

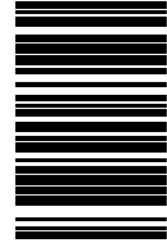
دفترچه شماره ۱

آزمون جامع (۳)

پنجشنبه ۹۸/۰۴/۰۶



741|D



741D

آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دوسم را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی
دوره دوم متوسطه

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

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

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

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





DriQ.com

فارسی

741D

- ۱- در ابیات کدام گزینه، به ترتیب **ولگانگی** به کار رفته است که یا واژه‌های «تزییق - رشحه - دیهیم» رابطه‌ی ترادف دارند؟
- الف) می تلخ نباشد چو ز دست تو ستانند / کز دست تو گر زهر بود نوش توان کرد
ب) با برویی که چون دم شیر است پرگره / بازی‌کنان شجاعت خودیش آزموده‌ایم
ج) تا توانی از غبار بی‌کسی سر بر متاب / گوهر لژ گرد یتیمی صاحب افسر بود
د) افسردگی تلافی جولان چه همت است / ای قطره از محیط گذشتی گهر برآ
ه) درد عشق از خویش درمان سازدت / اندرون زهر ییابی پیاد زهر
- ۱) الف - ب - د ۲) الف - د - ه ۳) د - د - ج ۴) ه - ب - ج

- ۲- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «رایت - چنبر - هنگامه - غنا» اشاره شده است؟
- ۱) بیرق - بلند - غوغا - توانایی ۲) دوران‌دیشی - حلقه - جمعیت مردم - نغمه
۳) پرچم - طوق - شلغی - دستگاه موسیقی ۴) دزفش - باریک - داد و فریاد - آوازخوانی

- ۳- معنی چند واژه در روبه‌روی آن درست نوشته شده است؟

«اورنگ: تخت / إلحاح: یاریگر / سندروس: ترسیده / مهمل: کجاوه / جافی: ستم‌دیده / درع: زره / خور: زمین پست / خدنگ: علف جارو / نژد: خوار و زیون / مناسک: جای عبادت حاجیان»

- ۱) چهار ۲) پنج ۳) هفت ۴) هشت
- ۴- در متن زیر چند **غلط املایی** وجود دارد؟

«امروز که او را این رنج افتاد، اگر به همه نوع خویشتن بر او عرضه نکنیم و جان و نفس فدای ذات و فراق او نگردانیم، به کفران نعمت منسوب شویم، و به نزدیک اهل مرورت، بی‌قدر و قیمت گردیم. و صواب آن است که جمله پیش او روییم و شکر موحبت او بازرانیم، و مقرّر گردانیم که از ما کاری دیگر نیاید، جان‌ها و نفس‌های ما فدای ملک است.»

- ۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک
- ۵- در کدام عبارت **غلط املایی** وجود دارد؟

۱) حالی، آن لایق‌تر که در کارها غفلت کم رود و مهمات را خوار شمرده نیاید.
۲) گاه ناصحان را به عذاب زلت جانیمان مؤاخذه می‌نمایند و هوا بر احوال ایشان غالب و خطا در افعال ایشان ظاهر.

۳) خون ریختن کاری صئب است و بی تأمل در آن شرع پیوستن، عاقبتی وخیم دارد.

۴) این است داستان حذر از مکان غدر و مکاید رای دشمن، اگرچه در نضرع و تذلل مبالغت نماید.

- ۶- در همهی گزینه‌ها «نقش مسندی» وجود دارد، به جز

- ۱) از ما خبر کعبه‌ی مقصود مپرسید / مایی خیران قافل‌هی ریگ روانیم
۲) از ما گل‌هی بی‌ثمری کس نشینده است / هرچند که چون بید سراپای زیانیم
۳) چون تیر مدارید ز ما چشم اقامت / کز قامت خم‌گشته در آغوش کماتیم
۴) موقوف نسیمی است ز هم ریختن ما / آماده‌ی پرواز چو اوراق خزانیم
- ۷- ردیف در کدام گزینه «وابسته‌ی وابسته» است؟

- ۱) منفعل دل خودم چند کشد جفای تو / عذر جفای تو مگر خواهیم از خدای تو
۲) گشت ز تاب و طاقتم تاب رقیب منفعل / هیچ خجل نمی‌شود طبع ستیزه‌رای تو
۳) شب همه شب دعا کنم تا که به روز من شوی / دل به ستمگری دهی کاو بدهد سزای تو
۴) رخنه چو می‌فتد به دل بسته نمی‌شود به گل / گرچه به سر بکوفتم نیک در سرای تو



۸- در همدی گزینه‌ها «فعل مجهول» وجود دارد، به جز

- (۱) به تیره روز مزین طعنه کلندر این تقویم
(۲) مبین که ملک فرور بست شمع دولت را
(۳) با پشت و دل شکسته آمد
(۴) بزرگ اگر خطایی کرده آمد

- نوشته شد که چنین روزها فراوانند
بسی چراغ سلیمان که کشته گشت ز باد
در خدمت تو درستی پیمان
مگیر از من اگر بشد بزرگ آن

۹- هر کدام گزینه فعل به «قرینه معنوی» حذف شده است؟

- (۱) روی جانان طلبی آینه را قابل ساز
(۲) این قصه‌ی عجب شنو از بخت واژگون
(۳) خدمت را هر که فرمایی کمر بندد به طوع
(۴) شمشاد خرامان کن و آهنگ گلستان کن

- ورنه هرگز گل و نسرين ندمد ز آهن و روی
ما را بکشت یار به انفاس عیسوی
لیکن آن بهتر که فرمایی به خدمتکار خویش
تا سرو بیاموزد از قند تو دل جویی

۱۰- در چند بیت «نقش تبعی» وجود دارد؟

- (الف) گفتم بهانه نیست تو خود حال من ببین
(ب) تا کارهای عشق هوای تو دیده‌ام
(ج) آبی بزن از این می و بنشان غبار هوش
(د) تا نگذری ز راحت و رنج و ز یاد خویش
(ه) زان شب که ماه خویش نمودی به عاشقان
(و) گفتم که ناتوانم و رنجورم از فراق
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

- مپذیر عذر بنده اگر زار زار نیست
ما را تحیریست که با کار کار نیست
جز ماه عشق هرچه بود جز غبار نیست
سوی مقربان وصال گذار نیست
چون چرخ بی‌قرار کسی را قرار نیست
گفتا بگیر همین که که اعتذار نیست

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

- (الف) ز دل زنگ کدورت چشم خون بالا نمی‌شوید
(ب) نشد شیرینی گفتار من از شوربختی کم
(ج) کجا از خاطر عشاق خواهد گرد غم شستن؟
(د) نفس بیهوده سوزد صبح در شب‌های تار من
(ه) نشد از داغ کم سودای لیلی از سر مجنون
- (۱) ج - الف - ب - ه - د (۲) د - ج - ب - الف - ه (۳) ب - د - الف - ج - ه (۴) ه - ج - الف - ب - د

- که سبزی را می گل‌رنگ از مینا نمی‌شوید
که شیرینی ز گوهر تلخی دریا نمی‌شوید
که روی خود ز ناز آن یار بی‌پروا نمی‌شوید
که از فرعون ظلمت را ید بیضا نمی‌شوید
که انجم تیرگی را از دل شب‌ها نمی‌شوید

۱۲- آرایه‌های درج‌شده در برابر کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) یک بار نجست از دل ما نواک آهی
(۲) چندان که چو خورشید به آفتاب دویدیم
(۳) چون شمع در این انجمن از راستی خویش
(۴) هر چند چو گل گوش فکندیم در این باغ
- از بار گنه هم‌چو کمان گرچه خمیدیم: تشبیه - جناس تام
ما پیر به روشن‌دلی صبح ندیدیم: اسلوب معادله - استعاره
غیر از سر انگشت ندانم نگریدیم: کنایه - ابهام
حرفی که برد راه به چاهی، نشنیدیم: استعاره - مجاز

۱۳- در کدام گزینه به آرایه‌های بیت «بت ضحاک من آن مه که به رخ جام جم است / آن دو افغی سیه بر سر دوشش نگریده اشاره شده است؟

- (۱) نغمه‌ی حروف - اسلوب معادله - ابهام
(۲) استعاره - تشبیه - ابهام تناسب
(۳) تلمیح - تناسب - جناس تام
(۴) جناس ناقص - تضمین - تضاد

۱۴- در کدام بیت تمامی آرایه‌های «کنایه - حسن تعلیل - استعاره - مراعات‌نظیر - نغمه‌ی حروف» وجود دارد؟

- ۱) به فکر بلغ و غم آسیا چرا باشم؟
 که آسمان و زمین باغ و آسیای من است
- ۲) هزار خوشه‌ی پروین به نیم‌جو نخرم
 که زوق من ز دو چشم سنارم‌زای من است
- ۳) به پاک‌ی گهر من چرا نترزد بحر؟
 که خفته‌ی صدفش روشن از صفای من است
- ۴) ز روی پست‌گل شب‌نم چو برخیزد
 ز گرد بالش خورشید متکای من است

۱۵- کدام پدیدآورنده‌ی چند اثر در روبه‌روی آن نادرست ذکر شده است؟

«ماه نو و مرغان آواره: گوته / سندبادنامه: ظهیری سمرقندی / فیه ما فیه: عطار نیشابوری / سه دیدار: نادر ابراهیمی / سمفونی پنجم جنوب: نزار قبتانی / من زنده‌ام: معصومه آباد / قابوس‌نامه: خواجه نظام‌الملک / داستان‌های صاحب‌دلان: زهرا کیا / ارزیابی شتاب‌زده: جلال آل‌احمد / مرصاد العباد: سنایی غزنوی»

- ۱) سه
 ۲) چهار
 ۳) پنج
 ۴) شش

۱۶- مفهوم کدام گزینه با عبارت زیر متناسب است؟

«جمله به طریق تعاون قوتی کنید تا دام از جای برگیریم که رهاش ما در آن است.»

- ۱) ز گریه آینه‌ی هر دلی که روشن شد
 چو اشک، مردمک حلقه‌های شیون شد
- ۲) هزار آه شود گمر ز دل کشم یک آه
 مرا که خانه چو مجمر تمام روزن شد
- ۳) مشو ز هم‌گهران دور تا رسی به کمال
 که دانه از اثر اتفراق خرمن شد
- ۴) کشید پنجه‌ی خونین شفق به رخسارش
 چو صبح هر که در این عهد پاک‌دامن شد

۱۷- کدام گزینه با بیت «کدام دانه فرورفت در زمین که نرسد؟ / چرا به دانه‌ی انسانیت این گمان باشد؟» تناسب معنایی ندارد؟

- ۱) مرغ باغ ملک‌وتم نیم از عالم خاک
 چند روزی قفسی ساخته‌اند از بددم
- ۲) مژده‌ی وصل تو کو کز سر جان برخیزم
 طایر قدسم و از دام جهان برخیزم
- ۳) مفرور مشو به خود که اصل من و تو
 گردی و شراری و نسیمی و نمی‌ست
- ۴) من آن مرغم که هر شام و سحرگاه
 ز بام عرش می‌آید صافیرم

۱۸- مفهوم کدام رباعی متفاوت است؟

- ۱) گمر در کوهی مقیم و گمر در دشتی
 بر خاک تو بگذرند ناآمدگان
- ۲) چون رفتن بی‌قیاس داری در پی
 چندان که تو بر گذشتگان بگذشتی
- ۳) ای خوشه‌ی سرسبز بسی سر مفرار
 چون می‌دانی که داس داری در پی
- ۴) هم درد توام مایه‌ی درمان بوده است
 هم شوق توام زندگی جان بوده است
- تعلیم تو در دلم فراوان بوده است
 اما سگ نفسم نه به فرمان بوده است
- ۴) اجزای زمین تن خردمندان است
 ذرات «موا جمله لب و دندان است
- پندیش که خاکی که بر او می‌گذری
 گیسوی بتان و روی دلیندان است

۱۹- کدام گزینه با بیت «گر در طلبت رنجی ما را برسد شاید / چون عشق حرم باشد، سهل است بیابان‌ها» ارتباط معنایی بیش‌تری دارد؟

- ۱) گفتم که بعد از این همه دل‌ها که برده‌ای
 کس می‌خورد فریب تو؟ گفتا هنوز هم!
- ۲) صوفی نهاد دام و سر حقه باز کرد
 بنیاد مکر با فلک حقه باز کرد
- ۳) مایه‌ی پرهیزگار قوت صبر است و عقل
 عقل گرفتار عشق صبر زیون هواست
- ۴) خواری از اغیار بهر یار می‌باید کشید
 نیاز خورشید از در و دیوار می‌باید کشید

۲۰- پیام کدام عبارت با سایرین متفاوت است؟

- (۱) گفته‌اند «نیکوترین» از بهر آن بود که یوسف صدیق وفادار بود.
- (۲) قضیه‌ی حال یوسف را نیکو نه از حُسن صورت او گفت، بلکه از حُسن سیرت او گفت.
- (۳) نبینی که یوسف را از روی نیکو، بند و زندان آمد و از خوی نیکو، امر و فرمان آمد؟
- (۴) از روی نیکوش حبس و چاه آمد، و از خوی نیکوش تخت و گاه آمد.

۲۱- کدام گزینه با بیت «گفتم که بوی زلفت گمراه عالمم کرد / گفتا اگر بدانی هم اوت رهبر آید» تناسب معنایی دارد؟

- (۱) ای که هم دردی و هم درمان من
- (۲) تا به کی سوزد دلم در آشت
- (۳) روز اول دین و دل دادم ز دست
- (۴) راز خود هرچند پنهان داشتم
- وی که هم جانی و هم جانان من
- رحمی آخر بر دل من جان من
- تا چه آرد بر سرم پایان من
- فلش کرد این دیده‌ی گریان من

۲۲- کدام گزینه با مفهوم بیت «ز خورشید و از آب و از باد و خاک / نگردد تبه نام و گفتار پاک» تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- (۱) خوش آن‌که نام نکویی به یادگار گذاشت
- (۲) با بهان لحظه‌ای چو بشتابی
- (۳) نام نیک است یادگار بشر
- (۴) به نیک و بد چو بیاید گذاشت این بهتر
- که عمر بی ثمر نیک، عمر بی ثمری ست
- نام نیکو از او بسی یابی
- نام نیکت به خیر به که به شر
- که نام نیک به دست آوری و بگذاری

۲۳- کدام گزینه با بیت «مگو سوخت جان من از فرط عشق / خموشی است هان، اولین شرط عشق» تقابل معنایی دارد؟

- (۱) مبحث عشق است ای زاهد خموشی پیشه کن
- (۲) وصال حاصل است اندر خموشی
- (۳) صحبت عشق و خموشی در نمی‌گیرد به هم
- (۴) مجبور فنا را چه خموشی چه تکلم
- عرض علم موشکافی‌ها به عرض ریش نیست
- خموشی پیشه کن گر می بنوشی
- می‌شکافد سنگ را از شوخ‌چشمی این شرار
- چندان که نفس می‌زند انسان گله دارد

۲۴- کدام گزینه با بیت «زور داری، چون نداری علم کار / لاف آن نتوان به آسانی زدن» ارتباط مفهومی دارد؟

- (۱) فکندم پنجه با آن سخت‌بازو
- (۲) وین سعادت به زور بازو نیست
- (۳) به مردی و نیروی بازو مناز
- (۴) هرکه با عقل خویش نااهل است
- که با او چرخ برناید به بازو
- تا نبخشند خدای بخشنده
- که نازش به علم است و فضل و کرم
- حلم او زور و علم او جهل است

۲۵- کدام گزینه با مضمون بیت «عشق بر یک فرش بنشانند گدا و شاه را / سیل، یکسان می‌کند پست و بلند راه را» تناسب بیش‌تری دارد؟

- (۱) برنمی‌دارد زمین خاکساری امتیاز
- (۲) یکی است نسبت داغ جنون به شاه و گدا
- (۳) بی‌نوابان ز در شاه نوا می‌طلبند
- (۴) چون طهارت نبود کعبه و بتخانه یکی ست
- در فتادن سایه شاه و گدا یکسان بود
- ز آفتاب قیامت کسی مسلم نیست
- خود به اصرار و جدل منع گدا نتوان کرد
- نبود خیر در آن خانه که عصمت نبود



■ عَيْنِ الْأَصْحَحِّ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ أَوْ الْحَوَارَاتِ (٢٣ - ٢٦):

٢٦- ﴿إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَى يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَ مُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ﴾:

- (١) بی شک الله دانه و هسته را می شکافد، زنده را از مرده بیرون می آورد و مرده را از زنده بیرون می آورد!
- (٢) همانا خداوند شکافنده میوه و هسته است، زنده را از مرده بیرون آورده و مرده را از زنده بیرون می آورد!
- (٣) بی تردید خداوند است که دانه و هسته را شکافته، بیرون آورنده زنده از مرده است و مرده را از زنده بیرون می آورد!
- (٤) بی گمان الله شکافنده دانه و هسته است، زنده را از مرده بیرون می آورد و بیرون آورنده مرده از زنده است!

٢٧- ﴿فِي الْعَالَمِ بَيِّنَاتٌ كَثِيرَةٌ تَصْبِحُ الْهَادِيَةَ لِلْإِنْسَانِ إِلَى طَرِيقِ الْحَقِّ إِذَا أَرَادَ أَنْ يَهْدِيَ!﴾:

- (١) در دنیا نشانه‌های بسیاری هست که انسان را به راه حق هدایت می‌کند اگر بخواهد هدایت شود!
- (٢) نشانه‌های فراوانی در جهان وجود دارد تا هدایتگر انسان به طریق حق باشند هنگامی که بخواهد هدایت گردد!
- (٣) در جهان نشانه‌های بسیاری هست که برای انسان هدایتگر به راه حق می‌گردد هرگاه بخواهد هدایت شود!
- (٤) در جهان نشانه‌های بسیاری هدایتگر انسان به طریق حق می‌شوند اگر خواهان هدایت باشد!

٢٨- ﴿اصْبِرُوا عَلَى صَعَابِ الدَّهْرِ وَ اَرْضُوا بِمَا قَدَّرَ اللَّهُ لَكُمْ يَجْعَلْكُمْ مِنَ الْمُكْرَمِينَ!﴾:

- (١) بر سختی‌های زندگی صبور باشید و به آنچه الله برایتان رقم زده راضی گردید که شما را از گرمی داشته‌شدگان قرار دهد!
- (٢) صبر کنید بر دشواری‌های روزگار و راضی باشید به آنچه خداوند برایتان مقدر می‌سازد تا گرمی داشته شوید!
- (٣) بر مشکلات روزگار بردباری نمایید و به آنچه الله برایتان مقدر ساخته راضی شوید تا از گرمی داشته‌شدگان گردید!
- (٤) بر سختی‌های روزگار صبر نمایید و به آنچه خداوند برایتان مقدر ساخته راضی باشید تا شما را از گرمی داشته‌شدگان قرار دهد!

٢٩- ﴿الَّذِي يَجْتَنِبُ كِبَايُرَ الْإِثْمِ وَ يَسْعَى لِأَدَاءِ الْحَسَنَاتِ لَنْ يَذُوقَ عَذَابَ النَّارِ!﴾:

- (١) آن‌که از گناهان بزرگ دوری می‌کند و برای انجام نیکی‌ها تلاش می‌نماید، عذاب آتش را نخواهد چشید!
- (٢) هر کس از زشتی‌های بزرگ دور گردد و برای انجام نیکی‌ها کوشش کند، عذاب آتش به او نخواهد رسید!
- (٣) کسی که با تلاش برای انجام نیکی‌ها از گناهان بزرگ دور شده باشد، هرگز عذاب آتش را نخواهد چشید!
- (٤) اگر کسی از گناهان کبیره دور شود در حالی که برای انجام حسنات سعی می‌نماید، عذاب آتش را به او نخواهند چشانند!

٣٠- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (١) لا يَتَأَثَّرُ بِكَلَامِ الْحَقِّ مِنْ مِثْلِي بَطْنُهُ مِنَ الْحَرَامِ! کسی که شکمش از حرام پر شده است، تحت تأثیر سخن حق قرار نمی‌گیرد!
- (٢) جاء المسافرون لأصدقاءهم بهديا من سفرتهم: مسافران از سفرشان با هدیه‌هایی نزد دوستانشان آمدند!
- (٣) ليعتصم المسلمون بحبل الله جميعاً و لا يتفرقوا! مسلمانان همگی به ريسمان خداوند چنگ می‌زنند و پراکنده نمی‌گردند!
- (٤) للذنوب كلها توبة إلا سوء الخلق فليكنم بالأخلاق الحسنة! برای هر گناهی، توبه‌ای است مگر بداخلاقی؛ پس همگی به اخلاق نیکو پایبند باشید!

٣١- ﴿لَكُمْ دِينَكُمْ وَ لِي دِينٌ﴾ عَيْنِ الْأَنْسَبِ لِلْمَفْهُومِ:

- (١) قومی متفکرند اندر ره دین / قومی به گمان فتاده در راه یقین
- (٢) ﴿لَا إِكْرَاهَ فِي الدِّينِ قَدْ تَبَيَّنَ الرُّشْدُ مِنَ الْغَيِّ﴾
- (٣) من اگر خوبم و گر بد، تو برو خود را باش / هر کسی آن درود عاقبت کار که کشت
- (٤) واعظیم اما نه بهر خویشتن / از برای دیگران بر منبریم

٣٢- عَيْنِ الصَّحِيحِ حَسَبِ الْحَقِيقَةِ وَ الْوَاقِعِ:

- (١) الهواة هم الذين لا يرغبون في عمل أو شيء!
- (٢) الفارغ صفة لجهاز أو آلة أو أداة بحاجة إلى التصليح!
- (٣) الجاف صفة تطلق على شيء عليها رطوبة كثيرة!
- (٤) الشاطئ منطقة برية بجوار البحار والمحيطات!

۳۲- عین الخطأ في الحوارات:

(١) لِمَ لا أستطيع الاتصال بالجوّال؟! زَتما بحاجة إلى شحن الرصيد!

(٢) هل تعادل الفريقان مرّة أخرى؟! لا، لن يتعادل الفريقان!

(٣) ألا توجد هذه الأدوية في صيدليّتكم؟! بلى، ولكن بيعها بدون وصفة غير مسموح!

(٤) بكم درهماً هذه السراويل النسائيّة؟! رخيص جداً، بعد التخفيض عشرون درهماً فقط!

■ انتخب الصحيح لتكميل الفراغات حسب سياق النصّ (٣٦ - ٣٤):

إنّ الدلفين حيوان ذكّيّ بعض أعماله تثير اهتمامنا. فهل تعلم أنّه... (٣٤)... دوراً مهماً في الحرب و السلم أو يبكي كالأطفال و يضحك كالإنسان و... (٣٥)... كالطيور؟! وكذلك له أنوف... (٣٦)... فإذا وقع نظره على عدوّه يتجمّع فريق من الدلافين حوله و تضربه بها و تقتله.

-٣٤

(١) يُؤدّي (٢) يُمسك (٣) يُحوّل (٤) يُعوّض

-٣٥

(١) يقفز (٢) يُغني (٣) يُنقذ (٤) يُغني

-٣٦

(١) حادّة (٢) لينة (٣) مشابغة (٤) رائحة

■ اقرأ النصّ التالي بدقة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النصّ (٤٢ - ٣٧):

ليس هناك حيوان كالجرّد (نوع من الفئران؛ الفأرة: موش) حاربه الإنسان في كلّ مكان و الزمان. هناك أنواع عديدة من الجرذان معظمها غير مؤذٍ لكنّ صنفين منها وقفا وراء هذا المقت (تنقّر) الشديد الذي شمل الجرذان كلّها و هما الجرّد الأسود و الجرّد الأسمر. و سبب ذلك أنّ هذه الجرذان تلتف سنويّاً ما يعادل مئات مليون دولار من الحبوب و الألعمة في المخازن و البيوت و السفن! تقضم الجرذان أنابيب الغاز و الماء و أسلاك الكهرباء و قد تتعرّض الأثاث في المنازل للضرر بسبب هذا الحيوان الصغير و بالإضافة إلى ذلك أخطر ما قد تفعله هو نقل الأمراض القاتلة كالطاعون. ولكنّ الجرذان لا تخلو من نفع للإنسان. فبالنظر إلى أنّ أعضائها تعمل بطريق مائل (مشابه) للإنسان فهي تستخدم في الكثير من التجارب الطبيّة!

-٣٧ «غالباً نشاهد الجرذان!» عيّن الخطأ:

(١) في المختبرات (٢) في الحقول و المزارع (٣) في أنابيب الغاز (٤) على متن السفينة

-٣٨ عيّن الصحيح:

(١) كان الناس في قديم الزمان يحارب الجرذان ولكن الآن يستفيد منها في التجارب الطبيّة فقط!

(٢) لم يكره الإنسان الجرذان إلّا نوعين منها: الجرّد الأسود و الجرّد الأسمر!

(٣) على الإنسان ألا يحارب الجرذان لأنّ لها فوائد لم نكتشف حتّى الآن!

(٤) كلّما يزداد علم الإنسان يدرك أنّ الكائنات كلّها تأتي له بنفع!

-٣٩ عيّن الخطأ:

(١) كان الجرّد و مازال العدوّ الأوّل و الأقوى للإنسان!

(٢) كان الإنسان يسعى دائماً للقضاء على الجرذان!

(٣) إنّ الإنسان و الجرذان عدوّان يكره أحدهما الآخر!

(٤) الجرذان قد تسبّب موت الإنسان كما يمكن أن يكون سبباً لإنقاذ حياته!

-٤٠ عيّن ما ليس من الخسائر و الأضرار التي قد تسببها الجرذان:

(١) نقل الجراثيم القاتلة! (٢) احتراق البيوت و غرقها في الماء!

(٣) تلوّث الطبيعة! (٤) إفساد المحاصيل الزراعيّة و الأطعمة!

-٤١ عيّن الخطأ في قراءة الأفعال (حسب الترجمة و القواعد):

(١) ... وراء هذا المقت الشديد الذي سَمَلَ الجرذان كلّها!

(٢) و سبب ذلك هو أنّ هذه الجرذان تُتلف سنويّاً ما يعادل ...!

(٣) و قد تتعرّض الأثاث و المفروشات في المنازل للضرر ...!

(٤) فهي تُستخدَم في الكثير من التجارب الطبيّة!

٤٢- عین الخطأ في المحل الإعرابي و التحليل الصرفي:

- (١) ليس هناك حيوان كالجرذ حاربه الإنسان! فعل ماضي - للمفرد المذكر - متعد / فعل و فاعله «الإنسان»
 (٢) هناك أنواع عديدة من الجرذان ...! مفرد مؤنث - نكرة / صفة
 (٣) ... مئات مليون دولار من الحبوب و الأطمعة في المخازن ...! اسم الفاعل - جمع التوكسير (مفردة «الخرانقة») - معرّف بأل / مجرور بحرف الجرّ
 (٤) فبالنظر إلى أنّ أعضائها تعمل بطريق مُماثل للإنسان ...! للمفرد المذكر - اسم الفاعل - نكرة / صفة
 عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٥٠ - ٤٣):

٤٣- عيّن الصحيح عن استخدام الأعداد:

- (١) نُشرت في المجلّة أربع عشرة مقالة عن الفلسفة!
 (٢) دعوت أربعين و ثلاثة شخصاً إلى حفلة زواجي!
 (٣) سابعون في المئة من المدرّسين لم يحضروا اليوم في المدرسة!
 (٤) وصلت إلى الجلسة في الساعة الثمانية صباحاً!
 عيّن اسم الإشارة يترجم إلى صيغة الجمع:
 (١) هذه صور قمت بالتقاطها في جنوب البلاد!
 (٢) أولئك اللاعبون ذهبوا إلى المرحلة النهائية للمسابقات!
 (٣) هذه حكمة رائعة قد قرأتها في كتاب قديم!
 (٤) هؤلاء المؤمنات يحترمن عقائد الآخرين المختلفة!
 عيّن اسم التفضيل يختلف محلّه الإعرابي:
 (١) ما قسم الله للعباد شيئاً أفضل من العقل!
 (٢) هجرك أشدّ لي من الموت فلا تتركني وحيداً!
 (٣) يشتغل في تلك المؤسسة أخي الأكبر و هو مجدّ جداً!
 (٤) عملي الأهمّ هو القيام بمساعدة صديقي في مشكلته!
 عيّن جواب الشرط يختلف:

- (١) إذا قال أحد كلاماً يدعو إلى العداوة فهو عميل العدو!
 (٢) إن تنفقا شيئاً من خير في سبيل الرحمن فهو عليم به!
 (٣) من يندم على سيئاته و يحاول لتعويضها فالله يغفر له بلاشك!
 (٤) إذا دخل حبّ الله في قلب خرج حبّ الدنيا منه فهذا أمتع من كلّ شيء!
 عيّن ما يدلّ على الاستمرار في الماضي:

- (١) التجارب مدارس تعلّمنا أشياء جيّدة على مرّ الزمان!
 (٢) ليت الناس يعلمون أنّ لكلّ جهد ثمرة لا يضيّعها الله!
 (٣) كان الربّ أعطاً ذا القرنين القوّة و فضّله على العالمين!
 (٤) كان لي صديق عاقل يرشدني إلى انتخاب الطريق الصحيح في كلّ أمر!
 عيّن ما فيه من الأفعال الناقصة:

- (١) إنّ نزول المطر صيرّ الأرض مخضرة بعد اغبارها!
 (٢) المرحمة تجلب لك الصداقة فلا تكن فظلاً غليظ القلب!
 (٣) الملك سار مع جيوشه العظيمة نحو المناطق الغربيّة للأرض!
 (٤) قد تكوّن معظم الأرض كوكبنا من الماء!
 عيّن ما ليس فيه الحال:

- (١) ليس تفسيرك عمّا حدث صحيحاً تماماً!
 (٢) الأطفال كانوا يلعبون فرحين في الحديقة!
 (٣) لا تسأل معلّمك سؤالاً و أنت تعلم الجواب!
 (٤) ألقيت محاضرة في الجامعة واثقة بنفسي!
 عيّن أسلوب الحصر:
 (١) إنّ العزّة لله و لرسوله و لمن آمن باليوم الآخر!
 (٢) شجّع في الحفلة جميع التلاميذ إلا المتكاسلين منهم!
 (٣) ما طالعت أمس في المكتبة إلا قصّة قصيرة!
 (٤) هل يكون أحد أميناً على أسرارك إلا هذا الرجل المعتمدا!



DriQ.com

دین و زندگی

741D

- ۵۱- اگر بخواهیم در پاسخ به این پرسش که «چرا فقط خداوند می‌تواند نیاز انسان و هر موجود دیگری را برطرف کند؟» برآییم، کدام عبارت نورانی مددبران ما خواهد بود؟
- (۱) **﴿أَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ﴾**
 (۲) **﴿وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ﴾**
 (۳) **﴿يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ﴾**
 (۴) **﴿كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ﴾**
- ۵۲- پیامد نامبارک اجتماعی مانند فرعون عمل کردن و گفتن «أَنَا رَبُّكُمْ الْأَعْلَى» چیست و بهره گرفتن از ابزارهای رسانه‌ای جدید برای رسیدن به هوس‌ها، موجب غفلت انسان از کدام موارد می‌شود؟
- (۱) تخریب محیط‌زیست و آلوده شدن طبیعت - یاد خدا و آخرت
 (۲) پیدایش جوامع بسیار فقیر در کنار افراد بسیار ثروتمند - یاد خدا و آخرت
 (۳) پیدایش جوامع بسیار فقیر در کنار افراد بسیار ثروتمند - اهداف اصلی و فرعی از زندگی
 (۴) تخریب محیط‌زیست و آلوده شدن طبیعت - اهداف اصلی و فرعی از زندگی
- ۵۳- پیام‌های «محدود دانستن زندگی به دنیا» و «تقابل علم و تخیل» در کدام یک از عبارات شریفه نهفته‌اند؟
- (۱) **﴿وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ﴾** - **﴿وَإِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ﴾**
 (۲) **﴿وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا﴾** - **﴿وَإِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ﴾**
 (۳) **﴿وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا﴾** - **﴿وَمَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَتُنَبَّؤْنَ﴾**
 (۴) **﴿وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ﴾** - **﴿وَمَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَتُنَبَّؤْنَ﴾**
- ۵۴- معنای «توفی» چیست و کدام عبارت قرآنی بیانگر وجود شعور و آگاهی در عالم برزخ است؟
- (۱) توقف فعالیت حیاتی بدن - **﴿قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِي لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ﴾**
 (۲) ادامه‌ی فعالیت آگاهانه‌ی روح - **﴿يُنَبِّئُكَ الْإِنْسَانُ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَ أَخَّرَ﴾**
 (۳) دریافت تمام و کمال روح - **﴿قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِي لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ﴾**
 (۴) وفات یافتن روح و جسم انسان - **﴿يُنَبِّئُكَ الْإِنْسَانُ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَ أَخَّرَ﴾**
- ۵۵- چرا دوزخیان شیطان، بزرگان و سرورانشان را مقصر می‌شمارند و در کلام شیطان، علت این‌که باید خود را ملامت کنند، نه شیطان را چیست؟
- (۱) چون سبب گمراهی آنان شدند - چون بر آن‌ها تسلطی نداشته و فقط دعوت کرده است.
 (۲) زیرا امکان عمر کافی را به آن‌ها ندادند - چون بر آن‌ها تسلطی نداشته و فقط دعوت کرده است.
 (۳) زیرا امکان عمر کافی را به آن‌ها ندادند - زیرا پیامبران برایشان دلایل روشنی آورده‌اند.
 (۴) چون سبب گمراهی آنان شدند - زیرا پیامبران برایشان دلایل روشنی آورده‌اند.
- ۵۶- بی‌توجهی به آن‌چه در مقابل خدا قرار دارد، در پی کدام یک از افعال نماز حاصل می‌گردد و مطابق فرمایش امام صادق (ع)، ملاک و معیار تشخیص میزان پذیرفته شدن نماز چیست؟
- (۱) در نظر داشتن عظمت خدا در رکوع و سجود - تکرار درست اقوال و افعال نماز
 (۲) توجه داشتن به بزرگی خدا بر همه‌چیز به هنگام تکبیر - تکرار درست اقوال و افعال نماز
 (۳) توجه داشتن به بزرگی خدا بر همه‌چیز به هنگام تکبیر - بازداشتن نماز از گناه
 (۴) در نظر داشتن عظمت خدا در رکوع و سجود - بازداشتن نماز از گناه
- ۵۷- گرایشی که زندگی انسان منکر معاد را پست و بی‌ارزش می‌کند، بیانگر کدام استدلال در مورد معاد است؟
- (۱) معاد لازمه‌ی عدل الهی
 (۲) معاد لازمه‌ی حکمت الهی
 (۳) اشاره به نظام مرگ و زندگی در طبیعت
 (۴) اشاره به پیدایش نخستین انسان
- ۵۸- خداوند متعال در ضمن پرهیز دادن مسلمانان از ارتباط جنسی نامشروع چه دلیلی برای نهي از آن ارائه می‌کند و رایج شدن این گناه بازگشتی است که در کدام آیه‌ی مبارکه مذکور است؟
- (۱) **﴿أَنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا﴾** - **﴿انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ﴾**
 (۲) **﴿قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَ مَنَافِعٌ لِلنَّاسِ﴾** - **﴿انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ﴾**
 (۳) **﴿قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَ مَنَافِعٌ لِلنَّاسِ﴾** - **﴿انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ﴾**
 (۴) **﴿أَنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا﴾** - **﴿انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ﴾**

۵۹- رسول خدا (ص) در مورد کدام یک از ابعاد رهبری شان، با قاطعیت عمل می نمودند و در برابر ضایع شدن حق شخصی خود چه واکنشی نشان می دادند؟

- (۱) اجرای عدالت - با بردباری و ملایمت رفتار می کردند. (۲) مبارزه با فقر - می ایستادند و کوتاه نمی آمدند.
(۳) مبارزه با فقر - با بردباری و ملایمت رفتار می کردند. (۴) اجرای عدالت - می ایستادند و کوتاه نمی آمدند.

