

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۸

جمعه ۱۴۰۰/۰۷/۲۳



آزمون‌های سراسر کاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصراً زبان

دوره دوم متوسطه

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

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

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



۱- کدام گزینه می تواند، معانی مناسبی برای تعداد بیشتری از واژه‌های زیر باشد؟

«معرکه - یله دادن - نمط - پیرایه - کام»

- (۱) جنگ - رها کردن - نوع - سقف دهان
(۲) میدان جنگ - نوع - زیور - آرزو کردن
(۳) میدان جنگ - رها ساختن - روش - زبان
(۴) جای نبرد - تکیه دادن - زیور - دهان

۲- معنی چند واژه، درست است؟

«فایق (برتر) / نجابت (پاک‌منش) / مُطاع (فرمانبر) / پویدن (رفتن) / مَکیدت (حیله‌گر) / تناور (فربه) / فراش (فرش گستر) / اعراض (گلابه کردن) / هنگامه (ابتدا) / فضل (توجه)»

- (۱) شش (۲) چهار (۳) سه (۴) پنج

۳- در کدام گزینه معنی همهٔ واژه‌ها درست است؟

- (۱) جافی: ستم‌دیده / خیره: فرومانده / گلبن: درخت گل / ورطه: گرفتاری
(۲) غبطه: رشک بردن / نموده: آشکار کرده / مولع: سرگرمی / مُحال: اندیشهٔ باطل
(۳) انابت: پشیمانی / بنان: سرانگشت / وظیفه: وجه معاش / موسم: هنگام
(۴) قدوم: فرا رسیدن / حلیه: زینت / بنات: گیاهان / جزا: پاداش کار نیک

۴- در کدام بیت غلط املائی وجود ندارد؟

- (۱) صنما به چشم شوخت که به چشم اشارتی کن
(۲) خامش کن و از راه خموشی به عدم رو
(۳) شنود جودش گفتار امانی ز قلوب
(۴) بگریست چشم دشمن من بر حدیث من
نفسی خراب خود را به نظر امارتی کن
معدوم چو گشتی همگی حمد و سنایی
نگرد همزمش رخسار معانی به صور
فضل از غریب هست و وفا در قریب نیست

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

«وای به این شخص درمانده به چنگال بلا و بسته تقلب احوال، آفات بر وی مجتمع و خیرات او بی‌دوام، چون طلوع و غروب ستاره که اوج و هضیض آن یکسان و بالا و پست برابر؛ و غم فراق مانند جراحی است که چون روی به صحت نهد، زخمی دیگر بر آن آید و هر دو درد به هم پیوندند، و بیش امید شفا باقی نماند. و رنج‌های دنیا به دیدار دوستان نقصان پذیرد، آن کس که از ایشان دور افتد تسلی از چه طریق جوید و به کدام مفرح مداوا طلبد؟»

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۶- در کدام عبارت غلط املائی وجود دارد؟

- (۱) غلامی را گفت تا او را محمل نشاند و من در طرف دیگر نشستم.
(۲) دوم روح حیوانی که منشأ او دل است و مبدع حس و حرکت از این‌جا باشد.
(۳) هر که ترک شهوات از بهر قبول خلق داده است، از شهوتی حلال در شهوتی حرام افتاده است.
(۴) پس حریف را مگریزان به لجاج بسیار تا در پیشه‌وری مرزوق باشی و مردم بیشتر ستد و داد با تو کنند.

۷- ابیات زیر سرودهٔ کیست؟

- «توگل بر تو و تقصیر بر خویش
دلی حاضر به تحریرش سپردم
در گنج عبات برکشادم
به آغازش تو دادستی هدایت»
نهادم این نهایت‌نامه را پیش
اگر خوش‌گوی گُردم‌گوی بردم
الهی‌نامه نام این نهادم
به انجامش تو کن این را کفایت»

- (۱) سعدی شیرازی (۲) نظامی گنجوی (۳) عطار نیشابوری (۴) مولانا جلال‌الدین بلخی



- ۸- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «تشبیه - حسن تعلیل - اغراق - استعاره - حس آمیزی» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- (الف) اگر چه خاک کند کشته از نظر پنهان
(ب) ز لفظ، معنی نازک برهنه‌تر گردد
(ج) ز خنده کردن رسوای غنچه شد معلوم
(د) ز خانه چون مه شبگرد من برون آید
(ه) ز حرص، بال و پر جست‌وجو برون آرد
(و) ز چشم شور شود تلخ زندگی صائب
- (۱) الف - ج - ب - ه - و (۲) ه - د - ب - ج - و (۳) د - و - الف - ج - ب (۴) الف - ج - ه - د - ب
- ۹- آرایه‌های همه‌گزینه‌ها در بیت زیر به کار رفته است؛ به‌جز.....
- «مهر خورشید از آن بر دهن صبح زدند
که به آن لب نزنند دم ز شکرخندیدن»
- (۱) تناسب - استعاره (۲) کنایه - حس آمیزی (۳) نغمه حروف - ایهام (۴) تشبیه - حسن تعلیل
- ۱۰- آرایه‌های ذکرشده در مقابل همه‌گزینه‌ها درست‌اند؛ به‌جز.....
- (۱) گل شرم است، که هر فصل بهاران آید
(۲) بر لب ساغر از آن بوسه سیراب ززند
(۳) کاروان خط اگر بنده‌نوازی نکند
(۴) چشم زنجیر غریبانه چرا خون نگریست؟
- لاله افکنده سر از خاک شهیدان بیرون: حسن تعلیل - مجاز
که نیارد سخن از مجلس مستان بیرون: جناس - استعاره
که دل ما کشد از چاه زنخدان بیرون؟: استعاره - تشبیه
یوسف آن روز که می‌رفت ز زندان بیرون: استعاره - تلمیح
- ۱۱- در کدام گزینه، همه‌آرایه‌های «حسن تعلیل - ایهام - کنایه - استعاره - تشبیه - تکرار» وجود دارد؟
- (۱) بی‌نمکدان عقیق لب شورانگیزت
(۲) چشم مخمور تو را دیده و بر طرف چمن
(۳) دلیم از مهر رخت سوخته وز دود دلیم
(۴) شد ز سودای تو مویی تن خواجه و آن موی
- آتشکی در دل بریان کباب افتاده
هم‌چو من نرگس سرمست خراب افتاده
آب در دیده‌گریبان سحاب افتاده
هم‌چو گیسوی تو در حلقه و تاب افتاده
- نقش دستوری «ضمیرهای متصل» در کدام گزینه یکسان است؟
- (۱) سال‌ها شد که خیال کمرت می‌بندم
(۲) بنای عافیتم کاستوار بود از صبر
(۳) آن دلارامی که آرامی نباشد با منش
(۴) روزگاری است که سودای تو در سر دارم
- هرگزم هیچ نگفتی: چه خیال است تو را؟
خراب شد ز غم دار استوار، بگوی
کرد شام عاشقان چون صبح روی روشنش
مگرم سر برود تا برود سودایت
- ۱۲- در همه‌گزینه‌ها، فعل به «قرینه معنوی» حذف شده است؛ به‌جز.....
- (۱) خوشبخت، طائری که نگهبان مرغکی
(۲) ما ز بی‌حوصلگی صلح به مینا کردیم
(۳) اگر تو محرم عشقی مگوی اسرارش
(۴) شود بر زبان تا وصیت تمام
- سرسبز، شاخکی که بچینند از آن بری
وقت آن خوش که به میخانه رساند خود را
چو جان خویش ز خلق جهان نگه دارش
خدا را زمانی ننگه‌دار تیغ
- ۱۳- در همه‌گزینه‌ها واژه‌ای به کار رفته که در زبان فارسی دارای «هم‌آو» است؛ به‌جز.....
- (۱) گفتم عشقت قربت و خویش من است
(۲) چاکران‌اند از برای عزل و نصب ممکنات
(۳) هزار بوسه فزون است بر لب تو مرا
(۴) نعمت الله در کش خودگر کشد یار خوشی
- غم نیست غم از دل بداندیش من است
پیش فرمان‌های قهر و لطف تو نابود و بود
تو وام‌دار منی خیز و وام من بگزار
گو برو با او که در راه صوابش می‌کشد



۱۵- در کدام گزینه «فعل مضارع اخباری» وجود دارد؟

- ۱) نوگلی را کز نسیم صبح می‌جستم خبر
- ۲) چون سرم رفت و بسامان نرسیدم بی‌دوست
- ۳) پرسنده همی‌رفتم از این شهر بدان شهر
- ۴) ز نیرنگ حجابش غافلیم لیک این‌قدر دانم

۱۶- در کدام گزینه «حذف فعل به قرینه لفظی» وجود ندارد؟

- ۱) به بند سخت شدن، در شکنجه جان دادن
- ۲) چیست سودم از این عمل، دانی؟
- ۳) این‌که می‌گویند آن خوش‌تر ز حسن
- ۴) خشم شهنه است و آرزو عامل

۱۷- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) عاقبت سخره افلاک شدند
- ۲) بود در ملک هستی، حکم سیلاب فنا جاری
- ۳) گوی چوگان فنا شد از تهی‌مغزی حباب
- ۴) کدام جان که قضاش از ورای چرخ نبرد

۱۸- مفهوم کدام بیت با عبارت زیر تناسب دارد؟

«اندر همه کاری داد از خویشتن بده، که هر که داد از خویشتن بدهد، از داور مستغنی باشد.»

- ۱) منم که پاک بود با فلک حساب مرا
- ۲) غم حساب ندارم ز می‌پرستی‌ها
- ۳) از دو چشم دوربین در زندگی روشن‌دلان
- ۴) جرم تو از حساب برون است و از شمار

۱۹- مفهوم کدام گزینه با ابیات زیر متناسب‌تر است؟

- «چو خود را به چشم حقارت بدید
بلندی از آن یافت کماو پست شد
- ۱) مشغول جمع‌کردن تیر فکنده است
 - ۲) چو ماه نو به تواضع ز خاک می‌گذرم
 - ۳) از راه تواضع به فلک رفت مسیحا
 - ۴) بر صدر بود چشم، تواضع طلبان را

۲۰- همه گزینه‌ها با بیت زیر «تناسب مفهومی» دارند؛ به جز

«بید مجنون در تمام عمر، سر بالا نکرد

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

پای در دامن کشیدم در گریبان یافتم
شاید اندر عقبش بی‌سر و سامان بروم
چوینده همی‌گشتم از این بحر بدان بر
که برق جلوه خواهد سوخت فانوس خیالی را

از آن به است که در بند نیکوان بودن
از عزیزان تحمّل خواری
یار ما این دارد و آن نیز هم
این یکی ظالم آن دگر جاهل

خامشان قفس خاک شدند
که بر خود کوه و گاه این‌جا به یک دندان می‌لرزد
زود می‌ریزد بنایی کز هوا گردد بلند
کدام تن که فناش از فرود خاک نهشت؟

وگر نه هر که تو بینی ستاره‌ای دارد
که نیست قابل تعبیر، خواب مستی‌ها
در ترازوی قیامت خویش را سنجیده‌اند
اندیشه از حساب برای چه می‌کنی؟

صدف در کنارش به جان پرورید
در نیستی کوفت تا هست شد
پشت فلک ز راه تواضع خمیده نیست
اگر سپهر دهد بوسه بر رکاب مرا
با ذره تنزل کن و خورشیدمکان باش
آسوده بود هر که به بالا ننشیند

حاصل بی‌حاصلی نبود به جز شرمندگی
ورنه مجنون مرا از سنگ طفلان پاک نیست
تا به چند از بی‌بری، بار چمن‌پیرا شوم؟
هم‌چنان از حسن سعی باغبان شرمنده‌ایم
نخل بی‌بار مرا زود بریدن به بود



۲۱- مضمون کدام گزینه با بیت زیر متناسب تر است؟

«شاد و بی غم بزی که شادی و غم

(۱) نیست دور شادمانی را بقای هم چو برق

(۲) غمگین و شادمان مشو از هیچ حالتی

(۳) دوربین می گیرد از ایام، حیف خویش را

(۴) همه به گریه ابر سیه گشودم چشم

زود آیند و زود می گذرنند»

تا به خود جنبیده ای می افتد از پرگار، گل

در انقلاب عالم پرشور می نگر

می کند در هفته ای گل خنده یکساله را

در این افق که فروغی ز شادمانی نیست

۲۲- ابیات کدام گزینه با عبارت «اعملوا آل داؤد شکراً و قليلاً من عبادى الشکور»، قرابت مفهومی دارند؟

(الف) در طاعت خدای دوتا باش چون کمان

(ب) رحمت مخواه وز در رحمان همی گریز

(ج) چون نعمت خدای خوری شکر او گزار

(د) او را چه از شکایت و شکر جهانیان

(ه) ناشاکران چون تو خداوند را بسی است

کاندر ره تو دیو لعین است در کمین

لعتت پسند و خدمت شیطان همی گزین

گر نه ز کبر و خشم و حسد گشته ای عجین

مستغنی و غنی است ز نفرین و آفرین

گرد جهان دوان چو سگان گرد پارگین (= زباله دان)

(۴) الف - ه

(۳) ج - ه

(۲) ب - ج

(۱) الف - د

۲۳- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

(۱) کوتاه نظر عاقبت اندیش نباشد

(۲) دانه ای کز روی آگاهی نیفشانی به خاک

(۳) راه نزدیک است اگر برگرد دل گردد کسی

(۴) بهشت در قدم مرد عاقبت بین است

تیری که هوایی است مقید به نشان نیست

خوشه اشک ندامت عاقبت بار آورد

دوربینی ها مرا از کعبه دور انداخته است

کسی که رو به قفا می رود قفا نخورد

۲۴- کدام گزینه با ابیات زیر تناسب معنایی بیشتری دارد؟

«ای مرغ سحر! عشق ز پروانه بیاموز

این مدعیان در طلبش بی خبرانند

(۱) دامن دریای خاموشی به دست آورده ایم

(۲) ز بوی خون دل نظارگی را آب می سازم

(۳) مهر خاموشی به لب زن چون نداری معرفت

(۴) حجت ناطق واصل شدگان خاموشی است

کان سوخته را جان شد و آواز نیامد

کان را که خبر شد، خبری باز نیامد»

چون دهان ماهی از پاس زبان آسوده ایم

به ظاهر چون لب تیغ از شکایت گرچه خاموشم

بر سر خوان تهی سرپوش می باید شدن

نتوان کرد نفس راست به تدبیر در آب

۲۵- کدام گزینه تناسب معنایی بیشتری با عبارت «باران رحمت بی حسابش همه را رسیده و خوان نعمت بی دریغش همه جا کشیده.» دارد؟

(۱) رزق برق است آن چه می داری دریغ از خوشه چین

(۲) رزق بی کوشش نمی آید به کف، حرف است این

(۳) قفل روزی در جوانی بستگی هرگز نداشت

(۴) آن را که دخل و خرج برابر بود چو ماه

خرمنی کز باددستی جمع گردد خرمن است

نیم نانی می رسد تا نیم جانی در تن است

ریخت تا دندان، کلید رزق را دندان ریخت

رزقش همیشه می رسد از خوان آفتاب



■ عین الأنسب في الجواب للترجمة من أو إلى العربية أو المفردات (۳۵ - ۲۶):

۲۶- ﴿أ أنت فعلت هذا بألهتنا يا إبراهيم﴾:

- ۱) آیا این تو بودی که با خدایان ما این (کار) را انجام دادی، ای ابراهیم؟
- ۲) ای ابراهیم، آیا تو این (کار) را با خدایانمان انجام دادی!
- ۳) ای ابراهیم، آیا تو این (کار) را با خدایمان انجام دادی!
- ۴) آیا این (کار) را تو با خدایان ما انجام می‌دادی، ای ابراهیم؟

۲۷- «التاريخ يقول لنا إن كل شعوب الأرض كانت لها طريقة للعبادة!»:

- ۱) تاریخ برای ما می‌گوید که همانا تمام ملت‌های زمین، برای عبادتشان شیوه‌ای داشته‌اند!
- ۲) تاریخ به ما می‌گوید که هر یک از ملت‌های زمین، طریقه‌ای برای عبادت دارند!
- ۳) تاریخ به ما می‌گوید که همه ملت‌های زمین، برای عبادت، شیوه‌ای داشته‌اند!
- ۴) تاریخ به ما گفته است که تمام ملت‌های جهان برای پرستش، طریقه‌ای داشته است!

۲۸- «ذاك هو الله الذي يُخرج من حبة صارت الشجرة ثمراتٍ لذيذة!»:

- ۱) آن همان خدایی است که از دانه‌ای که درخت گردیده، میوه‌های لذیذی را بیرون می‌آورد!
- ۲) این است همان خدایی که از بذری که آن را درخت گردانیده، میوه‌هایی خوشمزه برای شما خارج می‌کند!
- ۳) آن پروردگاری است که میوه‌هایی لذیذ را از دانه‌ای که درختی شده، خارج می‌نماید!
- ۴) اوست همان خداوندی که از آن دانه‌ای که درخت شده، میوه‌های خوشمزه را بیرون می‌آورد!

۲۹- «أحد واجباتي الدراسية هو ترجمة نصّ الدرس مُستعيناً بمعجم عربيّ - فارسيّ!»:

- ۱) اولین تکالیف درسی من، همان ترجمه متن درس با استفاده از فرهنگ لغتی عربی - فارسی است!
- ۲) یکی از تکالیف‌های درسی‌ام، ترجمه کردن متن این درس به وسیله واژه‌نامه‌ای عربی - فارسی می‌باشد!
- ۳) یک تکلیف تحصیلی من، ترجمه کردن متن درس، با کمک فرهنگ لغتی عربی - فارسی می‌باشد!
- ۴) یکی از تکالیف‌های درسی من، ترجمه متن درس با کمک واژه‌نامه‌ای عربی - فارسی است!

۳۰- «سأسترجع جوالي من دكان كنت آتيت له للتصليح!»:

- ۱) موبایل خودم را از مغازه‌ای که آن را برای تعمیر داده بودم، پس می‌گیرم!
- ۲) تلفن همراهم را پس خواهم گرفت از فروشگاهی که آن را برای تعمیر شدن آن گذاشته بودم!
- ۳) پس خواهم گرفت تلفن همراهم را از مغازه‌ای که آن را برای تعمیر داده بودم!
- ۴) می‌روم و تلفن همراهم را از مغازه‌ای که آن را داده بودم، پس می‌گیرم و برمی‌گردم!

۳۱- «أجاب إبراهيم (ع) عن الناس: لم تسألوني؟! إسألوا الصنم الكبير!»:

- ۱) ابراهیم (ع) به سؤال مردم این‌گونه پاسخ داد: برای چه از من می‌پرسید؟! از بزرگ‌ترین بت سؤال کنید!
- ۲) ابراهیم (ع) به مردم جواب داد: چرا از من سؤال می‌کنید؟! از بت بزرگ بپرسید!
- ۳) پاسخ ابراهیم (ع) به مردم این بود: به چه دلیل از من می‌پرسید؟! از بت بزرگ‌تر سؤال کنید!
- ۴) ابراهیم (ع) به مردم جواب داد: چرا از من سؤال نکردید؟! از بت بزرگ سؤال کردید!

۳۲- عین الخطأ:

- ۱) لا مخلوقٌ إلّا و هو آيةٌ من جانب الله! هیچ مخلوقی نیست مگر آن‌که او نشانه‌ای از سوی خداوند است!
- ۲) مَنْ يُنزل من الغيم مطراً عليكم! چه کسی از ابر، بارانی بر شما نازل می‌نماید!
- ۳) علق إبراهيم (ع) الفأس على كتف أكبر الأضنام! ابراهیم (ع) تبر را بر روی دوش بت بزرگ‌تر گذاشت!
- ۴) أولئك العباد الصالحون محبوبون لدى الجميع! آن بندگان درستکار، نزد همه محبوب هستند!



۳۳- عین الخطأ:

- (۱) ربّ أنت الَّذي تكون ذو حكمة بالغة! پروردگارا، تویی که دارای حکمتی کامل هستی!
- (۲) قذف الناس نبيّ الله في النار ولكنّ الله أنقذه منها! مردم، پیامبر خدا را در آتش افکندند اما خداوند او را از آن نجات داد!
- (۳) إزدادات الخرافات في أديان الناس على مرّ العصور! در گذر زمان، خرافات در ادیان مردم زیاد شدند!
- (۴) ما يحسب الإنسان أنّه ترك سُديّ! انسان گمان نکرده که تنها رها شده است!
- ۳۴- «قد حدّثنا القرآن عن سيرة الأنبياء و صراعمهم مع أقوامهم الكافرين! قرآن دربارهٔ پیامبران و شان با اقوام کافرشان با ما سخن گفته است!»؛ عین الصحيح للفراغين:

- (۱) روش و کردار - کشمکش
(۲) سرگذشت - رفتار
(۳) سیره - گفتار
(۴) زندگی - جنگ

۳۵- «ما پژوهش‌هایی را دربارهٔ ماهیان می‌نوشتیم!»؛ عین الصحيح:

- (۱) إنّنا كنّا نكتب أبحاثاً عن الأسماك!
(۲) نحن كنّا كتبنا أبحاثاً حول أسماك!
(۳) كنّا نكتب الأبحاث حول السمكات!
(۴) إنّنا كتبنا الأبحاث عن السمكات!

■ ■ ■ اقرأ النّصّ التالي بدقة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النّصّ (۴۱ - ۳۶):

من أهمّ دلائل تكوين الشخصية الناجحة هي التربية الصحيحة عند الطفولة. فالوالدان لهما دور كبير في مستقبل أولادهما حقاً! كثيراً ما نشاهد أشخاصاً لا يستطيعون الوقوف على أقدامهم في الحياة و يحتاجون إلى الغير في أداء الأمور، إنهم تعوّدوا أن يكون لهم داعماً و إذا لم يكن موجوداً فهم يشعرون بالفشل و اليأس!

فالأفضل لنا - إن نطلب مجتمعاً سعيداً - أن نهتمّ بتعليم الآباء و الأمّهات مهارات صحيحة لتربية الأولاد عبر الصفوف التعليميّة!

۳۶- «المجتمع السعيد هو الَّذي»؛ عین الخطأ:

- (۱) فيها كثرة الشخصية الناجحة!
(۲) له برامج (ج برنامج) تعليميّة لأموه!
(۳) فيه كثير من الداعمين للناس في أداء أكثر الأمور!
(۴) له آباء و أمّهات يهتمّون بتربية الأولاد!

۳۷- عین الخطأ على حسب النّصّ:

- (۱) لا ذنب لشخص إذا يكون فاشلاً في أموره فكلّ الخطايا ترجع إلى أسرته!
(۲) لا شك أنّ الطفولة قسم مهمّ من حياتنا تؤثّر على بقيتها!
(۳) من الضروريّ تعليم الوالدين طرقاً مفيدة لوظائفهم أمام الأطفال!
(۴) الاستعانة بالآخرين ليس مذموماً بل لها حدّ معین!

۳۸- عین ما هو أنسب لعنوان النّصّ:

- (۱) الإرادة الراسخة
(۲) الاتكاء على النفس
(۳) الأسرة الناجحة
(۴) تربية الأولاد الصحيحة

■ عین الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۱ - ۳۹):

۳۹- «نشهد»:

- (۱) مضارع - للمتكلم مع الغير - معلوم
(۲) مزيد ثلاثي (من باب «مفاعلة») - معلوم / الجملة فعلية و مفعوله «أشخاصاً»
(۳) مضارع - متعدّد - للمتكلم مع الغير
(۴) معلوم - متعدّد - مزيد ثلاثي (بزيادة حرفين) / مع فاعله و الجملة فعلية

۴۰- «يشعرون»:

- (۱) مضارع - معلوم - للغائبين / الجملة و خبر للمبتدأ
(۲) مزيد ثلاثي (من باب «إفعال») - للجمع المدكّر
(۳) معلوم - حروفه كلّها أصلية (= مجرد ثلاثي) - للجمع الغائب
(۴) مضارع - معلوم / مع فاعله و الجملة فعلية



۴۱- «الوالدان»:

- (۱) اسم - مثنی - معزف بآل / مبتدأ و نونه مكسورة دائماً
(۲) اسم - مثنی (مفردة: الوالد، مذکر) / مبتدأ و الجملة اسمیة
(۳) مفرد مذکر - معرفة / مبتدأ و نونه مفتوحة دائماً
(۴) معرفة - مذکر / مبتدأ

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۵۰ - ۴۲):

۴۲- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (۱) بخار مَترَاكِم في السَّماء يَنزِلُ مِنْهُ المَطَرُ!
(۲) بدأ القوم يَتَهَامِسُونَ: إِنَّ الصَّنَمَ لا يَتَكَلَّمُ!
(۳) لَمَّا رَجَعَ النَّاسُ شاهَدُوا أَضنامَهُمْ مُكسَّرَةً!
(۴) تقديم القَرابين لَهَا لِكسَبِ رِضاها و تَجَنُّبِ شَرِّها!

۴۳- «هل تَنامِينِ قبل أن تَأْكُلِي العشاء!»؛ عین المترادف لما تحته خطاً:

- (۱) تَقومِينِ (۲) تَرَقُدِينِ (۳) تَذَكِّرِينِ (۴) تَقْفِينِ

۴۴- «الحنيف هو الَّذي»؛ عین الصحيح لتكميل الفراغ:

- (۱) يعبد الأصنام من دون الله!
(۲) له شعائر خرافية للعبادة!
(۳) التدين فيه فطري!
(۴) لا يعبد معبوداً سوى الله!

۴۵- عین ما فيه جمع سالم:

- (۱) بعض الأوقات أشعر بالسعادة من باطني!
(۲) شعراؤنا أنشدوا أبياتاً باللغات المتنوعة!
(۳) جنود الشياطين يهجمون عليكم ليلاً و نهاراً!
(۴) موازين العدل أقيمت في الحكومة الإسلامية!

۴۶- عین الخطأ عن الحروف الأصلية:

- (۱) مُقتدرة ← ق د ر
(۲) مُنهمرة ← ن ه ر
(۳) مُنتشرة ← ن ش ر
(۴) مُختلفة ← خ ل ف

۴۷- «الساعة الآن الثانية و النصف. سأتناول طعامي بعد خمس عشرة دقيقة؛ فأنا أتناول الطعام في الساعة»:

- (۱) الثانية و الربع
(۲) الثانية إلا ربعاً
(۳) الثالثة إلا ربعاً
(۴) الثالثة و الربع

۴۸- «الزائرات من كربلاء المقدسة بعد أيام!»؛ عین الصحيح للفراغ:

- (۱) يَرجعُنِ (۲) تَرجعُ (۳) يَرجعُ (۴) تَرجعُنِ

۴۹- عین ما ليس فيه مضاف إليه:

- (۱) أُرسل الأنبياء لِيُبَيِّنُوا الصراط المستقيم!
(۲) «ربنا ما خلقت هذا باطلاً»
(۳) الآثار القديمة تؤكد اهتمام الإنسان بالدين!
(۴) «شهر رمضان الذي أنزل فيه القرآن»

۵۰- «..... الميدان يَقَعُ في الشارع!»؛ عین الصحيح للفراغين:

- (۱) هذان - سادس
(۲) هذان - الست
(۳) هذا - السادس
(۴) هذا - ست



۵۱- مفهوم آیات شریفه سورة دخان: «و ما خَلَقْنَا السَّمَاواتِ وَ الأرضِ وَ ما بَيْنَهُما لِاعِبِينِ ما خَلَقناهُما إِلَّا بِالْحَقِّ» مؤيد کدام موضوع است؟

- (۱) میان اهداف انسان و سایر مخلوقات عالم تکوین تمایز وجود دارد که به برخی از ویژگی‌های خاص او مربوط است.
(۲) خداوند رحیم و مهربان که از همه مهربان‌تر و از خود ما به نیازهایمان آگاه‌تر است ما را هدایت و راهنمایی کرده است.
(۳) همه حیوانات و گیاهان به صورت غریزی به سوی هدف‌های خود در تکاپو هستند و حرکت انسان نیز از این قاعده مستثنا نیست.
(۴) در عالم یک چیز است که آن فراموش کردنی نیست اگر جمله چیزها را فراموش کنی و آن را فراموش نکنی تو را باک نیست.



۵۲- از توجه به عبارت شریفه «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد آن مقدار از آن را که بخواهیم - و به هر کس اراده کنیم - می‌دهیم

سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد» کدام پیام مفهوم می‌گردد؟

(۱) اصل قرار گرفتن اهداف اخروی، مانع بهره‌مندی انسان از نعمت‌های دنیایی نمی‌شوند.

(۲) اگر اهداف دنیوی اصل قرار گیرند، مانع رسیدن به اهداف اخروی می‌شوند.

(۳) برخی از اهداف پایان‌پذیر پاسخگوی استعدادهای مادی و معنوی بیشتری در وجود ما هستند.

(۴) اگر اهداف دنیوی اصل قرار گیرند نمی‌توانند مانع رسیدن به اهداف اخروی شوند.

۵۳- تقریب بیشتر به خداوند در گرو چه امری است و کامل‌تر بودن غایت، نتیجه پاسخگویی به کدام ویژگی‌های انسان است؟

(۱) استفاده از بهره‌های مادی برای رسیدن به آخرت - حقیقت‌جویی و بهره‌مندی از اختیاراتش

(۲) اکتساب بیشتر زیبایی‌ها و خوبی‌ها - تنوع استعدادهای انسان و بی‌نهایت‌طلبی او

(۳) استفاده از بهره‌های مادی برای رسیدن به آخرت - تنوع استعدادهای انسان و بی‌نهایت‌طلبی او

(۴) اکتساب بیشتر زیبایی‌ها و خوبی‌ها - حقیقت‌جویی و بهره‌مندی از اختیاراتش

۵۴- از آیه شریفه «قُلْ إِنَّ صَلَاتِي وَنُسُكِي وَمَحْيَايَ وَمَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ» چه مواردی مستفاد می‌گردد؟

(الف) بهره‌مندی از نعم الهی فقط در سایه تقریب خداوند و در سایه بندگی خداوند متعال به دست می‌آید.

(ب) هر موجودی براساس برنامه‌های غایت‌مند و کاملاً حساب شده به این جهان قدم گذاشته و به سوی آن هدف حکیمانه در حرکت است.

(ج) برنامه روزانه زندگی اعم از دنیوی و اخروی باید براساس رضایت‌مندی خدای متعال انجام پذیرد.

(د) روح بی‌نهایت‌طلب آدمی، جز با سرمنشأ بی‌پایان خوبی‌ها و زیبایی‌ها یعنی خداوند آرام نمی‌گیرد.

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

۵۵- کسانی که خواهان نعمت و پاداش مستمندند، در قرآن کریم به چه صورت سفارش شده‌اند؟

(۱) «وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لِاجْبِينَ» (۲) «فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ»

(۳) «مَا خَلَقْنَاهُمْ إِلَّا بِالْحَقِّ» (۴) «مَنْ كَانَ يُرِيدْ ثَوَابَ الدُّنْيَا»

۵۶- اگر از ما بپرسند: «چرا مؤمنان زیرک‌ترین افراد جهان‌اند.» در پاسخ چه می‌گوییم و مفهوم ضرب‌المثل «با یک تیر چند نشان زدن» در کدام

عبارت قرآنی تجلی دارد؟

(۱) زیرا تلاش برای رسیدن به نعمت‌های دنیوی نه تنها بد نیست بلکه ضروری و واجب است. - «فَعِنْدَ اللَّهِ»

(۲) زیرا آنان با انتخاب خداوند به عنوان هدف اصلی از بهره‌های مادی زندگی استفاده می‌کنند. - «فَعِنْدَ اللَّهِ»

(۳) زیرا آنان با انتخاب خداوند به عنوان هدف اصلی از بهره‌های مادی زندگی استفاده می‌کنند. - «إِلَّا بِالْحَقِّ»

(۴) زیرا تلاش برای رسیدن به نعمت‌های دنیوی نه تنها بد نیست بلکه ضروری و واجب است. - «إِلَّا بِالْحَقِّ»

۵۷- بیت زیر به دنبال انتقال کدام مفهوم به مخاطب است؟

«ای دوست، شکر بهتر یا آن که شکر سازد؟ خوبی قمر بهتر، یا آن که قمر سازد؟»

(۱) با توجه به تفاوت نگاه انسان‌ها، برای انتخاب صحیح هدف‌ها و دل بستن به آن‌ها نیازمند معیار و ملاک هستیم.

(۲) هر کس با بینش و نگرش و جهان‌بینی خاص خود به سراغ هدفی می‌رود لذا خاستگاه اختلاف در هدف‌ها نوع نگاه است.

(۳) هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.

(۴) انسان همانند موجودات دیگر هدفی دارد که گام نهادن در دنیا فرصتی برای رسیدن به آن است.

۵۸- قرآن کریم در سوره بقره عاقبت کسانی که می‌گویند: «پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن و در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما و ما را از عذاب

آتش نگاه دار» را چگونه بیان می‌کند؟

(۱) «آن‌چه نزد خداست بهتر و پایدارتر است، آیا اندیشه نمی‌کنید.»

(۲) «اینان از کار خود نصیب و بهره‌ای دارند و خداوند سریع‌الحساب است.»

(۳) «آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد پاداش داده خواهد شد.»

(۴) «هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.»



