

دفترچه شماره ۱

آزمون جامع (۳)

جمعه ۹۹/۰۵/۲۴



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی

دوره دوم متوسطه

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

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

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

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



- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «طبیعت - مُنْكَر - اِلْزَام - تَلَطَّف - خُودِرُو» اشاره شده است؟
- (۱) طبع - ابتکارکننده - ضرورت - مهربانی - خودرأی
(۲) عادت - ناپسند - واجب گردانیدن - اظهار لطف - لجوج
(۳) سرشت - نفی‌کننده - لازم گردانیدن - نرمی کردن - خونسر
(۴) خو - زشت - ضروری - اظهار مهربانی کردن - مستبد
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن درست نوشته شده است؟
- «کافی (کارآمد) / تیره‌رایی (بداندیشی) / توفیق (نامه کوناه) / خَطُوه (گام‌ها) / صَلَّت (درود فرستادن) / نماز پیشین (نماز عصر) / مقرون (ارزان) / ضِیْعَت (زمین‌های زراعتی) / شبگیر (هنگام غروب) / شبهت (بی‌تردید)»
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج
- ۳- در چند گزینه واژه‌های معادل با معنی داده شده ذکر شده است؟
- (الف) آهنگ و نغمه‌های مرتب: روی در پرده و از پرده برون می‌نگری / پرده بردار، که داریم سر پرده دری
(ب) فرا رسیدن هنگام غروب یا شب: بنا امید می‌ارم / که هیچ جا نرسیدیم و روز بیگانه است
(ج) وزیر: خیالش بی‌خبر رفت از دلم بیرون، ندانستم / که مهمان چون بود ناخوانده، بی‌دستور برخیزد
(د) لازم و ضروری: خواهی محیط فرض کن و خواه قطره گیر / دارد همین یک آبله از سینه تا لبم
(ه) خیال: دیار خویش رها کرده‌ام بدان سودا / که چون اجل برسد در دیار او باشم
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۴- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟
- «و اهل دها در این باب سخن‌ها پرداخته‌اند که اگر درویش دلیر باشد، بر بی‌دانشی وی حمل افتد و اگر سخاوت ورزد، به اسراف منسوب گردد؛ اگر در راه، او را المی رسد، به دام سخره خلق افتد و اگر بر طریق امن رود، او را مقیم چاه خلالت خوانند.»
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۵- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟
- (۱) طبع ما را عجز، نقاش هزار اندیشه کرد
(۲) زمین همه اسباب بیرون تا کجا آید کسی
(۳) آب می‌گشتم کاش از ننگ بی‌دردی چو کوه
(۴) صید ما دیوانگان تألیف چندین دام داشت
- ۶- در چند بیت غلط املایی وجود دارد؟
- (الف) شمع بزنگاه ادب تا نچیند از تو تعب
(ب) در ثنایت معترف گردم به عجز خویشتن
(ج) نظارگی نداند حول و هلاک محشر
(د) ورم ز خوان خسان لقمه‌ای به چنگ افتاد
(ه) قضا چو تیغ برآرد گشاده‌ابرو باش
(و) ز سختی‌های حرص است این‌که خاک ازدها طینت
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج
- ۷- واژه‌ای که امروزه دچار تحوّل نوشتاری شده در کدام گزینه «نقش دستوری» متفاوتی دارد؟
- (۱) باز خرم گشت مجلس دل‌فروز
(۲) زدند آتش اندر سرای نشست
(۳) چنان روز بر ما سیه کرد بی‌تو
(۴) ژنده پیلان بسته را بگشای
- خیب دفع چشم بد اسپند سوز
هزار اسپ را دم بریدند پست
که کس مان ندیدی سپیدی دندان
شورزه شیران خفته را بگذار

- ۸- در کدام گزینه «جمله وابسته» وجود ندارد؟
- (۱) چو دیدم خال و خط آن پری رو را به دل گفتم
(۲) نهادم هر چه بود از سر، سری مانده مرا بر تن
(۳) مه من یوسف مصرست و خلقی عاشق رویش
(۴) گهی غم می‌خورم گه خون و می‌سوزم به صد زاری
- ۹- در همه گزینه‌ها واژه‌های وجود دارد که در زبان فارسی دارای واژه‌ای هم‌آوا است، به جز
- (۱) دارم هزار تفرقه در گوشه فراق
(۲) و آن میسر شود به کوشش و رنج
(۳) درختی که پیوسته بارش خوری
(۴) چه سگ باشم؟ که آیم استخوانی خواهم از کوبت
- ۱۰- «نقش دستوری» واژه‌های مشخص شده در هر گزینه یکسان است، به جز
- (۱) تو نیز خیمه ز خود چون شکوفه بیرون زن
(۲) سر پیاله‌کشان چون به آسمان نرسد؟
(۳) عجب که یک دل پژمرده در جهان ماند
(۴) به هم‌چو شانه نیاید ز شوق، مژگانش
- ۱۱- در چند بیت «نقش تبعی» از گروه «مسندی» پیروی می‌کند؟
- (الف) همه شاگرد و او مدرسه‌شان
(ب) ز خط قلمرو حسن تو گشت زیر و زبر
(ج) نیست در آینه حیرت من نقش دویی
(د) زان تغافل که به لیلی دل مجنون دارد
(ه) چو روی این غزل را فیض در طور حقیقت کرد
(و) عشق را جز عشق لایق هست نیست
(ز) من عاشق و دیوانه و مستم، چه توان کرد؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۲- در چند بیت زمینه «خرق عادت» برجسته است؟
- (الف) چنین سال سیمد همی رفت کار
(ب) چنین گفت سیمرغ کز راه مهر
(ج) چو ده ساله شد زان زمین کسی نبود
(د) همان زال کاو مرغ پرورده بود
(ه) گرفتیم کمر بند دیو سپید
(و) همی تاخت بر گردش اسفندیار
(ز) چنان گشت زال از بس آموختن
- (۱) شش (۲) پنج (۳) چهار (۴) سه
- ۱۳- آرایه‌های ذکر شده در مقابل کدام بیت درست نیست؟
- (۱) ماجرای خرد و عشق تماشای خوشی است
(۲) دل آگاه مرا خال لبش ساخت اسیر
(۳) منه انگشت به حرف من مجنون زنه‌ار
(۴) دل آزاد من و گورد تعلق، هیهات
- گرفتار ار شوم در دام او، زین دانه خواهم شد
چو بار سر سبک کردی، سبک کن بار گردن هم
چو یعنوب و زلیخا هر طرف صد مرد و زن با او
چو پرهیزی ندارم، جان نخواهم برد از این تب‌ها
- کز بی‌غمان بزم فراغ که بوده‌ای؟
که قضا بخشد و قدر خواهد
تحمّل کن آن‌گه که خارش خوری
ولی خواهم که از بهر سگانت استخوان باشم
- که شد سفید بساط زمین ز چادر عیش
که کوچه‌ها شده چون کهکشانش ز اختر عیش
که شد گشاده ز گل بر رخ جهان در عیش
به دست هرکه فتد طره معنبر عیش
- همه مزدور و او مهندسشان
ز غفلت است دو چشم تو مست خواب هنوز
زشت و زیبا و گل و خار نسی‌انم پیست
دوربینان همه دانند که دیوانه کیست
ز فیض آن دل هر عاقل و دیوانه روشن شد
غیر او معشوق و عاشق هست نیست
می‌خواره و معشوق پرستم، چه توان کرد؟
- ندیدند مرگ اندر آن روزگار
بگویم کنون با تو راز سپهر
که یارست یا او نبرد آزمود
چنان پیرسر بود و پژمرده بود
زدم بر زمین هم‌چو یک شاخ بید
نیامد بر او تیر رستم به کار
نوگفتی ستاره است از افروختن
- نتوان زود از این کشتی خصمانه گذشت:
مرغ زیرک نتوانست از این دانه گذشت:
که قلم بسته‌لب از نامه دیوانه گذشت:
بارها سیل تهی‌دست از این خانه گذشت:
- نغمه حروف - تضاد
تناسب - ایهام
مجاز - تشخیص
استعاره - تشبیه

- ۱۴- در همه گزینه‌ها به آرایه‌های بیت زیر اشاره شده است، به جز
- «به طرف بوستان نرگس به یاد چشم می‌گونش
مدام از می نمی‌نوشد قدح بر کف چرا دارد؟»
- ۱) استعاره - حسن تعلیل
۲) تشبیه - ابهام تناسب
۳) ابهام - واج آرایه
۴) تشخیص - تناسب
- ۱۵- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «مجاز - جناس ناقص - حسن تعلیل - تضاد - استعاره» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- الف) فغان ز دیده که آب رخم به رود بداد
ب) ز چشم ما به جز از خون فلک چه می‌جویی
ج) کجا چو زلف کجش هندویی به دست آید
د) چو آن صنوبر طوبی خرام من برخاست
ه) اگر نه سجده برد پیش چشم جادویش
- ۱) ب - الف - ه - ج - د
۲) ب - الف - ه - د
۳) ب - ج - الف - ه - د
۴) ج - الف - ب - د - ه
- ۱۶- در کدام گزینه همه آرایه‌های «استعاره - جناس ناقص - تناسب - کنایه - تشبیه» وجود دارد؟
- ۱) گردباد دامن صحرای بی‌سامانی‌ام
۲) چون تیر مدارید ز ما چشم اقامت
۳) راز پنهانی که دارم در دل روشن، چو آب
۴) دامنم پاک است چون صبح از غبار آرزو
- ۱۷- کدام گزینه به «مفهوم مقابل» عبارت زیر اشاره دارد؟
- «اما من می‌دیدم که خود پیرمرد در این سفرهای هر ساله به جست‌وجوی تسلائی می‌رفت؛ برای غم غربتی که در شهر به آن دچار می‌شد.»
- ۱) از دل نبرد شوق وطن عزت غربت
۲) می‌برد یاد وطن را عزت غربت ز دل
۳) رنج غربت نکشد هر که درین فصل بهار
۴) جانما به غریستان چندین بنماید کس
- ۱۸- ابیات کدام گزینه با عبارت زیر متناسب‌ترند؟
- «پادشاه عالم، خبر که داد در این قضه، از حسن سیرت او داد، تا اگر نتوانی که صورت خود را چون صورت او گردانی؛ باری، بتوانی که سیرت خود را چون سیرت او گردانی.»
- الف) سیرت نکنند جلوه در آینه فولاد
ب) معنی شود ز نازکی لفظ، دلپذیر
ج) ما به حسن معنی از صورت قناعت کرده‌ایم
د) کدام ظاهر و باطن موافق است به هم؟
ه) با وجود حسن معنی، خواهش صورت خطاست
- ۱) الف - ه
۲) ب - د
۳) ج - د
۴) ج - ه
- ۱۹- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟
- ۱) عاشق که حرف عشق به اغیار می‌زند
۲) ما زبان اندر کشیدیم از حدیث خلق و روی
۳) یکی است محرم و بیگانه پیش غیرت من
۴) هر نگاهی محرم رنگ لطیف عشق نیست
- آبی به روی صورت دیوار می‌زند
گر حدیثی هست با یارست و با اغیار نیست
ترا نهفته ز خود در کنار می‌خواهم!
برده‌ای از اشک بر رخسار می‌باید کشید

- ۲۰- همه گزینه‌ها با بیت «به روز مرگ، چو تابوت من روان باشد / گمان دبر، که مرا درد این جهان باشد» تناسب دارند، به جز
- (۱) چون ندارد ریشه در صحرای امکان گردباد
(۲) از ره صحرانوردان تا ثلثون پرچید خار
(۳) نیست با تن جان وحشت دیده را دل‌بستگی
(۴) ریشه در خاک تعالی نیست اهل شوق را
- ۲۱- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟
- (۱) می‌جهند از آه مظلومان سلامت ظالمان
(۲) آه مظلومان چه سازد با تو ای بیدادگر؟
(۳) چرا آرام یک‌جا در بدن پیکان نمی‌گیرد؟
(۴) مکافات عمل از هیچ کس رشوت نمی‌گیرد
- ۲۲- کدام گزینه با عبارت «اگر به داده خدا قانع بودی و خرسند نمودی، ردای من به بازار به گرو نرفتی!» تناسب بیشتری دارد؟
- (۱) گر سنگ بیارده، نتوان قطع طمع کرد
(۲) از پیر، حرص زر به مداوا نمی‌رود
(۳) توان به خون جگر سرخ داشت تا رخسار
(۴) نمی‌شود ز مگس خیرگی به راندن دور
- ۲۳- کدام گزینه با بیت «آتش عشق است کاندر نی فتاد / جوشش عشق است کاندر می‌فتاد» تناسب بیشتری دارد؟
- (۱) ندانم کیست معشوقم ز حیرانی، همین دانم
(۲) خموش باش اگر پخته گشته‌ای که شراب
(۳) سرگرمی افلاک ز عشق است که بی‌عشق
(۴) بازار که از قیامت شوق جمال تو
- ۲۴- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟
- (۱) وقت آن خوش که در این راه نگرديد گره
(۲) همتت آبله پای طلب را نمازم!
(۳) کعبه از باب‌السلام آغوش وا کرده است و ما
(۴) نعل هرکس را که شوق کعبه در آتش گذاشت
- ۲۵- کدام گزینه با عبارت «یکی از بندگان گنهکار پریشان روزگار، دست‌انابت به امید اجابت به درگاه حق جَلَّ وَعَلا بردارد، ایزد تعالی در او نظر نکند بازش بخواند؛ باز اعراض فرماید. بار دیگرش به تضرع و زاری بخواند.» متناسب‌تر است؟
- (۱) چنین که ناله من از قبول نومیدست
(۲) نومید نیستم ز ترازوی عدل حق
(۳) در حیرتم که توبه کنم از کدام جرم
(۴) نیستم از کرم بحر چو عنبر نومید
- می‌برد آوارگی زود از بیابان گردباد
نیست ممکن پای خود پیچد به دامان گردباد
می‌فشاند گرد هستی از خود آسان گردباد
می‌رود بیرون ز دنیا پای‌کوبان گردباد
- برق اگر سالم ز خرمگاه می‌آید برون
کز دل سخت است در زیر قبا جوشن تو را
اگر نه ظلم در چشم ستمگر خواب می‌سوزد
گرفتم شد به فرض از ظلم ظالم پادشا غافل
- صائب ز نهالی که امید ثمری هست
این تب به مرگ می‌رود از استخوان برون
کسی چرا ز طمع روی خویش زرد کند
ز منع، حرص طمع‌کار می‌شود افزون
- که از هر ذره خاکم هاپهوی عشق می‌آید
ز جوش تا نشیند به مدعا نرسد
دیگی بود افلاک که از جوش فتاده
وقمت است نامه بال پریدن برآورد
- سینه چون آبله بر خار مغیلان زد و رفت
که به مشاطگی خار مغیلان برخاست
دامن محمل به مژگان مغیلان بسته‌ایم
جای چون مژگان دهد خار مغیلان را به چشم
- عجب که کوه صدای مرا جواب دهد
زان سر دهند هر چه ازین سر نداده‌اند
بیش از شمار جرم و گناه کسی می‌آید
گر چه از خمای دل نامه‌سیاه آمده‌ایم



زبان عربی

■ عین الأصح و الأدق في الجواب للترجمة أو التعريب أو المفهوم (٣٥ - ٢٦):

٢٦- ﴿رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ﴾

١) پروردگارا، بر ما تحمیل نکن چیزی را که هیچ‌یک از ما توانش را نداریم!

٢) بار الهه! آن‌چه را که هیچ طاقتی برای آن نداریم، بر ما تحمیل مکن!

٣) پروردگارا، چیزی را که طاقتش را نداریم، بر ما تحمیل مکن!

٤) بار الهه! آن‌چه را که هیچ توانی برای آن نداریم، تحمیل نمی‌کنیم!

٢٧- «من لم يجد السعادة في نفسه فلا يبحث عنها في أي مكان آخر»:

١) هر کس خوشبختی را در نفس خویش نیابد، در هیچ جای دیگر به دنبال آن نمی‌گردد!

٢) کسی که سعادت را درون خودش جست‌وجو نکرده، آن را هیچ جای دیگری نمی‌یابد!

٣) هر کس سعادت را درون خودش نیابد، در هر جای دیگری نباید به دنبال آن باشد!

٤) آن‌که درون خویش خوشبختی را نیافته، در هیچ جای دیگری نباید به دنبال آن برگردد!

٢٨- «ما يقارب متني مستشرق شكّلوا فريقاً للحوار الثقافي يكون هدفه الأعلى الاتحاد بين الحضارات»:

١) چیزی نزدیک به دویست خاورشناس، گروهی برای گفت‌وگوی فرهنگی شکل دادند که هدفش والا و اتحاد میان تمدن‌ها می‌باشد!

٢) نزدیک به صدها مستشرق، گروهی تشکیل داده‌اند که هدف والاترش گفت‌وگوی فرهنگی و یکپارچگی میان تمدن‌ها است!

٣) نزدیک به دویست مستشرق، گروهی به منظور گفت‌وگوی فرهنگی تشکیل دادند که هدف والاتر آن، یکپارچگی بین تمدن‌ها می‌باشد!

٤) گروهی به منظور گفت‌وگوی فرهنگی از چیزی نزدیک به یکصد خاورشناس شکل گرفته که هدف والاترش همین اتحاد بین تمدن‌هاست!

٢٩- «أسرنا أن نستفيد من نعم الله ستمرة فلعلنا ندرك عظمة الخلق»:

١) دستور داده شده‌ایم که از نعمت‌های خداوند که ریزان است، بهره ببریم؛ شاید ما عظمت آفرینش را دریابیم!

٢) به ما امر کرده‌اند که از نعمت‌های الهه که ریزان می‌باشد، استفاده کنیم؛ امید است که ما عظمت آفریدگار را درک نماییم!

٣) امر شده‌ایم که از نعمت‌های ریزان خداوند استفاده نماییم؛ شاید ما عظمت خلقت را درک کرده باشیم!

٤) ما به استفاده از نعمت‌های ریزان الهه امر شده‌ایم؛ امید است که بزرگی آفرینش را فهمیده باشیم!

٣٠- «إن ما يزيننا في الحياة الدنيا هو العلم أمام من أساءنا»:

١) تنها چیزی که در زندگی دنیا به ما زینت می‌بخشد، بردباری است در برابر آن‌که به ما بدی می‌کند!

٢) همانا آن‌چه ما را در زندگی دنیا زینت می‌دهد، صبر است در مقابل کسی که به ما بدی کرده است!

٣) بی‌گمان چیزی که در زندگی دنیا، ما را زینت می‌دهد، بردباری‌مان است در برابر آن‌که بدی نموده است!

٤) فقط بردباری در مقابل کسی که در حق ما بدی کرده، چیزی است که در زندگی دنیا به ما زینت می‌بخشد!

٣١- «عمل خير ينتفع به الكثير أفضل من علم لا يعمل به»:

١) کار خوبی که بسیاری از آن سود ببرند، بهتر از دانشی است که به آن عمل نشود!

٢) عمل خیری که به بسیاری نفع برساند، برتر است از علمی که به آن عمل نمی‌شود!

٣) یک کار نیک که تعداد زیادی از آن منتفع شوند، از علم بهتر است اگر به آن عمل نشود!

٤) کاری خوب که به بسیاری سود برساند، برتر می‌باشد از دانشی که هیچ‌یک به آن عمل نشود!

٣٢- عین الصحيح:

١) سار الملك مع جيوشه نحو الشمال يدعو الناس إلى التوحيد؛ پادشاه همراه سپاهیان‌ش به سمت شمال حرکت کرد در حالی‌که مردم را به

یکتاپرستی دعوت می‌نمود!

٢) أخلص لله أربعين صباحاً تظهر ينباع الحكمة على لساتك؛ چهل صبح برای الهه با اخلاص شو تا چشمه‌های حکمت را بر زبانت پدیدار نمایی!

٣) بدأ الناس يتهامون عن حادث وقع في أحد معايدهم؛ مردم شروع به صحبت درباره حادثه‌ای می‌کنند که در یکی از معیبه‌هایشان رخ داده است!

٤) العالم حيّ و إن كان ميتاً فاهتموا بطلب العلم؛ دانشمند حتی اگر بمیرد، زنده است؛ پس به طلب دانش اهتمام ورزید!

۳۳- عین الصحیح:

- (۱) كلا الفلاحين نشيطان في العمل: هر يك از دو کشاورز در كار فحال هستند،
- (۲) ولكنّ الأول استخدم سياجاً حول المزارع: اما اولی پیرامون مزرعه‌ها پرچین به کار گرفته است،
- (۳) السياج قد صنع من المواد المرصوة: آن پرچین از مواد محکم ساخته شده است،
- (۴) و يحمي المحاصيل من هجوم الحيوانات المختلفة! و از محصولات در برابر حمله حیوانات گوناگون محافظت می‌کند!

۳۴- «آن نویسنده از زمان کودکی‌اش به پژوهش‌های فلسفی مشتاق بوده!»:

- (۱) كان ذلك الكاتب منذ طفولته مشتاقاً إلى الدراسات الفلسفية!
- (۲) ذلك الكاتب كان مشتاقاً بدراسات فلسفية من الطفولة!
- (۳) كان ذلك المؤلف اشتاق إلى البحث الفلسفية منذ صغره!
- (۴) ذلك المؤلف قد كان مشتاقاً إلى بحوث فلسفية من طفولته!

۳۵- عین المناسب للمفهوم:

- (۱) الكلام يجزّ الكلام! مجال سخن تا نبینی مگوی / چو میدان نبینی، نگهدار گوی
- (۲) تجري الرياح بما لا تشتهي السفن! رضا به داده بده وز جبین گره بگشا / که بر من و تو در اختیار نگشاده است
- (۳) «كل شيء هالك إلا وجهه»: باد ما و بود ما از داد توست / هستی ما جمله از ایجاد توست
- (۴) دوام الحال من المحال! وقت را غنیمت دان آن قدر که بتوانی / حاصل از حیات ای جان، این دم است تا دانی

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

الغزال حيوان لبون يوجد في الغابات كثيراً و لكن يمكن له أن يعيش في المناطق الجافة و الجبلية أيضاً. إنه يسيطر على عدوه بسرعة شديدة للحفاظ على حياته و لكن الذئب يقدر على صيده و هو أقل من الغزال سرعة.

يتميز الغزال بحواسّ البصر و السمع و الشمّ القويّة و هذا يساعده على حمايته من الخطر. لا بدّ للغزال أن يعيش في المجموعة. إنه يستطيع تحمّل العطش لمدة طويلة و ذلك بسبب السوائل (ج السائل) الموجودة في النباتات و أغصان أشجار يأكلها. يولد صغار الغزالان في نهاية فصل الربيع و هم يعتمدون على الأمّ في صغرهم لإطعامهم و حمايتهم من الحيوانات المفترسة.

۳۶- «ما يسبب أن يُصاد الغزال بصعوبة؟!»: عین الخطأ:

- (۱) لديه حاسة سمع حادة!
- (۲) ذكأؤه الشديد يساعده على هذا!
- (۳) إنه غالب على صياده بالنظر إلى سرعته!
- (۴) إنه يشعر برائحة الخطر أسرع ممّا تتصوّر!

۳۷- عین الخطأ عن الغزال:

- (۱) إنه كائن اجتماعي لا يمكن أن يعيش وحيداً!
- (۲) يمكن أن نجده في مكان لا ينزل المطر عليه إلا قليلاً
- (۳) الأمّ تحرس أولادها طول حياتهم أمام المفترسين!
- (۴) إذا كانت في مكان أشجار نشاهده في مجموعات كبيرة!

۳۸- عین الصحیح:

- (۱) عينا الغزال تخبره عن الخطر!
- (۲) عندما تقترب من الجوّ البارد يولد الصغار!
- (۳) الغزال يصاد كما يصيد الحيوانات الأخرى!
- (۴) طريقة شرب الماء في الغزال تنحصر في اللعق!

۳۹- «حسب النصّ»: عین الصحیح:

- (۱) لا يمكن أن نجد الغزال في مناطق ذات جبال!
- (۲) إنّ الغزال أسرع من الذئب!
- (۳) يتناول أولاد الغزال من البداية الأعشاب و النباتات!
- (۴) الغزال الصغير من البداية يقف على قدميه للحياة!

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

۴۰- «يتميّز»:

- (۱) فعل مضارع - مزيد ثلاثي (ماضيه «تميّز») - مجهول / فعل و فاعله محذوف و الجملة الفعلية
- (۲) للغائب - معلوم - مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية «ت م ز») / فعل و فاعله «الغزال» و الجملة الفعلية
- (۳) معلوم - مزيد ثلاثي (مصدره «تمييز») - للغائب / فعل و فاعله «الغزال» و مفعوله «حواسّ»
- (۴) مضارع - مزيد ثلاثي (مصدره «تميّز») - معلوم / فعل و فاعله «الغزال» و الجملة الفعلية

۴۱- «يُولَدُ»:

- (۱) فعل مضارع - مجرّد ثلاثي (مصدره: ولادة) - مجهول / فعل و فاعله محذوف و الجملة الفعلية
- (۲) مجرّد ثلاثي (مصدره: ولادة) - معلوم - للغائب / فعل و فاعله «صغار» و الجملة الفعلية
- (۳) فعل مضارع - للغائبة - مزيد ثلاثي / فعل و فاعله «صغار» و الجملة الفعلية
- (۴) مجرّد ثلاثي (مصدره: تولّد) - للغائب - مجهول / فعل و قد حذف فاعله و الجملة الفعلية

۴۲- «أَقْلُ»:

- (۱) اسم - مفرد مذكّر - اسم مبالغة / مبتدأ للخبر «هو»
- (۲) مفرد مؤنث - نكرة - اسم تفضيل / خبر للمبتدأ «هو»
- (۳) مفرد - مذكّر - معرفة / خبر و الجملة الاسمية
- (۴) نكرة - مفرد مذكّر - اسم تفضيل (أصله «أَقْلُل» على وزن «أَفْعَلُ») / خبر و الجملة الاسمية

■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٥٠ - ٤٣):

۴۳- عيّن الخطأ في ضبط حركات الكلمات:

- (۱) كَانَ الطَّالِبُ يَسْأَلُ مُعَلِّمَ عِلْمِ الْأَخْيَارِ تَعْتُنَا!
- (۲) يَسْتَمِي النَّاسُ ظَاهِرَةً تُحَدِّثُ سَنَوِيًّا «مَطَرُ الشَّمَكِ»!
- (۳) هِيَ تَقْرَأُ الْأَدْعِيَةَ بِاللُّغَةِ الْقَرِيبَةِ وَ لَا تَرَاخُجُ تَرْجُمَتَهَا!
- (۴) رَسُولُ اللَّهِ حَاوَلُ لِكَيْ يُثَقِّدَ قَوْمَهُ مِنْ عِبَادَةِ الْأَصْنَامِ!

۴۴- عيّن الصحيح:

- (۱) مكان يجتمع فيه الماء مدة طويلة و له رائحة كريهة غالباً (المضيق)
- (۲) قراءة مكتوبة دون الدقة في جزئياتها! (التصحیح)
- (۳) توضيح موضوع و بيانه مع الجزئيات! (الانشراح)
- (۴) الذي لم يأكل الطعام لمدة طويلة! (الجوع)

۴۵- عيّن ما فيه جمع تكسير و جمع سالم معاً:

- (۱) الحضارة مظاهر التقدّم في ميادين العلم و الصناعة و الأدب!
- (۲) غاياتنا في الحياة لا تُحصل إلّا بعد أن نتحمّل صعوبات كثيرة!
- (۳) على المخاطبين أن لا يتدخلوا في موضوع يعرضهم للتهم!
- (۴) بعض لاعبي فريقنا ذهبوا نحو المتفرجين لحوار حميم!

۴۶- عيّن المناسب لاستخدام الأفعال (حسب الترجمة و القواعد):

- (۱) هذا أمر عجيب، فنحن به بسهولة! لا نُصدّق
- (۲) يا أخي، رجاءنا على هؤلاء الأصدقاء! تعرّف
- (۳) يا ربّ، رجائي عن خلقك و أنت رجائي! إنقطعتم
- (۴) الناس من هاتين القبيلتين الوحشيتين! خلّصوا

۴۷- عيّن اسم الفاعل موصوفاً:

- (۱) شعراء الإيرانيين قد أشدوا أحياناً عن الحب!
- (۲) تنمو الشجرة الخانقة في بعض الغابات الاستوائية!
- (۳) ينقذك الصديق الوفي من شدائد تحدث لك!
- (۴) اندفع مجاهدون إلى ساحات القتال اشتروها بالشجاعة!

۴۸- عيّن المعرفة تُترجم كاسم نكرة:

- (۱) الله الذي آلف بين قلوبكم فأصبحتم بنعمته إخواناً!
- (۲) الدهر يومان؛ يوم لك و يوم عليك!
- (۳) عسى أن نستعين بالبكتيريا لإنارة المدن!
- (۴) الغار الذي زرناه يقع في غرب آسيا!

۴۹- عيّن ما لا يدلّ على البعيد في الفارسية:

- (۱) لم نكن نشاهد هذه الأفلام قبل أن تقترح علينا!
- (۲) إنّ الأنبياء كانوا قد بعثوا لهداية الناس أجمعين!
- (۳) سافرت إلى قرية صغيرة لم أسمع اسمها من قبل!
- (۴) كنت مشغولاً بمشاهدة التلفاز و أنا كتبت واجباتي تماماً!

۵۰- عيّن الخطأ:

- (۱) لا نشاهد في حياة العقاد إلّا النشاط! = إنّما نشاهد في حياة العقاد النشاط!
- (۲) جاء الضيوف بهدايا كثيرة لنا! = أتى الضيوف و كانت معهم هدايا كثيرة لنا!
- (۳) اعتذر الولد إلى والده بدليل عمله القبيح! = الولد طلب المعذرة من والده بسبب عمله القبيح!
- (۴) دعوت أصدقائي إلى الحفلة مسروراً شاكرين! = فرح أصدقائي من الدعوة إلى الحفلة و أنا شاكر لهم!



