

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۹

جمعه ۹۹/۰۸/۰۲



# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درسی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

## آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصراً زبان

دوره دوم متوسطه

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

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی، علوم تجربی و 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

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



- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «غنا - حدیث - خطابه - تزویر - اعراض» اشاره شده است؟
- (۱) توانگری - داستان - سخنرانی - ریاکاری - روی‌گرداندن از کسی یا چیزی  
(۲) نغمه - سخن - خطبه‌خواندن - نیرنگ - شکایت‌کردن  
(۳) دستگاه موسیقی - روایت - وعظ‌کردن - دورویی - روی‌گردانی  
(۴) آوازخوانی - ماجرا - ادعاکردن - ناپاکی - گله‌کردن
- ۲- معنی چند واژه در کمانگ روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
- «تسلا (آرامش یافتن) / حقه (جعبه) / کاید (موجود) / جتار (مسلم) / وجه (ذات) / والی (حاکم) / فایق (بلند) / غرامت (تاوان) / موسم (نامیده شده) / جلیه (پارچه ابریشمی نفیسی)»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟
- (۱) کوتاه‌نظری: عاقبت‌اندیش نبودن / سودایی: شیدا / معاشرت: الفت‌داشتن / رندانه: زیرکانه  
(۲) بجران: آشفنگی / واعظ: سخنور اندرزگو / دزم: مسکوک طلا / طمأنینه: آرامش و قرار  
(۳) خیل: گروه / وسیم: دارای نشان پیامبری / گرده: پشت / غارب: قوس زیر گردن  
(۴) وصلت: پیوستگی / کله: هر فرورفتگی اندام چون گودی چشم / معلش: زندگی / غداوت: دشمنی
- ۴- غلط املائی همه گزینه‌ها در واژگانی است که در زبان فارسی «هم‌آوا» دارند: به‌جز .....
- (۱) من نه مردارم مرا شه کشته است      صورت من شیخ مرده گشته است  
(۲) چو دل سخن نشنود و تو عاقبت بربودی      روان بکش که نگه داشتن ثواب نبینم  
(۳) با تو اخلاصم دگر شد بس که دیدم نغز عهد      من که در آتش نگردانم عیار خویش را  
(۴) تو رو نمودی و مشغول شد به غم عاشق      بلا بیامد و منصوب شد به صبر ایوب
- ۵- در متن زیر، چند غلط املائی وجود دارد؟
- «این است مثل خردمند روشن‌رای که فرصت مصالحت دشمن به وقت حاجت فوت نگرداند و پس از حصول غرض از مراعات جانب حزم و احتیاط غافل نباشد. سبحان الله! موشی با ضعف و عجز خویش چون آفات بدو محیط گشت و دشمنان قالب گرد او درآمدند دل از جای نبرد و به کید خود یکی را از آن لعیمان در دام موافقت کشید، تا بدان وسیقت و وسیلت جمیع مهن از وی دور گشت.»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۶- در کدام عبارت غلط املائی وجود دارد؟
- (۱) آتش فراق تو را به آب وصال او تسکینی می‌دهد. غم خوردن سود ندارد، تدبیری اندیش که متضمن فراق باشد.  
(۲) در آن زندان قومی محبوس بودند و همه پیش وی به تواضع درآمدند و وی هر روز بامداد برخاستی و به همه بیغوله‌های زندان بگشتی.  
(۳) دیگر روز ملک به عذر قدمش رفت عابد از جای برخاست و ملک را در کنار گرفت و تلتف کرد و ثنا گفت.  
(۴) در نصیب خویش غافل بودم، و این گاو را به خدمت آوردم تا غربت و مکانت یافت و من از محل و درجت خویش بیفتادم
- ۷- در کدام گزینه به نقش دستوری واژه‌های مشخص شده اشاره شده است؟
- «چه محو ناخداگر دیده‌ای، ای از خدا غافل؟      ندارد این سفر باد مرادی غیر یارب‌ها  
نمی‌دانم چه در سر دارد آن معشوق بی‌پروا      که منهب‌ها گرفت از شوخی او، رنگ مشرب‌ها»
- (۱) نهاد - مفعول - منادا - مفعول - مفعول  
(۲) نهاد - مفعول - متمم - مفعول - نهاد  
(۳) مفعول - مضاف‌الیه - متمم - نهاد - نهاد  
(۴) مفعول - نهاد - منادا - نهاد - مفعول



۸- در همه گزینه‌ها فعل به «قرینه معنوی» حذف شده: به جز .....

- (۱) هزار غوطه زدم چون صدف به بحر خجالت  
(۲) قسم به پاکی ما می‌خورند جوهریان  
(۳) افسوس که در دامن این لاله ستان نیست  
(۴) چنث پایم به نه سنگ نهد خوبان گران
- به یک دو قطره که من صائب از سحاب گرفتم  
چه شد که دامن ما چون گهر تر افتاده است  
داغی که خبردار نمایم جگرم را  
سوختم سوختم ای خال مفلان مددی

۹- هر کدام گزینه به ترتیب، به نقش ضمایر متصل ابیعت زیر اشاره شده است؟

- «هر که پیوستد که گل مایل خار چون شود  
عمر دوباره گفتمش چون به کسی دهد قضا؟»
- مست به دوش عاشقان تکیه نما که هم‌چنین  
داد به دست خواهشم زلف دوتا که هم‌چنین؟

(۱) مفعول - مفعول - مضاف‌الیه

(۲) متمم - مفعول - مضاف‌الیه

(۳) متمم - متمم - مضاف‌الیه

(۴) مفعول - متمم - مفعول

۱۰- تعداد «گروه‌های قیدی» در کدام گزینه بیشتر است؟

- (۱) هرگز نیوده است به این رتبه حسن خط  
(۲) از خود کناره‌گیران صائب مدام شادند  
(۳) جوی غم تو ندارد جهان بی پروا  
(۴) مشو دل‌تنگ اگر یک‌چند اشکت بی اثر باشد
- ما سر به سر قلمرو ایجاد دیده‌ایم  
پیوسته صاف باشد بحری که بی‌کنار است  
چرا تو بیهوده هر دم غم جهان داری؟  
که سازد خاک را گلزار، آب آهسته آهسته

۱۱- نقش «ضمایر متصل» در همه گزینه‌ها یکسان است؛ به جز .....

- (۱) به سنگ رفته فرو پای من ز دل سخنی  
(۲) این جواب آن غزل صائب که ادهم گفته است  
(۳) آتش ز نغمه توام ای نی به جان فتاد  
(۴) هرگز شکوفه‌ام به ثمر بارور نشد
- می‌برد سخن سرد ناصح از جایم  
گر منش دامن بگیرم خون من خود مرده نیست  
این چاشنی ز لعل که دیگر گرفته‌ای؟  
چون صبح اگر چه پیر در این بوستان شدم

۱۲- آرایه درج شده در برابر کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تشد قسمت کز آن آهوی وحشی نقش‌پا یابم  
(۲) ز همراهان کسی نگرفت شمعی پیش راه من  
(۳) در اقلیم تجرّد پادشاه وقت خود بودم  
(۴) گل از من رنگ و بلبل داشت آهنگ از نوای من
- به بویش گرچه صد نوبت به صحرای ختن رفتم: استعاره - نغمه حروف  
به برق تیشه زین ظلمت بیرون چون کوهکن رفتم: تلمیح - کنایه  
نمی‌دانم چه کردم تا به زندان بدن رفتم: تشبیه - حس آمیزی  
نماید از حسن و عشق آثار تا من از چمن رفتم: مجاز - جناس ناهمسان

۱۳- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «کنایه - جناس ناهمسان - تلمیح - تشبیه - استعاره - تضاد» مرتب کنیم کدام گزینه

درست است؟

- (الف) از گوشمال چرخ ندارد شکایتی  
(ب) ما کسب اعتبار ز جایی نکرده‌ایم  
(ج) بر روی طوطیان در گفتار بسته‌ام  
(د) نعلش به روی دست سلیمان در آتش است  
(ه) هر خار خشک، تیغ زبانی است آبدار  
(و) در کنج عزلت است اگر هست وحدتی
- طفل یتیم ما به مشقت برآمده  
بال همای ما به سعادت برآمده  
آینه‌ام به زنگ‌گردورت برآمده  
موری که در بهشت قناعت برآمده  
از گوش هرکه پنبه غفلت برآمده  
رحم است بر کسی که به صحبت برآمده

(۱) الف - ب - ج - ه - و - د

(۲) ه - ب - د - ج - الف - و

(۳) الف - ج - د - و - ه - ب

(۴) و - د - الف - ج - ب - ه

- ۱۴- در کدام گزینه آرایه‌های «ایهام تناسب - تشبیه - کنایه - تضاد» به کار رفته است؟
- ۱) در راه میهمان نگران است چشم ما  
۲) چون کومکن به تیشه خود جان سپرده‌ایم  
۳) از ما به غیر ما همه گس فیض می‌برد  
۴) در بوم این سیاحتلان جغد می‌شویم
- ۱۵- دو کدام گزینه به آرایه‌های ابیات زیر، اشاره شده است؟  
«نقد دلی که بود مره صرف پاده شد  
در تاب توبه چند توان سوخت هم‌چو عود»
- ۱) تشبیه - ایهام - حسن تعلیل - مجاز  
۲) تناقض - تشبیه - ایهام - استعاره  
۳) واج آرایی - کنایه - پارادوکس - مجاز  
۴) تضاد - استعاره - اغراق - جناس تام
- ۱۶- مصراع دوم کدام گزینه سروده پدیدآورنده کتاب «گلستان» است؟
- ۱) صائب این آن غزل حافظ مشکین نفس است  
۲) جواب آن غزل مولوی است این صائب  
۳) جواب آن غزل جامی است این صائب  
۴) این جواب آن غزل صائب که سعدی گفته است
- ۱۷- مفهوم کدام گزینه با عبارت زیر متناسب نیست؟  
«اما من می‌دیدم که خود پیرمرد در این سفرهای هر ساله به جست‌وجوی تسلایی می‌رفت؛ برای غم غربتی که در شهر به آن دچار می‌شد.  
نمی‌دانم خودش می‌دانست یا نه که اگر به شهر نیامده بود، نیما نشده بود.»
- ۱) نگردد تشنه خاک وطن سیراب در غربت  
۲) به خواری وطن از عیش غربتم قانع  
۳) ز هم‌رهان موافق جدا مشو در راه  
۴) وطن از یاد به خونگرمی غربت نرود
- ۱۸- کدام گزینه با عبارت «الصبر مفتاح الفرج» تناسب کم‌تری دارد؟
- ۱) هر که بر داغ حوادث همچو مردان صبر کرد  
۲) صبر، درد بی‌دوا را عاقبت درمان کند  
۳) ای که در عشق بتان لاف صبوری می‌زنی  
۴) صبر کن بر تلخ‌کامی‌ها که آخر روزگار
- ۱۹- «پادشاه عالم، خبر که داد در این قضا، از حسن سیرت او داد، نه از حسن صورت او داد، تا اگر نتوانی که صورت خود را چون صورت او گردانی؛ باری، بتوانی که سیرت خود را چون سیرت او گردانی.»
- ۱) نبود سیرت شایسته خودآریان را  
۲) باطن و ظاهر خود هر که کند صاف چو بحر  
۳) شاهد فرزند آدم نه اینجا صورت است  
۴) گر چه بی‌بال کند معنی نازک پرواز
- ۲۰- کدام گزینه با بیت «تا نگردي آشنا زين پرده رمزي نشنوي / گوش نامحرم نباشد جای پیغام سروش» تناسب ندارد؟
- ۱) ز جان نگسسته نتوان در حریم عشق محرم شد  
۲) در دیده ما نیست به جز نقش تو محرم  
۳) گنج‌جوی گوهر طلبد حوصله بحر  
۴) گفتگوی عشق را هر گوش نتواند شنید
- ما حلقه برون در خانه خودیم  
در زیر بار همت مردانه خودیم  
لبر کسلان و برقی سیه‌خانه خودیم  
ورنه همای گوشه ویرانه خودیم
- قلب میاه بود، از آن در حرارم رفت  
می‌ده که عمر در سر سودای خام رفت»
- بشنو ای خواجه اگر زان که مشامی داری  
که چشم بتد کند سحرهاش بینا را  
که ما ز ساغر غفلت تنک شرابانیم  
گر بهار آید و گر باد خزان آسوده‌ایم
- که یوسف بر لب نیل آرزوی آب چه دارد  
که هیچ گل به خس و خار آشیان نرسد  
مکن دوآتشه ز بهار داغ غربت را  
آب در لعل گران‌قیمت از آن می‌لرزد
- خورد آب زندگی زین آتشین پیمان‌ها  
ناسیدی خضر ره شید رهرو گمراه را  
صبر کن، تا زین حکایت چند گاهی بگذرد  
چشمه‌سار نوش سازد بوسه گاه نیش را
- که برون‌ساز محال است درون‌ساز شود  
ظاهر و باطن او عنبر و گوهر باشد  
هر که دارد حسن معنی در حساب آدمی است  
لفظ پاکیزه پر و بال بود معنی را
- که این‌جا رشته جان بر کمر زَنار می‌باشد  
آیین ما صورت بیگانه نگیرد  
هر دل نشود محرم گنجینه مستان  
نیست جز چاه ذقن، این راز را گر محرمی‌ست

- ۲۱- مضمون کدلم گزینه با بیت «صبا بر آن سر زلف ار دل مرا بینی از روی لطف بگویش که چا تگه دارد» تناسب دارد؟
- ۱) حسن را از چشم بد شرم و حیا دلزد نگاه
  - ۲) تا مگر مغز به بوی آشنایی بر خورد
  - ۳) به صنوبر قد فلکش آگزی صبا گزنی کنی
  - ۴) چون صبا گزید سر را بی چمن گردیدم
- ۲۲- کدلم گزینه با بیت «گر در ظلمت رنجی ما را برسد شاید / چون عشق حرم باشد، سهل است بیابان ها» تناسب بیشتری دارد؟
- ۱) چند پایم به ته سنگ نهد خواب گران؟
  - ۲) با جگر تشنگی خار مغیلان چه کنم؟
  - ۳) تیغ زمان به عاشق حیران چه می کند
  - ۴) صد گل بی خار دارد در قفا هر زخم خار
- ۲۳- کدام گزینه با عبارت زیر متناسب تر است؟
- «به خاطر داشتم که چون به درخت گل رسم، دامنی پُر کنم هدیه اصحاب را. چون پرسیدم، بوی گلم چنان مست کرد که دامنم از دست برفت»
- ۱) چاره ناخوشی وضع جهان بی خبری است
  - ۲) نیست زان گوهر نایاب کسی را خبری
  - ۳) هر که از عقبست بی خبری با خبر است
  - ۴) زان لحظه که در گردن ما دست فکنده است
- ۲۴- کدام گزینه با بیت «گر نور عشق حق به دل و جان او افتد / بالله کز آفتاب فلک خوب تر شوی» ارتباط مفهومی دارد؟
- ۱) مهر چندان که کشد تیغ و نماید حدت
  - ۲) هر که از مهر تو چون ذره شود سرگردان
  - ۳) ذره را پرتو مهر تو کند خورشیدی
  - ۴) ای تو را در سینه هر ذره پنهان رازها
- ۲۵- کدام گزینه با عبارت «طاعتش موجب قربت است و به شکر اندرش مزید نعمت» متناسب تر است؟
- ۱) به قدر آن چه بود برگ نخل بیش از بار
  - ۲) یکی ده است هر آن نعمت به جا که تو داری
  - ۳) مشو از شکر حق غافل که حق از خلق نعمت را
  - ۴) نعمت شود زیاده به قدر زبان شکر

- ۲۶- ﴿رَبَّنَا أَفْرِغْ عَلَيْنَا صَبْرًا وَ ثَبِّتْ أَقْدَامَنَا وَ انصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ﴾: پروردگارا.....
- ۱) صبر ما را زیاد کن و گام‌هایمان را محکم ساز و یاری‌گر ما باش بر مردم کافر!
  - ۲) به ما صبری عطا کن و گام‌هایمان را استوار کن و ما را بر قوم کافران یاری ده!
  - ۳) به ما بردباری عطا کردی و گام‌های ما را استوار ساختی و ما را بر مردم کافر یاری دادی!
  - ۴) بر ما صبری فرو بفرست و گام‌هایمان را استوار ساز و ما را بر قومی که کفرند نصرت بده!

۲۷- « هذه الظاهرة تحدث لمدة ساعتين ثم تصبح الأرض مفروشة بالأسماك! »:

- (۱) این پدیده‌ای است که به مدت دو ساعت اتفاق می‌افتد، پس زمین پوشیده از ماهی‌ها می‌شود!
- (۲) مدت رخ دادن این پدیده، دو ساعت است، پس از آن زمین پر از ماهی می‌گردد!
- (۳) این پدیده به مدت دو ساعت رخ می‌دهد، سپس زمین پوشیده از ماهی‌ها می‌شود!
- (۴) به مدت دو ساعت، این پدیده رخ می‌دهد، سپس زمین را پوشیده از ماهی‌ها می‌گرداند!

۲۸- « لا تكن ممن يقولون في يوم البعث: يا ليتنا كنا تراباً! »:

- (۱) از کسانی نباش که در روز رستاخیز می‌گویند: کاش ما خاک بودیم!
- (۲) همانند آنانی نباش که در روز قیامت می‌گویند: ای کاش از جنس خاک بودیم!
- (۳) نباش از کسانی که هنگام رستاخیز می‌گویند: ای کاش ما خاک شده بودیم!
- (۴) از آنانی نباش که روز قیامت خواهند گفت: کاش ما از خاک می‌شدیم!

۲۹- « و لتذكر قصة إبراهيم (ع) الذي حاول أن ينقذ قومه من عبادة الأصنام! »:

- (۱) و باید ذکر کنیم داستان ابراهیم (ع) را که تلاش کرد قومش را از عبادت بت‌ها رهایی دهد!
- (۲) و ذکر می‌کنیم داستان ابراهیم (ع) را که کوشش نمود مردمش از پرستش بت‌ها رهایی یابند!
- (۳) و باید ذکر نماییم داستانی از ابراهیم (ع) را که سعی کرد مردمش از عبادت بت‌ها دست بکشند!
- (۴) و ذکر کنیم داستان ابراهیم (ع) را که در تلاش بود تا مردمش را از پرستش بت‌ها نجات دهد!

۳۰- « كان الناس يقدمون قرابين للآلهة لكسب رضاها و تجنّب شرّها! »:

- (۱) مردم برای خدایان قربانی می‌کردند به منظور کسب رضایتشان و دوری از شرشان!
- (۲) مردم قربانی‌هایی را به خدایان تقدیم می‌کردند تا رضایتشان را به دست آورده و از بدی‌شان دور شوند!
- (۳) مردم به منظور کسب خشنودی خدایان و دوری از بدی‌شان، قربانی‌ها را به آن‌ها پیشکش کردند!
- (۴) مردم قربانی‌هایی را به خدایان تقدیم می‌کردند برای به دست آوردن خشنودی آن‌ها و دوری از شرشان!

۳۱- « لا تحسب التملة ضعيفة؛ فهي تحمل شيئاً يفوق وزنها خمسين مرة! »:

- (۱) گمان نکن که مورچه ضعیف است؛ زیرا او چیزی را که پنجاه برابر وزنش باشد، قادر است حمل کند!
- (۲) میندار که مورچه ضعیف می‌باشد؛ چون آن چیزی را که پانصد بار بالاتر از وزنش است، حمل می‌کند!
- (۳) مورچه را ضعیف میندار؛ چه، او چیزی را که پنجاه برابر وزنش است، حمل می‌کند!
- (۴) مورچه را ضعیف میندار؛ چه، آن چیزی را حمل می‌کند که وزنش پانصد برابر وزن خودش است!

۳۲- « نحتفل بهذا اليوم سنوياً في بلادنا و سقيناه مهرجان آخر السنة! »:

- (۱) در این روز سالانه در کشورمان جشن می‌گیریم و آن را «جشن پایان سال» می‌نامیم!
- (۲) به واسطه این روز، سالانه در کشور ما جشن برپاست و آن را «مهمانی پایان سال» نامیده‌ایم!
- (۳) این روز را هر سال در کشورمان جشن می‌گیریم و آن را «جشن آخر سال» نامیده‌ایم!
- (۴) سالانه این روز را در کشور خود جشن گرفته و آن را «مهمانی آخر سال» می‌نامیم!

۳۳- عین الصحیح:

- (۱) ما أشقى من ينظر في عيوب الآخرين و ينسى نفسه!؛ چه بدبخت است آن‌که به عیوب دیگران نگاه می‌کند و خود را فراموش کرده است!
- (۲) هل تصدّقین أنّ الكلب يسمع الأصوات حتّى من مسافات بعيدة!؛ آیا باور می‌کنید که سگ حتّى از مسافت‌های دور صداها را به خوبی می‌شنود!
- (۳) إسترجعت حقیبتی من الشرطي بعد أن فتّشها بدقّة!؛ پس از این‌که پلیس، چمدانم را به دقّت بازرسی کرد، آن را پس گرفته و بازگشتم!
- (۴) إنّ الإنسان مسؤول عن كلّ شيء حتّى عن البقاع و البهائم!؛ بی‌گمان انسان درباره هر چیزی مسئول است حتّى قطعه‌های زمین و چارپایان!

## ۳۴- عین الخطأ:

- (۱) تزین غرف المدرسة بمئات المصابيح الكبيرة: اتاق‌های مدرسه را با صدها چراغ بزرگ زینت می‌بخشیم!
- (۲) جئت للمرة الأولى إلى مدينتكم، هي جميلة جداً! یک بار به شهرت‌ن آمده‌ام، آن جتاً زیباست!
- (۳) في الساعة السادسة و الربع بدأنا نتحدّث عن مشاكل الشركة: در ساعت شش و ربع، شروع به حرف زدن درباره مشکلات شرکت کردیم!
- (۴) تفكّر ساعة فإنّه خير من عبادة سبعين سنة! یک ساعت بیندیش که آن از عبادت هفتاد سال بهتر است!

## ۳۵- «أجر طلب أمّزّش فرزند برای پدر و مادر، پس از مرگشان جاری است!»؛ عین الصحيح:

- (۱) یجری أجر استغفار الولد للوالدين بعد موتهم! (۲) أجر طلب مغفرة الولد للأب و للأُمّ یجری بعد موتهم!
- (۳) أجر استغفار الابن للأب و للأُمّ یجری بعد موته! (۴) یجری طلب مغفرة الولد للوالدين بعد موته!

## ■ ■ ■ اقرأ النصّ التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النصّ (۴۱ - ۳۶):

اصطاد رجل طائراً صغيراً جميل الصوت فأراد أن يأكله. شعر الطائر بالخوف و قال له: «أيها الكريم! أنت أكلت حيوانات كثيرة حتّى الآن و لم تشبع، فلن تشبع من تناولی.» فحرّزني حتّى أنصحك بثلاث؛ الأولى: «لا تُصدّق الكلام المستحيل!» فأعجب الرجل كلامه فحرّزه. فقال الطائر: «الثانية: لا تحزن على الماضي أبداً!» و أمّا كان في جسدي دُرٌّ غاليّ بوزن ۳۰۰ غرام، فأنت فقدته مع تحريري. فحزن الرجل شديداً. فقال الطائر: «أ ما قلت لك ألا تحزن على الماضي؟!» أ ما قلت لك ألا تُصدّق المستحيل؟! فطن الرجل بالموضوع وفرح و قال: «و ما هي الثالثة؟!» فأجاب الطائر: «ماذا فعلت بالأولى و الثانية لكي أقول لك الثالثة؟!»

## ۳۶- «لماذا قام الرجل بتحرير الطائر؟!»؛ عین الصحيح:

- (۱) أعجبه أحد نصائحه!
- (۲) وعده الطائر أن يعطيه كراً غالياً!
- (۳) للحصول على مواظ ربّما كانت تُفیده!
- (۴) الطائر شعر بالضعف و كان خائفاً!

## ۳۷- عین الخطأ:

- (۱) ندم الطائر من أن يقول للرجل النصيحة الأخيرة!
- (۲) خسر الرجل من تحرير الطائر فندم في النهاية!
- (۳) لم يكن دُرٌّ غاليّ يوجد في الحقيقة!
- (۴) الرجل ما استفاد ممّا سمع من الطائر!

## ۳۸- عین ما هو أنسب لمفهوم النصّ:

- (۱) لا تتحرّس على ما فاتك!
- (۲) العاقل من وعظته التجارب!
- (۳) إسمع و لا تُصدّق!
- (۴) هلك من ليس له حكيم يرشده!

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

## ۳۹- «حرّز»:

- (۱) فعل أمر - للمفرد المذكر المخاطب - دون حرف زائد / فعل مع فاعله و الجملة فعلية
- (۲) للمخاطب - مزيد ثلاثي (ماضيه: حرّز) / فعل و فاعل و الجملة فعلية
- (۳) حروفه كلّها أصلية (= مجرد ثلاثي) - للمفرد المذكر الغائب / فعل و فاعل و الجملة فعلية
- (۴) فعل أمر - بزيادة حرف زائد - للغائب / فعل مع فاعله و الجملة فعلية

## ۴۰- «تصدّق»:

- (۱) مضارع - للمفرد المؤنث الغائب - معلوم / فعل و فاعل و الجملة فعلية، الفعل يترجم إلى المضارع الاتزامي
- (۲) مزيد ثلاثي (بزيادة حرف زائد) - للمفرد المذكر - مجهول / فعل مع نائب فاعله و الجملة فعلية
- (۳) فعل مضارع - حروفه كلّها أصلية - معلوم / فعل و فاعل، الفعل يترجم إلى المضارع الإخباري
- (۴) له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد - معلوم - للمخاطب / فعل مع فاعله و الجملة فعلية

## ۴۱- «الأولى»:

- (۱) اسم - مفرد مؤنث - من الأعداد الترتيبية / مجرور بحرف الجرّ
- (۲) مفرد - مؤنث - معرفة / مفعول (أو مفعول به)
- (۳) معرّف بالعلمية - مذكر - من الأعداد الترتيبية / مجرور بحرف الجرّ؛ «بالأولى: جاز و مجرور»
- (۴) مفرد مذكر - معرفة - من الأعداد الأصلية / مجرور بحرف الجرّ

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

۴۲- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (۱) المَشجِدُ بَيْتٌ مُقَدَّسٌ لِإِدَاءِ الصَّلَاةِ عِنْدَ الْمُسْلِمِينَ!  
(۲) عَشْرَةٌ فِي ثَلَاثَةِ يَسَاوِي ثَلَاثِينَ!  
(۳) أَنَا وَ زَمِيلِي إِشْتَلَمْنَا رَسَائِلَ عِيَزَ الْإِنْتِرْنِت!  
(۴) فَأَحْضَرُوهُ لِلْمُحَاكَمَةِ وَ سَأَلُوهُ!

۴۳- عین الخطأ للتوضیحات:

- (۱) فاكهة يأكلها الناس مُحَقَّقَةٌ أَيْضاً (المِشْمِش)  
(۲) صفة أخلاقية جميلة يمنعنا عن الغضب! (الحلم)  
(۳) الذي يكون حاضراً لأداء أمر! (الجاهز)  
(۴) الذي يقوم بزيارة المدن و البلاد المختلفة! (السائح)  
۴۴- «لما رجع الناس من خارج المدينة شاهدوا أصنامهم ..... و الفأس ..... على كتف الصنم الأكبر!»؛ عین الصحيح للفرغين:

- (۱) مُكْسَّرَةٌ - كانت عَقَّتْ (۲) مُنْقَطِعَةٌ - تَلَقَّى (۳) مُنْقَطِعَةٌ - عَقَّتْ (۴) مُكْسَّرَةٌ - كان أَلْقَى

۴۵- «في شارعنا ثمانية بيوت و يسكن في كل بيت سبعة أفراد. كم عدد أفراد البيوت في شارعنا؟!»

- (۱) أربعة و خمسون (۲) ثمانية و أربعون (۳) ستة و خمسون (۴) سبعة و أربعون

۴۶- «عدد المرافقین ستة، فهم .....»؛ عین الصحيح للفرغ:

- (۱) والدي و أختاي و أخي (۲) والدي و أمي و أخي و أختاي (۳) والدي و إخواني و أخواتي! (۴) والدي و أخوای و أختاي!

۴۷- عین الخطأ عن استخدام الأعداد:

- (۱) إشتراك في المباراة سبعة و تسعون لاعباً إيرانيّاً!  
(۲) فشلت لإنجاز أمر أربع مرّات و لكنني نجحت في المرّة الخامسة!  
(۳) قامت البنّتان الثنيتان بمساعدة أمهما المريضة!  
(۴) العبادة عشرة أجزاء تسعة أجزاءها في طلب الحلال!

۴۸- عین «ن» ليست من الحروف الأصلية للفعل:

- (۱) لا ينطق هذا الرجل عن الهوى فأطيعوه!  
(۲) بعد مجيء الربيع انفتحت الأزهار و انتهجت الورود!  
(۳) هل تظنّ أنّ الأسماك متعلقة بالمياه المجاورة!  
(۴) مقالة تحدّثت عنها معكم لم تنتشر حتى الآن!

۴۹- عین حرفاً جاء لبيان المشابهة:

- (۱) هو مثل أخي في الأخلاق، كلاهما صبوران!  
(۲) الناس يُشبهون بالنيام فبعد موتهم ينتبهون!  
(۳) أنت تغضب سريعاً و لكنك ذو قلب رؤوف!  
(۴) الشدائد لا تؤثر عليك كأنك جدار غير قابل للنفوذ!