۵۹- آن چه که نشان دهنده گرامیداشت انسان و جایگاه ویژه او در نظام آفرینش است کدام است؟

- ۱) نزدیک شدن به خداوند با اکتساب زیباییها و خوبیها و آبادسازی سرای آخرت
- ۲) آماده شدن برای شناخت ودیعه‌های الهی و شناخت موانع حرکت به سوی تقرب الهی
- ۳) آفرینش جهان خلقت و آنچه در آن است برای انسان و توانایی بهره‌مندی از آن
- ۴) عنایت قوه تعقل و اندیشه و توانایی تشخیص راه‌های غلط و درست در زندگی

۶۰- اولین قدم در مسیر فلاح چیست و بیت «دوست نزدیک‌تر از من به من است / وین عجب‌تر که من از وی دورم» به کدام ویژگی انسان اشاره دارد؟

- ۱) شناخت سرمایه‌ها و استعدادها انسان و شناخت موانع حرکت او در مسیر تقرب به خدا و نحوه مقابله با آنها - گرایش به نیکی‌ها و زیبایی‌ها
- ۲) شناخت سرمایه‌ها و استعدادها انسان و شناخت موانع حرکت او در مسیر تقرب به خدا و نحوه مقابله با آنها - سرشت خدا آشنا
- ۳) شناخت و معرفت جامع‌ترین و اصلی‌ترین هدف زندگی انسان یعنی تقرب و نزدیکی به خدا - سرشت خدا آشنا
- ۴) شناخت و معرفت جامع‌ترین و اصلی‌ترین هدف زندگی انسان یعنی تقرب و نزدیکی به خدا - گرایش به نیکی‌ها و زیبایی‌ها

۶۱- چرا در روز رستاخیز گناهکاران نباید هیچ کس را جز خودشان ملامت کنند و عامل اصلی گناه و سقوط خودشان هستند؟

- ۱) عامل طغیانگر درونی و نفس لؤامه انسان را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی به گناه فرا می‌خواند.
- ۲) نفس اماره در روز قیامت ادعا می‌کند که خودتان بودید که دعوت مرا پذیرفتید، لذا خود را سرزنش کنید.
- ۳) میل سرکش درونی، سوگند خورده که انسان را بفریبد و او را از تعقل و تفکر دور کند.
- ۴) عوامل بیرونی هیچ تسلطی بر انسان ندارند و انسان خود باید راه حق و باطل را انتخاب کند.

۶۲- با امعان نظر به این‌که انسان‌ها فضائلی هم‌چون صداقت را دوست دارند و از رذائلی هم‌چون دورویی بیزارند، کدام آیه ما را به این موضوع

رهنمون می‌سازد؟

۱) ﴿وَلَا أُقْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ﴾

۲) ﴿كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ وَ نَبَلَّوْكُمْ بِالشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً﴾

۳) ﴿وَ نَفْسٍ وَ مَا سَوَّاهَا فَالْتَمَّهَا فُجُورَهَا وَ تَقْوَاهَا﴾

۴) ﴿وَ مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهُمْ وَ لَعِبٌ وَ إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ﴾

۶۳- در بیان قرآن کریم در سوره ملک در میان دوزخیان نبودن، نتیجه برخورداری از کدام سرمایه انسان است و نیروی عنایت شده به انسان که

مسیر درست زندگی را از راه‌های غلط تشخیص می‌دهد، چیست؟

۱) اندیشه - عقل ۲) اندیشه - اختیار

۳) نفس لؤامه - عقل ۴) نفس لؤامه - اختیار

۶۴- کدام یک درباره نفس اماره صحیح است؟

الف) در میان انسان‌ها عداوت و کینه ایجاد می‌کند و از یاد خدا و نماز باز می‌دارد.

ب) اعمال زشتشان را در نظرشان زینت می‌دهد و فریفته آرزوهای طولانی می‌شوند.

ج) برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل باز می‌دارد.

د) انسان را از خدا غافل می‌کند و او را سرگرم دنیا می‌کند و کارش وسوسه کردن و فریب دادن انسان است.

ه) طغیانگر درونی است که در کلام امیرالمؤمنین علی (ع) دشمن حداکثری انسان است.

۱) الف - ب ۲) ب - ج ۳) ج - د ۴) ج - ه

۶۵- عکس‌العمل نشان دادن در مقابل گناه و زشتی نشأت گرفته از کدام سرمایه انسان است و مانع خوشی‌های زودگذر دنیایی کدام است؟

۱) ﴿وَلَا أُقْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ﴾ - عقل ۲) ﴿وَ نَفْسٍ وَ مَا سَوَّاهَا فَالْتَمَّهَا فُجُورَهَا وَ تَقْوَاهَا﴾ - عقل

۳) ﴿وَ نَفْسٍ وَ مَا سَوَّاهَا فَالْتَمَّهَا فُجُورَهَا وَ تَقْوَاهَا﴾ - وجدان ۴) ﴿وَلَا أُقْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ﴾ - وجدان



۶۶- در کلام نورانی قرآن کریم به ترتیب چه کسانی را شیطان با آرزوهای طول و دراز می‌فریبد و با چه چیزی میان مردم عداوت و کینه ایجاد می‌کند؟

- ۱) کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها پشت به حق کردند - زینت دادن گناه
- ۲) کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها پشت به حق کردند - قمار و شراب
- ۳) کسانی که دل‌هایشان پراکنده است و تعقل نمی‌کنند - قمار و شراب
- ۴) کسانی که دل‌هایشان پراکنده است و تعقل نمی‌کنند - زینت دادن گناه

۶۷- کدام موضوع از حدیث امیرالمؤمنین علی (ع) که می‌فرماید: «ما رأیت شیئاً الا و رأیت الله قبله و بعده و معه» قابل برداشت است؟

- ۱) انسان‌های آگاه دائماً سایه لطف و رحمت خدا را احساس می‌کنند و خود را نیازمند عبادات پیوسته او می‌دانند.
- ۲) دیدن مخلوقات با بصیرت دل، بیانگر فطرت خداجوی انسان و سرشت خدا آشناست.
- ۳) همه کائنات من جمله انسان در وجود و هستی خود وامدار حق تعالی هستند.
- ۴) موجودات عالم تکوین احتیاج دائمی و آن به آن به خدا دارند و تدبیرکننده هستی اوست.

۶۸- شکوفا کننده استعداد های انسان و نوید دهنده امید به آینده‌ای زیباتر کدام است و این موضوع چگونه در مستند نبوی ترسیم گشته است؟

- ۱) پاکی و صفای قلبی انسان - «اللَّهُمَّ لَا تَكِلْنِي إِلَى نَفْسِي طَرْفَةَ عَيْنٍ أَبَدًا»
- ۲) پاکی و صفای قلبی انسان - «أَفْضَلُ الْعِبَادَةِ إِدْمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ وَ فِي قُدْرَتِهِ»
- ۳) تفکر و اندیشه انسان - «أَفْضَلُ الْعِبَادَةِ إِدْمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ وَ فِي قُدْرَتِهِ»
- ۴) تفکر و اندیشه انسان - «اللَّهُمَّ لَا تَكِلْنِي إِلَى نَفْسِي طَرْفَةَ عَيْنٍ أَبَدًا»

۶۹- قرآن کریم، رابطه میان خداوند و جهان هستی را چگونه بیان می‌کند که در نظر اول برایمان شگفت‌انگیز می‌نماید و دارای چه معنایی است؟

- ۱) «خداوند بی‌نیاز و ستوده است.» - او مالک و صاحب اختیار جهان است و سرپرستی مخلوقات به دست اوست.
- ۲) «خداوند بی‌نیاز و ستوده است.» - تمام موجودات وجود خود را از او می‌گیرند و به سبب او پیدا و آشکار می‌شوند.
- ۳) «خداوند نور آسمان‌ها و زمین است.» - تمام موجودات وجود خود را از او می‌گیرند و به سبب او پیدا و آشکار می‌شوند.
- ۴) «خداوند نور آسمان‌ها و زمین است.» - او مالک و صاحب اختیار جهان است و سرپرستی مخلوقات به دست اوست.

۷۰- موضوع برداشت شده از آیه شریفه ﴿يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ﴾ در کدام گزینه منعکس شده است؟

- ۱) تنها مخلوقاتی که مطالبه دائمی از خداوند داشته باشند، خداوند دست‌اندر کار امور آن‌ها خواهد بود.
- ۲) درخواست پیوسته مخلوقات از خداوند متعال، شرط فیض بخشی خداوند به آن‌ها است.
- ۳) جهان به صورت دائم و پیوسته نیازمند خداوند است و این نیازمندی دائمی است به طوری که هیچ‌گاه قطع با کم نمی‌گردد.
- ۴) تنها این انسان است که دائماً دست نیاز به سوی خداوند دارد و از او درخواست می‌کند.

۷۱- هر یک از عبارات زیر در صدد توضیح و تشریح کدام موضوعات است؟

- معرفتی عمیق و والا

- سرچشمه بندگی

- افزایش بندگی

- ۱) با هر چیزی خدا را دیدن - عبودیت - تابع افزایش خویش‌شناسی
- ۲) با هر چیزی خدا را دیدن - آگاهی - تابع افزایش خویش‌شناسی
- ۳) خداوند نور هستی است - آگاهی - متبوع درک بیشتر فقر و نیاز
- ۴) خداوند نور هستی است - عبودیت - متبوع درک بیشتر فقر و نیاز

۷۲- کدام بیت را می‌توان به عنوان مثالی گویا از مفهوم مستفاد از آیه شریفه ﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ﴾ ارائه کرد؟

- ۱) مهر رخسار تو می‌تابد ز ذرات جهان هر دو عالم پر ز نور و دیده نابینا چه سود
- ۲) دلی کز معرفت نور و صفا دیدد به هر چیزی که دیدد، اول خدا دیدد
- ۳) به صحرا بنگرم صحرا تو بینم به دریا بنگرم دریا تو بینم
- ۴) خشک ابیری که بود ز آب تهی نایب از وی صفت آب‌دهی



۷۳- این‌که یک بنا جدا از سازنده خود می‌تواند به وجودش ادامه دهد چه علتی دارد و این موضوع بیانگر کدام تفاوت میان آفریننده هستی و سازنده بنا است؟

- ۱) بنا، قسمتی از اجزای ساختمان را به وجود آورده ولی نظم کلی آن به عهده او بوده است - نیازمندی در پیدایش مخلوقات به خداوند
- ۲) بنا، قسمتی از اجزای ساختمان را به وجود آورده ولی نظم کلی آن به عهده او بوده است - نیازمندی در بقای مخلوقات به خداوند
- ۳) بنا، ناظم ساختمان و با استفاده از مواد موجود و جابه‌جایی آن به ساختمان نظم داده است - نیازمندی در بقای مخلوقات به خداوند
- ۴) بنا، ناظم ساختمان و با استفاده از مواد موجود و جابه‌جایی آن به ساختمان نظم داده است - نیازمندی در پیدایش مخلوقات به خداوند

۷۴- پاسخ درخوری که می‌توانیم به پرسش «آیا ما می‌توانیم به ذات خدا پی ببریم و بدانیم که او چیست؟» بدهیم در کدام گزینه به منصفه ظهور گذاشته شده است؟

- ۱) انسان در پشت پرده ظاهر و در ورای هر چیزی می‌تواند خدا را ببیند که در قدم نخست مشکل به نظر می‌آید اما هدفی امکان‌پذیر و قابل دسترس است.
- ۲) خداوند نور هستی است یعنی تمام موجودات وجود خود را از او می‌گیرند و به سبب او پیدا و آشکار می‌شوند و وجودشان به وجود او وابسته است.
- ۳) چون خداوند حقیقتی نامحدود دارد در ظرف ذهن ما نمی‌گنجد، هر چیهستی که برای خدا فرض کنیم او را در حد تصورات ذهنی خود پایین آورده و محدود کرده‌ایم.

۴) چون ذهن ما به حقیقت خداوند احاطه پیدا نمی‌کند از این رو نمی‌توانیم صفات و ویژگی‌های خداوند را از راه شناخت مخلوقاتش بشناسیم.

۷۵- با امعان نظر به بیت «دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید، اول خدا دید» چرا با نگاه دقیق و اندیشه در جهان هستی می‌توان در هر چیزی خدا را مشاهده کرد؟

- ۱) زیرا تمام کائنات هستی، وجودشان را نیازمند تمایلات پیوسته الهی می‌دانند.
- ۲) چون ذهن انسان توان گنجایش فهم چیهستی و ذات همه موجودات عالم تکوین را ندارد.
- ۳) چون جهان خلقت با همه موجوداتش همواره و هر آن به خداوند نیازمند است.
- ۴) زیرا هر موجودی در حدّ خودش تجلی‌بخش خداوند و نشانگر صفات الهی است.



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- People are definitely sure that in the near future doctors a medicine for this virus and they all the patients.
- 1) are going to find / are going to cure
 - 2) will find / are going to cure
 - 3) finds / will cure
 - 4) will find / will cure
- 77- I my lessons. Tomorrow my friend and I an important lecture. Don't make too much noise, turn down the radio or I tell your mom.
- 1) 'm going to study / 'm going to have / 'm going to
 - 2) will study / will have / 'm going to
 - 3) 'm going to study / are going to have / will
 - 4) will study / are going to have / 'm going to
- 78- Which one is correct?
- 1) Look at the sky. It is dark and windy. It will rain today.
 - 2) A: Will she help me? B: Yes, she will help you.
 - 3) The traffic is terrible. We are going to miss our flight.
 - 4) One of my teacher are going to teach us a new lesson.



- 79- **A: I have read this device's brochure for three times and I have no idea how to use it. I'm totally confused.**
B: It's a walk in the park. I you.
1) am going to help 2) will to help 3) will help 4) going to help
- 80- **If you could help me find him or if anyone has any information they can give me I would greatly it.**
1) improve 2) dedicate 3) forgive 4) appreciate
- 81- **Brain death implies the complete and permanent absence of neurological in the cortex and the brainstem.**
1) function 2) diary 3) vase 4) score
- 82- **The Institute of Medicine has a history of publishing weighty reports on important subjects.**
1) dedicated 2) founded 3) distinguished 4) recorded
- 83- **Some men hours to sit-ups, crunches and leg raises every week, in order to keep their stomach muscles trim and looking good.**
1) regard 2) donate 3) boost 4) dedicate
- 84- **Most students will immediately data given in the text because of the use of English rather than metric units.**
1) improve 2) increase 3) comprehend 4) burst
- 85- **Pet parrots and mynah birds, in particular, are famous for their ability to copy words and taught to them by their owners.**
1) thoughts 2) feelings 3) expressions 4) memories
- 86- **My idea is to my time doing practice in the mornings and evenings and then to do either written or oral translations during the day.**
1) take care 2) divide 3) feed 4) follow
- 87- **My had not put my arm in a cast, so any movement was quite painful until the bones knitted.**
1) physician 2) diary 3) tear 4) kindness

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.

People wonder why kids have gotten so much more disrespectful these days. We see children and teens arguing with adults, using bad language, copping an attitude and not using manners or respecting their elders. ...88... this has become the norm for many children and teens. In my opinion, it is really a difficult world right now than the one we were ...89... in. Movies, music, video games and television all seem to glorify a disrespectful, angry, rude way of dealing with others. This means that in some ways teachers have to work harder ...90... parents to teach our kids to be respectful. Added to this is the fact that parents are also busier than ever before, which makes it much harder to respond immediately to their kids and they don't know what ...91... in the future and how they will react. All parents are responsible and it is crystal clear they should ...92... of their children in all situations.

- 88- 1) Hopefully 2) Suddenly 3) Mostly 4) Sadly
- 89- 1) brought up 2) set up 3) burst up 4) added up
- 90- 1) for 2) as 3) than 4) like
- 91- 1) will do they 2) are going to they do 3) they will 4) are they going to do
- 92- 1) take care 2) keep off 3) pay attention 4) put out

**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:

Nowadays, there are many teenagers who think being rude is fashionable. They think rude and aggressive behavior is considered smart. They talk back when corrected, push past elders walking slowly and never even consider lending a helping hand to an elderly person. The respect for elders is a process in which you give honor to older people and in return they give you their blessings and also help you in everything.

The younger people respect the elders by various things-by bowing their head in front of them and calling them not by their name.

Why is it important to care for our elders? I think first of all we need to remember that they are our mothers and fathers, and our first teachers. They teach us how to love, how to care, how to forgive, and how to accept. Secondly, Elders have more knowledge and wisdom than any of us. They have come so far and they have learned so much. We have a responsibility to learn from that wisdom. But the most important thing is their experience. We may or may not know all the ups and downs they have faced in life, but they have gained experience that is worth respecting and learning from. Our elders may hide much pain from us, because they don't want us to feel the pain. The least we can do is appreciate them for all they have gone through and learn from their insight into situations. It is very important to respect your elders because when you respect the elders they feel very good about you and when they feel good about you, they help you in various problems of your life.

93- What is the main topic of this passage?

- 1) How should we respect our elders?
- 2) Why respecting our elders is important in our life?
- 3) Teenagers who think being rude is fashionable.
- 4) What is the process of respecting our elders?

94- The underlined word "they" in paragraph 3 of the passage refers to

- | | |
|------------|-------------|
| 1) elders | 2) mothers |
| 3) fathers | 4) teachers |

95- According to the passage, which of the following is True?

- 1) We need to remember that elders are our mothers and fathers, and our second teachers.
- 2) We do not know all the ups and downs that our elders have faced in life.
- 3) Our elders may hide much pain from us, because they don't want us to feel the pain.
- 4) There are a few teenagers who think being rude is fashionable.

96- The underlined word "wisdom" in paragraph 3 of the passage is closest in meaning to

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) experience | 2) leadership |
| 3) advice | 4) knowledge |



Passage 2:

Blue whales are the largest animals on Earth. They are also the largest animals known to have ever existed. This means that they are bigger than the dinosaurs that lived millions of years ago. Blue whales weigh as much as 33 elephants (200 tons) and can be up to 100 feet long. A baby blue whale is called a calf. They drink over 100 gallons of milk every day.

Blue whales can live as long as humans. They can live to be 80 to 90 years old. Blue whales live alone or in pairs. They are not like other types of whales that live in groups known as pods. Blue whales make a variety of sounds underwater. Scientists believe they make these sounds to communicate with each other. Some of the sounds they make can be heard for hundreds of miles underwater.

The biggest threat to blue whales is humans. Blue whales are hunted for their whale oil. Blue whales almost became extinct during the early part of the 20th century. This means they would have disappeared from the Earth forever. Blue whales also face other threats from humans in their ocean environment. Ships sometimes strike whales and injure them. Ships also produce ocean noise that makes it hard for whales to communicate. Ocean pollution and fishing are other dangers facing blue whales. They sometimes become tangled and trapped in fishing nets.

Blue whales are an endangered species. Endangered species are animals that are in danger of disappearing forever. Only 10,000 to 25,000 blue whales remain in the world's oceans. It is important to protect blue whales because they play a key role in the ocean's food chain.

97- What is the main topic of the passage?

- 1) ocean's food chain
- 2) the large animals on Earth
- 3) the largest animals known to have ever existed
- 4) endangered ocean's species

98- According to the passage, blue whales face threats from humans such as

- 1) ships sometimes ruin their habitat with their anchor
- 2) ships produce ocean noise that makes it hard for whales to swim
- 3) ocean pollution and fishing
- 4) humans make them blind for their whale oil

99- The underlined word "they" in the first paragraph refers to

- | | |
|----------------|-----------|
| 1) blue whales | 2) babies |
| 3) dinosaurs | 4) calves |

100- Which of the following is Not False based on the passage?

- 1) Only less than twenty-five thousand blue whales remain in the world's oceans.
- 2) Blue whales can live as long as humans only when they live alone.
- 3) All the sounds they make can be heard for hundreds of miles underwater.
- 4) Blue whales are as big as dinosaurs that lived millions of years ago.

نمونه‌برنامه مطالعه آزمون

برای مشاهده نسخه کامل به صفحه شخصی خود در سایت azmoon.gaj.ir مراجعه نمایید.

۱۴۰۰ ۷

روز و تاریخ	تاریخ	بازه اول	بازه دوم	بازه سوم	بازه چهارم	بازه پنجم	بازه ششم	بازه هفتم
شنبه ۲۴ مهر	فازغ التحصیل	مروودرس روز- تکلیف	حسابان ۲	ادبیات ۳	فیزیک ۳	فیزیک ۳	فیزیک ۳	فیزیک ۳
		تست قرابت	فصل ۱ صفحه ۱۸ تا ۲ کتاب	درس ۲ کتاب	فصل ۱ صفحه ۲۱ تا ۴ کتاب	فصل ۱ صفحه ۲۱ تا ۴ کتاب	فصل ۱ صفحه ۲۱ تا ۴ کتاب	فصل ۱ صفحه ۲۱ تا ۴ کتاب
یکشنبه ۲۵ مهر	دوازدهم	مروودرس روز- تکلیف	هندسه ۳	زبان ۳	شیمی ۳	شیمی ۳	شیمی ۳	شیمی ۳
		تست آرایه	فصل ۱ صفحه ۲۳ تا ۹ کتاب	درس ۱ صفحه ۳ تا ۴ کتاب و درسیه/اجزوه	فصل ۱ صفحه ۲۴ تا ۳ کتاب	فصل ۱ صفحه ۲۴ تا ۳ کتاب	فصل ۱ صفحه ۲۴ تا ۳ کتاب	فصل ۱ صفحه ۲۴ تا ۳ کتاب
دوشنبه ۲۶ مهر	فازغ التحصیل	مروودرس روز- تکلیف	حسابان ۱	عربی ۳	حسابان ۱	آمار و احتمال	آمار و احتمال	آمار و احتمال
		تست دستور زبان فارسی	فصل ۱ صفحه ۲۳ تا ۷ کتاب	درس ۱ صفحه ۷ تا ۸ کتاب و درسیه/اجزوه	فصل ۱ صفحه ۲۳ تا ۷ کتاب و درسیه/اجزوه	فصل ۱ صفحه ۲۳ تا ۷ کتاب و درسیه/اجزوه	فصل ۱ صفحه ۲۳ تا ۷ کتاب و درسیه/اجزوه	فصل ۱ صفحه ۲۳ تا ۷ کتاب و درسیه/اجزوه
سه شنبه ۲۷ مهر	فازغ التحصیل	مروودرس روز- تکلیف	هندسه ۱	ادبیات ۱	فیزیک ۲	فیزیک ۲	فیزیک ۲	فیزیک ۲
		درک مطلب عربی	فصل ۲ صفحه ۴۴ تا ۹ کتاب	درس ۷ تا ۸ کتاب	فصل ۳ دهم کتاب و درسیه/اجزوه یا فصل ۱ یا دهم از صفحه ۲۲ کتاب و درسیه/اجزوه	فصل ۳ دهم کتاب و درسیه/اجزوه یا فصل ۱ یا دهم از صفحه ۲۲ کتاب و درسیه/اجزوه	فصل ۲ صفحه ۴۴ تا ۹ درسیه/اجزوه	فصل ۲ صفحه ۴۴ تا ۹ درسیه/اجزوه
چهارشنبه ۲۸ مهر	فازغ التحصیل	مروودرس روز- تکلیف	ریاضی ۱	دینی ۳	شیمی ۲	شیمی ۲	شیمی ۲	شیمی ۲
		درک مطلب زبان	فصل ۴ صفحه ۸ تا ۹ کتاب	درس ۲ کتاب و درسیه/اجزوه	فصل ۱ دهم از صفحه ۲۴ یا فصل ۱ یا دهم از صفحه ۲۶ کتاب و درسیه/اجزوه	فصل ۱ دهم از صفحه ۲۴ یا فصل ۱ یا دهم از صفحه ۲۶ کتاب و درسیه/اجزوه	فصل ۱ دهم از صفحه ۲۴ یا فصل ۱ یا دهم از صفحه ۲۶ کتاب و درسیه/اجزوه	فصل ۱ دهم از صفحه ۲۴ یا فصل ۱ یا دهم از صفحه ۲۶ کتاب و درسیه/اجزوه
پنج شنبه ۲۹ مهر	فازغ التحصیل	مروودرس روز- تکلیف	هندسه ۳	زبان ۱	فیزیک ۳	فیزیک ۳	ریاضی ۱	ریاضی ۱
		مروودرس روز- تکلیف	فصل ۱ صفحه ۲۳ تا ۹ درسیه/اجزوه	درس ۱ صفحه ۴ تا ۱ کتاب و درسیه/اجزوه	فصل ۱ صفحه ۲۱ تا ۴ کتاب	فصل ۱ صفحه ۲۱ تا ۴ کتاب	فصل ۴ صفحه ۸ تا ۹ کتاب و درسیه/اجزوه	فصل ۴ صفحه ۸ تا ۹ کتاب و درسیه/اجزوه
جمعه ۳۰ مهر	فازغ التحصیل	مروودرس روز- تکلیف	حسابان ۲	عربی ۱	حسابان ۱	حسابان ۱	حسابان ۲	حسابان ۲
		مروودرس روز- تکلیف	فصل ۱ صفحه ۱۸ تا ۱ درسیه/اجزوه	درس ۲ کتاب و درسیه/اجزوه	فصل ۲ صفحه ۵ تا ۴ کتاب	فصل ۲ صفحه ۵ تا ۴ کتاب	فصل ۱ صفحه ۱۸ تا ۱ کتاب	فصل ۱ صفحه ۱۸ تا ۱ کتاب

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۸

جمعه ۱۴۰۰/۰۷/۲۳



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درسه را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۵	مدت پاسخگویی: ۱۵۵ دقیقه

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

مدت پاسخگویی	شماره سوال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از				
۸۵ دقیقه	۱۱۰	۱۰۱	اجباری	۱۰	حسابان ۲	۱
	۱۲۰	۱۱۱		۱۰	ریاضیات گسسته	
	۱۳۰	۱۲۱		۱۰	هندسه ۳	
	۱۳۵	۱۳۱		۵	ریاضی ۱	
	۱۴۰	۱۳۶		۵	حسابان ۱	
	۱۴۵	۱۴۱		۵	هندسه ۱	
	۱۵۵	۱۴۶		۱۰	آمار و احتمال	
۴۵ دقیقه	۱۸۰	۱۵۶	اجباری	۲۵	فیزیک ۳	۲
	۱۹۰	۱۸۱	زوج کتاب	۱۰	فیزیک ۱	
	۲۰۰	۱۹۱		۱۰	فیزیک ۲	
۲۵ دقیقه	۲۱۵	۲۰۱	اجباری	۱۵	شیمی ۳	۳
	۲۲۵	۲۱۶	زوج کتاب	۱۰	شیمی ۱	
	۲۳۵	۲۲۶		۱۰	شیمی ۲	

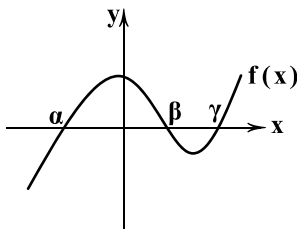


DriQ.com

ریاضیات

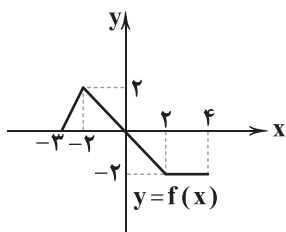
حسابان (۲)

۱۰۱- نمودار $f(x)$ به صورت زیر است، اگر $\alpha + \beta + \gamma = 1$ باشد، مجموع طول نقاط برخورد تابع $f\left(\frac{x}{\gamma} - 1\right)$ با محور x ها چقدر است؟



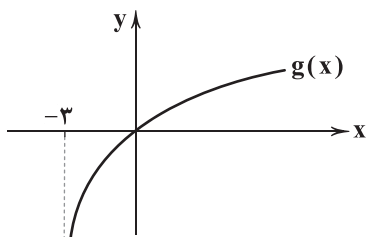
- (۱) ۶
(۲) ۸
(۳) ۷
(۴) ۱۰

۱۰۲- نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر است، اگر نقاط ابتدا و انتهای تابع $y = f\left(\frac{x}{\gamma}\right)$ را به هم وصل کنیم، تابع $y = f\left(\frac{x}{\gamma}\right)$ را در نقطه A قطع می‌کند، عرض A کدام است؟



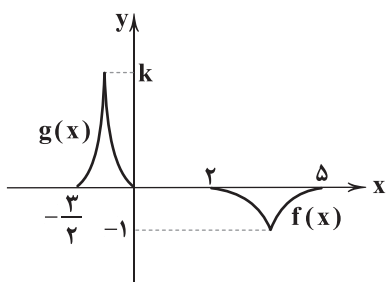
- (۱) $-1/1$
(۲) $-1/2$
(۳) -2
(۴) $-1/6$

۱۰۳- اگر نمودار زیر، از انتقال تابع $\log_p x$ به دست آمده باشد و $g(x) = b + \log_p(x - 2a)$ ، مقدار ab کدام است؟



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

۱۰۴- اگر نمودار دو تابع $f(x)$ و $g(x) = -(a+1)f(2-ax)$ به صورت زیر باشد، مقدار $a+k$ کدام است؟



- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۴
(۴) -۵

۱۰۵- تابع $y = -ax + [ax]$ در بازه $(0, 1)$ دارای ۳ پاره خط است، اگر این تابع زیر محور x ها قرار گیرد، $a + a^2$ چقدر است؟ [] نماد جزء صحیح است.

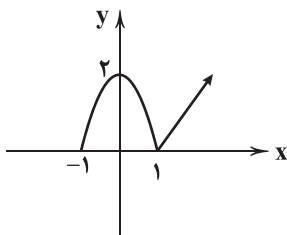
- (۱) ۱۲ (۲) ۹ (۳) ۶ (۴) -۹

۱۰۶- اگر تابع $f(x) = \frac{\sqrt{4-x}}{\sqrt{x}} - 1$ را دو واحد به سمت چپ در راستای محور x ها منتقل کنیم، سپس طول نقاط را دو برابر کرده و در نهایت یک واحد به سمت بالا در راستای محور عرض‌ها منتقل کنیم، تابع $g(x)$ به دست می‌آید. $g(2)$ کدام است؟

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

۱۰۷- تابع $f(x) = (a-2)x^3 - a^2 + 8$ فقط از نواحی دوم و چهارم عبور می‌کند، $\frac{f(2)}{1+\sqrt{2}}$ کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) -۱۶ (۳) -۱۴ (۴) -۸



۱۰۸- اگر نمودار $f(x)$ به صورت زیر باشد، برد کدام تابع زیر با برد $f(x)$ متفاوت است؟

(۱) $f(3x-1)$

(۲) $f(1-\frac{x}{3})$

(۳) $1-f(\frac{x}{3})$

(۴) $f(x-2)$

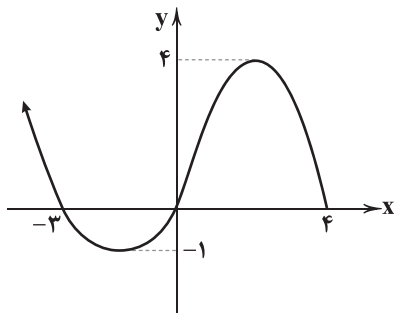
۱۰۹- اگر نمودار $f(x)$ به صورت زیر باشد، برد تابع $g(x) = \sqrt{1-f(1-\frac{x}{3})}$ کدام است؟

(۱) $(-\infty, \sqrt{2}]$

(۲) $(-\infty, 2]$

(۳) $[1, \sqrt{2}]$

(۴) $[0, \sqrt{2}]$



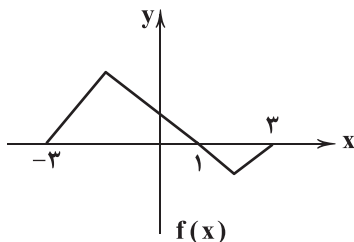
۱۱۰- اگر نمودار $f(x)$ به صورت شکل زیر باشد و نمودار $f(ax+b)$ فقط از نواحی اول و سوم عبور کند، $a+b$ کدام می تواند باشد؟

(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) ۱/۱

(۴) ۰/۹



گسسته

۱۱۱- کدام عدد کلیت حکم «برای هر عدد طبیعی n ، عبارت n^2+n+17 عددی اول است» را نقض می کند؟

(۴) ۱۶

(۳) ۱۱

(۲) ۵

(۱) ۷

۱۱۲- چند تا از گزاره های زیر نادرست می باشند؟

(الف) اعداد فرد $\forall n \in \mathbb{N}: n^2+n+11 \in \mathbb{N}$

(ب) اگر k حاصل ضرب دو عدد طبیعی زوج متوالی باشد، آن گاه $k+1$ مربع کامل است.

(پ) میانگین حسابی دو عدد نامنفی از میانگین هندسی شان کم تر نیست.

(ت) اگر n عددی صحیح باشد، آن گاه $120 | (n^3-n)(n^2-4)$

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۱۱۳- در اثبات $x^2+xy+y^2 \geq 0$ به روش بازگشتی، گزاره همیشه درست کدام نمی تواند باشد؟

(۴) $(x+y)^2 + 2x^2 + 2y^2 \geq 0$

(۳) $(\frac{x}{y} + y)^2 + \frac{3x^2}{4} \geq 0$

(۲) $(x+y)^2 + x^2 + y^2 \geq 0$

(۱) $(x + \frac{y}{3})^2 + \frac{3y^2}{4} \geq 0$

۱۱۴- چند عدد طبیعی مانند n در بازه $[1, 100]$ وجود دارد که $\frac{n^2(n+1)^2}{4}$ عددی زوج شود؟

(۴) ۵۱

(۳) ۵۰

(۲) ۴۹

(۱) ۴۸

۱۱۵- اگر عددی مانند k در \mathbb{Z} باشد که $3 | 2k+1$ و بتوان ثابت کرد که $4 | 4k^2 + nk + 4$ ، عدد n کدام می تواند باشد؟

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۱۶- کدام گزینه همواره درست است؟ (a, b, c, d اعداد صحیح و n عددی طبیعی است.)