۶۰- چرا باید پاسخ به نیازهای برتر انسان، دربرگیرنده و همه جانبه باشد و کسی که به این نیازها پاسخ صحیح می دهد، باید واجد کدام ویژگی باشد؟

- (۱) زیرا عمر محدود انسان برای تجربه کردن پاسخهای احتمالی، کافی نیست - علم به سرنوشت و عاقبت انسانها پس از مرگ
(۲) زیرا عمر محدود انسان برای تجربه کردن پاسخهای احتمالی، کافی نیست - اطلاع از برنامه های مختلف و گاه متضاد بشری
(۳) زیرا ابعاد مختلف انسان پیوند و ارتباط کامل و تنگاتنگی با هم دارند - اطلاع از برنامه های مختلف و گاه متضاد بشری
(۴) زیرا ابعاد مختلف انسان پیوند و ارتباط کامل و تنگاتنگی با هم دارند - علم به سرنوشت و عاقبت انسانها پس از مرگ

۶۱- هر یک از موارد «تشخیص شکل های خاص معامله و ربا» و «محدود کردن خرید و فروش برخی کالاها» به ترتیب مربوط به کدام یک از عوامل پویایی و روزآمد بودن دین اسلام است؟

- (۱) اختیارات ویژه حاکم نظام اسلامی - اختیارات ویژه حاکم نظام اسلامی
(۲) اختیارات ویژه حاکم نظام اسلامی - توجه به نیازهای ثابت و متغیر
(۳) توجه به نیازهای ثابت و متغیر - اختیارات ویژه حاکم نظام اسلامی
(۴) توجه به نیازهای ثابت و متغیر - توجه به نیازهای ثابت و متغیر

۶۲- کدام جهت اعجاز قرآن نشان می دهد که از قلم هیچ دانشمندی تراوش نکرده است و اصلاح جامعه مربوط به کدام جنبه ی آن است؟

- (۱) لفظی - معارف ژرف و عمیق قرآن (۲) محتوایی - انسجام درونی در عین نزول تدریجی
(۳) لفظی - دربردارنده ی مناسب ترین کلمات و ناب ترین نکات (۴) محتوایی - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

۶۳- به کدام سبب، خورشید به ماه نمی رسد و شب از روز پیشی نمی جوید و این موضوع بیانگر چه مفهومی است؟

- (۱) «إِن أَمْسَكْتَهُمَا مِّنْ أَمَدٍ مِّنْ بَعْدِهِ» - نبود نشدن جهان به جهت علم و قدرت الهی
(۲) «إِن أَمْسَكْتَهُمَا مِّنْ أَمَدٍ مِّنْ بَعْدِهِ» - قانونمندی تخلفناپذیر و استوار جهان
(۳) «وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ» - نبود نشدن جهان به جهت علم و قدرت الهی
(۴) «وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ» - قانونمندی تخلفناپذیر و استوار جهان

۶۴- پیمودن مسیر تکاملی در پدیده های جهان و به رشد رساندن استعداد های افراد به ترتیب هر یک مرهون کدام عوامل هستند؟

- (۱) تقدیر الهی - سنت امتحان و ابتلاء (۲) قضای الهی - سنت امتحان و ابتلاء
(۳) تقدیر الهی - سنت املاء و امهال (۴) قضای الهی - سنت املاء و امهال

۶۵- فلسفه ی وجوب روزه مطابق فرمایش حضرت علی (ع) چیست و بیت «برو این دام بر مرغی دگر نه / که عنقا را بلند است آشیانه»، به کدام دسته از ثمرات اخلاص اشاره می کند؟

- (۱) ذکر و یاد خدا - دستیابی به درجاتی از حکمت
(۲) آزمودن اخلاص بندگان - دستیابی به درجاتی از حکمت
(۳) آزمودن اخلاص بندگان - نفوذناپذیری در برابر وسوسه های شیطان
(۴) ذکر و یاد خدا - نفوذناپذیری در برابر وسوسه های شیطان

۶۶- فلسفه ی وجوب حجاب برای زنان چیست و آن چه که به آداب و رسوم ملت ها و اقوام بستگی دارد، کدام است؟

- (۱) «أَن يُعْرَفْنَ» - چگونگی و حدود پوشش (۲) «فَلَا يُؤْذِنَ» - نوع و حد پوشش
(۳) «أَن يُعْرَفْنَ» - حد و حدود پوشش (۴) «فَلَا يُؤْذِنَ» - چگونگی و نوع پوشش

۶۷- قرآن کریم به مطالبه گران مستمر و دائمی نعمت و پاداش دنیا، چه توصیه ای دارد؟

- (۱) «مَنْ كَانَ يُرِيدَ ثَوَابَ الدُّنْيَا» (۲) «فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ»
(۳) «قُلْ إِنَّ صَلَاتِي وَ نُسُكِي وَ حَيَاتِي وَ مَمَاتِي» (۴) «لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ»

741D

۶۸- شرط خانه کردن محبت خدا در دل انسان، چیست و در خصوص آن کدام اصطلاح اسلامی به کار می‌رود؟

- (۱) محبت کسانی را که رنگ و نشانی از خدا دارند و خداوند دوستی آنان را به ما توصیه کرده، در دل جای دهیم - جهاد
- (۲) محبت کسانی را که رنگ و نشانی از خدا دارند و خداوند دوستی آنان را به ما توصیه کرده، در دل جای دهیم - تولی
- (۳) سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق لبریز کنیم و به خدا خالصانه عشق بورزیم - تبری
- (۴) سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق لبریز کنیم و به خدا خالصانه عشق بورزیم - برائت

۶۹- بر مبنای کدام مستند وحیانی می‌گوییم: «پذیرش حکومت طاغوت و انجام دستورهای وی بر مسلمانان حرام است»؟

- (۱) ﴿لَيَقَوْمٌ النَّاسُ بِالْقِسْطِ﴾
- (۲) ﴿يُرِيدُونَ أَن يُتَخَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ﴾
- (۳) ﴿وَقَدْ آمَرُوا أَن يَكْفُرُوا بِهِ﴾
- (۴) ﴿وَيُرِيدُ الشَّيْطَانُ أَن يُضِلَّهُمْ﴾

۷۰- این‌که اسلام کامل‌ترین دین است و در همه‌ی امور زندگی مردم را هدایت می‌کند، دلیلی بر کدام موضوع پیرامون تداوم مسئولیت‌های پیامبر (ص) پس از ایشان است؟

- (۱) پایان یافتن مسئولیت دریافت و ابلاغ وحی
- (۲) بطلان فرض پایان یافتن مسئولیت مرجعیت دینی
- (۳) پایان یافتنی نبودن مسئولیت ولایت و حکومت
- (۴) بطلان فرض سکوت قرآن و پیامبر (ص) در مورد مسئولیت‌های پس از ایشان

۷۱- وجه شباهت حضرت مهدی (عج) که خود را به خورشید پشت ابر در عصر غیبت تشبیه نموده است، کدام است و از نامه‌ی ایشان به شیخ مفید، کدام مسئولیت حضرت مستفاد می‌گردد؟

- (۱) نبود امکان ولایت ظاهری - مرجعیت دینی
- (۲) کاهش امکان بهره‌مندی - مرجعیت دینی
- (۳) نبود امکان ولایت ظاهری - ولایت معنوی
- (۴) کاهش امکان بهره‌مندی - ولایت معنوی

۷۲- در بیان حضرت علی (ع) آن چه پس از ایشان رایج‌تر بوده و در هشدارهای آن حضرت به عاقبت رفتار مسلمانان معرفی شده است، چیست و عمل کردن مطابق کدام فرمایش امام صادق (ع)، پیرو حقیقی را پدید می‌آورد؟

- (۱) قرآن - «مایه‌ی زینت ما باشید، نه مایه‌ی زشتی و عیب»
- (۲) دروغ بر خدا و پیامبرش - «ای مردم! رسول خدا امام و رهبر بود، .. و اکنون من امام هستم.»
- (۳) قرآن - «ای مردم! رسول خدا امام و رهبر بود، ... و اکنون من امام هستم.»
- (۴) دروغ بر خدا و پیامبرش - «مایه‌ی زینت ما باشید، نه مایه‌ی زشتی و عیب»

۷۳- آن‌جا که لطف و فضل الهی به انسان‌های نیکوکار، موجب ازدیاد پاداش آن‌ها شود، کدام آیه‌ی شریفه را می‌توان مورد استناد قرار داد و نشستن غبار ذلت بر چهره‌ی انسان ذلیل به کدام علت است؟

- (۱) ﴿مَنْ كَانَ يُرِيدِ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا﴾ - ﴿وَتَرْهَقُهُمْ ذُلَّةٌ﴾
- (۲) ﴿لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَىٰ وَزِيَادَةٌ﴾ - ﴿وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ﴾
- (۳) ﴿لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَىٰ وَزِيَادَةٌ﴾ - ﴿وَتَرْهَقُهُمْ ذُلَّةٌ﴾
- (۴) ﴿مَنْ كَانَ يُرِيدِ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا﴾ - ﴿وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ﴾

۷۴- وظیفه‌ی مسلمان در تمدن جدید و عصر جهانی شدن در قبال بنیان خانواده چیست و خداوند در قرآن کریم در مورد کدام‌یک از پیامبرانش مسلمانان را به این مسئولیت اجتماعی توجه می‌دهد؟

- (۱) تحکیم این بنیان برای تربیت نسل‌های خلّاق، توانمند و باهمت - حضرت یعقوب (ع) که برای آموزش فرزندانش دعا نمود.
- (۲) تحکیم این بنیان برای تربیت نسل‌های خلّاق، توانمند و باهمت - حضرت ابراهیم (ع) که برای موحد بودن ذریه‌اش دعا نمود.
- (۳) برنامه‌ریزی و تحمل سختی‌ها و رنج‌ها متناسب با حجم بزرگی این مقصود - حضرت یعقوب (ع) که برای آموزش فرزندانش دعا نمود.
- (۴) برنامه‌ریزی و تحمل سختی‌ها و رنج‌ها متناسب با حجم بزرگی این مقصود - حضرت ابراهیم (ع) که برای موحد بودن ذریه‌اش دعا نمود.

۷۵- جهت دفع این گره فکری که «تکرار کردن توبه به معنای دور شدن از خداوند است»، به کدام عبارت مبارکه باید تمسک بجوییم؟

- (۱) ﴿إِنَّ اللَّهَ يَجِبُ التَّوَابِينَ وَ يَجِبُ الْمُنْتَظَرِينَ﴾
- (۲) ﴿إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ﴾
- (۳) ﴿الْمُسْتَغْفِرُ مِنَ الذَّنْبِ وَ يَفْعَلُهُ كَالْمُسْتَهْزِئِ بَرَبِّهِ﴾
- (۴) ﴿الَّتَابِتُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ﴾

**PART A: Grammar and Vocabulary**

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

- 76- The sky was clear when we started our walk, the weather soon got and conditions became dangerous.
1) but / worst 2) so / worse
3) but / worse 4) so / worst
- 77- I went to the police when I that my wallet stolen, but it was useless. It was never found.
1) discovered / had 2) had discovered / had been
3) discovered / had been 4) had discovered / had
- 78- After watching the documentary on global warming, we all felt a bit
1) depressing 2) depress 3) depressingly 4) depressed
- 79- The government is concerned about the amount of paper and plastic, so it is encouraging people to recycle their waste.
1) that is thrown away 2) which it is thrown out
3) that is throwing out 4) which is throwing away
- 80- One of the most fascinating experiments of recent years showed that when people eat meal at a rapid rate they become hungry again more quickly than they eat precisely the same size of meal at a slower rate.
1) relative 2) reflective 3) scientific 4) kinetic
- 81- A lightning bolt temperatures five times hotter than the 6,000° Centigrade found at the surface of the sun.
1) generates 2) regards 3) converts 4) absorbs
- 82- I didn't go to my graduation when I finished college because I don't really enjoy that sort of thing.
1) performance 2) instruction 3) education 4) ceremony
- 83- I don't think I'll get the job because they want someone with a lot of, and I've only been working in the field for a year.
1) development 2) combination 3) experience 4) involvement
- 84- It's been more than fifteen years since Bam became the focus of the world's attention when an earthquake buildings all over the city and left thousands of people dead.
1) compiled 2) destroyed 3) involved 4) suffered
- 85- The government has invited the to view plans for the construction of a new arena and entertainment complex in the downtown core.
1) heritage 2) location 3) public 4) generation
- 86- We're trying to think of a new slogan for our business, so if anyone has any, please let me know.
1) discoveries 2) inventions 3) imaginations 4) suggestions
- 87- I couldn't what the photograph was of because I was looking at it from the wrong angle.
1) take up 2) watch out 3) figure out 4) keep up

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.

741D

More than two million years ago, stone was the most valuable raw material known to people. They made stone tools and weapons, usually from flint. These early people were called hominins, and were more apelike than modern humans. They ...88... learned to make specialized implements, such as knife blades. Stone Age people moved constantly, ...89... hunting areas and setting up camps in small groups. A few groups lived in caves during the coldest seasons. They gathered fruits, berries, and roots, and hunted wild animals. By the start of the Mesolithic Age (Middle Stone Age; 15,000 years ago) many types of larger animals ...90... . Mesolithic people, ...91... were "modern people" (Homo sapiens) like us, used new stone-edged tools to fish and hunt deer and wild pigs. About 10,000 years ago some Neolithic (New Stone) Age people learned how ...92... . They settled on farms.

- | | | | |
|---|--|------------------|------------------|
| 88- 1) absolutely | 2) heavily | 3) differently | 4) gradually |
| 89- 1) looking up | 2) looking for | 3) checking in | 4) checking up |
| 90- 1) had died out | 2) are dying out | 3) were died out | 4) have died out |
| 91- 1) who | 2) whose | 3) which | 4) whom |
| 92- 1) domesticate animals and growing crop | 2) domesticate animals and grow crops | | |
| 3) to domesticate animals and growing crop | 4) to domesticate animals and grow crops | | |

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:

Disposing of waste has been a problem since humans started producing it. As more and more people choose to live close together in cities, the waste-disposal problem becomes increasingly difficult. During the eighteenth century, it was usual for several neighboring towns to get together to select a faraway spot as a dump site. Residents or trash handlers would transport household rubbish, rotted wood, and old possessions to the site. Periodically, some of the trash was burned and the rest was buried. The unpleasant sights and smells caused no problem because nobody lived close by. Factories, mills, and other industrial sites also had waste to be disposed of. Those located on rivers often just dumped the unwanted remains into the water. Others built huge burners with chimneys to deal with the problem.

Several facts make these choices unacceptable to modern society. The first problem is that landfills are most needed in heavily populated areas. Such areas rarely have empty land suitable for this purpose. Property is either too expensive or too close to residential neighborhoods. Long-distance trash hauling has been a common practice, but most farm areas refuse to accept rubbish from elsewhere, so cheap land within trucking distance of major city areas is almost nonexistent. Awareness of pollution dangers has resulted in stricter rules of waste disposal. Pollution of rivers, ground water, land and air is a price people can no longer pay to get rid of waste. The amount of waste, however, continues to grow.

Recycling efforts have become commonplace, and many towns require their people to participate. Even the most efficient recycling programs, however, can hope to deal with only about 50 percent of a city's reusable waste.

- 93- The best title for this passage would be
- | | |
|---|----------------------------|
| 1) Suitable Places to Dispose of Waste | 2) Waste Pollution Dangers |
| 3) Waste Disposal During the 18 th Century | 4) Waste Disposal Problem |

- 94- The word "periodically" in the first paragraph is closest in meaning to
- 1) at regular times
 - 2) hardly ever
 - 3) almost every day
 - 4) not very commonly
- 95- During the 18th century, people disposed of their waste in all of the following ways EXCEPT by
- 1) burying
 - 2) recycling
 - 3) burning
 - 4) dumping in rivers
- 96- The author's main purpose in writing this passage is to
- 1) draw people's attention to the waste disposal issue
 - 2) warn people of the pollution dangers we are facing
 - 3) call on people to take part in recycling programs
 - 4) introduce a better way to get rid of our waste

Passage 2:

Smoking has become unfashionable in most Western countries over the past decade or more, yet its incidence remains high. Even legislation against smoking in a shared workspace and banning it on public transport has had limited success, when measured by a decline in the percentage of people still addicted to smoking. In these countries, the highest rates of smoking tend to be found among people in the 20-29 age group, teenage girls, and working-class groups. Smokers tend to be well-informed about illnesses related to their habit, such as lung cancer and heart disease. Despite this knowledge, current smokers tend to underestimate the risk of dying from smoking when compared with former smokers and those who have never smoked.

Anti-smoking campaigns have used a wide variety of media and techniques to discourage smoking. For example, one campaign adopted a television commercial and poster, while another used a direct-mail approach, along with radio advertisements. Various celebrities have helped by performing at places of work and by recording verbal messages. There have been different target groups. One campaign aimed to reach women, who outnumber men in the under-18 smokers group, stressing the benefits of not smoking with respect to health, beauty and fitness. Another used baby stickers. Another campaign highlighted the benefits of a smoke-free workplace and was conducted in major clothing chain stores, supplemented by radio and television advertisements. There is a socially supportive context nowadays to quit, and the recognition that passive smoking is dangerous may help some in the future to quit permanently.

- 97- It is pointed out in the passage that today the social environment
- 1) is the main reason why so many young people smoke
 - 2) is not taken into account in combating smoking
 - 3) gives a great deal of encouragement to smokers to give up smoking
 - 4) is focused more than ever before on the 20-29 age group
- 98- According to the passage, although everyone knows that smoking is harmful to health,
- 1) it is generally recognized that it does not kill people
 - 2) governments have rarely taken any action against it
 - 3) smokers usually ignore the dangers
 - 4) non-smokers get irritated by anti-smoking campaigns
- 99- The author points out that although in most Western countries legal measures have been introduced against smoking,
- 1) the results have not been as satisfying as expected
 - 2) teenage girls in particular violate these regulations
 - 3) a really smoke-free workplace is hard to find
 - 4) the media have not extended any support for these measures
- 100- It is clear from the passage that efforts to stop people from smoking
- 1) concentrate on the dangers of passive smoking
 - 2) have been confined to media advertisements
 - 3) have largely focused upon women
 - 4) have been extremely varied and directed at different segments of society

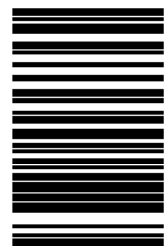
دفترچه شماره ۲

آزمون جامع (۳)

پنجشنبه ۹۸/۰۴/۰۶



721|B



721B

آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۳۵	مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
۲	فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۲۰۱	۲۳۵	۳۵ دقیقه

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





ریاضیات

721B

۱۰۱- اگر $\sqrt{a+2} = \sqrt{a+1} + \sqrt{a-1}$ باشد، حاصل $\sqrt{\sqrt{a+3}+a+1}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۲- نمودار توابع $f(x) = \frac{x^2+x-2}{x^2+1}$ و $g(x) = \frac{|x-1|}{x^2-x}$ به ترتیب در فاصله‌های $I = (a, b)$ و $J = (c, d)$ زیرمجموعه‌ها قرار دارند.وسیع‌ترین بازه‌ی $I \cup J$ کدام است؟

- (۱) $(0, 2)$ (۲) $(-2, 1)$ (۳) $(0, 2) - \{1\}$ (۴) $(-2, 2) - \{1\}$

۱۰۳- اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 2x - 1 = 0$ باشند، ریشه‌های کدام معادله‌ی زیر $\alpha + \beta$ و $\alpha\beta - 1$ است؟

- (۱) $x^2 - 4x - 4 = 0$ (۲) $-2x^2 + 4 = 0$ (۳) $x^2 - 4 = 0$ (۴) $x^2 + 4x - 4 = 0$

۱۰۴- اگر خط $3x + 4y + 2 = 0$ بر دایره‌ای به شعاع $|m+1|$ و مرکز $W(1, 1)$ مماس باشد، مجموع مقادیر m کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۳ (۳) ۱ (۴) -۲

۱۰۵- در یک دنباله‌ی هندسی مجموع ده جمله‌ی اول، ۳۳ برابر مجموع پنج جمله‌ی اول است. جمله‌ی چهارم چند برابر جمله‌ی اول است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۷

۱۰۶- اگر $f(x) = \sqrt{\frac{x}{2} - x^2}$ باشد، دامنه‌ی تابع $g(x) = f(|x-1|)$ کدام است؟

- (۱) $[-1, \frac{2}{3}]$ (۲) $[0, \frac{2}{3}]$ (۳) $[\frac{1}{3}, \frac{2}{3}]$ (۴) $[\frac{1}{3}, \frac{5}{3}]$

۱۰۷- اگر وارون تابع $f(x) = x^2 + px$ ، $x \geq 0$ به صورت $f^{-1}(x) = \sqrt{x+a} + b$ ، $x \geq \epsilon$ باشد، $a+b+\epsilon$ چقدر است؟

- (۱) ۹ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) ۶

۱۰۸- اگر تابع $f(x) = (m-2)\log(mx)$ نزولی اکید باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $1 < m < 3$ (۲) $0 < m < 3$ (۳) $0 < m < 2$ (۴) $-1 < m < 2$

۱۰۹- جواب نامعادله‌ی $\frac{1}{4} < (\frac{1}{3})^{y-x^2}$ ، با شرط $x > 0$ کدام است؟

- (۱) $x > 1$ (۲) $x > \sqrt{2}$ (۳) $x > 2$ (۴) $x > \sqrt{5}$

۱۱۰- اگر $f(x+2) = x^2 + mx^2 - 1$ و باقی‌مانده‌ی تقسیم $f(x-1)$ بر $x+2$ برابر ۲۴ باشد، $f(3)$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) -۴ (۳) ۴ (۴) -۶

۱۱۱- سینوس کدام زاویه‌ی زیر بزرگ‌تر است؟

- (۱) 2rad (۲) $\frac{2\pi}{3}\text{rad}$ (۳) 3rad (۴) $\frac{8\pi}{9}\text{rad}$

۱۱۲- یکی از جواب‌های معادله‌ی $\sin 2x + \sin 4x = 0$ کدام است؟

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

۱۱۳- اگر $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{[x]\sqrt{f(x)}}{x+f(x)} = \frac{2}{3}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} (f(x) + f^2(x))$ چقدر است؟ $(\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) > 1)$ و $[]$ نماد جزء صحیح است.

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰

محل انجام محاسبات



۱۱۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos^2 x}{1 - \tan x}$ کدام است؟

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

۱۱۵- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} |x| + |x| & x > 2 \\ 3x - 1 & x = 2 \\ \frac{b|x^2 - 4|}{2 - \sqrt{2x}} & x < 2 \end{cases}$ در $x = 2$ پیوسته باشد، $a + b$ چقدر است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{13}{2}$ (۴) $\frac{13}{6}$

۱۱۶- تابع $f(x) = \frac{(a^2 + b)x^2 - 1}{ax^2 - bx - 8}$ دو مجانب قائم $x = 4$ و $x = -2$ دارد. مجانب افقی آن کدام است؟

- (۱) $y = 1$ (۲) $y = 3$ (۳) $y = -1$ (۴) $y = -2$

۱۱۷- اگر $f(x) = x|x| + |x|^2 - 9$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(2+h) - f(2)}{h}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -۹ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) حد ندارد.

۱۱۸- اگر $A(-1, 2)$ یک اکسترمم نسبی تابع $y = x^3 + bx^2 + d$ باشد، عرض اکسترمم نسبی دیگر کدام است؟

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

۱۱۹- ماکزیمم مطلق تابع $f(x) = x^4 - 4x + 2$ در فاصله $[-1, 2]$ چقدر است؟

- (۱) ۷ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) -۱

۱۲۰- تابع $y = \frac{1}{x^2 + 1}$ در فاصله $(-\infty, k)$ صعودی اکید است. حداکثر مقدار k چقدر است؟

- (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۱

۱۲۱- خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 + d$ در نقطه‌ی عطف آن، از نقطه‌ی $(2, 7)$ می‌گذرد. $f(-1)$ چقدر است؟

- (۱) -۸ (۲) ۱۸ (۳) -۱۰ (۴) ۸

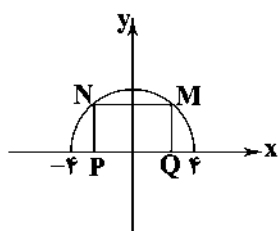
۱۲۲- بیش‌ترین مساحت مستطیل محاط در نیم‌دایره‌ی $f(x) = \sqrt{16 - x^2}$ مانند شکل زیر چقدر است؟

(۱) ۱۶

(۲) ۴۶

(۳) ۲۲

(۴) ۲۸



۱۲۳- تقعر تابع $f(x) = \frac{x^3}{6} - \frac{2\sqrt{x^5}}{15}$ در کدام بازه رو به پایین است؟

- (۱) $(0, 1)$ (۲) $(0, \frac{1}{4})$ (۳) $(\frac{1}{4}, 1)$ (۴) $(0, \frac{1}{6})$

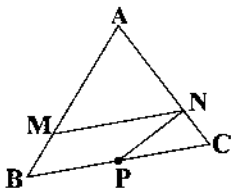
محل انجام محاسبات

۱۲۴- محل تقاطع مجانب‌های تابع $f(x) = \frac{ax-k}{bx-2}$ ، نقطه‌ی $(2, 7)$ است. اگر تابع f محور x ها را در $x = -2$ قطع کند، محور y ها را در چه

نقطه‌ای قطع خواهد کرد؟

- (۱) -7 (۲) 6 (۳) -6 (۴) 7

۱۲۵- در مثلث شکل زیر، $MN \parallel BC$ و P وسط BC است. اگر $\frac{AM}{MB} = 4$ باشد، مساحت مثلث PNC چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



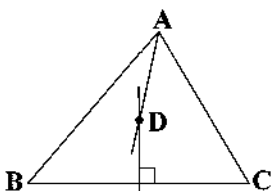
(۱) $\frac{1}{8}$

(۲) $\frac{1}{12}$

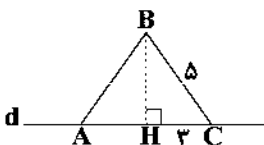
(۳) $\frac{1}{20}$

(۴) $\frac{1}{10}$

۱۲۶- در مثلث شکل زیر نقطه‌ی D محل برخورد نیمساز زاویه‌ی A و عمود منصف ضلع BC است. این نقطه چه خاصیتی دارد؟

(۱) فاصله‌ی آن از AC و AB و نقطه‌ی B یکسان است.(۲) فاصله‌ی آن از B, C و AC برابر است.(۳) فاصله‌ی آن از B و C بیش‌تر از فاصله‌ی آن از AC است.(۴) فاصله‌ی آن از AC و AB بیش‌تر از فاصله‌ی آن از B است.

۱۲۷- مثلث متساوی‌الساقین ABC را حول خط d دوران می‌دهیم. حجم شکل حاصل چقدر است؟



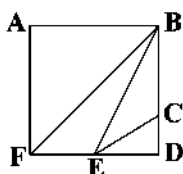
(۱) 20π

(۲) 28π

(۳) 32π

(۴) 64π

۱۲۸- در مربع $ABDF$ ، E وسط FD و $BC = 2DC$ است. مساحت مثلث ECD چه کسری از مساحت مربع $ABDF$ است؟



(۲) $\frac{1}{10}$

(۱) $\frac{1}{12}$

(۴) $\frac{1}{14}$

(۳) $\frac{1}{8}$

۱۲۹- اندازه‌ی مماس مشترک خارجی دو دایره‌ی مماس بیرون، برابر ۴ است، اگر مجموع دو شعاع برابر ۵ باشد، مساحت دایره‌ی بزرگ‌تر چقدر است؟

(۴) 16π

(۳) π

(۲) 4π

(۱) 8π

۱۳۰- در مثلث با اضلاع ۵، ۶ و ۷، اندازه‌ی بزرگ‌ترین میانه چقدر است؟

(۴) $2\sqrt{145}$

(۳) $\frac{1}{3}\sqrt{145}$

(۲) $\frac{1}{3}\sqrt{145}$

(۱) $\sqrt{145}$

۱۳۱- در مثلثی با اضلاع ۴، ۶ و ۸، شعاع دایره‌ی محاطی چقدر است؟

(۴) $\frac{\sqrt{13}}{5}$

(۳) $\frac{\sqrt{17}}{3}$

(۲) $\frac{\sqrt{14}}{3}$

(۱) $\frac{\sqrt{15}}{3}$

۱۳۲- نسبت مساحت‌های دو هشت‌ضلعی منتظم محاطی و محیطی یک دایره به شعاع r چقدر است؟

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

۱۳۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس $A^3 - A^4$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) -۱

۱۳۴- اگر $A = [a_{ij}]_{2 \times 2}$ و $A = \begin{cases} i^2 & i \geq j \\ j+i & i < j \end{cases}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس $(I + 2A)^{-1}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{21}$ (۲) $-\frac{2}{21}$ (۳) $\frac{2}{21}$ (۴) $-\frac{1}{21}$

۱۳۵- شعاع دایره‌ای که مرکز آن $(1, 0)$ و با دایره‌ی $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 11 = 0$ مماس درون باشند، کدام است؟

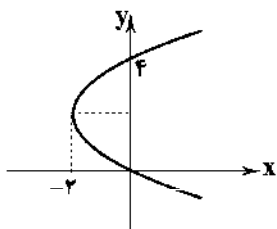
(۱) ۲ و ۶ (۲) ۳ و ۶ (۳) ۲ و ۵ (۴) ۳ و ۴

۱۳۶- اگر $2a$ و $2b$ طول اقطار یک بیضی و $\frac{2a}{a+b} = 2$ باشد، خروج از مرکز بیضی چقدر است؟

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

۱۳۷- فاصله‌ی کانون از خط هادی در سهمی زیر چقدر است؟

(۱) ۲ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۴ (۴) ۱



۱۳۸- اگر $A(-1, 0, 2)$ ، $B(0, 2, 1)$ و $C(1, 1, 1)$ سه رأس یک مثلث باشند، $\cos A$ چقدر است؟

(۱) $\frac{6}{7}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{4}{7}$ (۴) $\frac{2}{7}$

۱۳۹- اگر بردارهای $\vec{a}(3, 1, m)$ ، $\vec{b}(-1, 0, 2)$ و $\vec{c}(-2, 1, 1)$ هم‌صفحه باشند، $|\vec{a} \times \vec{b}|$ چقدر است؟

(۱) $\sqrt{14}$ (۲) $\sqrt{13}$ (۳) $\sqrt{15}$ (۴) $\sqrt{17}$

۱۴۰- در گزاره‌ی $(p \Rightarrow (q \Rightarrow r))$ ، اگر ارزش گزاره‌ی q نادرست باشد، آن‌گاه ارزش کل گزاره کدام است؟

(۱) نادرست (۲) به ارزش I بستگی دارد. (۳) درست (۴) به ارزش P بستگی دارد.