۵۰- عین «ان» تختلف في القراءة و المعنى:

- (۱) لا شكّ ان النجاح لا ينزل من السماء جاهزاً!  
(۲) إكتشف العلماء ان البكتيريا قد تكون مفيدة لنا!  
(۳) كلّ واحد منا يعلم ان المنافق يتظاهر بكمال ديانتها!  
(۴) أيّها الناس ان ربكم غفار فتوبوا إليه توبة الصادقين!



DriQ.com

Konkur.in

دین و زندگی

۵۱- فیض رسانی مستمر و دائمی خداوند رحمان در برابر حوائج موجودات، مؤید کدام مرتبة توحید است و کدام آیه قرآن این موضوع را به طور کامل بیان می کند؟

- (۱) ولایت - «قُلْ أَعْبُدُوا اللَّهَ أَبْنَى رَبّاً وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ ...»  
(۲) ربوبیت - «قُلْ أَعْبُدُوا اللَّهَ أَبْنَى رَبّاً وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ ...»  
(۳) ربوبیت - «... كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»  
(۴) ولایت - «... كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»

۵۲- عبارت «فراگرفتن شور و نشاط و انگیزه فعالیت و کار و باز شدن پنجره امید و روشنایی به روی انسان»، بازتاب کدام عبارت قرآنی است و دلیل آن کدام است؟

- (۱) «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ» - دل نسپردن به دنیا و عمر طولانی خواستن از خداوند به جهت دریافت اندوخته کاملتر  
(۲) «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ» - بی پاداش نماندن هیچیک از کارهای نیک انسان در جهان اخروی  
(۳) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا» - بی پاداش نماندن هیچیک از کارهای نیک انسان در جهان اخروی  
(۴) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا» - دل نسپردن به دنیا و عمر طولانی خواستن از خداوند به جهت دریافت اندوخته کاملتر



- ۵۳- اگر بخواهیم میان خداوند کریم و مخلوقات عالم با توجه به آیه شریفه ﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ﴾ رابطه‌ای برقرار کنیم، کدام یک ما را به درستی رهنمون می‌کند؟
- (۱) علیت فقر ذاتی موجودات جهان نسبت به خداوند کریم و معلولیت هستی‌بخش خداوند سبحان
  - (۲) علیت فقر ذاتی موجودات جهان و معلولیت عدم توانمندی موجودات در از بین بردن او
  - (۳) علیت غنای ذاتی پروردگار جهانیان و معلولیت هستی‌بخش خداوند سبحان
  - (۴) علیت غنای ذاتی پروردگار جهانیان و معلولیت عدم توانمندی موجودات در از بین بردن او
- ۵۴- با امعان نظر به آیه شریفه ﴿أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنْتُمْ عَلِيمُونَ﴾، کدام موضوع از آن مستفاد می‌گردد؟
- (۱) عدم ظرفیت دنیا برای پاداش کامل بسیاری از انسان‌ها که جانشان را در دنیا فدا کرده‌اند.
  - (۲) دنیا و عمر محدود انسان‌ها پاسخگوی خواسته‌های بی‌نهایت انسان نیست بنابراین باید جایی باشد که به خواسته‌هایش برسد.
  - (۳) قدرت نامحدود الهی به جهت خلق مجدد انسان پس از مرگ، یک نوع هدف‌داری است.
  - (۴) جریان هدف‌دار جهان طبیعت، مانند فرا رسیدن بهار نمونه‌ای از رستاخیز عظیم الهی است.
- ۵۵- چه عاملی سبب می‌شود، دفاع از حق و مظلوم و فداکاری در راه خدا آسان‌تر شود و چه زمانی انسان‌ها به استقبال شهادت می‌روند و با شهادت خویش، راه آزادی انسان‌ها را هموار می‌کنند؟
- (۱) نهراسیدن از مرگ - آن‌گاه که حیات این دنیا، چیزی جز ننگ و ذلت نباشد.
  - (۲) میل به جاودانگی - آن‌گاه که حیات این دنیا، چیزی جز ننگ و ذلت نباشد.
  - (۳) نهراسیدن از مرگ - آن‌گاه که انسان‌ها با اندوخته‌های کامل‌تر می‌خواهند خدا را ملاقات کنند.
  - (۴) میل به جاودانگی - آن‌گاه که انسان‌ها با اندوخته‌های کامل‌تر می‌خواهند خدا را ملاقات کنند.
- ۵۶- علیت خالقیت خداوند در کدام عبارت قرآنی متجلی است و تصرف در اشیاء در محدوده اجازه خداوند، بازتاب کدام مرتبه توحید است؟
- (۱) ﴿قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ﴾ - ولایت
  - (۲) ﴿وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ﴾ - ولایت
  - (۳) ﴿وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ﴾ - مالکیت
  - (۴) ﴿قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ﴾ - مالکیت
- ۵۷- قرآن کریم در آیات سوم و چهارم سوره قیامت خطاب به کسانی که به انکار معاد می‌پردازند، چه می‌گوید و سپس علت انکار آن را چه چیزی معرفی کرده است؟
- (۱) بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید و او به هر خلقتی داناست - مست و مغرور نعمت بودند و اصرار بر گناهان می‌کردند.
  - (۲) بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید و او به هر خلقتی داناست - می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کند.
  - (۳) نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول در می‌آوریم، بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده مجدداً خلق می‌کنیم - مست و مغرور نعمت بودند و اصرار بر گناهان می‌کردند.
  - (۴) نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول در می‌آوریم، بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده مجدداً خلق می‌کنیم - می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت، در تمام عمر گناه کند.
- ۵۸- کدام موارد درباره معاد، آن را از حالت امری بعید و غیرممکن خارج می‌سازد؟
- (۱) میل به بی‌نهایت‌طلبی - فرا رسیدن بهار طبیعت که نمونه‌ای از رستاخیز عظیم است.
  - (۲) اثبات قدرت الهی - مجازات کسانی که صدها هزار انسان بی‌گناه را کشته‌اند.
  - (۳) آفرینش نخستین انسان - خلقت سرانگشتان و استخوان‌ها به حالت اول
  - (۴) داستان عزیر نبی (ع) - عدم ظرفیت این جهان برای جزا و پاداش کامل انسان‌ها
- ۵۹- در مقایسه میان رابطه جهان و خداوند متعال و ساعت و سازنده آن کدام موضوع مستفاد می‌گردد؟
- (۱) هر دو مرکب از اجزاء هستند و نظم و پیچیدگی جهان فراتر است و ساعت‌ساز نظم‌دهنده و هستی‌بخش آن است.
  - (۲) هر دو پدیده‌اند و ساعت‌ساز هستی‌بخش ساعت و خداوند خالق و هستی‌بخش جهان است.
  - (۳) دوام و بقای ساعت وابسته به ساعت‌ساز نمی‌باشد، ولی بقای جهان وابسته به خالق آن است.
  - (۴) هر دو نیازمند خالق هستند و این نیاز در هستی‌بخشی و بقا است، یعنی دارای یک نیاز دائمی هستند.

۶۰- قرآن کریم خاستگاه نگاه مادی کافرانی که زندگی را، منحصر به دنیا و گذشت روزگار می‌دانند، چگونه بیان داشته است؟

- (۱) ﴿وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ﴾  
 (۲) ﴿مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا نَمُوتُ وَ نَحْيَا﴾  
 (۳) ﴿وَمَا يَهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ﴾  
 (۴) ﴿وَمَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ﴾

۶۱- آن جا که معتقدین به معاد، می‌دانند که هر خدمتی را که به محرومی می‌کنند و هر باری را که از دوش مؤمنی برمی‌دارند در پیشگاه الهی

مأجور است، حتی اگر کسی آن را نبیند در کدام عبارت قرآنی متجلی است و نشانگر کدام استدلال قرآن درباره معاد است؟

- (۱) ﴿فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ﴾ - ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی  
 (۲) ﴿وَلَاهُمْ يَحْزَنُونَ﴾ - ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی  
 (۳) ﴿وَلَاهُمْ يَحْزَنُونَ﴾ - ضرورت معاد در پرتو عدل الهی  
 (۴) ﴿فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ﴾ - ضرورت معاد در پرتو عدل الهی

۶۲- قطعیت معاد جسمانی و روحانی در کدام آیه تجلی دارد و علت آن چیست؟

- (۱) ﴿وَ أَنْتُمْ إِلَيْنَا لَتَرْجَعُونَ﴾ - عدم ایراد بر نظام عادلانه خداوند  
 (۲) ﴿وَ أَنْتُمْ إِلَيْنَا لَتَرْجَعُونَ﴾ - صادق القول بودن خداوند  
 (۳) ﴿لَيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ﴾ - صادق القول بودن خداوند  
 (۴) ﴿لَيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ﴾ - عدم ایراد بر نظام عادلانه خداوند

۶۳- هرگاه بگوییم «اگر به جای یک خدا، چند خدا وجود داشته باشد که هر کدام از آن‌ها کمالاتی را دارا هستند»، به چه معنایی معتقد شده‌ایم و

اشاره به چه موضوعی دارد؟

- (۱) هر کدام از آن‌ها محدود هستند - گرایش فطری انسان به توحید خالقیت انسان  
 (۲) هر کدام از آن‌ها محدود هستند - گرایش فطری انسان به توحید ربوبیت انسان  
 (۳) هر کدام از آن‌ها ناقص هستند - استدلال عقلی برای اثبات توحید در ربوبیت  
 (۴) هر کدام از آن‌ها ناقص هستند - استدلال عقلی برای اثبات توحید در خالقیت

۶۴- چرا برخی از معتقدین معاد، دنیا را معبود و هدف خویش قرار می‌دهند و زندگی آنان دارای چه ویژگی خواهد بود؟

- (۱) به دلیل فرو رفتن در هوس‌ها - ناامیدی و یأس و عدم شادابی و نشاط  
 (۲) به دلیل فرو رفتن در هوس‌ها - ورود در گرداب آلودگی‌ها  
 (۳) نبود باور و پیروی از ظن و گمان - ورود در گرداب آلودگی‌ها  
 (۴) نبود باور و پیروی از ظن و گمان - ناامیدی و یأس و عدم شادابی و نشاط

۶۵- از حدیث شریف «اللَّهُمَّ لَا تَكِلْنِي إِلَى نَفْسِي طَرْفَةَ عَيْنٍ أَبَدًا»، کدام مفهوم مستفاد می‌گردد؟

- (۱) درک بیشتر فقر و نیازمندی، معلول و نتیجه افزایش عبودیت و بندگی خداوند است.  
 (۲) انسان آگاه در پیشگاه الهی، عاجزانه از خداوند می‌خواهد که برای یک لحظه هم، لطف و رحمت خاصش را از او نگیرد.  
 (۳) انسان‌های ناآگاه در سایه لطف و رحمت الهی نیازمندی پیوسته خود را درک می‌کنند.  
 (۴) درک بیشتر فقر و نیازمندی، متبوع افزایش معرفت و خودشناسی است.

۶۶- چرا خداوند مالک اصلی و حقیقی جهان است و ولایت خداوند از چه چیزی سرچشمه می‌گیرد و عبارت شریفه «وَ لَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا»

مربوط به کدام است؟

- (۱) چون خالق است - صاحب اختیاری خداوند - اولی  
 (۲) چون رب است - مالکیت حقیقی خداوند - دومی  
 (۳) چون رب است - صاحب اختیاری خداوند - اولی  
 (۴) چون خالق است - مالکیت حقیقی خداوند - دومی

۶۷- در پاسخ به این سؤال که موجودات جهان، هستی خود را وامدار چه کسی هستند از کدام عبارت شریفه مدد می‌جوییم و در چه صورت

چیزی، دیگر پدیده نیست؟

- (۱) ﴿أَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ﴾ - اگر نیاز به پدیدآورنده نداشته باشد.  
 (۲) ﴿وَ اللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ﴾ - اگر خودش ذاتاً موجود باشد.  
 (۳) ﴿أَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ﴾ - اگر خودش ذاتاً موجود باشد.  
 (۴) ﴿وَ اللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ﴾ - اگر نیاز به پدیدآورنده نداشته باشد.

۶۸- اگر بخواهیم برای حدیث نبوی «النَّاسُ نِيَامٌ، فَإِذَا مَاتُوا، إِنْتَبَهُوا»، مستندی قرآنی ارائه کنیم، به کدام آیه مراجعه می‌کنیم؟

(۱) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ»

(۲) «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ»

(۳) «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَ أَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ»

(۴) «وَ مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ وَ إِنَّا لَنَدَارُ الْآخِرَةَ لِهَيْئِ الْحَيَوَانِ»

۶۹- آن چه باعث شکوفایی استعداد می‌شود و امید به آینده را نوید می‌بخشد، کدام است و کدام روایت نشانگر آن است؟

(۱) پاکی و صفای قلب - «اللَّهُمَّ لَا تَكِلْنِي إِلَى نَفْسِي طَرْفَةَ عَيْنٍ أَبَدًا»

(۲) پاکی و صفای قلب - «أَفْضَلُ الْعِبَادَةِ إِدْمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ وَ فِي قُدْرَتِهِ»

(۳) فکر و اندیشه - «أَفْضَلُ الْعِبَادَةِ إِدْمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ وَ فِي قُدْرَتِهِ»

(۴) فکر و اندیشه - «اللَّهُمَّ لَا تَكِلْنِي إِلَى نَفْسِي طَرْفَةَ عَيْنٍ أَبَدًا»

۷۰- کدام آیه، استدلال بر امکان معادی است که مؤید «آفرینش نخستین انسان» می‌باشد؟

(۱) «خداست که باها را می‌فرستد تا ابر را برانگیزد، سپس آن ابر را به سوی سرزمینی مرده برانیم.»

(۲) «بدان وسیله پس از مرگش زندگی بخشیدیم، زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است.»

(۳) «کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند.»

(۴) «او قطعاً شما را در قیامت جمع می‌کند که شکی در آن نیست.»

۷۱- عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین (ع) در برآوردن حاجات انسان مانند شفا بخشی به طور مستقل، دچار شدن انسان به کدام

مرتبه شرک است و نافی این موضوع در کدام آیه شریفه متجلی است؟

(۱) ربوبیت - «وَ لَا يَشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا»

(۲) ولایت - «وَ لَا يَشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا»

(۳) ولایت - «وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ»

(۴) ربوبیت - «وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ»

۷۲- براساس آیه نورانی «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ...»، خداوند چه نقشی در آسمان‌ها و زمین دارد و موجودات جهان در قیاس با خدای تعالی

چه جایگاهی دارند؟

(۱) پیدا و آشکارکننده مخلوقات - تجلی‌بخش صفات الهی

(۲) پیدا و آشکارکننده مخلوقات - نشانگر اسماء و چیستی خداوند

(۳) برطرف‌کننده نیازهای مخلوقات - تجلی‌بخش صفات الهی

(۴) برطرف‌کننده نیازهای مخلوقات - نشانگر اسماء و چیستی خداوند

۷۳- عامل اصلی مبتلا نشدن به بیماری همانند کرونا، مؤید کدام مرتبه توحید است؟

(۱) توحید در ربوبیت و نقش واسطه‌ای انسان‌ها در رعایت بهداشت فردی

(۲) توحید در ربوبیت و نقش بی‌بدیل دانشمندان در کشف داروی کرونا

(۳) توحید در ولایت و نقش بی‌بدیل دانشمندان در کشف داروی کرونا

(۴) توحید در ولایت و نقش واسطه‌ای انسان‌ها در رعایت بهداشت فردی

۷۴- عبارات زیر به ترتیب، یادآور کدام موضوعات هستند؟

- محال و ناروا نبودن معاد

- وجود استعدادهای سرمایه‌های مختلف در وجود انسان

- «زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است.»

(۱) امکان معاد - معاد لازمه حکمت الهی - آفرینش نخستین انسان

(۲) ضرورت معاد - معاد لازمه حکمت الهی - نظام مرگ و زندگی در طبیعت

(۳) امکان معاد - معاد لازمه عدل الهی - نظام مرگ و زندگی در طبیعت

(۴) ضرورت معاد - معاد لازمه عدل الهی - آفرینش نخستین انسان

۷۵- عبارت قرآنی «... وَ مَنْ أَصْدَقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا»، به مفهوم کدام بیت اشاره دارد؟

- (۱) چه کنم با که توان گفت که او / در کنار من و من مهجورم  
(۲) ای عقل تو به باشی در دانش و در بینش / یا آنکه به هر لحظه صد عقل و نظر سازد؟  
(۳) مثالی گویمت ظاهر، بیندیش / کسی را هست جامی پر عسل پیش  
(۴) تو را چندین پیمبر کرده آگاه / که خواهد بود کاری صعب بر راه



**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- He ..... answer your messages until 11 o'clock because he's always in ..... bed till noon.  
1) will / his                      2) will / him                      3) won't / his                      4) won't / him
- 77- A: " ..... visit your grandparents on ..... holidays?"  
B: "Of course not! We haven't visited them since the pandemic began."  
1) Will you / yours                      2) Will you / your  
3) Are you going to / yours                      4) Are you going to / your
- 78- It was an amazing experience! Especially because all the costs ..... by the company.  
1) covered                      2) have covered                      3) were covered                      4) have been covered
- 79- Most people ..... for natural reasons, but some ..... in accidents.  
1) die / kill                      2) die / are killed                      3) are died / kill                      4) are died / are killed
- 80- The lecturer ..... to drink a glass of water and then continued with his speech.  
1) paused                      2) lowered                      3) spared                      4) kept
- 81- Many American families believe they need to have guns to ..... themselves against violent criminals in their communities.  
1) care                      2) avoid                      3) protect                      4) look up
- 82- Technology is changing so fast that a computer bought a decade ago is ..... as practically an antique nowadays.  
1) dedicated                      2) founded                      3) regarded                      4) resigned
- 83- The cells in our body come in many different shapes and sizes, and serve ..... different functions.  
1) countless                      2) meaningless                      3) priceless                      4) ordinary
- 84- The ..... body can go more than 40 days without something to eat, but only four to five days without water.  
1) plant                      2) human                      3) personal                      4) person
- 85- In Bolivia, water boils at a ..... of 83 degrees centigrade because of the high altitude.  
1) thermometer                      2) fever                      3) liquid                      4) temperature
- 86- He lost his ..... for a few minutes after hitting his head on the ice at the skating rink.  
1) memory                      2) function                      3) flash                      4) thought
- 87- Some people think men are ..... more skilled at mathematics than women are, but I think such ideas are silly.  
1) environmentally                      2) preferably                      3) comfortably                      4) naturally

**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.

What do a saw and a computer have in common? Both are machines. One is simple and the other very complex, but both are ...88... that do work for us. Machines perform tasks that we would find difficult or even ...89... . You cannot cut through wood with your bare hands, for example, but it is easy with a saw. Likewise, a computer can do calculations ...90... that would take you an enormous amount of time. All machines need a source of energy. Mechanical machines, such as a corkscrew, use the energy of movement. A motor or a person's muscles drive the machine with a certain ...91... of force called the effort. The machine then applies this movement but ...92... . For example, your fingers operate a can opener, but the blade of the can opener moves with much more force than that produced by your fingers.

- 88- 1) tools                                  2) carriers                                  3) sources                                  4) fuels  
 89- 1) to do impossible                  2) impossibly to do                      3) impossible doing                      4) impossible to do  
 90- 1) suitably                                  2) rapidly                                  3) probably                                  4) quietly  
 91- 1) value                                      2) figure                                      3) amount                                  4) number  
 92- 1) produces a larger force to move a load  
 2) produces a large force moving the load  
 3) a larger move produces force to a load  
 4) a larger force produces movement of the load

**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:**

Retirement, if you plan well, is filled with leisure – time to do what you want when you want. That is why we call retirement the Golden Years. Retirees with grandchildren have the leisure to see them whenever they want. That changed, however, with the coronavirus pandemic.

Early in the pandemic, health experts warned older adults to limit contact with children. No matter how much you love them, children can spread germs, and older adults are at higher risk of dying from COVID-19. Now, as the pandemic continues, the situation is changing again for some retired senior citizens.

In the United States, some grandparents are adding new activities to their Golden Years – activities like checking schoolwork, supervising study time, and creating educational games. Why? For many families, school is also childcare for working parents. But most school buildings remain closed. Education is happening online and in the home.

As a result, many families are struggling to find childcare. More grandparents are now being asked to not only watch their grandchildren but also supervise their online learning.

- 93- What does the passage mainly discuss?  
 1) Different things that old people do in their retirement  
 2) How the pandemic is changing the role of grandparents in families  
 3) How to plan for retirement in order to have more leisure time  
 4) How grandparents supervise the online learning of their grandchildren
- 94- According to the passage, why is retirement called Golden Years?  
 1) People spend more time with their grandchildren in these years.  
 2) In their retirement, people can use online learning to study more.  
 3) People are free to do whatever they want with their lives in these years.  
 4) People can start a new job in these years and earn some more money.

- 95- According to paragraph 2, why were older people warned to limit their contact with children at first?
- 1) Because they might carry the virus, and children are so much at risk.
  - 2) Because old people are more likely to catch the virus from children than from adults.
  - 3) Because old people cannot help children with their learning and will just distract them.
  - 4) Because children might carry the virus, and old people are more at risk.
- 96- The word “struggling” in the last paragraph is closest in meaning to ..... .
- 1) trying leisurely
  - 2) trying hard
  - 3) losing hope
  - 4) preparing

**Passage 2:**

Australia is on fire. Millions of acres are burning. Thousands of people are fleeing their homes. Millions of animals have died. Species are disappearing. The impact of the fires on the people and the nation is almost too great to understand. Wherever and whenever, people see their homes burned down, the heartbreak is hard to bear. Where can they find safety? Will they be able to rebuild? How can they explain what is happening to their fearful children?

Australia produces a great deal of coal and gas. Many agree that coal and gas add carbon dioxide that contributes to global warming. The first job is to put out the fires. Then will be the time to determine what can be done in the future.

Australian politicians are trying to distract public anger from coal and gas. The question is which one is more important? Jobs or the climate? In Australia, political leaders invest a lot in the economy, especially in coal and gas industries. They believe voters support that view. Although many young Australians do not work in the energy sector, they do worry about the future. For now, they do not have the money or power to change political direction.

- 97- What does the author think about political atmosphere in Australia?
- 1) There are some problems with it, but it will not change soon.
  - 2) It has come to a good balance between economy and climate.
  - 3) The voters support politicians who are against fossil fuels.
  - 4) Every politician tries to blame the fires on other politicians.
- 98- Which statement does the author most probably agree with?
- 1) Politicians are totally wrong when they think that voters are interested in economy more than climate.
  - 2) The fires have started a revolution in Australia’s economy and politics.
  - 3) Australia has to stop extracting fossil fuels and try to import them instead.
  - 4) Politicians do not invest in environment because voters are not pushing them to.
- 99- According to paragraph 1, which one is NOT among the concerns of Australians about the fires?
- 1) How to escape from them to a safe place
  - 2) How to answer children’s questions about them
  - 3) Who is responsible for such a terrible situation
  - 4) Whether or not they will be able to build their homes again
- 100- What does the word “fleeing” in the first paragraph most probably mean?
- 1) protecting
  - 2) staying at
  - 3) rebuilding
  - 4) running away from

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۹

جمعه ۹۹/۰۸/۰۲



سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

## آزمون اختصاصی پایه دوازدهم ریاضی دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی 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 سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	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	

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



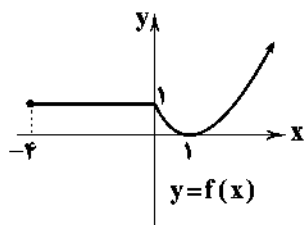
۱۰۱- اگر  $f(x) = mx^3 - (x-1)^2 + 4x^2$  تابع چندجمله‌ای از درجهٔ دوم و  $g(x) = (2n-1)x^4 - x(x^3 - x^2) + m$  تابع چندجمله‌ای از درجهٔ سوم باشد، مقدار  $g(2)$  چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) -۳ (۳) ۵ (۴) -۴

۱۰۲- اگر  $f(-\frac{1}{4}) = 4$  و  $g(x) = \frac{3}{4} - 2f(1-x)$  باشد، کدام نقطه روی  $g(x)$  قرار دارد؟

- (۱)  $(\frac{1}{5}, 7/5)$  (۲)  $(\frac{1}{5}, -7/25)$   
(۳)  $(-\frac{1}{5}, 5/25)$  (۴)  $(-\frac{1}{5}, -5/5)$

۱۰۳- اگر نمودار زیر، مربوط به  $f(x)$  باشد، تابع  $g(x) = -2f(2x)$  در کدام بازه صعودی اکید است؟



- (۱)  $[0, 1]$

- (۲)  $[0, \frac{1}{4}]$

- (۳)  $[-\frac{1}{4}, +\infty)$

- (۴)  $[1, +\infty)$

۱۰۴- تابع  $f(x)$  با دامنهٔ  $\mathbb{R}$  صعودی اکید است. جواب نامعادلهٔ  $f(\frac{1}{|x-1|}) < f(\frac{1}{4})$  کدام است؟

- (۱)  $(-5, -3)$  (۲)  $(3, 5)$

- (۳)  $\mathbb{R} - [-3, 5]$  (۴)  $\mathbb{R} - (-3, 5)$

۱۰۵- تابع  $f(x) = |x^2 - 4x| - 4x$  در کدام فاصله، نزولی اکید است؟

- (۱)  $(-\infty, 4]$  (۲)  $(-\infty, 5]$  (۳)  $\mathbb{R}$  (۴)  $[0, +\infty)$

۱۰۶- تابع  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x + k + 2$  صعودی اکید است، کامل‌ترین حدود  $k$  کدام است؟

- (۱)  $k \in \mathbb{R}$  (۲)  $k < -1$  (۳)  $k < 0$  (۴)  $k > 0$

۱۰۷- اگر  $h(x) = \sqrt{x} + g(x)$  صعودی اکید باشد،  $g(x)$  کدام می‌تواند باشد؟

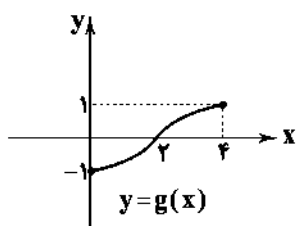
- (۱)  $2^x$  (۲)  $\frac{1}{x}$  (۳)  $4-x$  (۴)  $x^2 - 2x$

۱۰۸- تابع  $\sqrt{x}$  را ۲۰ واحد به سمت چپ در راستای محور  $x$  منتقل می‌کنیم، نمودار حاصل را نسبت به محور  $y$ ها قرینه و نهایتاً عرض نقاط را

نصف می‌کنیم. نمودار به دست آمده، نمودار اولیه را با چه عرضی قطع می‌کند؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱۶ (۴) ۹

۱۰۹- نمودار تابع  $g(x)$  به صورت زیر است، دامنهٔ تابع  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{-g(2-x)}}$  کدام است؟



- (۱)  $(2, 4)$

- (۲)  $[0, 2)$

- (۳)  $(0, 2]$

- (۴)  $(-2, 0)$

۱۱۰- نقطهٔ  $(-1, 2)$  روی نمودار تابع  $y=f(x)$  به نقطهٔ  $(1, -2)$  روی تابع  $g(x) = bf(x+a) - 2a$  تبدیل شده است.  $a+b$  کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) -۵ (۴) ۵



۱۱۱- سه عدد صحیح و متمایز را در نظر بگیرید و آن‌ها را  $a_p, a_q, a_r$  بنامید و فرض کنید  $b_p, b_q, b_r$  همان سه عدد اولی، ولی با ترتیبی متفاوت باشند. در این صورت حاصل  $(a_p + b_p)(a_q + b_q)(a_r + b_r)$  همواره ..... است.

(۱) فرد (۲) زوج

(۳) بستگی به زوج و یا فرد بودن اعداد دارد. (۴) اظهار نظر نمی‌توان کرد.