دین و زندگی

- ۵۱- این که ما موضوعات بی‌نهایت را نمی‌توانیم تصور کنیم زمینه‌ساز فهم پیام کدام حدیث شریف است و برای اثبات این جمله که «یک معلول در بقای خویش همواره و هر آن، نیازمند علت است» به کدام آیه شریفه استناد می‌کنیم؟
- ۱) «تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ» - «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»
 - ۲) «لَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ» - «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»
 - ۳) «لَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ» - «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ»
 - ۴) «تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ» - «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ»
- ۵۲- اگر بخواهیم برای دو عبارت قرآنی «ما خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ» و «فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ» موضوعی مرتبط بیان کنیم، کدام مفهوم مبین آن است؟
- ۱) اگر روح انسان بی‌نهایت طلب است و خوبی را به صورت بی‌پایان می‌خواهد باید زندگی خویش را برای خدا قرار دهد.
 - ۲) خداوند دارای صفت حکیم است و هیچ کاری را بیهوده انجام نمی‌دهد لذا انسان خردمند، خدا را به عنوان هدف خویش انتخاب می‌کند.
 - ۳) متبوع بودن هدفمندی جهان و تابع بودن انتخاب که خداوند متعال هدف نهایی انسان است.
 - ۴) باید انسان خود هدف از آفرینش خویش را بشناسد و برگزیند و زندگی خود را برای رضای او صرف کند.
- ۵۳- درک محسوس‌تر از قدرت خداوند کدام است و عبارت قرآنی «... او بر هر خلقی داناست» مؤید کدام استدلال قرآنی درباره معاد است؟
- ۱) اشاره قرآن کریم به نمونه‌هایی از زنده‌شدن مُردگان - امکان معاد و پیدایش نخستین انسان
 - ۲) اشاره قرآن کریم به نمونه‌هایی از زنده‌شدن مُردگان - امکان معاد و نظام مرگ و زندگی در طبیعت
 - ۳) اشاره قرآن به خلق سر انگشتان به حالت اول آن - امکان معاد و نظام مرگ و زندگی در طبیعت
 - ۴) اشاره قرآن به خلق سر انگشتان به حالت اول آن - امکان معاد و پیدایش نخستین انسان
- ۵۴- حدیث قدسی «سلسلة الذهب» بیش از هر چیز تداعی‌گر کدام موضوع است؟
- ۱) مرجعیت دینی - حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)
 - ۲) مرجعیت دینی - اصول کلی امامان در مبارزه با حاکمان جور
 - ۳) ولایت ظاهری - حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)
 - ۴) ولایت ظاهری - اصول کلی امامان در مبارزه با حاکمان جور
- ۵۵- هر گاه بگوییم «به جای یک خدا، چند خدا وجود دارد که هر کدام از آن‌ها دارای کمالاتی هستند» در اصل چه فرضی کرده‌ایم و این موضوع اشاره به کدام دارد؟
- ۱) هر کدام محدودند - گرایش فطری انسان به توحید در خالقیت
 - ۲) هر کدام ناقص‌اند - گرایش فطری انسان به توحید در ربوبیت
 - ۳) هر کدام محدودند - استدلال عقلی برای اثبات توحید در ربوبیت
 - ۴) هر کدام ناقص‌اند - استدلال عقلی برای اثبات توحید در خالقیت
- ۵۶- اگر از ما بپرسند چرا راه بازگشت گناهکار به سوی خداوند همیشه باز است، در پاسخ چه می‌گوییم و این پاسخ با کدام آیه هم‌سویی دارد؟
- ۱) خشم الهی به قصد انتقام‌گیری از بندگان نیست - «كَلَّا نُمِدُّ هُوْلَاءِ وَ هُوْلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ ...»
 - ۲) خشم الهی به قصد انتقام‌گیری از بندگان نیست - «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا ...»
 - ۳) خداوند متعال به همه بندگان امکاناتی هم‌چون اختیار داده است - «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا ...»
 - ۴) خداوند متعال به همه بندگان امکاناتی هم‌چون اختیار داده است - «كَلَّا نُمِدُّ هُوْلَاءِ وَ هُوْلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ ...»
- ۵۷- عبارت قرآنی «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ ...» درباره چه موضوعی است و با کدام حدیث ارتباط نزدیکی دارد؟
- ۱) حقیقت توبه - «التَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ»
 - ۲) حقیقت توبه - «التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ»
 - ۳) تکرار توبه - «التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ»
 - ۴) تکرار توبه - «التَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ»

۵۸- پرورش مهر و عشق به همسر و فرزندان که بازتاب تشکیل خانواده است به کدام یک از اهداف ازدواج اشاره دارد و کدام آیه با آن ارتباط دارد؟

(۱) رشد اخلاقی و معنوی - ﴿جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا وَ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَزْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَ حَفَدَةً﴾

(۲) رشد و پرورش فرزندان - ﴿جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا وَ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَزْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَ حَفَدَةً﴾

(۳) رشد و پرورش فرزندان - ﴿خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً﴾

(۴) رشد اخلاقی و معنوی - ﴿خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً﴾

۵۹- آن جا که پیامبر (ص) امام علی (ع) را برادر و وصی و جانشین خود اعلام می‌کند، پس از نزول کدام آیه است و این که پیامبر اسلام (ص) برای آگاهی مردم مدت‌ها هر روز صبح، هنگام رفتن به مسجد از در خانه فاطمه (س) می‌گذشت و اهل خانه را «اهل بیت» صدا می‌زد، مؤید کدام مسئولیت‌های پیامبر (ص) است؟

(۱) «إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَ رَسُولُهُ» - مرجعیت دینی

(۲) «وَ أَنْذِرْ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ» - مرجعیت دینی

(۳) «وَ أَنْذِرْ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ» - دریافت و ابلاغ وحی

(۴) «إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَ رَسُولُهُ» - دریافت و ابلاغ وحی

۶۰- در کدام مرحله قیامت است که انسان‌های آثم به دنبال مفر می‌گردند و مهر خاموشی بر دهان چه کسانی زده می‌شود؟

(۱) مرحله دوم قیامت هنگام زنده شدن همه انسان‌ها - فجاری که اعضا و جوارحشان شهادت می‌دهند.

(۲) مرحله دوم قیامت هنگام زنده شدن همه انسان‌ها - بدکاران منکر اعمال و متمسک به قسم

(۳) مرحله دوم قیامت هنگام کنار رفتن پرده از حقایق عالم - بدکاران منکر اعمال و متمسک به قسم

(۴) مرحله دوم قیامت هنگام کنار رفتن پرده از حقایق عالم - فجاری که اعضا و جوارحشان شهادت می‌دهند.

۶۱- بنا بر آیات قرآن کریم، ایمان به ربوبیت الهی کدام نتیجه را به دنبال دارد و پیامد رویگردانی از خداوند در برابر ابتلائات زندگی با چه تعبیری بیان شده است؟

(۱) «فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» - ﴿ذَلِكَ هُوَ الْخَسْرَانُ الْمُبِينُ﴾

(۲) «فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» - ﴿قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ﴾

(۳) «مَنْ يَعْبُدِ اللَّهَ عَلَىٰ حَرْفٍ» - ﴿قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ﴾

(۴) «مَنْ يَعْبُدِ اللَّهَ عَلَىٰ حَرْفٍ» - ﴿ذَلِكَ هُوَ الْخَسْرَانُ الْمُبِينُ﴾

۶۲- احتمال سلب امکان هدایت از مردم آن‌گاه با واقعیت گره می‌خورد که پیامبر در چه چیزی معصوم نباشد و سرمشق صحیح گرفتن و به گمراهی دچار نشدن، عصمت در کدام مقام پیامبر است؟

(۱) دریافت و ابلاغ وحی - اجرای احکام الهی و ولایت ظاهری

(۲) تعلیم و تبیین تعالیم الهی - اجرای احکام الهی و ولایت ظاهری

(۳) دریافت و ابلاغ وحی - تعلیم و تبیین تعالیم الهی

(۴) تعلیم و تبیین تعالیم الهی - تعلیم و تبیین تعالیم الهی

۶۳- به منصف ظهور رسیدن پیامد اعتقاد به خدا و جهان آخرت و انجام عمل صالح در کدام عبارت قرآنی تجلی دارد و پاسخ خداوند متعال در پاسخ کافران که زندگی را منحصر به زندگی دنیوی می‌دانند، چیست؟

(۱) «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» - «مَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَنْظُرُونَ»

(۲) «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» - «وَ مَا يَهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ»

(۳) «إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِیَ الْحَيَوَانُ» - «وَ مَا يَهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ»

(۴) «إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِیَ الْحَيَوَانُ» - «مَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَنْظُرُونَ»

۶۴- مقاومت در برابر دام‌های شیطان نیازمند چیست و این موضوع را می‌توان از کدام عبارت قرآنی دریافت نمود؟

(۱) تقویت روحیه حق‌پذیری برای افزایش بیشتر معرفت نسبت به خدا - «رَبِّ السَّجْنِ احْبُبِّ إِلَیَّ مِمَّا يَدْعُونَنِي»

(۲) روی آوردن به پیشگاه الهی و پذیرش خالصانه فرمان‌هایش - «رَبِّ السَّجْنِ احْبُبِّ إِلَیَّ مِمَّا يَدْعُونَنِي»

(۳) روی آوردن به پیشگاه الهی و پذیرش خالصانه فرمان‌هایش - «وَ إِلَّا تَصْرِفْ عَنِّي كَيْدَهُنَّ أَصَبُ الْبِهْتِنِ»

(۴) تقویت روحیه حق‌پذیری برای افزایش بیشتر معرفت نسبت به خدا - «وَ إِلَّا تَصْرِفْ عَنِّي كَيْدَهُنَّ أَصَبُ الْبِهْتِنِ»

- ۶۵- اهم موانع رشد و کمال و بندگی انسان کدام است؟
- ۱) نفس اماره و شیطانی که در کلام امیرالمؤمنین دشمن ترین دشمن هاست.
 - ۲) عامل درونی که انسان را برای رسیدن به لذت های زودگذر دنیایی به گناه دعوت می کند و دشمن قسم خورده
 - ۳) شیطانی که در کلام قرآن فرمان دهنده به بدی هاست و نفس اماره که همان طغیانگر درونی است.
 - ۴) عامل بیرونی که کارش وسوسه کردن و فریب دادن است و تمایلات دانی
- ۶۶- کدام یک از ابیات ذیل اشاره به مقضی به قضای الهی بودن عالم دارد؟
- ۱) رودها از خود نه طغیان می کنند / آن چه می گوئیم ما آن می کنند
 - ۲) ما همه شیران ولی شیر غلم / حمله مان از باد باشد دم به دم
 - ۳) گفت: کز چوب خدا این بنده اش / می زند بر پشت دیگر بنده اش
 - ۴) گر نبودی اختیار این شرم چیست / این دریغ و خجالت و آرم چیست؟
- ۶۷- با این که ممنوعیت نوشن برداشته شده بود، به چه دلیلی احادیث صحیح از غلط به سادگی قابل تشخیص نبود؟
- ۱) عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) و فوت و یا شهادت آنان
 - ۲) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث و تلاش عالمان وابسته به قدرت
 - ۳) برجسته شدن کسانی که در اندیشه و عمل و اخلاق از معیارهای اسلامی دور بودند.
 - ۴) راه یافتن خرافات وسطایی که مطابق افکار عالمان اهل کتاب و هماهنگ با منافع قدرتمندان بود.
- ۶۸- در قرار دادن پیامبر اکرم (ص) و اهل بیت (ع) به عنوان اسوه و الگو مهم ترین موضوع چیست؟
- ۱) با تأسی از آنان سریع تر به هدف برسیم.
 - ۲) مانند ایشان عمل کنیم و از تجربه هایشان بهره مند شویم.
 - ۳) می توانیم بفهمیم این راه، راه موفقیت و پیروزی است.
 - ۴) باید بتوانیم در حدّ توان عین آنان باشیم و در همان حد عمل کنیم
- ۶۹- با امعان نظر به آیات قرآنی چه زمانی غبار ذلت به چهره انسان مستولی می گردد و کدام آیه نشانگر این موضوع است؟
- ۱) نشناختن جایگاه خویش - (...أَقْبَالِ الْبَاطِلِ يُؤْمِنُونَ وَ بِنِعْمَةِ اللَّهِ هُمْ يَكْفُرُونَ)
 - ۲) نشناختن جایگاه خویش - (...وَ الَّذِينَ كَسَبُوا الشَّيْئَاتِ جَزَاءَ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا وَ تَرَهَقَهُمْ ذُلَّةٌ ...)
 - ۳) تسلیم شدن در برابر هوی و هوس - (...وَ الَّذِينَ كَسَبُوا الشَّيْئَاتِ جَزَاءَ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا وَ تَرَهَقَهُمْ ذُلَّةٌ ...)
 - ۴) تسلیم شدن در برابر هوی و هوس - (...أَقْبَالِ الْبَاطِلِ يُؤْمِنُونَ وَ بِنِعْمَةِ اللَّهِ هُمْ يَكْفُرُونَ)
- ۷۰- در بیان قرآن کریم رمز سعادت و رستگاری انسان چه چیزی دانسته شده است و چه زمانی اتفاق می افتد و با چه چیزی آغاز می شود؟
- ۱) تزکیه نفس - زمانی که انسان اراده کند - با ایمان به خداوند
 - ۲) تزکیه نفس - وقتی که نفس از آلودگی پاک شود - با توبه از گناهان
 - ۳) تقوا - وقتی که نفس از آلودگی پاک شود - با ایمان به خداوند
 - ۴) تقوا - زمانی که انسان اراده کند - با توبه از گناهان
- ۷۱- قطعیت زیان کاری برای کسانی که ایمان و عمل صالح و سفارش به صبر و حق را ترک کرده اند، در کدام عبارت مشهود است؟
- ۱) اتمام حجت خداوند با ارسال رسولان
 - ۲) دادن ویژگی هایی هم چون اختیار و عقل به انسان
 - ۳) ارسال قرآن کریم و اعطای حجت باطنی و ظاهری به انسان
 - ۴) سوگند خداوند کریم به عصر و زمان و اهمیت آن
- ۷۲- گفت و گو پیامبر اعظم (ص) با کشتگان لشکر کفار در جنگ بدر ما را به چه موضوعی رهنمون می سازد؟
- ۱) تمام اعمال انسان در رستاخیز حاضر می گردد و آدمی عین عمل خود را مشاهده می کند.
 - ۲) پاداش و کیفر حاصل خود عمل است و انسان ها نمی توانند آن را تغییر دهند.
 - ۳) زندگی دنیوی هم چون خوابی گذراست و جهان آخرت زندگی حقیقی و جاودانه است.
 - ۴) رابطه انسان در عالم برزخ با دنیا، بعد از مرگ هم چنان تداوم دارد.

۷۳- مایه زینت و زیبایی اهل بیت (ع) بودن در کلام امام صادق (ع) تابع چیست و کدامیک از عوامل مؤثر در معرفت و محبت به امام زمان (ع) و زدودن تردیدهاست؟

- ۱) پیروی عملی از اهل بیت (ع) - انتظار برای سرنگونی ظالمان و گسترش عدالت
 - ۲) تقویت معرفت و محبت به اهل بیت (ع) - انتظار برای سرنگونی ظالمان و گسترش عدالت
 - ۳) تقویت معرفت و محبت به اهل بیت (ع) - شناخت جایگاه امام در پیشگاه الهی
 - ۴) پیروی عملی از اهل بیت (ع) - شناخت جایگاه امام در پیشگاه الهی
- ۷۴- تجدیدنظر دانشمندان در نوشته‌های گذشته خویش یادآور کدام جنبه اعجاز قرآن کریم است و کدام آیه شریفه مؤید آن است؟

- ۱) جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم - ﴿قُلْ لَئِنِ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَالْجِنُّ عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ﴾
 - ۲) جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم - ﴿أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانِ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا﴾
 - ۳) انسجام درونی در عین نزول تدریجی قرآن - ﴿أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانِ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا﴾
 - ۴) انسجام درونی در عین نزول تدریجی قرآن - ﴿قُلْ لَئِنِ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَالْجِنُّ عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ﴾
- ۷۵- این حکم که فرد باید هم روزه را قضا کند و هم برای هر روز یک مدگندم و مانند آن به فقیر بدهد، شامل چه کسانی می‌شود؟

- ۱) شخصی که بدون عذری در ماه رمضان روزه نگیرد و فقط قضای روزه را گرفته باشد.
- ۲) کسی که عمداً به مسافرت رفته است و تا رمضان آینده عمداً قضای روزه را نگرفته باشد.
- ۳) شخصی که به علت عذری در ماه مبارک رمضان روزه نگیرد و تا رمضان آینده سهواً قضای آن را نگیرد.
- ۴) کسی که بدون عذری در ماه مبارک رمضان روزه نگیرد و تا رمضان آینده عمداً قضای آن را نگیرد.

**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 goalkeeper was having a bad day, so he let in a couple of weak goals, he?
1) wasn't 2) doesn't 3) didn't 4) hasn't
- 77- I think even if Allen were ten years older and a child, he still be as irresponsible as he is now.
1) had / would 2) has / will
3) had / will 4) has / would
- 78- The risk of from smoking-related causes drops significantly within just a few months of giving up
1) dying / to smoke 2) die / to smoke
3) dying / smoking 4) die / smoking
- 79- The planet Mars by scientists as the best candidate for human colonization.
1) has long been considered 2) has long considered
3) is long considered 4) is long considering
- 80- The boss is pretty busy, so he can only a few minutes to talk to you today.
1) remind 2) forgive 3) compile 4) spare
- 81- We have a in this area most summers, and as a consequence, we're not allowed to wash our cars for a while.
1) resource 2) drought 3) variety 4) condition
- 82- The hospital has been closed to visitors, and all patients are being monitored in a/au to stop a further outbreak of the virns.
1) attempt 2) inspiration 3) experience 4) pattern
- 83- The weather forecast on television a sunny start on Sunday but showers arriving later in the day.
1) predicted 2) involved 3) developed 4) arranged
- 84- Obesity is often caused as much by genetics as by a lack of physical activity combined with too many calories.
1) generating 2) measuring 3) consuming 4) providing
- 85- Our desserts, apart from their taste and all-natural ingredients, have the added bouns of containing 30% less fat than regular desserts.
1) medical 2) generous 3) delicious 4) willing
- 86- The first airplane landed at the geographic of the North Pole in May of 1952.
1) location 2) variation 3) situation 4) combination
- 87- Neurons are individual cells in the system which receive, transmit and integrate information.
1) emotional 2) physical 3) nervous 4) creative

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.

Early radio was often called "the wireless" because radio uses invisible waves instead of wires to carry messages from one place to another. Today radio waves are an important means of ...88... sounds, pictures, and data all over the world. Within the circuits of a radio transmitter, rapidly varying electric currents ...89... radio waves of different lengths that travel to a radio receiver. Radio waves are a type of electromagnetic (EM) wave, ...90... light and x-rays. Like these waves, radio waves travel at the speed of light, 186,000 miles (300,000 km) per second, ...91... . Radio waves can travel through the air, solid materials, or even empty space, but ...92... most efficiently by putting the transmitting antenna on high ground like a hill.

- 88- 1) communicating 2) distinguishing 3) reproducing 4) introducing
 89- 1) attempt 2) increase 3) generate 4) belong
 90- 1) different from 2) in spite of 3) rather than 4) similar to
 91- 1) near one million times the speed of sound waves
 2) nearly one million times the speed of sound waves
 3) near one million time the speed of sound's wave
 4) nearly one million time the speed of sound's wave
 92- 1) sent 2) are sent 3) were sent 4) send

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:

Some people claim recycling is the best way to conserve our raw natural resources. They believe that reducing waste will, in turn, reduce the amount of landfill space required. We primarily recycle plastic, glass, paper, and metal. It is said that recycling saves money, landfill space, and helps the environment. On the other hand, many people wonder if recycling is worth the effort.

One factor to consider regarding recycling is the cost. Those who argue against it wonder if it is cheaper to create more landfill space and bury the recyclables. It takes a lot of energy to recycle. The energy used in recycling processes can be both expensive and damaging to the environment by producing harmful greenhouse gas emissions.

Others argue that it depends on how many recyclables make it to the recycle stations. If more recyclables are on hand, it is more cost-efficient to sort and recycle the items into reusable materials. For example, plastics are coded based on their type. Often different types of plastics cannot be recycled together. Until recently, separating them by hand was very time-consuming and expensive. Now, plastics are cleaned and used together to make new types of products.

Another issue is the demand for recycled items. If the demand is low, the recyclables sit and begin to decay. The good news is that through new technology and new products, the demand for recycled material and items is on the rise.

Inefficiencies and legitimate questions regarding recycling remain, but the processes have improved to the point that the cost-effectiveness has become clear. Recycling is better for the environment than producing from new, raw materials.

93- Which of the following is NOT a factor to consider regarding recycling?

- 1) cost of producing recycled products 2) amount of recyclable material on hand
 3) demand for recycled products 4) the effort to put scratch paper in the recycle bin

- 94- Based on the passage, what can you infer happens to most items that are not recycled?
- 1) They are burned.
 - 2) They go to a landfill.
 - 3) They are left at the curb.
 - 4) They are processed as raw materials.
- 95- In the third paragraph, what does it mean to say something is “cost-efficient”?
- 1) It produces an end result.
 - 2) It works well.
 - 3) It uses a minimum of expense.
 - 4) It produces the desired effect.
- 96- How would you summarize the author’s opinion in this passage?
- 1) There are costs associated with recycling, but improvements in the process make it worth the effort.
 - 2) Recycling is too inefficient and doesn’t do any good.
 - 3) It is too expensive to recycle, and we should put things in existing landfills.
 - 4) Plastics should always be sorted carefully.

Passage 2:

Edson Arantes do Nascimento is known to the world as Pelé. He is considered by many experts to be the greatest football player in history. Pelé was named the Co-Player of the Century in 1999 by FIFA. Pelé was born in Brazil and played professionally there for two decades. His performance in the 1958 World Cup made him a football legend.

While playing on a youth team in Brazil, his coach suggested he try out for the Santos professional football club. Pelé was 15 and scored his first goal within the year. He went on to score many more goals for his team. Based on his performance, he was recruited to play for the national team in 1957. Pelé was a key player in Brazil’s World Cup win in 1958, and he also helped the team win even more championships.

After Pelé joined the New York Cosmos, he helped make football more popular in the United States. His final game was an exhibition game between New York and Santos. In that game, he competed for both sides. Over the course of Pelé’s career, he scored 1,283 goals!

Since retiring from football in 1977, he has continued to stay busy. Pelé has served as Brazil’s Minister for Sport, and he has been a United Nations ambassador for ecology and the environment. In 1975, Pelé also won the International Peace Award for his work with UNICEF.

- 97- In what year did Pelé win the World Cup for the first time?
- 1) 1957
 - 2) 1958
 - 3) 1975
 - 4) 1977
- 98- Pelé has won all of the following titles in his lifetime EXCEPT
- 1) the International Peace Award
 - 2) The World Cup Championship
 - 3) the UEFA Champions League Title
 - 4) FIFA Co-Player of the Century
- 99- In which paragraph can you read about Pelé’s contributions to humanity?
- 1) in the first paragraph
 - 2) in the second paragraph
 - 3) in the third paragraph
 - 4) in the fourth paragraph
- 100- There is enough information in the passage to answer which of the following questions?
- 1) How many World Cups did Pelé win with the Brazil national football team?
 - 2) When did Pelé retire as a professional football player?
 - 3) How many goals did Pelé score for the Brazil national football team?
 - 4) When was the last time that Pelé won the World Cup?

دفترچه شماره ۲

آزمون جامع (۳)

جمعه ۹۹/۰۵/۲۴



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دوسم را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره دلوطنی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۳۵	مدت پاسخگویی: ۱۲۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات		مدت پاسخگویی
		ت	ا	
۱	ریاضیات	۵۵	۱۰۱	۱۵۵ دقیقه
۲	فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۲۰۱	۲۳۵ دقیقه

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



ریاضیات

۱۰۱- متمم مجموعه $(B \cap (A' \cup B')) \cup (A \cap (A' \cup B))$ کدام است؟

- (۱) A (۲) B' (۳) A' ∪ B (۴) A'

۱۰۲- در یک دنباله حسابی $a_1 = -\frac{1}{4}$ و $d = \frac{1}{3}$ است. این دنباله چند جمله منفی دارد؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۲۹ (۳) ۳۰ (۴) ۳۱

۱۰۳- مختصات مرکز و یکی از رئوس مربعی به ترتیب $A(-1, 2)$ و $B(2, -2)$ است. مساحت مربع چقدر است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۵۰

۱۰۴- اگر یکی از ریشه‌های معادله $1 = \sqrt{x+3} - \sqrt{ax-1}$ برابر ۱ باشد، ریشه دیگر کدام است؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۴ (۳) ۱۲ (۴) فاقد ریشه دیگر

۱۰۵- اگر $f(x)$ یک سهمی با رأس $A(1, -1)$ باشد که محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض -4 قطع کند، حاصل حد تابع $g(x) = \frac{f(x) + x^2}{f(x-1) - 1}$ وقتی $x \rightarrow +\infty$ است؟

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

۱۰۶- اگر $\frac{\sin(\frac{5\pi}{4} - \alpha) + \cos^2(\frac{11\pi}{4})}{\cos(9\pi + \alpha) - \tan(\frac{17\pi}{4})} = \frac{1}{4}$ باشد، حاصل $\cos^2 \alpha$ کدام است؟

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

۱۰۷- اگر $f(\sqrt{x-1}-1) = x+3$ باشد، $f^{-1}(f(2)-8)$ چقدر است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۵

۱۰۸- اگر $f(x)$ تابعی صعودی اکید با دامنه \mathbb{R} باشد، جواب نامعادله $f(|x^2 - 5x|) < f(x)$ کدام است؟

- (۱) $(6, +\infty)$ (۲) $(4, 7)$ (۳) $(3, 6)$ (۴) $(4, 6)$

۱۰۹- اگر دامنه تابع $f(x) = \log_p(ax+b)$ به صورت $(-1, +\infty)$ باشد و محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۴ قطع کند، محور طول‌ها را در

چه نقطه‌ای قطع می‌کند؟

- (۱) $\frac{15}{16}$ (۲) $-\frac{15}{16}$ (۳) $\frac{16}{15}$ (۴) $-\frac{16}{15}$

۱۱۰- اگر $\frac{\sin x - 2 \cos x}{\sin x + \cos x} = 2$ باشد، حاصل $\sin(\frac{\pi}{4} - x) \cos(\pi + x)$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{17}$ (۲) $-\frac{1}{17}$ (۳) $\frac{1}{7}$ (۴) $-\frac{1}{7}$

۱۱۱- اگر توابع $f(x) = 2 - 2^{Ax+B}$ و $g(x) = x^3 + x^2 - 16x + 14$ در دو نقطه با طول‌های ۲ و ۱ متقاطع باشند، $f(0)$ کدام است؟

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

۱۱۲- اگر $f = \{(1, -1), (2, 3), (-1, 0)\}$ و $g(x) = 2x - 1$ باشد، برد تابع $\frac{f^{-1}}{f \circ g}$ کدام است؟

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

۱۱۳- دوره تناوب تابع $y = A \sin x \sin(\frac{\pi}{4} + x) \sin(\frac{3\pi}{4} + 2x)$ کدام است؟

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

۱۱۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\cos x} - 1}{\sin^2 x}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{24}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $-\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{1}{24}$

۱۱۵- اگر $f(x) = \frac{x+1}{x+1}$ حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x)]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۱۶- در صورتی که $f(x) = \frac{f}{x}$ و $g(x) = \sqrt{x} - x$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} fog(x)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $+\infty$ (۳) $-\infty$ (۴) ۱

۱۱۷- اگر تابع $f(x) = [2x]$ در بازه $[2, 1+\alpha]$ پیوسته باشد، حداکثر مقدار α چقدر است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

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

۱۱۸- اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{1}{x}$ باشد، مشتق تابع $f(\frac{x}{3})$ کدام است؟

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

۱۱۹- برای تابع $f(x) = x^2 - [x]$ حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(4+h) - f(4)}{h}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

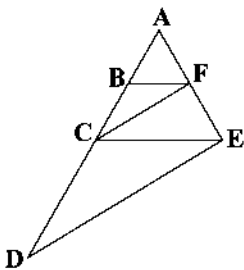
- (۱) $+\infty$ (۲) $-\infty$ (۳) ۸ (۴) -۸

۱۲۰- مشتق تابع $f(x) = \tan^2 \frac{\pi}{x}$ در $x=4$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{3\pi}{8}$ (۲) $\frac{3\pi}{16}$ (۳) $-\frac{3\pi}{16}$ (۴) $-\frac{3\pi}{8}$

۱۲۱- در شکل مقابل، اگر $CE \parallel BF$ ، $DE \parallel CF$ ، $AC=5$ و $AB \times AD$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$
(۲) $\frac{12}{5}$
(۳) ۲۵
(۴) ۵



۱۲۲- طول ارتفاع وارد بر وتر در یک مثلث قائم‌الزاویه‌ای 30° و نسبت دو پاره‌خطی که ارتفاع روی وتر پدید می‌آورد $\frac{9}{25}$ است. حاصل ضرب دو ضلع قائمه کدام است؟

- (۱) ۲۰۴۰ (۲) ۲۰۲۰ (۳) ۲۱۰۰ (۴) ۲۰۴۸

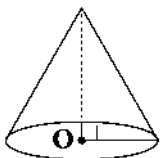
۱۲۳- در یک دوزنقه متساوی‌الساقین اوساط اضلاع را متوالیاً به هم وصل می‌کنیم. در چهارضلعی حاصل، طول یک ضلع برابر ۳ و یک زاویه آن 60° است. مساحت دوزنقه کدام است؟

- (۱) $6\sqrt{3}$ (۲) $9\sqrt{3}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

۱۲۴- مکان هندسی نقاطی که از دو خط متنافر L_1 و L_2 به یک فاصله باشند، کدام است؟

- (۱) یک خط (۲) یک نقطه (۳) یک صفحه (۴) دو خط موازی

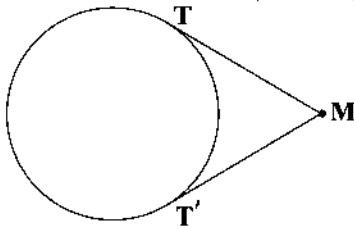
۱۲۵- از محور مخروط قائم صفحه‌ای عبور داده‌ایم تا بر صفحه قاعده عمود باشد، اگر سطح مقطع حاصل از این برش یک مثلث متساوی‌الاضلاع به مساحت $4\sqrt{3}$ باشد، حجم مخروط قائم چند برابر $\sqrt{3}$ است؟



- (۱) $\frac{8\pi}{3}$ (۲) $\frac{5\pi}{3}$

- (۳) 8π (۴) 5π

۱۲۶- اگر کم‌ترین فاصله نقطه M خارج دایره تا نقاط روی دایره، برابر شعاع دایره و $TT' = \sqrt{2}$ باشد، طول MT کدام است؟

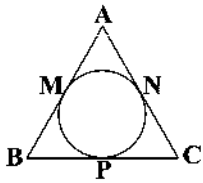


- (۱) $\sqrt{2}$
- (۲) $\sqrt{3}$
- (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۲۷- در دو دایره متقاطع به مراکز O و O' و شعاع‌های ۶ و ۸ واحد، فاصله نقطه تلاقی دو دایره از وسط OO'، نصف OO' است. اندازه مماس مشترک خارجی چند واحد است؟

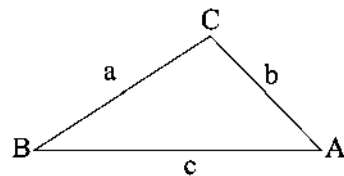
- (۱) $4\sqrt{6}$
- (۲) $3\sqrt{6}$
- (۳) $4\sqrt{2}$
- (۴) $3\sqrt{2}$

۱۲۸- در شکل زیر، دایره بر اضلاع مثلث مماس است. اگر محیط مثلث برابر ۱۸ باشد و داشته باشیم $AB = 7$ ، اندازه پاره خط PC کدام است؟



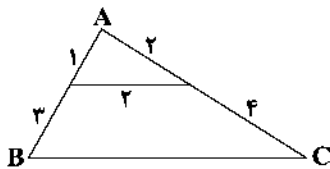
- (۱) $\frac{2}{3}$
- (۲) $\frac{2}{3}$
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۱۲۹- طول بزرگ‌ترین ارتفاع مثلث به اضلاع ۳، ۵ و ۶ کدام است؟



- (۱) $4\sqrt{14}$
- (۲) $3\sqrt{14}$
- (۳) $\frac{4\sqrt{14}}{3}$
- (۴) $\frac{3\sqrt{14}}{2}$

۱۳۰- در شکل زیر، مساحت مثلث ABC کدام است؟



- (۱) $4\sqrt{3}$
- (۲) $3\sqrt{4}$
- (۳) $3\sqrt{15}$
- (۴) $3\sqrt{6}$

۱۳۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ -2 & 4 & 0 \end{bmatrix}$ ، مجموع درایه‌های ستون دوم ماتریس A^4 کدام است؟

- (۱) ۲۸۱
- (۲) ۲۸۹
- (۳) ۳۲۱
- (۴) ۳۳۱

۱۳۲- ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 5 & 3 & -1 \\ 4 & 0 & 6 \end{bmatrix}$ مفروض است. دترمینان ماتریس $-\frac{1}{4}A^3 A^{-1}$ کدام است؟

- (۱) -۲۸۸
- (۲) -۱۴۴
- (۳) -۷۲
- (۴) -۵۷۶

۱۳۳- به‌ازای کدام مقدار m، دستگاه معادلات $\begin{cases} 2x + my = m - 2 \\ (3m + 1)x + y = 3m - 4 \end{cases}$ بی‌شمار جواب دارد؟

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

۱۳۴- مکان هندسی نقاطی از صفحه که فاصله آن‌ها از نقطه ثابت $A(1, 3)$ در صفحه، ۲ برابر فاصله آن‌ها از نقطه ثابت $B(-2, 4)$ در همان صفحه باشد، کدام است؟

- (۱) دایره
- (۲) سهمی
- (۳) بیضی
- (۴) تپه

۱۳۵- دایرهٔ محیطی مثلث ABC ، با رئوس $A(-1, 0)$ ، $B(3, 0)$ و $C(0, -3)$ را در نظر بگیرید. معادلهٔ مماس بر این دایره در رأس A محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

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

۱۳۶- دو نقطهٔ $(2, 6)$ و $(2, -2)$ کانون‌های بیضی و $B(2, 5)$ یک رأس آن است. نقطهٔ $M(7, 2)$ نسبت به بیضی کدام وضع را دارد؟

- (۱) خارج بیضی (۲) داخل بیضی
(۳) روی بیضی (غیر از رأس) (۴) رأس بیضی

۱۳۷- از کانون سهمی $y^2 - 4y - 4x = 0$ عمودی بر محور تقارن خارج می‌کنیم تا سهمی را در دو نقطهٔ M و N قطع کند. اندازهٔ پاره خط MN چقدر است؟

(۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۳۸- دو خط به معادلات $D: \begin{cases} x=2 \\ y=3 \end{cases}$ و $D': \begin{cases} x=1 \\ y=6 \end{cases}$ را در فضای R^3 در نظر بگیرید. فاصلهٔ این دو خط کدام است؟

(۱) $\sqrt{5}$ (۲) ۳ (۳) $\sqrt{10}$ (۴) $\sqrt{11}$

۱۳۹- چندتا از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

الف) $p \Rightarrow (q \Rightarrow p)$

ب) $(p \wedge (p \Rightarrow q)) \Rightarrow (q \Leftrightarrow q)$

پ) $(p \wedge (p \Rightarrow q)) \Rightarrow q$

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۰- اگر $A = \{x | x \in \mathbb{Z}, x^2 = x\}$ و $B = \{k | k \in \mathbb{Z}, |k - 3| \leq 3\}$ باشند، تعداد زیرمجموعه‌های $(A \times B) \cap (B \times A)$ کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۱۴۱- اگر $P(A) = \frac{1}{5}$ ، $P(B) = \frac{1}{4}$ و $P(A|B) = \frac{1}{4}$ باشد، $P(A' \cup B')$ کدام است؟

(۱) $\frac{19}{20}$ (۲) $\frac{7}{8}$ (۳) $\frac{21}{20}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۱۴۲- سکه‌ای را ۱۲ بار پرتاب می‌کنیم. احتمال این‌که تعداد شیرها دو برابر تعداد خط‌ها باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{924}{2^{12}}$ (۲) $\frac{495}{2^{12}}$ (۳) $\frac{55}{2^{10}}$ (۴) $\frac{33}{2^{11}}$

۱۴۳- کیسه‌ای شامل ۵ مهرهٔ قرمز و ۴ مهرهٔ آبی است. تاس سالمی را ۲ بار پرتاب می‌کنیم. اگر اعداد روشده در دو بار پرتاب این تاس، یکسان باشند، ۲ مهرهٔ قرمز و در غیر این‌صورت ۳ مهرهٔ آبی به کیسه اضافه می‌کنیم. سپس مهره‌ای از کیسه خارج می‌کنیم. احتمال این‌که این مهره قرمز باشد کدام است؟

(۱) $\frac{259}{792}$ (۲) $\frac{257}{792}$ (۳) $\frac{17}{66}$ (۴) $\frac{31}{66}$

۱۴۴- چنان‌چه واریانس اعداد ۱۶، $2x_1$ ، $2x_2$ ، $2x_3$ ، $2x_4$ برابر صفر باشد، ضریب تغییرات داده‌های ۴۸، x_1 ، x_2 ، x_3 ، x_4 کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $1/2$ (۳) $1/3$ (۴) $1/4$

۱۴۵- یک فاصلهٔ اطمینان ۹۵٪ برای میانگین یک جامعه که واریانس آن مشخص و برابر σ_x^2 است، به صورت $(\bar{x} - \frac{2\sigma_x}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{2\sigma_x}{\sqrt{n}})$ می‌باشد. اگر

بخواهیم طول این فاصلهٔ اطمینان را به نصف کاهش دهیم، لازم است که:

(۱) تعداد نمونه را دو برابر کنیم (۲) تعداد نمونه را ۴ برابر کنیم.