۱۴۱- در یک ظرف میوه، ۴ سیب لکه‌دار و ۶ سیب سالم وجود دارد. سه سیب با هم و به تصادف، بیرون می‌آوریم. احتمال آن‌که فقط یکی از

سیب‌ها لکه‌دار باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{10}$ (۴) $\frac{7}{10}$

۱۴۲- تاسی به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال ظاهر شدن اعداد اول در آن، دو برابر اعداد غیراول است. تاس را پرتاب می‌کنیم، احتمال آن‌که

عدد ظاهرشده روی تاس، زوج باشد کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{5}{9}$ (۴) $\frac{4}{9}$

محل انجام محاسبات

۱۴۲- در کلاسی ۶۰ درصد دانش آموزان در درس گسسته، ۵۰ درصد در درس حسابان و ۷۰ درصد در حداقل یکی از دو درس گسسته یا حسابان نمره قبولی گرفته‌اند. اگر از بین دانش آموزانی که در درس گسسته نمره آورده‌اند به تصادف یکی را انتخاب کنیم با چه احتمالی این دانش آموز در درس حسابان نیز نمره آورده است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۴۳- اگر A و B دو پیشامد مستقل، $P(B-A) = \frac{1}{5}$ و $P(A|B) = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $P(A \cup B)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{15}$ (۲) $\frac{3}{10}$ (۳) $\frac{4}{15}$ (۴) $\frac{7}{10}$

۱۴۴- کدام گزینه برای پر کردن جاهای خالی جملات زیر مناسب می‌باشد؟

الف) برای متغیرهای پیوسته از نمودار استفاده می‌شود.

ب) برای متغیرهای کیفی از نمودارهای و استفاده می‌شود.

(۱) میله‌ای - بافت‌نگاشت - میله‌ای (۲) بافت‌نگاشت - دایره‌ای - بافت‌نگاشت

(۳) بافت‌نگاشت - دایره‌ای - میله‌ای (۴) دایره‌ای - بافت‌نگاشت - میله‌ای

۱۴۵- واریانس داده‌های $4056/345, 4057/345, \dots, 4065/345$ کدام است؟

- (۱) $4063/625$ (۲) $8/625$ (۳) $8/25$ (۴) $4063/25$

۱۴۶- کدام یک از روش‌های گردآوری داده‌ها در مؤسسات و رسانه‌ها به سرعت در حال ترویج است؟

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

۱۴۸- ۵ خودکار به رنگ‌های قرمز، سبز، زرد، آبی و مشکی را به چند طریق بین سه نفر توزیع کنیم، به طوری که به هر نفر حداقل یک خودکار برسد؟

- (۱) ۱۱۵ (۲) ۱۲۵ (۳) ۱۳۰ (۴) ۱۵۰

۱۴۹- گراف a, b, c, d, e, f ، چند مجموعه‌ی احاطه‌گر چهارعضوی دارد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۴ (۳) ۱۳ (۴) ۱۱

۱۵۰- جدول زیر نشان‌دهنده‌ی این است که سه فوتبالیست a, b و c در سه روز متوالی در تست‌های x, y و z باشگاه رئال مادرید (رقم دهگان) و زیر نظر پزشکان متفاوت d, e و f (رقم یکان) شرکت می‌کنند. فوتبالیست سوم در روز دوم در کدام تست و زیر نظر کدام پزشک کار می‌کند؟ (دکترها در سه روز، سه تست متفاوت می‌گیرند.)

	a	b	c
شنبه	۱۳	۲۱	
یکشنبه	۳۱		
دوشنبه	۲۲		

(۱) تست x پزشک d

(۲) تست y پزشک e

(۳) تست x پزشک e

(۴) تست y پزشک f

۱۵۱- در گراف ۲ منظم G از مرتبه‌ی ۲۳، عدد احاطه‌گری کدام است؟

- (۱) دقیقاً ۸ (۲) دقیقاً ۷ (۳) حداقل ۸ و حداکثر ۱۱ (۴) حداقل ۸ و حداکثر ۱۰

۱۵۲- باقی‌مانده‌ی تقسیم عدد شش‌رقمی $3a62b8$ بر ۳۳، عضو کلاس $[18]$ می‌باشد. حداکثر مقدار $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۹

۱۵۳- اگر دو عدد طبیعی a و b به ترتیب مضرب ۲۵ و ۱۲ باشند و مجموع آن‌ها ۱۱۱۰ شود، چند سری جواب برای a و b وجود دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۵۴- به ازای چند عدد دو رقمی n عبارت $2^n + 3^n$ بر ۳۵ بخش پذیر است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۳ (۳) ۱۵ (۴) ۱۸
- ۱۵۵- اگر a عددی صحیح و فرد باشد و $b | a + 1398$ ، آن گاه باقی مانده $a^2 + b^2 + 5$ تقسیم بر ۸ کدام است؟
- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) صفر

721B



DriQ.com

فیزیک

۱۵۶- به ترتیب از راست به چپ، کلوین، فشار، و بر و شدت روشنایی است.

- (۱) کمیت اصلی - کمیت فرعی - یکای فرعی - کمیت اصلی
(۲) کمیت اصلی - یکای فرعی - یکای فرعی - یکای اصلی
(۳) یکای اصلی - کمیت فرعی - یکای فرعی - کمیت اصلی
(۴) یکای اصلی - یکای فرعی - کمیت فرعی - یکای اصلی

۱۵۷- یک قطعه فلز مکعبی شکل به ضلع 10cm که دارای حفره است را داخل استوانه‌ای مدرج پر از آبی فرو می‌بریم، به طوری که حفره نیز از آب

پر شود. اگر حفره ۲۰٪ از حجم ظاهری فلز را تشکیل داده باشد، چند گرم آب از استوانه به بیرون می‌ریزد؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۱۲۰۰

۱۵۸- آونگی به طول 1m به اندازه‌ی α درجه از وضعیت قائم منحرف شده و ساکن است. جرم گلوله‌ی آونگ 4kg است و گلوله پس از رها شدن با

سرعت $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از وضعیت قائم عبور می‌کند. اگر از لحظه‌ی رها شدن گلوله تا لحظه‌ای که آونگ به وضعیت قائم برسد، 2J انرژی تلف گردد،

زاویه‌ی α چند درجه است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۷ (۳) ۵۳ (۴) ۶۰

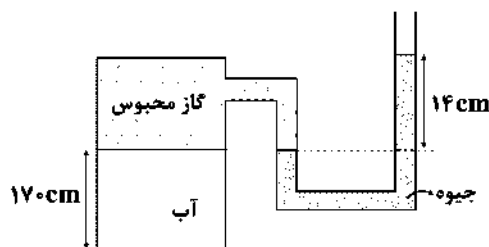
۱۵۹- جسمی به جرم 4kg را به انتهای فنری که به صورت قائم قرار دارد، می‌بندیم و سپس رها می‌کنیم. اگر فنر به اندازه‌ی 10cm نسبت به وضعیت

تعادل خود کشیده شده و مجدداً به تعادل برسد، انرژی ذخیره شده در فنر چند ژول خواهد شد؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) -۴

۱۶۰- در شکل زیر، فشار در کف مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟

$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, P_{\text{هوای بیرون}} = 76\text{cmHg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



(۱) ۱۲/۵

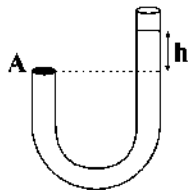
(۲) ۲۶/۵

(۳) ۹۰

(۴) ۱۰۲/۵

محل انجام محاسبات

۱۶۱- لوله‌ی U شکل زیر حاوی مایعی به چگالی $\frac{g}{cm^3}$ است. اگر اندازه‌ی نیرویی که از طرف مایع به درپوش A به شعاع $5cm$ وارد می‌شود،



۱۵ نیوتون باشد، ارتفاع h مشخص شده در شکل چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\pi = 3$)

- (۱) ۵
(۲) ۵۰
(۳) ۲/۵
(۴) ۲۵

۱۶۲- قطر شلنگ آتش‌نشانی $14cm$ و شعاع دهانه‌ی خروجی آن $3/5cm$ است. اگر تندروی آب درون شلنگ، برابر $9 \frac{m}{s}$ باشد، تندروی آب از دهانه‌ی خروجی آن چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۹
(۲) ۱۸
(۳) ۳۶
(۴) ۲۸

۱۶۳- $2kg$ آب را با $3kg$ الکل مخلوط می‌کنیم و اجازه می‌دهیم تا به تعادل گرمایی برسند و یک مایع همگن ایجاد می‌شود. $1kg$ از این مخلوط را در دمای $25^\circ C$ از ظرف برداشته و درون یک گرماسنج عایق قرار می‌دهیم. یک گرمکن با توان $420W$ به گرماسنج گرما می‌دهد. چند

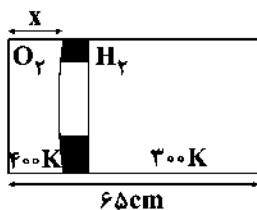
ثانیه طول می‌کشد تا دمای مایع به $45^\circ C$ برسد؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg^\circ C}$, $c_{\text{الکل}} = 2800 \frac{J}{kg^\circ C}$)

- (۱) ۱۲۰
(۲) ۱۸۰
(۳) ۲۴۰
(۴) ۱۶۰

۱۶۴- یک ظرف محتوی یخ صفر درجه‌ی سلسیوس و ظرف دیگری محتوی آب جوش صد درجه‌ی سلسیوس داریم. با یک میله‌ی رسانای استوانه‌ای شکل مسی، دو ظرف را به هم وصل می‌کنیم. سطح جانبی میله عایق بندی شده به طوری که گرما از سطح جانبی آن به محیط منتقل نمی‌شود. مشاهده می‌کنیم که یخ بعد از 30 دقیقه ذوب می‌شود. اگر با میله‌ی آهنی همین تجربه را تکرار کنیم، مشاهده می‌کنیم که یخ بعد از 75 دقیقه ذوب می‌شود. اگر میله‌ها را به صورت متوالی برای انتقال گرما به کار ببریم، یخ پس از چند دقیقه ذوب می‌شود؟ (طول و سطح مقطع میله‌ها یکسان است.)

- (۱) ۹۰
(۲) ۱۰۵
(۳) ۱۲۰
(۴) ۱۳۵

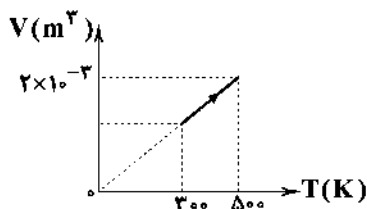
۱۶۵- مطابق شکل زیر، داخل یک استوانه به وسیله‌ی پیستون عایقی که می‌تواند در طول آن جابه‌جا شود، به دو بخش تقسیم شده است. در یک قسمت گاز اکسیژن در دمای $T_1 = 400K$ و در قسمت دیگر گاز هیدروژن در دمای $T_2 = 300K$ قرار دارد و پیستون در حال تعادل است. جرم دو گاز برابر و طول استوانه 65 سانتی‌متر است. فاصله‌ی پیستون از انتهای بخش اکسیژن دار استوانه (x) چند سانتی‌متر است؟



($M_{O_2} = 32$, $M_{H_2} = 2 \frac{g}{mol}$ و هر دو گاز را کامل در نظر بگیرید.)

- (۱) ۵
(۲) ۱۲
(۳) ۹
(۴) ۱۰

۱۶۶- شکل زیر نمودار $V-T$ یک مول گاز کامل دواتمی را نشان می‌دهد. کار انجام‌شده بر روی گاز و انرژی درونی گاز به ترتیب از راست به چپ،



چند ژول است؟ ($R = 8 \frac{J}{mol.K}$, $C_p = \frac{5}{2}R$)

- (۱) $+4000, -1600$
(۲) $+7200, +1600$
(۳) $-4000, -5600$
(۴) $-7200, 5600$

محل انجام محاسبات

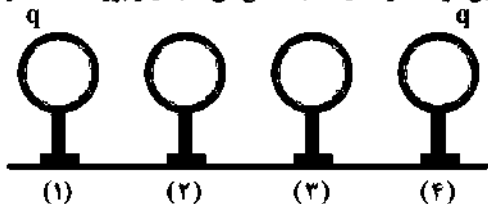
۱۶۷- در کدام فرایند انرژی درونی گاز در حال افزایش است؟

- (۱) تراکم هم‌دما (۲) تراکم هم‌فشار (۳) تراکم بی‌دررو (۴) هیچ‌کدام

۱۶۸- یخچالی با چرخه‌ی کارنو بین دو دمای 33°C - و 17°C کار می‌کند. ضریب عملکرد این یخچال چند درصد است؟

- (۱) ۲۴۰ (۲) ۶۴۰ (۳) ۲۰۶ (۴) ۴۸۰

۱۶۹- مطابق شکل زیر، چهار کره‌ی رسانای کوچک مشابه در کنار یک‌دیگر قرار دارند. بار کره‌ی (۱) و (۴) هم‌اندازه و همنام است و دو کره‌ی (۲) و (۳) بدون بار هستند. ابتدا کره‌ی (۳) را به کره‌ی (۴) تماس می‌دهیم. سپس کره‌ی (۳) را از کره‌ی (۴) جدا کرده و به کره‌ی (۲) تماس می‌دهیم. در نهایت کره‌ی (۲) را از کره‌ی (۳) جدا کرده و به کره‌ی (۱) تماس داده و پس از آن دو کره‌ی (۲) و (۳) را از محیط دور می‌کنیم. نیروی بین دو کره (۱) و (۴) نسبت به وضعیت اولیه چند برابر شده است؟ (فاصله‌ی بین کره‌ها در مقایسه با شعاع آن‌ها بسیار بزرگ است و کره‌ها بر روی پایه‌ی عایق قرار دارند.)



(۲) $\frac{5}{16}$
(۴) $\frac{3}{8}$

(۱) $\frac{5}{8}$
(۳) $\frac{3}{16}$

۱۷۰- یک کره‌ی رسانا به شعاع r دارای چگالی سطحی بار $20 \frac{\mu\text{C}}{\text{m}^2}$ و بار مثبت است. چند درصد شعاع آن کاهش یابد تا چگالی سطحی بار آن

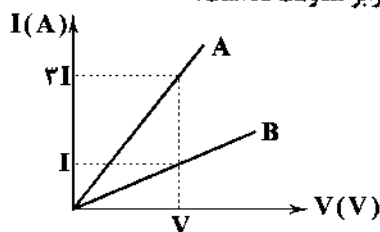
به $80 \frac{\mu\text{C}}{\text{m}^2}$ برسد؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۵

۱۷۱- فضای بین صفحات خازن تختی، کاملاً خالی است. اگر خازن را از باتری جدا کنیم، انرژی الکتریکی ذخیره‌شده در آن ۲۰ درصد کاهش یابد، میدان الکتریکی درون خازن چند درصد و چگونه تغییر خواهد کرد؟

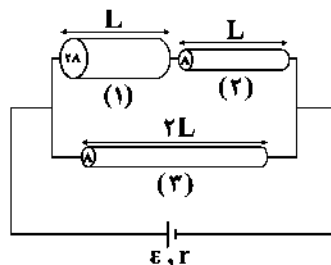
- (۱) ۱۰٪ افزایش (۲) ۱۰٪ کاهش (۳) ۲۰٪ افزایش (۴) ۲۰٪ کاهش

۱۷۲- نمودار شدت جریان الکتریکی عبوری از دو مقاومت A و B برحسب اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های A و B مطابق شکل زیر است. اگر این دو مقاومت به شکل موازی به هم وصل شوند، آهنگ تولید انرژی گرمایی در مقاومت B چند برابر مقاومت A است؟



- (۱) ۹
(۲) $\frac{1}{9}$
(۳) ۳
(۴) $\frac{1}{3}$

۱۷۳- در شکل زیر، سه سیم رسانای مسی استوانه‌ای شکل با سطح مقطع و طول مشخص شده در مدار قرار گرفته‌اند. $\frac{I_3}{I_1}$ و $\frac{V_2}{V_1}$ به ترتیب از

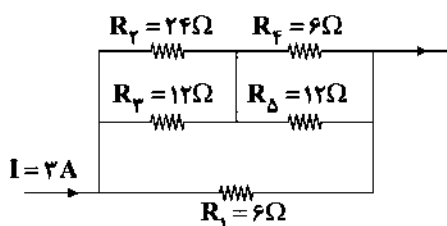


راست به چپ کدام گزینه است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۷۴- در مدار شکل زیر، در هر دقیقه، چند الکترون از مقاومت R_1 عبور می‌کند؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)



(۱) 75×10^{19}

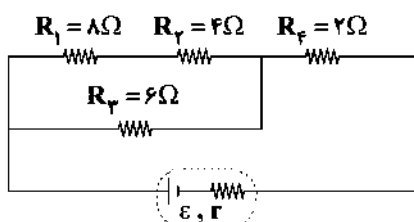
(۲) 225×10^{19}

(۳) 75×10^{18}

(۴) 225×10^{18}

721B

۱۷۵- در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی در مجموع دو مقاومت R_1 ، R_2 برابر با ۴۸ وات باشد، انرژی مصرفی در مقاومت R_3 چند برابر انرژی

مصرفی در مقاومت R_3 در همان مدت زمان است؟

(۲) $\frac{2}{3}$

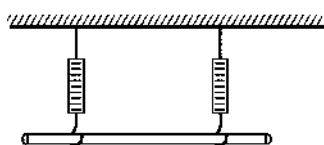
(۱) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{3}$

۱۷۶- مطابق شکل زیر، سیمی به چگالی $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و قطر مقطع ۴ mm در میدان مغناطیسی یکنواخت و به سمت داخل صفحه به بزرگی 0.8 T

قرار گرفته است. جریان عبوری از سیم چند آمپر و در چه جهتی باشد تا نیروی سنج‌ها عدد صفر را نشان دهند؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\pi = 3$)



(۱) $\rightarrow, 1$

(۲) $\leftarrow, 4$

(۳) $\rightarrow, 12$

(۴) $\leftarrow, 16$

۱۷۷- با سیم روکش‌داری به طول ۱۲۰ متر، سیم‌لوله‌ای آرمانی به شعاع مقطع ۲۰ cm و طول ۲۵ cm ایجاد می‌کنیم. جریان عبوری از سیم‌لوله چند

آمپر باشد تا بزرگی میدان مغناطیسی در درون سیم‌لوله به دور از لبه‌های آن ۱۲ گاوس باشد؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$, $\pi = 3$)

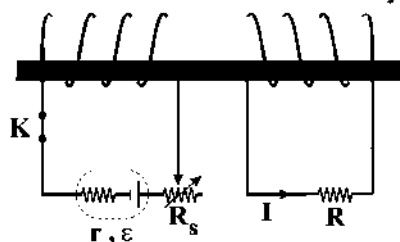
(۴) ۲۵

(۳) ۲/۵

(۲) ۱۲

(۱) ۱/۲

۱۷۸- تحت تأثیر کدام اتفاق، جریان I در مدار سمت راست شکل زیر، در جهت نشان داده‌شده القا خواهد شد؟



(۱) باز کردن کلید K

(۲) افزایش مقاومت رتوستا

(۳) حرکت لغزنده‌ی رتوستا به سمت راست

(۴) نزدیک کردن دو سیم‌لوله به یکدیگر

۱۷۹- با توجه به شکل زیر، صفحه‌ی ABC در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی ۱۰۰ G که در امتداد محور xها است، قرار دارد. شار

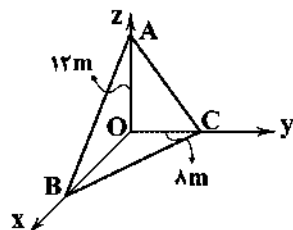
مغناطیسی عبوری از سطح ABC چند وبر است؟

(۱) ۰/۴۸

(۲) ۴/۸

(۳) ۴۸

(۴) ۴۸۰

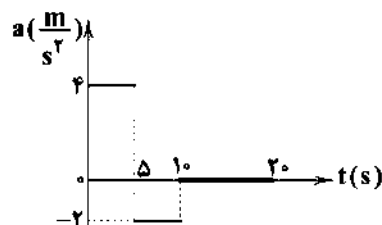


محل انجام محاسبات

۱۸۰- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت به حرکت درمی آید و در راستای محور x روی خط راست حرکت می کند. اگر مسافت طی شده در 5 ثانیه نخست حرکت، 128 متر بیش تر از مسافت طی شده در 3 ثانیه نخست باشد، اندازه ی سرعت متحرک در چه لحظه ای به $40 \frac{m}{s}$ می رسد؟

- (۱) 15 (۲) $2/5$ (۳) 2 (۴) 4

۱۸۱- متحرکی از حال سکون در لحظه ی $t=0$ روی خط راست به حرکت درمی آید و نمودار شتاب - زمان آن به شکل زیر است. مسافت پیموده شده ی این متحرک در مدت زمان $t=0$ تا $t=20s$ چند متر است؟



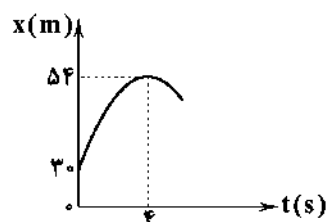
- (۱) 125

- (۲) 225

- (۳) 250

- (۴) 300

۱۸۲- در شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند، نشان داده شده است. اندازه ی سرعت این متحرک در لحظه ی عبور از مبدأ چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) 12

- (۲) 18

- (۳) 16

- (۴) 14

۱۸۳- در شرایط خلأ گلوله ای را از بالای ساختمانی به ارتفاع $30m$ رها می کنیم. اندازه ی سرعت گلوله هنگامی که $\frac{2}{3}$ از مسیر را طی کرده، چند متر بر ثانیه است؟ ($g=10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $10\sqrt{3}$ (۲) 10 (۳) 20 (۴) $20\sqrt{3}$

۱۸۴- یک جسم کوچک را با سرعت افقی $5 \frac{m}{s}$ روی یک میز و به موازات طول آن، پرتاب می کنیم. اگر طول میز 5 متر باشد، حداقل ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح میز چقدر باشد تا جسم از طرف دیگر میز، پایین نیفتد؟ ($g=10 \frac{m}{s^2}$) و بزرگی نیروی اصطکاک ثابت است.

- (۱) $0/5$ (۲) $0/25$ (۳) $0/4$ (۴) $0/2$

۱۸۵- شخصی به جرم $70kg$ درون آسانسوری قرار دارد. آسانسور با شتاب ثابت $3 \frac{m}{s^2}$ روبه بالا شروع به حرکت کرده و پس از مدتی با شتاب ثابت $1/5 \frac{m}{s^2}$ شروع به توقف می کند. در تمام لحظات، شخص روی ترازو ایستاده است. نسبت اعدادی که ترازو هنگام شروع حرکت و در هنگام توقف نشان می دهد، کدام است؟ ($g=10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $\frac{17}{26}$ (۲) $\frac{26}{17}$ (۳) $\frac{17}{17}$ (۴) $\frac{17}{13}$

۱۸۶- گلوله ای را از سطح زمین با سرعت v روبه بالا پرتاب می کنیم. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوا در مسیر رفت ثابت و 25 درصد نیروی وزن و بزرگی نیروی مقاومت هوا در مسیر برگشت ثابت و 20 درصد نیروی وزن گلوله باشد، مدت زمان سقوط گلوله چند برابر مدت زمان بالا رفتن آن است؟ ($g=9/8 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{25}{16}$ (۴) $\frac{16}{25}$

محل انجام محاسبات

۱۸۷- متحرکی به طور یکنواخت، محیط دایره‌ای به قطر ۱۰ متر را در هر دقیقه ۱۲۰ دور می‌زند. اگر جرم متحرک $2/5 \text{ kg}$ باشد، بزرگی نیروی مرکزگرای وارد بر آن چند نیوتون است؟

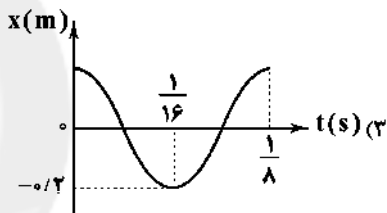
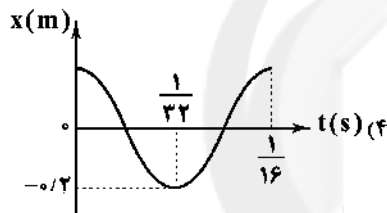
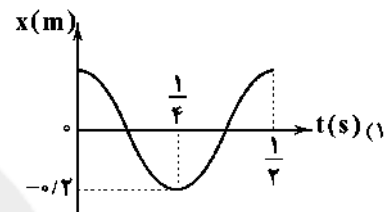
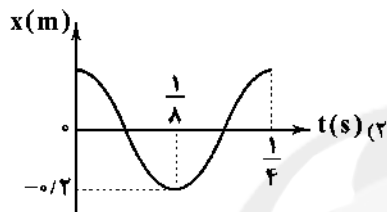
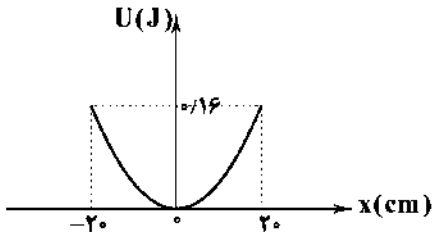
$$800\pi^2 \text{ (۴)}$$

$$600\pi^2 \text{ (۳)}$$

$$400\pi^2 \text{ (۲)}$$

$$200\pi^2 \text{ (۱)}$$

۱۸۸- نمودار انرژی پتانسیل نوسانگر هماهنگ ساده‌ای بر حسب مکان نوسانگر به شکل زیر است. اگر جرم نوسانگر 50 g باشد، نمودار مکان - زمان آن در کدام گزینه به درستی رسم شده است؟ ($\pi^2 \approx 10$)



۱۸۹- آونگ ساده‌ای به طول L ، در فاصله‌ی $h = 2R_e$ از سطح زمین، 40 نوسان کامل را در مدت 2 دقیقه انجام می‌دهد. دوره‌ی نوسان آن روی سطح زمین چند ثانیه است؟

$$\frac{1}{3} \text{ (۴)}$$

$$1 \text{ (۳)}$$

$$3 \text{ (۲)}$$

$$9 \text{ (۱)}$$

۱۹۰- در طنابی به جرم 20 گرم و به طول 40 سانتی‌متر، یک موج عرضی با بسامد 100 هرتز ایجاد شده است. اگر فاصله‌ی بین قله از دره‌ی متوالی‌اش 5 سانتی‌متر باشد، بزرگی نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟

$$20 \text{ (۴)}$$

$$15 \text{ (۳)}$$

$$10 \text{ (۲)}$$

$$5 \text{ (۱)}$$

۱۹۱- یک موج الکترومغناطیسی با بسامد 600 THz در خلأ منتشر می‌شود. طول موج این موج الکترومغناطیسی چند آنگستروم است و در کدام

محدوده از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

$$6000 \text{ فرابنفش (۴)}$$

$$6000 \text{ مرئی (۳)}$$

$$5000 \text{ فروسرخ (۲)}$$

$$5000 \text{ مرئی (۱)}$$

۱۹۲- تراز شدت صوتی 25 dB است. شدت این صوت چند وات بر متر مربع بیش‌تر از شدت صوت معیار است؟

$$\left(\log 2 = 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \right)$$

$$320 \times 10^{-12} \text{ (۴)}$$

$$279 \text{ (۳)}$$

$$319 \times 10^{-12} \text{ (۲)}$$

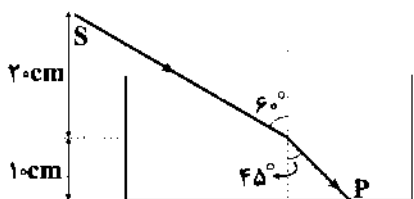
$$319 \text{ (۱)}$$

محل انجام محاسبات

721B

۱۹۳- مطابق شکل زیر، پرتوی نور تک‌رنگی از نقطه‌ی S از هوا به نقطه‌ی P در آب می‌رسد. مدت زمان حرکت پرتو در آب چند برابر مدت زمان

حرکت آن در هوا می‌باشد؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \sin 6^\circ = \frac{\sqrt{3}}{4})$



$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (2) \quad \sqrt{3} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{6}}{6} \quad (4) \quad \frac{\sqrt{3}}{4} \quad (3)$$

۱۹۴- مطابق شکل مقابل، زاویه‌ی بین دو آینه برابر 11° است. پرتو نوری به آینه‌ی تخت (۱)

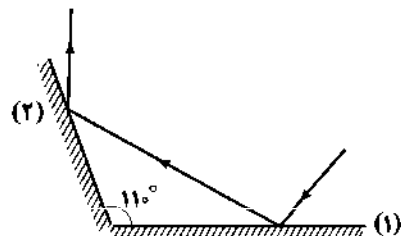
می‌تابد و در نهایت از آینه‌ی تخت (۲) بازتاب می‌شود. اگر زاویه‌ی بین آینه‌ها را 3°

کم کنیم، زاویه‌ی بین پرتو تابش به آینه‌ی (۱) با پرتو بازتابش از آینه‌ی (۲) چند درجه

تغییر می‌کند؟

$$30 \quad (2) \quad 20 \quad (1)$$

$$60 \quad (4) \quad 40 \quad (3)$$



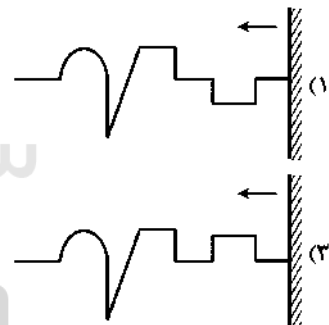
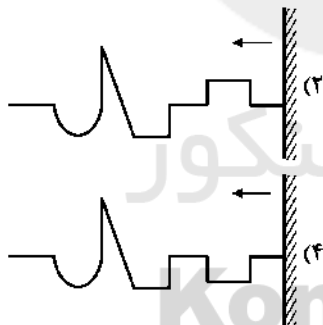
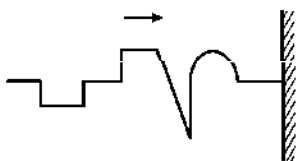
۱۹۵- یک تار به طول 60 cm بین دو نقطه محکم بسته شده و در آن موج ایستاده‌ای با بسامد 100 Hz تشکیل شده است. اگر تندی انتشار موج

عرضی در تار $40 \frac{m}{s}$ باشد، در فاصله‌ی چند سانتی‌متری از یک سر تار، شکم تشکیل می‌گردد؟

$$80 \quad (4) \quad 75 \quad (3) \quad 50 \quad (2) \quad 35 \quad (1)$$

۱۹۶- یک تپ عرضی مطابق شکل زیر، در یک طناب از چپ به راست در حال پیشروی است. در بازتاب از انتهای ثابت طناب، تپ بازتاب آن به چه

شکل خواهد بود؟



۱۹۷- در آزمایش فوتوالکتریک، طول موج نور فرودی بر فلز 300 nm و بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترن‌های گسیل شده از سطح آن 0.5 eV است. حال اگر نوری با بسامد 240 nm بر سطح فلز بتابد، بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها چند الکترون ولت

است؟ $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}, c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

$$1/5 \quad (2) \quad 1 \quad (1)$$

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

محل انجام محاسبات

۱۹۸- گستره‌ی طول موج گسیلی رشته‌ی لیمان ($n'=1$) و مربوط به اتم هیدروژن، تقریباً چند نانومتر است؟

$$(c=3 \times 10^8 \frac{m}{s}, h=4 \times 10^{-15} eV.s, E_R=13.6 eV)$$

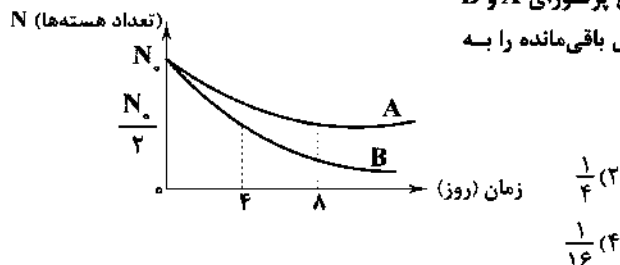
۳۰ (۴)

۶۰ (۳)

۹۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

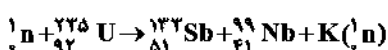
۱۹۹- نمودار تعداد هسته‌های فعال باقی‌مانده‌ی برحسب زمان دو ماده‌ی پرتوزای A و B مطابق شکل مقابل است. پس از ۳۲ روز، اگر تعداد هسته‌های پرتوزای باقی‌مانده را به



ترتیب با N_A و N_B نشان دهیم، $\frac{N_B}{N_A}$ کدام گزینه است؟

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

۲۰۰- در فعل و انفعال هسته‌ای زیر، تعداد نوترون سریع آزاد شده و از به عنوان کندساز نوترون‌ها استفاده می‌شود.



۳- گرافیت (۴)

۳- کادمیم (۳)

۴- گرافیت (۲)

۴- کادمیم (۱)



شیمی

۲۰۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) هر خانه از جدول تناوبی حاوی اطلاعاتی مانند نام و نماد شیمیایی عنصر، عدد اتمی و عدد جرمی آن است.

(ب) با توجه به شکل مقابل، می‌توان جرم اتمی میانگین منیزیم را حساب کرد.

