

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۲۱

جمعه ۱۴۰۰/۰۲/۰۳



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصرأ زبان
دوره دوم متوسطه

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

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

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



۱- در کدام گزینه معنی همه واژه‌ها درست است؟

- (۱) عیار: ایزار و مینای سنجش / راهب: ترسای پارسا و گوشه‌نشین / لعب: بازی / جلاجل: زنگوله
(۲) پتیاره: زشت و ترسناک / استشاره: نظرخواهی / سروش: فرشته پیام‌آور / اکناف: اطراف
(۳) معوج: کج / کتل: بشته / درزی: لباس / تقریظ: نوشتن یادداشتی ستایش‌آمیز درباره یک کتاب
(۴) ادبار: تیره‌بختی / برگاشتن: آمدن / کایدان: حیل‌گران / جبهه: پیشانی

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

«هنگامه - چلمن - هزیر - غنا - گرم‌رو - دمان»

- (۱) آدم قد دراز - هوشیار - خروشنده - آوازخوانی
(۲) مهیب - شلوغی - هالو - توانگر
(۳) جمعیت مردم - به شتاب رونده و چالاک - شیر - آوازخوانی
(۴) نغمه - کوشا - چابک - بی‌عرضه

۳- معنی چند واژه، درست است؟

«زُقعَه (امضای نامه و فرمان) / خَفِیه (پنهان کردن) / بلامعارض (رقیب) / جَل (بی ارزش) / عنود (سپاه) / غارب (قوس زیر گردن) / بهیمه (هیزم) / آوان (هنگام) / لگام (رکاب) / تَلَطَّف (طلب مهربانی)»

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

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

«شاه را اندیشه جزم می‌باید گردانیدن و رایب عزم را نصب کردن و نصرت و فتح را حلیه فاتحت و خاتمت کار دانستن؛ آنان که همه وجوه آفت و مخافت و عواقب و فواتح امور آزموده و احوال روزگار و حول و مخاطره پیکار به تجربه دانسته، گفته‌اند که لشکر به در خانه بیگانه کشیدن متضمن ضررهاست، چه بسی امارت‌های خوب که از ساحب آن بوی راحت به خلق خدای رسیده باشد، روی به خرابی نهد و بسی خون بی‌گناهان که در شیشه صیانت نگاه داشته باشند، بر زمین ریخته شود.»

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۵- در کدام بیت غلط املائی وجود دارد؟

- (۱) معاون گر سپاه روم و چین باشد مخالف را
(۲) سر پیوسته دارد با عصا در بوستان نرگس
(۳) به عنوان عیادت ساخت مقدار مرا افزون
(۴) سقه‌اش غالب و چون بخت لثیمان خفته
خردش کامل و چون چشم رقیبان بیدار

۶- عبارت‌های کدام گزینه، فاقد غلط املائی است؟

- (الف) رب‌العالمین خواست هویدا گردد که وی معاند است، تا این معنی موعظتی باشد فرزند آدم را، و ضجری باشد ایشان را از نافرمانی.
(ب) حرام است بر من توقف در این حیرت و تردّد، که غضب ملک خون من حلال دارد و آنچه از وجه دیانت و مروّت محذور است مباح داند.
(ج) عاقل چون در منشأ و مولد و میان اقربا به جان ایمن نتواند بودن، دل بر فراق اهل و دوستان و فرزندان و پیوستگان خوش کند.
(د) به شرط خضوع و افکنده‌گی پیش رفتن و سخن نغز گفتم که سزی در خاصیت سخن پنهان است که به وقت تأثیر در طباع پدید آید.
(ه) هر که این خصلت را بضاعت عمر خویش سازد به هر جانب که روی نهد اغراض پیش او متعذر نگردد و وحشت غربت او را مؤانسست بدل گردد.

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



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

«گوشواره عرش (سلمان هراتی) / داستان‌های صاحب‌دلان (معصومه آباد) / اخلاق محسنی (فخرالدین علی صفی) / سیاست‌نامه (خواجه نصیرالدین توسی) / اسرارالتوحید (ابوالفضل میبدی) / آی آدم‌ها (علی اسفندیاری) / دیوار (جمال میرصادقی) / سه پرسش (شکسپیر) / قابوس‌نامه (ابوالمعالی نصرالله منشی)»

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸- در کدام بیت، همه آرایه‌های «تشبیه - تضاد - تلمیح - کنایه - استعاره» وجود دارد؟

(۱) می‌کند از خون خود شیرین، دهان تیشه‌اش
(۲) انفاس روح می‌دمد از باد صبحدم
(۳) ز ما دارالتورور نیستی ماتم‌سرای شد
(۴) حسن یوسف کند آن روز جهان را روشن

هر که چون فرهاد کار عشق برگردن گرفت
گویی که بوی عیسی مریم گرفته است
گره بر جبهه دار از سر منصور می‌بند
که ز رویش جهد از سیلی اخوان آتش

۹- اگر بخواهیم بیت‌های زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «حسن تعلیل و استعاره - تشبیه و حسن تعلیل - ایهام و تناسب - جناس ناقص و ایهام تناسب» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

(الف) بر دوش روز خاوری از شب فکنده زلف
(ب) دلم از مهر رخت سوخته وز دود دلم
(ج) هر که در ابروی چون ماه نوت دارد چشم
(د) شکوفه بهر تماشای باغ عارض دوست

بر روی صبح مشرقی از شام کرده خال
آب در دیده‌گریبان سحاب افتاده
گردد از مهر تو چون ماه نو انگشت‌نمای
سر از دریچه چوبین شاخ بر می‌کرد

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

۱۰- همه آرایه‌های ذکر شده در گزینه‌ها در بیت‌های زیر وجود دارد: به‌جز

«بر سکندر شد گوارا تشنگی تا خضر را
می‌شود از تلخی تعبیر، زهر ناگوار
در نظرها گرچه شیرین است خواب زندگی»

(۱) استعاره - ایهام (۲) تناقض - تضاد (۳) حس آمیزی - تناسب (۴) تشبیه - تلمیح

۱۱- هر دو آرایه درج‌شده، در برابر کدام گزینه درست است؟

(۱) چشم تا باز است راه گفت‌وگو مسدود نیست
(۲) جوش گل پر کرد جیب رخنه دیوار را
(۳) گرچه چون منقار اوقاتم به نالیدن گذشت
(۴) گرچه بر چشمم سفیدی پرده نیبان کشید

از زبان افتاده‌ام اما زبان دارم هنوز: تضاد - تشبیه
دست خالی من به پیش باغبان دارم هنوز: استعاره - حس آمیزی
نالهای سرپسته در هر استخوان دارم هنوز: ایهام - کنایه
از نسیم مصر چشم ارمغان دارم هنوز: اسلوب معادله - نغمه حروف

۱۲- نقش دستوری «ضمیر پیوسته» در کدام گزینه متفاوت است؟

(۱) نگاه دار گرت چون عقیق آبی هست
(۲) ورم ز خوان خسان لقمه‌ای به چنگ افتاد
(۳) تبسم کنان گفتشان اوستاد
(۴) گر در آینه در آن صورت زیبا نگرد

که خضر بادیه عشق، آنشین جگر است
به گاه مضغ اطاعت نکرد دندانم
که بر رفتگان دل نباید نهاد
بو که معلوم شود صورت احوال منش

۱۳- تعداد «ترکیب‌های وصفی» در کدام بیت متفاوت است؟

(۱) حضور هر دو جهان فرش آستان کسی است
(۲) همین نه شعله فطرت جگرگداز من است
(۳) هر شاخ گلی در این گلستان
(۴) زبان العطش گویی است هر مژگان آن ظالم

که ز رنگار سرایش ز روی همچو زر است
کدام شمع در این بزمگاه گریبان نیست؟
دستی است بلند در دعایش
به خون عاشقان تشنه است از بس چشم شهلاش



۱۴- در کدام گزینه «نقش تبعی» وجود دارد؟

- ۱) می‌کند سیر مقامات و نمی‌جنبد ز جا
 - ۲) عشق دیوانه است و ما دیوانه دیوانه‌ایم
 - ۳) چه صورت دارد از تنگی توان دیدن دهانش را
 - ۴) گر نه زندان است خاک و ما همه زندانی‌ایم
- ۱۵- با توجه به رباعی زیر، کدام گزینه نادرست است؟

- «دود است همه جهان، جهان دود انگار
چون نابود است اصل هر بود که هست
- ۱) در ابیات، دو ترکیب اضافی وجود دارد.
 - ۳) در ابیات، چهار ترکیب وصفی به کار رفته است.

۱۶- در همه گزینه‌ها فعل به «قرینه معنوی» حذف شده است؛ به جز

- ۱) دست کوتاه دار ناصح از دل پر شور من
- ۲) بهتر از گنج گهر بی‌خواست بخشیدن بود
- ۳) پایه ناز دوبالا شود از خودبینی
- ۴) از دل تنگ کنی شکوه، نمی‌دانی حیف

۱۷- مضمون کدام بیت متفاوت است؟

- ۱) ز اسرار حقیقت بهر دور کن عشقبازی را
- ۲) نیست ممکن به حقیقت نکشد عشق مجاز
- ۳) حسن مجاز را به حقیقت گزیده‌ای
- ۴) چه کند با دل دریایی ما عشق مجاز

۱۸- کدام گزینه با عبارت «الضَّبْرُ مِفْتَاحُ الْفَرْجِ» تناسب مفهومی ندارد؟

- ۱) شد زمین از بردباری مظهر حسن بهار
- ۲) مکن شتاب که جان می‌برد به صبر برون
- ۳) گر بخوری شکر کن و ز نخوری صبر کن
- ۴) نسیم پیرهن را در کنار مصر می‌گیرم

۱۹- همه گزینه‌ها با بیت «بید مجنون در تمام عمر، سر بالا نکرد / حاصل بی‌حاصلی نبود به جز شرمندگی» تناسب مفهومی دارند؛ به جز

- ۱) می‌کشم چون بید از بی‌حاصلی‌ها انفعال
- ۲) غیرتی کو تا ز خود آتش بر آرم چون چنار؟
- ۳) گر چه ما سر پیش از جوش ثمر افکنده‌ایم
- ۴) خجلت بی‌ثمری عیش مرا دارد تلخ

۲۰- مضمون کدام بیت متفاوت است؟

- ۱) جذبه دار فنا مشکل پسند افتاده است
- ۲) هیچ کس در جهان قدم نزنند
- ۳) یکی است نسبت برق فنا به آهن و موم
- ۴) زهر فنا چو عاقبت کار خوردنی است

کوچه‌گردی می‌کند پیوسنه و دائم به‌جاست
نفس اماره است و ما اماره اماره‌ایم
که من خود را ندیدم تا به فکر آن دهن رفتم
چیست هر سو از سواد شهرها، زنجیرها؟

وین دیرنمای را فنا زود انگار
هر بود که بود گشت نابود انگار

۲) در هر دو بیت، مسند هم به نهاد نسبت داده شده و هم به مفعول.

۴) در هر بیت، جمله بیرو وجود دارد.

کشتی دریایی از لنگر نمی‌گیرد قرار
پاس آب روی سائل از کریمان داشتن
شبنم آن به که ز گل آینه پنهان دارد
که گشاد دو جهان در گره دل داری

به طفلان واگذار این ابجد عشق مجازی را
واصل بحر شود هر که در این جو افتاد
غافل متو که روی به دیوار می‌روی
چه قدر جوش به یک مشت خس و خار زنیم

گرچه خاک ره کنندت پی‌سیر آسوده باش
شناوری که به سیلاب می‌دهد خود را
پس مکن از کردگار از پی روزی گله
که دارد صبر، تا گردد غبار کاروان پیدا؟

ورنه مجنون مرا از سنگ طفلان پاک نیست
تا به چند از بی‌بری بار چمن‌پیرا سوم
هم‌چنان از حسن سعی ناغبان شرمنده‌ایم
نخل بی‌بار مرا زود بریدن به بود

ورنه چندین سر صدای کاسه منصور کرد
که قدم جانب عدم نزنند
حصار عافیت خود کس آهنین چه کند؟
خوردن فریب چشمه حیوان چه لازم است؟



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

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

- ۱) در اقلیم مدارا ضعف بر قوت بود غالب
- ۲) حرف سخت از بردباری بر دل ما بار نیست
- ۳) همان به چشم عزیزان جو خار ناسازم
- ۴) ز راه بردباری خصم را شیرین‌زبان کردم

۲۲- مفهوم کدام گزینه با بیت «چشم بگشا به گلستان و بین / جلوه آب صاف در گل و خار» متناسب نیست؟

- ۱) دژه و مهر، صفای دل از او می‌یابند
- ۲) چون نگردند به گرد سر مجنون شب و روز؟
- ۳) کثرت موج تو را در غلط انداخته است
- ۴) نغمه‌ها گر چه مخالف بود، آواز یکی است

۲۳- کدام گزینه با بیت «سخن گفته دگر باز نیاید به دهن / اول اندیشه کند مرد که عاقل باشد» تناسب مفهومی بیشتری دارد؟

- ۱) ز گفت و گو سبک چون موج طوفان دیده می‌گردم
- ۲) مردم سنجیده از میزان (= ترازو) نمی‌دارند باک
- ۳) سخن سنجیده گفتن بی‌نیازی بار می‌آرد
- ۴) به دامان صدف بار دگر افکندم از ساحل

۲۴- کارکرد نمادین «باد صبا» در کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) گل عبث در دامن باد صبا آویخته است
- ۲) نوش و نیش است یکی پیش سبک‌رفتاران
- ۳) حاسدان وطن از چاه، تهی چشم‌تراند
- ۴) گشتیم چون صبا به سرایای لاله زار

۲۵- کدام گزینه با سایر گزینه‌ها تناسب مفهومی کم‌تری دارد؟

- ۱) تا مرا کعبه مقصود به بالین آید
- ۲) نظر گر بر جمال کعبه باشد رهنوردان را
- ۳) کعبه عشقم، بلا ریگ بیابان من است
- ۴) وصال کعبه کسی را که در نظر باشد



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

۲۶ ﴿لَا أَمْلِكُ لِنَفْسِي نَفْعًا وَلَا ضَرًّا إِلَّا مَا شَاءَ اللَّهُ﴾

- ۱) برای خودم مالک سود و زبانی نیستم؛ مگر آن چه را که خداوند خواسته است!
- ۲) مالک سود و زبان خودم نیستم؛ مگر این که خداوند بخواهد!
- ۳) سود و زبانی را برای خودم نمی‌خواهم؛ جز آن چه خدا خواسته است!
- ۴) نه سودی برای خودم می‌خواهم و نه زبانی؛ جز آن چه خدا بخواهد!

۲۷ - «كاد الشاعر يجهر بحبه بأهل البيت لما طاف الإمام الرابع (ع) بالكعبة طواف الأعظم»:

- ۱) شاعر داشت حبّ خود نسبت به اهل بیت را آشکارا نشان می‌داد، وقتی که امام چهارم (ع) به همراه بزرگان دور کعبه طواف می‌کرد!
- ۲) شاعر عشق خود به اهل بیت را پنهان کرد، زمانی که امام چهارم (ع) هم‌چون بزرگان دور کعبه طواف می‌کرد!
- ۳) نزدیک بود که شاعر عشقش به اهل بیت را آشکار کند، هنگامی که امام چهارم (ع) مانند بزرگان کعبه را طواف نمود!
- ۴) چیزی نمانده که شاعر دوست داشتن خود نسبت به اهل بیت را علنی کند، وقتی که به چهارمین امام (ع) طواف بزرگان را به دور کعبه انجام می‌دهد!

۲۸ - «هل أنكرت هذا الرجل التقّي النقي بينما هو من عباد الله الصالحين!»:

- ۱) چگونه این مرد پرهیزگار و پاک را نشناختی، در حالی که او از بندگان نایسته‌الله است!
- ۲) آیا این مرد پارسای پاک را نمی‌شناسی که او از بندگان درستکار خداوند است!
- ۳) آیا این مرد پارسا و پاک را ناشناخته شمردی حال آن که او از بندگان درستکار خداوند می‌باشد!
- ۴) آیا این مرد را که پرهیزگار و پاک و خالص است ناشناخته شمردی در حالی که او از بندگان صالح خدا می‌باشد!

۲۹ - «لا أظن أن الناس يصدّقون وقوع هذه الظاهرة تصديقاً سريعاً»:

- ۱) گمان نکنم که مردم به سرعت وقوع این پدیده را باور کنند!
- ۲) گمان نمی‌کنم که مردم باور کنند که این پدیده، به سرعت به وقوع می‌پیوندد!
- ۳) فکر نکنم که مردم وقوع سریع این پدیده را باور کنند!
- ۴) فکر نمی‌کنم که مردم سریعاً درباره وقوع این پدیده راست بگویند!

۳۰ - «ذاك هو الرّب الذي أنعمه المنهمرة قد أنزلت عليكم»:

- ۱) آن است پروردگاری که نعمت‌های فراوان او بر شما نازل گردیده است!
- ۲) این همان پروردگاری است که نعمت‌های ریزانش را بر شما نازل کرده است!
- ۳) آن همان پروردگار است که نعمت‌های گسترده او برایتان نازل شده است!
- ۴) آن همان پروردگاری است که نعمت‌های ریزانش بر شما نازل شده است!

۳۱ - «تعالوا نجتمع في الحج لتجلی اتحاد أمتنا الإسلامية»:

- ۱) بیایید که در حج دور هم جمع شویم تا یک‌پارچگی امت اسلامی ما متجلی شود!
- ۲) بیایید تا در حج گرد هم آییم برای جلوه‌گر شدن اتحاد امت اسلامی‌مان!
- ۳) برای تجلی اتحاد امت اسلامی خود در حج بیایید که گرد هم آییم!
- ۴) در حج بیایید و جمع شوید تا یک‌پارچگی امت اسلامی‌مان را جلوه‌گر کنیم!



۳۲- «أمر ذو القرنين الجيـش بأن يأتوا بالحديد و النحاس و يضعوهما في المضيق!»:

- ۱) دستور ذوالقرنین به سپاهیان این بود که آهن و مس بیاورند و آن دو را درون تنگه قرار دهند!
- ۲) ذوالقرنین به سپاهیان امر کرد که آهن و مس بیاورند و آن‌ها را در تنگه بگذارند!
- ۳) ذوالقرنین به ارتش فرمان داد که با آهن و مس بیایند و آن دو را در تنگه بگذارند!
- ۴) ذوالقرنین به ارتش دستور داده بود که آهن و مس آورده و آن‌ها را درون تنگه قرار دهند!

۳۳- عین الخطأ:

- ۱) اللثیم یتمرد إذا أكرمته: شخص فرومایه نافرمانی می‌کند اگر او را گرمی بداری!
- ۲) مؤذنب النفس أحق بالإجلال من معلم الناس: ادب آموزنده خوبش از آموزگار مردم در گرمی داشت شایسته‌تر می‌باشد!
- ۳) يجب ألا ندعي ما لسنا قادرين على أدائه: نباید ادعای چیزی را کنیم که قادر به انجامش نیستیم!
- ۴) ألا و أن عند الشدائد يعرف الإخوان: آگاه باش که تو هنگام سختی‌ها دوستان را می‌شناسی!

۳۴- عین الخطأ:

- ۱) تعيش الأسماك في النهر و البحر و لها أنواع مختلفة: ماهی‌هایی که در رود و دریا زندگی می‌کنند و انواع مختلفی دارند!
- ۲) إشتريت خمسة و أربعين دفترأ من المتجر السابع في السوق: چهل و پنج دفتر از مغازه هفتم در بازار خریدم!
- ۳) رب أفرغ علي صبراً و ثبت قدمي في طريق رضاك: پروردگارا، به من صبر عطا کن و گامم را در راه رضایت خود، استوار ساز!
- ۴) يلحق القط جرحه عدة مرات حتى يلتئم: گریه زخمش را چندین دفعه لیس می‌زند تا بهبود یابد!

۳۵- «مادر برای تربیت فرزندانش بسیار کوشش می‌کند»: عین الصحيح:

- ۱) تجتهد الوالدة لتربية أولادها اجتهاداً بالغاً
- ۲) الأُم تحاول لتربية أبنائها تربية كثيرة!
- ۳) الوالدة يسعى في تربية أولادها سعياً كثيراً!
- ۴) تحاول الأُم لتربية كثير أولادها بالغاً!

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

كان الناس في قديم الزمان يهتمون بسلامة الجسم و الروح و حسن التغذية أكثر منّا، لديهم برنامج معين لكل جزء من حياتهم؛ العمل و الدراسة و الرياضة و الأسرة و ... و يملؤون فراغاتهم بما يفيدهم. فنرى أنهم كانوا يعيشون عادةً أكثر و أفضل من الإنسان الحالي؛ و أمّا الآن فتغيرت الأوضاع تغيراً بالغاً. مع أننا تقدّمنا في المجالات المختلفة منها الطب و تكنولوجيا و ... ولكن قلّ رضانا من العيش و قد يُسيطر اليأس على حياتنا كاملاً، كأننا فقدنا السعادة و نبحت عنها فيما لا يرتبط بها. فعلياً أن نستفيد من تقدّم العلم البشري إلى جانب الاهتمام بما يضمن لنا السعادة الحقيقية!

۳۶- «يزداد الرضا من الحياة إذا»: عین الصحيح لتكميل الفراغ:

- ۱) نتقدّم في المجالات المختلفة!
- ۲) تتغير الأوضاع كاملاً!
- ۳) نعيش أكثر من هذا!
- ۴) نهتمّ بكيفية الحياة أكثر!

۳۷- عین الصحيح:

- ۱) التقدّم لا يملأ مكان السعادة الحقيقية في الإنسان!
- ۲) كان الناس يتعرون بالسعادة في القديم تماماً!
- ۳) علم البشر دليل لعدم الراحة في حياته!
- ۴) الإنسان لا يشعر بالسعادة في عصرنا!

۳۸- النص ينهانا عن (عین الصحيح):

- ۱) الاستفادة من علم البشر!
- ۲) تغيير الأوضاع الكامل!
- ۳) قلّة الرضا من الحياة!
- ۴) عدم العفلة من الحصول على السعادة!

۳۹- على مرّ العصور (عین الصحيح):

- ۱) قلّ انتباهنا إلى الجوانب المختلفة من الحياة!
- ۲) شعر البشر باليأس و وجد السعادة فيما لا يرتبط بها!
- ۳) حسن العلم كيفية الحياة و الشعور بالسعادة!
- ۴) ملأ البشر فراغانه بما يفيدهم أكثر!



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

-۴۰ «یهتمون»:

- ۱) مضارع - مزيد ثلاثي (من باب «افتعال») - للجمع المذكر الغائب (= للغائبين) / فعلٌ و الجملة فعلية، الفعل يترجم إلى الماضي الاستمراري
- ۲) مزيد ثلاثي (من باب «تفعل») - معلوم - لا يحتاج إلى المفعول (= لازم) / فعلٌ مع فاعله و الجملة فعلية
- ۳) فعل مضارع - معلوم - مزيد ثلاثي (بزيادة حرف واحد) / فعلٌ و الجملة فعلية، الفعل يترجم إلى الماضي البعيد
- ۴) مزيد ثلاثي (بزيادة حرفين) - يحتاج إلى المفعول (= متعد) - للغائبين / فعلٌ مع فاعله و الجملة فعلية

-۴۱ «يضمن»:

- ۱) مزيد ثلاثي (من باب «إفعال») - معلوم - للغائب / فعلٌ مع فاعله و الجملة فعلية
- ۲) فعل مضارع - حروفه كلها أصلية (= مجزئ ثلاثي) - معلوم / فعلٌ و الجملة فعلية
- ۳) مضارع - مجزئ ثلاثي - للمفرد المذكر الغائب / فعلٌ و فاعله «السعادة» و الجملة فعلية
- ۴) مزيد ثلاثي - معلوم - للمفرد المذكر الغائب (- للغائب) / فعلٌ و مفعوله «السعادة» و الجملة فعلية

-۴۲ «معين»:

- ۱) اسم - مفرد - نكرة - اسم فاعل (من باب «تفعيل») / صفة للموصوف «برنامج»
- ۲) مذكر - نكرة - اسم مفعول (من فعل مجزئ ثلاثي) / صفة أو نعت
- ۳) اسم - مذكر - معرفة - اسم مفعول / صفة أو نعت للموصوف أو المنعوت
- ۴) مفرد - اسم مفعول (من فعل مزيد ثلاثي) / صفة للموصوف «برنامج»

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

-۴۳ عین الخطأ فی ضبط حركات الكلمات:

- ۱) مَنْ هذا الَّذي قَدْ سَمَّخَ النَّاسَ لَهُ بِاسْتِئْذَانِ الْحَجْرَا
- ۲) كَانَ النَّاسُ يَرْغَبُونَ فِيهِ زَعْمَةَ الْمُجْتَبِينَ
- ۳) أَطَاعَةَ كَثِيرٍ مِنَ الْأُمَمِ وَ اسْتَقْبَلُوهُ لِعِدَالَتِهِ!
- ۴) كَلُّوا جَمِيعاً وَ لَا تَتَفَرَّقُوا فَإِنَّ الْبِرْكَتَ مَعَ الْجَمَاعَةِ!

-۴۴ «إذا كان اثنان فلا تدخل بينهما!»: عین المناسب للفراغ:

- ۱) يتخلصان
- ۲) يتناجيان
- ۳) ينتبهان
- ۴) يستلمان

-۴۵ «إنك كثير النسيان فأنصحك بقراءة هذا الكتاب لتقوية لك!»: عین المناسب للفراغ:

- ۱) ذكئ
- ۲) ذكريات
- ۳) ذكاء
- ۴) ذاكرة

-۴۶ «..... و والدي لزيارة متحف قديم!»: عین الصحیح للفراغين:

- ۱) إخواني - يذهبان
- ۲) أخي - يذهبون
- ۳) أنا - أذهب
- ۴) أخوای - يذهبون

-۴۷ عین فعلان مزيدان:

- ۱) أنشد شعراؤنا أبياتاً تمتزج باللغة العربية
- ۲) «لها ما كسبت و عليها ما اكتسبت»
- ۳) أشعر بألم في رأسي، هذه الحبوب تهدئ أعصابي!
- ۴) لا يجوز لنا أن نُصرّ على نقاط الخلاف!

-۴۸ عین ضمير «نا» فاعلاً و مفعولاً و مضافاً إليه:

- ۱) أخبرنا مشرف خدمات الفندق أن المكيف في غرفتنا لا يعمل جيداً و ليس لنا شرشف!
- ۲) يحسبنا المدرس مجتهدين إن كنا ملتزمين بقراءة دروسنا!
- ۳) رب اجعلنا و من ذرئتنا مقيمي الصلاة، ما عبدنا احداً إلا إياك!
- ۴) أبونا من يساعدنا و يحترم أصدقاءنا و يكون لنا صديق وقي!

-۴۹ عین ما فيه فعل مجهول (بالنظر إلى المعنى):

- ۱) لا أدخل إحساسي في اتخاذ القرارات!
- ۲) هذا العمل يوجد فيكم شعوراً خاصاً!
- ۳) المؤمنون يدخلون الجنة و هم لا يظلمون!
- ۴) تُرشد الدلافين الإنسان إلى أسرار البحار!

-۵۰ عین ما يرفع الشك عن وقوع الفعل:

- ۱) إن النفس الأمانة تجرّك إلى الضلالة!
- ۲) يصدق في حياته من له عزة النفس صدقاً دائماً!
- ۳) لا شك أن الله يرحم الزاحمين!
- ۴) دافع الجندي عن قيمه دفاعاً رائعاً!



دین و زندگی

- ۵۱- گرفتار آمدن برخی از انسان‌ها در عبارت قرآنی «... فی بُطُونِهِمْ نَاراً وَ سَتِیَصْلَوْنَ سَعِیراً» بازتاب کدامین عمل و دربردارنده چه مفهومی است؟
- ۱) خوردن ربا و در نتیجه پذیرش دعوت شیطانی که به انسان مسلط شده است. - عدم فریادرسی در قیامت
 - ۲) خوردن ربا و در نتیجه پذیرش دعوت شیطانی که به انسان مسلط شده است. - دیدن باطن اعمال
 - ۳) خوردن مال بتمی که به ناحق اموالش را تصاحب کرده‌اند. - دیدن باطن اعمال
 - ۴) خوردن مال یتیمی که به ناحق اموالش را تصاحب کرده‌اند. - عدم فریادرسی در قیامت
- ۵۲- نجس نبودن ادرار و مدفوع حیوانات مشروط بر چیست و نجاسات چند چیز است؟
- ۱) در صورتی که حیوان حلال گوشت باشد. - ۹ چیز
 - ۲) در صورتی که حیوان حلال گوشت باشد. - ۱۱ چیز
 - ۳) در صورتی که خون جهنده داشته باشد. - ۱۱ چیز
 - ۴) در صورتی که خون جهنده داشته باشد. - ۹ چیز
- ۵۳- با امعان نظر به آیات قرآن کریم به ترتیب افراد بدکار برای آرزوی بازگشت به دنیا به ترتیب در هنگام مرگ و در روز رستاخیز چه بیانی دارند؟
- ۱) «مرا بازگردانید، باشد که عمل صالح انجام دهم.» - «ای کاش یاد خدا را فراموش نمی‌کردیم و از کافران نبودیم.»
 - ۲) «مرا بازگردانید، باشد که عمل صالح انجام دهم.» - «ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم.»
 - ۳) «ای کاش همراه و هم‌مسیر با پیامبر می‌شدیم.» - «ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم.»
 - ۴) «ای کاش همراه و هم‌مسیر با پیامبر می‌شدیم.» - «ای کاش یاد خدا را فراموش نمی‌کردیم و از کافران نبودیم.»
- ۵۴- وقایع کدام یک از مراحل قیامت برای تمهید انسان‌ها جهت دریافت پاداش و کیفر می‌باشد و عبارت قرآنی «می‌دانند آن چه را که انجام می‌دهید.» درباره چه کسانی است؟
- ۱) زنده شدن همه انسان‌ها - کسانی که ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون‌اند.
 - ۲) مرگ اهل آسمان‌ها و زمین - کسانی که ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون‌اند.
 - ۳) مرگ اهل آسمان‌ها و زمین - کسانی که همواره مراقب انسان‌ها بوده‌اند و تمامی اعمال آن‌ها را ثبت و ضبط کرده‌اند.
 - ۴) زنده شدن همه انسان‌ها - کسانی که همواره مراقب انسان‌ها بوده‌اند و تمامی اعمال آن‌ها را ثبت و ضبط کرده‌اند.
- ۵۵- از آیه شریفه «... و بسا چیزی را خوش نمی‌دارید و آن برای شما خوب است و بسا چیزی را دوست می‌دارید و آن برای شما بد است، و خداوند می‌داند و شما نمی‌دانید» کدام موضوع مستفاد می‌گردد؟
- ۱) آگاهی به حکمت و جرایبی یک حکم باعث می‌شود تا انسان با شناخت بیشتر به آن تمایل پیدا کند.
 - ۲) آن چه در عمل به احکام الهی اهمیت ویژه‌ای دارد حکمت الهی است نه آگاهی بندگان به حکمت یک حکم
 - ۳) ملاک منع یک عمل، علم الهی به ضررهای آن عمل برای مردم است.
 - ۴) فراگیری یک عمل دلیلی نمی‌شود که اسلام در برابر آن گناه بیاید و آن را گناه محسوب نکند.
- ۵۶- وجود سرمایه‌های مختلف در انسان به عنوان عوامل رشد مؤید کدام استدلال قرآنی درباره معاد است و علت انکار معاد توسط کسانی که در وجود آن شک ندارند در کلام قرآنی کدام است؟
- ۱) ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی - مست و مغرور نعمت بودن و بر گناهان اصرار ورزیدن
 - ۲) ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی - می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کند.
 - ۳) امکان معاد در پرتو قدرت الهی - می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کند.
 - ۴) امکان معاد در پرتو قدرت الهی - مست و مغرور نعمت بودن و بر گناهان اصرار ورزیدن
- ۵۷- پیام مستنبط از کدام آیه شریفه با اولین آیاتی که بر پیامبر عظیم‌الشان اسلام نازل شده هم‌آوایی دارد و فراتر بردن نگاه انسان‌ها از محدوده زندگی دنیوی در کدام عبارت قرآنی مشهود است؟
- ۱) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا» - «لَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ»
 - ۲) «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ» - «لَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ»
 - ۳) «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ» - «إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ»
 - ۴) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا» - «إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ»



۵۸- آن جا که در کلام نورانی قرآن کریم می‌خوانیم: «و بعضی می‌گویند: پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن و در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما و ما را از عذاب آتش نگاهدار.» قرآن درباره این گروه چه می‌گوید و کدام صفت باری تعالی به منصفه ظهور گذاشته شده است؟

۱) «پاداش داده خواهد شد.» - «خداوند آمرزنده مهربان است.»

۲) «پاداش داده خواهد شد.» - «خداوند سریع‌الحساب است.»

۳) «اینان از کار خود نصیب و بهره‌ای دارند.» - «خداوند سریع‌الحساب است.»

۴) «اینان از کار خود نصیب و بهره‌ای دارند.» - «خداوند آمرزنده مهربان است.»

۵۹- پیامد ادراک صحیح نسبت به اقوالمان در نماز و عدم کوچک شمردن نماز در کدام گزینه جلوه‌گر است؟

۱) به آن چه که در مقابلمان قرار دارد، توجه نخواهیم کرد و به راه‌های انحرافی دل نمی‌بندیم.

۲) در برابر منکرات می‌ایستیم و کم‌تر به کسب درآمد از راه حرام متمایل خواهیم شد.

۳) خود را در زمره کسانی که خدا به آن‌ها خشم گرفته یا راه را گم کرده‌اند، قرار نخواهیم داد.

۴) نه تنها از گناهان که حتی از برخی مکروهات هم به تدریج دور خواهیم شد.

۶۰- هر کدام از عبارات قرآنی زیر مبین کدام یک از استدلال‌های قرآن کریم درباره معاد است؟

- «آیا متقین را مانند ناپاکان و بدکاران قرار خواهیم داد؟»

- «... و او به هر خلقتی دانا است»

- «... زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است»

- «... بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده، مجدداً خلق می‌کنیم»

۱) عدالت خداوندی - امکان معاد - زنده شدن مردگان - آفرینش نخستین انسان

۲) ضرورت معاد - آفرینش نخستین انسان - امکان معاد - آفرینش نخستین انسان

۳) ضرورت معاد - آفرینش نخستین انسان - زنده شدن مردگان - امکان معاد

۴) عدالت خداوندی - امکان معاد - نظام مرگ و زندگی در طبیعت - نظام مرگ و زندگی در طبیعت

۶۱- ارزشمندی قوت بازو به چیست و پیش‌قدم شدن در برگزاری ورزش‌ها و بازی‌ها برای تقویت رابطه صمیمانه میان خویشان و همسایگان و سلامت اخلاقی افراد خانواده چه حکمی دارد؟

۱) تواضع و فروتنی نه فخرفروشی - واجب کفایی

۲) تواضع و فروتنی نه فخرفروشی - پاداش اخروی

۳) دفاع از میهن در برابر دشمنان قسم خورده - واجب کفایی

۴) دفاع از میهن در برابر دشمنان قسم خورده - پاداش اخروی

۶۲- تعبیر قرآنی «مَنَافِعَ لِلنَّاسِ» برای کدام گناهان کبیره به کار می‌رود و به چه معنایی است و شرط‌بندی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی چه حکمی دارد؟

۱) قمار - سود اقتصادی - بلا اشکال

۲) شراب - سود اقتصادی - حرام

۳) شراب - سود جسمانی - بلا اشکال

۴) قمار - سود جسمانی - حرام

۶۳- آن جا که امیرالمؤمنین علی (ع) می‌فرماید: «مَن حَاسَبَ نَفْسَهُ» آثار آن را چه چیزهایی ذکر کرده‌اند؟

الف) وقف علی عیوبه

ب) سَعِدَ

ج) اَنْ تُحَاسِبُوا

د) اسْتَقَالَ الذُّنُوبَ

ه) اَنْتَبَهُوا

۱) «الف» - «ب» - «ج»

۲) «ب» - «ج» - «د»

۳) «الف» - «ب» - «د»

۴) «ج» - «د» - «ه»



۶۴- در چه صورتی شخص صائم روزه‌اش باطل نمی‌شود؟

- (۱) در صورتی که عمدتاً استفراغ کند.
(۲) در صورتی که عمدتاً تا اذان صبح غسل نکند.
(۳) در صورتی که دود غلیظ به حلقش برسد.
(۴) در صورتی که آن چه لای دندان‌ش مانده عمدتاً بخورد.

