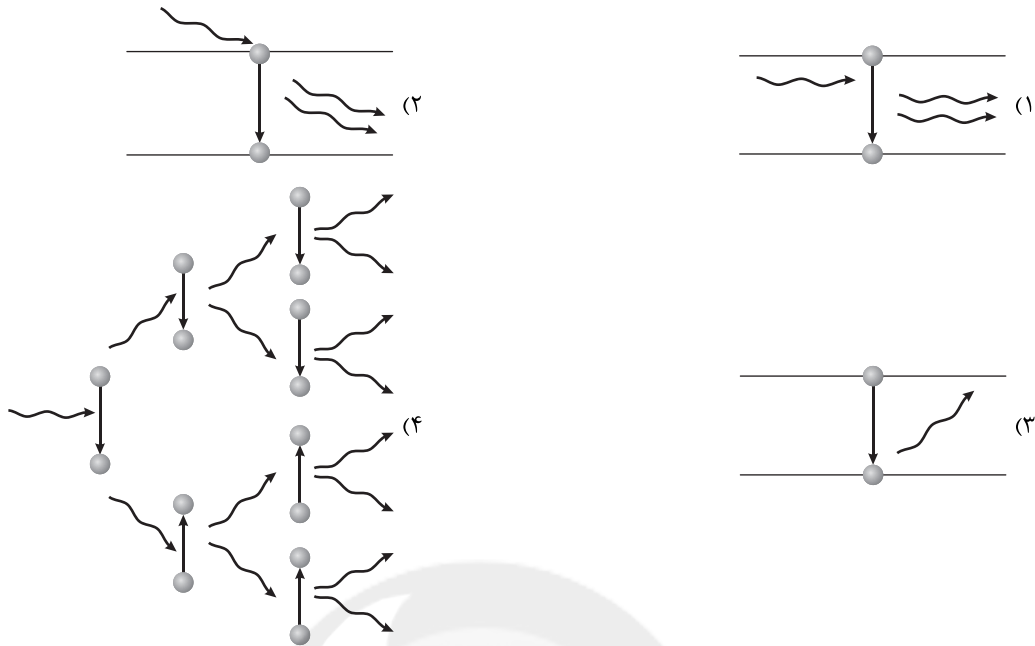


- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۸۰ (۴) ۲۰

محل انجام محاسبات



۱۸۵- شکل داده شده در کدام گزینه نمی تواند نمایش درستی از گسیل خودبه خود و گسیل القایی باشد؟



۱۸۶- در طیف اتم هیدروژن، کمینه بسامد خطوط در رشته بالمر ($n' = 2$)، چند برابر بیشینه بسامد خطوط در رشته پاشن ($n' = 3$) است؟

(۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{36}{7}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{7}{36}$

۱۸۷- توسط یک دیپازون، در یک طناب با دو انتهای ثابت، یک موج ایستاده با ۳ شکم تولید شده است. اگر اندازه نیروی کشش طناب را ۹ برابر کنیم، بسامد موج ایستاده جدید و تعداد شکم ها به ترتیب از راست به چپ، چند برابر می شوند؟

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

۱۸۸- یک هسته پرتوزا، بتای مثبت (پوزیترون) تابش می کند. در اثر این تابش، عدد جرمی هسته و عدد اتمی آن

- (۱) تغییر نمی کند - یک واحد کاهش می یابد. (۲) یک واحد کاهش می یابد - تغییر نمی کند.
(۳) یک واحد افزایش می یابد - تغییر نمی کند. (۴) تغییر نمی کند - یک واحد افزایش می یابد.

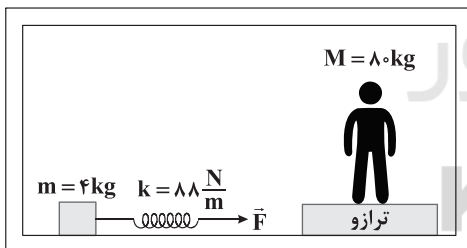
۱۸۹- مطابق شکل مقابل، شخصی در یک آسانسور در حال حرکت بر روی یک ترازو

ایستاده است. ترازو وزن شخص را 680 N نشان می دهد. اگر افزایش طول

فنر، 15 cm باشد، اندازه شتاب حرکت وزنه m چند متر بر مجذور ثانیه است؟

($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و ضریب اصطکاک جنبشی بین وزنه m و سطح آسانسور،

برابر با $\frac{5}{17}$ است.)



(۱) $0/8$ (۲) $1/5$ (۳) $1/7$ (۴) $2/3$

۱۹۰- یک لامپ رشته ای با توان 400 W و بازده 8% از فاصله یک کیلومتری توسط شخصی که قطر مردمک چشمش، 2 mm است، دیده می شود.

اگر بسامد نور تابش شده از لامپ، 1000 THz باشد، در هر دقیقه چه تعداد فوتون وارد مردمک های چشم این شخص می شود؟

($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) $1/5 \times 10^9$ (۲) $1/5 \times 10^{12}$ (۳) 3×10^{21} (۴) 3×10^{18}

محل انجام محاسبات



۱۹۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟ (${}_{28}\text{Ni}$, ${}_{27}\text{Co}$, ${}_{26}\text{Fe}$)

- شمار الکترونهای زیرلایه $3d$ هر سه یون Fe^{2+} , Ni^{2+} و Co^{3+} با هم برابر است.
- نسبت شمار کاتیون به آنیون در منیزیم فسفات، دو برابر همین نسبت در آلومینیم کربنات است.
- فرمول ترکیب یونی حاصل از عنصرهای A و X می تواند به صورت AX_3 باشد.
- بیش از نیمی از ده عنصر نخست جدول دوره‌ای در دما و فشار اتاق، گازی شکل هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

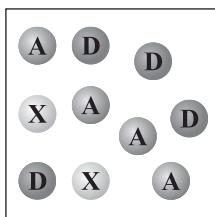
۱۹۲- اگر اتمهای موجود در یک گرم منیزیم را مطابق شکل زیر روی هم قرار دهیم، اتمها تا چه ارتفاعی برحسب کیلومتر بالا



می‌روند؟ ($r_{\text{Mg}} = 160 \text{ pm}$, $1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$, $\text{Mg} = 24 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) 4×10^6 (۲) 4×10^9
(۳) 8×10^6 (۴) 8×10^9

۱۹۳- شکل زیر یک نمونه تصادفی از اتمهای هیدروژن را نشان می‌دهد. جرم اتمی میانگین این نمونه به تقریب چند amu است؟ (جرم هر



پروتون و هر نوترون را ۱ amu در نظر بگیرید.)

A: پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن با هسته شامل نوترون

X: ایزوتوپ پرتوزا و طبیعی هیدروژن

D: پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن

(۱) ۳/۴ (۲) ۳/۵ (۳) ۲/۶ (۴) ۳/۸

۱۹۴- پس از عنصر X، عنصر A فراوان ترین عنصر سازنده سیاره مشتری است. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل X به A در واکنشهای شیمیایی است.

• نقطه جوش A پایین تر از نقطه جوش X است.

• عنصر X به حالت آزاد در طبیعت یافت نمی‌شود.

• شمار الکترونهای جفت نشده در آرایش الکترون - نقطه‌ای A، دو برابر شمار این الکترونها در آرایش الکترون - نقطه‌ای X است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۵- نسبت شمار جفت الکترونهای پیوندی به شمار جفت الکترونهای ناپیوندی ترکیب آلی $\text{C}_7\text{H}_5\text{NCO}$ کدام است؟

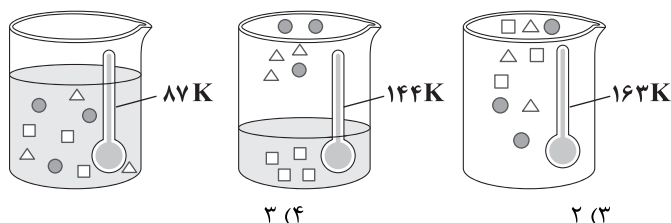
(۱) ۵/۵ (۲) $\frac{11}{3}$ (۳) ۶ (۴) ۲/۵

محل انجام محاسبات



۱۹۶- با توجه به داده‌های جدول، چه تعداد از شکل‌های زیر درست هستند؟

گاز	X	Y	Z	
نقطه انجماد ($^{\circ}\text{C}$)	-۱۸۵	-۱۸۸	-۱۹۴	X: ●
نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)	-۱۱۸	-۱۳۲	-۱۲۴	Y: □
				Z: △



(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۹۷- نسبت جرم مولی اکسید یک فلز قلیایی خاکی به جرم مولی پراکسید همان فلز برابر ۹۰۵/۰ است. فلز قلیایی خاکی مورد نظر کدام

است؟ ($\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)(۱) ^{24}Mg (۲) ^{40}Ca (۳) ^{88}Sr (۴) ^{137}Ba

۱۹۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) یکی از کاربردهای سومین گاز نجیب جدول دوره‌ای، ایجاد محیط بی‌اثر هنگام جوشکاری است.

(۲) ضخامت لایه اوزون در استراتوسفر حدود ۴۵ کیلومتر است.

(۳) هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، دچار تغییر شیمیایی شده و رنگ آن تغییر می‌کند.

(۴) تفاوت فرمول شیمیایی چربی کوهان شتر و روغن زیتون، مشابه تفاوت فرمول شیمیایی بنزن و سیکلوهگزان است.

۱۹۹- اگر غلظت یون فسفات در محلولی از پتاسیم فسفات برابر ۲۸۵۰ ppm باشد در ۲ لیتر از این محلول چند مول یون پتاسیم وجود دارد؟

($\text{K} = 39, \text{P} = 31, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}, d = 1/1 \text{ g.mL}^{-1}$)

(۴) ۱/۹۸

(۳) ۱/۶۳

(۲) ۰/۱۹۸

(۱) ۰/۱۶۳

۲۰۰- ۲۰ گرم سدیم نیترات را در ۲۵ گرم آب 35°C حل می‌کنیم تا یک محلول پایدار به دست آید. اگر این محلول را تا دمای 10°C سرد کنیم،درصد جرمی سدیم در محلول ایجاد شده برابر ۴/۶٪ است. از دمای 35°C تا 10°C ، چه جرمی از نمک بر حسب گرم رسوب کرده است؟($\text{Na} = 23, \text{N} = 14, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۴) ۱۷/۲۲

(۳) ۹/۷۶

(۲) ۱۴/۸۸

(۱) ۱۲/۲۴

۲۰۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)(۱) جرم مولی یک آلکین نمی‌تواند برابر 136 g.mol^{-1} باشد.

(۲) فسفر، کربن و اکسیژن جزو عنصرهایی هستند که آلوتروپ (دگر شکل) طبیعی دارند.

(۳) از برج تقطیر نفت خام، علاوه بر هیدروکربن‌ها، مقداری نمک، اسید و آب نیز به دست می‌آید.

(۴) عنصری با عدد اتمی ۸۲ رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارد و در اثر ضربه خرد نمی‌شود.

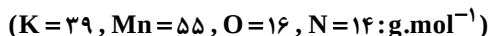
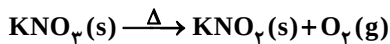
محل انجام محاسبات



۲۰۲- با هیدروژن دار کردن چه تعداد هیدروکربن سیر نشده، می توان آلکانی با نام ۲، ۲- دی متیل پنتان تولید کرد؟ (در ساختار هیدروکربن های سیر نشده می تواند بیش از یک پیوند چندگانه وجود داشته باشد.)

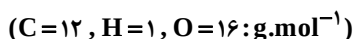
- ۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۲۰۳- اگر m گرم پتاسیم نیترات با خلوص ۸۰٪ و بازده ۶۰٪ و m گرم پتاسیم پرمنگنات با خلوص ۷۰٪ و بازده ۸۰٪ در دو ظرف جداگانه مطابق واکنش های موازنه نشده زیر تجزیه شوند، مجموع جرم اکسیژن تولید شده در دو واکنش چند گرم است؟



- ۰/۳۱۱m (۴) ۰/۲۴۵m (۳) ۰/۱۳۲m (۲) ۰/۰۸۹m (۱)

۲۰۴- در تخمیر بی هوازی گلوکز که طی آن گاز کربن دی اکسید و اتانول به دست می آید، محلولی از گلوکز که شامل ۲ مول حل شونده است تخمیر شده و طی آن ۱۵۰ گرم محلول اتانول با درصد جرمی ۹۰ به دست می آید. بازده واکنش چند درصد است؟

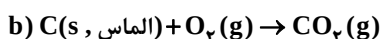


- ۵۱/۳ (۱) ۸۹/۴ (۲) ۷۳/۳ (۳) ۶۶/۰ (۴)

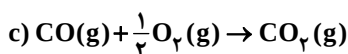
۲۰۵- با توجه به واکنش های زیر برای تبدیل ۱ گرم گرافیت به الماس باید به تقریب کیلوژول گرما شود. ($\text{C} = 12 \text{g.mol}^{-1}$)



$$\Delta H = +172 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -395 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -282/5 \text{ kJ}$$

- ۰/۱۷ (۱) آزاد، ۰/۱۷ (۲) مصرف، ۰/۱۷ (۳) آزاد، ۰/۱۷ (۴) مصرف، ۰/۱۷

۲۰۶- با توجه به داده های جدول زیر، تفاوت میان آنتالپی سوختن استیلن و ۱- بوتین چند کیلوژول بر مول است؟ (تمامی اجزای هر دو واکنش

گازی شکل هستند.)

پیوند	C—C	C—H	O=O	C=O	O—H	C≡C
$\Delta H(\text{kJ.mol}^{-1})$	۳۵۰	۴۱۵	۵۰۰	۸۰۰	۴۶۵	۸۵۰

۸۵۰ (۱)

۱۵۵۰ (۲)

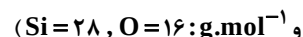
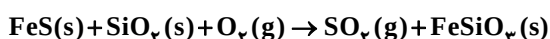
۱۲۰۰ (۳)

۲۰۵۰ (۴)

۲۰۷- در یک سامانه بسته ۱۲۰۰ گرم سیلیس به همراه آهن (II) سولفید و گاز اکسیژن (به نسبت های استوکیومتری) قرار داده شده تا واکنش زیر

انجام شود. اگر پس از گذشت ۱۰ دقیقه، ۵۶ لیتر از حجم گازهای درون سامانه کاسته شود، سرعت متوسط واکنش چند mol.h^{-1} بوده و با

فرض سرعت ثابت، چند دقیقه دیگر لازم است تا واکنش کامل شود؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش 28L.mol^{-1} و



- ۳۰، ۱۲ (۱) ۴۰، ۱۲ (۲) ۳۰، ۸ (۳) ۴۰، ۸ (۴)

محل انجام محاسبات



۲۰۸- گرمای حاصل از سوختن ۱۲/۸ گرم متانول می تواند دمای ۳ کیلوگرم اتانول را از 3°C به 7°C برساند، گرمای سوختن متانول چند

کیلوژول بر مول است؟ ($C=12$, $H=1$, $O=16$:g.mol $^{-1}$, $c_{\text{اتانول}}=2/5 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)

۸۶۰ (۴)

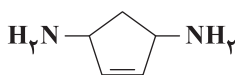
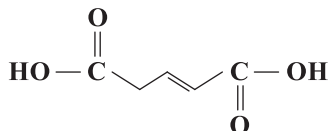
۸۰۰ (۳)

۷۵۰ (۲)

۶۴۰ (۱)

۲۰۹- از واکنش مولکولهای زیر در شرایط مناسب یک پلیمر با جرم مولی 2×10^6 گرم بر مول تولید می شود. شمار واحدهای تکرارشونده این

پلیمر به تقریب کدام است؟ ($C=12$, $H=1$, $N=14$, $O=16$:g.mol $^{-1}$)



۶۱۴۰ (۱)

۸۲۴۰ (۲)

۱۰۴۱۵ (۳)

۱۱۸۲۵ (۴)

۲۱۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) کلوئیدها مخلوطهایی ناهمگن و پایدار هستند و برخلاف محلولها، ظاهری مات و کدر دارند.

(۲) اگر در اوره، گروه کربونیل را با حلقه بنزنی جایگزین کنیم، ترکیب ایجاد شده می تواند در تولید پلی آمید به کار رود.

(۳) برای افزایش قدرت پاک کردن چربی ها، به شوینده ها جوش شیرین اضافه می کنند.

(۴) محلول همه الکترولیت های قوی، رسانای خوبی برای جریان برق هستند.

۲۱۱- pH محلولی شامل سود سوزآور و پتاس برابر ۱۲ است. به ۴۰۰ میلی لیتر از این محلول مقداری جوهرنمک با $\text{pH}=1/7$ اضافه می کنیم تا

سدیم هیدروکسید و پتاسیم هیدروکسید را به طور کامل خنثی کند. اگر نسبت غلظت مولی یون سدیم در محلول اولیه به غلظت مولی یون

کلرید در محلول نهایی برابر ۱ باشد، نسبت غلظت مولی یون سدیم به یون پتاسیم در محلول اولیه کدام است؟

۲ (۴)

 $\frac{1}{3}$ (۳)

۳ (۲)

 $\frac{1}{3}$ (۱)

۲۱۲- در یک محلول چهار اسید HCOOH , CH_3COOH , HNO_3 و HCN با غلظت های ۰/۱، ۰/۳، ۰/۲ و ۰/۴ مولار و درجه

یونش ۰/۰۵، ۰/۰۲، ۰/۰۱ و ۰/۰۰۱ موجود است. نسبت غلظت مولی یون هیدرونیوم به یون استات کدام است؟

۲/۲۳ (۴)

۳/۲۲ (۳)

۲/۶۸ (۲)

۲/۸۶ (۱)

۲۱۳- در معادله واکنش زیر پس از موازنه با کوچک ترین اعداد صحیح، تفاوت مجموع ضرایب واکنش دهنده ها و مجموع ضرایب فرآورده ها کدام است؟



۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۲۱۴- کدام عبارت ها درست هستند؟

(آ) در سری الکتروشیمیایی علامت E° فلزهایی که قدرت کاهندگی بیشتری از H_2 دارند، منفی است.

(ب) در نیم واکنش آندی مربوط به برقکافت آب، گاز هیدروژن و یون هیدروکسید تولید می شود.

(پ) در واکنش کلی سلول هال به ازای مبادله ۴ مول الکترون، یک مول گاز در قطب منفی تولید می شود.

(ت) با فرض شرایط استاندارد، emf سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، بیشتر از E° کاهش اکسیژن در محیط خنثی است.

«ت»، «پ» (۴)

«ب»، «پ» (۳)

«آ»، «ت» (۲)

«آ»، «پ» (۱)

محل انجام محاسبات



۲۱۵- تفاوت میان پایین‌ترین عدد اکسایش کربن در پارازایلن و بالاترین عدد اکسایش کربن در متیل متانوات کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۲۱۶- اعداد موجود در گزینه‌ها مربوط به آنتالپی فروپاشی شبکه بلور چهار ترکیب سدیم اکسید، منیزیم اکسید، منیزیم فلئورید و سدیم

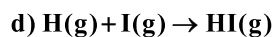
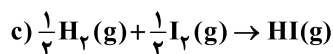
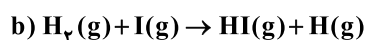
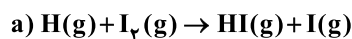
فلئورید (برحسب $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$) است. کدام یک از آن‌ها مربوط به ترکیبی است که شعاع یون‌های سازنده آن اختلاف کم‌تری با هم دارند؟

- (۱) ۳۷۹۸ (۲) ۲۹۶۵ (۳) ۲۴۸۸ (۴) ۹۲۶

۲۱۷- چه تعداد از گونه‌های مقابل خطی هستند؟
 C_3O_2 , SCO , H_2Te , N_3^- , NO_2^+

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۱۸- در کدام گزینه انرژی فعال‌سازی واکنش‌های a تا d درست مقایسه شده است؟



- (۱) $b > a > c > d$ (۲) $b > c > a > d$ (۳) $c > a > b > d$ (۴) $c > b > a > d$

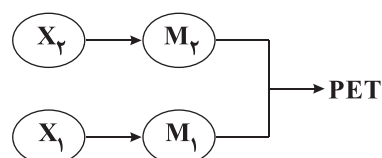
۲۱۹- در یک سامانه بسته ۴ لیتری، ۲ مول A و ۵/۵ مول X را وارد می‌کنیم تا در تعادل گازی $3\text{D} \rightleftharpoons \text{A} + 2\text{X}$ شرکت کنند. اگر در لحظه تعادل،

درصد مولی فراورده در مخلوط واکنش ۴۰٪ باشد، مقدار ثابت تعادل کدام است؟

- (۱) ۰/۹۵ (۲) ۱/۸۰ (۳) ۲/۲۰ (۴) ۳/۷۵

۲۲۰- شکل مقابل فرایند کلی سنتز پلیمر PET را نشان می‌دهد که در آن M_1 و M_2 مونومرهای سازنده این پلیمر و X_1 و X_2 مواد اولیه برای

تهیه هر کدام از مونومرها هستند. اگر جرم مولی X_1 کم‌تر از X_2 باشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست



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

• تفاوت جرم مولی M_1 و M_2 بیشتر از جرم مولی X_1 است.

• برای X_2 حداقل ۳ ایزومر با حلقه بنزنی می‌توان در نظر گرفت.

• حالت‌های فیزیکی X_1 و M_1 در دما و فشار اتاق، متفاوت است.