۱۱۲- باقی‌مانده تقسیم مربع هر عدد طبیعی بر ۸ کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

(۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۱۳- چند عدد طبیعی در رابطه  $(x, 10) | [x, 10]$  صدق می‌کند؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) بی‌شمار (۴) صفر

۱۱۴- نقطه  $A(\alpha, \beta)$  نقطه‌ای با مختصات طبیعی روی منحنی  $xy - 2x - y - 1 = 0$  می‌باشد.  $\alpha + \beta$  کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۵

۱۱۵- در اثبات گزاره «مجموع مربعات دو عدد صحیح، بزرگ‌تر یا مساوی حاصل ضرب آن‌هاست» به کدام رابطه بدیهی می‌رسیم؟

$$(1) x^2 + y^2 + (x-y)^2 \geq 0$$

$$(2) (x-y)^2 \geq 0$$

$$(3) x^2 + y^2 + (x+y)^2 \geq 0$$

$$(4) (x+y)^2 + (x-y)^2 \geq 0$$

۱۱۶- حاصل عبارت  $[(Ax + 3y, 3x + y), y^3]$  کدام است؟

(۱)  $y^3$  (۲)  $y^2$  (۳)  $|y^3|$  (۴)  $|y|$

۱۱۷- عبارت  $x^9 + 1$  بر کدام گزینه، همواره بخش پذیر نیست؟

(۱)  $x^2 + 1$  (۲)  $x^3 + 1$  (۳)  $x^6 + 1$  (۴)  $x^9 + 1$

۱۱۸- از رابطه  $x^2 = y^2 + 9$  کدام نتیجه را نمی‌توان گرفت؟

(۱)  $x + y | 9$  (۲)  $x + y | y$  (۳)  $x - y | 9$  (۴)  $x + 3 | y^2$

۱۱۹- در یک تقسیم ۲۰۲ واحد به مقسوم و ۴ واحد به مقسوم علیه اضافه می‌کنیم، خارج قسمت تغییر نمی‌کند ولی به باقی‌مانده ۲ واحد اضافه می‌شود. در این تقسیم حاصل ضرب ارقام خارج قسمت کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۵ (۳) ۵۰ (۴) ۵۱

۱۲۰- با فرض آن که  $a, b$  دو عدد طبیعی و  $a + b$  فرد است، کدام گزینه همواره فرد است؟

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

۱۲۱- اگر ماتریس  $A$  به صورت  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$  تعریف شود، مجموع درایه‌های مکتوب  $A^{-1}$  کدام است؟

(۱) ۲ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) ۱

۱۲۲- در صورتی که  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ a & b \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -\frac{5}{2} & a-1 \\ \frac{3}{2} & b-6 \end{bmatrix}$  باشد، مقدار  $b$  کدام است؟ ( $a > 0$ )

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۲۳- از رابطه ماتریسی  $(2A) = I$  مجموع درایه‌های قطر اصلی ماتریس  $A$  کدام است؟

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

۱۲۴- اگر  $A = \begin{bmatrix} 4 & x+1 \\ y-1 & -1 \end{bmatrix}$ ،  $B = \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ 6 & 4 \end{bmatrix}$  و  $AB$  ماتریس قطری باشد، مجموع درایه‌های ماتریس  $A^2$  کدام است؟

(۱) ۳۲ (۲) ۴۲ (۳) ۵۲ (۴) ۶۲

۱۲۵- چندتا از موارد زیر به طور کلی صحیح نیست؟ (A, B و C ماتریس های  $2 \times 2$  هستند.)

(الف) اگر  $AB=AC$  آن گاه  $B=C$

(ب) اگر  $AB=\vec{O}$  باشد آن گاه یکی از ماتریس های A یا B برابر  $\vec{O}$  است.

(ج)  $(n, m \in \mathbb{N}) A^{n+m} = A^{n-1} \times A^{m+1}$

(د) در صورتی که  $A \times B = I$  باشد آن گاه  $B \times A = I$  است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۶- اگر  $A = \begin{bmatrix} x+y & 1 \\ -1 & y \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$  باشد و  $(B^T - A)^{-1}$  وجود نداشته باشد آن گاه:

(۱)  $x=1-y$  (۲)  $x=1+y$  (۳)  $y=-1-x$  (۴)  $y=1+x$

۱۲۷- اگر  $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ ,  $B = [b_{ij}]_{3 \times 3}$ ,  $a_{ij} = \sin \frac{\pi i}{j}$  و  $b_{ij} = \sin \frac{j\pi}{i}$  باشد،  $A \times B$  کدام است؟

(۱)  $\frac{5}{4}$  (۲)  $\frac{2}{4}$  (۳)  $\frac{7}{4}$  (۴)  $\frac{1}{9}$

۱۲۸-  $A = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$  است، اگر به درایه  $a_{11}$  یک واحد اضافه و از درایه  $a_{22}$  یک واحد کم کنیم، ماتریس B به دست می آید. مجموع درایه های ماتریس  $B^T$  چقدر بیشتر از مجموع درایه های ماتریس  $A^T$  است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۴

۱۲۹- اگر ماتریس  $A = [a_{ij}]_{(n-1) \times n}$  مربعی باشد، مجموع درایه های قطر اصلی ماتریس  $A^T$  چقدر است؟

(۱) ۸۵ (۲) ۹۰ (۳) ۱۷۰ (۴) ۳۴۰

۱۳۰- در صورتی که  $A = [a_{ij}]_{4 \times 4}$  یک ماتریس اسکالر و  $a_{ij} = \begin{cases} a-2 & i < j \\ b+1 & i > j \\ a+b+1 & i = j \end{cases}$  باشد، مجموع درایه های قطر اصلی ماتریس  $A^5$  چقدر است؟

(۱)  $2^5$  (۲)  $2^7$  (۳)  $2^6$  (۴)  $2^8$

### ریاضی (۱)

۱۳۱- فاصله رأس های دو سهمی  $y_1 = x^2 - 6x + k$  و  $y_2 = x^2 - 6x - 2$  برابر ۲ است. مقدار k کدام است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۱۹ (۳) ۱۸ (۴) ۱۷

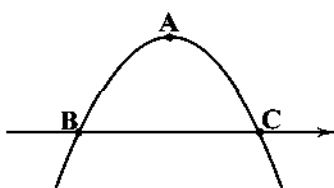
۱۳۲- ریشه مضاعف معادله  $\frac{x}{m} - x = 2$  چقدر از m بیشتر است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۷

۱۳۳- یکی از ریشه های معادله  $x(ax+b) = -1$  (که  $ab \neq 0$ ) کدام است؟

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

۱۳۴- اگر معادله سهمی زیر  $y = -x^2 - 7x + \frac{m}{4}$  باشد، با شرط این که فاصله رأس سهمی از محور xها برابر  $\frac{20}{25}$  باشد، فاصله نقطه B از نقطه C چقدر است؟



(۱) ۸

(۲) ۷

(۳) ۹

(۴) ۱۰

۱۳۵- اگر  $A(k+1, 2k-2)$  و  $B(7+3k, 2k-2)$  دو نقطه از یک سهمی باشند و همچنین  $x = -2$  خط تقارن سهمی باشد مجموع عرض های دو نقطه A و B چقدر است؟

(۱) -۲۲ (۲) ۲۲ (۳) ۱۱ (۴) -۱۱

**حسابان (۱)**۱۳۶- در مورد تعداد و علامت ریشه‌های معادله  $x^2 + \log x = 9$  کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) یک ریشه مثبت (۲) یک ریشه منفی (۳) دو ریشه مختلف‌العلامت (۴) دو ریشه مثبت

۱۳۷- ۱۰۰ کیلوگرم محلول ۸ درصدی آب و نمک داریم. چند کیلوگرم نمک به محلول اضافه کنیم تا غلظت آن به ۱۰ درصد برسد؟

- (۱)  $\frac{20}{9}$  (۲)  $\frac{20}{9}$  (۳)  $\frac{16}{9}$  (۴)  $\frac{17}{9}$

۱۳۸- اگر دامنه تابع  $y = \sqrt{(a^2 - 4)x^2 + ax + b}$  به صورت  $[2, +\infty)$  باشد، مقدار تابع به ازای  $x = 34$  چقدر است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۲۴ (۴) ۱۲

۱۳۹- به ازای کدام مقدار  $a$  دامنه تابع  $y = \frac{1}{\sqrt{a^2 x^2 + 2ax + a}}$  برابر  $\mathbb{R}$  است؟

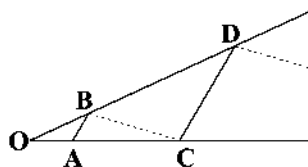
- (۱)  $a < 1$  (۲)  $a > 2$  (۳)  $a > 1$  (۴)  $a > \frac{1}{2}$

۱۴۰- مجموع صد جمله اول دنباله  $a_n = [\frac{100}{n^2}]$  چقدر است؟ ( [ ] علامت جزء صحیح است.)

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۳

**هندسه (۱)**۱۴۱- در مثلث  $ABC$  طول اضلاع  $a = 4$ ،  $b = 6$  و  $c = 8$ ، حاصل  $\frac{h_a}{h_b} + \frac{h_c}{h_b}$  کدام است؟ ( $h_a$  ارتفاع وارد بر ضلع  $a$  است.)

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

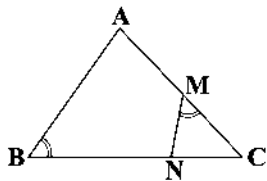
۱۴۲- در شکل زیر،  $AB \parallel CD$ ،  $BC \parallel DE$ ،  $OA = 4$  و  $AC = 10$  می‌باشد. اندازه  $CE$  کدام است؟

۳۲ (۱)

۳۴ (۲)

۳۵ (۳)

۳۶ (۴)

۱۴۳- در مثلث  $ABC$ ، از نقطه  $M$  وسط  $AC$ ، زاویه  $NMC$  را مساوی زاویه  $B$  جدا کرده‌ایم. اگر  $NC = 3$  و  $NB = 6$  باشد، مربع طول  $AC$  کدام است؟

۴۸ (۱)

۵۴ (۲)

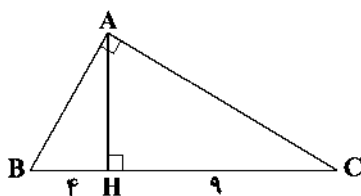
۵۶ (۳)

۵۸ (۴)

۱۴۴- در یک دوزنقه، قاعده کوچک  $a$ ، قاعده بزرگ  $b$  و ارتفاع  $h$  است. ارتفاع مثلثی که از تلاقی امتداد دو ساق دوزنقه و قاعده کوچک آن ایجاد می‌شود، کدام است؟

- (۱)  $\frac{ah}{a+b}$  (۲)  $\frac{a}{h(b-a)}$  (۳)  $\frac{ah}{b-a}$  (۴)  $\frac{a}{h(a+b)}$

۱۴۵- در بزرگ‌ترین مثلث قائم‌الزاویه زیر، اندازه بزرگ‌ترین میانه کدام است؟

 $\sqrt{130}$  (۱) $\sqrt{132}$  (۲) $\sqrt{140}$  (۳) $\sqrt{142}$  (۴)

## آمار و احتمال

۱۴۶- اگر  $A \subseteq B$  باشد، کدام نتیجه‌گیری لزوماً صحیح نیست؟

$$B' \subseteq A' \quad (۲)$$

$$B \cup A' = U \quad (۱)$$

$$B' \cup A = U \quad (۴)$$

$$A - B = \emptyset \quad (۳)$$

۱۴۷- اگر  $A = \{۲, -x - ۳y, ۵\}$  و  $B = \{۳x + ۴y, ۵, ۱\}$  و  $A = B$  باشد در این صورت  $x + y$  کدام است؟

$$-۱ \quad (۴) \quad -۳ \quad (۳) \quad ۳ \quad (۲) \quad ۱ \quad (۱)$$

۱۴۸- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه غیرتهی با مجموعه جهانی  $U$  باشند، مجموعه  $(A' \cap B') - (A' \cup B')$  برابر کدام است؟

$$A' \cap B \quad (۴) \quad (A - B) \cup (B - A) \quad (۳) \quad U \quad (۲) \quad A \cup B \quad (۱)$$

۱۴۹- مجموعه  $P(P(P(P(P(P(\emptyset))))))$  دارای چند عضو است؟

$$۲^{۱۶} \quad (۴) \quad ۱۶ \quad (۳) \quad ۳۲ \quad (۲) \quad \text{صفر} \quad (۱)$$

۱۵۰- اگر  $n(A) + n(B) = ۸$  و تعداد زیرمجموعه‌های  $A$ ،  $۴$  برابر تعداد زیرمجموعه‌های  $B$  باشد، مجموعه  $B$  چند زیرمجموعه دارد؟

$$۳ \quad (۴) \quad ۳۲ \quad (۳) \quad ۱۶ \quad (۲) \quad ۸ \quad (۱)$$

۱۵۱- تعداد افزایهای مجموعه  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  که شامل فقط یک مجموعه  $۲$  عضوی باشد، کدام است؟

$$۶۰ \quad (۴) \quad ۹۰ \quad (۳) \quad ۷۵ \quad (۲) \quad ۱۵ \quad (۱)$$

۱۵۲- تعداد افزایهای مجموعه  $A = \{x^x \mid x \in W, x < ۴\}$  کدام است؟

$$۱۵ \quad (۴) \quad ۱۲ \quad (۳) \quad ۹ \quad (۲) \quad ۶ \quad (۱)$$

۱۵۳- کدام یک افزای مجموعه اعداد فرد یک رقمی می‌باشد؟

$$\{۳, ۵\} \cup \{۷, ۹\} \quad (۲) \quad \{۱, ۳, ۵\} \cup \{۹\} \quad (۱)$$
$$\{\} \cup \{۳, ۵\} \cup \{۷\} \quad (۴) \quad \{۱, ۷, ۹\} \cup \{۳, ۵\} \quad (۳)$$

۱۵۴- مجموعه  $U = \{a, b, c, d, e, f\}$  و  $A = \{d, e\}$  و  $B = \{c, d, e\}$  مفروض هستند. چند مجموعه  $C$  وجود دارد به طوری که ارزشگزاره « $C \subseteq A' \Rightarrow C \not\subseteq B$ » درست باشد؟ ( $U$  مجموعه مرجع است.)

$$۶۲ \quad (۴) \quad ۳۰ \quad (۳) \quad ۱۴ \quad (۲) \quad ۶ \quad (۱)$$

۱۵۵- تعداد افزایهای مجموعه  $A = \{۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸, ۹\}$  که فقط شامل مجموعه‌های  $۳$  عضوی باشد، کدام است؟

$$۲۸۰ \quad (۴) \quad ۱۶۰۰ \quad (۳) \quad ۱۶۸۰ \quad (۲) \quad ۲۴۰ \quad (۱)$$



DriQ.com

Konkur.in

فیزیک

۱۵۶- معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی محور  $x$  حرکت می‌کند، در دستگاه SI به صورت  $x = ۲t^2 - ۸t + x_0$  است. اگر این متحرک درلحظه‌های  $t_1$  و  $t_2$  از مبدأ مکان بگذرد، مقدار  $t_1 + t_2$  چند ثانیه است؟

$$۶ \quad (۲) \quad ۴ \quad (۱)$$

۸ (۳) اطلاعات سؤال کافی نیست.

۱۵۷- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، در دستگاه SI به صورت  $v = ۲t - ۶$  است. تندی متوسط این متحرک

در دو ثانیه دوم حرکتش چند متر بر ثانیه است؟

$$۳ \quad (۴) \quad ۲ \quad (۳) \quad ۱ \quad (۲) \quad \text{صفر} \quad (۱)$$

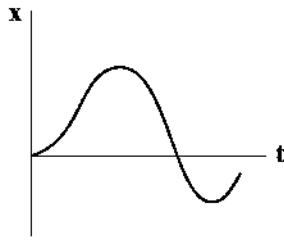
۱۵۸- معادله سرعت - زمان متحرکی که از مبدأ مکان بر روی یک خط راست با شتاب ثابت شروع به حرکت کرده است، در دستگاه SI به

صورت  $v = t - ۴$  می‌باشد. از لحظه شروع حرکت تا لحظه  $t = ۱۰s$ ، در بازه‌ای از زمان که متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است،

سرعت متوسط آن چند متر بر ثانیه می‌باشد؟

$$۶ \quad (۴) \quad ۳ \quad (۳) \quad ۲ \quad (۲) \quad -۲ \quad (۱)$$

۱۵۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ، چند مرتبه جهت حرکت متحرک، جهت بردار شتاب متحرک و نوع حرکت آن (تندشونده و کندشونده) تغییر می‌کند؟



(۱) ۲ - ۲ - ۲

(۲) ۲ - ۳ - ۲

(۳) ۳ - ۲ - ۱

(۴) ۴ - ۳ - ۱

۱۶۰- معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، در دستگاه SI به صورت  $x = t^2 - 10t + 24$  است. چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با این متحرک درست است؟

(الف) همواره در جهت محور X حرکت می‌کند.

(ب) مسافت طی شده توسط این متحرک از لحظه  $t_1 = 4s$  تا لحظه  $t_2 = 6s$  برابر با ۲m است.

(ج) از ابتدای حرکت تا لحظه  $t = 5s$  جهت بردار سرعت آن ثابت است.

(۱) ۳ (۴)

(۲) ۲ (۳)

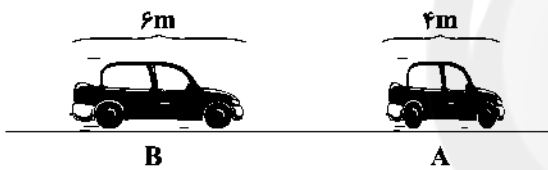
(۳) ۱ (۲)

(۴) ۰ (۱)

۱۶۱- مطابق شکل زیر، دو خودروی A و B به ترتیب با شتاب‌های ثابت  $3 \frac{m}{s^2}$  و  $5 \frac{m}{s^2}$  در حال حرکت هستند. در لحظه‌ای که خودروی B به

خودروی A می‌رسد، اندازه سرعت متحرک B و متحرک A به ترتیب  $28 \frac{m}{s}$  و  $25 \frac{m}{s}$  است. چند ثانیه زمان لازم است تا خودروی B به طور

کامل از خودروی A عبور کند؟



(۱) ۱

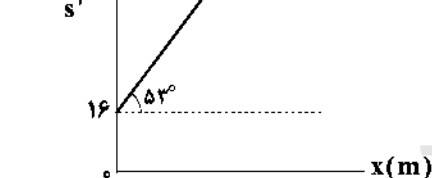
(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۶۲- متحرکی با شتاب ثابت بر روی خط راست و در جهت محور X حرکت می‌کند. نمودار مجذور سرعت بر حسب مکان برای این متحرک، مطابق

شکل زیر است. بزرگی سرعت این متحرک در لحظه  $t = 3s$  چند متر بر ثانیه است؟ ( $\sin 53^\circ = 0.8$ )



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۸

۱۶۳- متحرکی از نقطه A از حال سکون شروع به حرکت کرده و پس از طی مسافت ۵۰۰ متر در نقطه B متوقف می‌شود. اگر بزرگی شتاب این

متحرک در هر مرحله از حرکت شتابدار آن برابر با  $2 \frac{m}{s^2}$  و حداکثر سرعت آن  $20 \frac{m}{s}$  باشد، حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا این متحرک از

نقطه A به نقطه B برسد؟

(۱) ۲۰ (۴) ۳۵

(۲) ۲۵ (۳) ۳۰

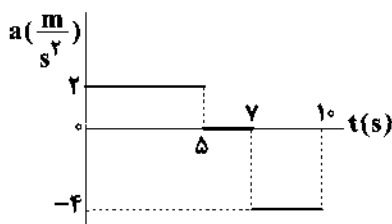
(۳) ۲۵ (۴) ۳۰

(۴) ۲۰ (۱) ۲۵

۱۶۴- نمودار شتاب - زمان متحرکی که بر روی خط راست با سرعت  $v_0 = -5 \frac{m}{s}$  شروع به حرکت

می‌کند، مطابق شکل مقابل است. از ابتدای حرکت تا لحظه  $t = 10s$  به ترتیب از راست به چپ،

این متحرک چند ثانیه در سوی منفی محور X حرکت کرده و چند ثانیه ساکن بوده است؟



(۱) ۴/۲۵ - ۲

(۲) ۳/۷۵ - ۳

(۳) ۴/۲۵ - ۲

(۴) ۳/۷۵ - ۳

۱۶۵- دو خودرو با سرعت‌های ثابت ۱۵ و ۲۰ متر بر ثانیه همزمان از یک نقطه شروع به حرکت کرده و قرار است فاصله‌ای ۳۶۰ متری را تا مقصد طی

کنند. در طی این حرکت، بیشترین فاصله بین این دو خودرو چند متر می‌شود؟

(۱) ۹۰ (۴)

(۲) ۸۰ (۳)

(۳) ۶۰ (۲)

(۴) ۴۰ (۱)

۱۶۶- اتومبیلی با سرعت  $20 \frac{m}{s}$  و شتاب ثابت  $2 \frac{m}{s^2}$  وارد یک تونل شده و پس از  $10$  ثانیه به طور کامل از تونل خارج می‌شود. اگر طول اتومبیل  $5$  متر باشد، طول این تونل چند متر بوده است؟

- (۱)  $250$  (۲)  $295$  (۳)  $300$  (۴)  $305$

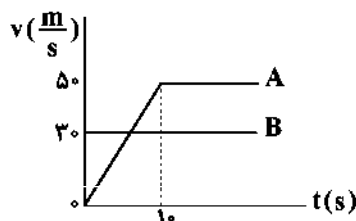
۱۶۷- متحرکی بر روی خط راست از حال سکون شروع به حرکت می‌کند اگر سرعت متوسط این متحرک در  $t$  ثانیه اول حرکتش برابر با  $4 \frac{m}{s}$ ، در  $t$  ثانیه دوم حرکتش برابر با  $4 \frac{m}{s}$  و در  $t$  ثانیه سوم حرکتش برابر با  $3 \frac{m}{s}$  باشد و شتاب در هر مرحله مقداری ثابت باشد، نوع حرکت این متحرک در بازه‌های زمانی ذکر شده به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

- (۱) تندشونده - یکنواخت - تندشونده  
(۲) تندشونده - کندشونده - کندشونده  
(۳) تندشونده - یکنواخت - کندشونده  
(۴) تندشونده - کندشونده - کندشونده

۱۶۸- متحرکی که با شتاب ثابت از حال سکون و بر روی خط راست شروع به حرکت می‌کند،  $\frac{1}{4}$  ابتدای مسیر را در مدت زمان  $t_1$  و مابقی آن را در مدت زمان  $t_2$  طی می‌کند. نسبت  $\frac{t_1}{t_2}$  کدام است؟

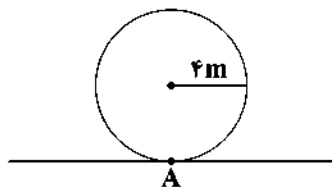
- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $2$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $3$

۱۶۹- نمودار سرعت - زمان دو متحرک که همزمان از یک نقطه شروع به حرکت کرده‌اند، مطابق شکل زیر است. پس از چند ثانیه از شروع حرکت دو متحرک برای اولین بار به هم می‌رسند؟



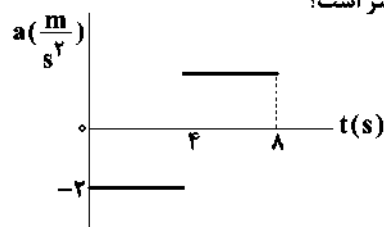
- (۱)  $10$   
(۲)  $12/5$   
(۳)  $16$   
(۴)  $20$

۱۷۰- مطابق شکل زیر، نقطه A بر روی یک حلقه دایره‌ای شکل قرار دارد. اگر در مدت زمان  $\sqrt{13}$  ثانیه، این حلقه  $\frac{1}{4}$  دور به سمت جلو بگردد، بزرگی سرعت متوسط نقطه A چند متر بر ثانیه است؟ ( $\pi = 3$ )



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

۱۷۱- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مبدأ زمان با سرعت  $8 \frac{m}{s}$  شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر شتاب متوسط این متحرک در  $8$  ثانیه اول حرکتش برابر با  $0/5 \frac{m}{s^2}$  باشد، جابه‌جایی متحرک در این بازه زمانی چند متر است؟



- (۱)  $20$   
(۲)  $30$   
(۳)  $40$   
(۴)  $50$

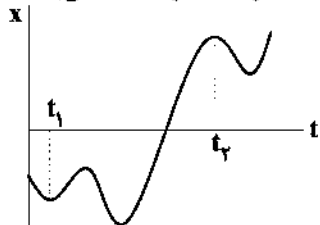
۱۷۲- معادله مکان - زمان متحرکی در دستگاه SI به صورت  $x = t^2 - At + 5$  است. کدام گزینه در مورد نوع و جهت حرکت این متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 6s$  صحیح است؟

- (۱) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده - ابتدا در جهت محور X و سپس در خلاف جهت آن  
(۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده - ابتدا در خلاف جهت محور X و سپس در جهت آن  
(۳) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده - ابتدا در جهت محور X و سپس در خلاف جهت آن  
(۴) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده - ابتدا در خلاف جهت محور X و سپس در جهت آن

۱۷۲- قطاری با سرعت ثابت در حال حرکت است که ناگهان یکی از واگن‌های آن جدا شده و با شتاب ثابت در مدت زمان  $t$  ثانیه  $100$  متر را طی می‌کند تا متوقف شود. مسافتی که قطار در این مدت زمان طی کرده است، چند متر است؟

- (۱)  $100$  (۲)  $200$  (۳)  $400$  (۴) اطلاعات سؤال کافی نیست.

۱۷۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. از لحظه  $t=0$  تا لحظه  $t_1$  چند مرتبه نوع حرکت متحرک از نظر تندشونده یا کندشونده بودن تغییر کرده است و در کدام یک از لحظه‌های  $t_1$  و  $t_2$  بردار شتاب حرکت متحرک مثبت می‌باشد؟



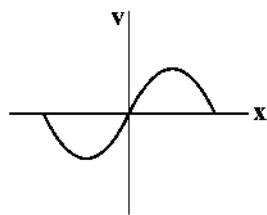
- (۱)  $t_1 - 5$   
(۲)  $t_1 - 6$   
(۳)  $t_2 - 5$   
(۴)  $t_2 - 6$

۱۷۵- خودرویی با تندی ثابت  $30 \frac{m}{s}$  در حال حرکت است که ناگهان مانعی را در مقابل خود می‌بیند و بلافاصله با شتاب ثابت ترمز می‌کند. اگر

تندی خودرو پس از طی مسافت  $25$  متر به  $20 \frac{m}{s}$  برسد، حداقل فاصله مانع تا خودرو چند متر باشد تا خودرو به آن برخورد نکند؟

- (۱)  $30$  (۲)  $35$  (۳)  $40$  (۴)  $45$

۱۷۶- نمودار سرعت - مکان یک متحرک منطبق بر قسمتی از نمودار شکل زیر است. کدام گزینه برای این قسمت از حرکت این متحرک صحیح است؟

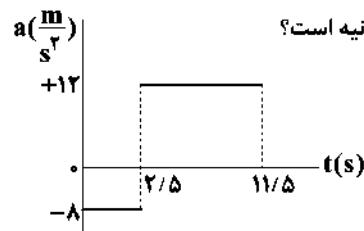


- (۱) حرکت کندشونده است.  
(۲) حرکت تندشونده است.  
(۳) متحرک از مبدا دور می‌شود.  
(۴) متحرک به مبدا نزدیک می‌شود.

۱۷۷- معادله سرعت - زمان یک متحرک در دستگاه SI به شکل  $v = -4t + 20$  است. نسبت مسافت پیموده شده به جابه‌جایی این متحرک در  $8$  ثانیه اول حرکتش چقدر است؟

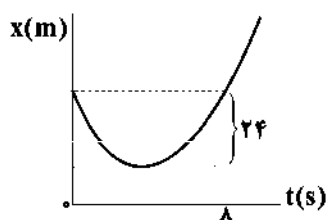
- (۱)  $\frac{17}{8}$  (۲)  $\frac{15}{8}$  (۳)  $\frac{13}{8}$  (۴)  $\frac{11}{8}$

۱۷۸- نمودار شتاب - زمان یک متحرک که با سرعت اولیه  $10 \frac{m}{s}$  از مبدا مکان شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اندازه سرعت متوسط این متحرک در بازه‌ای از زمان که متحرک خلاف جهت محور  $x$  حرکت می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱)  $2/5$   
(۲)  $5$   
(۳)  $10$   
(۴)  $7/5$

۱۷۹- نمودار مکان - زمان یک متحرک که روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اندازه شتاب حرکت این متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟



- (۱)  $1/5$   
(۲)  $2$   
(۳)  $3$   
(۴)  $6$

۱۸۰- معادله مکان - زمان یک متحرک که بر روی خط راست حرکت می‌کند، در دستگاه SI به صورت  $x = t^2 - 6t + 8$  است. در کدام بازه زمانی سرعت متوسط این متحرک صفر است؟

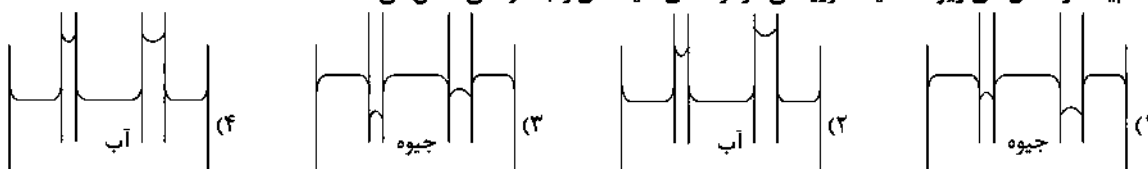
- (۱)  $2$  ثانیه اول حرکتش (۲)  $4$  ثانیه اول حرکتش (۳)  $2$  ثانیه سوم حرکتش (۴)  $6$  ثانیه اول حرکتش

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.

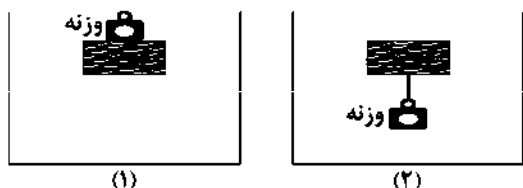
## زوج درس ۱

## فیزیک (۱) (سوالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- کدام یک از شکل‌های زیر، خاصیت موینگی در لوله‌های شیشه‌ای را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۸۲- با توجه به شکل‌های زیر، در کدام حالت چوب بیشتر در مایع فرو می‌رود؟



(۱) حالت (۱)

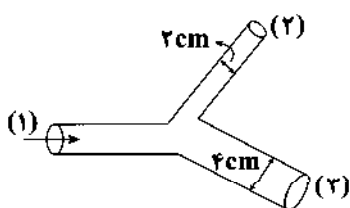
(۲) حالت (۲)

(۳) در هر دو حالت به یک اندازه در مایع فرو می‌رود.

(۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۱۸۳- مطابق شکل زیر، آهنگ ورودی شاره به لوله  $36 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$  است. اگر تندی شاره هنگام خروج از مقطع (۲)، برابر  $0.2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، تندی شاره

هنگام خروج از مقطع (۳) چند سانتی‌متر بر ثانیه خواهد بود؟ ( $\pi = 3$  و جریان شاره را پایا و لایه‌ای در نظر بگیرید.)

(۱)  $2/5 \times 10^{-2}$ (۲)  $3 \times 10^{-2}$ (۳)  $2/5$ 

(۴) ۳

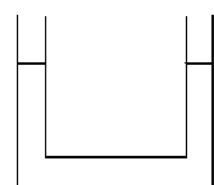
۱۸۴- مطابق شکل زیر، درون لوله‌ای U شکل مقداری آب در حالت تعادل است. اگر در شاخه سمت چپ، پیستونی به جرم ۲۰۰g و سطح مقطع  $5 \text{cm}^2$  قرار دهیم، ارتفاع آب در شاخه سمت راست نسبت به حالت اولیه چند سانتی‌متر تغییر خواهد کرد؟ (قطر مقطع لوله‌ها

$$\text{یکسان است، } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(۱) ۵

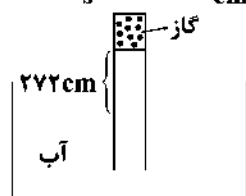
(۲) ۱۰

(۳) ۲۰

(۴)  $12/5$ 

۱۸۵- مطابق شکل زیر، مقداری گاز در بالای لوله قرار دارد. اگر فشار هوا برابر  $76 \text{cmHg}$  باشد، فشار گاز درون لوله چند پاسکال خواهد بود؟

$$\left( g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$



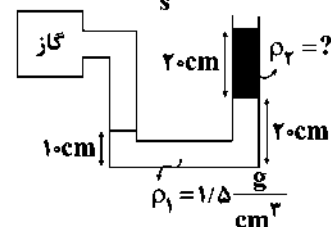
(۱) ۷۶۱۶۰

(۲) ۸۵۱۵۰

(۳) ۶۲۵۶۰

(۴) ۸۲۵۶۰

۱۸۶- مطابق شکل زیر، فشار پیمانه‌ای مخزن گاز برابر  $21/5 \text{kPa}$  است. چگالی مایع (۲) چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



(۱) ۱۰۰۰۰

(۲) ۲۰۰۰۰

(۳) ۲۰

(۴) ۱۰



۱۸۷- هنگامی که باد شدید در سطح یک اقیانوس اتفاق می افتد، ارتفاع موج های دریا به دلیل ..... فشار هوای سطح آن، ..... از ارتفاع میانگین خواهد بود و این موضوع مطابق اصل ..... قابل توجیه است.

(۱) کاهش - بیشتر - ارشمیدس (۲) کاهش - بیشتر - برنولی (۳) افزایش - کم تر - ارشمیدس (۴) افزایش - کم تر - برنولی

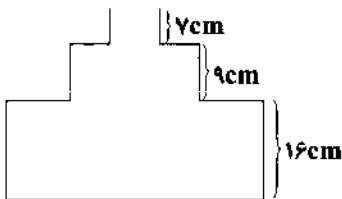
۱۸۸- اگر ارتفاع مایع درون یک ظرف را  $k$  برابر کنیم، فشار کل وارد بر کف ظرف ۵ برابر می شود. کدام گزینه در ارتباط با مقدار  $k$  صحیح است؟

(۱)  $k=5$  (۲)  $k>5$  (۳)  $k<5$  (۴) به مقدار فشار هوا بستگی دارد.

۱۸۹- مطابق شکل زیر، در ظرفی که مساحت قسمت های آن از پایین به بالا به ترتیب  $A_1=100\text{cm}^2$ ،  $A_2=50\text{cm}^2$  و  $A_3=30\text{cm}^2$

است،  $2L$  از مایعی به چگالی  $\frac{g}{\text{cm}^3}$  می ریزیم. اگر فشار هوای محیط  $100/64\text{kPa}$  باشد، فشار کل وارد بر کف ظرف چند سانتی متر

جیوه است؟ ( $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{\text{cm}^3}$ ,  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



(۱) ۷۷

(۲) ۷۹

(۳) ۷۱

(۴) ۷۸

۱۹۰- اگر ارتفاع مایع درون یک ظرف مکعبی شکل را  $h$  برابر کنیم، نیروی وارد بر یکی از دیواره های ظرف از طرف مایع، ۳ برابر می شود.  $h$  کدام است؟

(۴)  $\sqrt[3]{3}$

(۳)  $\sqrt{3}$

(۲) ۳

(۱) ۹

## زوج درس ۲

## فیزیک (۲) (سؤالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

۱۹۱- یکای اندازه گیری کولن بر ولت معادل کدام یک از یکاهای اندازه گیری زیر است؟

(۴) اهم

(۳) آمپر

(۲) فاراد

(۱) ژول

۱۹۲- ظرفیت خازن با ..... رابطه مستقیم و با ..... نسبت عکس دارد.

(۱) ثابت دی الکتریک بین دو صفحه - مساحت مؤثر صفحات خازن (۲) مساحت مؤثر صفحات خازن - فاصله بین صفحات خازن

(۳) فاصله بین صفحات خازن - ثابت دی الکتریک بین دو صفحه (۴) مساحت مؤثر صفحات خازن - ثابت دی الکتریک بین دو صفحه

۱۹۳- ظرفیت خازن تختی  $4\mu F$  است. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه آن را ۲ ولت افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در آن  $J$   $10^{-5}$  افزایش می یابد. اختلاف پتانسیل الکتریکی نهایی بین صفحات این خازن چند ولت است؟

(۴)  $2/5$

(۳)  $2/25$

(۲)  $0/5$

(۱)  $0/25$

۱۹۴- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه خازن تختی را ۳ برابر می کنیم، در نتیجه  $40\mu C$  بار ذخیره شده در آن اضافه می شود و انرژی ذخیره شده در آن نیز  $40\mu J$  افزایش می یابد. ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟

(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۲

۱۹۵- دو رسانای اهمی با مقاومت الکتریکی  $R_1 = 4\Omega$  و  $R_2 = 16\Omega$  را به اختلاف پتانسیل الکتریکی یکسانی وصل می کنیم. در مدت زمانی که  $10^{20}$  الکترون از مقاومت  $R_2$  عبور می کند، چند الکترون در مقاومت  $R_1$  شارش پیدا می کند؟

(۴)  $5 \times 10^{19}$

(۳)  $10^{21}$

(۲)  $2/5 \times 10^{19}$

(۱)  $4 \times 10^{20}$

۱۹۶- دو سیم مسی و آلومینیومی دارای طول و مقاومت الکتریکی برابر هستند. اگر چگالی مس و آلومینیوم به ترتیب  $9 \frac{g}{\text{cm}^3}$  و  $2/7 \frac{g}{\text{cm}^3}$  و جرم سیم آلومینیومی  $\frac{5}{4}$  جرم سیم مسی باشد، مقاومت ویژه سیم مسی چند برابر مقاومت ویژه سیم آلومینیومی است؟

(۴)  $\frac{5}{3}$

(۳)  $\frac{3}{5}$

(۲)  $\frac{6}{25}$

(۱)  $\frac{25}{6}$

۱۹۷- یک سیم مسی به شعاع  $2\text{mm}$ ،  $200$  دور به صورت یک لایه دور استوانه ای به شعاع  $20\text{cm}$  پیچیده شده است. مقاومت الکتریکی سیم

پیچیده شده تقریباً چند اهم است؟ ( $\rho_{\text{Cu}} = 1/7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ )

(۴)  $0/034$

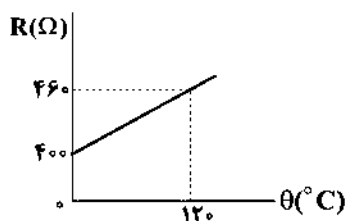
(۳)  $0/34$

(۲)  $3/4$

(۱)  $34$

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در  
وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

سوال دوازدهم ریاضی



۱۹۸- نمودار مقاومت الکتریکی یک رسانای فلزی برحسب دما مطابق شکل مقابل است. ضریب دمایی مقاومت ویژه این فلز چند واحد در دستگاه SI است؟

$$2/5 \times 10^{-2} \quad (2)$$

$$2/5 \times 10^{-3} \quad (1)$$

$$1/25 \times 10^{-2} \quad (4)$$

$$1/25 \times 10^{-3} \quad (3)$$

۱۹۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) پتانسیومتر، یک مقاومت غیراهمی است.

(ب) ترمیستور، مقاومتی است که مقاومت آن به دما بستگی ندارد.

(ج) LED ابزار الکترونیکی همسوکننده است و تابش نور نیز دارد.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

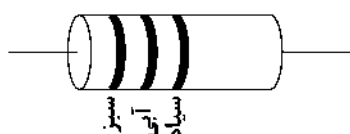
۲۰۰- اندازه مقاومت الکتریکی ترکیبی زیر کدامیک از مقادیر زیر برحسب اهم می تواند باشد؟ (سیاه = ۰، آبی = ۶، سبز = ۵)

$$44 \quad (1)$$

$$44/8 \quad (2)$$

$$68 \quad (3)$$

$$68/2 \quad (4)$$



شیمی

۲۰۱- زنجیره های هیدروکربنی در صابون جامد A و پاک کننده غیرصابونی B، سیر شده هستند. اگر شمار اتم های هیدروژن این دو پاک کننده با هم برابر باشد، تفاوت شمار اتم های کربن آن ها کدام است؟

(۴) ۲

(۳) ۴

(۲) ۵

(۱) ۳

۲۰۲- کدامیک از مطالب زیر درست است؟

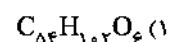
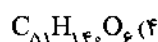
(۱) پاک کننده های خورنده مانند محلول جوهرنمک به جای این که براساس برهم کنش میان ذره ها عمل کنند، با آلاینده ها واکنش می دهند.

(۲) برای زدودن رسوب های تشکیل شده بر روی دیواره دیگ های بخار، پاک کننده های غیرصابونی مناسب تر از صابون است.

(۳) کاغذ pH بر روی صابون به رنگ آبی در می آید.

(۴) پاک کننده های صابونی از مواد پتروشیمیایی طی واکنش های پیچیده در صنعت تولید می شوند.

۲۰۳- ۱۶۹/۶ گرم از یک استر بلند زنجیر سه عاملی که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن وجود دارند با ۶ لیتر محلول دسی مولار سدیم هیدروکسید واکنش داده و طی آن، صابون تولید می شود. کدامیک از فرمول های زیر را می توان به استر نسبت داد؟ (زنجیر هیدروکربنی صابون سیر شده است.) (C=۱۲, H=۱, O=۱۶: g.mol<sup>-1</sup>)



۲۰۴- در نمونه ای از یک صابون مایع، درصد جرمی نیتروژن برابر با ۴/۶۸ است. درصد جرمی هیدروژن در این صابون به تقریب کدام است؟ (زنجیر هیدروکربنی در صابون تنها یک پیوند دوگانه دارد و سایر پیوندها یگانه است.) (C=۱۲, H=۱, N=۱۴, O=۱۶: g.mol<sup>-1</sup>)

$$15/02 \quad (4)$$

$$13/96 \quad (3)$$

$$12/37 \quad (2)$$

$$11/03 \quad (1)$$

۲۰۵- ثابت یونش اسید HA در محلول ۰/۲ مولار آن برابر ۰/۱ است. مجموع غلظت مولی یون های حاصل از یونش این اسید کدام است؟

$$0/3 \quad (4)$$

$$0/2 \quad (3)$$

$$0/15 \quad (2)$$

$$0/1 \quad (1)$$

۲۰۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• دلیل سوزش معده که درد شدیدی در ناحیه سینه ایجاد می کند، برگشت مقداری از محتویات اسیدی معده به لوله مری است.

• سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را شناخت و نشان داد که با هم واکنش می دهند.

• در اغلب میوه ها غلظت یون هیدرونیوم بیشتر از غلظت یون هیدروکسید است.

• در گرافیت همانند فلزهای سرب، مس و قلع، رسانایی جریان برق به وسیله الکترون ها انجام می شود.

(۴) ۱

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۲۰۷- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) درجه یونش اسید نسبت شمار مولکول‌های یونیده شده به شمار کل مول‌های حل شده اسید را نشان می‌دهد.  
 (۲) به کمک مدل آرنیوس می‌توان درباره میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کرد.  
 (۳) ثابت یونش یک اسید، بیانی از مدت زمان پیشرفت فرایند یونش تا رسیدن به تعادل است.  
 (۴) در محلول فورمیک اسید، در هر گستره زمانی معین، شمار مولکول‌های  $\text{HCOOH}$  که یونیده می‌شود با شمار مولکول‌های  $\text{HCOOH}$  که از پیوستن یون‌های  $\text{H}^+$  و  $\text{HCOO}^-$  به یکدیگر پدید می‌آیند، برابر است.

۲۰۸- رسانایی الکتریکی محلول آبی چه تعداد از ترکیب‌های زیر، بیشتر از آب خالص است؟

- اوره  
 • استیک اسید  
 • شکر  
 • آمونیوم کلرید  
 • اتیلن گلیکول

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۰۹- کدام مطالب زیر درباره اکسیدهای  $\text{SO}_3$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$  و  $\text{N}_2\text{O}_5$  درست‌اند؟

(آ) نیمی از آن‌ها در دما و فشار اتاق، گازی شکل‌اند.

(ب) هر چهار اکسید با آب واکنش می‌دهند.

(پ) اگر یک مول از هر کدام از آن‌ها در مقدار کافی آب حل شوند، رسانایی الکتریکی محلول‌های حاصل از  $\text{Li}_2\text{O}$  و  $\text{N}_2\text{O}_5$  با هم برابر خواهد بود.

(ت) محلول نیمی از آن‌ها کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورد.

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

۲۱۰- مجموع غلظت گونه‌های یونی و مولکولی در محلولی از هیدروسیانیک اسید با درصد یونش ۲ برابر ۰/۲۵۵ مولار است. غلظت مولی محلول

هیدروسیانیک اسید کدام است؟

(۱) ۰/۲۰ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۰/۲۴ (۴) ۰/۲۲

۲۱۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• به اسیدی که هر مولکول آن در آب تنها می‌تواند یک یون تولید کند، اسید تک پروتون‌دار می‌گویند.

• محلول آبی سدیم کلرید حاوی یون‌های سدیم و کلرید است که با جنبش‌های آزادانه و منظم در سرتاسر آن پراکنده‌اند.

• محلول آبی هیدروفلوئوریک اسید همانند محلول آبی هیدروکلریک اسید، الکترولیت محسوب می‌شود.

• در محلول سرکه شمار ناچیزی از یون‌های آب پوشیده هم‌زمان با شمار زیادی از مولکول‌های سیتریک اسید یونیده نشده حضور دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۲- اگر یک مول از هر کدام از اسیدهای  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HNO}_3$  و  $\text{HF}$  را در ۱۰ لیتر آب حل کنیم، مقایسه غلظت آنیون‌های

حاصل از آن‌ها به کدام صورت درست است؟

(۱)  $\text{HCOO}^- < \text{CH}_3\text{COO}^- < \text{F}^- < \text{NO}_3^-$  (۲)  $\text{HCOO}^- < \text{CH}_3\text{COO}^- < \text{NO}_3^- < \text{F}^-$

(۳)  $\text{CH}_3\text{COO}^- < \text{HCOO}^- < \text{F}^- < \text{NO}_3^-$  (۴)  $\text{CH}_3\text{COO}^- < \text{HCOO}^- < \text{NO}_3^- < \text{F}^-$

۲۱۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره ثابت یونش اسید  $\text{HNO}_3$  درست است؟• مقدار آن در شرایط معین مربوط به معادله  $\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$  است.

• با تغییر دما و تغییر غلظت اسید می‌توان مقدار آن را کاهش یا افزایش داد.

• مقدار آن، نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی یوهای  $\text{NO}_3^-$  و  $\text{H}^+$  را به غلظت اولیه  $\text{HNO}_3$  نشان می‌دهد.

• در شرایط یکسان مقدار آن بزرگ‌تر از ثابت یونش کربنیک اسید است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با واکنش میان مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم با آب درست است؟ (در این واکنش یک

گاز و ترکیب یونی  $\text{NaAl(OH)}_4$  تولید می‌شود.)

• در معادله موازنه‌شده، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها، دو برابر مجموع ضرایب فراورده‌هاست.

• در این واکنش، سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بالاتر از سطح انرژی فراورده‌هاست.

• از این مخلوط جامد برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهایی استفاده می‌شود که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها بسته شده‌اند.

• این مخلوط پودری شکل جزو پاک‌کننده‌های خورنده طبقه‌بندی می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۲۱۵- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با باران معمولی و باران اسیدی درست است؟
- باران اسیدی حاوی دو نوع اسید قوی است در حالی که باران معمولی حاوی یک اسید ضعیف است.
  - در باران معمولی آنیون چند اتمی هیدروژن دار وجود دارد.
  - از بین سه اسید موجود در بارانهای معمولی و اسیدی، تنها یکی از اسیدها تک پروتون دار است.
  - در ساختار آنیونهای اسیدهای موجود در باران اسیدی با فرمول  $\text{XO}_n^q$ ، نسبت شمار الکترونهای پیوندی به الکترونهای ناپیوندی برابر با  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{4}$  است.

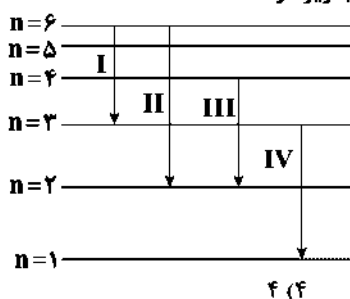
۲ (۱)      ۳ (۲)      ۴ (۳)      ۱ (۴)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات 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) (سؤالات ۲۱۶ تا ۲۲۵)

۲۱۶- شکل زیر چند جابه‌جایی الکترون در اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. با توجه به آن، چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟



- (آ) موج مربوط به انتقال I می‌تواند در ناحیه فرورسرخ قرار گیرد.  
(ب) موج مربوط به انتقال‌های II و III به ترتیب رنگ‌های بنفش و سبز ایجاد می‌کنند.  
(پ) موج مربوط به انتقال IV می‌تواند در ناحیه فرابنفش قرار گیرد.  
(ت) تنها انتقال IV بازگشت به حالت پایه را نشان می‌دهد.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۲۱۷- مطابق قاعده آفبا آرایش الکترونی اتم چه تعداد از عنصرهای جدول تناوبی به زیرلایه‌ای ختم می‌شود که حاصل  $n+l$  آن برابر با ۶ است؟

۸ (۱)      ۲۰ (۲)      ۲۶ (۳)      ۳۲ (۴)

۲۱۸- کدام عبارتهای زیر درست‌اند؟

- (آ) شمار الکترونهای ظرفیتی هر دو عنصری که در یک گروه از جدول تناوبی قرار دارند، با هم برابر است.  
(ب) اتم‌های عنصرهایی که شمار الکترونهای ظرفیتی آنها با هم برابر است، در یک گروه از جدول تناوبی قرار می‌گیرند.  
(پ) شمار الکترونهای ظرفیتی هر کدام از اتم‌های  $\text{Ag}$  و  $\text{Au}$  بیش از ۸ الکترون است.  
(ت) آرایش الکترونی اتم‌های  $\text{La}$  و  $\text{Ac}$  به زیرلایه s ختم می‌شود.

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

۲۱۹- شمار الکترونهای جفت‌نشده در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم ..... برابر با شمار الکترونهای جفت‌شده در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم ..... است.

(۱) گوگرد - هلیوم      (۲) کلر - منیزیم      (۳) کربن - آرگون      (۴) فسفر - فلور

۲۲۰- نسبت شمار الکترون‌ها در لایه چهارم برخی از اتم‌های نخستین سری از عنصرهای دسته d به شمار الکترونهای لایه سوم آنها برابر  $\frac{1}{n}$  است. به جای n چند عدد صحیح می‌تواند قرار گیرد؟

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

۲۲۱- شمار یون‌های موجود در ۱۰ گرم سنیزیم نیتروژن، چند برابر شمار یون‌های مثبت موجود در ۴/۰۸ گرم آلومینیم اکسید است؟

( $\text{Mg} = ۲۴$ ,  $\text{N} = ۱۴$ ,  $\text{O} = ۱۶$ ,  $\text{Al} = ۲۷$ ;  $\text{g.mol}^{-1}$ )

۲/۵ (۱)      ۲۵/۶ (۲)      ۰/۴ (۳)      ۶/۲۵ (۴)

۲۲۲- در اتم کدام عنصر مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترونهای لایه ظرفیت عدد بزرگ‌تری است؟

۱۴ Si (۱)      ۸ O (۲)      ۲۲ Ti (۳)      ۸۸ Ra (۴)

۲۲۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با گاز آرگون درست است؟

- فراوانترین گاز نجیب موجود در هوا کره است.
  - همانند سبکترین گاز نجیب، گازی بی‌رنگ و بی‌بو است.
  - نقطه جوش آن پایین‌تر از نقطه جوش گاز  $O_2$  و بالاتر از نقطه جوش گاز  $N_2$  است.
  - به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری، برش فلزها و هم‌چنین در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۴- چه تعداد از مواردی که زیر آنها خط کشیده شده نادرست است؟

«هلیوم در کره زمین به مقدار خیلی کم یافت می‌شود. تجربه نشان می‌دهد که حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد. این گاز از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود و پس از نفوذ به لایه‌های زمین وارد چاه‌های نفت می‌شود. تهیه هلیوم از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی در مقایسه با هوای مایع، مقرون به صرفه‌تر است.»

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۲۵- ارتفاع تقریبی لایه استراتوسفر برابر ۱۲km است. اگر دما در ابتدای این لایه برابر ۲۲۰ کلوین و در انتهای آن، برابر ۷ درجه سلسیوس باشد، میزان تغییر دما (برحسب درجه سلسیوس) به ازای هر کیلومتر در لایه تروپوسفر، به تقریب چند برابر میزان تغییر دما (برحسب کلوین) به ازای هر کیلومتر در لایه استراتوسفر است؟ (فرض کنید دما در هر دو لایه با افزایش ارتفاع به صورت خطی تغییر می‌کند).

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

## زوج درس ۲

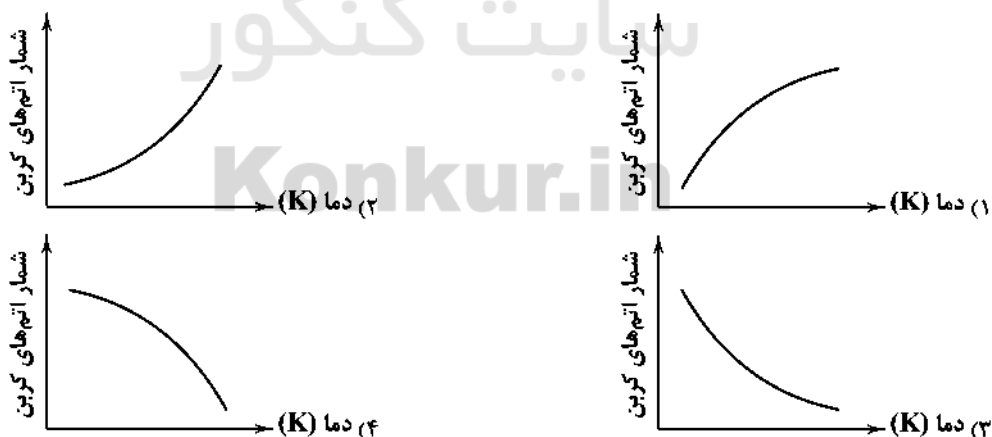
## شیمی (۲) (سؤالات ۲۲۶ تا ۲۳۵)

۲۲۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- اولین مرحله پالایش نفت خام در روش تقطیر جزء به جزء، جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب در برج تقطیر است.
- شمار ترکیب‌های آلی حلقوی شناخته شده کم است.
- با وارد کردن نفت خام داغ به قسمت پایین‌تر برج تقطیر، مولکول‌های سبک‌تر از جمله مواد پتروشیمیایی به بالای برج حرکت می‌کنند.
- در مولکول سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک همانند ساده‌ترین آلکین، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن با هم برابر است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۲۷- کدام یک از نمودارهای زیر را می‌توان به نقطه جوش آلکان‌های راست زنجیر نسبت داد؟



۲۲۸- برای آلکانی که تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن مولکول آن برابر با ۱۰ است، چند ساختار شاخه‌دار می‌توان در نظر گرفت که نام آن به پنتان ختم شود؟

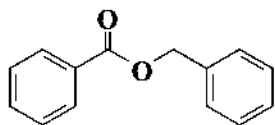
- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۲۲۹- ۲/۰ مول از ساده‌ترین آلکن شاخه‌دار در واکنش با مقدار کافی بره، چند گرم ترکیب برم‌دار تولید می‌کند؟



- (۱) ۴۶ (۲) ۲۹/۸ (۳) ۲۷ (۴) ۴۲/۲

۲۳۰- با توجه به ساختار زیر، اختلاف شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در فرمول مولکولی این ماده کدام است؟



- (۱) ۳  
(۲) ۲  
(۳) ۱  
(۴) صفر

۲۳۱- بر اثر سوختن کامل کدام یک از هیدروکربن‌های زیر، نسبت جرم کربن دی‌اکسید تولیدشده به جرم بخار آب تولیدشده بیشتر است؟

- (۱) ۲- هگزن  
(۲) ۱- پنتین  
(۳) ۲ و ۳- دی متیل هگزان  
(۴) ۳- اتیل پنتان

۲۳۲- چه تعداد از مواردی که زیر آن‌ها خط کشیده شده نادرست است؟

«سوختن هواپیما از پالایش نفت خام در برج‌های تقطیر پالایشگاه‌ها تولید می‌شود. این سوخت به طور کامل از نفت سفید که مخلوطی از آلکان‌ها و آلکن‌هاست تهیه می‌شود. نفت سفید شامل هیدروکربن‌هایی با ده تا دوازده کربن است. درصد نفت سفید موجود در نفت سنگین ایران در مقایسه با نفت سنگین کشورهای عربی، بیشتر بوده و مولکول‌های نفت سفید در مقایسه با مولکول‌های گازوئیل، کوچک‌تر و در مقایسه با نفت کوره، فرارترند.»

- (۱) ۲  
(۲) ۵  
(۳) ۴  
(۴) ۳

۲۳۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) واکنش‌پذیری کربن از هر دو عنصر قبل و بعد از خود در جدول تناوبی، کم‌تر است.  
(۲) برای انجام واکنش تبدیل ۱- هگزن به هگزان می‌توان از فلز اصلی نیکل به عنوان کاتالیزگر استفاده کرد.  
(۳) کربن در مقایسه با سیلیسیم واکنش‌پذیرتر است.  
(۴) واکنش‌پذیری تیتانیم از منیزیم، کم‌تر و از آهن، بیشتر است.

۲۳۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- گرما را می‌توان هم‌ارز با مقدار دمای دانست که به دلیل تفاوت در انرژی گرمایی جاری می‌شود.
- اگر به جرم‌های برابر از آب و روغن زیتون، گرمای یکسانی داده شود، تغییر دمای روغن زیتون بیشتر است.
- ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.
- اگر تکه‌ای نان داغ و تکه‌ای سیب‌زمینی داغ با جرم، دما و سطح یکسان را در محیط قرار دهیم، سیب‌زمینی زودتر با محیط هم‌دما می‌شود.

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۲۳۵- اگر یک قطعه ۴ کیلوگرمی مسی و یک قطعه ۱۶۰۰ گرمی نقره که دمای آن‌ها به ترتیب  $60^{\circ}\text{C}$  و  $40^{\circ}\text{C}$  است، درون یک ظرف دارای  $10^{\circ}\text{C}$  کیلوگرم آب با دمای  $30^{\circ}\text{C}$  انداخته شود، کاهش دمای قطعه مسی به تقریب چند برابر کاهش دمای قطعه نقره‌ای خواهد بود؟

$$(c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2, c_{\text{Cu}} = 0/4, c_{\text{Ag}} = 0/25 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1})$$

- (۱) ۳/۳  
(۲) ۵  
(۳) ۴/۳  
(۴) ۶



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۹

جمعه ۹۹/۰۸/۰۲



سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

## پاسخ‌های تشریحی

## پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالی 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	

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



# آزمونهاى سراسر گاج

دروس	طراحان	ويراستاران علمى
فارهنى	سیرىجات شجاعى	اسماعیل محمدزاده مسح گرجى - مریم نوزى نیا
زبان عربى	بهروز حیدریكى	حسام حاج مؤمن - شاهو مرادیان سید مهدى میرفتحى - میثم كرمى پریسا فیلو
دین و زندگی	مرئضى محسنى کبیر	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسى	امید یعقوبى فرد - حسین طیبی	حسین طیبی - مریم پارسائیان
ریاضیات	حسابان (۱) و (۲) / ریاضی ۱	سیروس نصیری
	هندسه (۳)	سیروس نصیری
	هندسه (۱)	مفید ابراهیم پور
	گسسته	خشایار خاکی
	آمار و احتمال	عباس اسدی
فیزیک	ارسلان رحمانی امیررضا خوینیها مهیار مولی زاده	مروارید شاهحسینی محمدامین داودآبادی
شیمی	پریا الفتی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - رضا فولادپور

فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نیش بازارچه کتاب

اطلاع رسانی نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir

## آماده سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مرزعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامهریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - مروارید شاهحسینی - مریم پارسائیان - عطیه خادمی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف نگارن: پگاه روزبهانی - زهرا نظری زاد - سارا محمودنسب - الناز دارانی - مهناز کاظمی - مهسا هوشیار

امور چاپ: علی مرزعی



۱۲ ۳ تشبیه: تقسیم مجرد / زندان بدن (اضافه تشبیهی)

حس آمیزی: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) استعاره: آمو استعاره از معنوق

نغمه حروف: تکرار مصوت بلند «ا» و صامت‌های «ب» و «ن»

(۲) تلمیح: داستان عشق فرهاد به شیرین

کنایه: شمع پیش راه کسی گرفتن کنایه از هدایت کردن او

(۴) مجاز: چمن مجاز از گلزار

جناس ناهمسان: من و چمن

۱۳ ۲ بررسی آرایه‌ها:

کنایه (بیت «ه»): پنبه از گوش در آوردن کنایه از پندپذیری و ترک غفلت

جناس ناهمسان (بیت «ب»): جا، ما (جناس اختلافی) / هما، ما (جناس

افزایشی)

تلمیح (بیت «د»): داستان حضرت سلیمان (ع) و مور

تشبیه (بیت «ج»): زنگ کدورت (اضافه تشبیهی)

استعاره (بیت «الف»): نسبت دادن گوشمال (تشبیه) به چرخ

تضاد (بیت «و»): صحبت ≠ عزت

۱۴ ۴ ایهام تناسب: بوم: ۱- سرزمین (معنی درست) ۲- جغد (معنی

نادرست، متناسب با جغد، هما و ویرانه)

تشبیه: خود به جغد و هما

کنایه: سیاه بودن دل

تضاد: جغد (نماد شومی) ≠ هما (نماد سعادت)

۱۵ ۱ تشبیه: نقد دل (اضافه تشبیهی) / تشبیه خود [شاعر] به عود

ایهام: قلب: ۱- دل ۲- سگه تقلبی و بی‌ارزش / سیاه: ۱- مشکی رنگ

۲- گناهکار / در حرام رفتن: ۱- به گناه افتادن ۲- در راه حرام خرج شدن

حسن تعلیل: دل به این دلیل همه عمر به باده‌گساری مشغول بوده که مانند

سگه تقلبی تیره و ناخالص است.