۶۵- هر یک از موارد زیر به ترتیب با کدام یک از آیات قرآن هم‌آوایی دارد؟

- مقایسه دنیا و آخرت
- ثمره ایمان به خدا و آخرت و انجام کارهای شایسته
- خاستگاه دیدگاه کافران درباره زندگی دنیایی

- (۱) «مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا» - «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ» - «مَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ»
(۲) «وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ ...» - «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ» - «مَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ»
(۳) «وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ ...» - «وَإِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ» - «إِنَّ هُمْ إِلَّا يَتَذَكَّرُونَ»
(۴) «مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا» - «وَإِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ» - «إِنَّ هُمْ إِلَّا يَتَذَكَّرُونَ»

۶۶- از آثار نامیمون کدام عمل است که دل‌های پاک متزلزل می‌شود و به تعهد همسران خدشه وارد می‌گردد و این عمل چه پیامدی را به دنبال دارد؟

- (۱) عدم مراعات حجاب و عفاف - کاهش حضور زنان در اجتماعات و سلب آزادی آنان
(۲) عدم مراعات حجاب و عفاف - متأثر ساختن کانون گرم خانواده
(۳) خودداری از امر به معروف و نهی از منکر - متأثر ساختن کانون گرم خانواده
(۴) خودداری از امر به معروف و نهی از منکر - کاهش حضور زنان در اجتماعات و سلب آزادی آنان

۶۷- آیه ۲ سوره حج که می‌فرماید: «روزی که هر مادر شیردهی طفل شیرخوار خود را فراموش می‌کند. مردم از هیبت آن روز هم‌چون افراد مست به نظر می‌رسند، در حالی که مست نیستند ولیکن عذاب خدا سخت است.» به ترتیب مؤید کدام مرحله و حادثه در روز رستاخیز است؟

- (۱) مرحله دوم - زنده شدن همه انسان‌ها
(۲) مرحله دوم - شنیده شدن صدایی مهیب
(۳) مرحله اول - شنیده شدن صدایی مهیب
(۴) مرحله اول - زنده شدن همه انسان‌ها

۶۸- بنیان‌گذاری زندگی بر کدام روش، سعادت و فلاح انسان را تضمین می‌کند و قرآن کریم در مقابل آن چه روش و عاقبتی را ترسیم کرده است؟

- (۱) ایمان الهی - «عَلَىٰ شَفَا جُرْفٍ هَارٍ فَانْهَارَ بِهٖ فِی نَارٍ جَهَنَّمَ»
(۲) تقوای الهی - «عَلَىٰ شَفَا جُرْفٍ هَارٍ فَانْهَارَ بِهٖ فِی نَارٍ جَهَنَّمَ»
(۳) تقوای الهی - «وَ لَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ»
(۴) ایمان الهی - «وَ لَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ»

۶۹- طبق آیات قرآنی، «فریفته شدن با آرزوهای طولانی توسط شیطان» و «ابزار شیطان برای ایجاد عداوت و کینه میان انسان‌ها و بازداشتن آن‌ها از یاد خدا» به ترتیب به کدام موارد اشاره دارند؟

- (۱) کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند. - شراب و قمار
(۲) کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند. - جلوه دادن گناه در نظرشان
(۳) کسانی که تعقل نکردند و آنان که به نماز فرا می‌خوانند را مسخره می‌کنند. - جلوه دادن گناه در نظرشان
(۴) کسانی که تعقل نکردند و آنان که به نماز فرا می‌خوانند را مسخره می‌کنند. - شراب و قمار

۷۰- در بیان قرآن کریم «تشویق نکردن به اطعام مساکین» ویژگی چه کسانی است و با توجه به معیارهای تمدن اسلامی با کدام آیه در تقابل است؟

- (۱) پیمان شکنان عهد و پیمان الهی - «أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
(۲) تکذیب کنندگان دین - «أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
(۳) پیمان شکنان عهد و پیمان الهی - «وَ أَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ»
(۴) تکذیب کنندگان دین - «وَ أَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ»



۷۱- در گفت‌وگوی رستم فرخ‌زاد فرمانده سپاه ساسانیان با زهرا بن عبدالله فرمانده سپاه مسلمانان عدم پذیرش کدام موضوع، باعث اختلاف نظر آنان گردید و کدام آیه شریفه از معیارهای تمدن اسلامی با آن هم‌آوایی دارد؟

- ۱) آزاد ساختن بندگان از بندگی انسان‌ها به سوی بندگی خداوند. - «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول ...»
- ۲) مردم همه از یک پدر و یک مادر زاده شده‌اند و همه برادر و خواهر یکدیگرند. - «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول ...»
- ۳) آزاد ساختن بندگان از بندگی انسان‌ها به سوی بندگی خداوند. - «لقد أرسلنا رسلنا بالبینات ...»
- ۴) مردم همه از یک پدر و یک مادر زاده شده‌اند و همه برادر و خواهر یکدیگرند. - «لقد أرسلنا رسلنا بالبینات ...»

۷۲- از آیه شریفه «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی یحبکم الله و ینفر لکم ذنوبکم» کدام موضوع مستفاد می‌گردد؟

- ۱) آموزش خداوند بخشنده نسبت به انسان معلول محبت رحمانی خداوند نسبت به انسان است.
- ۲) برخورداری از آموزش گناهان و دوستداری خداوند مشروط به دوستی دائمی با خداوند و تبعیت از اولیای دین است.
- ۳) دوستی با دوستان خدا جلب‌کننده محبت و آموزش الهی در همه شرایط است.
- ۴) مؤمنان الهی هرگز برای خداوند شریکی قائل نیستند و بسیار خدا را دوست دارند.

۷۳- در مسیر جست‌وجوی شاخصه‌های یک انسان عقیف کدام یک هدایتگر ما به سمت و سوی صواب خواهد بود؟

- ۱) انسان عقیف زیبایی باطنی و ظاهری خود را وسیله تحسین دیگران قرار می‌دهد.
- ۲) انسان عقیف در حد ممکن به ایزاز وجود و مقبولیت و آراستگی اهتمام می‌ورزد.
- ۳) انسان عقیف از کسب مقبولیت نزد همسالان و جامعه‌گریزان است.
- ۴) انسان عقیف حیا می‌کند که برخی از افراد به خاطر امور سطحی او را بستانند.

۷۴- درباره پایه‌های استوار و معیارهای تمدن اسلامی، مفاهیم «برپایی جامعه‌ای عدالت محور و رفع تبعیض»، «پذیرش ولایت الهی» و «فرهنگ علاقه‌مندی به علم و دانش» به ترتیب با کدام عبارات قرآنی هم‌آوایی دارد؟

- ۱) «قل هل یتسوی الذین یعلمون ...» - «اطیعوا الله و اطیعوا الرسول ...» - «کذلك نفضل الآيات لقوم یتفکرون»
- ۲) «لقد أرسلنا رسلنا بالبینات ...» - «اطیعوا الله و اطیعوا الرسول ...» - «قل هل یتسوی الذین یعلمون ...»
- ۳) «لقد أرسلنا رسلنا بالبینات ...» - «من آمن بالله و الیوم الآخر ...» - «قل هل یتسوی الذین یعلمون ...»
- ۴) «قل هل یتسوی الذین یعلمون ...» - «من آمن بالله و الیوم الآخر ...» - «کذلك نفضل الآيات لقوم یتفکرون»

۷۵- از آیه شریفه «قل ان ضلالتی و نسیکی و تحیای و مماتی لله رب العالمین» کدام موارد مستفاد می‌گردد؟

الف) زندگی آدمی باید به خاطر خدا باشد زیرا هدف اصلی زندگی انسان تقرب به خدا و کسب رضایت الهی است.

ب) هر موجودی براساس برنامه مدون و حساب شده‌ای به این جهان گام نهاده و به سوی هدفی حکیمانه در حرکت است.

ج) آفرینش هیچ یک از موجودات عالم تکوین پیهوده و باطل نیست و براساس حکمت الهی است.

د) برترین هدف در زندگی این است که همه کارها برای رضای خدا باشد و چنین عملی عبادت پروردگار محسوب می‌شود.

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

**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.

Less than 100 years ago, even the fastest ship took more than a week to cross the Atlantic Ocean. Today most jet airliners can make this 3,000-mile (4,800-km) journey in less than seven hours. Powerful jet engines ...88... the fastest combat aircraft to reach speeds in excess of 1,500 mph (2,400 km/h) – ...89... . Even ordinary jet airliners fly at more than 530 mph (850 km/h). Modern aircraft ...90... with advanced technology to help them fly safely and ...91... at great speed. Sophisticated electronic control and navigation systems keep the airplane on course. Computer-designed wings help cut ...92... . And airframes (aircraft bodies) are made of metal alloys and plastic composites.

- 88- 1) enable 2) provide 3) let 4) collect
 89- 1) twice more than as fast as sound 2) as fast as sound more than twice
 3) twice faster as sound 4) more than twice as fast as sound
 90- 1) packed 2) being packed 3) are packed 4) are being packed
 91- 1) accidentally 2) importantly 3) economically 4) gradually
 92- 1) costly fuel 2) fuel costs 3) fuels cost 4) cost fuel

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:

Recycling can be defined as the process of converting waste materials into new materials and objects. It can save material and help lower greenhouse gas emissions. The aim of recycling is to avoid “conventional” waste disposal. It contributes to the prevention of the waste of potentially useful materials and reduces the consumption of fresh raw materials, thereby reducing energy usage, air pollution, and water pollution.

Recycling is a key component of modern waste reduction and is the third component of the “Reduce, Reuse, and Recycle” whose aim is to extract the maximum practical benefits from products and to generate the minimum amount of waste.

Recyclable materials include many kinds of glass, paper and cardboard, metal, plastic, tires, textiles, and electronics. The composting or other reuse of biodegradable waste – such as food or garden waste – is also considered recycling.

Much of the difficulty inherent in recycling comes from the fact that most products are not designed with recycling in mind. The concept of sustainable design aims to solve this problem. This approach suggests that every product on the market (and all packaging they require) should have a complete “closed-loop” cycle mapped out for each component – a way in which every component will either return to the natural ecosystem through biodegradation or be recycled indefinitely.

- 93- The tone of the passage could be best described as
 1) critical 2) hopeful 3) informative 4) sad
 94- According to the passage, which of the following is NOT reduced by recycling?
 1) pollutants in the air 2) use of energy
 3) water pollution 4) fresh raw materials



95- According to the passage, all of the following are TRUE, EXCEPT

- 1) recycling will help save the planet by increasing greenhouse gases
- 2) the aim of "Reduce, Reuse, and Recycle" is to minimize waste and maximize benefit
- 3) in sustainable design, little or no industrial waste remains in the nature for a long time
- 4) "biodegradable" refers to a type of product that can easily go back to nature

96- The underlined pronoun "they" in the last paragraph refers to

- 1) approach
- 2) product
- 3) market
- 4) cycle

Passage 2:

Many animals hibernate for the winter. They stock up on food and hide away in a hole or cave to escape the snow and cold. Scientists now believe early human beings may have hibernated too. The scientists looked at the fossils of bones from our early ancestors who lived around 430,000 years ago. The bones were found in a site in the north of Spain. They say that the signs of damage on the bones they examined are similar to those on the bones of animals who hibernate, like bears. They also say that early humans may have hibernated to escape the extreme cold. Winters were much colder hundreds of thousands of years ago.

The scientists looked at the bones of several dozen humans. Scientist Antonis Bartsiokas said there is evidence that early humans slowed down their metabolism so they could survive longer in winter without food. However, humans could not slow their metabolism like a bear. Bears can wake up after months of hibernation and their body will be the same as when they went into hibernation. The bones of the early humans showed people suffered health problems because of hibernation. Many of the problems were caused by a lack of vitamin D, which we get from sunlight. This can make our bones weaker.

97- What is the best title for the passage?

- 1) Winters Were Much Colder in the Past
- 2) Bears and Humans Might Have a Common Ancestor
- 3) Scientists Find Fossils of Early Humans in Spain
- 4) Early Humans May Have Hibernated in Winter

98- According to the passage, which of the following is TRUE about hibernation?

- 1) It decreases our metabolism so that we need less food to survive.
- 2) Human beings used it in the past to escape from wild animals like bears.
- 3) Bears, very much like early humans, suffered from months of hibernation.
- 4) Signs of hibernation in an animal can only be seen when it is fossilized.

99- It can be concluded from the passage that

- 1) there are not many fossils left from our early ancestors because they had weak bones
- 2) early humans did not survive because of the health problems caused by hibernation
- 3) the area which is now called "North of Spain" was probably extremely cold in the past
- 4) bears do not need vitamin D, otherwise they would suffer from hibernation like early humans

100- The underlined word "those" in the first paragraph refers to

- 1) scientists
- 2) animals
- 3) bones
- 4) signs

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲۱

جمعه ۱۴۰۰/۰۲/۰۳



آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	ریاضیات	۱۰	اجباری	۱۰۱	۱۱۰	۷۵ دقیقه
		۱۰		۱۱۱	۱۲۰	
		۱۰		۱۲۱	۱۳۰	
		۱۰		۱۳۱	۱۴۰	
		۱۰		۱۴۱	۱۵۰	
۲	فیزیک	۲۵	اجباری	۱۵۱	۱۷۵	۴۵ دقیقه
		۱۰	زوج کتاب	۱۷۶	۱۸۵	
		۱۰		۱۸۶	۱۹۵	
		۱۵	اجباری	۱۹۶	۲۱۰	
۳	شیمی	۱۰	زوج کتاب	۲۱۱	۲۲۰	۲۵ دقیقه
		۱۰		۲۲۱	۲۳۰	



حسابان (۲)

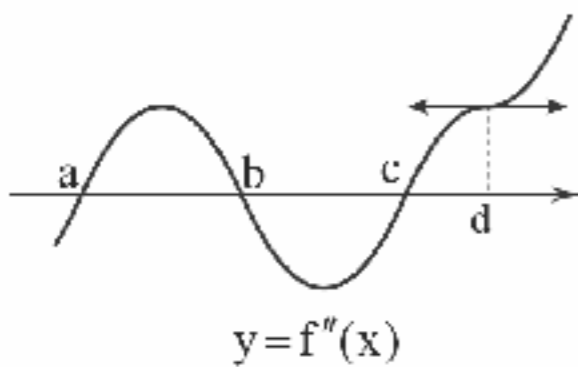
۱۰۱- اگر در نقطه $\Delta(a, a+b)$ تقعر منحنی $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$ عوض شود، مقدار b کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) صفر

۱۰۲- شیب خط مماس در نقطه عطف تابع $y = x^5 - 80x^2$ چقدر است؟

- (۱) ۲۴۰ (۲) -۲۴۰ (۳) ۱۲۰ (۴) -۱۲۰

۱۰۳- نمودار زیر مربوط به تابع $f''(x)$ است. در کدام نقطه سوی تقعر تابع $f(x)$ از بالا به پایین عوض می‌شود؟



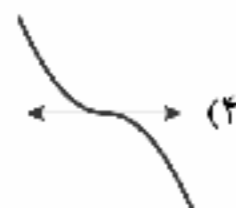
a (۱)

b (۲)

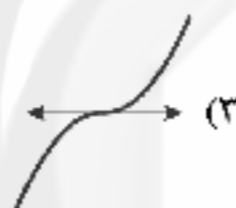
c (۳)

d (۴)

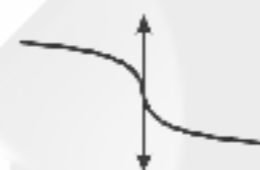
۱۰۴- اگر طول نقطه عطف تابع $f(x) = a\sqrt[3]{2x+a}$ برابر ۲ باشد، نمودار f در اطراف $x=2$ چگونه است؟



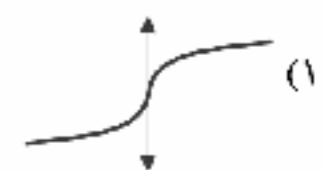
(۴) $a \leq \frac{2}{8}$



(۳) $a \leq 0$



(۲) $a \geq \frac{2}{8}$



(۱) $a \geq 0$

۱۰۵- تابع $f(x) = x^4 + x^2 + ax^2$ فاقد نقطه عطف است. حدود a کدام است؟

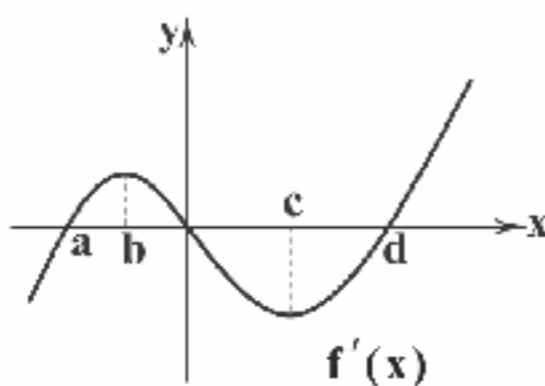
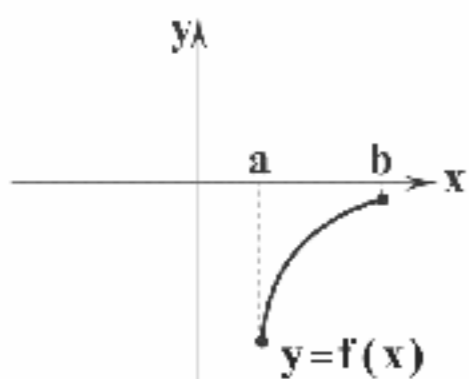
۱۰۶- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت مقابل باشد، تقعر تابع $y = f''(x)$ چگونه است؟

(۱) همواره رو به بالا

(۲) همواره رو به پایین

(۳) ابتدا رو به بالا، سپس رو به پایین

(۴) ابتدا رو به پایین، سپس رو به بالا



۱۰۷- نمودار $f'(x)$ به صورت مقابل است، در مورد تابع $f(x)$ کدام گزینه صحیح است؟

(۱) دو نقطه عطف و یک مینیمم دارد.

(۲) دو نقطه عطف و یک ماکزیمم دارد.

(۳) یک نقطه عطف و سه اکسترمم دارد.

(۴) یک نقطه عطف و یک ماکزیمم دارد.

۱۰۸- در چه بازه‌ای تقعر تابع $f(x) = x^3 |x-4|$ رو به پایین است؟

(۴) $x < 4$

(۳) $x < 0$ یا $2 < x < 4$

(۲) $x > 4$

(۱) $x > 2$

۱۰۹- تابع $y = \frac{1}{4}x^4 - 3x^2 + 6x^2 - 5x + 1$ در کدام بازه صعودی اکید و تقعر آن رو به پایین است؟

(۴) هیچ بازه‌ای

(۳) $(\frac{5}{4}, +\infty)$

(۲) $(-\frac{5}{4}, 2)$

(۱) $(1, 2)$

۱۱۰- طول نقطه عطف تابع $f(x) = 9\sqrt[3]{x^7} - 28x^2$ کدام است؟

(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۸

(۱) ۲



ریاضیات گسسته

۱۱۱- حاصل abc در مربع لاتین شکل زیر کدام است؟

			۴
a		۱	
۳	b	۲	
		c	

۶۴ (۱)

۴۸ (۲)

۳۶ (۳)

۱۶ (۴)

۱۱۲- در مربع لاتین از مرتبه ۴ مجموع خانه‌های رنگی حداکثر چقدر است؟

■	□	□	■
■	□	□	■
■	■	■	■
■	□	□	■

۲۷ (۱)

۲۵ (۲)

۲۶ (۳)

۲۸ (۴)

۱۱۳- سه حرف a، سه حرف b، سه حرف c را به تصادف در یک مربع ۳×۳ قرار می‌دهیم. با چه احتمالی مربع به دست آمده لاتین خواهد شد؟

(۴) قابل محاسبه نیست.

 $\frac{4}{280}$ (۳) $\frac{3}{70}$ (۲) $\frac{1}{140}$ (۱)

۱۱۴- تعداد مربع‌های لاتین متعامد با مربع زیر کدام است؟

۱	۲	۳
۳	۱	۲
۲	۳	۱

۶ (۱)

۸ (۲)

۳ (۳)

۱۲ (۴)

۱۱۵- به چند طریق می‌توان مربع مقابل را تکمیل کرد تا لاتین شود؟

۱	۵	۲	۳	
۵	۴	۱		
۲	۳			۵
	۲			
		۳		

صفر (۱)

۱ (۲)

۲ (۳)

(۴) بیشتر از ۲

۱۱۶- مجموع کل درایه‌های یک مربع لاتین مرتبه n کدام است؟

 $n^2 + n$ (۴) $n^2 + n^2$ (۳) $\frac{n^2 + n}{2}$ (۲) $\frac{n^2 + n^2}{2}$ (۱)

۱۱۷- دو مربع لاتین متعامد از کدام مرتبه وجود دارد؟

۵ (۴)

۶ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۸- چند مربع لاتین ۳×۳ وجود دارد که در خانه وسط ردیف سوم آن‌ها، عدد ۳ قرار بگیرد؟

۶ (۴)

۱۲ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

۱۱۹- چند عدد سه‌رقمی یافت می‌شود که بر ۲ بخش‌پذیر بوده ولی بر هیچ‌یک از اعداد ۵ و ۷ بخش‌پذیر نباشد؟

۳۰۸ (۴)

۳۱۱ (۳)

۳۱۰ (۲)

۳۰۹ (۱)

۱۲۰- بر روی $A = \{a, b, c\}$ چند تابع پوشا با دامنه A می‌توان تعریف کرد؟

۸ (۴)

۱۲ (۳)

۱ (۲)

۶ (۱)

هندسه (۳)

۱۲۱- اگر $\vec{a} = (2, -1, 1)$ و $\vec{b} = (2, -4, -2)$ دو بردار در فضای \mathbb{R}^3 باشند، زاویه بین قطرهای متوازی‌الاضلاع که توسط دو بردار \vec{a} ، \vec{b} ساخته می‌شود، کدام است؟ 120° (۴) 90° (۳) 60° (۲) 45° (۱)



۱۲۲- بردارهای $\vec{A} = \vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$ و $\vec{B} = -\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ و $\vec{C} = 3\vec{i} + \vec{j}$ مفروض هستند. مقدار t را طوری پیدا کنید که $\vec{A} + t\vec{B}$ بر بردار \vec{C} عمود باشد؟

- (۱) $t = 1$ (۲) $t = 5$ (۳) $t = -5$ (۴) $t = -1$

۱۲۳- دو برابر u و v به ترتیب با اندازه‌های ۱ و ۲ مفروض‌اند. اگر زاویه بین آن‌ها 60° فرض شود، حاصل $(u+3v) \cdot (2u-v)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) -۵ (۴) -۳

۱۲۴- فرض کنید $A(4, 1, 6)$ ، $B(8, 3, 2)$ و $C(2, -3, 5)$ نقاطی در فضای \mathbb{R}^3 باشند، در این صورت اندازه تصویر \vec{BA} بر

امتداد \vec{BC} برابر است با:

- (۱) $\frac{48}{9}$ (۲) $\frac{49}{8}$ (۳) $\frac{9}{48}$ (۴) $\frac{8}{49}$

۱۲۵- اگر $|\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{|\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2} - |\vec{a}||\vec{b}|$ ، زاویه بین دو بردار ناصفر \vec{a} و \vec{b} کدام است؟

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

۱۲۶- اگر $\vec{a} = (3, 1, 4)$ و $\vec{b} = (1, -1, 0)$ ، زاویه بین $\vec{b} + \vec{a}$ و $\vec{b} - \vec{a}$ کدام است؟

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

۱۲۷- برای سه عدد حقیقی x ، y و z ، اگر $2x - 3y + 6z = \sqrt{7}$ باشد، آن‌گاه کم‌ترین مقدار $4x^2 + y^2 + 9z^2$ کدام است؟

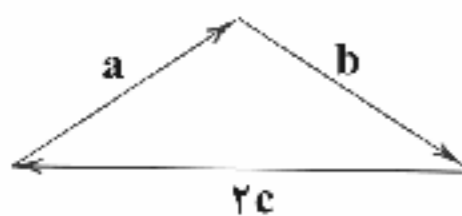
- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{1}{2}$

۱۲۸- در مثلث متساوی‌الاضلاع ABC به ضلع a ، حاصل $\vec{AB} \cdot \vec{BC} + \vec{BC} \cdot \vec{AC}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{a^2}{4}$ (۲) $\frac{a^2}{2}$ (۳) $-a^2$ (۴) صفر

۱۲۹- اگر سه بردار \vec{a} ، \vec{b} و \vec{c} مطابق شکل باشند و $|\vec{a}| = 3$ و $|\vec{b}| = 4$ ، آن‌گاه $\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a}$ کدام است؟

- (۱) -۲۵ (۲) $-\frac{25}{2}$ (۳) ۱ (۴) صفر



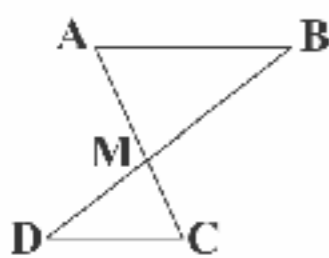
۱۳۰- حاصل عبارت $4\vec{i} \cdot (\vec{j} - \vec{k}) + 2\vec{i} \cdot (\vec{i} + \vec{j}) - 3\vec{k} \cdot (\vec{j} + 2\vec{k})$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) -۴ (۴) -۲

هندسه (۱)

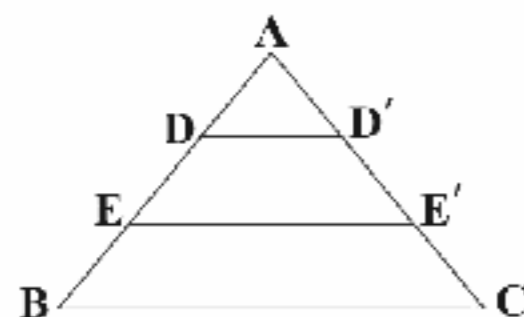
۱۳۱- در شکل زیر، اگر $\hat{A} > \hat{B}$ و $\hat{C} > \hat{D}$ ، آن‌گاه کدام گزینه درست است؟

- (۱) $AB < CD$ (۲) $AB < BD$ (۳) $AC < BD$ (۴) $BD < AC$



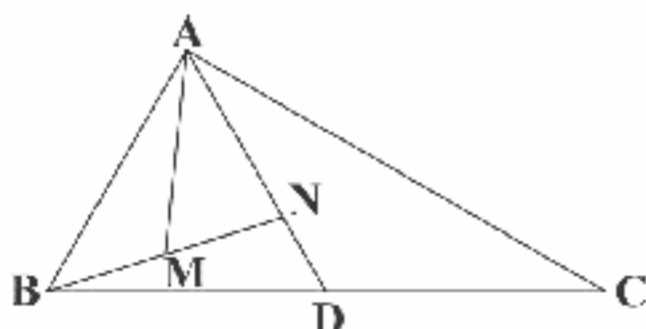
۱۳۲- در شکل زیر $AD = DE = EB$ ، $BC = 6$ و $DD' \parallel EE' \parallel BC$ ، حاصل $DD' + EE' + BC$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴



۱۳۳- در شکل زیر D وسط ضلع BC و M وسط BN است. اگر $\frac{AN}{AD} = \frac{3}{5}$ باشد، مساحت مثلث AMB چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟

- (۱) $\frac{3}{10}$ (۲) $\frac{3}{15}$ (۳) $\frac{7}{15}$ (۴) $\frac{3}{20}$





۱۳۴- در مثلث قائم‌الزاویه ارتفاع وارد بر وتر، مساحت مثلث را به نسبت ۱ و ۳ تقسیم می‌کند. اگر اندازه ارتفاع وارد بر وتر ۶ واحد باشد، مساحت مثلث اصلی چند برابر $\sqrt{3}$ است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۱۳۵- در مثلث ABC به اضلاع $AC=6$ ، $BC=4$ و $AB=3$ نقاط D، E و F را به ترتیب روی اضلاع AB، AC و BC انتخاب کرده‌ایم. اگر چهارضلعی CEDF لوزی باشد، طول CE کدام است؟

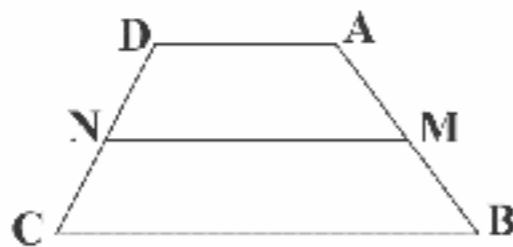
- (۱) ۲ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{2}{4}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۱۳۶- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A}=90^\circ$) ارتفاع AH رسم شده است. اگر $HB=4$ و $HC=12$ باشد، فاصله نقطه H تا ضلع AC کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۸

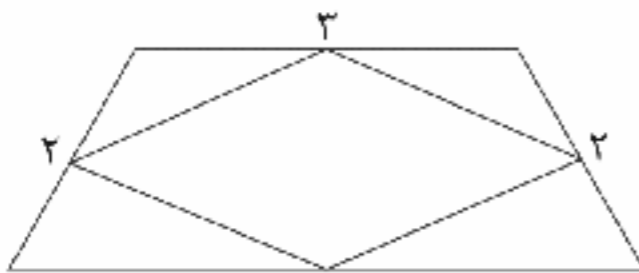
۱۳۷- در ذوزنقه ABCD اواسط اضلاع AB و CD را به هم وصل کرده‌ایم. اگر مساحت چهارضلعی MBCN: $\frac{3}{4}$ برابر مساحت چهارضلعی

AMND باشد، نسبت $\frac{DA}{CB}$ کدام است؟



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

۱۳۸- در یک ذوزنقه متساوی‌الساقین، طول قاعده کوچک برابر ۳ و طول یک ساق برابر ۲ و یکی از زوایا 60° است. وسط‌های اضلاع این ذوزنقه را به هم وصل می‌کنیم. مساحت چهارضلعی حاصل کدام است؟



- (۱) $2\sqrt{3}$
(۲) $4\sqrt{3}$
(۳) $8\sqrt{3}$
(۴) $6\sqrt{3}$

۱۳۹- مربعی به قطر $2\sqrt{2}$ cm را حول ضلعش دوران می‌دهیم. حجم حاصل کدام است؟

- (۱) 4π (۲) 2π (۳) 8π (۴) 12π

۱۴۰- در یک مکعب، صفحه‌ای بر یال و وسط وجه مقابل گذشته است. مساحت سطح مقطع حاصل چند برابر مساحت کل مکعب است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{6}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{12}$ (۳) $\frac{\sqrt{5}}{6}$ (۴) $\frac{\sqrt{5}}{12}$

آمار و احتمال

۱۴۱- در کدام گزینه هر دو داده کیفی ترتیبی است؟

- (۱) خانم سرخ پوست با موهای بلند
(۲) قهرمان مسابقات جودو مردان
(۳) خودرو آفرود و به رنگ سیاه
(۴) رتبه دانشجویان مقطع تحصیلی لیسانس

۱۴۲- در روش گرد آوری داده‌ها در یک بررسی آماری، در صورت نیاز به دقت بالا استفاده از و در صورت زیاد بودن نمونه‌ها به کارگیری روش مناسب نیست.

- (۱) مشاهده - دادگان (۲) پرسش‌نامه - پرسش‌نامه (۳) مشاهده - پرسش‌نامه (۴) دادگان - مصاحبه

۱۴۳- بیشترین مقدار احتمال برای برآورد میانگین در جامعه $\{5, 11, 2, 8, 7, 12\}$ در نمونه چند عضوی خواهد بود؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۴۴- اگر بخواهیم انحراف معیار میانگین نمونه‌ای به حجم $n=81$ از جامعه‌ای که دارای انحراف معیار ۶ است، به نصف کاهش یابد، تعداد اعضای نمونه چقدر باید باشد؟

- (۱) ۲۵۶ (۲) ۳۲۴ (۳) ۲۱۵ (۴) ۱۴۴

۱۴۵- در یک نمونه ۱۰۰ تایی با میانگین ۱۵ از جامعه‌ای نرمال با واریانس ۳۶، بازه اطمینان ۹۵٪ برای میانگین جامعه کدام است؟

- (۱) $(12/8, 16/2)$ (۲) $(14/2, 15/8)$ (۳) $(13/5, 16/5)$ (۴) $(14, 16)$

۱۴۶- در یک چاپخانه انحراف معیار ساعت کاری کارمندان ۱۵ است. تعداد اعضای نمونه چقدر باید باشد تا میانگین ساعت کاری کارکنان این چاپخانه با طول بازه اطمینان ۶ در بازه اطمینان ۹۵٪ قرار بگیرد؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۵۰ (۳) ۴۰ (۴) ۷۰

۱۴۷- در جامعه $\{1, 2, 4, 5, 6\}$ چند مقدار مختلف برای برآورد میانگین در نمونه‌های ۲ عضوی یافت می‌شود؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰



۱۴۸- در یک بازه اطمینان ۹۵ درصدی برای میانگین، اگر تعداد اعضای نمونه را ۴ برابر کنیم طول فاصله اطمینان چه تغییری می‌کند؟

- (۱) ۲ برابر می‌شود (۲) نصف می‌شود (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\sqrt{2}$ برابر

۱۴۹- در بررسی میزان مطالعه درسی دانش‌آموزان در یک استان کدام روش نمونه‌گیری ناریب است؟

- (۱) پرسش از دانش‌آموزان ممتاز استان
(۲) پرسش از شرکت‌کنندگان در مسابقات المپیاد دانش‌آموزی
(۳) نسبت دادن یک شماره به هر دانش‌آموز و انتخاب تعدادی از شماره‌ها
(۴) انتخاب چند دانش‌آموز با معدل زیر ۱۵ و پرسش از آن‌ها
- ۱۵۰- کدام گزینه صحیح است؟
(۱) گردآوری داده‌ها بدون نیاز به فرد پاسخگو از طریق دادگان صورت می‌گیرد.
(۲) مرسوم‌ترین ابزار گرفتن اطلاعات از مردم مصاحبه است.
(۳) دقت پارامتر از آماره بالاتر است.
(۴) پارامتر مشخصه‌ای عددی است که توصیف‌کننده جنبه خاص از نمونه است.