• PET در اثر واکنش با الکل چوب به مونومرهای سازنده خود تبدیل می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه‌دورسدر انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

دفترچه شماره ۴

آزمون جامع ۱

جمعه ۱۴۰۱/۰۳/۲۰

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۲۰	مدت پاسخگویی: ۲۳۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضیات	۵۰	۱۰۱	۱۵۰	۷۵ دقیقه
۶	فیزیک	۴۰	۱۵۱	۱۹۰	۵۰ دقیقه
۷	شیمی	۳۰	۱۹۱	۲۲۰	۳۰ دقیقه

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	شاهو مرادیان - پریسا فیلو
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی	نسترن خادم
ریاضیات	سیروس نصیری - علیرضا بنکدار جهرمی رضا پورحسینی - خشایار خاکی مفید ابراهیم‌پور - هایده جواهری	محدثه کارگرفرد علی ایمانی - مهدی وارسته ندا فرهختی - مینا نظری
فیزیک	ارسلان رحمانی - شهاب نصیری امیررضا خویینی‌ها - رضا کریم‌زاده	مروارید شاه‌حسینی حسین زین‌العابدین‌زاده سارا دانایی کجانی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی رضیه قربانی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir

سایت کنکور
Konkur.in

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

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

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گلفر

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - 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 ۰۲۱-۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) تنیده: درهم یافته

(۳) مُنکر: زشت، ناپسند

(۴) چاووش در دادن: بانگ زده، جار زده، ندا در داد.

۲ ۴ معادل‌های معنایی واژگان گزینه (۴): فرد: طاق /

ترس: اندیشه / وقت: آوان / وابسته به چیزی: مبتنی

واژگان غیرمرتبط سایر گزینه‌ها:

(۱) ضروری

(۲) نازیدن

(۳) استحکام

۳ ۲ معنی درست واژه‌ها: گریه: غم، اندوه / حمایل: نگه‌دارنده، محافظ

(حمایل کردن: محافظ قرار دادن چیزی برای چیز دیگر) / غنود: ستیزه‌کار، دشمن و بدخواه

۴ ۴ املاي درست واژه‌ها: غدر / قربت / ضمیمه / بحر

۵ ۲ املاي درست واژه‌ها:

(الف) معاصی: جمع معصیت، گناهان

(ج) سورت: تندى و تیزی، حدّت و شدّت

۶ ۳ املاي درست واژه: خاییدن

۷ ۲ «مائده روی زمین»، یادآور «مائده‌های زمینی» اثر آندره ژید است.

۸ ۳ بررسی آرایه‌ها در گزینه (۳):

کنایه: روشن بودن خانه کنایه از رونق و صفا داشتن آن خانه
حسن تعلیل: دلیل روشن بودن خانه صدف، صفای وجود شاعر دانسته شده است.

استعاره: این که بحر به چیزی بنزد، استعاره از نوع تشخیص است.

۹ ۲ پارادوکس: مانند روز شدن شب

اغراق: اغراق در درخشش چهره معشوق

ایهام: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ایهام: بو: ۱- رایحه ۲- آرزو و امید

اغراق: این که غم موجب شده شاعر صداها بار بمیرد.

تشخیص: جان بخشی به غم و باد

(۳) تضاد: ماه = ماهی

تلمیح: اشاره به سلطنت جمشید

جناس ناهمسان: جام و جم

(۴) مجاز: چمن: مجاز از باغ

حسن تعلیل: دلیل باریدن باران آندوه ابر از احوال پریشان باغ است.

جناس همسان: [چمن،] زار (گریه کردن به شدّت و سوز) و [چمن] زار (پسوند مکان)

۱۰ ۳ بررسی آرایه‌ها:

ایهام: چین: ۱- کشور چین ۲- تاب و شکن

ایهام تناسب: سودا: ۱- خیال (معنی مورد نظر) ۲- سیاهی (معنی غایب / تناسب با «مشک و زلف»)

تشبیه: چین زلف (اضافه تشبیهی) / تشبیه زلف به مشک

استعاره: جان بخشی به صبا

۱۱ ۴ بررسی آرایه‌ها:

مجاز (بیت «د»): سر: مجاز از اندیشه

ایهام تناسب (بیت «ب»): تار: ۱- تار مو (معنی مورد نظر) ۲- تاریک (معنی غایب / تناسب با «شب» و «تاره»)

جناس تام (بیت «ج»): تاب: ۱- طاقت ۲- پرتو و گرما

تشبیه (بیت «الف»): گوهر وصل (اضافه تشبیهی) / تشبیه سرشک و رنگ رخسار به سیم و زر

استعاره (بیت «ه»): جان بخشی به دل و خیال

۱۲ ۲ «تا» در این بیت، حرف اضافه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) که (در «کیست»): مسند / واژه‌ای که امروزه دچار تحوّل نوشتاری شده: پارس

(۳) دست دانا (صفت جانشین اسم): مضاف الیه / پیوند وابسته ساز: که

(۴) جمله‌ها: دل برد / تن در داده ام / ور می‌کشد / استاده ام / آخر نداند بیش از این / می‌کشد / می‌برد / در هر دو مورد «یا» پیوند همپایه ساز است.

۱۳ ۲ شعله بی‌بال و پر شد تا خسی و خاشاک [را] سوخت (سوزاند)

مفعول

۱۴ ۳ یک مشت بال و پر / شوکت اصحاب فیل [۲ نوع]

مضاف الیه مضاف الیه

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در این گزینه سه نوع وابسته وابسته وجود دارد:

فسون عالم اسباب / پیش پای ... سیلاب /

مضاف الیه مضاف الیه

مضاف الیه مضاف الیه

پای یک ... سیلاب / یک جهان سیلاب [۳ نوع]

مفعول

صفت مضاف الیه

(۲) یک قطره می [۱ نوع]

مفعول

(۴) صبح امید همه [۱ نوع]

مضاف الیه مضاف الیه

۱۵ ۳ ماه: مسند

ت (به تو): متمم

آینه (به آینه): متمم

پرتو: مفعول



۲۴ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): کمال بخشی عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) تداوم عشق‌ورزی عاشق در صورت بی‌توجهی معشوق
- (۲) ضرورت توجه معشوق به عاشقان
- (۴) تجلی حق در همه پدیده‌ها

۲۵ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): نکوهش ظاهربینی

و ضرورت توجه به باطن

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) دشواری سخن‌پردازی شایسته
- (۲) همبستگی لفظ و معنی
- (۳) ضرورت توجه به لفظ / لفظ، تنها راه وصول معنی است.

۱۶ ۱ ضمیر متصل «ش» در این بیت مضاف‌الیه برای مسند است.

(نور خرمن ماه را به معنی خوشه‌چینش بینی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) [تو] پرده از رخسار جدا کن (نهاد + مفعول + مسند + فعل) / [تو] نور خرمن ماه را خوشه‌چینش بینی (نهاد + مفعول + مسند + فعل)
- (۳) صفت فاعلی: خوشه‌چین / صفت نسبی: نورانی
- (۴) [تو] چون خورشید نورانی پرده از رخسار جدا کن که به معنی نور خرمن ماه [را] خوشه‌چین او بینی

۱۷ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): صبر، کلید

کامیابی است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) ادعای صبوری شاعر
 - (۲) بی‌فایده بودن صبر
 - (۴) دعوت به مناعت طبع
- ۱۸ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): حتمی بودن مرگ و

بی‌اعتباری وجود انسان‌ها

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) نکوهش حرص
 - (۲) اغراق در زیبایی یار
 - (۴) جانگدازی هجران
- ۱۹ ۲ مفهوم گزینه (۲): نکوهش غفلت از یاد خداوند

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: خودحسابی

۲۰ ۲ مفهوم گزینه (۲): دعوت به بخشش بی‌منت

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: دعوت به حفظ آبرو و مناعت طبع

۲۱ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): توجه به خداوند و

معنویات در عین اجتماعی بودن

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) پرهیز از عیش و لذت‌طلبی، موجب گرایش به معنویات است.
 - (۲) دعوت به عزلت‌گزینی
 - (۴) درویش‌نوازی و آخرت‌اندیشی
- ۲۲ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): نظام احسن هستی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- ۱ و ۲ خالق تمام پدیده‌ها خداوند است.
 - (۴) درآمیختن عناصر چهارگانه در آفرینش / وحدت در خلقت
- ۲۳ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): خاموشی و رازداری

در عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) پندناپذیری عاشق
- (۲) راز عشق، پنهان شدنی نیست.
- (۴) توصیه بی‌خبران به خاموشی



زبان عربی

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

۲۶ ۱ ترجمه کلمات مهم: حَتَّى يَحْكُمَ: تا داوری کند / خیر

الحاکمین: بهترین داوران

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) که داور باشد (← تا داوری کند)، «همان» اضافی است، داور (← داوران «الحاکمین» جمع است).

(۳) «و شما» اضافی است.

(۴) بردبار باشید (← بردباری کنید)، که داوری می‌کند (← تا داوری کند)، داور (← داوران)

۲۷ ۱ ترجمه کلمات مهم: ذَاكِرَة ... الْعَجِيْبَةِ : حافظه شگفت ... /

گشوف: کشف / أعماق المحيط: اعماق اقیانوس

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) بدون هیچ شکی (← شکی نیست که)، عمق (← اعماق؛ «اعماق» جمع است).

(۳) «العجیبة» صفت «الذاکرة» است، تا کشف شوند (← در کشف)

(۴) کمک کرده (← کمک می‌کند، «تساعد» مضارع است)، تا کشف شوند (← در کشف)

۲۸ ۴ ترجمه کلمات مهم: تُرِيدُ: بخواهی، می‌خواهی / عَمَلٌ مِّنْ: مثل

کسی که (مفعول مطلق نوعی) / المحسنین: نیکوکاران / إضاعة: اصلاً به هیچ‌وجه

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) عمل کسی (← هم‌چون کسی)، «قطعاً» اضافی است، «إضاعة» ترجمه نشده است.

(۲) «ترید» مضارع است، هیچ نیکوکاری (← نیکوکاران)، «إضاعة» ترجمه نشده است.

(۳) «فاعمل» ترجمه دقیقی ندارد، عمل کسی (← مثل کسی)، نیکوکاری (← نیکوکاران)

۲۹ ۳ ترجمه کلمات مهم: هناك (اول): وجود دارد / فوق: بالا /

هناك (دوم): آن‌جا / حيث: به گونه‌ای که / تَقْذِفُ: پرت می‌کنند / قَلَمٌ: قلم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «هست که» اضافی است، بالا (← قلم)، «به پایین» اضافی است.

(۲) لانه (← لانه‌ای) و «عش» نکره است، «هستند که» اضافی است، همان‌گونه که (← به گونه‌ای که)، کوه‌ها (← آن کوه‌ها)

(۴) «آن‌جا» اضافی است، بالاتر (← بالا)، به پایین می‌پزند (← پرت می‌کنند)

۳۰ ۲ ترجمه کلمات مهم: لَمْ أَكُنْ أَعْلَمُ: نمی‌دانستم / يَحْزَنُنَا: ما را

اندوهگین می‌کند / يضطربنا: ما را ناگزیر (وادار) می‌کند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) نمی‌دانم (← نمی‌دانستم)، «و» اضافی است، مجبور کرده که تفکر کنیم (← مجبور به تفکر می‌کند)

(۳) «است که» اضافی است، مایه حزن ما می‌شود (← ما را اندوهگین می‌کند)، منجر می‌شود (← ناگزیر می‌کند)

(۴) ندانسته بودم (← نمی‌دانستم)، ناراحت می‌شویم (← ما را اندوهگین می‌کند)

۳۱ ۳ ترجمه کلمات مهم: قَدْ نَتَصَفَّحُ: گاهی سریع مطالعه می‌کنیم

(گذرا مطالعه می‌کنیم) / يُغْنِينَا: ما را بی‌نیاز می‌کند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) حال آن‌که (← و)، بی‌نیاز می‌شویم (← ما را بی‌نیاز می‌کند)

(۲) ورق زدن سریع (← سریع توژق می‌کنیم)، «مطالعه» اضافی است، بی‌نیاز می‌شویم (← ما را بی‌نیاز می‌کند)

(۴) عمیق مطالعه می‌کنیم (← گذرا مطالعه می‌کنیم)، تأثیری که روی ما می‌گذارد به گونه‌ای است که (← به گونه‌ای روی ما تأثیر می‌گذارد)

۳۲ ۲ ترجمه کلمات مهم: ما مِن: هیچ ... نیست / إلّا: جز، مگر / قد

تَذَوَّقُ: چشیده است

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) نبوده (← نیست)، که (← جز، مگر)، نچشیده باشد (← نچشیده است)

(۳) نمی‌یابی (← نیست)

(۴) که (← جز، مگر)، نچشد (← نچشیده است)

۳۳ ۱ در گزینه (۱)، مکسره حال است، ترجمه: «... بت‌هایشان را

شکسته‌شده یافتند.»

۳۴ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لیت ... لا یمتلی: کاش پر نشود

(۲) یکا: نزدیک است / عالی (← بازیکنی ممتاز)

(۴) لتیحت: باید جست‌وجو کنند (چون بعد آن اسم «ال» دار آمده برای راحتی تلفظ کسر گرفته است).

۳۵ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) صوت الزرافة له (← للزرافة صوت)، تحدّر (← یحدّر)

(۳) «به» اضافی است، و (← حتّی، لکی)

(۴) للزرافة (← للزرافة)، و (← حتّی، لکی)

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات زیر پاسخ بده (۴۲-۴۶):

ویتامین‌ها به شکل عمومی از مهم‌ترین عناصر غذایی به شمار می‌آیند که با توجه به فوایدشان، بدن به مقدار زیادی به آن‌ها نیاز دارد. آن‌ها با انواع مختلفشان برای رشد سلول‌های بدن و سلامتی‌اش ضروری‌اند، علاوه بر این‌که به بدن نیرویی را که به آن نیاز دارند می‌دهند. از جمله این ویتامین‌ها، ویتامین «سی» است که در میوه‌ها (به خصوص در پرتقال و لیمو و ...) و سبزی‌ها و جگر بعضی از حیوانات یافت می‌شود. و همچنین می‌توان از طریق مکمل‌های غذایی به شکل قرص‌ها و شربت‌ها به آن دست یافت.

ویتامین «سی» در تشکیل استخوان‌ها و حفظ آن‌ها و سلامتی پوست به ما کمک می‌کند و فشار خون و خطر ابتلا به بیماری‌های قلب را کم می‌کند و آن آهن را در بدن، علاوه بر نقشش در فرایند بهبود زخم‌ها ذخیره می‌کند.

و شایان ذکر است که بدن قادر به ساخت این ویتامین و نگهداری آن نیست، پس روزانه باید آن را بخوریم!



۳۶ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «ویتامین «سی» را در می‌یابیم.» [گزینه] نادرست را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) نور خورشید

(۲) جگر برخی حیوانات

(۳) برخی قرص‌های مکمل غذایی

(۴) بعضی میوه‌ها

۳۷ ۴ ترجمه عبارت سؤال: چرا باید طول هر روز از ویتامین «سی» استفاده کنیم؟!

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) چون آن (از) مهم‌ترین ویتامین‌ها برای بدن است.

(۲) زیرا ما اهمیتش را به خوبی نمی‌دانیم.

(۳) چون آن در طبیعت بسیار کم است.

(۴) زیرا بدن قادر به تولید و ذخیره آن نیست.

۳۸ ۳ ترجمه عبارت سؤال: «ویتامین «سی» به بدن در کمک می‌کند.» [گزینه] نادرست را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) پیش‌گیری از دچار شدن به بیماری‌های قلبی

(۲) فعالیت‌های روزانه‌اش

(۳) سلامتی چشم‌ها

(۴) بهبود زخم‌ها

۳۹ ۲ ترجمه عبارت سؤال: پزشکان به خوردن ویتامین «سی» تأکید دارند، چون آن» [گزینه] نادرست را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) برای بدن‌ها بسیار ضروری و مفید است.

(۲) در مکمل‌های غذایی یافت نمی‌شود.

(۳) از مهم‌ترین ویتامین‌هاست.

(۴) در طبیعت هیچ جایگزینی ندارد.

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

۴۰ ۳ زیاده حرف واحد (من باب إفعال) ← مجرد ثلاثی

۴۱ ۱ زیاده حرفین ← زیاده حرف واحد

۴۲ ۴ مفرده: الأعظم ← مفرده: العظم

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

۴۳ ۳ «يَسْتَمِعُونَ» صحیح است.

۴۴ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) ترجمه: گناهان کبیره ← بزرگتران [(*); «الكبائر: گناهان بزرگ»]

(۲) ترجمه: کسی که اقدام به تجارت می‌کند. ← مغازه [(*); «التاجر: بازرگان»]

(۳) ترجمه: آن چه باز نیست بلکه بسته است. ← اسم مفعول می‌خواهیم:

المُعَلَّق: بسته شده (*)

(۴) ترجمه: زندگی برخی با برخی دیگر با صلح ← همزیستی (✓)

۴۵ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «در ساعت ده و پنجاه دقیقه (ده دقیقه به یازده) به کتابخانه رسیدم. درس‌هایم را به مدت دو ساعت و چهل دقیقه مطالعه کردم، سپس کتاب‌هایم را جمع کردم و از کتابخانه خارج شدم. سی دقیقه در راه بودم. زمانی که از کتابخانه خارج شدم ساعت بود و زمانی که به خانه رسیدم ساعت بود.» [گزینه] مناسب را برای دو جای خالی مشخص کن:

به کتابخانه رسیده ← ۱۰:۵۰

دو ساعت و چهل دقیقه درس خوانده، درش تمام شده و از کتابخانه خارج شده ← ۱۳:۳۰

نیم ساعت در راه بوده و به خانه رسیده ← ۱۴:۰۰

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) یک و نیم - رأس دو (۲) یک ربع به دو - سه و ربع

(۳) یازده و نیم - یک و ربع (۴) یک و نیم - یک ربع به دو

۴۶ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «دیروز دوستم برای من نامه‌ای اینترنت، من آن را و با کمال میل به آن پاسخ دادم.» [گزینه] مناسب را برای جاهای خالی مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) فرستاد - از زمان - تحویل دادم

(۲) فرستاد - از راه - دریافت کردم

(۳) فرستاده شد - از راه - تحویل گرفتم

(۴) فرستاد - از - اسلام آوردم

۴۷ ۱ بررسی گزینه‌ها:

(۱) ترجمه: کسی که در دشواری‌ها به دوستانش کمک نمی‌کند، در سختی‌هایش رها می‌شود. [يَتْرُك] فعل مجهول و خبر است.

(۲) «ريح» خبر و «تُنْقَل» جمله وصفیه است.

(۳) «تُسَمَّى» نامیده می‌شود فعل مجهول است که نقش فعل دارد و خبر نیست.

(۴) «نُقِشُ» جست‌وجو می‌کنیم خبر و فعل معلوم است.

۴۸ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) «هداني» من را راهنمایی کردند (← هَدَى + ن وقایه + ي)، «الزَّوَار» جمع «زائر» اسم فاعل است.

(۲) «لاتضمني: ضمانت نکن»، فعل نهی مفرد مؤنث مخاطب و «كذاب: بسیار دروغگو» اسم مبالغه است.

(۳) «الرزاق: بسیار روزی‌دهنده»، اسم مبالغه است و «ن» وقایه نداریم.

(۴) «صَبَّار: بسیار بردبار»، «يَمْتَعني: من را بازمی‌دارد» (← يَمْتَع + ن وقایه + ي)

۴۹ ۲ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) آن‌ها مردانی هستند که سختی‌هایی را تحمل می‌کنند تا خرج زندگی خانواده‌شان را فراهم کنند.

(۲) هر کس موفقیت را بخواهد نباید در انجام وظایفش تنبلی کند.

(۳) هم‌چون فروتنان به قرآن گوش فرا دهید، باشد که مورد رحمت قرار بگیرید.

(۴) به ناامیدی اجازه نده که هرگز در قلبت وارد شود.

۵۰ ۱ بررسی گزینه‌ها:

(۱) «إغراقاً» مصدر «لا تُغرق» مفعول مطلق تأکیدی است، «حتی تُصبح» نمی‌تواند جمله وصفیه باشد.

(۲) «استفاده» مفعول مطلق نوعی و «شاملة» صفت آن است.

(۳) «إعطاء» مفعول مطلق نوعی و «كاملاً» صفت آن است.

(۴) «إبتعاداً» مفعول مطلق نوعی و «يُرضي» جمله وصفیه است.



دین و زندگی

۵۱ ۴

در آیات ۲۷، ۲۸ و ۲۹ سوره فرقان می‌خوانیم که در روز قیامت افراد بدکار با دیدن حقیقت آن جهان و عاقبت شوم خویش شروع به سرزنش خود کرده و آرزو می‌کنند: «ای کاش همراه و هم‌مسیر با پیامبر می‌شدیم، ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم. او ما را از یاد خدا بازداشت» دقت شود که این دو آیه، پشت سر هم هستند.

۵۲ ۲

در آیه ۲۵ سوره محمد (ص) می‌خوانیم: «کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی (آمال طولانی و دراز) فریفته است.» شیطان همان دشمن قسم‌خورده است که خود را برتر از آدمیان می‌پندارد.

نفس اماره، عامل درونی است که انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان باز می‌دارد و میل سرکشی است که در درون انسان طغیان می‌کند (طغیانگر درونی) و وی را به گناه فرا می‌خواند و امام علی (ع) فرموده‌اند: «دشمن‌ترین دشمن تو، همان نفسی است که در درون توست.»

۵۳ ۳

در آیه ۴۵ سوره عنکبوت می‌خوانیم: «و اقم الصلاة ان الصلاة تنهى عن الفحشاء والمنکر و لذكر الله اکبر و الله يعلم ما تصنعون: و نماز را بر پا دار، که نماز از کار زشت و ناپسند باز می‌دارد و قطعاً یاد خدا بالاتر است و خدا می‌داند چه می‌کنید» نظارت بر اعمال در عبارت قرآنی «و الله يعلم ما تصنعون» آمده و عبارت قرآنی «یعلمون ما تفعلون» درباره فرشتگانی است که در طول زندگی انسان‌ها، همواره مراقب آن‌ها بوده‌اند و تمامی اعمال آن‌ها را ثبت و ضبط کرده‌اند و یاد خدا «ذكر الله» علت برتر وجوب نماز است.