(۳) σ_x را نصف کنیم (۴) σ_x را دو برابر کنیم.

۱۴۶- چندتا از گزاره‌های زیر درست هستند؟

- (الف) «حاصل ضرب سه عدد طبیعی متوالی بر ۶ بخش پذیر است»
 (ب) «اگر k حاصل ضرب دو عدد طبیعی متوالی باشد، آن‌گاه $k+1$ مربع کامل است.»
 (ج) «برای هر عدد طبیعی بزرگ‌تر از ۱، عدد $2^m - 1$ اول هست»
 (د) «برای هر دو عدد حقیقی x و y ، $\sqrt{x+y} = \sqrt{x} + \sqrt{y}$ »

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۴۷- اگر داشته باشیم $a^y | b^9$ ، در این صورت کدام یک از گزینه‌های زیر همواره درست است؟ ($a, b \in \mathbb{Z}$)

- (۱) $a^2 | b^3$ (۲) $a^4 | b^5$ (۳) $a | b$ (۴) $a^5 | b^6$

۱۴۸- در تقسیم عدد طبیعی a بر ۳۷، باقی‌مانده تقسیم از مربع خارج قسمت آن ۲ واحد کم‌تر هست. بزرگ‌ترین مقدار a مضرب کدام عدد است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۱۴

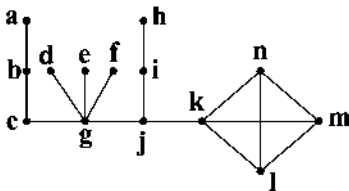
۱۴۹- باقی‌مانده تقسیم عدد $1351 - 1351 - 1351 - 1351 - 1351$ بر عدد ۱۳۲ کدام هست؟

- (۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۵ (۴) ۷

۱۵۰- در یک گراف از مرتبه ۸، درجه x تا رأس، ۳ و درجه سایر رئوس برابر ۵ هست. اگر اندازه گراف ۱۸ باشد، مقدار x کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۵۱- عدد احاطه‌گری گراف مقابل چند هست؟

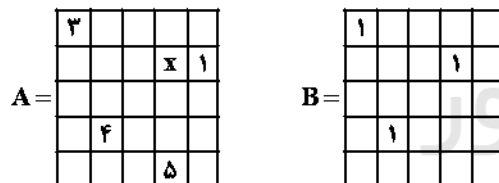


- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۵۲- به چند طریق می‌توان ۲۰ سیب را بین ۴ نفر توزیع کرد به طوری که به هر نفر، تعداد فردی سیب برسد؟

- (۱) $\binom{23}{3}$ (۲) $\binom{15}{3}$ (۳) $\binom{13}{3}$ (۴) $\binom{11}{3}$

۱۵۳- دو مربع A و B که به صورت مقابل داده شده‌اند، متعامدند. x کدام است؟



- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵۴- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ چند عدد پنج رقمی بخش پذیر بر ۵ می‌توان نوشت؟

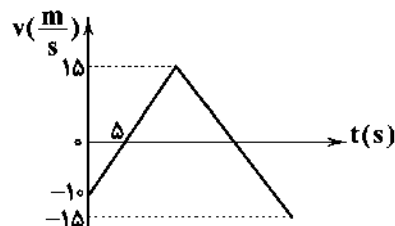
- (۱) ۶۰ (۲) ۸۴ (۳) ۷۲ (۴) ۱۰۸

۱۵۵- اگر به گراف ۴-منتظم، ۱۲ یال اضافه شود، کامل می‌شود، V_1 یک رأس از این گراف کامل است، تعداد عضوهای مجموعه (V_1, N_{K_p}) کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹



۱۵۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور x ها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط این متحرک در مدت زمانی که در جهت محور x ها حرکت می‌کند و بردار شتاب آن منفی است، چند متر بر ثانیه می‌باشد؟



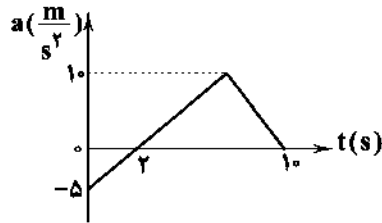
- (۱) ۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲/۵

۱۵۷- متحرکی بر روی خط راست از نقطه A به سمت نقطه B در حال حرکت است، $\frac{1}{p}$ طول مسیر را با سرعت ثابت $\frac{6m}{s}$ و باقی آن را با سرعت

ثابت $12 \frac{m}{s}$ طی می‌کند. اگر متحرک کل این مسافت را در مدت زمان ۱۰ ثانیه طی کند، طول AB چند متر است؟

- ۵۰ (۱) ۸۰ (۲) ۹۰ (۳) ۱۰۰ (۴)

۱۵۸- نمودار شتاب - زمان متحرکی که با سرعت $15 \frac{m}{s}$ بر روی محور xها شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در چه لحظه‌ای برحسب



ثانیه، جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند؟

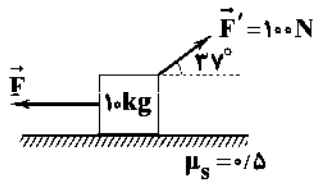
- ۲ (۱)
۶ (۲)
۸ (۳)
۱۰ (۴)

۱۵۹- گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع h نسبت به سطح زمین رها می‌شود. اگر این گلوله در ۳ ثانیه آخر حرکتش ۱۰۵ متر مسافت طی کند، ارتفاع

h چند متر است و گلوله با سرعت چند متر بر ثانیه به زمین برخورد می‌کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

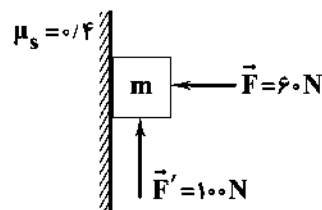
- ۵۰ و ۸۰ (۱)
۵۰ و ۱۲۵ (۲)
۵۰ و ۸۰ (۳)
-۵۰ و ۱۲۵ (۴)

۱۶۰- در شکل زیر، اندازه نیروی \vec{F} چند نیوتون باشد تا جسم در آستانه حرکت قرار گیرد؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)



گزینه‌های (۱) و (۲) صحیح است.

- ۶۰ (۱)
۱۰۰ (۲)
۸۰ (۳)

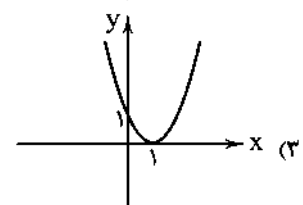
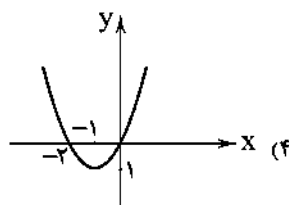
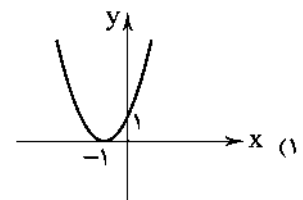
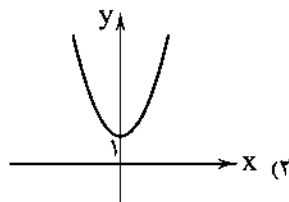


۱۶۱- به‌ازای کدام مقدار m جرم روی دیوار ثابت می‌ماند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۱۲/۶ (۱)
۷/۴ (۲)
۸ (۳)
۴ (۴)

۱۶۲- سه نیروی $\vec{F}_1 = 2\vec{i} + 2\vec{j}$ ، $\vec{F}_2 = -5\vec{i} + 4\vec{j}$ و $\vec{F}_3 = 9\vec{i} + \beta\vec{j}$ در دستگاه SI به‌طور هم‌زمان به جسمی به جرم ۲ kg اثر کرده و به آن

شتاب $3\sqrt{2} \frac{m}{s^2}$ می‌دهد. نمودار تابع $y = x^2 + \beta x + 1$ کدام یک از نمودارهای زیر می‌تواند باشد؟



۱۶۲- یک جسم به جرم 4kg را روی سطحی با نیروی افقی $\vec{F} = 25\text{N}$ می کشیم. اندازه شتاب جسم و اندازه نیرویی که سطح بر جسم وارد می کند

در دستگاه SI به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\mu_s = 0.5$, $\mu_k = 0.4$)

(۱) $8\sqrt{14}$, $2/25$ (۲) $8\sqrt{14}$, $1/25$

(۳) $8\sqrt{29}$, $2/25$ (۴) $8\sqrt{29}$, $1/25$

۱۶۴- معادله تکانه برحسب زمان برای جسمی به جرم 2kg در دستگاه SI به شکل $p = t^2 - 8t + 7$ است. نیروی متوسط وارد بر جسم از شروع حرکت تا لحظه‌ای که برای دومین بار متحرک متوقف می شود، چند نیوتون است؟

(۱) ۱ (۲) صفر (۳) -۱ (۴) -۲

۱۶۵- یک ماهواره به جرم 400kg در ارتفاعی معادل با شعاع کره زمین نسبت به سطح زمین و ماهواره دیگری به جرم 500kg در ارتفاعی معادل با ۳ برابر شعاع کره زمین نسبت به سطح زمین حرکت می کند. دوره تناوب ماهواره دوم چند برابر دوره تناوب ماهواره اول است؟

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

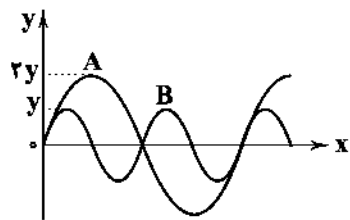
۱۶۶- وزنه‌ای به جرم m را به فنری که از سقف آویزان است و در حال تعادل قرار دارد، آویزان می کنیم که در نتیجه آن، طول فنر 10cm اضافه می شود. سپس وزنه و فنر که به هم متصل هستند را بر روی سطح افقی بدون اصطکاک در حال تعادل قرار داده و سپس وزنه را 10° سانتی متر به عقب کشیده و رها می کنیم تا مجموعه به نوسان دربیاید. پس از گذشت 0.9 ثانیه از شروع حرکت، مسافتی که وزنه طی می کند، چند متر خواهد بود؟ ($\pi = 3$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) 0.6 (۲) 0.5 (۳) 0.6 (۴) 0.5

۱۶۷- نسبت بزرگی شتاب بیشینه یک نوسانگر هماهنگ ساده به بزرگی سرعت بیشینه آن که نمودار مکان - زمان آن به صورت کسینوسی است، در دستگاه SI برابر با ۲ است. پس از چند ثانیه از آغاز حرکت، برای دومین بار، بزرگی سرعت آن بیشینه می شود؟ ($\pi = 3$)

(۱) ۱ (۲) $2/25$ (۳) ۲ (۴) $1/5$

۱۶۸- نمودار جابه جایی - مکان دو موج A و B که سرعت انتشار برابری دارند، به صورت شکل زیر است. مسافت طی شده توسط ذرات موج A در مدت زمان ۲ ثانیه، چند برابر مسافت طی شده توسط ذرات موج B در مدت زمان ۳ ثانیه است؟



(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{2}{2}$

(۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2}{8}$

۱۶۹- نوسانگری با دامنه 10cm و بسامد زاویه‌ای $10 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ روی سطح بدون اصطکاک در حال حرکت هماهنگ ساده است. در لحظه‌ای که سرعت آن به $0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می رسد، انرژی پتانسیل آن چند برابر انرژی جنبشی آن است؟

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

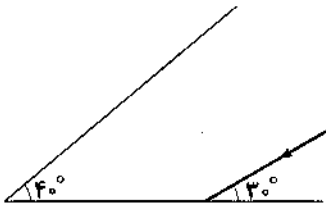
۱۷۰- دسته‌ای پرتو از انواع امواج الکترومغناطیسی به صورت مایل از هوا وارد آب می شوند. کدام گزینه مقایسه بین میزان شکست انواع این امواج را به درستی نشان می دهد؟

- (۱) رادیویی < نور زرد < نور آبی < ایکس
(۲) میکروموج > نور آبی > نور سبز > گاما
(۳) رادیویی > نور زرد > نور آبی > ایکس
(۴) میکروموج < نور آبی < نور سبز < گاما

۱۷۱- اگر دامنه یک منبع صوت را ۵ برابر و فاصله شنونده از آن را دو برابر کنیم، تراز شدت صوت چند دسی بل تغییر می کند؟ ($\log 2 = 0.3$) و از جذب انرژی صوتی در محیط صرف نظر کنید)

(۱) +۸ (۲) -۸ (۳) +۶/۲۵ (۴) -۶/۲۵

۱۷۲- مطابق شکل زیر، یک پرتو به مجموعه دو آینه تخت متقاطع بسیار بلند تابش می‌شود. زاویه بین پرتوی ورودی اولیه و پرتوی خروجی نهایی چند درجه است؟



- (۱) ۱۶۰
(۲) ۱۲۰
(۳) ۲۰
(۴) ۶۰

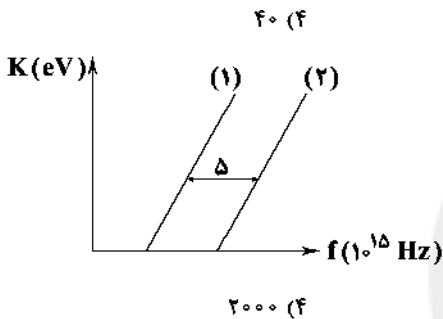
۱۷۳- پرتوی نور تک‌رنگی با زاویه 45° از هوا به سطح یک مایع می‌تابد. قسمتی از این پرتو وارد مایع شده و شکسته می‌شود و بخشی از آن از سطح جداکننده هوا و مایع بازتاب می‌شود. اگر سرعت نور در مایع $\frac{\sqrt{2}}{4}$ برابر سرعت نور در هوا باشد، زاویه بین پرتو شکست و پرتو بازتاب چند درجه است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۱۰۵ (۳) ۷۵ (۴) ۱۲۰

۱۷۴- در یک تار مرتعش با دو انتهای بسته، بسامد صوت اصلی 50 هرتز است. اگر سرعت انتشار موج در طناب $40 \frac{m}{s}$ باشد و مجموع تعداد گره‌ها و شکم‌ها در آن برابر 9 باشد، طول موج در چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۸۰ (۴) ۴۰

۱۷۵- نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل‌شده از سطح دو فلز برحسب بسامد نور فرودی بر آن‌ها مطابق شکل مقابل است. اگر حاصل ضرب تابع کار دو فلز $16 (eV)^2$ باشد، اختلاف طول موج آستانه دو فلز چند نانومتر است؟



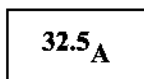
$$h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s} \text{ و } c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۱۵۰۰ (۴) ۲۰۰۰

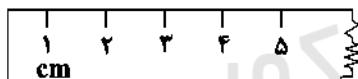
۱۷۶- در اتم هیدروژن، در اثر گذار الکترون از مدار n به n' ، پرتویی با طول موج 450 nm تابش می‌شود. $n - n'$ کدام است؟ ($R = 0.01 (\text{nm})^{-1}$)

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۷۷- مطابق شکل زیر، یک دستگاه آمپرسنج و یک خطکش قرار است به ترتیب جریان در یک مدار و طول یک مداد را اندازه‌گیری کنند. به ترتیب از راست به چپ، خطای اندازه‌گیری آمپرسنج و خطکش کدام است؟



آمپرسنج



خطکش

- (۱) $1 \text{ cm}, 0.05 \text{ A}$
(۲) $0.5 \text{ cm}, 0.05 \text{ A}$
(۳) $0.5 \text{ cm}, 0.1 \text{ A}$
(۴) $1 \text{ cm}, 0.1 \text{ A}$

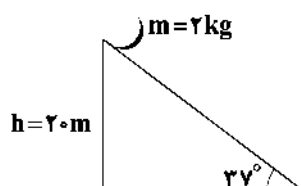
۱۷۸- جمعیت کشور ایران حدود 80 میلیون نفر است و هر خانواده به طور متوسط، چهار نفر هستند. اگر در طی یک روز، هر خانواده معادل $1 \text{ kW}\cdot\text{h}$ در مصرف برق صرفه‌جویی کند، در طی یک سال مرتبه بزرگی صرفه‌جویی چند کیلووات ساعت است؟

- (۱) 10^4 (۲) 10^6 (۳) 10^9 (۴) 10^{12}

۱۷۹- سنگی به جرم 200 g در شرایط خلأ از ارتفاع h نسبت به سطح زمین، بدون سرعت اولیه رها می‌شود. اگر سنگ در ثانیه آخر حرکتش 0.64 h را طی کرده باشد، انرژی جنبشی سنگ هنگام برخورد با سطح زمین برابر چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید.)

- (۱) $62/5$ (۲) $31/25$ (۳) 125 (۴) 250

۱۸۰- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم 2 kg از بالای سطح شیب‌دار رها می‌شود و با تندی $15 \frac{m}{s}$ به پایین سطح می‌رسد. اندازه نیروی اصطکاک جنبشی بین گلوله و سطح چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\sin 37^\circ = 0.6$)



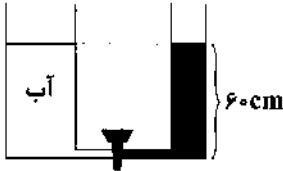
$$g = 10 \frac{m}{s^2}, \sin 37^\circ = 0.6$$

- (۱) $8/75$
(۲) $5/25$
(۳) $13/5$
(۴) 16

۱۸۱- مطابق شکل زیر، در یک لوله U شکل قطر قاعده لوله سمت چپ $\sqrt{2}$ برابر قطر قاعده لوله سمت راست است. اگر شیر رابط بین دو لوله را باز

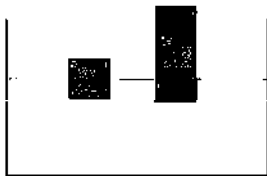
کنیم، سطح آب چند سانتی‌متر در لوله سمت راست بالا می‌رود؟ (چگالی روغن = $0.6 \frac{g}{cm^3}$ ، چگالی آب = $1 \frac{g}{cm^3}$ و حجم لوله رابط بین

دو شاخه بسیار ناچیز است.)



- ۸ (۱)
- ۱۶ (۲)
- ۴ (۳)
- ۱۲ (۴)

۱۸۲- مطابق شکل زیر، دو جسم A و B روی سطح مایعی درون ظرف شناورند. در مورد چگالی‌های دو جسم کدام گزینه صحیح است؟

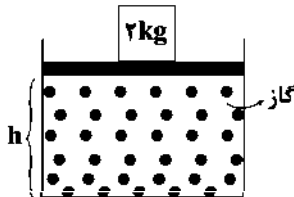


- $\rho_A > \rho_B$ (۱)
- $\rho_A < \rho_B$ (۲)
- $\rho_A = \rho_B$ (۳)

(۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۱۸۳- مطابق شکل زیر، درون ظرف، زیر پیستونی به جرم ناچیز مقداری گاز محبوس شده است. اگر وزنه روی پیستون را برداریم، ارتفاع گاز محبوس شده

چند برابر خواهد شد؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ ، $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ، دمای گاز را ثابت در نظر بگیرید و سطح مقطع وزنه روی پیستون برابر 2 cm^2 است.)



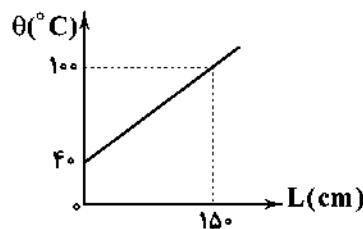
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۸۴- درون ۸۰۰ گرم آب 40°C مقدار ۱۰۰ گرم یخ 10°C می‌اندازیم. اگر از اتلاف انرژی صرف نظر کنیم، در نهایت کدام گزینه صحیح است؟

$$(c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2} c_{\text{آب}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

- (۱) ۵۰ گرم آب صفر درجه سلسیوس در ظرف داریم.
- (۲) ۹۰۰ گرم آب با دمای تقریباً 13°C در ظرف داریم.
- (۳) ۹۰۰ گرم آب صفر درجه سلسیوس در ظرف داریم.
- (۴) ۹۰۰ گرم آب با دمای تقریباً 26°C در ظرف داریم.

۱۸۵- میله‌ای رسانا به طول ۲ m بین دو منبع گرم و سرد قرار گرفته است، در شرایطی که تبادل گرمایی فقط بین میله و منبع‌ها صورت می‌گیرد. با توجه به نمودار مقابل، دمای منبع گرم چند کلوین



است؟ (آهنگ رسانش گرمایی، ثابت است.)

- ۱۲۰ (۱)
- ۱۴۰ (۲)
- ۳۹۳ (۳)
- ۴۱۶ (۴)

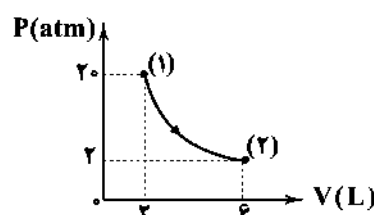
۱۸۶- ضربه عملکرد یخچال‌های آرمانی A و B به ترتیب در مدت زمان ۲۰ دقیقه و ۱ ساعت برابر ۳ و ۴ است. اگر هر دو یخچال، گرمای یکسانی

به بیرون بدهند، توان یخچال B چند برابر توان یخچال A است؟

- $\frac{3}{4}$ (۱)
- $\frac{4}{3}$ (۲)
- $\frac{15}{16}$ (۳)
- $\frac{4}{15}$ (۴)

۱۸۷- یک مول گاز کامل تک‌اتمی، فرایندی در رویی را مطابق نمودار مقابل طی می‌کند. کار انجام‌شده روی این گاز در این فرایند چند ژول

است؟ ($C_V = \frac{5}{2} R$ ، $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)



- ۴۲۰۰ (۱)
- ۴۲۰۰ (۲)
- ۱۶۰۰ (۳)
- ۱۶۰۰ (۴)

۱۸۸- در حجم ثابت، دمای $2/5$ مول گاز کامل تک‌اتمی را چند درجهٔ سلسیوس افزایش دهیم، تا انرژی درونی آن 2400 ژول افزایش

$$\text{یابد؟ } (C_V = 12 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$$

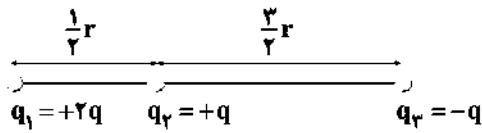
۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۱۸۹- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصله r از یکدیگر نیروی الکتریکی به بزرگی F به یکدیگر وارد می‌کنند. با توجه به شکل زیر،

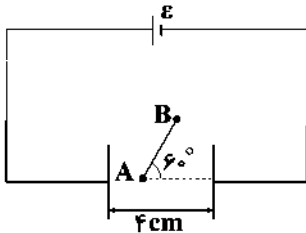


بزرگی برایند نیروی الکتریکی وارد بر بار q_2 چند برابر F است؟

 $\frac{9}{28}$ (۲) $\frac{38}{9}$ (۱) $\frac{9}{76}$ (۴) $\frac{76}{9}$ (۳)

۱۹۰- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B برابر 10 ولت است. اندازهٔ اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحهٔ رسانا برابر

چند ولت است؟ ($AB = 4 \text{ cm}$)



۱۵ (۱)

۲۰ (۲)

۳۰ (۳)

۴۰ (۴)

۱۹۱- دو کرهٔ رسانای باردار A و B به ترتیب دارای شعاع‌های 3 cm و 6 cm و بارهای $+3 \mu\text{C}$ و $+27 \mu\text{C}$ هستند. چگالی سطحی بار کرهٔ A چند

برابر چگالی سطحی بار کرهٔ B است؟ ($\pi = 3$)

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

۱۹۲- اگر 20 درصد به بار الکتریکی ذخیره‌شده روی صفحات یک خازن تخت شارژشدهٔ جدانشده از باتری اضافه کنیم، ظرفیت خازن، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین صفحات خازن و انرژی ذخیره‌شده در آن به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می‌کنند؟

(۱) 20% افزایش می‌یابد، تغییر نمی‌کند، 44% افزایش می‌یابد. (۲) تغییر نمی‌کند، 20% افزایش می‌یابد، 44% کاهش می‌یابد.

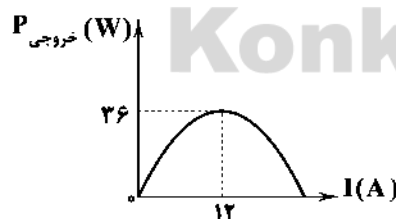
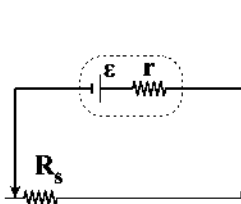
(۳) 20% افزایش می‌یابد، تغییر نمی‌کند، 44% کاهش می‌یابد. (۴) تغییر نمی‌کند، 20% افزایش می‌یابد، 44% افزایش می‌یابد.

۱۹۳- مقاومت الکتریکی یک سیم مسی در دمای 20°C برابر 40Ω است. اگر دمای این سیم را به 45°C رسانده و دو سر آن را به اختلاف پتانسیل

الکتریکی 100 ولت متصل کنیم، در مدت زمان 468 ثانیه چند الکترون از این سیم عبور خواهد کرد؟ ($\alpha_{\text{مس}} = 68 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

 $12/5 \times 10^{19}$ (۴) $12/5 \times 10^{21}$ (۳) $6/25 \times 10^{21}$ (۲) $6/25 \times 10^{19}$ (۱)

۱۹۴- در مدار شکل زیر، توان خروجی باتری برحسب جریانی که از آن می‌گذرد، مطابق نمودار زیر است. مقاومت رثوستا چند اهم باشد تا توان



خروجی باتری بیشینه شود؟

۰/۲۵ (۱)

۰/۵ (۲)

۰/۷۵ (۳)

۱ (۴)

۱۹۵- بر روی یک لامپ اعداد 40 V و 90 W نوشته شده است. اگر توان لامپ 50 وات کاهش یابد، جریان عبوری از این لامپ چند درصد و چگونه

تغییر کرده است؟ (دمای لامپ را ثابت در نظر بگیرید.)

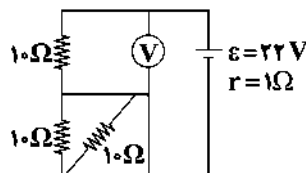
۶۶/۶ - کاهش (۴)

۶۶/۶ - افزایش (۳)

۳۳/۳ - کاهش (۲)

۳۳/۳ - افزایش (۱)

۱۹۶- در مدار شکل مقابل، ولت‌سنج ایده‌آل چند عددی را برحسب ولت نمایش می‌دهد؟



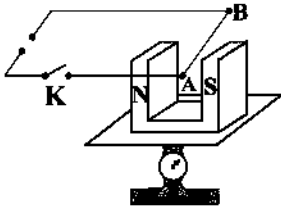
۵ (۱)

۱۰ (۲)

۲۰ (۳)

۳۰ (۴)

۱۹۷- در شکل زیر یک سیم افقی AB در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $\frac{1}{2}$ تسلا به صورت عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت بین دو قطب آهنربا معلق است. پیش از بستن کلید K ترازو عدد ۲۴ نیوتون را نمایش می‌دهد. وقتی کلید K بسته می‌شود، اگر جهت جریان عبوری از سیم از B به A و مقدار آن برابر $20A$ باشد، عددی که ترازو نشان می‌دهد، چند نیوتون است؟



(۱) ۲۰

(۲) ۲۴

(۳) ۲۸

(۴) ۳۲

۱۹۸- سیم‌لوله‌های A و B از سیم روکش‌دار یکسانی ساخته شده‌اند که حلقه‌های آن به هم چسبیده‌اند. تعداد دورهای سیم‌لوله A، نصف تعداد دورهای سیم‌لوله B و شعاع حلقه‌های آن دو برابر شعاع حلقه‌های سیم‌لوله B است. اگر از دو سیم‌لوله، جریان یکسانی عبور کند، بزرگی میدان مغناطیسی در داخل سیم‌لوله A چند برابر بزرگی میدان مغناطیسی در داخل سیم‌لوله B است؟

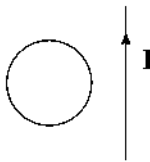
(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) $\sqrt{2}$

۱۹۹- در شکل زیر، سیم راست و بلند، حامل جریان I است. چه تعداد از تغییرات زیر باعث ایجاد جریانی ساعتگرد در حلقه فلزی می‌شود؟



(الف) جریان در سیم افزایش یابد.

(ب) حلقه از سیم دور شود.

(پ) حلقه به سیم نزدیک شود.

(ت) حلقه موازی با سیم به سمت بالا حرکت کند.

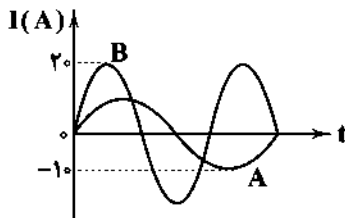
(۴) هیچ‌کدام

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۰۰- نمودار جریان القایی برحسب زمان برای دو مولد A و B مطابق شکل زیر است. اگر ضریب القاوری پیچه A، نصف ضریب القاوری پیچه B باشد، به ترتیب بسامد جریان القایی و بیشینه انرژی ذخیره‌شده در پیچه A چند برابر پیچه B است؟



(۱) $\frac{2}{3}$ و ۸

(۲) $\frac{2}{3}$ و $\frac{1}{8}$

(۳) $\frac{3}{2}$ و ۸

(۴) $\frac{2}{3}$ و $\frac{1}{8}$

سایت کنکور
Konkur.in



شیمی

۲۰۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۲۶ عنصر ساختگی است.

(۲) پایداری و فراوانی ایزوتوپ Y_ZL بیشتر از ایزوتوپ P_QL است.

(۳) هلیوم فراوان‌ترین گاز نجیب سازنده سیاره مشتری است.

(۴) آنیون یدید با کاتیون تک‌اتمى تکسسیم اندازه مشابهی دارد.