(۴) $ab | d \Rightarrow a | d \wedge b | d$

(۳) $a | b^n \Rightarrow a | b$

(۲) $a | bc \Rightarrow a | b \vee a | c$

(۱) $a | b + c \Rightarrow a | b \vee a | c$

۱۱۷- به ازای بعضی از مقادیر $n \in \mathbb{N}$ اگر $13n+3$ ، $\alpha | 7n+4$ و $\alpha \neq 1$ ، آن گاه کوچک ترین عدد چهاررقمی n ، کدام است؟

(۴) ۱۰۱۸

(۳) ۱۰۱۶

(۲) ۱۰۱۲

(۱) ۱۰۱۰



۱۱۸- تعداد عضوهای دورقمی مجموعه $\{n: 129 | 2^n - 1\}$ کدام است؟

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۱۱۹- به ازای چند عدد طبیعی n ، حاصل کسر $\frac{2n-1}{n^2-1}$ یک عدد طبیعی است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۰- اگر $a-b | a$ آن گاه کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) $a-b | b^2$ (۱) ۲) $a-b | a+b$ (۲) ۳) $a | b$ (۳) ۴) $a-b | 2a+3b$ (۴)

هندسه (۲)

۱۲۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس $A + A^2 + A^3 + A^4 + A^5$ کدام است؟

- ۱۲ (۱) ۱۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۳ (۴)

۱۲۲- ماتریس $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ به صورت $a_{ij} = \begin{cases} 2 & i=j \\ 1 & i \neq j \end{cases}$ تعریف شده است. حاصل ضرب درایه‌های غیر قطر اصلی $A^2 - 3A$ کدام است؟

- ۶۴ (۱) ۱۲۸ (۲) ۲۵۶ (۳) ۳۲ (۴)

۱۲۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 5 \\ -3 & 2 & 1 \\ -1 & 3 & 3 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ و x درایه سطر اول و ستون دوم ماتریس AB و y درایه سطر دوم و ستون اول BA باشد،

آن گاه xy کدام است؟

- ۲۳ (۱) ۱۲۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۰۰ (۴)

۱۲۴- اگر $A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 0 & -1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ آن گاه مجموع درایه‌های ماتریس $A^{1401} + A^{1400}$ برابر است با:

- ۱۴۰۱ (۱) ۱۴۰۰ (۲) ۷ (۳) ۲۸۰۱ (۴)

۱۲۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 5 \end{bmatrix}$ باشد، ماتریس A با چه تعداد از ماتریس‌های زیر تعویض پذیر است؟ (I ماتریس همانی مرتبه ۳ است.)

- الف) $2A + I$ (۱) ب) $A^2 - I$ (۲) ج) A^3 (۳) د) $A^2 + I$ (۴)

۱۲۶- اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ ماتریس A^4 کدام است؟

- ۱) A (۱) ۲) $-\frac{1}{2}A$ (۲) ۳) قطری غیرهمانی (۳) ۴) همانی (۴)

۱۲۷- مجموع مربعات ریشه‌های معادله $15x + 2 = \begin{bmatrix} 1 & x \\ 1-x & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ x \end{bmatrix}$ کدام است؟

- ۲۰ (۱) ۲۱ (۲) ۲۲ (۳) ۲۳ (۴)

۱۲۸- ماتریس‌های $A = [2i - 3j]_{2 \times 2}$ و $B = \begin{bmatrix} a-1 & b \\ 2c & 2d^3 \end{bmatrix}$ با هم برابرند. در این صورت $\frac{a+d}{b+c}$ برابر با کدام است؟

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

۱۲۹- ماتریس $A = \begin{bmatrix} \frac{1}{x+1} & x^3 - x \\ x^2 + x & \frac{y-x}{x-2} \end{bmatrix}$ اسکالر است. در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) A ماتریس صفر است. ۲) A ماتریس همانی است. ۳) $\frac{1}{3}A = 2I$ (۳) ۴) $2A = I$ (۴)

۱۳۰- اگر $A^2 = A$ باشد، حاصل $(A^3 - I)^{2n}$ کدام است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

- ۱) $A - I$ (۱) ۲) $I - A$ (۲) ۳) $n(A - I)$ (۳) ۴) $n(I - A)$ (۴)



ریاضی (۱)

۱۳۱- اگر $f = \{(2, a^3 - b^3), (5, 1), (4, 25 - ab), (2, 15), (4, 20), (5, a - b)\}$ یک تابع باشد، $3ab - (a+b)^2$ کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) -۱۰

۱۳۲- اگر $f(x) = (a-1)x^2 + bx - 1$ یک تابع خطی و $g(x) = (b-1)x + 2c - 4$ تابع همانی باشد، $a+b-2c$ کدام است؟

(۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۳۳- مساحت محدود بین دو تابع $f(x) = 3 - \sqrt{x^2 - 2x + 1}$ و $g(x) = |x|$ کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۱۲

۱۳۴- اگر برد تابع $f(x) = \begin{cases} 2 - |x - 1| & 0 \leq x \leq 3 \\ 4x^2 + 8x & -2 \leq x < 0 \end{cases}$ بازه $[a, b]$ باشد، مقدار $2b - a$ کدام است؟

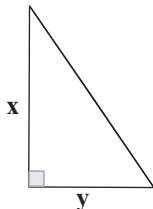
(۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۲ (۴) صفر

۱۳۵- نمودار $f(x) = x^2 + 5x + 1$ را ۵ واحد به طرف راست و ۴ واحد به طرف بالا منتقل می‌کنیم. تابع جدید در بازه (a, b) پایین نیمساز ربع اول قرار دارد. حداکثر مقدار $b - a$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

حسابان (۱)

۱۳۶- در مثلث قائم‌الزاویه زیر اگر $x + y = k$ و محیط مثلث ۶ واحد از دو برابر وتر مثلث بیشتر باشد، تابع مساحت مثلث بر حسب k کدام است؟



(۱) $4k + 9$

(۲) $4k - 9$

(۳) $3k + 9$

(۴) $3k - 9$

۱۳۷- اگر توابع $f(x) = \sqrt{x^2(4-x^2)} - 4$ و $g(x) = 2\sqrt{x^2 - \frac{a}{4}} + 3\sqrt{\frac{b}{3} - x^2}$ برابر باشند، مقدار $a+b$ کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۴

۱۳۸- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 4x - m & 1 < x \leq 3 \\ x^2 + 4x + n & -3 \leq x \leq 1 \end{cases}$ از $[-3, 3]$ به $[-2, 8]$ تعریف شده باشد با شرط $m+n < -1$ کم‌ترین مقدار $m+n$ کدام است؟

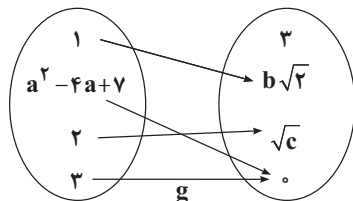
(۱) $-1/5$ (۲) -2 (۳) $-2/5$ (۴) -3

سایت کنکور
Konkur.in

۱۳۹- اگر دو تابع f و g که به صورت زیر تعریف شده‌اند، برابر باشند، مقدار $a+b+c$ کدام است؟

$$f: \{1, 2, 3\} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$f(x) = \sqrt{9 - x^2}$$



(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

۱۴۰- برای تابع $f: [-2, 2] \rightarrow [-4, 4]$ که نمایش قابل قبول نیست؟

$$\begin{cases} f: [-2, 2] \rightarrow [-6, 4] \\ f(x) = x|x| \end{cases} \quad (۲)$$

$$\begin{cases} f: [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = x|x| \end{cases} \quad (۱)$$

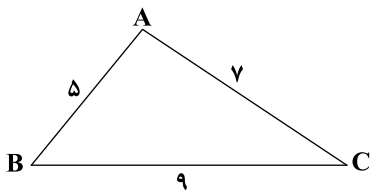
$$\begin{cases} f: [-2, 2] \rightarrow \{x: |2x-1| \leq 9\} \\ f(x) = x|x| \end{cases} \quad (۴)$$

$$\begin{cases} f: [-2, 2] \rightarrow [0, 4] \\ f(x) = \begin{cases} x^2 & x \geq 0 \\ -x^2 & x < 0 \end{cases} \end{cases} \quad (۳)$$



هندسه (۱)

۱۴۱- در شکل زیر اگر نیم‌سازهای زوایای داخلی مثلث ABC را رسم کنیم، ۳ مثلث ایجاد می‌شود. نسبت مساحت مثلث کوچک‌تر به مساحت مثلث ABC ، کدام است؟



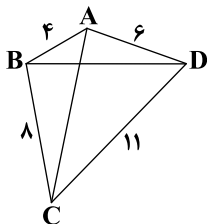
$$\frac{5}{21} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{5}{16} \quad (۱)$$

$$\frac{7}{23} \quad (۳)$$

۱۴۲- در شکل زیر بیشترین مقدار صحیح $AC+BD$ کدام است؟



$$۱۷ \quad (۱)$$

$$۱۹ \quad (۲)$$

$$۲۱ \quad (۳)$$

$$۲۳ \quad (۴)$$

۱۴۳- در اثبات عکس مسئله «در مثلث ABC ، اگر $\hat{B} \neq \hat{C}$ آن‌گاه $AB \neq AC$ » با استفاده از برهان خلف، فرض اولیه کدام است؟

$$BC \neq AC \quad (۴)$$

$$\hat{B} > \hat{C} \quad (۳)$$

$$\hat{B} = \hat{C} \quad (۲)$$

$$AB = AC \quad (۱)$$

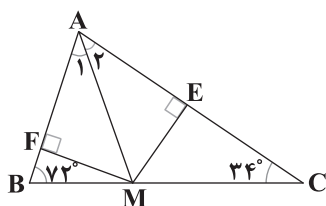
۱۴۴- در شکل زیر $MF = ME$ است. کدام یک از روابط زیر برقرار است؟

$$CM > BM > AM \quad (۱)$$

$$AM > CM > BM \quad (۲)$$

$$CM > AM > BM \quad (۳)$$

$$AM > BM > CM \quad (۴)$$



۱۴۵- اگر فاصله نقطه A از B برابر $x-1$ باشد، آن‌گاه چند نقطه در صفحه یافت می‌گردد که از نقطه A به فاصله $(\delta - 3x)$ و از B به

$$\text{فاصله } 4 - 2x \text{ باشد؟ } (1 < x < \frac{5}{3})$$

$$۴ \text{ بی‌شمار} \quad (۴)$$

$$۳ \quad (۳)$$

$$۲ \quad (۲)$$

$$۱ \quad (۱)$$

آمار و احتمال

۱۴۶- در جدول ارزش گزاره‌ای زیر، ارزش‌های ستون‌های جای خالی از راست به چپ به چه صورت است؟ (T گزاره همیشه درست است).

p	q	$\sim p \Rightarrow q$	$q \wedge p$	$p \Leftrightarrow T$
.....	درست	نادرست

(۱) نادرست، نادرست، درست

(۲) نادرست، نادرست، نادرست

(۳) نادرست، درست، نادرست

(۴) درست، درست، درست

۱۴۷- چند گزاره، از گزاره‌های زیر هم‌ارز گزاره «اگر باران ببارد، زمین خیس می‌شود» است؟

(ب) باران ببارد و زمین خیس نشود.

(د) باران نباریده است یا زمین خیس شده است.

(الف) اگر باران نبارد، زمین خیس نمی‌شود.

(ج) اگر زمین خیس شود، باران بباریده است.

(ه) اگر زمین خیس نشود، باران نباریده است.

$$۳ \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$۱ \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

۱۴۸- در هر گزاره‌نمای زیر، با توجه به دامنه متغیر، مجموعه جواب کدام یک، تک عضوی است؟ (P عددی اول و E زوج است)

$$D = E, x^2 - 3 = 0 \quad (۲)$$

$$D = \mathbb{Q}, x^2 - 16 = 0 \quad (۴)$$

$$D = P, x^2 - 3x + 2 = 0 \quad (۱)$$

$$D = \mathbb{N}, x^2 - 3x + 2 = 0 \quad (۳)$$

۱۴۹- چند گزاره زیر دارای مثال نقض است؟

$$\forall x \in \mathbb{R}, \tan x \cdot \cot x = 1 \quad (ب)$$

$$\exists x \in (-\delta, 0), x + \frac{1}{x} > 2 \quad (د)$$

$$۳ \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$۱ \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

$$\exists x \in \mathbb{R}, \sin^2 x + \cos^2 x = 1 \quad (الف)$$

$$\forall x \in \mathbb{N}: x(x+1) \in E \quad (ج)$$



۱۵۰- چندتا از گزاره‌های زیر دارای ارزش درستی است؟

(الف) $\forall x \in \mathbb{Z}, \exists y \in \mathbb{Z}: x + y = 0$

(ج) $\exists x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}: xy = y$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۱- نقیض گزاره $q \Rightarrow (\sim p \vee q) \Rightarrow \sim q$ هم‌ارز کدام گزاره است؟

(۱) $\sim q$ (۲) $\sim p$ (۳) q (۴) p

(ب) $\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}: xy = 1$

(د) $\exists x \in \mathbb{N}, \forall y \in \mathbb{N}: x \leq y$

(۳) ۳ (۴) ۴

(۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۲- گزاره $p \Leftrightarrow (p \wedge q \Rightarrow p)$ هم‌ارز کدام گزاره است؟ (T گزاره همواره درست و F گزاره همواره نادرست است).

(۱) T (۲) F (۳) p (۴) q

۱۵۳- ارزش چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) $(2 > 3 \Rightarrow 2 < 3) \wedge (2 > 3 \Rightarrow 2 > 3)$

(ج) $(\{2\} \in \{1, 2\}) \wedge (\{2\} \subseteq \{1, 2\})$

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(ب) $(2 < 3 \Rightarrow 2 > 3) \vee (2 = 3 \Rightarrow 2 < 3)$

(د) هر گردی، گردو است.

(۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۴- نقیض گزاره $(\exists x \in \mathbb{N}: \frac{1}{x-1} = \delta) \wedge (\forall x \in \mathbb{R}: \sqrt{x} \in \mathbb{R})$ کدام گزاره است و ارزش نقیض آن چیست؟

(۲) $(\forall x \in \mathbb{N}: \frac{1}{x-1} \neq \delta) \vee (\exists x \in \mathbb{R}: \sqrt{x} \notin \mathbb{R})$ ، درست

(۱) $(\forall x \notin \mathbb{N}: \frac{1}{x-1} \neq \delta) \vee (\exists x \notin \mathbb{R}: \sqrt{x} \notin \mathbb{R})$ ، درست

(۴) $(\exists x \in \mathbb{N}: \frac{1}{x-1} \neq \delta) \vee (\forall x \in \mathbb{R}: \sqrt{x} \notin \mathbb{R})$ ، نادرست

(۳) $(\forall x \in \mathbb{N}: \frac{1}{x-1} \neq \delta) \vee (\exists x \in \mathbb{R}: \sqrt{x} \notin \mathbb{R})$ ، نادرست

۱۵۵- هم‌ارز گزاره $[(p \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow r)] \Leftrightarrow \sim[(p \vee q) \Rightarrow r]$ کدام گزاره است؟

(۲) $\forall x \in \mathbb{N}: \exists y \in \mathbb{N}: x + y = 0$

(۱) $\forall x \in \mathbb{R}: \sin^2 x + \cos^2 x = 1$

(۴) $\sim p \vee q$

(۳) $p \wedge q$



DriQ.com

فیزیک

۱۵۶- متحرکی بر روی محور xها در حال حرکت است. اگر در لحظه t_1 بردار مکان این متحرک برابر با $8\hat{i}$ و بردار مکان آن ۲ ثانیه بعد از لحظه t_1 برابر $-4\hat{i}$ باشد، بردار سرعت متوسط این متحرک در این تغییر مکان برابر کدام گزینه است؟ (یکایا در SI است)

(۱) $+6\hat{i}$ (۲) $-2\hat{i}$ (۳) $-6\hat{i}$ (۴) $+2\hat{i}$

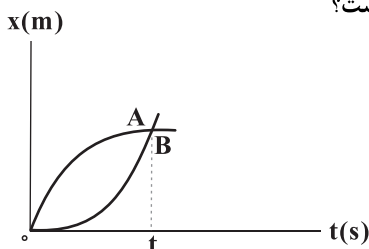
۱۵۷- متحرکی بر روی محور xها در حال حرکت است. اگر در یک لحظه، مکان آن مثبت و سرعت آن منفی باشد. در این صورت کدام گزینه در ارتباط با این متحرک درست است؟

- (۱) تندی حرکت جسم در حال افزایش است. (۲) جسم در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است.
(۳) تندی حرکت جسم در حال کاهش است. (۴) جسم در حال دور شدن از مبدأ مکان است.

۱۵۸- معادله حرکت متحرکی که بر روی محور xها حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 4t^2 - 12t + 8$ است. سرعت متوسط این متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکتش، چند متر بر ثانیه است؟

(۱) -42 (۲) $+42$ (۳) -24 (۴) $+24$

۱۵۹- نمودار مکان-زمان دو متحرک A و B که روی محور xها حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در ارتباط با مقایسه بین اندازه سرعت متحرک A و B در لحظه t و سرعت متوسط این دو متحرک در t ثانیه اول حرکت درست است؟



(۱) $v_{avA} = v_{avB}$ و $v_B > v_A$

(۲) $v_{avA} < v_{avB}$ و $v_B < v_A$

(۳) $v_{avA} > v_{avB}$ و $v_B > v_A$

(۴) $v_{avA} = v_{avB}$ و $v_B < v_A$

۱۶۰- معادله مکان-زمان متحرکی که بر روی محور xها حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 4t^2 - 8t + 7$ می‌باشد. به ترتیب، کم‌ترین فاصله این متحرک از مبدأ مکان چند متر و در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه این متحرک تغییر جهت می‌دهد؟

(۱) ۲، ۳ (۲) ۳، +۱ (۳) +۱، ۳ (۴) ۲، ۱

۱۶۱- معادله مکان-زمان دو متحرک A و B که بر روی محور xها حرکت می‌کنند، در SI به صورت $x_A = 2t + 3$ و $x_B = t^2 + 4t + 1$ است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، فاصله دو متحرک از یکدیگر ۶ متر می‌شود؟

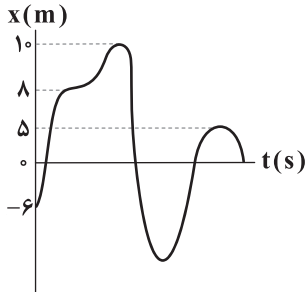
(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



۱۶۲- متحرکی بر روی محور Xها در حال حرکت است. اگر در لحظه $t_1 = 3s$ از مکان $x_1 = +13m$ و در لحظه $t_2 = 8s$ از مکان $x_2 = +43m$ بگذرد و تندی متوسط این متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 برابر با ۹ متر بر ثانیه باشد، در این صورت کدام گزینه در ارتباط با این متحرک در این بازه زمانی درست است؟

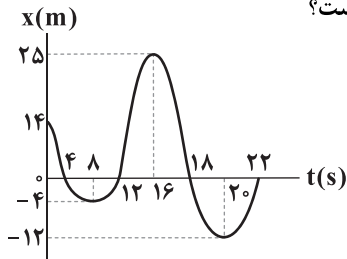
- (۱) متحرک همواره در جهت محور Xها حرکت کرده است.
(۲) متحرک حداکثر یکبار تغییر جهت داده است.
(۳) متحرک همواره در خلاف جهت محور Xها حرکت کرده است.
(۴) متحرک حداقل یکبار تغییر جهت داده است.

۱۶۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور Xها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. به ترتیب (از راست به چپ)، این متحرک چند بار از فاصله ۳ متری مبدأ مکان عبور کرده است و چند بار تغییر جهت داده است؟



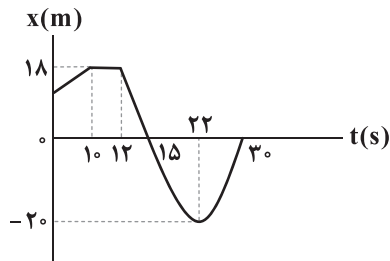
- (۱) ۷ - ۳
(۲) ۳ - ۷
(۳) ۴ - ۷
(۴) ۷ - ۴

۱۶۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور Xها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. نسبت مسافتی که این متحرک در ۲۰ ثانیه اول حرکتش، در خلاف جهت محور Xها طی می‌کند به بزرگی جابه‌جایی متحرک در این ۲۰ ثانیه برابر کدام گزینه است؟



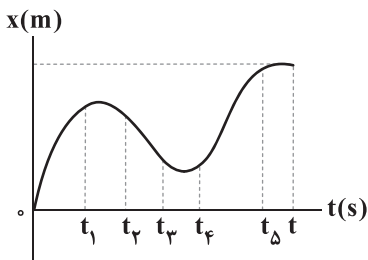
- (۱) $\frac{26}{55}$
(۲) $\frac{55}{26}$
(۳) $\frac{11}{13}$
(۴) $\frac{13}{11}$

۱۶۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور Xها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. مدت زمانی که بردار مکان متحرک در جهت محور Xها بوده است چند برابر مدت زمانی است که متحرک در خلاف جهت محور Xها حرکت کرده است؟



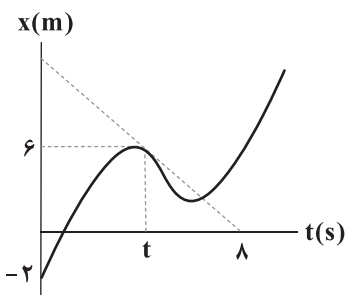
- (۱) $\frac{3}{2}$
(۲) $\frac{5}{6}$
(۳) $\frac{2}{3}$
(۴) $\frac{6}{5}$

۱۶۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط این متحرک در بازه زمانی صفر تا t برابر با $4 \frac{m}{s}$ باشد، چند مرتبه سرعت لحظه‌ای متحرک برابر با $4 \frac{m}{s}$ می‌شود؟



- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

۱۶۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور Xها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر بزرگی سرعت متحرک در لحظه t برابر با $\frac{3}{2} \frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط این متحرک در t ثانیه اول حرکتش چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۲
(۲) ۱
(۳) ۴
(۴) ۳



۱۶۸- معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x ها در حال حرکت است، در SI به صورت $x = t^2 + t - 1$ است. در چه لحظه یا لحظاتی برحسب ثانیه فاصله متحرک از مکان $x = -3m$ برابر با $4m$ می شود؟

- (۱) ۲, ۱ (۲) ۰/۵ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۶۹- قطاری با سرعت ثابت $60 \frac{km}{h}$ بین دو ایستگاه جابه جا می شود. در بین راه، قطار به مدت 30 دقیقه توقف کرده و دوباره با همان سرعت به

راه خود ادامه می دهد. اگر اندازه سرعت متوسط این قطار بین دو ایستگاه $40 \frac{km}{h}$ باشد، فاصله بین دو ایستگاه چند کیلومتر است؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۶۰

۱۷۰- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور x ها در حال حرکت است، در SI به صورت $v = 6t^2 - 13t + 6$ است. در کدام بازه زمانی زیر متحرک در خلاف جهت محور x ها حرکت می کند؟

- (۱) $\frac{1}{2} \leq t \leq \frac{13}{12}$ (۲) $1 \leq t \leq 2$ (۳) $\frac{3}{4} \leq t \leq \frac{13}{12}$ (۴) $\frac{1}{2} \leq t \leq \frac{3}{4}$

۱۷۱- برای متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) اندازه بردار مکان به مبدأ مختصات وابسته است.

(ب) اندازه بردار جابجایی به مبدأ مختصات وابسته نیست.

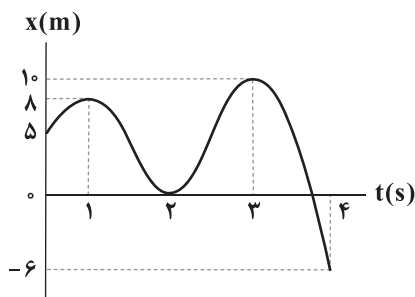
(ج) اگر جهت حرکت جسمی تغییر کند، جهت بردار مکان آن الزاماً تغییر نمی کند.

(د) در حرکت روی خط راست همواره بردارهای مکان و جابجایی بین دو لحظه هم جهت اند.

(ه) اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط تنها زمانی با یکدیگر برابر هستند که متحرک تغییر جهت ندادده باشد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۷۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x ها حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است. تندی متوسط این متحرک در 4 ثانیه اول حرکتش چند برابر اندازه سرعت متوسط آن در همین بازه زمانی است؟



- (۱) $\frac{42}{11}$

- (۲) $\frac{11}{37}$

- (۳) $\frac{37}{11}$

- (۴) $\frac{11}{42}$

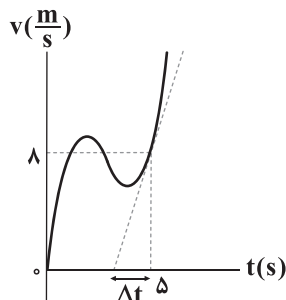
۱۷۳- اگر معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x ها حرکت می کند، در SI به صورت $x = -t^2 + 2t + 3$ باشد، در کدام بازه زمانی، متحرک تمام مدت در خلاف جهت محور x ها حرکت کرده و بردار مکان آن مثبت است؟

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

۱۷۴- مدت 3 ثانیه طول می کشد تا قطاری با سرعت ثابت از کنار ناظر ساکنی بگذرد و مدت 15 ثانیه طول می کشد تا همین قطار از روی پلی به طول $60m$ به طور کامل با همان سرعت بگذرد. به ترتیب (از راست به چپ) سرعت قطار چند متر بر ثانیه و طول آن چند متر است؟

- (۱) ۵ - ۱۵ (۲) ۱۵ - ۵ (۳) ۷۵ - ۵ (۴) ۵ - ۷۵

۱۷۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور x ها حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر اندازه شتاب متوسط متحرک در 5 ثانیه اول حرکتش، $0/4$ برابر اندازه شتاب آن در لحظه $t = 5s$ باشد، Δt چند ثانیه است؟



- (۱) ۱

- (۲) ۲

- (۳) ۳

- (۴) ۴

۱۷۶- دو متحرک با تندیهای ثابت $4 \frac{m}{s}$ و $6 \frac{m}{s}$ از فاصله 40 متری به سمت هم حرکت می کنند. دو بار در فاصله زمانی 2 ثانیه ای فاصله دو

متحرک برابر d می شود. این دو متحرک در چه لحظه هایی برحسب ثانیه پس از شروع حرکت به فاصله d از هم رسیده اند؟

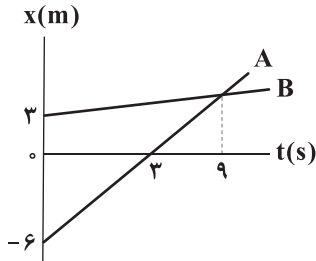
- (۱) $3/5, 1/5$ (۲) $5, 3$ (۳) $5/5, 3/5$ (۴) $6, 4$



۱۷۷- قطاری با سرعت ثابت $30 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است. هم‌زمان از دو سر قطار، دو دوچرخه‌سوار از مجاور ریل با سرعت‌های ثابت $v_1 = 10 \frac{m}{s}$ و v_2 به سمت هم حرکت می‌کنند. v_2 چند متر بر ثانیه از v_1 بیشتر باشد تا دو دوچرخه‌سوار در وسط قطار به هم برسند؟

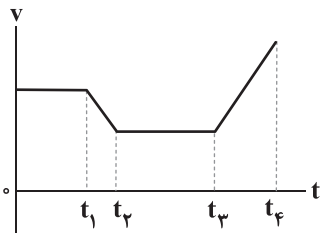
- (۱) ۷۰ (۲) ۸۰ (۳) ۶۰ (۴) ۵۰

۱۷۸- در شکل زیر، نمودارهای مکان - زمان دو متحرک A و B که بر روی محور X حرکت می‌کنند، در یک دستگاه رسم شده است. در لحظه‌ای که متحرک A از مبدأ مکان می‌گذرد، متحرک B در چند متری مبدأ مکان است؟



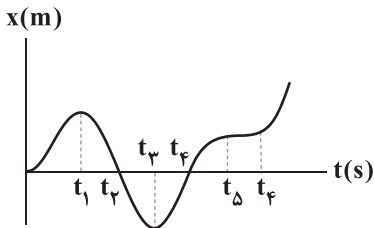
- (۱) ۸
(۲) ۶
(۳) ۵
(۴) ۴

۱۷۹- اگر نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر باشد، در این صورت کدام گزینه الزاماً در ارتباط با این متحرک درست است؟



- (۱) در بازه زمانی t_3 تا t_4 متحرک در خلاف جهت محور Xها در حال حرکت است.
(۲) در بازه زمانی t_3 تا t_4 متحرک متوقف بوده است.
(۳) در بازه زمانی صفر تا t_4 شتاب متوسط متحرک، مثبت است.
(۴) در لحظه t_4 متحرک در بیشترین فاصله از مبدأ مکان قرار دارد.

۱۸۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور Xها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در چه بازه زمانی، متحرک در خلاف جهت محور Xها در حال حرکت است و اندازه سرعت آن در حال افزایش است؟



- (۱) $t_3 \leq t \leq t_4$
(۲) $t_1 \leq t \leq t_3$
(۳) $t_2 \leq t \leq t_3$
(۴) $t_1 \leq t \leq t_2$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۱۸۱ تا ۱۹۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۱۹۱ تا ۲۰۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک ۱ (سوالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- دانشمندان فیزیک برای توصیف و توضیح پدیده‌های مورد بررسی در طبیعت اغلب از استفاده می‌کنند.

- (۱) اندیشه‌ورزی فعال و تفکر نقادانه (۲) قانون، مدل و نظریه فیزیکی (۳) مشاهده علمی پدیده‌ها (۴) هیچ‌کدام

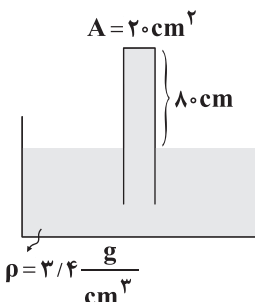
۱۸۲- یکای گرما در سیستم بین‌المللی SI، ژول نام دارد. این یکا برحسب یکاهای اصلی در کدام گزینه به درستی آمده است؟

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

۱۸۳- 200 cm^3 از مایعی به چگالی $7 \frac{g}{\text{cm}^3}$ را با 600 cm^3 از مایعی به چگالی $9 \frac{g}{\text{cm}^3}$ مخلوط می‌کنیم. اگر در این مخلوط کردن حجم کل ۱۵ درصد کاهش یابد، چگالی مخلوط حاصل چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

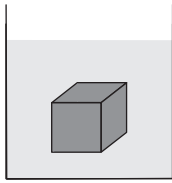
- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۸۴- در شکل زیر، اگر فشار هوا ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، اندازه نیروی وارد بر انتهای لوله از طرف مایع برابر چند نیوتون است؟



$$\left(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{m}{s^2} \right)$$

- (۱) ۱۴۷/۲
(۲) ۱۴۸
(۳) ۱۴۹/۶
(۴) ۱۵۰/۶

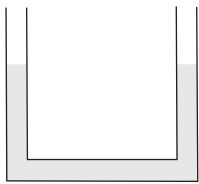


۱۸۵- مکعبی به ابعاد 5cm ، درون مایعی به چگالی $\frac{1}{2} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ غوطه‌ور است. اگر اختلاف فشار در سطح پایینی و بالایی مکعب 20cmHg باشد، اختلاف اندازه نیرویی که از طرف مایع به سطح بالایی و پایینی مکعب وارد می‌شود، برابر چند نیوتون است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۳۴ (۲) ۶۸ (۳) ۱۰۲ (۴) ۱۳۶

۱۸۶- اگر فشار در عمق 10 سانتی‌متری مایعی 78cmHg و در عمق 15 سانتی‌متری آن 80cmHg باشد، فشار هوا در آن محل برابر چند کیلوپاسکال است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

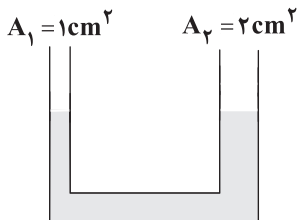
- (۱) ۱۰۲ (۲) ۱۰۴ (۳) ۱۰۶/۴ (۴) ۱۰۰/۶۴



۱۸۷- مطابق شکل مقابل، درون لوله U شکل، مایعی به چگالی $\frac{3}{4} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ریخته شده و مایع در حال تعادل است. اگر مخزن گازی را به شاخه سمت چپ متصل کنیم، بعد از برقراری تعادل، سطح آزاد این مایع در شاخه سمت چپ، به اندازه 10cm پایین می‌رود. فشار پیمانهای گاز داخل مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟

($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و قطر مقطع لوله‌ها در طرفین با هم برابرند.)