۵۴ ۲

نهراسیدن از مرگ سبب می‌شود که دفاع از حق و مظلوم و فداکاری در راه خدا آسان‌تر شود و شجاعت به مرحله‌ای آن برسد و آن‌گاه که حیات این دنیا چیزی جز ننگ و ذلت نباشد، و فداکاری در راه خدا ضروری باشد، انسان‌ها به استقبال شهادت بروند و با شهادت خود راه آزادی انسان‌ها را هموار کنند.

رسول خدا (ص) می‌فرماید: «برای نابودی و فنا خلق نشده‌اید، بلکه برای بقا آفریده شده‌اید و با مرگ تنها از جهانی به جهان دیگر، منتقل می‌شوید.»

۵۵ ۲

افراد زیرک با انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی خود، هم از بهره‌های مادی زندگی استفاده می‌کنند و هم از آن جایی که تمام کارهای دنیوی خود را در جهت رضای خدا انجام می‌دهند، جان و دل خود را به خداوند نزدیک‌تر می‌کنند و سرای آخرت خویش را نیز آباد می‌سازند. لذا به این جهت مؤمنان را می‌توان زیرک‌ترین افراد جهان برشمرد.

۵۶ ۲

واژه «اولی الامر» در آیه اطاعت «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم ...» امامان و جانشینان پیامبر (ص) هستند و جابر بن عبدالله انصاری سلام پیامبر (ص) را به امام محمد بن علی (ع) یعنی امام باقر (ع) رساند.

۵۷ ۱

وقتی می‌گوییم معاد امری بعید و غیرممکن نیست و امری شدنی است یعنی استدلال قرآن براساس امکان معاد، لذا موارد، جریان همیشگی مرگ و زندگی در طبیعت، ماجرا و داستان عزیر نبی (ع)، خلقت مجدد سرانگشتان و توانایی خداوند بر هر کاری و آفرینش مجدد همانند آغاز خلقت همگی مؤید امکان معاد هستند و موارد عدم ظرفیت جزا و پاداش و وجود استعدادها و سرمایه‌ها در وجود انسان و بیهوده و عبث نبودن عالم تکوین مؤید استدلال ضرورت معاد است نه امکان معاد.

۵۸ ۲

امیرالمؤمنین علی (ع) بعد از رحلت پیامبر اسلام (ص) وقتی رفتار مسلمانان روزگار خود را مشاهده می‌کرد، با روشن بینی و درک عمیقی که از نتیجه رفتارها و وقایع داشت، سرنوشت و آینده ناپسامان جامعه اسلامی را پیش‌بینی می‌کرد و در زمان‌های مختلف و در سخنرانی‌های متعدد، مسلمانان را نسبت به عاقبت رفتارشان بیم می‌داد، آن امام در یکی از سخنرانی‌ها، خطاب به مردم فرمود: «به زودی پس از من، زمانی فرا می‌رسد که در آن زمان، چیزی پوشیده‌تر از حق و آشکارتر از باطل و رایج‌تر از دروغ بر خدا و پیامبرش نباشد ...» و این موضوع با آیه شریفه «افان مات او قتل ...» که اشاره به بازگشت به جاهلیت دارد، هم‌آوایی دارد.

۵۹ ۳

در آیات شریفه سوره مدثر می‌خوانیم: جهنمیان می‌گویند: «ما در دنیا از نمازگزاران نبودیم و از محرومان دستگیری نمی‌کردیم؛ همراه بدکاران غرق در معصیت خدا می‌شدیم و روز رستاخیز را تکذیب می‌کردیم.»

۶۰ ۱

موارد (الف) و (د) از این آیه برداشت می‌گردد ولی مورد (ب) گناهان متبوع (علت) تغییر نعمت‌هاست که تغییر نعمت معلول (تابع) رفتارهای اجتماعی انسان‌هاست و مورد (ج) از این آیه برداشت نمی‌گردد. آیه ۵۳ سوره انفال: «ذلك بان الله لم يك مغيراً نعمته انعمها على قوم حتى يغيروا ما بانفسهم و ان الله سمیع علیم: خداوند نعمتی را که به قومی ارزانی کرده است تغییر نمی‌دهد مگر آن‌که آن‌ها، خود وضع خود را تغییر دهند، همانا که خداوند شنوا و داناست» درباره این موضوع است که زمینه‌ساز هلاکت یا عزت و سربلندی یک جامعه خود مردم هستند «حتی یغیروا ما بانفسهم» و نعمت‌دهی مقدم بر رفتار انسان‌هاست.

۶۱ ۱

خداوند، عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر (ص) ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می‌کند و می‌فرماید: «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعوني ... : بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستان شما باشد ...».

۶۲ ۳

براساس آیه ۸۵ سوره آل عمران که می‌فرماید: «و من یبتغ غیر الاسلام دیناً فلن یقبل منه و هو فی الآخرة من الخاسرین: و هرکس که دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود.» خسران اخروی معلول اختیار نکردن اسلام به عنوان راه و روش زندگی است.

آمدن پیامبر جدید و آوردن (اتبان) کتاب جدید نشانگر این است که بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی، اکنون نمی‌تواند پاسخگوی نیازهای مردم باشد.



۶۳ | ۱

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

۶۴ | ۳

تعبیر «معه» در این حدیث: «هیچ چیزی را ندیدم مگر این‌که خداوند را قبل و بعد و با آن دیدم» اشاره به این دارد که آن حضرت وقتی می‌نگرد که این شیء سرتاسر نیازمند و فقیر در حال حاضر وجود دارد پس درمی‌یابد که بقای آن مرهون خداست.

۶۵ | ۲

در کلام روشنگریانۀ امام خمینی (ره) می‌خوانیم: «به این دلیل که هر نظام سیاسی غیر اسلامی، نظامی شرک‌آمیز است، چون حاکمش طاغوت است، ما موظفیم آثار شرک را از جامعه مسلمانان و از حیات آنان دور کنیم و از بین ببریم.» و این موضوع در آیه «الْمَ تَرَى إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا أَنزَلَ إِلَيْكَ وَمَا أَنزَلَ مِنْ قَبْلِكَ يَرِيدُونَ أَنْ يُتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ ... آیا ندیده‌ای کسانی که گمان می‌کنند به آن‌چه بر تو نازل شده و به آن‌چه پیش از تو نازل شده ایمان دارند، اما می‌خواهند داوری به نزد طاغوت برند ...» تجلی دارد.

۶۶ | ۴

کسانی که چنان در گناه و باطل پیش روند که از کار خود خرسند باشند و با حق دشمنی و لجاجت ورزند، خداوند به آن‌ها فرصتی می‌دهد و بر امکانات و نعمت‌های آنان می‌افزاید و آن‌ها این فرصت‌ها و نعمت‌ها را وسیله غوطه‌ور شدن در گناهان قرار می‌دهند، در حقیقت، مهلت‌ها و نعمت‌ها، با اختیار و اراده خودشان به صورت بلای الهی جلوه‌گر شده و باعث می‌شود که بار گناهان آنان هر روز سنگین و سنگین‌تر شود و به تدریج به سوی هلاکت ابدی نزدیک‌تر شوند، این سنت که از جمله سنت‌های حاکم (مستولی شده) بر زندگی معاندان (دشمنان) و غرق‌شدگان (مغروقان) در گناه است، «سنت املاء و استدراج» نام دارد و آیه شریفه: «وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ وَأُمْلَى لَهُمْ أَنْ كَيْدِي مَتِينٌ: و کسانی که آیات ما را تکذیب کردند به تدریج گرفتار عذابشان خواهیم کرد، از آن راه که نمی‌دانند، و به آن‌ها مهلت می‌دهم همانا تدبیر من استوار است».

۶۷ | ۳

پیامبر (ص) درباره امام علی (ع) می‌فرماید: «این مرد اولین ایمان‌آورنده به خدا، وفادارترین شما در پیمان با خدا، راسخ‌ترین شما در انجام فرمان خدا، صادق‌ترین شما در داوری بین مردم، بهترین شما در رعایت مساوات و ارجمندترین شما نزد خداست».

۶۸ | ۲

امام عصر 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 الْحوَادِثُ الْوَاقِعَةُ فَارْجِعُوا فِيهَا إِلَى رِوَاةِ حَدِيثِنَا فَإِنَّهُمْ حُجَّتِي عَلَيْكُمْ وَ أَنَا حُجَّةُ اللَّهِ عَلَيْهِمْ: و در مورد رویدادهای زمان به روایان 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 ...».

۶۹ | ۴

تمدن دوم اروپا که به تمدن دوره قرون وسطی مشهور است، با کنار گذاشتن اعتقادات باستانی و بت‌پرستی و روی آوردن به مسیحیت آغاز شد. این تمدن، برای اروپایی که قرن‌ها گرفتار بت‌پرستی بود، یک حرکت رو به جلو محسوب می‌شد.

اعتراف به گناهان خود در حضور کشیش آیین دیگری بود که توسط مبلغین میان مسیحیان رواج یافت، این‌گونه آیین‌ها سبب سست شدن ارتباط شخصی و پیوسته انسان با خدا و واسطه قرار گرفتن کشیشان میان خدا و بندگان او گردید.

۷۰ | ۳

با رسیدن بلوغ عقلی، جوان در می‌یابد که باید زندگی را بسیار جدی بگیرد و برای آینده‌اش برنامه‌ریزی کند، توجه به داشتن شغل، پیدا کردن کار، فکر کردن درباره ویژگی‌های همسر، تنظیم خرج و هزینه خود و دوری از بی‌برنامه بودن از نشانه‌های بلوغ عقلی است (رد‌گزینه‌های (۱) و (۴)) و پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «برای دختران و پسران خود امکان ازدواج فراهم کنید تا خداوند اخلاقشان را نیکو کند و در رزق و روزی آن‌ها توسعه دهد و عفاف و غیرت آن‌ها را زیاد گرداند» (رد‌گزینه‌های (۱) و (۲)).

۷۱ | ۴

در داستان «بشر بن حارث» و امام کاظم (ع) می‌خوانیم که وقتی او ماجرا را از خدمتکار خود شنید، لحظاتی به فکر فرو رفت و جمله امام کاظم (ع): «اگر بنده می‌بود، بندگی می‌کرد و حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت.» چون تیری بر قلبش نشست و او را تکان داد و بالاخره در سلک مردان پرهیزکار و خداپرست درآمد.

۷۲ | ۳

هر سبکی از زندگی، ریشه در اندیشه‌های خاصی داشته و از جهان‌بینی ویژه‌ای سرچشمه می‌گیرد. شناخت آن ریشه‌ها کمک فراوانی به تصمیم‌گیری درست ما خواهد کرد.

زندگی توحیدی نیز شیوه‌ای از زندگی است که ریشه در جهان‌بینی توحیدی دارد. پس هر فردی متناسب با اعتقادات خویش، مسیر زندگی خود (سبک زندگی) را انتخاب و بر همان اساس رفتار خواهد کرد.

۷۳ | ۴

مخلوقات جهان از آن جهت که با فرمان و حکم و اراده الهی ایجاد می‌شوند به قضای الهی وابسته هستند یعنی اجرا و پیاده کردن به اراده خداست.

دقت شود که مخلوقات جهان از آن جهت که خدای متعال با علم خود، اندازه، حدود، ویژگی، موقعیت مکانی و زمانی آن‌ها را تعیین می‌کند وابسته به تقدیر الهی هستند یعنی نقشه جهان با همه موجودات و ریزه‌کاری‌ها و ویژگی‌ها و قانون‌هایش از آن خداست و از علم خداست.

۷۴ | ۲

در آیه ۳۴ سوره یوسف می‌خوانیم: «فَاسْتَجَابَ لَهُ رَبُّهُ فَصَرَفَ عَنْهُ كَيْدَهُنَّ إِنَّهُ هُوَ السَّمِيعُ الْعَلِيمُ: پروردگارش دعایش را مستجاب کرد پس حیله آنان را برگرداند زیرا خداوند شنوا و دانا است.» جمله «فَصَرَفَ عَنْهُ كَيْدَهُنَّ» حاکی از لطف خاص و رحمت الهی است که حیله آنان را برگرداند.

۷۵ | ۱

موارد (ب) و (د) حرام بودنشان به ترتیب مشروط به این است که ورزش همراه با قمار و یا زیان‌آور باشد و موسیقی تقویت‌کننده بی‌بند و باری و شهوات و تحریک باشد و هم‌چنین مناسب با مجالس لهو و لعب باشد ولی موارد (الف) و (ج) مشروط به شرطی خاص نیست و مطلقاً حرام است.



زبان انگلیسی

۷۶ ۴

داشتم یک مستند از تلویزیون می‌دیدم که ناگهان برق کاملاً قطع شد، اما بعد از حدود ده دقیقه دوباره آمد.

توضیح: با توجه به این‌که تمامی افعال در جمله بدون در نظر گرفتن ترتیب رخ دادن آن‌ها استفاده شده‌اند، باید برای عملی که در گذشته اتفاق افتاده و تمام شده از گذشته ساده استفاده کرد.

۷۷ ۱

باید پروژه‌ام را قبل از پایان ترم انجام دهم. تنها چهار هفته تا پایان ترم باقی‌مانده است، اما من هنوز هیچ کار واقعی انجام نداده‌ام.

توضیح: ما از قید "yet" در عبارت‌های منفی و سؤالی استفاده می‌کنیم، علی‌الخصوص وقتی زمان جمله «کامل» باشد تا نشان دهیم چیزی تا زمانی که انتظار می‌رفت هنوز انجام نشده است. قید "yet" معمولاً در انتهای جمله می‌آید.

۷۸ ۲

زوج جوانی خانه همسایه را خریدند. اما آن‌ها مدت زیادی در آن‌جا زندگی نکردند.

توضیح: برای صحبت کردن درباره اتفاقی که یکبار در گذشته رخ داد از گذشته ساده بهره می‌گیریم.

۷۹ ۳

وقتی جوان بودم پیاده به سرکار می‌رفتم. ما آن موقع ماشین نداشتیم. ما [ماشین] قدیمی‌مان را فروخته بودیم.

توضیح: از زمان گذشته کامل برای بیان موقعیتی استفاده می‌کنیم که در گذشته قبل از عمل دیگری اتفاق افتاده است. به همین خاطر، اغلب با عبارت دیگری در جمله همراه می‌شود که زمان آن «گذشته ساده» است. برای بیان عملی که اول رخ داده، از زمان گذشته کامل استفاده می‌کنیم و عملی که بعد از آن صورت گرفته، با زمان گذشته ساده توصیف می‌شود.

۸۰ ۲

او خیلی سریع دوید تا از دست دزدها فرار کند. این باعث شد ضربان قلبش بالا برود، بدنش عرق کند.

- (۱) معده
(۲) ضربان قلب
(۳) انتخاب
(۴) بهشت

۸۱ ۴

برای دستور زبان، سایتی مانند "French Grammar Central" را امتحان کنید، جایی که می‌توانید در هنگام تکمیل ترجمه، هر مشکل گرامری را که از آن مطمئن نیستید، پیدا کنید.

- (۱) پیشنهاد کردن
(۲) حاوی ... بودن
(۳) دور شدن
(۴) [در فرهنگ لغت و غیره] پیدا کردن

۸۲ ۱

او یک شیوه زندگی را می‌شناخت و آن شیوه در جامعه آرامی که امیدوار بود به [آن] بازگردد، جایی نداشت.

- (۱) جامعه
(۲) محدوده
(۳) ایده
(۴) تاریخ

۸۳ ۳

من می‌خواهم بتوانم روی حل کردن این مشکل تمرکز کنم نه این‌که نگران آن‌چه ممکن است به شما گفته شده یا به سر شما آمده باشم.

- (۱) افزایش دادن
(۲) حفظ کردن
(۳) حل کردن
(۴) توسعه دادن

۸۴ ۴

ملانی تقریباً یک سال بود که خانواده‌اش را ندیده بود. وقتی به خانه‌اش رفتند و او با در آغوش گرفتن از آن‌ها استقبال کرد، او زیر گریه زد.

- (۱) تنبل بودن
(۲) تأثیرگذار بودن
(۳) درجه حرارت بدن کسی را اندازه گرفتن
(۴) زیر گریه زدن

۸۵ ۳

ما یک شبکه تلویزیونی داریم که به طور کامل به اخبار اختصاص دارد و یکی دیگر به ورزش.

- (۱) کمک کردن
(۲) مفید، سودمند
(۳) اختصاص دادن
(۴) متوجه شدن

۸۶ ۲

او خدایان دروغین را می‌پرستد و به آن‌ها خدمت می‌کند و قادر به تمایز بخشیدن بین حقیقت و دروغ نیست.

- (۱) توجه کردن
(۲) تمایز بخشیدن
(۳) باور کردن
(۴) شروع کردن

۸۷ ۴

باید ببایید و از این دانشگاه قدیمی بازدید کنید. این دانشگاه که در سال ۱۸۶۹ تأسیس شد و عمدتاً از سنگ بازالت ساخته شده است، دارای دانشکده‌های هنر، پزشکی، شیمی و کانی‌شناسی است.

- (۱) تحسین کردن
(۲) فرو ریختن
(۳) انتقاد کردن
(۴) تأسیس کردن

یک اصطلاح معروف در انگلیسی وجود دارد: «دنیا را متوقف کنید، می‌خواهم پیاده شوم!» این عبارت به احساس وحشت یا استرس اشاره دارد که باعث می‌شود فرد بخواهد هر کاری را که انجام می‌دهد متوقف کند، به خونسرد شدن سعی کند و دوباره آرام شود. «استرس» به معنای فشار یا تنش است. آن یکی از شایع‌ترین علل مشکلات سلامتی در زندگی مدرن است. استرس بیش از حد منجر به مشکلات جسمی، عاطفی و روانی می‌شود. استرس اثرات فیزیکی زیادی دارد. استرس می‌تواند بر قلب تأثیر بگذارد. آن می‌تواند ضربان نبض را افزایش دهد، باعث شود قلب تپش‌هایی را از دست بدهد و باعث فشار خون بالا شود. استرس می‌تواند بر سیستم تنفسی تأثیر بگذارد. آن می‌تواند منجر به آسم شود. می‌تواند باعث شود که فرد خیلی سریع نفس بکشد و در نتیجه دی‌اکسید کربن مهمی را از دست بدهد. استرس می‌تواند بر معده تأثیر بگذارد. می‌تواند باعث درد معده و مشکلات هضم غذا شود. این‌ها تنها چند نمونه از طیف گسترده بیماری‌ها و علائم ناشی از استرس هستند. احساسات نیز به راحتی تحت تأثیر استرس قرار می‌گیرند. افرادی که از استرس رنج می‌برند اغلب احساس اضطراب می‌کنند. ممکن است حملات عصبی داشته باشند. آن‌ها ممکن است همیشه احساس خستگی کنند. وقتی افراد تحت استرس هستند، آن‌ها اغلب نسبت به مشکلات کوچک بیش از حد واکنش نشان می‌دهند. به عنوان مثال، پدر یا مادری که معمولاً آرام است تحت فشار استرس زیاد کاری ممکن است به خاطر لیوان آب میوه‌ای که کودک به زمین انداخته سر او فریاد بکشد. استرس می‌تواند افراد را عصبانی، بداخلاق یا عصبی کند. واضح است که استرس یک مشکل جدی است. آن به بدن حمله می‌کند. روی احساسات تأثیر می‌گذارد. بدون درمان، ممکن است در نهایت منجر به بیماری روانی شود. استرس تأثیر زیادی بر سلامت و تندرستی بدن، احساسات و ذهن ما دارد. بنابراین، استرس را کاهش دهید: دنیا را متوقف کنید و مدتی استراحت کنید.



۴ ۸۸

(۱) نتیجه گرفتن

(۲) روشن کردن

(۳) جمع آوری کردن

(۴) اشاره داشتن به

۱ ۸۹

توضیح: «در صورتی که "try" به معنی «سعی کردن، تلاش کردن» باشد، فعل دوم پس از آن به صورت مصدر با "to" مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳ ۹۰

(۱) مغز

(۲) اندازه‌گیری

(۳) فشار خون

(۴) [خوراک] پرس، وعده

۲ ۹۱

توضیح: "a few" به معنای «چند تا» با اسم جمع قابل‌شمارش و فعل جمع به کار می‌رود و برای بیان تعداد کم ولی کافی استفاده می‌شود و جمله بار مثبت دارد.

۴ ۹۲

(۱) بهبود بخشیدن

(۲) قوی کردن

(۳) واجد شرایط شدن

(۴) حمله کردن

یخچال من از کار افتاد. به یک برقکار زنگ زدم تا بیاید یخچال را تعمیر کند. برای این‌که یخچال را به حرکت درآورد، مجبور شد آن را روی یک زاویه متعادل کند و آن را از دیوار دور کند. همان‌طور که برقکار در حال متعادل کردن آن بود، به زمین افتاد و یخچال واژگون شد. به دیوار برخورد کرد و در نتیجه سوراخ بزرگی در دیوار ایجاد شد. به یک نجار زنگ زدم که بیاید دیوار را درست کند. برای ترمیم سوراخ دیوار، نجار مجبور شد نیمی از کل دیوار را خراب کند. وقتی نیمی از دیوار خراب شد، برقکار مشکلات الکتریکی بیشتری را پیدا کرد که ناشی از آسیب آب بود. در همین حال، لوله‌کش هم‌چنان به دنبال منبع مشکل تخلیه بود. از آن جایی که به هر حال آشپزخانه در آشفتگی وحشتناکی بود، لوله‌کش تصمیم گرفت بخشی از کف را بردارد تا لوله آن‌جا را ببیند. در وسط کف زمین، او مشکلی را پیدا کرد: خاک هویج‌ها در لوله گیر کرده بود و هیچ چیز نمی‌توانست از لوله رد شود یا از میان توده خاک عبور کند.