(پ) منظور از رادیوایزوتوپ، همان ایزوتوپ‌های ساختگی یک عنصر است.

(ت) آرایش الکترونی اتم‌های هر یک از عناصر جدول طبق قاعده‌ی آفا و روش طیف‌سنجی پیشرفته، یکسان است.



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۰۲- ۱g ماده به انرژی تبدیل می‌شود. با انرژی حاصل، چند تن سدیم‌اکسید را می‌توان به یون‌های سازنده‌ی گازی شکل آن تبدیل کرد؟

(انرژی فروپاشی شبکه‌ی بلور سدیم‌اکسید برابر با ۲۵۰۰ کیلوژول بر مول است.) ($Na=23, O=16: g.mol^{-1}$)

 $1/404 \times 10^6$ (۴) $1/404 \times 10^3$ (۳) $2/232 \times 10^6$ (۲) $2/232 \times 10^3$ (۱)

۲۰۳- با توجه به آرایش الکترونی گونه‌های زیر، چه تعداد از مطالب داده‌شده درست است؟



(آ) نور زرد لامپ‌هایی که شب‌هنگام بزرگراه‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود اتم A در آن‌هاست.

(ب) ترکیب حاصل از یون‌های D^{2+} و G^- رنگ آبی شعله را به سبزی می‌گیرد.

(پ) عنصر E فراوان‌ترین نافلز موجود در سیاره‌ی زمین است.

(ت) A و G در یک دوره از جدول و A و D در یک گروه از جدول جای دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۰۴- آرایش الکترونی اتم عنصر A به $2s^2 2p^4$ و اتم عنصر B به $3d^1 4s^2$ ختم می‌شود. فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از A و B، از نظر شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها، مشابه کدام یک از ترکیب‌های زیر است؟

- (۱) منیزیم فسفید (۲) باریم اکسید (۳) آلومینیم سولفید (۴) کلسیم برمید

۲۰۵- هنگامی که کاغذ pH را به هر کدام از ماده‌های A، B و C آغشته می‌کنیم، رنگ کاغذ pH به ترتیب به سبز، زرد و نارنجی تغییر می‌کند. کدام اظهار نظر در مورد pH این سه ماده درست است؟

- (۱) $A > B > C$ (۲) $A > C > B$ (۳) $C > B > A$ (۴) $C > A > B$

۲۰۶- کدام یک از گونه‌های داده‌شده، هر سه ویژگی زیر را دارد؟

- شمار الکترون‌های ناپیوندی آن، کم‌تر از شمار الکترون‌های پیوندی نیست.
- در ساختار آن حداقل یک پیوند چندگانه وجود دارد.
- اتم مرکزی آن فاقد الکترون ناپیوندی است.

- (۱) CO (۲) ClO_2^- (۳) NO_2^+ (۴) SO_3^{2-}

۲۰۷- چه تعداد از مطالب زیر در مورد بوکسیت و هماتیت درست است؟

- (آ) شمار الکترون‌های مبادله‌شده برای تشکیل یک مول ترکیب اصلی بوکسیت و یک مول ترکیب اصلی هماتیت با هم برابر است.
(ب) ترکیب اصلی هماتیت برخلاف ترکیب اصلی بوکسیت، اکسید فلزی از دسته‌ی d جدول است.
(پ) به طور معمول هماتیت، قهوه‌ای‌رنگ و بوکسیت، خاکستری‌رنگ است.
(ت) برای نام‌گذاری ترکیب اصلی هماتیت برخلاف ترکیب اصلی بوکسیت، باید از اعداد رومی استفاده کرد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۸- درصد جرمی کلسیم در مخلوطی شامل کلسیم کربنات و اوره، $\frac{4}{13}$ برابر درصد جرمی کربن در این مخلوط است. چند درصد جرم این مخلوط را به تقریب، اوره تشکیل می‌دهد؟ ($\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۷۵٪ (۲) ۴۳٪ (۳) ۵۳٪ (۴) ۴۷٪

۲۰۹- معادله‌ی انحلال‌پذیری نمک A در آب برحسب دما (در مقیاس سلسیوس) به صورت $S = 0.3t + 26$ است. اگر دمای ۶۰ گرم محلول سیرشده‌ی این نمک را از دمای 8°C به 20°C کاهش دهیم، رسوب تشکیل‌شده را در چند گرم آب خالص حل کنیم تا محلولی با درصد جرمی ۴۰ به دست آید؟

- (۱) $21/6$ (۲) ۱۸ (۳) $12/8$ (۴) $10/8$

۲۱۰- محلول کلسیم نیترات با غلظت ۰/۶ مولار و نیتریک اسید (HNO_3) با چگالی $1/2 \text{g.cm}^{-3}$ و درصد جرمی ۳۱/۵٪ با نسبت حجمی ۴ به ۱ مخلوط می‌شوند. غلظت یون نیترات در محلول نهایی چند مولار است؟ ($\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $1/68$ (۲) $2/16$ (۳) $5/8$ (۴) $0/9$

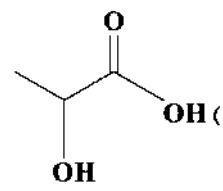
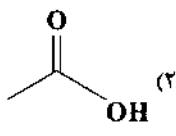
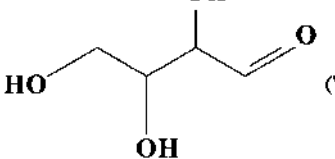
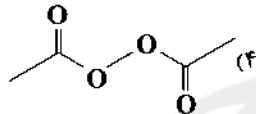
۲۱۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) بیماری سنگ کلیه، هیچ‌گونه زمینه‌ی ژن‌شناختی نداشته و عوامل ایجادکننده‌ی آن به نوع زندگی فرد و تغذیه‌ی انسان مربوط است.
(ب) سنگ کلیه می‌تواند به دلیل کم‌حرکی، مصرف بیش از حد نمک خوراکی و نوشیدن کم‌آب ایجاد شود.
(پ) تمامی سنگ‌های کلیه از رسوب برخی نمک‌های کلسیم‌دار در کلیه‌ها تشکیل می‌شوند.

(ت) مقدار نمک‌هایی که منجر به تشکیل سنگ کلیه می‌شوند، در ادرار فرد سالم و فرد مبتلا به سنگ کلیه، به ترتیب کم‌تر و برابر با انحلال‌پذیری آن‌هاست.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

- ۲۱۲- مطابق برآوردهای پژوهشگران، میانگین ردپای آب برای هر فرد در یک سال در حدود چند متر مکعب است؟
(۱) یک هزار (۲) ده هزار (۳) صد هزار (۴) یک میلیون
- ۲۱۳- با افزایش عدد اتمی در گروه هفدهم جدول تناوبی، کدام موارد زیر افزایش می‌یابد؟
(آ) نیروی جاذبه‌ی هسته بر الکترون‌های ظرفیتی
(ب) دمای لازم برای واکنش با هیدروژن
(پ) نقطه‌ی ذوب و جوش
(ت) واکنش پذیری
(۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) فقط «ب»
- ۲۱۴- درصد جرمی کربن در کدام یک از ترکیب‌های زیر با بقیه متفاوت است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)
(۱)  (۲)  (۳)  (۴) 

721B

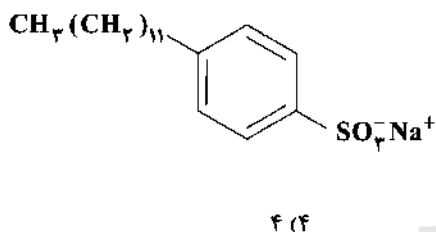
- ۲۱۵- شعاع اتمی شش عنصر با عددهای اتمی متوالی در جدول دوره‌ای که با حروف A تا F مشخص شده‌اند، مطابق جدول زیر است. کدام یک از فرمول‌ها ترکیبی با گشتاور دوقطبی صفر را نشان می‌دهد؟

عنصر	A	B	C	D	E	F
شعاع (pm)	۱۴۲	۱۱۸	۱۰۶	۹۹	۹۶	۲۰۳

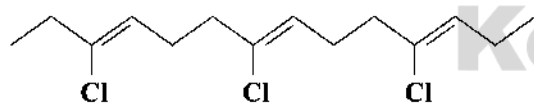
 CF_4 (۴) AD_4 (۳) BD_3 (۲) E_3C (۱)

- ۲۱۶- چه تعداد از مطالب زیر درباره‌ی ترکیبی با ساختار زیر درست است؟

- (آ) نوعی پاک‌کننده است و از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود.
(ب) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در این ترکیب و مولکول «آلتوز» یکسان است.
(پ) زنجیره‌ی هیدروکربنی آن، بخش ناقطبی ترکیب و بقیه‌ی قسمت‌های ترکیب، بخش‌های قطبی آن را تشکیل می‌دهند.
(ت) در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند، زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



- ۲۱۷- ساختار زیر مربوط به یکی از معروف‌ترین پلیمرها است. کدام یک از فرمول‌های زیر را می‌توان به مولکول سازنده‌ی آن نسبت داد؟

 $CH_2CCCICH_2$ (۱) $CH_2CCHClCH_2$ (۲) $CH_2CHCCICH_2$ (۳) $CH_2CCCICH_2$ (۴)

- ۲۱۸- مقدار مشخصی از کلسیم کربنات را گرما می‌دهیم تا تجزیه شود. اگر در مدت ۱۵ دقیقه، ۸۰٪ آن تجزیه شده باشد و پس از پایان این مدت، جرم مواد جامد درون ظرف ۱۶/۲g باشد، سرعت متوسط تولید گاز به دست آمده، در این مدت چند مول بر ساعت است؟

 $(Ca=40, C=12, O=16: g.mol^{-1})$ کربن دی‌اکسید + کلسیم اکسید \rightarrow کلسیم کربنات

۱ (۴)

۲ (۳)

۰/۸ (۲)

۱/۲۲ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۱۹- واکنش گازی $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ در یک ظرف سر بسته در حال انجام است. اگر در مدت ۴۵ ثانیه، ۱۰۰/۸ لیتر گاز آمونیاک (در شرایط STP)

تولید شود و سرعت متوسط مصرف گاز هیدروژن در همین مدت، $2/25 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، حجم ظرف واکنش چند لیتر است؟

- ۶ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۸ (۴)

۲۲۰- کدام یک از مطالب زیر در مورد چربی نادرست است؟

(۱) ارزش سوختی چربی بیش تر از کربوهیدرات و پروتئین است.

(۲) بدن ما چربی را بیش تر از کربوهیدرات ذخیره می کند.

(۳) چربی در استون و صابون در چربی حل می شود.

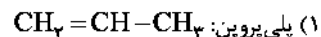
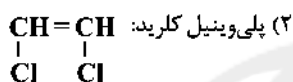
(۴) هر مولکول از چربی ذخیره شده در کوهان شتر دارای ۴ اتم اکسیژن است.

۲۲۱- استر A از واکنش ۲- متیل پروپانویک اسید با الکل R-OH به دست آمده است. اگر درصد جرمی اکسیژن در این استر برابر ۲۲/۲۲٪

باشد، چند ساختار می توان برای استر A در نظر گرفت؟ ($C=12, H=1, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۲۲۲- در کدام یک از گزینه های زیر، مونومر پلیمر مورد نظر نادرست نوشته شده است؟



۲۲۳- شمار پیوندهای دوگانه در مولکول بنزالدهید با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول کدام ترکیب برابر است؟

- (۱) نفتالن (۲) بنزن (۳) آسپرین (۴) بنزویک اسید

۲۲۴- اگر مقدار کافی کلسیم کربنات با چهار دسی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH}=1/15$ واکنش دهد، حجم گاز تولید شده با فرض شرایط

STP چند میلی لیتر است؟ ($\log 7 = 0/85$)

- ۶۲۷۲ (۱) ۶۲۷۲ (۲) ۳۱۳۶ (۳) ۳۱۳۶ (۴)

۲۲۵- اگر مقداری آب مقطر به محلول آمونیاک اضافه کنیم، درجه ی یونش، pH و ثابت یونش آمونیاک، به ترتیب از راست به چپ چه تغییری می کنند؟

- (۱) افزایش - کاهش - ثابت (۲) افزایش - افزایش - ثابت (۳) کاهش - کاهش - افزایش (۴) کاهش - افزایش - افزایش

۲۲۶- در واکنش تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید که توسط پتاسیم پرنیگنات انجام می شود، عدد اکسایش شماری از اتم های کربن، و

واحد افزایش و عدد اکسایش منگنز، می یابد. (گزینه ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

- ۵، ۴ (۱) ۳، ۴ (۲) ۵، ۶ (۳) ۳، ۶ (۴)

۲۲۷- چه تعداد از مطالب زیر در مورد تیتانیم درست است؟

(آ) در خانه ی بیست و دوم جدول دوره ای و در گروه چهارم قرار دارد.

(ب) در میان عنصرهای دسته ی d از دوره ی چهارم، تیتانیم با ویژگی های باور نکردنی فلزی فراتر از انتظار است.

(پ) تیتانیم فلزی محکم، چگال و مقاوم در برابر خوردگی است.

(ت) امروزه در ساخت پروانه ی کشتی اقیانوس پیما به جای فولاد از تیتانیم استفاده می کنند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۸- در سلول گالوانی «منیزیم - نقره»، اضافه کردن مقداری سدیم فسفات به نیم سلول آندی و اضافه کردن مقداری نمک خوراکی به نیم سلول کاتدی،

ولتاژ سلول را به ترتیب و می دهد. (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.) (راهنمایی: منیزیم فسفات در آب حل نمی شود.)

- (۱) افزایش - کاهش (۲) افزایش - افزایش (۳) کاهش - افزایش (۴) کاهش - کاهش

محل انجام محاسبات

۲۲۹- کدام یک از مطالب زیر در مورد واکنش یک قطعه ورقه‌ی آلومینیومی با مخلوطی از مس (II) سولفات نادرست است؟

(۱) فرآورده‌ی یونی تولیدشده در آب نامحلول است و رسوب می‌کند.

(۲) مجموع ضرایب مولی واکنش دهنده‌ها، پس از موازنه بزرگ‌تر از مجموع ضرایب مولی فرآورده‌هاست.

(۳) تعداد یون‌های موجود در واکنش دهنده‌ها بیش‌تر از تعداد یون‌های موجود در فرآورده‌هاست.

(۴) با گذشت زمان، دمای مخلوط واکنش افزایش می‌یابد.

۲۳۰- در یک سامانه‌ی بسته‌ی ۸ لیتری، ۲ مول A و ۸ مول B را وارد می‌کنیم تا در تعادل گازی $A + 2B \rightleftharpoons 3C$ شرکت کنند. اگر در لحظه‌ی

تعادل، ۶۰٪ از مجموع شمار مول‌های واکنش دهنده‌ها باقی‌مانده باشد، مقدار ثابت تعادل کدام است؟

(۱) ۷۸۲۷ (۲) ۷۷۲۸ (۳) ۳۴ (۴) ۴۳

۲۳۱- داده‌های جدول زیر مربوط به واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در دمای 25°C است، چه تعداد از موارد زیر در آن نادرست

مشخص شده است؟

• A: -572

• R: سریع

• X: روی اکسید

• B: -572

$\Delta H(\text{kJ})$	سرعت واکنش	شرایط آزمایش
A	ناچیز	بدون حضور کاتالیزگر
-572	R	ایجاد جرقه در مخلوط
	سریع	در حضور پودر X
B	انفجاری	در حضور توری پلاتینی

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۳۲- در کدام گزینه، مقایسه میان گستره‌ی دمایی مواد در حالت مایع، درست انجام شده است؟

(۱) $\text{NaCl} < \text{HF} < \text{N}_2$ (۲) $\text{HF} < \text{N}_2 < \text{NaCl}$ (۳) $\text{N}_2 < \text{NaCl} < \text{HF}$ (۴) $\text{NaCl} < \text{N}_2 < \text{HF}$

۲۳۳- انجام کدام واکنش به گرمای بیش‌تری نیاز دارد؟ (فرض کنید هر چهار واکنش در شرایط یکسانی انجام می‌شود.)

(۱) $\text{LiCl}(\text{s}) \rightarrow \text{Li}^+(\text{g}) + \text{Cl}^-(\text{g})$ (۲) $\text{Li}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Li}^+(\text{g}) + \text{O}^{2-}(\text{g})$

(۳) $\text{Na}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Na}^+(\text{g}) + \text{O}^{2-}(\text{g})$ (۴) $\text{NaCl}(\text{s}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{g}) + \text{Cl}^-(\text{g})$

۲۳۴- اگر 500 کیلوگرم گاز هیدروژن با مقدار کافی کربن مونوکسید واکنش داده و سپس فرآورده‌ی تولیدشده به طور کامل در واکنش با ترفتالیک اسید

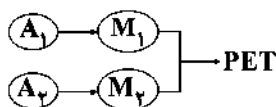
مصرف شود، چند تن ترکیب آلی به دست می‌آید؟ (بازده واکنش‌های اول و دوم به ترتیب برابر با 80 و 75 درصد است.)

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

(۱) $9/70$ (۲) $19/40$ (۳) $7/275$ (۴) $14/550$

۲۳۵- شکل زیر مربوط به فرایند کلی سنتز PET است که در آن M_1 و M_2 مونومرهای سازنده‌ی آن و A_1 و A_2 ماده‌ی اولیه‌ی مونومرها هستند.

با توجه به آن چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟ (A_1 ساده‌ترین عضو خانواده‌ی آلکن‌ها است.)



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

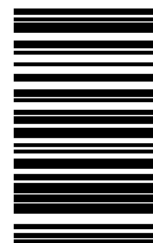
(آ) همانند پلیمرهای سنتزی، ماندگاری زیادی دارد و در طبیعت به کندی تجزیه می‌شود.

(ب) A_1 در دمای اتاق گازی شکل و M_1 به حالت مایع است.

(پ) A_1 در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به M_1 تبدیل می‌شود.

(ت) تفاوت جرم مولی M_1 و A_2 کم‌تر از جرم مولی M_2 است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



دفترچه شماره ۳

آزمون جامع (۳)

پنج‌شنبه ۹۸/۰۴/۰۶

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۳۵	مدت پاسخگویی: ۲۵۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضیات	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
۶	فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
۷	شیمی	۳۵	۲۰۱	۲۳۵	۳۵ دقیقه

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



آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	اسیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزرعتی - اسماعیل محمدراده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	حسام حاج مژمن شاهو مرادبان - سید مهدی میرفتی
دین و زندگی	مرتضی محسنی‌کبیر محمد رضایی‌بقا	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد	حسین طیبی - مریم پارسائیان
ریاضیات	سیروس نصیری	حسابان (۱) و (۲) ریاضی (۱)
	سیروس نصیری	هندسه (۱)، (۲) و (۳)
	حسین پیرزاد	ریاضیات گسسته
	بهرام غلامی	آمار و احتمال
فیزیک	ارسلان رحمانی - امیررضا خوینی‌ها مهدی آذرنسب - امیررضا روزبهانی مریم فلاح	محمدجواد دهقان - وحید فتاحی مروارید شاه‌حسینی
شیمی	پونا الفتی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان

دفتر مرکزی تهران، خیابان انقلاب بین
چهارراه ولیعصر (عج) و
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

اطلاع‌رسانی نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاخی - آمنه قلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرست

حروفنگاران: نگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - فرهاد عبدی - التاز دارانی

امور چاپ: عباس جعفری

فارسی

۱- ۳) معنی درست واژه‌ها: تریقی: پادشاه / زشحه: قطره، تراوش کرده و چکیده / دهمیم: افسر

۲- ۳) معنی درست واژه‌ها: رایست: بیرقی، برچوب، درفش / جنبه: جنبه، گویینده، طوق، حلقه / هنگامه: غوغا، داد و فریاد، شلوغی، جمعیت مردم / مینا: سرود، نغمه، دستگاه موسیقی، آوازخوانی

۳- ۱) معنی درست واژه‌ها: الحاح: اصرار کردن، پافشاری / سندروس: صمنی زرد رنگ / مهمل: بیهوده، سست (محمّل: کجاوه) / جافی: جفاکار، ستمکار

۴- ۳) اصلاّی درست واژه‌ها: فراغ: آسایش (فراق: دوری) / موهبت: بخشش

۵- ۳) املاّی درست واژه: صعب: دشوار

۶- ۳) «یم» در این گزینه در معنی اسنادی به کار نرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) قافله‌ی ریگ روان (۲) زبان

۴) موقوف نسیمی / آماده‌ی پرواز

۷- ۴) وابسته‌ی وابسته: در سرای تو (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نوشته شد (۲) کشته گشت

۴) کرده آمد

۹- ۳) فعل «است» در مصراع دوم به قرینه‌ی معنوی حذف شده است: خدمتت را هرکه فرمایی کمر بندد به طوع / لیکن آن بهتر [است] که فرمایی به خدمتکار خویش

۱۰- ۱) الف) تو خود حال من ببین (بدل)

د) تا نگذری ز راحت و رنج (معلوف)

۱۱- ۴) بررسی آرایه‌ها: استعاره (بیت «ه»): دل شب‌ها (اضافه‌ی استعاره) / این‌که انجم تیرگی را از دل شب بشوید، تشخیص و استعاره‌ی مکنّیه به شمار می‌رود.

تشبیه (بیت «ج»): گرد غم (اضافه‌ی تشبیه‌ی)

اسلوب معادله (بیت «الف»): چشم خون‌بالا / زنگ کدورت / ز دل / نُنُستَن = می‌گل‌رنگ / سبزی / از مینا / نُنُستَن

حسن آمیزی (بیت «ب»): شیرینی گفتار / شوربختی

تلمیح (بیت «د»): اشاره به روایت زندگی و معجزه‌ی حضرت موسی (ع)

۱۲- ۲) اسلوب معادله: — / استعاره: روشن‌دلی صبح

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تشبیه: ناوک آه (اضافه‌ی تشبیه‌ی) / بار گنه (اضافه‌ی تشبیه‌ی) / خود [شاعر] به کمان / جناس تام: بار (دفعه) و بار (محموله)

۳) کنایه: سر انگشت گزیدن: کنایه از پشیمانی / ایهام: راستی: ۱- درست‌کاری ۲- استواری قامت

۴) استعاره: باغ استعاره از جهان / مجاز: حرف مجاز از سخن

۱۲- ۲) بررسی آرایه‌ها در گزینه‌ی (۲): استعاره: بت استعاره از معشوق

۱- مه استعاره از معشوق / افعی استعاره از گیسو / تشبیه: رخ معشوق به جام جم / ایهام تناسب: ضحاکد ۱- خندل (معنی درست) ۲- نام فرمان‌روایی در اساطیر ایران (معنی نادرست، متناسب با افعی و جم)

۱۴- ۳) بررسی آرایه‌ها در گزینه‌ی (۳): کنایه: روشن بودن خانه

کنایه از رونق و صفا داشتن آن خانه / حسن تعلیل: دلیل روشن بودن خانه‌ی صدف، صفای وجود شاعر دانسته شده است. / استعاره: این‌که بحر به چیزی بنازد، استعاره از نوع تشخیص است. / مراعات نظیر: گهر، بحر، صدف / نغمه‌ی حروف: تکرار صامت «ن»

۱۵- ۳) ماه نو و مرغان آواره: رابیندرانات تاگور

فیه ما فیه: مولوی

قابوس‌نامه: عنصرالمعالی

داستان‌های صاحب‌الان: محمّدی اشتهاردی

مرصاد العباد من القید الی القعاد: نجم رازی (معروف به دایه)

۱۶- ۳) مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): توصیه به

وحدت / اتحاد رمز پیروزی است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) اشک موجب صفای دل است. (۲) شرح آندوه فراگیر

۴) ناکامی باکان و گله از روزگار

۱۷- ۳) مفهوم گزینه‌ی (۳): ناپایداری وجود انسان و نکوهش غرور

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: اعتقاد به زندگی پس از مرگ و بازگشت به اصل

۱۸- ۳) مفهوم گزینه‌ی (۳): نکوهش سرکشی و نافرمانی نفس

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: ناپایداری دنیا و وجود انسان

۱۹- ۴) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): بلاکشی عاشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) دل‌فریبی معشوق و فراوانی دل‌دادگان او

۲) نکوهش زهد ریایی

۳) تقابل عشق با صبر و عقل

۲۰- ۱) پیام گزینه‌ی (۱): ارزشمندی وفاداری

پیام مشترک سایر گزینه‌ها: ترجیح باطن بر ظاهر

۲۱- ۱) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۱): عشق تجلّی‌گاه

مفاهیم متضاد است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۲) گدازندگی غم هجران و طلب ترخّم از معشوق

۳) پاک‌بازی عاشق

۴) افشاگری عشق / ظاهر آینه‌ی باطن است.

۲۲- ۲) مفهوم گزینه‌ی (۲): هم‌نشینی با نیکان موجب خوش‌نامی است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: اهمّیت برج‌گذاشتن نام نیک

۲۳- ۳) مفهوم بیت سؤال: خاموشی عاشق

مفهوم مقابل در گزینه‌ی (۳): تقابل عشق با خاموشی / افشاگری عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) تقابل عشق و زهد (۲) خاموشی عاشق هنگام وصال

۴) ناپایداری وجود انسان و گله‌مندی همیشگی او از روزگار

۲۹ ۱ ترجمه کلمات مهم: اَلَّذِي: کسی که، اَلَّذِي يَنْهَقُ: نخلخند چشید

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) هر کس (← آن که، کسی که)، زشتی‌های بزرگ (← گناهان بزرگ)، دلیلی ندارد «بجتنب» و «یسی» به صورت التزامی ترجمه شوند، نخواهد رسید (← نخواهد چشید)

۳) با تلاش (← و تلاش می‌کند؛ «یسی» فعل است)، دور شده باشد (← دوری می‌کند؛ «بجتنب» فعل مضارع است)

۴) اگر کسی (← کسی که، آن که)، دور شود (← دوری می‌کند)، در حالی که (← و)، نخواهند چشاند (← نخواهد چشید)

۳۰ ۱ ترجمه درست سایر گزینه‌ها:

۲) مسافران از سفرشان برای دوستانشان هدیه‌هایی آوردند. (جاء: آمد، جاء: آورد)

۳) مسلمانان همگی باید به ریسمان خداوند جنگ بزنند و نباید پراکنده شوند. («لِيُعْتَصَمَ» فعل امر سوم شخص، «حبل الله» ترکیب اضافی و «لا يَتَفَرَّقُوا» فعل نهی سوم شخص است.)

۴) همه گناهان توبه‌ای دارند مگر بداخلاقی؛ پس به اخلاق نیکو پایبند باشید.

۳۱ ۳ ترجمه عبارت سؤال: دین شما برای خودتان و دین من برای

خودم.

بررسی گزینه‌ها:

۱) این گزینه به ناگشودنی بودن رازهای هستی و عدم شناخت واقعی خداوند اشاره دارد.

۲) «هیچ اجباری در (بدیرش) دین نیست؛ زیرا هدایت از گمراهی آشکار شده است.» (به آزادی عقیده و البته اتمام حجت با انسان در زمینه پذیرش دین اشاره دارد.)

۳) مشابه عبارت سؤال به این موضوع اشاره دارد که هر کس مسئول اعمال خودش است.

۴) به این موضوع اشاره دارد که اگر حرفی می‌زنیم ابتدا خودمان باید به آن عمل کنیم و بعد دیگران را به آن دستور دهیم.

۳۲ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

۱) علاقه‌مندان کسانی‌اند که به کار یا چیزی تمایل ندارند. (*)

۲) خالی، صفتی است برای دستگاه، ابزار یا وسیله‌ای که به تعمیر نیاز دارد. (*
واژه صحیح «الْمُعْطَلُ»: خراب‌شده است.)

۳) خشک، صفتی است که بر چیزی که روی آن رطوبت بسیاری هست، اطلاق می‌شود. (*)

۴) ساحل منطقه‌ای خشک در کنار دریاها و اقیانوس‌هاست. (✓)

۳۳ ۲ ترجمه گزینه‌ها:

۱) چرا نمی‌توانم با تلفن همراه تماس بگیرم؟ شاید به کارت شارژ نیاز دارد. (✓)

۲) آیا دو تیم دوباره به تساوی رسیدند؟ نه؛ دو تیم تساوی نخواهند کرد. (جواب سؤال، غیرمنطقی است.) (*)

۳) آیا این داروها در داروخانه شما یافت نمی‌شود؟ البته؛ ولی فروششان بدون نسخه، ممنوع است. (✓)

۴) این شلوارهای زنانه چند درهم قیمت دارند؟ بسیار ارزان، بعد از تخفیف، فقط بیست درهم. (✓)

۲۴ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): برتری دانش و

آگاهی بر نیرومندی ظاهری / لزوم همراهی علم و عمل

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) توصیف زورآزمایی با حریف بی‌همتا

۲) توصیف نعمت و سعادت خدادادی

۴) ارزشمندی چیز

۲۵ ۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): بی‌اعتباری

جایگاه‌های دنیوی در عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) بی‌اعتباری ملاک‌های دنیوی در وادی فروتنی و تواضع

۳) کار نیازمند، خواستن و وظیفه‌ی دارا، بخشیدن است. / طلب ترخم و بخشایش از خداوند

۴) ارزشمندی پایی درون

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا مفهوم یا گفت‌وگوها مشخص کن (۲۶ - ۲۳):

۲۶ ۴ ترجمه کلمات مهم: فالق: شکافنده / الخب: دانه / النوى: هسته /

يُخْرِجُ: بیرون می‌آورد / مُخْرِجُ: بیرون آورنده

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) می‌شکافد (← شکافنده؛ «فالق» اسم است)، بیرون می‌آورد (دوم) (← بیرون آورنده؛ «مُخْرِجُ» اسم است.)

۲) میوه (← دانه)، بیرون آورده (← بیرون می‌آورد؛ «يُخْرِجُ» فعل مضارع است)، بیرون می‌آورد (← بیرون آورنده)

۳) «است که» اضافی است، شکافته (← شکافنده)، بیرون آورنده (← بیرون می‌آورد)، بیرون می‌آورد (← بیرون آورنده)

۲۷ ۳ ترجمه کلمات مهم: تُصْبِحُ: می‌شود، می‌گردد / الهادية:

هدایتگر / إذا: هرگاه، اگر / اراد: بخواهد / أن يُهدى: (که) هدایت شود

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) دنیا (← جهان)، انسان (← برای انسان)، هدایت می‌کند (← هدایتگر می‌شود)

۲) تا (← که؛ «تصبح» اسم نكرة «بیتات» را وصف کرده است، رابط بین اسم نکره و جمله وصفیه حرف «که» است)، تا باشند (← که می‌شوند)، انسان (← برای انسان)، هنگامی که (← اگر، هرگاه)

۴) «هست، وجود دارد» در ترجمه نیامده است، «که» در ترجمه نیامده است، انسان (← برای انسان)، اگر خواهان هدایت باشد (← اگر بخواهد هدایت شود؛ «أراد» و «يُهدى» فعل‌اند.)

۲۸ ۴ ترجمه کلمات مهم: الدهر: روزگار / إرضوا: راضی باشید /

يجعلكم: تا شما را قرار دهد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) زندگی (← روزگار)، صبور باشید (← صبر کنید؛ دقیق‌تر است)، راضی گردید (← راضی باشید؛ دقیق‌تر است)، که (← تا؛ اگر بعد از فعل امر، فعل مضارع بیاید، رابط بینشان حرف «تا» است.)

۲) مقدر می‌سازد (← مقدر ساخته است؛ «قدر» فعل ماضی است)، تا گرامی داشته شوید (← تا شما را از گرامی داشته‌شدگان قرار دهد)

۳) مشکلات (← سختی‌ها)، راضی شوید (← راضی باشید)، گردید (← شما را قرار دهد)

۲۸ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

۱) انسان در زمان‌های قدیم با موش‌های صحرایی مبارزه می‌کرد ولی الآن از آن‌ها فقط در آزمایشات پزشکی استفاده می‌کند. (انسان الآن هم با موش‌های صحرایی مبارزه می‌کند چون هم‌چنان در بعضی زمین‌ها به او ضرر می‌رسانند.)
 ۲) انسان فقط از دو نوع از موش‌های صحرایی تنفر داشته است: موش صحرایی سیاه و گندمگون. (طبق متن تنفر انسان نسبت به همه موش‌ها بوده است.)
 ۳) انسان نباید با موش‌ها مبارزه کند؛ چراکه فایده‌هایی دارند که تاکنون کشف نشده است. (در کنار فایده‌هایشان، ضررهایی دارند که قبل چشم‌پوشی نیستند.)
 ۴) هر قدر دانش انسان افزایش می‌یابد، می‌فهمد که همه موجودات به او سود می‌رسانند. (طبق متن صحیح است.)

۲۹ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

۱) موش صحرایی، دشمن اول و قدرتمندتر انسان بوده و هست. (در هیچ جای متن چنین چیزی نیامده است. فقط اشاره شده که انسان از قدیم با این حیوان مبارزه می‌کرده است.)

۲) انسان همیشه برای از بین بردن موش‌ها تلاش می‌کرده است.
 ۳) انسان و موش‌های صحرایی دو دشمن هستند که از یکدیگر بدشان می‌آید.
 ۴) موش‌های صحرایی ممکن است باعث مرگ انسان شوند هم‌چنان که امکان دارد علت نجات زندگی‌اش باشند.

۴۰ ۳ مشخص کن آن چه را که از خسارت‌ها و زیان‌هایی نیست که

ممکن است موش‌ها باعثش باشند.