۲۰۲- جرم $\frac{1}{4}$ مول فلز A با جرم $\frac{1}{12}$ مول فلز M برابر است. اگر ۱۵ گرم از فلز A و ۲۱ گرم از فلز M در دسترس باشد، نسبت شمار اتم‌های M به شمار اتم‌های A کدام است؟

(۴) $\frac{12}{5}$

(۳) $\frac{5}{12}$

(۲) $\frac{60}{49}$

(۱) $\frac{49}{60}$

۲۰۲- کدلم مطالب زیر در ارتباط با آهن و نیکل درستند؟ (${}_{28}Fe$ ، ${}_{28}Ni$)

- (آ) آهن و نیکل به ترتیب فرلوان ترین فلزهای واسطه سازنده سیله زمین هستند.
 (ب) شمار الکترون های موجود در زیر لایه $3d$ اتم آهن و یون نیکل (II) با هم برابر است.
 (پ) برای تبدیل ۱- هگزن به هگزان می توان از نیکل به عنوان کاتالیزگر واکنش استفاده کرد.
 (ت) شمار الکترون های ظرفیتی اتم آهن و اتم عنصری با عدد اتمی ۵۲ برابر است.

(۱) «آ»، «ب»
 (۲) «آ»، «پ»

(۳) «ب»، «ت»
 (۴) «پ»، «ت»

۲۰۴- اتم عنصر X دارای ۱۵ الکترون با $I=2$ است. در آرایش الکترونی آن چند زیر لایه اشغال شده از الکترون وجود دارد؟

- (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۱۱ (۴) ۱۰

۲۰۵- نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به شمار جفت الکترون های ناپیوندی کدام یک از مولکول های زیر عدد بزرگ تری است؟

- (۱) وینیل کلرید (۲) کربونیل سولفید
 (۳) هیدرازین (۴) هیدروژن پراکسید

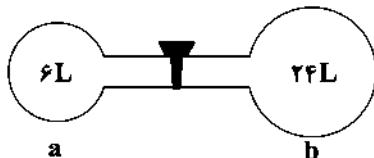
۲۰۶- هر واحد از فرمول شیمیایی مس (II) سولفید و منیزیم دی هیدروژن فسفات به ترتیب شامل و اتم است. (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۱۵، ۳ (۲) ۹، ۳ (۳) ۱۵، ۳ (۴) ۹، ۳

۲۰۷- از واکنش $0/24$ مول فلز M با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، $8/064$ لیتر گاز در شرایط STP تولید می شود. ظرفیت فلز در ترکیب تولید شده کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۰۸- هنگامی که شیر بین دو ظرف بسته است، مقداری گاز هلیوم در ظرف a می ریزیم. فشار ظرف a در دمای $227^{\circ}C$ برابر $3/6 \text{ atm}$ است. اگر شیر را باز کنیم، فشار نهایی دو ظرف در دمای $177^{\circ}C$ برابر چند اتمسفر می شود؟ (فرض کنید ظرف ها در ابتدا خالی از هر گونه ماده ای هستند.)



(۱) $1/2$

(۲) ۱

(۳) $0/81$

(۴) $0/648$

۲۰۹- پنج دسی لیتر محلول $2/5$ مولار کلسیم نیترات را با سه دسی لیتر محلول $1/5$ مولار آهن (III) نیترات مخلوط می کنیم و سپس حجم محلول را با اضافه کردن آب مقطر به $0/5$ متر مکعب می رسانیم، غلظت یون های کلسیم، آهن (III) و نیترات در محلول نهایی به ترتیب چند مولار است؟

(۱) $0/0025, 0/0027, 0/0034$

(۲) $0/0025, 0/0009, 0/0077$

(۳) $0/0005, 0/0009, 0/0034$

(۴) $0/0005, 0/0027, 0/0077$

۲۱۰- تأثیر افزایش دما بر انحلال پذیری کدام یک از نمک های زیر در آب، مشابه تأثیر افزایش دما بر انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب است؟

(۱) پتاسیم کلرید (۲) پتاسیم نیترات

(۳) لیتیم سولفات (۴) سدیم کلرید

۲۱۱- در $2/5$ کیلوگرم از محلول آمونیوم نیترات که غلظت یون نیترات در آن برابر 930 ppm است، چند گرم نیتروژن وجود

دارد؟ ($N=14, H=1, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $0/525$ (۲) $0/105$ (۳) $0/525$ (۴) $1/05$

۲۱۲- اتم هالوژنی که برای واکنش با هیدروژن به دمای $200^{\circ}C$ نیاز دارد، چند الکترون با $n+1 \geq 5$ دارد؟

(۱) ۵ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۳۳

۲۱۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) هر چه دمای یک ماده بالاتر باشد، میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن بیشتر است.
- (۲) در واکنش تهیه آمونیاک از گازهای نیتروژن و هیدروژن، سطح انرژی فراورده پایین‌تر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌هاست.
- (۳) از سوختن یک گرم متانول در مقایسه با سوختن یک گرم اتانول، گرمای بیشتری آزاد می‌شود.
- (۴) در بدن ما به دلیل انجام واکنش‌های متنوع و پیچیده، رادیکال‌هایی به وجود می‌آیند که می‌توانند با انجام واکنش‌های سریع به بافت‌های بدن آسیب برسانند.

۲۱۴- چه تعداد از نام‌گذاری‌های زیر درست است؟

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| (ب) ۲، ۳-دی‌اتیل، ۵، ۶-دی‌متیل هپتان | (آ) ۴-اتیل، ۲، ۳-دی‌متیل هگزان |
| (ت) ۴، ۵، ۵-تری‌متیل هپتان | (پ) ۳-اتیل، ۳، ۳، ۴-تری‌متیل اوکتان |
| (۳) ۱ | (۲) ۲ |
| (۴) صفر | (۱) ۳ |

۲۱۵- در یک سلول الکترولیتی، ۵۰۰ کیلوگرم الکترولیت مذاب که شامل سدیم کلرید و کلسیم کلرید است برق‌کافت شده و در نهایت ۱۳۰ کیلوگرم سدیم به دست می‌آید. اگر درصد جرمی کلسیم در الکترولیت مذاب برابر ۹/۰۱ درصد باشد، بازده سلول چند درصد

است؟ ($\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35.5, \text{Ca} = 40: \text{g.mol}^{-1}$)

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| (۴) ۵۵ | (۳) ۶۶ | (۲) ۸۸ | (۱) ۷۷ |
|--------|--------|--------|--------|

۲۱۶- تیغه‌ای از فلز آلومینیم را در پنج دسی‌لیتر محلول ۲۵/۶٪ جرمی مس (II) سولفات با چگالی $1/25 \text{ g.mL}^{-1}$ قرار می‌دهیم. در لحظه‌ای که غلظت یون مس (II)، ۴۰٪ غلظت اولیه آن است، چند گرم به جرم تیغه آلومینیمی اضافه شده است؟ (فرض کنید ۸۰٪ مس تولید شده بر

سطح تیغه آلومینیمی رسوب می‌کند.) ($\text{Al} = 27, \text{Cu} = 64, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| (۴) ۲۰/۱۶ | (۳) ۲۹/۷۶ | (۲) ۲۶/۵۶ | (۱) ۱۹/۹۲ |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

۲۱۷- برای تبدیل ۸/۴ گرم از هر کدام از گازهای متان و اتن به اتم‌های گازی سازنده آن‌ها به ترتیب به ۸۷۱/۵ و ۶۸۴ کیلوژول گرما نیاز است.

میانگین آنتالپی پیوند $\text{C}=\text{C}$ چند کیلوژول بر مول است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| (۴) ۸۰۰ | (۳) ۷۴۰ | (۲) ۶۸۰ | (۱) ۶۲۰ |
|---------|---------|---------|---------|

۲۱۸- گرمای حاصل از سوختن یک گرم H(g) در مقایسه با یک گرم $\text{H}_2(\text{g})$

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| (۱) بیشتر و دقیقاً دو برابر است. | (۲) بیشتر اما لزوماً دو برابر نیست. |
| (۳) کمتر و دقیقاً نصف آن است. | (۴) کمتر اما لزوماً نصف آن نیست. |

۲۱۹- ۲۰ دقیقه پس از آغاز به کار یک سلول فرایند هال، مقداری آلومینیم تولید می‌شود که در واکنش با ۸۰ گرم آهن (III) اکسید ۷۰٪ خالص به

طور کامل مصرف می‌شود. سرعت متوسط تولید فراورده آندی سلول هال، چند مول بر ساعت بوده است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

- | | | | |
|----------|---------|---------|-----------|
| (۴) ۱/۰۵ | (۳) ۲/۸ | (۲) ۲/۱ | (۱) ۱/۵۷۵ |
|----------|---------|---------|-----------|

۲۲۰- هر کدام از موارد زیر از نوعی پلیمر تهیه شده‌اند که مونومر سازنده آن‌ها یک هیدروکربن است. در کدام یک از آن‌ها شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابر است؟

- | | | | |
|---------------------|----------|--------------|----------------------|
| (۱) ظروف یکبار مصرف | (۲) سرنگ | (۳) بطری شیر | (۴) در بطری آب معدنی |
|---------------------|----------|--------------|----------------------|

۲۲۱- در یک مخزن به حجم ۴۰ لیتر و فشار ۵ atm، مقداری گاز پروپن برای واکنش پلیمری شدن وجود دارد. اگر واکنش پلیمری شدن تا زمانی

ادامه یابد که فشار به ۵ atm کاهش یابد، مقدار پلی پروپن تولید شده چند گرم است؟ (دما در طول فرایند ثابت و برابر 91°C

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

- | | | | |
|---------|---------|----------|----------|
| (۴) ۲۸۰ | (۳) ۲۵۲ | (۲) ۱۱۲۰ | (۱) ۱۰۰۸ |
|---------|---------|----------|----------|

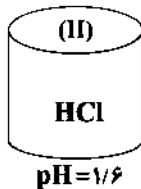
۲۲۲- درصد جرمی اکسیژن در کدام یک از ترکیب‌های آلی زیر، می‌تواند بیشتر از سه ترکیب دیگر باشد؟

- | | | | |
|----------|----------|----------|---------------------|
| (۱) استر | (۲) الکل | (۳) کتون | (۴) کربوکسیلیک اسید |
|----------|----------|----------|---------------------|

۲۲۲- می‌خواهیم pH دو دسی‌لیتر محلول پتاس از $13/3$ به $11/6$ برسد. برای این کار به چند دسی‌لیتر محلول هیدروبرمیک اسید با $pH=1/4$ نیاز است؟

- (۱) $8/9$ (۲) $9/8$ (۳) $1/12$ (۴) $1/22$

۲۲۳- برای خنثی کردن a میلی‌لیتر از محلول I به 14 میلی‌لیتر از محلول پتاس M مولار و برای خنثی کردن b میلی‌لیتر از محلول II به 56



میلی‌لیتر از همان محلول پتاس نیاز است. نسبت $\frac{a}{b}$ کدام است؟

- (۱) 16
(۲) $1/6$
(۳) $0/625$
(۴) $0/0625$

۲۲۴- چهار دسی‌لیتر محلول $0/04$ مولار کلسیم کلرید با مقدار کافی از یک صابون جامد واکنش داده و در نتیجه $6/264$ گرم رسوب تشکیل شده است. اگر بازده واکنش 75% باشد، هر واحد فرمولی از صابون شامل چند اتم است؟ (زنجیر هیدروکربنی در صابون، سیرشده

است.) ($H=1, C=12, O=16, Ca=40: g.mol^{-1}$)

- (۱) 44 (۲) 47 (۳) 50 (۴) 53

۲۲۵- در نوعی از سلول سوختی به جای هیدروژن از متانول مایع به عنوان سوخت استفاده می‌شود. اگر نیم‌واکنش سلول سوختی متانول با نیم‌واکنش سلول سوختی هیدروژن که با غشای مبادله‌کننده یون هیدرونیوم کار می‌کند یکسان باشد، به ازای مصرف یک مول متانول در

آند این سلول، چند مول یون H^+ تولید می‌شود؟

- (۱) 4 (۲) 6 (۳) 8 (۴) 10

۲۲۶- کدام عبارتهای زیر درست است؟

(آ) E^\ominus کاهش‌دهنده سدیم، منفی‌تر از E^\ominus کاهش‌دهنده کلسیم است.

(ب) در سلول هال به ازای مبادله $3/6$ مول الکترون، $26/88$ لیتر گاز در شرایط STP در آند تولید می‌شود.

(پ) تنها راه برای تولید فلزهای قلیایی، برقکافت نمک‌های مذاب آن‌هاست.

(ت) emf سلول سوختی هیدروژن برابر با پتانسیل کاهش استاندارد نیم‌واکنش انجام شده در قطب مثبت است.

- (۱) «آ»، «ب» (۲) «پ»، «ت» (۳) «آ»، «پ» (۴) «ب»، «ت»

۲۲۷- اتم Y موجود در چه تعداد از گونه‌های زیر، قادر است تبدیل $Cr^{3+} \rightarrow Cr_2O_7^{2-}$ را انجام دهد؟

- KIO_4 • HOI • I_2O_5 • NaI •
(۱) 4 (۲) 3 (۳) 2 (۴) 1

۲۲۸- اگر شمار الکترون‌های مصرف‌شده در نیم‌واکنش: $H_7SeO_4(aq) + H^+(aq) + e^- \rightarrow Se(s) + H_2O(l)$ در محلولی به حجم 6 دسی‌لیتر، دو برابر شمار الکترون‌های تولیدشده توسط عامل کاهنده در واکنش میان $6/4$ گرم آهن (III) اکسید با مقدار کافی آلومینیم باشد، پس از

انجام واکنش، غلظت یون هیدرونیوم چند مولار کاهش می‌یابد؟ ($Fe=56, O=16: g.mol^{-1}$)

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

۲۲۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره Fe_3O_4 درست است؟

(آ) به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

(ب) در فولاد مبارکه مانند همه شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از واکنش این ترکیب با کربن استفاده می‌کنند.

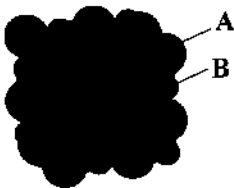
(پ) طول موج‌های حدود 600 تا 700 نانومتر را بازتاب می‌کند.

(ت) نسبت شمار عدد کوئوردیناسیون آهن به شمار عدد کوئوردیناسیون کاتیون آن برابر $\frac{4}{3}$ است.

- (۱) 4 (۲) 3 (۳) 2 (۴) 1

۲۳۱- شکل زیر بخشی از شبکه بلوری سدیم کلرید را نشان می‌دهد. با توجه به آن، چه تعداد از عبارتهای پیشنهادشده درست است؟

($\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$)



- (آ) هنگامی که سدیم کلرید در آب حل می‌شود، مولکول‌های آب از سراتم اکسیژن، یون‌های A را احاطه می‌کنند.
 (ب) درصد جرمی A در سدیم کلرید، بیش از ۱/۵ برابر درصد جرمی B است.
 (پ) در شبکه بلور NaCl، هر شش یون مثبت، توسط شش یون منفی احاطه شده است.
 (ت) فاصله میان یون‌های ناهم‌نام، کم‌تر از فاصله میان یون‌های هم‌نام است.
- ۲ (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴)

۲۳۲- کدام عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) نیتینول به فلز هوشمند معروف است.
 (ب) هر فلز افزون بر رفتارهای مشترک با دیگر فلزها، رفتارهای ویژه خود را نیز دارد.
 (پ) در گذشته، یکی از منابع تهیه رنگدانه‌ها، نفت خام بود.
 (ت) فلزها افزون بر رفتارهای مشابه، تفاوت‌های آشکاری در برخی رفتارها نشان می‌دهند.
- (۱) «آ»، «پ» (۲) «ب»، «ت»
 (۳) «آ»، «ت» (۴) «ب»، «پ»

۲۳۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) طیف‌سنجی فرورسرخ، تنها روش طیف‌سنجی است که برای شناسایی گروه‌های عاملی به کار می‌رود.
 (ب) MRI نمونه‌ای از کاربرد طیف‌سنجی در علم پزشکی است.
 (پ) هرگاه یک نمونه ماده در برابر پرتوهای الکترومغناطیسی قرار گیرد، همواره گستره‌ی معینی از آن‌ها را جذب و پرتوهای باقی‌مانده را بازتاب می‌کند.
 (ت) فناوری شناسایی و تولید مواد بی‌حس‌کننده و آنتی‌بیوتیک از جمله دستاوردهای شیمی است که راه را برای جراحی‌های گوناگون هموار کرد.

- ۳ (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)

۲۳۴- چه تعداد از موارد پیشنهادشده، جمله زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

- «با توجه به شکل‌های مقابل، اگر نمودار (۱) مربوط به واکنش باشد، نمودار (۲) می‌تواند مربوط به واکنش باشد.»
 (آ) تجزیه گاز NOCl - میان گازهای نیتروژن مونوکسید و اوزون
 (ب) سوختن گاز هیدروژن - سوختن فسفر سفید
 (پ) میان گازهای نیتروژن و هیدروژن - سوختن گاز هیدروژن
 (ت) سوختن گاز هیدروژن - میان گازهای نیتروژن و اکسیژن

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۵- کدام یک از عبارتهای زیر در ارتباط با میدل کاتالیستی خودروهای بنزینی و دیزلی و واکنش‌های مربوط به حذف آلاینده‌ها نادرست است؟

- (۱) در هر کدام از واکنش‌هایی که کربن حضور دارد، این عنصر نقش کاهنده را دارد.
 (۲) در هر دو میدل، اکسید(های) نیتروژن به گاز نیتروژن کاهش می‌یابند.
 (۳) شمار فراورده‌های ناشی از واکنش‌های انجام شده در میدل خودروی بنزینی، بیشتر از میدل خودروی دیزلی است.
 (۴) در هر کدام از واکنش‌های انجام شده در دو میدل، عدد اکسایش اکسیژن تغییر می‌کند.



دفترچه شماره ۳

آزمون جامع (۳)

جمعه ۹۹/۰۵/۲۴

سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	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 باید در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir

آزمونهاى سراسر گاج

دروس	طراحان	ويراستاران علمى
فارصنى	اميرنجات شجاعى مهدى نظرى	اسماعيل محمدراده مسىح گرجى - مريم سوزى نيا
زبان عربى	بهروز حيدرېكى	حسام حاج مؤمن - عليرضا شفيعى شاهو مرادبان - سيد مهدى ميرفتحى پريسا فيلو
دين و زندگى	مرتضى محسنى كبير	بهاره سلېمى
زبان انگليسى	اميد يعقوبى فرد	مريم پارسائيان
رياضيات	سيروس نصيرى - مفيد ابراهيم پور	حميدرضا منجذې - هايدو جواهرى ندا فرهنگى - سپهر متولى - مينا نظرى
فيزيک	ارسلان رحمانى - اميررضا خوبىنى ها فراز رسولى - مهدى براتى	مرواريد شاه حسينى - شادى تشكرى محمدامين داودآبادى
شيمى	پويا الفتى	ايمان زارعى - امين بابازاده رضيه قربانى - اميرشهريار قربانيان

فروشگاه مركزى گاج: تهران - خيابان انقلاب
نېش بلارچه كتاب

اطلاع رسا و ثبت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتى www.gaj.ir

سایت کنکور
Konkur.in

آماده سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتى

بازبینى و نظارت نهائى: سارا نظرى

برنامه ريزى و هماهنگى: مريم جمشيدى عيى - مينا نظرى

ويراستاران فنى: بهاره سلېمى - ساناز فلاحى - مرواريد شاه حسينى - مريم پارسائيان - پريسا فيلو

سرپرست واحد فنى: سعيده قاسمى

صفحه آر: زهرا نظرى زاد

طراح شكل: فاطمه ميناسرشت

حروف نگارن: پگاه روزبهانى - فرهاد عبدى - سارا محمودنسب - الناز دارانى - مهناز كاظمى - مهسا هوشيار

امور چاپ: على مزرعتى

فارسی

۱) ۲) معنی درست واژه‌ها: طبیعت: عادت، طبع و سرشته، خو /
منگور: زشت، ناپسند / الزام: ضرورت، لازم گردانیدن، واجب گردانیدن /
تألف: مهربانی، اظهار لطف و مهربانی کردن، نرمی کردن / خودرو: خودرو،
خودسرا، لوج

۲) ۱) معنی درست واژه‌ها: توطیع: مهر یا امضای پادشاهان و بزرگان در
ذیل یا بر پشت فرمان (زُعت: رقع، نامه کوتاه، پدماشت) / خطوه: گام، قدم /
صلت: انعام، جایزه، پاداش / نماز پیشین: نماز ظهر / مقرون: پیوسته، همراه /
صیفت: زمین زراعتی / شبگیر: سحرگاه، پیش از صبح / شبهت: تردید، شک

۳) ۳) بی‌گاه شدن: فرا رسیدن هنگام غروب یا شب
ه) سودا: خیال، دیوانگی

بررسی سایر بیت‌ها:

الف) پرده در این گزینه در معنی پوشش به کار رفته است.
ج) دستور در این گزینه در معنی فرمان به کار رفته است.
د) فرض در این گزینه در معنی پنداز به کار رفته است.

۴) ۱) املاي درست واژه: سخره: ریشخند

۵) ۳) املاي درست واژه: قیر

۶) ۳) املاي درست واژه‌ها: ب) انضمام (ج) هول (ه) سلاح /
و) هضم

۷) ۲) اسب (اسب): مضاف‌الیه

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اسپند (اسفند): مفعول ۳) سپید (سفید): مفعول
۴) پیل (فیل): مفعول

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) چو دیدم ... / گرفتار ار شوم ۲) چو بار سر سبک کردی
۴) چو برهیزی ندارم
۹) ۱) واژه‌های «فراق» و «فراق» هم‌آوا نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) قضا ~ غذا / غزا ۳) خار ~ خوار
۴) بهر ~ بحر

۱۰) ۳) جهان: متمم / عیش: مضاف‌الیه

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شکوفه، چادر: متمم ۲) سر، کوجه‌ها: نهاد
۴) مژگان، طزه: نهاد

۱۱) ۱)

من عاشق و دیوانه و مستم [هستم].

نوار مستر معطوف به مستر

۱۲) ۱) الف) در سیصد سال، مرگی اتفاق نیفتاد.

ب) وجود سیمرغ

ج) در ده سالگی هیچ هم‌اوردی در میدان نداشت.

د) پرورش یافتن زال نزد سیمرغ

ه) وجود دیو سپید

و) رویین تنی اسفندیار

۱۳) ۲) تناسب: دل، خال، لب / مرغ، دانه

ایهام: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نغمه حروفه: تکرار صوت بلند (۶ بار) / تکرار صامت‌های «ش» و «ت» (۵ بار)
تضاد: خرد ≠ عشق

۲) مجاز: حرف: مجاز لژ سخن

تشخیص: نسبت دادن لبعسته بودن به قلم

۴) استعاره: سیل: استعاره از تعلق / خانه: استعاره از دل

تشبیه: گرد تعلق (اضافه تشبیهی)

۱۴) ۳) ایهام: — / واج آرایی: تکرار صامت‌های «م» (۶ بار) و «ر» (۶ بار)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) استعاره: قدح: استعاره از گلبرگ‌های نرگس

حسن تعلیل: دلیل قدح در دست داشتن گل نرگس، می نوشیدن و مستی
نرگس در اثر زیبایی معشوق است.

۲) تشبیه: تشبیه چشم معشوق به می

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

۴) تشخیص: جان‌بخشی به گل نرگس

تناسب: بوستان و نرگس / می و قدح

۱۵) ۱) مجاز (بیت «ب»): خون: مجاز از کشتن

جناس ناقص (بیت «الف»): روان و روا

حسن تعلیل (بیت «ه»): شاعر دلیل خمیدگی ابروی معشوق را سجده کردن
ابرو در برابر چشم معشوق می‌داند.

تضاد (بیت «ج»): کج ≠ راست

استعاره (بیت «د»): صنوبر: استعاره از معشوق

۱۶) ۲) بررسی آرایه‌ها در گزینه (۲):

استعاره: نسبت دادن چشم به تیر / آغوش کمان (اضافه استعاری) /
جناس ناقص: اقامت و قامت / تناسب: تیر، کمان / کنایه: چشم داشتن /
تشبیه: تشبیه خود به تیر

۱۷) ۲) مفهوم عبارت سؤال: میل به بازگشت به وطن / وطن‌دوستی

مفهوم گزینه (۲): لذت دوری از وطن / غربت‌پرستی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) وطن‌دوستی ۳) رنج غربت

۴) بازگشت به وطن

۱۸) ۴) مفهوم مشترک عبارت سؤال و ابیات گزینه (۴): ترجیح

باطن بر ظاهر

مفهوم سایر ابیات:

الف) دعوت به گوشه‌گیری و انزوا

ب) لفظ زیبا موجب دوچندان شدن زیبایی معنی است.

د) بی‌وفایی روزگار / دورویی

۱۹) ۳) مفهوم گزینه (۳): غیرت و تعصب عاشقانه

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: رازداری عاشقانه

۲۰) ۲) مفهوم گزینه (۲): لازمه کمک به دیگران، تحمل سختی‌ها و

ترک انزوا است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بی‌تعلقی عاشقان

۲۱) ۲ مفهوم گزینۀ (۲): بی تأثیر بودن آه مظلومان

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: تأثیر آه مظلوم بر ظالم

۲۲) ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینۀ (۳): نکوهش راضی

نبودن به قسمت و زیاده خواهی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ناامید نشدن

(۲) مرگ تنها علاج حرص و طمع است / بی‌درمان بودن حرص و طمع

(۴) منع کردن دیگران موجب افزایش حرص و طمع می‌شود.

۲۳) ۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینۀ (۳): عشق عامل هر

جنبشی در جهان است. / عشق در سرشت همه پدیده‌ها وجود دارد.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) حیرت عاشق / ابدی بودن عشق

(۲) دعوت به خاموشی

(۴) شورانگیزی و کمال بخشی عشق / شدت اشتیاق

۲۴) ۳ مفهوم گزینۀ (۳): وابستگی به پدیده‌های بی‌ارزش مانع

رسیدن به کمال و هدف است.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: دشواری‌های راه عشق

۲۵) ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینۀ (۴): امید به رحمت

بی‌پایان خداوند

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ناامیدی شاعر

(۲) امید به تغییر شرایط از نامطلوب به مطلوب / اشاره به عدل در نظام خلقت

(۳) اقرار به گناهکاری و زیاد بودن گناهان

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریف یا مفهوم مشخص کن

(۲۵ - ۲۶):

۲۶) ۲ ترجمه کلمات مهم: لا تُحْمَلُنَا: بر ما تحمیل نکن / لا طاقه

لنا: هیچ طاقتی (توانی) نداریم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) هیچ‌یک از ما توانش را نداریم (← هیچ توانش را نداریم)

(۳) «لا»ی نفی جنس ترجمه نشده است.

(۴) تحمّل نمی‌کنیم (← بر ما تحمیل نکن: «لا تُحْمَلُ» فعل نهی مخاطب و

ضمیر «نا» مفعولش است.)

۲۷) ۴ ترجمه کلمات مهم: نَم يَجِدُ: پیدا نکرده است، پیدا نکند

(نیابد، نیافته است) / لا يَبْحَثُ عن: نباید به دنبال ... بگردد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) نفس خویش (← درون خویش)، به دنبال آن نمی‌گردد (← نباید دنبال

آن بگردد: از «ف» جواب شرط می‌فهمیم که فعل نهی داریم.)

(۲) دو فعل عبارت جابه‌جا ترجمه شده‌اند، «في» ترجمه نشده است.

(۳) سعادت (← سعادت: «السعادة» معرفه است.)، «أَيُّ» در جمله منفی

معنای «هیچ» می‌دهد.

تذکره: «من» شرطیه را می‌توان «هر کس، کسی که» ترجمه کرد. در کنکور

سابقه داشته است. باید به دنبال صحیح‌ترین و دقیق‌ترین گزینه باشید.

۲۸) ۳ ترجمه کلمات مهم: ما يُقَارِبُ: نزدیک به / مِثْلِي: دوست /

شكْلُوا: تشکیل دادند / هدفه الأعلى: هدف والاتر

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «چیزی» اضافی است، هدفش والا (← هدف والاتر: «هدفه الأعلى»

ترکیب اضافی - وصفی و «الأعلى» اسم تفضیل است.)، «و» اضافی است.

(۲) صدها (← دوست)، «ل» ترجمه نشده است.

(۴) ترتیب کلمات در ترجمه به هم خورده است، شکل گرفته (← شکل دادند؛

«شكْلُوا» متعدی است.)، «همان» اضافی است.

۲۹) ۱ ترجمه کلمات مهم: أمیرنا: امر (دستور داده) شده‌ایم / منْهَمرة:

که ریزان است (حال) / تُدْرِكُ: دریابیم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) به ما امر کرده‌اند (← امر شده‌ایم: «أمرنا» مجهول است.)، آفریدگار

(← آفرینش)

(۳) نعمت‌های ریزان خداوند (← نعمت‌های خداوند که ریزان است: «منهمرة»

حال است. اگر صفت بود، «ال» می‌گرفت.)، درک کرده باشیم (← درک کنیم؛

فعل مضارع بعد از «لعل» به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود.)

(۴) استفاده (← استفاده کنیم: «نستفيد» فعل است.)، نعمت‌های ریزان الله

(← نعمت‌های الله که ریزان است، فهمیده باشیم (← بفهمیم)

۳۰) ۲ ترجمه کلمات مهم: ما: آن چه، چیزی که / أساءنا: به ما بدی

کرده است

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) تنها (← بی‌گمان)، بدی می‌کند (← بدی کرده است: «أساء» فعل ماضی است.)

(۳) بردباری‌مان (← بردباری)، ضمیر «نا» در «أساءنا» ترجمه نشده است.

(۴) فقط (← بی‌گمان)، در حق ما (← به ما)

۳۱) ۱ ترجمه کلمات مهم: يَنْتَفِعُ به: از آن سود ببرند / لا يَعْمَلُ به:

به آن عمل نشود (نمی‌شود)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) به بسیاری نفع برساند (← بسیاری از آن سود ببرند)

(۳) تعداد زیادی (← بسیاری)، علم (← علمی: «علم» نکره است.)، «اگر» اضافی است.

(۴) به بسیاری سود برساند (← بسیاری از آن سود ببرند)، «هیچ» اضافی است.

۳۲) ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «تظهر» فعل لازم و «بتبايع» فاعلش است ← چشمه‌های حکمت بر زبانت پدیدار شوند.

(۳) مردم شروع به پیچ درباره حادثه‌ای کردند ...

(۴) دانشمند زنده است اگرچه مرده باشد ...

۳۳) ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کلا ← هر دو

(۲) «ساجأ» نکره است ← پرچینی

(۴) «يَحْمِي» مضارع است ← محافظت می‌کند

۳۴) ۱ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) دراسات فلسفية (← الدراسات الفلسفية، من (← مُنْذُ، الطفولة (← طفولته)

(۳) اشتاق (← مشتاقاً)، البحث (← البحوث)

(۴) قد كان (← كان)، بحوث فلسفية (← البحوث الفلسفية)، من (← مُنْذُ)

۲۵ ۲ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) سخن، سخن را می‌کشد؛ یعنی حرف، حرف می‌آورد. (شعر فارسی گفته که «هر سخن جایی و هر نکته مکانی دارد»)
 - ۲) بادها به سمتی می‌وزند که کشتی‌ها تمایل ندارند. (شعر فارسی بیان کرده که باید تسلیم قضا و قدر شد که هم‌مفهوم عبارت عربی است.)
 - ۳) هر چیزی جز ذات او، نابودشدنی است. (آیه شریفه بیان کرده که جز ذات خداوند، مرگ سراغ همه می‌آید اما شعر فارسی گفته که تمام بود و نبود ما از ذات خداوند است.)
 - ۴) ادامه یافتن یک حالت، غیرممکن است. (مثال عربی بیان داشته که روزگار می‌چرخد و هیچ حالتی ثابت نیست اما شعر فارسی به «غنیمت شمردن لحظه» اشاره کرده است.)
- متن زیر را به دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات پاسخ بده (۴۲ - ۴۶):

آهو حیوانی پستاندار است که در جنگل‌ها به وفور یافت می‌شود ولی می‌تواند در مناطق خشک و کوهستانی هم زندگی کند. آن با سرعت زیادش بر دشمنش تسلط دارد برای محافظت از زندگی‌اش اما گریز می‌تواند شکارش کند با این‌که سرعتش از آهو کم‌تر است. آهو به حس‌های بینایی، شنوایی و بویایی قوی‌اش متمایز می‌شود و این به او در حمایت از خطر کمک می‌کند. آهو ناگزیر در گروه زندگی می‌کند. آن برای مدتی طولانی می‌تواند تشنگی را تحمل کند و این به دنبال مایع‌های موجود در گیاهان و شاخه‌های درختانی است که می‌خورد. کودکان آهو در پایان فصل بهار به دنیا می‌آیند و آن‌ها برای غذا خوردن و محافظت در برابر حیوانات وحشی در کودکی‌شان به مادر تکیه می‌کنند.