حالا یک سینک داشتم که فاضلاب نداشت، یک یخچال که کار نمی‌کرد، یک دیوار که از بین رفته بود و قسمتی از یک کف که [دیگر] وجود نداشت. بالاخره زنگ زدم یک سازنده خانه بیاید [و] آشپزخانه را تعمیر کند. سه هفته بعد یک سینک جدید، یک یخچال جدید، کابینت‌های جدید روی دیوار جدید، کاشی‌های جدید در یک کف جدید و ۱۰۰۰۰ دلار کم‌تر در بانکم داشتم. من درس خود را آموختم، من هرگز هویج را در سینک آشپزخانه نمی‌شویم؛ من آن‌ها را تمیز و آماده برای خوردن از فروشگاه تهیه می‌کنم.

۲ ۹۳ چگونه قیمت هر کیلو هویج ۱۰۰۰۰ دلار بود؟

(۱) آشپزخانه به ظاهر مدرن‌تری نیاز داشت.

(۲) خاک هویج‌ها باعث مسدود شدن فاضلاب سینک شد که [این خودش] منجر به مشکلات دیگری شد.

(۳) هویج می‌تواند بسیار گران باشد.

(۴) هویج‌ها باعث ریختن آب در همه‌جا شدند.

۳ ۹۴ کدام یک از موارد زیر دلیل [این موضوع] نبود که هویج‌ها در

سینک ظرفشویی شسته شدند، و نه در سطل؟

(۱) سطل آب افتاد.

(۲) باید به زودی شام درست می‌شد.

(۳) هویج‌ها همیشه در سینک آشپزخانه شسته می‌شدند.

(۴) هویج‌ها کثیف بودند چون تازه از باغ [چیده شده] بودند.

۲ ۹۵ کدام یک از مراحل زیر برای تخلیه سریع‌تر سینک انجام شد؟

(۱) ۱۰۰۰۰ دلار برای تعمیر سینک خرج شد.

(۲) یک لوله‌کش برای تعمیر فاضلاب آمد.

(۳) ۱۰۰۰ دلار برای انواع مختلف پاک‌کننده‌های چاهک سینک هزینه شد.

(۴) سینک و لوله تخلیه جدید نصب شد.

۴ ۹۶ کدام یک از موارد زیر آسیب ندیده بود؟

(۱) دیوار (۲) لوله آب گرم

(۳) کف زمین (۴) فر

آیا باور می‌کنید که یک کیلوگرم هویج می‌تواند ۱۰۰۰۰ دلار قیمت داشته باشد؟ پارسال هویج‌های من آنقدر خرج دستم گذاشتند. تابستان قبل به خاطر یک تعداد هویج مجبور شدم آشپزخانه‌ام را به طور کامل بازسازی کنم. من یک باغ سبزیجات دارم و هر تابستان از خوردن سبزیجات خودم لذت می‌برم. تابستان قبل، یک روز دوازده عدد هویج [از باغ] چیدم. معمولاً به محض این‌که هویج‌ها را می‌چینم، با آبکشی در یک سطل آب، خاک آن‌ها را پاک می‌کنم. من فقط برای این منظور یک سطل پر آب در کنار باغ نگه می‌دارم. اما در این روز در حالی‌که با دوازده تا هویج‌م از روی زمین بلند می‌شدم، زمین خوردم و روی سطل افتادم. آب از سطل بیرون ریخت و روی پاهایم ریخت. وقتی بالاخره خشک و تمیز شدم، متوجه شدم که زمان کمی برای تهیه شام دارم. هویج بخشی از شام بود، بنابراین تصمیم گرفتم هویج‌ها را به سرعت در سینک آشپزخانه بشورم. هویج‌ها با مقداری زیادی خاک از باغ پوشیده شده بودند. هویج‌ها را در سینک گذاشتم، آن‌ها را با آب شستم و شسته شدن تمام خاک را در زهکشی نگاه کردم.

روز بعد که داشتم ظرف‌ها را می‌شستم، متوجه شدم که آب از سینک بسیار کندتر از حد معمول خارج می‌شود. من ۱۰۰ دلار برای انواع مختلف تمیز کننده فاضلاب خرج کردم. هیچ‌کدام فایده نداشت.

کمی بعد آب اصلاً تخلیه نمی‌شد. در این مرحله من به یک لوله‌کش زنگ زدم تا بیاید و فاضلاب من را تعمیر کند. او سعی کرد برای بررسی لوله‌ها به زیر خانه برود، اما نتوانست به آن‌ها برسد. او مجبور شد یک سوراخ در کف جایی که لوله تخلیه [واقع شده] بود ایجاد کند تا بتواند مشکل را پیدا کند. او در حین بریدن سوراخ کوچک، به طور تصادفی لوله آب گرم را برید. آب داغ روی لوله‌کش، روی کف زمین، پشت پیشخوان‌ها، زیر یخچال پاشیده شد؛ آب همه‌جا را گرفت. آب خسارات زیادی به بار آورده بود.



ریاضیات

۱۰۱ ۱ عدد ۱۰ در بازه مورد نظر است. بنابراین:

$$\begin{cases} n^2 + 9n > 10 \Rightarrow n^2 + 9n - 10 > 0 \Rightarrow n < -10 \text{ یا } n > 1 \\ \frac{11n-5}{n} < 10 \Rightarrow \frac{11n-5}{n} - 10 < 0 \Rightarrow \frac{11n-5-10n}{n} < 0 \\ \Rightarrow \frac{n-5}{n} < 0 \Rightarrow 0 < n < 5 \end{cases}$$

از اشتراک مجموعه جواب‌های بالا حدود n به صورت $(1, 5)$ است. بنابراین فقط شامل اعداد طبیعی ۲، ۳، ۴ می‌باشد. پس n فقط سه عدد طبیعی می‌تواند باشد.

۱۰۲ ۱

$$\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow m_L = -\sqrt{3}$$

$$L: y = -\sqrt{3}x + 6 \xrightarrow{y=0} x = \frac{6}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}}{3} \Rightarrow c = 2\sqrt{3}$$

با جاگذاری $y = \sqrt{3}$ مختصات نقطه برخورد دو خط به دست می‌آید.

$$\sqrt{3} = -\sqrt{3}x + 6 \Rightarrow \sqrt{3}x = 6 - \sqrt{3} \Rightarrow x = \frac{6}{\sqrt{3}} - 1$$

نقطه $(\frac{6}{\sqrt{3}} - 1, \sqrt{3})$ روی خط P قرار دارد.

$$P: y - \sqrt{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}(x - \frac{6}{\sqrt{3}} + 1) \Rightarrow \sqrt{3}y - 3 = x - 2\sqrt{3} + 1$$

$$\xrightarrow{x=0} \sqrt{3}y - 3 = -2\sqrt{3} + 1 \Rightarrow y = -2 + \frac{4}{\sqrt{3}} \Rightarrow b = -2 + \frac{4}{\sqrt{3}}$$

$$\xrightarrow{y=0} -3 = x - 2\sqrt{3} + 1 \Rightarrow x = 2\sqrt{3} - 4 \Rightarrow a = 2\sqrt{3} - 4$$

$$2a + \sqrt{3}b - c = 2(2\sqrt{3} - 4) + \sqrt{3}(-2 + \frac{4}{\sqrt{3}}) - 2\sqrt{3}$$

$$= 4\sqrt{3} - 8 - 2\sqrt{3} + 4 - 2\sqrt{3} = -4$$

۱۰۳ ۴

$$(2^3 \times 2^3)^{\frac{1}{2}} = (2^6)^{\frac{1}{2}} = 2^3 = 2^{\Delta A} \Rightarrow \frac{\Delta}{3} = \Delta A \Rightarrow A = \frac{1}{3}$$

$$(3^2 \times 3^2)^{\frac{1}{3}} = (3^4)^{\frac{1}{3}} = 3^{\frac{4}{3}} = 3^{3B} \Rightarrow \frac{4}{3} = 3B \Rightarrow B = \frac{4}{9}$$

$$\frac{1}{A} + \frac{1}{B} = 3 + \frac{18}{4} = \frac{39}{4}$$

۱۰۴ ۴

$$x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{-a}{-4} = 1 \Rightarrow a = 4$$

$$A(0, 2) \in (\text{سه‌می}) \Rightarrow 0 + 0 + b = 2 \Rightarrow b = 2$$

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

$$2a + b - m = 8 + 2 - 4 = 6$$

روز کاری من خیلی زود شروع می‌شود. از دوشنبه تا جمعه ساعت سه و نیم بیدار می‌شوم و دوش می‌گیرم و صبحانه و میوه و یک فنجان قهوه می‌خورم. باید آن [قهوه] را بنوشم تا بیدار بمانم. من معمولاً در ابتدا احساس خواب‌آلودگی می‌کنم اما بعد از چند دقیقه (احساس خواب‌آلودگی‌ام از بین می‌رود). من معمولاً ساعت چهار و ده دقیقه از خانه خارج می‌شوم زیرا ماشین همیشه چند دقیقه زودتر می‌رسد (احساس خواب‌آلودگی‌ام از بین می‌رود). هزار بار به راننده گفته‌ام زود نیاید، اما گوش نمی‌دهد. او می‌گوید که شب‌ها فقط ۳ ساعت می‌خوابد و فکر می‌کند این برایش کافی است. او هر روز صبح به باشگاه می‌رود، بنابراین می‌خواهد من را زودتر بیاورد تا به باشگاهش دیر نرسد. حدود ساعت پنج به استودیو می‌رسم و کار را شروع می‌کنم. برنامه من صبح بخیر بریتانیا از ساعت هفت شروع می‌شود و در ساعت نه به پایان می‌رسد. بعد از پایان کار، یک فنجان قهوه دیگر می‌نوشم و با تعدادی از همکارانم در مورد کار صحبت می‌کنم. ما معمولاً برای برنامه‌های آینده برنامه‌ریزی می‌کنیم و در مورد مزایا و معایب کارم در آن روز صحبت می‌کنیم. من دوست دارم نظر دیگران را در مورد شغلم بدانم، بنابراین می‌توانم روز به روز آن را بهتر کنم. سپس ساعت ده و ربع استودیو را ترک می‌کنم. بعد از آن به خرید می‌روم و بعضی از دوستانم را ملاقات می‌کنم. ساعت سه به خانه می‌رسم. زنی در کارخانه و اتو کردن به من کمک می‌کند. [سپس] روزنامه می‌خوانم و کمی کار می‌کنم. سپس شوهرم ساعت پنج و نیم عصر به خانه می‌رسد و من شام را درست می‌کنم. عصر در خانه می‌مانیم. ما بیرون نمی‌رویم چون من خیلی زود می‌خوابم. ما معمولاً تلویزیون نگاه می‌کنیم و بعد ساعت هشت و نیم به رختخواب می‌روم، معمولاً تا ساعت نه خوابم [برده است]. فکر می‌کنم کارم خیلی جالب است اما دوست ندارم خیلی زود بیدار شوم. آخر هفته‌ها تا ساعت ده بیدار نمی‌شوم. ما عصرها اغلب دوستان را می‌بینیم یا به سینما می‌رویم. اما من همیشه دوشنبه صبح دوباره زود بیدارم.

۹۷ ۴ کدام یک از موارد زیر در مورد متن صحیح است؟

(۱) آن زن هر روز ماشین خود به محل کار می‌راند.

(۲) او بعد از تمام شدن برنامه به خانه می‌رود.

(۳) او همه چیز را در مورد شغلش دوست دارد.

(۴) تا زمانی که شوهرش به خانه برسد او در خانه تنها نیست.

۹۸ ۱ او وقتی که بعدازظهر به خانه می‌رسد چه می‌کند؟

(۱) روزنامه می‌خواند.

(۲) او تلویزیون تماشا می‌کند.

(۳) دوستانش را به خانه خود دعوت می‌کند.

(۴) او شام می‌پزد.

۹۹ ۳ ضمیر "It" در سطر ۳ به چه چیزی اشاره دارد؟

(۱) خروج از خانه نوشیدن قهوه

(۲) صرف صبحانه

(۳) احساس خواب‌آلودگی

۱۰۰ ۲ [برنامه] صبح‌بخیر بریتانیا چقدر طول می‌کشد؟

(۱) یک ساعت

(۲) دو ساعت

(۳) هفت ساعت

(۴) متفاوت است.



۱۰۹ ۱ توجه کنید که دامنه و برد تابع $\log_p x$ به ترتیب $(0, +\infty)$ و $\mathbb{R}$ می باشد. پس:

$$(f \circ f^{-1})(x) = x, D = \mathbb{R} \quad \xrightarrow{\cap} D = (0, +\infty)$$

$$(f^{-1} \circ f)(x) = x, D = (0, +\infty)$$

اکنون معادله داده شده را مرتب می کنیم:

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

$$\Rightarrow x = 1 \pm \sqrt{5} \xrightarrow{x > 0} x = 1 + \sqrt{5}$$

$$\xrightarrow{\text{سه واحد به طرف راست}} y = 2x - 3 + |x - 3|$$

$$\xrightarrow{\text{هش واحد به طرف پایین}} y = 2x - 3 + |x - 3| - 8$$

برای یافتن محل برخورد با محور x ها باید تابع را برابر صفر قرار دهیم.

$$2x - 3 + |x - 3| - 8 = 0 \Rightarrow 2x - 3 + |x - 3| = 8 \Rightarrow x - 3 + |x - 3| = 3$$

$$\begin{cases} x \geq 3 \Rightarrow x - 3 + x - 3 = 3 \Rightarrow 2x = 9 \Rightarrow x = 4.5 \\ x < 3 \Rightarrow x - 3 - x + 3 = 3 \Rightarrow 0 = 3 \Rightarrow \text{جواب ندارد.} \end{cases}$$

۱۱۱ ۱

$$\frac{\sin(270^\circ - 2^\circ) + 3\cos(90^\circ + 2^\circ)}{2\sin(180^\circ + 2^\circ) + \cos(360^\circ + 2^\circ)} = \frac{-\cos 2^\circ - 3\sin 2^\circ}{-2\sin 2^\circ + \cos 2^\circ}$$

صورت و مخرج را بر $\cos 2^\circ$ تقسیم می کنیم.

$$= \frac{-1 - 3\tan 2^\circ}{-2\tan 2^\circ + 1} = \frac{-(1+3k)}{-(2k-1)} = \frac{1+3k}{2k-1}$$

۱۱۲ ۴ روش اول:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{3x} - \sqrt{x+2} - 2}{x^2 - 4} \times \frac{\sqrt{3x} - \sqrt{x+2} + 2}{\sqrt{3x} - \sqrt{x+2} + 2}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(3x - 4)^2 - (x + 2)}{x^2 - 4} \times \frac{3x - 4 + \sqrt{x+2}}{(3x - 4 + \sqrt{x+2})(3x - 4 + \sqrt{x+2})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{9x^2 - 25x + 14}{(x^2 - 4)(\sqrt{3x} - \sqrt{x+2} + 2)(3x - 4 + \sqrt{x+2})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(9x-7)}{(x-2)(x+2)(\sqrt{3x} - \sqrt{x+2} + 2)(3x - 4 + \sqrt{x+2})}$$

$$= \frac{11}{4 \times 4 \times 4} = \frac{11}{64}$$

روش دوم: (هویتال)

$$\xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\frac{3 - \frac{1}{2\sqrt{x+2}}}{2\sqrt{x+2}}}{2x} = \frac{11}{64}$$

۱۱۳ ۴ تابع اکیداً صعودی، پیوسته و $f(0) = 1$ است، پس:

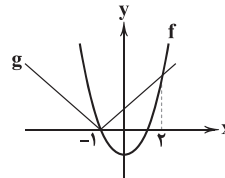
$$f(\lambda^{|x-2|} - 2\sqrt{2}) < f(0) \Rightarrow \lambda^{|x-2|} - 2\sqrt{2} < 0 \Rightarrow \lambda^{|x-2|} < 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow 2^{\frac{3}{2}|x-2|} < 2^{\frac{3}{2}} \Rightarrow |x-2| < \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{1}{2} < x-2 < \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} < x < \frac{5}{2}$$

۱۰۵ ۲

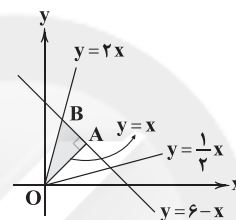
$$x^2 - 1 = |x + 1| \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 1 = x + 1 \Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -1 \end{cases} \\ x^2 - 1 = -x - 1 \Rightarrow x^2 + x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \end{cases} \end{cases}$$



بنابراین در بازه $(-1, 2)$ نمودار $f(x)$ پایین تر از $g(x)$ قرار دارد.

$$\begin{cases} a = -1 \\ b = 2 \end{cases} \Rightarrow b - a = 2 - (-1) = 3$$

۱۰۶ ۱



$$x = 6 - x \Rightarrow 2x = 6 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow y = 3 \Rightarrow A \left(\frac{3}{\sqrt{2}} \right) \Rightarrow OA = 3\sqrt{2}$$

$$2x = 6 - x \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow y = 4 \Rightarrow B \left(\frac{2}{\sqrt{2}} \right)$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{(3-2)^2 + (3-4)^2} = \sqrt{2} \Rightarrow S_{OAB} = \frac{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}}{2} = 3$$

۱۰۷ ۱

$$\sqrt{x+2} \geq 0 \xrightarrow{-3} \sqrt{x+2} - 3 \geq -3 \Rightarrow y \geq -3$$

$$\Rightarrow R_f = [-3, +\infty) \Rightarrow D_{f^{-1}} = [-3, +\infty)$$

$$y = \sqrt{x+2} - 3 \Rightarrow y + 3 = \sqrt{x+2}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲ می رسانیم}} y^2 + 6y + 9 = x + 2$$

$$\Rightarrow x = y^2 + 6y + 7 \Rightarrow f^{-1}(x) = x^2 + 6x + 7$$

$$f^{-1}(x) = g(x) \Rightarrow x^2 + 6x + 7 = 7x + 27 \Rightarrow x^2 - x - 20 = 0$$

$$\Rightarrow (x-5)(x+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{قق } x = -4 \\ \text{قق } x = 5 \end{cases}$$

$$x = 5 \Rightarrow y = 62 \Rightarrow A \left(\frac{5}{\sqrt{2}} \right) \Rightarrow OA = \sqrt{x_A^2 + y_A^2} = \sqrt{5^2 + 62^2} = \sqrt{3849}$$

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

۱۰۸ ۳

$$\Rightarrow (2x+1)^2 + 2(2x+1) + 5 - 2(x^2 + 2x + 5) - 1 = x^2 + 3$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 4x + 1 + 4x + 2 + 5 - 2x^2 - 4x - 10 - 1 = x^2 + 3$$

$$\Rightarrow x^2 + 4x - 6 = 0 \Rightarrow \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = \frac{-4}{-6} = \frac{2}{3}$$



$$g(x) = \frac{1}{f(x)} \Rightarrow g'(x) = \frac{-f'(x)}{f^2(x)}$$

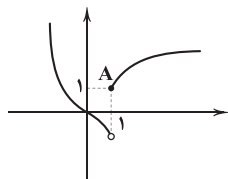
$$\Rightarrow g'(1) = \frac{-f'(1)}{f^2(1)} = \frac{-18}{4} = -\frac{9}{2}$$

حال معادله خط مماس را می‌نویسیم:

$$g(1) = \frac{1}{f(1)} = \frac{1}{-2} = -\frac{1}{2} \Rightarrow (1, -\frac{1}{2}) \in g$$

$$y + \frac{1}{2} = -\frac{9}{2}(x-1) \xrightarrow{x=0} y = \frac{9}{2} - \frac{1}{2} = 4$$

نمودار را رسم می‌کنیم: **۱۲۱**



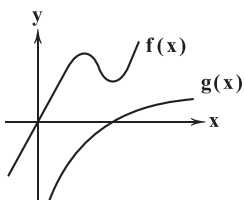
ملاحظه می‌کنید که نقطه A یک نقطه بحرانی است، اما اکسترمم نسبی یا مطلق نیست.

معادله را به صورت $27(2x^3 - 5x^2 + 4x) = \log x$ تبدیل **۱۲۲**

می‌کنیم. دو تابع $f(x) = 27(2x^3 - 5x^2 + 4x)$ و $g(x) = \log x$ را رسم می‌کنیم.

$$f'(x) = 27(6x^2 - 10x + 4) = 0 \Rightarrow x = 1, \frac{2}{3}$$

نقاط $A(1, 27)$ و $B(\frac{2}{3}, 28)$ به ترتیب min نسبی و max نسبی تابع $f(x)$ است. نمودار تقریبی دو تابع f و g را ببینید:



دو تابع برخوردی ندارند، پس معادله فوق ریشه حقیقی ندارد.

گزاره یک شرطی، فقط در یک حالت نادرست است. **۱۲۳**

این‌که مقدم درست و تالی نادرست باشد.

پس مقدم درست است یعنی p درست و $\sim r$ نیز درست پس r نادرست است.

از طرفی تالی نادرست است پس $p \vee q \sim p$ نادرست است.