مجاز: سر مجاز از قصد و هدف

۱۶ ۴ با توجه به آرایه تضمین در این گزینه، مصراع دوم این بیت

سروده سعدی، پدیدآورنده «گلستان» است.

۱۷ ۳ مفهوم گزینه (۳): رنج آور بودن تنها سفر کردن

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: وطن‌دوستی / فراموش‌نشدنی

بودن یاد وطن / لذت غربت اندوه دوری از وطن را از بین نمی‌برد.

۱۸ ۳ مفهوم گزینه (۳): صبوری در عشق ناممکن است.

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

۱۹ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): ارزشمندی سیرت

و معنی و ترجیح آن بر صورت

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ظاهر آرایان به باطن بی‌توجه‌اند.

(۲) ارزشمندی یکی بودن ظاهر و باطن / ارزشمندی پاکی ظاهر و باطن

(۴) زیبایی ظاهر کلام، موجب تأثیرگذاری بیشتر معنی می‌شود.

## فارسی

۱ ۳ معنی درست واژه‌ها: غنچه سرود، نغمه، آوازخوانی، دستگاه

موسیقی / حدیث: ماجرا، روایت، سخن / خطبه: سخنرانی، خطبه خواندن،

و عطف کردن / تزویر: نیرنگ، دورویی، ریاکاری / اعراض: روی‌گردان از کسی یا

چیزی، روی‌گردانی

۲ ۱ معنی درست واژه‌ها: کایه: حیفه‌گر (کاین: موجود) /

فایق: برگریده، برتر (باسق: بلند و بالیده) / موسوم: فصل، هنگام، زمان

(موسوم: نامیده‌شده) / حلیه: زیور، زینت (حریر: ابریشم)

۳ ۱ معنی درست واژه‌ها در سایر گزینه‌ها:

(۲) دزم: درهم، مسکوک نقره، که در گذشته، به عنوان پول رواج داشته و ارزش

آن کسری از دینار بوده است. (دینار: واحد پول؛ سکه طلا که در گذشته رواج

داشته است.)

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

(۴) گله: برآمدگی پشت پای اسب (وقب: هر فرورفتگی اندام چون گودی چشم)

۴ ۱ املاي درست واژه: شبه: مانند، مثل، همسان (شبه در زبان

فارسی هم‌آوا ندارد.)

املاي درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۲) صواب: درست، پسندیده، مصلحت (ثواب: پاداش)

(۳) نقض: شکستن، شکستن عهد و پیمان (نغز: خوب و نیکو)

(۴) منسوب: نسبت داده شده (منسوب: گماشته شده)

۵ ۱ املاي درست واژه‌ها: غالب: مسلط، چیره (قالب: شکل) /

لثیم: پست، فرومایه / وثیقت: عهد، پشتوانه / محن: جمع محنت رنج‌ها،

ناراحتی‌ها

۶ ۴ املاي درست واژه: قربت: نزدیکی (غربت: بیگانگی)

۷ ۲ سفر: نهاد / باد: مفعول / یارب‌ها: متمم / چه: مفعول /

مذهب‌ها: نهاد

۸ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) صائب [به تو می‌گویم...]

(۳) افسوس [می‌خورم]

(۴) ای خار مغیلان [با تو سخن می‌گویم] مددی [کن]

۹ ۳ بپرسدت: متمم / گفتمش: متمم / خواهش: مضاف‌الیه

۱۰ ۳ قیده‌ها در گزینه (۳): جوی (به اندازه یک جو) / چرا / بیهده /

هر دم

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هرگز / سربه‌سر

(۲) مدام / پیوسته

(۴) یک چند / آهسته آهسته

۱۱ ۱ ضمیر متصل در این گزینه نقش مفعولی دارد و در بقیه

گزینه‌ها نقش مضاف‌الیه.

## زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریب مشخص

کن (۳۵ - ۲۶):

۲۶ ۲ ترجمه کلمات مهم: أفرغ صبراً: صبر عطا کن / نُثِّتْ: استوار

ساز، محکم کن / أَنْصُرْنَا: ما را یاری ده، به ما کمک کن

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) صبر ما را زیاد کن (← به ما صبر عطا کن)، یاری‌گر ما باش (← ما

را یاری ده: «أَنْصُرْ» فعل است نه اسم.)، القوم الکافرین (← قوم کافران)

۳) «أفرغ، نُثِّتْ، أَنْصُرْ» همگی فعل امر هستند نه ماضی، «مردم کافر»

ترجمه صحیحی نیست!

۴) فرو بفرست (← عطا کن)، قومی که کافرند (← قوم کافران)

۲۷ ۳ ترجمه کلمات مهم: نَمَّ: سپس / تُصَبِّحُ: می‌شود، می‌گردد

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) این پدیده‌ای است که (← این پدیده: «الظاهرة» خبر نیست.)، پس

(← سپس)

۲) مَدَّت (← به مَدَّت)، رخ دادن (← رخ می‌دهد: «تَحَدَّثُ» فعل

است.)، پس از آن (← سپس)، پُر (← پوشیده از)، ماهی (←

ماهی‌ها: «الأسماك» جمع است.)

۴) می‌گرداند (← می‌شود، می‌گردد)

۲۸ ۱ ترجمه کلمات مهم: لا تُكِن مَعْن: از کسانی نباش / فی یوم

البعث: در روز رستاخیز / كُنَّا تراباً: خاک بودیم

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) همانند (← از)، ضمیر «نا» ترجمه نشده است، «جنس» اضافی است.

۳) هنگام (← در روز)، شده بودیم (← بودیم)

۴) خواهند گفت (← می‌گویند: «يقولون» مضارع است.)، از خاک

می‌شدیم (← خاک بودیم)

۲۹ ۱ ترجمه کلمات مهم: و نُذَكِّرُ: و باید ذکر کنیم / أن يُنْقِذَ:

نجات دهد، رهایی دهد

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) ذکر می‌کنیم (← باید ذکر کنیم: «و» و ساکن شدن «ل» نشان

می‌دهند که فعل امر داریم.)، مردمش رهایی یابند (← مردمش را

رهايي دهد: «يُنْقِذُ» فعل معلوم و «قوم» مفعولش است.)

۳) داستانی از (← داستان)، مردمش دست بکشند (← مردمش را

رهايي دهد.)

۴) ذکر کنیم (← باید ذکر کنیم)، در تلاش بود (← تلاش کرد)، تا

(← که)

۲۰ ۲ مفهوم گزینه (۲): وفاداری عاشقانه / تک معشوقه بودن

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: هر کسی محرم راز عشق نیست.

۲۱ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): گرفتار شدن دل

عاشق در میان زلف معشوق و پیام‌رسانی باد صبا

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) شرم، حافظ زیبایی است. (غیرت‌ورزی زیربوستی عاشق!!!)

۲) جست‌وجوی عاشق در پی یافتن نشانه‌ای از معشوق

۴) غم و دل‌تنگی فراگیر

۲۲ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): ضرورت تحمل

سختی‌های راه عشق

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) طلب عشق

۲) دشواری و خونریز بودن راه عشق

۳) پندناپذیری عاشق

۲۳ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): مدهوشی و

بی‌خبری عاشقانه در اثر جلوه معشوق

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) توصیه به بی‌توجهی به بیچیدگی‌ها و سختی‌های دنیای مادی

۲) دست‌نیافتنی بودن معشوق

۳) بی‌توجهی به مادیات موجب رسیدن به کمال است.

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

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) تداوم عشق‌ورزی عاشق در صورت بی‌توجهی معشوق

۲) ضرورت توجه معشوق به عاشقان

۴) تجلی حق در همه پدیده‌ها

۲۵ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): شکر نعمت

نعمت افزون کند.

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) ضرورت شکرگزاری فراوان

۲) ضرورت به جا آوردن شکر نعمات خداوند

۳) توصیه به شکرگزاری و نکوهش ناسپاسی در برابر خداوند

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

مردی یک پرندۀ کوچک خوش صد را شکار کرد و خواست که آن را بخورد. پرندۀ احساس ترس کرد و به او گفت: «ای بزرگوار! تو تا الآن حیوانات زیادی را خورده‌ای و سیر نشده‌ای، پس از خوردن من هم سیر نخواهی شد.» پس من را آزاد کن تا تو را با سه چیز نصیحت کنم؛ اولی: «سخن محال را باور نکن.» مرد از سخنش خوشش آمد و او را آزاد کرد. پرندۀ گفت: «دومی: هرگز نسبت به گذشته ناراحت نباش.» و اما در بدن من مرواریدگران‌بهایی به وزن ۳۰۰ گرم بود، تو با آزاد کردن من، آن را از دست دادی. مرد به شدت ناراحت شد. پرندۀ گفت: «آیا به تو نگفتم که برای گذشته ناراحت نباش؟! آیا به تو نگفتم که محال را باور نکن؟!» مرد به موضوع پی برد، خوشحال شد و گفت: «و سومی چیست؟!» پرندۀ پاسخ داد: «با اولی و دومی چه کردی تا سومی را به تو بگویم؟!»

۳۶ ۱ ترجمۀ عبارت سؤال: «چرا مرد اقدام به آزاد کردن پرندۀ نمود؟!»: گزینۀ درست را مشخص کن:

## ترجمۀ گزینه‌ها:

- ۱) از یکی از پندهایش خوشش آمد.
- ۲) پرندۀ به او وعده داد که مرواریدگران‌بهایی را به او بدهد.
- ۳) برای دستیابی به پندهایی که شاید به او سود می‌رساندند.
- ۴) پرندۀ احساس ضعف کرد و ترسان بود.

۳۷ ۲ گزینۀ نادرست را مشخص کن:

## ترجمۀ گزینه‌ها:

- ۱) پرندۀ پشیمان شد که به مرد، نصیحت آخر را بگوید.
- ۲) مرد از آزاد کردن پرندۀ زیان دید و در پایان پشیمان شد.
- ۳) در حقیقت مرواریدگران‌بهایی وجود (خارجی) نداشت.
- ۴) مرد از چیزی که از پرندۀ شنیده بود، استفاده نکرد.

۳۸ ۲ مناسب‌ترین گزینۀ را برای مفهوم متن انتخاب کن:

## ترجمۀ گزینه‌ها:

- ۱) بر آن چه از دست رفتۀ، حسرت نخور.
- ۲) عاقل کسی است که تجربه‌ها به او پند دهند.
- ۳) بشنو و باور نکن.
- ۴) هلاک می‌شود کسی که خردمندی نداشته باشد که او را راهنمایی کند.

■ گزینۀ درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۱ - ۳۹):

۳۹ ۲ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- ۱) دَوْن حرف زائد ← بزیادۀ حرف زائد من باب «تفعیل»
- ۳) حروفه کلّها أصلیّة = مجرد ثلاثی ← له ثلاثة حروف أصلیّة و حرف زائد = مزيد ثلاثی / الغائب ← المخاطب
- ۴) للغائب ← للمخاطب

۴۰ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- ۱) للمفرد المؤنث الغائب ← للمفرد المذكر المخاطب
- ۲) مجهول ← معلوم / نائب فاعله ← فاعله
- ۳) حروفه کلّها أصلیّة ← له ثلاثة حروف أصلیّة و حرف زائد / المضارع الإخباری ← المضارع الإلتزامی

۳۰ ۴ ترجمۀ کلمات مهم: کان یفدّمون: تقدیم می‌کردند / قرابین:

قربانی‌هایی / لکسب: برای به دست آوردن / تجتّب: دوری

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۱) قربانی می‌کردند (← قربانی‌هایی را تقدیم می‌کردند)
- ۲) تا به دست آورده (← برای به دست آوردن؛ «لکسب» جار و مجرور است.) دور شوند (← دوری؛ «تجتّب» مصدر است.)
- ۳) جای «الآلهة» در ترجمه عوض شده است، پیشکش کردند (← تقدیم می‌کردند)

۳۱ ۳ ترجمۀ کلمات مهم: لا تحسب النملة: مورچه را ... نیندار /

تحمل: حمل می‌کند / یفوق وزنها خمسين مؤة: پنجاه برابر وزنش است

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۱) گمان نکن که مورچه ضعیف است (← مورچه را ضعیف نیندار.) باشد (← است.) «فادر است» اضافی است، حمل کند (← حمل می‌کند)
- ۲) میندار که مورچه ضعیف می‌باشد (← مورچه را ضعیف میندار.) پانصد (← پنجاه)
- ۴) پانصد (← پنجاه)، عدم ترجمۀ «هی»، قسمت آخر عبارت، دقیق ترجمه نشده است.

۳۲ ۳ ترجمۀ کلمات مهم: نحتفل بهذا اليوم: این روز را جشن

می‌گیریم / سقینا: نامیده‌ایم / مهرجان: جشنواره، جشن

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۱) در این روز (← این روز را)، می‌نامیم (← نامیده‌ایم؛ «سقینا» ماضی است.)
- ۲) به واسطۀ این روز (← این روز را)، جشن برپاست (← جشن می‌گیریم)، مهمانی (← جشن)
- ۴) جشن گرفته (← جشن می‌گیریم)، مهمانی (← جشن)، می‌نامیم (← نامیده‌ایم)

۳۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) فراموش کرده است (← فراموش می‌کند؛ «ینسی» مضارع است.)
- ۲) باور می‌کنید (← باور می‌کنی؛ «تصدّقین» از صیغۀ مفرد مؤنث، است.) «به خوبی» اضافی است.

۳) چمدانم را از پلیس پس گرفتم بعد از این‌که آن را به دقت بررسی کرد.

۳۴ ۲ «الأولی» عدد ترتیبی است: المرّة الأولى: اولین بار، «جداً:

بسیار»

۳۵ ۱ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۲) یجری (← یجری؛ «یجری» جاری می‌کند)
- ۳) الابن (← الولد)، مونه (← موتهما)
- ۴) یجری (← یجری)، مونه (← موتهما)

## ۴۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۲) مفعول ← مجرور بحرف الجزر  
(۳) معرف بالعلمیة ← معرف بآل / مذکر ← مؤنث  
(۴) مفرد مذکر ← مفرد مؤنث / من الأعداد الأصلية ← من الأعداد الترتیبیة
- گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۴۲ - ۵۰):

## ۴۲ ۳ «استلمنا» فعل ماضی از باب «افتعال» است و بر وزن

«فَعَلْنَا» می‌آید: اِسْتَلَمْنَا.

ضمناً «عَبَّرَ» صحیح است.

ترجمه: «من و هم‌کلاسی‌ام، نامه‌هایی را از طریق اینترنت دریافت کردیم.»

## ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۱) مسجد خانه‌ای مقدس برای نماز گزاردن نزد مسلمانان است.

(۲) ده ضربدر سه برابر است با سی.

(۴) پس او را برای محاکمه حاضر کردند و از او پرسیدند.

## ۴۳ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) میوه‌ای است که مردم آن را به صورت خشک‌شده هم می‌خورند. (زردآلو) (✓)

(۲) ویژگی اخلاقی زیبایی که ما را از عصبانیت منع می‌کند. (رؤیا؛ واژه صحیح «الجلم؛ بردباری» است.) (✗)

(۳) کسی که برای انجام کاری حاضر است. (آماده، حاضر) (✓)

(۴) کسی که به دیدن شهرها و کشورهای مختلف می‌پردازد. (گردشگر) (✓)

## ۴۴ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «زمانی که مردم از خارج شهر بازگشتند،

بت‌هایشان را ..... دیدند در حالی‌که تیر بر دوش بت بزرگ‌تر .....».

## ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) شکسته‌شده - آویخته شده بود

(۲) قطع شده - انداخته می‌شود (با توجه به سیاق عبارت، باید از فعل ماضی بعید استفاده شود).

(۳) قطع شده - آویخته شد (باید از فعل ماضی بعید استفاده شود).

(۴) شکننده - انداخته شده بود (باید از اسم مفعول استفاده شود).

## ۴۵ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «در خیابان ما، هشت خانه وجود دارد و در

هر خانه، هفت نفر ساکن هستند. تعداد افراد خانه‌ها در خیابان ما چند نفر است؟»  
(ستة و خمسون)  $8 \times 7 = 56$

## ترجمه گزینه‌ها:

(۱) پنجاه و چهار (۲) چهل و هشت

(۳) پنجاه و شش (۴) چهل و هفت

## ۴۶ ۴ ترجمه عبارت سؤال: «تعداد همراهان، شش (نفر) است؛

آن‌ها ..... هستند.»

## ترجمه گزینه‌ها:

(۱) پدرم، دو خواهرم و برادرم. (۴ نفر)

(۲) پدرم، مادرم، برادرم و خواهرم. (۴ نفر)

(۳) پدر و مادرم، برادرانم و خواهرانم. (چون «إخوان» و «أخوات» جمع هستند، با جمع پدر و مادر، قطعاً بالای ۶ نفر می‌شوند).

(۴) پدر و مادرم، دو برادرم و دو خواهرم. (۶ نفر)

تذکره: «ن» اسم‌های مثنی و جمع مذکر سالم در حالت اضافه حذف می‌شود.

## ۴۷ ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) «سبعة و تسعون لاعباً إيرانيّاً: نود و هفت بازیکن ایرانی». عدد اصلی به کار رفته چون قصد نویسنده، شمارش بوده است. حواستان باشد که در اعداد دو رقمی در عربی ابتدا یکان را می‌نویسیم بعد دهگان را.

(۲) «أربع مّرات: چهار بار» عدد اصلی به کار رفته چون قصد نویسنده شمارش بوده و در «المرة الخامسة: بار پنجم، پنجمین بار» عدد ترتیبی به درستی به کار رفته است.

(۳) منظور نویسنده، «دو دختر» بوده؛ پس باید از عدد اصلی استفاده شود: البنتان الاثنتان

(۴) در «عشرة أجزاء: ده جزء» و «تسعة أجزاء: نه جزء» اعداد اصلی برای شمارش به کار رفته‌اند.

## ۴۸ ۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) «لا يَنطِقُ: حرف نمی‌زند» فعل مضارع و ریشه‌اش «نطق» است.

(۲) «انفتحت» فعل از باب «انفعال» و حرف «ن» جزو حروف زائدش است.

(۳) «تَطَلَّنُ» فعل مضارع و ریشه‌اش «ظَنَّنَ» (ظَنَّ) است.

(۴) «تنتشر» از باب «افتعال» و ریشه‌اش «نشر» است.

## ۴۹ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) هر چند «مثل: مانند»، برای تشبیه به کار می‌رود اما اسم است نه حرف.

(۲) «يُشبهون: شبیه هستند» فعل است.

(۳) «لكن: اما» برای تکمیل جمله قبل از خود و رفع ابهام از آن به کار می‌رود.

(۴) «كأن: گویا، مانند» حرف مشبّهة بالفعل است که غالباً برای تشبیه به کار می‌رود.

## ۵۰ ۴ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

(۱) «أَنَّ» به کار رفته است.

ترجمه: شکی نیست که موفقیت، آماده از آسمان نازل نمی‌شود.

(۲) «أَنَّ» به کار رفته است.

ترجمه: دانشمندان کشف کردند که باکتری گاهی برای ما سودمند است.

(۳) «أَنَّ» به کار رفته است.

ترجمه: هر یک از ما می‌داند که منافق به کمال دینداری‌اش تظاهر می‌کند.

(۴) «إِنَّ» به کار رفته است.

ترجمه: ای مردم، بی‌گمان پروردگارتان بسیار آمرزنده است، پس به سوی او هم‌چون راستگویان توبه کنید.

## دین و زندگی

۵۱) با دقت در آیه شریفه «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلُّ

يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ: هر آن چه در آسمانها و زمین است، پیوسته از او درخواست می‌کند، او همواره دست‌اندر کار امری است»، فیض‌رسانی مستمر و دائمی خداوند در برابر حوائج موجودات دریافت می‌گردد که مرتبه‌ای از توحید در ربوبیت است.

۵۲) با توجه به آیه شریفه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ

صَالِحًا...»، ایمان به خدا و آخرت و عمل صالح علت فراگرفتن شور و نشاط و انگیزه فعالیت و کار و باز شدن پنجره امید و روشنائی به روی انسان است و این شور و نشاط به این دلیل است که انسان می‌داند که هیچ‌یک از کارهای نیک او در آن جهان بی‌پاداش نمی‌ماند.

۵۳) به علت غنای ذاتی خداوند، هیچ‌یک از موجودات عالم توانایی

از بین بردن او را ندارند زیرا برای موجود شدن، به خداوند نیاز دارند و دارای فقر ذاتی‌اند.

۵۴) آیه شریفه «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَتَّكُمُ إِنَّا لَا

نُرْجِعُونَهُ: آیا گمان کرده‌ای که شما را بی‌پوده آفریدیم و شما به سوی ما باز نخواهید گشت»، اشاره به ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی دارد، یعنی دنیا و عمر محدود انسان‌ها پاسخ‌گوی خواسته‌هایی مانند، کمال‌طلبی و زیبایی‌طلبی بی‌نهایت انسان نیست بنابراین باید جایی باشد که انسان به خواسته‌هایش برسد. اگر بعد از این دنیا، زندگی‌ای نباشد، آیا بر این اساس، آفرینش انسان و جهان بی‌هدف و عبث نخواهد بود؟

۵۵) در دیدگاه الهی، انسان دیگر ترسی از مرگ ندارد (نهراسیدن از

مرگ) و همواره آماده فداکاری در راه خداست. خداپرستان حقیقی گرچه در دنیا زندگی می‌کنند و زیبا هم زندگی می‌کنند، اما به آن دل نمی‌سپزند از این‌رو، مرگ را ناگوار نمی‌دانند همین عامل (نهراسیدن از مرگ) سبب می‌شود که دفاع از حق و مظلوم و فداکاری در راه خدا آسان‌تر شود و شجاعت به مرحله‌ای عالی آن برسد و آن‌گاه که حیات این دنیا چیزی جز ننگ و ذلت نباشد، و فداکاری در راه خدا ضروری باشد، انسان‌ها به استقبال شهادت بروند و با شهادت خود راه آزادی انسان‌ها را هموار کنند.

۵۶) علیت خالقیت خداوند همان اصل توحید است که در عبارت

قرآنی «وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّازُ» مذکور است. باید دقت کنیم در سؤال خواسته بازتاب و نتیجه تصرف در اشیاء در محدوده اجازة خداوند یعنی توحید در ولایت کدام مرتبه توحید است که پاسخ آن، توحید در مالکیت است؛ زیرا توحید در ولایت از مالکیت الهی سرچشمه می‌گیرد.

۵۷) خداوند در آیات سوم و چهارم سوره قیامت، خطاب به کسانی

که به انکار معاد می‌پردازند، می‌گوید: «نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول در می‌آوریم، بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده، مجدداً خلق می‌کنیم» و سپس در آیه ۵ سوره قیامت می‌فرماید: «(انسان در وجود معاد شک ندارد) بلکه [علت انکارش این است که] او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت، در تمام عمر گناه کند.»

۵۸) باید دقت کنیم موارد فرا رسیدن بهار طبیعت و شناخت قدرت

الهی و آفرینش نخستین انسان و خلقت مجدد سرانگشتان و داستان عزیز نبی (ع) همگی اشاره به امکان معاد دارد و آن را از حالت امری بعید و غیرممکن خارج می‌کند لذا در گزینه (۳) هر دو مورد آن مؤید این موضوع است و موارد «میل به بی‌نهایت‌طلبی و مجازات کسانی که صدها هزار انسان بی‌گناه را کشته‌اند و عدم ظرفیت این جهان برای جزا و پاداش کامل انسان‌ها» اشاره به ضرورت معاد دارد که ردکننده گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) است.

۵۹) ساعت به سازنده خود در بقا نیازمند نیست و ساعت‌ساز فقط

نظم‌دهنده است نه هستی‌بخش اما موجودات جهان در بقای خود، به خداوند نیازمندند و این نیاز هیچ‌گاه قطع و یا کم نمی‌شود.

۶۰) قرآن کریم در آیه ۲۴ سوره جاثیه می‌فرماید: «وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا

حَيَاتُنَا الدُّنْيَا نَمُوتُ وَنَحْيَا وَمَا يُهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ وَمَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَنْظُرُونَ: [کافران] گفتند: زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست، همواره [گروهی از ما] می‌میریم و [گروهی] زنده می‌شویم، و ما را فقط گذشت روزگار نابود می‌کند. البته این سخن را از روی علم نمی‌گویند بلکه فقط ظن و خیال آنان است؛ یعنی کافران، سخنانشان از روی علم نیست و فقط از روی ظن و خیال آنان است.

۶۱) یکی از آثار و پیامدهای اعتقاد به معاد این است که پنجره

امید و روشنائی به روی انسان باز می‌شود و شور و نشاط و انگیزه فعالیت و کار، زندگی را فرا می‌گیرد. این شور و نشاط به این دلیل است که انسان می‌داند هیچ‌یک از کارهای نیک او در آن جهان بی‌پاداش نمی‌ماند زیرا هر غمی را که از دل غمگینی پاک می‌کند و هر خدمتی را که به محرومی می‌کند و ... در پیشگاه خداوند دارای اجر و مزد است (مأجور) و این موضوع در عبارت قرآنی «وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» متجلی است و مؤید ضرورت معاد در پرتو عدل الهی است.

۶۲) قطعیت معاد جسمانی و روحانی در عبارت قرآنی «لَيَجْمَعَنَّكُمْ

إِلَى يَوْمٍ الْقِيَامَةِ» متجلی است و در ادامه آیه می‌فرماید: «وَمَنْ أَصْدَقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا» که اشاره به صادق‌القول بودن خداوند دارد.

۶۳) این تصور که چند خدا وجود دارد و هر کدام خالق بخشی از

جهان‌اند، یا با همکاری یکدیگر این جهان را آفریده‌اند، به معنای آن است که هر کدام از آن‌ها محدود و ناقص هستند و به تنهایی نمی‌توانند کل جهان را خلق کنند و این استدلال عقلی درباره اثبات توحید در خالقیت است.

۶۴) افرادی که معتقد به معادند ولی قبول داشتن آنان به ایمان و

باور قلبی تبدیل نشده است، به دلیل فرو رفتن در هوس‌ها، دنیا را معبود و هدف خود قرار می‌دهند و از یاد آخرت غافل می‌شوند و از این‌رو، زندگی و رفتار آنان به گونه‌ای است که تفاوتی با منکران معاد ندارد و زندگی آنان با فرورفتن در گرداب آلودگی‌ها توأم خواهد بود.

۶۵) بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) جای معلول و علت عوض شده است. یعنی درک بیشتر فقر و نیازمندی علت است و افزایش عبودیت و بندگی معلول است.

(۲) انسان‌های آگاه نه انسان‌های ناآگاه

(۴) جای علت و معلول عوض شده، درک بیشتر فقر و نیازمندی تابع و معلول (نه متبوع) افزایش معرفت و خودشناسی است.

پیامبر اکرم (ص)، با آن مقام و منزلت خود در پیشگاه الهی، عاجزانه از خداوند می‌خواهد که برای یک لحظه هم، لطف و رحمت خاصش را از او نگیرد و او را به حال خود واگذار نکند.

- قرآن کریم دربارهٔ امکان معاد به نظام مرگ و زندگی در طبیعت اشاره می‌کند و می‌فرماید: «خداست که بادها را می‌فرستد تا ابر را برانگیزند. سپس آن ابر را به سوی سرزمینی مرده برانیم و آن زمین مرده را بدان [وسيله] پس از مرگش زندگی بخشیدیم، زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است.»