ترجمه گزینه‌ها:

۱) انتقال میکروب‌های کشنده
 ۲) آتش‌سوزی خانه‌ها و غرق شدنشان در آب.
 ۳) آلوده کردن طبیعت.
 ۴) از بین بردن محصولات کشاورزی و غذاها.

۴۱ ۲ بررسی گزینه‌ها:

۱) «شمل» با توجه به معنا فقط به صورت معلوم خوانده می‌شود (شَمَلٌ). ترجمه: در پس این نفرت شدیدی که همه موش‌ها را شامل شده است.
 ۲) با توجه به معنا «تلف» باید به صورت معلوم خوانده شود (تَلَفٌ). ترجمه: دلیل آن، این است که موش‌ها سالیانه چیزی معادل ... را نابود می‌کنند.
 ۳) «تَنْقُضُ» بر وزن «تَنْقُلُ» و از باب «تفعل» است.
 ۴) «تستخدم» با توجه به معنا باید به صورت مجهول خوانده شود (تُسْتَخْدَمُ). ترجمه: آن‌ها در آزمایشات پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۴۲ ۳ «المخازن: انبارها» اسم مکان و مفردش «المخزن» است.

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

۴۳ ۱ بررسی گزینه‌ها:

۱) «أربع عشرة» به عنوان عدد اصلی به درستی برای شمارش به کار رفته ← «أربع عشرة مقالة: چهارده مقاله»
 ۲) در نوشتن اعداد دورقمی در عربی ابتدا یکان را می‌آوریم و بعد دهگان را ← «ثلاثة وأربعين: چهل و سه»
 ۳) «سبعون» وجود خارجی ندارد. «سبعون» صحیح است ← «سبعون في المئة: هفتاد درصد»
 ۴) برای بیان ساعت از اعداد ترتیبی (به جز «الواحدة») استفاده می‌کنیم ← «الساعة الثامنة»

گزینه صحیح را برای کامل کردن جاهای خالی، طبق سیاق متن انتخاب کن (۲۶ - ۳۴):

دلفین حیوان باهوشی است که برخی کارهایش توجه ما را بر می‌انگیزد. آیا می‌دانی که آن نقش مهمی در جنگ و صلح... (۳۴)... یا مانند کودکان گریه می‌کند، مانند انسان می‌خندد و مانند پرنده‌ها... (۳۵)...؟! همچنین آن بینی‌هایی... (۳۶)... دارد؛ پس هرگاه نگاهش به دشمنش بیفتد، گروهی از دلفین‌ها دور آن (دشمن) جمع می‌شوند و با آن‌ها (بینی‌های تیز) آن را می‌زنند و می‌کشند.

۳۴ ۱

ترجمه گزینه‌ها:

۱) ایفا می‌کند
 ۲) به دست می‌گیرد و نگه می‌دارد
 ۳) تبدیل می‌کند
 ۴) جبران می‌کند

۳۵ ۲

ترجمه گزینه‌ها:

۱) می‌برد
 ۲) آواز می‌خواند
 ۳) نجات می‌دهد
 ۴) بی‌نیاز می‌کند

۳۶ ۱

ترجمه گزینه‌ها:

۱) تیز
 ۲) نرم
 ۳) شلوغ‌کننده
 ۴) جالب

متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۴۲ - ۴۷):

حیوانی مانند موش صحرایی وجود ندارد که انسان با او در هر مکانی و در طول زمان مبارزه کرده باشد. انواع مختلفی از موش صحرایی وجود دارد که اغلبشان بی‌آزارند ولی دو گروهشان در پس این کینه شدید ایستاده‌اند که شامل همه موش‌های صحرایی می‌شود و آن دو موش صحرایی سیاه و گندمگون است. علت آن، این است که این موش‌ها سالانه چیزی معادل صدها میلیون دلار از دانه‌ها و غذاها را در انبارها، خانه‌ها و کشتی‌ها از بین می‌برند. موش‌ها، لوله‌های گاز و آب و سیم‌های برق را می‌چوند و ممکن است اسباب و وسایل خانه‌ها به دلیل این حیوان کوچک در معرض ضرر قرار بگیرند. علاوه بر آن، شاید خطرناک‌ترین کاری که موش‌های صحرایی انجام دهند، انتقال بیماری‌های کشنده مانند طاعون است. اما موش‌های صحرایی برای انسان بی‌فایده هم نیستند؛ چه با توجه به این‌که اعضایشان مانند (بدن) انسان کار می‌کنند. در بسیاری از آزمایشات پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۳۷ ۳ ترجمه عبارت سؤال: «غالباً موش‌ها را می‌بینیم.»

گزینه نادرست را مشخص کن.

ترجمه گزینه‌ها:

۱) در آزمایشگاه‌ها
 ۲) در دشت‌ها و مزرعه‌ها
 ۳) در لوله‌های گاز
 ۴) بر روی عرشه کشتی
 توضیح: در متن آمده که موش‌ها، لوله‌های گاز را می‌چوند نه این‌که داخل آن باشند.

۴۴ | ۱ بررسی گزینه‌ها:

۱) بعد از اسم اشاره، اسم جمع بدون «ال» آمده، پس اسم اشاره به صورت جمع ترجمه می‌شود.

ترجمه: این‌ها عکس‌هایی هستند که

۲) اسم بعد از اسم اشاره «ال» گرفته؛ پس اسم اشاره را به صورت مفرد ترجمه می‌کنیم.

ترجمه: آن بازیکنان

۳) اسم بعد از اسم اشاره بدون «ال» و مفرد است؛ پس اسم اشاره را به صورت مفرد ترجمه می‌کنیم.

ترجمه: این حکمتی جالب است که

۴) بعد از اسم اشاره اسم «ال» دار آمده؛ پس اسم اشاره را به صورت مفرد ترجمه می‌کنیم.

ترجمه: این زنان مؤمن

۴۵ | ۲ بررسی گزینه‌ها:

۱) «شیئاً» مفعول و موصوف و «أفضل» به عنوان اسم تفضیل، صفتش است.

۲) «هجر» مبتدا و «أشد» به عنوان اسم تفضیل، خبر عبارت است.

۳) «أخي الأكبر»: برادر بزرگ‌ترم» ترکیب وصفی - اضافی و «الأكبر» به عنوان اسم تفضیل، صفت «أخ» است.

۴) «عملي الأهم»: کار مهم‌تر من» ترکیب وصفی - اضافی و «الأهم» به عنوان اسم تفضیل، صفت «عمل» است.

۴۶ | ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) «إذا» ادات شرط، «قال» فعل شرط و «هو عميل العدو» جواب شرط از نوع جمله اسمیه می‌باشد. جمله اسمیه اگر جواب شرط شود، با حرف «ف» شروع می‌شود.

ترجمه: اگر کسی حرفی بزند که به دشمنی دعوت می‌کند، او مزدور دشمن است.

۲) «إن» ادات شرط، «تتفقاً» فعل شرط، «هو علیم به» جواب شرط از نوع جمله اسمیه می‌باشد.

ترجمه: اگر در راه خداوند چیزی از خوبی را اتفاق کنید، خداوند نسبت به آن آگاه است.

۳) «من» ادات شرط، «یندم» فعل شرط، «الله یغفر» جواب شرط از نوع جمله اسمیه می‌باشد؛ چون بعد از «ف» آمده است.

دقت کنید: «یحاول» از لحاظ قواعدی نمی‌تواند جواب شرط باشد؛ چون بعد از «و» آمده است.

ترجمه: هر کس نسبت به بدی‌هایش پشیمان شود، و برای جبرانشان تلاش کند، خداوند بی‌شک او را می‌آمرزد.

۴) «إذا» ادات شرط، «دخل» فعل شرط و «خرج» جواب شرط از نوع فعل می‌باشد.

دقت کنید: «هذا أمتح ...» یک جمله مستقل است و نمی‌تواند جواب شرط باشد.

ترجمه: هرگاه حبّ خداوند در دلی وارد شود، حبّ دنیا از آن خارج می‌شود؛ این از هر چیزی لذت‌بخش‌تر است.

۴۷ | ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) «تُعلم»: یاد می‌دهد» فعل مضارعی است که به تنهایی آمده و به صورت مضارع اخباری ترجمه می‌شود.

۲) در ترکیب «لیت + مضارع» فعل به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود؛ «لیت یعلمون: کاش بدانند»، فعل «لا یضیع»: تباہ نمی‌کند» هم به صورت مضارع اخباری ترجمه می‌شود.

۳) «کان + ماضی ← ماضی بعید» ← «کان أعطی: عطا کرده بود»
ضمناً فعل «فُعل» با «واو» به «أعطی» وابسته شده و «کان» روی آن هم تأثیر می‌گذارد ← برتری داده بود

۴) فعل «یُرشد» به صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود؛ چون اسم نکره «صدیق» را وصف کرده و زمان جمله قبل، ماضی است.

ترجمه: «دوست عاقلی داشتم که در هر کاری مرا به انتخاب راه درست ماضی

راهنمایی می‌کرد.»

۴۸ | ۲ بررسی گزینه‌ها:

۱) «صیّر: گردانید» جزء افعال ناقصه نیست. (به «صار: شد، گردید» که از افعال ناقصه است، شباهت دارد).

۲) «لا تکون: نباش» فعل نهی (از «کان، یكون») و جزء افعال ناقصه است.

۳) «صار: روانه شد» جزء افعال ناقصه نیست. (به «صار: شد، گردید» که از افعال ناقصه است؛ شباهت دارد).

۴) «تكون: تشکیل شده است» جزء افعال ناقصه نیست. (به فعل ناقصه «کان، یكون» شباهت دارد).

۴۹ | ۱ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

۱) «صحيحاً» هر چند از نظر ظاهری شرایط نقش «حال» را دارد، اما از نظر معنایی و قواعد وابسته به فعل ناقصه «لیس» است.

ترجمه: تفسیر تو درباره آن‌چه رخ داده، کاملاً و تماماً درست نیست.

۲) «فرحین» اسمی نکره و دارای ساختار وصفی است که حالت «الأطفال» را بیان بیان کرده است.

ترجمه: کودکان در پارک بازی می‌کردند، در حالی که شاد بودند.

۳) «و + مبتدا (ضمیر) + خبر» ساختار جمله حالیه اسمیه است. «و أنت تعلم الجواب» جمله حالیه است.

ترجمه: از معلم خود سؤالی را نپرس، در حالی که تو جواب را می‌دانی.

۴) «واقفة» اسم نکره و دارای ساختار وصفی است که حالت ضمیر «ت» را بیان کرده است.

ترجمه: در دانشگاه سخنرانی انجام دادم، در حالی که به خود مطمئن بودم (اعتماد به نفس داشتم).

۵۰ | ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱) «إن: قطعاً، بی‌شک» صرفاً معنای عبارت را مورد تأکید قرار می‌دهد و حصر دربر ندارد.

۲) در عبارتی اسلوب حصر داریم که مستثنی‌منه حذف شده باشد، در این عبارت «جميع التلاميذ» مستثنی‌منه و «المتكاسلين» مستثنی است.

۳) در این عبارت مستثنی‌منه حذف شده است؛ یعنی کلمه‌ای قبل از «إلا» نیامده که «قصة» را از آن جدا کنیم (در حقیقت مفعول فعل «طلعت» قبل از «إلا» حذف شده است).

۴) در این عبارت «أحد» مستثنی‌منه و «هذا الرجل المعتمد» مستثنی است.

دین و زندگی

۵۱ | ۲ با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «یا ایها الناس انتم الفقراء إلى الله و الله هو الغني الحميد؛ ای مردم شما به خداوند نیازمند هستید و خداست که [تنها] بی‌نیاز ستوده است.» تنها موجود بی‌نیاز (غنی) خداوند است و همه‌ی موجودات، فقیر و نیازمند هستند، تنها خداست که می‌تواند نیاز آن‌ها را برطرف کند.

۵۹ ۱ یکی از اهداف مهم حکومت الهی رسول خدا (ص) اجرای عدالت بود و ایشان در این مورد با قاطعیت عمل کرد. با همه بردباری و ملایمتی که در برابر ضایع شدن حق شخصی خود داشت، در برابر ضایع شدن حقوق افراد جامعه می‌ایستاد و کوتاه نمی‌آمد و متجاوزان حقوق مردم را در هر موقعیت و مقامی که بودند، مجازات می‌کرد.

۶۰ ۴ پاسخ به سؤال‌های اساسی و نیازهای برتر انسان، باید همه‌جانبه و دربرگیرنده باشد؛ به طوری که به نیازهای مختلف انسان به صورت هماهنگ پاسخ دهد. زیرا ابعاد جسمی و روحی، فردی و اجتماعی، دنیوی و اخروی وی، پیوند و ارتباط کامل و تنگاتنگی با هم دارند و نمی‌توان برای هر بعدی جداگانه برنامه‌ریزی کرد.

با توجه به ویژگی ذکرشده، کسی می‌تواند پاسخ صحیحی به این سؤال‌ها بدهد که بداند که انسان‌ها، پس از مرگ، چه سرنوشتی دارند و چه عاقبتی در انتظار آن‌هاست.

۶۱ ۳ در هر زمان، معامله و ربا شکل خاصی پیدا می‌کند که باید تشخیص داده شود، این شکل‌های خاص نیازهای متغیر ما هستند که فقیهان و مجتهدان براساس اصول ثابت، و با تحقیق و مطالعه در کتاب و سنت، شکل‌های خاص ربا و معامله در این زمان را معین می‌کنند و به کسانی که مجتهد نیستند اعلام می‌کنند تا مطابق با آن عمل کنند. (توجه به نیازهای ثابت و متغیر)

اگر حکومت اسلامی تشخیص دهد که برای استقلال سیاسی و اقتصادی کشور لازم است خرید و فروش برخی کالاها محدود شود، می‌تواند با وضع احکام و مقرراتی، تجارت آزاد را محدود کند و مقررات ویژه‌ای برای صادرات و واردات اجناس وضع نماید. (اختیارات ویژه‌ی حاکم نظام اسلامی)

۶۲ ۴ قرآن کریم، از نظر محتوا (محتوایی) و مطالب آن ویژگی‌هایی دارد که نشان می‌دهد از قلم هیچ دانشمندی تراوش نکرده است. قرآن کریم نه تنها از فرهنگ جاهلیت تأثیر نپذیرفت، بلکه به شدت با آداب جاهلی و رسوم خرافی آن مبارزه کرد و به اصلاح جامعه پرداخت. (تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت)

۶۳ ۴ براساس آیه‌ی شریفه‌ی «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَ لَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَ كُلُّ فِي فَلَلِي يَسْبَحُونَ»؛ نه خورشید را سزد که به ماه برسد، و نه شب بر روز پیشی جوید، و هر یک در مدار خود در گردشند. علت نرسیدن خورشید به ماه و سبقت نگرفتن شب از روز، گردش هر یک از اجرام آسمانی حول یک مدار است. خداوند، درباره‌ی قدر و قضای الهی و قانونمندی تخلف‌ناپذیر و استوار جهان، این مثال را به کار برده است.

۶۴ ۱ براساس تقدیر الهی، جهان خلقت قانونمند است و پدیده‌های آن در دایره‌ی قوانین خاصی مسیر تکاملی خود را می‌پیمایند.

امتحان خداوند علیم برای آگاه شدن از درون افراد نیست، بلکه برای رشد دادن و به ظهور رساندن استعدادهاست و این موضوع بیانگر سنت امتحان و ابتلاء می‌باشد.

۶۵ ۳ امیرالمؤمنین علی (ع) می‌فرماید: «خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد که تا اخلاص مردم را بیازماید.»

بیت مذکور با اشاره به عدم دسترسی شیطان به مقام بلند شخص با اخلاص، بیانگر نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان از ثمرات اخلاص می‌باشد.

۶۶ ۴ پوشش سبب می‌شود که زن به عفاف و پاک‌ی شناخته شود (أَنْ يُعْرَفَ) و افراد بی‌بندوبار که اسیر هوئی و هوس خود هستند، به خود اجازه‌ی تعرض به او را ندهند (فَلَا يُؤْذِينَ). (قسمت اول هر چهار گزینه صحیح است.)

چگونگی و نوع پوشش، تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام است و حد و حدود حجاب را خداوند معین فرموده است.

۵۲ ۲ برخی افراد و جوامع، در واقع خود را مالک، ولی و پرورش‌دهنده (رب) جهان می‌پندارند، که از جمله پیامدهای آن تخریب محیط‌زیست، آلوده شدن طبیعت، پیدا شدن جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمند و مانند آن‌هاست که مورد اخیر، پیامد اجتماعی است، ولی موارد اول و دوم از پیامدهای طبیعی‌اند. (رد گزینیه‌های (۱) و (۴)).

در جهان امروز گویی هوی و هوس اغلب مردم و آنچه و آن کس که آنان را به هوس‌هایشان می‌رساند، بت و معبودشان شده و آن‌ها را هم‌چون خدا می‌پرستند و از ابزارهای جدید، مانند سینما، تلویزیون، ماهواره، اینترنت و سایر رسانه‌ها در این راه بهره می‌گیرند و یکسره از خدا و آخرت غافل شده‌اند.

۵۳ ۳ مطابق آیه‌ی ۲۴ سوره‌ی جاثیه، آنان که می‌گویند «وَ قَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا: زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست»، زندگی را محدود به دنیا می‌دانند. مبنای سخن آنان در انتهای آیه، غیرعلمی و بلکه از روی ظن و خیال معرفی شده است «وَ مَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَظُنُّونَ».

۵۴ ۳ پس از مرگ، گرچه فعالیت‌های حیاتی بدن متوقف می‌شود؛ اما فرشتگان، حقیقت وجود انسان را که همان روح است، «توقی» می‌کنند، یعنی آن را به صورت تمام و کمال دریافت می‌نمایند.

در آیه‌ی «قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِي لَعَلِّي آعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ» می‌گوید: پروردگارا! مرا باز گردانید باشد که عمل صالح انجام دهم». آگاه شدن انسان به کاستی اعمال صالحش نشان‌دهنده‌ی وجود شعور و آگاهی انسان در عالم برزخ است.

دلیل رد سایر گزینه‌ها:

۲ و ۴ آیه‌ی «يُنْفِقُوا لِلنَّاسِ لِيُبْتَلِئَهُمْ» به افزایش آگاهی انسان در عالم قیامت اشاره دارد، نه برزخ.

۵۵ ۱ دوزخیان گاهی دیگران را مقصر می‌شمارند و می‌گویند: شیطان، بزرگان و سرورانمان سبب گمراهی ما شدند. شیطان می‌گوید خدا به شما وعده‌ی راست داد و من به شما وعده‌ی دروغ دادم؛ اما من بر شما تسلطی نداشتم. من فقط شما را فرا خواندم و شما نیز مرا پذیرفتید. مرا ملامت نکنید، خود را ملامت کنید.

۵۶ ۳ اگر هنگام گفتن تکبیر به بزرگی خدا بر همه چیز توجه داشته باشیم، به آن چه در مقابل خداوند قرار دارد، توجه نخواهیم کرد.

امام صادق (ع) می‌فرماید: «هر کس می‌خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه، باید ببیند که نماز، او را از گناه باز داشته است یا نه.»

۵۷ ۲ از پیامدهای مهم نگرش انکار معاد برای انسانی که «بی‌نهایت طلب» است و میل به «جاودانگی» دارد، این است که می‌کوشد راه فراموش کردن و غفلت از مرگ را پیش بگیرد و خود را به هر کاری سرگرم سازد تا آینده‌ی تلخی را که در انتظار دارد، فراموش کند.

دو گرایش بی‌نهایت‌طلبی و جاودانگی براساس حکمت الهی باید پاسخ داده شوند و این گونه است که ضرورت معاد ثابت می‌گردد.

۵۸ ۴ قرآن کریم در مورد روابط نامشروع جنسی (زنا) می‌فرماید: «وَ لَا تَقْرَبُوا الزَّوْجَ إِتْمَانًا فَاِحْشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا» به زنا نزدیک نشوید، قطعاً آن عملی بسیار زشت و راهی ناپسند است». رایج شدن این ارتباط، بازگشتی به دوران جاهلیت است و بنیان خانواده را متزلزل می‌کند، قرآن کریم در مورد بازگشت به دوران جاهلیت هشدار می‌دهد و می‌فرماید: «أَفَلَا يَنْصَرِفُونَ أَوْ قَتِلُوا انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ».

۷۵ ۱ تکرار توبه، اگر واقعی باشد، نه تنها به معنی دور شدن از خداوند نیست، بلکه موجب محبوب شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می‌شود. خداوند می‌فرماید: «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ وَيُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ»: خداوند کسانی را که زیاد توبه می‌کنند، دوست دارد و پاکیزگان را دوست دارد.» دقت شود که لفظ «تَوَّاب» به معنای بسیار توبه‌کننده، به موضوع تکرار توبه اشاره کرده است.

زبان انگلیسی

۷۶ ۳ وقتی پیاده‌روی‌مان را شروع کردیم آسمان صاف بود، ولی هوا به زودی بدتر شد و شرایط خطرناک شد.

توضیح: از حرف ربط هم‌پایه‌ساز "but" برای انجام مقایسه و بیان تضاد استفاده می‌کنیم. در این‌جا بین جمله‌ی نخست و جمله‌ی دوم تضاد وجود دارد، به این صورت که ابتدا آسمان صاف بوده، ولی پس از مدتی هوا بدتر و خطرناک شده، بنابراین باید از حرف ربط "but" استفاده کرد.

هم‌چنین، از صفت برتری برای مقایسه بین دو چیز استفاده می‌کنیم. در این‌جا هم مقایسه بین دو وضعیت آب‌وهوایی است و به همین دلیل از صفت برتری "worse" استفاده می‌کنیم.

دقت کنید: از "so" برای بیان نتیجه و پیامد یک کار استفاده می‌کنیم. هم‌چنین، از صفت عالی برای مقایسه بین یک چیز با تمام اعضای یک گروه استفاده می‌کنیم.

۷۷ ۳ وقتی پی بردم که کیف پولم دزدیده شده بود، نزد پلیس رفتم، ولی بی‌فایده بود. آن هیچ‌وقت پیدا نشد.

توضیح: وقتی دو عمل در گذشته پشت سر هم و با فاصله‌ی زمانی اندک رخ می‌دهند، برای هر دوی آن‌ها از زمان گذشته‌ی ساده استفاده می‌کنیم. در این‌جا نیز رفتن نزد پلیس اندکی پس از پی بردن (discover) به دزدی رخ داده؛ بنابراین هر دو فعل در ساختار گذشته‌ی ساده به کار می‌روند.

هم‌چنین فعل "steal" (دزدیدن) گذراست و به مفعول نیاز دارد، اما در این‌جا مفعول این فعل (my wallet) پیش از جای خالی آمده و بنابراین باید از ساختار مجهول استفاده کنیم.

دقت کنید: عمل دزدیدن کیف پول، مدتی پیش از رفتن نزد پلیس رخ داده است، بنابراین، این فعل در ساختار گذشته‌ی کامل (ماضی بعید) به کار می‌رود.

۷۸ ۴ پس از تماشا کردن آن مستند درباره‌ی گرمایش جهانی، ما همگی کمی احساس افسردگی کردیم.

توضیح: صفات مفعولی (که معمولاً به "ed" ختم می‌شوند) معمولاً به انسان‌ها برمی‌گردند و برای اشاره به احساسات و عواطف انسانی به کار می‌روند. در این‌جا نیز فاعل جمله‌ی دوم (we) انسان است و به همین دلیل برای اشاره به احساس برانگیخته‌شده از صفت مفعولی (depressed) استفاده می‌کنیم.

۷۹ ۱ دولت در مورد میزان کاغذ و پلاستیکی که دور ریخته می‌شود نگران است، بنابراین مردم را تشویق می‌کند تا ضایعاتشان را بازیافت کنند.

توضیح: فعل مناسب برای دور ریختن زباله و ضایعات "throw away" (دور ریختن) است. از طرفی این فعل، گذراست و به مفعول نیاز دارد و از آن‌جا که مفعول آن پیش از جای خالی آمده، آن را در ساختار مجهول (to be + p.p.) به کار می‌بریم.

دقت کنید: در این‌جا ضمیر موصولی به چیزی غیر از انسان اشاره دارد و به همین دلیل کاربرد "that" و "which" هر دو صحیح است.

۶۷ ۲ مطابق آیه‌ی شریفه‌ی «مَنْ كَانَ يَرْيِدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا قَبِنَدَ اللَّهُ ثَوَابَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ: هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.» هر کس مستمراً به دنبال نعمت و پاداش دنیاست، باید خدا را به عنوان هدف قرار دهد تا هم به نعمت دنیا برسد و هم به پاداش آخرت.

۶۸ ۲ اگر بخواهیم خدا در قلب‌مان خانه کند باید محبت کسانی که رنگ و نشانی از او را دارند و خداوند دوستی آن‌ها را به ما توصیه کرده، در دل جای دهیم. این مفهوم، اشاره به دوستی با دوستان خدا دارد که بیاتگر «تولی» است.

۶۹ ۳ با توجه به این‌که خداوند از پذیرش داوری طاغوت نهی کرده است و امر کرده است تا نسبت به طاغوت کفر بورزیم، پیروی از طاغوت و انجام دستورات وی بر مسلمانان حرام است. این حقیقت در عبارت «وَوَقَدْ أُمِرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ: به آنان دستور داده شده که به آن (طاغوت) کفر بورزند» جلوه کرده است.

۷۰ ۴ بطلان فرض سکوت قرآن و پیامبر اکرم (ص) در مورد مسئولیت‌های پیامبر پس از ایشان، روشن است؛ زیرا قرآن کریم، هدایتگر مردم در همه‌ی امور زندگی است و بی‌توجهی به این مسئولیت‌ها، خود دلیلی بر نقص دین اسلام است؛ و این در حالی است که دین اسلام کامل‌ترین دین الهی است.

۷۱ ۴ به دلیل غایب بودن حضرت مهدی (عج)، بهره‌مندی از امام در عصر غیبت کاشی می‌یابد. از این رو آن حضرت خود را به خورشید پشت ایر تشبیه کرده‌اند. این بهره‌مندی، منحصر به «ولایت معنوی» می‌شود که از نامیه‌ی امام عصر (عج) به شیخ سفید این مسئولیت برداشت می‌شود.

۷۲ ۴ امیرالمؤمنین (ع)، مسلمانان را نسبت به عاقبت رفتارشان بیم می‌داد: «به زودی پس از من، زمانی فرا می‌رسد که در آن زمان، چیزی پوشیده‌تر از حق و آشکارتر از باطل و رایج‌تر از دروغ بر خدا و پیامبرش نباشد.» قرآن زمانی (کالای) رایج است که به صورت وارونه و به نفع دنیاطلبان معنایش کنند. اسم شیعه باید همراه با عمل باشد تا پیرو حقیقی پدید آید. امام صلح (ع) خطاب به شیعیان خود فرمودند: «ما بهی زینت ما باشید، نه ما بهی زشتی و عیب.»

۷۳ ۲ ترجمه‌ی آیه‌ی «لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْخُسْنَى وَ زِيَادَةٌ: برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردند، پاداشی نیک و چیزی فزون‌تر است» به لطف بیش‌تر خداوند به بندگان نیکوکارش اشاره می‌کند که موجب ازدیاد پاداش آن‌ها می‌شود.

در آیه‌ی «وَ الَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ بَمِثْلِهَا وَ تَرْهَقُهُمْ ذُلَّةٌ: آنان که بدی پیشه کردند، جزای بد به اندازه‌ی عمل خود می‌بینند و بر چهره‌ی آنان غبار ذلت می‌نشیند.» علت نشستن غبار ذلت بر چهره‌ی ذلیل، آلودگی به گناهان است.

۷۴ ۲ خانواده کانون رشد فضیلت‌ها و پاکی‌ها و محل تربیت نسل‌های خلاق، توانمند و باهمت است. تحکیم این بنیان سبب رشد فضائل اخلاقی در جامعه، کاهش فساد، جرم و حضور انسان‌های بافضیلت و کارآمد می‌گردد.

وقتی حضرت ابراهیم و حضرت اسماعیل (ع) پایه‌های خانه‌ی کعبه را بالا بردند و بنای یک جامعه‌ی توحیدی را گذاشتند، نه تنها برای خود دعا کردند، بلکه از خداوند خواستند دریغ و نواذگانی به آنان عطا کند که ادامه‌دهنده‌ی راه توحید و اسلام باشند.

بیش از دو میلیون سال پیش، سنگ باارزش‌ترین ماده‌ی خام شناخته‌شده برای انسان بود. آن‌ها ابزارها و سلاح‌های سنگی، معمولاً از سنگ چخماق می‌ساختند. این انسان‌های اولیه، انسان‌تباران نامیده می‌شدند و بیش‌تر شبه‌میمون بودند تا انسان‌های مدرن. آن‌ها به تدریج آموختند که ابزارهای تخصصی، هم‌چون تیغه‌های چاقو بسازند. انسان‌های عصر حجر مدام جابه‌جا می‌شدند، [و] به دنبال مناطق شکار می‌گشتند و در گروه‌های کوچک اردو می‌زدند. تعدادی از گروه‌ها در طول سردترین فصول در غارها زندگی می‌کردند. آن‌ها میوه‌ها، توت‌ها و ریشه‌ها را جمع‌آوری می‌کردند و حیوانات وحشی را شکار می‌کردند. با شروع عصر میان‌سنگی (عصر حجر میانه؛ ۱۵,۰۰۰ سال پیش) انواع بسیاری از حیوانات بزرگ‌تر منقرض شده بودند. انسان‌های میان‌سنگی که «انسان‌های مدرن» (انسان‌های خردمند) مثل ما بودند، از ابزارهای حاشیه‌سنگی جدید برای ماهی‌گیری و شکار گوزن و خوک‌های وحشی استفاده می‌کردند. حدود ۱۰,۰۰۰ سال پیش، برخی انسان‌های عصر نوسنگی (حجر جدید) آموختند چگونه حیوانات را اهلی کنند و محصولات کشاورزی را پرورش دهند. آن‌ها در مزارع استقرار یافتند.

۴ ۸۸

- (۱) قطعاً، حتماً
(۲) به شدت
(۳) به طور متفاوت
(۴) به تدریج

۲ ۸۹

- (۱) [در کتاب لغت، لیست و ...] دنبال ... گشتن
(۲) جست‌وجو کردن، به دنبال ... گشتن
(۳) [هتل] اتاق گرفتن
(۴) معاینه کردن؛ بررسی کردن

۱ ۹۰

اگر اتفاقی در گذشته پیش از زمان دیگری رخ داده باشد، آن را با ساختار گذشته‌ی کامل (had + p.p.) نشان می‌دهیم. در این‌جا انقراض حیوانات بزرگ، پیش از شروع عصر میان‌سنگی رخ داده است، پس برای اشاره به آن از گذشته‌ی کامل استفاده می‌کنیم.

بررسی سایر گزینه‌ها،

(۲) این گزینه به دلیل استفاده از زمان حال استمراری صحیح نیست، چون موضوع جمله مربوط به گذشته است.
(۳) فعل "die out" ناگذر است و به مفعول نیازی ندارد، پس کاربرد آن در ساختار مجهول اشتباه است.
(۴) از ساختار حال کامل زمانی استفاده می‌کنیم که کاری در گذشته شروع شده باشد و تا کنون ادامه داشته باشد، اما در این‌جا صحبت از انقراض است که در گذشته انجام شده و به پایان رسیده است.

۱ ۹۱

برای پر کردن جای خالی به ضمیر موصولی نیاز داریم و از آن‌جا که این ضمیر جای فاعل جمله را گرفته و فاعل جمله انسان است، از ضمیر موصولی فاعلی برای انسان، یعنی "who" استفاده می‌کنیم.

۴ ۹۲

اگر بخواهیم بعد از کلمات پرسشی wh (where, when, how, who) و ... به‌جز "why" از فعل استفاده کنیم، این فعل به صورت مصدر با "to" می‌آید.
از طرفی، دو عبارت با حرف ربط "and" به هم متصل شده‌اند و فعل دوم این عبارت (grow) نیز باید مانند فعل اول به صورت ساده بیاید.

۸۰ ۳ یکی از شگفت‌انگیزترین آزمایش‌های علمی سال‌های اخیر

نشان داد که وقتی افراد غذایی را با سرعت تند می‌خورند، سریع‌تر از [وقتی که] دقیقاً همان اندازه از غذا را با سرعت کندتری می‌خورند، دوباره گرسنه می‌شوند.

(۱) نسبی

(۲) متفکر؛ متفکرانه

(۳) علمی

(۴) جنبشی، حرکتی

۱ ۸۱

یک صاعقه دماهای پنج برابر داغ‌تر از ۶۰۰۰ درجه‌ی سانتی‌گراد موجود در سطح خورشید تولید می‌کند.

(۱) تولید کردن؛ ایجاد کردن

(۲) به شمار آوردن؛ توجه کردن به

(۳) تغییر دادن؛ تبدیل کردن

(۴) جذب کردن

۴ ۸۲

من وقتی کالج را تمام کردم به جشن فارغ‌التحصیلی‌ام نرفتم، چون واقعاً از آن جور چیزها لذت نمی‌برم.