یعنی q نیز نادرست است بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

۱۲۴

$$B \cap C = \{\delta\} \Rightarrow A \times (B \cap C) = \{(2, \delta), (4, \delta)\}$$

$$B \cup C = \{1, 3, \delta\}$$

$$A \times (B \cup C) = \{(2, 1), (2, \delta), (2, 3), (4, 3), (4, 1), (4, \delta)\}$$

از طرفی گزینه (۱) و (۳) نادرست است زیرا جواب مسأله مجموعه‌ای از زوج‌های مرتب است. بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

۱۱۴ تابع $f(x) = a(x+4)^2$ به صورت $f(x) = a(x+4)^2$ خواهد بود.

تابع $g(x)$ روی $\mathbb{R}$ نزولی اکید است. پس نمی‌تواند درجه دوم باشد و حتماً باید درجه اول باشد و در نتیجه $a = -2$ است.

$$g(x) = 2x^2 + f(x) = 2x^2 - 2(x+4)^2 = -2(8x+16) = -16x - 32$$

$$(f+g)(1) = f(1) + g(1) = -2(1+4)^2 + (-16-32)$$

$$= -2 \times 25 - 48 = -98$$

۱۱۵ ابتدا عبارت داده شده را به ساده‌ترین صورت می‌نویسیم و

توان‌ها را از بین می‌بریم:

$$f(x) = 1 - \sin^2 3x + \cos 6x = 1 - \frac{1 - \cos 6x}{2} + \cos 6x$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{2} + \frac{3}{2} \cos 6x \Rightarrow T = \frac{2\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$$

۱۱۶ به کمک رابطه $\frac{1}{\cos^2 x} = 1 + \tan^2 x$ داریم:

$$\tan^4 x = 1 + \tan^2 x + 5 \Rightarrow \tan^4 x - \tan^2 x - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (\tan^2 x + 2)(\tan^2 x - 3) = 0 \Rightarrow \tan^2 x = 3$$

$$\Rightarrow \tan^2 x = \tan^2 \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$$

۱۱۷ ابتدا حد براکت‌ها را حساب می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} [-x] = [-(2^-)] = -2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} [2x^2] = [2 \times 4^-] = [8^-] = 7$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{[-x] + 2/5}{4x + [2x^2] - 15} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-2 + 2/5}{4x + 7 - 15}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{0/5}{4(x-2)} = \frac{0/5}{0^-} = -\infty$$

۱۱۸

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3^{2x-1}}{9^x} = \frac{1}{3} \Rightarrow y = \frac{1}{3} \text{ (مجاانب افقی)}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3^{1-2x}}{9^{-x}} = -3 \Rightarrow y = -3 \text{ (مجاانب افقی)}$$

فاصله مجانب‌های افقی برابر است با:

$$\left| \frac{1}{3} - (-3) \right| = \frac{10}{3}$$

۱۱۹

$$g'(x) = (1 + \tan^2 x) f'(\tan x) = (1 + \tan^2 x) \times \frac{\tan^2 x}{1 + \tan^2 x} = \tan^2 x$$

$$\Rightarrow g''(x) = 2 \tan x (1 + \tan^2 x) \Rightarrow g''\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2 \times 2 = 4$$

۱۲۰ به کمک تعریف مشتق داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) + 2}{(x-1)(x+2)} = 6 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - (-2)}{x-1} \times \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{x+2} = 6$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - (-2)}{x-1} = 18 \Rightarrow \begin{cases} f'(1) = 18 \\ f(1) = -2 \end{cases}$$



$$\frac{10+22+26+29+34+x+42+67+70+y}{10} = 42 \quad \text{۱۲۹} \quad ۳$$

$$\Rightarrow 300 + x + y = 420 \Rightarrow x + y = 120$$

$$\frac{34+x}{2} = 35 \Rightarrow x = 36$$

$$\Rightarrow y = 84$$

$$\frac{y}{x} = \frac{84}{36} = \frac{7}{3}$$

$$(627, 429) = 33, [33, 154] = 462$$

$$9x + 5y = 462 \Rightarrow 9x \equiv 462 \xrightarrow{(\div 3)} 3x \equiv 154$$

$$\Rightarrow 3x \equiv 154 + 5 \Rightarrow 3x \equiv 159 \xrightarrow{(\div 3)} x \equiv 53 \equiv 3$$

$$\Rightarrow x = 5k + 3$$

در معادله سیاله قرار می‌دهیم.

$$9(5k+3) + 5y = 462 \Rightarrow 5y = -45k + 425$$

$$\Rightarrow y = -9k + 85 \Rightarrow x + y = -4k + 90$$

به ازای $k=22$ کم‌ترین مقدار مثبت $x+y$ حاصل می‌شود که مقدار آن ۲ است.

$$\text{می‌دانید که:} \quad ۳ \quad ۱۳۱$$

(الف)

$$\begin{cases} a \equiv m \\ a \equiv n \Rightarrow a \equiv [m, n, t] \\ a \equiv t \end{cases}$$

ب) اگر $a \equiv m$ و $n \mid m$ آن‌گاه $a \equiv n$

$$\begin{cases} a \equiv 2 \Rightarrow a \equiv -1 \\ a \equiv 3 \Rightarrow a \equiv -1 \Rightarrow a \equiv -1 \xrightarrow{3 \times 60} a \equiv -1 \Rightarrow a \equiv 29 \\ a \equiv 4 \Rightarrow a \equiv -1 \end{cases}$$

می‌دانید که: برای یافتن باقی‌مانده تقسیم بر عدد ۴ کافی است. دو رقم سمت راست آن را بر ۴ تقسیم کنیم.

$$\overline{a23b6} \equiv 0 \xrightarrow{4 \mid 36, 9 \mid 36} \begin{cases} \overline{a23b6} \equiv 0 \\ \overline{a23b6} \equiv 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \overline{b6} \equiv 0 \Rightarrow b = 1, 3, 5, 7, 9 \\ a + b + 11 \equiv 0 \Rightarrow a + b \equiv -11 \equiv 7 \equiv 16 \end{cases}$$

b	۱	۳	۵	۷	۹
a	۶	۴	۲	۹	۷

بنابراین ۵ جواب وجود دارد.

تعداد یک را x و تعداد ۲ را y و تعداد ۳ را z در نظر

$$x + 2y + 3z = 10, x + y + z = 7$$

می‌گیریم، خواهیم داشت:

بنابراین $y + 2z = 3$ پس:

$$\begin{cases} y = 1, z = 1 \Rightarrow x = 5 \\ \text{یا} \\ y = 3, z = 0 \Rightarrow x = 4 \end{cases}$$

$$\text{تعداد} = \frac{7!}{5!} + \frac{7!}{4! \times 3!} = 42 + 35 = 77$$

$$۱ \quad ۱۲۶$$

$$\begin{aligned} P(B|A \cup B') &= \frac{P(B \cap (A \cup B'))}{P(A \cup B')} \\ &= \frac{P(A \cap B)}{P(A \cup B')} = \frac{P(A \cap B)}{P(A) + P(B') - P(A \cap B')} \\ &= \frac{P(A) - P(A \cap B')}{0.7 + 0.6 - 0.5} = \frac{0.8}{1.0} = \frac{4}{5} \end{aligned}$$

$$۱ \quad ۱۲۷$$

 E_1 : پیشامد هر ۵ تا توپ سفید E_2 : پیشامد ۴ تا توپ سفید و یکی رنگ دیگر E_3 : پیشامد ۳ تا توپ سفید و ۲ تا رنگ دیگر E_4 : پیشامد ۲ تا توپ سفید و ۳ تا رنگ دیگر

بنابراین:

$$P(E_1) = P(E_2) = P(E_3) = P(E_4) = \frac{1}{4}$$

فرض کنید W پیشامد این باشد که دو توپ بیرون آمده سفید است. بنابراین:

$$P(W|E_1) = 1$$

$$P(W|E_2) = \frac{C(4, 2)}{C(5, 2)} = \frac{3}{5}$$

$$P(W|E_3) = \frac{C(3, 2)}{C(5, 2)} = \frac{3}{10}$$

$$P(W|E_4) = \frac{C(2, 2)}{C(5, 2)} = \frac{1}{10}$$

می‌خواهیم $P(E_1|W)$ را محاسبه کنیم، طبق قانون بیز خواهیم داشت:

$$P(E_1|W) = \frac{P(E_1) \times P(W|E_1)}{P(W)}$$

$$= \frac{1 \times \frac{1}{4}}{1 \times \frac{1}{4} + \frac{3}{5} \times \frac{1}{4} + \frac{3}{10} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{10} \times \frac{1}{4}} = \frac{10}{10 + 6 + 3 + 1} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$$

$$\bar{x} = \frac{100 \times 40 + 3 + 27 - 30 - 70}{100} = 39/3 \quad ۱۲۸ \quad ۲$$

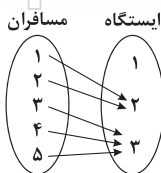
$$\Sigma x_i^2 = N(\sigma^2 + \bar{x}^2)$$

$$\Sigma x_i^2 = 100(100 + 1600) = 170000$$

$$\Sigma x_i^2 = 170000 - (30)^2 - (70)^2 + (3)^2 + (27)^2$$

$$= 170000 - 900 - 4900 + 9 + 729 = 164938$$

$$\sigma'^2 = \frac{164938}{100} - (39/3)^2 = 10/24$$

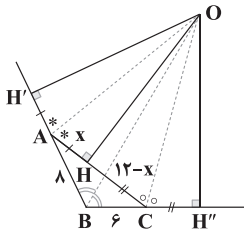


یکی از حالت‌های تابع غیرپوشا در نمودار مشخص شده است.

$$|A \cup B \cup C| = |A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C|$$

$$= 93 = 25 + 25 + 25 - 1 - 1 - 1 + 0$$

اولاً با توجه به ویژگی نقاط روی نیمساز زاویه، داریم:



$$\begin{cases} \triangle OAH \cong \triangle OAH' \Rightarrow OH = OH' \\ \triangle OCH \cong \triangle OCH'' \Rightarrow OH = OH'' \end{cases}$$

یعنی O روی نیمساز داخلی زاویه B نیز هست.

حال اگر فرض کنیم $AH = x$ ، داریم: $CH = 12 - x$ و به کمک قواعد همنهشتی در مثلث، خواهیم داشت:

$$\triangle OAH \cong \triangle OAH' \Rightarrow AH' = AH = x$$

$$\triangle OCH \cong \triangle OCH'' \Rightarrow CH'' = CH = 12 - x$$

$$\triangle OBH' \cong \triangle OBH'' \Rightarrow BH' = BH'' \Rightarrow BA + AH' = BC + CH''$$

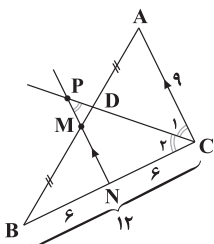
$$\Rightarrow 8 + x = 6 + 12 - x \Rightarrow 2x = 10 \Rightarrow x = 5$$

$$\Rightarrow AH = 5$$

۱۳۸ مطابق شکل $MN \parallel AC$ و M وسط AB است. پس طبق

قضیه تالس، داریم:

$$\frac{BM}{MA} = \frac{BN}{NC} = 1 \Rightarrow BN = NC = \frac{12}{2} = 6$$



از طرفی طبق تعمیم قضیه تالس، داریم:

$$\frac{BM}{BA} = \frac{MN}{AC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{MN}{9} \Rightarrow MN = \frac{9}{2} = 4.5$$

از سوی دیگر طبق قضیه خطوط موازی و مورب، داریم:

$$\begin{cases} MP \parallel AC, \text{ مورب } PC \Rightarrow \hat{P} = \hat{C}_1 \Rightarrow \hat{P} = \hat{C}_2 \\ \text{نیمساز } CD: \hat{C}_1 = \hat{C}_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \triangle NPC \text{ متساوی الساقین} \Rightarrow PN = NC = 6$$

$$MP = NP - MN = 6 - 4.5 = 1.5 \quad \text{بنابراین اندازه } MP, \text{ برابر است با:}$$

۱۳۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) عدد احاطه‌گری گراف ۳ است زیرا مجموعه $\{m, n, j\}$ یک مجموعه احاطه‌گر می‌نیم است.

(۲) گراف دارای ۸ مجموعه احاطه‌گر می‌نیم ($2^3 - 1$ مجموعه) است. اگر از بین رئوس m و h یکی و از بین رئوس g و n نیز یکی و هم‌چنین از بین رئوس i و j یکی را انتخاب کنیم یک مجموعه احاطه‌گر می‌نیم خواهیم داشت.

$$\text{تعداد کل } 2^3 - 1 = \binom{3}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} = 8 \text{ مجموعه‌ها}$$

(۳) مجموعه $\{a, b, c, d, e, f\}$ یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال است زیرا هر رأس از این مجموعه را اگر حذف کنیم دیگر احاطه‌گر نخواهد بود.

(۴) مجموعه $\{h, g, i, j\}$ یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال نیست. زیرا اگر رأس j را از مجموعه حذف کنیم، گراف همچنان احاطه‌گر است. بنابراین گزینه (۴) نادرست است.

۱۳۴ می‌دانید که:

$$|A| = |S| - |A'|$$

$$|S|: x_1 + x_2 + x_3 = 10 \quad (x_i \geq 3)$$

$$\xrightarrow{\text{۳ شی به } x_1} \text{تعداد جواب‌ها} = \binom{n+k-1}{k-1} = \binom{7+3-1}{3-1} = \binom{9}{2} = 36$$

$$|A|: \begin{cases} x_1 \geq 3 \\ x_2 \leq 4 \end{cases} \xrightarrow{\text{متمم}} |A'|: \begin{cases} x_1 \geq 3 \\ x_2 \geq 5 \end{cases} \xrightarrow{\text{۵ شی به } x_2} x_1 + x_2 + x_3 = 2$$

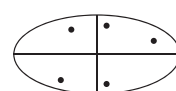
$$\Rightarrow \text{تعداد جواب‌ها} = \binom{2+3-1}{3-1} = \binom{4}{2} = 6$$

$$|A| = |S| - |A'| = 36 - 6 = 30$$

۱۳۵ می‌دانید که:

$$\begin{cases} \text{قطر بزرگ } AA' = 2a \\ \text{قطر کوچک } BB' = 2b \\ \text{خروج از مرکز } e = \frac{c}{a} \\ a^2 = b^2 + c^2 \end{cases}$$

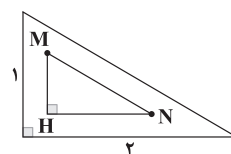
بیضی را به ۴ قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم. (تعداد لانه‌های کیبوتر)



$$AA' = 2a = 4 \Rightarrow a = 2$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{3}}{2} \xrightarrow{a=2} c = \sqrt{3}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow b^2 = 4 - 3 = 1 \Rightarrow b = 1$$



$$MH < 1 \xrightarrow{\text{توان } 2} MH^2 < 1$$

$$NH < 2 \xrightarrow{\text{توان } 2} NH^2 < 4$$

$$\underbrace{MH^2 + NH^2}_{MN^2} < 5 \Rightarrow MN < \sqrt{5}$$

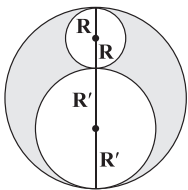
۱۳۶ تعداد حالت‌های پیاده شدن مسافران با توجه به شرایط مسئله

معادل توزیع ۵ شی متمایز در ۳ جعبه متمایز است به شرطی که حداقل یک جعبه خالی بماند. (تعداد توابع غیرپوشا)



۱۴۱ ۳ اولاً با توجه به شکل، داریم:

$$R + R + R' + R' = 2 \times 25 \Rightarrow 2R + 2R' = 50 \Rightarrow R + R' = 25 \quad (1)$$



ثانیاً می‌دانیم اندازه مماس مشترک خارجی دو دایره مماس بیرون از

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

$$2\sqrt{RR'} = 24 \Rightarrow \sqrt{RR'} = 12 \Rightarrow RR' = 144 \quad (2)$$

با حل دستگاه دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} R + R' = 25 \\ RR' = 144 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R = 9 \\ R' = 16 \end{cases}$$

اینک مساحت قسمت هاشورخورده را به دست می‌آوریم:

$$S_{\text{هاشورخورده}} = S_{\text{دایره بزرگ}} - (S_R + S_{R'}) = 625\pi - (81\pi + 256\pi) = 288\pi$$

و سپس مجموع محیط‌های سه دایره را به دست می‌آوریم:

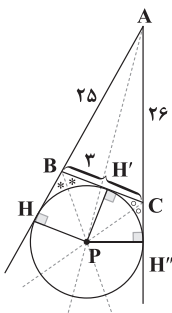
$$P + P_R + P_{R'} = 50\pi + 18\pi + 32\pi = 100\pi$$

بنابراین نسبت مقدار مساحت هاشورخورده به مقدار مجموع محیط‌ها برابر است با:

$$\frac{288\pi}{100\pi} = \frac{2}{11}$$

۱۴۲ ۳ می‌دانیم نیمساز داخلی رأس A با نیمسازهای خارجی رئوس

B و C در مرکز دایره محاطی خارجی نظیر ضلع BC هم‌رسند پس نقطه P مرکز دایره محاطی خارجی مماس بر ضلع BC است.



از طرفی می‌دانیم فاصله مرکز دایره محاطی تا هر ضلع برابر است با شعاع دایره محاطی، پس برای محاسبه فاصله نقطه P تا ضلع AB کافی است شعاع دایره

محاطی خارجی نظیر ضلع BC را به دست آوریم و داریم:

$$P = \frac{AB + AC + BC}{2} = \frac{25 + 26 + 3}{2} = \frac{54}{2} = 27$$

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{27 \times 2 \times 1 \times 24} = \sqrt{1296} = 36$$

$$\Rightarrow PH' = r_a = \frac{S}{P-a} = \frac{36}{27-3} = \frac{36}{24} = \frac{3}{2}$$

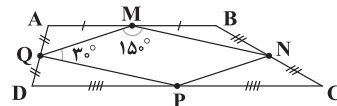
۱۴۳ ۱ اولاً با توجه به اطلاعات مسئله بایستی دریابیم که نقطه O،

نقطه تلاقی امتداد ساقهای دوزنقه و نقطه O'، نقطه تلاقی قطرهای دوزنقه است، زیرا به کمک تعمیم قضیه تالس، داریم:

$$AB \parallel DC \Rightarrow \frac{OD}{OA} = \frac{OC}{OB} = \frac{DC}{AB} = \frac{12}{18} = \frac{2}{3}$$

۱۳۹ ۲ می‌دانیم از اتصال متوالی وسط‌های اضلاع هر چهارضلعی

محدب، یک متوازی‌الاضلاع پدید می‌آید که مساحتش نصف مساحت چهارضلعی اولیه است. پس مطابق شکل، چهارضلعی MNPQ یک متوازی‌الاضلاع است.



از طرفی در متوازی‌الاضلاع، زوایای مجاور مکمل‌اند، پس:

$$\hat{Q} = 180^\circ - \hat{M} = 150^\circ$$

و در نهایت می‌دانیم مساحت هر متوازی‌الاضلاع برابر است با حاصل ضرب دو ضلع مجاور در سینوس زاویه بین دو ضلع. پس داریم:

$$S_{MNPQ} = QM \times QP \times \sin \hat{Q} = 8 \times 12 \times \sin 30^\circ = 96 \times \frac{1}{2} = 48$$

بنابراین مساحت دوزنقه برابر است با:

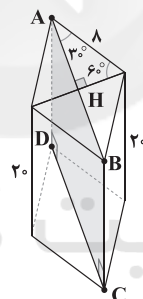
$$S_{ABCD} = 2S_{MNPQ} = 2 \times 48 = 96$$

۱۴۰ ۱ با توجه به شکل، سطح مقطع صفحه عمود بر قاعده‌ها با

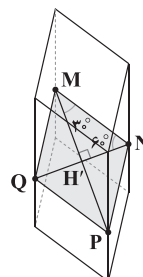
بیشترین مساحت، یک مستطیل است که طولش ارتفاع منشور و عرضش، قطر بزرگ لوزی است. پس با توجه به شکل طول قطر بزرگ لوزی را به دست می‌آوریم:

$$AH = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3} \Rightarrow AB = 8\sqrt{3}$$

$$S_{ABCD} = AB \times BC = 8\sqrt{3} \times 20 = 160\sqrt{3} = S_1$$



هم‌چنین با توجه به شکل زیر، سطح مقطع صفحه موازی با قاعده‌ها یک لوزی همنهشت با قاعده‌هاست. پس با توجه به شکل، طول قطر کوچک لوزی را نیز به دست می‌آوریم:



$$NH' = \frac{1}{2} \times 8 = 4 \Rightarrow QN = 2 \times 4 = 8$$

$$S_{MNPQ} = \frac{1}{2} \times MP \times QN = \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times 8 = 32\sqrt{3} = S_2$$

$$\frac{160\sqrt{3}}{32\sqrt{3}} = 5$$

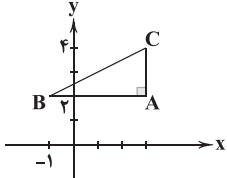
و در نهایت $\frac{S_1}{S_2}$ برابر است با:



۱۴۵ ۲ با توجه به شکل، مثلث ABC قائم الزاویه است. پس مرکز دایره محیطی مثلث، وسط وتر BC می شود و شعاع آن دایره، نصف BC است.

$$O\left(\frac{x_B+x_C}{2}, \frac{y_B+y_C}{2}\right) = (1, 3)$$

$$r = \frac{1}{2} \times \sqrt{(3-(-1))^2 + (4-2)^2} = \frac{\sqrt{20}}{2} = \sqrt{5}$$



حال فاصله نقطه داده شده تا O باید کمتر از شعاع دایره باشد:

$$\sqrt{(0-1)^2 + (m-3)^2} < \sqrt{5} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 1^2 + (m-3)^2 < 5$$

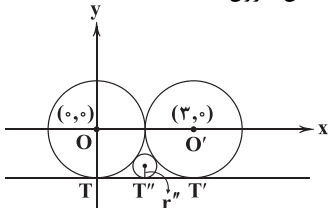
$$\Rightarrow (m-3)^2 < 4 \Rightarrow -2 < m-3 < 2$$

$$\xrightarrow{+3} 1 < m < 5$$

$$x^2 + y^2 - 6x + \frac{2y}{3} = 0 \Rightarrow \begin{cases} O'(3, 0) \\ r' = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$x^2 + y^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow \begin{cases} O(0, 0) \\ r = \frac{3}{2} \end{cases}$$

دو دایره مماس بیرون اند $OO' = r + r' = 3$



هدف در این شکل یافتن مساحت دایره به شعاع r'' است.

$$TT' = TT'' + T'T''$$

$$\sqrt{4r \times r'} = \sqrt{4r \times r''} + \sqrt{4r' \times r''}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} 4rr' = 4rr'' + 4r'r'' + 2 \times 4\sqrt{rr'r''}$$

$$\Rightarrow rr' = rr'' + r'r'' + 2\sqrt{rr'r''}$$

$$\Rightarrow r'' = \frac{r \times r'}{r + r' + 2\sqrt{rr'}} = \frac{\frac{3}{2} \times \frac{3}{2}}{\frac{3}{2} + \frac{3}{2} + 2 \times \sqrt{\frac{9}{4}}} = \frac{\frac{9}{4}}{3 + 3} = \frac{3}{8}$$

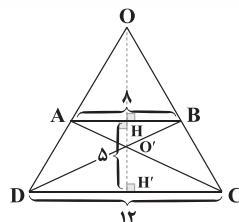
$$\Rightarrow S = \pi \times \left(\frac{3}{8}\right)^2 = \frac{9\pi}{64}$$

دستگاه را تشکیل می دهیم و آن را حل می کنیم:

$$\begin{cases} 6x + 8y = 3 \\ 12x - 24y = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{11}{30} \\ y = \frac{1}{10} \end{cases}$$

$$\left| \begin{array}{cc} 30 \times \left(\frac{11}{30}\right) + 10 \times \left(\frac{1}{10}\right) & 60 \times \left(\frac{11}{30}\right) - 22 \\ 5^{100} \times \left(\frac{11}{30}\right) - \left(\frac{1}{10}\right)^4 & 12 \end{array} \right|$$

$$= \left| \begin{array}{cc} 12 & 0 \\ 5^{100} \times \left(\frac{11}{30}\right) - \left(\frac{1}{10}\right)^4 & 12 \end{array} \right| = 144$$



و چون هر نقطه و تصویرش یک طرف O هستند پس تجانس به مرکز O و نسبت $\frac{3}{2}$ است.

$$AB \parallel DC \Rightarrow \frac{O'D}{O'B} = \frac{O'C}{O'A} = \frac{DC}{AB} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

و چون هر نقطه و تصویرش در طرفین O' هستند پس تجانس به مرکز O' و نسبت $\frac{3}{2}$ است.