۷۵ ۴ با دقت در آیه شریفه «أَلَلَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لِيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ وَ مَنْ أصدقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا: خداوند که هیچ خدایی جز او نیست، قطعاً شما را در روز قیامت جمع می‌کند، شکی در آن نیست و چه کسی راستگوتر از خداست»، درمی‌یابیم که پیامبران عاقل‌ترین و راستگوترین مردمان در طول تاریخ بوده‌اند، همهٔ آنان پس از ایمان به خدا، ایمان به آخرت را مطرح کرده‌اند و آن را لازمهٔ ایمان به خدا دانسته‌اند و در قرآن هم بعد از یکتاپرستی، دربارهٔ هیچ موضوعی به اندازهٔ معاد سخن گفته نشده است، لذا این سخن که به صورت استفهام انکاری آمده: «وَ مَنْ أصدقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا» با مفهوم بیت «تو را چندین پیامبر کرده آگاه ...» ارتباط معنایی دارد.

۶۶ ۴ مالکیت خداوند، از خالقیت خداوند سرچشمه می‌گیرد یعنی نتیجهٔ خالقیت اوست و ولایت خداوند، از مالکیت حقیقی خداوند سرچشمه می‌گیرد و عبارت شریفه «وَ لَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا»، اشاره به توحید در ولایت دارد و مربوط به دومی است.

۶۷ ۲ با دقت در عبارت شریفه «وَ اللَّهُ هُوَ الْعَنِيُّ الْحَمِيدُ» به بی‌نیازی خداوند که مخلوقات، هستی خود را وامدار او هستند، پی می‌بریم و یک موجود فقط در صورتی در وجود خود نیازمند به دیگری نیست که خودش ذاتاً موجود باشد. در این صورت، چنین چیزی دیگر پدیده نیست و نیاز به پدیدآورنده نخواهد داشت، همواره بوده است و همواره خواهد بود.

۶۸ ۴ در دیدگاه الهی، زندگی دنیوی هم‌چون خوابی کوتاه و گذراست و زندگی حقیقی در جهان دیگر معنا می‌یابد. آن‌گونه که پیامبر (ص) می‌فرماید: «الْتَأْتِي نِيَامٌ، فَإِذَا مَاتُوا، إِنْتَبَهُوا: مردم [در این دنیا] در خوابند، هنگامی که بمیرند، بیدار می‌شوند» و قرآن کریم نیز این‌گونه بر کم‌ارزش بودن زندگی دنیوی و حقیقی بودن زندگی آخرت تأکید می‌کند: «وَ مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهُوَ وَ لَعِبٌ وَ إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ: این زندگی دنیا، جز سرگرمی و بازی نیست و سرای آخرت، زندگی حقیقی است، اگر می‌دانستند.»

۶۹ ۳ اندیشه (فکر)، بهار جوانی را بر طراوت و زیبا می‌سازد، استعدادها را شکوفا می‌کند و امید به آینده‌ای زیباتر را نوید می‌بخشد. علاوه بر آن می‌تواند برترین عبادت‌ها باشد. پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «أَفْضَلُ الْعِبَادَةِ إِحْمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ وَ فِي قُدْرَتِهِ: برترین عبادت، اندیشیدن مداوم دربارهٔ خدا و قدرت اوست.»

۷۰ ۳ قرآن کریم در آیه ۷۸ و ۷۹ سوره یس دربارهٔ «آفرینش نخستین انسان» می‌فرماید: «و برای ما مثالی زد، در حالی‌که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود، گفت: کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟ بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید و او به هر خلقی داناست.»

۷۱ ۴ عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) و اولیای الهی (ع) در برآوردن حاجات انسان مانند شفابخشی به طور مستقل و این‌که این توانایی را از خود آن‌ها و مستقل از خدا بدانیم، شرک در ربوبیت است و نفی‌کنندهٔ آن (ناقض) آیهٔ شریفه: «وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ» است که به «توحید ربوبیت» اشاره دارد.

۷۲ ۱ با توجه به آیه شریفه «أَلَلَّهُ نَزَّ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ»، خداوند نور هستی است؛ یعنی تمام موجودات «وجود» خود را از او می‌گیرند و به سبب او پیدا و آشکار شده و پا به عرصهٔ هستی می‌گذارند و وجودشان به وجود او وابسته است. در واقع هر موجودی در حدّ خودش تجلی‌بخش خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است.

۷۳ ۱ تدبیر امور هستی در دست خداوند است و عامل اصلی خداوند است (توحید در ربوبیت) و نقش انسان در رعایت بهداشت فردی، نقش واسطه‌ای است و نقش بی‌بدیل دانشمندان در کشف داروی کرونا صحیح نیست چون همانند آن وجود دارد.

۷۴ ۲ - قرآن نه تنها معاد را امری ممکن می‌داند، بلکه وقوع آن را نیز امری ضروری و واقع نشدن آن را امری محال و ناروا معرفی می‌کند. - وجود همهٔ استعدادها و سرمایه‌های مختلفی که خداوند در وجود ما قرار داده است براساس هدفی است لذا آفرینش انسان و جهان بیهوده و عبث نیست و براساس حکمت الهی است.

## زبان انگلیسی

۷۶ ۳ او به پیام‌های تو تا ساعت ۱۱ پاسخ نخواهد داد زیرا او همیشه تا ظهر در تاختش [خواب] است.

توضیح: در جای خالی اول با توجه به مفهوم جمله به فعل منفی نیاز داریم (رد گزینه‌های (۱) و (۲)). هم‌چنین در جای خالی دوم به صفت ملکی مناسب نیاز داریم تا به تخت خواب فرد اشاره کنیم (رد گزینه (۴)).

توجه: در جای خالی اول از زمان آینده ساده (شکل ساده فعل + "will") استفاده شده، زیرا یکی از کاربردهای این زمان اشاره به کاری است که مطمئنیم در آینده اتفاق می‌افتد و در این‌جا نیز گوینده از گفته خود مطمئن است که پیام‌های مخاطبش تا قبل از ساعت ۱۱ جواب داده نخواهد شد و به همین دلیل ساختار آینده ساده به صورت منفی (فعل ساده + "won't / will not") به کار رفته است.

توجه: ضمیر "him" که در گزینه‌های (۲) و (۴) دیده می‌شود، ضمیر مفعولی است که بعد از افعال متعدی و هم‌چنین حروف اضافه کاربرد دارد و نقش مفعول را می‌پذیرد، در حالی‌که در این‌جا بین ضمیر و "bed" باید رابطه ملکی برقرار شود و برای این منظور به ضمیر ملکی "his" نیاز است.

۷۷ ۴ A: «آیا قصد داری در تعطیلات به پدربزرگ و مادربزرگ سر بزنی؟»

B: «البته که نه! ما از زمانی که همه‌گیری آغاز شد به آن‌ها سر نزده‌ایم.»

توضیح: یکی از کاربردهای "be going to" اشاره به کاری است که قرار است در آینده با برنامه‌ریزی قبلی انجام شود. در این‌جا نیز شخص A از برنامه قبلی شخص B برای تعطیلات سؤال می‌کند، بنابراین ساختار "be going to" مناسب است (رد گزینه‌های (۱) و (۲)). از سوی دیگر در جای خالی دوم، قبل از "holidays" به صفت ملکی مناسب نیاز داریم که این صفت ملکی برای مخاطب به صورت "your" صحیح است (رد گزینه‌های (۱) و (۳)).

۷۸ ۳ تجربه فوق‌العاده‌ای بود! به خصوص به خاطر این‌که تمام هزینه‌ها توسط شرکت تأمین شده بود.

توضیح: فعل "cover" (پوشش دادن؛ تأمین کردن) فعلی متعدی است و از آن‌جا که مفعول آن "all the costs" پیش از جای خالی آمده، در جای خالی به ساختار مجهول نیاز داریم (رد گزینه‌های (۱) و (۲)). از طرفی اشاره گوینده به کاری است که در گذشته انجام شده و پایان یافته است، بنابراین زمان گذشته ساده مناسب خواهد بود (رد گزینه‌های (۲) و (۴)).

۷۹ ۲ بیشتر مردم به دلایل طبیعی می‌میرند، ولی برخی در حوادث کشته می‌شوند.

توضیح: فعل "die" (مردن) فعلی لازم است و بنابراین هرگز در ساختار مجهول دیده نمی‌شود (رد گزینه‌های (۳) و (۴)). اما فعل "kill" (کشتن) فعلی متعدی است که مفعول آن (some) پیش از جای خالی آمده است، بنابراین در جای خالی دوم به ساختار مجهول نیاز داریم (رد گزینه‌های (۱) و (۳)).

۸۰ ۱ سخنران مکثی کرد تا یک لیوان آب بنوشد و سپس سخنرانی‌اش را ادامه داد.

(۱) درنگ کردن، مکث کردن؛ توقف کردن

(۲) پایین آوردن؛ کم کردن

(۳) رحم کردن به، بخشیدن؛ [وقت، پول] اختصاص دادن، کنار گذاشتن

(۴) نگه داشتن؛ جلوی ... را گرفتن؛ [راه، تلاش] ادامه دادن (به)

۸۱ ۳ بسیاری از خانواده‌های آمریکایی معتقدند [که] آن‌ها باید اسلحه داشته باشند تا از خودشان در برابر مجرمان خشن در جوامعشان محافظت کنند.

(۱) اهمیت دادن؛ نگران بودن

(۲) خودداری کردن از، اجتناب کردن از

(۳) محافظت کردن (از)، نگهداری کردن (از)

(۴) [در کتاب لغت و غیره] دنبال ... گشتن، پیدا کردن

۸۲ ۳ فناوری آن‌قدر سریع در حال تغییر است که یک کامپیوتر خرید شده [در] یک دهه پیش عملاً امروزه به عنوان یک عتیقه به شمار می‌آید.

(۱) [وقت، نیرو و غیره] صرف کردن، کنار گذاشتن، دادن

(۲) تأسیس کردن، پایه‌گذاری کردن

(۳) به شمار آوردن، تلقی کردن؛ رعایت کردن

(۴) استعفا دادن (از)، کناره‌گیری کردن (از)

۸۳ ۱ سلول‌ها در بدن ما در شکل‌ها و اندازه‌های مختلف بسیاری ظاهر می‌شوند و در خدمت کاربردهای بی‌شمار گوناگونی هستند.

(۱) بی‌شمار؛ بی‌اندازه

(۲) بی‌معنا؛ بی‌هوده

(۳) گران‌بها، پرازش

(۴) معمولی، عادی

۸۴ ۲ بدن انسان می‌تواند بیش از ۴۰ روز را بدون [داشتن] چیزی برای خوردن بگذراند، اما فقط چهار تا پنج روز بدون آب [می‌تواند بگذراند].

(۱) گیاه، رُستی

(۲) انسان، بشر

(۳) شخصی، خصوصی؛ اختصاصی

(۴) شخص، فرد

توضیح: وقتی درباره انسان به طور کلی صحبت می‌کنیم، واژه درست "human" یا "human being" است.

۸۵ ۴ در بولیوی، آب به خاطر ارتفاع بالا [این کشور از سطح دریا] در دمای ۸۳ درجه سانتی‌گراد می‌جوشد.

(۱) دماسنج، حرارت‌سنج

(۲) [پزشکی] تب؛ التهاب، هیجان

(۳) مایع

(۴) دما، درجه حرارت؛ [پزشکی] تب

۸۶ ۱ او پس از کوبیده شدن سرش به یخ در زمین اسکیت روی یخ برای چند دقیقه حافظه‌اش را از دست داد.

(۱) حافظه؛ خاطره

(۲) کارکرد، عملکرد؛ کاربرد

(۳) جرقه؛ درخشش، روشنائی

(۴) فکر، اندیشه

۸۷ ۴ برخی افراد فکر می‌کنند مردها در ریاضیات ذاتاً بلمهارت‌تر هستند، ولی من فکر می‌کنم چنین ایده‌هایی احمقانه است.

(۱) از لحاظ محیط زیست؛ از دیدگاه زیست‌محیطی

بازنشستگی، اگر درست برنامه بریزید، پر از فراغت است؛ زمانی برای انجام هر چه می‌خواهید [و] هر وقت که می‌خواهید. به همین دلیل است که بازنشستگی را سال‌های طولانی می‌نامیم. بازنشستگان دارای نوه‌ها این فراغت را دارند تا هر وقت می‌خواهند آن‌ها را ببینند. ولی این [موضوع] با همه‌گیری ویروس کرونا تغییر کرد.

در اوایل این همه‌گیری، متخصصان سلامت به بزرگسالان مسن‌تر هشدار می‌دادند تا تماس با کودکان را محدود کنند. صرف نظر از این‌که چقدر آن‌ها را دوست دارید، کودکان می‌توانند میکروب‌ها را پخش کنند و بزرگسالان مسن‌تر در خطر بیشتری از مرگ بر اثر کووید-۱۹ قرار دارند. حالا، در حالی‌که این همه‌گیری ادامه می‌یابد، شرایط بار دیگر دارد برای برخی شهروندان بازنشسته مسن تغییر می‌کند.

در ایالات متحده، برخی پدربزرگ‌ها و مادربزرگ‌ها دارند فعالیت‌های جدیدی به سال‌های طولانی‌شان اضافه می‌کنند - فعالیت‌هایی مانند بررسی تکلیف مدرسه، نظارت بر زمان مطالعه و ساختن بازی‌های آموزشی. چرا؟ برای بسیاری از خانواده‌ها، مدرسه برای والدین شاغل [به معنای] نگهداری از کودک نیز هست. ولی بیشتر ساختمان‌های مدارس بسته می‌مانند. آموزش به صورت آنلاین و در خانه رخ می‌دهد. در نتیجه، بسیاری از خانواده‌ها سخت در تلاش هستند تا [راه‌حلی برای] نگهداری از کودک بیابند. حالا از پدربزرگ‌ها و مادربزرگ‌های بیشتری درخواست می‌شود تا نه تنها مراقب نوه‌هایشان باشند بلکه هم‌چنین بر آموزش آنلاین آن‌ها نظارت کنند.

۹۲ ۲ متن عمدتاً دربارهٔ چه چیز صحبت می‌کند؟

(۱) کارهای مختلفی که افراد مسن در بازنشستگی‌شان انجام می‌دهند  
(۲) چگونه این همه‌گیری در حال تغییر نقش پدربزرگ‌ها و مادربزرگ‌ها در خانواده‌هاست

(۳) چگونه برای داشتن اوقات فراغت بیشتر برای بازنشستگی برنامه‌ریزی کنیم  
(۴) چگونه پدربزرگ‌ها و مادربزرگ‌ها بر آموزش آنلاین نوه‌های خود نظارت می‌کنند

۹۴ ۳ براساس متن، چرا بازنشستگی سال‌های طولانی نام دارد؟

(۱) افراد در این سال‌ها زمان بیشتری را با نوه‌هایشان می‌گذرانند.  
(۲) افراد در بازنشستگی‌شان می‌توانند از آموزش آنلاین استفاده کنند تا بیشتر مطالعه کنند.

(۳) افراد آزادند تا در این سال‌ها هر کاری که می‌خواهند با زندگی‌هایشان بکنند.  
(۴) افراد می‌توانند در این سال‌ها شغل جدیدی را آغاز کنند و مقدار بیشتری پول درآورند.

۹۵ ۴ براساس پاراگراف ۲، چرا در ابتدا به افراد مسن‌تر هشدار داده شد تا تماسشان را با کودکان محدود کنند؟

(۱) زیرا آن‌ها ممکن است ویروس را منتقل کنند و کودکان بسیار زیاد در معرض خطر قرار دارند.

(۲) چون افراد مسن بیشتر احتمال دارد که ویروس را از کودکان بگیرند تا از افراد بالغ.

(۳) زیرا افراد مسن نمی‌توانند به کودکان در آموزش آن‌ها کمک کنند و فقط حواس آن‌ها را پرت می‌کنند.

(۴) زیرا کودکان ممکن است ویروس را منتقل کنند و افراد مسن بیشتر در معرض خطر قرار دارند.

یک آزه و یک کامپیوتر در چه چیز مشترک هستند؟ هر دو دستگاه هستند. یکی ساده است و دیگری بسیار پیچیده، ولی هر دو ابزارهایی هستند که برای ما کار انجام می‌دهند. دستگاه‌ها کارهایی را انجام می‌دهند که ما انجام دادن آن‌ها را دشوار یا حتی ناممکن می‌دانیم. برای مثال، شما نمی‌توانید با دست خالی چوب را از وسط برش دهید، ولی این [کار] با یک آزه ساده است. به همین صورت، یک کامپیوتر می‌تواند محاسباتی را به سرعت انجام دهد که از شما مدت زمان بسیار زیادی می‌گیرد. تمام دستگاه‌ها به یک منبع انرژی نیاز دارند. دستگاه‌های مکانیکی، مانند در بطری‌بازکن، از انرژی حرکت استفاده می‌کنند. یک موتور یا ماهیچه‌های یک شخص دستگاه را با مقدار مشخصی انرژی به نام تلاش به حرکت درمی‌آورند. آن دستگاه سپس این حرکت را به کار می‌بندد ولی نیروی بیشتری برای تکان دادن یک بار تولید می‌کند. برای مثال، انگشتان شما یک قوطی‌بازکن را به کار می‌گیرند، اما تیغهٔ قوطی‌بازکن با نیرویی بسیار بیشتر از آن‌چه توسط انگشتان شما تولید شده، حرکت می‌کند.

۸۸ ۱

(۱) ابزار، وسیله

(۲) حامل؛ باربر؛ پیک

(۳) منبع، منشأ؛ مرجع؛ [رود] سرچشمه

(۴) سوخت

۸۹ ۴

توضیح: خیلی وقت‌ها پس از صفت، فعل را به صورت مصدر با "to" می‌آوریم. یکی از این صفات که فعل پس از آن به صورت مصدر با "to" می‌آید، "impossible" است. این ساختار به صورت صحیح در گزینهٔ (۴) دیده می‌شود.

۹۰ ۲

(۱) به نحوی مناسب؛ به طرز شایسته

(۲) به سرعت؛ با شتاب

(۳) احتمالاً

(۴) آرام، به آرامی؛ آهسته؛ مخفیانه

۹۱ ۳

(۱) ارزش؛ بها، قیمت

(۲) [شخص، حیوان] شکل، تصویر؛ نمودار؛ رقم

(۳) مقدار، میزان

(۴) عدد، شماره

۹۲ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها،

(۲) با توجه به مفهوم جمله و گزینه‌ها، هدف از تولید نیروی بیشتر مدنظر است. برای بیان هدف، از مصدر با "to" استفاده می‌کنیم، نه از فعل *ing*‌دار.

(۳ و ۴) علاوه بر این‌که این دو جمله از لحاظ معنایی گنگ و نامفهوم هستند، به این نکته دقت داشته باشید که قبل از جای خالی فاعل جمله "the machine" دیده می‌شود که نیرو را بر بار اعمال می‌کند، پس در جای خالی به فاعلی دیگر (مثل "move" یا "force") نیاز نیست.



- ۹۶ ۲ واژه "struggling" (سخت تلاش کردن؛ مبارزه کردن) در پاراگراف آخر نزدیک‌ترین معنی را به "trying hard" دارد.
- ۱) سر فرصت تلاش کردن  
۲) به سختی تلاش کردن  
۳) از دست دادن امید  
۴) آماده کردن، حاضر ساختن؛ فراهم کردن
- ۱۰۰ ۴ واژه "fleeing" (گریختن از، فرار کردن از) در پاراگراف اول به احتمال زیاد به معنای چیست؟
- ۱) محافظت کردن (از)؛ نگهداری کردن (از)  
۲) ماندن در؛ باقی ماندن در  
۳) بازسازی کردن، بازساختن  
۴) فرار کردن از

استرالیا در آتش است. میلیون‌ها جریب [زمین] (هر جریب حدود ۰/۴ هکتار) در حال سوختن هستند. هزاران نفر در حال گریختن از خانه‌هایشان هستند. میلیون‌ها جانور مرده‌اند. گونه‌ها در حال نابودی هستند. تأثیر این آتش‌سوزی‌ها بر مردم و مملکت تقریباً بسیار بیشتر از آن است که بتوان فهمید. هر جا و هر زمان، مردم خانه‌هایشان را می‌بینند که می‌سوزد [و با خاک یکسان می‌شود]. تحصیل این اندوه دشوار است. کجا می‌توانند امنیت را باز یابند؟ آیا خواهند توانست [این ویرانه‌ها را] بازسازی کنند؟ چگونه می‌توانند آن‌چه را در حال رخ دادن است به کودکان وحشت‌زده‌شان توضیح دهند؟

استرالیا مقدار زیادی زغال‌سنگ و گاز تولید می‌کند. بسیاری موافق هستند که زغال‌سنگ و گاز، گرین دی‌اکسید [به جو] اضافه می‌کنند که در گرمایش جهانی سهمیه هستند. کار اول [این] است که آتش‌سوزی‌ها را خاموش کنند. سپس زمان آن خواهد بود که تعیین کنند در آینده چه کاری می‌تواند انجام شود.

سیاست‌مداران استرالیایی در تلاش برای منحرف کردن خشم عمومی از [مسئله] زغال‌سنگ و گاز هستند. سؤال این است [که] کدام یک مهم‌تر است؟ مشاغل یا اقلیم؟ در استرالیا، رهبران سیاسی سرمایه‌گذاری زیادی در اقتصاد انجام می‌دهند، به خصوص در صنایع زغال‌سنگ و گاز. آن‌ها معتقدند [که] رأی‌دهندگان از این دیدگاه حمایت می‌کنند. اگرچه بسیاری از استرالیایی‌های جوان در بخش انرژی کار نمی‌کنند، ولی آن‌ها نگران آینده هستند. فعلاً آن‌ها پول یا قدرت [این را] ندارند تا جهت‌گیری سیاسی را تغییر دهند.

- ۹۷ ۱ نویسنده درباره‌ی جو سیاسی در استرالیا چه فکر می‌کند؟
- ۱) مشکلاتی [در رابطه] با آن وجود دارد، ولی به زودی تغییر نخواهد کرد.  
۲) به تعادل خوبی میان اقتصاد و اقلیم رسیده است.  
۳) رأی‌دهندگان از سیاست‌مدارانی حمایت می‌کنند که علیه سوخت‌های فسیلی هستند.  
۴) هر سیاست‌مداری تلاش می‌کند تا آتش‌سوزی‌ها را تقصیر سیاست‌مداران دیگر بیندازد.
- ۹۸ ۴ نویسنده [این متن] به احتمال زیاد با کدام گزاره موافق خواهد بود؟
- ۱) سیاست‌مداران کاملاً در اشتباه هستند وقتی که فکر می‌کنند که رأی‌دهندگان به اقتصاد بیشتر از اقلیم علاقه دارند.  
۲) این آتش‌سوزی‌ها انقلابی را در اقتصاد و سیاست استرالیا به راه انداخته است.  
۳) استرالیا باید استخراج سوخت‌های فسیلی را متوقف کند و تلاش کند تا در عوض آن‌ها را وارد کند.  
۴) سیاست‌مداران در محیط زیست سرمایه‌گذاری نمی‌کنند چون رأی‌دهندگان آن‌ها را [برای این کار] تحت فشار نمی‌گذارند.
- ۹۹ ۳ براساس پاراگراف ۱، کدام یک در میان دغدغه‌های استرالیایی‌ها درباره‌ی آتش‌سوزی‌ها نیست؟

ریاضیات

۱۰۸ ۱ مراحل تغییر تابع به صورت زیر است:

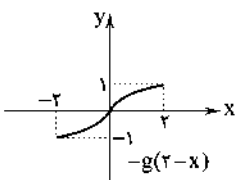
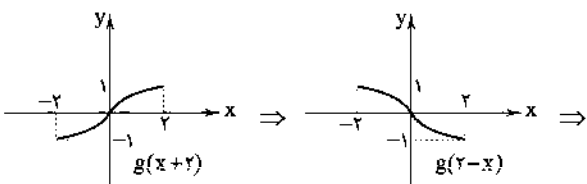
$$\sqrt{x} \xrightarrow{(1)} \sqrt{x+20} \xrightarrow{(2)} \sqrt{-x+20} \xrightarrow{(3)} \frac{1}{4}\sqrt{20-x}$$

$$\sqrt{x} = \frac{1}{4}\sqrt{20-x} \Rightarrow 2\sqrt{x} = \sqrt{20-x} \Rightarrow 4x = 20-x$$

$$\Rightarrow x=4 \Rightarrow y=2$$

۱۰۹ ۳ نمودار تابع  $-g(2-x)$  به کمک مراحل زیر رسم می‌شود.

$$g(x) \xrightarrow{(1)} g(x+2) \xrightarrow{(2)} g(-x+2) \xrightarrow{(3)} -g(2-x)$$



$$-g(2-x) > 0 \Rightarrow 0 < x \leq 2 \Rightarrow D_f = (0, 2]$$

۱۱۰ ۳ نقطه  $(-1, 2)$  روی تابع  $f$  قرار دارد پس  $f(-1) = 2$  است.

$$(1, -2) \in g \Rightarrow g(1) = bf(1+a) - 2a = -2$$

$$1+a = -1 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow bf(-1) - 2(-2) = -2$$

$$\Rightarrow 2b + 4 = -2 \Rightarrow b = -3 \Rightarrow a + b = -5$$

۱۱۱ ۲ فرض می‌کنیم حاصل  $(a_1 + b_1)(a_2 + b_2)(a_3 + b_3)$

عددی فرد باشد در این صورت باید  $(a_1 + b_1), (a_2 + b_2), (a_3 + b_3)$

همگی فرد باشند، بنابراین مجموع سه یرانتز فرد است و داریم:

$$(1) \text{ فرد} = (a_1 + b_1) + (a_2 + b_2) + (a_3 + b_3)$$

$$(a_1 + b_1) + (a_2 + b_2) + (a_3 + b_3) = 2(a_1 + a_2 + a_3) = 2q$$

تناقض با رابطه (۱) دارد بنابراین همواره زوج است.

۱۱۲ ۲

حالت ۲ در نظر می‌گیریم	حالت (I) $\rightarrow n = 2k \Rightarrow n^2 = 4k^2 \Rightarrow 4 \text{ یا } 0$ باقی‌مانده	حالت (II) $\rightarrow n = 2k+1 \Rightarrow n^2 = 4k^2 + 4k + 1$
		$= 8q + 1 \rightarrow 1$ باقی‌مانده

۱۱۳ ۱ می‌دانیم ب.م.م دو عدد، ک.م.م آن‌ها را عادی می‌کند پس داریم:

$$(x, 10) | [x, 10]$$

با توجه به رابطه به دست آمده و فرض سؤال داریم:

$$(x, 10) | [x, 10] \Rightarrow [x, 10] = (x, 10)$$

رابطه به دست آمده زمانی درست است که  $|x| = 10$  باشد. بنابراین  $x = \pm 10$

و چون  $x \in \mathbb{N}$  است پس  $x = 10$  قابل قبول است.

۱۰۱ ۳ در تابع  $f$  باید ضریب جمله درجه سوم برابر صفر شود.

$$m - 1 + 4 = 0 \Rightarrow m = -3$$

در تابع  $g$  باید ضریب درجه چهارم برابر صفر شود.

$$2n - 1 - 1 = 0 \Rightarrow n = 1$$

$$g(2) = (2n-1) \times 16 - 2(8-4) - 3 = 16 - 2 \times 4 - 3 = 16 - 11 = 5$$

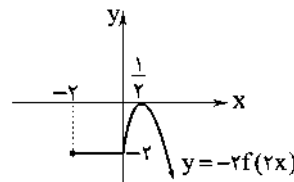
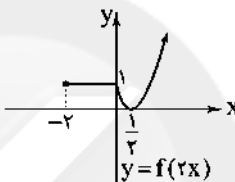
۱۰۲ ۲

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

$$\Rightarrow g\left(\frac{3}{4}\right) = -\frac{29}{4} \Rightarrow g\left(\frac{1}{5}\right) = -7/25 \Rightarrow (1/5, -7/25) \in g$$

۱۰۳ ۲ نمودار  $g(x)$  را با مراحل زیر رسم می‌کنیم:

$$f(x) \rightarrow f(2x) \rightarrow -2f(2x)$$



ملاحظه می‌کنید که تابع  $g(x)$  در بازه  $[0, 1/4]$  صعودی است.

۱۰۴ ۳

$$f\left(\frac{1}{|x-1|}\right) < f\left(\frac{1}{4}\right) \xrightarrow{\text{صعودی اکید}} \frac{1}{|x-1|} < \frac{1}{4} \quad x \neq 1$$

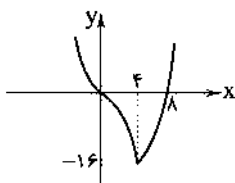
$$|x-1| > 4 \Rightarrow x-1 > 4 \text{ یا } x-1 < -4 \Rightarrow x \in (-\infty, -3) \cup (5, +\infty)$$

۱۰۵ ۱ ابتدا تابع را دو ضابطه‌ای می‌کنیم:

$x$	$0$	$4$
$x^2 - 4x$	$0$	$0$

$$x \in [0, 4] \Rightarrow x^2 - 4x \leq 0 \Rightarrow f(x) = -x^2 + 4x - 4x = -x^2$$

$$x \in \mathbb{R} - [0, 4] \Rightarrow f(x) = x^2 - 4x - 4x = x^2 - 8x$$



۱۰۶ ۱

$$f(\bar{x}) = (\bar{x}^2 - 2\bar{x}^2 + 2\bar{x} - 1) + k + 2 = (\bar{x} - 1)^2 + k + 2$$

نمودار تابع  $x^2$  صعودی اکید است و در نتیجه با انتقال‌های افقی و عمودی این

تابع صعودی اکید باقی می‌ماند پس تابع  $f(x)$  روی  $\mathbb{R}$  صعودی اکید است.