- ۳۶ ۲** «چه چیزی سبب می‌شود که آهو به سختی شکار شود؟»
گزینه نادرست را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) حس شنوایی تیزی دارد.
- ۲) هوش زیادش به او در این موضوع کمک می‌کند.
- ۳) او با توجه بر سرعتش بر شکارچی‌اش تسلط دارد.
- ۴) او سریع‌تر از چیزی که گمان می‌کنیم، بوی خطر را احساس می‌کند. توضیح: گزینه (۲) در متن نیامده است.

- ۳۷ ۳** گزینه نادرست را درباره آهو مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) او موجودی اجتماعی است که نمی‌تواند تنها زندگی کند.
- ۲) امکان دارد که آن را در جایی که باران کم می‌بارد، ببینیم.
- ۳) مادر از فرزندان در برابر حیوانات درنده و شکارچی‌ها در طول زندگی‌شان محافظت می‌کند.
- ۴) اگر در جایی درختانی باشد، آن را در گروه‌های بزرگی می‌بینیم. توضیح: در متن گفته که مادر فقط در ابتدای زندگی بچه‌آهوها از آن‌ها مراقبت می‌کند.

۲۸ ۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) دو چشم آهو به او درباره خطر خبر می‌دهند. (طبق متن صحیح است.)
- ۲) زمانی‌که به هوای سرد نزدیک می‌شویم، کودکان به دنیا می‌آیند. (طبق متن کودکان آهو در پایان فصل بهار به دنیا می‌آیند.)
- ۳) آهو شکار می‌شود همان‌طور که دیگر حیوانات را شکار می‌کند. (آهو گیاه‌خوار است.)
- ۴) شیوه نوشیدن آب در آهو منحصر در لیسیدن است. (طبق متن آهو از آب موجود در گیاهان هم استفاده می‌کند.)

۲۹ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) امکان ندارد، آهو را در مناطق کوهستانی ببینیم. (طبق متن آهو در مناطق کوهستانی هم یافت می‌شود.)
 - ۲) آهو از گرگ سریع‌تر است. (طبق متن صحیح است.)
 - ۳) کودکان آهو از ابتدا علف و گیاه می‌خورند. (طبق متن آهو پستاندار است؛ پس کودکان آهو ابتدائاً شیر می‌خورند.)
 - ۴) آهوی کوچک از ابتدا برای زندگی بر روی پاهای خودش می‌ایستد. (در متن آمده که در روزهای ابتدایی مادر وظیفه حفاظت و نگهداری از آن‌ها را دارد.)
- گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۲ - ۴۰):

۴۰ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- ۱) مجهول ← معلوم / فاعله محذوف ← فاعله «الغزال»
- ۲) حروفه الأصلية «ت م ز» ← حروفه الأصلية «م ی ز»
- ۳) مصدره «تمییز» ← مصدره «تمییز» / مفعوله «حواش» ← «حواش» مجرور به حرف جرّ است.

۴۱ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- ۱) معلوم ← مجهول / فاعله «صغار» ← فاعله «محذوف»
- ۲) للغائبة ← للغائب / مزید ثلاثی ← مجرد ثلاثی / فاعله ← نائب فاعله
- ۳) مصدره «تولّد» ← مصدره «ولادة»

۴۲ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- ۱) اسم مبالغة ← اسم تفضیل / مبتدأ و للخبیر «هو» ← خبر للمبتدأ «هو»
- ۲) مفرد مؤنث ← مفرد مذکر
- ۳) معرفة ← نكرة

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

- ۴۳ ۳** در این گزینه «لا تُراجِع» و «تُرَجِّمَة» صحیح‌اند.

ترجمه: «او دعاها را به زبان عربی می‌خواند و به ترجمه‌شان مراجعه نمی‌کند.»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- ۱) دانش‌آموز از روی مچگیری از معلم زیست‌شناسی سؤال می‌کرد.
- ۲) مردم پدیده‌ای را که سالانه رخ می‌دهد، «باران ماهی» می‌نامند.
- ۴) پیامبر خدا تلاش کرد تا قومش را از پرستش بت‌ها نجات دهد.

۴۴ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) جایی است که آب مدتی طولانی در آن می‌ماند و غالباً بوی ناپسندی دارد. (*): (تنگه؛ واژه صحیح «المستنقع: مرداب» است.)
- ۲) خواندن نوشته‌ای بدون دقت در جزئیاتش. (✓) (تورق کردن، گذرا خواندن)
- ۳) توضیح موضوعی و بیانش همراه جزئیات. (*): (شادمانی؛ واژه صحیح «الشرح: شرح دادن» است.)
- ۴) کسی که برای مدتی طولانی غذا نخورده است. (*): (گرسنگی؛ واژه صحیح «النجائع: گرسنه» است.)

۴۵ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) مظاهر: نشانه‌ها — مفرد ← مظهر (جمع مکتّر)،
 قیادین: میدان‌ها، عرصه‌ها — مفرد ← میدان (جمع مکتّر)
 (۲) غایات: هدف‌ها — مفرد ← غایة (جمع مؤنث سالم)،
 صعوبات: سختی‌ها — مفرد ← صعوبة (جمع مؤنث سالم)
 (۳) المخاطبین: مخاطبان — مفرد ← المخاطب (جمع مذکر سالم)،
 التّهّم: تهمت‌ها — مفرد ← التّهّمَة (جمع مکتّر)
 (۴) لاعبی: بازیکنان (در اصل «لاعین» بوده که چون مضاف شده، «ن» اش را از دست داده است). — مفرد ← لاعب (جمع مذکر سالم)،
 المنفّرجین: تماشاچیان — مفرد ← المنفّرج (جمع مذکر سالم)

۴۶ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) این امری عجیب است؛ بنابراین آن را به آسانی باور نمی‌کنیم. (✓)
 (۲) ای برادرم، لطفاً این دوستان را به ما بشناس. (*)
 (باید از فعل باب «تفعیل»، «عَرَفَ»؛ بشناسان، معرّفی کن» استفاده کنیم).
 (۳) ای پروردگرم، امیدم را از خَلَقَت قطع شده‌ام و تو امید منی. (*)
 (باید از فعل ثلاثی مجرّد «فَعَلَعْتُ» قطع کرده‌ام» استفاده می‌شد).
 (۴) مردم از دست این دو قبیله وحشی خلاص کردند. (*)
 (باید از فعل باب «تَفَعَّلَ»، «تَخَلَّصُوا؛ رهایی یافتند» استفاده شود).

۴۷ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «شُعراء» جمع «شاعر»؛ شاعر» اسم فاعل است اما مضاف شده نه موصوف شعراء ایرانیین: شاعران ایرانی‌ها (ترکیب اضافی)
 الشعراء ایرانیون: شاعران ایرانی (ترکیب وصفی)
 (۲) «الشجرة الخانقة»: درخت خفه‌کننده» ترکیب وصفی و «الخانقة» به عنوان اسم فاعل، صفت شده است.

- (۳) «الصدیق الوفی»: دوست وفادار» ترکیب وصفی است. حواستان باشد که «الصدیق» نقش فاعل را گرفته و اسم فاعل نیست.
 (۴) «مُجاهدون: رزمندگان» اسم فاعل است که جمله «اشتهروا» آن را وصف کرده است.

ترجمه: «رزمندگانی که به شجاعت معروف بودند به میدان‌های جنگ رهسپار شدند.»

۴۸ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) «الله» اسم معرفه‌ای است که معرفه هم ترجمه شده است.
 ترجمه: خداوند، کسی است که میان دل‌ها بتان الفت ایجاد کرد و به نعمت او برادر شدید.
 (۲) «الدهر» اسم معرفه‌ای است که به صورت معرفه هم ترجمه شده است.
 ترجمه: روزگار دو روز است؛ روزی به سود تو و روزی به زیان تو.
 (۳) «البلکتیریا، المدن» اسم‌های معرفه‌ای هستند که به شکل معرفه هم ترجمه شده‌اند.
 ترجمه: شاید از باکتری برای نورانی کردن شهرها یاری بجوییم.
 (۴) اگر بعد از اسم معرّف به «ال»، اسم موصول بیاید، اسم معرفه را به صورت نکره و موصول را «که» ترجمه می‌کنیم.
 ترجمه: غاری که آن را دیدیم، در غرب آسیا واقع است.

۴۹ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) «لم + مضارع: ماضی منفی»، «لم + نکن = ما کُنّا»، «کان + مضارع: ماضی استمراری» ← لم نکن نشاهد = ما کُنّا نشاهد: نمی‌دیدیم»، «أن تقترح: که پیشنهاد کنی» (أن + مضارع: که + مضارع التزامی)
 (۲) کان + (قد) + ماضی: ماضی بعید ← کانوا قد بُعِتوا؛ برانگیخته شده بودند
 (۳) اگر جمله وصفیه فعل ماضی باشد و قبلش در عبارت، فعل ماضی آمده باشد جمله وصفیه را به صورت ماضی بعید ترجمه می‌کنیم. «لم أسمع» معادل ماضی منفی و جمله وصفیه است که قبلش هم فعل ماضی «سافرت» آمده است.
 ترجمه: «به روستایی کوچک سفر کردم که اسمش را قبلاً نشنیده بودم.»
 (۴) «و أنا کتبت» جمله حالیه است و چون قبلش در عبارت فعل ماضی آمده، آن را به صورت ماضی بعید ترجمه می‌کنیم.
 ترجمه: «مشغول دیدن تلویزیون بودم در حالی که تکالیفم را کاملاً نوشته بودم.»

۵۰ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) در عبارت اول حصر صورت گرفته؛ چون مستثنی منه نداریم. («النشاط» محصور شده) و در عبارت دوم «إنّما» قسمت دوم عبارت (النشاط) را محصور کرده است. (تنها در زندگی عقّاد نشاط را می‌بینیم. = تنها در زندگی عقّاد نشاط را می‌بینیم).
 (۲) «جاء بـ» معنای «آورد» می‌دهد: «مهمانان برای ما هدیه‌های فراوانی آوردند.» «آتی» معنای «آمد» می‌دهد و کل عبارت دوم، هم‌معنای عبارت اول است: «مهمانان آمدند و همراهان هدایای فراوانی برای ما بود.»
 (۳) «اعتذر» یعنی «معذرت خواست» که «طَلَبَ المَعذرة: عذر خواست» هم معنای آن است. (پسر به خاطر عمل زشتش به پدر عذر خواست = پسر از پدرش به خاطر کار زشتش طلب عذرخواهی کرد).
 (۴) دوستانم را خوشحال به جشن دعوت کردم در حالی که سیاست‌گزار بودند. (دوستانم از دعوت به جشن خوشحال شدند در حالی که از آن‌ها سیاست‌گزار بودم).
دقت کنید: «مسروراً» به ضمیر «ت» در «دعوت» و «شاکرین» به «أصدقاء» برمی‌گردد. در تشخیص صاحب حال باید دقت کنیم.

دین و زندگی

۵۱

موضوعات نامحدود و بی‌نهایت را نمی‌توانیم تصور کنیم و ناممکن است و حدیث پیامبر (ص): «لَا تُعْرَفُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ» نیز فکر در ذات نامحدود را ناممکن بیان می‌کند و آیه شریفه «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ» مؤید آن است که یک معلول در بقای خویش همواره و هر آن نیازمند علت است.

۵۲

آیه اول: «وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ مَا بَيْنَهُمَا لِأَعْيُنٍ مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ» و ما آسمان‌ها و زمین و آنچه بین آن‌هاست را بازپچه نیافریدیم آن‌ها را جز به حق خلق نکردیم» مؤید هدفداری و نشانگر صفت حکمت الهی است و خداوند کار عبث و بیهوده‌ای انجام نمی‌دهد و آیه دوم: «مَنْ كَانَ يُرِيدْ ثَوَابَ الدُّنْيَا فِينَدِ اللَّهُ ثَوَابَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ: هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست» افراد زیرک و خردمند می‌دانند که برخی از هدف‌ها به گونه‌ای هستند که هدف‌های دیگر را نیز دربردارند، لذا خدا را به عنوان هدف خویش انتخاب می‌کنند و با یک تیر چند نشان می‌زنند.

۵۳

قرآن برای این‌که قدرت خدا را به صورت محسوس‌تری در زمینه زنده شدن مردگان بیان کند ماجراهایی مانند داستان عزیز نبی (ع) را نقل می‌کند و عبارت قرآنی «... او بر هر خلقتی داناست» مربوط به امکان معاد یعنی پیدایش نخستین انسان است. زیرا در آیات ۷۸ و ۷۹ سوره یس می‌خوانیم: «و برای ما مثلی زد، در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود، گفت: کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟ بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید و او بر هر خلقتی داناست»

۶۰ ۲ در مرحله دوم قیامت یعنی زنده شدن همه انسان‌ها، بار دیگر بانگ سهمناکی در عالم می‌پیچد و حیات مجدد انسان‌ها آغاز می‌شود. با این صدا، همه مردگان دوباره زنده می‌شوند و در پیشگاه خداوند حاضر می‌گردند. در این هنگام انسان‌های گناهکار (آثم) به دنبال راه مفری (مفرّج) می‌گردند و بدکاران در روز قیامت سوگند دروغ می‌خورند (تمسک به قسم) تا شاید خود را از مهلکه نجات دهند. در این حال خداوند بر دهان آن‌ها مهر خاموشی می‌زند و اعضا و جوارح آن‌ها به اذن خدا شروع به سخن گفتن می‌کنند و علیه صاحب خود شهادت می‌دهند.

۶۱ ۱ با توجه به آیه شریفه «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ فَأَعْبُدُوا هَذَا صِرَاطَ مُسْتَقِيمٍ» توحید عبادی، میوه و نتیجه توحید در ربوبیت است و با توجه به «فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ خَيْرٌ اطمأنّ بِهِ وَ إِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ خَيْرٌ الدُّنْيَا وَ الآخِرَةِ ذَلِكَ هُوَ الحُسْرَانُ المُبِينُ ... : پس اگر خیری به او رسد، دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود او در دنیا و آخرت [هر دو] زیان می‌بیند، این همان زیان آشکار است.»

۶۲ ۱ اگر پیامبری در دریافت و ابلاغ وحی به مردم معصوم نباشد، دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود و اگر پیامبری در اجرای احکام الهی و ولایت ظاهری معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستورهای خداست، انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند.

۶۳ ۱ با توجه به آیه شریفه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» پیامد اعتقاد به خدا و جهان آخرت و انجام عمل صالح، نداشتن ترس و غم است. و خداوند متعال در پاسخ کافران که زندگی را منحصر به زندگی دنیوی می‌پندارند «وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا» می‌فرماید: «وَمَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَتُنَبَّؤْنَ: البته این سخن را از روی علم نمی‌گویند بلکه فقط ظن و خیال آنان است.»

۶۴ ۳ مقاومت در برابر دام‌های شیطان نیازمند روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه فرمان‌های اوست و در بخشی از سوره یوسف آمده است «وَالْأُولَىٰ تَصْرِفَ عَنِّي كَيْدَهُنَّ أَصْبُ إِلَيْهِنَّ: و اگر بازگردانی از من حيلة آنان را، متمایل می‌شوم به سوی آنان» حضرت یوسف (ع) از خداوند می‌خواهد که او را حفظ کند.

۶۵ ۲ مهم‌ترین موانع رشد و کمال (اهم موانع) همان نفس اماره و شیطان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در کلام امیرالمؤمنین نفس اماره دشمن‌ترین دشمن‌هاست، نه شیطان.
- ۳) فرمان‌دهنده به بدی‌ها در کلام قرآن نفس اماره است، نه شیطان.
- ۴) تمایلات دانی از موانع رشد و کمال به حساب نمی‌آید.

۶۶ ۱ چون قضای الهی به معنای «انجام رساندن» و «پایان دادن» و «حکم کردن» و «حتمیت بخشیدن» است. لذا از آن جهت که کارها با فرمان و حکم الهی ایجاد می‌شوند مقضی به قضای الهی‌اند و شعر: «رودها از خود نه طغیان می‌کنند ...» اشاره به اراده و حکم و فرمان الهی دارد.

۶۷ ۱ با این‌که سال‌ها بعد، منع نوشتن حدیث پیامبر (ص) برداشته شد و حدیث‌نویسی رواج یافت اما به دلیل عدم حضور اصحاب در میان مردم، به دلیل فوت یا شهادت، احادیث زیادی جعل یا تحریف شد، به طوری که احادیث صحیح از غلط به سادگی قابل تشخیص نبود.

۶۸ ۱ برای حرکت در مسیر هدف، وجود اسوه و الگوهایی که راه را با موفقیت طی کرده و به مقصد رسیده‌اند، بسیار ضروری است. زیرا وجود این الگوها، اولاً به ما ثابت می‌کند که این راه موفقیت‌آمیز است ثانیاً می‌توان از تجربه آنان استفاده نمود و مانند آنان عمل کرد و از همه مهم‌تر این‌که می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی از آنان سریع‌تر به هدف رسید.

۵۴ ۱ حدیث سلسله الذهب، مؤید اقدام برای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) است و شیوه بیان امام رضا (ع) در بیان حدیث نشان می‌دهد که چگونه احادیث رسول خدا (ص) از امامی به امام دیگر منتقل می‌شده است. این حدیث به جهت توالی و پشت سر هم آمدن اسامی امامان به حدیث سلسله الذهب (یعنی زنجیره طلایی) مشهور است.

دقت کنید: این حدیث به ولایت ظاهری یعنی «معرفی خویش به عنوان امام بر حق» از اقدامات مربوط به ولایت ظاهری نیز اشاره دارد که در گزینه‌های مذکور نیست.

۵۵ ۴ این تصور که چند خدا وجود دارد و هر کدام خالق بخشی از جهان‌اند، یا با همکاری یک‌دیگر این جهان را آفریده‌اند به معنای آن است که هر کدام از آن‌ها محدود و ناقص هستند و به تنهایی نمی‌توانند کل جهان را خلق کنند.

هم‌چنین به معنای آن است که هر یک از خدایان مذکور کمالاتی دارد که دیگری آن کمالات را ندارد و گرنه عین هم‌دیگر می‌شوند و دیگر چند خدا نیستند، چنین خدایان ناقصی، خود، نیازمندند و هر یک از آن‌ها به خالق کامل و بی‌نیازی احتیاج دارد که نیازش را برطرف نماید و این موضوع استدلال عقلی برای اثبات توحید در خالقیت است.

۵۶ ۲ در سنت «سبقت رحمت بر غضب»، خداوند به بندگانش خود محبت دارد؛ با همه آنان، چه نیکوکار و چه گناهکار، به لطف و مهربانی رفتار می‌کند و اگر خداوند بر کسی سخت می‌گیرد باز هم از دریچه لطف و رحمت است مانند مادری که بر فرزندش سخت می‌گیرد و یا در مواردی او را تنبیه می‌کند تا او را از اشتباه بازدارد و به هیچ‌وجه قصد انتقام‌گیری از فرزند خود را ندارد از همین جهت است که راه بازگشت گناهکار به سوی خدا همیشه باز است و آیه شریفه «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا ...» به این سنت اشاره دارد.

۵۷ ۳ «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ وَ يُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ: خداوند کسانی را که زیاد توبه می‌کنند، دوست دارد و پاکیزگان را دوست دارد»، این آیه دربارۀ تکرار توبه است که اگر واقعی باشد، نه تنها به معنی دور شدن از خداوند نیست، بلکه موجب محبوب شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می‌شود با توجه به واژه «التَّوَّابَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تُغَيِّبُ الدُّنُوبَ» که واژه «تَطَهَّر» دارد، ارتباط خیلی نزدیکی دارد.

۵۸ ۴ یکی از اهداف ازدواج، «رشد اخلاقی و معنوی» است. پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده ... مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش می‌دهند، با گذشت و مدارا و تحمل سختی‌ها و ناگواری‌های زندگی، به درجات معنوی بالاتری نایل می‌شوند و آیه شریفه «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» به این هدف ازدواج مرتبط است.

۵۹ ۲ پیامبر اسلام (ص) پس از اذار نزدیکان و بیعت با حضرت علی (ع) در دعوت خویشان و پس از نزول آیه «وَ أَنْذِرْ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ» فرمودند: «همانا این (امام علی ع) برادر من و وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود.»

و پیامبر پس از نزول آیه تطهیر برای آگاهی مردم از موضوع نزول این آیه و عصمت اهل بیت، مدت‌ها هر روز صبح، هنگام رفتن به مسجد از در خانه فاطمه می‌گذشت و اهل خانه را «اهل بیت» صدا می‌زد و آیه تطهیر را می‌خواند و این چنین با گفتار و رفتار خود که همان مرجعیت دینی و علمی ایشان است، مردم را آگاه می‌کرد.

۶۹ ۳ انسان دلیل کسی است که در برابر مستکبران و زورگویان تن به خواری می‌دهد و هر فرمانی را می‌پذیرد، هم‌چنین تسلیم هوی و هوس خویش می‌شود و هر کاری را که موافق هوی و هوس او باشد انجام می‌دهد. هر چند که آن کار روحش را به گناه آلوده کند و آیه شریفه: «وَالَّذِينَ كَتَبُوا الصَّيِّئَاتِ جَزَاءَ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا وَ تَرْهَقُهُمْ ذُلٌّ» آنان که بدی پیشه کردند، جزای بد به اندازه عمل خود می‌بینند و بر چهره آنان غبار ذلت می‌نشیند» به این موضوع اشاره دارد.

۷۰ ۲ براساس آیه شریفه «فَدَأَلَّحَ مِنْ رَكَاهَا» قرآن کریم رمز سعادت و رستگاری ما را تزکیه نفس دانسته و آن زمانی اتفاق می‌افتد که نفس ما از آلودگی‌ها پاک شود و این کار با توبه از گناهان آغاز می‌شود.

۷۱ ۴ خداوند کریم در قرآن می‌فرماید: «وَالنَّصْرُ لِلَّهِ الْإِنْسَانِ لَفِي خُسْرٍ، إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَ تَوَّاصُوا بِالْحَقِّ وَ تَوَّاصُوا بِالصَّبْرِ» خداوند به زمان سوگند می‌خورد که انسان در زبان است مگر کسانی که ایمان آوردند و عمل صالح انجام دادند و به حق و صبر سفارش نمودند» این سوگند اهمیت آن و حتمی بودن این زبان‌کاری را نشان می‌دهد.

۷۲ ۴ پیامبر اکرم (ص) خطاب به کشته‌شدگان لشکر کفار در جنگ بدر فرمود: «آنچه پروردگاران به ما وعده داده بود، حق یافتیم؛ آیا شما نیز آنچه پروردگارتان وعده داده بود، حق یافتید؟» این گفت‌وگو نشانگر حیات برزخی است که رابطه انسان از این عالم با دنیا هم‌چنان تداوم دارد.

۷۳ ۴ امام صادق (ع) می‌فرماید: «مایه زینت و زیبایی ما باشید، نه مایه زشتی و عیب». وظیفه ما این است که به گونه‌ای زندگی کنیم که سبب بدبینی دیگران نسبت به شیعیان نشویم و بدانیم که شیعه بودن تنها به اسم نیست بلکه اسم باید با عمل صالح همراه باشد تا پیرو حقیقی و راستین آنان شویم.

شناخت جایگاه امام در پیشگاه الهی از عوامل مؤثر در معرفت و محبت به امام زمان (عج) و از بین رفتن تردیدهاست.

۷۴ ۳ می‌دانیم که آثار و نوشته‌های اولیه دانشمندان و متفکران با آثار دوران پختگی آن‌ها متفاوت است، از این رو دانشمندان در نوشته‌های گذشته خود تجدیدنظر می‌کنند و اگر بتوانند کتاب‌های گذشته خود را اصلاح می‌نمایند، در حالی که قرآن کریم با بیش از شش هزار آیه در طول ۲۳ سال نزول با هم تعارض و ناسازگاری ندارد این موضوع اشاره به «انسجام درونی در عین نزول تدریجی قرآن کریم» دارد و آیه شریفه «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ...» مؤید آن است.

۷۵ ۲ اگر کسی به علت عذری مانند بیماری یا مسافرت نتواند روزه بگیرد و بعد از ماه رمضان عذر او برطرف شود و تا رمضان آینده عمداً قضای روزه را نگیرد، باید هم روزه را قضا کند و هم برای هر روز یک مُد طعام (تقریباً ۷۵۰ گرم) گندم و جو و مانند آن‌ها به فقیر بدهد.

زبان انگلیسی

۸۱ ۲ ما در این ناحیه بیشتر تابستان‌ها خشکسالی داریم و در نتیجه برای مدتی اجازه نداریم که اتومبیل‌هایمان را بشویم.

۸۲ ۱ منبع (۱) خشکسالی، خشکی (۲) تلاش؛ مبادرت (۳) تجربه (۴) الگو؛ طرح

۸۳ ۱ پیش‌بینی آب و هوا در تلویزیون برای یکشنبه شروعی آفتابی ولی [در عین حال] رسیدن بارندگی در ادامه روز را پیش‌بینی کرد.

۸۴ ۳ چاقی مفرط اغلب به همان میزان از طریق ژنتیک به وجود می‌آید [که] از طریق کمبود فعالیت جسمانی ترکیب‌شده با مصرف کالری‌های بسیار زیاد به وجود می‌آید.

۸۵ ۳ دسرهای ما به جز طعم لذیذ و مواد کاملاً طبیعی‌شان، مزیت افزوده داشتن ۳۰٪ چربی کم‌تر از دسرهای معمولی را [نیز] دارند.

۸۶ ۱ پزشکی (۲) سخاوتمند؛ سخاوتمندانه (۳) خوش‌مزه، لذیذ (۴) مایل، مشتاق

۷۶ ۳ دروازه‌بان روز بدی داشت، بنابراین چند گل ضعیف خورد، درست است؟

توضیح: در جمله‌های مرکب، مبنای درست کردن فعل پرش تأکیدی، فعل بند دوم جمله اصلی (در این مورد فعل اصلی "let" در زمان گذشته ساده) است.

دقت کنید: به دلیل مثبت بودن این فعل بی‌قاعده در زمان گذشته ساده، در پرش تأکیدی به "didn't" نیاز داریم.

۷۷ ۱ فکر می‌کنم حتی اگر آن ده سال بزرگ‌تر بود و بچه داشت، باز هم به اندازه آن بی‌مسئولیت بود.

توضیح: برای بیان شرط فرضی و خیالی در زمان حال و آینده از ساختار جملات شرطی نوع دو استفاده می‌کنیم و در نتیجه در بند شرط به فعل گذشته ساده (در این جمله "were" و "had") نیاز داریم و بند جواب شرط با فعل آینده در گذشته ساده (شکل ساده فعل + would) کامل می‌شود.

۷۸ ۳ خطر فوت کردن از علل مرتبط با سیگار کشیدن ظرف تنها چند ماه از ترک سیگار به نحو قابل توجهی کاهش می‌یابد.

توضیح: هم بعد از حروف اضافه (مانند "of") و هم بعد از "give up" (ترک کردن) فعل را به صورت اسم مصدر نیاز داریم.

۷۹ ۱ سیاره مریخ مدت‌هاست توسط دانشمندان به عنوان بهترین نامزد برای سکونت‌گزینی بشر در نظر گرفته شده است.

توضیح: فعل "consider" (در نظر گرفتن، لحاظ کردن) در این جا جزء افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این که مفعول این فعل (The planet Mars) پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۱) و (۳) است.

دقت کنید: چون فعل در این جا از گذشته تانکون به صورت پیوسته وجود داشته و به همراه آن از "long" استفاده شده است، برای آن از ساختار زمان حال کامل به صورت مجهول استفاده می‌کنیم.

۸۰ ۴ رئیس تا حدی گرفتار است، بنابراین امروز می‌تواند چند دقیقه [از وقتش را] آزاد کند تا با شما صحبت کند.

۸۱ ۲ ما در این ناحیه بیشتر تابستان‌ها خشکسالی داریم و در نتیجه برای مدتی اجازه نداریم که اتومبیل‌هایمان را بشویم.

۸۲ ۱ بیمارستان بر روی عیادت‌کنندگان بسته شده است و تمام بیمارانش در تلاش برای متوقف کردن انتشار بیشتر ویروس تحت نظر هستند.

۸۶ | ۱ اولین هواپیما در [ماه] مه [سال] ۱۹۵۲ در مکان جغرافیایی

قطب شمال فرود آمد.

(۱) موقعیت، مکان (۲) تغییر، دگرگونی

(۳) موقعیت، شرایط (۴) ترکیب

۸۷ | ۳ نورون‌ها سلول‌هایی واحد در سیستم عصبی هستند که

اطلاعات را دریافت، منتقل و ادغام می‌کنند.

(۱) احساسی؛ عاطفی (۲) جسمانی؛ فیزیکی

(۳) عصبی (۴) خلاق؛ خلاقانه

توضیح: سیستم عصبی: "nervous system"

رادیوی اولیه اغلب «بی‌سیم» نامیده می‌شد زیرا رادیو امواج نامرئی را به جای سیم به کار می‌برد تا پیامها را از یک مکان به [مکانی] دیگر برساند. امروزه امواج رادیویی وسیله مهمی برای منتقل کردن اصوات، تصاویر و داده‌ها در سراسر جهان هستند. در مدارهای فرستنده رادیویی، جریان‌های الکتریکی به سرعت در حال تغییر، امواج رادیویی را با طول‌های مختلف تولید می‌کنند که به سمت یک گیرنده رادیویی حرکت می‌کنند. امواج رادیویی نوعی موج الکترومغناطیسی (EM) مانند نور و اشعه‌های ایکس هستند. امواج رادیویی مثل این امواج با سرعت نور حرکت می‌کنند. [یعنی] ۱۸۶,۰۰۰ مایل (۳۰۰,۰۰۰ کیلومتر) در ثانیه، تقریباً یک میلیون برابر سرعت امواج صوتی. امواج رادیویی می‌توانند از میان هوا، مواد جامد یا حتی فضای تهی حرکت کنند، اما با قرار دادن آنتن فرستنده روی زمینی مرتفع مانند تپه، به کارآمدترین صورت فرستاده می‌شوند.

۸۸ | ۱

(۱) ارتباط برقرار کردن؛ منتقل کردن (۲) تمیز دادن، تشخیص دادن

(۳) بازتولید کردن؛ تولیدمثل کردن (۴) معرفی کردن؛ عرضه کردن

۸۹ | ۳

(۱) تلاش کردن؛ مبارزت ورزیدن (۲) افزایش دادن؛ افزایش یافتن

(۳) تولید کردن، ساختن (۴) تعلق داشتن، مال کسی بودن

۹۰ | ۴

(۱) متفاوت با (۲) علی‌رغم، با وجود

(۳) در عوض، به جای (۴) شبیه، مشابه، مانند

۹۱ | ۲ توضیح: طبق مفهوم جمله در این جا به "nearly" (تقریباً)

نیاز داریم، نه "near" (نزدیک).

دقت کنید: در این تست هر دو اسم "time" (در این جا به معنی «برابر، بار») و

"wave" (موج) معنی قابل شمارش دارند و به صورت جمع مورد نیاز هستند.

۹۲ | ۲ توضیح: فعل "send" (فرستادن، ارسال کردن) در این جا جزء

افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این که مفعول این فعل (radio

waves) پیش از جای خالی قرار دارد، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و

پاسخ در بین گزینه‌های (۲) و (۳) است.

دقت کنید: چون این فعل مجهول به امری کلی اشاره دارد که مقید به بازه

زمانی به خصوصی نیست، برای آن از زمان حال ساده استفاده می‌کنیم.

برخی افراد ادعا می‌کنند بازیافت بهترین روش برای حفظ منابع طبیعی خام ما است. آن‌ها بر این باورند که کاهش [مقدار] زباله، به نوبه خود، میزان فضای دفن زباله مورد نیاز را کاهش خواهد داد. ما در درجه اول پلاستیک، شیشه، کاغذ و فلز را بازیافت می‌کنیم. گفته می‌شود که بازیافت [باعث] صرفه‌جویی در هزینه [و] فضای دفن زباله می‌شود و به محیط زیست کمک می‌کند. از طرف دیگر، بسیاری از افراد نمی‌دانند [که] آیا بازیافت ارزش این تلاش را دارد [یا خیر].

یک مؤلفه [که باید] در مورد بازیافت در نظر گرفته شود، هزینه است. آن‌هایی که علیه آن استدلال می‌کنند، نمی‌دانند [که] آیا ایجاد فضای دفن زباله بیشتر و دفن [زباله‌های] قابل بازیافت ارزان‌تر است [یا خیر]. بازیافت انرژی زیادی می‌گیرد. انرژی مورد استفاده در فرآیندهای بازیافت با تولید انتشار گازهای گلخانه‌ای مضر می‌تواند هم پرهزینه [و] هم برای محیط زیست زیان‌بار باشد.