از آنجایی که طبق قضیه اساسی تشابه $\triangle OAB \sim \triangle ODC$

و $\triangle O'AB \sim \triangle O'CD$ دو مثلث متشابه اند، نسبت ارتفاع ها نیز با نسبت تشابه برابر است، پس خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \frac{OH'}{OH} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{OH + 5}{OH} = \frac{3}{2} \Rightarrow OH = 10 \\ \frac{O'H'}{O'H} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{5 - O'H}{O'H} = \frac{3}{2} \Rightarrow O'H = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow OO' = OH + O'H = 10 + 2 = 12$$

۱۴۴ ۲ ابتدا با توجه به این که BE و DE نیمسازهای زوایای B و D

هستند، طبق قضیه نیمساز زوایای داخلی در مثلث، داریم:

$$\begin{cases} \frac{BA}{BC} = \frac{AE}{CE} \Rightarrow \frac{BA}{BC} = \frac{DA}{DC} \Rightarrow \frac{18}{24} = \frac{DA}{12} \Rightarrow DA = 9 \\ \frac{DA}{DC} = \frac{AE}{CE} \end{cases}$$

اینک به کمک قضیه کسینوس ها در مثلث DAC، داریم:

$$AC^2 = DA^2 + DC^2 - 2DA \cdot DC \cdot \cos \hat{D}$$

$$= 81 + 144 - 2 \times 9 \times 12 \times \cos 150^\circ = 108\sqrt{3} + 27$$

$$AC^2 = 225 + 108\sqrt{3} \quad (1)$$

همچنین مساحت چهارضلعی ABCD از مجموع مساحت مثلث های BAC و DAC به دست می آید:

$$S_{ABCD} = S_{BAC} + S_{DAC}$$

$$= \frac{1}{2} \times BA \times BC \times \sin 60^\circ + \frac{1}{2} \times DA \times DC \times \sin 150^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \times 18 \times 24 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \times 9 \times 12 \times \frac{1}{2} = 108\sqrt{3} + 27 \quad (2)$$

و در نهایت، اختلاف اعداد (۱) و (۲) برابر است با:

$$225 + 108\sqrt{3} - (108\sqrt{3} + 27) = 198$$



فیزیک

۱۵۱ ۲ حجم پوسته کروی را در هر دو حالت به دست می آوریم:

$$V = \frac{4}{3}\pi(R^3 - r^3) \quad \text{حجم پوسته کره در حالت اول}$$

$$V' = \frac{4}{3}\pi(R'^3 - r'^3) \quad \text{حجم پوسته کره در حالت دوم} \quad \frac{R' = 2R}{r' = 3r}$$

$$V' = \frac{4}{3}\pi((2R)^3 - (3r)^3) = \frac{4}{3}\pi \times 27 \times (R^3 - r^3) = 27V$$

چون جنس ماده (آلیاز) تغییری نمی کند، پس چگالی، ثابت است، بنابراین با

استفاده از رابطه چگالی داریم:

$$m = \rho V \Rightarrow \frac{m'}{m} = \frac{\rho'}{\rho} \times \frac{V'}{V} \quad \frac{\rho = \rho'}{V' = 27V} \rightarrow \frac{m'}{m} = 1 \times \frac{27V}{V} = 27$$

۱۵۲ ۲ در حالت اول، در هر دو ظرف، آب داریم و هم چنین در هر دو

ظرف، ارتفاع آب ها برابر است، بنابراین:

$$P = \rho gh + P_0 \Rightarrow \begin{cases} P_1 = \rho_1 gh_1 + P_0 \\ P_2 = \rho_2 gh_2 + P_0 \end{cases} \quad \frac{h_1 = h_2 = h}{\rho_1 = \rho_2} \rightarrow P_2 = P_1$$

هم چنین در سؤال گفته شده است که نیروی وارد بر کف هر دو ظرف، برابر

است، بنابراین:

$$F_2 = F_1 \xrightarrow{F = P \times A} P_2 A_2 = P_1 A_1 \xrightarrow{P_2 = P_1} A_2 = A_1$$

این سطح مقطع کف ظرف ها است که با هم برابرند. در حالی که کاملاً مشخص

است که قسمت باریک لوله سطح مقطع کوچک تری دارد.

وقتی به یک اندازه به هر دو ظرف، آب اضافه می کنیم ($m_1 = m_2$)، سطح

آب در هر دو ظرف، بالا می آید، اما در ظرف (۲) چون قرار است آب در قسمت

باریک تر ظرف بالا بیاید، پس ارتفاع بیشتری از ظرف (۱) خواهد داشت.

$$h'_2 > h'_1 \Rightarrow P'_2 > P'_1 \xrightarrow{F' = P' \times A} F'_2 > F'_1$$

۱۵۳ ۱ آهنگ شارش حجمی شاره در همه مقاطع لوله برابر است،

یعنی در هر دقیقه همان حجمی از آب که از مقطع (۱) عبور می کند، از مقطع (۲)

هم عبور خواهد کرد.

حال برای به دست آوردن تندی حرکت آب برحسب متر بر ثانیه، ابتدا آهنگ

شارش حجمی آب را برحسب متر مکعب بر ثانیه به دست می آوریم، بنابراین:

$$\text{آهنگ شارش حجمی} = 300 \times \frac{L}{\min} \times \frac{1 \min}{60 s} \times \frac{1 m^3}{10^3 L} = 5 \times 10^{-3} \frac{m^3}{s}$$

با استفاده از رابطه آهنگ شارش حجمی داریم:

$$\text{آهنگ شارش حجمی} = A_2 v_2 \Rightarrow 5 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-4} \times v_2$$

$$\Rightarrow v_2 = 10 \frac{m}{s}$$

$$\tan 2\alpha = -2 \Rightarrow \frac{\sin 2\alpha}{\cos 2\alpha} = -2 \Rightarrow \sin 2\alpha = -2 \cos 2\alpha \quad (*)$$

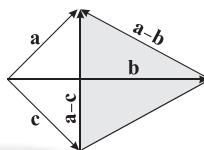
حال دترمینان را حول سطر دوم محاسبه می کنیم:

$$|A| = 16(\sin \alpha + \cos \alpha)(\sin \alpha - \cos \alpha) - 15 \sin \alpha \times \cos \alpha$$

$$= 16(\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha) - \frac{15}{2}(2 \sin \alpha \times \cos \alpha)$$

$$= 16(-\cos 2\alpha) - \frac{15}{2}(\sin 2\alpha) \xrightarrow{(*)}$$

$$= -16 \cos 2\alpha - \frac{15}{2}(-2 \cos 2\alpha) = -\cos 2\alpha$$



$$S = \frac{1}{2} |(a-b) \times (a-c)|$$

$$a-b = (0, 1, 1) - (4, 5, -3) = (-4, -4, 4)$$

$$a-c = (0, 1, 1) - (2, 5, 1) = (-2, -4, 0)$$

$$(a-b) \times (a-c) = (16, -8, 8)$$

$$S = \frac{1}{2} \sqrt{16^2 + (-8)^2 + 8^2} = 4\sqrt{6}$$

۱۵۰ ۴ اگر α زاویه بین دو بردار a و b و S مساحت متوازی الاضلاع

ساخته شده به وسیله این دو بردار باشد (چون طول دو بردار برابر است،

متوازی الاضلاع به لوزی تبدیل می شود).

$$S = |a \times b| = |a| |b| \sin(\alpha)$$

$$\Rightarrow 80 = 10 \times 10 \times \sin(\alpha) \Rightarrow \sin(\alpha) = \frac{4}{5}$$

$$\cos(\alpha) = \pm \sqrt{1 - \sin^2(\alpha)} = \pm \sqrt{1 - \frac{16}{25}} \xrightarrow{\text{مقدار مثبت}} \cos(\alpha) = \frac{3}{5}$$

$$a \cdot b = |a| |b| \cos(\alpha) \Rightarrow a \cdot b = 10 \times 10 \times \frac{3}{5} = 60$$



حال با استفاده از رابطه سرعت و طول لوله، مدت زمان عبور آب از لوله را حساب کنیم:

$$v = \frac{\Delta x}{t} \Rightarrow \Delta = \frac{v}{t} \Rightarrow t = \Delta s$$

بنابراین آهنگ انتقال گرما به لوله برابر است با:

$$P = \frac{|Q|}{t} = \frac{48 \times 42 \times 10}{8} = 2520 \frac{J}{s}$$

۱۵۷ ۴ ابتدا به کمک رابطه $Q = mc\Delta\theta$ ، رابطه بین تغییرات دمای دو جسم را محاسبه می‌کنیم. دقت کنید که به جای جرم می‌توان حاصل ضرب چگالی در حجم را جای‌گذاری کرد، بنابراین:

$$Q = \rho V c \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{V_A}{V_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

A و B هم‌جنس هستند، بنابراین c و ρ برای هر دو جسم یکسان است. در ادامه حجم جسم‌های A و B را محاسبه می‌کنیم و در عبارت بالا جای‌گذاری می‌کنیم:

$$V_A = \pi r^2 h = 3 \times \left(\frac{x}{2}\right)^2 \times 2x = \frac{3x^3}{2}$$

$$V_B = x^3$$

$$1 = 1 \times \frac{3x^3}{x^3} \times 1 \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{2}{3}$$

بنابراین:

برای محاسبه تغییر شعاع و ارتفاع از رابطه تغییرات طولی برحسب تغییرات دما استفاده می‌کنیم:

$$\frac{\Delta h_B}{\Delta R_A} = \frac{h_B}{R_A} \times \frac{\alpha_B \Delta\theta_B}{\alpha_A \Delta\theta_A} = \frac{x}{\frac{x}{2}} \times 1 \times \frac{2}{3} = 3$$

۱۵۸ ۴ با توجه به آن‌که هر سه فرایند، هم‌حجم هستند (زیرا امتداد نمودار P-T از مبدأ می‌گذرد)، پس کار انجام‌شده در هر سه فرایند، برابر صفر است.

$$\Delta V = 0 \Rightarrow W = 0$$

۱۵۹ ۳ با توجه به رابطه بازده ماشین گرمایی داریم:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{|W| = Q_H - |Q_L|}{Q_H} \Rightarrow \eta = \frac{Q_H - |Q_L|}{Q_H} = 1 - \frac{|Q_L|}{Q_H}$$

$$\frac{25}{100} = \frac{25}{100} \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{4} = 1 - \frac{|Q_L|}{1200} \Rightarrow \frac{|Q_L|}{1200} = \frac{3}{4} \Rightarrow |Q_L| = 900 J$$

۱۶۰ ۱ با توجه به این‌که هر دو جسم در تعادل هستند، نیروی شناوری وارد بر آن‌ها با وزن آن‌ها برابر است و چون جرم دو جسم برابر است، نیروی شناوری وارد بر آن‌ها نیز برابر خواهد بود.

۱۵۴ ۲ هنگامی که گلوله به فنر برخورد می‌کند، فنر را جمع می‌کند. بیشترین انرژی در فنر، زمانی ذخیره می‌شود که گلوله متوقف می‌گردد، بنابراین با توجه به قانون پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:

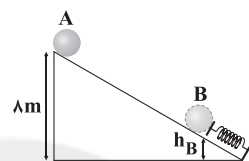
$$E_A = E_B \Rightarrow U_A + \cancel{K_A} = U_B + \cancel{K_B} + U_{\text{فنر}}$$

$$\Rightarrow U_A = U_B + U_{\text{فنر}}$$

$$\Rightarrow mgh_A = mgh_B + U_{\text{فنر}}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10 \times 8 = 2 \times 10 \times h_B + 155$$

$$\Rightarrow 160 = 20h_B + 155 \Rightarrow \Delta = 20h_B \Rightarrow h_B = \frac{1}{4}m = 25 \text{ cm}$$



با توجه به شیب سطح، طول فنر در این حالت برابر است با:



$$\sin 30^\circ = \frac{25}{\text{طول فنر}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{25}{\text{طول فنر}} \Rightarrow \text{طول فنر} = 25 \times 2 = 50 \text{ cm}$$

۱۵۵ ۲ با توجه به صورت سؤال می‌توان متوجه شد که تنها دو نیروی پیشران موتور اتومبیل و اصطکاک روی ماشین کار انجام داده‌اند. (چون نیروهای وزن و عمودی سطح، عمود بر جهت حرکت هستند، کارشان روی اتومبیل، صفر است)، پس می‌توان گفت:

$$W_t = W_{\text{پیشران}} + W_f \quad (1)$$

کار نیروی پیشران برابر است با:

$$W_{\text{پیشران}} = Fd \cos\theta$$

$$\theta = 0^\circ \Rightarrow W_{\text{پیشران}} = 12 \times 10^3 \times 1000 \times 1 = 12 \times 10^6 J$$

می‌دانیم کار کل انجام‌شده روی اتومبیل طبق اصل کار و انرژی جنبشی برابر با تغییرات انرژی جنبشی اتومبیل است، پس داریم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) = \frac{1}{2} \times 1000 \times ((30)^2 - 0) = 45 \times 10^4 J$$

حال با توجه به رابطه (۱) داریم:

$$45 \times 10^4 = 12 \times 10^6 + W_f \Rightarrow W_f = -75 \times 10^4 J = -750 kJ$$

۱۵۶ ۴ ابتدا حجم لوله (حجم آب) را محاسبه می‌کنیم:

$$V = Ah \xrightarrow{A = \pi r^2} V = \pi r^2 h = 3 \times 2^2 \times 40 = 480 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho V = 1 \times 480 = 480 g$$

جرم آب درون لوله برابر است با:

اندازه گرمایی که آب از دست می‌دهد، برابر است با:

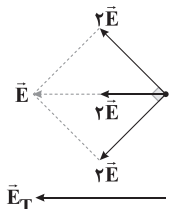
$$Q = mc\Delta\theta = 480 \times 10^{-3} \times 4200 \times (85 - 95) = 48 \times 42 \times (-10)$$

$$\Rightarrow |Q| = 48 \times 42 \times 10 J$$



۱۶۶ ۲ فاصله تمام بارها تا نقطه O، یکسان و برابر با شعاع دایره (a) است.

از طرفی میدان دو بار الکتریکی همنام واقع بر محور y، یکدیگر را خنثی می‌کنند. هر بار الکتریکی در نقطه O، یک میدان الکتریکی ایجاد می‌کند که شکل میدان در نقطه O به صورت زیر است:



بزرگی میدان برابند برابر است با:

$$E' = \sqrt{(\sqrt{2}E)^2 + (\sqrt{2}E)^2} = \sqrt{4E^2 + 4E^2} = \sqrt{8E^2} = 2\sqrt{2}E$$

بنابراین:

$$E_T = E' + 2E = 2\sqrt{2}E + 2E = (2 + 2\sqrt{2})E$$

$$E = \frac{k|Q|}{a^2} \rightarrow E_T = (2 + 2\sqrt{2}) \frac{k|Q|}{a^2}$$

می‌دانیم ظرفیت خازن تخت از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$$

برای نسبت ظرفیت دو خازن می‌توان نوشت:

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} \rightarrow \frac{C_1 = C_2, A_2 = 10 \times 10 = 100 \text{ cm}^2}{A_1 = 20 \times 20 = 400 \text{ cm}^2, d_1 = 3 \text{ mm}} \rightarrow$$

$$1 = \frac{100}{400} \times \frac{3}{d_2} \Rightarrow 1 = \frac{1}{4} \times \frac{3}{d_2} \Rightarrow 1 = \frac{3}{4d_2} \Rightarrow 4d_2 = 3$$

$$\Rightarrow d_2 = \frac{3}{4} \text{ mm} = 0.75 \text{ mm}$$

۱۶۸ ۲ آمپرسنج، شدت جریانی که از باتری می‌گذرد (شدت جریان

کل) و ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری را نشان می‌دهد.

با بستن کلیدها، به مقاومت‌های مدار به طور موازی افزوده شده و در نتیجه

مقاومت معادل مدار، کاهش می‌یابد، با توجه به رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ ، با

کاهش R_{eq} (مقاومت مدار) مقدار I یا همان شدت جریانی که از باتری

می‌گذرد، افزایش می‌یابد.

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری از رابطه $V = \mathcal{E} - rI$ محاسبه می‌شود

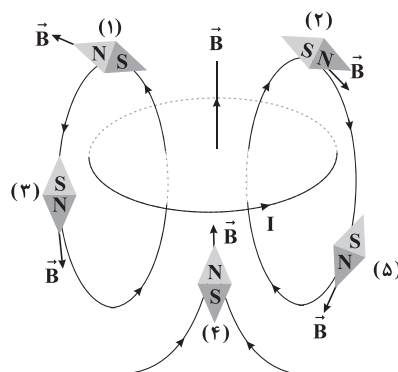
که با افزایش شدت جریان گذرنده از باتری (شدت جریان اصلی مدار)، مقدار

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن (V) کاهش می‌یابد.

۱۶۹ ۳ هنگامی که دو پایانه یک باتری را به دو سر یک مقاومت

می‌بندیم، توان خروجی باتری (و یا توان مفید باتری) با توان مصرف‌شده در

مقاومت خارجی برابر است.



۱۶۲ ۴ با استفاده از رابطه انرژی ذخیره‌شده در سیملوله آرمانی و با

توجه به رابطه ضریب القاوری سیملوله داریم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 6 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times \frac{\mu_0 N^2 A}{\ell} I^2$$

$$\Rightarrow 12 \times 10^{-3} \times 0.8 = 12 \times 10^{-7} \times (1000)^2 \times 20 \times 10^{-4} \times I^2 \Rightarrow I = 2 \text{ A}$$

۱۶۳ ۲ با استفاده از رابطه $\epsilon_{\max} = NBA \frac{2\pi}{T}$ داریم:

$$\epsilon_{\max} = NBA \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 5/4 = 10 \times 25 \times 10^{-4} \times 0.9 \pi \times \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{12} \text{ s}$$

با استفاده از رابطه $T = \frac{t}{n}$ داریم:

$$\frac{1}{12} = \frac{t}{600} \Rightarrow t = \frac{600}{12} = 50 \text{ s} \xrightarrow[\text{دقیقه}]{\text{تبدیل به}} t = \frac{5}{6} \text{ min}$$

۱۶۴ ۲ در نمودار شار مغناطیسی برحسب زمان، شیب خط، بیانگر نیرو

محرکه القایی متوسط ($\mathcal{E}$) است. در هر بازه زمانی، شیب خط را پیدا می‌کنیم و در نهایت آن‌ها را مقایسه می‌کنیم.

$$t_1 \Rightarrow (t = 5 \text{ s تا } t = 0): \bar{\mathcal{E}}_1 = \frac{5-0}{5-0} = 1 \text{ mV}$$

$$t_2 \Rightarrow (t = 7 \text{ s تا } t = 5 \text{ s}): \bar{\mathcal{E}}_2 = \frac{8-5}{7-5} = 1.5 \text{ mV}$$

$$t_3 \Rightarrow (t = 12 \text{ s تا } t = 7 \text{ s}): \bar{\mathcal{E}}_3 = \frac{8-0}{12-7} = 1.6 \text{ mV}$$

با توجه به اعداد به دست آمده داریم:

$$\bar{\mathcal{E}}_3 > \bar{\mathcal{E}}_2 > \bar{\mathcal{E}}_1$$

۱۶۵ ۳ در مرکز مختصات، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q' از

طرف دو بار دیگر برابر با صفر است و به ذره q' نیرویی وارد نمی‌شود و در

بی‌نهایت دور هم برابند نیروهای وارد بر بار q' به صفر می‌رسد، ولی با دور

شدن از مرکز مختصات، اندازه برابند نیروها به تدریج زیاد می‌شود تا این‌که بعد

از نقطه‌ای با زیاد شدن فاصله اندازه برابند نیروها دوباره کاهش می‌یابد تا این‌که

به صفر برسد، بنابراین اندازه برابند نیروهای وارد بر بار q' از طرف دو بار دیگر

ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.



$$v_{av} = \frac{20 \times (t_p - t_1) \times 60}{(t_p - t_1) \times 60} = 10 \frac{m}{s}$$

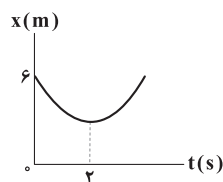
دقت کنید: محور زمان برحسب دقیقه بود که با ضرب در عدد ۶۰، تبدیل واحد انجام دادیم، اما تأثیری در حل نداشت.