۱۰۷ ۱ دو تابع  $\sqrt{x}$  و  $2^x$  در بازه  $[0, +\infty)$  صعودی اکیداند پس

مجموع آن‌ها نیز صعودی اکید است.

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

مجموع درایه‌های ماتریس  $A^{-1}$  برابر صفر است.

توجه داشته باشید که اگر  $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$  باشد آن‌گاه ۲ ۱۲۲

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{d}{ad-bc} & \frac{-b}{ad-bc} \\ \frac{-c}{ad-bc} & \frac{a}{ad-bc} \end{bmatrix}$$

خواهد بود و هم‌چنین  $AA^{-1} = A^{-1}A = I$  می‌باشد.

$$\frac{5}{2} = \frac{b}{2b-4a} \Rightarrow 2b = -10b + 20a$$

$$\Rightarrow 12b = 20a \Rightarrow 3b = 5a \quad (1)$$

$$a-1 = \frac{-4}{2b-4a} \xrightarrow{(1)} a-1 = \frac{-4}{\frac{10}{3}a-4a}$$

$$\Rightarrow a-1 = \frac{-12}{10a-12a} \Rightarrow a-1 = \frac{6}{a} \Rightarrow a^2 - a - 6 = 0$$

$$\xrightarrow{a>} a=3 \Rightarrow b=5$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} A = I \Rightarrow \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} A = I$$

$$\Rightarrow BA - I \Rightarrow \frac{B^{-1}BA - B^{-1}I}{I} \Rightarrow A - B^{-1}$$

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{8-0} \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ -2 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ -\frac{1}{4} & \frac{1}{4} \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های قطر اصلی ماتریس  $A$  برابر  $\frac{3}{4}$  است.

$$AB = \begin{bmatrix} 4 & x+1 \\ y-1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ 6 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6x+14 & 4x-12 \\ 2y-8 & -4y \end{bmatrix}$$

اگر ماتریس  $AB$  قطری باشد:

$$\begin{cases} 6x-12=0 \Rightarrow x=2 \\ 2y-8=0 \Rightarrow y=4 \end{cases} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$$

$$A^2 = \begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 28 & 12 \\ 9 & 13 \end{bmatrix}$$

$$A^2 \text{ مجموع درایه‌های } = 28+12+9+13=62$$

الف) قاعده حذف در ماتریس وجود ندارد یعنی: ۲ ۱۲۵

$$A \times B = A \times C \not\Rightarrow B = C$$

ب) اگر ضرب دو ماتریس برابر ماتریس صفر شود الزاماً یکی از آن‌ها صفر نیست. به عبارت دیگر حاصل ضرب دو ماتریس غیر صفر، می‌تواند برابر صفر شود.

$$A \times B = \bar{0} \not\Rightarrow A = \bar{0} \text{ یا } B = \bar{0}$$

ج) برای دو عدد طبیعی  $a$  و  $b$  رابطه توان در ماتریس‌ها برقرار است.

$$A^a \times A^b = A^{a+b}$$

د) اگر  $A$  وارون‌پذیر و وارون آن  $B$  باشد آن‌گاه:

$$AB = BA = I$$

پس موارد (ج) و (د) صحیح است و (الف) و (ب) ناصحیح است.

۱ ۱۱۴

$$x(y-2) = y+1 \Rightarrow x = \frac{y+1}{y-2} \Rightarrow y-2 \mid y+1 \rightarrow \text{از هم کم می‌کنیم}$$

$$y-2 \mid 2 \Rightarrow y-2 = \begin{cases} \pm 1 \Rightarrow y = 3 \rightarrow x = 4 \\ \pm 3 \Rightarrow y = 5 \rightarrow x = 2 \\ -1 \rightarrow x = 0 \end{cases}$$

$$\begin{matrix} A \begin{vmatrix} 4 \\ 3 \end{vmatrix} \\ \downarrow \\ \alpha + \beta = 7 \end{matrix} \quad \begin{matrix} A^n \begin{vmatrix} 2 \\ 5 \end{vmatrix} \\ \downarrow \\ \alpha + \beta = 7 \end{matrix}$$

جواب‌های قابل قبول:

$$x^2 + y^2 \geq xy \xrightarrow{-x^2} 2x^2 + 2y^2 \geq 2xy$$

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

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

$$(2x+3y, 2x+y) = d$$

فرض کنیم که: ۳ ۱۱۶

$$d \mid 2x+3y \xrightarrow{-x^2} d \mid 24x+9y \xrightarrow{\text{کم می‌کنیم}} d \mid y$$

$$d \mid 2x+y \xrightarrow{-x^2} d \mid 24x+8y$$

$$\Rightarrow [d, y^2] = |y^2|$$

۴ ۱۱۷

با توجه به اتحاد  $a^n + b^n = (a+b)(a^{n-1} - a^{n-2}b + \dots + b^{n-1})$  وقتی  $n$  فرد باشد، رابطه برقرار است و می‌توان نتیجه گرفت:

$$a^m + b^m \mid a^n + b^n \Rightarrow \left(\frac{n}{m} = \text{فرد}\right)$$

۲ ۱۱۸

$$x^2 - y^2 = 9 \Rightarrow (x-y)(x+y) = 9 \Rightarrow \begin{cases} \text{گزینه (۱)} \quad x+y \mid 9 \\ \text{گزینه (۳)} \quad x-y \mid 9 \end{cases}$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} x-3 \mid y^2 \\ x+3 \mid y^2 \end{cases} \xrightarrow[\text{ضرب شود}]{\text{طرف راست در } y} x+3 \mid y^3$$

۱ ۱۱۹

$$\left. \begin{matrix} a = bq+r \\ a+202 = (b+4)q+r+2 \end{matrix} \right\} \Rightarrow bq+r+202 = bq+4q+r+2$$

$$4q = 200 \Rightarrow q = 50$$

با در نظر گرفتن حالت‌های مختلف برای  $a, b$  و امتحان ۱ ۱۲۰

کردن در گزینه‌ها، پاسخ گزینه (۱) می‌شود.

۳ ۱۲۱

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2}-1 & \frac{1}{2}-2 \\ \frac{1}{2}-1 & \frac{1}{2}-2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & -\frac{3}{2} \\ -\frac{1}{2} & -\frac{3}{2} \end{bmatrix}$$

$$|A| = 0 - \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$$

معادله باید ریشه مضاعف داشته باشد. **۲ ۱۳۲**

$$\frac{1}{m}x^2 - x - 2 = 0$$

$$\Delta = (-1)^2 - 4\left(\frac{1}{m}\right)(-2) = 0 \Rightarrow \frac{\Delta}{m} = -1 \Rightarrow m = -\Delta$$

$$\text{ریشه مضاعف: } x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a} = \frac{1}{2} = \frac{m}{2} = \frac{-\Delta}{2} = -\frac{\Delta}{2}$$

$$x - m = -\frac{\Delta}{2} - (-\Delta) = \Delta$$

**۴ ۱۳۳**

$$abx^2 + (a+b)x + 1 = 0 \Rightarrow (ax+1)(bx+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -\frac{1}{a} \\ x = -\frac{1}{b} \end{cases}$$

**۳ ۱۳۴**

$$-\frac{\Delta}{4a} = 20/25 = \frac{\Delta 1}{4} \Rightarrow \Delta = 81 \Rightarrow 49 + m = 81 \Rightarrow m = 32$$

برای محاسبه نقاط B و C معادله سهمی را برابر صفر قرار می‌دهیم.

$$-x^2 - 7x + 8 = 0 \Rightarrow x^2 + 7x - 8 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -8 \end{cases}$$

پس فاصله B از C، برابر ۹ واحد است.

چون عرض‌های A و B برابرند پس میانگین طول‌های آن‌ها **۱ ۱۳۵**

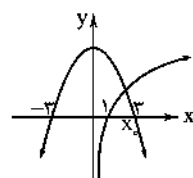
برابر ۲- است.

$$\frac{(k+1) + (7+3k)}{2} = -2 \Rightarrow 2k + 8 = -4 \Rightarrow k = -2$$

$$y_A + y_B = 2(2k - 2) = 2(-9 - 2) = -22$$

**۱ ۱۳۶**

اگر معادله داده شده را به



صورت  $\log x = 9 - x^2$  تبدیل کنیم. طول نقاط

برخورد دو تابع  $y = 9 - x^2$  و  $y = \log x$  برابر ریشه معادله است.

**۱ ۱۳۷**

۸ کیلوگرم از ۱۰۰ کیلوگرم محلول، نمک است. اگر X کیلوگرم

نمک به محلول بیفزاییم، وزن نمک ۸ + X کیلوگرم و وزن کل ۱۰۰ + X

کیلوگرم خواهد شد.

$$\frac{\Delta + X}{100 + X} = \frac{10}{100} = \frac{1}{10} \Rightarrow 80 + 10X = 100 + X \Rightarrow 9X = 20 \Rightarrow X = \frac{20}{9}$$

**۱ ۱۳۸**

بایستی جواب نامعادله  $(a^2 - 4)x^2 + ax + b \geq 0$  به

صورت  $[2, +\infty)$  باشد، پس جدول تعیین علامت آن  $P(x) = \begin{matrix} x & | & 2 & \\ \hline P(x) & | & - & + \end{matrix}$

می‌باشد. این جدول مربوط به تابع درجه اول است که ضریب بزرگ‌ترین درجه آن مثبت است.

$$a^2 - 4 = 0 \Rightarrow a = \pm 2$$

$$a = 2 \Rightarrow 2x + b \geq 0$$

چون دامنه تابع  $[2, +\infty)$  است، پس ریشه معادله  $2x + b = 0$  برابر ۲ است.

$$2(2) + b = 0 \Rightarrow b = -4$$

پس تابع به صورت  $f(x) = \sqrt{2x - 4}$  است.

$$f(24) = \sqrt{2 \times 24 - 4} = \sqrt{48 - 4} = \sqrt{44} = 2\sqrt{11}$$

$$B^T = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \quad \text{۳ ۱۳۶}$$

$$B^T - A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} x+y & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1-x-y & 1 \\ 0 & -4 \end{bmatrix}$$

$$|B^T - A| = 0 \Rightarrow 4(1+x+y) = 0 \Rightarrow y = -1-x$$

**۳ ۱۳۷**

$$A = [\sin \pi \quad \sin \frac{\pi}{2} \quad \sin \frac{\pi}{3}] = [0 \quad 1 \quad \frac{\sqrt{3}}{2}]$$

$$B = \begin{bmatrix} \sin \pi \\ \sin \frac{\pi}{2} \\ \sin \frac{\pi}{3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ \frac{\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}$$

$$A \times B = [0 \quad 1 \quad \frac{\sqrt{3}}{2}] \times \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ \frac{\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix} = 0 \times 0 + 1 \times 1 + \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{7}{4}$$

**۳ ۱۳۸**

$$A^T = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B^T = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های ماتریس  $B^T$  برابر ۱۶ و مجموع درایه‌های ماتریس  $A^T$  برابر ۱۰ است.

$$4 - n = n \Rightarrow n = 2 \Rightarrow A = [2i + 4j]_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 6 & 10 \\ 8 & 12 \end{bmatrix} \quad \text{۴ ۱۳۹}$$

$$A^T = 2 \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 6 \end{bmatrix} \times 2 \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 6 \end{bmatrix} = 4 \begin{bmatrix} 29 & 45 \\ 36 & 56 \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های قطر اصلی  $4(29 + 56)$  یعنی ۳۴۰ است.

در ماتریس اسکالر، درایه‌های غیر از قطر اصلی برابر صفر و **۲ ۱۴۰**

درایه‌های روی قطر اصلی با هم برابرند.

$$\begin{cases} a - 2 = 0 \Rightarrow a = 2 \\ b + 1 = 0 \Rightarrow b = -1 \end{cases} \Rightarrow a + b + 1 = 2$$

بنابراین درایه‌های روی قطر اصلی همگی برابر ۲ خواهند بود.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow A^5 = 2^5 \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

پس مجموع درایه‌های قطر اصلی  $4 \times 2^5$  یعنی  $2^7$  می‌باشد.

مختصات رأس دو سهمی را به دست می‌آوریم: **۱ ۱۴۱**

$$y_1 = -x^2 + 6x: -\frac{b}{2a} = 3, f(3) = -9 + 18 = 9$$

$$y_2 = x^2 - 6x + k: -\frac{b}{2a} = 3, f(3) = k - 9$$

طول‌های دو رأس برابرند پس فاصله عرض‌های دو رأس برابر فاصله رأس‌های آن‌هاست.

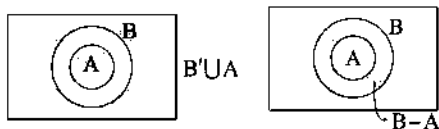
$$|k - 9 - 9| = 2 \Rightarrow |k - 18| = 2 \Rightarrow \begin{cases} k - 18 = 2 \Rightarrow k = 20 \\ k - 18 = -2 \Rightarrow k = 16 \end{cases}$$

حال در مثلث قائم‌الزاویه AMC داریم:

$$MC^2 = AM^2 + AC^2 = 13^2 + 9^2 = 130 \Rightarrow MC = \sqrt{130}$$

۱۴۶) اگر  $A \subseteq B$  باشد، رابطه  $B' \cup A = U$  درست نیست زیرا

نمودار وین  $B' \cup A = U$  به صورت زیر است. (برای آن که  $B' \cup A = U$  باشد، باید  $B - A$  را هم داشته باشیم.)



۱۴۷) اگر A و B با هم برابر باشند در این صورت:

$$A = B \Leftrightarrow [(A \subseteq B) \cap (B \subseteq A)]$$

$$\{2, -x-3y, 5\} = \{3x+4y, 5, 1\} \Rightarrow \begin{cases} 5=5 \\ 3x+4y=2 \\ -x-3y=1 \end{cases}$$

$$x+y=1 \quad \text{بنابراین } y=-1 \text{ و } x=2$$

۱۴۸) ۳

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

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

۱۴۹)  $P(\emptyset)$  دارای صفر عضو است، مجموعه توانی  $\emptyset$  یعنی  $P(\emptyset)$

دارای  $2^0$  عضو است  $P(P(\emptyset))$  دارای  $2^1$  عضو و  $P(P(P(\emptyset)))$  دارای  $2^2$  عضو و  $P(P(P(P(\emptyset))))$  دارای  $2^3$  عضو و  $P(P(P(P(P(\emptyset)))))$  دارای  $2^4$  عضو و  $P(P(P(P(P(P(\emptyset))))))$  دارای  $2^5$  عضو می‌باشد.

۱۵۰) ۱

$$n(A) + n(B) = 8 \Rightarrow n(B) = 8 - n(A) \quad (1)$$

(تعداد زیرمجموعه‌های B) = ۴ = تعداد زیرمجموعه‌های A

$$\Rightarrow 2^n(A) = 4 \times 2^n(B) \Rightarrow 2^n(A) = 2^{2+n(B)}$$

$$\xrightarrow{\text{طبق (1)}} 2^n(A) = 2^{2+8-n(A)} \Rightarrow n(A) = 10 - n(A) \Rightarrow n(A) = 5$$

$$\xrightarrow{\text{طبق (1)}} n(B) = 3$$

تعداد زیرمجموعه‌های B برابر است با:  $2^3 = 8$

۱۵۱) ۳ حالت‌های مختلف نمایش عدد ۶ که به صورت مجموع چند

عدد طبیعی نوشته می‌شود و دقیقاً یکی از آن‌ها عدد ۲ باشد را در نظر می‌گیریم و در هر حالت تعداد افزاها را به دست می‌آوریم:

$$6 = 2 + 4 \Rightarrow \text{تعداد افزاها} = \binom{6}{2} \binom{4}{4} = 15$$

$$6 = 2 + 1 + 1 + 1 + 1 \Rightarrow \text{تعداد افزاها} = \frac{\binom{6}{2} \binom{4}{1} \binom{3}{1} \binom{2}{1} \binom{1}{1}}{4!} = 15$$

$$6 = 2 + 1 + 3 \Rightarrow \text{تعداد افزاها} = \binom{6}{2} \binom{4}{1} \binom{3}{3} = 15 \times 4 = 60$$

$$\text{کل افزاها} = 15 + 15 + 60 = 90$$

۱۳۹) ۳ باید به ازای همه مقادیر X رابطه  $a^2 x^2 + 2ax + a > 0$  باشد.

$$\Delta = (2a)^2 - 4a^2(a) < 0 \Rightarrow 4a^2(1-a) < 0$$

$$-4a^2 < 0 \Rightarrow 1-a < 0 \Rightarrow a > 1$$

$$a_1 = \left[\frac{1}{1}\right] = 1, a_2 = \left[\frac{1}{4}\right] = 2, a_3 = \left[\frac{1}{9}\right] = 1 \quad (4) \quad 140$$

$$a_4 = a_5 = \dots = a_{100} = 0$$

مجموع صد جمله اول برابر ۱۳ است.

۱۴۱) ۲ نکته: در هر مثلث، نسبت اندازه‌های هر دو ضلع، با عکس

نسبت ارتفاع‌های وارد بر آن‌ها برابر است. یعنی:

$$\frac{a}{b} = \frac{h_b}{h_a}$$

$$\frac{h_a}{h_b} + \frac{h_c}{h_b} = \frac{b}{a} + \frac{b}{c} = \frac{6}{4} + \frac{6}{8} = \frac{18}{8} = \frac{9}{4} \quad \text{بنابراین داریم:}$$

$$AB \parallel CD \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{OA}{AC} = \frac{OB}{BD} \quad (1) \quad (3) \quad 142$$

$$BC \parallel DE \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{OC}{CE} = \frac{OB}{BD} \quad (2)$$

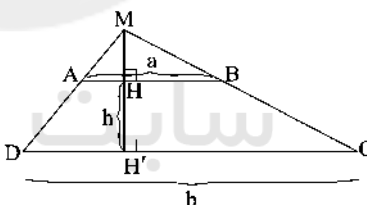
$$\xrightarrow{(1) \cdot (2)} \frac{OA}{AC} = \frac{OC}{CE} \Rightarrow \frac{4}{10} = \frac{14}{CE} \Rightarrow CE = 35$$

$$\angle M = \angle B, \angle C = \angle C \Rightarrow \triangle MNC \sim \triangle ABC \quad (2) \quad 143$$

$$\xrightarrow{\text{نسبت نشابه}} \frac{MC}{BC} = \frac{MN}{AB} = \frac{NC}{AC} \xrightarrow{MC = \frac{AC}{2}} \frac{AC}{2BC} = \frac{NC}{AC}$$

$$\Rightarrow AC^2 = 2NC \cdot BC = 2 \times 3 \times 9 = 54$$

۱۴۴) ۳



$$\triangle MDC: AB \parallel DC \Rightarrow \frac{MH}{MH'} = \frac{AB}{DC}$$

$$\Rightarrow \frac{MH}{MH+h} = \frac{a}{b} \xrightarrow{\text{تفضیل در مخرج}} \frac{MH}{MH+h-MH} = \frac{a}{b-a}$$

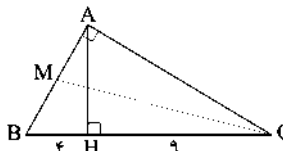
$$\Rightarrow MH = \frac{ah}{b-a}$$

۱۴۵) ۱ طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$AB^2 = BC \times BH = 13 \times 4 \Rightarrow AB = 2\sqrt{13} \Rightarrow AM = \sqrt{13}$$

$$AC^2 = BC \times CH = 13 \times 9 \Rightarrow AC = 3\sqrt{13}$$

می‌دانیم در هر مثلث، بزرگ‌ترین میانه آن است که به وسط کوچک‌ترین ضلع وصل شود.



## فیزیک

۱ ۱۵۶

هنگامی متحرک از مبدأ مکان می‌گذرد که  $x=0$  شود، در

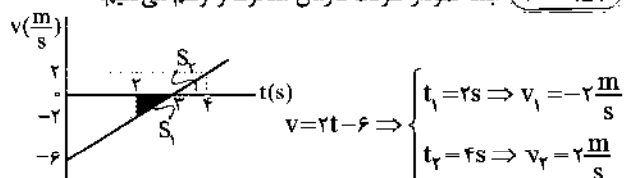
$$x = 2t^2 - 8t + x_0 = 0 \quad \text{نتیجه داریم:}$$

نکته: مجموع ریشه‌های معادله درجه دو با شکل کلی  $x = at^2 + bt + c$ 

$$t_1 + t_2 = \frac{-(-8)}{2} = 4s \quad \text{برابر با } \frac{-b}{a} \text{ است، بنابراین داریم:}$$

۲ ۱۵۷

ابتدا نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم:



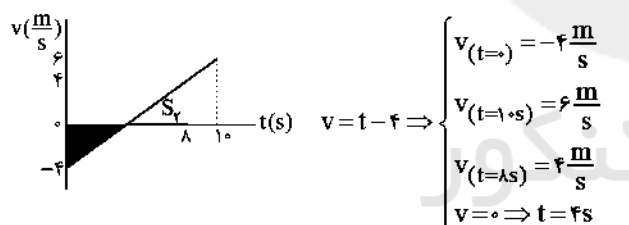
مجموع قدرمطلق مساحت‌های محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در بازه زمانی  $t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 4s$  برابر با مسافت طی شده توسط این متحرک در این بازه زمانی است:

$$\left. \begin{aligned} S_1 &= \frac{1 \times 2}{2} = 1m \\ S_2 &= \frac{1 \times 2}{2} = 1m \end{aligned} \right\} \Rightarrow l = S_1 + S_2 = 2m$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{2}{2} = 1 \frac{m}{s} \quad \text{بنابراین:}$$

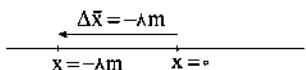
۲ ۱۵۸

ابتدا نمودار سرعت - زمان متحرک را از ابتدای حرکت تا

لحظه  $t = 10s$  رسم می‌کنیم:

از شروع حرکت تا لحظه  $t_1 = 4s$ ، سرعت متحرک منفی بوده و متحرک در خلاف جهت محور  $x$  در حال دور شدن از مبدأ مکان ( $x=0$ ) است.

$$S_1 = \frac{4 \times 4}{2} = 8m \Rightarrow \Delta x = -8m$$



از لحظه  $t_1 = 4s$  به بعد سرعت متحرک، مثبت شده و در جهت محور  $x$  در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان ( $x=0$ ) می‌باشد که با توجه به تشابه مثلث‌های (۱) و (۲)، در لحظه  $t_2 = 10s$  به مبدأ مکان می‌رسد و بعد از آن دوباره از مبدأ مکان، دور می‌شود، در نتیجه باید سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 4s$  تا  $t_2 = 10s$  را محاسبه کنیم:

$$S_2 = \frac{4 \times 6}{2} = 12m \Rightarrow \Delta x = 12m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{12}{10-4} = 2 \frac{m}{s}$$

مجموعه  $A$  برابر است با: ۴ ۱۵۲

$$A = \{2^0, 2^1, 2^2, 2^3\} = \{1, 2, 4, 8\}$$

حالت‌های زیر را در نظر می‌گیریم:

$$1) 4 = 4 \Rightarrow \text{تعداد افزاها} = \binom{4}{4} = 1$$

$$2) 4 = 1+3 \Rightarrow \text{تعداد افزاها} = \binom{4}{1} \binom{3}{3} = 4$$

$$3) 4 = 1+1+2 \Rightarrow \text{تعداد افزاها} = \frac{\binom{4}{1} \binom{3}{1} \binom{2}{2}}{2!} = 6$$

$$4) 4 = 1+1+1+1 \Rightarrow \text{تعداد افزاها} = 1$$

$$5) 4 = 2+2 \Rightarrow \text{تعداد افزاها} = \frac{\binom{4}{2} \binom{2}{2}}{2!} = 3$$

$$\xrightarrow{\text{جمع}} 1+4+6+1+3 = 15$$

مجموعه اعداد فرد یک رقمی برابر است با: ۳ ۱۵۳

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

برای آن‌که هر کدام از گزینه‌ها یک افزا این مجموعه باشد باید شامل همه اعضای مجموعه  $A$  باشد که فقط گزینه (۳) دارای این شرایط است.

۴ ۱۵۴

حالتی را محاسبه می‌کنیم که گزاره  $C \subseteq A' \Rightarrow C \not\subseteq B$  درست نباشد یعنی:

$$\sim(C \subseteq A' \Rightarrow C \not\subseteq B) \equiv T$$

$$(C \subseteq A') \wedge (C \subseteq B) \equiv T$$

بنابراین دو گزاره  $C \subseteq B$  و  $C \subseteq A'$  باید درست باشند، پس مجموعه‌هایی را پیدا می‌کنیم که زیرمجموعه  $B = \{c, d, e\}$  و  $A' = \{a, b, c, f\}$  باشند. داریم:

$$\forall x, x \in C \begin{cases} x \in A' \\ \wedge \\ x \in B \end{cases} \Rightarrow x \in A' \cap B = \{c\}$$

بنابراین  $C$  زیرمجموعه‌ای از  $A' \cap B = \{c\}$  می‌شود یعنی به ازای  $C$  زیرمجموعه گزاره داده شده نادرست است. پس تعداد حالات مطلوب برای  $C$  برابر است با:

$$2^1 - 2 = 2$$

۴ ۱۵۵

افزایهای شامل فقط سه عضو، یعنی باید  $A$  را به  $3$  زیرمجموعه سه عضوی افزا کنیم:

$$9 = 3 + 3 + 3 \Rightarrow \text{تعداد افزاها} = \frac{9!}{3! \times 3! \times 3!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4}{6 \times 6 \times 6} = 280$$

روش دوم: حرکت نسبی

$$\left. \begin{aligned} \Delta x_{\text{نسبی}} &= 10 \text{ m} \\ v_{\text{نسبی}} &= 28 - 25 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ a_{\text{نسبی}} &= 5 - 3 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{aligned} \right\}$$

$$\Delta x_{\text{نسبی}} = \frac{1}{2} a_{\text{نسبی}} t^2 + v_{\text{نسبی}} t \rightarrow 10 = \frac{1}{2} \times 2 \times t^2 + 3t \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب

۱۶۲ ۳

ثابت داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2ax \Rightarrow v^2 = 2ax + v_0^2$$

عرض از مبدأ شیب

در نتیجه شیب نمودار مجذور سرعت بر حسب مکان متحرک ( $v^2$  بر حسب  $x$ )، معادل با  $2a$  و عرض از مبدأ آن معادل با  $v_0^2$  است. شیب نمودار را می‌توانیم با استفاده از تانژانت زاویه به دست بیاوریم، بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} \text{شیب} &= 2a \\ \text{شیب} &= \tan 53^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2a = \tan 53^\circ = \frac{\sin 53^\circ}{\cos 53^\circ} = \frac{0.8}{0.6} = \frac{4}{3} \Rightarrow a = \frac{2 \text{ m}}{3 \text{ s}^2}$$

$$16 = v_0^2 \Rightarrow v_0 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

معادله سرعت - زمان متحرک را تشکیل می‌دهیم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = \frac{2}{3}t + 4$$

$$\Rightarrow v(t=3\text{s}) = \frac{2}{3} \times 3 + 4 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۶۳ ۴

$$\begin{array}{c} v_0 \\ \uparrow \\ a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ \text{A} \quad \text{مرحله (۱)} \quad \text{مرحله (۲)} \quad \text{مرحله (۳)} \quad \text{B} \\ \downarrow \\ v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad a = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ \uparrow \\ v_0 \end{array}$$

با توجه به این‌که حداکثر سرعت متحرک  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است، ابتدا مدت زمان رسیدن سرعت از صفر به  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  را محاسبه می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 2 = 2t + 0 \Rightarrow t = 1 \text{ s}$$

با توجه به برابر بودن بزرگی شتاب متحرک در مرحله (۱) و (۲) می‌توان گفت در قسمت پایانی حرکت نیز  $1 \text{ s}$  ثانیه زمان لازم است تا سرعت متحرک از  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به صفر برسد و در نقطه  $B$  متوقف شود، حال مسافت طی‌شده توسط متحرک در هر کدام از این مراحل که با هم برابر هستند را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta x_{(1)} = \Delta x_{(2)} = \Delta x_{(3)} = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t = \frac{1}{2} \times 2 \times (1)^2 + 0 = 1 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \Delta x_{(1)} + \Delta x_{(2)} + \Delta x_{(3)} = 1 + 1 + 1 = 3 \text{ m}$$

$$\Delta x_{\text{کل}} = \Delta x_{(1)} + \Delta x_{(2)} + \Delta x_{(3)} \\ \Rightarrow 2 + \Delta x_{(2)} = 3 \Rightarrow \Delta x_{(2)} = 1 \text{ m}$$

در نتیجه متحرک مسافت  $3 \text{ m}$  را با سرعت ثابت  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  طی کرده است،

$$\Delta x = vt_p \Rightarrow 3 = 2 \cdot t_p \Rightarrow t_p = 1.5 \text{ s}$$

بنابراین:

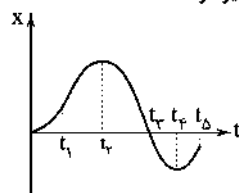
بنابراین حداقل زمان لازم برای این‌که متحرک از نقطه  $A$  به نقطه  $B$  برسد،

$$t_{\text{کل}} = t_1 + t_p + t_3 = 1 + 1.5 + 1 = 3.5 \text{ s}$$

برابر است با:

۱۵۹ ۱ از ابتدای حرکت تا لحظه  $t_1$ ، متحرک در حال حرکت در جهت

محور  $x$ ، از لحظه  $t_1$  تا لحظه  $t_2$  متحرک در حال حرکت در خلاف جهت محور  $x$  و از لحظه  $t_2$  تا لحظه  $t_3$  متحرک در حال حرکت در جهت محور  $x$  بوده است، در نتیجه جهت حرکت آن ۲ مرتبه تغییر کرده است.