سایرین استدلال می‌کنند که آن بستگی به [این] دارد [که] چه مقدار [از] زباله‌های [قابل بازیافت به ایستگاه‌های بازیافت می‌رسد. اگر [زباله‌های] قابل بازیافت بیشتری در دسترس باشد، تفکیک و بازیافت اقلام به مواد قابل استفاده مجدد مقرون به صرفه‌تر است. به عنوان مثال، پلاستیک‌ها براساس نوع آن‌ها کدگذاری می‌شوند. غالباً انواع مختلف پلاستیک‌ها با هم قابل بازیافت نیستند. تا همین اواخر، جدا کردن آن‌ها با دست بسیار زمان‌بر و گران بود. اکنون، پلاستیک‌ها برای ساخت انواع جدید محصولات با هم پاکسازی می‌شوند و مورد استفاده قرار می‌گیرند.

مسئله دیگر تقاضای اقلام بازیافت شده است. اگر تقاضا کم باشد، [زباله‌های] قابل بازیافت باقی می‌مانند و شروع به پوسیدن می‌کنند. خبر خوب [این] است که از طریق فناوری نوین و محصولات جدید تقاضا برای مواد و اقلام بازیافت شده در حال افزایش است.

[هنوز] ناکارآمدی‌ها و مسائل قانونی در مورد بازیافت وجود دارد، اما این فرآیندها در رابطه با [این موضوع] که هزینه‌های [بهره‌وری شفاف] شده است، بهبود یافته‌اند. بازیافت برای محیط زیست بهتر از تولید از مواد جدید [و] خام است.

۹۳ | ۴ کدام یک از موارد زیر یک مؤلفه برای در نظر گرفتن در مورد

بازیافت نیست؟

(۱) هزینه تولید محصولات بازیافت شده

(۲) مقدار مواد قابل بازیافت در دسترس

(۳) تقاضا برای محصولات بازیافت شده

(۴) تلاش برای قرار دادن کاغذ سیاه در سطل بازیافت

۹۴ | ۲ بر مبنای متن، می‌توانید برداشت کنید برای بیشتر اقلامی که

بازیافت نمی‌شوند چه اتفاقی می‌افتد؟

(۱) آن‌ها سوزانده می‌شوند.

(۲) آن‌ها به [محل] دفن زباله می‌روند.

(۳) آن‌ها در حاشیه [ها] رها می‌شوند.

(۴) آن‌ها به صورت مواد خام پردازش می‌شوند.

۹۵ | ۳ در پاراگراف سوم، این به چه معنی است که چیزی «مقرون به

صرفه» است؟

(۱) آن یک نتیجه (محصول) نهایی را تولید می‌کند.

(۲) آن به خوبی کار می‌کند.

(۳) آن حداقل هزینه را مصرف می‌کند.

(۴) آن تأثیر دلخواه را به وجود می‌آورد.

ریاضیات

$$(B \cap (A' \cup B')) \cup (A \cap (A' \cup B))$$

$$= (B \cap A') \cup (B \cap B') \cup (A \cap A') \cup (A \cap B)$$

$$= (B \cap A') \cup (A \cap B) = B \cap (A' \cup A) = B \xrightarrow{\text{متمم}} B'$$

۴ ۱۰۲ جمله عمومی دنباله را حساب می‌کنیم:

$$t_{30} = -\frac{1}{4} \Rightarrow t_1 + 29d = -\frac{1}{4} \xrightarrow{d=\frac{1}{3}} t_1 + \frac{29}{3} = -\frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow t_1 = -\frac{1}{4} - \frac{29}{3} = \frac{-3-58}{6} \Rightarrow t_1 = -\frac{61}{6}$$

$$t_n = t_1 + (n-1)d = -\frac{61}{6} + \frac{1}{3}(n-1)$$

$$= \frac{n}{3} - \frac{61}{6} - \frac{1}{6} = \frac{n}{3} - \frac{62}{6} = \frac{n}{3} - \frac{31}{3}$$

هدف، محاسبه تعداد جملات منفی است پس t_n را کوچکتر از صفر قرار می‌دهیم:

$$\frac{n}{3} - \frac{31}{3} < 0 \Rightarrow \frac{n}{3} < \frac{31}{3} \xrightarrow{\times 3} n < 10/5 \times 3$$

$$\Rightarrow n < 31/5 \Rightarrow n \leq 31$$

پس این دنباله ۳۱ جمله منفی دارد.

۴ ۱۰۳ فاصله مرکز مربع تا یکی از رأس‌ها برابر نصف قطر مربع است.

$$AB = \sqrt{(2+1)^2 + (-2-2)^2} = \sqrt{9+16} = 5$$

پس نصف قطر مربع ۵ و قطر مربع برابر ۱۰ خواهد بود.

$$S = \frac{1}{4}(\text{قطر})^2 = \frac{1}{4} \times 10^2 = 25$$

۴ ۱۰۴ ریشه هر معادله در خود معادله صدق می‌کند.

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

$$\Rightarrow a=2$$

حال $a=2$ را در معادله قرار می‌دهیم و معادله را دوباره حل می‌کنیم.

$$\sqrt{x+3} - \sqrt{2x-1} = 1 \Rightarrow \sqrt{x+3} = 1 + \sqrt{2x-1}$$

$$\Rightarrow x+3 = 1 + 2x - 1 + 2\sqrt{2x-1}$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{2x-1} = 3-x \Rightarrow 4(2x-1) = 9-6x+x^2$$

$$\Rightarrow x^2 - 14x + 13 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=13 \end{cases}$$

اما $x=13$ قابل قبول نیست، زیرا در معادله صدق نمی‌کند، پس معادله فاقد ریشه دیگر است.

۴ ۱۰۵ f را به صورت $f(x) = a(x-1)^2 - 1$ در نظر می‌گیریم.

چون $f(0) = -4$ است پس $a = -3$ خواهد بود و در نتیجه ضابطه تابع به صورت $f(x) = -3(x-1)^2 - 1$ تبدیل می‌شود.

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

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-3x^2 + 6x - 3 - 1 + x^2}{-3x^2 + 12x - 12 - 2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-2x^2 + 6x - 4}{-3x^2 + 12x - 14} = \frac{2}{3}$$

۹۶ ۱ دیدگاه نویسنده را در این متن چگونه خلاصه خواهید کرد؟

- ۱) در رابطه با بازیافت، هزینه‌هایی وجود دارد، ولی پیشرفت‌ها در این فرآیند باعث می‌شود ارزش این تلاش را داشته باشد.
- ۲) بازیافت بسیار ناکارآمد است و اصلاً فایده‌ای ندارد.
- ۳) بازیافت کردن بسیار پرهزینه است و ما باید چیزها (زیاله‌ها) را در [محل‌های] دفن زباله موجود قرار دهیم.
- ۴) پلاستیک‌ها باید همواره با دقت تفکیک شوند.

ادسون آران‌تس دو ناسیمونتو در جهان با عنوان پله شناخته می‌شود. وی به زعم بسیاری از کارشناسان بزرگ‌ترین بازیکن فوتبال در تاریخ است. پله در [سال] ۱۹۹۹ توسط فیفا [به عنوان بهترین] بازیکن قرن خوانده شد. پله در برزیل متولد شد و به مدت دو دهه در آن‌جا به صورت حرفه‌ای بازی می‌کرد. عملکرد او در جام جهانی ۱۹۵۸ وی را [به] یک اسطوره فوتبال [تبدیل] کرد.

هنگامی که [او] در تیم جوانان برزیل بازی می‌کرد، مربی وی پیشنهاد کرد [که] برای باشگاه فوتبال حرفه‌ای سانتوس امتحان دهد. پله ۱۵ [ساله] بود و اولین گل خود را ظرف یک سال به ثمر رساند. او در ادامه تعداد گل‌های بسیار بیشتری را برای تیمش به ثمر رساند. وی در [سال] ۱۹۵۷ براساس عملکردش برای بازی در تیم ملی به کار گرفته شد. پله در پیروزی (قهرمانی) جام جهانی برزیل در [سال] ۱۹۵۸ یک بازیکن کلیدی بود و وی هم‌چنین به این تیم کمک کرد [تا] حتی قهرمانی‌های بیشتری به دست آورد.

پله پس از ملحق شدن به [تیم] کاسموس نیویورک، [به] محبوب‌تر شدن فوتبال در ایالات متحده کمک کرد. بازی آخر او یک بازی نمایشی بین نیویورک و سانتوس بود. او در آن بازی، برای هر دو طرف به رقابت پرداخت. پله در طول دوران حرفه‌ای‌اش، ۱۲۸۳ گل به ثمر رساند!

وی پس از بازنشستگی از فوتبال در [سال] ۱۹۷۷ [نیز] به پرمشغله ماندن [خود] ادامه داده است. پله به عنوان وزیر ورزش برزیل خدمت کرده است و سفیر ایالات متحده برای بوم‌شناسی و محیط زیست بوده است. هم‌چنین پله در [سال] ۱۹۷۵ جایزه صلح جهانی را به دلیل همکاری با یونیسف دریافت کرد.

۹۷ ۲ پله در چه سالی برای اولین بار برنده جام جهانی شد؟

- ۱) ۱۹۵۷
- ۲) ۱۹۵۸
- ۳) ۱۹۷۵
- ۴) ۱۹۷۷

۹۸ ۳ پله در طول زندگی‌اش برنده تمام عنوان‌های زیر شده است

- ۱) جایزه صلح جهانی
- ۲) قهرمانی جام جهانی
- ۳) عنوان لیگ قهرمانان اروپا
- ۴) [بهترین] بازیکن قرن فیفا

۹۹ ۴ در کدام پاراگراف می‌توانید در مورد کمک‌های پله به بشریت بخوانید؟

- ۱) در پاراگراف اول
- ۲) در پاراگراف دوم
- ۳) در پاراگراف سوم
- ۴) در پاراگراف چهارم

۱۰۰ ۲ در متن اطلاعات کافی وجود دارد تا به کدام یک از پرسش‌های زیر پاسخ دهید؟

- ۱) پله با تیم ملی فوتبال برزیل برنده چند جام جهانی شد؟
- ۲) پله به عنوان بازیکن حرفه‌ای فوتبال چه زمانی بازنشست شد؟
- ۳) پله برای تیم ملی فوتبال برزیل چند گل به ثمر رساند؟
- ۴) آخرین باری که پله برنده جام جهانی شد چه زمانی بود؟

$f = \{(1, -1), (2, 2), (-1, 0)\}$ ۴ ۱۱۲

$\Rightarrow f^{-1} = \{(-1, 1), (2, 2), (0, -1)\}$
برای یافتن fog باید جاهای خالی زیر را پر کنیم.

(a) $\xrightarrow{2x-1} 1 \xrightarrow{f} -1 \Rightarrow 2a-1=1 \Rightarrow a=1$

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

(c) $\xrightarrow{2x-1} -1 \xrightarrow{f} 0 \Rightarrow 2c-1=-1 \Rightarrow c=0$

پس $fog = \{(1, -1), (\frac{3}{2}, 2), (0, 0)\}$ می‌باشد. دامنه تقسیم دو تابع f^{-1} و fog مجموعه تهی است.

۱ ۱۱۳

$y = \lambda \sin x \cos x (-\cos 2x) = -\lambda \sin x \cos x \cos 2x$

$y = -\lambda \times \frac{1}{2} \sin 2x \cos 2x = -\frac{\lambda}{2} \sin 2x \cos 2x = -\frac{\lambda}{4} \sin 4x$

$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{\frac{\lambda}{4}} = \frac{8\pi}{\lambda}$

۱ ۱۱۴

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{\cos x} - 1}{\sin^2 2x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} x^2) - 1}{(2x)^2} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-\frac{1}{4} x^2}{4x^2} = -\frac{1}{16}$

۱ ۱۱۵

$\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x)] = \lim_{x \rightarrow +\infty} [\frac{3x+3-2}{x+1}] = \lim_{x \rightarrow +\infty} [3 - \frac{2}{x+1}] = [3^-] = 2$

۳ ۱۱۶

$\lim_{x \rightarrow 1^+} fog(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f}{\sqrt{x}-x} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f}{\sqrt{x}(1-\sqrt{x})} = \frac{f}{0^-} = -\infty$

۱ ۱۱۷

عبارت $2x$ به ازای مضارب صحیح $\frac{1}{p}$ مقداری صحیح می‌شود.

این تابع در بازه‌هایی به صورت $[a, b]$ و یا زیرمجموعه‌ای از آن‌ها به شرطی که a و b دو صحیح کننده متوالی $2x$ باشند، پیوسته است. اگر $a=2$ باشد

آن‌گاه $b = \frac{5}{2}$ خواهد بود. $1 + \alpha = \frac{5}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{3}{2}$

۱ ۱۱۸

طبق فرض سؤال $f'(x) = \frac{1}{x}$ است.

$y = f(\frac{y}{x}) \Rightarrow y' = \frac{y}{x} f'(\frac{y}{x}) = \frac{y}{x} \times \frac{1}{\frac{y}{x}} = \frac{1}{x}$

۲ ۱۱۹

$\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(4+h) - f(4)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{(4+h)^2 - [4+h] - (16-4)}{h}$

$= \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{16 + 8h + h^2 - 4 - h - 12}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{4h + h^2 - h}{h}$

$= \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{4h + h^2 + 1}{h} = \frac{1}{0^-} = -\infty$

عبارت داده شده را خلاصه می‌کنیم:

$\frac{\sin(\frac{3\pi}{2} + \frac{3\pi}{2} - \alpha) + \cos^2(\frac{3\pi}{2} + \frac{3\pi}{2})}{\cos(\lambda\pi + \pi + \alpha) - \tan(\frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{4})} = \frac{1}{4}$

$\Rightarrow \frac{\sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha) + \cos^2(\frac{3\pi}{2} - \frac{\pi}{4})}{\cos(\pi + \alpha) - \tan \frac{\pi}{4}} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{-\cos \alpha + \frac{1}{2}}{-\cos \alpha - 1} = \frac{1}{4}$

$\Rightarrow -\cos \alpha - 1 = -4 \cos \alpha + 2 \Rightarrow \cos \alpha = 1$

$\cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1 = 2(1)^2 - 1 = 1$

ابتدا $f(2)$ را حساب کنیم:

۱ ۱۰۷

$\sqrt{x-1} - 1 = 2 \Rightarrow \sqrt{x-1} = 3 \Rightarrow x = 10 \Rightarrow f(2) = 13$

خواسته سؤال به $f^{-1}(5)$ تبدیل می‌شود.

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

۴ ۱۰۸

$f(|x^2 - \Delta x|) < f(x) \xrightarrow{\text{فصودی اکید}} |x^2 - \Delta x| < x$
 $\xrightarrow{x > 0} -x < x^2 - \Delta x < x \xrightarrow{\div x} -1 < x - \frac{\Delta x}{x} < 1 \Rightarrow 4 < x < 6$

دامنه تابع از حل نامعادله $ax + b > 0$ به دست می‌آید و چون

دامنه آن $(-1, +\infty)$ است، پس $-a + b = 0$ و در نتیجه $a = b$ است.

$f(0) = 4 \Rightarrow \log_p b = 4 \Rightarrow b = 2^4 = 16 \Rightarrow a = 16$

$f(x) = 0 \Rightarrow \log_p (16x + 16) = 0 \Rightarrow 16x + 16 = 1 \Rightarrow x = \frac{-15}{16}$

۲ ۱۱۰

$\frac{\sin x - 2 \cos x}{\sin x + \cos x} = 2 \Rightarrow 2 \sin x + 2 \cos x = \sin x - 2 \cos x$

$\Rightarrow \sin x = -4 \cos x \Rightarrow \tan x = -4$

$\sin(\frac{\pi}{2} - x) \cos(\pi + x) = (\cos x)(-\cos x) = -\cos^2 x$

$= -\frac{1}{1 + \tan^2 x} = -\frac{1}{1 + 16} = -\frac{1}{17}$

۳ ۱۱۱

$f(1) = g(1) \Rightarrow 2 - 2^{A+B} = 0 \Rightarrow A+B = 1 \quad (1)$

$f(2) = g(2) \Rightarrow 2 - 2^{2A+B} = 8 + 4 - 22 + 14$

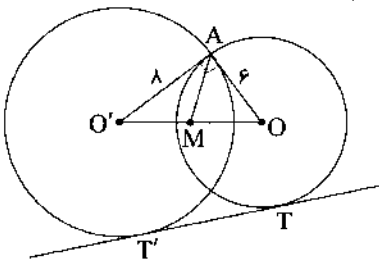
$\Rightarrow 2^{2A+B} = 2 + 6 \Rightarrow 2A+B = 3 \quad (2)$

رابطه‌های (۱) و (۲) را در یک دستگاه دو معادله، دو مجهول حل می‌کنیم.

$\begin{cases} A+B=1 \\ 2A+B=3 \end{cases} \xrightarrow{-} A=2, B=-1 \Rightarrow f(x) = 2 - 2^{2x-1}$

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

۱۲۷) اگر در مثلثی میانه وارد بر یک ضلع، نصف آن ضلع باشد، آن مثلث، قائم‌الزاویه است. چون میانه AM نصف OO' است پس مثلث OAO' قائم‌الزاویه است. در نتیجه $OO' = 10$



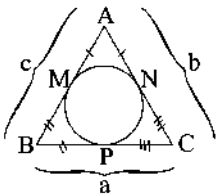
$$TT' = \sqrt{d^2 - (R-R')^2} = \sqrt{10^2 - (8-6)^2} = \sqrt{96} = 4\sqrt{6}$$

۱۲۸) از قبل به یاد داریم که:

$$AN = AM = P - a \quad (P \text{ نصف محیط است})$$

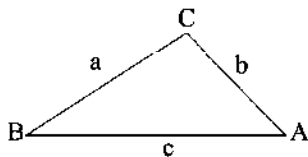
$$BM = BP = P - b$$

$$PC = NC = P - c$$



$$PC = P - c = \frac{1A}{2} - c = 2$$

بنابراین داریم:



۱۲۹) نکته:

$$h_a = \frac{2S}{a}, h_b = \frac{2S}{b}, h_c = \frac{2S}{c}$$

با قاعده هرون مساحت مثلث را حساب می‌کنیم:

$$P = \frac{3+5+6}{2} = 7$$

$$S = \sqrt{7(7-3)(7-5)(7-6)} = 2\sqrt{14}$$

می‌دانیم بزرگ‌ترین ارتفاع، ارتفاعی است که بر ضلع کوچک‌تر عمود می‌شود:

$$h = \frac{2S}{3} = \frac{4\sqrt{14}}{3}$$

۱۳۰) ابتدا با استفاده از قضیه کسینوس‌ها زاویه A را می‌یابیم:

$$7^2 = 3^2 + 5^2 - 2(3)(5)\cos A \Rightarrow \cos A = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \sin A = \sqrt{1 - \cos^2 A} = \sqrt{1 - \frac{1}{25}} = \frac{\sqrt{24}}{5}$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin A = \frac{1}{2} \times 3 \times 5 \times \frac{\sqrt{24}}{5} = 3\sqrt{6}$$

۱۳۱) ابتدا ماتریس A^T را حساب می‌کنیم:

$$A^T = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ -2 & 4 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ -2 & 4 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 & 6 & -1 \\ -2 & 11 & 7 \\ 6 & 6 & 8 \end{bmatrix}$$

$$A^A = A^T \times A^T = \begin{bmatrix} -5 & 6 & -1 \\ -2 & 11 & 7 \\ 6 & 6 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -5 & 6 & -1 \\ -2 & 11 & 7 \\ 6 & 6 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 33 & 15 & 15 \\ 15 & 15 & 15 \\ 15 & 15 & 15 \end{bmatrix}$$

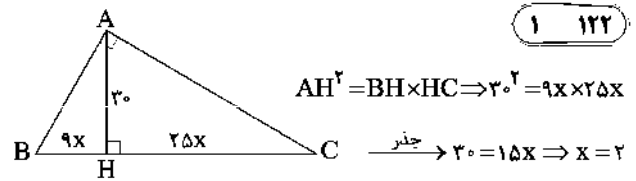
مجموع درایه‌های ستون دوم = ۳۳

۱۲۰) $f'(x) = 3 \times \frac{-\pi}{x^2} \tan^2 \frac{\pi}{x} (1 + \tan^2 \frac{\pi}{x})$

$f'(4) = 3 \times \frac{-\pi}{16} \times 1 \times (1+1) = -\frac{3\pi}{8}$

$\begin{cases} \Delta ACE: BF \parallel CE \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AB}{AC} = \frac{AF}{AE} \quad (1) \\ \Delta ADE: CF \parallel DE \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AC}{AD} = \frac{AF}{AE} \quad (2) \end{cases}$

$(1), (2) \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{AC}{AD} \Rightarrow AB \times AD = AC^2 = 25$



$AH^2 = BH \times HC \Rightarrow 30^2 = 9x \times 25x$

جنر $\rightarrow 30 = 15x \Rightarrow x = 2$

$BC = 9x + 25x = 18 + 50 = 68$

$AH \cdot BC = AB \times AC \Rightarrow AB \times AC = 30 \times 68 = 2040$

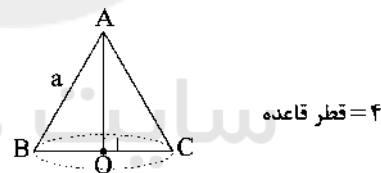
۱۲۳) می‌دانیم شکل حاصل از برخورد اوساط دوزنقه متساوی‌الساقین، لوزی است که مساحت لوزی نصف مساحت دوزنقه می‌باشد.

سینوس یک زاویه \times مربع یک ضلع = لوزی S

$S_{\text{لوزی}} = (3)^2 \times \sin 60^\circ = 9 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow S_{\text{دوزنقه}} = 2S_{\text{لوزی}} = 9\sqrt{3}$

۱۲۴) اگر AB عمود مشترک دو خط متناظر L_1 و L_2 باشد، مساحتی که در نقطه M وسط AB بر آن عمود می‌شود، پاسخ مکان هندسی است.

$S_{\text{متساوی‌الاضلاع}} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = 4\sqrt{3} \Rightarrow a^2 = 16 \Rightarrow a = 4$



قطر قاعده = 4

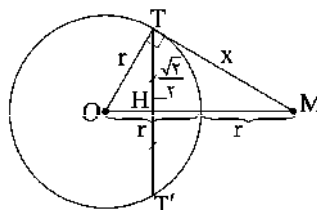
ارتفاع مثلث متساوی‌الاضلاع $OA = \frac{\sqrt{3}}{2} a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}$

ارتفاع \times (مساحت قاعده) = حجم مخروط

$= \frac{1}{3} \times \pi (2)^2 \times 2\sqrt{3} = \frac{8\pi}{3} \sqrt{3}$

۱۲۶) به یاد داریم که:

«در مثلث قائم‌الزاویه، ضلع روبه‌رو به زاویه 30° ، نصف وتر است و بالعکس.»



ΔOTM قائم‌الزاویه: $OT = \frac{1}{2} OM \Rightarrow \hat{M} = 30^\circ$

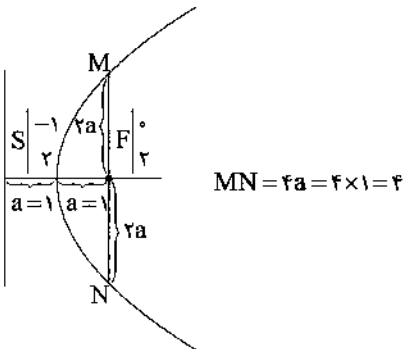
ΔHTM قائم‌الزاویه: $\hat{M} = 30^\circ \Rightarrow MT = 2HT = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$

۱۳۷) ابتدا سهمی را استاندارد می‌کنیم تا فاصله کانونی (a) به دست آید:

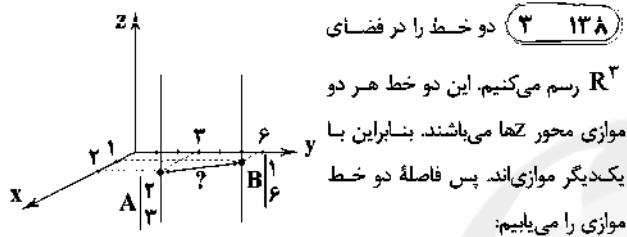
$$y^2 - 4y = 4x \Rightarrow y^2 - 4y + 4 = 4x + 4 \Rightarrow (y-2)^2 = 4(x+1)$$

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

سهمی افقی رو به راست است و داریم:



۱۳۸) دو خط را در فضای R^3 رسم می‌کنیم. این دو خط هر دو موازی محور zها می‌باشند. بنابراین با یکدیگر موازی‌اند. پس فاصله دو خط موازی را می‌یابیم:



$$D: \begin{cases} x=2 \\ y=2 \end{cases} \Rightarrow A(2, 2, 0)$$

$$D': \begin{cases} x=1 \\ y=6 \end{cases} \Rightarrow B(1, 6, 0)$$

در واقع فاصله این دو خط برابر فاصلهٔ تسلیور آن‌ها در صفحهٔ xoy است

الف) $(p \Rightarrow (q \Rightarrow p)) \equiv (p \Rightarrow (\sim q \vee p))$

$$\equiv \sim p \vee (\sim q \vee p) \equiv T \vee \sim q \equiv T$$

ب) $((p \wedge (p \Rightarrow q)) \Rightarrow (q \Leftrightarrow q)) \equiv ((p \wedge (p \Rightarrow q)) \Rightarrow T) \equiv T$

ب) $(p \wedge (p \Rightarrow q)) \Rightarrow q \equiv \sim (p \wedge (\sim p \vee q)) \vee q \equiv \sim (p \wedge q) \vee q$

$$\equiv \sim p \vee \underbrace{\sim q \vee q}_{T} \equiv T$$

بنابراین هر سه گزاره درست می‌باشند.

۱۴۰) می‌دانید که:

$$n((A \times B) \cap (B \times A)) = (n(A \cap B))^2$$

$$A = \{-1, 0, 1\}, B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$A \cap B = \{0, 1\} \Rightarrow n(A \cap B) = 2$$

$$n((A \times B) \cap (B \times A)) = (n(A \cap B))^2 = 2^2 = 4$$

$$\Rightarrow \text{تعداد زیرمجموعه‌ها} = 2^4 = 16$$

۱۴۱) ۲

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \Rightarrow P(A \cap B) = P(A|B) \cdot P(B)$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

$$P(A' \cup B') = P(A \cap B)' = 1 - P(A \cap B) = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

۱۳۲) نکته ۱: برای هر ماتریس مربعی مانند A:

$$A^{-1}A = AA^{-1} = I$$

$$|rA_{n \times n}| = r^n |A|$$

نکته ۲:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 5 & 2 & -1 \\ 4 & 0 & 6 \end{bmatrix} \Rightarrow |A| = 2 \times (-1)^2 \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 6 \end{vmatrix} = 24$$

$$|-\frac{1}{r} A^T A^{-1}| = (-\frac{1}{r})^n |A^T \underbrace{AA^{-1}}_I| = -\frac{1}{r} |A^T| = -\frac{1}{r} |A|^T$$

$$= -\frac{1}{8} \times 24^2 = -\frac{1}{8} \times 24 \times 24 = -72$$

۱۳۳) برای این که دستگاه بی‌شمار جواب داشته باشد باید:

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

$$\Rightarrow 2m^2 + m - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = \frac{2}{3} \end{cases} \quad (1)$$

$$\frac{m}{1} = \frac{m-2}{3m-4} \Rightarrow 3m^2 - 5m + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = \frac{2}{3} \end{cases} \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow m = \frac{2}{3}$$

البته با جایگذاری گزینه‌ها نیز می‌توانید به جواب برسید.

۱۳۴) مکان موردنظر را به صورت $M(x, y)$ در نظر می‌گیریم:

$$|MA| = 2|MB| \Rightarrow \sqrt{(x-1)^2 + (y-2)^2} = 2\sqrt{(x+2)^2 + (y-4)^2}$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 1 + y^2 - 4y + 4 = 4(x^2 + 4x + 4 + y^2 - 8y + 16)$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 3y^2 + 18x - 26y + 70 = 0$$

معادلهٔ موردنظر، دایره است.

۱۳۵) فرم گستردهٔ معادلهٔ دایره به صورت $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ است.

$$\left. \begin{aligned} A \in (\text{دایره}) &\Rightarrow 1 - a + c = 0 \\ B \in (\text{دایره}) &\Rightarrow 9 + 2a + c = 0 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} a = -2, c = -3$$

$$C \in (\text{دایره}) \Rightarrow 9 - 2b + c = 0 \xrightarrow{c = -3} b = 2$$

$$O = \text{مرکز} = \left(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2}\right) = (1, -1)$$

$$m'_{OA} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{0 - (-1)}{-1 - 1} = -\frac{1}{2} \xrightarrow{\text{عکس و قرینه}} \text{شیب خط مماس}$$

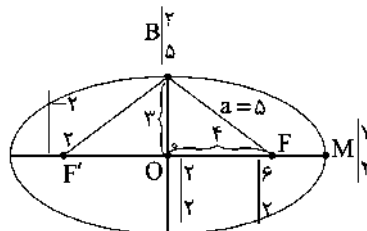
$$A \text{ نقطه در معادلهٔ خط مماس: } y - 0 = 2(x + 1) \xrightarrow{y=0} x = -1$$

۱۳۶) نکته ۴: $MF + MF' = 2a \Rightarrow$ نقطه روی بیضی

$MF + MF' < 2a \Rightarrow$ نقطه داخل بیضی

$MF + MF' > 2a \Rightarrow$ نقطه خارج بیضی

با توجه به اطلاعات داده‌شده، بیضی افقی است. (کانون‌ها، عرض برابر دارند.)



بنابراین نقطهٔ موردنظر، رأس بیضی است.

۱۴۹ نکته: اگر $n \in \mathbb{N}$ و $a, b \in \mathbb{Z}$ در این صورت داریم:

$$(a+b)^n \equiv a^n + b^n \pmod{n}$$

حال قرار می‌دهیم: $n=51, b=12, a=11$

$$\Rightarrow (11+12)^{51} \equiv 11^{51} + 12^{51} \pmod{51} \Rightarrow 23^{51} \equiv 11^{51} + 12^{51} \pmod{51}$$

و این به آن معناست که عدد A بر 122 بخش پذیر است. پس باقی‌مانده برابر صفر است.

۱۵۰ نکته: رأس x از درجه ۳ و $(A-x)$ رأس از درجه ۵ داریم:

$$3x + (A-x) \times 5 = 2 \times 18 \Rightarrow 3x + 40 - 5x = 36$$

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

$$n=14, \Delta=5 \Rightarrow \gamma(G) \geq \left\lfloor \frac{14}{5+1} \right\rfloor = 2 \quad \text{۱۵۱}$$

از رؤس a و b حداقل باید یکی انتخاب شود.

رأس g حتماً باید انتخاب شود.

از رؤس i, h حداقل باید یکی انتخاب شوند.

از رؤس l, m, n, k حداقل باید یکی انتخاب شود.

پس با کم‌تر از ۴ رأس نمی‌توان گراف را احاطه کرد، پس $\gamma(G) = 4$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 20 \quad x_i = 2y_i + 1 \quad \text{۱۵۲}$$

$$\Rightarrow 2y_1 + 2y_2 + 2y_3 + 2y_4 = 20 - 4 \Rightarrow y_1 + y_2 + y_3 + y_4 = 8$$

$$\Rightarrow \text{تعداد جواب‌ها} = \binom{8+4-1}{4-1} = \binom{11}{3}$$

۱۳				
			۱۳	
		۱۴		

۱۵۳ نکته: دو مربع را تلفیق می‌کنیم.

چون B لاتین هست پس $5, x \neq 1$ و چون A

B متعامدند پس $4, x \neq 3$ پس x فقط ۲

می‌تواند باشد.

۱۵۴ نکته: الف) پنج رقمی با یک رقم ۲ که بر ۵ بخش پذیر باشد.

$$2, 3, 5, 5, 7 \quad \text{تعداد} = \frac{4!}{2!} = 24$$

ب) پنج رقمی با دو رقم ۲ که بر ۵ بخش پذیرند.

$$\begin{cases} 2, 2, 5, 5, 7 \Rightarrow \text{تعداد} = \frac{4! \times 2}{2! \times 2!} = 12 \\ 2, 2, 5, 3, 7 \Rightarrow \text{تعداد} = \frac{4! \times 1}{2!} = 12 \\ 2, 2, 5, 5, 3 \Rightarrow \text{تعداد} = \frac{4! \times 2}{2! \times 2!} = 12 \end{cases}$$

$$\text{کل حالت‌ها} = 12 + 12 + 12 + 24 = 60$$

۱۵۵

$$\text{تعداد یال‌های گراف کامل} = \frac{p(p-1)}{2}, \text{تعداد یال‌های گراف } T \text{ منظم} = \frac{pr}{2}$$

$$\frac{p \times 4}{2} + 12 = \frac{p(p-1)}{2} \Rightarrow p^2 - 5p - 24 = 0 \xrightarrow{p>} p = 8$$

بنابراین گراف K_8 حاصل می‌شود که در گراف کامل از مرتبه ۸ هر رأس به

تمام رؤس دیگر متصل است. بنابراین مجموعه همسایگی‌های باز هر رأس آن

دارای ۷ عضو خواهد بود.