ابتدا به کمک رابطه داده شده در سؤال، رابطه مکان - زمان متحرک را به دست می آوریم:

$$t = \sqrt{x-2} + 2 \Rightarrow t-2 = \sqrt{x-2}$$

$$\Rightarrow (t-2)^2 = x-2 \Rightarrow x = (t-2)^2 + 2$$

نمودار مکان - زمان جسم را رسم می کنیم:



همان طور که مشخص است، حرکت جسم قبل از لحظه $t=2s$ به صورت کندشونده و سپس تندشونده می شود، زیرا قبل از $t=2s$ اندازه شیب خط مماس بر نمودار در حال کاهش و سپس در حال افزایش است، بنابراین از لحظه $t_1=1s$ تا لحظه $t_p=3s$ حرکت جسم، ابتدا کندشونده و سپس تندشونده می باشد.

به کمک معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، جابه جایی متحرک را در ۳ ثانیه اول حرکتش محاسبه کرده و سپس به کمک رابطه $\Delta x = x_p - x_1$ ، می توانیم مکان ثانویه جسم را محاسبه کنیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} \times (-4) \times 3^2 + 4 \times 3 = -6m$$

بنابراین:

$$\Delta \vec{x} = -6\vec{i} = \vec{d}_p - \vec{d}_1 \Rightarrow -6\vec{i} = \vec{d}_p - (-3\vec{i}) \Rightarrow \vec{d}_p = -9\vec{i} (m)$$

حرکت قطره ها، یک حرکت سقوط آزاد است، بنابراین داریم:

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t \Rightarrow -0.8 = -5t^2 + 0 \times t \Rightarrow t^2 = 0.16 \Rightarrow t = 0.4s$$

در این مدت زمان، ۴ قطره از شیر چکیده است، بنابراین فاصله بین هر قطره ۱/۵ م می باشد.

$$\Delta y = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t$$

فاصله بین دو قطره از رابطه زیر محاسبه می شود:

قطره دوم، ۱/۵ ثانیه و قطره چهارم، ۳/۵ ثانیه بعد از قطره اول چکه کرده است، بنابراین سرعت دو قطره از روابط زیر محاسبه می شود، بنابراین قطره دوم، ۳/۵ و قطره چهارم، ۱/۵ در حال سقوط بوده اند، بنابراین:

$$v = -gt + v_0 \begin{cases} \text{قطره دوم: } v = -10 \times 0.3 + 0 = -3 \frac{m}{s} \\ \text{قطره چهارم: } v = -10 \times 0.1 + 0 = -1 \frac{m}{s} \end{cases}$$

بنابراین فاصله بین دو قطره برابر است با:

$$\Delta y = \frac{-1-3}{2} \times (0.3-0.1) = -0.4m \Rightarrow |\Delta y| = 0.4m$$

توان الکتریکی مصرفی در یک مقاومت، از رابطه $P = RI^2$ قابل محاسبه است، در نتیجه می توان نوشت:

$$P_1 = R_1 I_1^2 \Rightarrow \frac{P_1 = 10.8W}{R_1 = 12\Omega} \Rightarrow 10.8 = 12 I_1^2 \Rightarrow I_1^2 = 0.9 \Rightarrow I_1 = 3A$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 \Rightarrow \frac{P_2 = 50W}{R_2 = 50\Omega} \Rightarrow 50 = 50 I_2^2 \Rightarrow I_2^2 = 1 \Rightarrow I_2 = 1A$$

اگر شدت جریان در باتری برابر با I باشد، توان مفید باتری از رابطه $P = \varepsilon I - rI^2$ محاسبه می شود، بنابراین:

$$P_1 = \varepsilon I_1 - rI_1^2 \Rightarrow 10.8 = 3\varepsilon - 9r \Rightarrow 3\varepsilon = \varepsilon - 3r \quad (I)$$

$$P_2 = \varepsilon I_2 - rI_2^2 \Rightarrow 50 = \varepsilon - r \quad (II)$$

بنابراین با حل دستگاه معادلات زیر داریم:

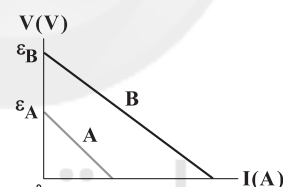
$$\begin{cases} \varepsilon - 3r = 36 \\ \varepsilon - r = 50 \end{cases} \Rightarrow \varepsilon = 57V, r = 7\Omega$$

۱۷۰ | ۱ می دانیم اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک باتری بر حسب

شدت جریانی که از باتری عبور می کند، از رابطه $V = \varepsilon - rI$ به دست می آید.

با توجه به رابطه بالا، نمودار V (اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری) بر حسب I (شدت جریان عبوری از باتری) یک تابع درجه اول است، بنابراین نمودار $V-I$ ، یک خط راست خواهد بود که عرض از مبدأ خط، نیروی محرکه باتری و قدرمطلق شیب خط، برابر با مقاومت درونی باتری است.

به نمودار شکل زیر دقت کنید:



با توجه به مطالب بیان شده و نمودار شکل فوق، می توان نتیجه گرفت که:

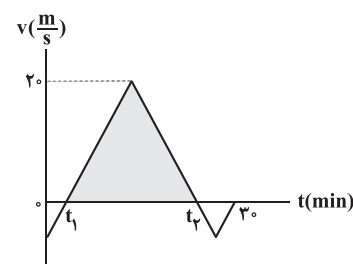
$$\begin{cases} r_A > r_B \\ \varepsilon_A < \varepsilon_B \end{cases}$$

۱۷۱ | ۳ لحظه شروع حرکت در جهت مثبت محور x را t_1 و لحظه

اتمام آن را t_2 می نامیم. می دانیم سرعت متوسط یک متحرک در یک بازه

زمانی از رابطه $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ به دست می آید، از طرف دیگر می دانیم مساحت

سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان، برابر با جابه جایی متحرک است، بنابراین:





در حالت دوم داریم:

$$v_2 = a_2 t_2 + v_1 \xrightarrow{v_2=0} a_2 t_2 + v_1 = 0 \quad (2)$$

از روابط (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم:

$$a_1 t_1 = -a_2 t_2 \Rightarrow a_1 \times 2 t_2 = -a_2 t_2 \Rightarrow a_1 = -2 a_2 \quad (3)$$

قانون دوم نیوتون را در هر دو حالت برای جسم می‌نویسیم، بنابراین:

$$\begin{cases} F - f_k = m a_1 \Rightarrow a_1 = \frac{F - f_k}{m} & \text{حالت اول} \\ -f_k = m a_2 \Rightarrow a_2 = \frac{f_k}{m} & \text{حالت دوم} \end{cases} \quad (4)$$

با استفاده از روابط (۳) و (۴) داریم:

$$2 \times \left(\frac{F - f_k}{m} \right) = \frac{f_k}{m} \Rightarrow F - f_k = \frac{f_k}{2} \Rightarrow F = \frac{3}{2} f_k$$

$$F = \frac{3}{2} f_k \Rightarrow 60 = \frac{3}{2} \times \mu_k \times mg = \frac{3}{2} \mu_k \times 100 \times 10 \quad \text{بنابراین:}$$

$$\Rightarrow 60 = \frac{3}{2} \mu_k \times 1000 \Rightarrow \mu_k = \frac{60}{1500} = \frac{2}{50} = 0.04 \Rightarrow \mu_k = 0.04$$

نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره همان نیروی وزن ماهواره

۱۷۹ ۳

می‌باشد، بنابراین:

$$F_A = 4 F_B \Rightarrow m g_A = 4 m g_B \Rightarrow g_A = 4 g_B$$

$$g = G \frac{M_e}{r^2} \xrightarrow{\quad} r_B = 2 r_A$$

به کمک رابطه نیروی مرکزگرا ($F = m \frac{v^2}{r}$) داریم:

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{v_A}{v_B} \right)^2 \times \frac{r_B}{r_A} \Rightarrow 4 = 1 \times \left(\frac{v_A}{v_B} \right)^2 \times 2 \Rightarrow \left(\frac{v_A}{v_B} \right)^2 = 2$$

حال با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{v_A}{v_B} \right)^2 = 1 \times 2 = 2$$

از رابطه تراز شدت صوت، می‌توان نوشت:

۱۸۰ ۲

$$\beta = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right) \xrightarrow{\beta = 21 \text{ dB}} 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right) = 21 \Rightarrow \log \left(\frac{I}{I_0} \right) = 2.1$$

$$\Rightarrow \log \left(\frac{I}{I_0} \right) = 2.1 \Rightarrow \log \left(\frac{I}{I_0} \right) = 2 \log 2 = \log 2^2 \Rightarrow \log \left(\frac{I}{I_0} \right) = \log 2^2$$

$$\Rightarrow \log \left(\frac{I}{I_0} \right) = \log 2^2 \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 2^2 = 4 \Rightarrow I = 4 I_0$$

$$I_0 = 10^{-10} \frac{W}{m^2} \xrightarrow{\quad} I = 4 \times 10^{-10} = 4 \times 10^{-10} \frac{W}{m^2}$$

$$\Rightarrow I = 4 \times 10^{-10} \frac{W}{m^2}$$

ابتدا به کمک رابطه $a = \frac{F}{m}$ شتاب این دو شخص را حساب

۱۷۵ ۲

می‌کنیم. در نظر داشته باشید که نیرویی که این دو شخص به یکدیگر وارد می‌کنند، از نوع کنش و واکنش بوده و با هم برابر است و داریم:

$$\begin{cases} a_1 = \frac{F}{m_1} \Rightarrow a_1 = \frac{F}{40} \\ a_2 = \frac{F}{m_2} \Rightarrow a_2 = \frac{F}{50} \end{cases} \Rightarrow a_1 + a_2 = \frac{F}{40} + \frac{F}{50} = \frac{9F}{200}$$

از آنجایی که F عددی طبیعی است، جواب $a_1 + a_2$ حتماً باید مضربی از ۹ باشد. تنها عددی که بین گزینه‌ها مضرب ۹ است، عدد 0.72 است. با جای‌گذاری 0.72 به جای $a_1 + a_2$ ، مقدار F برابر با ۱۶ نیوتون به دست می‌آید که عددی طبیعی است و در شرط سؤال صدق می‌کند.

مساحت محصور بین نمودار نیرو بر حسب زمان و محور زمان،

۱۷۶ ۱

نشان‌دهنده تغییرات تکانه وارد بر جسم (Δp) می‌باشد، بنابراین از لحظه $t_1 = 0.55$ تا لحظه $t_2 = 1.55$ داریم:

$$S = \Delta p = \frac{1 \times 2000}{2} = 1000 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

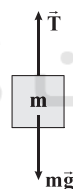
مقدار تکانه توپ در لحظه $t_1 = 0.55$ برابر با صفر است، چراکه هیچ نیرویی به جسم وارد نمی‌شود، پس داریم:

$$\Delta p = p_2 - p_1 = 1000 \Rightarrow p_2 = 1000 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

برای آن‌که این سؤال را حل کنیم، ابتدا حالت بدون حرکت را

۱۷۷ ۲

در نظر می‌گیریم:



در حالت تعادل، اندازه نیروی کشش نخ با اندازه نیروی وزن، برابر است.

$$T = mg$$

در صورتی‌که جسم، حرکت شتابدار با شتاب ثابت a داشته باشد، اندازه نیروی کشش نخ برابر با $T = m(g + a)$ یا $T = m(g - a)$ خواهد شد. چون نیروی کشش نخ در حال کاهش است، یعنی رابطه $T = m(g - a)$ صحیح است. این یعنی جهت شتاب باید به سمت پایین (-) باشد. در حرکت تندشونده رو به پایین، جهت شتاب رو به پایین است (ب) و همچنین در حرکت کندشونده رو به بالا چون آسانسور می‌خواهد توقف کند، باز هم شتاب در خلاف جهت حرکت و رو به پایین است (ج).

در حالت اول داریم:

۱۷۸ ۳

$$v_1 = a_1 t_1 + v_0 \xrightarrow{v_0=0} v_1 = a_1 t_1 \quad (1)$$

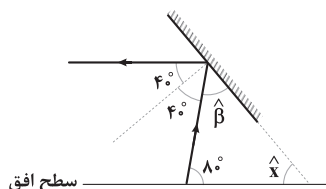


بنابراین عبارت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{f_1}{f_2} \times \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = 1 \times \frac{\sqrt{6}}{2} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

۱۸۴ با توجه به ویژگی‌های خطوط موازی و مورب و قانون بازتاب

عمومی داریم:



$$\beta + 4^\circ = 90^\circ \Rightarrow \beta = 86^\circ$$

با توجه به این که جمع زوایای داخلی مثلث باید برابر با 180° باشد، خواهیم داشت:

$$\beta + \alpha + 8^\circ = 180^\circ \xrightarrow{\beta=86^\circ} 86^\circ + \alpha + 8^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 86^\circ$$

۱۸۵ در گسیل خودبه خود، الکترون از تراز انرژی بالاتر به طور خودبه خودی به تراز انرژی پایین تر جهش می‌کند و یک فوتون در جهت کاتوره‌ای گسیل می‌کند.

در گسیل القایی، الکترون با جذب یک فوتون مناسب از تراز برانگیخته به تراز پایدار انتقال می‌یابد و یک فوتون در جهت فوتون ورودی گسیل می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) گسیل القایی را نشان می‌دهد. (✓)

(۲) گسیل القایی را نمایش می‌دهد و صحیح است. (✓)

دقت کنید: فوتون گسیل شده در جهت همان فوتون ورودی است.

(۳) گسیل خودبه خودی را نمایش می‌دهد. (✓)

(۴) برای نمایش گسیل القایی باید فوتون‌های خروجی در جهت فوتون ورودی باشند. (✗)

۱۸۶ می‌دانیم بسامد (فرکانس) به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

بنابراین برای بیشینه بسامد باید کمینه طول موج را به دست آورد و بالعکس.

در رشته پاشن، بسامد بیشینه ($f_{\max}$) در جابه‌جایی الکترون از $n = \infty$

به $n' = 3$ اتفاق می‌افتد و در رشته بالمر، کمینه بسامد ($f_{\min}$) در جابه‌جایی

از $n = 3$ به $n' = 2$ رخ می‌دهد.

به کمک معادله ریدبرگ می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow f = Rc \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{(f_{\min})_{\text{بالمر}}}{(f_{\max})_{\text{پاشن}}} = \frac{\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)}{\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty^2} \right)} = \frac{5}{4}$$

۱۸۱ بسامد نوسانگر جرم و فنر از رابطه $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ به دست

می‌آید. طبق این رابطه با کاهش جرم نوسانگر، بسامد آن افزایش می‌یابد، بنابراین:

$$m' = \frac{1}{4}m \Rightarrow \frac{f'}{f} = \sqrt{\frac{m}{m'}} = \sqrt{\frac{m}{\frac{1}{4}m}} = \sqrt{4} = 2$$

بسامد نوسانگر، ۲ برابر شده است، پس یعنی ۱۰۰ درصد افزایش یافته است.

می‌دانیم انرژی مکانیکی نوسانگر از رابطه $E = \frac{1}{2}kA^2$ به دست می‌آید، در

نتیجه با ثابت ماندن ثابت فنر و دامنه حرکت، انرژی مکانیکی نوسانگر تغییری نخواهد کرد.

۱۸۲ ابتدا تندی انتشار موج در ریسمان را به دست می‌آوریم:

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \xrightarrow{F=40N, m=20g, L=2m} v = \sqrt{\frac{40 \times 2}{0.02}} = \sqrt{\frac{80}{0.02}} = \sqrt{4000} = 63.25 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

دوره تناوب این موج برابر است با:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{40} = 0.025 \text{ s} = 25 \text{ ms} \Rightarrow T = 25 \text{ ms}$$

مشاهده می‌کنید که زمان داده شده در صورت سؤال، برابر با یک دوره تناوب است.

موج در یک دوره تناوب، مسافتی معادل با یک طول موج را پیشروی می‌کند، بنابراین:

$$\lambda = \frac{v}{f} \xrightarrow{v=20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, f=40 \text{ Hz}} \lambda = \frac{20}{40} = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \lambda = 50 \text{ cm}$$

۱۸۳ مطابق داده‌های سؤال و شکل زیر، برای θ_1 و θ_2 می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \theta_1 = 135^\circ - 90^\circ = 45^\circ \\ \theta_2 = 15^\circ - 90^\circ = 75^\circ \end{cases}$$

بنابراین با استفاده از قانون شکست عمومی داریم:

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2 \times f_2}{\lambda_1 \times f_1} \quad (I)$$

باتوجه به ثابت ماندن بسامد در تغییر محیط، داریم:

$$f_2 = f_1 \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = 1$$

با جایگذاری $\frac{f_2}{f_1} = 1$ در رابطه (I) داریم:

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\lambda_2 \times f_2}{\lambda_1 \times f_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \xrightarrow{\theta_2=75^\circ, \theta_1=45^\circ} \frac{\sin 75^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

$$\frac{\sin 75^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \xrightarrow{\sin 75^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$



۴ ۱۸۷

بسامد ایجادشده به منبع بستگی دارد و چون دیافراژم تغییر

نکرده است، بسامد موج ایستاده ثابت می ماند، بنابراین:

$$f_y = f_1 \Rightarrow \frac{f_y}{f_1} = 1$$

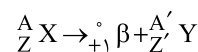
با توجه به رابطه تندی انتشار موج عرضی در طناب داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v_y}{v_1} = \sqrt{\frac{F_y}{F_1}} \xrightarrow{F_y = 9F_1} \frac{v_y}{v_1} = \sqrt{\frac{9}{1}} = 3 \quad (*)$$

$$f_y = f_1 \Rightarrow \frac{n_y v_y}{2L} = \frac{n_1 v_1}{2L} \Rightarrow \frac{n_y}{n_1} = \frac{v_1}{v_y} \xrightarrow{(*)} \frac{n_y}{n_1} = \frac{1}{3} \quad \text{بنابراین:}$$

فرایند واپاشی β^+ به صورت زیر بیان می شود:

۱ ۱۸۸



$$\begin{cases} A = 0 + A' \rightarrow A' = A \\ Z = 1 + Z' \rightarrow Z' = Z - 1 \end{cases}$$

ابتدا شتاب حرکت آسانسور را محاسبه می کنیم.

۳ ۱۸۹

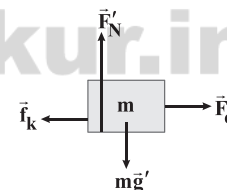


$$F_{\text{net}_y} = Ma \Rightarrow mg - F_N = Ma_y$$

$$\Rightarrow 800 - 680 = 80 a_y \Rightarrow a_y = 1/5 \frac{m}{s^2}$$

برای بررسی وزن m کافی است از حرکت آسانسور صرف نظر کرده و به جای g از $g' = g \pm a_y$ استفاده کنیم.

$$g' = g \pm a_y \xrightarrow{a_y \downarrow} g' = g - a_y = 8/5 \frac{m}{s^2}$$



$$F_{\text{net}_x} = ma_y \Rightarrow F_e - f_k = ma_y$$

$$\Rightarrow kx - \mu_k mg' = ma_y$$

$$\Rightarrow 88 \times \frac{15}{100} - \frac{5}{17} \times 4 \times 8/5 = 4 \times a_y$$

$$\Rightarrow 13/2 - 10 = 4 a_y \Rightarrow a_y = 3/8 \frac{m}{s^2}$$

شتاب حرکت وزن m برابر با فرایند $\vec{a}_1$ و $\vec{a}_y$ است، بنابراین:

$$a = \sqrt{a_y^2 + a_1^2} = \sqrt{(1/5)^2 + (3/8)^2} = 1/7 \frac{m}{s^2}$$

ابتدا کل انرژی مفیدی که از لامپ به چشم شخص می رسد را محاسبه می کنیم:

۱ ۱۹۰

$$\frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 \Rightarrow \frac{8}{100} = \frac{P_{\text{مفید}}}{400}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{400 \times 8}{100} = 32 \text{ W}$$

پس انرژی مفید برابر است با:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{E_{\text{مفید}}}{t} \Rightarrow 32 = \frac{E_{\text{مفید}}}{60} \Rightarrow E_{\text{مفید}} = 1920 \text{ J}$$

بنابراین تعداد کل فوتون های تابش شده برابر است با:

$$E = nhf \Rightarrow n_{\text{کل}} = \frac{E}{hf}$$

$$\Rightarrow n_{\text{کل}} = \frac{1920}{4 \times 10^{-15} \times 1/6 \times 10^{-19} \times 1000 \times 10^{12}}$$

$$\Rightarrow n_{\text{کل}} = \frac{1920}{6/4 \times 10^{-19}} = 300 \times 10^{19} = 3 \times 10^{21}$$

بنابراین تعداد فوتون هایی که وارد مردمک چشم می شود، برابر است با:

$$n_{\text{فوتون}} = \frac{2\pi r^2}{4\pi R^2} \times n_{\text{کل}} = \frac{1}{4} \times \left(\frac{10^{-3}}{10^3}\right)^2 \times 3 \times 10^{21} = 1/5 \times 10^9$$



۱۹۶ ۲ فقط شکل اول درست است.