۱۵۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد وقوع پدیده فوتوالکتریک، وقتی نور تک‌فامی به سطح فلز می‌تابد، صحیح نیست؟

- (الف) هر فوتون موج الکترومغناطیسی تابیده شده صرفاً با یکی از الکترون‌های فلز بر هم کنش انجام می‌دهد.
(ب) اگر بسامد نور فرودی به سطح فلز از بسامد آستانه بیشتر باشد، الکترون‌ها از سطح فلز جدا می‌شوند.
(پ) اگر انرژی فوتون‌های فرودی از انرژی لازم برای جدا کردن سست‌ترین الکترون‌ها بیشتر باشد، پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد.
(ت) افزایش شدت نور پرتو فرودی، سبب افزایش انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌های جدا شده از سطح می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۲- یک دسته فوتون یکسان به سطح دو فلز A و B می‌تابد و از هر دو فلز، الکترون جدا می‌کند. اگر بیشترین انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌های خارج شده از فلز A، کم‌تر از بیشترین انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌های خارج شده از فلز B باشد، کدام نمودار در مورد این دو فلز درست رسم شده است؟



۱۵۳- در یک روز ابری شدت تابشی که از نور خورشید به یک سلول خورشیدی مربعی شکل به طول ضلع ۲۵ سانتی‌متر می‌رسد، برابر با $200 \frac{W}{m^2}$ است.

اگر طول موج متوسط فوتون‌ها ۴۹۶ nm باشد، در این صورت تعداد فوتون‌های دریافتی توسط این سلول در مدت زمان ۶ ساعت تقریباً کدام است؟

- (۱) 6.8×10^{19} (۲) 6.8×10^{20} (۳) 6.8×10^{21} (۴) 6.8×10^{22}

۱۵۴- اختلاف بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج در رشته بالمر ($n' = 2$) در اتم هیدروژن چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

- (۱) ۸۲۰ (۲) ۱۰۲۰ (۳) ۵۲۰ (۴) ۳۲۰



۱۵۵- در آزمایش فوتوالکتریک، پرتویی با طول موج 50nm را به سطح الکتروود فلزی A می تابانیم. اگر تابع کار این فلز $16/8\text{eV}$ باشد، بیشینه تندی فوتوالکترن های گسیلی از سطح این فلز چند متر بر ثانیه است؟ ($e=1/6 \times 10^{-19}\text{C}$ ، $h=4 \times 10^{-15}\text{eV}\cdot\text{s}$ ، $c=3 \times 10^8\frac{\text{m}}{\text{s}}$)

$$(m_e = 9 \times 10^{-31}\text{kg})$$

$$(1) 16 \times 10^5 \quad (2) 8 \times 10^5 \quad (3) 16 \times 10^6 \quad (4) 8 \times 10^6$$

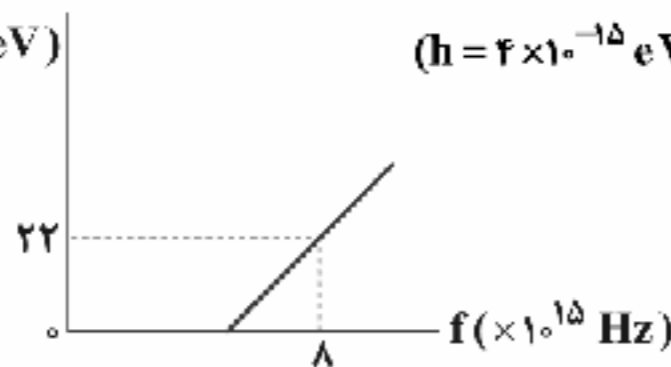
۱۵۶- در اتم هیدروژن، کوتاه ترین طول موج رشته پاشن ($n'=3$) نانومتر از بلندترین طول موج رشته بالمر ($n'=2$) است.

$$(R = 0.01(\text{nm})^{-1})$$

$$(1) 180 - \text{کوتاه تر} \quad (2) \frac{800}{3} - \text{کوتاه تر} \quad (3) \frac{800}{3} - \text{بلندتر} \quad (4) 180 - \text{بلندتر}$$

۱۵۷- اگر نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن های تولیدی در یک آزمایشگاه فوتوالکتریک، برحسب بسامد نور فرودی به سطح فلز، مطابق

شکل زیر باشد، طول موج آستانه این فلز چند نانومتر است؟ ($h=4 \times 10^{-15}\text{eV}\cdot\text{s}$ و $c=3 \times 10^8\frac{\text{m}}{\text{s}}$)



$$(1) 60$$

$$(2) 120$$

$$(3) 240$$

$$(4) 480$$

۱۵۸- اگر در رشته پراکت ($n'=4$) اتم هیدروژن، f بیشترین بسامد و λ بیشترین طول موج تابشی از این رشته باشد، حاصل $f \times \lambda$ چند برابر c است؟ (c تندی نور در خلأ است.)

$$(1) \frac{9}{4} \quad (2) \frac{9}{25} \quad (3) \frac{25}{9} \quad (4) \frac{4}{9}$$

۱۵۹- فیزیک کلاسیک در توجیه کدام یک از گزینه های زیر، درباره پدیده فوتوالکتریک ناتوان بود؟

(۱) پدیده فوتوالکتریک فقط در بسامدی بیشتر از بسامد آستانه رخ می دهد.

(۲) برای آزاد شدن سست ترین الکترون از سطح یک فلز، باید به اندازه تابع کار آن فلز (W_0) به آن انرژی داد.

(۳) میدان الکتریکی موج الکترومغناطیسی به الکترون های فلز نیروی $\vec{F} = -e\vec{E}$ وارد می کند و آن ها را به نوسان وا می دارد.

(۴) اگر انرژی که به سطحی ترین الکترون های فلز می دهیم، بیشتر از تابع کار فلز باشد، این الکترون ها با سرعت بیشینه از سطح فلز کنده می شوند.

۱۶۰- توان یک منبع لیزر با بازده 30% درصد و با فرکانس متغیر را 8 برابر کرده و طول موج فوتون های تابش شده از آن $\frac{1}{4}$ برابر می شود. تعداد فوتون های تابش شده از این لیزر در مدت زمان 60 ثانیه در این حالت چند برابر تعداد فوتون های تابش شده از آن در حالت اول در مدت زمان 2 دقیقه است؟ (بازده لیزر ثابت است.)

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

۱۶۱- در پدیده فوتوالکتریک وقتی از پرتو با بسامد f_1 استفاده می کنیم، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن های گسیل شده از سطح فلز K_1 می شود. اگر بسامد 20% درصد افزایش یابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن های گسیل شده از سطح این فلز 2 برابر می شود. تابع کار این فلز کدام است؟

$$(1) \frac{4}{15} hf_1 \quad (2) \frac{1}{10} hf_1 \quad (3) \frac{1}{8} hf_1 \quad (4) \frac{1}{4} hf_1$$

۱۶۲- با تغییر محیط آزمایش فوتوالکتریک با نوری با بسامد معین، کدام یک از کمیت های زیر تغییر می کند؟

(۱) طول موج آستانه (۲) بسامد آستانه (۳) بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن ها (۴) تابع کار

۱۶۳- کدام یک از گزینه های زیر در مورد امواج ایستاده تشکیل شده در یک ریسمان کشیده، نادرست است؟

(۱) فاصله دو شکم متوالی برابر با $\frac{\lambda}{4}$ است.

(۲) محل شکم ها و گره ها در یک موج ایستاده تغییر نمی کند.

(۳) تندی ذرات ریسمان در نوسان های موج ایستاده یکسان است.

(۴) تداخل موج های تابیده و بازتابیده در مکان گره ها، ویرانگر و در مکان شکم ها، سازنده است.

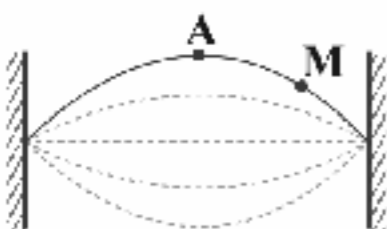
۱۶۴- مطابق شکل زیر، در یک طناب، موج ایستاده ای تشکیل شده است. چه تعداد از عبارات های زیر درباره دو نقطه A و M نادرست است؟

(الف) دامنه نوسان ذره در هر دو نقطه یکسان است.

(ب) در هر دو نقطه، شکم تشکیل شده است.

(پ) بسامد نوسان ذره در نقطه A بیشتر از بسامد نوسان ذره در نقطه M است.

(ت) تندی A در هنگام عبور از وضع تعادل بیشتر از تندی M در هنگام عبور از وضع تعادل است.



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



۱۶۵- تار به جرم $20g$ و طول $64cm$ را که دو انتهای آن ثابت است، با نیرویی به بزرگی $200N$ می کشیم. اگر در این تار، موج ایستاده‌ای با طول موج $32cm$ تشکیل شود، به ترتیب از راست به چپ، بسامد نوسان‌های آن چند هرتز بوده و کدام هماهنگ آن تشدید شده است؟

- (۱) $2 - 250$ (۲) $4 - 250$ (۳) $2 - 500$ (۴) $4 - 500$

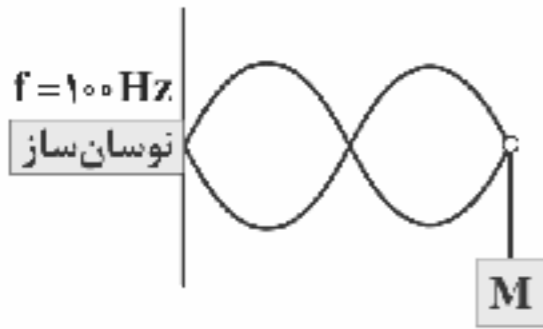
۱۶۶- موجی در یک طناب منتشر می‌شود و پس از بازتاب از انتهای ثابت طناب، تشکیل موج ایستاده می‌دهد. اگر طول موج $40cm$ باشد، گره‌ها در چند متری از انتهای ثابت طناب تشکیل می‌شوند؟ ($n = 0, 1, 2, \dots$)

- (۱) n (۲) $2n$ (۳) $2(2n-1)$ (۴) $(2n+1)$

۱۶۷- تار بین دو نقطه بسته شده و با بسامد f ارتعاش می‌کند و در طول آن یک شکم تشکیل شده است. اگر نیروی کشش تار را 9 برابر کنیم و آن را با بسامد $18f$ به ارتعاش درآوریم، در این حالت در طول تار چند شکم تشکیل می‌شود؟

- (۱) 2 (۲) 4 (۳) 6 (۴) 8

۱۶۸- مطابق شکل زیر، در یک تار مرتعش، موج ایستاده تشکیل شده است. اگر طول تار برابر با $80cm$ و جرم تار $2g$ باشد، جرم وزنه آویخته شده از انتهای تار چند گرم است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) 200 (۲) 400 (۳) 800 (۴) 1600

۱۶۹- فاصله دو گره مجاور موج ایستاده‌ای در یک سیم، $12cm$ است. ذره‌ای واقع در یک شکم این موج، حرکت هماهنگ ساده‌ای با دوره تناوب $0.2s$ انجام می‌دهد. اگر دامنه نوسانی ذره در شکم این موج $6cm$ باشد، نسبت بیشینه سرعت ارتعاشی ذره واقع بر شکم به سرعت انتشار موج چقدر است؟ ($\pi \approx 3$)

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

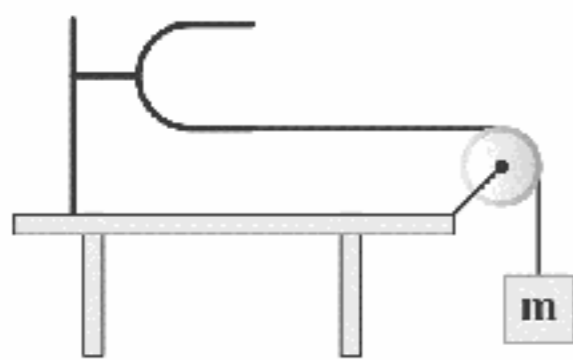
۱۷۰- چگالی یک تار مرتعش که از دو طرف بسته شده است، $8 \frac{g}{cm^3}$ ، قطر سطح مقطع آن $2mm$ و طول آن $50cm$ است. اگر تار با نیرویی به بزرگی $60N$ کشیده شود، بسامد صوت اصلی آن چند هرتز است؟ ($\pi \approx 3$)

- (۱) 50 (۲) 150 (۳) 200 (۴) 250

۱۷۱- طنابی به طول 3 متر که از دو طرف بسته شده است، به ارتعاش درآمده و در آن موج ایستاده تشکیل می‌شود. کدام اعداد زیر برحسب متر، نمی‌تواند طول موج تشکیل شده در این طناب باشد؟

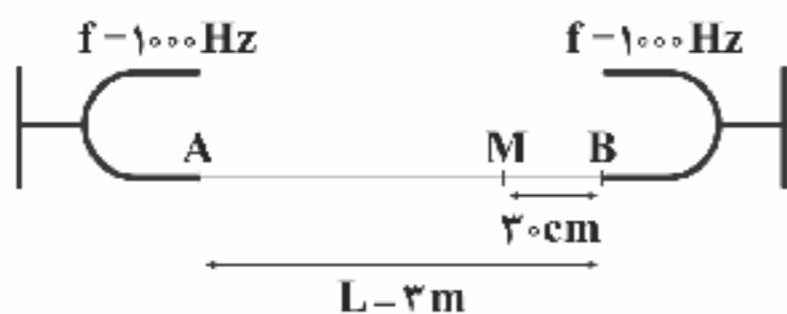
- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۱۷۲- اگر در شکل زیر، در اثر ارتعاش دیاپازون، هماهنگ پنجم در سیم ایجاد شود. جرم وزنه را چند برابر کنیم تا تعداد گره‌ها در طول سیم $\frac{1}{4}$ برابر شود؟



- (۱) $\frac{25}{16}$ (۲) $\frac{25}{4}$ (۳) $\frac{16}{25}$ (۴) $\frac{4}{25}$

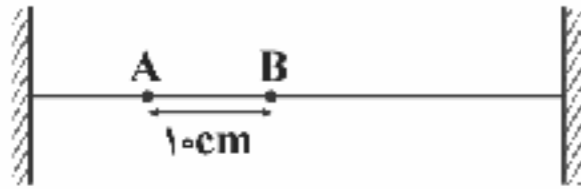
۱۷۳- مطابق شکل زیر یک تار بین دو دیاپازون قرار گرفته است، اگر سرعت انتشار موج در تار برابر با $600 \frac{m}{s}$ باشد، آن‌گاه وضعیت نقطه M به چه صورت است؟



- (۱) نه شکم و نه گره می‌باشد.
(۲) شکم ارتعاشی است.
(۳) گره ارتعاشی است.
(۴) می‌تواند گره یا شکم باشد.



۱۷۴- مطابق شکل زیر، سیمی بین دو نقطه بسته شده و بسامد هماهنگ اصلی آن f و تندی انتشار موج عرضی در آن $120 \frac{m}{s}$ است. اگر این سیم با بسامد $4f$ به نوسان درآید، در نقطه A و اگر با بسامد $2f$ به نوسان درآید، در نقطه B گره تشکیل می‌شود. f چند هرتز است؟



- (۱) ۵۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۱۵۰
(۴) ۲۰۰

۱۷۵- کدام یک از گزینه‌های زیر، در مورد امواج ایستاده تشکیل شده در داخل مایکروفر درست است؟

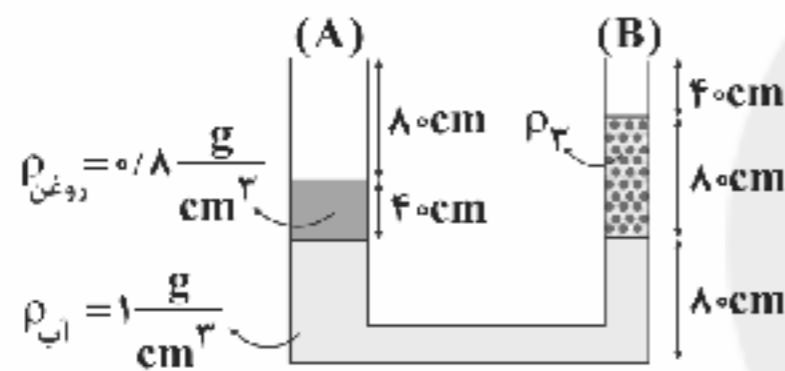
- (۱) در محل گره‌ها میدان الکتریکی و در محل شکم‌ها میدان مغناطیسی با دامنه بیشینه نوسان می‌کنند.
(۲) در محل شکم‌ها میدان الکتریکی و در محل گره‌ها میدان مغناطیسی با دامنه بیشینه نوسان می‌کنند.
(۳) در محل شکم‌ها میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با دامنه بیشینه نوسان می‌کنند؛ ولی در محل گره‌ها، این میدان‌ها نوسان چندانی نمی‌کنند.
(۴) در محل گره‌ها میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با دامنه بیشینه نوسان می‌کنند؛ ولی در محل شکم‌ها، این میدان‌ها نوسان چندانی نمی‌کنند.

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

زوج درس ۱

فیزیک ۱ (سوالات ۱۷۶ تا ۱۸۵)

۱۷۶- در لوله U شکل مقابل، مساحت سطح مقطع لوله‌های A و B به ترتیب 30 cm^2 و 10 cm^2 است و در این لوله U شکل، آب، روغن و مایعی نامعلوم با چگالی ρ_3 در حال تعادل قرار دارند. در لوله A آنقدر روغن می‌ریزیم تا این لوله کاملاً پر شود. در این صورت چند گرم از مایع با چگالی ρ_3 به بیرون می‌ریزد؟



- (۲) ۹۶
(۴) ۱۹۲

- (۱) ۶۴
(۳) ۱۲۸

۱۷۷- مطابق شکل زیر، ورق فولادی به ضخامت 60 mm و طول 2 m وارد غلتک‌هایی می‌شود که دارای تندی $5 \frac{m}{s}$ هستند. اگر ضخامت ورق تا 40 mm کاهش پیدا کند، نسبت انرژی جنبشی ورق خارج شده از میان غلتک‌ها به انرژی جنبشی ورقه اولیه چقدر است؟



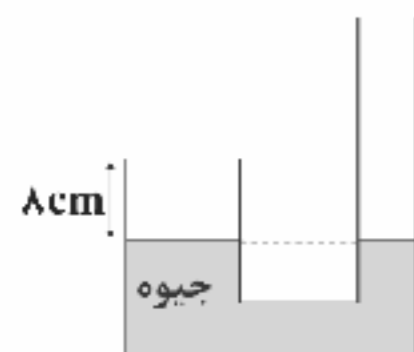
- (۱) $\frac{4}{9}$
(۲) $\frac{9}{4}$
(۳) $\frac{3}{2}$
(۴) $\frac{2}{3}$

۱۷۸- در روزهایی که باد شدید می‌وزد، ارتفاع موج‌های دریا یا اقیانوس به دلیل فشار هوای سطح آن‌ها از ارتفاع میانگین می‌شود.
(۱) افزایش - بیشتر (۲) افزایش - کمتر (۳) کاهش - بیشتر (۴) کاهش - کمتر

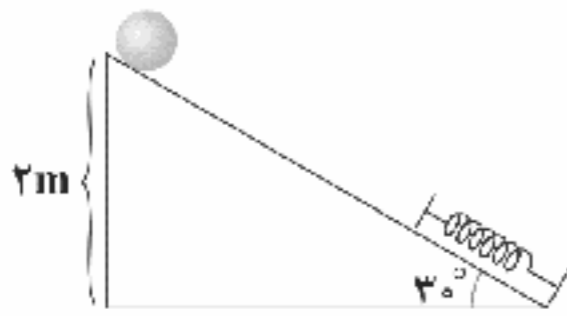
۱۷۹- یک ظرف استوانه‌ای شکل تا ارتفاع h_0 از مایعی پر شده است. اگر دمای مایع را به اندازه $\Delta\theta$ افزایش دهیم و در نتیجه آن ارتفاع مایع به اندازه Δh افزایش یابد، ضریب انبساط حجمی مایع کدام است؟ (از انبساط ظرف صرف نظر شود)

- (۱) $\frac{\Delta h}{\Delta\theta}$ (۲) $\frac{\Delta h}{h_0 \Delta\theta}$ (۳) $\frac{h_0}{\Delta h \Delta\theta}$ (۴) $\frac{\Delta\theta}{\Delta h}$

۱۸۰- در لوله U شکل زیر، مقداری گاز کامل با دمای 31°C در انتهای شاخه سمت چپ محبوس شده است. اگر قطر شاخه سمت چپ لوله $\sqrt{3}$ برابر قطر شاخه سمت راست لوله باشد، دمای گاز را به چند درجه سلسیوس برسانیم تا سطح جیوه در شاخه سمت چپ لوله 2 cm پایین بیاید؟ ($P_0 = 76 \text{ cmHg}$)



- (۱) ۱۲۳
(۲) ۱۴۷
(۳) ۴۲۰
(۴) ۳۲۰



۱۸۱- مطابق شکل مقابل، گلوله‌ای با تندی اولیه $\frac{6m}{s}$ از بالای سطح شیب‌دار و مماس بر آن به سمت پایین پرتاب می‌شود. اگر پس از برخورد گلوله به فنر، حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر، دو برابر انرژی جنبشی اولیه گلوله باشد، طول فنر فشرده شده چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) و اصطکاک بین جسم و سطح شیب‌دار ناچیز است.

۰/۸ (۴)

۰/۶ (۳)

۰/۴ (۲)

۰/۳ (۱)

۱۸۲- گرماسنجی با ظرفیت گرمایی $80 \frac{J}{K}$ ، محتوی 100 گرم آب با دمای $20^\circ C$ است. فلزی که جرم آن 200 گرم و دمای آن $80^\circ C$ است را درون

گرماسنج قرار می‌دهیم. اگر دمای تعادل مجموعه $30^\circ C$ شود، گرمای ویژه فلز برحسب واحد SI کدام است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}$)

۵۰۰ (۴)

۳۷۵ (۳)

۲۵۰ (۲)

۱۲۵ (۱)

۱۸۳- یک میله استوانه‌ای شکل از جنس آهن به طول 50 cm و مساحت سطح مقطع 20 cm^2 که سطح جانبی آن عایق‌بندی شده در اختیار داریم. یک طرف میله در مخلوط آب و یخ با دمای صفر درجه سلسیوس و طرف دیگر آن در مخلوط آب جوش و بخار آب با دمای $100^\circ C$ قرار دارد.

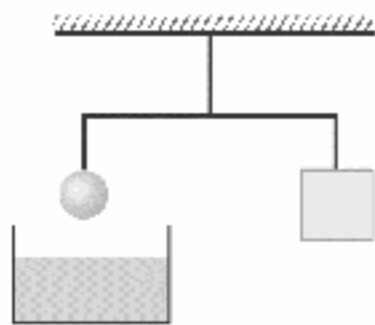
آهنگ ذوب یخ در دستگاه SI کدام است؟ ($L_F = 340 \frac{kJ}{kg}$ ، $k = 80 \frac{W}{m \cdot K}$ و از اتلاف گرما صرف نظر کنید).

 $\frac{17}{16} \times 10^{-4}$ (۴) $\frac{16}{17} \times 10^{-4}$ (۳)

۶۴ (۲)

۱۶ (۱)

۱۸۴- در شکل زیر، میله در حالت افقی قرار دارد. اگر ظرف مایع را به آرامی بالا بیاوریم تا گلوله به طور کامل در مایع قرار گیرد، میله در چه جهتی می‌چرخد؟



(۱) ساعتگرد

(۲) پادساعتگرد

(۳) افقی باقی می‌ماند.

(۴) بسته به چگالی مایع هر سه حالت ممکن است.

۱۸۵- اعداد بیان شده در گزینه‌ها نتیجه اندازه‌گیری طول یک میله با وسایل اندازه‌گیری دیجیتال متفاوت است. در کدام گزینه وسیله اندازه‌گیری استفاده شده دقت بالاتری دارد؟

 $4.6300 \times 10^2 \text{ m}$ (۴)

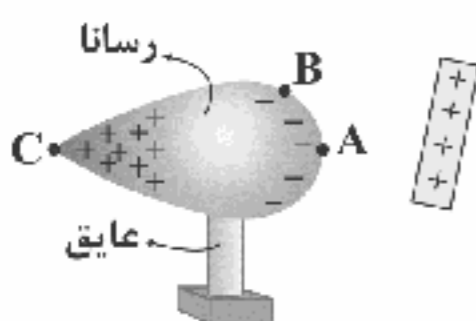
۴۶۳۰۰۰۰ mm (۳)

 $4.630 \times 10^6 \text{ mm}$ (۲)

۴/۶۳ km (۱)

زوج درس ۲

فیزیک ۲ (سوالات ۱۸۶ تا ۱۹۵)



۱۸۶- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه صحیح است؟

 $V_A > V_B > V_C$ (۱) $V_A = V_B = V_C$ (۲) $V_B < V_A < V_C$ (۳) $V_B = 0$ و $V_A < V_C$ (۴)

۱۸۷- خازن تختی به ظرفیت $2 \mu F$ را بعد از باردار شدن از باتری جدا می‌کنیم. اگر 2 mC بار الکتریکی را از صفحه منفی خازن جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه 3 J کاهش می‌یابد. بار اولیه خازن چند میلی‌کولن بوده است؟ (با جابه‌جا کردن بارها، علامت بار صفحات خازن تغییر نمی‌کند).

 4×10^{-3} (۴)

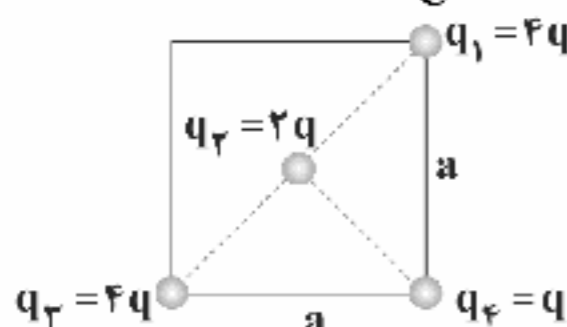
۴ (۳)

 3×10^{-2} (۲)

۳ (۱)

۱۸۸- در شکل زیر، اندازه برای نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_4 تقریباً چند برابر اندازه برای نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 می‌باشد؟

($\sqrt{2} = 1/4$ و $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



۲/۰۴ (۱)

۲/۴ (۲)

۱/۰۹ (۳)

۱/۹ (۴)



۱۸۹- در هر یک از گزینه‌ها، مقادیر V و I برای یک مقاومت داده شده است. کدام مقاومت، مقاومتی اهمی است؟ (I بر حسب آمپر و V بر حسب ولت بیان شده‌اند).

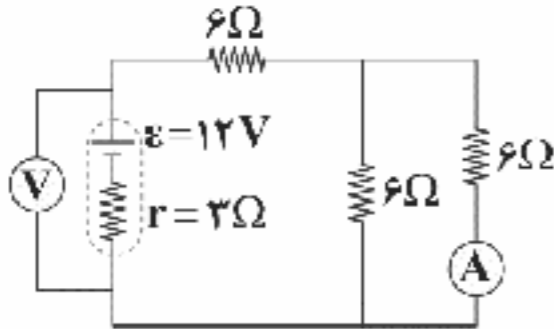
V	I
۴/۵	۳ (۲)
۶	۴

V	I
۱۲	۴ (۴)
۱۴	۵

V	I
۸	۴ (۱)
۹	۵

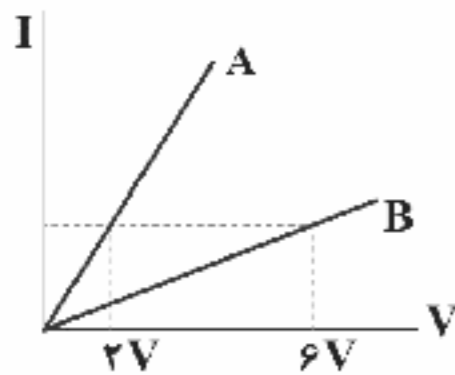
V	I
۴	۱/۵ (۳)
۶	۲/۵

۱۹۰- در مدار شکل زیر، اگر جای آمپرسنج و ولتسنج عوض شود، اعدادی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند نسبت به حالت اولیه چگونه تغییر می‌کنند؟ (آمپرسنج و ولتسنج را آرمانی فرض کنید).



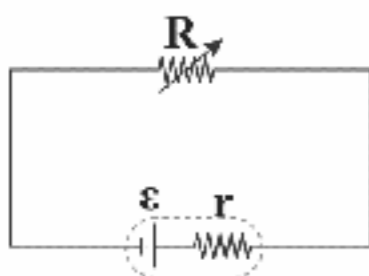
- (۱) عدد آمپرسنج $5/8A$ کاهش و عدد ولتسنج ۹ ولت افزایش می‌یابد.
- (۲) عدد آمپرسنج $3/5A$ افزایش و عدد ولتسنج ۹ ولت کاهش می‌یابد.
- (۳) عدد آمپرسنج $5/8A$ افزایش و عدد ولتسنج ۹ ولت کاهش می‌یابد.
- (۴) عدد آمپرسنج $3/5A$ افزایش و عدد ولتسنج ۹ ولت افزایش می‌یابد.

۱۹۱- نمودار جریان بر حسب ولتاژ برای دو سیم مختلف با جرم‌های مساوی و چگالی‌های $\rho_A = 12 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_B = 8 \frac{g}{cm^3}$ مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت ویژه سیم B، ۸ برابر مقاومت ویژه سیم A باشد، قطر سطح مقطع سیم A چند برابر قطر سطح مقطع سیم B است؟ (دما ثابت و یکسان است).



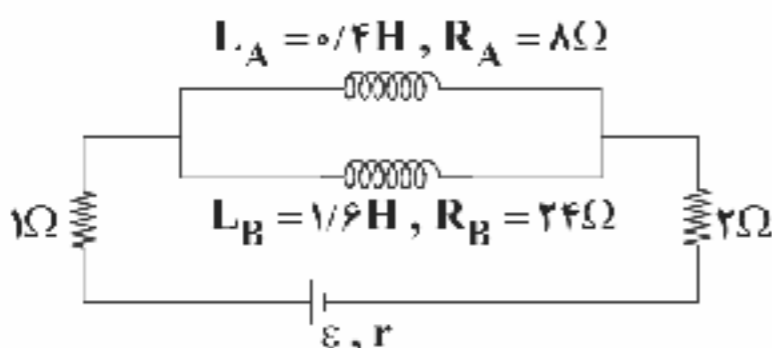
- (۱) $\frac{1}{2}$
- (۲) ۲
- (۳) $\sqrt{2}$
- (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۹۲- در مدار شکل زیر، اگر مقدار R را از $\frac{r}{4}$ به $2r$ تغییر دهیم، بازده مدار چند برابر خواهد شد؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۴

۱۹۳- در شکل زیر، اگر انرژی ذخیره‌شده در القاگر A، برابر با $9mJ$ باشد، انرژی ذخیره‌شده در القاگر B چند میلی‌ژول است؟



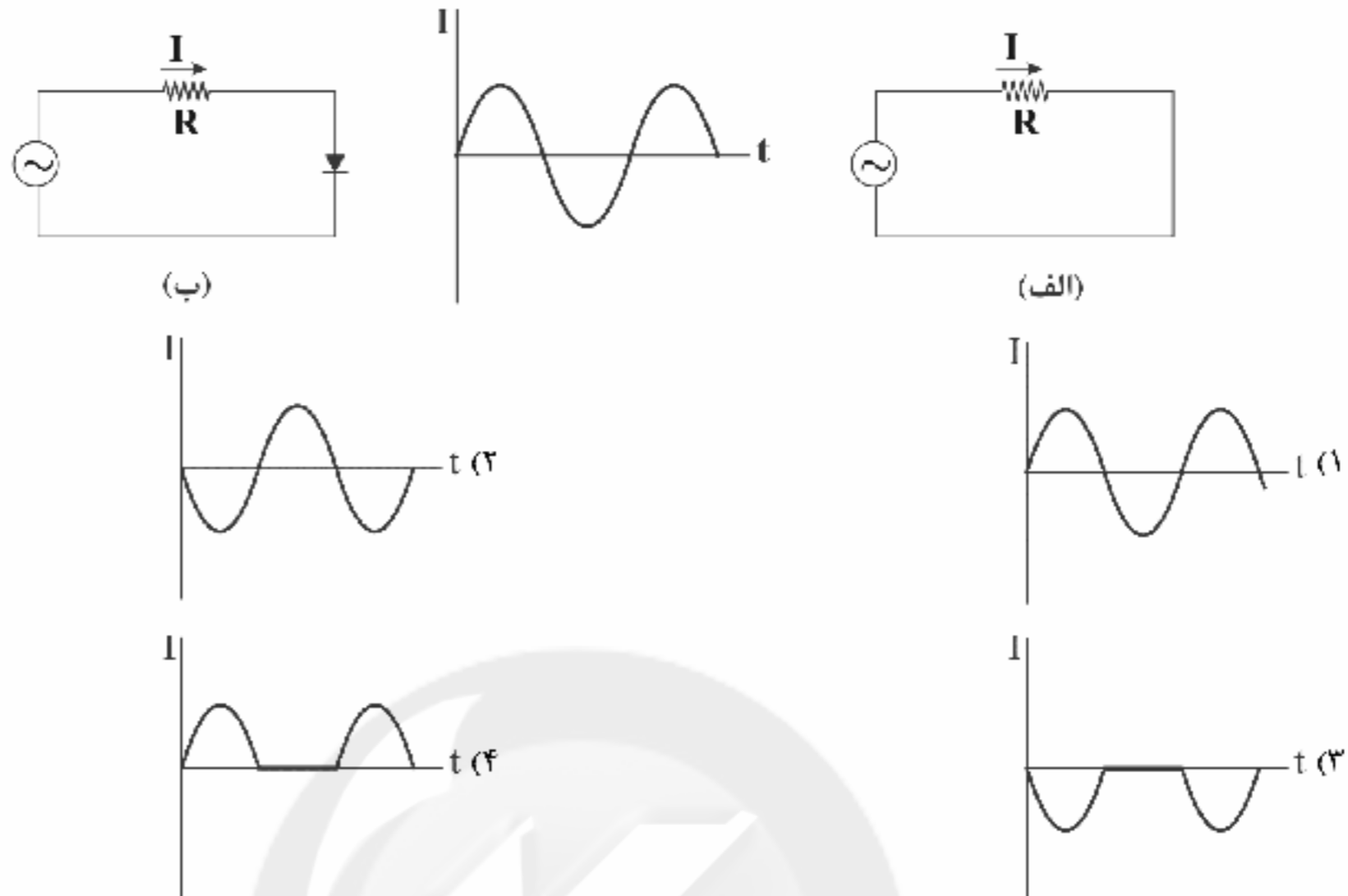
- (۱) ۰/۱
- (۲) ۰/۲
- (۳) ۰/۳
- (۴) ۰/۴

۱۹۴- سیمی به قطر $2mm$ و طول $6/28m$ را که مقاومت ویژه آن $5 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$ است به شکل سیملوله درآورده و آن را به یک باتری با نیروی محرکه $30V$ و مقاومت درونی ناچیز می‌بندیم. اگر در هر متر از سیملوله 1000 دور سیم بسته باشیم، اندازه میدان مغناطیسی در مرکز این سیملوله چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$ و سیملوله را آرمانی در نظر بگیرید).