(۱) اجرا؛ عملکرد

(۲) دستورالعمل

(۳) آموزش؛ تحصیلات

(۴) مراسم؛ جشن

۳ ۸۳

فکر نمی‌کنم آن شغل را به دست بیاورم، چون آن‌ها کسی با

تجربه‌ی زیاد می‌خواهند و من فقط برای یک‌سال در این زمینه مشغول کار بوده‌ام.

(۱) توسعه، گسترش

(۲) ترکیب، تلفیق

(۳) تجربه

(۴) مشغولیت؛ درگیری

۲ ۸۴

بیش از پانزده سال [گذشته] است از زمانی که بم مرکز توجه جهان شد، وقتی یک زمین‌لرزه ساختمان‌های سراسر شهر را ویران کرد و هزاران نفر کشته [یرجا] گذاشت.

(۱) تألیف کردن، گردآوری کردن

(۲) نابود کردن، ویران کردن

(۳) درگیر کردن؛ شامل ... شدن

(۴) رنج بردن؛ صدمه دیدن

۳ ۸۵

دولت از مردم دعوت کرده است تا از نقشه‌ها برای ساخت یک میدان مسابقه و مجتمع تفریحی جدید در قلب مرکز شهر دیدن کنند.

(۱) میراث

(۲) موقعیت، مکان

(۳) عموم، مردم

(۴) تولید؛ نسل

۴ ۸۶

ما در تلاشیم تا به شعار جدیدی برای کسب‌وکارمان فکر کنیم، بنابراین اگر هر کسی هر پیشنهادی دارد، لطفاً به من اطلاع بدهد.

(۱) کشف، یافته

(۲) اختراع، ابداع

(۳) تخیل، تصوّر

(۴) پیشنهاد

۳ ۸۷

نمی‌توانستم بفهمم آن عکس از چه چیزی بود، چون داشتم از زاویه‌ی اشتباه به آن نگاه می‌کردم.

(۱) شروع کردن، عهده‌دار ... شدن

(۲) مراقب بودن

(۳) فهمیدن، دریافتن

(۴) ادامه دادن

سیگار کشیدن در بسیاری از کشورهای غربی در طول دهه‌ی گذشته یا بیش‌تر، از مصادقاته شده است، ولی شیوع آن بالا مانده است. حتی قانون‌گذاری علیه سیگار کشیدن در فضای کاری مشترک و ممنوع کردن آن در [وسایل] حمل‌ونقل عمومی موفقیت محدودی داشته است. وقتی با کاهش درصد افراد هم‌چنان معتاد به سیگار کشیدن، سنجیده می‌شود. در این کشورها، بیش‌ترین نرخ سیگار کشیدن اغلب در میان افرادی در گروه سنی ۲۰-۲۹ [سال]، دختران نوجوان و گروه‌های طبقه‌ی کارگر یافت می‌شود. سیگاری‌ها اغلب در مورد بیماری‌های مرتبط با عادات‌شان، هم‌چون سرطان ریه و بیماری قلبی اطلاع خوبی دارند. علی‌رغم این دانش، سیگاری‌های کنونی اغلب خطر مردن از سیگار کشیدن را، در مقایسه با سیگاری‌های پیشین و آن‌هایی که هرگز سیگار نکشیده‌اند، دست‌کم می‌گیرند.

پوش‌های ضد سیگار کشیدن از طیف گسترده‌ای از رسانه‌ها و تکنیک‌ها برای بازداشتن از سیگار کشیدن استفاده کرده‌اند. برای مثال، یک پوش تبلیغات تلویزیونی و پوستر را به کار گرفت، در حالی‌که [پوش] دیگری از رویکرد نامی مستقیم در کنار تبلیغات رادیویی بهره برد. افراد مشهور مختلف با اجرا در محل‌های کار و ضبط کردن پیام‌های کلامی کمک کرده‌اند. گروه‌های هدف مختلفی وجود داشته‌اند. یک پوش، با تأکید بر مزایای سیگار نکشیدن در رابطه با سلامت، زیبایی و تناسب [اندام] قصد ارتباط برقرار کردن با زنان را داشت، که در گروه سیگاری‌های زیر ۱۸ سال از مردها بیش‌ترند. [پوش] دیگری از برجسب‌های کودک استفاده کرد. پوش دیگری مزایای محیط کاری بدون سیگار را پررنگ کرد و در فروشگاه‌های زنجیره‌ای عمده‌ی لباس به همراه تبلیغات رادیویی و تلویزیونی اجرا شد. امروزه زمینه‌ی حمایتی اجتماعی برای ترک کردن وجود دارد و فهم [این] که سیگار کشیدن انفعالی خطرناک است، ممکن است در آینده به بعضی‌ها کمک کند تا برای همیشه ترک کنند.

۹۷ ۳ در متن اشاره شده است که امروزه محیط اجتماعی

۱) دلیل اصلی [آن] است [که] چرا افراد جوان بسیاری سیگار می‌کشند

۲) در مبارزه کردن با سیگار کشیدن به حساب نیامده است

۳) انگیزه‌ی بسیار زیادی به سیگاری‌ها می‌دهد تا سیگار کشیدن را کنار بگذارند

۴) بیش از هر زمانی در گذشته بر گروه سنی ۲۰-۲۹ [سال] متمرکز شده است

۹۸ ۳ بر اساس متن، اگرچه همه می‌دانند که سیگار کشیدن برای

سلامتی خطرناک است،

۱) عموماً دریافته‌اند که [سیگار] افراد را نمی‌کشد

۲) دولت‌ها به ندرت اقدامی علیه آن اتخاذ کرده‌اند

۳) سیگاری‌ها معمولاً خطرات را نادیده می‌گیرند

۴) غیرسیگاری‌ها از پوش‌های ضد سیگار عصبانی می‌شوند

۹۹ ۱ نویسنده اشاره می‌کند که اگرچه در اکثر کشورهای غربی

اقدامات قانونی علیه سیگار کشیدن ارائه شده است،

۱) نتایج به میزان مورد انتظار رضایت‌بخش نبوده است

۲) دختران نوجوان به طور خاص این قوانین را نقض می‌کنند

۳) پیدا کردن یک محیط کاری واقعاً بدون سیگار سخت است

۴) رسانه‌ها هیچ حمایتی را برای این اقدامات گسترش ندادند

۱۰۰ ۴ از این متن مشخص است که تلاش‌ها برای بازداشتن افراد از

سیگار کشیدن

۱) بر خطرات سیگار کشیدن انفعالی تمرکز می‌کنند

۲) محدود به تبلیغات رسانه‌ای بوده‌اند

۳) به طور گسترده بر زنان تمرکز کرده‌اند

۴) به شدت متنوع و در جهت بخش‌های مختلف جامعه بوده‌اند

دفع زباله از زمانی‌که انسان شروع به تولید آن کرد، یک مشکل بوده است. در حالی‌که افراد بیش‌تر و بیش‌تری زندگی کردن در کنار هم در شهرها را انتخاب می‌کنند، مسئله‌ی دفع زباله به طرز فزاینده‌ای مشکل می‌شود. در طول قرن هجدهم، معمول بود که چند شهر همسایه دور هم جمع شوند تا نقطه‌ای دور دست را به عنوان مکان تخلیه‌ی زباله انتخاب کنند. ساکنان یا حمل‌کنندگان زباله آشغال‌های خانگی، چوب فرسوده و دارایی‌های قدیمی را به آن مکان منتقل می‌کردند. به صورت دوره‌ای، مقداری از زباله سوزانده می‌شد و بقیه دفن می‌گشت. مناظر و بوهای نامطبوع مشکلی ایجاد نمی‌کرد، چون هیچ کس در آن نزدیکی زندگی نمی‌کرد. کارخانه‌ها، کارگاه‌ها و اماکن صنعتی دیگر هم زباله برای دفع کردن داشتند. آن‌هایی [که] در کنار رودها قرار داشتند، معمولاً بقایای ناخواسته را صرفاً به درون آب می‌ریختند. دیگران کوره‌های عظیمی با دودکش می‌ساختند تا این مسئله را حل و فصل کنند.

چندین واقعیت این گزینه‌ها را برای جامعه‌ی مدرن غیرقابل قبول می‌کند. نخستین مشکل [آن] است که گورستان‌های زباله بیش از همه در مناطق به شدت پرجمعیت مورد نیاز است. این قبیل مناطق به ندرت زمین خالی مناسب برای این هدف دارند. لگ یا بسیار گران یا بسیار نزدیک به محله‌های مسکونی است. حمل زباله [به] فواصل طولانی یک راهکار متداول بوده است، ولی بیش‌تر مناطق کشاورزی از پذیرفتن آشغال از جای دیگر امتناع می‌کنند، بنابراین زمین ارزان در فاصله‌ی [قابل] حمل مناطق عمده‌ی شهری تقریباً ناموجود است. آگاهی از خطرات آلودگی به قوانین سخت و سخت‌تر دفع زباله انجامیده است. آلودگی رودها، آب‌های زیرزمینی، زمین و هوا بهایی است [که] انسان‌ها دیگر نمی‌توانند برای رها شدن از زباله بردارند. با وجود این، میزان زباله به رشد [خود] ادامه می‌دهد.

تلاش‌ها [برای] بازیافت عادی شده است و بسیاری از شهرها از مردمشان می‌خواهند که مشارکت کنند. با وجود این، حتی مؤثرترین برنامه‌های بازیافت، تنها می‌توانند به مواجهه با حدود ۵۰ درصد از زباله‌ی قابل استفاده‌ی مجدد یک شهر امیدوار باشند.

۹۳ ۴ بهترین عنوان برای این متن می‌باشد.

۱) مکان‌های مناسب برای دفع کردن زباله

۲) خطرات آلودگی زباله

۳) دفع زباله در طول قرن هجدهم

۴) مسئله‌ی دفع زباله

۹۴ ۱ لغت "periodically" (به صورت دوره‌ای) از نظر معنا به

"at regular times" نزدیک‌تر است.

۱) در زمان‌های منظم

۲) به ندرت

۳) تقریباً هر روز

۴) نه چندان معمول

۹۵ ۲ در طول قرن هجدهم، مردم زباله‌هایشان را با تمام راه‌های زیر

دفع می‌کردند، به جز

۱) دفن کردن

۲) بازیافت کردن

۳) سوزاندن

۴) انداختن در رودها

۹۶ ۱ قصد اصلی نویسنده از نوشتن این متن [این] است که

۱) توجه مردم را به مسئله‌ی دفع زباله جلب کند

۲) به مردم در مورد خطرات آلودگی که [با آن‌ها] مواجهیم، هشدار دهد

۳) مردم را به شرکت کردن در برنامه‌های بازیافت فرا بخواند

۴) راه بهتری برای رها شدن از زباله‌هایمان معرفی کند

ریاضیات

۱۰۸ نکته: اگر $f(x)$ تابعی صعودی اکید باشد، آن گاه تابع $af(bx)$ زمانی صعودی اکید است که $ab > 0$ و زمانی نزولی اکید است که $ab < 0$ باشد.

تابع $\log x$ صعودی اکید است، پس برای آن که $(m-2)\log(mx)$ نزولی اکید باشد باید m و $m-2$ مختلف‌العلامت باشند.

$$m(m-2) < 0 \Rightarrow 0 < m < 2$$

۱۰۹ نکته: $\left(\frac{1}{y}\right)^x$ نزولی اکید است. $\left(\frac{1}{y}\right)^x < \left(\frac{1}{y}\right)^{y-x^2} \Rightarrow 2 > y - x^2$

$$x^2 > 5 \Rightarrow x \in (-\infty, -\sqrt{5}) \cup (\sqrt{5}, +\infty) \xrightarrow{\cap(x>0)} x > \sqrt{5}$$

۱۱۰ باقی‌مانده‌ی تقسیم $f(x-1)$ بر $x+2$ ، ۲۴ است، پس:

$$f(x-1) = (x+2)q(x) + 24$$

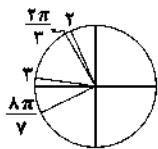
$$\xrightarrow{x=-2} f(-3) = 0 \cdot q(x) + 24 \Rightarrow f(-3) = 24$$

$$f(x+2) = x^2 + mx^2 - 1 \xrightarrow{x=-5} f(-3) = -125 + 25m - 1 = 24$$

$$\Rightarrow 25m = 150 \Rightarrow m = 6 \Rightarrow f(x+2) = x^2 + 6x^2 - 1$$

$$\xrightarrow{x=1} f(3) = 1 + 6 - 1 = 6$$

۱۱۱ چون $\frac{\Delta\pi}{\gamma} = \pi + \frac{\pi}{\gamma}$ در ناحیه‌ی سوم قرار دارد، پس $\sin \frac{\Delta\pi}{\gamma} < 0$ است. ۳ رادیان هم نزدیک به π است و چون $\sin \pi = 0$ است، پس $\sin 3$ نزدیک به صفر است. چون هر یک رادیان تقریباً $57/3^\circ$ می‌باشد، پس $114/6^\circ = 19^\circ$ و از طرفی $120^\circ = 2\pi/3$ rad، پس $\sin(2\text{rad}) > \sin \frac{2\pi}{3}$ می‌باشد.



۱۱۲

$$\sin 4x = -\sin 2x \Rightarrow \sin 4x = \sin(-2x) \Rightarrow \begin{cases} 4x = 2k\pi - 2x \\ 4x = 2k\pi + \pi + 2x \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6x = 2k\pi \Rightarrow x = \frac{k\pi}{3} \\ 2x = 2k\pi + \pi \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

۱۱۳ فرض کنیم $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = L$ باشد، در این صورت:

$$\frac{2\sqrt{L}}{2+L} = \frac{2}{3} \Rightarrow 2+L = 2\sqrt{L} \Rightarrow 4+4L+L^2 = 9L$$

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

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} (f(x) + f^{\sqrt{x}}) = L + L^2 = 20$$

۱۱۴

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{1 - \frac{\sin x}{\cos x}} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos x (\cos^2 x - \sin^2 x)}{\cos x - \sin x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \cos x (\cos x + \sin x) = \frac{\sqrt{2}}{2} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt{2} = 1$$

$$\sqrt{a+\sqrt{a-1}} = \sqrt{a+2} \Rightarrow a+\sqrt{a-1} = a+2 \quad (1 \quad 101)$$

$$\Rightarrow \sqrt{a-1} = 2 \Rightarrow a-1 = 4 \Rightarrow a = 5$$

$$\sqrt[3]{\sqrt{a+3}+a+1} = \sqrt[3]{\sqrt{a}+5+1} = \sqrt[3]{a} = 2$$

$$f(x) < 0 \xrightarrow{x^2+1>0} x^2+x-2 < 0 \quad (2 \quad 102)$$

$$\Rightarrow (x-1)(x+2) < 0 \Rightarrow -2 < x < 1$$

$$g(x) < 0 \Rightarrow \frac{|x-1|}{x^2-x} < 0 \Rightarrow 0 < x < 1 \Rightarrow I \cup J = (-2, 1)$$

۱۰۳ اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 2x - 1 = 0$ باشند، آن‌گاه:

$$\alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -1$$

ریشه‌های معادله‌ی جدید را x' و x'' در نظر می‌گیریم:

$$x' + x'' = (\alpha + \beta) + (\alpha\beta - 1) = 2 + (-1 - 1) = 0$$

$$x'x'' = (\alpha + \beta)(\alpha\beta - 1) = 2(-1 - 1) = -4$$

$$\text{معادله‌ی جدید: } x^2 - 4 = 0$$

۱۰۴ فاصله‌ی مرکز دایره تا خط مماس برابر شعاع دایره است.

$$r = \frac{|2(1) + 4(1) + 2|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{10}{5} = 2$$

$$|m+1| = 2 \Rightarrow \begin{cases} m+1 = 2 \Rightarrow m_1 = 1 \\ m+1 = -2 \Rightarrow m_2 = -3 \end{cases} \Rightarrow m_1 + m_2 = -2$$

$$\frac{S_{2n}}{S_n} = 1 + q^n \xrightarrow{n=5} \frac{S_{10}}{S_5} = 1 + q^5 = 23 \Rightarrow q = 2 \quad (2 \quad 105)$$

$$\frac{a_7}{a_1} = q^6 = 2^6 = 64$$

۱۰۶

$$\frac{x}{2} - x^2 \geq 0 \Rightarrow x - 2x^2 \geq 0 \Rightarrow x(1-2x) \geq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq \frac{1}{2}$$

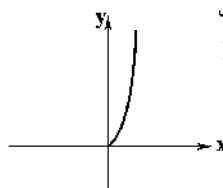
$$0 \leq |x-1| \leq \frac{1}{2} \Rightarrow |x-1| \leq \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq x-1 \leq \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} \leq x \leq \frac{3}{2}$$

۱۰۷

$$y = x^2 + 6x \Rightarrow y+9 = x^2 + 6x+9 \Rightarrow y+9 = (x+3)^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{y+9} = |x+3| \xrightarrow{x>0} \sqrt{y+9} = x+3 \Rightarrow x = \sqrt{y+9} - 3$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt{x+9} - 3$$



نمودار تابع f در فاصله‌ی $[0, +\infty)$ به صورت

مقابل است. پس $R_f = D_{f^{-1}} = [0, +\infty)$

می‌باشد.

با مقایسه خواهیم داشت:

$$a = 9, b = -3, c = 0 \Rightarrow a + b + c = 6$$

۱ ۱۲۲ اگر فرض کنیم $M(x, \sqrt{16-x^2})$ آن گاه مساحت مستطیل برابر است با:

$$S(x) = 2x\sqrt{16-x^2}, 0 \leq x \leq 4$$

$$S'(x) = 2(\sqrt{16-x^2} - \frac{x^2}{\sqrt{16-x^2}}) = 0 \Rightarrow x^2 = 8 \xrightarrow{x>0} x = 2\sqrt{2}$$

$$S_{\max} = S(2\sqrt{2}) = 2 \times 2\sqrt{2} \times \sqrt{16-8} = 2 \times 2\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 16$$

$$f(x) = \frac{1}{6}x^2 - \frac{2}{15}x^3 \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{3}x - \frac{2}{5}x^2$$

$$\Rightarrow f''(x) = x - \frac{4}{5}x < 0 \Rightarrow x < \frac{5}{1}x$$

$$\Rightarrow 2x < \sqrt{x} \xrightarrow{x \geq 0} 4x^2 < x \Rightarrow 4x^2 - x < 0$$

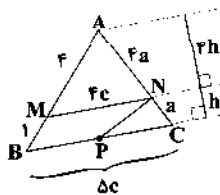
$$\Rightarrow x(4x-1) < 0 \Rightarrow 0 < x < \frac{1}{4}$$

$$bx-2=0 \xrightarrow{x=2} 2b=2 \Rightarrow b=1$$

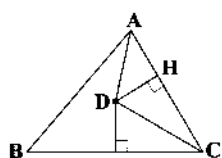
$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \frac{a}{b} = 7 \Rightarrow a=7$$

$$f(-2) = 0 \Rightarrow a(-2) - k = 0 \Rightarrow -14 - k = 0 \Rightarrow k = -14$$

$$f(0) = \frac{1f}{-2} = -7$$



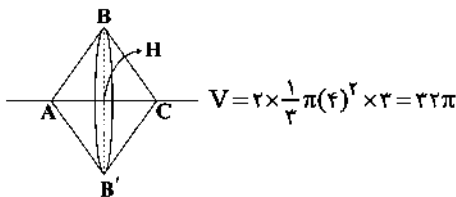
$$\frac{S(\triangle NPC)}{S(\triangle ABC)} = \frac{\frac{1}{2} \times h \times \frac{\Delta}{2}}{\frac{1}{2} \times \Delta h \times \Delta c} = \frac{\frac{\Delta}{2}}{\Delta \times \Delta} = \frac{1}{10}$$



۳ ۱۲۶ چون نقطه‌ی D روی نیمساز زاویه‌ی A قرار دارد، پس فاصله‌ی آن از AB و AC یکسان است و هم‌چنین روی عمودمنصف BC قرار دارد، پس از دو نقطه B و C فاصله‌ی یکسانی دارد، اما اگر از D عمودی بر AC رسم کنیم و به C نیز وصل کنیم، در مثلث قائم‌الزاویه‌ی DHC، وتر است، پس:

$$DC > DH$$

۳ ۱۲۷ با دوران سطح ABC حول d، دو مخروط توپیر شبیه به هم تولید می‌شود که ارتفاع آن‌ها $AH = HC = 3$ و شعاع قاعده‌ی آن‌ها $BH = 4$ است.



$$1 \quad 128$$

$$S_{ABDF} = 2S_{\triangle BFD} = 2 \times 2S_{\triangle BED} = 4 \times 2S_{\triangle ECD} \Rightarrow \frac{S_{\triangle ECD}}{S_{ABDF}} = \frac{1}{12}$$

$$4 \quad 115$$

$$f(2) = 3a - 1, \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (|x| + [x]) = 2 + 2 = 4$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{b|x^2-4|}{2-\sqrt{2x}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-b(x-2)(x+2)(2+\sqrt{2x})}{(2-\sqrt{2x})(2+\sqrt{2x})} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-b(x-2)(x+2)(2+\sqrt{2x})}{-2(x-2)} = \frac{b \times 4 \times 4}{2} = 8b \end{aligned}$$

$$3a - 1 = 8b = 4 \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{5}{3} \\ b = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow a + b = \frac{5}{3} + \frac{1}{2} = \frac{13}{6}$$

۲ ۱۱۶ مفهوم سؤال این است که $\bar{x} = -2$ و $\bar{x} = 4$ ریشه‌های معادله‌ی $ax^2 - bx - 8 = 0$ می‌باشند.

$$S = 4 - 2 = 2 = \frac{b}{a} \quad (1)$$

$$P = -8 = \frac{-A}{a} \Rightarrow a = 1 \xrightarrow{(1)} b = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \frac{a^2 + b}{a} = \frac{1 + 2}{1} = 3$$

پس $y = 3$ مجانب افقی تابع است.

۲ ۱۱۷ تابع f در $x = 3$ پیوستگی راست دارد، زیرا:

$$f(3) = \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = 9$$

حال مشتق راست تابع را در $x = 3$ محاسبه می‌کنیم. در همسایگی راست $x = 3$:

$$f(x) = x \times [3^+] + (x^2 - 9) = x^2 + 3x - 9$$

$$f'(x) = 2x + 3 \Rightarrow f'_+(3) = 2 \times 3 + 3 = 9$$

$$f(-1) = 2 \Rightarrow -1 + b + d = 2 \Rightarrow b + d = 3 \quad (1)$$

$$f'(x) = 2x^2 + 2bx, f'(-1) = 2 - 2b = 0 \Rightarrow b = \frac{2}{2}$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{2}{2} + d = 3 \Rightarrow d = \frac{4}{2}$$

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

پس طول اکسترمم دیگر $x = 0$ و در نتیجه عرض آن $f(0) = d = \frac{4}{2}$ خواهد بود.

$$f'(x) = 4x^2 - 4 = 0 \Rightarrow x = 1$$
 نقطه‌ی بحرانی $x = 1$

$$f(-1) = 1 + 4 + 2 = 7, f(2) = 16 - 8 + 2 = 10, f(1) = -1$$

پس $\text{Max} f(x) = 10$ می‌باشد.

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

$$x_1 = -\frac{b}{ra} = \frac{2}{3a} = 1 \Rightarrow I(1, d-2)$$

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

$$I$$
 خط مماس در $y - (d-2) = -3(x-1)$

$$\xrightarrow{(2, 7)} 7 - d + 2 = -3(2-1) \Rightarrow d = 12$$

$$f(-1) = -1 - 3 + 12 = 8$$

$$\frac{3a}{a+b} = 2 \Rightarrow 3a = 2a + 2b \Rightarrow a = 2b \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{1}{2} \quad (4 \quad 136)$$

$$e = \sqrt{1 - \left(\frac{b}{a}\right)^2} = \sqrt{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(4 137) با توجه به شکل، رأس سهمی $(-2, 2)$ است، پس معادله‌ی

سهمی به صورت زیر است:

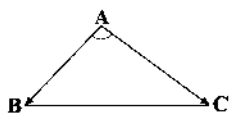
$$(y-2)^2 = 4a(x+2)$$

سهمی از مبدأ می‌گذرد.

$$(0-2)^2 = 4a(0+2) \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

خواسته‌ی مسأله $2a$ ، یعنی $2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$ می‌باشد.

(2 138) \hat{A} ، زاویه‌ی بین \vec{AB} و \vec{AC} است.



$$\vec{b} = \vec{AC} = C - A = (1, 1, 1) - (-1, 0, 2) = (2, 1, -1)$$

$$\vec{c} = \vec{AB} = B - A = (0, 2, 1) - (-1, 0, 2) = (1, 2, -1)$$

$$\cos \hat{A} = \frac{\vec{b} \cdot \vec{c}}{|\vec{b}| |\vec{c}|} = \frac{(2, 1, -1) \cdot (1, 2, -1)}{\sqrt{2^2 + 1^2 + (-1)^2} \sqrt{1^2 + 2^2 + (-1)^2}} = \frac{2+2+1}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{5}{6}$$

(1 139)

$$\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = \begin{vmatrix} 3 & 1 & m \\ -1 & 0 & 2 \\ -2 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

$$= 3(0-2) - 1(-1+2) + m(-1-0) = -m - 9 = 0 \Rightarrow m = -9$$

$$\Rightarrow \vec{a} = (3, 1, -9)$$

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ 3 & 1 & -9 \\ -1 & 0 & 2 \end{vmatrix} = (2, 3, 1) \Rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}| = \sqrt{4+9+1} = \sqrt{14}$$

(3 140) ارزش گزاره‌ی q نادرست است، بنابراین:

$$[p \Rightarrow (q \Rightarrow r)] \equiv [p \Rightarrow (r \Rightarrow q)] \equiv [(p \Rightarrow r) \Rightarrow q]$$

(1 141)

$$\left. \begin{aligned} n(S) &= \binom{10}{3} \\ n(A) &= \binom{4}{1} \times \binom{6}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow P(A) = \frac{\binom{4}{1} \times \binom{6}{2}}{\binom{10}{3}} = \frac{4 \times 15}{120} = \frac{1}{2}$$

(4 142)

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$P(2) = P(3) = P(5) = 2P(1) = 2P(4) = 2P(6)$$

$$P(2) = x \Rightarrow P(1) = \frac{x}{2} = P(4) = P(6)$$

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1$$

$$\frac{x}{2} + x + x + \frac{x}{2} + x + \frac{x}{2} = 1 \Rightarrow x = \frac{2}{9}$$

$$P(\text{زوج}) = P(\{2, 4, 6\}) = P(2) + P(4) + P(6) = \frac{2}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{4}{9}$$

(4 129) اگر شعاع‌ها را R و R' فرض کنیم:

$$\begin{cases} 2\sqrt{RR'} = 4 \\ R + R' = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} RR' = 4 \\ R + R' = 5 \end{cases}$$

معادله‌ی درجه‌دومی تشکیل می‌دهیم که مجموع ریشه‌های آن 5 و حاصل ضرب ریشه‌هایش 4 باشد.

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

معادله دو جواب دارد: $\begin{cases} R' = 1 \\ R = 4 \end{cases}$ یا $\begin{cases} R = 1 \\ R' = 4 \end{cases}$ که در هر حالت، شعاع 4 مد نظر

است و مساحت دایره‌ی بزرگ‌تر 16π خواهد بود.

(2 130) بزرگ‌ترین میانه بر کوچک‌ترین ضلع فرود می‌آید.

$$a^2 + b^2 = 2m_c^2 + \frac{c^2}{2} \Rightarrow 49 + 36 = 2m_c^2 + \frac{25}{2}$$

$$\Rightarrow 85 - \frac{25}{2} = 2m_c^2 \xrightarrow{\times 2} 170 - 25 = 4m_c^2$$

$$\Rightarrow 145 = 4m_c^2 \Rightarrow m_c = \frac{1}{2}\sqrt{145}$$

$$2P = a + b + c \Rightarrow P = 9$$

(1 131)

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{9 \times 1 \times 3 \times 5} = 3\sqrt{15}$$

$$S = rP \Rightarrow r = \frac{3\sqrt{15}}{9} = \frac{\sqrt{15}}{3}$$

(3 132) نسبت مساحت‌های دو المثلعی منتظم محیطی و محاطی یک

دایره، $\cos^2 \frac{\pi}{n}$ است.

$$\cos^2 \frac{\pi}{8} = \frac{1 + \cos \frac{\pi}{4}}{2} = \frac{1 + \frac{\sqrt{2}}{2}}{2}$$

(4 133)

$$A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, A^4 = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A^3 - A^4 = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های ماتریس $A^3 - A^4$ برابر -1 است.

$$a_{11} = 1, a_{12} = 2, a_{21} = 4, a_{22} = 4$$

(3 134)

$$B = I + 2A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + 2 \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 8 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 12 \\ 16 & 17 \end{bmatrix}$$

$$B^{-1} = \frac{1}{27-48} \begin{bmatrix} 9 & -6 \\ -8 & 3 \end{bmatrix} = \frac{-1}{21} \begin{bmatrix} 9 & -6 \\ -8 & 3 \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌ها $-\frac{9-6+3-8}{21}$ ، یعنی $\frac{2}{21}$ می‌باشد.

(1 135)

$$C: x^2 + y^2 - 2x + 4y - 11 = 0 \Rightarrow w(1, -2), r = \sqrt{1+4+11} = 4$$

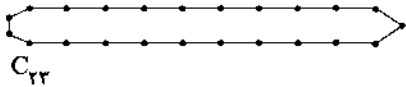
اگر شعاع دایره‌های مورد نظر را r' و مرکز آن‌ها را w' در نظر بگیریم:

$$|r - r'| = |ww'| \Rightarrow |4 - r'| = \sqrt{4} \Rightarrow r' = 2 \text{ یا } 6$$

	a	b	c
شنبه	۱۳	۲۱	۳۲
یکشنبه	۳۱	۱۲	۲۳
دوشنبه	۲۲	۳۳	۱۱

عدد ۲۳ در روز یکشنبه به ورزشکار سوم نظیر می‌شود، یعنی با تست دوم، یعنی تست Y و با دکتر سوم یعنی I کار می‌کند.

۱۵۱) ۳ می‌دانیم در گراف C_n ، عدد احاطه‌گری $\left\lfloor \frac{n}{3} \right\rfloor$ است:



$$\Rightarrow \min \gamma(G) = \gamma(C_{11}) = \left\lfloor \frac{11}{3} \right\rfloor = \left\lfloor 3.66 \right\rfloor = 3$$

و حداکثر عدد احاطه‌گری G وقتی است که چهارضلعی‌های بیش‌تری بسازیم:



$$G = C_4 \cup C_4 \cup C_4 \cup C_4 \cup C_3$$

$$\Rightarrow \max \gamma(G) = \left\lfloor \frac{4}{3} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{4}{3} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{4}{3} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{4}{3} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{3}{3} \right\rfloor = 3 + 3 + 3 + 3 + 1 = 13$$

$$= 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 1 = 11$$

۱۵۲) ۱

$$\overline{a}a\overline{b}b\overline{c}c \equiv 18$$

$$\overline{b}a + \overline{c}b + \overline{a}c \equiv 18 \Rightarrow 8 + 10b + 6c + a + 30 \equiv 18$$

$$\overline{b}a + 10 \equiv 18 \Rightarrow \overline{b}a \equiv 8 \Rightarrow \overline{b}a = 3k + 17$$

$$k=0 \quad \left. \begin{array}{l} \overline{b}a = 17 \\ a=7 \\ b=1 \end{array} \right\} \Rightarrow a+b=8$$

$$k=1 \quad \left. \begin{array}{l} \overline{b}a = 27 \\ a=0 \\ b=5 \end{array} \right\} \Rightarrow a+b=5$$

$$k=2 \quad \left. \begin{array}{l} \overline{b}a = 37 \\ a=3 \\ b=8 \end{array} \right\} \Rightarrow a+b=11$$

۱۵۳) ۱

$$25|a \Rightarrow a=25x$$

$$12|b \Rightarrow b=12y$$

$$25x + 12y = 1110 \Rightarrow 25x \equiv 1110 \Rightarrow x \equiv 6$$

$$x = 12k + 6 > 0 \Rightarrow k > -\frac{1}{2}$$

$$25(12k+6) + 12y = 1110$$

$$12y = 1110 - 150 - 300k = 960 - 300k \Rightarrow y = 80 - 25k$$

$$\Rightarrow y = 80 - 25k > 0 \Rightarrow k < 3.2$$

$$k = 0, 1, 2, 3$$

پس ۴ سری جواب طبیعی برای a و b دارد.

۱۵۴) ۳

$$35 = 3^2 + 2^2 \Rightarrow 3^2 + 2^2 | 3^m + 2^m$$

$$\Rightarrow \frac{n}{3} = 2k + 1 \Rightarrow n = 6k + 3$$

$$10 \leq 6k + 3 \leq 99 \Rightarrow 7 \leq 6k \leq 96 \Rightarrow 1 \dots \leq k \leq 16$$

$$2 \leq k \leq 16 \Rightarrow k \text{ تعداد اعضای صحیح } = 16 - 2 + 1 = 15$$

۱۴۳) ۲ A: پیشامد آن‌که دانش‌آموز در درس گسسته نمره آورده باشد.

B: پیشامد آن‌که دانش‌آموز در درس حسابان نمره آورده باشد.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$\frac{70}{100} = \frac{60}{100} + \frac{50}{100} - P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{40}{100}$$

خواسته‌ی مسئله $P(B|A)$ است.