۱۴۲) چون تعداد شیرها دو برابر تعداد خط‌ها می‌باشد، پس باید ۸

بار شیر و ۴ بار خط ظاهر شود و چون نمی‌دانیم که ۴ بار خط یا ۸ بار شیر در

کدام مرتبه رخ داده‌اند، بنابراین $\binom{12}{8} = \binom{12}{4}$ حالت به وجود می‌آید و با

توجه به بحث مستقل بودن سکه‌ها، داریم:

$$P = \binom{12}{4} \times \left(\frac{1}{2}\right)^4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^8 = \frac{\binom{12}{4}}{2^{12}} = \frac{495}{2^{12}}$$

۱۴۳

$$\begin{cases} \text{قرمز: } \frac{7}{11} < \frac{1}{6} < \text{احتمال ظاهر شدن دو عدد یکسان} \\ \text{قرمز: } \frac{5}{12} < \frac{5}{6} < \text{احتمال ظاهر نشدن دو عدد یکسان} \end{cases}$$

$$P(\text{قرمز}) = \frac{1}{6} \times \frac{7}{11} + \frac{5}{6} \times \frac{5}{12} = \frac{7}{66} + \frac{25}{72} = \frac{359}{792}$$

۱۴۴) چون واریانس داده‌های اولیه صفر است، پس تمام داده‌ها با

هم برابرند. بنابراین:

$$2x_1 = 2x_2 = 2x_3 = 2x_4 = 16 \Rightarrow x_1 = x_2 = x_3 = x_4 = 8$$

داده‌های جدید به صورت زیر هستند که ضریب تغییرات آن‌ها را حساب می‌کنیم:

$$8, 8, 8, 8, 48 \Rightarrow \bar{x} = \frac{4 \times 8 + 48}{5} = 16$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{4 \times (8-16)^2 + (48-16)^2}{5}} = 16 \Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{16}{16} = 1$$

۱۴۵) اگر طول فاصله اطمینان را با L نمایش دهیم، داریم:

$$L = \frac{f\sigma_x}{\sqrt{n}}$$

$$\frac{L'}{L} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\frac{f\sigma_x}{\sqrt{n'}}}{\frac{f\sigma_x}{\sqrt{n}}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n'}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \sqrt{n'} = 2\sqrt{n} \Rightarrow n' = 4n$$

۱۴۶) الف) با در نظر گرفتن تمام حالت‌ها ثابت می‌شود که

حاصل ضرب سه عدد طبیعی متوالی بر ۲! یعنی ۶ بخش پذیر هست.

$$\text{ب) } k = n(n+1) \Rightarrow 4k + 1 = 4n(n+1) + 1 = (2n+1)^2$$

$$\text{ج) } n = 4 \Rightarrow 2^4 - 1 = 15 \Rightarrow \text{اول نیست} *$$

$$\text{د) } \sqrt{4} + \sqrt{9} = \sqrt{4+9} \Rightarrow 5 = \sqrt{13} *$$

۱۴۷) نکته: اگر $a^x | b^y$ در این صورت $a^m | b^n$ به شرطی درست

است که داشته باشیم $xn - ym \geq 0 \Rightarrow \left| \frac{x}{m} \right| \geq \left| \frac{y}{n} \right|$ که فقط گزینه (۱) در

این رابطه صدق می‌کند.

$$a = 37q + r, r = q^2 - 2$$

۱۴۸

$$0 \leq r \leq 36 \Rightarrow 0 \leq q^2 - 2 \leq 36 \Rightarrow 2 \leq q^2 \leq 38$$

$$r = 36 - 2 = 34$$

بیشترین q^2 می‌تواند باشد پس داریم:

$$\begin{cases} q = 6 \\ r = 34 \end{cases} \Rightarrow a = 37 \times 6 + 34 = 256, 16 | 256$$

۴ ۱۵۹

$$\left. \begin{array}{l} y_0 = h \quad t = 0 \\ y_1 = 1.05 \text{ m} \quad t = t_{\text{کل}} - \tau \\ y_2 = 0 \quad t = t_{\text{کل}} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \Delta y_1 = 1.05 - h \\ \Delta y_2 = -h \end{array}$$

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t \rightarrow \Delta y = -\frac{1}{2}gt^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta y_1 = 1.05 - h = -\frac{1}{2} \times 10 \times (t_{\text{کل}} - \tau)^2 \\ \Delta y_2 = -h = -\frac{1}{2} \times 10 \times (t_{\text{کل}})^2 \Rightarrow h = 5(t_{\text{کل}})^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 1.05 - [5(t_{\text{کل}})^2] = -5(t_{\text{کل}} - \tau)^2 \Rightarrow t_{\text{کل}} = 5s$$

بنابراین ارتفاع h برابر است با:

$$h = 5(\Delta t)^2 \Rightarrow h = 12.5 \text{ m}$$

$$v_2^2 - v_0^2 = -2g\Delta y \Rightarrow v_2^2 - 0 = -2 \times 10 \times (-12.5)$$

بنابراین:

$$\Rightarrow v_2 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \vec{v}_2 = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حالت اول: جسم در آستانه حرکت به سمت راست باشد:

$$\begin{aligned} F' \cos 37^\circ &= F + f_{s, \text{max}} \\ F' \cos 37^\circ &= F + \mu_s (mg - F' \sin 37^\circ) \\ \Rightarrow 100 \times 0.8 &= F + 0.5(100 - 60) \\ \Rightarrow 80 &= F + 20 \Rightarrow F = 60 \text{ N} \end{aligned}$$

حالت دوم: جسم در آستانه حرکت به سمت چپ باشد:

$$\begin{aligned} F &= F' \cos 37^\circ + f_{s, \text{max}} \\ F &= F' \cos 37^\circ + \mu_s (mg + F' \sin 37^\circ) \\ \Rightarrow F &= 100 \times 0.8 + 0.5(100 + 60) \\ \Rightarrow F &= 80 + 70 = 150 \text{ N} \end{aligned}$$

حالت اول: جسم در آستانه حرکت رو به بالا باشد:

$$\begin{aligned} F_N &= F = 60 \text{ N} \\ F' &= mg + f_{s, \text{max}} \Rightarrow 100 = mg + 0.4 \times 60 \\ \Rightarrow mg &= 100 - 24 \xrightarrow{g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} m_{\text{min}} = 7.6 \text{ kg} \end{aligned}$$

حالت دوم: جسم در آستانه حرکت به سمت پایین باشد:

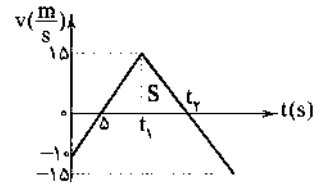
$$\begin{aligned} mg &= F' + f_{s, \text{max}} \\ \Rightarrow mg &= 100 + 0.4 \times 60 \\ \xrightarrow{g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} m_{\text{max}} &= 12.4 \text{ kg} \end{aligned}$$

بازای هر جرم $7.6 \leq m \leq 12.4$ جرم روی دیوار ثابت می ماند.

فیزیک

۲ ۱۵۶

در بازه های زمانی که بردار سرعت متحرک، مثبت است، متحرک در جهت محور x حرکت می کند و در بازه های زمانی که شیب نمودار سرعت - زمان متحرک، منفی است، بردار شتاب آن نیز منفی خواهد بود، در نتیجه در بازه زمانی t_1 تا t_2 متحرک با شتاب منفی در جهت محور x حرکت می کند:



با توجه به مساحت بین نمودار و محور زمان، جابه جایی متحرک از لحظه t_1 تا لحظه t_2 را محاسبه می کنیم:

$$\Delta x = S = \frac{(t_2 - t_1) \times 15}{2} = 7.5(t_2 - t_1)$$

$$v_{\text{av}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{7.5(t_2 - t_1)}{t_2 - t_1} = 7.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۳ ۱۵۷

$\frac{1}{3}$ طول مسیر با سرعت ثابت $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $\frac{2}{3}$ آن با سرعت

ثابت $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ طی شده است، لذا برای محاسبه سرعت متوسط متحرک در کل

$$\Delta x_1 = \frac{1}{3} x_{\text{کل}} \quad \Delta x_2 = \frac{2}{3} x_{\text{کل}}$$

مسیر داریم:

$$v_{\text{av}} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} \Rightarrow v_{\text{av}} = \frac{\frac{1}{3} x_{\text{کل}} + \frac{2}{3} x_{\text{کل}}}{\frac{1}{3} \frac{x_{\text{کل}}}{v_1} + \frac{2}{3} \frac{x_{\text{کل}}}{v_2}}$$

$$\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \frac{\Delta x_1}{v_1} \rightarrow v_{\text{av}} = \frac{\frac{1}{3} x_{\text{کل}} + \frac{2}{3} x_{\text{کل}}}{\frac{1}{3} \frac{x_{\text{کل}}}{6} + \frac{2}{3} \frac{x_{\text{کل}}}{12}} = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال مسافت طی شده را محاسبه می کنیم:

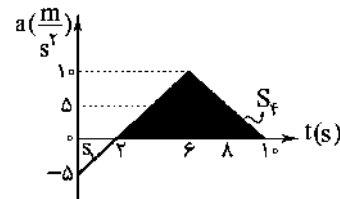
$$\Delta x_{AB} = v_{\text{av}} \Delta t = 9 \times 10 = 90 \text{ m}$$

۲ ۱۵۸

در لحظه ای که سرعت متحرک صفر شود، بردار سرعت، تغییر علامت داده و جهت حرکت تغییر می کند، بنابراین تغییرات سرعت متحرک به صورت مقابل می شود:

$$\Delta v = v_2 - v_0 = 0 - (-15) = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از آن جایی که مساحت زیر نمودار شتاب - زمان برابر با تغییرات بردار سرعت است، لحظه ای مدنظر ما است که مساحت زیر نمودار از ابتدا تا آن لحظه برابر با $+15$ شود. در نتیجه به محاسبه مساحت در بازه های زمانی مختلف که در گزینه ها آمده است، می پردازیم:



$$\Delta v_{(+2)} = -S_1 = -\left(\frac{2 \times 5}{2}\right) = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta v_{(+6)} = -S_1 + S_2 = -5 + \left(\frac{4 \times 10}{2}\right) = +15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در نتیجه در لحظه $t = 6s$ سرعت متحرک صفر شده و تغییر جهت می دهد.

حال دوره تناوب فنر را هنگامی که بر روی سطح افقی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، محاسبه می‌کنیم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \xrightarrow{(*)} T = 6 \sqrt{\frac{m}{1000}} = 0.6s$$

دامنه نوسان دستگاه برابر با ۱/۱ متر است و در هر نوسان کامل و در مدت زمان یک دوره به اندازه چهار برابر دامنه، مسافت طی می‌کند، بنابراین:

$$n = \frac{t}{T} = \frac{0.9}{0.6} = \frac{3}{2}$$

$$l = \frac{3}{2}(\varphi A) = \frac{3}{2} \times (\varphi \times 0.1) = 0.15m$$

۲ ۱۶۷

$$\begin{cases} |v_{\max}| = A\omega \\ |a_{\max}| = A\omega^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{|a_{\max}|}{|v_{\max}|} = \frac{A\omega^2}{A\omega} = \omega \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 2 \Rightarrow T = 3s$$

بزرگی سرعت متحرک در مبدأ مکان ($x=0$)، بیشینه است، بنابراین برای دومین مرتبه آن داریم:

$$\Rightarrow \Delta t = 2 \left(\frac{T}{4}\right) = 2 \left(\frac{3}{4}\right) = 1.5s$$

۱ ۱۶۸ با توجه به نمودار صورت سؤال، دامنه و طول موج، موج A دو برابر دامنه و طول موج، موج B است.

$$\begin{cases} T = \frac{\lambda}{v} \\ n = \frac{\Delta t \times v}{\lambda} \end{cases} (*)$$

ذرات موج در هر نوسان کامل به اندازه φA مسافت طی می‌کنند:

$$l = n(\varphi A) \xrightarrow{(*)} l = \frac{\Delta t \times v \times \varphi A}{\lambda}$$

$$\frac{v_A = v_B}{l_B} \rightarrow \frac{l_A}{l_B} = \frac{\Delta t_A}{\Delta t_B} \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{2}{3} \times \frac{2y}{y} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$$

۴ ۱۶۹

$$\begin{cases} K = \frac{1}{2}mv^2 \\ E = \frac{1}{2}mAv^2\omega^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{K}{E} = \frac{v^2}{A^2\omega^2} = \frac{(0.5)^2}{(0.1)^2(10)^2} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow K = \frac{1}{4}E \quad (1)$$

$$K + U = E \xrightarrow{(1)} \frac{1}{4}E + U = E \Rightarrow U = \frac{3}{4}E \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \frac{U}{K} = \frac{\frac{3}{4}E}{\frac{1}{4}E} = 3$$

۳ ۱۷۰ هر چه بسامد موج، بیشتر شود، ضریب و زاویه شکست آن نیز بیشتر خواهد بود، در نتیجه به صورت کلی داریم:

> نارنجی > زرد > سبز > آبی > نیلی > بنفش > فرابنفش > ایکس > گاما
> رادیویی > میکروموج > فرسوخ > قرمز

تنها گزینه (۳) مقایسه را به درستی نشان می‌دهد.

۲ ۱۶۲ در ابتدا شتاب را روی محور X که تمام اطلاعات آن را داریم، به دست می‌آوریم:

$$F_{\text{net}_x} = ma_x \Rightarrow 2 + (-5) + 9 = 2(a_x) \Rightarrow 6 = 2a_x \Rightarrow a_x = 3 \frac{m}{s^2}$$

شتاب کل متحرک $3\sqrt{2} \frac{m}{s^2}$ است، پس:

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} \Rightarrow 3\sqrt{2} = \sqrt{3^2 + a_y^2} \Rightarrow a_y = \pm 3 \frac{m}{s^2}$$

هر یک از این دو مقدار شتاب، β متفاوتی را به ما می‌دهد:

$$F_{\text{net}_y} = ma_y \Rightarrow \begin{cases} 2 + 4 + \beta = 2(-3) \Rightarrow \beta_1 = -12 \\ 2 + 4 + \beta = 2(3) \Rightarrow \beta_2 = 0 \end{cases}$$

پس معادله نمودارهای داده شده به صورت زیر است:

$$y_1 = x^2 + \beta_1 x + 1 = x^2 - 12x + 1$$

$$y_2 = x^2 + \beta_2 x + 1 = x^2 + 1$$

که نمودار معادله دوم در گزینه (۲) رسم شده است.

۳ ۱۶۳ با توجه به این که شتاب جسم خواسته شده است، پس با رسم

نیروهای وارد بر جسم و نوشتن قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - f_k = ma$$

$$\frac{4k = 0/4}{F_N = mg = 40N} \rightarrow 25 - 0/4 \times 40 = 4a$$

$$\Rightarrow a = \frac{9}{4} = 2.25 \frac{m}{s^2}$$

سطح بر جسم دو نیروی \vec{F}_N و \vec{f}_k را وارد می‌کند، بنابراین نیرویی که بر جسم از طرف سطح وارد می‌شود، برابر است با:

$$R = \sqrt{f_k^2 + F_N^2} = \frac{f_k = 16N}{F_N = 40N} \rightarrow R = \sqrt{16^2 + 40^2}$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{4^2(4^2 + 10^2)} \Rightarrow R = 4\sqrt{116} = 8\sqrt{29}N$$

دقت کنید: چون اندازه نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه از اندازه نیروی \vec{F} کم تر است، بنابراین جسم حرکت می‌کند و نیروی اصطکاک وارد بر جسم از نوع جنبشی است.

۳ ۱۶۴ در لحظه توقف، تکانه متحرک صفر است.

$$p = t^2 - \lambda t + \gamma = 0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 1s \\ t_2 = 7s \end{cases}$$

$$F_{\text{av}}[0, \gamma] = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{p(\gamma) - p(0)}{\gamma - 0} = \frac{0 - \gamma}{\gamma} = -1N$$

۲ ۱۶۵

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{h_2 + R_e}{h_1 + R_e}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{2R_e}{2R_e}\right)^2} = 2\sqrt{2}$$

۱ ۱۶۶ ابتدا با توجه به قانون هوک، ثابت فنر را به

دست می‌آوریم:

$$F = kx \Rightarrow mg = kx \Rightarrow k = \frac{10m}{0.1} = 100m \quad (*)$$

۱۷۶ ۴ طول موج 450nm مربوط به محدوده مرئی و رشته

بالم $(n'=2)$ است، بنابراین طبق معادله ریذبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{450} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow n = 6$$

بنابراین: $n - n' = 6 - 2 = 4$

۱۷۷ ۳ دقت اندازه‌گیری در وسایل اندازه‌گیری، برابر است با کمینه

مقداری که آن وسیله می‌تواند اندازه‌گیری کند خطای اندازه‌گیری به نوع وسیله اندازه‌گیری بستگی دارد. در وسایل اندازه‌گیری دیجیتال، خطای اندازه‌گیری برابر

دقت \pm و در وسایل اندازه‌گیری مدرج، خطای اندازه‌گیری برابر $\frac{\text{دقت}}{2} \pm$ است.

$\pm 0.1A$ خطا $\rightarrow \pm 0.1A$ دقت اندازه‌گیری آمپرسنج

$\pm 0.5\text{cm}$ خطا $\rightarrow 1\text{cm}$ دقت اندازه‌گیری خطکش

۱۷۸ ۳ خانواده $10^7 \sim 2 \times 10^7 \sim 2 \times 10^6 = 20 \times 10^6 = \frac{20 \times 10^6}{4}$ تعداد خانواده

$365 \times 24 \times 10^7 = 365 \times 24 \times 10^7$ روز \times 1kWh خانواده \times مقدار صرفه‌جویی

$365 \times 24 \times 10^9 \sim 10^9 \text{kWh}$

۱۷۹ ۱ با توجه به شکل زیر، اگر سنگ در ۱ ثانیه آخر حرکتش 0.64

ارتفاع را طی کرده باشد، پس قبل از آن ارتفاع را جابه‌جا شده است. بنابراین:

$$v_0 = \begin{cases} (1) & 0.26h \\ (2) & 0.64h \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_1^2 = -2gh \times 0.26 \\ v_2^2 = -2gh \end{cases} \Rightarrow \left(\frac{v_1}{v_2} \right)^2 = 0.26 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = 0.6$$

حال با استفاده از رابطه $v = -gt$ می‌دانیم v رابطه مستقیم دارد، بنابراین:

$$\begin{cases} v_1 = -g(t-1) \\ v_2 = -gt \end{cases} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{t-1}{t} \Rightarrow 0.6 = \frac{t-1}{t}$$

$\Rightarrow 0.6t = t-1 \Rightarrow 0.4t = 1 \Rightarrow t = 2.5\text{s}$

بنابراین ارتفاع ساختمان را به دست می‌آوریم:

$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow h = \frac{1}{2} \times 10 \times (2.5)^2 = 31.25\text{m}$

از آن جایی که اتلاف انرژی نداریم، انرژی مکانیکی سنگ در نقطه رهاشدن،

برابر با انرژی مکانیکی سنگ هنگام برخورد با زمین است، بنابراین:

$E_1 = E_2 \Rightarrow \cancel{K_1} + U_1 = K_2 + \cancel{U_2} \Rightarrow K_2 = U_1$

$\Rightarrow K_2 = mgh \Rightarrow K_2 = 0.2 \times 10 \times 31.25 = 62.5\text{J}$

۱۸۰ ۲ ابتدا کار نیروی اصطکاک را به دست می‌آوریم:

$E_2 - E_1 = W_{f_k} \Rightarrow K_2 - U_1 = W_{f_k} \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 - mgh = W_{f_k}$

$\Rightarrow W_{f_k} = \frac{1}{2} \times 2 \times 225 - 2 \times 10 \times 20 = 225 - 400 = -175\text{J}$

حال جابه‌جایی جسم روی سطح شیب‌دار را به دست می‌آوریم:

$\sin 37^\circ = \frac{h}{d} \Rightarrow d = \frac{h}{\sin 37^\circ} = \frac{20}{0.6} = \frac{100}{3}\text{m}$

در نتیجه:

$W_{f_k} = -f_k d \Rightarrow -175 = -f_k \times \frac{100}{3} \Rightarrow f_k = \frac{3 \times 175}{100} = 5.25\text{N}$

۱۷۱ ۱ ابتدا باید تغییرات شدت صوت را بررسی کرد:

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{f_2}{f_1} \right)^2 \times \left(\frac{A_2}{A_1} \right)^2 \times \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 1 \times 5^2 \times \left(\frac{1}{2} \right)^2 = \frac{25}{4} = \frac{100}{16}$$

برای محاسبه تغییرات تراز شدت صوت خواهیم داشت:

$\Delta\beta = \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log \frac{100}{16}$

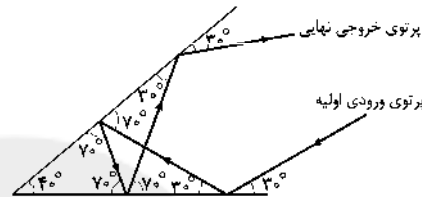
$\Rightarrow \Delta\beta = 10(\log 100 - \log 16) = 10(\log 10^2 - \log 2^4)$

$\Rightarrow \Delta\beta = 10(2 \log 10 - 4 \log 2) = 10(2 - 1.2) = +8\text{dB}$

۱۷۲ ۱ شرط خروج یک پرتو از مجموعه دو آینه این است که زاویه

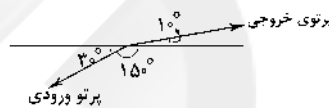
پرتو با سطح یکی از دو آینه کوچک‌تر یا مساوی زاویه بین دو آینه شود، پس

مسیر این پرتو در مجموعه دو آینه به شکل زیر است:



برای محاسبه زاویه بین پرتوی ورودی اولیه و پرتوی خروجی نهایی، هر دو پرتو

را از یک نقطه رسم می‌کنیم:

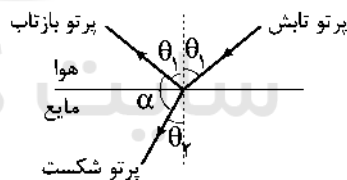


زاویه بین دو پرتو $150^\circ + 10^\circ = 160^\circ$

۱۷۳ ۲ با استفاده از قانون شکست عمومی خواهیم داشت:

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{\sin \theta_2}{\sin 45^\circ} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \sin \theta_2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

با توجه به شکل زیر، زاویه بین پرتو شکست و پرتو بازتاب برابر است با:



$\alpha = 180^\circ - (\theta_1 + \theta_2)$

$\Rightarrow \alpha = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$

۱۷۴ ۱ در هماهنگ m مجموع تعداد گره‌ها و شکم‌ها برابر

$2n + 1 = 9 \Rightarrow n = 4$

با $2n + 1$ است.

$f_n = n f_1 = 4 \times 50 = 200\text{Hz}$

$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{40}{200} = \frac{1}{5}\text{m} = 20\text{cm}$

بنابراین:

۱۷۵ ۳ با توجه به نمودار سؤال، اختلاف بسامد آستانه دو فلز برابر

با $5 \times 10^{15}\text{Hz}$ است، بنابراین:

$$\Delta\lambda = \lambda_{01} - \lambda_{02} = \frac{c}{f_{01}} - \frac{c}{f_{02}} = c \left(\frac{f_{02} - f_{01}}{f_{01} f_{02}} \right)$$

$$\Rightarrow \Delta\lambda = c \left(\frac{f_{02} - f_{01}}{W_{01} W_{02}} \right) = ch^2 \left(\frac{f_{02} - f_{01}}{W_{01} W_{02}} \right)$$

$\Rightarrow \Delta\lambda = 3 \times 10^8 \times 16 \times 10^{-30} \times \left(\frac{5 \times 10^{15}}{16} \right) = 15 \times 10^{-7}\text{m}$

$\Rightarrow \Delta\lambda = 150\text{nm}$

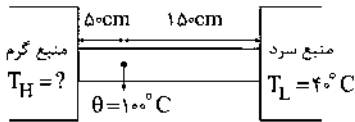
$$\Rightarrow 2100 + 3360 + 420\theta = 13440 - 3360\theta$$

$$\Rightarrow 3570 + 420\theta = 13440 - 3360\theta$$

$$\Rightarrow 3780\theta = 9870 \Rightarrow \theta = 26/1 \Rightarrow \theta = 26^\circ C$$

و چون تمام یخ ذوب شده است، در پایان ۹۰۰ گرم آب با دمای $26^\circ C$ در ظرف موجود است.

۱۸۵ ۴ در حالتی که آهنگ رسانش گرمایی ثابت است:



$$H_1 = H_2 \Rightarrow \frac{k_1 A_1 \Delta T_1}{L_1} = \frac{k_2 A_2 \Delta T_2}{L_2}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta T_1}{L_1} = \frac{\Delta T_2}{L_2} \Rightarrow \frac{T_H - 100}{50} = \frac{100 - 40}{150} \Rightarrow \frac{T_H - 100}{50} = \frac{60}{150}$$

$$\Rightarrow T_H - 100 = 20 \Rightarrow T_H = 120^\circ C \Rightarrow T_H = 120 + 273 = 393K$$

۱۸۶ ۳ با استفاده از رابطه ضریب عملکرد یخچال می توان به رابطه‌ای رسید که به صورت زیر است:

$$K = \frac{Q_L}{W} \Rightarrow K = \frac{|Q_H| - W}{W} \Rightarrow K = \frac{|Q_H|}{W} - 1 \Rightarrow K + 1 = \frac{|Q_H|}{W}$$

$$\Rightarrow W = \frac{|Q_H|}{K + 1} = \frac{W_B}{\frac{K_A + 1}{K_B + 1}} = \frac{2 + 1}{4 + 1} = \frac{4}{5}$$

حال می دانیم رابطه توان به صورت $P = \frac{W}{t}$ است. پس می توان نوشت:

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{W_B}{W_A} \times \frac{t_A}{t_B} = \frac{4}{5} \times \frac{20}{60} = \frac{4}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{15}$$

۱۸۷ ۲ در فرایند بی دررو، گرمای مبادله شده (Q) برابر صفر است. پس تغییرات انرژی درونی گاز در این فرایند، برابر کار انجام شده بر روی گاز است.

حال در فرایند بی دررو می توانیم تغییرات انرژی درونی را برای گاز کامل تک اتمی به صورت زیر به دست بیاوریم:

$$\Delta U = \frac{3}{2} nR \Delta T = \frac{3}{2} (P_2 V_2 - P_1 V_1)$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{3}{2} (2 \times 6 - 2 \times 20) \times 10^2 = \frac{3}{2} (12 - 40) \times 10^2 = \frac{3}{2} \times (-28) \times 10^2$$

$$\Rightarrow \Delta U = -4200J$$

بنابراین:

$$\Delta U = \dot{Q} + W \Rightarrow W = \Delta U = -4200J$$

۱۸۸ ۴ در فرایند هم حجم $W = 0$ است. بنابراین مطابق قانون اول ترمودینامیک می توان نوشت:

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow \Delta U = Q \Rightarrow Q = 2400J$$

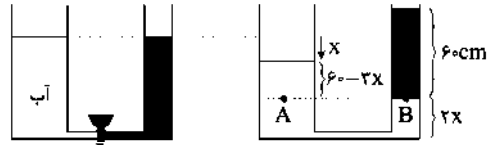
از طرف دیگر برای گرمای مبادله شده در فرایند هم حجم می توان نوشت:

$$Q = nC_V \Delta T \Rightarrow 2400 = 2/5 \times 12 \times \Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta T = \frac{2400}{12 \times 2/5} = 80^\circ C$$

۱۸۱ ۲ قطر قاعده لوله سمت چپ $\sqrt{2}$ برابر قطر قاعده لوله سمت

راست است. پس مساحت مقطع لوله سمت چپ ۲ برابر مساحت مقطع لوله سمت راست است. وقتی شیر رابط بین دو لوله باز می شود، با توجه به این که چگالی آب از چگالی روغن بیشتر است، آب در شاخه سمت راست بالا می رود. می دانیم که در لوله های U شکل حجم مایع جابه جاشده در دو طرف لوله باید برابر باشد و همان طور که مساحت مقطع لوله سمت چپ ۲ برابر لوله سمت راست است، آب در لوله سمت راست به اندازه ۲ برابر لوله سمت چپ بالا می رود و حالت تعادل دو ماده در لوله ها به صورت زیر خواهد بود:



$$P_A = P_B \Rightarrow (\rho g h)_{\text{آب}} = (\rho g h)_{\text{روغن}} \Rightarrow 1 \times (60 - 2x) = 0.8 \times 60$$

$$\Rightarrow 60 - 2x = 48 \Rightarrow 60 - 36 = 2x \Rightarrow 24 = 2x \Rightarrow x = 12cm$$

مقدار بالا رفته برابر $2x$ و در نتیجه برابر $16cm$ است.

۱۸۲ ۱ با توجه به شکل سؤال، در هنگام شناور بودن اجسام، تقریباً

نیمی از جسم A از مایع خارج است، در حالی که بیشتر از نصف جسم B از مایع خارج است. پس چگالی جسم A بیشتر از چگالی جسم B است.

۱۸۳ ۲ دمای گاز هنگام برداشتن وزنه ثابت خواهد ماند. بنابراین تمام

تغییرات فشار و حجم روی گاز در دمای ثابت رخ می دهد. حال فشار اولیه وارد بر گاز را محاسبه می کنیم:

$$P_1 = \frac{mg}{A} + P_0 = \frac{2 \times 10}{2 \times 10^{-4}} + 10^5 = 2 \times 10^5 Pa$$

حال که وزنه را برمی داریم، فشار وارد بر گاز، برابر فشار هوا خواهد شد و پیستون رو به بالا حرکت می کند:

$$P_2 = P_0 = 10^5 Pa$$

اکنون با استفاده از رابطه $P_1 V_1 = P_2 V_2$ می توان نوشت:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow \frac{V = Ah}{A_1 = A_2} \Rightarrow P_1 A_1 h_1 = P_2 A_2 h_2 \Rightarrow P_1 h_1 = P_2 h_2$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^5 \times h = 10^5 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 2h$$

۱۸۴ ۴ با استفاده از پایداری انرژی، اگر رابطه زیر برابر صفر شود،

یعنی تمام یخ ذوب شده و دمای تعادل آب صفر درجه سلسیوس است.

$$\text{آب } 40^\circ C \xrightarrow{Q_1} \text{آب } 0^\circ C \xrightarrow{Q_2} \text{یخ } 10^\circ C \xrightarrow{Q_3}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow m'c'\Delta\theta_1 + m'L_F + mc\Delta\theta_2 = 0$$

$$\Rightarrow 0.1 \times 2100 \times 10 + 0.1 \times 336000 + 0.1 \times 4200 \times (-40) = 0$$

$$\Rightarrow -98700 \neq 0 \Rightarrow \text{دمای تعادل آب } \theta \text{ درجه سلسیوس است.}$$

$$\text{آب } 40^\circ C \xrightarrow{Q_1} \theta \text{ آب } \xrightarrow{Q_2} \text{یخ } 10^\circ C \xrightarrow{Q_3}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = |Q_4| \Rightarrow m'c'\Delta\theta_1 + m'L_F + m'c\Delta\theta_2 = |mc\Delta\theta|$$

$$\Rightarrow 0.1 \times 2100 \times 10 + 0.1 \times 336000 + 0.1 \times 4200 \times \theta$$

$$= 0.1 \times 4200 \times (\theta - 40)$$

۱۹۳) ابتدا در دمای 45°C مقاومت سیم را به دست می‌آوریم:

$$\Delta R = R_1 \alpha \Delta T \Rightarrow \Delta R = 40 \times 68 \times 10^{-4} \times 25 = 6/8 \Omega$$

$$\Delta R = R_2 - R_1 \Rightarrow R_2 = \Delta R + R_1 = 6/8 + 40 = 46/8 \Omega$$

حال با استفاده از رابطه $R = \frac{V}{I}$ جریان عبوری از سیم را محاسبه می‌کنیم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{100}{46/8} \text{ A}$$

پس خواهیم داشت:

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow I = \frac{ne}{t} \Rightarrow n = \frac{It}{e}$$

$$\Rightarrow n = \frac{100 \times 46/8}{1/6 \times 10^{-19}} = \frac{1000}{16 \times 10^{-20}} = 62/5 \times 10^{20} = 6/25 \times 10^{21}$$

۱۹۴) با توجه به نمودار $\frac{\varepsilon}{r} = 12 \text{ A}$ و $\frac{\varepsilon}{r} = 36 \text{ W}$ است. پس داریم:

$$\frac{\varepsilon}{r} = 36 \Rightarrow \frac{\varepsilon}{r} \times \frac{\varepsilon}{r} = 36 \xrightarrow{\frac{\varepsilon}{r} = 12 \text{ A}} \frac{\varepsilon}{r} \times 12 = 36 \Rightarrow \varepsilon = 6 \text{ V}$$

$$\frac{\varepsilon}{r} = 12 \Rightarrow \frac{6}{r} = 12 \Rightarrow r = 0/25 \Omega$$

حال برای این که توان خروجی باتری، بیشینه شود، باید مقاومت رگوستا برابر مقاومت داخلی باشد، پس $r = R_s$ است و در نتیجه: $R_s = 0/25 \Omega$

۱۹۵) بر روی لامپ، اختلاف پتانسیل و توان لامپ نوشته شده است. پس می‌توانیم ابتدا مقاومت لامپ را به صورت زیر محاسبه کنیم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P} = \frac{30 \times 30}{90} = 10 \Omega$$

بنابراین:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow 10 = \frac{30}{I} \Rightarrow I_1 = 3 \text{ A}$$

هر اتفاقی برای اختلاف پتانسیل و توان لامپ بیفتد، با توجه به این که دما ثابت است، مقاومت لامپ، ثابت می‌ماند. پس اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر لامپ را در حالت جدید به دست می‌آوریم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow 40 = \frac{V^2}{10} \Rightarrow V^2 = 400 \Rightarrow V = 20 \text{ V}$$

$$I_2 = \frac{V_2}{R} \Rightarrow I_2 = \frac{20}{10} = 2 \text{ A}$$

حال به محاسبه درصد تغییرات جریان می‌پردازیم:

$$\frac{\Delta I}{I} \times 100 = -\frac{1}{3} \times 100 = -33/3\%$$

بنابراین جریان عبوری از لامپ $33/3\%$ کاهش می‌یابد.