- (۱) 8π
- (۲) 12π
- (۳) 8π
- (۴) 12π



۱۹۵- تغییرات جریان برحسب زمان برای مدار (الف) به صورت زیر است، در این صورت نمودار تغییرات جریان گذرنده از مدار (ب) برحسب زمان در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (نماد \sim نشان دهنده جریان متناوب است و علامت جریان در جهت ساعتگرد را مثبت در نظر بگیرید.)



۱۹۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

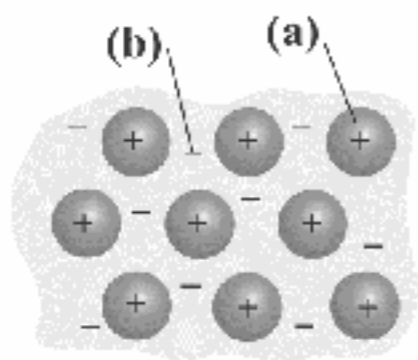
- دوره قبل از آهن به دوره برنز معروف است.
- واکنش پذیری، تنوع اعداد اکسایش و شکل پذیری از جمله رفتارهای شیمیایی فلزها است.
- براساس مدل دریای الکترونی، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون ها و الکترون های ظرفیت در سه بُعد است.
- داشتن جلا و سطح صیقلی فلزها را نمی توان با مدل دریای الکترونی توجیه کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۷- چه تعداد از عبارتهای پیشنهاد شده در ارتباط با شکل مقابل درست است؟

- الگوی ساده از شبکه بلوری ترکیب های فلزی را نشان می دهد.
- برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی و شیمیایی فلزها ارایه شده و به مدل دریای الکترونی معروف است.
- z : هسته اتم های فلزی را نشان می دهد.
- هر کدام از الکترون های موجود در شکل (b) متعلق به یک اتم معین است.

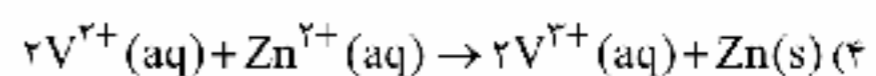
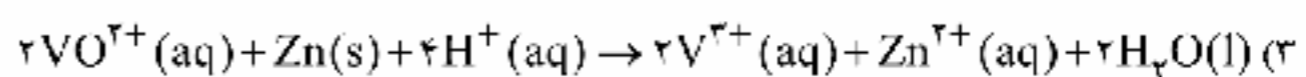
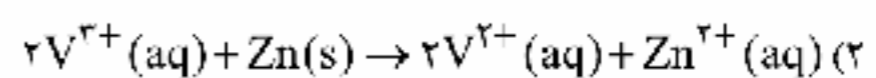
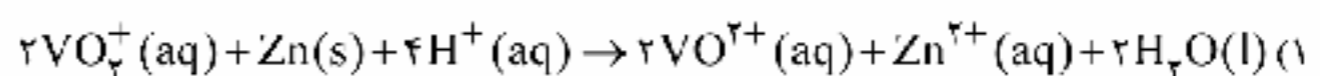
۱ (۱) صفر ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)



۱۹۸- گاز هیدروژن فسفر سفید، در و دمای

- (۱) همانند - هوا - اتاق - می سوزد (۲) همانند - اکسیژن خالص - بالا - نمی سوزد
(۳) برخلاف - اکسیژن خالص - بالا - می سوزد (۴) برخلاف - هوا - اتاق - نمی سوزد

۱۹۹ در کدام یک از واکنش های زیر، رنگ محلول از آبی به سبز تغییر می کند؟





۲۰۰- انرژی فعال سازی و آنتالپی چهار واکنش فرضی در جدول زیر آورده شده است. داده‌های مربوط به کدام واکنش مورد قبول نیست؟ (تمامی اعداد بر حسب کیلوژول هستند.)

واکنش	I	II	III	IV
ΔH	-۴۷	-۵۱	+۳۸	+۹۳
E_a	۶۶	۳۴	۸۲	۶۹

IV (۱)

III (۲)

II (۳)

I (۴)

۲۰۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- تنوع و شمار مواد مولکولی بیشتر از مواد کووالانسی است.
- ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو مواد مولکولی به شمار می‌روند.
- تمامی مواد کووالانسی و یونی در دما و فشار اتاق به حالت جامد هستند.
- عنصرهای دسته‌های s و d همگی فلز هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۰۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با سیلیسیم کاربرد درست است؟

- نقطه ذوب و سختی آن نسبت به سیلیسیم بیشتر است.
- یک ساینده ارزان است که در تهیه سنباده به کار می‌رود.
- در ساختار آن هر اتم Si با چهار پیوند کووالانسی به چهار اتم C متصل است.
- نقطه ذوب و سختی آن در مقایسه با الماس کم‌تر است.

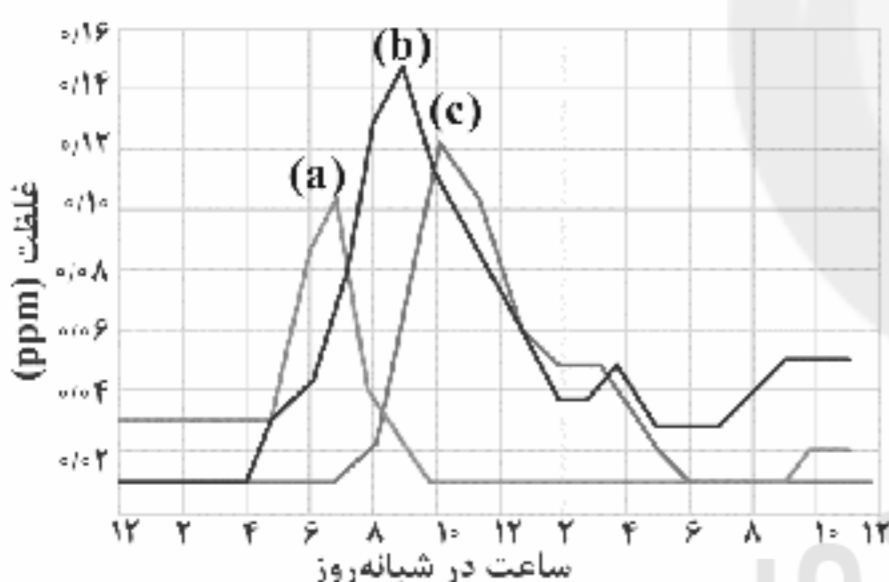
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۰۳- نمودار زیر غلظت سه آلاینده O_3 ، NO و NO_2 را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد. با توجه به آن، گازهای a و c کدامند؟

 NO_2 ، NO (۱) O_3 ، NO (۲) NO ، NO_2 (۳) NO ، O_3 (۴)

۲۰۴- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با انرژی فعال سازی واکنش درست است؟

- انرژی فعال سازی واکنش را با E_a نمایش می‌دهند و با یکای کیلوژول بر مول گزارش می‌کنند.
- با افزایش دما مقدار انرژی فعال سازی یک واکنش کاهش می‌یابد.
- با کشیدن نوک کبریت روی سطح زبر قوطی کبریت، انرژی فعال سازی واکنش انجام شده تأمین می‌شود.
- در شرایط یکسان، هر چه انرژی فعال سازی یک واکنش کم‌تر باشد، سرعت آن واکنش بیشتر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۰۵- چه تعداد از واکنش‌های سه‌گانه‌ای که برای حذف آلاینده‌های خروجی از آگزوز خودروهای بنزینی، توسط مبدل‌های کاتالیستی انجام می‌شود به ترتیب گرماده و از نوع اکسایش - کاهش هستند؟

۴ (۴) دو، دو

۳ (۳) دو، سه

۲ (۲) سه، دو

۱ (۱) سه، سه

۲۰۶- در صورت استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، چه تعداد از موارد زیر کاهش می‌یابند؟

- انرژی فعال سازی واکنش
- زمان انجام واکنش
- پایداری واکنش‌دهنده‌ها
- سطح انرژی ذره تشکیل شده در قله نمودار انرژی - پیشرفت واکنش
- مقدار گرمای مبادله شده در واکنش

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)



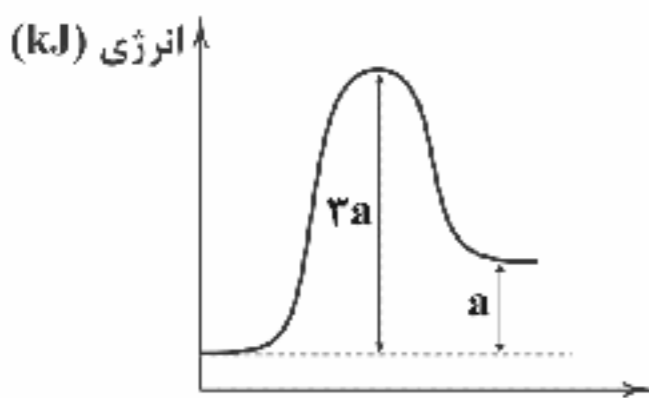
۲۰۷- مقایسه انرژی فعال‌سازی واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در حضور یودر روی (a)، در حضور توری پلاتینی (b) و ایجاد جرقه در مخلوط (c) به کدام صورت درست است؟

- (۱) $c = a < b$ (۲) $c = b < a$ (۳) $b < a < c$ (۴) $a < b < c$

۲۰۸- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با واکنش مربوط به مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی درست است؟

- در این مبدل مقداری آمونیاک وارد می‌شود که جزو یکی از واکنش‌دهنده‌های واکنش مورد نظر است.
 - گاز نیتروژن و بخار آب جزو فراورده‌های واکنش مورد نظر هستند.
 - گازهای NO و NO_۲ به نسبت‌های مولی برابر مصرف می‌شوند.
 - در دما و فشار ثابت، مجموع حجم واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از مجموع حجم فراورده‌ها است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۹- با توجه به نمودار تغییر انرژی نسبت به پیشرفت واکنش: $A(g) + X(g) \rightarrow D(g)$ که نشان داده شده است، کدام مطلب درست است؟



- (۱) سرعت واکنش کم و $\Delta H - E_a = 2a$ است.
- (۲) به‌ازای مصرف ۱/۸ مول گاز A، ۱/۸ کیلوژول انرژی نیاز است.
- (۳) با افزایش دمای واکنش، سرعت آن افزایش می‌یابد زیرا $E_a < 3a$ می‌شود.
- (۴) بیشترین مقدار انرژی لازم برای انجام واکنش برابر ۳akJ و کم‌ترین مقدار آن، برابر akJ است.

۲۱۰- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با شعاع ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.
- (۲) کاتالیزورها بدون این‌که در واکنش شرکت کنند سرعت انجام واکنش را تغییر می‌دهند.
- (۳) در مبدل کاتالیستی خودروها، گاز دی‌نیتروژن مونوکسید به گازهای N_۲ و O_۲ تجزیه می‌شود.
- (۴) پس از مدت معینی کارایی مبدل کاتالیستی کاهش می‌یابد و دیگر قابل استفاده نیست.

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

شیمی (۱) (سؤالات ۲۱۱ تا ۲۲۰) **زوج درس ۱**

۲۱۱- اگر نسبت شمار اتم اکسیژن در اکسیدی از فلز آهن (ترکیب A) به شمار اتم مس در اکسیدی از فلز مس (ترکیب B) برابر با ۳/۴ باشد، شمار الکترون‌های با I=۲ در کاتیون ترکیب A به تقریب چند برابر شمار الکترون‌های با I=۰ در کاتیون ترکیب B است؟ (عدد اتمی آهن و مس به ترتیب ۲۶ و ۲۹ است.)

- (۱) ۲ (۲) ۳/۸ (۳) ۵/۱ (۴) ۲/۱

۲۱۲- هرگاه در یون‌های x^{3+} و y^{2-} تعداد الکترون‌ها برابر و تعداد نوترون‌های x، پنج واحد بیشتر از y باشد و برای x رابطه $A = 2Z - \sqrt{784}$ برقرار باشد، در این صورت اتم x کدام عنصر در جدول زیر است؟

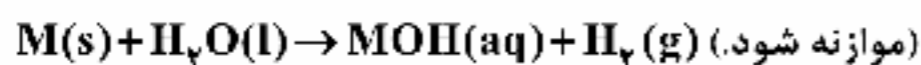
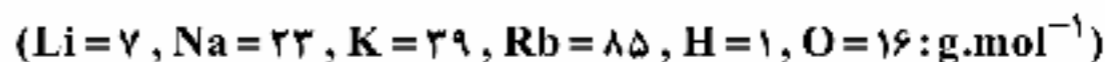
- (۱) A
 (۲) F
 (۳) E
 (۴) D

۲۱۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با $1/008 \text{amu}$ است.
- (۲) مطابق ساختار لایه‌ای اتم، الکترون در هر لایه‌ای که باشد با احتمال یکسان در همه نقاط بی‌امون هسته حضور می‌یابد.
- (۳) رفتار و ویژگی‌های هر اتم را می‌توان از روی آرایش الکترونی آن توضیح داد.
- (۴) تک اتمی بودن گازهای نجیب بیانگر این است که این گازها واکنش‌ناپذیر بوده یا واکنش‌پذیری بسیار کمی دارند.



۲۱۴- ۵۷۵ گرم از فلز قلیایی M (گروه اول) به مقداری آب افزوده و پس از انجام کامل واکنش، حجم محلول به ۵ لیتر رسانده می‌شود. اگر حجم گاز هیدروژن تولید شده در شرایط STP برابر ۰/۲۸ لیتر باشد، چند عبارت زیر درست است؟



• این عنصر در دوره‌ای از جدول تناوبی قرار دارد که ۲۵ درصد عنصرهای آن تک‌حرفی هستند.

• در این عنصر شمار الکترون‌ها با $I=0$ ، یک واحد کم‌تر از شمار الکترون‌ها با $I=1$ است.

• غلظت محلول هیدروکسید M برابر با 5×10^{-4} مول بر لیتر است.

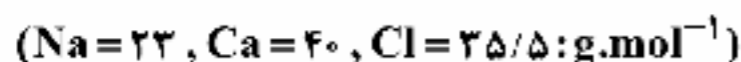
• طول موج رنگ شعله این عنصر از طول موج رنگ شعله عنصر مس بلندتر است.

۳ (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)

۲۱۵- در چه تعداد از آنیون‌های « SO_4^{2-} ، CO_3^{2-} ، SO_3^{2-} ، PO_4^{3-} ، NO_3^- ، ClO_4^- » پیوند کووالانسی چندگانه وجود دارد؟

۳ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۲۱۶- اگر ۵۰ میلی‌لیتر محلول سدیم کلرید به غلظت ۰/۰۰۷۵ مولار با ۷۰ میلی‌لیتر محلول کلسیم کلرید با غلظت ۰/۰۰۶۵ مولار مخلوط شود، غلظت یون کلرید در محلول حاصل به تقریب چند ppm است؟ (چگالی محلول‌ها را $1 g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید).



۲۵۵ (۱) ۷۶۰ (۲) ۵۱۰ (۳) ۳۸۰ (۴)

۲۱۷- در محلولی از نیتریک اسید با چگالی $1.4 g.mL^{-1}$ ، غلظت مولی آب برابر با ۲۵ است. اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر از این محلول را با آب مقطر به حجم

۵۰۰ میلی‌لیتر برسانیم، مولاریته نیتریک اسید در محلول حاصل کدام است؟ ($H=1, O=16, N=14: g.mol^{-1}$)

۲/۸۵ (۱) ۳/۲۵ (۲) ۳ (۳) ۲/۶۵ (۴)

۲۱۸- از سوختن ترکیب A که شامل دو عنصر نیتروژن و هیدروژن است، در اکسیژن کافی دو ترکیب آب و نیتروژن مونوکسید تولید می‌شود که در دما و فشار ثابت، نسبت‌های حجمی آن‌ها به ترتیب برابر با ۴، ۵، ۶ و ۴ است. ساده‌ترین فرمول برای ترکیب A کدام است؟

N_4H_4 (۱) NH_4 (۲) HN_4 (۳) N_4H_4 (۴)

۲۱۹- چگالی هوا در دمای $25^\circ C$ و فشار ۱ atm به تقریب چند گرم بر لیتر است؟ (۸۰٪ حجم هوا را نیتروژن و بقیه را اکسیژن در نظر بگیرید).

۱/۱۸ (۱) ۱/۲۹ (۲) ۱/۷۲ (۳) ۱/۹۲ (۴)

۲۲۰- کدام یک از گازهای زیر آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود؟

PH_3 (۱) AsH_3 (۲) N_4 (۳) O_4 (۴)

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۲۲۱ تا ۲۳۰)

۲۲۱- اگر در یک بخاری گازی نمونه‌ای از گاز شهری تشکیل شده از اتان و پروپان، در اثر سوختن کامل، مقدار $57/2$ گرم گاز CO_2 و $32/4$ گرم

بخار H_2O تولید کرده باشد، چند درصد جرمی در مخلوط اولیه پروپان است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

۶۸/۷۵ (۱) ۷۶/۸۵ (۲) ۸۶/۷۵ (۳) ۵۷/۶۸ (۴)

۲۲۲- ۴۵/۶ گرم از یک ترکیب آلی اکسیژن‌دار در اکسیژن کافی سوخته و $92/4$ گرم کربن دی‌اکسید و $37/8$ گرم بخار آب تولید می‌کند. ترکیب

آلی مورد نظر کدام است؟ (بازده واکنش ۷۵٪ است.) ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

بنزآلدهید (۱) ۲ هپتانون (۲) بنزونیتریک اسید (۳) اتیل پنتانوات (۴)

۲۲۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• درصد جرمی کربن در بنزن و استیرن یکسان است.

• در واکنش هوازی تخمیر گلوکز، نسبت مولی فراورده‌ها برابر با یک است.

• نخستین عضو خانواده آلکن‌ها در بیشتر گیاهان وجود دارد.

• نفت سفید شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده اتم کربن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

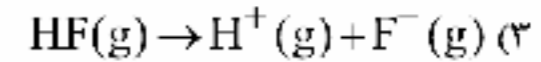
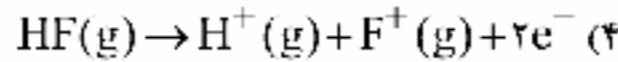
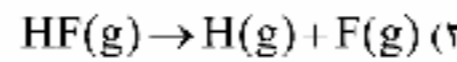


۲۲۴- چه تعداد از مطالب زیر در مورد واکنش تبدیل مالتوز به گلوکز و اجزای آن درست است؟

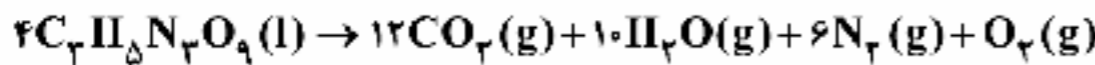
- مالتوز همان قند موجود در جوآنه گندم است و در سمنو می توان آن را یافت.
- سرعت متوسط مصرف مالتوز برابر با سرعت متوسط واکنش است.
- نسبت شمار اتم های هیدروژن به شمار اتم های اکسیژن در مولکول های گلوکز و مالتوز یکسان است.
- اگر سرعت متوسط تولید گلوکز $12 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، سرعت متوسط مصرف آب در این واکنش $2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ خواهد بود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۵- با توجه به تعریف، گرمای مبادله شده در کدام واکنش زیر، آنتالپی پیوند H-F محسوب می شود؟



۲۲۶- اگر آنتالپی سوختن گازهای نیتروژن و هیدروژن، گرافیت و نیتروگلیسرین ($\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$) به ترتیب برابر +۳۴، -۲۴۲، -۳۹۴، -۱۵۴۰ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی واکنش زیر چند کیلوژول است؟ (نیتروژن و ترکیب های دارای نیتروژن بر اثر سوختن، گاز NO_2 تولید می کنند).



۱) -۶۳۶۴ ۲) -۵۷۵۲ ۳) -۴۱۹۲ ۴) -۴۸۱۲

۲۲۷- داده های جدول زیر مربوط به گاز آمونیاک حاصل از فرایند هابر است. سرعت متوسط مصرف هیدروژن در دقیقه سوم واکنش، بر حسب $\text{mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ کدام یک از مقادیر زیر می تواند باشد؟

t(min)	۰	۲	۴	۶
$[\text{NH}_3]$	۰	۴/۶	۷/۸	۱۰/۴
(mol.L^{-1})				

۱) ۲/۶

۲) ۲/۴

۳) ۲/۸

۴) ۳/۶

۲۲۸- پلیمر A در تهیه سرنگ و پلیمر B در تهیه کیسه خون به کار می رود. تفاوت شمار اتم های کربن و هیدروژن در مونومر A و B به ترتیب کدام است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید).

۱) ۲ و ۳

۲) ۲ و ۲

۳) ۱ و ۳

۴) ۱ و ۳

۲۲۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• انحلال پذیری ۱ اوکتانول در ۱۰۰ گرم آب در دمای اتاق کم تر از ۱۰۰ گرم است.

• از الکل های $\text{C}_4\text{H}_9\text{(OH)}$ و $\text{C}_3\text{H}_7\text{(OH)}$ می توان برای تهیه پلی استر استفاده کرد.

• بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود استری است که هر مولکول آن شامل ۱۸ جفت الکترون پیوندی است.

• نیروهای جاذبه بین مولکولی در ویتامین C از نوع پیوند هیدروژنی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۰- چه تعداد از ترکیب های زیر در آب محلول هستند؟

• ویتامین K • ویتامین D • لیکوپن • کلسترول

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۲۱

جمعه ۱۴۰۰/۰۲/۰۳

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

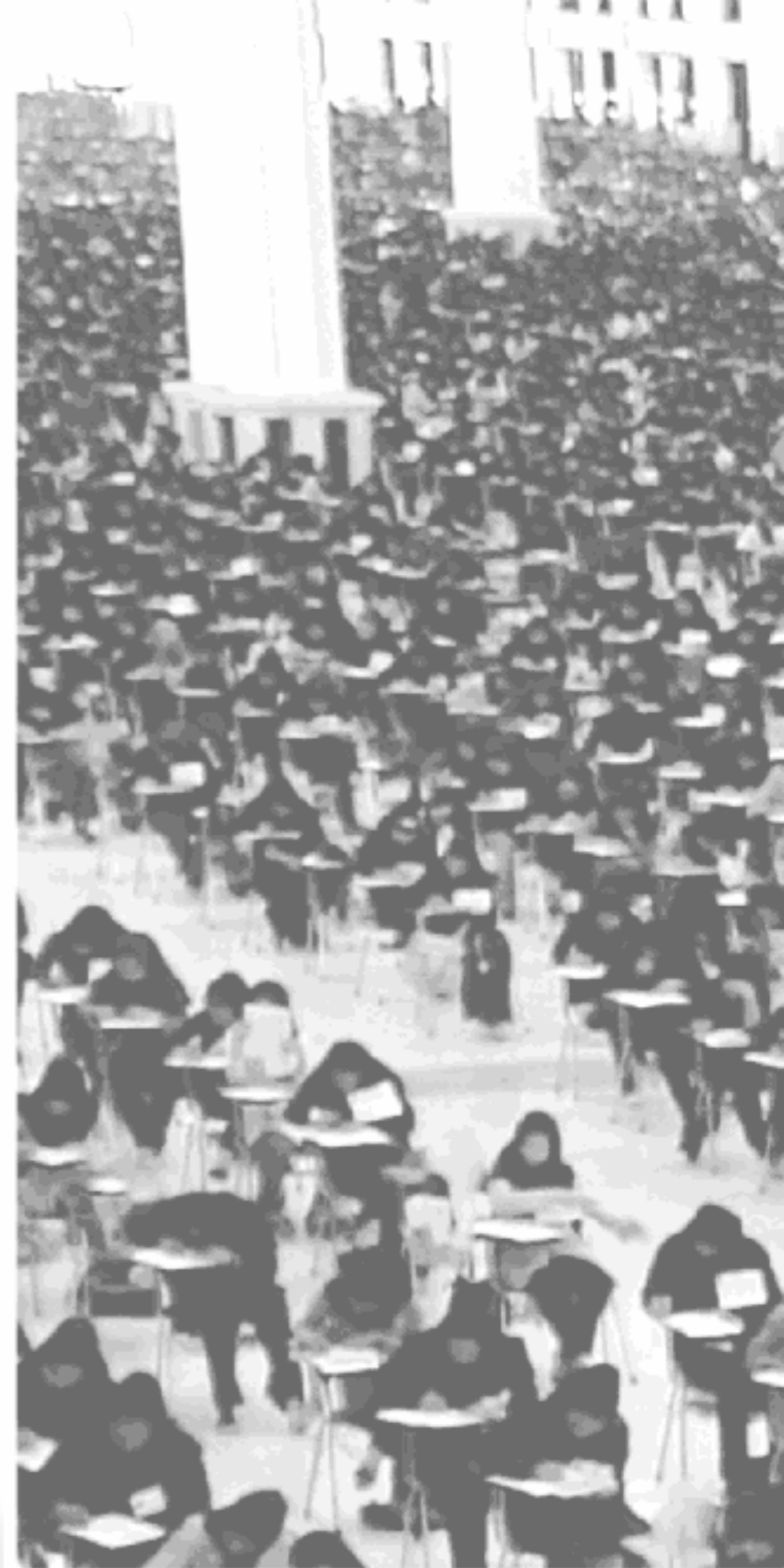
نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۱۰	مدت پاسخگویی: ۲۲۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	حسابان ۲	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۷۵ دقیقه
	ریاضیات گسسته	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	
	هندسه ۳	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
	هندسه ۱	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	
	آمار و احتمال	۱۰	۱۴۱	۱۵۰	
۶	فیزیک ۳	۲۵	۱۵۱	۱۷۵	۴۵ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	۱۷۶	۱۸۵	
	فیزیک ۲	۱۰	۱۸۶	۱۹۵	
۷	شیمی ۳	۱۵	۱۹۶	۲۱۰	۲۵ دقیقه
	شیمی ۱	۱۰	۲۱۱	۲۲۰	
	شیمی ۲	۱۰	۲۲۱	۲۳۰	

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نبا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	شاهو مرادیان - حسام حاج مؤمن سید مهدی میرفتحی - پریسا قیلو
دین و زندگی	مرنضی محسنی کبیر	بهاره سنیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - حسین طیبی	حسین طیبی - مریم پارسائیان
ریاضیات	حسابان (۲)	سپروس نصیری
	هندسه (۱) و (۳)	مفید ابراهیم‌پور
	گسسته، آمار و احتمال	خشایار خاکی
فیزیک	ارسلان رحمانی امیر میرحسینی کیما عزیز بیگی	ندا فرهختی سپهر متولی - مینا نظری علیرضا بنکدار جهرمی محدثه کارگر فرد
شیمی	پویا الفتی	مرورید شاه‌حسینی - سارا دانایی حسین زین‌العابدین زاده علی رشوفی
		ایمان زارعی - سید امیر بنی‌جمالی رضیه قربانی - رضا فولادپور



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع رسانی 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: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

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

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاحلمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری زاده - مهتاز السادات کاظمی - ربابه لطافی
مینا عباسی - فرزانه فتاحی

امور چاپ: علی مزرعتی



به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

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

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

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

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

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

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

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

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

• مراجعه به نمایندگی.

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

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

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

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

• بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۶۴۲-۲۱ + تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱) معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) جلاجل: جمع جلجل، زنگ، زنگوله (زنگوله‌ها درست است)

(۳) درزی: خنّاط

(۴) برگاستن: برگردانیدن

۲) معانی واژه‌ها: هنگامه: غوغا، داد و فریاد، شلوغی، جمعیت مردم

/ چلمن: آن‌که زود فریب می‌خورد، هالو؛ بی‌عرضه، دست و پا چلفتی / هژیرو:

چایک، هوشیار، نیکو / غنا: سرود، نغمه، آوازخوانی، دستگاه موسیقی / گرم‌رو:

مستاق، به شتاب رونده و چالاک، کوشا / دمان: خروشنده، غرّنده، مهیب، هولناک

واژگان غیر مرتبط در سایر گزینه‌ها:

(۱) آدم قد دراز (۲) توانگر

(۳) شیر

۳) معنی درست واژه‌ها:

زقعه: نامه (توقیع: امضای نامه و فرمان)

خفیه: مخفیگاه

بلامعارض: بی‌رقیب

جل: پوشش

غنود: ستیزه‌کار، دشمن و بدخواه (غنود: جمع جند، لشکریان، سپاهیان)

غارب: میان دو کتف (آخره: چنبره گردن، قوس زیر گردن)

بهیمه: چاربا، ستور

لگام: افسار، دهنه اسب

تلطف: مهربانی، اظهار لطف و مهربانی کردن، نرمی کردن

۴) املاي درست واژه‌ها: هول: هراس، ترس، بیم (حول: پیرامون)

/ عمارت: بنا (امارت: فرمانروایی)

نکته: املاي «هول» (ترس) با توجه به واژه «مخاطره (خود را به خطر

افکندن)»، به دست می‌آید و املاي «عمارت» با توجه به واژه «خوب» و عبارت

«روی به خرابی نهد» به دست می‌آید.

۵) املاي درست واژه: ذی: صاحب

نکته: املاي «ذی (صاحب)» با توجه به معنی بیت و هم‌نشینی با واژه

«عزت» به دست می‌آید. (ذی‌عزت: صاحب عزت)

۶) املاي درست واژه‌ها:

(الف) زجر: آزار، اذیت، شکنجه

(د) افکنده‌گی: افکندگی

توجه: طرح سؤال از رسم الخط واژه‌ها مطابق با بودجه‌بندی آزمون‌های

سراسری نظام جدید نیست؛ اما با توجه به رعایت نشدن این موضوع در

آزمون‌های سراسری سال ۹۹ لازم دیدیم که با نمونه آن روبه‌رو شوید.

توجه: واژه سراسری «محظور» با املاي «محدور» نیز صحیح است. (واژه‌نامه

فارسی ۳، ص ۱۷۶)

۷) نام پدیدآورندگان آثار:

گوشواره عرش: سیدعلی موسوی گرمارودی

داستان‌های صاحب‌دلان: محمدی اشتیاردی

اخلاق محسنی: حسین واعظ کاشفی

سیاست‌نامه: خواجه نظام الملک توسی

اسرارالتوحید: محمدبن منور

سه پرسش: تولسنوی

قابوس‌نامه: عنصرالمعالی کیکاووس

۸) بررسی آرایه‌ها:

تشبیه: دارالسورور نیستی / تشبیه دارالسورور نیستی به ماتم سرا

تضاد: دارالسورور ≠ ماتم‌سرا

تلمیح: داستان بر دار کشیده شدن منصور حلاج

کنایه: گره بر جبهه داشتن کنایه از ناراحت بودن

استعاره از نوع تشخیص: جبهه (پیشانی) دار

۹) بیت «ب»: حسن تعلیل: دلیل بارش باران، دود دل شاعر

است که در چشم ایر رفته است.

استعاره: جان بخشی به سحاب

بیت «د»: تشبیه: باغ عارض

حسن تعلیل: دلیل برآمدن سکوفه‌ها اشتیاقشان برای دیدار یار است.

بیت «ج»: ابهام: مهر: ۱- محبت ۲- خورشید

تناسب: ایرو، چشم، انگشت

بیت «الف»: جناس ناقص: روز، روی

ابهام تناسب: دوش: ۱- کتف (معنی درست) ۲- دیشب (معنی نادرست /

متناسب با شب و شام) / شام: ۱- شب (معنی درست) ۲- سرزمین سوریه

(معنی نادرست / متناسب با خاور و مشرق)

۱۰) استعاره: جان بخشی به آب حیات

ابهام: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) تناقض: گوارا بودن تشنگی

تضاد: تلخ و شیرین

(۳) حس آمیزی: تلخی تعبیر / شیرینی خواب

تناسب: سکندر، خضر، آب حیات / آب، تشنگی، گوارا / تعبیر، خواب / زهر، تلخ

(۴) تشبیه: زهر ندامت / خواب زندگی / زندگی به زهر

تلمیح: آب حیات و روایت حضرت خضر (ع) و اسکندر

۱۱) تضاد: باز ≠ مسدود / است ≠ نیست / از زبان افتادن ≠ زبان

داشتن / تشبیه: راه گفت‌وگو

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) استعاره: جوش گل / جیب رخنه دیوار (اضافه استعاری) / حس آمیزی: —

(۳) ابهام: - / کنایه: سر بسته بودن

(۴) اسلوب معادله: - / نغمه حروف: گوشنوازی تکرار صامت‌های «ر» و «م»



۲۲ ۲ مفهوم گزینه (۲): وجود عاشق موجب رونق بازار زیبارویان

است. / نیازمندی معشوق به عاشق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: وحدت وجود

۲۳ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): سنجیده‌گویی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ارزشمندی خاموشی

(۲) خودحسابی

(۴) گله از قدرناشناسی مردم

۲۴ ۲ کارکرد نمادین باد صبا در گزینه (۲): بی‌تعلقی باد صبا

کارکرد باد صبا در سایر گزینه‌ها: پیام‌رسانی

۲۵ ۳ مفهوم گزینه (۳): بلاکنی عاشقانه

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: بلاکنی و نهراسیدن عاشق، کلید وصل است.

۱۲ ۲ در گزینه (۲) ضمیرهای متصل در نقش «مضاف‌الیه» و در

سایر گزینه‌ها در نقش «متمم» به کار رفته‌اند.

۱۳ ۲ کدام شمع / این بزمگاه [۲ ترکیب]

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر ... جهان / دو جهان / روی همچو زر [۳ ترکیب]

(۳) هر شاخه / این گلستان / دستی ... بلند [۳ ترکیب]

(۴) هر مژگان / آن ظالم / چشم شهلا [۲ ترکیب]

۱۴ ۴ نقش تبعی: همه (بدل برای «ما»)

نکته: اگر در کنکور «جمله» یا «جملگی» به معنی «همه» بیاید، می‌تواند

(مثل همه) بدل هم باشد.

۱۵ ۴ در بیت اول، جمله پیرو وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فنای دیرنما (دیرنمای را فنا) / اصل ... بود

(۲) بیت اول: نهاد + مسند - فعل: همه جهان دود است.

نهاد + مفعول + مسند + فعل: [تو] جهان [را] دود انگار / [تو] فنای این دیر

نمای را زود انگار

بیت دوم: نهاد + مسند - فعل: اصل هر بود نابود است

نهاد + مفعول - مسند + فعل: [تو] هر بود [را] نابود انگار

(۳) ترکیب وصفی: همه جهان - این دیرنمای - هر بود - هر بود (۴ ترکیب

وصفی)

۱۶ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ناصح [با تو سخن می‌گویم]

(۳) به [است]

(۴) حیف [است]

۱۷ ۲ مفهوم گزینه (۲): عشق مجازی، یلی است برای رسیدن به

عشق حقیقی.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: نکوهش عشق مجازی و دعوت به عشق

حقیقی / پرداختن به عشق مجازی، موجب بازماندن از عشق حقیقی است.

۱۸ ۳ مفهوم گزینه (۳): تسلیم بودن در برابر خواست خداوند

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: صبر، کلید کامیابی است.