- (۱) ۲/۵ (۲) ۵ (۳) ۷/۵ (۴) ۱۰



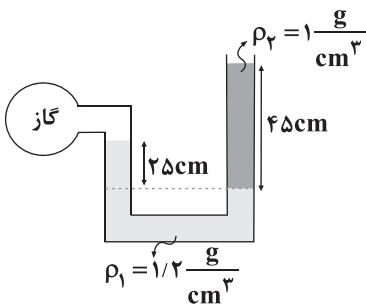
۱۸۸- مطابق شکل مقابل، درون لوله‌ای U شکل جیوه در حال تعادل است. چند گرم مایع با چگالی نامعلوم در شاخه سمت چپ بریزیم تا سطح جیوه در شاخه سمت راست به اندازه 3cm بالا

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

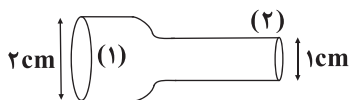
- (۱) ۱۲۲/۴ (۲) ۱۲۴/۲ (۳) ۱۴۲/۲ (۴) ۲۴۲/۱

۱۸۹- با توجه به شکل زیر، فشار پیمانهای مخزن گاز برابر چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۱۵۰۰ (۲) ۳۰۰۰ (۳) ۴۵۰۰ (۴) ۶۰۰۰



۱۹۰- در لوله‌ای پر از آب مطابق شکل زیر، آب به صورت لایه‌ای از چپ به راست جریان دارد و از قسمت سمت راست به درون یک مخزن می‌ریزد. اگر اختلاف تندی ورودی و خروجی آب به این قسمت از لوله $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، در هر دقیقه چند کیلوگرم آب به درون مخزن اضافه می‌شود؟



($\pi = 3$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

- (۱) ۹ (۲) ۱۸ (۳) ۳۶ (۴) ۲۷

زوج درس ۲

فیزیک ۲ (سوالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

۱۹۱- جسم باردار A را به کلاهک یک الکتروسکوپ خنثی تماس می‌دهیم و سپس جسم باردار B را به کلاهک این الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌کنیم که ورقه‌های الکتروسکوپ ابتدا بسته و سپس باز می‌شوند. اگر بار ورقه‌ها بعد از باز شدن، منفی باشد، بار جسم‌های A و B به ترتیب کدام است؟

- (۱) مثبت - مثبت (۲) مثبت - منفی (۳) منفی - مثبت (۴) منفی - منفی

۱۹۲- دو کره رسانای مشابه A و B با بارهای همنام در اختیار داریم. چگالی سطحی بار الکتریکی کره A، هفت برابر چگالی سطحی بار الکتریکی کره B است. اگر این دو کره را با هم تماس دهیم، چگالی‌های سطحی بار الکتریکی کره‌های A و B به ترتیب (از راست به چپ) چند برابر می‌شوند؟

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



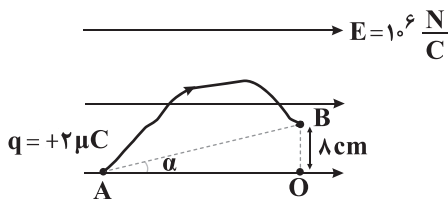
۱۹۳- دو ذره باردار مثبت q_1 و q_2 در فاصله r به هم نیرویی به بزرگی F وارد می‌کنند. اگر به بار q_1 ، ۲۰ درصد اضافه کنیم و بار q_2 را $3\mu C$ کاهش دهیم، در فاصله $2r$ از یکدیگر نیرویی به بزرگی $F/15$ به هم وارد می‌کنند. بار اولیه q_2 چند میکروکولن بوده است؟

- (۱) ۹ (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴) 10

۱۹۴- چهار بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 ، q_3 و q_4 در یک صفحه قرار گرفته‌اند. اگر $\vec{F}_{12} = 4\vec{i} + 3\vec{j}$ ، $\vec{F}_{13} = 2\vec{i} - 3\vec{j}$ و $\vec{F}_{14} = 8\vec{i} - 2\vec{j}$ باشد، بزرگی برابری میدان‌های الکتریکی حاصل از سه بار دیگر در نقطه‌ای که بار $q_4 = +2\mu C$ در آن قرار دارد، چند واحد SI است؟ (تمامی نیروها برحسب یکی SI بیان شده‌اند.)

- (۱) $2/5 \times 10^6$ (۲) 5×10^6 (۳) $2/5 \times 10^7$ (۴) 5×10^7

۱۹۵- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار مثبت، با طی کردن مسیر نشان داده شده از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. کار انجام شده توسط میدان



روی این ذره در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($\tan \alpha = \frac{4}{5}$)

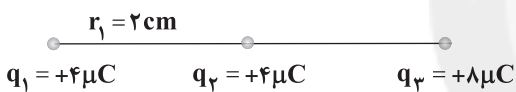
- (۱) ۵ (۲) ۰/۲ (۳) ۲ (۴) ۱۰

۱۹۶- یک ذره با بار منفی روی منحنی به معادله $y = -x^2 + 8x - 15$ در حال حرکت است. اگر یک میدان الکتریکی یکنواخت و رو به پایین در صفحه وجود داشته باشد، در چه مختصاتی، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره کمینه است؟

- (۱) (۳, ۰) (۲) (۵, ۰) (۳) (۴, ۱) (۴) (۰, -۱۵)

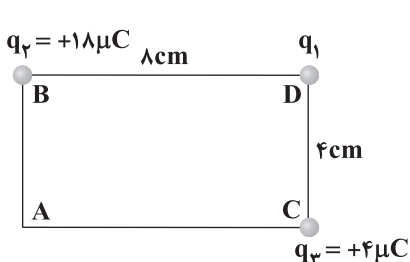
۱۹۷- در شکل زیر، بار الکتریکی q_2 در حال تعادل است. اگر فاصله بین بارها را ۲ برابر کنیم و سپس محل بارهای q_1 و q_3 را جابه‌جا کنیم، بردار برابری

نیروهای وارد بر بار q_2 از طرف دو بار دیگر در SI کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



- (۱) $-135\vec{i}$ (۲) $135\vec{i}$ (۳) $225\vec{i}$ (۴) $-225\vec{i}$

۱۹۸- در شکل زیر بار الکتریکی نقطه‌ای q_2 که دارای بار منفی است را روی کدام ضلع و در چند سانتی‌متر نقطه A قرار دهیم تا بار الکتریکی



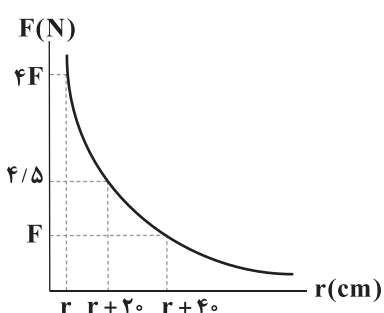
نقطه‌ای q_1 که دارای بار مثبت است، در تعادل باشد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

- (۱) ۴/۵، AB (۲) ۴/۵، AC (۳) ۳/۵، AB (۴) ۳/۵، AC

۱۹۹- بزرگی میدان الکتریکی حاصل از ذره q در فاصله r از آن برابر با E است. چند درصد به بار q اضافه کنیم تا بزرگی میدان الکتریکی حاصل از آن در فاصله $2r$ از آن برابر با $3E/۰$ شود؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۴۰

۲۰۰- نمودار بزرگی نیروی الکتریکی که دو بار الکتریکی نقطه‌ای q و $5q$ بر هم وارد می‌کنند، برحسب فاصله بینشان مطابق شکل زیر است.



اندازه بار q چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲



۲۰۱- اگر شمار اتم‌های موجود در نمونه‌هایی از اوره و اتیلن گلیکول با هم برابر باشد، جرم نمونه اوره، چند برابر جرم نمونه اتیلن گلیکول است؟
($C=۱۲, H=۱, N=۱۴, O=۱۶: g.mol^{-1}$)

۱/۲۹ (۱) ۱/۲۱ (۲) ۱/۷۸ (۳) ۱/۸۷ (۴)

۲۰۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- کلوییدها ظاهری همگن دارند و از توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده‌اند.
- ذرات سازنده کلوییدها از ذرات سازنده محلول‌ها بزرگ‌تر و از ذرات سازنده سوسپانسیون‌ها، کوچک‌ترند.
- رفتار کلوییدها را می‌توان رفتاری بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت.
- ژله، سس مایونز، رنگ‌های پوششی و چسب مایع، نمونه‌هایی از کلوییدها هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۳- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

آ) میان مولکول‌های اوره همانند ترکیبی که به عنوان ضدیخ به کار می‌رود، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
ب) دلیل این‌که لکهٔ عسل به راحتی با آب شسته می‌شود این است که عسل یک مادهٔ خالص با مولکول‌های قطبی و شامل چندین گروه -OH است.

پ) وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود.

ت) امید به زندگی شاخصی است که نشان می‌دهد انسان‌ها در یک منطقهٔ معین، حداقل چند سال عمر می‌کنند.

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

۲۰۴- شمار اتم‌های کربن صابون جامد A و پاک‌کنندهٔ غیرصابونی جامد B با هم برابر است. اگر زنجیر هیدروکربنی در هر دو پاک‌کننده، سیر شده و تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن پاک‌کنندهٔ B برابر با ۹ باشد، تفاوت جرم مولی دو پاک‌کننده، چند گرم است؟ (کاتیون‌های دو پاک‌کننده یکسان است.)
($C=۱۲, H=۱, N=۱۴, O=۱۶: g.mol^{-1}$)

۴۲ (۱) ۴۰ (۲) ۴۴ (۳) ۳۸ (۴)

۲۰۵- چه تعداد از مخلوط‌های زیر، نور را پخش می‌کنند؟

- شیر
- سرم فیزیولوژی
- شربت خاکشیر
- شربت معده
- گلاب
- آب گل‌آلود

۳ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴)

۲۰۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- آب دریا و آب‌های مناطق کویری که شور هستند، مقادیر چشمگیری از یون‌های دو فلز نخست گروه ۲ جدول دوره‌ای دارند.
- نوع و مقدار صابون بر روی قدرت پاک‌کنندگی آن تأثیر دارد.
- پاک‌کننده‌های غیرصابونی از بنزن و برخی فرآورده‌های پتروشیمیایی تولید می‌شوند.
- از نوعی صابون سنتی در تنور نان سنگک برای چرب کردن سطح سنگ‌ها استفاده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۷- در یک صابون جامد، زنجیر R شامل ۱۵ اتم کربن و دو پیوند دوگانهٔ کربن - کربن است. درصد کربن در این صابون، چند برابر درصد جرمی هیدروژن است؟
($C=۱۲, H=۱: g.mol^{-1}$)

۶/۶۶ (۲) ۶/۶۲ (۳) ۶/۲۰ (۴) ۷/۱۱ (۱)

۲۰۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

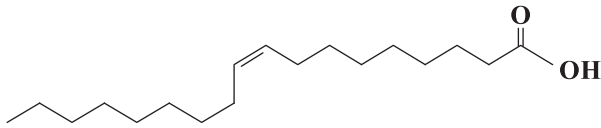
- ۱) در ساختار پاک‌کنندهٔ غیرصابونی چهار نوع پیوند کووالانسی ساده (یگانه) وجود دارد.
- ۲) پاک‌کنندگی صابون را می‌توان به واکنش میان بخش‌های قطبی و ناقطبی آن با آب و چربی نسبت داد.
- ۳) با فرض کاتیون‌های یکسان، نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی یکسان است.
- ۴) کلوییدها جزو مخلوط‌های پایدار طبقه‌بندی می‌شوند.

۲۰۹- اگر جرم ۰/۰۶ مول از یک صابون جامد خالص برابر ۱۷/۴ گرم باشد، نسبت شمار پیوندهای C-H به C-C در اسید چرب مربوط به صابون کدام است؟
($C=۱۲, H=۱, O=۱۶, Na=۲۳: g.mol^{-1}$)

۳۳ (۱) ۳۳ (۲) ۳۱ (۳) ۳۱ (۴)



۲۱۰- ۸۴/۶ گرم از یک اسید چرب با ساختار زیر را با مقدار کافی سدیم هیدروکسید واکنش می‌دهیم. اگر فرآورده آلی این واکنش وارد مترمکعب آب سخت با چگالی $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ شود و طی آن $36/12$ گرم رسوب کلسیم‌دار تشکیل شود، با فرض این‌که بازده واکنش اول 80% باشد، بازده واکنش دوم کدام است؟
($C=12, O=16, H=1, Na=23, Ca=40: \text{g.mol}^{-1}$)



۵۰ (۱)

۴۰ (۲)

۶۶/۷ (۳)

۷۵ (۴)

۲۱۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- از گرم کردن روغن‌های مایع مانند روغن زیتون با سدیم هیدروکسید می‌توان صابون مایع تهیه کرد.
- شمار اتم‌های کربن فرمول تقریبی وازلین، بیشتر از ۳ برابر شمار اتم‌های کربن فرمول تقریبی بنزین است.
- برای پاک‌کردن لکه‌های شیرینی مانند آب قند و شربت آبلیمو از روی لباس، نیازی به پاک‌کننده نبوده و آب کافی است.
- لکه‌های چربی یکسان از روی پارچه‌های نخی، راحت‌تر از پارچه پلی‌استری پاک می‌شود.

۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۲۱۲- کدام عبارت‌ها درست‌اند؟

- آ جزء کاتیونی صابون، نقشی در پاک‌کنندگی آن ندارد.
 ب) در مخلوط آب و چربی و صابون، سطح درونی لکه‌های چربی، بار الکتریکی منفی دارند.
 پ) بخش ناقطبی صابون، باعث پخش شدن قطره‌های روغن در آب می‌شود.
 ت) مخلوط آب و روغن همانند مخلوط آب و روغن و صابون، ناهمگن است.

۴ «پ»، «ت»

۳ «ب»، «پ»

۲ «آ»، «ت»

۱ «ب»، «پ»

۲۱۳- اگر برای تهیه یک صابون مایع که فاقد عنصر فلزی است از روغن زیتون به عنوان استر سه عاملی استفاده شود، هر واحد فرمولی از صابون مایع دارای چند جفت الکترون پیوندی است؟ (اسیدهای چرب سازنده روغن زیتون، یکسان هستند و فرمول الکل حاصل از آبکافت آن، $C_{17}H_{33}O_2$ است.)

۵۴ (۴)

۵۳ (۳)

۵۸ (۲)

۵۷ (۱)

۲۱۴- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با پاک‌کننده‌های غیرصابونی درست است؟

- در مقایسه با صابون‌ها، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارند.
- بخش ناقطبی این پاک‌کننده‌ها همانند صابون‌ها یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.
- در ساختار این پاک‌کننده‌ها ۶ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- در ساختار این پاک‌کننده‌ها حداقل ۴ پیوند دوگانه وجود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) صابون‌هایی که خاصیت بازی دارند برای موهای چرب قابل استفاده هستند.
 ۲) صابون گوگردار برای از بین بردن جوش صورت و هم‌چنین قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.
 ۳) برای افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی صابون‌ها به آن‌ها ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.
 ۴) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها ترکیب‌های آلی فسفردار می‌افزایند.

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره ۲۱۶ تا ۲۲۵ و زوج درس ۲ (شیمی ۲)، شماره ۲۲۶ تا ۲۳۵، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سوالات ۲۱۶ تا ۲۲۵)

۲۱۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- پس از عنصرهای هیدروژن و هلیوم، فراوانی عنصر کربن در سیاره مشتری بیشتر از عنصرهای دیگر است.
- نماد شیمیایی نخستین عنصر ساخت بشر همانند فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره زمین به صورت دو حرفی است.
- سبک‌ترین و سنگین‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن به ترتیب دارای ۲ و ۶ نوترون هستند.
- منظور از عنصر، ماده‌ای است که تنها از یک نوع ذره تشکیل شده باشد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۱۷- اگر در یون‌های X^{3-} و D^{2+} ، تعداد الکترون‌ها برابر و تعداد نوترون‌های X ، 10 واحد کم‌تر از نوترون‌های D باشد و برای X رابطه $A = 3Z - 31$ برقرار باشد، عدد اتمی X کدام است؟

۷۳ (۴)

۶۱ (۳)

۸۳ (۲)

۵۱ (۱)



۲۱۸- یک نمونه طبیعی از ترکیب یونی لیتیم کلرید (LiCl) را در نظر بگیرید. در فراوان ترین و سنگین ترین واحد این ترکیب به ترتیب چند نوترون وجود دارد؟ (Li ۳، Cl ۱۷ و گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۲۴، ۲۱ (۲) ۲۳، ۲۱ (۳) ۲۳، ۲۲ (۴) ۲۴، ۲۲

۲۱۹- عنصر X دارای چندین ایزوتوپ است که فقط یکی از ایزوتوپ‌های آن (X^*) پرتوزا است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ X^* در مخلوطی از ایزوتوپ‌های این عنصر برابر ۲۴ باشد، پس از گذشت ۳ شبانه‌روز، درصد X^* در مخلوط باقی‌مانده کدام است؟ (نیم‌عمر X^* برابر ۱۸ ساعت است و بر اثر واپاشی X^* ، ایزوتوپی از عنصر X تولید نمی‌شود.)

- (۱) ۳/۵۲ (۲) ۲/۳۷ (۳) ۱/۹۳ (۴) ۱/۱۴

۲۲۰- اگر ۲۴/۲۵ از عنصر M با ۴۰ گرم از عنصر A واکنش کامل داده و ترکیب MA_۳ را تشکیل دهد و ۶/۵ گرم از عنصر X با ۳۰ گرم از عنصر A واکنش کامل داده و ترکیب XA_۳ را به وجود آورد، جرم مولی A چند برابر جرم مولی X و جرم مولی XA_۳ برابر چند گرم است؟ (جرم مولی M را برابر ۱۳۷ گرم در نظر بگیرید.)

- (۱) ۲۹۲، ۱/۵۴ (۲) ۲۹۲، ۱/۸۴ (۳) ۲۱۲، ۱/۵۴ (۴) ۲۱۲، ۱/۸۴

۲۲۱- ۱۱/۵٪ جرم ترکیب XY_۳ را عنصر X تشکیل می‌دهد، جرم اتمی عنصر Y به تقریب چند amu است و در صورتی که تفاوت شمار

پروتون‌ها و نوترون‌های اتم Y برابر ۱۰ باشد، عدد اتمی آن کدام است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید، $X = ۳۱/۲ \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۲۹، ۶۸ (۲) ۲۴، ۶۸ (۳) ۴۵، ۸۰ (۴) ۳۵، ۸۰

۲۲۲- با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم یک واحد فرمولی از ترکیب XY_۳ برحسب amu به تقریب کدام است؟

ایزوتوپ	^{۶۳}X	^{۶۵}X	^{۷۹}Y	^{۸۱}Y
درصد فراوانی	۴۰	۶۰	۴۵	۵۵

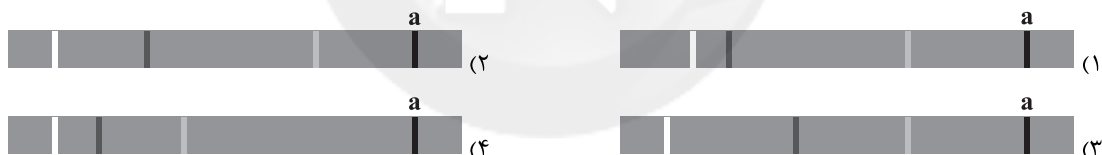
(۱) ۲۲۴/۸

(۲) ۲۲۳/۶

(۳) ۲۲۴/۴

(۴) ۲۲۲/۸

۲۲۳- کدام یک از شکل‌های زیر را می‌توان به طیف نشری خطی لیتیم در گستره مرئی نسبت داد؟ (نوار a در همه شکل‌ها، سرخ‌رنگ است.)



۲۲۴- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- رنگ شعله فلز لیتیم و همه ترکیب‌های هم‌گروه آن به رنگ سرخ است.
- رنگ نشرشده از شعله فلز مس، گستره وسیعی از طیف مرئی را در بر می‌گیرد.
- نور خورشید اگرچه بی‌رنگ به نظر می‌رسد اما با عبور از قطره‌های آب موجود در هوا تجزیه می‌شود و گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها ایجاد می‌کند.
- طول موج پرتوهای فرورسرخ به طور تقریبی بین $۱۰^۳$ تا $۱۰^۵$ نانومتر است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۲۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- در حال حاضر کاربرد مواد پرتوزا محدود به تولید انرژی الکتریکی و پزشکی است.
- انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل واکنش $^4\text{He} \rightarrow ^1\text{H}$ است.
- جرم هر اتم کربن - ۱۲ در حدود $۱۰^{-۲۳} \times ۱/۹۹$ گرم است.
- عدد آووگادرو دارای یکای mol^{-1} است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سؤالات ۲۲۶ تا ۲۳۵)

۲۲۶- عنصر X به حالت جامد، شکننده بوده و در اثر ضربه خرد می‌شود. چه تعداد از عنصرهای «کربن، فسفر، سیلیسیم، ژرمانیم، ید، سلنیم» می‌توانند جای عنصر X باشند؟ (عدد اتمی سلنیم برابر ۳۴ است.)

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳



۲۲۷- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با عنصرهای گروه ۱۴ (با چشم‌پوشی از دوره هفتم) جدول دوره‌ای درست است؟ (برای عنصر یا عنصرهایی که دارای چندین آلوتروپ هستند، پایدارترین آن‌ها مدنظر است).

- هیچ‌کدام از آن‌ها عایق جریان الکتریکی نیستند.
- تمامی آن‌ها جریان گرما را از خود عبور می‌دهند.
- هیچ‌کدام از آن‌ها آنیون تک‌اتمی تشکیل نمی‌دهند.
- مجموع اعداد اتمی آن‌ها برابر با ۱۸۴ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۸- در کدام گزینه، واکنش‌پذیری عنصر اول (سمت راست) از هر دو عنصر دیگر کم‌تر است؟

۱) باریوم، سدیم، استرانسیم ۲) سدیم، پتاسیم، لیتیم ۳) آلومینیم، آهن، کلسیم ۴) مس، روی، آهن

۲۲۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- دو عنصر نخست گروه پانزدهم جدول دوره‌ای جزو عنصرهای اصلی سازنده اغلب کودهای شیمیایی هستند.
- شعاع اتمی ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر، یکسان نیست.
- خصلت فلزی برخلاف خصلت نافلزی در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد.
- هر چند طلا به صورت عنصری در طبیعت یافت می‌شود اما استخراج آن با اهداف شیمی سبز در تضاد است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۲۳۰- به نمونه‌ای ناخالص از مس (II) سولفید به جرم ۴۰ گرم مقدار کافی گرما می‌دهیم. در نتیجه تمام مس (II) سولفید به مس (II) اکسید تبدیل شده و ۵ گرم از جرم نمونه اولیه کم می‌شود. درصد ناخالصی در مس (II) سولفید اولیه کدام است؟

($\text{Cu} = 64, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

۱ (۲۵) ۲ (۲۰) ۳ (۱۶) ۴ (۱۲)

۲۳۱- اگر شعاع اتمی سه عنصر آلومینیم، فسفر و سیلیسیم (با یک‌گانه‌ی یکسان) بدون در نظر گرفتن ترتیب آن‌ها برابر ۱۴۴، ۱۱۲ و ۱۱۸ باشد، شعاع‌های اتمی سدیم و منیزیم با همان یک‌گانه‌ی یک‌گانه خواهد بود؟

۱ (۱۹۸ و ۱۷۰) ۲ (۱۸۸ و ۱۶۸) ۳ (۱۸۴ و ۱۶۰) ۴ (۱۹۰ و ۱۷۲)

۲۳۲- ۳۹/۱۱ گرم از فلز M با خلوص ۹۰٪ را با مقدار کافی اکسیژن گرم می‌کنیم و در نتیجه ترکیبی با فرمول MO_p و به جرم ۴۸ گرم تشکیل می‌شود. جرم مولی فلز M چند گرم بر مول است؟ (تمام فلز در واکنش مورد نظر مصرف شده است).

($\text{O} = 16 \text{g.mol}^{-1}$)

۱ (۷۶) ۲ (۸۸) ۳ (۱۰۲) ۴ (۱۱۲)

۲۳۳- ۷۲ گرم گلوکوز در واکنش تخمیر بی‌هوازی شرکت می‌کند. اما بخشی از آن اکسایش یافته و در نهایت ۱۰/۸ گرم آب و ۵۲/۸ گرم کربن دی‌اکسید به دست می‌آید. اگر تمام گلوکوز مصرف شود، بازده واکنش تخمیر بی‌هوازی چند درصد است؟

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

۱ (۶۶/۷) ۲ (۷۵) ۳ (۸۰) ۴ (۹۰)

۲۳۴- کدام واکنش، انجام‌ناپذیر است؟ (M: فلز اصلی، X: نافلز)



۲۳۵- در میان نخستین سری از عنصرهای واسطه، چند عنصر وجود دارد که لایه ظرفیت اتم آن‌ها شامل زیرلایه نیم‌پر و چند عنصر وجود دارد که آخرین زیرلایه اتم آن‌ها حداقل دارای ۲ الکترون است؟

۱ (۸، ۲) ۲ (۹، ۲) ۳ (۸، ۳) ۴ (۹، ۳)



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه‌درا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۸

جمعه ۱۴۰۰/۰۷/۲۳

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۱۵	مدت پاسخگویی: ۲۳۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضیات	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۸۵ دقیقه
		۱۰	۱۱۱	۱۲۰	
		۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
		۵	۱۳۱	۱۳۵	
		۵	۱۳۶	۱۴۰	
		۵	۱۴۱	۱۴۵	
		۱۰	۱۴۶	۱۵۵	
۶	فیزیک	۲۵	۱۵۶	۱۸۰	۴۵ دقیقه
		۱۰	۱۸۱	۱۹۰	
		۱۰	۱۹۱	۲۰۰	
۷	شیمی	۱۵	۲۰۱	۲۱۵	۲۵ دقیقه
		۱۰	۲۱۶	۲۲۵	
		۱۰	۲۲۶	۲۳۵	

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی پریسا فیلو
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد	مهدیه حسامی - مریم پارسائیان
ریاضیات	حسابان (۱)	محمدرضا سیاح
	حسابان (۲)	سیروس نصیری
	هندسه (۳)	خشایار خاکی
	ریاضی (۱)	علیرضا بنکدار جهرمی
	گسسته	مفید ابراهیم پور
	آمار و احتمال / هندسه (۱)	علی ایمانی
فیزیک	ارسلان رحمانی امیررضا خوینی‌ها رسول مدرسه دوست جواد شریفی	حسین زین‌العابدین زاده سارا دانایی کجانی مروارید شاه‌حسینی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - مسعود حیدریان رضیه قربانی - عرفان بابایی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی
www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

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

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: ربابه الطافی - آرزو گلفر

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

امور چاپ: علی مزرعتی

forum.konkur.in

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

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

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

• مراجعه به نمایندگی.

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

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

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



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ | ۴ معنی واژه‌ها:

معرکه: میدان جنگ، جای نبرد / یله دادن: تکیه دادن
نمط: روش، طریقه / پیرایه: زیور و زینت
کام: دهان

۲ | ۴ معنی درست واژه‌ها:

نجابت: اصالت، پاک‌منشی، بزرگواری
مُطاع: فرمانروا، اطاعت‌شده، کسی که دیگری فرمان او را می‌برد.
مکیدت: مکر، حيله
اعراض: روی گردان از کسی یا چیزی، روی گردانی
هنگامه: غوغا، داد و فریاد، شلوغی

۳ | ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جافی: ستمگر، ظالم / ۲) مولع: بسیار مشتاق، آزمند
۴) بنات: جمع بنت، دختران

۴ | ۴ املاک درست واژه در سایر گزینه‌ها:

۱) عمارت: بنا کردن، آباد کردن، آبادانی
۲) ثنا: ستایش، سپاس
۳) حزم: هوشیاری

۵ | ۴ املاک درست واژه:

حوضیض: جای پست در زمین یا پایین کوه

۶ | ۲ املاک درست واژه:

مبدأ: آغاز، نقطه شروع

۷ | ۳ ابیات سؤال، بیانگر آغاز سرایش کتاب «الهی‌نامه» عطار است.

۸ | ۳ بررسی آرایه‌ها:

تشبیه (بیت «د»): یار (مه) به ماه
حسن تعلیل (بیت «و»): دلیل پنهان بودن مروارید در صدف، هراسیدن صدف از چشم خوردن است.

اغراق (بیت «الف»): اغراق در فراوانی کشتگان یار

استعاره (بیت «ج»): جان‌بخشی به غنچه

حس آمیزی (بیت «ب»): معنی نازک

۹ | ۳

نغمه حروف: تکرار صامت «د»

ایهام: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تناسب: خورشید - صبح / دهن - لب - خندیدن

استعاره: جان‌بخشی به صبح

۲) کنایه: مهر بر دهان کسی زدن - دم زدن

حس آمیزی: شکر خندیدن

۴) تشبیه: خورشید به مهر

حسن تعلیل: دلیل پدیدار شدن خورشید وادار به سکوت کردن صبح است.

۱۰ | ۲ جناس: —

استعاره: جان‌بخشی به ساغر

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حسن تعلیل: دلیل خمیده بودن گل لاله، شرمندگی است.

مجاز: خاک (مجاز از قبر)

۳) استعاره: چاه استعاره از فرورفتگی چانه / جان‌بخشی به خط و دل

تشبیه: کاروان خط

۴) استعاره: جان‌بخشی به زنجیر

تلمیح: اشاره به داستان حضرت یوسف (ع)

۱۱ | ۳ بررسی آرایه‌ها:

حسن تعلیل: دلیل بارش ابر تأثیر آه عاشق است.

ایهام: مهر: ۱ - محبت ۲ - خورشید

کنایه: سوختن دل - آب در چشم افتادن

استعاره: دود استعاره از آه / جان‌بخشی به ابر

تشبیه: رخ به خورشید

تکرار: دل

۱۲ | ۴ مگرم (مضاف‌الیه برای سر) / سودایت (مضاف‌الیه)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کمرت (مضاف‌الیه) / هرگز (متمم)

۲) عافیتم (مضاف‌الیه) / غم (مفعول)

۳) منش (متمم) / روشنش (مضاف‌الیه)

۱۳ | ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) خوشبخت [است]، طائری که نگهبان مرغکی [است] / سرسبز [است]،

شاخکی که بچینند از آن بری

۲) وقت آن خوش [باشد یا باد] که به میخانه رساند خود را

۴) خدا را [سوگندت می‌دهم]

۱۴ | ۲ «عزل» و «نصب» با «ازل» و «نسب» هم‌آوا نیستند، بلکه

مشابه‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) قرابت (غرابت) و خویش (خیش)

۳) بگزار (بگذار)

۴) صواب (ثواب)

۱۵ | ۴ دائم (می‌دائم): مضارع اخباری

۱۶ | ۱ این بیت حذف فعل ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) چیست (چه است) سودم از این عمل دانی / از عزیزان تحمل خواری

[است]

۳) یار ما این دارد و آن نیز هم [دارد]

۴) خشم شهنه است و آرزو عامل [است] / این یکی ظالم [است] آن دگر

جاهل [است]



زبان عربی

■ مناسبترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریف یا واژگان مشخص کن

(۳۵-۲۶):

۲۶ ۲ ترجمه کلمات مهم: فعلت: انجام دادی / آلهتنا: خدایانمان

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «این» و «بودی که» اضافی‌اند.

(۳) خدایمان (← خدایانمان؛ «آلهة» جمع است).

(۴) انجام می‌دادی (← انجام دادی؛ «فعلت» ماضی ساده است).

۲۷ ۳ ترجمه کلمات مهم: یقول لنا: به ما می‌گوید / کل شعوب

الأرض: همه ملت‌های زمین / کانت لها: داشته‌اند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) برای ما (← به ما)، «همانا» اضافی است، عبادتشان (← عبادت)

(۲) هر یک از (← همه)، دارند (← داشته‌اند؛ کان + ل + ضمیر ← مفهوم

«داشتن» در گذشته)

(۴) گفته است (← می‌گوید؛ «يقول» مضارع است)، جهان (← زمین)

۲۸ ۱ ترجمه کلمات مهم: ذاك هو الله الذي: آن همان خدایی است

که / صارت: گردیده (است)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) این (← آن)، گردانیده (← گردیده)، «برای شما» اضافی است.

(۳) پروردگاری (← همان خدایی)، درختی (← درخت؛ «الشجرة» معرفه است).

(۴) اوست (← آن)، «آن» اضافی است، میوه‌های خوشمزه (← میوه‌هایی

خوشمزه؛ «ثمرات لذیذة» ترکیب وصفی نکره است).

۲۹ ۴ ترجمه کلمات مهم: أحد: یکی از / مُستعیناً ب: با کمک

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) اولین (← یکی از)، با استفاده از (← با کمک)

(۲) «این» اضافی است، به وسیله (← با کمک)

(۳) یک تکلیف (← یکی از تکالیف)

۳۰ ۳ ترجمه کلمات مهم: سأسترجع: پس خواهم گرفت / كُنْتُ

آتیته: (آن را) داده بودم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) پس می‌گیرم (← پس خواهم گرفت؛ «سأسترجع» مستقبل است).