بررسی شکل‌ها:

- در دمای ۱۶۳K یا همان -۱۱°C ، هر سه ماده X ، Y و Z ، گازی شکل هستند. زیرا این دما بالاتر از نقطه جوش هر کدام از آن‌هاست.
- در دمای ۱۴۴K یا همان -۱۲۹°C ، فقط ماده Y گازی شکل خواهد بود. زیرا این دما فقط بالاتر از نقطه جوش ماده Y بوده و X و Z همچنان به حالت مایع هستند.
- در دمای ۸۷K یا همان -۱۸۶°C ، دو ماده Y و Z همچنان به حالت مایع هستند اما ماده X به صورت جامد درمی‌آید زیرا نقطه انجماد آن بالاتر از -۱۸۶°C است. بنابراین شکل داده شده نادرست است، زیرا هر سه ماده را به صورت مایع نشان داده است.

۱۹۷ ۴ فرمول اکسید فلز قلیایی خاکی M به صورت MO و فرمولپراکسید آن به صورت $\text{MO}_۲$ است. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{M+۱۶}{M+۲(۱۶)} = ۰/۹۰۵ \Rightarrow (M+۳۲) \cdot ۰/۹ = M+۱۶$$

$$\Rightarrow ۰/۹M + ۲۸/۸ = M+۱۶ \Rightarrow ۰/۱M = ۱۲/۸ \Rightarrow M = ۱۲۸$$

نزدیک‌ترین گزینه $\text{Ba}^{۱۳۷}$ است.۱۹۸ ۲ ضخامت کل لایه استراتوسفر کم‌تر از ۴۵ کیلومتر است.۱۹۹ ۲ با توجه به فرمول پتاسیم فسفات ($\text{K}_۳\text{PO}_۴$)، در این محلولبه‌ازای ۳ مول یون پتاسیم (K^+)، ۹۵ گرم یون فسفات وجود دارد.

بنابراین غلظت یون پتاسیم برحسب ppm برابر است با:

$$\begin{array}{cc} \text{K}^+ & \text{PO}_۴^{۳-} \\ \left[\begin{array}{cc} ۳ & ۹۵ \\ x & ۲۸۵ \end{array} \right] & \Rightarrow x = ۹۰ \text{ mol K}^+ \end{array}$$

$$? \text{ mol K}^+ = ۲ \text{ L محلول} \times \frac{۱/۱ \times ۱۰^۳ \text{ محلول}}{۱ \text{ L محلول}} \times \frac{۹۰ \text{ mol K}^+}{۱۰^۶ \text{ g محلول}}$$

$$= ۰/۱۹۸ \text{ mol K}^+$$

۲۰۰ ۲ اگر در دمای ۱۰°C جرم محلول سیرشده برابر ۱۰۰g باشد،مقدار $\text{NaNO}_۳$ موجود در آن برابر است با:

$$? \text{ g NaNO}_۳ = ۴/۶ \text{ g Na}^+ \times \frac{۸۵ \text{ g NaNO}_۳}{۲۳ \text{ g Na}^+} = ۱۷ \text{ g NaNO}_۳$$

بنابراین هر ۱۰۰g از محلول سیرشده در دمای ۱۰°C شامل ۱۷ گرم $\text{NaNO}_۳$ و ۸۳ گرم آب است. با توجه به این‌که جرم آب در محلول اولیهبرابر ۲۵ گرم بوده است، جرم نمک موجود در محلول ۱۰°C برابر خواهد و بد با:

$$? \text{ g NaNO}_۳ = ۲۵ \text{ g H}_۲\text{O} \times \frac{۱۷ \text{ g NaNO}_۳}{۸۳ \text{ g H}_۲\text{O}} = ۵/۱۲ \text{ g NaNO}_۳$$

$$\text{جرم رسوب} = ۲۰ - ۵/۱۲ = ۱۴/۸۸ \text{ g}$$

شیمی

۱۹۱ ۳ فقط عبارت آخر درست است.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• شمار الکترون‌های زیرلایه $۳d$ یون‌های $\text{Ni}^{۲+}$ ، $\text{Fe}^{۳+}$ و $\text{Co}^{۳+}$ به ترتیب برابر با ۸ ، ۶ و ۶ الکترون است.

• نسبت شمار کاتیون به آنیون در $\text{Mg}_۳(\text{PO}_۴)_۲$ برابر $۱/۵ = \frac{۳}{۲}$ و

در $\text{Al}_۳(\text{CO}_۳)_۲$ برابر با $۰/۶۷ = \frac{۲}{۳}$ است.

$$\frac{۳}{\frac{۲}{\frac{۲}{۳}}} \neq ۲$$

• A و X به ترتیب نافلزهای S و F هستند. ترکیب حاصل از این دو

عنصر، مولکولی است، نه یونی!!

۱۹۲ ۴ شمار اتم‌های موجود در یک گرم منیزیم برابر است با:

$$? \text{ atom Mg} = ۱ \text{ g Mg} \times \frac{۱ \text{ mol Mg}}{۲۴ \text{ g Mg}} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{ atom Mg}}{۱ \text{ mol Mg}}$$

$$= ۲/۵۰ \times ۱۰^{۲۲} \text{ atom Mg}$$

مطابق شکل داده شده ارتفاع کلی برابر است با:

$$m = ۲/۵ \times ۱۰^{۲۲} \times ۲ \times ۱۶ \times ۱۰^{-۱۲} = ۲۲ \times \text{تعداد اتم‌ها}$$

$$= ۸ \times ۱۰^{۱۲} \text{ m} \equiv ۸ \times ۱۰^۹ \text{ km}$$

۱۹۳ ۱ مطابق داده‌های سؤال، A ، X و D به ترتیب ^۳H ، ^۲H و ^۵H هستند.

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(۲ \times ۴) + (۳ \times ۲) + (۵ \times ۴)}{۴ + ۲ + ۴} = \frac{۸ + ۶ + ۲۰}{۱۰} = ۳/۴ \text{ amu}$$

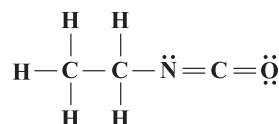
۱۹۴ ۲ عبارت‌های دوم و سوم درست هستند. عنصرهای X و A به

ترتیب هیدروژن و هلیوم هستند. انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است. در آرایش

الکترون نقطه‌ای اتم هلیوم، الکترون جفت‌نشده وجود ندارد.

He:

۱۹۵ ۲ با توجه به ساختار ترکیب آلی مورد نظر، شمار جفت

الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی آن به ترتیب ۱۱ و ۳ است:



برای رسیدن به این واکنش کافیسیت واکنش a را به همان صورت نوشته،
واکنش b را وارونه کنیم و سپس آن‌ها را با دو برابر واکنش c جمع کنیم:

$$\Delta H(\text{هدف}) = \Delta H_a - \Delta H_b + 2\Delta H_c = (+172) - (-395)$$

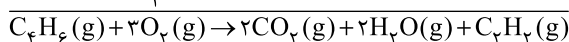
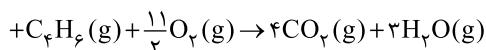
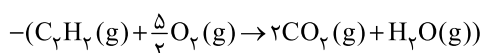
$$+ (2(-282/5)) = +2 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{2 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}} \approx 0.17 \text{ kJ}$$

*علامت مثبت نشان دهنده مصرف شدن گرما است.

۲۰۶ ۳ با توجه به معادله‌های واکنش سوختن C_4H_8 و C_4H_6 ،

معادله واکنش مورد نظر از تفاضل آن‌ها به دست می‌آید:



$$\Delta H(\text{واکنش}) = [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای فراورده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش دهنده‌ها}]$$

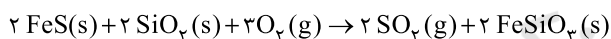
$$\Delta H(\text{واکنش}) = [2\Delta H(\text{C}-\text{C}) + \Delta H(\text{C}\equiv\text{C}) + 6\Delta H(\text{C}-\text{H})]$$

$$+ 3\Delta H(\text{O}=\text{O})] - [4\Delta H(\text{C}=\text{O}) + 4\Delta H(\text{O}-\text{H}) + 2\Delta H(\text{C}-\text{H})]$$

$$+ \Delta H(\text{C}\equiv\text{C}) = [2(350) + 4(415) + 3(500)]$$

$$- [4(800) + 4(465)] = [3860] - [5060] = -1200 \text{ kJ}$$

۲۰۷ ۲ معادله موازنه شده واکنش داده شده به صورت زیر است:



به ازای مصرف ۳ مول واکنش دهنده‌های گازی شکل (O_2)، دو مول فراورده گازی شکل (SO_2) تولید شده و یک مول از گازهای درون سامانه کاسته می‌شود که معادل $1 \times 28 = 28$ لیتر است.

کاهش حجم (L) مول O_2

$$\begin{bmatrix} 3 & 28 \\ x & 56 \end{bmatrix} \Rightarrow x = 6 \text{ mol O}_2$$

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{6 \text{ mol}}{(\frac{1}{6})\text{h}} = 36 \text{ mol.h}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{1}{3} \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{1}{3} \times 36 = 12 \text{ mol.h}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{SiO}_2} = \frac{2}{3} \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{2}{3} \times 36 = 24 \text{ mol.h}^{-1}$$

$$24 \frac{\text{mol}}{\text{h}} = \frac{1200 \text{ g} \times \frac{60 \text{ g}}{60 \text{ g}}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{5}{6} \text{ h} \approx 50 \text{ min}$$

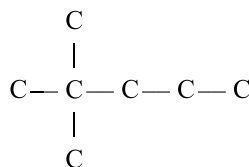
مدت زمان برای کامل شدن واکنش از آغاز برابر ۵۰ دقیقه بوده که پس از گذشت ۱۰ دقیقه به ۴۰ دقیقه دیگر نیاز است.

نفت خام را پس از جداسازی نمک‌ها، اسیدها و آب،

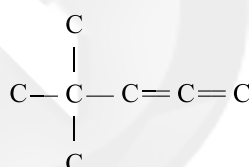
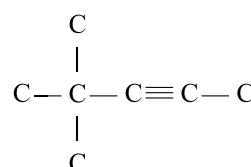
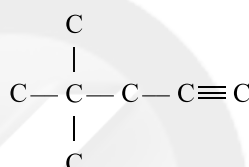
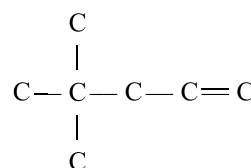
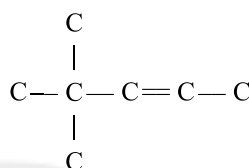
۲۰۱ ۳

پالایش می‌کنند.

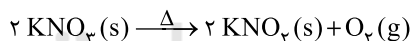
۲۰۲ ۱ ساختار ۲، ۲-دی‌متیل پنتان به صورت زیر است:



با هیدروژن‌دار کردن هیدروکربن‌های زیر می‌توان این آلکان را تولید کرد:



۲۰۳ ۲



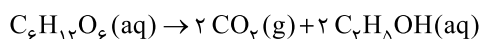
$$\frac{m \times \frac{100}{100} \times \frac{60}{100}}{2 \times 101} = \frac{x}{1 \times 32} \Rightarrow x = 0.076 \text{ m}$$



$$\frac{m \times \frac{70}{100} \times \frac{100}{100}}{2 \times 158} = \frac{x}{1 \times 32} \Rightarrow x = 0.056 \text{ m}$$

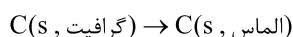
$$\text{مجموع جرم اکسیژن} = 0.076 \text{ m} + 0.056 \text{ m} = 0.132 \text{ m g O}_2$$

۲۰۴ ۳



$$\frac{2 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{R}{100} \times \frac{150 \text{ g} \times \frac{90}{100}}{1}}{1} = \frac{x}{2 \times 46} \Rightarrow \%R = \%73/3$$

۲۰۵ ۲ معادله واکنش هدف به صورت زیر است:





$$H^+ \text{ غلظت } = (0/1 \times 0/05) + (0/3 \times 0/02)$$

$$+ (0/2 \times 0/01) + (0/4 \times 0/001) = 1/34 \times 10^{-2}$$

$$CH_3COO^- \text{ غلظت } = (0/3 \times 0/02) = 6 \times 10^{-3}$$

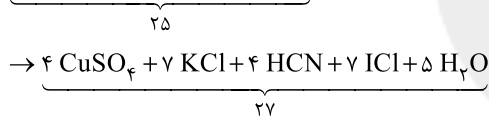
$$\frac{[H^+]}{[CH_3COO^-]} = \frac{1/34 \times 10^{-2}}{6 \times 10^{-3}} = 2/23$$

$$N \text{ یا } C, S, Cu \text{ موازنه را با هر کدام از عنصرهای } N \text{ می‌توانیم شروع کنیم:}$$



در ادامه برای موازنه هر کدام از عنصرهای H, O, K, I و Cl به بن بست می‌خوریم. می‌توان ضرایب مواد KIO_3 , HCl , KCl , ICl و H_2O را به ترتیب a, b, c, d و e در نظر گرفت و از روی مفهوم موازنه برای اتم‌های پنج عنصر H, O, K, I و Cl معادله‌های زیر را تشکیل داد:

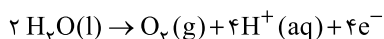
$$\left. \begin{array}{l} b = 1 + 2e \\ 3a = 4 + e \\ a = c \\ a = d \\ b = c + d \end{array} \right\} \Rightarrow a = \frac{y}{4}, b = \frac{y}{2}, c = \frac{y}{4}, d = \frac{y}{4}, e = \frac{5}{4}$$



$$27 - 25 = 2$$

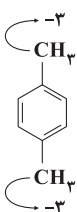
۲ ۲۱۴ بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(ب) در نیم‌واکنش آندی مربوط به برقکافت آب، گاز اکسیژن و یون هیدرونیوم تولید می‌شود:

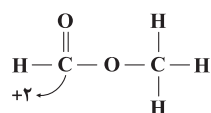


(پ) در واکنش کلی سلول هال به‌ازای مبادله ۴ مول الکترون، یک مول گاز در آند (قطب مثبت) تولید می‌شود.

• پایین‌ترین عدد اکسایش C در پارازاین برابر ۳- است:



• بالاترین عدد اکسایش C در متیل متانوات برابر ۲+ است:



• تفاوت دو عدد ۳- و ۲+ برابر ۵ است.

$$2 \quad 208 \text{ مقدار گرمای حاصل از سوختن } 12/8 \text{ گرم}$$

متانول (CH_3OH) برابر است با:

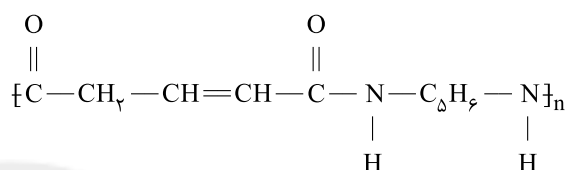
$$Q = mc\Delta\theta = 3000 \text{ g} \times 2/5 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} \times (70 - 30)^\circ \text{C} = 3 \times 10^5 \text{ J}$$

$$\equiv 300 \text{ kJ}$$

در صورتی‌که یک مول متانول بسوزد گرمای حاصل برابر است با:

$$? \text{ kg} = 1 \text{ mol } CH_3OH \times \frac{32 \text{ g } CH_3OH}{1 \text{ mol } CH_3OH} \times \frac{300 \text{ kJ}}{12/8 \text{ g } CH_3OH} = 750 \text{ kJ}$$

$$3 \quad 209 \text{ ساختار پلیمر مورد نظر به صورت زیر است:}$$



جرم مولی واحد تکرارشونده این پلیمر برابر 192 g.mol^{-1} است:

$$n = \frac{2 \times 10^6}{192} \approx 10415$$

$$4 \quad 210 \text{ ترکیب‌های یونی نامحلول در آب مانند } AgCl \text{ با این‌که}$$

الکترولیت قوی هستند، اما محلول آن‌ها رسانای خوبی برای جریان برق به شمار نمی‌روند.

$$4 \quad 211 \text{ ابتدا حساب می‌کنیم مقدار یون } OH^- \text{ موجود در } 400$$

میلی‌لیتر از محلول اولیه برابر چند مول است:

$$pH = 12 \Rightarrow [H^+] = 10^{-12} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol } OH^- = 0/4 \text{ L} \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol } OH^-$$

از طرفی با توجه به pH محلول جوهرنمک (HCl) می‌توان حجم اضافه شده از این محلول را به دست آورد.

$$pH = 1/7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1/7} = 10^{-3/7} \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$H^+ \text{ مول} = 4 \times 10^{-3} \Rightarrow 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times V(L) = 4 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V = 0/2 \text{ L} \equiv 200 \text{ mL}$$

$$[Cl^-] = \frac{4 \times 10^{-3}}{0/4 + 0/2} = \frac{2}{3} \times 10^{-2} \Rightarrow [Na^+] = \frac{2}{3} \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [OH^-]_{NaOH} = \frac{2}{3} \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow [OH^-]_{KOH} = (10^{-2}) - (\frac{2}{3} \times 10^{-2}) = \frac{1}{3} \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow [K^+] = \frac{1}{3} \times 10^{-2} \Rightarrow \frac{[Na^+]}{[K^+]} = \frac{\frac{2}{3} \times 10^{-2}}{\frac{1}{3} \times 10^{-2}} = 2$$



۴ ۲۱۶

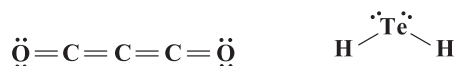
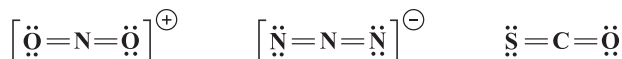
شبکه: $\text{MgO} > \text{MgF}_2 > \text{Na}_2\text{O} > \text{NaF}$

(۹۲۶) (۲۴۸۸) (۲۹۶۵) (۳۷۹۸) (kJ.mol^{-1})

شعاع یون: $\text{O}^{2-} > \text{F}^- > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+}$

۲ ۲۱۷ به جز H_7Te که ساختار خمیده (V شکل) دارد، ساختار

سایر گونه‌ها به صورت خطی است:



۲ ۲۱۸ مقایسه میان آنتالپی پیوندهای $\text{H}-\text{H}$ و $\text{I}-\text{I}$ به

صورت زیر است: $\Delta H(\text{H}-\text{H}) > \Delta H(\text{I}-\text{I})$

می‌توان نتیجه گرفت که انرژی فعال‌سازی واکنش b بیشتر از واکنش a است (حذف گزینه ۳). از طرفی در واکنش c در واکنش‌دهنده‌ها نیم‌مول پیوند $\text{H}-\text{H}$ و نیم مول پیوند $\text{I}-\text{I}$ وجود دارد که مجموع آن‌ها معادل میانگین آنتالپی‌های این پیوند بوده که از آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{H}$ کم‌تر و از آنتالپی پیوند $\text{I}-\text{I}$ بیشتر خواهد بود (حذف گزینه‌های ۱ و ۴).

۳ ۲۱۹ با توجه به این‌که در هر سمت واکنش، ۳ مول گاز داریم، حجم

سامانه در مقدار K بی‌تأثیر است.



آغاز: ۲ ۵/۵ ۰

تبادل: ۲-x ۵/۵-۲x ۳x

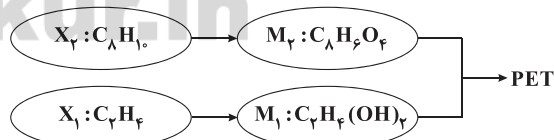
مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{3x}{(2-x+5/5-2x)+3x} = \frac{4}{100} \Rightarrow \frac{3x}{2-x+5/5-2x} = \frac{4}{60} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{3x}{7/5-3x} = \frac{2}{3} \Rightarrow 9x = 15-6x \Rightarrow 15 = 15x \Rightarrow x = 1$$

$$K = \frac{[\text{D}]^3}{[\text{A}][\text{X}]^2} = \frac{[3(1)]^3}{[2-1][5/5-2]^2} = \frac{3 \times 3 \times 3}{1 \times 3/5 \times 3/5} = 2/2.$$

۲ ۲۲۰ عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

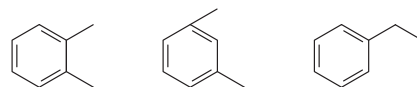


بررسی عبارت‌ها:

• جرم مولی M_7 ، X_7 و M_1 به ترتیب برابر ۱۶۶، ۱۰۶ و ۶۲ گرم بر مول است:

$$166 - 106 < 62$$

• ساختارهای زیر ایزومرهای پارازایلن با حلقه بنزنی هستند:



• C_7H_4 در دما و فشار اتاق، گازی شکل و $\text{C}_7\text{H}_4(\text{OH})_2$ در همین

شرایط مایع است.

• PET در اثر واکنش با متانول به مواد مفیدی تبدیل می‌شود، نه به

مونومرهای سازنده خود