۱۹ ۳ مفهوم گزینه (۳): ناتوانی از به جا آوردن شکر الطاف خداوند

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: نکوهش بی‌ثمری

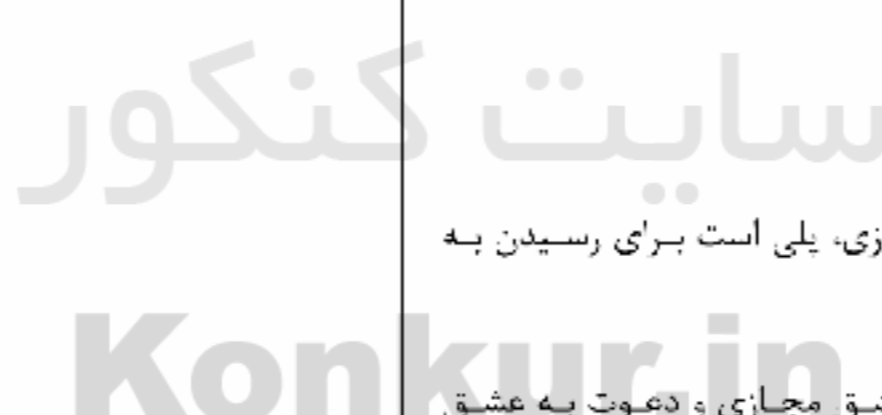
۲۰ ۱ مفهوم گزینه (۱): هر کسی لایق راه عشق نیست.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: حتمی بودن مرگ

۲۱ ۳ مفهوم گزینه (۳): بی‌نمیری مدارا کردن

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

دعوت به مدارا





زبان عربی

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

۲۶ ۱ ترجمه کلمات مهم: لِنَفْسِي: برای خودم / شاء: خواسته است

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) خودم (← برای خودم)، «ما» ترجمه نشده است، بخواهد (← خواسته است: «شاء» ماضی است).

۳) نمی‌خواهم (← مالک نیستم)

۴) نه سودی و نه زبانی (← سود و زبانی)، می‌خواهم (← مالک نیستم)، بخواهد (← خواسته است)

۲۷ ۳ ترجمه کلمات مهم: کاد یجهر بـ: نزدیک بود آشکار کند /

طواف الأعظام: مانند بزرگان

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) «کاد یجهر» درست ترجمه نشده است، به همراه (← مانند) «طواف» مفعول مطلق نوعی است، «طاف» ماضی ساده است.

۲) پنهان کرد (← نزدیک بود آشکار کند)، طواف می‌کرد (← طواف کرد)

۴) «الإمام الرابع»: امام چهارم، زائد بودن «نسبت»، طواف بزرگان را انجام می‌دهد (← مانند بزرگان طواف کرد)

۲۸ ۳ ترجمه کلمات مهم: أنكرت: ناشناخته شمردی / بینما: در

حالی‌که

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) چگونه (← آیا)، شناختی (← ناشناخته شمردی)

۲) نمی‌شناسی (← ناشناخته شمردی)، که (← در حالی‌که)

۴) «را که» اضافی است، «التقي اليقي» باید به عنوان صفت برای «الرجل» ترجمه شود.

۲۹ ۱ ترجمه کلمات مهم: يُصدّقون: باور کنند / وقوع: وقوع، اتفاق

افتادن، رخ دادن

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) «تصدیقاً» مفعول مطلق نوعی و «سريعاً» صفتش است، به وقوع می‌پیوندد (← وقوع: «وقوع» اسم است).

۳) وقوع سریع (← وقوع ... سریع)

۴) «درباره» اضافی است، راست بگویند (← باور کنند)

۳۰ ۴ ترجمه کلمات مهم: ذاك هو: آن همان ... است / المنهمرة: ریزان /

علیکم: بر شما

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) آن است (← آن همان ... است)، فراوان (← ریزان)

۲) این (← آن)، نازل کرده است (← نازل شده است)، «أنزلت» مجهول است.

۳) پروردگار (← پروردگاری)، گسترده (← ریزان)، برایتان (← بر شما)

۳۱ ۲ ترجمه کلمات مهم: تعالوا نجتمع: بیایید ناگردهم آییم /

لِنَجَلِي: برای جلوه‌گر شدن

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) که (← تا)، متجلی شود (← برای جلوه‌گر شدن): «لِنَجَلِي» جار و مجرور است.

۳) «در حج» در جای نادرستی از ترجمه آمده است، که (← تا)، عدم ترجمه «نا» در «أقننا»، «تجلی» فعل است.

۴) و (← تا)، جمع شوید (← گردهم آییم): «نجمع» از صیغه متکلم مع‌الغیر است.

۳۲ ۲ ترجمه کلمات مهم: أمّر: امر کرد / یاأتوا بـ: بیاورند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) دستور ذوالقرنین ... این بود (← ذوالقرنین دستور داد): «أمّر» فعل است، درون (← در)

۳) با ... بیاورند (← بیاورند)

۴) دستور داده بود (← دستور داد)، درون (← در)

۳۳ ۴ «یعرّف: شناخته می‌شوند» مجهول و از صیغه «للغائب» است،

«تو» زائد است.

۳۴ ۱ ترجمه صحیح: «ماهی‌ها در رود و دریا زندگی می‌کنند و انواع

مختلفی دارند.»

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) أبناء (← اولاد)، تربية (← محالوه): باید مصدر فعل جمله به عنوان مفعول مطلق بیابد.

۳) یسعی (← سعی)، في (← ل)

۴) «کثیر» اضافی است، بالفا (← محالوه بالغة)

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

در زمان قدیم مردم بیش از ما به سلامت جسم و روح تغذیه خوب توجه می‌کردند، آن‌ها برای هر قسمتی از زندگی‌شان برنامه داشتند. کار، تحصیل، ورزش، خانواده و ... و اوقات فراغتشان را با آن‌چه به آن‌ها سود می‌رساند، پر می‌کردند. پس می‌بینیم که آن‌ها معمولاً بیشتر و بهتر از انسان کنونی زندگی می‌کردند. اما اکنون اوضاع کاملاً تغییر یافته است. با این‌که در زمینه‌های مختلف از جمله پزشکی و تکنولوژی و ... پیشرفت کرده‌ایم ولی میزان رضایتمان از زندگی کاهش یافته و گاهی ناامیدی کاملاً بر زندگانی‌مان چیره می‌شود. گویا ما خوشبختی را گم کرده‌ایم و در چیزی که به آن ارتباطی ندارد، به دنبالش می‌گردیم. پس بر ماست که از پیشرفت دانش بشری استفاده کنیم، در کنار توجه به آن‌چه خوشبختی واقعی را برایمان تضمین می‌کند.



۳۶ ۴ ترجمه عبارت سؤال: «میزان رضایت از زندگی افزایش می‌یابد، اگر.....»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) در زمینه‌های مختلف پیشرفت کنیم.
- (۲) اوضاع کاملاً تغییر یابد.
- (۳) بیش از این زندگی کنیم.
- (۴) به کیفیت زندگی بیشتر توجه کنیم.

۳۷ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) پیشرفت جای سعادت واقعی در انسان را پر نمی‌کند.
- (۲) مردم در قدیم، کاملاً احساس خوشبختی می‌کردند.
- (۳) دانش بشر، دلیلی برای عدم راحتی در زندگی‌اش است.
- (۴) در عصر ما، انسان احساس خوشبختی نمی‌کند.

۳۸ ۳ ترجمه عبارت سؤال: «من ما را از..... نمی‌کند.»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) استفاده از دانش بشر
- (۲) تغییر کامل اوضاع
- (۳) کمبود رضایت از زندگی
- (۴) عدم غفلت از دستیابی به خوشبختی

۳۹ ۱ در گذر زمان.....

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) توجه‌مان به جوانب مختلف زندگی کاهش یافته است.
- (۲) انسان احساس ناامیدی کرده و خوشبختی را در آنچه به آن ارتباطی ندارد، یافته است.
- (۳) دانش، کیفیت زندگی و احساس خوشبختی را بهبود داده است.
- (۴) انسان اوقات فراغتش را با آنچه بیشتر به او سود می‌رساند، پر کرده است.

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

۴۰ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۲) نفل ← افعال
- (۳) بزاید حرف واحد ← بزاید حرفین / الماضي البعید ← الماضي الاستمراري
- (۴) یحتاج إلى المفعول (= متعدّ) ← لا یحتاج إلى المفعول (= لازم) / للغائبین ← للغائبین

۴۱ ۲ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) مزید ثلاثی (من باب «إفعال») ← مجرّد ثلاثی
- (۳) فاعله ← مفعوله
- (۴) مزید ثلاثی ← مجرّد ثلاثی

۴۲ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) اسم فاعل ← اسم مفعول
 - (۲) من فعل مجرّد ثلاثی ← من فعل مزید ثلاثی
 - (۳) معرفة ← نكرة
- گزینه مناسب را در سؤال‌های زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۳):

۴۳ ۱ «إستلام» (مصدر باب «إفتعال») صحیح است.

۴۴ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «هرگاه دو نفر.....، میان آن‌ها وارد نشود.»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) رها می‌شدند
- (۲) نجوا می‌کردند
- (۳) آگاه می‌شدند
- (۴) تحویل می‌گرفتند، می‌گرفتند

۴۵ ۴ ترجمه عبارت سؤال: «تو بسیار فراموش‌کاری، پس تو را به

خواندن این کتاب برای تقویت..... ات نصیحت می‌کنم.»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) باهوش
- (۲) خاطرات
- (۳) هوش
- (۴) حافظه

۴۶ ۴ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «إخوان: برادران» جمع است و با «والد» جمع محسوب می‌شوند؛ پس «یذهبون» صحیح است.
- (۲) «أخي: برادرم» و «والدي: پدرم» متنی حساب می‌شوند؛ پس «یذهبان» صحیح است.
- (۳) «أنا: من» و «والدي: پدرم» متکّم مع‌الغیر حساب می‌شوند؛ پس «نذهب» صحیح است.
- (۴) «أخوای: دو برادرم» (أخوان + ي) و «والدي: پدرم» جمع حساب می‌شوند.

۴۷ ۱ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «أشذ» از باب «إفعال» و «تمترج» از باب «افتعال» است.
- (۲) «كسبت» ثلاثی مجرّد و «كسبت» از باب «افتعال» است.
- (۳) «أشعز» ثلاثی مجرّد و «تهدئ» از باب «تفعیل» است.
- (۴) «لا یجوز» ثلاثی مجرّد و «نصر» از باب «إفعال» است.

۴۸ ۳ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «أخبرنا: خبر دادیم» (فاعل)، «عرفنا: اتاقتنا» (مضاف‌الیه) «لنا: برایمان» (مجرور به حرف جرّ)
- (۲) «نحسبنا: ما را به شمار می‌آورد» (مفعول)، «كنا: بودیم، باشیم» (اسم فعل ناقص)، «دروسنا: درس‌هایمان» (مضاف‌الیه)
- (۳) «أجعلنا: ما را قرار بده» (مفعول)، «ذرتنا: نسل ما» (مضاف‌الیه)، «ما عبّدنا: عبادت نکردیم» (فاعل)
- (۴) «أبونا: پدرمان» (مضاف‌الیه)، «یساعّدنا: به ما کمک می‌کند» (مفعول)، «أصدقاؤنا: دوستانمان» (مضاف‌الیه)، «لنا: برایمان» (مجرور به حرف جرّ)



دین و زندگی

۵۱ ۳ هر عملی یک جنبه ظاهری و یک جنبه باطنی دارد، جنبه ظاهری بعد از عمل از بین می‌رود اما جنبه باطنی هرگز از بین نمی‌رود و در روح هر انسانی باقی می‌ماند، بنابراین، هر عملی که ما در زندگی دنیوی انجام می‌دهیم، حقیقت و باطن آن عمل در جهان آخرت به صورت زشت یا زیبا، لذت بخش (مننعم) یا دردآور (منألم) مجسم می‌شود. کسی که ربا می‌خورد و یا مال یتیمی را به ناحق تصاحب می‌کند، چهره واقعی عمل او در آخرت عیان می‌گردد و قرآن درباره خوردن مال یتیم می‌فرماید: «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَىٰ ظُلْمًا إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا وَ سَيَصْلُونَ سَعِيرًا: کسانی که می‌خورند اموال یتیمان را از روی ظلم جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می‌برند و به زودی در آتشی فروزان درآیند.»

۵۲ ۲ ادرار و مدفوع انسان و حیوان‌های حرام گوشتی که خون چپنده دارند نجس است.

همه چیز پاک است مگر ۱۱ چیز و آنچه در اثر برخورد با آن‌ها نجس می‌شود.

۵۳ ۲ در آیه ۹۹ سوره مؤمنون بدکاران هنگام مرگ در برزخ می‌گویند: «... قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِي لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا ... : ... می‌گویند: پروردگارا! مرا بازگردانید، باشد که عمل صالح انجام دهم ...» در روز قیامت افراد بدکار با دیدن حقیقت آن جهان و عاقبت شوم خویش، شروع به سرزنش خود کرده و آرزو می‌کنند که: «ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم، او ما را از یاد خدا بازداشت.»

۵۴ ۴ در مرحله دوم قیامت وقایعی رخ می‌دهد تا انسان‌ها آماده دریافت پاداش و کیفر شوند (تمهید، آماده کردن) و «زنده شدن همه انسان‌ها» مربوط به مرحله دوم قیامت است و عبارت قرآنی «يَعْلَمُونَ مَا تَفْعَلُونَ: می‌دانند آنچه را که انجام می‌دهید» مربوط به فرشتگان الهی است که در طول زندگی انسان‌ها، همواره مراقب آن‌ها بوده‌اند و تمامی اعمال آن‌ها را ثبت و ضبط کرده‌اند.

۵۵ ۳ شاید برخی از انسان‌ها منع‌هایی که خداوند فرموده است را دوست نداشته باشند ولی خداوند به ضررهای یک عمل نگاه می‌کند، نه دوست داشتن یا نداشتن مردم، چرا که خداوند می‌داند (علم الهی) آن گناه مانعی بزرگ بر سر راه سعادت و نعمت‌های ابدی است.

۵۶ ۲ اگر بناست با همه استعدادها و سرمایه‌های مختلفی که خداوند در وجود ما قرار داده است خاک شویم و معادی هم نباشد، این سؤال مطرح می‌شود که دلیل آفریدن این استعدادها و سرمایه‌ها در درون ما چه بوده است، آیا بر این اساس آفرینش انسان و جهان بی‌هدف و عبث نخواهد بود؟ این موضوع به ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی اشاره دارد. قرآن در آیه ۵ سوره قیامت می‌فرماید: «(انسان شک در وجود معاد ندارد) بلکه (علت انکارش این است که) او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کند.»

۴۹ ۳ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) «لَا أُذْجَلُ: وارد نمی‌کنم» مضارع معلوم است.
- ترجمه: «احساسم را در گرفتن تصمیمات وارد نمی‌کنم.»
- (۲) «يُوجَدُ» فعل مضارع معلوم از باب «إفعال» است.
- ترجمه: «این کار احساس خاصی را در شما ایجاد می‌کند.»
- (۳) «لَا يُظَلَّمُونَ: مورد ستم قرار نمی‌گیرند» مضارع مجهول است.
- ترجمه: «مؤمنان وارد بهشت می‌شوند در حالی که آن‌ها مورد ظلم واقع نمی‌شوند.»
- (۴) «تُرْسَدُ» مضارع معلوم است.
- ترجمه: «دلقین‌ها انسان را به رازهای دریاها راهنمایی می‌کنند.»

۵۰ ۲ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «إِنَّ» کَلَّ جمله را مورد تأکید قرار می‌دهد.
- (۲) «صِدْقًا» مصدر «يَصْدُقُ» است که بدون وابسته‌ای آمده؛ پس مفعول مطلق تأکیدی محسوب می‌شود.
- دقت کنید:** «دائمًا» قید زمان است.
- (۳) «لَا شَكَّ» به کَلَّ عبارت برمی‌گردد نه صرفاً فعل جمله.
- (۴) «دَفَاعًا» مصدر «دَفَعَ» است و چون صفت گرفته، مفعول مطلق نوعی محسوب می‌شود.
- توجه: باب «مفاعلة»، گاهی مصدری بر وزن «فِعال» دارد.
- مثال: دَفَعَ ← دِفَاع



۶۴ ۳ به جمله دقت کنید «دود غلیظ به حلقش برسد» یعنی غیرعمدی و اگر جمله این‌طور بود که «دود غلیظ به حلقش برساند» (عمدی) روزهاش باطل می‌شد و در سایر گزینه‌ها واژه «عمدی» مبطل روزه است.

۶۵ ۲ - مقایسه دنیا و آخرت در آیه شریفه «وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ وَإِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْخَيْرُ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ: این زندگی دنیا، حز سرگرمی و بازی نیست و سرای آخرت، زندگی حقیقی است، اگر می‌دانستند.» مذکور است.

- عبارت قرآنی «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ»، ثمره و معلول این عبارت قرآنی است: «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا».

- خاستگاه دیدگاه کافران درباره زندگی دنیایی برآمده از عدم علم و ظن و گمان است: «وَمَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَظُنُّونَ: البته این سخن را (کافران) از روی علم نمی‌گویند بلکه فقط ظن و خیال آنان است.»

۶۶ ۲ عدم پوشش مناسب و عدم رعایت عفاف، آرامش و روان افرادی را بر هم می‌زند و قلوب پاکی را متزلزل می‌کند و به تعهد و عشق همسرانی خدشه وارد می‌کند و کانون گرم خانواده را متاثر می‌سازد.

۶۷ ۳ آیه ۲ سوره حج مربوط به مرحله اول قیامت یعنی؛ شنیده شدن صدایی مهیب است، صدایی مهیب و سهمگین آسمان‌ها و زمین را فرا می‌گیرد و این اتفاق چنان ناگهانی رخ می‌دهد که همه را غافلگیر می‌کند، قرآن کریم از این واقعه به نفخ صور یاد می‌کند.

۶۸ ۲ زندگی دینی تنها سیوه مطمئن و قابل اعتمادی است که پیش روی هر انسان خردمند و عاقبت اندیش قرار دارد. هر کس که نگران عاقبت کار خود است به روشنی در می‌یابد که تکیه بر خداوند و اعتماد به دستورات او، هر گونه نگرانی نیست به آینده را از بین می‌برد و پایه‌گذاری زندگی براساس تقوا، سعادت و فلاح انسان را تضمین می‌کند که این موضوع در عبارت قرآنی «أَقْمِنِ أُنْسُ بُنْيَانِهِ عَلَى تَقْوَى مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانٍ خَبِيرٌ» تجلی دارد و در مقابل آن زندگی است که بر لبه یرتگاه در حال سقوط است، که در عبارت قرآنی «أَمْ مَنْ أُنْسُ بُنْيَانِهِ عَلَى شَفَا حُجْرٍ هَارٍ فَانْهَارَ بِهِ فِي نَارٍ جَهَنَّمَ» مذکور است.

۶۹ ۱ 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 فریفته است. (سوره محمد، آیه ۲۵)

شیطان می‌خواهد به وسیله شراب و قمار در میان شما عداوت و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا و نماز باز دارد. (سوره مائده، آیه ۹۱)

۷۰ ۴ قرآن کریم آن‌جا که می‌خواهد تکذیب‌کنندگان دین را معرفی کند، از کسانی باد می‌کند که یتیمان را از خود می‌رانند و دیگران را به اطعام مساکین تشویق نمی‌نمایند و این موضوع به عدالت‌خواهی از معیارهای تمدن اسلامی اشاره دارد و با آیه «تَقْدَأْرَسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ» در تقابل است.

۵۷ ۲ اولین آیاتی که بر پیامبر اکرم (ص) نازل شد، درباره دانش و آموختن بود و این موضوع یعنی علم دوستی در آیه «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ ...» مشهود است و رسول خدا در کنار دعوت به توحید، افق نگاه انسان‌ها را از محدوده زندگی دنیایی فراتر برد و آنان را با زندگی در آخرت آشنا کرد (معاد) و این موضوع در آیه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا فَلَهُمْ أَجْرُهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ وَ لَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ» مذکور است.

۵۸ ۳ قرآن کریم در آیات ۲۰۱ و ۲۰۲ سوره بقره می‌فرماید: «و بعضی می‌گویند: پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن، و در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما و ما را از عذاب آتش نگاه دار، انسان از کار خود نصیب و بهره‌ای دارند و خداوند سریع‌الحساب است.»

۵۹ ۴ اگر نماز را کوچک بشماریم و نسبت به آن چه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم درک صحیح داشته باشیم، نه تنها از گناهان که حتی از برخی مکروهات هم به تدریج دور خواهیم شد.

۶۰ ۲ عبارت قرآنی «أَيَا مَتِّعِينَ رَامِنْدَ نَآپَاكَانِ وَ بَدَكَارَانَ قَرَارَ خَوَاطِمِ دَادَ؟» درباره ضرورت معاد لازمه عدل الهی است (درست بودن بخش اول همه گزینه‌ها) عبارت قرآنی «... و او به هر خلقتی داناست» مؤید امکان معاد یعنی؛ آفرینش نخستین انسان است (درست بودن بخش دوم همه گزینه‌ها)

عبارت قرآنی «... زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است.» مؤید امکان معاد یعنی؛ نظام مرگ و زندگی در طبیعت است (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳)).

عبارت قرآنی «... بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده، مجدداً خلق می‌کنیم.» درباره امکان معاد یعنی؛ آفرینش نخستین انسان است (نادرستی گزینه (۴))

۶۱ ۲ قوی شدن بدن وقتی ارزشمند است که فوت بازو سبب تواضع و فروتنی انسان شود، نه فخر فروشی بر دیگران.

کسانی که برای تقویت رابطه صمیمانه میان خویشان و همسایگان و سلامت اخلاقی افراد خانواده در برگزاری بازی‌ها و ورزش‌های دسته جمعی پیش قدم می‌شوند از پاداش اخروی بهره‌مند خواهند شد.

۶۲ ۲ تعبیر قرآنی، «مَنَافِعُ لِلنَّاسِ» برای گسها، شراب و قمار هر دو به کار می‌رود (درستی قسمت اول همه گزینه‌ها) قرآن می‌فرماید: «تَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَ الْمَيْسِرِ قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَ مَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَ إِثْمُهُمَا كَبِيرٌ مِّنْ نَّفْعِهِمَا: از تو درباره شراب و قمار می‌پرسند بگو در آن دو گناهی بزرگ و منفعت‌هایی برای مردم است (سود اقتصادی) اما گناهانشان بزرگ‌تر از منفعتشان است.»

شرط‌بندی از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی است و انجام آن، حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی نیز حرام می‌باشد.

۶۳ ۴ امام علی (ع) می‌فرماید: «مَنْ حَاسَبَ نَفْسَهُ وَ قَفَّ عَلَى غُيُوبِهِ وَ أَحَاطَ بِذُنُوبِهِ وَ اسْتَقَالَ الذُّنُوبَ وَ أَصْلَحَ الْغُيُوبَ: هر کس محاسبه نفس کند بر عیب‌هایش آگاه می‌شود و بر گناهانش احاطه پیدا می‌کند و گناهان را جبران می‌کند و عیب‌ها را اصلاح می‌کند» و در حدیث دیگری می‌فرماید: «مَنْ حَاسَبَ نَفْسَهُ سَعِدَ: هر کس محاسبه نفس کند خوشبخت می‌شود»، که جملات بعد از «مَنْ حَاسَبَ نَفْسَهُ» از آثار محاسبه نفس به شمار می‌رود.



زبان انگلیسی

۷۶ ۳ قلبش تحت تأثیر زندگی خاموش و غمگین این پسرزن فقیر

قرار گرفت که داشت در حومه شهر کاملاً تنها گذران زندگی می‌کرد.

توضیح: برای توصیف امری که در هنگام اتفاق افتادن موضوع دیگری در گذشته در جریان بوده از زمان گذشته استمراری استفاده می‌کنیم. در این‌جا هم "touch" (تحت تأثیر قرار دادن) فعلی است که در جریان زندگی پسرزن رخ داده است. پس به فعل "live" در زمان گذشته استمراری نیاز داریم (رد گزینه‌های (۳) و (۴)). نکته دیگر مفهوم قیدی «تنها» است که با یکی از دو ساختار "by herself" یا "on her own" قابل انتقال است. همان‌طور که می‌بینیم، با توجه به حرف اضافه "by" شکل صحیح این قید در گزینه‌های (۲) و (۳) دیده می‌شود.

۷۷ ۳ باتری‌ها شیوه جذابی از لحاظ اقتصادی هستند که انرژی

خورشیدی اضافه را ذخیره کنند تا این که [این انرژی] بتواند در شب مورد استفاده قرار بگیرد.

توضیح: فعل "use" (به کار بردن، مورد استفاده قرار دادن) در این‌جا فعلی متعدی است و از آن‌جا که مفعول آن (ضمیر il که به extra solar energy اشاره دارد) پیش از جای خالی آمده به ساختار مجهول آن نیاز داریم (رد گزینه‌های (۱) و (۲)). از طرفی معنای وجهی فعل "should" در مفهوم «الزام» یا «نصیحت» مناسب مفهوم جمله نیست و در عوض به فعل وجهی "can" در معنای «توانستن» نیاز است.

۷۸ ۲ جایی به من گفت که ماشینت خراب شده. من هنوز خسته‌ام

ولی امروز بعدازظهر تعمیرش می‌کنم. نگران نباش!

توضیح: وقتی صحبت از تصمیمات در آینده باشد، می‌توانیم از ساختارهای "be going to" آینده ساده و یا حال استمراری استفاده کنیم، که به ترتیب مناسب تصمیماتی است که قبلاً راجع به آن‌ها فکر شده، در لحظه گرفته شده و یا برنامه‌ریزی‌ها و هماهنگی‌های آن انجام شده است. در این‌جا نیز با توجه به آن که گوینده قبلاً در جریان مشکل خودرو قرار گرفته است، تصمیم مطرح شده نیز در گذشته گرفته شده، پس کاربرد "be going to" از آینده ساده و حال استمراری مناسب‌تر است (رد گزینه‌های (۱) و (۴)). ضمن آن که در گزینه (۳) کاربرد زمان آینده ساده استمراری کاملاً بی‌مورد است چرا که به کاری اشاره نداریم که در آینده همزمان با کار دیگری در حال رخ دادن باشد.

۷۹ ۴ وقتی ما فقط کودکان کوچکی بودیم، هر بعدازظهر در خانه

مادربزرگ بازی می‌کردیم. یک خانه آجری قدیمی بزرگ دوست‌داشتنی بود، با حیاطی پر از درختان.

توضیح: ترتیب صحیح صفات در زبان انگلیسی به صورت زیر است:

جنس + ملیت + رنگ + سن + اندازه + کیفیت / عقیده

همان‌طور که از این ترتیب مشخص است به صفت عقیده (lovely) قبل از همه صفات نیاز است (رد گزینه‌های (۱) و (۳)). هم‌چنین صفت سن (ancient) پس از صفت اندازه (big) به کار می‌رود (رد گزینه (۲)).

۷۱ ۴ زهره بن عبدالله گفت: مردم همه از یک پدر و یک مادر زاده

شده‌اند و همه برادر و خواهر یک‌دیگرند؟

رستم گفت: این نیز خیلی خوب است اگر ما این‌ها را بپذیریم شما باز خواهید گشت؟ پاسخ داد: آری قسم به خدا به سرزمین‌های شما دیگر قدم نخواهیم گذاشت مگر برای تجارت.

رستم گفت: راست می‌گویی، اما در میان ما مردم ایران، سنتی از زمان اردشیر رابع شده که با دین شما سازگار نیست، کشاورز و پیشه‌ور حق ندارد به طبقه بالاتر روند و از امتیازات آن برخوردار شوند. اگر این طبقات در ردیف اشراف قرار گیرند، پا از گلیم خود درازتر خواهند کرد و با اعیان و اشراف به ستیز بر خواهند خواست.

۷۲ ۲ بنابر آیه مذکور دوستی با خداوند به صورت دائمی و مستمر و

تبعیت از پیامبر (ص) به عنوان ولی، دوستداری خداوند و امرتس الهی را در پی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) امرتس خداوند بخشنده معلول تبعیت و پیروی از خداوند و اولیای اوست. (۳) این آیه درباره دوستی با دوستان خدا نیست و درباره پیروی از خداوند است. (۴) این موضوع از آیه دیگر این درس: «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ ...» دریافت می‌گردد نه این آیه.

۷۳ ۴ انسان عقیف چه مرد و چه زن خود را کنترل می‌کند و

آراستگی خود را در حد تعادل نگه می‌دارد و به نمرج دچار نمی‌شود و زیبایی ظاهری خود را وسیله خودنمایی و جلب توجه دیگران قرار نمی‌دهد و اجاره نمی‌دهد به شخصیت انسانی او اهانت شود و حیا می‌کند که برخی افراد، به خاطر امور سطحی و کوچک، زبان به تحسین و تمجید او بگشایند و به او به عنوان ابزاری برای لذت‌جویی نگاه کنند. هم‌چنین انسان عقیف از مقبولیت نزد همسالان و جامعه‌گریزان نیست.

۷۴ ۲ برپایی جامعه‌ای عدالت محور و رفع تبعیض در آیه شریفه:

«لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ» مشهود است.

پذیرش ولایت الهی و اطاعت از خدا و رسول و اولی الامر در آیه شریفه: «أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنكُمْ» مذکور است.

فرهنگ علاقه‌مندی به علم و دانش با آیه «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ» ارتباط دارد که درباره علم‌دوستی است.

۷۵ ۴ با توجه به آیه شریفه «قُلْ إِنَّ صَلَاتِي وَ نُسُكِي وَ مَحْيَايَ وَ

مَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ: بگو نماز، تمامی اعمالم و زندگی و مرگ من برای خداست که پروردگار جهانیان است» باید زندگی انسان به خاطر خدا باشد زیرا هدف اصلی زندگی انسان تقرب به خدا و کسب رضایت اوست لذا برترین هدف در زندگی به حساب می‌آید و این عمل عبادت پروردگار محسوب می‌گردد.



۸۷ ۳ علائم بیماری [که] به اتاق اورژانس می‌آیند ممکن است به طور وسیعی متفاوت باشد از یک سندروم شبیه آنفلوآنزا تا درد سینه یا گیجی ذهنی.

- (۱) بالاخره، سرانجام، نهایتاً (۲) در واقع؛ واقعاً
(۳) عمیقاً؛ به شدت؛ به طور وسیعی (۴) اولیه، نخستین

کم‌تر از ۱۰۰ سال پیش، حتی سریع‌ترین کشتی پیش از یک ماه طول می‌کشید تا از اقیانوس اطلس عبور کند. امروزه بیشتر خطوط هوایی جت می‌توانند این سفر ۳,۰۰۰ مایلی (۴,۸۰۰ کیلومتری) را در کم‌تر از هفت ساعت طی کنند. موتورهای قدرتمند جت سریع‌ترین هواپیماهای جنگنده را قادر می‌سازند تا به سرعت‌هایی فراتر از ۱,۵۰۰ مایل بر ساعت (۲,۴۰۰ کیلومتر بر ساعت) برسند - بیش از دوبرابر سریع‌تر از صوت. حتی خطوط هوایی معمولی جت در سرعت‌هایی آبی بیش از ۵۳۰ مایل بر ساعت (۸۵۰ کیلومتر بر ساعت) پرواز می‌کنند. هواپیماهای مدرن مملو از فناوری پیشرفته شده‌اند تا به آن‌ها کمک کند به نحوی ایمن و اقتصادی در سرعت‌های بالا پرواز کنند. سیستم‌های کنترل و راهبری الکترونیکی پیچیده، هواپیما را در مسیر حفظ می‌کنند. بال‌های طراحی شده توسط کامپیوتر کمک می‌کنند هزینه‌های سوخت کاهش داده شود. و چارچوب‌های هواپیما (بدنه‌های هواپیما) از آلیاژهای فلزی و ترکیبات پلاستیکی ساخته شده‌اند.

۸۸ ۱

(۱) قادر ساختن؛ ممکن ساختن

(۲) فراهم کردن؛ در اختیار گذاشتن

(۳) اجازه دادن، گذاشتن که

(۴) جمع کردن؛ جمع شدن؛ رفتن و برداشتن

توضیح: فعلی که برای تکمیل معنای "let" به کار می‌رود (مانند reach در ادامه این جمله) باید به شکل فعل ساده به کار رود. بنابراین گزینه (۳) به دلیل کاربرد حرف "to" پیش از "reach" نادرست است.

۸۹ ۴ **توضیح:** وقتی قصد داریم چند برابر بودن یک صفت را نشان دهیم، از ساختار صفت برابری (as ... as) به همراه عبارتی که نشان‌دهنده چند برابر بودن است به صورت «صفت برابری + چند برابر» استفاده می‌کنیم. این ساختار به صورت درست در گزینه (۴) دیده می‌شود.

۹۰ ۳ **توضیح:** فعل "pack" در این جا در معنای «پر کردن، تپاشتن» به کار رفته است و از آن جا که مفعول آن (modern aircraft) پیش از جای خالی آمده، به این فعل در ساختار مجهول نیاز است (رد گزینه (۱)). هم‌چنین با توجه به اشاره جمله به موضوعی کلی، این فعل در زمان حال ساده مورد نیاز است (رد گزینه (۴)).

دقت کنید: حالت جمع اسم "aircraft" (هواپیما) به همین شکل و بدون گرفتن -s است. هم‌چنین در گزینه (۲) خبری از یک فعل کامل نیست، بلکه صرفاً p.p. فعل "pack" در ساختار استمراری دیده می‌شود که به تنهایی نمی‌تواند تشکیل فعل دهد.

۸۰ ۲ در ابتدا کیفیت تماس نسبتاً خوب بود ولی بعد افتتاح شد و تماس‌ها پشت سر هم قطع شدند.

- (۱) زیبایی، حُسن، جمال (۲) آزمایش
(۳) کیفیت، چگونگی (۴) ارزش؛ بها، قیمت

۸۱ ۲ کارآگاهان با تعدادی از شاهدان مصاحبه کردند ولی نتوانستند هیچ اطلاعات جدیدی به دست بیاورند.

- (۱) [سیگار و غیره] ترک کردن؛ تسلیم شدن
(۲) ارائه کردن؛ به دست آوردن
(۳) (از خواب) بلند شدن، برخاستن
(۴) مراقبت کردن از، مواظب ... بودن

۸۲ ۴ مأموران پلیس قبل از اجازه دادن به کامیون برای ادامه دادن به [سوی] مقصدش در ایالت نیویورک، آن را به طور کامل گشتند.

- (۱) بیان، ابراز؛ اصطلاح، عبارت (۲) پیشنهاد، توصیه
(۳) انتخاب؛ گزینه (۴) مقصد؛ مقصود، هدف

۸۳ ۴ افزایش در دمای میانگین جو زمین، به‌خصوص افزایش مداوم که باعث تغییرات اقلیمی می‌شود گرمایش جهانی نام دارد.

- (۱) آسیب‌رسان، مضر (۲) مخالف، عکس، برعکس
(۳) جمعی، گروهی، اشتراکی (۴) جهانی؛ سراسری

۸۴ ۱ پلیس گزارش داده است که چند نفر در این بمب‌گذاری تروریستی مجروح شدند ولی به طرز معجزه‌آسا، هیچ کس کشته نشد.