(۲) گذاشته بودم (← داده بودم)، «آن‌جا» اضافی است.

(۴) «می‌روم» و «و برمی‌گردم» اضافی‌اند، پس می‌گیرم (← پس خواهم گرفت)

۳۱ ۲ ترجمه کلمات مهم: لم تسألوني: چرا از من سؤال می‌کنید /

الکبیر: بزرگ

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «مردم» زائد است، «این‌گونه» اضافی است، بزرگ‌ترین بت (← بت بزرگ؛

«الکبیر» اسم تفضیل نیست).

(۳) پاسخ ... این بود (← پاسخ داد)، زائد بودن «این»، بت بزرگ‌تر (← بت بزرگ)

(۴) سؤال نکردید (← سؤال می‌کنید؛ «لیم» کلمه پرسشی و «تسألون» مضارع

است)، سؤال کردید (← سؤال کنید؛ «اسألوا» فعل امر است).

۱۷ ۳ مفهوم گزینه (۳): عاقبت وخیم نفس پرستی و تکبر

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: حتمی بودن مرگ

۱۸ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): خودحسابی و

آخرت‌اندیشی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) گله از ناکامی

(۲) وصف ناپذیری عشق

(۴) فراوانی گناه

۱۹ ۳ مفهوم مشترک ابیات سؤال و گزینه (۳): تواضع، موجب

کمال است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نکوهش ظاهربینی / دشمنی روزگار با انسان‌ها

(۲) تواضع شاعر

(۴) تواضع موجب آسایش است.

۲۰ ۳ مفهوم گزینه (۳): ناتوانی از به جا آوردن شکر الطاف خداوند

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: نکوهش بی‌ثمری

۲۱ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): ناپایداری دنیا و

دعوت به خوش باشی / اغتمام فرصت

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ناپایداری شادی

(۲) ناپایداری دنیا و بی‌ارزشی شادی و غم

(۴) ناکامی

۲۲ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و ابیات گزینه (۳): ضرورت

شکر نعمت

مفهوم سایر ابیات:

بیت «الف»: توصیه به طاعت و عبادت خدا و پرهیز از شیطان

بیت «ب»: نفرین و نکوهش مخاطب

بیت «د»: بی‌نیازی و استغنائی پروردگار

۲۳ ۳ مفهوم گزینه (۳): نکوهش نگاه عقل‌مدارانه و وسواس در

عاقبت‌اندیشی

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: توصیه به دوراندیشی و عاقبت‌نگری

۲۴ ۴ مفهوم مشترک ابیات سؤال و گزینه (۴): خاموشی واصلان

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) فایده خاموشی

(۲) ابراز درد نهانی

(۳) توصیه به خاموشی

۲۵ ۲ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۲): بخشایندگی و

روزی‌رسانی خداوند

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) درویش‌نوازی

(۳) پیروی و کم شدن روزی

(۴) اعتدال



■ گزینه نادرست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۱ - ۳۹):

بزیادة حرفین ← بزیادة حرف واحد (۴ ۳۹)

مزید ثلاثی (من باب «إفعال») ← مجرد ثلاثی (۲ ۴۰)

مفرد ← مثنی / مفتوحة ← مكسورة (۳ ۴۱)

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۲):

«يَتَهَامَسُونَ» از باب «تفاعل» صحیح است. (۲ ۴۲)

سؤال مترادف برای «تَنَامِين»: می خوابی را خواسته است. (۲ ۴۳)

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) برمی خیزی (۲) می خوابی

(۳) ذکر می کنی (۴) می ایستی

۴۴ ۴ ترجمه عبارت سؤال: یکتاپرست کسی است که (۴ ۴۴)

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) بت‌ها را به جای خداوند می پرستد.

(۲) برای عبادت مراسمی خرافاتی دارد.

(۳) دینداری در او فطری است.

(۴) معبودی را جز خداوند نمی پرستد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) الأوقات ← مفرد ← الوقت: زمان (جمع مکسر)

(۲) شعراء ← مفرد ← شاعر: شاعر (جمع مکسر) / أبيات ← مفرد ← بيت: بیت

(جمع مکسر) / اللغات ← مفرد ← اللغة: زبان (جمع مؤنث سالم)

(۳) جنود ← مفرد ← جندي: سرباز (جمع مکسر) / الشياطين ← مفرد

الشیطان: شیطان (جمع مکسر)

(۴) موازين ← مفرد ← ميزان: ترازو (جمع مکسر)

۴۶ ۲ حروف اصلی «منهمرة»، «ه م ر» و این کلمه بر وزن «مُتَفَعِّلَةٌ» است.

۴۷ ۳ ترجمه عبارت سؤال: «الآن ساعت دو و نیم است. غذایم را

پانزده دقیقه بعد خواهم خورد، پس من غذا را در ساعت می خورم.»

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) دو و ربع (۲) یک ربع به دو

(۳) یک ربع به سه (۴) سه و ربع

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ و ۳) چون قرار است بعد «الزائرات» فعل بیاید، باید از نظر صیغه با هم مطابقت کنند.

۴) چون داریم درباره «الزائرات» حرف می زنیم، صیغه جمع مؤنث غایب است؛ یعنی: یرجعن.

۳۲ ۳ بت بزرگ‌تر (← بزرگ‌ترین بت) / جا گذاشت (← آویخت)

۳۳ ۴ «ما يحسب: گمان نمی‌کند» مضارع منفی است / سُدِّي: پوچ

و بیهوده

۳۴ ۱ «سيرة»: روش و کردار / «صراع»: کشمکش

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) كَتْنَا كَتَبْنَا (← كَتْنَا نكتب: «كان» + مضارع ← ماضی استمراری)، أَسْمَاك (← الأسماء: معرفه است.)

۳) «ما» تعریب نشده است، الأبحاث (← أبحاثاً؛ پژوهش‌هایی) نکره است.

۴) كَتَبْنَا (← كَتْنَا نكتب)، الأبحاث (← أبحاثاً)

■ متن زیر را با دقت بخوان، سپس متناسب با آن به سوالات آمده پاسخ بده (۴۱ - ۳۶):

از مهم‌ترین دلایل شکل‌گیری شخصیت موفق، تربیت درست در زمان کودکی است. پدر و مادر واقعاً نقش بزرگی در آینده فرزندان‌شان دارند. بسیار می‌بینیم افرادی را که نمی‌توانند در زندگی روی پاهای خود بایستند و در انجام کارها به دیگری نیاز دارند. (آن‌ها) عادت کرده‌اند که حامی و پشتیبان داشته باشند، و اگر (آن حامی و پشتیبان) وجود نداشته باشد، آن‌ها احساس شکست و ناامیدی می‌کنند. پس - اگر می‌خواهیم که جامعه‌ای سعادتمند داشته باشیم - برای ما بهتر است که از طریق کلاس‌های آموزشی به آموختن مهارت‌های صحیح تربیت فرزندان به پدران و مادران توجه کنیم.

۳۶ ۳ [گزینه] نادرست را مشخص کن:

جامعه سعادتمند همان است که

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) در آن به وفور شخصیت موفق وجود دارد.

(۲) برنامه‌های آموزشی برای کارهایش دارد.

(۳) در آن حامیان بسیاری برای مردم در انجام بیشتر کارها وجود دارد.

(۴) پدران و مادرانی دارد که به تربیت فرزندان اهتمام می‌ورزند.

۳۷ ۱ [گزینه] نادرست را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) اگر کسی در کارهایش بازنده باشد، هیچ گناهی ندارد؛ زیرا همه تقصیرها و اشتباهات به خانواده‌اش برمی‌گردد.

(۲) بدون هیچ شکی کودکی بخش مهمی از زندگی ماست که بر بقیه‌اش (مراحل زندگی) اثر می‌گذارد.

(۳) آموزش دادن راه‌هایی سودمند به پدر و مادر برای وظایفشان در قبال کودکان ضروری است.

(۴) کمک خواستن از دیگران نكوهیده نیست، بلکه حد مشخصی دارد.

۳۸ ۴ مناسب‌ترین عنوان برای متن را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) اراده راسخ و قوی

(۲) تکیه بر خود

(۳) خانواده موفق

(۴) تربیت درست فرزندان



بررسی گزینه‌ها: ۱ ۴۹

- (۱) «الصراف المستقیم: راه راست» ترکیب وصفی است.
(۲) «رتنا: پروردگار ما» ترکیب اضافی است.
(۳) «اهتمام الإنسان: توجه انسان» ترکیب اضافی است.
(۴) «شهر رمضان: ماه رمضان» ترکیب اضافی است.

۵۰ ۳ «المیدان» مفرد است و باید از اسم اشاره مفرد استفاده کنیم
(ردگزینه‌های (۱) و (۲))، ضمناً در جای خالی دوم باید از عدد ترتیبی
«ال» دار استفاده کنیم: «الشارع السادس: خیابان ششم» (ردگزینه‌های
(۱) و (۴))

دین و زندگی

۵۱ ۴ از آیات شریفه «وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا
لَاعِبِينَ مَا خَلَقْنَاهُمْ إِلَّا بِالْحَقِّ: و ما آسمان‌ها و زمین و آنچه بین آن‌ها است را
به بازیچه نیافریدیم، آن‌ها را جز به حق خلق نکردیم.» می‌فهمیم که در عالم
یک چیز اهمیت ویژه‌ای دارد و آن این است که انسان برای هدفی خلق شده
است و دارای وظایف خاصی است که آن را نباید فراموش کند.

۵۲ ۲ با توجه به آیه ۱۸ سوره اسراء: «آن کس که تنها زندگی زود
گذر دنیا را می‌طلبد آن مقدار از آن را که بخواهیم - و به هر کس اراده کنیم -
می‌دهیم سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکنندگی در
آن وارد شود.» نتیجه می‌گیریم که اگر اهداف دنیوی اصل قرار گیرند، مانع
رسیدن به اهداف اخروی می‌شوند.

۵۳ ۲ خداوند سرچشمه زیبایی‌ها و خوبی‌هاست و انسان‌ها به میزانی
که زیبایی‌ها و خوبی‌ها را کسب کنند به خداوند نزدیک‌تر می‌شوند.
با توجه به دو ویژگی «متنوع بودن استعدادها انسان» و «بی‌نهایت‌طلبی او»
اگر هدفی را که انتخاب می‌کنیم، بهتر بتواند پاسخگوی این دو ویژگی باشد، آن
هدف کامل‌تر است.

۵۴ ۳ با توجه به آیه شریفه «قُلْ إِنَّ صَلَاتِي وَنُسُكِي وَمَحْيَايَ وَ
مَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ: بگو نمازم، تمامی اعمالم و زندگی و مرگ من برای
خداست که پروردگار جهانیان است.» این موضوعات دریافت می‌شود که برنامه
زندگی و تمام کارهای دنیوی روزانه و همه اعمال عبادی مانند نماز و روزه باید
برای رضای خدا انجام شود و روح بی‌نهایت‌طلب انسان جز با سرچشمه (منشأ)
بی‌پایان خوبی‌ها و زیبایی‌ها (خدا) آرام نمی‌گیرد.

نادرستی گزینه‌های دیگر: در مورد (الف) درباره بهره‌مندی از نعمت‌های الهی که در
سایه تقرب الهی به دست می‌آید سخنی گفته نشده است و مورد (ب) درباره
هدفمندی و غایت‌مندی جهان خلقت سخن گفته که از این آیه قابل برداشت نیست.

۵۵ ۲ در آیه ۱۳۴ سوره نساء می‌خوانیم: «مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا
فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ: هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد نعمت و
پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.» و عبارت کان برید (ماضی استمراری) مؤید
مطالبه دائمی و مستمر است که سفارش قرآن عبارت «فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ
الْآخِرَةِ» می‌باشد.

۵۶ ۲ اهل ایمان با انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی خود هم از
بهره‌های مادی زندگی استفاده می‌کنند و هم از آن جایی که تمام کارهای دنیوی
خود را در جهت رضای خدا انجام می‌دهند جان و دل خویش را به خداوند
نزدیک‌تر می‌کنند و سرای آخرت خویش را نیز آباد می‌سازند.
مفهوم ضرب‌المثل «با یک تیر چند نشان زدن» در عبارت قرآنی «فَعِنْدَ اللَّهِ»
که اشاره به هدف جامع دارد، تجلی دارد.



۶۳ ۱ در آیه ۱۰ سوره ملک می‌خوانیم: «و می‌گویند: اگر ما گوش شنوا داشتیم یا تعقل می‌کردیم در میان دوزخیان نبودیم.»

پروردگار، به ما نیرویی عنایت کرده تا با آن بیندیشیم و مسیر درست زندگی را از راه‌های غلط تشخیص دهیم، حقایق را دریابیم و از جهل و نادانی دور شویم که این همان عقل و اندیشه است.

۶۴ ۴ خداوند به ما یادآوری می‌کند که عامل درونی، انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی، به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان باز می‌دارد، میل سرکشی که در درون انسان طغیان می‌کند و وی را به گناه فرا می‌خواند، نفس اماره یعنی فرمان‌دهنده به بدی‌ها نامیده می‌شود.

در موارد (الف) و (ب) معرفی شیطان در کلام قرآن کریم است و در مورد (د) وسوسه کردن و فریب دادن کار شیطان است.

۶۵ ۲ گرایش انسان به نیکی‌ها و زیبایی‌ها سبب می‌شود که در مقابل گناه و زشتی واکنش (عکس‌العمل) نشان دهد که این موضوع در آیه شریفه «و نَفْسٍ وَّ مَا سَوَّاهَا فَالْتَمَهَا فُجُورَهَا وَ تَقْوَاهَا: سوگند به نفس و آن که سامانش بخشید آن‌گاه بدکاری و تقوایش را به او الهام کرد» ذکر شده است، که این الهام باعث واکنش و عکس‌العمل انسان می‌شود. عقل با دوراندیشی انسان را از خوشی‌های زودگذر منع می‌کند.

۶۶ ۲ در آیه ۲۵ سوره محمد می‌خوانیم: «کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است.» و در آیه ۹۱ سوره مائده آمده است: «شیطان می‌خواهد به وسیله شراب و قمار در میان شما عداوت و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا و نماز باز دارد.»

۶۷ ۲ در این حدیث علوی آمده است: «هیچ چیزی را ندیدم مگر این که خداوند را قبل و بعد و با آن دیدم» که نشانگر این موضوع است که هر موجودی پیش از آن‌که نمایش‌دهنده خود باشد، نشان‌دهنده خالق خویش است و مؤید این موضوع است که آنان که به دقت و اندیشه در جهان هستی می‌نگرند، در هر چیزی خدا را مشاهده می‌کنند و علم و قدرت او را می‌بینند و این موضوع اشاره به فطرت و سرشت خدا آشنای انسان دارد.

۶۸ ۳ اندیشه، بهار جوانی را پرتراوت و زیبا می‌سازد، استعدادها را شکوفا می‌کند و امید به آینده‌ای زیباتر را نوید می‌بخشد، لذا پیامبر (ص) آن را برترین عبادت‌ها برمی‌شمارد و می‌فرماید: «أَفْضَلُ الْعِبَادَةِ إِدْمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ وَ فِي قُدْرَتِهِ: برترین عبادت اندیشیدن مداوم، درباره خدا و قدرت اوست»

۶۹ ۳ قرآن کریم، رابطه میان خداوند و جهان هستی را با کلمه‌ای بیان می‌کند که در نظر اول برای ما شگفت‌انگیز می‌نماید، اما پس از تفکر دقیق به معنای آن پی می‌بریم؛ قرآن کریم می‌فرماید: «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ ...: خداوند نور آسمان‌ها و زمین است ...»، خداوند نور هستی است، یعنی تمام موجودات وجود خود را از او می‌گیرند، به سبب او پیدا و آشکار شده و پا به عرصه هستی می‌گذارند و وجودشان به وجود او وابسته است.

۵۷ ۳ افراد زیرک با انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی خود هم از بهره‌های مادی زندگی استفاده می‌کنند و هم از آن جایی که تمام کارهای دنیوی خود را در جهت رضای خدا انجام می‌دهند، جان و دل خود را به خداوند نزدیک‌تر می‌کنند و سرای آخرت خویش را نیز آباد می‌سازند، قرآن کریم در این باره می‌فرماید: «مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ: هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.» و این آیه با بیت سؤال هم مفهوم است.

۵۸ ۲ در آیات ۲۰۱ و ۲۰۲ سوره بقره می‌خوانیم: «و بعضی می‌گویند: پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن و در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما و ما را از عذاب آتش نگاه دار. اینان از کار خود نصیب و بهره‌ای دارند و خداوند سریع‌الحساب است.»

۵۹ ۳ خداوند آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است، برای انسان آفریده و توانایی بهره‌مندی از آن‌ها را در وجود او قرار داده است، این‌ها نشان می‌دهد، خداوند متعال انسان را گرامی داشته و برای انسان در نظام هستی جایگاه ویژه‌ای قائل شده است.

۶۰ ۲ اولین گام برای حرکت انسان در مسیر رشد و کمال و در نتیجه رستگاری (فلاح) او، شناخت انسان است، یعنی شناخت سرمایه‌ها، توانایی‌ها و استعدادها و چگونه به کارگیری این سرمایه‌ها و همچنین شناخت موانع حرکت انسان در مسیر تقرب به خداوند و نحوه مقابله یا دوری از این موانع. بیت «دوست نزدیک‌تر از من به من است ...» مؤید سرشت خدا آشنای انسان یا همان فطرت است.

۶۱ ۴ در روز رستاخیز شیطان (عامل بیرونی) که فرصتی برای توبه باقی نمانده است به اهل جهنم می‌گوید: «... امروز خود را سرزنش کنید نه مرا، نه من می‌توانم به شما کمکی کنم و نه شما می‌توانید مرا نجات دهید.» لذا عوامل بیرونی هیچ تسلطی بر انسان ندارند و انسان خود باید راه حق و باطل را انتخاب کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نفس لوامه، نفس سرزنشگر است نه نفس امرکننده به بدی‌ها

۲) شیطان در روز قیامت ادعا می‌کند نه نفس اماره

۳) شیطان سوگند خورده که انسان را بفریبد نه نفس اماره

۶۲ ۳ خداوند متعال شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بی‌زاری از آن را در وجود ما قرار داد، تا به خیر و نیکی رو آوریم و از گناه و زشتی بپرهیزیم. از این روست که همه ما فضائلی چون صداقت، عزت نفس و عدالت را دوست داریم و از دورویی، حقارت نفس، ریا و ظلم بپزیریم، و آیه شریفه «و نَفْسٍ وَّ مَا سَوَّاهَا فَالْتَمَهَا فُجُورَهَا وَ تَقْوَاهَا: سوگند به نفس و آن که سامانش بخشید آن‌گاه بدکاری و تقوایش را به او الهام کرد» درباره همین موضوع است.



زبان انگلیسی

۷۶ ۴ مردم قطعاً مطمئن هستند که در آینده نزدیک پزشکان دارویی

برای این ویروس پیدا و آن‌ها همه بیماران را درمان خواهند کرد.

(۱) در این گزینه هر دو فعل مستقبل با فرمول **be going to** آمده‌اند. یکی از کاربردهای این ترکیب وقتیست که ما براساس شواهد امری را پیش‌بینی می‌کنیم، در این گزینه پیش‌بینی صرفاً براساس عقیده شخصی مردمان است و از وجود شواهد چیزی گفته نشده پس هر دو قسمت گزینه غلط است.

(۲) طبق گزینه یک استفاده از ترکیب **be going to** در این جمله اشتباه است. (۳) در این گزینه فعل اول حال ساده بیان شده وجود **s** در انتهای آن نشان می‌دهد که این فعل برای سوم شخص مفرد بیان شده، پس نمی‌توان آن را برای کلمه جمع **doctors** استفاده کرد.

(۴) در این گزینه هر دو فعل با **will** به آینده تبدیل شده‌اند، که وقتی می‌خواهیم براساس عقیده یا تجارب خود چیزی را پیش‌بینی کنیم از این فعل استفاده می‌کنیم. در این جمله از وجود شواهد چیزی گفته نشده پس هر دو ساختار درست است.

۷۷ ۳ من درس‌هایم را می‌خواهم بخوانم. فردا من و دوستم سخنرانی مهمی خواهیم داشت. زیاد سر و صدا نکنید، رادیو را خاموش کنید یا من به مادرتان خواهیم گفت.

(۱) در این گزینه تمامی افعال با فرمول **be going to** آمده‌اند. یکی از کاربردهای این ترکیب وقتیست که قصد و برنامه‌ریزی قبلی داریم که فعلی را در آینده، به خصوص در آینده نزدیک، انجام دهیم، پس قسمت اول درست است. در قسمت دوم نیز انجام سخنرانی در آینده از قبل برنامه‌ریزی شده پس استفاده از این فعل در این قسمت درست است اما چون به جای **are** برای دو نفر، از **am** استفاده شده پس این قسمت غلط است. قسمت سوم جمله چون عبارت برای تهدید بیان می‌شود باید از **will** استفاده کنیم. با توجه به توضیحات گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) نیز غلط هستند.

۷۸ ۳ کدام گزینه درست است؟

(۱) در این گزینه چون شواهد عینی داریم پس باید پیش‌بینی ما با قاعده **be going to** باشد نه **will**.

(۲) در جمله اول هنگامی که برای آینده‌سازی از فعل کمکی **will** استفاده می‌کنیم فعل اصلی نباید حتی برای سوم شخص **s** بگیرد.

(۳) در این گزینه چون شواهد عینی داریم پس از قاعده **be going to** استفاده شده پس درست است.

(۴) در این جمله فاعل جمله یعنی معلم باید بعد از **one of my** به صورت جمع بیاید.

۷۰ ۳ با توجه به آیه شریفه «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ...»

جهان و همه مخلوقات هر لحظه و پیوسته محتاج خداوند متعال هستند و این احتیاج همیشگی و دائمی و در هر «آن» است و این نیاز هیچ‌گاه قطع و یا کم نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خداوند همواره دست‌اندر کار امور مخلوقات است و مشروط به مطالبه دائمی آن نیست.

(۲) فیض بخشی خداوند دارای شرط درخواست پیوسته آنان از خداوند نیست.

(۴) همه مخلوقات نه فقط انسان‌ها

۷۱ ۲ - این‌که انسان بتواند با هر چیزی خدا را ببیند معرفتی عمیق و والا است.

- آگاهی، سرچشمه بندگی است.

- افزایش خودشناسی — علت — درک بیشتر فقر و نیاز ← افزایش بندگی افزایش بندگی تابع و معلول افزایش خودشناسی است.

۷۲ ۴ احتیاج و نیازمندی انسان در پیدایش و بقا مفهومی است که از آیه شریفه «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ: ای مردم شما به خداوند نیازمند هستید و خدا است که [تنها] بی‌نیاز ستوده است» برداشت می‌گردد، این مفهوم از بیت جامی «خشک ابری که بود ز آب تهی / ناید از وی صفت آب‌دهی» یعنی نیازمندی پدیده به پدیدآورنده قابل برداشت است.

۷۳ ۳ در مثال بتا و ساختمان، بتا فقط نظم‌دهنده و جابه‌جا کننده مواد و مصالح است نه آفریننده آن لذا در بقا به او وابسته نیست ولی خداوند به وجود آورنده همه چیز است یعنی هم ناظم است و هم خالق و لذا نیازمندی در بقای مخلوقات مخصوص خداوند است.

۷۴ ۳ لازمه شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی به آن است، در واقع، ما به دلیل محدود بودن ذهن خود نمی‌توانیم ذات امور نامحدود را تصور کنیم و چگونگی وجودشان را دریابیم. خداوند حقیقتی نامحدود دارد. در نتیجه ذهن ما نمی‌تواند به حقیقت او احاطه پیدا کند و دانش را شناسایی نماید. بنابراین با این‌که ما به وجود خداوند به عنوان آفریدگار جهان پی می‌بریم و صفات او را می‌توانیم بشناسیم اما نمی‌توانیم ذات و چیستی او را دریابیم.

۷۵ ۴ هر موجودی در حد خودش تجلی‌بخش خداوند و نشانگر

حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است. از همین رو آنان که به دقت و اندیشه در جهان هستی می‌نگرند در هر چیزی خدا را مشاهده می‌کنند و علم و قدرت او را می‌بینند.



۸۵ ۳ طولی‌های حیوان خانگی و به ویژه پرنندگان مینا به دلیل

توانایی خود در کپی کردن کلمات و حالات که توسط صاحبان آن‌ها به آن‌ها آموزش داده شده‌اند مشهور هستند.

- (۱) افکار
(۲) احساسات
(۳) حالات
(۴) خاطرات

۸۶ ۲ ایده من این است که زمان خود را برای تمرین صبح‌ها و

عصرها تقسیم کنم و سپس در طول روز ترجمه‌های کتبی یا شفاهی انجام دهم.

- (۱) مراقبت کردن
(۲) تقسیم کردن
(۳) غذا دادن
(۴) دنبال کردن

۸۷ ۱ پزشک من بازوی من را در گچ نگذاشته بود، بنابراین هر

حرکتی تا زمانی که استخوان‌ها جوش خوردند کاملاً دردناک بود.

- (۱) پزشک
(۲) دفتر خاطرات
(۳) اشک
(۴) مهربانی

مردم تعجب می‌کنند که چرا این روزها بچه‌ها خیلی بیشتر بی‌ادب شده‌اند. ما کودکان و نوجوانان را می‌بینیم که با بزرگسالان مشاجره می‌کنند، از زبان‌های بد استفاده می‌کنند، طرز برخورد را کنار می‌گذارند و از آداب و احترام به بزرگ‌ترها استفاده نمی‌کنند.

متأسفانه، این امر برای بسیاری از کودکان و نوجوانان به یک هنجار تبدیل شده است. به نظر من، در حال حاضر واقعاً دنیای دشواری نسبت به دنیایی است که ما در آن پرورش یافته‌ایم. به نظر می‌رسد فیلم‌ها، موسیقی، بازی‌های ویدئویی و تلویزیون همه شیوه بی‌احترامی، عصبانی و بی‌ادبانه برخورد با دیگران را ستایش می‌کنند. این بدان معناست که معلمان باید در برخی جهات بیشتر از والدین تلاش کنند تا به فرزندان ما احترام گذاشتن را بیاموزند. به علاوه بر این واقعیت این است که والدین بیش از پیش مشغول هستند، که این باعث می‌شود سخت‌تر بشود که بلافاصله به فرزندان خود پاسخ دهیم و آن‌ها نمی‌دانند در آینده چه خواهد شد و واکنش آن‌ها چگونه خواهد بود. همه والدین مسئول هستند و واضح است که آن‌ها باید در همه شرایط از فرزندان خود مراقبت کنند.

۸۸ ۴

- (۱) خوشبختانه
(۲) ناگهان
(۳) بیشتر
(۴) متأسفانه

۸۹ ۱

- (۱) پرورش یافتن
(۲) راه‌اندازی کردن
(۳) پشت سر هم گذاشتن
(۴) جمع شدن

۹۰ ۳

- (۱) برای
(۲) به عنوان
(۳) از
(۴) مانند

۷۹ ۳ A: من سه بار بروشور این دستگاه را خوانده‌ام و هیچ نظری

در مورد نحوه استفاده از آن ندارم. کلاً گیج شدم.

B: خیلی ساده است. من به شما کمک خواهم کرد.

«اصطلاح It's a walk in the park: بسیار ساده است»

(۱) چون شخص در لحظه تصمیم به کمک فرد گرفته استفاده از will در این‌جا درست است پس نباید از be going to استفاده کرد.

(۲) بعد از فعل کمکی will برای آینده‌سازی، فعل اصلی باید ساده باشد و نباید به صورت مصدر بیاید.

(۳) برای تصمیمی که شخص در همان لحظه گرفته از will استفاده شده است پس این گزینه درست است.

(۴) به صورت کلی عبارت be going to در ساختار این جمله اشتباه است و نباید به کار برده شود اما در استفاده آن باید کل عبارت be going to را بیاوریم که در این گزینه فعل to be حذف شده است.

۸۰ ۴ اگر می‌توانید در یافتن او به من کمک کنید یا اگر کسی

اطلاعاتی دارد که می‌تواند به من بدهد، بسیار قدردانی خواهم کرد.

(۱) بهبود می‌بخشم

(۲) اختصاص می‌دهم

(۳) می‌بخشم

(۴) قدردانی می‌کنم

۸۱ ۱ مرگ مغزی دلالت بر عدم وجود کامل و دائمی عملکرد عصبی

در قشر و ساقه مغز دارد.

(۱) عملکرد
(۲) دفتر خاطرات

(۳) گلدان
(۴) نمره

۸۲ ۳ مؤسسه پزشکی دارای سابقه برجسته‌ای در انتشار گزارش‌های

مهم در موضوعات مهم است.

(۱) اختصاص داده شده
(۲) تأسیس شده

(۳) ممتاز - برجسته
(۴) ثبت شده

۸۳ ۴ برخی از مردان هر هفته ساعت‌هایی را به نشستن، حرکت

کشنی و بالا آوردن پا وقف می‌کنند تا ماهیچه‌های شکم خود را مرتب نگه داشته و ظاهر خوبی داشته باشند.

(۱) توجه می‌کنند
(۲) اهداء می‌کنند

(۳) تقویت می‌کنند
(۴) اختصاص می‌دهند

۸۴ ۳ اکثر دانش‌آموزان به دلیل استفاده از زبان انگلیسی و نه

واحد‌های متریک، داده‌های موجود در متن را فوراً درک می‌کنند.

(۱) بهبود می‌دهند

(۲) افزایش می‌دهند

(۳) درک می‌کنند

(۴) منفجر می‌شود



۹۱ ۳

صحبت دربارهٔ زمان آیندهٔ ساده می‌باشد و یک احتمال است که باید از will استفاده کنیم و به علت این‌که بعد از کلمات پرسشی Wh و how در وسط جمله، ادامه جمله خبری است نه سؤالی پس باید بعد از آن از they استفاده کنیم.

۹۲ ۱

- ۱) مراقبت کردن
۲) جلوگیری کردن
۳) توجه کردن
۴) بیرون کردن

متن ۱: امروزه بسیاری از نوجوانان هستند که فکر می‌کنند بی ادبی مد است. آن‌ها فکر می‌کنند رفتار بی ادبانه و پرخاشگرانه هوشمندانه تلقی می‌شود. آن‌ها وقتی اصلاح می‌شوند دوباره صحبت می‌کنند، بزرگان گذشته را به آرامی راه می‌دهند و حتی فکر نمی‌کنند که به سالمندان دست یاری دهند.

احترام به بزرگان فرایندی است که در آن شما به بزرگترها احترام می‌گذارید و در عوض آن‌ها به شما دعای خیرشان را می‌دهند و هم‌چنین در همهٔ کارها به شما کمک می‌کنند.

افراد جوان‌تر با چیزهای مختلف با خم کردن سرشان در مقابل بزرگان و با خطاب نکردن آن‌ها به اسمشان، احترام می‌گذارند.

چرا مراقبت از بزرگان اهمیت دارد؟ اولاً من فکر می‌کنم قبل از هر چیز باید به یاد داشته باشیم که آن‌ها مادران و پدران ما و اولین معلمان ما هستند. آن‌ها به ما می‌آموزند که چگونه عشق بورزیم، چگونه اهمیت بدهیم، چگونه ببخشیم و چگونه بپذیریم. دوماً، بزرگان از همه ما دانش و خرد بیشتری دارند. آن‌ها تا اینجا پیش رفته‌اند و خیلی چیزها آموخته‌اند. ما وظیفه داریم از آن دانش درس بگیریم. اما مهم‌ترین چیز تجربه آن‌هاست. ما ممکن است همه فراز و نشیب‌هایی را که در زندگی با آن روبه‌رو شده‌اند بشناسیم یا نشناسیم، اما آن‌ها تجربه‌ای کسب کرده‌اند که ارزش احترام گذاشتن و یادگیری از آن را دارد. به بزرگان ما ممکن است درد زیادی را از ما پنهان کنند، زیرا نمی‌خواهند ما این درد را احساس کنیم. حداقل کاری که ما می‌توانیم انجام دهیم این است که از آن‌ها به خاطر همه چیزهایی که گذرانده‌اند قدردانی کنیم و از بصیرت آن‌ها در موقعیت‌ها یاد بگیریم. بسیار مهم است که به بزرگان خود احترام بگذارید زیرا وقتی به بزرگترها احترام می‌گذارید آن‌ها احساس خوبی نسبت به شما دارند و هنگامی که آن‌ها احساس خوبی نسبت به شما دارند، در مشکلات مختلف زندگی به شما کمک می‌کنند.

۹۳ ۲

موضوع اصلی این متن چیست؟

- ۱) چگونه باید به بزرگ‌ترهای خود احترام بگذاریم؟
۲) چرا احترام به بزرگان در زندگی ما مهم است؟
۳) نوجوانانی که فکر می‌کنند بی ادبی مد است.
۴) روند احترام به بزرگان ما چگونه است؟

۹۴ ۱

کلمه زیر خطدار "They" در پاراگراف ۳ متن به elders اشاره می‌کند.