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{40}{100}}{\frac{60}{100}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

۱۴۴) ۱

$$A \Rightarrow P(A|B) = P(A) = \frac{1}{3}$$

$$P(B-A) = P(B) - P(A \cap B) = P(B) - P(A) \times P(B) = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5} = P(B) - \frac{1}{3} \times P(B) \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{2}{3} P(B) \Rightarrow P(B) = \frac{3}{10}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A) \times P(B) = \frac{1}{3} + \frac{3}{10} - \frac{1}{3} \times \frac{3}{10}$$

$$= \frac{10 + 9 - 3}{30} = \frac{16}{30} = \frac{8}{15}$$

۱۴۵) ۳ می‌دانیم که:

۱- برای متغیرهای پیوسته از نمودار بافت‌نگاشت استفاده می‌کنیم.

۲- برای متغیرهای گسسته از نمودارهای میله‌ای و دایره‌ای استفاده می‌کنیم.

۳- برای متغیرهای کیفی از نمودارهای میله‌ای و دایره‌ای استفاده می‌کنیم.

۱۴۶) ۳ نکته: اگر از همه‌ی داده‌ها، مقدار معینی را کم نماییم واریانس آن‌ها تغییر نمی‌کند.

داده‌های قدیم: $4056/345, 4057/345, \dots, 4065/345$

از تمام داده‌ها

$4055/345$

را کم می‌کنیم.

داده‌های جدید: $1, 2, \dots, 10$

نکته: واریانس اعداد طبیعی از ۱ تا n از رابطه‌ی $\frac{n^2-1}{12}$ به دست می‌آید.

$$S^2 = \frac{10^2-1}{12} = \frac{99}{12} = 8.25$$

۱۴۷) ۴ نکته: به دلیل تولید داده‌ها به صورت خودکار، گردآوری

داده‌ها به روش دادگان به سرعت در حال ترویج است.

۱۴۸) ۴ چون خودکارها با رنگ‌های مختلف هستند، لذا پاسخ سؤال

تعداد توابع پوشا از مجموعه‌ی پنج‌عضوی به مجموعه‌ی سه‌عضوی است:

$$3^5 - 3 \times 3^5 + 3 = 243 - 96 + 3 = 150$$

۱۴۹) ۳ مجموعه‌ی رئوس گراف، دارای $\binom{6}{4} = 15$ زیرمجموعه‌ی

چهارعضوی است که همه‌ی آن‌ها به‌جز ۴ رأس اول یعنی $\{a, b, c, d\}$ و

۴ رأس آخر یعنی $\{c, d, e, f\}$ ، احاطه‌گر می‌باشند، پس

پاسخ $15 - 2 = 13$ می‌باشد.

۱۵۰) ۴ چون قرار است پزشکان در سه روز، سه تست متفاوت بگیرند،

مربع‌های لاتین اولیه متعامد جواب تست خواهد بود.

$$W_{mg} = mgd \cos \theta = 40 \times \frac{10}{100} \times \cos 0 = 4J$$

$$W_f = 0 \Rightarrow W_{mg} + W_{\text{فنر}} = 0 \Rightarrow W_{\text{فنر}} = -4J$$

با توجه به این که $W_{\text{فنر}} = -\Delta U_{\text{فنر}}$ است، داریم:

$$\Delta U_{\text{فنر}} = U_f - U_1 = 4J \xrightarrow{U_1=0} U_f = 4J$$

۱۶۰) ابتدا برای به دست آوردن فشار در کف مخزن، فشار گاز

محبوس در مخزن را برحسب سانتی متر جیوه به دست می آوریم:

$$P_{\text{گاز}} = P_{\text{جیوه}} + P_0$$

$$P_{\text{گاز}} = 14 + 76 = 90 \text{ cmHg}$$

چون فشار برحسب سانتی متر جیوه خواسته شده است، ابتدا فشار ستون آب را برحسب سانتی متر جیوه به دست می آوریم:

$$\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$1 \times 170 = 13/6 h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 12/5 \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{آب}} = 12/5 \text{ cmHg}$$

فشار در کف مخزن برابر است با:

$$P = P_{\text{گاز}} + P_{\text{آب}} = 90 + 12/5 = 102/5 \text{ cmHg}$$

۱۶۱) با توجه به تعریف فشار و از رابطه‌ی آن با نیرو و سطح مقطع،

اندازه‌ی فشار ناشی از مایع را در نقطه‌ی A به دست می آوریم:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{15}{\pi(5 \times 10^{-2})^2} = \frac{15}{\pi \times 25 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^3 \text{ Pa}$$

با توجه به رابطه‌ی فشار، ارتفاع h را به دست می آوریم. دقت شود که در فشار ناشی از مایع، فشار هوا را در نظر نمی گیریم:

$$\rho = 0/4 \frac{g}{\text{cm}^3} = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P_A = \rho gh \Rightarrow 2 \times 10^3 = 4000 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = \frac{2 \times 10^3}{4 \times 10^4} = \frac{1}{20} = 0/5 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

۱۶۲) با استفاده از معادله‌ی پیوستگی می توان نوشت:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \xrightarrow{A=2\pi r^2} \pi r_1^2 \times v_1 = \pi r_2^2 \times v_2$$

$$\Rightarrow r_1^2 \times v_1 = r_2^2 \times v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{9} = \left(\frac{3}{2/5}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_2}{9} = 4 \Rightarrow v_2 = 36 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۶۳) ابتدا باید ظرفیت گرمایی مخلوط را تعیین کنیم. اگر کمیت‌های

مربوط به آب را با اندیس ۱، مربوط به الکل را با اندیس ۲ و مربوط به مخلوط را با اندیس ۳ نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$Q_3 = Q_2 + Q_1 \Rightarrow m_3 c_3 \Delta \theta = m_1 c_1 \Delta \theta + m_2 c_2 \Delta \theta$$

$$\Rightarrow c_3 = \frac{m_1 c_1 + m_2 c_2}{m_3} = \frac{m_1 c_1 + m_2 c_2}{m_1 + m_2}$$

$$\Rightarrow c_3 = \frac{2 \times 4200 + 3 \times 2400}{2 + 3} = 3360 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}}$$

۱kg از مخلوط با ظرفیت گرمایی $3360 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}}$ در اختیار داریم و می خواهیم

دمای آن $45 - 25 = 20^\circ \text{C}$ افزایش یابد.

$$P.t = mc\Delta\theta \Rightarrow 420.t = 1 \times 3360 \times 20 \Rightarrow t = 160 \text{ s}$$

۱۵۵) ۳) عددی فرد است، بنابراین حاصل جمع آن با عدد ۱۳۹۸ هم

عددی فرد خواهد بود، در نتیجه b که مقسوم علیه آن است، نیز باید فرد باشد. مربع هر عدد فرد به صورت $8k+1$ است، لذا:

$$a^2 + b^2 + 5 = 8k + 1 + 8k' + 1 + 5 \\ = 8k + 8k' + 7 = 8(k+k') + 7 = 8k'' + 7$$

پس باقی مانده‌ی تقسیم $a^2 + b^2 + 5$ بر ۸، برابر ۷ خواهد بود.

فیزیک

۱۵۶) ۳) با توجه به توضیحات ارائه شده در کتاب درسی سال دهم،

کمیت‌های طول (یکای m)، جرم (یکای kg)، زمان (یکای s)، دما (یکای K)، مقدار ماده (یکای mol)، جریان الکتریکی (یکای A) و شدت روشنایی (یکای cd) کمیت‌های اصلی محسوب می شوند و سایر کمیت‌ها فرعی بوده و یکای آن‌ها نیز فرعی می باشد. با توجه به این توضیحات، گزینه‌ی (۳) با مکان‌های خالی ارائه شده هم خوانی دارد.

۱۵۷) ۲) حجم واقعی فلز برابر حجم آب بیرون ریخته شده است، در

نتیجه ابتدا باید حجم واقعی فلز را بیابیم:

$$V_f = a^3 = 10^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$V_1 = \frac{2}{100} V_f = \frac{2}{100} \times 1000 = 200 \text{ cm}^3$$

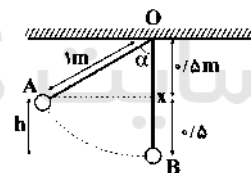
$$\text{حجم واقعی مکعب} = V_f - V_1 = 1000 - 200 = 800 \text{ cm}^3$$

حال با استفاده از رابطه‌ی چگالی می توان نوشت:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = 1 \times 800 = 800 \text{ g}$$

۱۵۸) ۴) ابتدا شکل را رسم می کنیم و با استفاده از قضیه‌ی کار و انرژی

درونی، h را محاسبه می کنیم:



$$E_B - E_A = W_f \Rightarrow (U_B + K_B) - (U_A + K_A) = W_f$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 - mgh = -2 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 4 \times 2^2 - 4 \times 10 \times h = -2 \Rightarrow 40h = 20$$

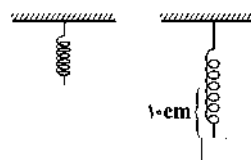
$$\Rightarrow h = \frac{1}{2} m = 0/5 \text{ m}$$

بنابراین با استفاده از رابطه‌ی مثلثاتی، \cos زاویه‌ی α را محاسبه می کنیم:

$$\cos \alpha = \frac{Ox}{OA} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{0/5}{1} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

۱۵۹) ۳) با توجه به شکل زیر، ابتدا کار نیروی وزن را محاسبه می کنیم و

سپس از طریق آن، کار نیروی فنر را با توجه به این که تغییرات انرژی جنبشی آن صفر است، به دست می آوریم:



روابط به دست آمده برای معادله‌ی حالت گازهای کامل را بر هم تقسیم می‌کنیم، بنابراین داریم (در این رابطه A سطح مقطع پیستون و استوانه است):

$$\frac{V_1}{V_2} \times \frac{T_2}{T_1} = \frac{2}{22} \Rightarrow \frac{A \times x}{A \times (65-x)} \times \frac{300}{400} = \frac{2}{22}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{65-x} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{x}{65-x} = \frac{1}{12} \Rightarrow 12x = 65-x$$

$$\Rightarrow x = \frac{65}{13} = 5 \text{ cm}$$

۱۶۶) **روش اول:** براساس نمودار و طبق رابطه‌ی $V = \frac{nR}{P}T$

فرایند یک فرایند هم‌فشار می‌باشد. بنابراین خواهیم داشت:

$$W = -P\Delta V = -nR\Delta T = -1 \times 8 \times (500 - 300) = -1600 \text{ J}$$

برای محاسبه‌ی انرژی درونی گاز، ابتدا گرمای مبادله‌شده در فرایند هم‌فشار را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = nC_p \Delta T \xrightarrow{C_p = \frac{5}{2}R} Q = \frac{5}{2}nR\Delta T$$

$$Q = \frac{5}{2} \times 1 \times 8 \times (500 - 300) = +5600 \text{ J}$$

طبق قانون اول ترمودینامیک خواهیم داشت:

$$\Delta U = Q + W = 5600 - 1600 = 4000 \text{ J}$$

روش دوم: برای محاسبه‌ی انرژی درونی گازهای کامل دواتمی می‌توان نوشت:

$$\Delta U = nC_v \Delta T = \frac{5}{2}nR\Delta T = \frac{5}{2} \times 1 \times 8 \times (500 - 300) = +4000 \text{ J}$$

۱۶۷) در فرایند بی‌دررو، گرمایی با محیط مبادله نمی‌شود و هنگام تراکم به دلیل مثبت بودن علامت کار، انرژی درونی و در نتیجه دما در حال افزایش است.

۱۶۸) ضریب عملکرد یخچال کارنو از رابطه‌ی $K_{\text{کارنو}} = \frac{T_L}{T_H - T_L}$

قابل محاسبه است، بنابراین:

$$K_{\text{کارنو}} = \frac{T_L}{T_H - T_L} = \frac{(-22) + 273}{17 + 273 - [(-32) + 273]} = \frac{240}{290 - 240}$$

$$\Rightarrow K_{\text{کارنو}} = \frac{240}{50} = \frac{240}{50} \times 100 = 480\%$$

۱۶۹) در هر مرحله‌ی تماس، بار کل دو کره به شکل مساوی بین آن‌ها تقسیم می‌شود، پس مقدار بار هر کره در مرحله‌های مختلف به شکل زیر خواهد بود:



(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	
q	0	0	q	
q	0	$\frac{q}{2}$	$\frac{q}{2}$	بعد از تماس کره‌ی ۳ با ۴
q	$\frac{q}{4}$	$\frac{q}{4}$	$\frac{q}{2}$	بعد از تماس کره‌ی ۳ با ۲
$\frac{5q}{8}$	$\frac{5q}{8}$	$\frac{q}{4}$	$\frac{q}{2}$	بعد از تماس کره‌ی ۲ با ۱
$\frac{F'}{F} = \frac{q_1'}{q_1} \times \frac{q_2'}{q_2} = \frac{5}{8} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{16}$				

۱۶۴) آهنگ رسانش گرمایی از جسمی به طول L سطح مقطع A و ثابت رسانندگی گرمایی k هنگامی که اختلاف دمای طرفین آن $|\Delta\theta|$ است، از رابطه‌ی $H = \frac{kA|\Delta\theta|}{L}$ به دست می‌آید. برای ذوب شدن قطعه یخ مورد نظر، گرمای مشخصی با اندازه‌ی Q مورد نیاز است که در هر حالت به صورت زیر، قابل بیان است (طول هر دو میله یکسان و برابر L و سطح مقطع‌های آن‌ها نیز یکسان و برابر A می‌باشد):

$$\left. \begin{aligned} Q &= H_{\text{Cu}} t_{\text{Cu}} \\ Q &= \frac{k_{\text{Cu}} A (100 - 0)}{L} \times 30 \\ Q &= P_{\text{Fe}} t_{\text{Fe}} \\ Q &= \frac{k_{\text{Fe}} A (100 - 0)}{L} \times 75 \end{aligned} \right\} \Rightarrow k_{\text{Cu}} \times 30 = k_{\text{Fe}} \times 75$$

$$\Rightarrow k_{\text{Cu}} = 2.5 k_{\text{Fe}}$$

هنگامی که دو میله به صورت متوالی با هم برای انتقال گرما به کار می‌روند، فصل مشترک آن‌ها دارای دمای ثابتی با مقدار θ خواهد شد. در این شرایط باید توان گرمایی شارش‌یافته از دو میله یکسان و برابر باشد.

$$P'_{\text{Cu}} = P'_{\text{Fe}} \Rightarrow \frac{k_{\text{Cu}} \cdot A \cdot |\Delta\theta_{\text{Cu}}|}{L} = \frac{k_{\text{Fe}} \cdot A \cdot |\Delta\theta_{\text{Fe}}|}{L}$$

$$(2), (1) \Rightarrow 2.5 k_{\text{Fe}} (100 - \theta) = k_{\text{Fe}} (\theta - 0)$$

$$\Rightarrow 250 - 2.5\theta = \theta \Rightarrow \theta = \frac{250}{3.5} = \frac{500}{7} \text{ }^\circ\text{C}$$

در این حالت، هر میله باید در زمان t' که مورد سؤال است، گرمای Q را از خود عبور دهد، پس برای یکی از میله‌ها محاسبه‌ی توان گرمایی را انجام می‌دهیم:

$$Q = P'_{\text{Cu}} \cdot t' \Rightarrow P_{\text{Cu}} \cdot t_{\text{Cu}} = P'_{\text{Cu}} \cdot t'$$

$$k_{\text{Cu}} \frac{A(100-0)}{L} \times 30 = k_{\text{Cu}} \frac{A(100-500/7)}{L} \times t'$$

$$\Rightarrow 2000 = \frac{200}{7} t' \Rightarrow t' = 105 \text{ min}$$

۱۶۵) پیستون می‌تواند آزادانه در طول استوانه جابه‌جا شود، اما ساکن است. بنابراین نیرو و در نتیجه فشار وارد بر آن از طرف دو بخش استوانه یکسان است، یعنی فشار گاز اکسیژن ($P_{\text{O}_2} = P_1$) با فشار گاز هیدروژن ($P_{\text{H}_2} = P_2$) برابر است. با توجه به این که جرم مولکولی گاز اکسیژن ۳۲ گرم و جرم مولکولی گاز هیدروژن ۲ گرم می‌باشد و جرم گاز اکسیژن و گاز هیدروژن در دو بخش استوانه یکسان است، با استفاده از معادله‌ی حالت گازهای کامل برای هر کدام از گازها می‌توانیم بنویسیم:

$$P_1 = P_2 = P, \quad m_{\text{O}_2} = m_{\text{H}_2} = m$$

$$\text{معادله‌ی حالت گاز اکسیژن: } \frac{P_1 V_1}{T_1} = n_1 R \Rightarrow \frac{P V_1}{T_1} = \frac{m}{M_1} R$$

$$\Rightarrow \frac{P V_1}{T_1} = \frac{m R}{32}$$

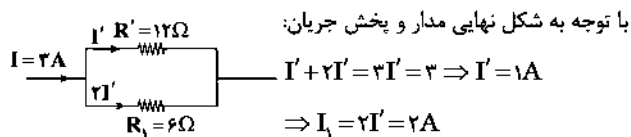
$$\text{معادله‌ی حالت گاز هیدروژن: } \frac{P_2 V_2}{T_2} = n_2 R \Rightarrow \frac{P V_2}{T_2} = \frac{m}{M_2} R$$

$$\Rightarrow \frac{P V_2}{T_2} = \frac{m R}{2}$$

$$R_4, R_5 \Rightarrow R_{4,5} = \frac{24 \times 12}{24 + 12} = 8 \Omega$$

$$R_6, R_7 \Rightarrow R_{6,7} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4 \Omega$$

$$R' = 8 + 4 = 12 \Omega$$



اکنون با ترکیب رابطه‌های $q = It$ و $q = ne$ می‌توان نوشت:

$$ne = It \Rightarrow n = \frac{2 \times 60}{1.6 \times 10^{-19}} = 7.5 \times 10^{19}$$

ابتدا با توجه به نحوه بسته شدن مقاومت‌های R_1 و R_2 و رابطه‌ی توان، جریان در شاخه‌ی بالایی را به دست می‌آوریم:

رابطه‌ی توان، $P_1 + P_2 = R_1 I^2 + R_2 I^2 = I^2 (R_1 + R_2)$

$$\Rightarrow I^2 (8 + 4) = 48 \Rightarrow I = 2A$$

در ادامه با توجه به برابر بودن ولتاژ شاخه‌ی بالایی و پایینی مدار خواهیم داشت:

$$V_{1,2} = V_3 \Rightarrow R_{1,2} I_{1,2} = R_3 I_3$$

$$\Rightarrow 12 \times 2 = 6 \times I_3 \Rightarrow I_3 = 4A$$

در نتیجه جریان در شاخه‌ی اصلی مدار برابر خواهد بود با:

$$I = I_3 = I_{1,2} + I_3 = 2 + 4 = 6A$$

انرژی مصرفی در مقاومت در زمان مشخص همان توان است:

$$\frac{P_2}{P_4} = \frac{R_2 I_2^2}{R_4 I_4^2} = \frac{6 \times (4)^2}{24 \times (6)^2} = \frac{1}{3}$$

چون نیروسنج‌ها عدد صفر را نشان می‌دهند، باید جهت نیروی

مغناطیسی به سمت بالا باشد تا نیروی وزن سیم را خنثی کند. با توجه به جهت میدان مغناطیسی (درون سو \otimes) و قاعده‌ی دست راست، جهت جریان را مشخص می‌کنیم:

$\vec{B} \otimes$
 \vec{F}_B
 \vec{I}
 \vec{mg}

$F_B = mg$
 $B \ell I \sin \theta = mg$
 $B \ell I \sin 90^\circ = \rho V g = \rho A \ell g$
 $BI = \rho A g$

$$\Rightarrow I = \frac{\rho A g}{B} = \frac{8 \times 10^{-2} \times 3 \times (2 \times 10^{-2})^2 \times 10}{8 \times 10^{-2}} = 12A$$

ابتدا دوره‌های سیمولوله را محاسبه می‌کنیم:

$$N = \frac{L}{2\pi R} = \frac{120}{2 \times 3.14 \times 20 \times 10^{-2}} = 100$$

حال با استفاده از رابطه‌ی بزرگی میدان مغناطیسی در داخل سیمولوله خواهیم داشت:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{\ell} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 100 \times I}{25 \times 10^{-2}} = 500 \times 10^{-7} I = 5 \times 10^{-4} I$$

$$12 \times 10^{-4} = 5 \times 10^{-4} I \Rightarrow I = 2.4A$$

۱۷۰) می‌دانیم رابطه‌ی چگالی سطحی بار به صورت $\sigma = \frac{Q}{A}$ است.

حال نسبت شعاع‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{20}{80} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{r_2}{r_1} \Rightarrow r_2 = \frac{1}{2} r_1$$

$$\frac{\Delta r}{r_1} \times 100 = \frac{r_2 - r_1}{r_1} \times 100 = \frac{\frac{1}{2} r_1 - r_1}{r_1} \times 100 = -\frac{1}{2} \times 100 = -50\%$$

۱۷۱) وقتی خازنی از باتری جدا می‌گردد، بار الکتریکی خازن ثابت

باقی می‌ماند. حال با استفاده از رابطه‌ی $U = \frac{Q^2}{2C}$ داریم:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow Q = CV \Rightarrow U = \frac{1}{2} QV \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{V_2}{V_1}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = 0.8 \frac{U_1}{U_1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = 0.8$$

می‌دانیم بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات خازن به صورت

$$E = \frac{V}{d}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = 0.8 \Rightarrow \frac{\Delta E}{E_1} \times 100 = -20\%$$

کاهش

۱۷۲) با توجه به نمودار، برای به دست آوردن نسبت توان‌ها (آهنگ

تولید انرژی گرمایی) از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$P = VI \Rightarrow \frac{P_B}{P_A} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{I_B}{I_A} \Rightarrow \frac{P_B}{P_A} = 1 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

۱۷۳) جنس سه سیم رسانا یکسان است، پس مقاومت ویژه برای هر

سه رسانا یکسان است و طبق رابطه‌ی $R = \rho \frac{L}{A}$ می‌توان نوشت:

$$R_1 \propto \frac{L}{2A} = \frac{1}{2} \frac{L}{A} \quad R_2 \propto \frac{L}{A} = \frac{L}{A}$$

$$R_3 \propto \frac{2L}{A} = 2 \frac{L}{A}$$

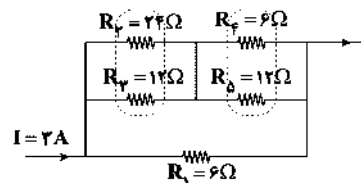
با توجه به قانون اهم $R = \frac{V}{I}$ و نحوه بسته شدن مقاومت‌ها داریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{\frac{L}{A}}{\frac{1}{2} \frac{L}{A}} = 2$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{R_{12}}{R_3} = \frac{\frac{2}{3} \frac{L}{A}}{2 \frac{L}{A}} = \frac{2}{3}$$

$$R_{12} = R_1 + R_2 = \frac{3}{2} \frac{L}{A}$$

۱۷۴) ابتدا مقاومت معادل شاخه‌ی بالایی مدار را پیدا می‌کنیم:



۱۸۲ ۲ با توجه به نمودار مکان - زمان متحرک، در لحظه $t = ۴s$ ، خط مماس بر نمودار افقی شده و سرعت متحرک در این لحظه برابر صفر است. پس ابتدا با استفاده از نمودار، سرعت اولیه و شتاب متحرک را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta x = \frac{v+v_0}{2} \times \Delta t \Rightarrow ۵۴ - ۳۰ = \frac{0+v_0}{2} \times ۴ \Rightarrow v_0 = ۱۲ \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times ۴ + ۱۲ \Rightarrow a = -۳ \frac{m}{s^2}$$

برای تعیین سرعت در لحظه عبور از مبدأ از معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، بین لحظه توقف و عبور از مبدأ استفاده می‌کنیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 0 = 2 \times (-۳) \times (-۵۴) \Rightarrow v = ۱۸ \frac{m}{s}$$

۱۸۳ ۳ جابه‌جایی که گلوله طی می‌کند، برابر $\frac{1}{2} \times ۳ \times ۳^2 = ۱۵m$ است.

بنابراین با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متحرک را محاسبه می‌کنیم:

$$v^2 - v_0^2 = -2g\Delta y \Rightarrow v^2 = -2 \times ۱۰ \times (-۲۰)$$

$$\Rightarrow v^2 = ۴۰۰ \Rightarrow v = ۲۰ \frac{m}{s}$$

۱۸۴ ۲ سرعت اولیه جسم $۵ \frac{m}{s}$ است و باید در طول ۵ متر متوقف

شود (یعنی سرعتش به صفر برسد)، پس در گام اول با نوشتن معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، حداقل شتاب کندشونده لازم برای این اتفاق را محاسبه می‌کنیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a_{min} \Delta x_{max} \xrightarrow{v=0, v_0=5 \frac{m}{s}} 0 - ۵^2 = 2a_{min} (۵)$$

$$\Rightarrow a_{min} = -۲/۵ \frac{m}{s^2}$$

هنگامی که جسم روی میز در حال حرکت است، تنهای نیروی وارد بر آن نیروی اصطکاک جنبشی است، پس داریم:

$$-f_{k_{min}} = ma_{min} \xrightarrow{f_k = \mu_k mg} -\mu_{k_{min}} mg = ma_{min}$$

$$\Rightarrow a_{min} = -\mu_{k_{min}} g \xrightarrow{a_{min} = -2/5 \frac{m}{s^2}, g = 10 \frac{m}{s^2}} -2/5 = -\mu_{k_{min}} \times 10$$

$$\Rightarrow \mu_{k_{min}} = 0/۲۵$$

۱۸۵ ۲ مرحله اول: در این مرحله آسانسور با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند:

$$F_{N_1} = m(g+a) \Rightarrow F_{N_1} = ۷۰(۱۰+۲) = ۷۰ \times ۱۲N$$

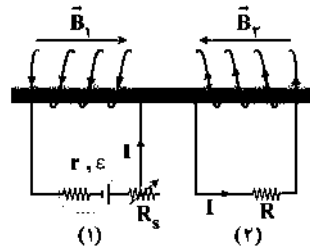
مرحله دوم: در این مرحله آسانسور با شتاب ثابت در حال توقف است:

$$F_{N_2} = m(g+a) \Rightarrow F_{N_2} = ۷۰(۱۰-۱/۵) = ۷۰ \times ۸/۵N$$

مرحله سوم:

$$\frac{F_{N_2}}{F_{N_1}} = \frac{۷۰ \times ۱۲}{۷۰ \times ۸/۵} = \frac{۱۲}{۸/۵} = \frac{۱۲ \times ۵}{۸} = \frac{۲۶}{۱۷}$$

۱۷۸ ۴ ابتدا با توجه به جریان در هر سیمولوله، جهت میدان مغناطیسی در داخل سیمولوله را مشخص می‌کنیم:



با توجه به شکل، خطوط میدان در سیمولوله (۲) در خلاف جهت خطوط میدان سیمولوله (۱) است، طبق قانون لنز شار میدان ناشی از سیمولوله (۱) در حال افزایش بوده است که سیمولوله (۲) با آن مخالفت کرده است، با توجه به گزینه‌ها تنها گزینه (۴)، باعث افزایش شار میدان ناشی از سیمولوله (۱) می‌شود.

۱۷۹ ۱ شار مغناطیسی عبوری از سطح ABC از رابطه‌ی

$\Phi = AB \cos \theta$ قابل محاسبه است. به طوری که $A \cos \theta$ تصویر صفحه‌ی ABC بر روی صفحه‌ی است که بر خطوط میدان مغناطیسی عمود است، که در واقع همان صفحه‌ی AOC می‌شود. مساحت این صفحه برابر است با:

$$A_{AOC} = \frac{۱۲ \times ۸}{۲} = ۴۸m^2 \Rightarrow A_{ABC} \cos \theta = ۴۸m^2$$

$$\Phi = BA_{ABC} \cos \theta = 10 \times 10^{-4} \times ۴۸ = 0/۴۸ Wb$$

۱۸۰ ۲ متحرک از حال سکون حرکت را آغاز کرده و حرکت آن

تندشونده و بدون تغییر جهت است، پس مسافت طی شده با جابه‌جایی آن برابر است:

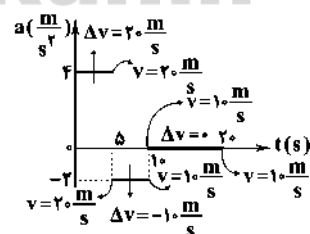
$$\Delta x_{\Delta} = \frac{1}{2} a \times ۲\Delta = \frac{۲\Delta a}{۲}$$

$$\Delta x_{\Gamma} = \frac{1}{2} a \times ۹ = \frac{۹a}{۲}$$

$$\Delta x_{\Delta} - \Delta x_{\Gamma} = \frac{۲\Delta a}{۲} - \frac{۹a}{۲} = \frac{16a}{۲} = ۱۲۸ \Rightarrow a = ۱۶ \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow ۴۰ = ۱۶t + 0 \Rightarrow t = \frac{۴۰}{۱۶} = \frac{۵}{۲} = ۲/۵s$$

۱۸۱ ۲ سطح زیر نمودار شتاب - زمان بیانگر تغییرات سرعت است:



در هر مرحله Δx را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta x_1 = \frac{v+v_0}{2} \times t = \frac{۲+0}{2} \times ۵ = ۵m$$

$$\Delta x_2 = \frac{۱+۲}{2} \times ۵ = ۷.۵m$$

$$\Delta x_3 = v \times \Delta t = ۱۰ \times ۱۰ = ۱۰۰m$$

$$\Delta x_{کل} = ۵ + ۷.۵ + ۱۰۰ = ۱۱۲.۵m$$

با توجه به رابطه‌های $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ و $g = G\frac{M_e}{r^2}$ ، دوره‌ی تناوب آونگ ساده (T) با فاصله‌ی آن از مرکز زمین (r) متناسب است:

$$\begin{cases} T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \\ g = G\frac{M_e}{r^2} \end{cases} \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{Lr^2}{GM_e}} = 2\pi\sqrt{\frac{L}{GM_e}} \\ T \propto r \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{r_1}{r_2}$$

در نتیجه خواهیم داشت:

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{r_1}{r_2} \quad r_1 = h + R_e, \quad h = 2R_e \Rightarrow \frac{T_1}{3} = \frac{R_e}{2R_e + R_e} = \frac{1}{3} \Rightarrow T_1 = 1s$$

فاصله‌ی بین قله و دره‌ی متوالی $\frac{\lambda}{4}$ است، بنابراین طول موج آن برابر است با:

$$\frac{\lambda}{4} = \Delta \Rightarrow \lambda = 10cm = 0.1m$$

حال با استفاده از رابطه‌ی $\lambda = \frac{v}{f}$ ، سرعت انتشار موج را محاسبه می‌کنیم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow 0.1 = \frac{v}{100} \Rightarrow v = 10 \frac{m}{s}$$

اکنون خواسته‌ی سؤال که نیروی کشش طناب است را از طریق

رابطه‌ی $v = \sqrt{\frac{FL}{m}}$ به دست می‌آوریم:

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow 10 = \sqrt{\frac{F \times 0.4}{0.02}} \Rightarrow 100 = \frac{F \times 0.4}{0.02} \\ \Rightarrow 2 = F \times 0.4 \Rightarrow F = \frac{2}{0.4} = 5N$$

با استفاده از رابطه‌ی $\lambda = \frac{c}{f}$ به سادگی می‌توان محاسبه کرد:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{600 \times 10^{12}} = 0.5 \times 10^{-6} m = 5000 \text{ \AA}$$

محدوده‌ی طول موج نور مرئی 4000 \AA تا 7500 \AA است، بنابراین این موج در محدوده‌ی نور مرئی قرار دارد.