- (۱) آسیب رساندن؛ مجروح کردن
(۲) جذب کردن؛ در خود فرو بردن
(۳) خواستن، مطالبه کردن، خواستار ... شدن
(۴) جلوگیری کردن از؛ پیشگیری کردن از

۸۵ ۲ دولت قانون جدیدی را تصویب کرده تا آلودگی ایجادشده توسط خروجی‌های کارخانه‌ای را تا ۱۵٪ در طول پنج سال آینده کاهش دهد.

- (۱) مصرف کردن؛ صرف کردن
(۲) کاهش یافتن؛ کاهش دادن، پایین آوردن
(۳) جایگزین کردن؛ جایگزین ... شدن
(۴) بازتاب دادن، منعکس کردن

۸۶ ۲ می‌دانم [که] تو و جک خوب با هم کنار می‌آید، با توجه به این‌که هر دوی شما این‌قدر از [مطالب] علمی تخیلی لذت می‌برید. کبوتر با کبوتر، غاز با غاز.

- (۱) بادآورده را باد می‌برد
(۲) کبوتر با کبوتر، غاز با غاز
(۳) از دل برود، هر آن که از دیده رود
(۴) آشپز که دو تا شد غذا با شور می‌شود یا بی‌نمک



۹۱ | ۳

- (۱) اتفاقی، تصادفی (۲) به طور اساسی، اساساً
(۳) اقتصادی، مقرون به صرفه (۴) به تدریج، تدریجاً

۹۲ | ۲

توضیح: برای رسیدن به مفهوم «قیمت‌های سوخت» که در این جا مدنظر است، می‌توانیم از ساختارهای "the ... of ..." ساختار ملکی به همراه 's یا ساختار «اسم - اسم» استفاده کنیم که در گزینه‌ها فقط ساختار «اسم + اسم» به صورت صحیح آمده است. دقت داشته باشید که در این ساختار، اسم اول (در این جا fuel) به صورت صفت‌گونه می‌آید و -s جمع نمی‌پذیرد (نادرستی گزینه (۳)).

۹۵ | ۱

- (۱) بازیافت به نجات دادن سیاره با افزایش دادن گازهای گلخانه‌ای کمک می‌کند
(۲) هدف «کاهش دادن، دوباره به کار گرفتن و بازیافت کردن» به حداقل رساندن هدر رفت و به حداکثر رساندن منفعت است
(۳) در طراحی پایدار، زباله کم با ناچیزی در طبیعت برای مدتی طولانی باقی می‌ماند
(۴) «زیست تخریب پذیر» به نوعی محصول اشاره می‌کند که می‌تواند به سادگی به طبیعت برگردد.

۹۶ | ۲

ضمیر زیرخطدار "they" در پاراگراف آخر به "product" اشاره دارد.

- (۱) رویکرد، نگرش (۲) محصول
(۳) بازار (۴) حلقه

بسیاری از حیوانات در زمستان به خواب زمستانی می‌روند. آن‌ها غذا انبار می‌کنند و در سوراخ یا غاری پنهان می‌شوند تا از برف و سرما فرار کنند. دانشمندان اکنون معتقدند انسان‌های نخستین هم ممکن است به خواب زمستانی می‌رفته‌اند. دانشمندان فسیل‌های استخوان‌هایی از اجداد نخستین ما را که حدود ۴۳۰,۰۰۰ سال پیش زندگی می‌کردند، بررسی کردند. استخوان‌ها در محلی در شمال اسپانیا پیدا شدند. آن‌ها می‌گویند که نشانه‌های آسیب روی استخوان‌هایی [که] بررسی کردند شبیه به آن [نشانه‌ها] روی استخوان‌های حیواناتی هستند که به خواب زمستانی می‌روند، مانند خرس‌ها. آن‌ها هم چنین می‌گویند که انسان‌های نخستین ممکن است به خواب زمستانی می‌رفته‌اند تا از سرمای شدید فرار کنند. زمستان‌ها صدها هزار سال قبل بسیار سردتر بودند.

دانشمندان استخوان‌های چند ده انسان را بررسی کردند. دانشمندان [برجسته] آنتونی بارتسیوکاس بیان کرد [که] شواهدی وجود دارند که انسان‌های اولیه سوخت‌وساز خود را کند می‌کردند تا بتوانند در زمستان مدتی طولانی‌تر بدون غذا دوام بیاورند. با وجود این، انسان‌ها نمی‌توانستند سوخت‌وساز خود را مانند خرس کنند. خرس‌ها می‌توانند بعد از ماه‌ها خواب زمستانی بیدار شوند و بدنشان همان [طور] باشد که وقتی به خواب زمستانی رفتند. استخوان‌های انسان‌های نخستین نشان دادند [که] انسان‌ها از مشکلات سلامتی به خاطر خواب زمستانی رنج می‌بردند. بسیاری از مشکلات به خاطر کمبود ویتامین D ایجاد می‌شد که از نور خورشید به دست می‌آوریم. این می‌تواند استخوان‌های ما را ضعیف‌تر کند.

۹۷ | ۴

بهترین عنوان برای متن چیست؟

- (۱) زمستان‌ها در گذشته بسیار سردتر بودند
(۲) خرس‌ها و انسان‌ها ممکن است یک نیای مشترک باشند
(۳) دانشمندان فسیل‌های انسان‌های نخستین را در اسپانیا پیدا کردند
(۴) انسان‌های نخستین ممکن است در زمستان به خواب زمستانی می‌رفته‌اند

بازیافت می‌تواند به عنوان فرایند تغییر دادن مواد زباله به مواد و اشیای جدید تعریف شود. این [فرایند] می‌تواند در ماده صرفه‌جویی کند و کمک کند به کاهش دادن انتشار گاز گلخانه‌ای. هدف بازیافت اجتناب از دور ریختن «سنتی» زباله است. این [کار] به جلوگیری از هدررفت مواد احتمالاً مفید کمک می‌کند و مصرف مواد خام جدید را کاهش می‌دهد، که در نتیجه آن مصرف انرژی، آلودگی هوا و آلودگی آب کاهش می‌یابد.

بازیافت مؤلفه‌ای کلیدی از کاهش مدرن زباله است و سومین مؤلفه از «کاهش دادن، دوباره به کار گرفتن و بازیافت کردن» است که هدف آن استخراج بیشترین منافع عملی از محصولات و تولید کم‌ترین میزان زباله است.

مواد قابل بازیافت شامل انواع بسیاری از شیشه، کاغذ و مقوا، فلز، پلاستیک، تایرها، منسوجات و وسایل الکترونیکی است. تبدیل زباله‌های زیست تخریب پذیر - هم چون زباله غذایی یا زباله باغ - به کود یا استفاده‌های مجدد دیگر [از آن‌ها] نیز بازیافت به حساب می‌آید. بخش زیادی از سختی ذاتی در بازیافت از این واقعیت می‌آید که بیشتر محصولات با در نظر داشتن بازیافت طراحی نشده‌اند. مفهوم طراحی بیدار هدفش حل کردن این مسئله است. این رویکرد بیان می‌دارد که هر محصولی در بازار (و تمام بسته‌بندی‌ای که نیاز دارند) باید یک حلقه کامل «بسته» طراحی شده برای هر جزء داشته باشد - راهی که در آن هر جزء یا از طریق زیست تخریب پذیری به اکوسیستم طبیعی باز خواهد گشت یا به مدت نامحدودی بازیافت خواهد شد.

۹۳ | ۳

لحن متن می‌تواند به بهترین نحو به عنوان توصیف شود.
(۱) منتقدانه (۲) امیدوارانه
(۳) آموزنده (۴) غمگین

۹۴ | ۴

بر اساس متن، کدام یک از موارد زیر توسط بازیافت کاهش نمی‌یابد؟

- (۱) آلاینده‌ها در هوا (۲) استفاده از انرژی
(۳) آلودگی آب (۴) مواد خام تازه



ریاضیات

۹۸ | ۱

بر اساس متن، کدام یک از موارد زیر در مورد خواب زمستانی

درست است؟

(۱) سوخت و ساز ما را کاهش می‌دهد طوری که غذای کم‌تری برای دوام آوردن نیاز داشته باشیم.

(۲) انسان‌ها از آن در گذشته استفاده می‌کردند تا از حیوانات وحشی مانند خرس‌ها فرار کنند.

(۳) خرس‌ها، بسار شبیه انسان‌های نخستین از ماه‌ها خواب زمستانی آسیب می‌دیدند.

(۴) نشانه‌هایی از خواب زمستانی در حیوان تنها می‌تواند وقتی دیده شود که فسیل شده باشد.

۹۹ | ۳

از متن می‌توان نتیجه گرفت که

(۱) فسیل‌های زیادی از نیاکان نخستین ما باقی نمانده است چون استخوان‌های ضعیفی داشتند

(۲) انسان‌های نخستین به خاطر مشکلات سلامتی ایجاد شده از خواب زمستانی دوام نیاوردند

(۳) منطقه‌ای که حالا «شمال اسپانیا» نام دارد احتمالاً در گذشته شدیداً سرد بوده است

(۴) خرس‌ها به ویتامین D نیاز ندارند، در غیر این صورت از خواب زمستانی مانند انسان‌های نخستین آسیب می‌دیدند

۱۰۰ | ۴

واژه زیر خط‌دار "those" در پاراگراف اول به اشاره دارد.

(۲) حیوانات

(۱) دانشمندان

(۴) نشانه‌ها

(۳) استخوان‌ها

برای محاسبه نقطه عطف تابع درجه سوم، ریشه مشتق دوم را

۱۰۱ | ۲

به دست می‌آوریم.

$$f'(x) = 3x^2 - 6x \Rightarrow f''(x) = 6x - 6 = 0 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow a = 1$$

$$A \in I(x) \Rightarrow (1, 1+b) \in I(x) \Rightarrow 1+b = 1-3+4 \Rightarrow b = 1$$

مشتق دوم را محاسبه و تعیین علامت می‌کنیم.

۱۰۲ | ۲

$$y' = 5x^4 - 160x \Rightarrow y'' = 20x^3 - 160 = 20(x^3 - 8) = 0$$

x	$-\infty$	۲	$+\infty$
y''	-	۰	+

چون y'' در $x = 2$ تغییر علامت داده است، پس طول نقطه عطف تابع $f(x)$ برابر ۲ است.

$$f'(2) = 5(2)^4 - 160(2) = 5 \times 16 - 16 \times 5 \times 4 = -3 \times 16 \times 5 = -240$$

تابع f'' را با توجه به نمودار آن تعیین علامت می‌کنیم.

۱۰۳ | ۲

x	$-\infty$	a	b	c	$+\infty$
f''	-	۰	+	۰	-

ملاحظه می‌کنید که در نقطه b مشتق دوم از مثبت به منفی تغییر علامت داده است. پس تقعر تابع f در این نقطه از بالا به پایین عوض شده است.

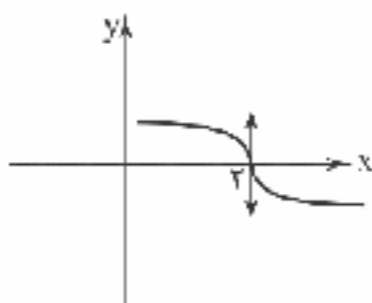
با توجه به توضیحات سؤال، $x = 2$ ریشه زیر رادیکال است، پس:

۱۰۴ | ۲

$$2x + a = 0 \xrightarrow{x=2} 4 + a = 0 \Rightarrow a = -4$$

$$\Rightarrow f(x) = -4\sqrt{2x-4}$$

تابع $f(x)$ در اطراف $x = 2$ نزولی است و دارای مماس قائم می‌باشد و نمودار آن به صورت زیر است:



مشتق دوم را محاسبه می‌کنیم.

۱۰۵ | ۲

$$f'(x) = 4x^2 + 3x^2 + 2ax$$

$$\Rightarrow f''(x) = 12x^2 + 6x + 2a = 0$$

در واقع f'' نباید تغییر علامت دهد.

$$\Delta = 36 - 4(12)(2a) \leq 0 \xrightarrow{:12} 3 - 4a \leq 0 \Rightarrow a \geq \frac{3}{4}$$

با توجه به نمودار تابع $f(x)$ در فاصله $[a, b]$ داریم:

۱۰۶ | ۱

$$f(x) < 0, f'(x) > 0, f''(x) < 0$$

حال از تابع $f''(x)$ دو بار مشتق می‌گیریم.

$$y = f''(x) \Rightarrow y' = 2f'(x)f'(x)$$

$$\Rightarrow y'' = 2(f''(x)f'(x) + (f'(x))^2) > 0$$

چون $y'' > 0$ است، پس تقعر تابع $f''(x)$ همواره رو به بالا خواهد بود.



۱۱۲ ۱ مجموع درایه‌های موجود در هر یک از ستون‌های اول یا چهارم

بدون توجه به آرایش اعداد آن‌ها، همیشه $1+2+3+4=10$ خواهد بود و حداکثر مجموع زمانی اتفاق می‌افتد که a_{33} و a_{44} برابر ۳ و ۴ باشند و داریم:

$$27 = 4 + 3 + 10 + 10 = \text{مجموع خانه‌های رنگی}$$

۱۱۳ ۱ تعداد حالت‌های قرار دادن ۹ شیء که هر کدام ۳ تا ۳ تکراری

هستند، طبق جایگشت با تکرار برابر $\frac{9!}{3! \times 3! \times 3!}$ است و می‌دانیم تعداد

مربع‌های لاتین 3×3 برابر ۱۲ حالت است، بنابراین احتمال لاتین بودن مربع

ساخته شده برابر است با: $\frac{12}{1680} = \frac{1}{140}$

۱۱۴ ۱ روی قطر اصلی مربع لاتین داده‌شده، هر سه عدد ۱ قرار داده

شده؛ بنابراین برای این که مربع‌های لاتین متعامد ایجاد شود باید روی همان

قطر سه عدد متفاوت قرار دهیم که این کار به $3 \times 2 \times 1$ طریق امکان‌پذیر است.

برای فهم بهتر به مربع‌های زیر توجه کنید:

۳	۱	۲
۱	۲	۳
۲	۳	۱

۳	۲	۱
۲	۱	۳
۱	۳	۲

۲	۳	۱
۳	۱	۲
۱	۲	۳

۲	۱	۳
۱	۳	۲
۳	۲	۱

۱	۳	۲
۳	۲	۱
۲	۱	۳

۱	۲	۳
۲	۳	۱
۳	۱	۲

۱۱۵ ۲ این مربع یا توجه به اعداد داده‌شده به صورت منحصر به فرد

به شکل زیر پر می‌شود:

۱	۵	۲	۳	۴
۵	۴	۱	۲	۳
۲	۳	۴	۱	۵
۳	۲	۵	۴	۱
۴	۱	۳	۵	۲

۱۱۶ ۱ مجموع درایه هر سطر مربع لاتین مرتبه n برابر $\frac{n(n+1)}{2}$

می‌باشد و مجموع کل درایه‌های این مربع برابر $n \times (\frac{n(n+1)}{2})$ است.

۱۱۷ ۴ دو مربع لاتین متعامد از مرتبه‌های ۱، ۲ و ۶ وجود ندارد؛ ولی

از سایر مرتبه‌ها وجود دارد.

۱۱۸ ۱ مطابق شکل زیر، اگر در خانه وسط ردیف سوم عدد ۳ قرار

بگیرد، در خانه بالایی آن ۲ حالت می‌تواند عدد قرار بگیرد و در خانه اول از

ردیف اول می‌توان به ۲ حالت عدد قرار داد. بعد از پر کردن این ۲ خانه، سایر

خانه‌ها یک حالتی خواهند شد.

حالت ۲

		۳	

۱۰۷ ۲ در نقاطی که f' تغییر علامت داده است، f اکسترمم نسبی

دارد و در نقاطی که f'' تغییر علامت داده است، f عطف دارد.

x	$-\infty$	a	c	d	$+\infty$
f'	$-$	$+$	$-$	$+$	$-$
x	$-\infty$	b	c	$-\infty$	
f''	$+$	$+$	$-$	$+$	

با توجه به تعیین علامت‌های بالا نقاط با طول‌های b و c نقطه عطف و نقطه‌ای به طول صفر ماکزیمم نسبی و نقاط a و d مینیمم نسبی هستند.

۱۰۸ ۳

$$y = x^2 |x-4| = \begin{cases} x^2(x-4) & x \geq 4 \\ x^2(4-x) & x < 4 \end{cases}$$

$$y' = \begin{cases} 4x^2 - 12x^2 & x > 4 \\ 12x^2 - 4x^2 & x < 4 \end{cases}$$

$$y'' = \begin{cases} 12x^2 - 24x & x > 4 \\ 24x - 12x^2 & x < 4 \end{cases}$$

اگر $x > 4$ باشد:

$$y'' < 0 \Rightarrow 12x^2 - 24x < 0 \Rightarrow 12x(x-2) < 0$$

$$\Rightarrow 0 < x < 2 \xrightarrow{\cap(x > 4)} x \in \emptyset$$

اگر $x < 4$ باشد:

$$24x - 12x^2 < 0 \Rightarrow 12x(2-x) < 0$$

$$\Rightarrow (x > 2 \text{ یا } x < 0) \xrightarrow{\cap(x < 4)} x \in (-\infty, 0) \cup (2, 4)$$

$$y' = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 5 = (x-1)(2x^2 - 7x + 5) \quad ۱۰۹ ۴$$

$$y' = (x-1)^2(2x-5) \geq 0 \Rightarrow x \in [\frac{5}{2}, +\infty)$$

$$y'' = 6x^2 - 18x + 12 = 6(x^2 - 3x + 2) < 0 \Rightarrow x \in (1, 2)$$

اشتراک جواب‌های به دست آمده \emptyset است. بنابراین در هیچ بازه‌ای صعودی اکید و ثقل رو به پایین نیست.

۱۱۰ ۲

$$f(x) = 9\sqrt[3]{x^3} - 28x^2$$

$$f'(x) = 9 \times \frac{3x^2}{3\sqrt[3]{x^3}} - 56x = 21\sqrt[3]{x^3} - 56x$$

$$f''(x) = 21 \times \frac{4x^2}{3\sqrt[3]{x^3}} - 56 = 28\sqrt[3]{x^3} - 56 \Rightarrow f''(x) = 28(\sqrt[3]{x^3} - 2)$$

$f''(x)$ در نقطه‌ای به طول $x=8$ تغییر علامت می‌دهد.

۱۱۱ ۱ در مربع داده‌شده یا توجه به استقرار اعداد داده‌شده، b الزاماً

باید ۴ باشد و به همین ترتیب درانه سطر سوم ستون چهارم باید ۱ باشد. از

طرفی درانه سطر اول ستون سوم الزاماً ۳ خواهد بود و درانه c برابر ۴ به دست

آید و حال با کمی دقت به درایه‌های سطر دوم می‌توان به راحتی دریافت که a

برابر ۴ است، پس:

		۳	۴
۴		۱	
۳	۴	۲	۱
		۴	

$$\begin{cases} a=4 \\ b=2 \Rightarrow a \times b \times c = 4^3 = 64 \\ c=4 \end{cases}$$



$$\vec{b} + \vec{a} = (4, 0, 4), \vec{b} - \vec{a} = (-2, -2, -4) \quad \text{۴} \quad \text{۱۲۶}$$

$$\cos \theta = \frac{(\vec{b} + \vec{a}) \cdot (\vec{b} - \vec{a})}{|\vec{b} + \vec{a}| |\vec{b} - \vec{a}|} = \frac{-8 + 0 - 16}{4\sqrt{2} \times 2\sqrt{6}} = \frac{-24}{8\sqrt{12}} = \frac{-3}{2\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{5\pi}{6}$$

۳ ۱۲۷

$$\vec{a} = (2x, y, 2z) \Rightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = 2x - 2y + 6z = \sqrt{7}$$

$$\vec{b} = (1, -3, 2)$$

طبق قضیه نامساوی کوشی شوارتز داریم:

$$|\vec{a} \cdot \vec{b}| \leq |\vec{a}| |\vec{b}| \Rightarrow \sqrt{7} \leq \sqrt{4x^2 + y^2 + 9z^2} \times \sqrt{1+9+4}$$

$$\xrightarrow{\text{نشان}} 7 \leq (4x^2 + y^2 + 9z^2) \times 14 \Rightarrow 4x^2 + y^2 + 9z^2 \geq \frac{1}{2}$$

در نتیجه کمترین مقدار عبارت $(4x^2 + y^2 + 9z^2)$ برابر $\frac{1}{2}$ است.

۴ ۱۲۸

$$\overline{AB} \cdot \overline{BC} = |AB| |BC| \cos 120^\circ = -\frac{a^2}{2}$$

$$\overline{BC} \cdot \overline{AC} = |BC| |AC| \cos 60^\circ = \frac{a^2}{2}$$

$$\Rightarrow \overline{AB} \cdot \overline{BC} + \overline{BC} \cdot \overline{AC} = \frac{-a^2}{2} + \frac{a^2}{2} = 0$$

با توجه به شکل داریم: ۳ ۱۲۹

$$\vec{a} + \vec{b} + 2\vec{c} = 0 \Rightarrow \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = -\vec{c}$$

$$\Rightarrow |\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}| = |-\vec{c}| = |\vec{c}|$$

$$|\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}|^2 = |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 + |\vec{c}|^2 + 2(\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c} + \vec{b} \cdot \vec{c})$$

$$\Rightarrow |\vec{c}|^2 = 9 + 16 + |\vec{c}|^2 + 2(\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a})$$

$$\Rightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a} = \frac{-25}{2}$$

k

$$\vec{i}, \vec{j}, \vec{k} \quad \begin{cases} \vec{i} \cdot \vec{j} = \vec{j} \cdot \vec{k} = \vec{k} \cdot \vec{i} = 0 \\ \vec{i} \cdot \vec{i} = \vec{j} \cdot \vec{j} = \vec{k} \cdot \vec{k} = 1 \end{cases}$$

$$4\vec{i} \cdot (\vec{j} - \vec{k}) + 2\vec{i} \cdot (\vec{i} + \vec{j}) - 3\vec{k} \cdot (\vec{j} + 2\vec{k})$$

$$= 4\vec{i} \cdot \vec{j} - 4\vec{i} \cdot \vec{k} + 2\vec{i} \cdot \vec{i} + 2\vec{i} \cdot \vec{j} - 3\vec{k} \cdot \vec{j} - 6\vec{k} \cdot \vec{k}$$

$$= 2(1) - 6(1) = -4$$

قضیه: در هر مثلث ضلع روبه‌رو به زاویه بزرگ‌تر، بزرگ‌تر است ۳ ۱۳۱

از ضلع روبه‌رو به زاویه کوچک‌تر و برعکس.

$$\left. \begin{array}{l} \triangle ABM: \hat{A} > \hat{B} \Rightarrow BM > AM \\ \triangle DCM: \hat{C} > \hat{D} \Rightarrow DM > MC \end{array} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{جمع}} BM + MD > AM + MC \Rightarrow BD > AC$$

$$n(\mathcal{U} \cap \overline{\mathcal{A}} \cap \overline{\mathcal{B}}) = n(\mathcal{U}) - n(\mathcal{U} \cap \mathcal{A}) - n(\mathcal{U} \cap \mathcal{B}) + n(\mathcal{U} \cap \mathcal{A} \cap \mathcal{B})$$

$$= \left(\left[\frac{999}{2} \right] - \left[\frac{99}{2} \right] \right) - \left(\left[\frac{999}{10} \right] - \left[\frac{99}{10} \right] \right)$$

$$- \left(\left[\frac{999}{14} \right] - \left[\frac{99}{14} \right] \right) + \left(\left[\frac{999}{70} \right] - \left[\frac{99}{70} \right] \right)$$

$$= 450 - 90 - 62 + 13 = 309$$

روش اول: ۱ ۱۳۰

$$|a \cap b \cap c| = |U| - |a| - |b| - |c| + |a \cap b| + |b \cap c|$$

$$+ |a \cap c| - |a \cap b \cap c|$$

$$= 3^3 - 3^2 - 2^3 - 2^3 + 1^3 + 1^3 + 1^3 - 0 = 6$$

روش دوم: تعداد توابع پوشا از یک مجموعه n عضوی ($n \geq 3$) به یک مجموعه

3 عضوی برابر است با:

$$3^n - 3 \times 2^n + 3$$

$$n=3 \Rightarrow 3^3 - 3 \times 2^3 + 3 = 6$$

$$|b| = \sqrt{4+16+4} = \sqrt{24}$$

۳ ۱۳۱

$$2\vec{a} = (4, -2, 2) \Rightarrow |2\vec{a}| = \sqrt{16+4+4} = \sqrt{24}$$

چون $|b| = |2a|$ است پس $2a$, b اضلاع یک لوزی است. در لوزی قطرها برهم عمودند یعنی زاویه بین آن‌ها 90° است.نکته: اگر a و b بردارهای ناصفر باشند: $a \cdot b = 0 \Leftrightarrow a \perp b$ ۳ ۱۳۲

$$(\vec{A} + t\vec{B}) \cdot \vec{C} = (1-t, 2+2t, 2+t) \cdot (3, 1, 0) = 3-2t+2+2t = 0$$

$$\Rightarrow 5-t=0 \Rightarrow t=5$$

$$|\vec{u}|=1, |\vec{v}|=2, \theta=60^\circ$$

۳ ۱۳۳

$$(\vec{u} - \vec{v}) \cdot (\vec{u} + 2\vec{v}) = 2|\vec{u}|^2 + 6\vec{u} \cdot \vec{v} - \vec{u} \cdot \vec{v} - 2|\vec{v}|^2$$

$$= 2|\vec{u}|^2 + 5|\vec{u}| |\vec{v}| \cos 60^\circ - 2|\vec{v}|^2$$

$$= 2(1)^2 + 5(1)(2)\left(\frac{1}{2}\right) - 2(2)^2 = -5$$

$$\vec{a} = \overline{BA} = A - B = (-2, -2, 4)$$

۱ ۱۳۴

$$\vec{b} = \overline{BC} = C - B = (-6, -6, 3)$$

$$|\vec{a}'| = \frac{|\vec{a} \cdot \vec{b}|}{|\vec{b}|} = \frac{|24+12+12|}{\sqrt{36+36+9}} = \frac{48}{9}$$

برای دو بردار a و b داریم: $|a+b|^2 = |a|^2 + |b|^2 + 2a \cdot b$ ۳ ۱۳۵

$$|a+b| = \sqrt{|a|^2 + |b|^2 - |a||b|}$$

بنابراین:

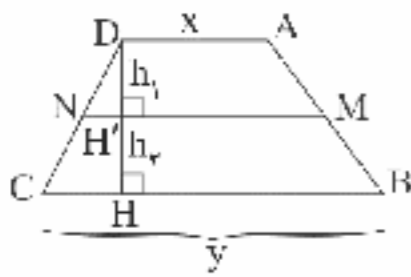
$$\xrightarrow{\text{نشان}} |a+b|^2 = |a|^2 + |b|^2 - |a||b|$$

$$2a \cdot b = -|a||b|$$

با مقایسه با رابطه بالا داریم:

$$\Rightarrow 2|a||b| \cos \theta = -|a||b|$$

$$\Rightarrow \cos \theta = -\frac{1}{2} \Rightarrow \theta = \frac{2\pi}{3}$$

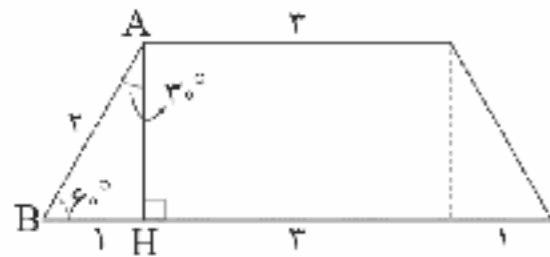


$$\Delta DCN: NI'I' \parallel CII \Rightarrow \frac{DN}{NC} = \frac{DH'}{HH'} = \frac{h_1}{h_2} \Rightarrow h_1 = h_2 = h$$

$$MN = \frac{AD+BC}{2}, \frac{S_{MBCN}}{S_{AMND}} = \frac{2}{2} = \frac{\frac{1}{2}(y + \frac{x+y}{2})h}{\frac{1}{2}(x + \frac{x+y}{2})h}$$

$$\Rightarrow \frac{2y+x}{2x+y} = \frac{2}{2} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{DA}{CB} = \frac{2}{5}$$

چون در دوزنقه متساوی الساقین قطرها هم اندازه هستند، چهارضلعی حاصل یک لوزی است و مساحت آن نصف مساحت دوزنقه است. ابتدا مساحت دوزنقه را به دست می آوریم:



$$BH=1, AH = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2 = \sqrt{3}$$

$$\text{مساحت دوزنقه} = \frac{(2+5) \times \sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت لوزی} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

ضلع مربع مورد نظر برابر ۲ خواهد بود و جسم حاصل استوانه‌ای است که شعاع قاعده و ارتفاع آن برابر ۲ می باشد، پس حجم آن برابر است با:

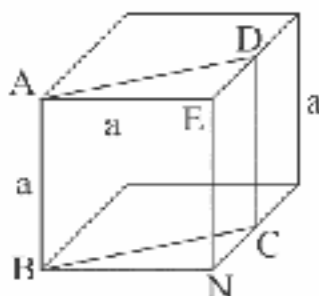
$$V = \pi r^2 h = \pi (2)^2 \times 2 = 8\pi$$

$$x^2 = a^2 + \frac{a^2}{4} = \frac{5a^2}{4} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{5}}{2} a = AD$$

$$\text{مساحت سطح مقطع} = S_{ABCD} = a \times \frac{\sqrt{5}}{2} a = \frac{\sqrt{5}}{2} a^2$$

$$\text{مساحت مکعب} = 6a^2$$

$$\Rightarrow \frac{\text{مساحت سطح مقطع}}{\text{مساحت کل}} = \frac{\frac{\sqrt{5}}{2} a^2}{6a^2} = \frac{\sqrt{5}}{12}$$



۴ ۱۳۷

$$\Delta ABC: DD' \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{DD'}{BC} = \frac{AD}{AB} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow DD' = \frac{1}{3} BC = \frac{1}{3} \times 6 = 2$$

$$\Delta ABC: EE' \parallel BC \Rightarrow EE' = \frac{2}{3} BC = \frac{2}{3} \times 6 = 4$$

$$DD' + EE' + BC = 2 + 4 + 6 = 12$$

در مثلث ABN نقطه M وسط ضلع BN است. بنابراین:

$$\frac{S_{ABM}}{S_{ABN}} = \frac{BM}{BN} = \frac{1}{2}$$

از طرفی در مثلث ABD نقطه N روی ضلع AD است و چون $\frac{AN}{AD} = \frac{2}{5}$

در نتیجه:

$$\frac{S_{ABN}}{S_{ABD}} = \frac{AN}{AD} = \frac{2}{5}$$

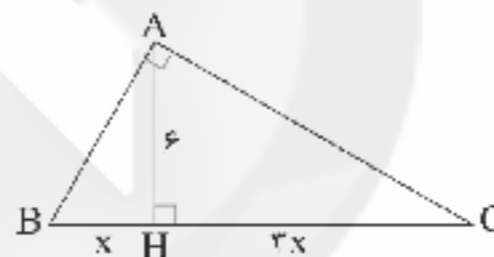
از طرف دیگر نقطه D وسط ضلع BC است.

$$\frac{S_{ABD}}{S_{ABC}} = \frac{BD}{BC} = \frac{1}{2}$$

از ضرب سه رابطه داریم:

$$\frac{S_{ABM}}{S_{ABC}} = \frac{S_{ABM}}{S_{ABN}} \times \frac{S_{ABN}}{S_{ABD}} \times \frac{S_{ABD}}{S_{ABC}} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{5}$$

۴ ۱۳۴

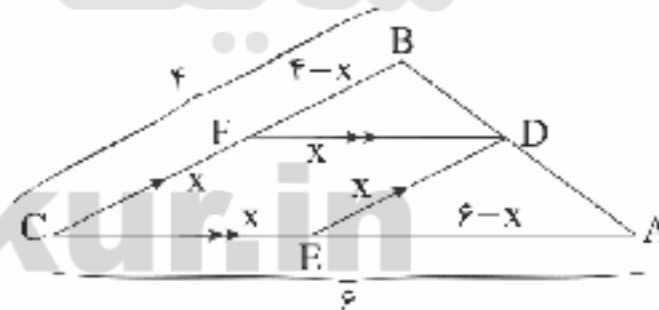


$$AH^2 = BH \cdot CH \Rightarrow 6^2 = x \cdot 2x \Rightarrow x = 2\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow BC = 4x = 4 \times 2\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AH \cdot BC = \frac{1}{2} \times 6 \times 8\sqrt{3} = 24\sqrt{3}$$

۳ ۱۳۵



طبق تعمیم قضیه تالس:

$$\frac{BF}{BC} = \frac{FD}{AC} \Rightarrow \frac{4-x}{4} = \frac{x}{6} \Rightarrow 4x = 24 - 6x$$

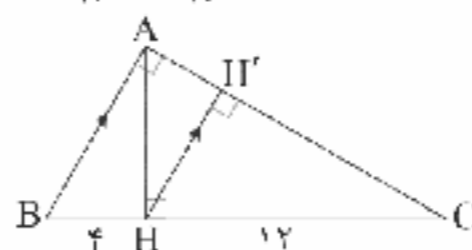
$$\Rightarrow 10x = 24 \Rightarrow x = 2.4$$

طبق رابطه طولی در مثلث قائم الزاویه ABC داریم:

$$AB^2 = BH \times BC = 4 \times 16 = 64 \Rightarrow AB = 8$$

$$AB \parallel HH' \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{CH}{CB} = \frac{HH'}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{12}{16} = \frac{HH'}{8} \Rightarrow HH' = 6$$



۴ ۱۴۱

(۱) رنگ پوست کیفی اسمی است.

(۲) جنسیت کیفی اسمی است.

(۳) نوع خودرو و رنگ کیفی اسمی است.

(۴) رتبه و مقطع تحصیلی هر دو کیفی ترتیبی اند.

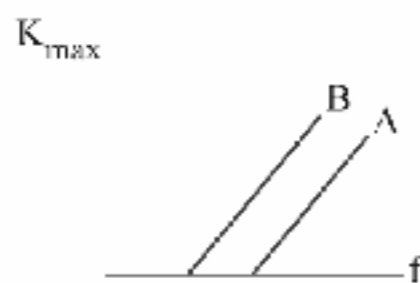


فیزیک

۱۵۱ | ۱ بنا بر نظریهٔ اینشتین، وقتی نور فرودی تکفام بر سطح فلز می‌تابد، هر فوتون صرفاً با یکی از الکترون‌های فلز بر هم کنش انجام می‌دهد. اگر فوتون انرژی کافی داشته باشد تا فرایند خارج کردن الکترون از فلز را انجام دهد، الکترون به طور آتی از آن گسیل می‌شود. در این صورت بخشی از انرژی فوتون صرف جدا کردن الکترون از فلز می‌شود و مابقی آن به انرژی جنبشی الکترون خارج شده تبدیل می‌شود. اگر بسامد نور تابیده شده بر سطح فلز از بسامد موسوم به بسامد آستانه (که به جنس فلز بستگی دارد) کم‌تر باشد، فوتون‌ها، حداقل انرژی لازم برای خارج کردن الکترون از فلز را ندارند و پدیدهٔ فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد؛ هم‌چنین برای نوری که فوتون‌های آن دارای حداقل انرژی لازم برای وقوع پدیدهٔ فوتوالکتریک هستند، افزایش شدت نور (با بسامد ثابت) فقط سبب افزایش تعداد فوتون‌ها و در نتیجه افزایش تعداد فوتوالکتریک‌ها می‌شود؛ در حالی که انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌ها بدون تغییر می‌ماند. بنابراین تنها عبارت «ت» نادرست است.