- ۱) بزرگان
۲) مادران
۳) پدران
۴) معلمان

۹۵ ۳

با توجه به متن، کدام یک از موارد زیر درست است؟

- ۱) ما باید به یاد داشته باشیم که بزرگان، مادران و پدران ما و معلمان دوم ما هستند.
۲) ما همه فراز و نشیب‌هایی را که بزرگان ما در زندگی با آن روبه‌رو بوده‌اند نمی‌شناسیم.
۳) بزرگان ما ممکن است درد زیادی را از ما پنهان کنند، زیرا نمی‌خواهند ما این درد را احساس کنیم.
۴) چند نوجوان وجود دارد که فکر می‌کنند بی ادبی مد است.

۹۶ ۴

کلمه زیر خطدار "wisdom" (خرد، عقل) در پاراگراف ۳ متن از لحاظ معنایی به knowledge نزدیک‌ترین است.

- ۱) تجربه
۲) رهبری
۳) مشاوره
۴) دانش

متن ۲: نهنگ‌های آبی بزرگ‌ترین حیوانات روی زمین هستند. آن‌ها هم‌چنین بزرگ‌ترین حیواناتی هستند که تا کنون وجود داشته‌اند. این بدان معنی است که آن‌ها بزرگ‌تر از دایناسورهایی هستند که میلیون‌ها سال پیش زندگی می‌کردند. وزن نهنگ‌های آبی به اندازه ۳۳ فیل (۲۰۰ تن) است و طول آن‌ها تا ۱۰۰ فوت می‌رسد. به نوزاد نهنگ آبی بچه نهنگ می‌گویند. یک بچه نهنگ آبی روزانه بیش از ۱۰۰ گالن شیر می‌نوشد. نهنگ‌های آبی می‌توانند به اندازه انسان زنده بمانند. آن‌ها می‌توانند ۸۰ تا ۹۰ سال عمر کنند. نهنگ‌های آبی به تنهایی یا جفت زندگی می‌کنند. آن‌ها مانند دیگر گونه‌های نهنگ نیستند که در گروه‌هایی به نام غلاف زندگی می‌کنند. نهنگ‌های آبی صداهای مختلفی را در زیر آب ایجاد می‌کنند. دانشمندان معتقدند که این صداها را برای ارتباط با یکدیگر ایجاد می‌کنند. برخی از صداهایی که آن‌ها ایجاد می‌کنند می‌توانند صداها مایل در زیر آب شنیده شوند.

بزرگ‌ترین تهدید برای نهنگ آبی انسان است. شکار نهنگ‌های آبی به خاطر روغن نهنگشان است. نهنگ‌های آبی تقریباً در اوایل قرن بیستم منقرض شدند. این بدان معناست که شاید آن‌ها برای همیشه از زمین ناپدید بشوند. نهنگ‌های آبی هم‌چنین در محیط اقیانوس خود با تهدیدهای دیگری از سوی انسان روبه‌رو هستند. گاهی کشتی‌ها به نهنگ‌ها ضربه می‌زنند و آن‌ها را مجروح می‌کنند. کشتی‌ها هم‌چنین سر و صدای اقیانوس‌ها را ایجاد می‌کنند که ارتباط نهنگ‌ها را دشوار می‌کند. آلودگی اقیانوس‌ها و ماهیگیری از دیگر خطرات برای نهنگ آبی است. آن‌ها گاهی در تورهای ماهیگیری در هم پیچیده و گرفتار می‌شوند.

نهنگ‌های آبی گونه‌ای در خطر انقراض هستند. گونه‌های در خطر انقراض حیواناتی هستند که در خطر ناپدید شدن برای همیشه هستند. تنها ۱۰ تا ۲۵ هزار نهنگ آبی در اقیانوس‌های جهان باقی مانده است. حفاظت از نهنگ‌های آبی بسیار مهم است زیرا آن‌ها نقش کلیدی در زنجیره غذایی اقیانوس‌ها دارند.



ریاضیات

۱۰۱) ۲ مراحل تبدیل تابع به صورت زیر است:

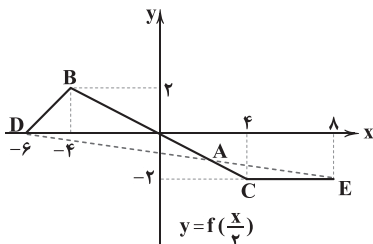
$$f(x) \xrightarrow[\text{به سمت راست}]{\text{یک واحد انتقال طولی}} f(x-1) \xrightarrow[\text{دو برابر}]{\text{طول نقاط}} f\left(\frac{x}{2}-1\right)$$

پس نقاط برخورد نیز با دو مرحله بالا تغییر می‌کند یعنی یک واحد به طول آن‌ها اضافه می‌شود و سپس طول آن‌ها دو برابر می‌شود.

$$2(\alpha+1)+2(\beta+1)+2(\gamma+1)=2(\alpha+\beta+\gamma)+6=2 \times 1+6=8$$

۱۰۲) ۲ طول نقاط را دو برابر و عرض آن‌ها را ثابت در نظر می‌گیریم تا

تابع $f\left(\frac{x}{2}\right)$ به دست آید.



اگر ابتدا و انتهای تابع را به هم وصل کنیم، تابع را در A قطع می‌کند. معادله خط گذرا از B و C را می‌نویسیم و با خط گذرا از D و E قطع می‌دهیم.

$$D=(-6, 0), E=(8, -2)$$

$$\Rightarrow DE: y-0 = \frac{0+2}{-6-8}(x+6) \Rightarrow y = -\frac{1}{7}(x+6)$$

$$B=(-4, 2), C=(4, -2)$$

$$\Rightarrow BC: y-2 = \frac{2+2}{-4-4}(x+4) \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x$$

دو تابع را برابر هم قرار می‌دهیم

$$-\frac{1}{7}(x+6) = -\frac{1}{2}x \xrightarrow{\times(-14)} 2x+12=7x$$

$$\Rightarrow 5x=12 \Rightarrow x = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5} \Rightarrow y = -1\frac{2}{5}$$

۱۰۳) ۱ تابع $\log_3 x$ به اندازه ۳ واحد در راستای محور xها به سمت

چپ منتقل شده است، پس:

$$x-2a \equiv x+3 \Rightarrow 2a = -3 \Rightarrow a = -\frac{3}{2}$$

ضمناً تابع از مبدأ مختصات عبور کرده است:

$$g(0) = 0 \Rightarrow b + \log_3(-2a) = 0$$

$$\xrightarrow{a = -\frac{3}{2}} b + \log_3 3 = 0 \Rightarrow b = -1 \Rightarrow ab = \frac{3}{2}$$

۱۰۴) ۱ مراحل زیر برای $f(x)$ رخ داده است تا تابع $g(x)$ به دست

آید.

$$f(x) \rightarrow f(x+2) \rightarrow f(-2x+2) \rightarrow -kf(-2x+2) = g(x)$$

با مقایسه، $a=2$ و $k=3$ به دست می‌آید، پس:

$$a+k=5$$

۹۷) ۳ موضوع اصلی متن چیست؟

(۱) زنجیره غذایی اقیانوس

(۲) حیوانات بزرگ روی زمین

(۳) بزرگ‌ترین حیواناتی که تا کنون وجود داشته است

(۴) گونه‌های اقیانوس در خطر انقراض

۹۸) ۳ با توجه به این متن، نهنگ‌های آبی با تهدیدهایی هم‌چون

..... مواجه هستند.

(۱) گاهی اوقات کشتی‌ها با لنگر خود محل زندگی خود را خراب می‌کنند.

(۲) کشتی‌ها سر و صدای اقیانوس‌ها را ایجاد می‌کنند که شنا را برای نهنگ‌ها

سخت می‌کند.

(۳) آلودگی اقیانوس‌ها و ماهیگیری

(۴) انسان‌ها آن‌ها را به خاطر روغن نهنگشان کور می‌کنند.

۹۹) ۴ کلمه زیر خط‌دار "They" در پاراگراف اول به calves اشاره

می‌کند.

(۱) نهنگ‌های آبی

(۲) نوزادان

(۳) دایناسورها

(۴) بچه نهنگ‌ها

۱۰۰) ۱ کدام‌یک از موارد زیر براساس متن اشتباه نیست؟

(۱) تنها کم‌تر از بیست و پنج هزار نهنگ آبی در اقیانوس‌های جهان باقی‌مانده است.

(۲) نهنگ‌های آبی فقط وقتی به تنهایی زندگی می‌کنند می‌توانند به اندازه انسان زنده بمانند.

(۳) تمام صداهایی که آن‌ها ایجاد می‌کنند، می‌توانند صداهای مایل در زیر آب شنیده شوند.

(۴) نهنگ‌های آبی به اندازه دایناسورهایی که میلیون‌ها سال پیش زندگی می‌کردند، بزرگ هستند.

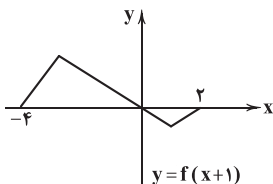


$$f(x) \geq -1 \Rightarrow f\left(1 - \frac{x}{\sqrt{2}}\right) \geq -1 \Rightarrow -f\left(1 - \frac{x}{\sqrt{2}}\right) \leq 1 \quad \text{۴} \quad ۱۰۹$$

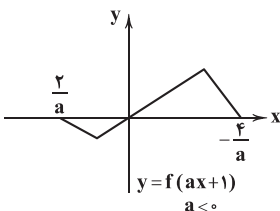
$$\xrightarrow{+1} 1 - f\left(1 - \frac{x}{\sqrt{2}}\right) \leq 2 \Rightarrow 0 \leq \sqrt{1 - f\left(1 - \frac{x}{\sqrt{2}}\right)} \leq \sqrt{2}$$

پس $R_g = [0, \sqrt{2}]$ خواهد بود.

۴ ۱۱۰ ابتدا نمودار را یک واحد به سمت چپ منتقل می‌کنیم تا نمودار $f(x+1)$ به دست آید.



تابع $f(x+1)$ از نواحی دوم و چهارم عبور می‌کند. برای آنکه این تابع از نواحی اول و سوم عبور کند، باید x را با مضرب منفی منقبض یا منبسط کنیم، تا تابع نسبت به محور y ها متقارن شود. پس تابع $f(ax+1)$ با شرط $a < 0$ به صورت زیر است.



نتیجه این‌که باید $b=1$ و $a < 0$ باشد تا تابع $f(ax+b)$ فقط در نواحی اول و سوم قرار گیرد، پس $a+b$ می‌تواند $9/0$ باشد.

۴ ۱۱۱ بررسی گزینه‌ها:

۱) $n=7 \Rightarrow 7^2 + 7 + 17 = 73$ اول است

۲) $n=5 \Rightarrow 5^2 + 5 + 17 = 47$ اول است

۳) $n=11 \Rightarrow 11^2 + 11 + 17 = 149$ اول است

۴) $n=16 \Rightarrow 16^2 + 16 + 17 = 273$ اول نیست $17 \times 17 = 289$

۱ ۱۱۲ بررسی گزاره‌ها:

الف) $n^2 + n + 11 = n(n+1) + 11$ با توجه به این‌که $n(n+1)$ ضرب دو عدد متوالی است. بنابراین زوج است. پس $n^2 + n + 11$ فرد است. (درست)
ب) اگر n عددی زوج باشد، داریم:

(درست) $k+1 = n(n+2) + 1 = n^2 + 2n + 1 = (n+1)^2$

پ) درست است. (در کتاب درسی به روش بازگشتی اثبات شده است.)

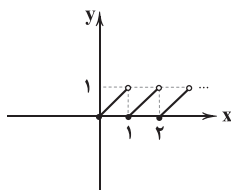
ت) درست است. زیرا:

$$(n^3 - n)(n^2 - 4) = n(n^2 - 1)(n^2 - 4) \\ = n(n-1)(n+1)(n-2)(n+2) = 5!k = 120k$$

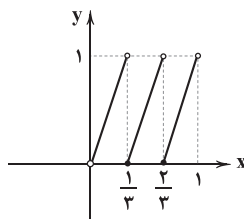
می‌دانیم که ضرب 5 عدد صحیح متوالی مضرب $5!$ است.

نکته: ضرب k عدد صحیح متوالی مضرب $k!$ است.

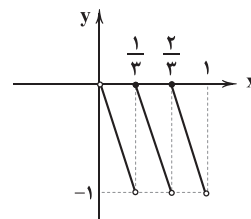
۱ ۱۰۵ نمودار تابع $f(x) = x - [x]$ به صورت زیر است:



حال اگر نمودار $y = ax - [ax]$ در بازه $(0, 1)$ سه پاره‌خط داشته باشد و هم‌چنین زیر محور x ها باشد باید $a = 3$ باشد. فرایند رسم را ببینید:



$$y = 3x - [3x] \\ 0 < x < 1$$



$$y = -3x + [3x] \\ 0 < x < 1$$

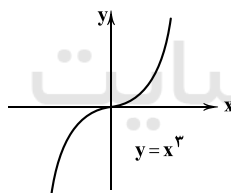
پس $a + a^2$ برابر 12 می‌شود.

۴ ۱۰۶ فرایند تغییرات به صورت زیر است:

$$f(x) \rightarrow f(x+2) \rightarrow f\left(\frac{x}{\sqrt{2}}+2\right) \rightarrow f\left(\frac{x}{\sqrt{2}}+2\right)+1 = g(x)$$

$$g(x) = \frac{\sqrt{4 - \left(\frac{x}{\sqrt{2}}+2\right)}}{\sqrt{\frac{x}{\sqrt{2}}+2}} = \frac{\sqrt{2 - \frac{x}{\sqrt{2}}}}{\sqrt{2 + \frac{x}{\sqrt{2}}}} \Rightarrow g(2) = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

۲ ۱۰۷ تابع $y = x^3$ به صورت زیر است.



اگر تابع $f(x)$ فقط از ناحیه دوم و چهارم عبور کند، باید از مبدأ مختصات عبور کند در غیر این صورت از سه ناحیه عبور خواهد کرد.

$$f(0) = 0 \Rightarrow -a^2 + 8 = 0 \Rightarrow a^2 = 8 \Rightarrow a = \pm 2\sqrt{2}$$

اگر $a = 2\sqrt{2}$ باشد آن‌گاه $f(x) = (2\sqrt{2} - 2)x^3$ خواهد شد که از ناحیه اول و سوم عبور می‌کند اما اگر $a = -2\sqrt{2}$ باشد، آن‌گاه $f(x) = (-2\sqrt{2} - 2)x^3$ خواهد شد که در این صورت فقط از ناحیه دوم و چهارم عبور خواهد کرد.

$$f(2) = -2(\sqrt{2} + 1)(2)^3 = -16(\sqrt{2} + 1) \Rightarrow \frac{f(2)}{1 + \sqrt{2}} = -16$$

۳ ۱۰۸ در توابع گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) تغییرات بر روی دامنه بوده

و در تابع $1 - f\left(\frac{x}{\sqrt{2}}\right)$ تغییرات بر روی دامنه و برد $f(x)$ می‌باشد.



۴ ۱۱۷

$$\begin{cases} \alpha | 13n + 3 \Rightarrow \alpha | 7(13n + 3) \Rightarrow \alpha | 91n + 21 \\ \alpha | 7n + 4 \Rightarrow \alpha | 13(7n + 4) \Rightarrow \alpha | 91n + 52 \end{cases}$$

$$\alpha | 91n + 52 - (91n + 21) \Rightarrow \alpha | 31 - \alpha \Rightarrow \alpha = 31$$

$\alpha = 31$ را در یکی از رابطه‌های بالا قرار می‌دهیم:

$$\alpha = 31 \Rightarrow 31 | 7n + 4 \Rightarrow 7n + 4 = 31k \Rightarrow 7n = 31k - 4$$

$$7n = 31k - 4 - 31 + 31 \Rightarrow 7n = 31k' - 35$$

$$\xrightarrow{\div 7} n = 31k'' - 5 \xrightarrow{+31} n = 31k''' + 26$$

کوچک‌ترین عدد چهاررقمی n به‌ازای $k''' = 32$ که برابر ۱۰۱۸ است.

$$129 = 2^7 + 1 | (2^7 + 1)(2^7 - 1) = 2^{14} - 1$$

$$2^{14} - 1 | (2^{14})^n - 1 = 2^{14n} - 1$$

بنابراین باید ۱۴ عددی دورقمی باشد که به‌ازای n از ۱ تا ۷ این اتفاق خواهد افتاد. پس تعداد عضوهای دورقمی A برابر با ۷ می‌باشد.

۱ ۱۱۹

برای این‌که حاصل کسر یک عدد طبیعی شود

$$\text{باید } 1 | 2n - 1 | 2n - 1 \text{ بنابراین داریم:}$$

$$\begin{cases} n^2 - 1 | 2n - 1 \Rightarrow n^2 - 1 | (2n - 1)(2n + 1) \\ n^2 - 1 | n^2 - 1 \Rightarrow n^2 - 1 | 4(n^2 - 1) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n^2 - 1 | 4n^2 - 1 & \text{تفاضل} \\ n^2 - 1 | 4n^2 - 4 & \text{را می‌شمارد} \end{cases} \rightarrow n^2 - 1 | 3$$

$$\Rightarrow n^2 - 1 \in \{\pm 1, \pm 3\}$$

که برای n فقط جواب طبیعی $n = 2$ قابل قبول است.

۳ ۱۲۰ بررسی گزینه‌ها:

$$\begin{cases} a - b | a & \text{تفاضل} \\ a - b | a - b & \text{را می‌شمارد} \end{cases} \rightarrow a - b | b \Rightarrow a - b | b^2 \quad (1) \text{ درست است، زیرا:}$$

$$\begin{cases} a - b | a & \text{جمع} \\ a - b | b & \text{را می‌شمارد} \end{cases} \rightarrow a - b | a + b \quad (2) \text{ درست است، زیرا:}$$

$$\begin{cases} a - b | a & \text{ترکیب خطی} \\ a - b | b & \text{را می‌شمارد} \end{cases} \rightarrow a - b | 2a + 3b \quad (4) \text{ درست است، زیرا:}$$

بنابراین گزینه (۳) نادرست است.

۱ ۱۲۱

$$A^2 = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = \vec{0} \times A \rightarrow A^4 = \vec{0} \times A \rightarrow A^5 = \vec{0}$$

$$A + A^2 + A^3 + A^4 + A^5 = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 7 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع درایه‌های ماتریس حاصل} = 0 + 7 + 2 + 3 = 12$$

۴ ۱۱۳ بررسی گزینه‌ها:

$$1) x^2 + xy + y^2 \geq 0 \Leftrightarrow (x + \frac{y}{2})^2 + \frac{3y^2}{4} \geq 0$$

$$2) x^2 + xy + y^2 \geq 0 \Leftrightarrow 2x^2 + 2y^2 + 2xy \geq 0$$

$$x^2 + y^2 + 2xy + x^2 + y^2 \geq 0 \Leftrightarrow (x + y)^2 + x^2 + y^2 \geq 0$$

$$3) x^2 + y^2 + xy \geq 0 \Leftrightarrow (\frac{x}{2} + y)^2 + \frac{3x^2}{4} \geq 0$$

بنابراین گزینه (۴) هم‌ارز حکم نیست.

۳ ۱۱۴ می‌دانیم که: زوج بودن n و زوج بودن n^2 هم‌ارزند.

بنابراین چون $\frac{n^2(n+1)^2}{4}$ زوج است پس $\frac{n(n+1)}{2}$ نیز زوج است.

$$\frac{n(n+1)}{2} = 2k \Rightarrow n(n+1) = 4k$$

یعنی $n(n+1)$ باید مضرب ۴ شود و این زمانی حاصل می‌شود که n به صورت $4k$ یا $4k-1$ باشد. حال باید از بین اعداد ۱ تا ۱۰۰ عددی که به فرم $4k$ یا $4k-1$ هستند را شمارش کنیم.

$$1 \leq 4k \leq 100 \Rightarrow \text{تعداد} = \lfloor \frac{100}{4} \rfloor = 25$$

$$1 \leq 4k-1 \leq 100 \Rightarrow 2 \leq 4k \leq 101 \Rightarrow \text{تعداد} = \lfloor \frac{101}{4} \rfloor - \lfloor \frac{1}{4} \rfloor = 25$$

$$\text{تعداد کل} = 25 \times 2 = 50$$

نکته: تعداد اعداد مضرب k در مجموعه $\{m, m+1, \dots, n\}$

$$\text{برابر } \lfloor \frac{n}{k} \rfloor - \lfloor \frac{m-1}{k} \rfloor \text{ است.}$$

۱ ۱۱۵ نکته:

$$a | b \Rightarrow \begin{cases} a | nb & (n \in \mathbb{Z}) \\ a | b^n & (n \in \mathbb{N}) \end{cases}$$

$$3 | 2k+1 \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} 9 | 4k^2 + 4k + 1 \quad (1)$$

$$3 | 2k+1 \xrightarrow{\times 3} 9 | 6k+3 \quad (2)$$

رابطه‌های (۱) و (۲) را جمع می‌کنیم.

$$\begin{cases} 9 | 4k^2 + 10k + 4 & \text{تفاضل} \\ 9 | 9k & \text{را می‌شمارد} \end{cases} \rightarrow 9 | 4k^2 + k + 4$$

$$\Rightarrow n = 1$$

۴ ۱۱۶ بررسی گزینه‌ها:

$$1) 2 | 3+5 \Rightarrow 2/3, 2/5 \text{ نادرست}$$

$$2) 6 | 3 \times 4 \Rightarrow 6/3, 6/4 \text{ نادرست}$$

$$3) 8 | 2^4 \Rightarrow 8/2 \text{ نادرست}$$

$$4) ab | d \Rightarrow d = (ab)q \Rightarrow \begin{cases} d = a(bq) \Rightarrow a | d \\ d = b(aq) \Rightarrow b | d \end{cases} \text{ درست}$$



۲ ۱۲۸

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -4 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} a-1 & b \\ 2c & 2d \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -1 = a-1 \Rightarrow a=0 \\ b = -4 \\ 1 = 2c \Rightarrow c = \frac{1}{2} \\ 2d = -2 \Rightarrow d = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{a+d}{b+c} = \frac{0-1}{-4+\frac{1}{2}} = \frac{-1}{-\frac{7}{2}} = \frac{2}{7}$$

چون A ماتریس اسکالر است پس تمامی درایه‌های روی قطر اصلی با هم برابرند و سایر درایه‌ها صفر هستند. پس در این صورت:

$$\begin{cases} x^3 - x = 0 \Rightarrow x(x^2 - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -1 \end{cases} \\ x^3 + x = 0 \Rightarrow x(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \end{cases} \end{cases} \quad \cap \rightarrow x = -1, 0$$

$x = -1$ غیرقابل قبول است، چون درایه a_{11} به صورت $\frac{1}{x+1}$ است و به‌ازای $x = -1$ بی‌معنا می‌شود. پس $x = 0$ قابل قبول است و ماتریس اسکالر A به صورت زیر است:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \frac{y}{-2} \end{bmatrix} \Rightarrow \frac{y}{-2} = 1 \Rightarrow y = -2 \Rightarrow A = I$$

$$A^2 = A \xrightarrow{\times A} A^3 = A^2 = A$$

۲ ۱۳۰

ابتدا در عبارت $(A^3 - I)^{2n}$ ، n را ۱ قرار می‌دهیم:

$$(A^3 - I)^2 = (A - I)^2 = (I - A)^2 = I - 2A + A^2$$

$$\xrightarrow{A^2 = A} I - 2A + A = I - A$$

همان‌طور که دیدیم $(I - A)^2$ با خودش برابر است. بنابراین به هر توان زوجی که برسد با خودش برابر است.

$$(I - A)^{2n} = I - A$$

۱ ۱۳۱

$$\begin{cases} a^x - b^x = 15 \Rightarrow (a-b)(a^x + ab + b^x) = 15 \\ a - b = 1 \\ 25 - ab = 20 \Rightarrow ab = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 1 \times (a^x + 5 + b^x) = 15 \Rightarrow a^x + b^x = 10$$

$$(a+b)^x - 3ab = a^x + 2ab + b^x - 3ab$$

$$= a^x + b^x - ab = 10 - 5 = 5$$

۱ ۱۲۲

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 5 & 5 \\ 5 & 6 & 5 \\ 5 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

$$A^2 - 3A = \begin{bmatrix} 6 & 5 & 5 \\ 5 & 6 & 5 \\ 5 & 5 & 6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 6 & 3 & 3 \\ 3 & 6 & 3 \\ 3 & 3 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 2 & 0 & 2 \\ 2 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

حاصل ضرب درایه‌های غیر قطر اصلی ماتریس برابر است با: $2^6 = 64$

۲ ۱۲۳

$$x = [2 \quad -1 \quad 5] \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \\ 3 \end{bmatrix} = -2 + 2 + 15 = 15$$

$$y = [1 \quad -2] \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix} = 2 + 6 = 8$$

$$\Rightarrow xy = 8 \times 15 = 120$$

۳ ۱۲۴

$$A^2 = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 0 & -1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 0 & -1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = I$$

$$\Rightarrow A^n = \begin{cases} I & \text{زوج } n \\ A & \text{فرد } n \end{cases}$$

$$\Rightarrow A^{1401} + A^{1400} = A + I = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 0 & -1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌ها $= 2 + 3 + 2 = 7$

۴ ۱۲۵

چون A و I تعویض پذیرند پس هر ماتریسی که فقط شامل A و I باشد با ماتریس A تعویض پذیر است. بنابراین هر ۴ مورد داده شده با ماتریس A تعویض پذیر است.

۴ ۱۲۶

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

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

ابتدا از چپ ضرب می‌کنیم: $4 \quad 127$

$$[3+2-2x \quad 3x+2] \begin{bmatrix} 1 \\ x \end{bmatrix} = 5 - 2x + 3x^2 + 2x = 3x^2 + 5$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 5 = 15x + 2 \Rightarrow 3x^2 - 15x + 3 = 0$$

اگر α و β ریشه‌های معادله فوق باشند، داریم:

$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P = \left(\frac{15}{3}\right)^2 - 2 \times \left(\frac{3}{3}\right) = 23$$



۱۳۶ ۴ اگر وتر مثلث را Z فرض کنیم، داریم:

$$z^2 = x^2 + y^2 \Rightarrow z = \sqrt{x^2 + y^2}$$

محیط مثلث ۶ واحد از دو برابر وتر مثلث بیشتر است. داریم:

$$x + y + \sqrt{x^2 + y^2} = 2\sqrt{x^2 + y^2} + 6 \Rightarrow x + y - \sqrt{x^2 + y^2} = 6$$

$$\Rightarrow x + y - \sqrt{(x+y)^2 - 2xy} = 6$$

طبق فرض $x + y = k$ و از طرفی مساحت مثلث $S = \frac{1}{2}xy$ ، بنابراین

$$2xy = 4S$$

$$k - \sqrt{k^2 - 4S} = 6 \Rightarrow \sqrt{k^2 - 4S} = k - 6 \Rightarrow k^2 - 4S = k^2 - 12k + 36$$

$$\Rightarrow 4S = 12k - 36 \Rightarrow S = 3k - 9$$

۱۳۷ ۳ شرط اول برابری دو تابع، برابری دامنهها است و در مرحله بعد

خروجی دو تابع در این ورودی‌های مشترک باید برابر باشد.

در بررسی دامنهها داریم:

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

$$-(x^2-2)^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 - 2 = 0 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2}$$

بنابراین تابع f فقط دو ورودی $x = \pm\sqrt{2}$ دارد. یعنی تابع g هم فقط همین دو

ورودی را خواهد داشت و خروجی‌های دو تابع در این ۲ ورودی برابر است. داریم:

$$\begin{cases} g(\sqrt{2}) = f(\sqrt{2}) = 0 \\ g(-\sqrt{2}) = f(-\sqrt{2}) = 0 \end{cases} \Rightarrow 2\sqrt{2 - \frac{a}{2}} + 3\sqrt{\frac{b}{3} - 2} = 0$$

مجموع ۲ مقدار نامنفی برابر صفر است. یعنی هر دو عبارت باید برابر صفر

باشند. داریم:

$$2 - \frac{a}{2} = 0 \Rightarrow a = 4$$

$$\Rightarrow a + b = 10$$

$$\frac{b}{3} - 2 = 0 \Rightarrow b = 6$$

دقت کنید: به‌ازای $a = 4$ و $b = 6$ ضابطه تابع $g(x)$ به

صورت $g(x) = 2\sqrt{x^2 - 2} + 3\sqrt{2 - x^2}$ خواهد بود و دامنه آن مانند تابع f

به صورت $D_g = \{\pm\sqrt{2}\}$ خواهد شد.

۱۳۸ ۲ ابتدا برد هر یک از ضابطه‌ها را جداگانه محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{cases} f_1(x) = -x^2 + 4x - m = -(x-2)^2 + 4 - m \\ 1 < x \leq 3 \Rightarrow -1 < x-2 \leq 1 \Rightarrow 0 \leq (x-2)^2 \leq 1 \\ \Rightarrow -1 \leq -(x-2)^2 \leq 0 \\ \Rightarrow 3 - m \leq -(x-2)^2 + 4 - m \leq 4 - m \\ \Rightarrow R_{f_1} = [3 - m, 4 - m] \end{cases}$$

$$\begin{cases} f_2(x) = x^2 + 4x + n = (x+2)^2 + n - 4 \\ -3 \leq x \leq 1 \Rightarrow -1 \leq (x+2) \leq 3 \\ \Rightarrow 0 \leq (x+2)^2 \leq 9 \Rightarrow n - 4 \leq (x+2)^2 + n - 4 \leq n + 5 \\ \Rightarrow R_{f_2} = [n - 4, n + 5] \end{cases}$$

۱۳۲ ۲ f یک تابع خطی است و باید ضریب x^2 صفر باشد و g یک

تابع همانی است و باید ضریب x برابر یک و عدد ثابت آن صفر باشد.

$$a - 1 = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$b - 1 = 1 \Rightarrow b = 2$$

$$2c - 4 = 0 \Rightarrow c = 2$$

$$\Rightarrow a + b - 2c = 1 + 2 - 4 = -1$$

$$f(x) = 3 - \sqrt{(x-1)^2} \Rightarrow f(x) = 3 - |x-1|$$

$$g(x) = |x|$$

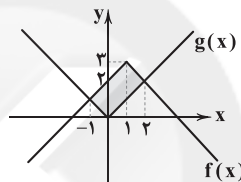
ابتدا محل تلاقی این دو تابع را حساب می‌کنیم.

$$|x| = 3 - |x-1| \Rightarrow |x| + |x-1| = 3$$

$$x \geq 1 \Rightarrow x + x - 1 = 3 \Rightarrow 2x = 4 \Rightarrow x = 2 \quad \text{ق}$$

$$0 \leq x < 1 \Rightarrow x - x + 1 = 3 \Rightarrow 1 = 3 \quad \times$$

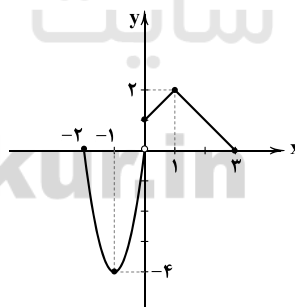
$$x < 0 \Rightarrow -x - x + 1 = 3 \Rightarrow -2x = 2 \Rightarrow x = -1 \quad \text{ق}$$



$$S = \sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 4$$

۱۳۴ ۲

$$f(x) = \begin{cases} 2 - |x-1| & 0 \leq x \leq 3 \\ 4x^2 + 8x & -2 \leq x < 0 \end{cases} \quad \begin{array}{l} \frac{x}{y} \begin{array}{l} 0 \quad 1 \quad 3 \\ 1 \quad 2 \quad 0 \end{array} \\ \frac{x}{y} \begin{array}{l} -2 \quad -1 \quad 0 \\ 0 \quad -4 \quad 0 \end{array} \end{array}$$



$$R_f = [-4, 2] \Rightarrow \begin{cases} a = -4 \\ b = 2 \end{cases} \Rightarrow 2b - a = 4 - (-4) = 8$$

تابع جدید: $g(x) = (x-5)^2 + 5(x-5) + 1 + 4$

$$\Rightarrow g(x) = x^2 - 10x + 25 + 5x - 25 + 1 + 4$$

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

تابع $g(x)$ باید پایین نیمساز ربع اول $y = x$ باشد، بنابراین داریم:

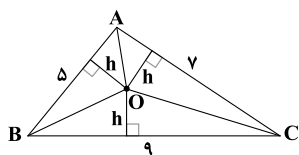
$$g(x) < x \Rightarrow x^2 - 5x + 5 < x \Rightarrow x^2 - 6x + 5 < 0$$

$$\Rightarrow 1 < x < 5 \Rightarrow \text{Max}(b-a) = 5 - 1 = 4$$

۱۳۵ ۳



۱۴۱) می‌دانیم که نیمسازهای داخلی هر مثلث هم‌سازند و فاصله نقطه هم‌رسی از هر سه ضلع یکسان است. بنابراین خواهیم داشت:



$$\frac{S_{\Delta AOB}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{\frac{\Delta h}{2}}{\frac{\Delta h}{2} + \frac{\gamma h}{2} + \frac{a h}{2}} = \frac{\Delta}{21}$$

۳ ۱۴۲

نکته: در هر مثلث ABC خواهیم داشت $|a-c| < b < a+c$

$$\begin{cases} ABC: & 4 < AC < 12 \\ ADC: & 5 < AC < 17 \end{cases} \Rightarrow 5 < AC < 12$$

$$\begin{cases} ABD: & 2 < BD < 10 \\ BCD: & 3 < BD < 19 \end{cases} \Rightarrow 3 < BD < 10$$

$$\Rightarrow 8 < AC + BD < 22$$

بیشترین مقدار صحیح $AC + BD = 21$ خواهد بود.