۱۹۶) با کمی دقت به مدار متوجه می‌شویم دو سر مقاومت‌های R_1

و R_2 اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شوند، بنابراین:

$$R_3 = 10 \Omega, \quad \varepsilon = 22 \text{ V}, \quad r = 1 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_3} = \frac{22}{1 + 10} = 2 \text{ A}$$

اتصال کوتاه

عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، برابر است با:

$$V = IR = 2 \times 10 = 20 \text{ V}$$

۱۸۹) طبق اطلاعات سؤال، اندازه نیروی الکتریکی که دو بار

الکتریکی q_1 و q_2 در فاصله r از یکدیگر به هم وارد می‌کنند، برابر است با:

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} = \frac{\gamma k q^2}{r^2}$$

حال جهت نیروهای وارد بر بار q_2 را رسم می‌کنیم:

$$F_T = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{21} \quad (*)$$

بنابراین ابتدا اندازه هر یک از نیروهای \vec{F}_{12} و \vec{F}_{21} را محاسبه می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{aligned} F_{12} &= \frac{k |q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = \frac{\gamma k q^2}{(\frac{1}{2}r)^2} = 4 \left(\frac{\gamma k q^2}{r^2} \right) = 4F \\ F_{21} &= \frac{k |q_2| |q_1|}{r_{21}^2} = \frac{k q^2}{(\frac{r}{2})^2} = \frac{\gamma}{9} \left(\frac{\gamma k q^2}{r^2} \right) = \frac{\gamma}{9} F \end{aligned} \right.$$

$$\xrightarrow{(*)} F_T = 4F + \frac{\gamma}{9} F = \frac{36}{9} F + \frac{\gamma}{9} F = \frac{38}{9} F$$

بنابراین:

$$\frac{F_T}{F} = \frac{38}{9} \frac{F}{F} = \frac{38}{9}$$

۱۹۰) میدان الکتریکی بین دو صفحه رسانا یکنواخت است و اندازه

جابه‌جایی در راستای میدان الکتریکی بین دو نقطه A و B برابر 2 cm است.

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow \frac{|\Delta V_{\text{کل}}|}{d_{\text{کل}}} = \frac{|\Delta V_{AB}|}{d_{AB}} \Rightarrow \frac{|\Delta V_{\text{کل}}|}{4} = \frac{10}{2}$$

$$\Rightarrow |\Delta V_{\text{کل}}| = 20 \text{ V}$$

۱۹۱)

$$\sigma = \frac{Q}{A} \Rightarrow \frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{Q_A}{Q_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^2 \Rightarrow \frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{3}{27} \times \left(\frac{2}{3} \right)^2 = \frac{1}{9} \times 4 = \frac{4}{9}$$

۱۹۲) ظرفیت خازن فقط با تغییر عوامل ساختمان سازنده آن تغییر

می‌کند، پس ظرفیت خازن، ثابت خواهد ماند. با توجه به رابطه $C = \frac{Q}{V}$ و

این که ظرفیت خازن، ثابت است، با افزایش 20% درصدی بار الکتریکی، اختلاف

پتانسیل الکتریکی بین صفحات خازن هم 20% درصد افزایش می‌یابد. از

آن جایی که ظرفیت خازن، ثابت است، می‌توانیم درصد تغییرات انرژی ذخیره‌شده

آن را به صورت زیر به دست بیاوریم:

$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{q_2}{q_1} \right)^2 \xrightarrow{q_2 = 1/2 q_1} \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{1/2 q_1}{q_1} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 1/44 \Rightarrow \frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = -44\%$$

پس، انرژی ذخیره‌شده در آن 44% افزایش می‌یابد.

۱۹۷ ۳ با توجه به این که جهت جریان در سیم از B به A است،

می توان جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم را به دست آورد. با توجه به قانون

دست راست، جهت نیروی مغناطیسی به سمت بالا است.

با توجه به قانون سوم نیوتون، جهت عکس العمل نیروی مغناطیسی رو به پایین و به ترازو وارد می شود و ترازو عدد بیشتری را نشان می دهد. بنابراین:

$$F = F_B + mg \Rightarrow F = I l B \sin \theta + mg$$

$$\Rightarrow F = 20 \times 1 \times 0.2 \times \sin 90^\circ + 24 \Rightarrow F = 4 + 24 = 28 \text{ N}$$

۱۹۸ ۴ هر گاه حلقه های روکش دار در یک سیملوله به هم چسبیده

باشند، برای محاسبه بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله از رابطه $B = \mu_0 \frac{I}{d}$ استفاده می کنیم که d قطر مقطع سیم است.

هر دو سیملوله از سیم روکش دار یکسانی ساخته شده اند و از هر دو جریان یکسانی نیز عبور می کند. پس اندازه میدان مغناطیسی داخل هر دو سیملوله یکسان است.

۱۹۹ ۲ با توجه به قانون لنز، جهت جریان القایی در حلقه باید به

گونه ای باشد که با عامل تغییرات شار مغناطیسی مخالف کند.

بررسی عبارت ها:

الف) اگر جریان در سیم افزایش یابد، میدان مغناطیسی ناشی از سیم حامل جریان، افزایش می یابد. در نتیجه برای جلوگیری از این موضوع جهت جریان در حلقه ساعتگرد است.

ب) اگر حلقه از سیم دور شود، جهت جریان القایی در حلقه پادساعتگرد است.

پ) اگر حلقه به سیم نزدیک شود، جهت جریان القایی در حلقه ساعتگرد است.

ت) حلقه چون موازی با سیم حرکت کرده، هیچ جریان القایی در حلقه به وجود نمی آید.

بنابراین تنها عبارت «الف» و «ب» درست هستند.

۲۰۰ ۲ با توجه به نمودار سؤال متوجه می شویم:

$$T_A = \frac{r}{2} T_B \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{r}{2} \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{2}{r}$$

خواسته دیگر سؤال را به صورت زیر محاسبه می کنیم:

$$\frac{U_A}{U_B} = \frac{\frac{1}{2} L_A I_A^2}{\frac{1}{2} L_B I_B^2} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

شیمی

۲۰۱ ۴ آنیون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است، اندازه مشابهی دارد.

۲۰۲ ۱ مطابق داده های سؤال می توان نوشت:

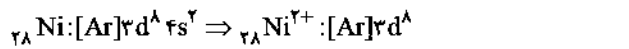
$$\frac{1}{7} (\text{جرم مولی } A) = \frac{1}{12} (\text{جرم مولی } M) \Rightarrow \frac{\text{جرم مولی } A}{\text{جرم مولی } M} = \frac{7}{12}$$

$$\frac{\text{جرم مولی } M}{\text{جرم مولی } A} = \frac{\text{شمار مول های } M}{\text{شمار مول های } A} = \frac{\text{شمار اتم های } M}{\text{شمار اتم های } A}$$

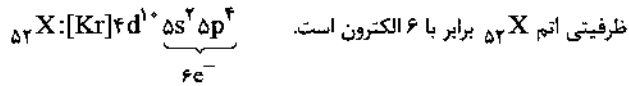
$$= \frac{\text{جرم } M}{\text{جرم } A} \times \frac{\text{جرم مولی } A}{\text{جرم مولی } M} = \frac{21 \times 7}{15 \times 12} = \frac{49}{60}$$

۲۰۳ ۲ بررسی عبارت های تادرست،

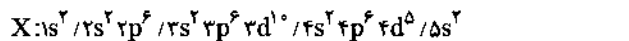
ب) شمار الکترون های موجود در زیر لایه ۳d اتم آهن و یون نیکل (III) به ترتیب برابر با ۶ و ۸ الکترون است:



ت) اتم آهن دارای ۸ الکترون ظرفیتی است، در صورتی که شمار الکترون های



منظور از $l=2$ زیر لایه d است.

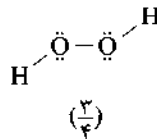


البته آرایش الکترونی اتم X می تواند به $5s^1$ نیز ختم شده باشد که در هر دو صورت، شمار زیر لایه های اشغال شده از الکترون آن برابر ۱۰ زیر لایه است.

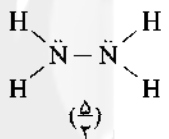
۲۰۵ ۳ ساختار لوویس هر چهار گونه و نسبت مورد نظر در زیر آمده است: [کربونیل سولفید]



[هیدروژن پراکسید]



[هیدرازین]

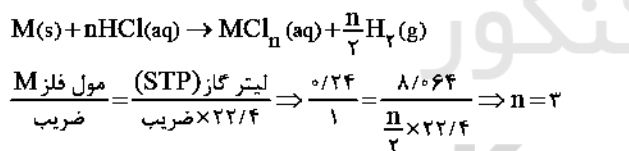


۲۰۶ ۳ [اتم ۱۲] CuS: مس (II) سولفید

[اتم ۱۵] Mg(H₂PO₄)₂: منیزیم دی هیدروژن فسفات

۲۰۷ ۲ ظرفیت فلز M را n در نظر می گیریم. در این صورت معادله

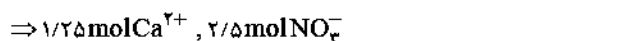
موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{3/6 \times 6}{(277 + 273)} = \frac{P_2 \times (6 + 24)}{(177 + 273)}$$

$$\Rightarrow P_2 = 0.648 \text{ atm}$$

۲۰۹ ۲ $0.5 \text{ L Ca}(\text{NO}_3)_2 \times \frac{2}{5} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0.2 \text{ mol Ca}(\text{NO}_3)_2$



$0.2 \text{ L Fe}(\text{NO}_3)_3 \times \frac{1}{5} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0.04 \text{ mol Fe}(\text{NO}_3)_3$



$$[\text{Ca}^{2+}]_{\text{نهایی}} = \frac{0.2 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{Fe}^{3+}]_{\text{نهایی}} = \frac{0.04 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 0.08 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{NO}_3^-]_{\text{نهایی}} = \frac{(0.4 + 0.12) \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 1.04 \text{ mol.L}^{-1}$$

مطابق معادله بالا به ازای مصرف ۳ مول CuSO_4 ، ۳ مول Cu جانشین ۲ مول Al می‌شود. البته طبق فرض سؤال، فقط ۸۰٪ مس تولیدشده بر سطح تیغه آلومینیومی رسوب می‌کند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\text{افزایش جرم تیغه به ازای مصرف ۳ مول } \text{CuSO}_4 \\ = \left(\frac{80}{100} \times \frac{3 \times 64}{2 \text{ mol Cu}} \right) - \left(\frac{2 \times 27}{2 \text{ mol Al}} \right) = 99/6 \text{ g}$$

اکنون از یک تناسب استفاده می‌کنیم:

$$\text{افزایش جرم تیغه (g) مول } \text{CuSO}_4 \\ \left[\begin{array}{cc} 3 & 99/6 \\ 0/6 & x \end{array} \right] \Rightarrow x = 19/92 \text{ g}$$

ابتدا گرمای لازم برای تبدیل یک مول متان (CH_4) و یک مول اتن (C_2H_2) به اتم‌های گازهای سازنده آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\text{CH}_4: \frac{871/5}{8/4} \times 16 = 1660 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

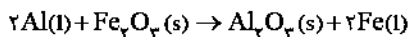
$$\text{C}_2\text{H}_2: \frac{684}{8/4} \times 28 = 2280 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

تفاوت دو عدد $1660 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ و $2280 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ معادل میانگین آنتالپی پیوند $\text{C}=\text{C}$ است. زیرا در ساختار متان، ۴ پیوند $\text{C}-\text{H}$ و در ساختار اتن، یک پیوند $\text{C}=\text{C}$ و ۴ پیوند $\text{C}-\text{H}$ وجود دارد.

$$\Delta H(\text{C}=\text{C}) = 2280 - 1660 = 620 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

گرمای حاصل از سوختن یک گرم از یک ماده اتمی، بیشتر از گرمای سوختن یک گرم از همان ماده در حالت مولکولی است. زیرا تبدیل ماده مولکولی به اتم‌های جدا از هم، فرایندی گرماگیر است و سطح انرژی اتم‌های X بالاتر از سطح انرژی مولکول‌های X_n است. اما رابطه‌های ریاضی میان شمار اتم‌های ماده مولکولی و گرمای حاصل از سوختن آن ماده در حالت مولکولی و اتمی وجود ندارد.

مقدار آلومینیم لازم برای واکنش با ۸۰ گرم آهن (III) اکسید ۷۰٪ خالص برابر است با:



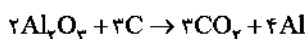
$$\frac{\text{Al}}{\text{مول}} \times \frac{\text{P}}{100} \times \text{گرم آهن(III) اکسید ناخالص} = \frac{\text{جرم مولی } X \text{ ضرب}}{\text{ضرب}}$$

$$\Rightarrow \frac{x \text{ mol Al}}{2} = \frac{80 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{70}{100}}{1 \times 160}$$

$$x = 0/7 \text{ mol Al}$$

$$\bar{R}_{\text{Al}} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0/7 \text{ mol}}{\left(\frac{20}{60}\right) \text{ h}} = 2/1 \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$$

اکنون از روی معادله واکنش کلی سلول فرایند هال، سرعت متوسط تولید فرآورده آندی (گاز CO_2) را به دست می‌آوریم:



$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{3}{4} \bar{R}_{\text{Al}} = \frac{3}{4} (2/1) = 1/575 \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$$

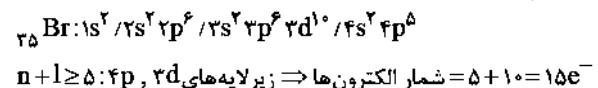
ظروف یکبار مصرف از پلی استیرن $(\text{C}_8\text{H}_8)_n$ تهیه می‌شود.

با افزایش دما انحلال‌پذیری Li_2SO_4 در آب، مشابه انحلال‌پذیری گاز O_2 در آب، کاهش می‌یابد.

$$? \text{ g N} = 2/5 \times 10^2 \text{ g NH}_4\text{NO}_3(\text{aq}) \times \frac{93 \text{ g NO}_3^-}{106 \text{ g NH}_4\text{NO}_3(\text{aq})} \times$$

$$\frac{1 \text{ mol NO}_3^-}{62 \text{ g NO}_3^-} \times \frac{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}{1 \text{ mol NO}_3^-} \times \frac{2 \text{ mol N}}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} \\ \times \frac{14 \text{ g N}}{1 \text{ mol N}} = 1/05 \text{ g N}$$

هالوزن مورد نظر برم (Br) است.



از سوختن یک گرم اتانول در مقایسه با سوختن یک گرم متانول، گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

فقط مورد «آ» درست نام گذاری شده است.

بررسی سایر موارد:

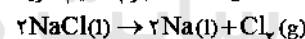
ب) نام درست ترکیب مورد نظر، ۵ - اتیل - ۳، ۴ - تری‌متیل اوکتان است.
پ) چنین آلکانی وجود ندارد. زیرا به کربن شماره (۳) در زنجیر اصلی، ۵ اتم کربن متصل شده است.
ت) نام درست ترکیب مورد نظر، ۳، ۴، ۴ - تری‌متیل هپتان است.

از روی درصد جرمی کلسیم (Ca) می‌توان جرم CaCl_2 در الکترولیت را به دست آورد.

$$? \text{ g CaCl}_2 = 50 \text{ kg الکترولیت} \times \frac{9/01 \text{ g Ca}}{100 \text{ g الکترولیت}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{40 \text{ g Ca}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{1 \text{ mol Ca}} \times \frac{111 \text{ g CaCl}_2}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 125 \text{ kg CaCl}_2$$

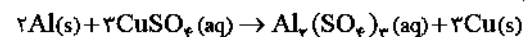
$$\text{جرم سدیم کلرید} = 50 \text{ kg} - 125 \text{ kg} = 375 \text{ kg NaCl(l)}$$



$$\frac{\text{کیلوگرم سدیم}}{\text{جرم مولی } X \text{ ضرب}} \times \frac{R}{100} = \frac{\text{کیلوگرم سدیم کلرید}}{\text{جرم مولی } X \text{ ضرب}}$$

$$\Rightarrow \frac{375 \text{ kg} \times \frac{R}{100}}{2 \times 58/5} = \frac{130 \text{ kg}}{2 \times 23} \Rightarrow \%R = 78/8$$

معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

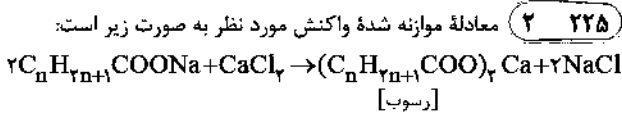


ابتدا غلظت مولی اولیه محلول CuSO_4 را به دست می‌آوریم:

$$\text{مولاریته} = \frac{10 \times 25/6 \times 1/25}{160} = \frac{10 \times 25/6 \times 1/25}{160} \\ = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

در لحظه‌ای که غلظت محلول CuSO_4 یا همان $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ نهایی، ۰/۴۰ غلظت اولیه آن است، به این معنی است که غلظت یون Cu^{2+} مصرف شده در لحظه مورد نظر، ۰/۶۰ غلظت اولیه آن و برابر $1/2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است.

$$\text{CuSO}_4 \text{ مصرف شده} = \frac{0/5 \text{ L} \times 1/2 \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 0/6 \text{ mol CuSO}_4$$



جرم مولی رسوب: $2(12n + 2n + 1 + 12 + 2(16)) + 40 = 28n + 130$

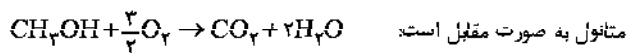
$$\frac{\text{جرم مولی رسوب} \times \frac{R}{100}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم مولی رسوب} \times \text{ضریب}}{\text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{0.04 \times 0.4 \times \frac{25}{100}}{1} = \frac{6/264}{1 \times (28n + 130)} \Rightarrow n = 14$$

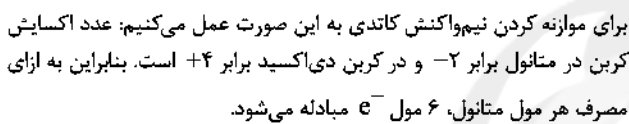
فرمول صابون: $C_{14}H_{29}COONa$

$$\Rightarrow \text{شمار اتمها} = 14 + 29 + 1 + 1 + 1 + 1 = 47$$

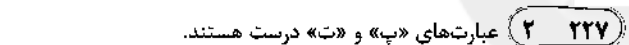
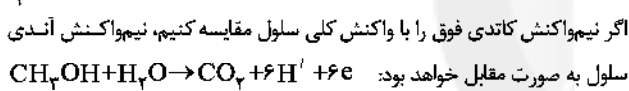
۲۲۶) واضح است که معادله موازنه شده واکنش کلی سلول سوختی



از طرفی مطابق داده‌های سؤال، معادله موازنه نشده نیم‌واکنش کاتدی این سلول به صورت مقابل است:



عدد ۶ را به عنوان ضریب e^- در نیم‌واکنش کاتدی در نظر گرفته و سایر گونه‌ها را موازنه می‌کنیم:



عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

۲۲۷) بررسی عبارتهای نادرست:

آ) در برقکافت سدیم کلرید مذاب، با وجود این‌که یون‌های کلسیم حضور دارند، فلز کلسیم به دست نمی‌آید. این مطلب نشان می‌دهد که کلسیم کاهنده‌تر از سدیم بوده و E^0 کاهشی کلسیم، منفی‌تر از E^0 کاهشی سدیم است.

ب) در سلول هال، گاز تولیدشده در آند همان CO_2 است که هر مول از آن، بر اثر مبادله ۴ مول الکترون و از گرافیت تولید می‌شود:

$$mol e^- \sim L CO_2 (STP)$$

$$\left[\begin{array}{cc} 4 & 22.4 \\ 2/6 & x \end{array} \right] \Rightarrow x = 20/16$$

۲۲۸) تبدیل $Cr^{3+} \rightarrow Cr_2O_7^{2-}$ از نوع اکسایش است. زیرا عدد

اکسایش کروم در Cr^{3+} برابر ۳+ و در $Cr_2O_7^{2-}$ برابر ۶+ است. فرایند اکسایش به یک اکسنده نیاز دارد.

بررسی هر چهار مورد:

• NaI : عدد اکسایش ید در این ترکیب برابر ۱- است که کوچک‌ترین عدد اکسایش ید محسوب می‌شود. بنابراین NaI فقط می‌تواند در نقش کاهنده ظاهر شود.

• I_2O_5 و HOI : عدد اکسایش ید در I_2O_5 و HOI به ترتیب برابر ۵+ و ۱+ است که در هر دو مورد، بین کوچک‌ترین (۱-) و بزرگ‌ترین عدد اکسایش (۷+) این عنصر است. بنابراین این دو گونه در هر دو نقش اکسنده و کاهنده می‌توانند ظاهر شوند.

• KIO_4 : عدد اکسایش ید در این ترکیب برابر ۷+ است که بزرگ‌ترین عدد اکسایش این عنصر محسوب می‌شود. بنابراین KIO_4 فقط می‌تواند در نقش اکسنده ظاهر شود.

۲۲۱) $P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow 5 \times 40 = 0.5 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 400L$

$$\Delta V = 400 - 40 = 360L$$

حجم مولی گازها در دمای $91^\circ C$ و فشار $0.5 atm$ را به دست می‌آوریم:

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22.4}{273} = \frac{0.5 \times V_2}{273 + 91} \Rightarrow V_2 = 60L \cdot mol^{-1}$$

STP

جرم پروپن مصرف شده معادل جرم پلی‌پروپن تولیدشده است:

$$? g PP = 360L C_3H_6 \times \frac{1 mol C_3H_6}{60L C_3H_6} \times \frac{42g C_3H_6}{1 mol C_3H_6} = 252g C_3H_6$$

۲۲۲) ساده‌ترین کریوکسیلیک اسید در مقایسه با ترکیب‌های دیگر،

شمار بیشتری اتم اکسیژن و شمار کمتری از اتم‌های کربن و هیدروژن دارد. بنابراین درصد جرمی اکسیژن در آن بیشتر از سه ترکیب دیگر است.

۲۲۳) هنگامی که pH محلول پتاس از $13/3$ به $11/6$ می‌رسد،

همچنان یک محلول بازی داریم که غلظت یون OH^- در آن برابر است با:

$$pH = 11/6 \Rightarrow pOH = 14 - 11/6 = 2/4 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-2/4}$$

$$= 10^{0.6-3} = 10^{0.3} \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$$

از طرفی غلظت OH^- در محلول اولیه برابر است با:

$$pH = 13/3 \Rightarrow pOH = 14 - 13/3 = 0/7 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-0/7}$$

$$= 10^{0.3-1} = 2 \times 10^{-1} = 0/2 mol \cdot L^{-1}$$

به همین ترتیب غلظت H^+ در محلول اسید اضافه شده برابر است با:

$$pH = 1/4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1/4} = 10^{0.6-2} = 2 \times 2 \times 10^{-2}$$

$$= 4 \times 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$$

غلظت OH^- در محلول نهایی

$$= \frac{\text{شمار مول های } H^+ \text{ اسید اضافه شده} - (\text{شمار مول های } OH^- \text{ محلول اولیه})}{\text{حجم کل محلول}}$$

$$4 \times 10^{-2} = \frac{(0/2 \times 0/2) - (0/04 \times V)}{0/2 + V} \Rightarrow V = 0/89L \equiv 8/9 dL$$

۲۲۴) غلظت مولی هر کدام از محلول‌های I و II را به دست می‌آوریم:

$$I \text{ محلول (HCN): } pH = 2/4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-2/4} = 10^{0.6-4} = 4 \times 10^{-4}$$

$$[H^+] = \alpha \cdot M \Rightarrow 4 \times 10^{-4} = (4 \times 10^{-3})M \Rightarrow M = 0/1 mol \cdot L^{-1}$$

$$II \text{ محلول (HCl): } pH = 1/6$$

$$\Rightarrow [H^+] = 10^{-1/6} = 10^{-0.6} \times 10^{-1} = \frac{1}{10^{0.6}} \times 10^{-1}$$

$$= \frac{1}{4} \times 10^{-1} = 0/25 mol \cdot L^{-1}$$

از آنجا که حجم محلول پتاس لازم برای خنثی کردن محلول HCN، $\frac{1}{4}$ حجم محلول پتاس لازم برای خنثی کردن محلول HCl است، می‌توان نوشت:

$$n_I M_I V_I = \frac{1}{4} n_{II} M_{II} V_{II} \Rightarrow 1 \times 0/1 \times a = \frac{1}{4} (1 \times 0/25 \times b)$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = 0/0625$$

۲۲۲) موارد «ب» و «پ» جمله مورد نظر را به درستی کامل می‌کنند.

نمودارهای (۱) و (۲) مربوط به دو واکنش گرماده ($\Delta H < 0$) هستند که انرژی فعال‌سازی واکنش (۱)، بیشتر از انرژی فعال‌سازی واکنش (۲) است. یعنی واکنش (۱) در شرایط دشوارتر و دمای بالاتری در مقایسه با واکنش (۲) انجام می‌شود.

بررسی هر چهار مورد:

(آ) تجزیه گاز NOCl یک واکنش گرماگیر است.

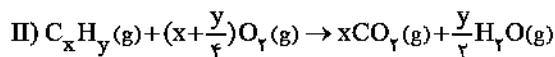
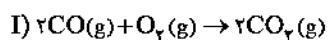
(ب) سوختن فسفر سفید، راحت‌تر از سوختن گاز هیدروژن انجام می‌شود.

(پ) سوختن گاز هیدروژن، راحت‌تر از تشکیل آمونیاک (واکنش میان گازهای N_2 و H_2) انجام می‌شود.

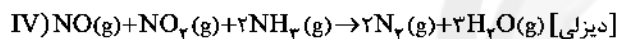
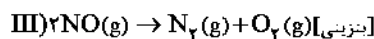
(ت) واکنش تولید NO از گازهای N_2 و O_2 یک واکنش گرماگیر است.

۲۲۵) واکنش حذف آلاینده‌های CO و C_xH_y در مبدل کاتالیستی

خودروهای بنزینی و دیزلی یکسان است:



واکنش حذف اکسید(های) نیتروژن در مبدل کاتالیستی خودروی بنزینی، متفاوت با خودروی دیزلی است:



بررسی هر چهار گزینه:

(۱) در واکنش‌های (I) و (II) که کربن حضور دارد، عدد اکسایش C از ۰ به +۲ (در CO) و منفی (در C_xH_y) به +۴ (در CO_2) رسیده است. بنابراین در

هر دو واکنش، کربن نقش کاهنده را دارد.

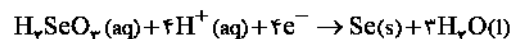
(۲) به واکنش‌های (III) و (IV) نگاه کنید.

(۳) شمار فرآورده‌های ناشی از واکنش‌های انجام شده در مبدل خودروی بنزینی شامل چهار گاز CO_2 ، H_2O ، N_2 و O_2 بوده، در حالی که در مبدل

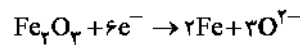
خودروی دیزلی، فرآورده‌ها شامل سه گاز CO_2 ، H_2O و N_2 هستند.

(۴) در واکنش (IV) عدد اکسایش اکسیژن هیچ تغییری نکرده است.

۲۲۹) شکل موازنه شده نیم‌واکنش داده شده به صورت زیر است:



در واکنش میان Fe_2O_3 و Al، نیم‌واکنش مربوط به کاهش Fe_2O_3 به صورت مقابل است:



هر چند در نیم‌واکنش فوق، الکترون مصرف شده و Fe_2O_3 نیز اکسندسته است، اما چون در صورت سؤال اطلاعات مربوط به Fe_2O_3 داده شده است، ناگزیر به نوشتن نیم‌واکنش کاهش و موازنه آن هستیم. فراموش نکنید که در یک واکنش، شمار الکترون‌های تولید شده با شمار الکترون‌های مصرف شده برابر است.

با توجه به داده‌های سؤال، شمار الکترون‌های مبادله شده در نیم‌واکنش اول، دو برابر شمار الکترون‌های مبادله شده در نیم‌واکنش دوم است. بنابراین ضریب e^- در نیم‌واکنش اول، باید دو برابر ضریب e^- در نیم‌واکنش دوم باشد. برای رسیدن به این هدفه کافی است ضرایب نیم‌واکنش اول را در عدد ۳ ضرب کنیم. در این صورت می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم آهن(III) اکسید} \times \text{حجم(L) غلظت مولی مولی}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{ضریب}}{\text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{x \times 0.16L}{12} = \frac{6/4g}{1 \times 160} \Rightarrow x = 0.8 \text{ mol.L}^{-1}$$

به این ترتیب غلظت یون هیدرونیوم به میزان ۰/۸ مولار کاهش می‌یابد.

$$-\log(0.8) = -[\log 8 + \log 10^{-1}] = -[3 \log 2 - 1] = -[3(0.3) - 1] = 0.1$$

هر چهار عبارت پیشنهاد شده درباره Fe_2O_3 درست هستند.

۲۳۱) عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

یون‌های A و B به ترتیب همان یون‌های Cl^- و Na^+ هستند.

بررسی هر چهار عبارت:

(آ) هنگامی که NaCl در آب حل می‌شود، مولکول‌های آب از سر منفی خود (اتم اکسیژن)، یون‌های B یا همان Na^+ را احاطه می‌کنند.

$$B) \frac{\text{جرم } Cl^-}{\text{جرم } Na^+} = \frac{1 \times 35.5}{1 \times 23} = 1.54 > 1.5$$

(پ) در شبکه بلوری NaCl، هر یون مثبت توسط شش یون منفی احاطه شده است.

(ت) به دلیل غلبه نیروهای جاذبه بر نیروهای دافعه، فاصله میان یون‌های ناهم‌نام، کم‌تر از فاصله میان یون‌های هم‌نام است.

۲۳۲) عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) نیتینول به آلیاژ هوشمند معروف است.

(پ) در گذشته انسان، رنگدانه‌ها را از منابع طبیعی هم‌چون گیاهان، جانوران و برخی کانی‌ها تهیه می‌کرد. نفت خام جزو منابع جدید و امروزی تهیه رنگدانه‌ها به شمار می‌آید.

۲۳۳) عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) یکی از رایج‌ترین روش‌های طیف‌سنجی که برای شناسایی گروه‌های عاملی به کار می‌رود، طیف‌سنجی فروسرخ نام دارد.

(پ) هر گاه یک نمونه ماده در برابر پرتوهای الکترومغناطیسی قرار گیرد، ممکن است گستره معینی از آن‌ها را جذب و پرتوهای باقی‌مانده را بازتاب کند یا عبور دهد.