۱۵۲ | ۱ طبق معادلهٔ فوتوالکتریک که به صورت $K_{\max} = hf - W_0$ می‌باشد، شیب نمودار K_{\max} بر حسب f (بسامد تابشی) برابر با ثابت یلانک (h) است که مقدار ثابتی است و مستقل از جنس فلز است (ردگزینهٔ (۳)). این نمودار از یک بسامد آستانه شروع می‌شود (ردگزینهٔ (۴)).

هم‌چنین چون $(K_{\max})_A < (K_{\max})_B$ و مقدار hf برای هر دو فلز یکسان است، نتیجه می‌گیریم که $(W_0)_B < (W_0)_A$ ، بنابراین $(f_0)_B < (f_0)_A$ است.



۱۵۳ | ۴ ابتدا از رابطهٔ شدت، توان انرژی ورودی را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{P}{A} \Rightarrow 200 = \frac{P}{\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}} \Rightarrow P = 12/5 W$$

حال می‌توانیم انرژی دریافتی توسط سلول خورشیدی را به دست آوریم:

$$E_{\text{کل}} = P \cdot \Delta t = 12/5 \times (6 \times 60 \times 60) = 2/7 \times 10^{24} \text{ J} \cong 1/7 \times 10^{24} \text{ eV}$$

انرژی یک فوتون از رابطهٔ $E = hf$ به دست می‌آید. با توجه به این که $f = \frac{c}{\lambda}$ ، داریم:

$$E_{\text{فوتون}} = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}}{496 \text{ nm}} = 2/5 \text{ eV}$$

بنابراین تعداد فوتون‌های دریافتی برابر است با:

$$n = \frac{E_{\text{کل}}}{E_{\text{فوتون}}} = \frac{1/7 \times 10^{24}}{2/5} = 0/68 \times 10^{24} = 68 \times 10^{22}$$

۱۴۲ | ۳ گردآوری داده هنگامی که از طریق مشاهده باشد دارای دقت بالایی نخواهد بود و هنگامی که تعداد داده‌ها زیاد باشد استفاده از پرسش‌نامه وقت‌گیر است. بنابراین گزینهٔ (۳) درست است.

۱۴۳ | ۴ می‌دانیم بیشترین احتمال برابر ۱ است. برای این که در این جامعهٔ ۶ عضوی احتمال انتخاب n نمونهٔ n عضوی برابر یک باشد، باید تعداد اعضای جامعه برابر تعداد اعضای نمونه باشد، بنابراین احتمال انتخاب یک نمونهٔ ۶ عضوی بیشترین احتمال را دارد.

۱۴۴ | ۲

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{6}{\sqrt{81}} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{2} \sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n_1}} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{6}{\sqrt{n_1}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{6}{\sqrt{n_1}} \Rightarrow n_1 = 324$$

در واقع باید تعداد اعضای نمونه را ۴ برابر کنیم.

۱۴۵ | ۱

$$\sigma = \sqrt{36} = 6 \Rightarrow 95\% \text{ بازه اطمینان} = \left(\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

$$= \left(15 - \frac{12}{\sqrt{100}}, 15 + \frac{12}{\sqrt{100}} \right) = (15 - 1/2, 15 + 1/2) = (14/2, 16/2)$$

۱۴۶ | ۱

$$\text{طول بازه اطمینان } 95\% = \frac{4\sigma}{\sqrt{n}} = 6 \Rightarrow \frac{4 \times 15}{\sqrt{n}} = 6 \Rightarrow \sqrt{n} = 10 \Rightarrow n = 100$$

۱۴۷ | ۲ باید همهٔ نمونه‌های ۲ عضوی را بر اساس مجموع آن‌ها مرتب کنیم و میانگین بگیریم:

نمونه	{1, 2}	{1, 4}	{1, 5}, {2, 4}	{2, 5}, {1, 6}
\bar{x}	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{7}{2}$
نمونه	{2, 6}	{4, 5}	{4, 6}	{5, 6}
\bar{x}	$\frac{8}{2}$	$\frac{9}{2}$	$\frac{10}{2}$	$\frac{11}{2}$

با توجه به جدول بالا واضح است که ۸ مقدار مختلف برای برآورد میانگین جامعه داریم.

۱۴۸ | ۲

$$\frac{4\sigma}{\sqrt{4n}} = \frac{4\sigma}{2\sqrt{n}} = \frac{1}{2} \times \frac{4\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow$$

طول فاصله اطمینان نصف می‌شود.

۱۴۹ | ۳

در گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) به سبب پرسش از گروهی خاص از دانش‌آموزان ممکن است نتایج از واقعیت فاصله بگیرد و اریب شود.

۱۵۰ | ۳ • گردآوری داده‌ها بدون نیاز به فرد پاسخگو از طریق مشاهده صورت می‌گیرد.

• مرسوم‌ترین روش اندازه‌گیری اطلاعات از مردم، پرسش‌نامه است.
• پارامتر مشخصهٔ عددی است که توصیف‌کنندهٔ مشخصه‌ای خاص از جامعه است.



توجه داشته باشید که در صورت سؤال طول موج آستانه فلز را از ما می‌خواهد، بنابراین:

$$W_0 = hf_0 \xrightarrow{f_0 = \frac{c}{\lambda_0}} W_0 = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow 1.0 = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{\lambda_0}$$

$$\Rightarrow \lambda_0 = 120 \times 10^{-9} \text{ m} = 120 \text{ nm}$$

۱۵۸ ۳ در رشتهٔ براکت ($n' = 4$)، به‌ازای $n = 5$ بیشترین طول موج

و کم‌ترین بسامد و به‌ازای $n = \infty$ کم‌ترین طول موج و بیشترین بسامد رخ می‌دهد، بنابراین بیشترین و کم‌ترین طول موج این رشته برابر است با:

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{5^2} \right) = \frac{9R}{400} \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{400}{9R} \Rightarrow \lambda = \frac{400}{9R}$$

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{R}{16} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{16}{R}$$

$$f_{\max} = f = \frac{c}{\lambda_{\min}} = \frac{c}{16/R} = \frac{cR}{16} \quad \text{حال با توجه به رابطه } f = \frac{c}{\lambda} \text{ داریم:}$$

$$\lambda \times f = \frac{400}{9R} \times \frac{cR}{16} = \frac{25}{9} c$$

بنابراین:

۱۵۹ ۱ فیزیک کلاسیک، نور را موج الکترومغناطیسی می‌دانست که

میدان الکتریکی آن باعث نوسان الکترون‌ها می‌شود. بر این اساس با افزایش دامنهٔ نوسان الکترونی، انرژی آن‌ها از تابع کار بیشتر شده و از سطح فلز جدا می‌شوند؛ اما فیزیک کلاسیک درک نمی‌کرد که چرا بسامد نوری که باید به الکترون بدهیم باید از حد آستانه بیشتر باشد.

۱۶۰ ۱ می‌دانیم توان هر دستگاه همان آهنگ مصرف انرژی توسط آن

دستگاه است؛ پس می‌توان نوشت:

$$P = \frac{E}{t} \Rightarrow \frac{P'}{P} = \frac{E'}{E} \times \frac{t}{t'} \xrightarrow{t' = 60 \text{ s}} \xrightarrow{t = 2 \text{ min} = 120 \text{ s}} \lambda = \frac{E'}{E} \times \frac{120}{60} \Rightarrow \frac{E'}{E} = 4$$

حالا با استفاده از رابطه $E = nh \frac{c}{\lambda}$ خواهیم داشت:

$$E = \frac{nhc}{\lambda} \Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{n' hc}{n hc} \Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{n'}{n} \times \frac{\lambda}{\lambda'}$$

$$\xrightarrow{\lambda' = \frac{1}{4} \lambda} 4 = \frac{n'}{n} \times \frac{\lambda}{\frac{1}{4} \lambda} \Rightarrow \frac{n'}{n} = 1$$

۱۶۱ ۲ بسامد در حالت دوم برابر است با:

$$K_{\max} = hf - W_0 \quad \text{با توجه به معادله فوتوالکتریک داریم:}$$

$$\begin{cases} K_{\max_1} = hf_1 - W_0 \\ K_{\max_2} = hf_2 - W_0 \xrightarrow{f_2 = 1/2 f_1} K_{\max_2} = 1/2 hf_1 - W_0 \end{cases}$$

با توجه به صورت سؤال، انرژی جنبشی ماکزیمم ۲ برابر می‌شود، بنابراین:

$$2K_{\max_1} = 1/2 hf_1 - W_0 \Rightarrow 2(hf_1 - W_0) = 1/2 hf_1 - W_0$$

$$\Rightarrow 2hf_1 - 2W_0 = 1/2 hf_1 - W_0 \Rightarrow 3/2 hf_1 = W_0$$

۱۵۴ ۴ کوتاه‌ترین طول موج با $n = \infty$ متناظر است. در این صورت با

استفاده از معادله ریذبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{R}{9} \Rightarrow \lambda_{\min} = 900 \text{ nm}$$

هم‌چنین بلندترین طول موج این رشته متناظر با $n = 2$ است. در این صورت داریم:

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) = \frac{5R}{36} \Rightarrow \lambda_{\max} = 720 \text{ nm}$$

بنابراین اختلاف این دو طول موج برابر است با:

$$\Delta \lambda = 720 - 900 = 180 \text{ nm}$$

۱۵۵ ۱ بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیلی از سطح این

فلز برابر است با:

$$K_{\max} = hf - W_0 \xrightarrow{f = \frac{c}{\lambda}} K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$$

$$\xrightarrow{\lambda = 50 \text{ nm} = 50 \times 10^{-9} \text{ m}} \xrightarrow{W_0 = 16 \text{ eV}} K_{\max} = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{50 \times 10^{-9}} - 16/8$$

$$\Rightarrow K_{\max} = 7/2 \text{ eV}$$

حال اگر بخواهیم بیشینهٔ تندی فوتوالکترون‌های گسیلی را بیابیم، باید K_{\max} برحسب ژول در رابطه انرژی جنبشی قرار داده شود؛ بنابراین داریم:

$$K_{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \xrightarrow{K_{\max} = 7/2 \times (1/6 \times 10^{-19}) \text{ J}} \xrightarrow{m = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}}$$

$$7/2 \times 1/6 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} \times v_{\max}^2 \Rightarrow v_{\max}^2 = 256 \times 10^{-10}$$

$$\Rightarrow v_{\max} = 16 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵۶ ۴ کوتاه‌ترین طول موج رشته پاشن به‌ازای $n = \infty$ به دست

می‌آید، بنابراین با توجه به معادله ریذبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{R}{4} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{4}{R} = 900 \text{ nm}$$

بلندترین طول موج رشته بالمر به‌ازای $n = 3$ به دست می‌آید، بنابراین با توجه به معادله ریذبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{2^2} \right) = \frac{5R}{36} \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{36}{5R} = 720 \text{ nm}$$

دقت کنید که کوتاه‌ترین طول موج سری پاشن از بلندترین طول موج سری بالمر بلندتر است. گزینه‌های (۱) و (۲) غلط هستند، بنابراین اختلاف این دو

طول موج برابر است با:

$$\Delta \lambda = 900 - 720 = 180 \text{ nm}$$

دقت کنید: در هر رشته کوتاه‌ترین طول موج به ازای $n = \infty$ و بلندترین طول

موج به ازای $n = n' + 1$ به دست می‌آید.

۱۵۷ ۲ با استفاده از معادله فوتوالکتریک داریم:

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow 22 = (4 \times 10^{-15} \times 8 \times 10^{15}) - W_0 \Rightarrow W_0 = 10 \text{ eV}$$



۱۶۸ ۴ همان طور که از شکل سؤال پیداست، در طول تار، ۲ شکم تشکیل شده است، پس $n=2$ است. با توجه به رابطه فرکانس برای هماهنگ نام در یک تار مرتعش دو سر بسته، می‌توانیم بنویسیم:

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow 100 = \frac{2 \times v}{2 \times 0.8} \Rightarrow v = \lambda \times \frac{m}{s}$$

با توجه به رابطه سرعت موج در یک ریسمان و هم‌چنین با توجه به این‌که $F = Mg$ است، داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow v^2 = \frac{Mg \times L}{m} \Rightarrow 6400 = \frac{(M \times 10) \times \frac{\lambda}{10}}{2 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow M = 1.6 \text{ kg} = 1600 \text{ g}$$

۱۶۹ ۲ ذره M بر روی شکم را در نظر بگیرید. بیشینه سرعت ارتعاشی این ذره از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$v_{\max} = A\omega = A \left(\frac{2\pi}{T} \right) = \left(\frac{6}{100} \right) \times \left(\frac{2 \times 2}{0.2} \right) = 1.2 \frac{m}{s}$$

فاصله هر دو گره مجاور در یک موج ایستاده برابر با $\frac{\lambda}{2}$ است. بنابراین:

$$\frac{\lambda}{2} = 12 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 24 \text{ cm} = 0.24 \text{ m}$$

سرعت انتشار موج را می‌توانیم از رابطه $\lambda = vT$ به دست آوریم:

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0.24}{0.2} = 1.2 \frac{m}{s}$$

$$\frac{v_{\max}}{v} = \frac{1.2}{1.2} = 1$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

۱۷۰ ۱ سرعت انتشار موج عرضی در تار مرتعش برابر است با:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu = \frac{m}{L}} v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \xrightarrow{m = \rho V} v = \sqrt{\frac{FL}{\rho V}}$$

$$\xrightarrow{V = \frac{\pi D^2}{4} \times L} v = \sqrt{\frac{F \cdot L}{\rho \times \frac{\pi D^2}{4} \times L}} \Rightarrow v = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}} \quad (*)$$

بسامد صوت اصلی در یک تار دو سر بسته برابر است با:

$$f_n = \frac{nv}{2L} \xrightarrow{n=1} f_1 = \frac{v}{2L} \xrightarrow{(*)} f_1 = \frac{2}{2LD} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}}$$

$$\Rightarrow f_1 = \frac{1}{LD} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}} \Rightarrow f_1 = \frac{1}{0.5 \times 2 \times 10^{-2}} \times \sqrt{\frac{60}{8 \times 10^{-3} \times \pi}}$$

$$\Rightarrow f_1 = 50 \text{ Hz}$$

۱۷۱ ۴ با توجه به این‌که طول طناب مضرب صحیحی از $\frac{\lambda}{4}$ است، می‌توان نوشت:

$$L = n \frac{\lambda}{4} \Rightarrow \lambda = \frac{4L}{n} \xrightarrow{L=3\text{m}} \lambda = \frac{6}{n}$$

$$n = 1, 2, 3, \dots$$

با توجه به مفادیری که n به خود می‌گیرد، λ نمی‌تواند برابر با ۴ متر باشد.

۱۶۲ ۱ تابع کار و بسامد آستانه به جنس فلز بستگی دارند؛ اما طول

موج آستانه علاوه بر بسامد به تندی نور هم وابسته است $(\lambda_c = \frac{c}{f_c})$ و چون با تغییر محیط، تندی نور تغییر می‌کند، بنابراین طول موج هم تغییر خواهد کرد. بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها هم طبق رابطه $K_{\max} = hf - W_0$ به محیط تابش نور وابسته نیست.

۱۶۳ ۳ در گره‌ها، ذرات ریسمان حرکتی ندارند و در نتیجه تندی آن‌ها برابر با صفر است. در بقیه نقاط ریسمان، ذرات ریسمان با تندی‌های مختلفی در حال نوسان هستند؛ بنابراین عبارت گزینه (۳) نادرست است.

۱۶۴ ۳ در موج ایستاده تمام نقاطی از محیط که بین دو گره قرار می‌گیرند، هم‌بسامد هستند (نادرستی عبارت «پ»)، ولی دامنه نوسان متفاوت دارند (نادرستی عبارت «الف»).

بیشینه تندی ذرات از رابطه $v_{\max} = A\omega$ به دست می‌آید و ذره‌ای که در شکم موج (یعنی در نقطه Λ) قرار دارد، هنگام عبور از وضع تعادل، تندی بیشتری خواهد داشت؛ چون دامنه نوسان بیشتری دارد. (درستی عبارت «ت»)
تنها در نقطه Λ شکم تشکیل شده است. (نادرستی عبارت «ب»)

۱۶۵ ۲ تندی امواج رونده در سیم برابر است با:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu = \frac{m}{L}} v = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{200 \times 64 \times 10^{-2}}{20 \times 10^{-3}}} \Rightarrow v = 80 \frac{m}{s}$$

بنابراین بسامد نوسان‌های تشدیدی آن برابر است با:

$$f_n = \frac{v}{\lambda_n} \Rightarrow f_n = \frac{80}{22 \times 10^{-2}} \Rightarrow f_n = 250 \text{ Hz}$$

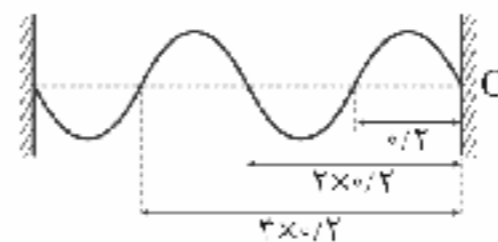
$$L = n \left(\frac{\lambda_n}{2} \right) \Rightarrow 64 = n \times \frac{22}{2} \Rightarrow n = 4$$

از طرفی داریم:

۱۶۶ ۲ فاصله دو گره متوالی برابر با نصف طول موج است؛ پس:

$$\text{فاصله دو گره متوالی} = \frac{\lambda}{2} = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

ابتدا شکلی از موج ایستاده رسم می‌کنیم و فاصله چند گره ابتدایی از انتهای ثابت سمت راست طناب را مشخص می‌کنیم. همان‌طور که می‌بینید، فاصله هر گره از نقطه O مضرب صحیحی از 0.2 m است، یعنی $0.2n$.



۱۶۷ ۳ با توجه به رابطه $f_n = \frac{nv}{2L}$ برای تار دو سر بسته داریم: (توجه

داشته باشید، n تعداد شکم‌ها در طول تار است.)

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow \frac{f_{n_2}}{f_{n_1}} = \frac{n_2}{n_1} \times \frac{v_2}{v_1} \xrightarrow{v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}} \frac{f_{n_2}}{f_{n_1}} = \frac{n_2}{n_1} \times \sqrt{\frac{F_2}{F_1}}$$

$$\Rightarrow \frac{18f}{f} = \frac{n_2}{1} \times \sqrt{\frac{9F}{F}} \Rightarrow n_2 = 6$$



فاصله دو نقطه A و B از یکدیگر برابر با ۱۰ cm است، بنابراین:

$$\frac{\lambda_p}{2} - \frac{\lambda_f}{2} = 0.1 \Rightarrow \lambda_p - \lambda_f = 0.2 \quad (1) \Rightarrow \frac{4}{3}\lambda_f - \lambda_f = 0.2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3}\lambda_f = 0.2 \Rightarrow \lambda_f = 0.6 \text{ m} \xrightarrow{\lambda = \frac{v}{f}} \frac{v}{f_f} = 0.6 \Rightarrow \frac{120}{f_f} = 0.6$$

$$\Rightarrow f_f = 200 \text{ Hz}$$

بنابراین: $f_p = 4f_f \xrightarrow{f_i = f} f_p = 4f \Rightarrow 4f = 200 \Rightarrow f = 50 \text{ Hz}$

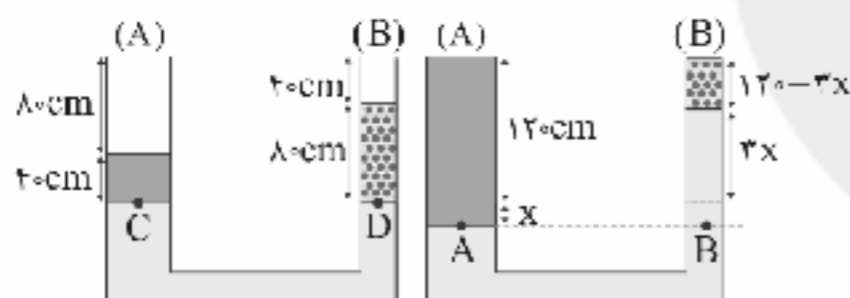
در محل گره‌ها تداخل ویرانگر اتفاق می‌افتد و میدان‌های

الکتریکی و مغناطیسی امواج ایستاده میکروموج در این محل‌ها نوسان چندانی نمی‌کنند؛ ولی در محل شکم‌ها تداخل سازنده اتفاق می‌افتد و میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی امواج ایستاده میکروموج در این محل‌ها با دامنه بیشینه نوسان می‌کنند؛ پس گزینه (۳) درست است.

توجه داشته باشید که در یک موج الکترومغناطیسی (چه رونده، چه ایساده) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی همواره هم‌گام هستند؛ یعنی در یک محل با هم صفر و با هم بیشینه می‌شوند.

ابتدا باید محاسبه کرد که ارتفاع مایع نامعلوم چند سانتی‌متر

افزایش می‌یابد، توجه داشته باشید که مایع نامعلوم تا انتهای لوله فقط ۴۰ cm فاصله دارد.



ابتدا چگالی مایع نامعلوم را محاسبه می‌کنیم، بنابراین:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_{\text{روغن}} = P_{\text{مایع}} \Rightarrow (\rho g h)_{\text{روغن}} = (\rho g h)_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow 0.8 \times 40 = \rho_p \times 80 \Rightarrow \rho_p = 0.4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

حال با استفاده از نقاط هم‌ترازی در لوله سمت راست، مقدار X را محاسبه می‌کنیم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{روغن}} = P_{\text{آب}} + P_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow (\rho g h)_{\text{روغن}} = (\rho g h)_{\text{آب}} + (\rho g h)_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow 0.8 \times (120 + X) = 1 \times 4X + 0.4 \times (120 - 3X)$$

$$\Rightarrow 96 + 0.8X = 4X + 48 - 1.2X \Rightarrow 2X = 48 \Rightarrow X = 24 \text{ cm}$$

بنابراین ارتفاع مایع با چگالی ρ_p در لوله در حالت دوم برابر است با:

$$120 - 3X = 120 - 3(24) = 48 \text{ cm}$$

پس حجم مایع با چگالی ρ_p که بیرون ریخته شده برابر است با:

$$80 - 48 = 32 \text{ cm}$$

$$V = Ah \Rightarrow V = 10 \times 32 = 320 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho V \Rightarrow m = 0.4 \times 320 = 128 \text{ g}$$

بنابراین:

با توجه به رابطه $f_n = \frac{nv}{2L}$ که فرکانس ارتعاشی سیم در یک

سیم دو سر بسته است، برای دو حالت داریم:

$$\text{حالت اول: } f = n_1 \frac{v_1}{2L}, \quad \text{حالت دوم: } f = n_2 \frac{v_2}{2L}$$

توجه داشته باشید منبع تولید ارتعاش (دیپازون) در هر دو حالت یکسان است، بنابراین بسامد ارتعاشی سیم یکسان است و طول سیم هم تغییری نمی‌کند. حال می‌توان دو حالت را با یکدیگر مقایسه کرد:

$$v = \frac{\sqrt{F}}{\sqrt{\mu}} \rightarrow n_1 v_1 = n_2 v_2 \rightarrow \text{مقایسه دو حالت}$$

$$n_1 \sqrt{\frac{F_1}{\mu}} = n_2 \sqrt{\frac{F_2}{\mu}} \xrightarrow{F=mg} n_1 \sqrt{m_1} = n_2 \sqrt{m_2} \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{n_1^2}{n_2^2}$$

در حالت اول هماهنگ پنجم در سیم ایجاد شده است، بنابراین تعداد گره‌ها در طول سیم برابر با ۶ است.

در حالت دوم تعداد گره‌ها $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود، بنابراین تعداد شکم‌ها (شماره

هماهنگ) در طول سیم برابر است با:

$$n_2 = \frac{6}{2} - 1 = 2$$

بنابراین:

در نقاط شکم (تداخل سازنده یا نقاط هم‌فاز) اختلاف

راه (Δx) مضرب صحیحی از λ است؛ اما در نقاط ویرانگر یا نقاط در فاز مخالف) اختلاف راه (Δx) مضرب فردی از $\frac{\lambda}{2}$ است، بنابراین:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{600}{1000} = 0.6 \text{ m} \Rightarrow \frac{\lambda}{2} = 0.3 \text{ m}$$

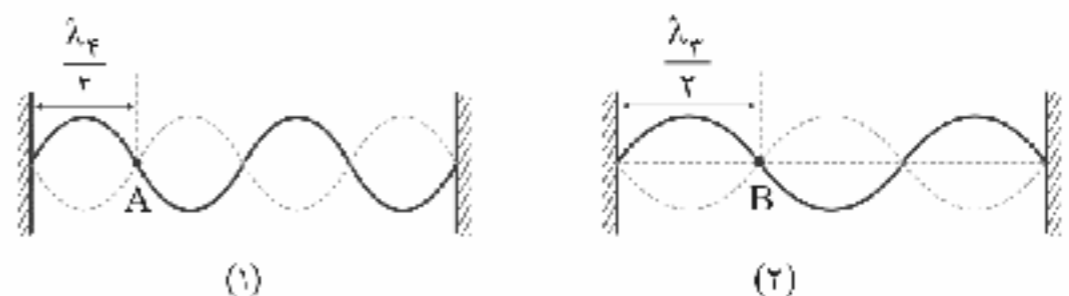
با توجه به شکل داده‌شده در سؤال، اختلاف راه تا نقطه M برابر است با:

$$\Delta x = 0.3 \text{ m} = \frac{\lambda}{2}$$

چون Δx مضرب فردی از $\frac{\lambda}{2}$ است، پس نقطه M یک گره ارتعاشی است.

مطابق شکل (۱) اگر سیم در هماهنگ چهارم نوسان کند، در

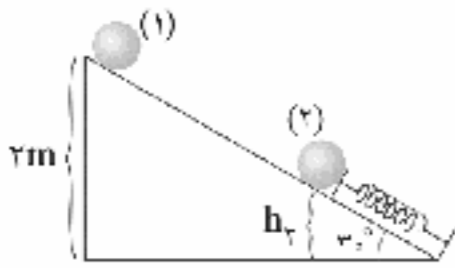
آن شکم ۴ و اگر مطابق شکل (۲) در هماهنگ سوم نوسان کند، در آن شکم تشکیل می‌گردد. اکنون با فرض این‌که L طول طناب است، داریم:



$$\begin{cases} \text{شکل (۱): } L = 4 \frac{\lambda_f}{2} \\ \text{شکل (۲): } L = 3 \frac{\lambda_p}{2} \end{cases} \Rightarrow 4 \frac{\lambda_f}{2} = 3 \frac{\lambda_p}{2} \Rightarrow \lambda_p = \frac{4}{3} \lambda_f \quad (I)$$



۲ ۱۸۱



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = U_2 + U_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = U_2 + 2K_2$$

$$\Rightarrow U_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow mgh_1 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\Rightarrow 10 \times 2 = 10 \times h_2 + \frac{1}{2} \times 36 \Rightarrow h_2 = 0.2m$$

بنابراین طول فنر فشرده شده برابر است با:

$$h_2 = L \times \sin 30^\circ \Rightarrow 0.2 = L \times \frac{1}{2} \Rightarrow L = 0.4m$$

با استفاده از قانون پایستگی انرژی گرمایی خواهیم داشت:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow C_{\text{گرماسنج}} \Delta T_1 + m_2 c_{\text{آب}} \Delta T_2 + m_3 c_{\text{فلز}} \Delta T_3 = 0$$

$$\Rightarrow 80 \times (30 - 20) + 0.1 \times 4200 \times (30 - 20) + 0.2 \times c_{\text{فلز}} \times (30 - 80) = 0$$

$$\Rightarrow c_{\text{فلز}} = 500 \frac{J}{kg \cdot K}$$

۳ ۱۸۳

$$\frac{Q}{t} = \frac{kA\Delta T}{L} = \frac{80 \times (20 \times 10^{-4}) \times 100}{\frac{1}{2}} = 32 \frac{J}{s}$$

$$Q = mL_f \Rightarrow \frac{Q}{t} = \frac{m}{t} \times L_f \Rightarrow 32 = \frac{m}{t} \times 240 \times 10^3$$

$$\Rightarrow \frac{m}{t} = \frac{16}{17} \times 10^{-2} \frac{kg}{s}$$

با ورود گلوله به مایع، نیروی شناوری رو به بالا از طرف مایع به گلوله وارد می‌شود؛ بنابراین میله ساعتگرد می‌چرخد.

۳ ۱۸۵

ابتدا آخرین رقم بامعنا در هر گزینه را مشخص می‌کنیم؛ سپس تمام واحدها را یکسان می‌کنیم. با توجه به محل قرارگیری آخرین رقم بامعنی در عدد اولیه در بیان جدید، مرتبه دقت اندازه‌گیری را مقایسه می‌کنیم.

بررسی گزینه‌ها:

$$۱) 4.63 km \rightarrow 4.63 \times 10^3 m \xrightarrow{\text{دقت}} 10m$$

$$۲) 4.630 \times 10^6 mm \rightarrow 4.630 \times 10^3 m \xrightarrow{\text{دقت}} 1m$$

$$۳) 4630000 mm \rightarrow 4630000 \times 10^{-3} m \xrightarrow{\text{دقت}} 0.001m$$

$$۴) 4.6300 \times 10^3 m \rightarrow 4.6300 \times 10^3 m \xrightarrow{\text{دقت}} 0.1m$$

۲ ۱۸۶ سطح یک جسم رسانای باردار، یک سطح هم‌پتانسیل است.

دقت کنید: اگر بین دو نقطه از جسم رسانا، اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود داشته باشد، سبب شارش بارهای آزاد روی رسانا می‌شود که چنین چیزی مشاهده نشده است.

نکته مهم سؤال این است که هنگامی که ورقه از میان غلتک‌ها عبور می‌کند، سطح مقطع آن کاهش می‌یابد و در نتیجه تندی خروجی آن تغییر می‌کند. حال با استفاده از معادله پیوستگی می‌توان نوشت:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow (60 \times 10^{-3} \times 2) \times 0.5 = (40 \times 10^{-3} \times 2) \times v_2$$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{60 \times 10^{-3} \times 2 \times 0.5}{40 \times 10^{-3} \times 2} = \frac{3}{4} = 0.75 \frac{m}{s}$$

توجه کنید که سرعت خطی غلتک‌ها با سرعت ورقه فولادی پیش از ورود به میان غلتک‌ها برابر است، بنابراین:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{0.75}{0.5}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

۳ ۱۷۸ با وزش شدید باد، تندی حرکت هوا در سطح دریا و اقیانوس

افزایش می‌یابد. در نتیجه طبق اصل برنولی، فشار هوا کاهش پیدا می‌کند. در نتیجه به دلیل کاهش فشار هوای سطح آب دریا و اقیانوس، ارتفاع موج‌ها بیشتر می‌شود.