۱۴۳) عکس مسئله: اگر $AB \neq AC$ آن‌گاه $\hat{B} \neq \hat{C}$

در اثبات به روش خلف، خلاف حکم را به صورت فرض در نظر می‌گیریم. در این‌جا $\hat{B} \neq \hat{C}$ حکم است پس خلاف آن $\hat{B} = \hat{C}$ است. پس گزینه (۲) درست است.

۱۴۴) $\Delta ABC: ME = MF \Rightarrow AM$ نیمساز \hat{A} است

$$\hat{B} + \hat{C} + \hat{A} = 180^\circ \Rightarrow 72 + 34 + \hat{A} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} = 74^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2 = 37^\circ$$

$$\left. \begin{array}{l} \Delta ABM: \hat{B} > \hat{A}_1 \Rightarrow AM > BM \\ \Delta ACM: \hat{A}_2 > \hat{C} \Rightarrow CM > AM \end{array} \right\} \Rightarrow CM > AM > BM$$

گزینه (۳) درست است.

۱۴۵) دایره‌ای به مرکز A و شعاع $3-x$ و دایره‌ای به مرکز B و شعاع $4-2x$ رسم می‌کنیم. محل تلاقی دو دایره، جواب مسئله است.

همان‌طور که در شکل مشاهده می‌شود تنها نقطه C در شرایط مسئله صدق می‌کند.

$$\text{دقت کنید که: } (4-2x) - (3-x) = x-1$$

گزینه (۱) درست است.

۱۴۶) طبق جدول $p \Leftrightarrow T \equiv F$ در نتیجه $p \equiv F$ پس $\sim p \equiv T$ ، از

طرفی چون $\sim p \Rightarrow q \equiv T$ یعنی $T \Rightarrow q \equiv T$ بنابراین $q \equiv T$ باشد در نتیجه خواهیم داشت $q \wedge p \equiv F$.

از طرفی با مقایسه بردهای دو ضابطه داریم:

$$m+n < -1 \Rightarrow n < -m-1 \Rightarrow \begin{cases} n+\Delta < 4-m \\ n-4 < -m-\Delta < 3-m \end{cases}$$

بنابراین بیشترین مقدار برد تابع $f(x)$ برابر $4-m$ و کم‌ترین مقدار آن $n-4$ خواهد بود. با توجه به این‌که هم‌دامنه تابع $f(x)$ بازه $[-2, 8]$ می‌باشد و برد تابع باید حتماً زیرمجموعه‌ای از هم‌دامنه باشد باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} 4-m \leq 8 \Rightarrow m \geq -4 \\ n-4 \geq -2 \Rightarrow n \geq 2 \end{cases} \Rightarrow m+n \geq -2$$

بنابراین کم‌ترین مقدار $m+n$ برابر عدد -2 خواهد بود.

۱۳۹) برای آن‌که دو تابع f و g برابر باشند، دو شرط باید برقرار باشد:

$$\begin{cases} D_f = D_g & (1) \\ \forall x \in D_f: f(x) = g(x) & (2) \end{cases}$$

برای آن‌که دامنه دو تابع برابر باشد داریم:

$$D_f = \{1, 2, 3\}$$

$$D_g = \{1, 2, 3, a^2 - 4a + 7\}$$

برای آن‌که دامنه‌ها برابر باشند باید $a^2 - 4a + 7$ برابر یکی از اعداد ۱ یا ۲ یا ۳ باشد و با توجه به این‌که $a^2 - 4a + 7 = (a-2)^2 + 3$ همواره بزرگ‌تر یا مساوی عدد ۳ است. فقط می‌تواند برابر عدد ۳ قرار بگیرد. داریم:

$$a^2 - 4a + 7 = 3 \Rightarrow (a-2)^2 = 0 \Rightarrow a = 2$$

از طرف دیگر به دلیل برابری دو تابع داریم:

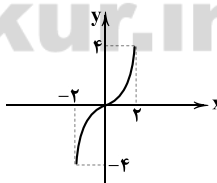
$$\begin{cases} f(1) = g(1) \Rightarrow 2\sqrt{2} = b\sqrt{2} \Rightarrow b = 2 \\ f(2) = g(2) \Rightarrow \sqrt{5} = \sqrt{c} \Rightarrow c = 5 \end{cases}$$

با توجه به همه مقادیر خواهیم داشت:

$$a+b+c = 2+2+5 = 9$$

۱۴۰) برد تابع همواره زیرمجموعه‌ای از هم‌دامنه تابع می‌باشد. برای

تابع $f(x)$ با استفاده از رسم نمودار داریم:



برد تابع $f(x)$ به صورت $R_f = [-4, 4]$ خواهد بود. بنابراین در بین گزینه‌ها، گزینه (۳) که هم‌دامنه آن زیرمجموعه برد تابع اصلی $f(x)$ می‌باشد نمی‌تواند نمایشی از تابع اصلی باشد.

$$1) [-4, 4] \subset \mathbb{R}$$

$$2) [-4, 4] \subset [-6, 4]$$

$$3) [-4, 4] \not\subset [0, 4]$$

$$4) |2x-1| \leq 9 \Rightarrow -9 \leq 2x-1 \leq 9 \Rightarrow -4 \leq x \leq 5$$

$$[-4, 4] \subset [-4, 5]$$



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

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

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

$$\stackrel{\text{جذب}}{\equiv} \sim q$$

بنابراین نقیض آن هم‌ارز q است.

۱۵۲ ۳ نکته:

$$\begin{cases} p \Leftrightarrow T \equiv p \\ p \wedge q \Rightarrow p \equiv T \end{cases}$$

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

۱۵۳ ۳ بررسی موارد:

$$(2 > 3 \Rightarrow 2 < 3) \wedge (2 > 3 \Rightarrow 2 > 3) \quad \text{(الف)}$$

$$(نادرست \Rightarrow نادرست) \wedge (درست \Rightarrow نادرست)$$

$$\text{درست} \equiv \text{درست} \wedge \text{درست}$$

$$(2 < 3 \Rightarrow 2 > 3) \vee (2 = 3 \Rightarrow 2 < 3) \quad \text{(ب)}$$

$$(درست \Rightarrow نادرست) \vee (نادرست \Rightarrow درست)$$

$$\text{درست} \equiv \text{درست} \vee \text{نادرست}$$

$$(\{2\} \in \{1, 2\}) \wedge (\{2\} \subseteq \{1, 2\}) \quad \text{(ج)}$$

$$\text{نادرست} \equiv \text{درست} \wedge \text{نادرست}$$

(د) نادرست. (وجود دارد گردی که گردو نیست)

$$\frac{1}{x-1} = 5 \quad \text{از آن جایی که هیچ عدد طبیعی در رابطه} \quad \text{۱۵۴} \quad \text{۲} \quad \text{صدق}$$

نمی‌کند، پس این گزاره نادرست است و ترکیب عطفی گزاره نادرست با هر گزاره،

نیز نادرست است، پس گزاره اولیه نادرست است و نقیض آن درست است.

نقیض آن نیز به صورت گزاره (۲) درست است.

۱۵۵ ۲ نکته:

$$(p \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow r) \equiv (p \vee q) \Rightarrow r$$

$$[(p \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow r)] \Leftrightarrow \sim[(p \vee q) \Rightarrow r]$$

$$\underbrace{[(p \vee q) \Rightarrow r]}_x \Leftrightarrow \sim \underbrace{[(p \vee q) \Rightarrow r]}_x$$

$$(x \Leftrightarrow \sim x) \equiv \text{نادرست}$$

گزینه (۲) نادرست است؛ زیرا چنین نیست که برای هر عدد طبیعی، در بین

اعداد طبیعی، عضو قرینه وجود داشته باشد، که مجموع آن‌ها صفر گردد.

۱۴۷ ۳ نکته:

$$p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$

$$p \Rightarrow q \equiv \sim q \Rightarrow \sim p$$

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

بررسی موارد:

(الف) هم‌ارز عکس گزاره است. زیرا آن را عکس و نقیض کنیم به صورت «اگر زمین خیس شود، آن‌گاه باران باریده است» خواهد بود که عکس گزاره است.

(ب) نقیض گزاره موردنظر است.

(ج) عکس گزاره موردنظر است.

(د) هم‌ارز گزاره موردنظر است.

(ه) عکس و نقیض گزاره و بنابراین هم‌ارز آن است.

۱۴۸ ۱ بررسی گزینه‌ها:

(۱) دارای جواب‌های $x = 1, 2$ است که در مجموعه اعداد اول تنها $x = 2$

قابل قبول است و مجموعه جواب آن تک‌عضوی است.

(۲) دارای جواب‌های $x = \pm\sqrt{3}$ است که هیچ‌کدام صحیح نیستند، پس زوج هم نیستند، پس مجموعه جواب آن تهی است.

(۳) دارای جواب‌های $x = 1, 2$ است که هر دو طبیعی هستند، پس مجموعه جواب آن ۲ عضو است.

(۴) دارای جواب‌های $x = \pm 4$ است که هر دو جواب گویا هستند، بنابراین مجموعه جواب آن ۲ عضو است.

پس گزینه (۱) درست است.

۱۴۹ ۳ بررسی موارد:

(الف) گزاره‌ای همواره برقرار است.

(ب) به ازای $x = \frac{\pi}{3}$ گزاره نادرست خواهد بود.

(ج) می‌دانیم حاصل ضرب هر دو عدد صحیح متوالی، عددی زوج است، پس همواره درست است.

(د) هر عضو بازه $(0, 5)$ مثال نقض آن است و بی‌شمار مثال نقض دارد.

۱۵۰ ۳ بررسی موارد:

(الف) تعریف عضو قرینه است. که هر عدد صحیح، دارای یک قرینه است.

(ب) دارای مثال نقض برای $x = 0$ است که ضرب هیچ عدد حقیقی در عدد صفر برابر یک نخواهد شد.

(ج) تعریف عدد یک است، که برای هر عدد حقیقی مانند y همواره برقرار است.

(د) تعریف عدد یک است که در بین اعداد طبیعی، کوچک‌ترین عضو است که همواره درست است.

۱۵۱ ۳ نکته:

$$\begin{cases} p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q \\ p \wedge (p \vee q) \equiv p \end{cases}$$

(قانون جذب)



فیزیک

۱۶۰ ۳ معادله مکان - زمان این متحرک را می توان به صورت زیر ساده کرد:

$$x = 4t^2 - 8t + 7 = (4t^2 - 8t + 4) + 3$$

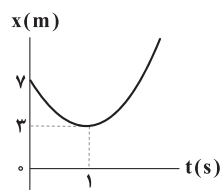
$$\Rightarrow x = 4(t^2 - 2t + 1) + 3$$

$$\Rightarrow x = 4(t-1)^2 + 3$$

توجه داشته باشید کمترین مقدار X زمانی اتفاق می افتد که $4(t-1)^2 = 0$

باشد. در این حالت، فاصله جسم از مبدأ مکان برابر خواهد بود با: $|x_{\min}| = 3$

به نمودار زیر دقت کنید:



همان طور که از نمودار بالا مشخص است در لحظه $t = 1s$ متحرک تغییر جهت می دهد.

۱۶۱ ۱ از آن جایی که فاصله دو متحرک از یکدیگر برابر ۶ متر شده

است، بنابراین می توان نوشت:

$$|x_B - x_A| = 6 \Rightarrow |(t^2 + 4t + 1) - (2t + 3)| = 6$$

$$\Rightarrow |t^2 + 2t - 2| = 6 \Rightarrow t^2 + 2t - 2 = \pm 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t^2 + 2t - 2 = 6 \\ t^2 + 2t - 2 = -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t^2 + 2t - 8 = 0 & (1) \\ t^2 + 2t + 4 = 0 & (2) \end{cases}$$

معادله (۲) جواب ندارد، زیرا یک معادله درجه دوم همواره مثبت است، پس

دارای ریشه نیست. معادله (۱) را می توان به صورت زیر حل کرد:

$$t^2 + 2t - 8 = 0 \Rightarrow (t+4)(t-2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = 2s \\ t = -4s \end{cases}$$

در نتیجه فاصله دو متحرک از یکدیگر در لحظه $t = 2s$ برابر ۶ متر خواهد شد.

۱۶۲ ۴ سرعت متوسط جسم از رابطه $\bar{v}_{av} = \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t}$ به دست می آید،

بنابراین:

$$\bar{v}_{av} = \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{43 - 13}{8 - 3} = \frac{30}{5} = +6 \frac{m}{s}$$

با توجه به این که تندی متوسط متحرک در همین بازه زمانی $9 \frac{m}{s}$ است،

$$s_{av} > |v_{av}|$$

بنابراین:

بنابراین می توان نتیجه گرفت که مسافت طی شده توسط متحرک در این بازه

زمانی از اندازه جابه جایی آن در همین بازه بیشتر است، بنابراین جهت حرکت

جسم حداقل یک بار تغییر کرده است.

۱۵۶ ۳ سرعت متوسط از رابطه $\bar{v}_{av} = \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t}$ به دست می آید. بردار

مکان متحرک در لحظه t_1 ، $+8\vec{i}$ و ۲ ثانیه بعد ($\Delta t = 2s$) به صورت $-4\vec{i}$

است. بنابراین می توان نوشت:

$$\bar{v}_{av} = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{\Delta t} = \frac{-4\vec{i} - 8\vec{i}}{2} = \frac{-12\vec{i}}{2} = -6\vec{i} \frac{m}{s}$$

۱۵۷ ۲ با توجه به تعریف بردار مکان (برداری که از مبدأ مکان به

مکان جسم وصل می شود)، وقتی بردار مکان جسم، در جهت محور Xها است،

به معنای آن است که جسم در Xهای مثبت قرار دارد. هم چنین وقتی بردار

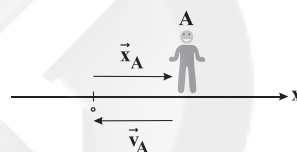
سرعت آن در خلاف جهت محور Xها است به معنی آن است که جسم در

خلاف جهت مثبت محور Xها حرکت می کند (در جهت منفی)، بنابراین جسم

در Xهای مثبت قرار دارد ولی در خلاف جهت، یعنی در جهت منفی محور

Xها حرکت می کند. در نتیجه جسم در حال نزدیک شدن به مبدأ

مکان ($x = 0$) است.



۱۵۸ ۴ سرعت متوسط از رابطه $\bar{v}_{av} = \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t}$ به دست می آید. بازه

زمانی موردنظر ۳ ثانیه دوم حرکت است، یعنی از لحظه $t_1 = 3s$ تا

لحظه $t_2 = 6s$. پس کفایت مکان جسم در لحظات t_1 و t_2 را با استفاده از

معادله مکان - زمان به دست آوریم، بنابراین:

$$x = 4t^2 - 12t + 8 = 4(t-2)(t-1)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_1 = 3s \Rightarrow x_1 = 8m \\ t_2 = 6s \Rightarrow x_2 = 8m \end{cases}$$

بنابراین سرعت متوسط متحرک در این بازه زمانی برابر است با:

$$\bar{v}_{av} = \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t} = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{t_2 - t_1} = \frac{8 - 8}{6 - 3} = \frac{0}{3} = 0 \frac{m}{s}$$

۱۵۹ ۱ در نمودار مکان - زمان به دو نکته زیر توجه کنید:

شیب خط واصل بین دو نقطه برابر با سرعت متوسط متحرک در آن بازه زمانی

است، بنابراین سرعت متوسط دو متحرک A و B با یکدیگر برابر

است ($v_{avA} = v_{avB}$).

و هم چنین شیب خط مماس بر نمودار در یک لحظه برابر با سرعت لحظه ای

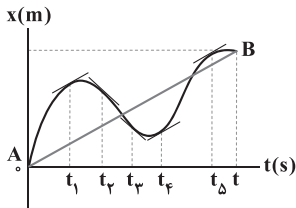
متحرک در آن لحظه است. در لحظه t شیب خط مماس بر نمودار B بیشتر از

شیب خط مماس بر نمودار A است، بنابراین در لحظه t سرعت متحرک B

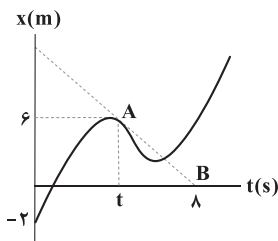
بیشتر از سرعت متحرک A است ($v_B > v_A$).



بنابراین مطابق شکل زیر، سرعت متوسط متحرک بین دو لحظه صفر تا t برابر با شیب پاره خط AB است. از طرفی می‌دانیم قدرمطلق شیب خط مماس بر نمودار در هر لحظه، تندی متحرک در آن لحظه است. خط‌هایی که مماس بر نمودار بوده و موازی با خط AB باشند، شیب آن‌ها، با شیب AB برابر است، بنابراین در لحظات t_1 ، t_2 و t_3 سرعت لحظه‌ای این متحرک با سرعت متوسط متحرک بین دو لحظه 0 تا t برابر هستند، پس سه مرتبه سرعت لحظه‌ای متحرک برابر $+\frac{4}{5}m$ می‌شود.



۱ ۱۶۷ در نمودار مکان - زمان، قدرمطلق شیب خط مماس بر نمودار در هر لحظه، بزرگی سرعت متحرک در آن لحظه است. در نتیجه باید قدرمطلق شیب خط مماس بر نمودار در لحظه t برابر با $\frac{3}{2} \frac{m}{s}$ شود، یعنی قدرمطلق شیب پاره خط AB در نمودار زیر، برابر با $\frac{3}{2}$ است. با توجه به این نکات می‌توان نوشت:



$|m_{AB}| = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{6}{(8-t)} = \frac{3}{2} \Rightarrow 4 = 8-t \Rightarrow t = 4s$
با توجه به نمودار بالا مشخص است که متحرک در لحظه $t = 0$ در مکان $x = -2m$ و در لحظه $t = 4s$ در مکان $x = +6m$ قرار دارد، بنابراین سرعت متوسط متحرک در این بازه زمانی برابر است با:

$$\bar{v}_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{6 - (-2)}{4} = \frac{8}{4} = +2 \frac{m}{s}$$

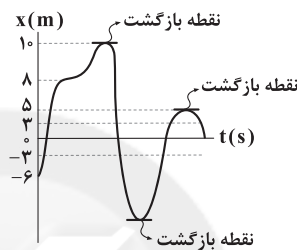
۳ ۱۶۸ توجه داشته باشید منظور از فاصله ۴ متری، یعنی این‌که ۴ متر جلوتر یا عقب‌تر از مکان $x = -3m$ باشد، پس متحرک در مکان‌های $x_1 = -7m$ و $x_2 = +1m$ می‌تواند قرار گیرد. بنابراین:

$$\begin{cases} -7 = t^2 + t - 1 \\ +1 = t^2 + t - 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t^2 + t + 6 = 0 \quad (1) \\ t^2 + t - 2 = 0 \quad (2) \end{cases}$$

معادله (۱) یک معادله درجه دوم همواره مثبت است (ریشه ندارد) ولی برای حل معادله (۲) داریم:

$$(t-1)(t+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 1s \quad (\checkmark) \\ t = -2 \text{ غ ق} \end{cases}$$

۲ ۱۶۳ دو نقطه وجود دارد که فاصله آن‌ها از مبدأ مکان، برابر ۳ متر است، یکی $x_1 = +3m$ و دیگری $x_2 = -3m$. حال باید بینیم که این متحرک چند بار از مکان $x_1 = +3m$ و چند بار از مکان $x_2 = -3m$ می‌گذرد. برای این منظور خط‌های $x = +3m$ و $x = -3m$ را رسم می‌کنیم. با توجه به شکل زیر پیداست که این خطوط، مجموعاً در ۷ نقطه با نمودار مکان - زمان متحرک برخورد می‌کنند، بنابراین ۷ بار متحرک در فاصله ۳ متری از مبدأ مکان بوده است. همچنین متحرک برای این‌که تغییر جهت دهد، ابتدا باید سرعت آن صفر شود و بعد از صفر شدن سرعت، جهت حرکت آن تغییر کند، بنابراین متحرک ۳ بار تغییر جهت داده است.



۲ ۱۶۴ با توجه به نمودار داده شده در سؤال، در ۲۰ ثانیه اول حرکت، در بازه زمانی $0 \leq t \leq 8s$ و $16s \leq t \leq 20s$ متحرک در خلاف جهت محور x حرکت کرده است. در بازه زمانی $8s \leq t \leq 16s$ متحرک از مکان $x_1 = +14m$ به $x_2 = -4m$ رفته است، پس ۱۸م مسافت طی کرده است. در بازه زمانی $16s \leq t \leq 20s$ متحرک از مکان $x_3 = +25m$ به مکان $x_4 = -12m$ رفته است، پس ۳۷م مسافت طی کرده است، بنابراین به طور کلی در ۲۰ ثانیه اول حرکت، متحرک مجموعاً مسافت ۵۵م را در خلاف جهت محور x طی کرده است. اما بزرگی جابه‌جایی متحرک در ۲۰ ثانیه اول حرکتش برابر است با:

$$\Delta x = |x_4 - x_1| = |-12 - 14| = 26m$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{1}{\Delta x} = \frac{55}{26}$$

۱ ۱۶۵ در نمودار مکان - زمان در مدتی که x مثبت باشد، به معنی آن است که بردار مکان متحرک در جهت محور x بوده و در مدتی که x منفی باشد، به معنی آن است که بردار مکان متحرک در خلاف جهت محور x بوده است، پس در بازه زمانی $0 \leq t \leq 15s$ ، یعنی ۱۵ ثانیه بردار مکان متحرک، در جهت محور x بوده است.

متحرک از لحظه $t = 12s$ تا لحظه $t = 22s$ به مدت ۱۰s در خلاف جهت محور x حرکت کرده است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\Delta t_{0 \rightarrow 15}}{\Delta t_{12 \rightarrow 22}} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2}$$

۲ ۱۶۶ در نمودار مکان - زمان، شیب خطی که دو نقطه از نمودار را به هم وصل می‌کند، بیانگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی مورد نظر می‌باشد.



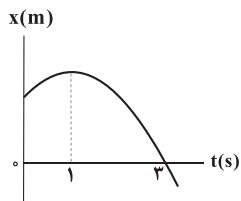
بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{S_{av}}{v_{av}} = \frac{\frac{37}{4}}{\frac{11}{4}} = \frac{37}{11}$$

۱۷۳ ۴ معادله مکان - زمان داده شده یک معادله درجه دوم (سهمی)

است. این معادله دارای دو ریشه $t_1 = -1s$ و $t_2 = 3s$ است. بنابراین نمودار

مکان - زمان این متحرک به صورت زیر است:



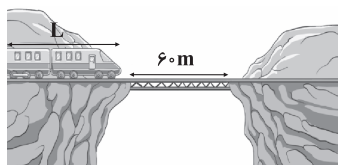
رأس این سهمی در لحظه $t = 1s$ می باشد. (نقطه بازگشت)

بنابراین این متحرک در بازه زمانی $1 \leq t \leq 3$ در خلاف جهت محور x حرکت کرده است. با توجه به این که بردار مکان مثبت است، بنابراین گزینه (۴) درست است.

۱۷۴ ۲ برای عبور قطار به طور کامل از روی پل باید انتهای قطار از

انتهای پل عبور کند، پس جابه جایی کل برابر می شود با $L + 60$ که طبق رابطه

سرعت ثابت می توان نوشت:



$$\Delta x = v\Delta t \Rightarrow 60 + L = 15v \quad (1)$$

توجه داشته باشید همچنین برای عبور از کنار شخص ساکن (ناظر ساکن) باید انتهای قطار به شخص برسد. برای این مرحله نیز از رابطه سرعت ثابت کمک

$$\Delta x = v\Delta t \Rightarrow L = 3v \quad (2)$$

می گیریم:

با توجه به روابط (۱) و (۲) خواهیم داشت:

$$60 + 3v = 15v \Rightarrow 12v = 60 \Rightarrow v = 5 \frac{m}{s}$$

با استفاده از رابطه (۲) می توان طول قطار را به دست آورد:

$$L = 3v = 3 \times 5 = 15m$$

۱۷۵ ۲ می دانیم شتاب متوسط در یک بازه زمانی دلخواه مانند Δt از

رابطه $\bar{a}_{av} = \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t}$ به دست می آید که همان شیب خط قاطع در نمودار

سرعت - زمان است، ولی شتاب لحظه ای همان شیب خط مماس بر نمودار

سرعت - زمان در لحظه t است. با توجه به این که اندازه شتاب متوسط متحرک

در 5 ثانیه اول حرکت، 0.4 برابر اندازه شتاب متحرک در لحظه $t = 5s$ است،

می توان نوشت:

$$a_{av} = \frac{4}{10} a_{av} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{4}{10} \left(\frac{\Delta v}{\Delta t} \right) \Rightarrow \Delta t = 2s$$

برای محاسبه سرعت متوسط زمانی که حرکت در چند مرحله

اتفاق افتاده باشد، از رابطه $v_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2}$ استفاده می کنیم. در صورت

سؤال درباره جابه جایی ها در زمان های Δt_1 و Δt_2 صحبت شده است، بنابراین

با توجه به رابطه حرکت با سرعت ثابت، در هر بازه زمانی، رابطه مذکور به صورت $v_{av} = \frac{v_1 \Delta t_1 + v_2 \Delta t_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2}$ به کار برده می شود.

باید توجه کرد در محاسبه سرعت متوسط، زمان توقف هم در زمان کل محاسبه می شود، بنابراین:

$$v_{av} = \frac{v_1 \Delta t_1 + v_2 \Delta t_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} \Rightarrow 40 = \frac{(60 \times \Delta t_1) + (0 \times 0.5)}{\Delta t_1 + (0.5)}$$

$$\Rightarrow 40 \Delta t_1 + 20 = 60 \Delta t_1 \Rightarrow \Delta t_1 = 1h$$

$$\Delta x = v_1 \Delta t_1 \Rightarrow \Delta x = 60 \times 1 = 60 km$$

بنابراین:

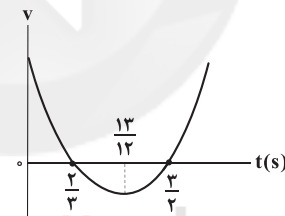
دقت کنید: زمانی که هم در صورت و هم در مخرج وجود دارد نیاز به تبدیل واحد نیست. (چرا؟)

۱۷۰ ۳ می دانیم سرعت مثبت به معنی حرکت در جهت محور x ها و

سرعت منفی به معنی حرکت در خلاف جهت محور x ها است. با توجه به معادله سرعت - زمان که یک تابع درجه دو است (تابع سهمی)، داریم:

$$v = 6t^2 - 13t + 6 = (2t - 3)(3t - 2)$$

بنابراین تنها گزینه (۳) درست است.



۱۷۱ ۱ بررسی عبارتها:

(الف) بردار مکان، برداری است که مبدأ مختصات را به مکان متحرک وصل می کند، بنابراین به مبدأ مختصات وابسته است. (✓)

(ب) بردار جابه جایی فقط به مکان اولیه و نهایی متحرک وابسته است، پس به مبدأ مختصات وابسته نیست. (✓)

(ج) به عنوان مثال، متحرکی در قسمت مثبت محور x ها قرار دارد و در این قسمت جهت حرکت خود را تغییر می دهد. (✓)

(د) در حرکت روی خط راست، بردار مکان و جابه جایی هم راستا هستند، اما الزاماً هم جهت نیستند. (✗)

(ه) در حرکتی که متحرک تغییر جهت نمی دهد، همواره اندازه جابه جایی با مسافت طی شده برابر است. (✓)

۱۷۲ ۳ بازه زمانی مورد نظر برابر است با:

$$0 \leq t \leq 4s$$

بنابراین تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط متحرک در این بازه زمانی برابر است با:

$$S_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{3 + 8 + 10 + 16}{4} = \frac{37}{4} \frac{m}{s}$$

$$\bar{v}_{av} = \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t} = \frac{-6 - 5}{4 - 0} = -\frac{11}{4} \frac{m}{s} \Rightarrow v_{av} = \frac{11}{4} \frac{m}{s}$$



۱۷۹ ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) در تمام بازه‌های زمانی، علامت سرعت، مثبت است، پس متحرک در جهت محور Xها در حال حرکت است.

(۲) در بازه زمانی t_p تا t_p متحرک دارای سرعت یکنواخت (ثابت) است.

(۳) شیب خط واصل در نمودار سرعت - زمان، معادل شتاب متوسط است که بین دو لحظه صفر و t_p این شیب مثبت است.

(۴) چون اطلاعاتی از مکان اولیه متحرک نداریم، نمی‌توانیم درباره بیشترین و کم‌ترین فاصله از مبدأ مکان صحبت کنیم.

۱۸۰ ۴ تنها بازه‌ای که متحرک در خلاف جهت محور Xها در حال حرکت

است بازه زمانی $t_p \leq t \leq t_p$ است. در بازه $t_p \leq t \leq t_p$ اندازه سرعت در حال افزایش است ولی در بازه زمانی $t_p \leq t \leq t_p$ اندازه سرعت در حال کاهش است.

دقت کنید: شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان بیانگر سرعت لحظه‌ای است.

۱۸۱ ۲ دانشمندان فیزیک برای توصیف و توضیح پدیده‌های مورد

بررسی در طبیعت اغلب از **قانون، مدل و نظریه فیزیکی** استفاده می‌کنند.

۱۸۲ ۳ می‌دانیم ژول، یکای SI کمیت انرژی است و برحسب یکاهای

اصلی به صورت $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$ نمایش داده می‌شود.

۱۸۳ ۲ جرم مخلوط حاصل برابر است با:

$$m_{\text{مخلوط}} = m_1 + m_2 = \rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 = 200 \times 7 + 600 \times 9 = 6800 \text{ g}$$

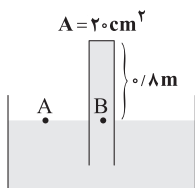
در حین مخلوط کردن، ۱۵ درصد از مجموع حجم دو مایع کاهش یافته است، بنابراین:

$$V_{\text{مخلوط}} = \frac{15}{100} (200 + 600) = \frac{15}{100} \times 800 = 680 \text{ cm}^3$$

بنابراین چگالی مخلوط حاصل برابر است با:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} = \frac{6800}{680} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۱۸۴ ۳ فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع با هم برابر است، بنابراین:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{مایع}} h_A = P_0 + \rho_{\text{مایع}} h_B$$

$$\Rightarrow P_0 - \rho_{\text{مایع}} h_B = P_0 - \rho_{\text{مایع}} h_A$$

برای این‌که بتوانیم نیرو را به دست آوریم حتماً باید فشارها برحسب پاسکال باشند، بنابراین:

$$P_0 = 75 \text{ cmHg} \times 1360 = 102000 \text{ Pa}$$

$$P_{\text{مایع}} = \rho gh = 1000 \times 10 \times 0.8 = 8000 \text{ Pa}$$

در نتیجه فشار در انتهای لوله برابر خواهد بود با:

$$P_{\text{انتهای لوله}} = 102000 - 8000 = 94000 \text{ Pa}$$

اندازه نیروی وارد بر انتهای لوله برابر است با:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA = 94000 \times 2 \times 10^{-4} = 1496 \text{ N}$$

۱۷۶ ۲ برای این دو متحرک که در فاصله L از هم قرار دارند و به

سمت هم حرکت می‌کنند، دو بار فاصله بینشان برابر d می‌شود ($d < L$)، یکبار قبل از رسیدن به هم و بار دیگر بعد از عبور از هم، بنابراین:

$$\Delta x_1 + \Delta x_2 = L + d$$

$$\Delta x_1 + \Delta x_2 = L - d$$

حال با توجه به این‌که دو متحرک با تندی‌های ثابت $4 \frac{m}{s}$ و $6 \frac{m}{s}$ از فاصله 40 m به سمت هم حرکت می‌کنند، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \Delta x_1 + \Delta x_2 = 40 - d \\ \Delta x_1 + \Delta x_2 = 40 + d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4t_1 + 6t_1 = 40 - d \\ 4t_2 + 6t_2 = 40 + d \end{cases}$$

$$\Rightarrow 10(t_1 + t_2) = 80 \Rightarrow t_1 + t_2 = 8 \text{ s} \quad (1)$$

از طرفی طبق اطلاعات سؤال داریم:

$$t_2 - t_1 = 2 \text{ s} \quad (2)$$

بنابراین از روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} t_1 + t_2 = 8 \\ t_2 - t_1 = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_2 = 5 \text{ s} \\ t_1 = 3 \text{ s} \end{cases}$$

۱۷۷ ۳ اگر متحرکی نسبت به متحرک دیگر با سرعت ثابت در حرکت

باشد، داریم: $t \times \text{نسبی} = \text{فاصله}$

اگر طول قطار را برابر L در نظر بگیریم، دو دوچرخه‌سوار باید به $\frac{L}{v}$ قطار برسند. برای دوچرخه‌سواری که در انتهای قطار است، سرعت نسبی برابر $v - 30$ و برای دوچرخه‌سواری که در جلوی قطار است، سرعت نسبی برابر $30 + 10$ متر بر ثانیه است:

$$\begin{cases} \frac{L}{v} = (v - 30)t \\ \frac{L}{v} = (30 + 10)t \end{cases} \xrightarrow[\text{تقسیم می‌کنیم}]{\text{دو رابطه را بر یکدیگر}} 1 = \frac{v - 30}{30 + 10} \Rightarrow v = 70 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین سرعت دوچرخه‌سوار دوم باید $60 \frac{m}{s}$ بیشتر از دوچرخه‌سوار اول باشد.