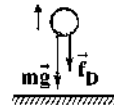
ابتدا نسبت شدت صوت به شدت صوت معیار را محاسبه می‌کنیم:

$$\beta - 10 \log \frac{I}{I_0} = \beta - 25 \text{ dB} \Rightarrow 25 - 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 2/5 - \log \frac{I}{I_0} \\ \Rightarrow 1/5 + 1 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 5 \times 0.2 + 1 = \log \frac{I}{I_0} \\ \Rightarrow \Delta \log 2 + \log 10 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \log 2^{\Delta} + \log 10 = \log \frac{I}{I_0} \\ \Rightarrow \log 220 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 220 \Rightarrow I = 320 I_0$$

اختلاف شدت صوت را می‌توان به صورت زیر به دست آورد:

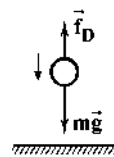
$$I - I_0 = 320 I_0 - I_0 = 319 I_0 = 319 \times 10^{-12} \frac{W}{m^2}$$

با استفاده از قانون دوم نیوتون، شتاب بالا رفتن و شتاب سقوط گلوله را محاسبه می‌کنیم:



بالا رفتن: $F_{net,1} = ma_1 \Rightarrow -mg - f_D = ma_1$

$$\frac{f_D = \frac{25}{100}mg}{-mg - \frac{25}{100}mg = ma_1} \Rightarrow -\frac{\Delta}{4}mg = ma_1 \\ \Rightarrow a_1 = -\frac{\Delta}{4}g$$



پایین رفتن: $F_{net,2} = ma_2 \Rightarrow mg - f_D = ma_2$

$$\frac{f_D = \frac{20}{100}mg}{mg - \frac{20}{100}mg = ma_2} \Rightarrow 0.8mg = ma_2 \\ \Rightarrow a_2 = 0.8g \Rightarrow a_2 = \frac{4}{5}g$$

جاه‌جایی گلوله در مسیر رفت و برگشت یکسان است، بنابراین:

$$|\Delta y_1| = |\Delta y_2| \Rightarrow \frac{1}{2}a_1 t_1^2 = \frac{1}{2}a_2 t_2^2 \Rightarrow \frac{\Delta}{4}t_1^2 = \frac{4}{5}t_2^2 \\ \Rightarrow \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2 = \frac{5}{4} \Rightarrow \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2 = \frac{25}{16} \Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \frac{5}{4}$$

با استفاده از رابطه‌ی $T = \frac{t}{n}$ دوره‌ی حرکت متحرک را

محاسبه می‌کنیم و سپس از طریق رابطه‌ی $v = \frac{2\pi r}{T}$ سرعت حرکت آن قابل محاسبه است:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{60}{120} = \frac{1}{2} s, \quad v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 5}{\frac{1}{2}} = 20\pi \left(\frac{m}{s}\right)$$

$$F = \frac{mv^2}{r} = \frac{2/5 \times 400 \times \pi^2}{5} = 200\pi^2 (N)$$

بیشینه‌ی انرژی پتانسیل همان انرژی مکانیکی یعنی 0.16 ژول است، بنابراین:

$$E = 0.16 J \Rightarrow E = 2\pi^2 m A^2 f^2 \\ \Rightarrow 0.16 = 2 \times 10 \times 50 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{-2} \times f^2 \\ f^2 = \frac{0.16}{2 \times 10 \times 50 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{-2}} = \frac{16}{2 \times 4 \times 5 \times 10^{-1}} \\ \Rightarrow f = 2 \text{ Hz} \Rightarrow T = \frac{1}{2} s$$

دوره‌ی تناوب در فاصله‌ی $h = 2R_e$ برابر است با:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{t = 2 \times 60 s}{40} \Rightarrow T = \frac{2 \times 60}{40} = 3s$$

۱۹۷) با استفاده از رابطه‌ی بیشینه انرژی جنبشی، تابع کار فلز را محاسبه می‌کنیم:

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow K_{\max} = h \frac{c}{\lambda} - W_0$$

$$\Rightarrow 0.5 = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{300 \times 10^{-9}} - W_0 \Rightarrow W_0 = 3/5 \text{ eV}$$

حال محاسبه می‌کنیم که اگر $h \frac{c}{\lambda}$ بیش‌تر از W_0 باشد، پدیده‌ی فوتوالکتریک رخ می‌دهد.

$$\frac{hc}{\lambda} = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{240 \times 10^{-9}} = 5 \text{ eV} > W_0$$

در نتیجه دوباره رابطه‌ی بیشینه انرژی جنبشی را می‌نویسیم تا حاصل آن را به دست آوریم:

$$K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0 = 5 - 3/5 = 1/5 \text{ eV}$$

۱۹۸) گستره‌ی طول موج گسیلی یک رشته، اختلاف بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج گسیلی در آن رشته است. در نتیجه خواهیم داشت:

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{E_R}{hc} \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$$

بلندترین طول موج: $n = 2 \rightarrow n' = 1$

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = \frac{13/6}{3 \times 10^8 \times 4 \times 10^{-15}} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{1^2} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{3 \times 4 \times 10^{-7}}{13/6 \times \frac{3}{4}} = \frac{16}{13/6} \times 10^{-7}$$

کوتاه‌ترین طول موج: $n = \infty \rightarrow n' = 1$

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{13/6}{3 \times 10^8 \times 4 \times 10^{-15}} \left(\frac{1}{\infty^2} - \frac{1}{1^2} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{3 \times 4 \times 10^{-7}}{13/6} = \frac{12}{13/6} \times 10^{-7}$$

$$\Delta\lambda = \lambda_{\max} - \lambda_{\min} = \left(\frac{16}{13/6} \times 10^{-7} \right) - \left(\frac{12}{13/6} \times 10^{-7} \right)$$

$$= \frac{4}{13/6} \times 10^{-7} \approx 3 \text{ nm}$$

۱۹۹) نمودار $N-t$ نشان می‌دهد که تعداد هسته‌های فعال باقی‌مانده‌ی ماده‌ی پرتوزای A در مدت ۸ روز و ماده‌ی B در مدت ۴ روز به نصف تعداد اولیه رسیده است. بنابراین نیمه‌عمر ماده‌ی A برابر (روز) $T_A = 8$ و ماده‌ی B برابر (روز) $T_B = 4$ است.

$$n_A = \frac{t}{T_A} = \frac{22}{8} = 4 \quad n_B = \frac{t}{T_B} = \frac{22}{4} = 8$$

بنابراین تعداد هسته‌های فعال باقی‌مانده‌ی ماده‌های A و B برابر است با:

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow \begin{cases} N_B = \frac{N_0}{2^8} \\ N_A = \frac{N_0}{2^4} \end{cases} \Rightarrow \frac{N_B}{N_A} = \frac{N_0}{2^8} \times \frac{2^4}{N_0} = \frac{2^4}{2^8} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}$$

توجه: تعداد هسته‌های فعال اولیه هر دو ماده با توجه به نمودار برابر است. ($N_{0A} = N_{0B} = N_0$)

۱۹۳) انتشار نور در یک محیط، حرکتی یکنواخت است، پس مدت زمان حرکت نور در یک محیط برابر است:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta x}{v}$$

$$\frac{\Delta t_p}{\Delta t_1} = \frac{\Delta x_p}{\Delta x_1} \times \frac{v_1}{v_p} \xrightarrow{\text{قانون شکست عمومی}} \frac{\Delta t_p}{\Delta t_1} = \frac{\Delta x_p}{\Delta x_1} \times \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_p}$$

$$\Delta x_1 = \frac{20}{\cos 6^\circ} = 40 \text{ cm}$$

$$\Delta x_p = \frac{10}{\cos 45^\circ} = 10\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$\frac{\Delta t_p}{\Delta t_1} = \frac{10\sqrt{2}}{40} \times \frac{\sin 6^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\sqrt{2}}{4} \times \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow \frac{\Delta t_p}{\Delta t_1} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

۱۹۴) اگر γ_1 زاویه‌ی منفرجه، بین دو آینه باشد، زاویه‌ی انحراف بین دو آینه یا همان زاویه بین پرتو تابش به آینه اول و بازتاب از آینه دوم برابر است با:

$$D_1 = 36^\circ - 2\gamma_1 = 36^\circ - 2 \times 11^\circ = 14^\circ$$

در حالت دوم زاویه‌ی بین دو آینه $8^\circ = 11^\circ - 3^\circ$ و $\gamma_2 = 11^\circ$ و حاده می‌باشد. زاویه‌ی انحراف بین ۲ آینه برابر است با:

$$D_2 = 2\gamma_2 = 2 \times 8^\circ = 16^\circ$$

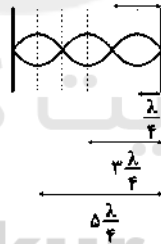
$$\Delta D = D_2 - D_1 = 16^\circ - 14^\circ = 2^\circ$$

در نتیجه:

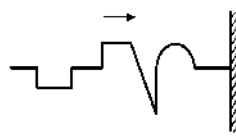
۱۹۵) ابتدا طول موج ایجادشده در طناب را محاسبه می‌کنیم:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{40}{100} = 0.4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

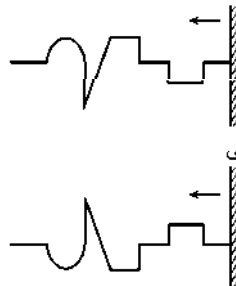
با توجه به شکل باید به دنبال عددی بگردیم که مضرب فردی از ۱۰cm باشد:



۱۹۶) موج تابش (فرودی) را نسبت به هر دو محور عمودی (راستای دیوار) و افقی (راستای طناب) قرینه می‌کنیم:



(۱) شکل قرینه نسبت به محور عمودی



(۲) قرینه‌ی شکل مرحله‌ی (۱) نسبت به محور افقی

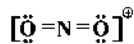
با توجه به شکل نهایی، گزینه‌ی (۲) پاسخ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) منیزیم فسفید: Mg_3P_2 (۲) باریم اکسید: BaO
(۳) آلومینیم سولفید: Al_2S_3 (۴) کلسیم برمید: $CaBr_2$

(۲۰۵) با افزایش pH از صفر تا ۱۴، رنگ کاغذ pH نیز به تدریج از قرمز به نارنجی، سپس به زرد، سبز، آبی و در نهایت به بنفش تغییر پیدا می‌کند. به این ترتیب با توجه به متن سؤال، بین سه ماده‌ی A، B و C، ماده‌ی A دارای بیش‌ترین pH و ماده‌ی C دارای کم‌ترین pH است.

(۲۰۶) با توجه به ساختار NO_3^+ که به صورت زیر است، هر سه ویژگی مورد نظر در آن یافت می‌شود:

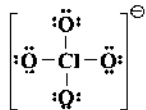


بررسی سایر گزینه‌ها:

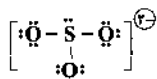
(۱) در ساختار CO، شمار الکترون‌های ناپیوندی، کم‌تر از شمار الکترون‌های پیوندی است:



(۲) در ساختار ClO_3^- ، هیچ‌کدام از پیوندها چندگانه نیست:



(۴) در ساختار SO_4^{2-} ، اتم مرکزی دارای جفت‌الکترون ناپیوندی است:



(۲۰۷) هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(۱) ترکیب اصلی بوکسیت همان Al_2O_3 و ترکیب اصلی هماتیت همان Fe_2O_3 است. برای تشکیل یک مول از این دو ترکیب، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.

(ب) Fe_2O_3 ، اکسید فلزی از دسته‌ی d جدول و Al_2O_3 ، اکسید فلزی از دسته‌ی p جدول دوره‌های عنصرهاست.

(پ) به شکل ۱۳ صفحه‌ی ۶۰ کتاب درسی شیمی دهم مراجعه کنید.

(ت) نام درست Fe_2O_3 و Al_2O_3 به ترتیب به صورت آهن (III) اکسید و آلومینیم اکسید است.

(۲۰۸) فرمول شیمیایی کلسیم کربنات و اوره به ترتیب به صورت $CaCO_3$ و $CO(NH_2)_2$ و جرم مولی آن‌ها به ترتیب برابر ۱۰۰ و ۹۰ گرم بر مول است. جرم کلسیم کربنات در مخلوط را با a و جرم اوره را با b نشان می‌دهیم. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{\%Ca \text{ در مخلوط}}{\%C \text{ در مخلوط}} = \frac{\frac{1 \times 40}{100} \times a}{\frac{1 \times 12}{100} \times a + \frac{1 \times 12}{60} \times b} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{0.4a}{0.12a + 0.2b} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{a}{1.2a + 2b} = \frac{1}{3} \Rightarrow 1/2 + 2(b/a) = 3$$

$$\Rightarrow \frac{b}{a} = 0.9$$

به این ترتیب اگر جرم کلسیم کربنات برابر ۱۰۰g باشد، جرم اوره، ۹۰g خواهد بود.

$$\% \text{جرم اوره در مخلوط} = \frac{b}{a+b} \times 100 = \frac{90}{100+90} \times 100 = 47\%$$

(۲۰۰) در فرایند شکافت اورانیم، اصل پایستگی عدد جرمی و عدد اتمی برقرار است. برای به دست آوردن تعداد نوترون‌های حاصل از شکافت از اصل پایستگی عدد جرمی استفاده می‌کنیم:

$$1 + 235 = 133 + 99 + K$$

تعداد نوترون‌های تند $K = 4$

هم‌چنین در واکنش‌های شکافت هسته‌ای از گرافیت، آب معمولی و آب سنگین به عنوان کندساز استفاده می‌شود.

شیمی

(۲۰۱) هر چهار عبارت داده‌شده نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) هر خانه از جدول تناوبی حاوی اطلاعاتی مانند نام و نماد شیمیایی عنصر، عدد اتمی و جرم اتمی میانگین آن است.

(ب) از آن‌جا که درصد فراوانی ایزوتوپ‌های منیزیم مشخص نیست، نمی‌توان جرم اتمی میانگین آن را حساب کرد.

(پ) به ایزوتوپ‌های پرتوزا و ناپایدار، رادیوایزوتوپ می‌گویند که می‌تواند ساختگی یا طبیعی باشد.

(ت) قاعده‌ی آفیا آرایش الکترونی اتم اغلب عنصرها را پیش‌بینی می‌کند، اما برای اتم برخی عنصرهای جدول نارسایی دارد. امروزه به کمک روش‌های طیف‌سنجی پیشرفته، آرایش الکترونی چنین اتم‌هایی را با دقت تعیین می‌کنند.

(۲۰۲) ابتدا از رابطه‌ی اینشتین، مقدار انرژی حاصل را به دست می‌آوریم:

$$E = mc^2 \Rightarrow E = (1 \times 10^{-3} \text{ kg})(3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1})^2 = 9 \times 10^{13} \text{ J}$$

$$\approx 9 \times 10^4 \text{ kJ}$$

$$? \text{ ton Na}_2\text{O} = 9 \times 10^4 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{O}}{250 \text{ kJ}} \times \frac{62 \text{ g Na}_2\text{O}}{1 \text{ mol Na}_2\text{O}}$$

$$\frac{1 \text{ ton Na}_2\text{O}}{10^6 \text{ g Na}_2\text{O}} = 2232 \text{ ton Na}_2\text{O}$$

(۲۰۳) به‌جز عبارت «ت»، بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند.

آرایش الکترونی اتم‌های هر چهار عنصر به صورت زیر است:



به این ترتیب عنصرهای A، D، E و G به ترتیب همان Na، Cu، O و Cl هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) نور زرد لامپ‌هایی که شب‌هنگام بزرگراه‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار اتم Na در آن‌هاست.

(ب) ترکیب حاصل از Cu^{2+} و Cl^- همان $CuCl_2$ است که مانند فلز مس، رنگ آبی شعله را به سبزی می‌گراید.

(پ) اکسیژن (O) فراوان‌ترین نافلز موجود در سیاره‌ی زمین است.

(ت) Na و Cl در دوره‌ی سوم جدول تناوبی قرار دارند، اما Na و Cu به ترتیب در گروه اول و یازدهم جدول جای دارند.

(۲۰۴) اتم عنصر A با گرفتن دو الکترون و تشکیل آنیون A^{2-} به

آرایش هشتایی ($1s^2 Ne$) می‌رسد. عنصر B نیز با از دست دادن سه الکترون و تشکیل کاتیون B^{3+} به آرایش هشتایی ($1s^2 Ar$) می‌رسد. بنابراین فرمول ترکیب حاصل از دو عنصر A و B به صورت B_3A_2 است.

۲۱۲ ۱ برآوردهای پژوهشگران نشان می‌دهد که میانگین ردپای آب برای هر فرد در یکسال در حدود 10^6 لیتر یا 10^3 متر مکعب است.

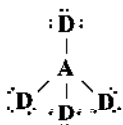
۲۱۳ ۳ با افزایش عدد اتمی در گروه هفدهم جدول تناوبی، نیروی جاذبه‌ی هسته بر الکترون‌های ظرفیتی، کاهش می‌یابد. با کاهش نیروی جاذبه‌ی هسته بر الکترون‌های ظرفیتی، تمایل اتم‌ها به جذب الکترون کم شده و واکنش‌پذیری این عناصر نافلزی کاهش می‌یابد. در گروه ۱۷ (هالوژن‌ها)، با افزایش عدد اتمی، نقطه‌ی ذوب و جوش این عناصر و دمای لازم برای واکنش آن‌ها با گاز هیدروژن افزایش می‌یابد.

۲۱۴ ۴ فرمول مولکولی ترکیب‌های موجود در گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) به ترتیب برابر $C_4H_6O_4$ ، $C_4H_8O_4$ ، $C_4H_{10}O_4$ ، $C_4H_{12}O_4$ است. با توجه به این‌که فرمول هر سه ترکیب اول به صورت $C_nH_{2n}O_n$ است، درصد جرمی کربن در این سه ترکیب با هم برابر است.

۲۱۵ ۳ شعاع اتمی در یک دوره از جدول از چپ به راست کاهش می‌یابد. افزایش شعاع اتمی از E به F نشان می‌دهد که F عنصر آغازین دوره بوده و یک فلز قلیایی است. بنابراین شماره‌ی گروه عنصرها به صورت زیر خواهد بود:

عنصر	A	B	C	D	E	F
شماره گروه	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱

ساختار ترکیب AD_4 (مانند CF_4) به صورت زیر بوده و از مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده است:

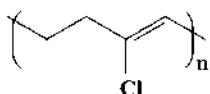


۲۱۶ ۲ عبارتهای «آ» و «ب» درست هستند.

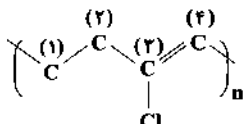
بررسی عبارتهای نادرست:

(ب) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در ترکیب داده‌شده $(C_{18}H_{24}SO_4Na)$ برابر ۱۱ و در مالئوز $(C_{12}H_{10}O_4)$ برابر ۱۰ است. (ب) زنجیر هیدروکربنی و حلقه‌ی بنزنی، بخش‌های ناقطبی ترکیب داده‌شده را تشکیل می‌دهند.

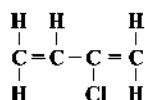
۲۱۷ ۳ واحد تکرارشونده‌ی پلیمر مورد نظر را می‌توان به صورت زیر نمایش داد:



ساختار گسترده‌ی واحد تکرارشونده به صورت زیر خواهد بود:



برای تشخیص مولکول سازنده‌ی پلیمر، باید پیوند میان دو اتم کربن، یک‌مرتب‌ه افزایش یابد. با توجه به این‌که ظرفیت اتم کربن شماره‌ی (۳) برابر ۴ است، نمی‌توان مرتبه‌ی پیوند میان اتم‌های کربن (۲) و (۳) و نیز مرتبه‌ی پیوند میان اتم‌های کربن (۳) و (۴) را افزایش داد. با افزایش مرتبه‌ی پیوند میان کربن‌های (۱) و (۲) و نیز نمایش اتم‌های هیدروژن، مولکول سازنده‌ی پلیمر مورد نظر به صورت زیر خواهد بود:



۲۰۹ ۴ جرم محلول سیرشده‌ی نمک A در دماهای 20°C و 80°C به‌ازای 100g آب برابر است با:

$$S = 0/32 + 26$$

$$20^\circ\text{C}: S = 0/3(20) + 26 = 6 + 26 = 32\text{g A}$$

$$\Rightarrow \text{جرم محلول} = 32 + 100 = 132\text{g}$$

$$80^\circ\text{C}: S = 0/3(80) + 26 = 24 + 26 = 50\text{g A}$$

$$\Rightarrow \text{جرم محلول} = 50 + 100 = 150\text{g}$$

$$20^\circ\text{C} \text{ به } 80^\circ\text{C} \text{ در اثر رسوب در } 150\text{g} - 132\text{g} = 18\text{g}$$

اکنون جرم رسوب تشکیل‌شده به‌ازای 60g محلول سیرشده در اثر کاهش دما از 80°C به 20°C را به دست می‌آوریم:

$$\text{رسوب } 7/2\text{g} = \frac{18\text{g رسوب}}{150\text{g محلول}} \times 60\text{g محلول} = 7/2\text{g رسوب}$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$\text{جرم آب} + \frac{7/2\text{g}}{7/2\text{g} + \text{جرم آب}} \times 100 = 40 \Rightarrow \text{جرم حل‌شونده} = 40\% \text{ جرم محلول}$$

$$\Rightarrow \text{جرم آب} = 10/8\text{g}$$

۲۱۰ ۲ اگر یک لیتر HNO_3 انتخاب شود، مطابق داده‌های سؤال حجم کلسیم نیترات $(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2)$ انتخاب شده باید ۴ لیتر باشد. در ضمن توجه داشته باشید که از انحلال هر مول $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ در آب، دو مول یون نیترات (NO_3^-) حاصل می‌شود:

$$? \text{ mol NO}_3^- [\text{HNO}_3] = 1 \text{ L HNO}_3(\text{aq}) \times \frac{1000 \text{ cm}^3 \text{ HNO}_3(\text{aq})}{1 \text{ L HNO}_3(\text{aq})}$$

$$\times \frac{1/2 \text{ g HNO}_3(\text{aq})}{1 \text{ cm}^3 \text{ HNO}_3(\text{aq})} \times \frac{31/5 \text{ g HNO}_3}{100 \text{ g HNO}_3(\text{aq})} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NO}_3^-}{1 \text{ mol HNO}_3} = 6 \text{ mol NO}_3^-$$

$$? \text{ mol NO}_3^- [\text{Ca}(\text{NO}_3)_2] = 4 \text{ L Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$$

$$\times \frac{0/6 \text{ mol Ca}(\text{NO}_3)_2}{1 \text{ L Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})} \times \frac{2 \text{ mol NO}_3^-}{1 \text{ mol Ca}(\text{NO}_3)_2} = 4/8 \text{ mol NO}_3^-$$

$$\text{مجموع شمار مول‌های NO}_3^- = \frac{\text{مجموع شمار مول‌های NO}_3^-}{\text{مجموع حجم محلول‌ها}}$$

$$= \frac{(6 + 4/8) \text{ mol}}{(1 + 4) \text{ L}} = 2/16 \text{ mol L}^{-1}$$

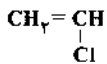
۲۱۱ ۱ فقط عبارتهای «ب» درست است.

بررسی عبارتهای نادرست:

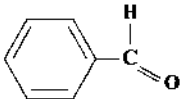
(آ) بیماری سنگ کلیه افزون بر زمینه‌ی ژن‌شناختی، می‌تواند به دلیل تغذیه‌ی نامناسب، کم‌تحرکی، مصرف بیش از حد نمک خوراکی، نوشیدن کم آب، مصرف پروتئین حیوانی و لبنیات و نیز اختلالات هورمونی ایجاد شود. (ب) اغلب سنگ‌های کلیه از رسوب برخی نمک‌های کلسیم‌دار در کلیه‌ها تشکیل می‌شوند.

(ت) مقدار نمک‌هایی که منجر به تشکیل سنگ کلیه می‌شوند، در ادرار فرد سالم و فرد مبتلا به سنگ کلیه به ترتیب کم‌تر و بیش‌تر از انحلال‌پذیری آن‌هاست.

۲۲۲ ۲ وینیل کلرید در تهیه ی پلی وینیل کلرید به کار می رود و دارای ساختار زیر است:

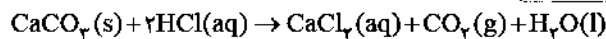


۲۲۳ ۴ مولکول بنزالدهید دارای چهار پیوند دوگانه است. ساختار این مولکول به صورت زیر است:



مولکول های نفتالن، بنزن، آسپرین و بنزویک اسید به ترتیب دارای ۵، ۵ و ۴ پیوند دوگانه هستند.

۲۲۴ ۳ معادله ی موازنه شده ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\text{HCl: pH} = 1/15 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1/15} = 10\% / 15 - 2$$

$$= 10\% / 15 \times 10^{-2} = 0/107$$

$$\frac{\text{میلی لیتر گاز CO}_2}{\text{ضرب}} = \frac{\text{حجم اسید (L)} \times \text{غلظت مولی اسید}}{\text{ضرب}}$$

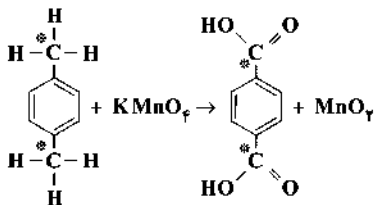
$$\Rightarrow \frac{0/107 \times 0/4}{2} = \frac{x}{1 \times 22400} \Rightarrow x = 213/6 \text{ mL CO}_2$$

۲۲۵ ۱ • با رقیق کردن یک محلول اسیدی یا بازی، درجه ی یونش آن افزایش می یابد.

• با رقیق کردن یک محلول بازی، pH آن کاهش می یابد.

• ثابت یونش محلول های اسیدی یا بازی، فقط به دما بستگی دارد.

۲۲۶ ۴ در واکنش مورد نظر که معادله ی ساده شده ی آن در زیر آمده است، عدد اکسایش Mn از +۷ در KMnO_4 به +۴ در MnO_2 رسیده و ۳ واحد کاهش می یابد. هم چنین عدد اکسایش اتم های کربن ستاره دار از -۳ در پارازایلن به +۳ در ترفتالیک اسید رسیده و ۶ واحد افزایش می یابد.



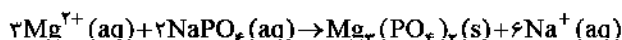
* معادله ی فوق کامل نیست و در نتیجه موازنه نشده است.

۲۲۷ ۳ به جز عبارت «پ»، بقیه ی عبارت ها درست هستند.

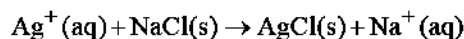
تیتانیم فلزی محکم، کم چگال و مقاوم در برابر خوردگی است.

۲۲۸ ۱ در سلول گالوانی «منیزیم - نقره»، Mg آند و Ag کاتد است. در هر کدام از نیم سلول ها با اضافه کردن ماده ی مورد نظر یک واکنش شیمیایی رخ می دهد و با تشکیل رسوب از غلظت یون های منیزیم و نقره کم می شود:

نیم سلول آندی:



نیم سلول کاتدی:

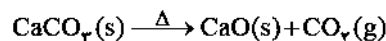


کاهش غلظت Mg^{2+} در نیم سلول آندی، موجب کاهش E° آند و افزایش E°

سلول می شود. کاهش غلظت Ag^+ در نیم سلول کاتدی، موجب کاهش E°

کاتد و کاهش E° سلول می شود.

۲۱۸ ۲ معادله ی واکنش تجزیه ی کلسیم کربنات به صورت زیر است:



اگر جرم اولیه ی کلسیم کربنات را با m نشان دهیم، می توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم کلسیم اکسید تولیدشده}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضرب مولی}} = \frac{\text{جرم کلسیم کربنات تجزیه شده}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضرب مولی}}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{mg CaCO}_3 \times \frac{100}{100}}{1 \times 100} = \frac{x \text{ g CaO}}{1 \times 56} \Rightarrow x = 0/448 \text{ mg CaO}$$

با تجزیه ی ۸۰٪ از CaCO_3 ، ۲۰٪ از آن (۰/۲m) باقی می ماند.

جرم CaCO_3 باقی مانده = مجموع جرم مواد جامد باقی مانده

$$\Rightarrow \text{جرم CaO تولیدشده} + 16/2 = 0/2m + 0/448m$$

$$\Rightarrow m = 25 \text{ g CaCO}_3$$

از آن جایی که ضریب های مولی CaCO_3 و CO_2 (گاز به دست آمده) با هم برابر است، سرعت متوسط مصرف CaCO_3 برابر با سرعت متوسط تولید گاز CO_2 است.

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \bar{R}_{\text{CaCO}_3} = \frac{|\Delta n(\text{CaCO}_3)|}{\Delta t}$$

$$= \frac{0/8 \times 25 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{100 \text{ g}}}{15 \text{ min} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}} = 0/8 \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$$

۲۱۹ ۲

$$\bar{R}_{\text{NH}_3} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{100/8 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4 \text{ L}}}{45 \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 6 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$\bar{R}_{\text{NH}_3} = \bar{R}_{\text{H}_2} \Rightarrow \bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{2}{3} \bar{R}_{\text{NH}_3} = \frac{2}{3} \times 6 = 4 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{4 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}}{V} = 2/25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \Rightarrow V = 4 \text{ L}$$

۲۲۰ ۴ هر مولکول از جری ذخیره شده در کوهان شتر دارای ۶ اتم اکسیژن است.

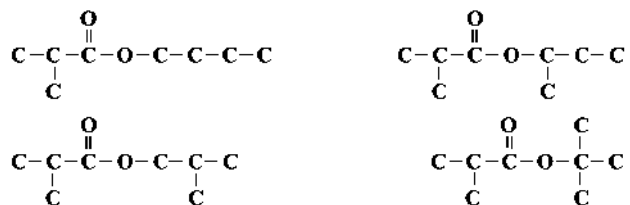
۲۲۱ ۲ فرمول عمومی استرهای خطی یک عاملی به

صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ است. درصد جرمی اکسیژن در این استرها به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\% \text{O} = \frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم مولی استر}} \times 100 = \frac{2 \times 16}{12n + 2n + 32} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{2200}{14n + 32} = 22/22 \Rightarrow n = 8$$

پس استر مورد نظر دارای ۸ اتم کربن است و با توجه به این که بخش اسیدی آن دارای ۴ اتم کربن است، می توان نتیجه گرفت که الکل ROH نیز ۴ اتم کربن دارد، بنابراین استر می تواند به یکی از شکل زیر باشد:



برای این که ضرب مولی مشترک در دو واکنش (CH_3OH) یکسان شود کفایت ضرایب واکنش (۱) را در عدد ۲ ضرب کنیم در این صورت می توان نوشت:

$$4\text{H}_7 \sim 2\text{CH}_3\text{OH} \sim \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_4$$

$$\frac{\text{جرم دی استر}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{500 \text{ kg H}_7 \times \frac{100}{100} \times \frac{75}{100}}{4 \times 2} = \frac{x \text{ kg C}_4\text{H}_{10}\text{O}_4}{1 \times 192}$$

$$\Rightarrow x = 2775 \text{ kg C}_4\text{H}_{10}\text{O}_4 \equiv 7/275 \text{ ton C}_4\text{H}_{10}\text{O}_4$$

هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند. **۴ ۲۲۵**

A_1, M_1, A_2 و M_2 به ترتیب اتن، اتیلن گلیکول، پارازایلین و ترفتالیک اسید هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) بدون شرح

(ب) اتن در دمای اتاق گازی شکل و اتیلن گلیکول به حالت مایع است.

(پ) بررسی‌ها نشان می‌دهد که گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق

پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود.

(ت) تفاوت جرم مولی ترفتالیک اسید ($\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$) و پارازایلین (C_8H_{10})

برابر با $60 = 106 - 166$ گرم و جرم مولی اتیلن گلیکول ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) برابر با

۶۲ گرم است.

۱ ۲۲۹ معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

$$2\text{Al}(s) + 3\text{CuSO}_4(aq) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(aq) + 3\text{Cu}(s)$$

بررسی گزینه‌ها:

(۱) فرلوورده‌ی یونی تولیدشده، آلومینیم سولفات ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) است که در

آب حل می‌شود و محلول است.

(۲) مجموع ضرایب مولی واکنش دهنده‌ها برابر ۵ و مجموع ضرایب مولی

فرآورده‌ها برابر ۴ است.

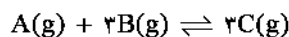
(۳) در واکنش دهنده‌ها ۶ مول یون (3Cu^{2+} , 3SO_4^{2-}) و در فرآورده‌ها ۵

مول یون (2Al^{3+} , 3SO_4^{2-}) وجود دارد.

(۴) واکنش انجام‌شده از نوع اکسایش - کاهش بوده و طی آن مقداری گرما آزاد

می‌شود که موجب افزایش دمای مخلوط می‌شود.

۲ ۲۳۰



مول اولیه	۲	۸	۰
تغییر مول	-X	-3X	+3X
مول تعادلی	2-X	8-3X	3X

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$(2-X) + (8-3X) = \frac{60}{100} (2+8) \Rightarrow 10-4X = 6 \Rightarrow X = 1$$

حجم سامانه ۸ لیتر است.

$$K = \frac{[C]^3}{[A][B]^3} = \frac{\left(\frac{3X}{8}\right)^3}{(2-X)(8-3X)^3} = \frac{\left(\frac{3}{8}\right)^3}{\frac{1}{8} \times \left(\frac{5}{8}\right)^3}$$

$$= \frac{3 \times 3 \times 3 \times 8}{5 \times 5 \times 5} = 1/228$$

به جای R و X به ترتیب باید «انفجاری» و «روی» نوشته شود. **۳ ۲۳۱**

به جدول زیر دقت کنید: **۱ ۲۳۲**

ماده	نقطه‌ی ذوب ($^{\circ}\text{C}$)	نقطه‌ی جوش ($^{\circ}\text{C}$)
N_2	-۲۰۷	-۱۹۶
HF	-۸۳	۱۹
NaCl	۸۰۱	۱۴۱۳

هر چه تفاوت بین نقطه‌ی ذوب و جوش یک ماده‌ی خالص بیشتر باشد، آن

ماده در گستره‌ی دمایی بیشتری به حالت مایع است. تفاوت میان نقطه‌ی

ذوب و جوش NaCl ، HF و N_2 به ترتیب برابر با ۶۱۲، ۱۰۲ و ۱۱ درجه‌ی

سانتی‌گراد است.

انرژی فروپاشی شبکه‌ی بلور Li_2O بیشتر از سه ترکیب یونی **۲ ۲۳۳**

دیگر (NaCl و Na_2O ، LiCl) است. زیرا بین آنیون‌ها بار O^{2-} بیشتر

از Cl^- و بین کاتیون‌ها نیز شعاع Li^+ از شعاع Na^+ کوچک‌تر است در

نتیجه چگالی بار Li^+ از Na^+ بیشتر است.

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است: **۳ ۲۳۴**