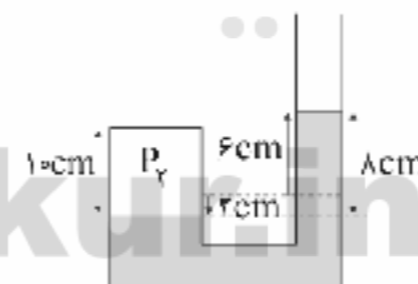
۲ ۱۷۹ دقت کنید که با توجه به عدم انبساط ظرف، مساحت سطح

قاعده آن ثابت می‌ماند، بنابراین:

$$\Delta V = V_0 \beta \Delta \theta \xrightarrow{V_0 = Ah} A \Delta h = Ah_0 \beta \Delta \theta \Rightarrow \beta = \frac{\Delta h}{h_0 \Delta \theta}$$

۲ ۱۸۰ با توجه به این‌که قطر شاخه سمت چپ $\sqrt{3}$ برابر قطر شاخه

سمت راست است، بنابراین مساحت شاخه سمت چپ ۳ برابر مساحت شاخه سمت راست است و هنگامی که سطح جیوه در شاخه سمت چپ ۲cm پایین برود، در شاخه سمت راست، سطح جیوه ۶cm بالا می‌رود و شکل جدید لوله به صورت زیر خواهد بود:



فشار گاز محبوس در لوله در دو حالت برابر است با:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow P_1 = 76 \text{ cmHg}$$

$$P_2 = P_1 + P_{\text{جیوه}} \Rightarrow P_2 = 76 + 8 = 84 \text{ cmHg}$$

حال با استفاده از قانون گازهای کامل داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{76 \times 8A}{21 + 273} = \frac{84 \times 10A}{T_2}$$

$$\Rightarrow \frac{76 \times 8A}{204} = \frac{84 \times 10A}{T_2} \Rightarrow T_2 = 420 \text{ K}$$

توجه: دما برحسب درجه سلسیوس خواسته شده است، بنابراین:

$$\theta_2 = T_2 - 273 = 420 - 273 = 147^\circ \text{ C}$$



با استفاده از قانون کولن نیرویی که بار q_2 بر بار q_1 وارد می‌کند، برابر است با:

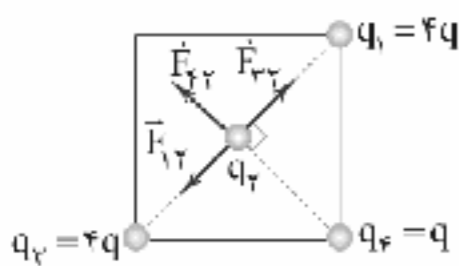
$$F_{21} = k \frac{|q_2||q_1|}{r_{21}^2} = k \frac{2q||q|}{(\frac{\sqrt{2}}{2}a)^2} = 4 \frac{kq^2}{a^2} = 4F$$

یا توجه به این‌که دو نیروی \vec{F}_{21} و \vec{F}_{12} در یک راستا قرار دارند، بنابراین:

$$E_T = 4\sqrt{2}F + 4F = (4\sqrt{2} + 4)F$$

برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 :

همان‌طور که از شکل زیر پیدا است، نیروهایی که دو بار الکتریکی q_1 و q_2 بر بار q_2 وارد می‌کنند، هم‌اندازه ولی در خلاف‌جهت یک‌دیگر هستند، پس برایند این دو نیرو برابر با صفر است. پس تنها نیروی الکتریکی که بر بار q_2 وارد می‌شود، از طرف بار q_1 خواهد بود، بنابراین با استفاده از قانون کولن داریم:



$$F'_T = F_{21} = k \frac{|q_2||q_1|}{r_{21}^2} = k \frac{2q||q|}{(\frac{\sqrt{2}}{2}a)^2} = 4F$$

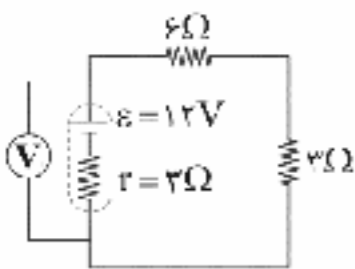
بنابراین نسبت اندازه نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 به اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار q_1 برابر است با:

$$\frac{F'_T}{F_T} = \frac{(4\sqrt{2} + 4)F}{4F} = \sqrt{2} + 1 = 1/\sqrt{2} + 1 = 2/\sqrt{2}$$

۱۸۹ اگر مقاومت الکتریکی در ولتاژهای مختلف (در دمای ثابت)، مقدار ثابتی باشد، اصطلاحاً گفته می‌شود آن وسیله از قانون اهم پیروی می‌کند و آن وسیله را مقاومت با رسانایی اهمی می‌نامند. در بررسی گزینه‌ها فقط در گزینه (۲)، مقدار مقاومت، ثابت به دست می‌آید.

$$R = \frac{V}{I} : \begin{cases} \frac{4/5}{3} = 1/5 \Omega \\ \frac{6}{4} = 1/5 \Omega \end{cases}$$

۱۹۰ در حالت اول مدار به شکل زیر ساده می‌شود:



جریان عبوری از باتری در این حالت برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{9 + 3} = 1A$$

ولت‌سنج به دو سر باتری بسته شده است؛ بنابراین عددی که نشان می‌دهد برابر است با:

$$V = \varepsilon - Ir = 12 - 1 \times 3 = 9V$$

۱۸۷ اگر $2mC$ بار از صفحه منفی جدا کنیم. بار این صفحه به

مقدار $2mC$ کم می‌شود و اگر $-2mC$ را به صفحه مثبت بدهیم، بار این صفحه هم به اندازه $2mC$ خنثی می‌شود، یعنی از بار آن $2mC$ کم می‌شود. در نهایت می‌توان گفت بار صفحات $2mC$ کاهش یافته، یعنی:

$$q_2 = q_1 - 2mC$$

از طرفی در سؤال گفته شده است که انرژی ذخیره‌شده در خازن $3J$ کاهش یافته، بنابراین:

$$U_2 = U_1 - 3J$$

از طرفی هم چون خازن از باتری جدا شده است، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین صفحات آن ثابت نیست. بنابراین بهتر است از رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$ استفاده کنیم که متغیر V در آن نباشد، بنابراین:

$$U_2 = U_1 - 3 \Rightarrow \frac{q_2^2}{2C} = \frac{q_1^2}{2C} - 3 \Rightarrow \frac{q_1^2}{2C} - \frac{q_2^2}{2C} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{q_1^2 - q_2^2}{2C} = 3$$

$$\xrightarrow{\text{اتحاد مزدوج}} \frac{(q_1 - q_2)(q_1 + q_2)}{2C} = 3$$

$$\frac{q_2 = q_1 - 2mC}{C = 2\mu F} \rightarrow \frac{(q_1 - q_1 + 2 \times 10^{-3})(q_1 + q_1 - 2 \times 10^{-3})}{2 \times 2 \times 10^{-6}} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{(2 \times 10^{-3})(2q_1 - 2 \times 10^{-3})}{2 \times 2 \times 10^{-6}} = 3$$

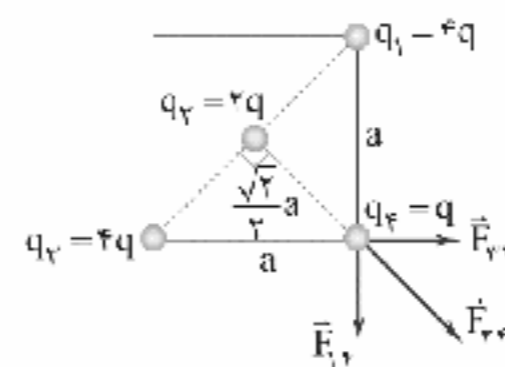
$$\xrightarrow{\text{از عدد ۲}} \frac{2(2 \times 10^{-3})(q_1 - 10^{-3})}{2 \times 2 \times 10^{-6}} = 3$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-3} = q_1 - 10^{-3}$$

$$\Rightarrow q_1 = 4 \times 10^{-3} C \rightarrow q_1 = 4mC$$

۱۸۸ برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 :

با استفاده از قانون کولن نیروهایی که بارهای q_1 و q_2 بر بار q_2 وارد می‌کنند برابر است با:



$$F_{12} = F_{21} = k \frac{|q_1||q_2|}{a^2} = 4 \frac{kq^2}{a^2} \rightarrow F_{12} = F_{21} = 4F$$

برایند دو نیروی \vec{F}_{12} و \vec{F}_{21} برابر است با:

$$F' = \sqrt{F_{12}^2 + F_{21}^2} = \sqrt{(4F)^2 + (4F)^2} = \sqrt{16F^2 + 16F^2} = \sqrt{32F^2} = 4F\sqrt{2}$$



۱۹۳ ۴ با توجه به این که دو سیملوله موازی هم هستند، چون مقاومت القاگر B (R_B)، ۳ برابر مقاومت القاگر A (R_A) است، پس جریان عبوری از سیملوله B، $\frac{1}{3}$ جریان عبوری از سیملوله A است، بنابراین:

$$\frac{I_B}{I_A} = \frac{1}{3}$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow \frac{U_B}{U_A} = \left(\frac{L_B}{L_A}\right) \times \left(\frac{I_B}{I_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{U_B}{0.9} = \left(\frac{1/6}{0.4}\right) \times \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{U_B}{0.9} = 4 \times \frac{1}{9} \Rightarrow U_B = 0.4 \text{ mJ}$$

۱۹۴ ۲ برای محاسبه اندازه میدان مغناطیسی سیملوله، طبق

رابطه $B = \mu_0 \frac{NI}{\ell}$ ، به جریان سیملوله نیاز داریم که طبق رابطه $R = \frac{V}{I}$ به دست می آید و خود R نیز از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ به دست می آید.

بنابراین:

مقاومت سیم برابر است با:

$$R = \rho \frac{L}{A} = 5 \times 10^{-6} \times \frac{6/28}{3/14 \times (10^{-3})^2} = 10 \Omega$$

جریان سیم برابر است با:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow 10 = \frac{30}{I} \Rightarrow I = 3 \text{ A}$$

بنابراین اندازه میدان مغناطیسی برابر است با:

$$B = \mu_0 \frac{NI}{\ell} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1000}{1} \times 3 = 12\pi \times 10^{-4} \text{ (T)} = 12\pi \text{ (G)}$$

۱۹۵ ۴ می دانیم که دیود، یکسوکننده جریان است؛ بنابراین قسمت

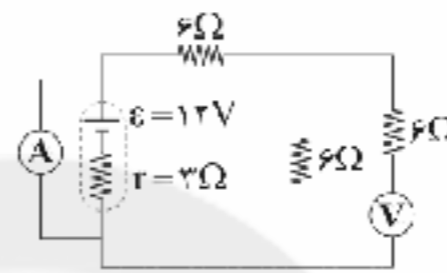
منفی جریان را از بین می برد.

حال جریان عبوری از مقاومت ۶ اهمی سمت راست مدار برابر با نیمی از جریان کل مدار است؛ زیرا دو مقاومت ۶ اهمی با هم برابر هستند و سهم یکسانی از جریان ها خواهند برد؛ بنابراین آمپرسنج عدد $0.5A$ را نمایش می دهد. اکنون اگر جای ولتسنج و آمپرسنج تغییر کند، جریان در مدار صفر می شود؛ زیرا اتصال کوتاه برقرار شده و کل جریان از آمپرسنج عبور می کند و مقدار آن برابر است با:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r} = \frac{12}{3} = 4 \text{ A}$$

بنابراین عددی که آمپرسنج نمایش می دهد، $3/5$ آمپر افزایش می یابد.

از آنجایی که ولتسنج ایده آل مقاومتی بی نهایت دارد، جریانی از خود عبور نمی دهد و عددی هم که نشان می دهد، صفر خواهد شد؛ زیرا جریان در مدار صفر است؛ بنابراین عددی که ولتسنج نمایش می دهد ۹ ولت کاهش خواهد یافت.



۱۹۱ ۴ با توجه به قانون اهم، نسبت مقاومت ها برابر است با:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{3} \quad (1)$$

جرم های دو سیم با هم برابر هستند، بنابراین طبق رابطه چگالی داریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{12}{8} = \frac{A_B L_B}{A_A L_A}$$

$$\Rightarrow 12 A_A L_A = 8 A_B L_B \Rightarrow \frac{L_B}{L_A} = \frac{3}{2} \times \left(\frac{A_A}{A_B}\right) \quad (2)$$

در مورد مقاومت الکتریکی در دمای ثابت می توان نوشت:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$(1), (2) \rightarrow 3 = 8 \times \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \times \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad (*)$$

از طرفی داریم:

$$A = \pi r^2 = \pi \frac{d^2}{4} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{d_A}{d_B}\right)^2 \xrightarrow{(*)} \frac{d_A}{d_B} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

۱۹۲ ۲ بازده مدار (R_a) برابر است با:

$$R_a = \frac{P_{\text{منفذی}}}{P_{\text{تولیدی}}} = \frac{RI^2}{(R+r)I^2} = \frac{R}{R+r}$$

$$\begin{cases} R_{a_1} = \frac{r}{r+r} = \frac{1}{2} \\ R_{a_2} = \frac{r}{r+r} = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{R_{a_2}}{R_{a_1}} = 2$$

$$\begin{cases} R_{a_1} = \frac{r}{r+r} = \frac{1}{2} \\ R_{a_2} = \frac{2r}{2r+r} = \frac{2}{3} \end{cases}$$



شیمی

۱۹۶ | ۲

عبارت‌های اول و آخر درست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• شکل پذیری از جمله رفتارهای فیزیکی فلزهاست.

• براساس مدل دریای الکترونی ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است که در فضای میان آن‌ها سست‌ترین الکترون‌های موجود در اتم، دریایی را ساخته و در آن آزادانه جابه‌جا می‌شوند.

۱۹۷ | ۱

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• شکل داده‌شده الگوی ساده‌ای از شبکه بلوری فلزها را نشان می‌دهد.

• مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزها ارائه شده است.

• a؛ کاتیون فلز را نشان می‌دهد.

• از آن‌جا که الکترون‌های سازنده دریای الکترونی، آزادانه جابه‌جا می‌شوند، نمی‌توان هر یک از این الکترون‌ها را به یک اتم معین نسبت داد.

۱۹۸ | ۴

• فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد.

• گاز هیدروژن همانند فسفر سفید در اکسیژن خالص و دمای بالا می‌سوزد.

۱۹۹ | ۳

در واکنش گزینه (۳) عدد اکسایش وانادیم از +۳ به +۲ کاهش می‌یابد و در نتیجه رنگ محلول از آبی به سبز تغییر می‌کند.

۲۰۰ | ۱

در واکنش‌های گرماگیر ($\Delta H > 0$)، انرژی فعال‌سازی واکنش نمی‌تواند کمتر از آنتالپی واکنش باشد.

۲۰۱ | ۳

به‌جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند. هیدروژن و هلیوم با این‌که جزو عنصرهای دسته s هستند، نافلز می‌باشند.

۲۰۲ | ۱

هر چهار عبارت پیشنهاد شده در ارتباط با سیلیسیم کربید (SiC) درست هستند.

۲۰۳ | ۲

• از آن‌جا که با کاهش مقدار گاز NO_2 ، مقدار گاز O_2 رو به افزایش خواهد بود، هیچ‌کدام از گارهای a و c نمی‌توانند گاز NO_2 باشند (حذف گزینه‌های ۱ و ۳).

• از طرفی ابتدا مقدار گاز NO و سپس گاز O_2 افزایش می‌یابد. بنابراین گزینه (۴) نیز حذف می‌شود.

۲۰۴ | ۳

عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

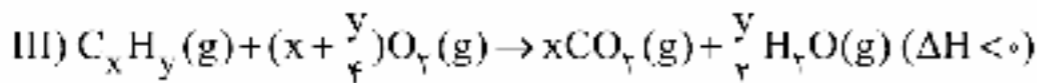
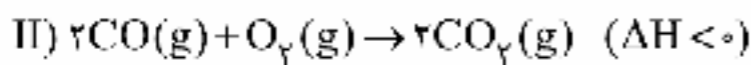
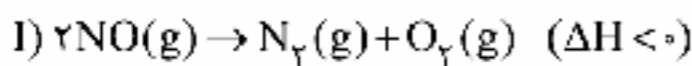
بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• انرژی فعال‌سازی را با یکای کیلوژول گزارش می‌کنند.

• با تغییر دما مقدار انرژی فعال‌سازی واکنش تغییر نمی‌کند.

۲۰۵ | ۱

هر سه واکنش موردنظر، گرماده ($\Delta H < 0$) بوده و از نوع اکسایش - کاهش هستند.



• از آن‌جا که در هر کدام از این واکنش‌ها، حداقل یک عنصر به حالت آزاد وجود دارد، تمامی این واکنش‌ها از نوع اکسایش - کاهش هستند.

۲۰۶ | ۳

در صورت استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، پایداری واکنش‌دهنده‌ها و مقدار گرمای مبادله‌شده در واکنش تغییر نمی‌کند و سایر موارد کاهش می‌یابند.

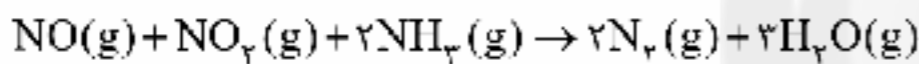
۲۰۷ | ۳

واکنش مورد نظر در حضور پودر روی و توری پلاتینی که نقش کاتالیزگر را دارند، با انرژی فعال‌سازی کم‌تری انجام می‌شود و از آن‌جا که در حضور توری پلاتینی به شکل انفجاری انجام می‌شود می‌توان نتیجه گرفت که E_a در حضور توری پلاتینی، کمتر از E_a در حضور پودر روی است. از طرفی ایجاد جرقه در مخلوط، انرژی فعال‌سازی را کاهش نمی‌دهد.

۲۰۸ | ۳

به‌جز عبارت چهارم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

معادله واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



در دما و فشار ثابت، مجموع حجم واکنش‌دهنده‌ها (۴ حجم) کم‌تر از مجموع حجم فراورده‌ها (۵ حجم) است.

۲۰۹ | ۲

مطابق شکل داده شده $E_a = 2a$ و $\Delta H = a$ کیلوژول است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) $\Delta H - E_a = -2a$ است.(۳) با افزایش دمای واکنش، سرعت واکنش افزایش می‌یابد، اما E_a تغییری نمی‌کند.(۴) کم‌ترین مقدار انرژی لازم برای انجام واکنش برابر $2a$ kJ است.

۲۱۰ | ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

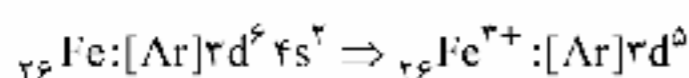
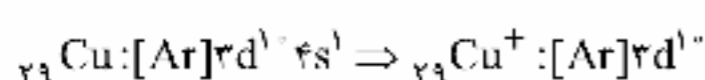
(۱) در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.

(۲) کاتالیزورها در واکنش شرکت می‌کنند.

(۳) در مبدل کاتالیستی خودروها، گاز نیتروژن مونوکسید (NO) به گازهای N_2 و O_2 تجزیه می‌شود.

۲۱۱ | ۲

مطابق داده‌های سؤال، ترکیب‌های A و B به ترتیب همان Fe_2O_3 و Cu_2O هستند. به این ترتیب کاتیون ترکیب A، یون Fe^{3+} و کاتیون ترکیب B، یون Cu^+ است.

۵: شمار الکترون‌های با $l=2$ ۶: شمار الکترون‌های با $l=0$ نسبت دو عدد ۵ و ۶ به یکدیگر، به تقریب برابر با $5/83$ است.



۲۱۲ ۲

مطابق داده‌های سؤال معادله‌های زیر را می‌توان تشکیل داد:

$$\begin{cases} Z_y + N_y = 79 \text{ (I)} \\ N_x - N_y = 5 \text{ (II)} \\ Z_x - Z_y = 5 \text{ (III)} \end{cases}$$

از طرفی در صورت سؤال رابطه میان Z_x و عدد جرمی X ($N_x + Z_x$) داده شده است:

$$N_x + Z_x = 2Z_x - \frac{\sqrt{784}}{28} \Rightarrow N_x = 2Z_x - 28 \text{ (IV)}$$

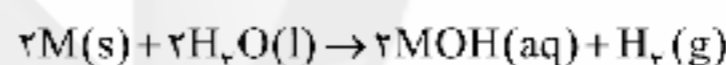
از حل هم‌زمان معادله‌های (I) تا (IV) مقادیر Z_x ، Z_y ، N_x و N_y به دست می‌آیند:

$$\begin{cases} Z_x = 29, N_x = 50 \Rightarrow \frac{29}{39}X \\ Z_y = 24, N_y = 45 \Rightarrow \frac{29}{34}Y \end{cases}$$

عدد اتمی عنصر X برابر با ۳۹ بوده که متعلق به دوره پنجم و گروه سوم جدول تناوبی است.

۲۱۳ ۲ الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد، اما در محدوده‌ای احتمال حضور بیشتری دارد.

۲۱۴ ۱



$$\frac{0.575g}{2 \times M_w} = \frac{0.28L}{1 \times 22.4} \Rightarrow M_w = 23g \cdot mol^{-1} \Rightarrow M:Na$$

بررسی عبارت‌ها:

• Na (سدیم) در دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد. این دوره شامل ۸ عنصر بوده که نماد شیمیایی ۲ عنصر فسفر (P) و گوگرد (S) در آن، تک‌حرفی است:

$$\frac{2}{8} \times 100 = 25\%$$

• مطابق آرایش الکترونی اتم سدیم: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ، شمار الکترون‌های یا $l=0$ و $l=1$ به ترتیب برابر با ۵ و ۶ الکترون است.

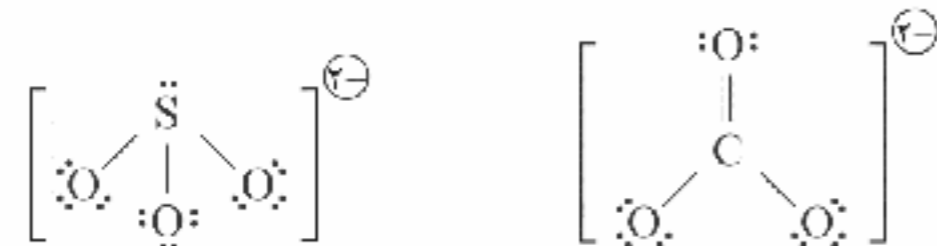
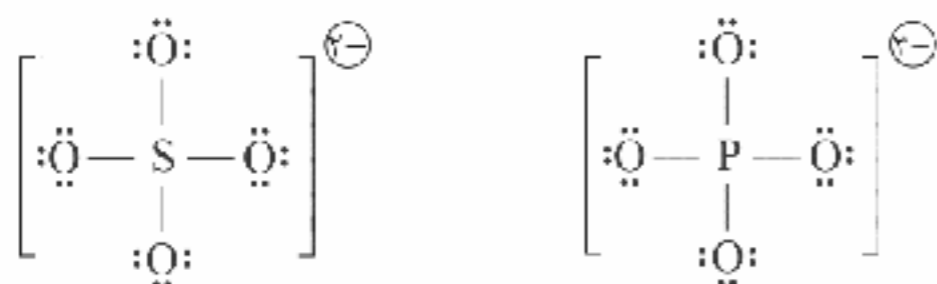
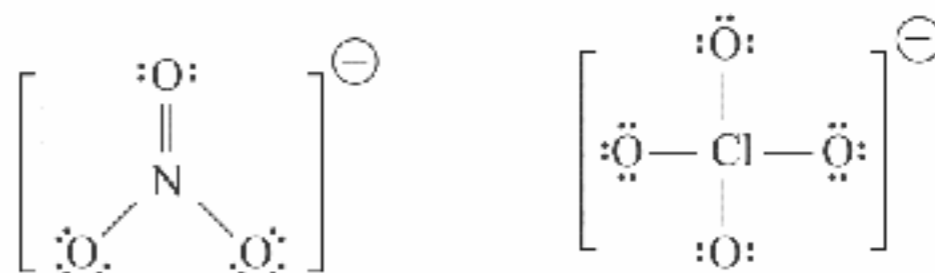
• غلظت مولی محلول هیدروکسید M به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$\frac{5L \times x \text{ mol} \cdot L^{-1}}{2} = \frac{0.28L}{1 \times 22.4} \Rightarrow x = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

• طول موج رنگ شعله سدیم (زرد) بلندتر از طول موج رنگ شعله مس (سبز) است.

۲۱۵ ۳ در ساختار آنیون‌های NO_3^- و CO_3^{2-} ، پیوند کووالانسی

دوگانه وجود دارد.



۲۱۶ ۴

$$? \text{ mol Cl}^-_{[NaCl]} = 0.05L \times \frac{0.0075 \text{ mol NaCl}}{1L}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol NaCl}} = 3.75 \times 10^{-4} \text{ mol Cl}^-$$

$$? \text{ mol Cl}^-_{[CaCl_2]} = 0.07L \times \frac{0.0065 \text{ mol CaCl}_2}{1L}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 9.1 \times 10^{-4} \text{ mol Cl}^-$$

$$? \text{ mol Cl}^-_{[کل]} = (3.75 \times 10^{-4}) + (9.1 \times 10^{-4})$$

$$= 1.285 \times 10^{-3} \text{ mol Cl}^-$$

$$? \text{ g Cl}^-_{[کل]} = 1.285 \times 10^{-3} \text{ mol} \times \frac{35.5g}{1 \text{ mol}} = 0.0456g \text{ Cl}^-$$

$$\text{ppm} = \frac{0.0456g}{(50+70)mL \times \frac{1g}{1mL}} \times 10^6 \approx 380$$

۲۱۷ ۳

$$\text{جرم محلول اولیه} = 100mL \times \frac{1.4g}{1mL} = 140g$$

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 100mL \times \frac{25 \text{ mol H}_2\text{O}}{1000mL} \times \frac{18g \text{ H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 45g \text{ H}_2\text{O}$$

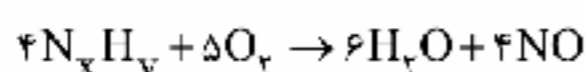
$$\text{جرم HNO}_3 = 140 - 45 = 95g \text{ HNO}_3$$

$$? \text{ mol HNO}_3 = 95g \times \frac{1 \text{ mol}}{63g} = 1.50 \text{ mol HNO}_3$$

$$[\text{HNO}_3]_{\text{محلول نهایی}} = \frac{1.50 \text{ mol}}{0.5L} = 3 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۲۱۸ ۲ فرمول ترکیب A را به صورت N_xH_y در نظر می‌گیریم.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

با توجه به مفهوم موازنه، $x=1$ است و این مورد فقط در گزینه (۲) رعایت شده است.



۲ ۲۲۲

$$\text{CO}_2 \text{ مقدار نظری} = 92/4 \text{ g} \times \frac{100}{75} = 122/2 \text{ g CO}_2$$

$$\text{H}_2\text{O} \text{ مقدار نظری} = 37/8 \text{ g} \times \frac{100}{75} = 50/4 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$? \text{ g C} = 122/2 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} = 33/6 \text{ g C}$$

$$? \text{ g H} = 50/4 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol H}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ g H}}{1 \text{ mol H}} = 5/6 \text{ g H}$$

$$? \text{ g O} = 45/6 - (33/6 + 5/6) = 6/4 \text{ g O}$$

$$? \text{ mol C} = 33/6 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{12 \text{ g}} = 2/8 \text{ mol C}$$

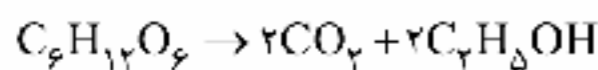
$$? \text{ mol H} = 5/6 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ g}} = 5/6 \text{ mol H}$$

$$? \text{ mol O} = 6/4 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{16 \text{ g}} = 0/4 \text{ mol O}$$

تنها در ۲ هپتانون ($\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$)، نسبت مولی H به C برابر با ۲ و نسبت مولی C به O برابر با ۷ است.

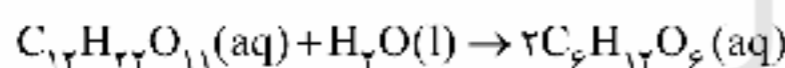
۳ ۲۲۳ به جز عبارت دوم سایر عبارات درست هستند.

در واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز، نسبت مولی فرآورده‌ها برابر با یک است:



۳ ۲۲۴ به جز عبارت چهارم، سایر عبارات درست هستند.

فند موجود در جوانه گندم (مالتوز) مطابق واکنش زیر به گلوکز تبدیل می‌شود:



مطابق معادله فوق، درستی سه عبارت نخست تأیید می‌شود. درباره نادرستی

عبارت چهارم باید گفت سرعت متوسط مایع خالص مانند H_2O را نمی‌توان با

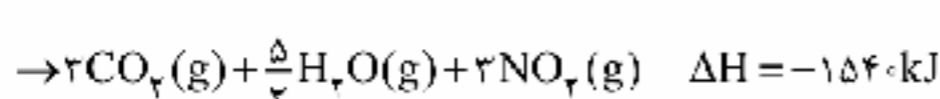
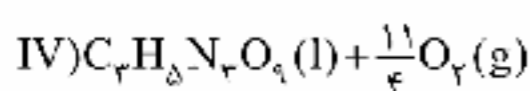
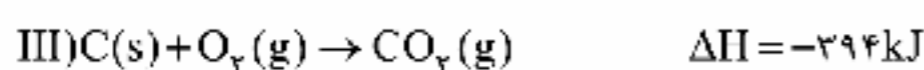
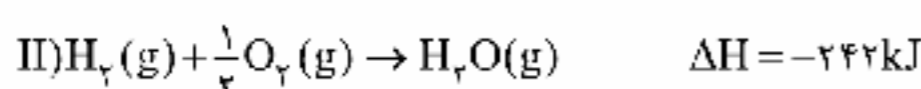
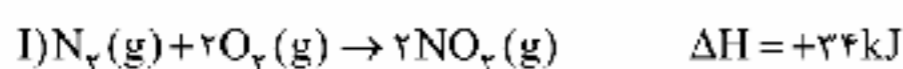
یکای $\text{mol.L}^{-1}.\text{time}^{-1}$ گزارش کرد. زیرا در دما و فشار ثابت، غلظت مواد

مایع خالص ثابت بوده و تغییر نمی‌کند.

۲ ۲۲۵ آنتالپی پیوند، انرژی لارم برای شکستن یک مول پیوند گازی و

تولید اتم‌های جدا از هم گازی شکل است.

۱ ۲۲۶ معادله واکنش‌های کمکی و ΔH آن‌ها به صورت زیر است:



۱ ۲۱۹ ابتدا حجم مولی گازها را در شرایط مورد نظر به دست

می‌آوریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{1 \times V_2}{298} \Rightarrow V_2 = 24/45 \text{ L.mol}^{-1}$$

فرض می‌کنیم یک لیتر هوا در دسترس باشد:

$$? \text{ L N}_2 = \frac{80}{100} \times 1 \text{ L} = 0/8 \text{ L N}_2$$

$$? \text{ L O}_2 = \frac{20}{100} \times 1 \text{ L} = 0/2 \text{ L O}_2$$

$$? \text{ g N}_2 = 0/8 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{24/45 \text{ L}} \times \frac{28 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0/916 \text{ g N}_2$$

$$? \text{ g O}_2 = 0/2 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{24/45 \text{ L}} \times \frac{32 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0/26 \text{ g N}_2$$

$$d_{\text{Air}} = \frac{m_{\text{Air}}}{V_{\text{Air}}} = \frac{(0/916 + 0/26) \text{ g}}{1 \text{ L}} \approx 1/18 \text{ g.L}^{-1}$$

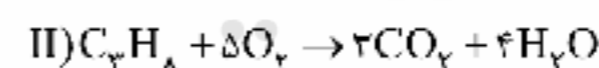
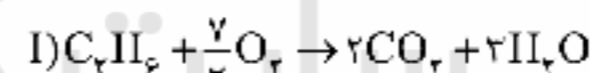
۲ ۲۲۰ مولکول‌های PH_3 و AsH_3 ، قطبی و مولکول‌های N_2

و O_2 ، ناقطبی هستند. به طور کلی گازهای قطبی راحت‌تر از گازهای ناقطبی به مایع تبدیل می‌شوند.

در بین چند گاز قطبی، گازی که مولکول‌های سنگین‌تر و حجیم‌تری داشته باشد، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود. AsH_3 در مقایسه با PH_3 دارای جرم و حجم بیشتری است.

۱ ۲۲۱ فرض می‌کنیم مخلوط اولیه شامل a مول اتان (C_2H_6) و b

مول پروپان (C_3H_8) باشد.



$$\text{I واکنش: } \frac{a \text{ mol C}_2\text{H}_6}{1} = \frac{x \text{ g CO}_2}{2 \times 44} = \frac{y \text{ g H}_2\text{O}}{3 \times 18} \Rightarrow \begin{cases} x = 88a \text{ g CO}_2 \\ y = 54a \text{ g H}_2\text{O} \end{cases}$$

$$\text{II واکنش: } \frac{b \text{ mol C}_3\text{H}_8}{1} = \frac{p \text{ g CO}_2}{3 \times 44} = \frac{q \text{ g H}_2\text{O}}{4 \times 18}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} p = 132b \text{ g CO}_2 \\ q = 72b \text{ g H}_2\text{O} \end{cases}$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} 88a + 132b = 57/2 \quad (*) \\ 54a + 72b = 32/4 \Rightarrow 2a + 4b = 1/8 \quad (**) \end{cases}$$

از حل معادله‌های (*) و (**) مقادیر a و b به دست می‌آیند:

$$a = 0/2$$

$$b = 0/3$$

$$\% \text{C}_3\text{H}_8 = \frac{(0/3 \times 44)}{(0/2 \times 44) + (0/3 \times 30)} \times 100 \approx 68/75$$

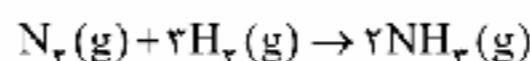


برای رسیدن به واکنش هدف (تجزیه نیترو گلیسرین) باید تغییرات زیر را سر
روی واکنش‌های کمکی (I) و (IV) اعمال کرد:
ضرایب واکنش (IV) را در عدد ۴ ضرب کرد.
واکنش (I) را وارونه و ضرایب آن را در عدد ۶ ضرب کرد.

$$\Delta H_{\text{(هدف)}} = 4\Delta H_{IV} - 6\Delta H_I = 4(-1540) - 6(24) = -6364 \text{ kJ}$$

❖ واکنش‌های (II) و (III) کاربردی ندارند.

۲۲۷ ۳ معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



سرعت متوسط تولید آمونیاک در ۲ دقیقه اول و ۲ دقیقه دوم واکنش به
صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\bar{R}_{\text{NH}_3[0-2]} = \frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t} = \frac{4/6}{2} = 2/3 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{NH}_3[2-4]} = \frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t} = \frac{7/8 - 4/6}{2} = 1/6 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

از آن جا که سرعت مصرف واکنش دهنده‌ها و نیز سرعت تولید فرآورده‌ها با
گذشت زمان کاهش می‌یابد، سرعت متوسط تولید NH_3 در دقیقه سوم بیشتر
از دقیقه چهارم است. در نتیجه سرعت متوسط تولید NH_3 در دقیقه سوم
بیشتر از $1/6 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ و کمتر از $2/3 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ است.

به این ترتیب با توجه به ضرایب گازهای H_2 و NH_3 در معادله موازنه شده
واکنش، سرعت متوسط مصرف گاز هیدروژن در دقیقه سوم به صورت زیر خواهد بود:

$$\text{حذف گزینه‌های (۲) و (۴)} \Rightarrow \frac{3}{2} \times 2/3 > \bar{R}_{\text{H}_2[2-3]} > \frac{3}{2} \times 1/6 \Rightarrow \frac{3}{2/45}$$

از طرفی سرعت متوسط تولید آمونیاک در ۶ دقیقه نخست واکنش برابر است با:

$$\bar{R}_{\text{NH}_3[0-6]} = \frac{\Delta n[\text{NH}_3]}{\Delta t} = \frac{10/4}{6} = \frac{5/2}{3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

به همین ترتیب سرعت متوسط مصرف گاز H_2 در ۶ دقیقه نخست واکنش

$$\bar{R}_{\text{H}_2[0-6]} = \frac{3}{2} \times \frac{5/2}{3} = 2/6 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1} \quad \text{برابر است با:}$$

به این ترتیب گزینه (۱) نیز حذف می‌شود، زیرا سرعت متوسط مصرف گاز H_2
در دقیقه سوم باید بیشتر از ۶ دقیقه نخست واکنش باشد.

۲۲۸ ۳ پلیمر A همان پلی‌پروپین (C_3H_6) و پلیمر B همان

پلی‌وینیل کلراید ($\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$) است. تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در
مونومر پلیمرهای A و B به ترتیب برابر با ۳ و ۱ است.

۲۲۹ ۲ عبارتهای دوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست،

- انحلال پذیری ۱- اکتانول در ۱۰۰ گرم آب در دمای اتاق، بیشتر از ۱۰۰ گرم است.
- بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود استر اتیل بوتانوات ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$)
است که هر مولکول آن شامل ۱۹ جفت الکترون پیوندی است:

$$\frac{6(4) + 12(1) + 1(2)}{2} = 19$$

۲۳۰ ۴ هیچ‌کدام از ترکیب‌های آلی مورد نظر در آب محلول نیستند.

۱۴۰۰/۲/۱۷

| بودجه بندی پایه دوازدهم ریاضی |

درس ۱۴ تا پایان درس ۱۸	فارسی (۳)	اجباری	فارسی		
ستایش تا پایان درس ۱۸	فارسی (۲)				
درس ۴ (از ابتدای اعلما) تا پایان درس	عربی، زبان قرآن (۳)	اجباری	زبان عربی		
درس ۱ تا پایان درس ۷	عربی، زبان قرآن (۲)				
درس ۸ تا پایان درس ۱۰	دین و زندگی (۳)	اجباری	دین و زندگی		
درس ۱ تا پایان درس ۱۲	دین و زندگی (۲)				
درس ۳ (از ابتدای vocabulary Development) تا پایان درس	زبان (۳)	اجباری	زبان انگلیسی		
درس ۱ تا پایان درس ۳	زبان (۲)				
فصل ۵	حسابان (۲)	اجباری	ریاضیات		
فصل ۳ (درس ۲)	ریاضیات گسسته				
فصل ۳ (از ابتدای بردارها در R^3) تا پایان فصل	هندسه (۳)				
فصل ۵	حسابان (۱)				
فصل های ۳ و ۴	آمار و احتمال				
کل کتاب	هندسه (۲)				
فصل های ۵ و ۶	فیزیک (۳)			اجباری	فیزیک
کل کتاب	فیزیک (۱)				
کل کتاب	فیزیک (۲)	کتاب			
فصل ۴ (از ابتدای انرژی فعال سازی در واکنش های شیمیایی) تا پایان فصل	شیمی (۳)	اجباری	شیمی		
کل کتاب	شیمی (۱)			زوج	
کل کتاب	شیمی (۲)			کتاب	