۱۷۸ ۲ هر دو متحرک A و B دارای حرکت یکنواخت هستند، بنابراین

از رابطه $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ پیروی می‌کنند. متحرک A در ۳ ثانیه اول حرکتش به

اندازه 6 m جابه‌جا شده است، بنابراین سرعت متحرک A برابر است با:

$$v_A = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با توجه به شکل سؤال، دو متحرک در لحظه $t = 9 \text{ s}$ به یکدیگر رسیده‌اند، بنابراین:

$$x_A = x_B \Rightarrow v_A t + x_{A0} = v_B t + x_{B0}$$

$$\Rightarrow (2 \times 9) + (-6) = 9v_B + 3 \Rightarrow v_B = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

متحرک A در لحظه $t = 3 \text{ s}$ از مبدأ مکان می‌گذرد، بنابراین مکان متحرک B در این لحظه برابر است با:

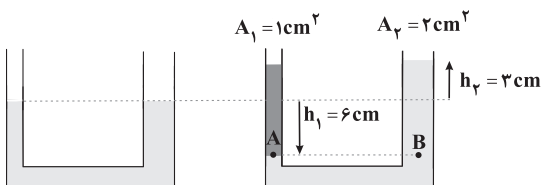
$$x_B = v_B t + x_{B0} \Rightarrow x_B = (1 \times 3) + 3 \Rightarrow x_B = 6 \text{ m}$$



۱ ۱۸۸ اگر مایع را در شاخه سمت چپ بریزیم، جیوه در شاخه سمت راست بالا می‌آید، بنابراین حجم جیوه جابه‌جاشده در شاخه سمت چپ با حجم جیوه جابه‌جاشده در شاخه سمت راست با یکدیگر برابر هستند، در نتیجه:

$$A_1 h_1 = A_2 h_2$$

$$\Rightarrow 1 \times h_1 = 2 \times 3 \Rightarrow h_1 = 6 \text{ cm}$$

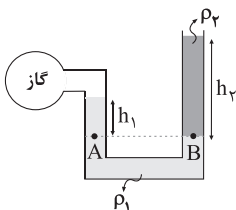


حال با توجه به این‌که فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع برابر است، داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \frac{mg}{A} = \rho gh \Rightarrow \frac{m \times 10}{10^{-4}} = 13600 \times 10 \times \frac{9}{100}$$

$$\Rightarrow m = 0.1224 \text{ kg} = 122.4 \text{ g}$$

۱ ۱۸۹ می‌دانیم فشار پیمانه‌ای، اختلاف فشار گاز درون مخزن و فشار هوا است و با توجه به این‌که فشار در نقاط A و B با هم برابر هستند، داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_1 + P_{\text{گاز}} = P_0 + P_2$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = P_2 - P_1$$

$$\Rightarrow P_{\text{پیمانه‌ای}} = \rho_2 g h_2 - \rho_1 g h_1$$

$$\Rightarrow P_{\text{پیمانه‌ای}} = 10000 \times 10 \times \frac{45}{100} - 12000 \times 10 \times \frac{25}{100}$$

$$\Rightarrow P_{\text{پیمانه‌ای}} = 45000 - 30000 = 15000 \text{ Pa}$$

۴ ۱۹۰ با استفاده از معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow D_1^2 \times v_1 = D_2^2 \times v_2 \Rightarrow 4 v_1 = v_2$$

با توجه به این‌که اختلاف تندی آب هنگام خروج و ورود برابر $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است، می‌توانیم تندی آب در هر مقطع را به دست بیاوریم:

$$v_2 - v_1 = 6 \Rightarrow 4 v_1 - v_1 = 6 \Rightarrow v_1 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 4 v_1 \Rightarrow v_2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین:

می‌دانیم آهنگ ورودی و خروجی آب در دو مقطع با هم برابر هستند، از طرفی آهنگ ورود و خروج آب، برابر با حاصل ضرب مساحت مقطع در تندی آب است، بنابراین:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 = \frac{\pi D_1^2}{4} \times v_1 = 3 \times \frac{4 \times 10^{-4}}{4} \times 2 = 6 \times 10^{-4} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

۲ ۱۸۵ ابتدا اختلاف فشار وارد بر سطح بالایی و سطح پایینی مکعب را برحسب پاسکال محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta P = 20 \text{ cmHg} \Rightarrow \Delta P = 20 \times 1360 = 27200 \text{ Pa}$$

بنابراین اختلاف اندازه نیرویی که به سطح بالایی و پایینی مکعب وارد می‌شود، برابر است با:

$$\Delta P = \frac{\Delta F}{A} \Rightarrow \Delta F = \Delta P \times A = 27200 \times 25 \times 10^{-4} = 68 \text{ N}$$

۴ ۱۸۶ ابتدا فشار در هر دو عمق را برحسب پاسکال به دست می‌آوریم:

$$P_1 = 78 \times 1360 = 106080 \text{ Pa}$$

$$P_2 = 80 \times 1360 = 108800 \text{ Pa}$$

فشار در عمق h از یک مایع از رابطه $P = \rho gh + P_0$ به دست می‌آید، بنابراین:

$$\begin{cases} P_1 = \rho gh_1 + P_0 \Rightarrow 106080 = \rho \times 10 \times 0.1 + P_0 \\ P_2 = \rho gh_2 + P_0 \Rightarrow 108800 = \rho \times 10 \times 0.15 + P_0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 106080 = \rho + P_0 \\ 108800 = 1.5\rho + P_0 \end{cases}$$

حال طرفین معادله به دست آمده را از هم کم می‌کنیم:

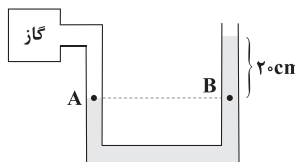
$$108800 - 106080 = 1.5\rho + P_0 - \rho - P_0 \Rightarrow 2720 = 0.5\rho$$

$$\Rightarrow \rho = 5440 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

با قرار دادن چگالی به دست آمده در یکی از رابطه‌ها می‌توانیم فشار هوا را به دست آوریم.

$$106080 = 5440 + P_0 \Rightarrow P_0 = 100640 \text{ Pa} = 100.64 \text{ kPa}$$

۲ ۱۸۷ با توجه به این‌که مخزن گاز به سمت چپ لوله متصل گردیده، چون سطح مقطع لوله‌ها یکسان است، اگر سطح آزاد مایع ۱۰ cm در شاخه سمت چپ پایین بیاید، در شاخه سمت راست ۱۰ cm بالا می‌رود. بنابراین با توجه به شکل زیر داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{مایع}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = P_{\text{مایع}} \Rightarrow P_{\text{پیمانه‌ای}} = P_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{پیمانه‌ای}} = \rho gh = 3400 \times 10 \times 0.2 = 6800 \text{ Pa}$$

فشار پیمانه‌ای برحسب سانتی‌متر جیوه خواسته شده است، بنابراین:

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = \frac{6800}{1360} = 5 \text{ cmHg}$$



۱۹۴ ۲ ابتدا لازم است برآیند نیروهای وارد بر بار الکتریکی q_p را محاسبه کرده و به کمک آن میدان برآیند را حساب کنیم، بنابراین ابتدا تمام نیروهای وارد بر بار الکتریکی q_p را به دست می‌آوریم:

$$\vec{F}_{p1} = 4\vec{i} + 3\vec{j} \text{ (N)}$$

طبق قانون سوم نیوتون، نیروی الکتریکی وارد بر دو ذره عمل و عکس‌العمل‌اند، یعنی:

$$\vec{F}_{p2} = -\vec{F}_{2p} \Rightarrow \vec{F}_{p2} = 2\vec{i} - 3\vec{j} \Rightarrow \vec{F}_{p2} = -2\vec{i} + 3\vec{j} \text{ (N)}$$

$$\vec{F}_{p3} = -\vec{F}_{3p} \Rightarrow \vec{F}_{p3} = 8\vec{i} - 2\vec{j} \Rightarrow \vec{F}_{p3} = -8\vec{i} + 2\vec{j} \text{ (N)}$$

با برآیندگیری سه بردار نیروی وارد بر بار q_p ، نیروی برآیند محاسبه می‌شود.

$$\vec{F}_T = 4\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{i} + 3\vec{j} - 8\vec{i} + 2\vec{j} = -6\vec{i} + 8\vec{j} \text{ (N)}$$

بنابراین اندازه نیروی برآیند وارد بر بار q_p برابر است با:

$$F_T = \sqrt{(-6)^2 + 8^2} = 10 \text{ N}$$

حال به کمک فرمول $F = E|q|$ ، اندازه میدان برآیند را محاسبه می‌کنیم:

$$F = E|q| \Rightarrow E = \frac{F}{|q|} = \frac{10}{2 \times 10^{-6}} = 5 \times 10^6 \left(\frac{\text{N}}{\text{C}}\right)$$

۱۹۵ ۲ کار میدان الکتریکی روی یک ذره باردار در یک جابه‌جایی، برابر است با:

$$W_E = E|q|d \cos \alpha$$

در فرمول بالا، عبارت $d \cos \alpha$ برابر میزان جابه‌جایی ذره در راستای خطوط میدان یا همان AO در این سؤال است. AO را به کمک روابط مثلثاتی محاسبه می‌کنیم:

$$\tan \alpha = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{OB}{OA} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{\lambda}{OA} \Rightarrow OA = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

با استفاده از فرمول W_E که در ابتدا ذکر شد، خواسته سؤال را محاسبه

$$W_E = 10^6 \times 2 \times 10^{-6} \times 0.1 = 0.2 \text{ J}$$

می‌کنیم.

۱۹۶ ۳ میدان الکتریکی از سمت (صفحه) مثبت به منفی است. چون میدان رو به پایین است، بنابراین قسمت مثبت، بالای صفحه و قسمت منفی، پایین قرار دارد. با توجه به این‌که هر چه به صفحه ناهمنام با بار ذره نزدیک شویم، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره کاهش می‌یابد، بنابراین هر چه ذره بالاتر باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کمتر است. با توجه به مسیر شکل که یک سهمی با ضریب منفی می‌باشد، نتیجه می‌گیریم که سهمی دارای قله بوده و بالاترین نقطه مسیر همان قله است. این قله رأس سهمی می‌باشد، پس نقطه کمینه به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$x_{\text{رأس}} = \frac{-b}{2a} = \frac{-\lambda}{-2} = \lambda \Rightarrow y_{\text{رأس}} = 1$$

پس مختصات نقطه‌ای که انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در آن نقطه کمینه است، برابر با $(\lambda, 1)$ است.

در هر ثانیه $6 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ آب وارد لوله می‌شود، بنابراین در هر دقیقه $6 \times 6 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ آب وارد لوله می‌شود.

پس حجم آب ورودی $360 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ است. با استفاده از چگالی آب جرم آب را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1000 = \frac{m}{360 \times 10^{-4}} \Rightarrow m = 360 \times 10^{-4} \times 10^3 = 36 \text{ kg}$$

دقت کنید: همواره حجم آب ورودی و خروجی و هم‌چنین جرم آب ورودی و خروجی با یکدیگر برابر هستند.

۱۹۱ ۲ وقتی با نزدیک شدن جسم به الکتروسکوپ، ورقه‌های آن ابتدا بسته و سپس باز شوند، یعنی بار الکتروسکوپ و جسم، ناهمنام است و بعد از باز شدن مجدد ورقه‌ها، بار ورقه‌ها و جسم هم‌علامت می‌شود، بنابراین چون بار ورقه‌ها بعد از باز شدن، منفی بوده است، پس بار جسم B منفی و علامت بار الکتروسکوپ مثبت بوده است. چون الکتروسکوپ با تماس جسم A باردار شده است، پس بار جسم A نیز مثبت بوده است.

۱۹۲ ۲ چگالی سطحی بار الکتریکی در کره از رابطه $\sigma = \frac{Q}{4\pi r^2}$

دست می‌آید. با توجه به اطلاعات سؤال، چگالی سطحی بار کره A، هفت برابر کره B است، بنابراین:

$$\sigma_A = 7\sigma_B \Rightarrow \frac{|Q_A|}{4\pi r_A^2} = 7 \frac{|Q_B|}{4\pi r_B^2} \xrightarrow{r_A=r_B} |Q_A| = 7|Q_B|$$

بنابراین بار اولیه کره B را q و بار اولیه کره A را $7q$ در نظر می‌گیریم. پس از تماس و به خاطر مشابه بودن کره‌ها، بار نهایی هر کدام از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$Q'_A = Q'_B = \frac{Q_A + Q_B}{2} = \frac{7q + q}{2} = 4q$$

در ادامه به کمک فرمول چگالی سطحی بار، تغییرات آن را برای دو کره A و B محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} \sigma'_A = \frac{Q'_A}{Q_A} = \frac{4q}{7q} = \frac{4}{7} \\ \sigma'_B = \frac{Q'_B}{Q_B} = \frac{4q}{q} = 4 \end{cases}$$

۱۹۳ ۲ برای حل سؤال باید از فرمول نسبتی قانون کولن استفاده کنیم:

$$\begin{cases} \frac{F'}{F} = \frac{q'_1}{q_1} \times \frac{q'_2}{q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \\ F' = 0.15F, q'_1 = 1/2 q_1, q'_2 = q_2 - 3, r' = 2r \end{cases}$$

بنابراین:

$$0.15F = \frac{1/2 q_1}{q_1} \times \frac{q_2 - 3}{q_2} \times \left(\frac{r}{2r}\right)^2 \Rightarrow 0.15 = 1/2 \times \frac{q_2 - 3}{q_2} \times \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{q_2 - 3}{q_2} = \frac{0.15}{0.125} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2q_2 - 6 = q_2 \Rightarrow q_2 = 6 \mu\text{C}$$



مطابق شکل ابتدای پاسخ دو زاویه α ، متقابل به رأس اند، پس می توان تانژانت آن ها را با هم برابر قرار داد.

$$\tan \alpha = \tan \alpha \text{ مثلث پایین}$$

$$\Rightarrow \frac{F_{r1}}{F_{r2}} = \frac{OC}{CD} \Rightarrow \frac{\frac{\lambda}{4} |q_1| \times 10^{-9}}{\frac{\lambda}{4} |q_1| \times 10^{-9}} = \frac{OC}{\frac{OC}{4}} \Rightarrow \frac{OC}{\frac{OC}{4}} = \frac{OC}{\frac{OC}{4}} \Rightarrow OC = 4/5 \text{ cm}$$

پس فاصله نقطه O تا نقطه A برابر ۳/۵ سانتی متر است.

۱ ۱۹۹ با توجه به رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره

باردار داریم:

$$\begin{cases} \frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \\ E_2 = \frac{1}{2} E, E_1 = E, r_2 = 2r, r_1 = r \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{1/2 E}{E} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r}{2r}\right)^2 \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = 1/2$$

$$\Rightarrow |q_2| = 1/2 |q_1| \Rightarrow q_2 = 1/2 q_1$$

بنابراین درصد تغییرات بار الکتریکی برابر است با:

$$\frac{\Delta q}{q_1} \times 100 = \frac{q_2 - q_1}{q_1} \times 100 = \frac{1/2 q_1 - q_1}{q_1} \times 100$$

$$= \frac{-1/2 q_1}{q_1} \times 100 = -50\%$$

۲ ۲۰۰ ابتدا بین دو حالت F و ۴F از فرمول نسبتی قانون کولن

استفاده می کنیم:

$$\frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{4F}{F} = \left(\frac{r+40}{r}\right)^2 \Rightarrow 2 = \frac{r+40}{r} \Rightarrow r = 40 \text{ cm}$$

با توجه به نمودار سؤال، می بینیم که در حالتی که فاصله دو بار الکتریکی $r+20=60 \text{ cm}$ می باشد، بزرگی نیروی الکتریکی که دو بار به هم وارد می کنند، برابر با ۴/۵ نیوتون است، بنابراین با استفاده از قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow 4/5 = 9 \times 10^9 \times \frac{q \times 5q}{(60 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow 4/5 = \frac{45 \times 10^9 q^2}{36 \times 10^{-2}} \Rightarrow q^2 = 36 \times 10^{-12} \Rightarrow q = 6 \times 10^{-6} \text{ C} = 6 \mu\text{C}$$

ابتدا با توجه به تعادل بار q_2 ، فاصله بار q_2 تا بار q_3 (r_3) را

تعیین می کنیم.

$$F_{r2} = F_{r3} \Rightarrow \frac{k |q_1| |q_2|}{r_1^2} = \frac{k |q_2| |q_3|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{|q_3|}{r_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{2^2} = \frac{\lambda}{r_2^2} \Rightarrow r_2 = 2\sqrt{2} \text{ cm}$$

در ادامه تغییرات سؤال را اعمال می کنیم. فاصله ها را دو برابر و بارهای q_1 و q_3 را جابه جا می کنیم.

$$q_2 = +8 \mu\text{C} \quad q_3 = +4 \mu\text{C} \quad q_1 = +4 \mu\text{C}$$

$$r_1' = 4 \text{ cm} \quad r_2' = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

نیروهای وارد بر بار q_2 را رسم و اندازه آن ها را محاسبه می کنیم.

$$F_{r2} = k \frac{|q_3| |q_2|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(4\sqrt{2} \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow F_{r2} = 18 \times 10 = 180 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{r2} = +180 \vec{i} \text{ (N)}$$

$$F_{r1} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(4 \times 10^{-2})^2}$$

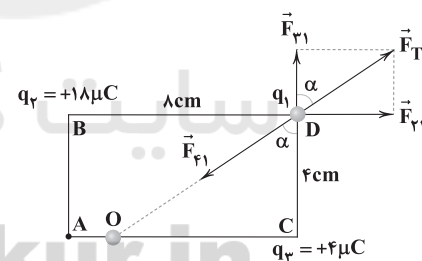
$$\Rightarrow F_{r1} = 4/5 \times 10 = 45 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{r1} = -45 \vec{i} \text{ (N)}$$

$$\vec{F}_T = 180 \vec{i} - 45 \vec{i} = 135 \vec{i} \text{ (N)}$$

بنابراین:

۴ ۱۹۸ ابتدا برآیند نیروهای وارد بر بار q_1 از طرف بارهای q_2 و q_3 را

حساب می کنیم.



$$F_{r1} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_1| \times 4 \times 10^{-6}}{(4 \times 10^{-2})^2} = \frac{9}{4} |q_1| \times 10^7 \text{ N}$$

$$F_{r2} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_1| \times 18 \times 10^{-6}}{(8 \times 10^{-2})^2} = \frac{11}{22} |q_1| \times 10^7 \text{ N}$$

بار q_2 باید در نقطه ای قرار داشته باشد که نیرویی که از طرف آن بر بار q_1

وارد می شود، F_T را خنثی کند. به عبارتی \vec{F}_{r1} باید به صورتی باشد که در

شکل نشان داده شده است.

به علت ناهم نام بودن بارهای q_1 و q_2 (q_1 مثبت و q_2 منفی است)، پس

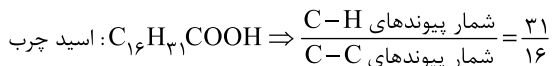
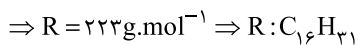
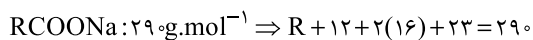
بار q_2 باید روی ضلع AC باشد تا بار q_1 را جذب کند. با امتداد دادن

بردار \vec{F}_{r1} محل دقیق بار q_2 (نقطه O) به دست می آید.

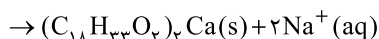
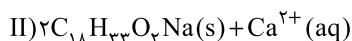
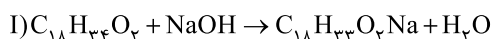


$$\text{جرم مولی صابون} = \frac{17/4g}{0.06mol} = 290g \cdot mol^{-1}$$

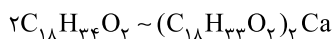
۴ ۲۰۹



با توجه به ساختار داده شده فرمول اسید چرب به صورت $C_{18}H_{35}O_2$ است.



اگر ضرایب واکنش (I) را در عدد ۲ ضرب کنیم، می توان تناسب زیر را نتیجه گرفت:



$$\frac{84/6g \times \frac{180}{100} \times \frac{R_{II}}{100}}{2 \times 282} = \frac{36/12g}{1 \times 602} \Rightarrow \%R_{II} = \%50$$

به جز عبارت اول، سایر عبارات درست هستند. صابون های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند.

۲ ۲۱۱

بررسی عبارات نادرست: ۲ ۲۱۲

(ب) در مخلوط آب و چربی و صابون، سطح بیرونی لکه های چربی، بار الکتریکی منفی دارند.

(پ) بخش قطبی صابون، باعث پخش شدن قطره های روغن در آب می شود.

روغن زیتون یک استر سه عاملی با فرمول

۲ ۲۱۳

شیمیایی $C_{57}H_{104}O_6$ است. مطابق داده های سؤال فرمول شیمیایی اسید چرب سازنده آن به صورت $C_{17}H_{33}COOH$ خواهد بود.

به این ترتیب فرمول شیمیایی صابون مایع به صورت $C_{17}H_{33}COO^-NH_4^+$ می باشد.

به جز پیوند میان NH_4^+ و $RCOO^-$ که از نوع یونی است، سایر پیوندها کووالانسی هستند.

شمار جفت الکترون های پیوندی برابر است با:

$$\frac{17(4) + 33(1) + 1(4) + 2(2) + 1(3) + 4(1)}{2} = 58$$

۱ ۲۱۴

فقط عبارت اول درست است.

بررسی عبارات نادرست:

• بخش ناقطبی پاک کننده های غیرصابونی شامل حلقه بنزنی و یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.

• در ساختار پاک کننده های غیرصابونی ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

• در ساختار پاک کننده های غیرصابونی حداقل ۳ پیوند دوگانه ($C=C$) وجود دارد.

شیمی

۲ ۲۰۱ فرمول شیمیایی اوره و اتیلن گلیکول به ترتیب به صورت

$C_2H_4(OH)_2$ و $CO(NH_2)_2$ بوده و این دو ترکیب به ترتیب

دارای ۸ و ۱۰ اتم هستند. مطابق داده های سؤال شمار مول های اوره، $\frac{10}{8}$

یا $\frac{1}{25}$ برابر شمار مول های اتیلن گلیکول است.

$$\frac{\text{جرم مولی اوره}}{\text{جرم مولی اتیلن گلیکول}} = \frac{1/25 \times \text{جرم اوره}}{\text{جرم مولی اتیلن گلیکول}} = \frac{1/25 \times \frac{60}{62}}{1/21}$$

هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

۴ ۲۰۲

بررسی عبارات نادرست: ۲ ۲۰۳

(ب) عسل یک ماده خالص نیست.

(ت) امید به زندگی شاخصی است که نشان می دهد انسان ها در یک منطقه معین، به طور میانگین چند سال عمر می کنند.

۱ ۲۰۴

A صابون $C_aH_{2a+1}COONa$

B پاک کننده $C_bH_{2b+1}C_6H_5SO_3Na$

مطابق داده های سؤال می توان نوشت:

$$a + 1 = b + 6 \Rightarrow a - b = 5$$

$$(2b + 1 + 4) - (b + 6) = 9 \Rightarrow b = 10 \xrightarrow{a-b=5} a = 15$$

A فرمول $C_{15}H_{31}COONa$

B فرمول $C_{16}H_{33}SO_3Na$

$$B \text{ و } A \text{ تفاوت جرم} = \left(\frac{1 \times 16}{10}\right) + \left(\frac{1 \times 32}{18}\right) - \left(\frac{6 \times 1}{6}\right) = 42g \cdot mol^{-1}$$

۲ ۲۰۵ به جز سرم فیزیولوژی و گلاب که جزو مخلوط های همگن

(محلول) هستند، سایر مخلوط ها، نور را پخش می کنند.

۲ ۲۰۶

عبارت های دوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارات نادرست:

• آب دریا و آب های مناطق کویری که شور هستند، مقادیر چشم گیری از یون های منیزیم و کلسیم دارند. دو فلز نخست گروه ۲، برلییم و منیزیم هستند.

• پاک کننده های غیرصابونی از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، تولید می شوند.

مطابق داده های سؤال فرمول صابون مورد نظر به صورت $C_{15}H_{31}COONa$ است.

۱ ۲۰۷

$$\frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم هیدروژن}} = \frac{(15+1) \times 12}{27 \times 1} = 7/11$$

۲ ۲۰۸ صابون از طریق بخش های قطبی و ناقطبی خود با آب و چربی

جاذبه برقرار می کند، اما با آن ها واکنش نمی دهد.



۳ ۲۲۲

$$\bar{X} = 63 + \frac{6}{100}(65 - 63) = 64.2 \text{ amu}$$

$$\bar{Y} = 79 + \frac{55}{100}(81 - 79) = 80.1 \text{ amu}$$

$$XY_p : (64/2) + 2(80/1) = 224/4 \text{ amu}$$

۱ ۲۲۳ به شکل ۱۷ کتاب درسی شیمی دهم (فصل ۱) مراجعه کنید.

۴ ۲۲۴ فقط عبارت آخر درست است.

بررسی عبارتهای نادرست:

- رنگ شعله فلز لیتیم و همه ترکیبهای آن به رنگ سرخ است.
- رنگ نشر شده از شعله فلز مس، فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را در برمیگیرد.
- نور خورشید، سفید به نظر میرسد.

۳ ۲۲۵ به جز عبارت نخست، سایر عبارتها درست هستند.

از مواد پرتوزا در کشاورزی، صنایع نظامی و ... نیز استفاده می شود.

۱ ۲۲۶ سیلیسیم و ژرمانیم جزو شبه فلزها هستند و در اثر ضربه خرد

می شوند. چهار عنصر دیگر، نافلز بوده و آنها نیز شکننده بوده و بر اثر ضربه خرد می شوند.

۳ ۲۲۷ به جز عبارت دوم، سایر عبارتها درست هستند. کربن

(گرافیت) جریان گرما را از خود عبور نمی دهد.

۴ ۲۲۸ بررسی سایر گزینهها:

- ۱) واکنش پذیری باریم بیشتر از استرانسیم است.
- ۲) واکنش پذیری سدیم بیشتر از لیتیم است.
- ۳) واکنش پذیری آلومینیم از آهن بیشتر است.

۲ ۲۲۹ به جز عبارت دوم، سایر عبارتها درست هستند. شعاع اتمی

ایزوتوپهای مختلف یک عنصر، یکسان است. شعاع اتمی جزو ویژگیهای شیمیایی یک عنصر بوده و ایزوتوپهای یک عنصر در خواص شیمیایی، تفاوتی با هم ندارند.

۱ ۲۳۰



اگر ۱ مول CuS در این واکنش شرکت کند، کاهش جرم برابر است با:

$$(64 + 32) - (64 + 16) = 16 \text{ g}$$

$$\frac{96 \text{ g CuS}}{16 \text{ g کاهش جرم}} = 3 \text{ g CuS}$$

$$\text{CuS درصد خلوص} = \frac{3 \text{ g}}{4 \text{ g}} \times 100 = 75\% \Rightarrow \text{درصد ناخالصی} = 25\%$$

۴ ۲۱۵

برای افزایش قدرت پاککنندگی مواد شوینده، به آنها نمکهای فسفات می افزایند.

۲ ۲۱۶

به جز عبارت آخر، سایر عبارتها درست هستند. منظور از عنصر، مادهای است که تنها از یک نوع اتم تشکیل شده باشد.

۱ ۲۱۷

با توجه به بار یونهای D^{2+} و X^{3-} و با توجه به این که الکترونهای این دو یون با هم برابر است، می توان نتیجه گرفت که عدد اتمی X ، پنج واحد کم تر از عدد اتمی D است. بنابراین مطابق داده های سؤال، عدد جرمی D ، $10 + 5 = 15$ واحد بیشتر از عدد جرمی X است.

$$X \text{ عدد جرمی} = 137 - 15 = 122$$

$$A = 3Z - 31 \Rightarrow 122 + 31 = 3Z \Rightarrow Z = 51$$

۴ ۲۱۸

لیتیم دارای دو ایزوتوپ طبیعی (${}^6\text{Li}$, ${}^7\text{Li}$) و کلر نیز دارای دو ایزوتوپ طبیعی (${}^{35}\text{Cl}$, ${}^{37}\text{Cl}$) است. فراوان ترین ایزوتوپهای این دو عنصر هستند.

$$\text{LiCl} \text{ شمار نوترونها: } = (7 - 3) + (35 - 17) = 22$$

$$\text{LiCl} \text{ شمار نوترونها: سنگین ترین: } = (7 - 3) + (37 - 17) = 24$$

۳ ۲۱۹

فرض می کنیم مخلوط ایزوتوپهای عنصر X شامل 100 اتم هستند که 24 اتم آن X^* و 76 اتم باقی مانده، پایدار هستند. پس از گذشت ۳ شبانه روز که معادل ۷۲ است ۴ نیم عمر ایزوتوپ X^* است، شمار اتمهای باقی مانده X^* برابر خواهد بود با:

$$214 \xrightarrow{12} \xrightarrow{6} \xrightarrow{3} \xrightarrow{1.5}$$

$$\text{درصد } X^* \text{ در مخلوط باقی مانده} = \frac{1/5}{(76 + 1/5)} \times 100 \approx 1.93\%$$

۳ ۲۲۰

$$\text{MA}_3 : \frac{\text{جرم مولی } M}{\text{جرم مولی } A} = \frac{1(M)}{2(A)} \Rightarrow \frac{24/25}{40} = \frac{1 \times 137}{2(A)}$$

$$\Rightarrow A \text{ جرم مولی} = 8 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{XA}_3 : \frac{\text{جرم مولی } X}{\text{جرم مولی } A} = \frac{1(X)}{3(A)} \Rightarrow \frac{6/5}{30} = \frac{1(X)}{3(8)}$$

$$\Rightarrow X \text{ جرم مولی} = 52 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جرم مولی } A}{\text{جرم مولی } X} \approx 1/54$$

$$\Rightarrow \text{جرم مولی } \text{XA}_3 : 52 + 2(8) = 212 \text{ g.mol}^{-1}$$

۴ ۲۲۱

$$\text{XY}_3 : \frac{\text{جرم مولی } X}{\text{جرم مولی } Y} = \frac{X}{2(Y)} \Rightarrow \frac{11/5}{100 - 11/5} = \frac{31/2}{2(Y)}$$

$$\Rightarrow Y \text{ جرم مولی} = 8 \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow Y \text{ اتمی} = 8 \text{ amu}$$

$$80Y \begin{cases} p + n = 80 \\ n - p = 10 \end{cases} \Rightarrow p = 35 \Rightarrow z = 35$$



۳ ۲۳۱

در یک دوره جدول از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

شعاع اتمی : $Al > Si > P$

(۱۱۲) (۱۱۸) (۱۴۴)

- در دوره سوم تفاوت شعاع اتمی Na و Mg بیشتر از Mg و Al است.
- بیشترین تفاوت شعاع اتمی برای عنصرهای متوالی در دوره سوم مربوط به Al و Si است.

بنابراین می‌توان نوشت:

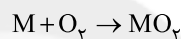
$$\bullet r_{Na} - r_{Mg} > r_{Mg} - 144 \Rightarrow 2r_{Mg} - r_{Na} < 144$$

$$\bullet r_{Na} - r_{Mg} < 144 - 118 \Rightarrow r_{Na} - r_{Mg} < 26$$

با توجه به این نامعادله‌ها فقط گزینه (۳) می‌تواند درست باشد.

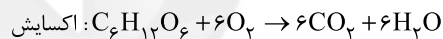
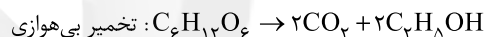
۲ ۲۳۲

$$\text{جرم } O_p \text{ مصرفی} = 48 - (39/11 \times \frac{9}{100}) = 12/8g$$



$$\frac{39/11g M \times \frac{9}{100}}{1 \times M \text{ جرم مولی}} = \frac{12/8g O_p}{1 \times 32} \Rightarrow M = 88g.mol^{-1}$$

۲ ۲۳۳



$$\text{اکسایش: } \frac{x g C_6H_{12}O_6}{1 \times 180} = \frac{10/8g H_2O}{6 \times 18} \Rightarrow x = 18g C_6H_{12}O_6$$

$$\text{بازده درصدی واکنش تخمیر بی‌هوازی} = \frac{(72-18)g}{72g} \times 100 = 75\%$$

۱ ۲۳۴

واکنش‌پذیری فلز واسطه مس از فلز اصلی M کم‌تر بوده و در

نتیجه فلز مس نمی‌تواند با اکسید فلز M واکنش دهد.

۳ ۲۳۵

- لایه ظرفیت اتم سه عنصر Cr، Mn و Cu شامل زیرلایه نیم‌پر است.
- آخرین زیرلایه عنصرهای واسطه دوره چهارم (۴s) در تمامی عنصرها به جز Cr و Cu دارای ۲ الکترون است.