جهت تکرار نمودار  $x-t$  نشان‌دهنده علامت و جهت بردار شتاب است. از ابتدای حرکت تا لحظه  $t_1$ ، تکرار روبه بالا، از لحظه  $t_1$  تا لحظه  $t_2$  تکرار روبه پایین و از لحظه  $t_2$  تا لحظه  $t_3$  تکرار روبه بالا است، لذا جهت بردار شتاب ۲ مرتبه تغییر کرده است.

از ابتدای حرکت تا لحظه  $t_1$ ، بزرگی شیب و سرعت متحرک در حال افزایش (تندشونده)، از لحظه  $t_1$  تا لحظه  $t_2$  در حال کاهش (کندشونده)، از لحظه  $t_2$  تا لحظه  $t_3$  در حال افزایش (تندشونده)، از لحظه  $t_3$  تا لحظه  $t_4$  در حال کاهش (کندشونده) و از لحظه  $t_4$  تا لحظه  $t_5$  در حال افزایش (تندشونده) است و در نتیجه نوع حرکت ۴ مرتبه تغییر کرده است.

۱۶۰ ۳ ابتدا ریشه‌های معادله را به دست می‌آوریم:

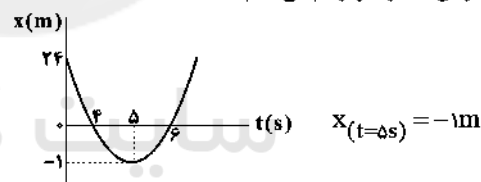
$$x = t^2 - 10t + 24 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 4 \text{ s} \\ t_2 = 6 \text{ s} \end{cases}$$

نکته: در معادله  $x = at^2 + bt + c$  محور تقارن نمودار  $t = -\frac{b}{2a}$

$$t = -\frac{(-10)}{2} = 5 \text{ s}$$

است، بنابراین:

حال نمودار مکان - زمان متحرک را رسم می‌کنیم:



بررسی عبارت‌ها:

الف) متحرک از ابتدای حرکت تا لحظه  $t = 5 \text{ s}$  در خلاف جهت محور  $x$  و از لحظه  $t = 5 \text{ s}$  به بعد در جهت محور  $x$  حرکت می‌کند.

ب) متحرک ابتدا از مکان  $X(t=4\text{s}) = 0$  به مکان  $X(t=5\text{s}) = -1 \text{ m}$  رفته و سپس به مکان  $X(t=6\text{s}) = 0$  باز می‌گردد، بنابراین مسافت طی‌شده توسط این متحرک در این بازه زمانی برابر ۲ متر است.

ج) از ابتدای حرکت تا لحظه  $t = 5 \text{ s}$ ، جهت بردار سرعت متحرک (شیب نمودار)، منفی است.

۱۶۱ ۲ روش اول: برای آن‌که خودروی  $B$  به طور کامل از خودروی  $A$ 

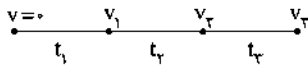
عبور کند لازم است که مسافت طی‌شده توسط آن به اندازه مجموع طول خودروها ( $6 + 4 = 10 \text{ m}$ ) بیشتر از مسافت طی‌شده توسط خودروی  $A$  باشد:

$$\Delta x_B - \Delta x_A = 10 \text{ m}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \rightarrow \left( \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{0B} t \right) - \left( \frac{1}{2} a_A t^2 + v_{0A} t \right)$$

$$= \left( \frac{1}{2} \times 5 \right) t^2 + 24t - \left( \frac{1}{2} \times 3 \right) t^2 + 25t = 10 \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

۱۶۷ ۲

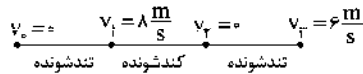


با توجه به ثابت بودن شتاب در هر مرحله، می‌توان برای محاسبه سرعت متوسط در هر بازه زمانی، از سرعت اول و آخر آن بازه زمانی میانگین گرفت، در نتیجه داریم:

$$t_1: v_{av} = \frac{v_0 + v_1}{2} \Rightarrow f = \frac{0 + v_1}{2} \Rightarrow v_1 = \lambda \frac{m}{s}$$

$$t_2: v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} \Rightarrow f = \frac{\lambda + v_2}{2} \Rightarrow v_2 = 0$$

$$t_3: v_{av} = \frac{v_2 + v_3}{2} \Rightarrow 3 = \frac{0 + v_3}{2} \Rightarrow v_3 = 6 \frac{m}{s}$$



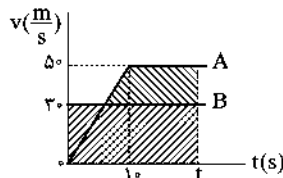
۱۶۸ ۱ معادله حرکت متحرک را یک بار برای قسمت اول مسیر و یک بار برای کل مسیر حرکت آن می‌نویسیم:

$$\begin{cases} t_1: \Delta x_1 = \frac{1}{2} a t_1^2 = \frac{1}{2} a t_1^2 + 0 \\ t_2: \Delta x_2 = \frac{1}{2} a (t_1 + t_2)^2 + 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{\frac{1}{2} a t_1^2}{\frac{1}{2} a (t_1 + t_2)^2} = \frac{t_1^2}{(t_1 + t_2)^2} \Rightarrow \frac{1}{3} = \left(\frac{t_1}{t_1 + t_2}\right)^2$$

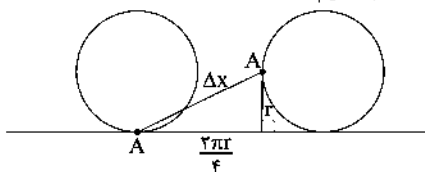
$$\Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{t_1}{t_1 + t_2} \Rightarrow 3t_1 = t_1 + t_2 \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{1}{2}$$

۱۶۹ ۲ هنگامی دو متحرک دوباره به هم می‌رسند که جابه‌جایی آن‌ها با هم برابر شود. با توجه به مساحت زیر نمودار سرعت - زمان، جابه‌جایی دو متحرک در مدت زمان فرضی t را به دست آورده و با هم برابر قرار می‌دهیم:



$$S_A = S_B \Rightarrow \frac{[t + (t-10)] \times 50}{2} = 30 \cdot t \Rightarrow t = 12/5 s$$

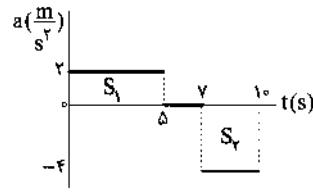
۱۷۰ ۲ با غلتیدن حلقه به اندازه  $\frac{1}{4}$  دور، حلقه به اندازه  $\frac{1}{4}$  محیطش جلو رفته و نقطه A مطابق شکل زیر به مکان ثانویه‌اش منتقل می‌شود که می‌توانیم جابه‌جایی آن را محاسبه کنیم:



$$|\Delta x| = \sqrt{\left(\frac{\pi r}{2}\right)^2 + r^2} = \sqrt{\frac{13}{4} r^2} = \frac{\sqrt{13}}{2} r = \frac{\sqrt{13}}{2} \cdot 2m \Rightarrow |\Delta x| = \sqrt{13} m$$

$$|v_{av}| = \frac{|\Delta x|}{\Delta t} = \frac{\sqrt{13}}{\sqrt{13}} = 2 \frac{m}{s}$$

بنابراین:



۱۶۴ ۱ نمودار سرعت - زمان

متحرک را رسم می‌کنیم. مساحت محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان در هر مرحله برابر با تغییرات سرعت متحرک در آن بازه زمانی است، لذا داریم:

$$\Delta v_{(0-5s)} = S_1 = 2 \times 5 = 10 \frac{m}{s} \xrightarrow{v_0 = -5 \frac{m}{s}} v_{(t=5s)} = -5 + 10$$

$$\Rightarrow v_{(t=5s)} = +5 \frac{m}{s}$$

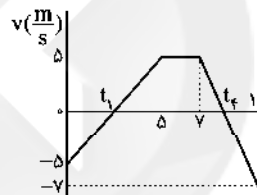
$$\Delta v_{(5s-7s)} = 0 \xrightarrow{v_{(t=5s)} = 5 \frac{m}{s}} v_{(t=7s)} = 5 + 0 = 5 \frac{m}{s}$$

$$\Delta v_{(7s-10s)} = -S_2 = -(3 \times 4) = -12 \frac{m}{s}$$

$$\xrightarrow{v_{(t=7s)} = 5 \frac{m}{s}} v_{(t=10s)} = 5 + (-12) = -7 \frac{m}{s}$$

حال می‌توانیم نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم کنیم:

معادله سرعت - زمان متحرک در بازه زمانی بین دو لحظه  $t_1 = 5s$  تا  $t_2 = 10s$  را می‌نویسیم:



$$v = 2t - 5 \Rightarrow 0 = 2t_1 - 5$$

$$\Rightarrow t_1 = 2.5 s$$

معادله سرعت - زمان متحرک در بازه زمانی بین دو لحظه  $t_2 = 7s$  تا  $t_3 = 10s$  را می‌نویسیم:

$$v = -4t + 5 \Rightarrow 0 = -4(t_2 - 7) + 5 \Rightarrow t_2 = 8.25 s$$

در بازه زمانی  $[0 - 2/5s]$  و  $[8/25s - 10s]$  یعنی در مجموع  $4/25s$  بردار سرعت متحرک منفی بوده و در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند، اما در هیچ بازه زمانی، تندی متحرک صفر نبوده و ساکن نمانده است.

۱۶۵ ۴ هنگامی فاصله بین دو خودرو به بیشترین مقدار خود می‌رسد

که خودروی با سرعت بیشتر به مقصد رسیده باشد، بنابراین ابتدا زمان رسیدن این خودرو به مقصد را محاسبه می‌کنیم:

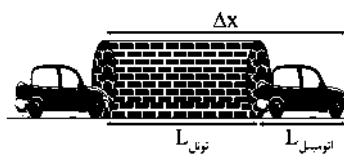
$$\Delta x_A = v_A \Delta t \Rightarrow 360 = 20 \Delta t_A \Rightarrow \Delta t_A = 18 s$$

حال محاسبه می‌کنیم که خودروی دیگر در مدت زمان ۱۸ ثانیه چه مسافتی را طی کرده است:

$$\Delta x_B = v_B \Delta t \Rightarrow \Delta x_B = 15 \times 18 = 270 m$$

اختلاف جابه‌جایی دو خودرو معادل با فاصله بین آن‌ها است:

$$\Delta x_A - \Delta x_B = 360 - 270 = 90 m$$



۱۶۶ ۲ برای این‌که

اتومبیل به طور کامل از تونل خارج شود، باید مسافتی برابر با مجموع طول خود و طول تونل را طی کند، در نتیجه داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v \cdot t \Rightarrow L_{\text{تونل}} + L_{\text{اتومبیل}} = \frac{1}{2} a t^2 + v \cdot t$$

$$\Rightarrow 5 + L_{\text{تونل}} = \frac{1}{2} \times 2 \times (10)^2 + (20 \times 10) \Rightarrow L_{\text{تونل}} = 295 m$$



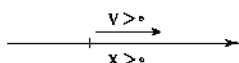
۱۷۵ ۳ با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت بین دو لحظه‌ای که تندی خودرو  $3 \frac{m}{s}$  و  $2 \frac{m}{s}$  است، می‌توانیم شتاب حرکت خودرو را به دست آوریم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x \Rightarrow (2)^2 - (3)^2 = 2a \times 25 \Rightarrow a = -10 \frac{m}{s^2}$$

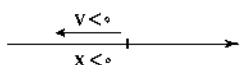
حال می‌توانیم معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت را از لحظه گرفتن ترمز تا لحظه توقف ( $v=0$ ) بنویسیم تا حداقل فاصله مانع تا خودرو در صورتی که برخوردی رخ ندهد، به دست آید:

$$(0)^2 - (3)^2 = 2 \times (-10) \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = 45m$$

۱۷۶ ۳ اگر  $x > 0$  باشد، علامت  $v$  نیز مثبت است.

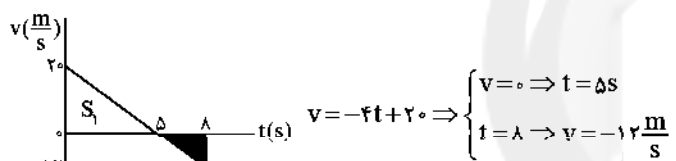


و اگر  $x < 0$  باشد، علامت  $v$  نیز منفی است.



پس متحرک در حال دور شدن از مبدا است.

۱۷۷ ۱ ابتدا نمودار سرعت - زمان این متحرک را رسم می‌کنیم و با استفاده از مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان، مسافت طی شده توسط این متحرک را محاسبه می‌کنیم.



$$l = +S_1 + S_2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 20 + \frac{1}{2} \times 3 \times 12 \Rightarrow l = 68m$$

$$d = S_1 - S_2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 20 - \frac{1}{2} \times 3 \times 12 = 32m$$

$$\frac{l}{d} = \frac{68}{32} = \frac{17}{8}$$

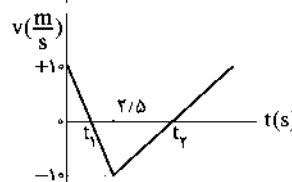
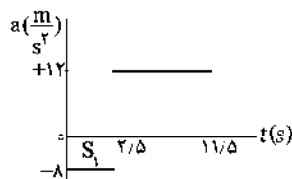
بنابراین:

۱۷۸ ۲ برای پاسخ‌گویی به این سؤال تنها به اندازه سرعت در لحظه  $t = 2/5s$  نیاز داریم (چرا؟).

سطح محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان، برابر با تغییرات سرعت متحرک در آن بازه زمانی است، بنابراین ابتدا نمودار سرعت برحسب زمان این متحرک را رسم می‌کنیم:

$$\Delta v_{[0, 2/5s]} = -S_1 = -20 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow v_{(t=2/5s)} = +10 + (-20) = -10 \frac{m}{s}$$



۱۷۱ ۳ مساحت محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان برابر با تغییرات سرعت متحرک است:

$$\Delta v = S_2 - S_1 = 4a - (2 \times 4) = 4a - 8$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 0/5 = \frac{4a - 8}{\lambda} \Rightarrow a = 3 \frac{m}{s^2}$$

$$[0 - 4s]: v_{(t=4s)} = at + v_0 \Rightarrow v_{(t=4s)} = -2 \times 4 + \lambda = 0$$

$$v_{av} = \frac{v_{(t=4s)} + v_0}{2} = \frac{0 + \lambda}{2} = 4 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x_1 = v_{av} \times \Delta t_1 = 4 \times 4 = 16m$$

$$[4s - 8s]: v_{(t=8s)} = at + v_{(t=4s)} = 3t + 0 = 3 \times 4 = 12 \frac{m}{s}$$

$$v'_{av} = \frac{v_{(t=8s)} + v_{(t=4s)}}{2} = \frac{12 + 0}{2} = 6 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x_2 = v'_{av} \times \Delta t_2 = 6 \times 4 = 24m$$

$$\Delta x_{\text{جر}} = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 16 + 24 = 40m$$

بنابراین:

۱۷۲ ۴ ابتدا با مقایسه فرم کلی معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت با معادله مکان - زمان داده شده در سؤال برای متحرک داریم:

$$\left. \begin{aligned} x &= \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ x &= t^2 - 8t + 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}, v_0 = -8 \frac{m}{s}$$

معادله سرعت - زمان متحرک برابر است با:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 2t - 8$$

شتاب متحرک همواره ثابت و مثبت است. معادله بردار سرعت متحرک را تعیین علامت می‌کنیم:

$$v = 2t - 8 = 0 \Rightarrow t = 4s$$

t	0	4	∞
v	-	0	+
a	+	+	+
a.v	-	0	+

هر کجا علامت  $a.v$  مثبت باشد، حرکت تندشونده و هر کجا منفی باشد، حرکت کندشونده است. در نتیجه حرکت متحرک ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است و با توجه به این‌که علامت بردار سرعت ابتدا منفی و سپس مثبت بوده است، یعنی متحرک ابتدا در خلاف جهت محور  $x$  و سپس در جهت محور  $x$  حرکت کرده است.

۱۷۳ ۲ با توجه به این‌که شتاب واگن جداشده ثابت است، می‌توانیم برای آن از معادله سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت استفاده کنیم:

$$v_{av} = \frac{v + v_0}{2} = \frac{v + 0}{2} = \frac{v}{2}$$

$$\Delta x = v_{av}t \Rightarrow 100 = \frac{v}{2}t \Rightarrow vt = 200$$

قطار در مدت زمان  $t$  ثانیه با سرعت ثابت  $v$  در حال حرکت بوده است، لذا داریم:

$$\Delta x = vt = 200m$$

۱۷۴ ۱ در نمودار مکان - زمان، نوع حرکت متحرک در قله‌ها، دره‌ها و نقاطی که جهت تفرع نمودار عوض می‌شود، تغییر می‌کند.

هر کجا جهت تفرع نمودار به سمت پایین باشد، علامت بردار شتاب متحرک، منفی و هر کجا جهت تفرع نمودار به سمت بالا باشد، علامت بردار شتاب متحرک، مثبت است، بنابراین در لحظه  $t_1$  علامت بردار شتاب متحرک، مثبت است.

$$\frac{36 \text{ cm}^3}{s} = 36 \times 10^{-6} \frac{\text{m}^3}{s}$$

$$A_p = \pi \frac{D^2}{4} = \pi \times \frac{(10^{-4})^2}{4} = 3 \times 10^{-8} \text{ m}^2$$

$$A_p = \pi \frac{D^2}{4} = \pi \times \frac{(16 \times 10^{-4})^2}{4} = 12 \times 10^{-8} \text{ m}^2$$

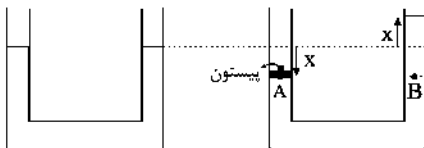
$$36 \times 10^{-6} = 3 \times 10^{-8} \times 2 \times 10^{-2} + 12 \times 10^{-8} \times v_p$$

$$36 \times 10^{-6} = 6 \times 10^{-8} + 12 \times 10^{-8} \times v_p$$

$$\Rightarrow 30 \times 10^{-6} = 12 \times 10^{-8} \times v_p \Rightarrow v_p = 2/5 \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow v_p = 2/5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۱۸۶) اگر در شاخه سمت چپ، پیستون را قرار دهیم، باعث می‌شود آب در شاخه سمت چپ پایین بیاید و آب در شاخه سمت راست بالا برود، به دلیل این‌که قطر مقطع لوله‌ها یکسان است، جابه‌جایی آب در هر دو شاخه به یک اندازه خواهد بود:



$$P_A = P_B \Rightarrow \frac{mg}{A} = \rho g \gamma x \Rightarrow \frac{0/2 \times 10}{\Delta \times 10^{-4}} = 1000 \times 10 \times \gamma x$$

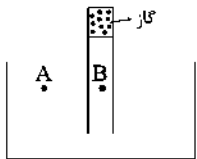
$$\Rightarrow \frac{2 \times 10^4}{\Delta} = 10^4 \times \gamma x \Rightarrow x = \frac{1}{\Delta} \Rightarrow x = 0/2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

۱۸۵) ابتدا محاسبه می‌کنیم فشار ۲۷۲ سانتی‌متر آب معادل با فشار چند سانتی‌متر جیوه است:

$$P_{\text{آب}} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow (\rho g h)_{\text{آب}} = (\rho g h)_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 272 = 13/6 \times h$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 20 \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{جیوه}} = 20 \text{ cmHg}$$

با استفاده از نقاط هم‌تراز، فشار گاز درون لوله را بر حسب سانتی‌متر جیوه محاسبه می‌کنیم و سپس به پاسکال تبدیل می‌کنیم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{آب}} + P_{\text{گاز}} \Rightarrow 76 = 20 + P_{\text{گاز}} \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 56 \text{ cmHg}$$

$$P = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} \Rightarrow P = 13600 \times 10 \times \frac{56}{100} = 76160 \text{ Pa}$$

۱۸۶) فشار پیماندهای همواره برابر با اختلاف فشار گاز درون مخزن و فشار هوا است، پس با استفاده از نقاط هم‌تراز داریم:

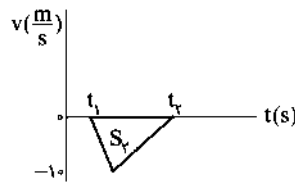
$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_1 + P_2 + P_0 \Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = P_1 + P_2$$

$$\Rightarrow P_g = P_1 + P_2 \Rightarrow P_g = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow 21500 = 1500 \times 10 \times 0/1 + \rho_2 \times 10 \times 0/2$$

$$\Rightarrow 20000 = 2 \rho_2 \Rightarrow \rho_2 = 10^4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

بازه زمانی که متحرک خلاف جهت محور X حرکت می‌کند، بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  است و سطح زیر نمودار آن برابر با جابه‌جایی متحرک در این بازه زمانی است.



$$|v_{\text{av}}| = \frac{|\Delta x|}{\Delta t} = \frac{S_p}{\Delta t} = \frac{1/2 \times \Delta t \times 10}{\Delta t} \Rightarrow |v_{\text{av}}| = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۷۹) لحظه توقف متحرک  $t = 4 \text{ s}$  و جابه‌جایی تا این لحظه  $24 \text{ m}$  است. طبق رابطه سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت در بازه زمانی  $t = 4 \text{ s}$  تا  $t = 0$  داریم:

$$\Delta x_{[0, 4 \text{ s}]} = \frac{v(t=0) + v(t=4 \text{ s})}{2} \times \Delta t \Rightarrow -24 = \frac{v(t=0) + 0}{2} \times 4$$

$$\Rightarrow v(t=0) = -12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

برای محاسبه شتاب خواهیم داشت:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v(t=4 \text{ s}) - v(t=0)}{4 - 0} = \frac{0 - (-12)}{4} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۸۰) اگر سرعت متوسط متحرکی در یک بازه زمانی صفر باشد، لحظه توقف متحرک، وسط این بازه زمانی قرار می‌گیرد، بنابراین لحظه توقف متحرک برابر است با:

$$\begin{cases} x = t^2 - 6t + 8 \\ x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0 \end{cases} \Rightarrow v = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}}, a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین:  $v = at + v_0 \Rightarrow v = 2t - 6 \xrightarrow{v=0} 2t - 6 = 0 \Rightarrow t = 3 \text{ s}$  در بین بازه‌های زمانی داده‌شده در گزینه‌ها، لحظه  $t = 3 \text{ s}$  در وسط بازه زمانی ۶ ثانیه اول حرکت قرار دارد.

۱۸۱) در آب، نیروی دگرچسبی قوی‌تر از نیروی هم‌چسبی است، اما در جیوه این موضوع برعکس است. اگر لوله مویین درون آب قرار گیرد، آب از درون لوله با سطحی فرورفته بالا خواهد آمد و هرچه قطر لوله افزایش یابد، مقدار آب بالاآمده کاهش خواهد یافت. اگر درون لوله جیوه بریزیم، جیوه با سطحی برآمده بالا خواهد آمد و هرچه قطر لوله بیشتر باشد، مقدار جیوه بالاآمده بیشتر خواهد بود، پس تنها گزینه (۳) صحیح است.

۱۸۲) در هر دو حالت نیروی شناوری برابر با مجموع وزن وزنه و جوب است، پس بنابر اصل ارشمیدس، وزن مایع جابه‌جاشده در هر دو حالت یکسان است، پس داریم:

$$w_{\text{مایع}} = w_{\text{مایع}} \Rightarrow m_{\text{مایع}} g = m_{\text{مایع}} g \Rightarrow m_{\text{مایع}} = m_{\text{مایع}}$$

اکنون با توجه به رابطه چگالی  $\rho = \frac{m}{V}$  می‌توان نوشت:

$$(\rho V_1)_{\text{مایع}} = (\rho V_2)_{\text{مایع}} \Rightarrow V_{\text{مایع}} = V_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{جوب}} = V_{\text{وزنه}} + V_{\text{جوب}} \Rightarrow V_{\text{جوب}} > V_{\text{جوب}}$$

۱۸۳) همواره طبق معادله پیوستگی، باید آهنگ ورودی شماره با آهنگ خروجی آن برابر باشد، بنابراین:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 + A_3 v_3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\rho} C (V_2^2 - V_1^2) = 10^{-5} \Rightarrow \frac{1}{\rho} \times 4 \times 10^{-6} \times (V_2 - V_1)(V_2 + V_1) = 10^{-5}$$

$$\frac{V_2 = V_1 + 2}{\rightarrow 2 \times 10^{-6} \times 2 \times (V_2 + V_1) = 10^{-5}}$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-6} \times (V_2 + V_1) = 10^{-5}$$

$$\Rightarrow V_2 + V_1 = \frac{10^{-5}}{4 \times 10^{-6}} = 2.5 \Rightarrow V_2 + V_1 = 2.5 \text{ V}$$

$$\frac{V_2 = V_1 + 2}{\rightarrow V_1 + 2 + V_1 = 2.5 \Rightarrow 2V_1 = 0.5 \Rightarrow V_1 = 0.25 \text{ V}}$$

$$V_2 = V_1 + 2 \Rightarrow V_2 = 0.25 + 2 = 2.25 \text{ V} \quad \text{بنابراین:}$$

۱۹۴ ۲ با توجه به این که اختلاف پتانسیل و بار ذخیره شده هر دو

افزایش یافته‌اند، ظرفیت خازن ثابت می‌ماند، بنابراین:

$$\left\{ \begin{array}{l} V_2 = 2V_1 \Rightarrow \Delta V = 2V_1 \\ Q_2 = Q_1 + 40 \Rightarrow \Delta Q = 40 \mu\text{C} \end{array} \right. \Rightarrow C = \frac{\Delta Q}{\Delta V} \Rightarrow C = \frac{40}{2V_1} \Rightarrow C = \frac{20}{V_1}$$

$$\Rightarrow CV_1 = 20 \quad (I)$$

حال با استفاده از افزایش انرژی ذخیره شده در آن می‌توان اختلاف پتانسیل الکتریکی اولیه بین صفحات خازن را محاسبه کرد.

$$\Delta U = \frac{1}{2} C (V_2^2 - V_1^2) \Rightarrow 400 = \frac{1}{2} C (9V_1^2 - V_1^2)$$

$$\Rightarrow 800 = C \times 8V_1^2 \Rightarrow CV_1^2 = 100 \Rightarrow CV_1 \times V_1 = 100$$

$$\frac{CV_1 = 20}{\rightarrow 20 \times V_1 = 100 \Rightarrow V_1 = 5 \text{ V}}$$

با توجه به رابطه (I) می‌توان ظرفیت خازن را نیز محاسبه کرد:

$$CV_1 = 20 \Rightarrow C \times 5 = 20 \Rightarrow C = 4 \mu\text{F}$$

۱۹۵ ۱ با توجه به این که هر دو مقاومت به اختلاف پتانسیل الکتریکی

یکسانی متصل هستند:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{16}{4} = \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 4 \quad \left( I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{n e}{\Delta t} \right)$$

$$\frac{\frac{n_1 e}{\Delta t}}{\frac{n_2 e}{\Delta t}} = 4 \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = 4 \quad n_2 = 10^{20} \rightarrow n_1 = 4 \times 10^{20}$$

۱۹۶ ۲ ابتدا با استفاده از رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$  نسبت حجم‌های دو سیم را

محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{\rho_{\text{Cu}}}{\rho_{\text{Al}}} = \frac{m_{\text{Cu}}}{m_{\text{Al}}} \times \frac{V_{\text{Al}}}{V_{\text{Cu}}} \Rightarrow \frac{9}{2.7} = \frac{4}{5} \times \frac{V_{\text{Al}}}{V_{\text{Cu}}} \Rightarrow \frac{10}{3} = \frac{4}{5} \times \frac{V_{\text{Al}}}{V_{\text{Cu}}}$$

$$\Rightarrow \frac{V_{\text{Al}}}{V_{\text{Cu}}} = \frac{50}{12} = \frac{25}{6}$$

دو سیم دارای طول برابر هستند، بنابراین:

$$\frac{V_{\text{Al}}}{V_{\text{Cu}}} = \frac{(A \times L)_{\text{Al}}}{(A \times L)_{\text{Cu}}} \Rightarrow \frac{25}{6} = \frac{A_{\text{Al}}}{A_{\text{Cu}}}$$

بنابراین می‌توان از طریق رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$  نسبت خواسته شده را به دست آورد.

$$\frac{R_{\text{Cu}}}{R_{\text{Al}}} = \frac{\rho_{\text{Cu}}}{\rho_{\text{Al}}} \times \frac{L_{\text{Cu}}}{L_{\text{Al}}} \times \frac{A_{\text{Al}}}{A_{\text{Cu}}} \Rightarrow 1 = \frac{\rho_{\text{Cu}}}{\rho_{\text{Al}}} \times 1 \times \frac{25}{6} \Rightarrow \frac{\rho_{\text{Cu}}}{\rho_{\text{Al}}} = \frac{6}{25}$$

۱۸۷ ۲ با وزش باد شدید، تندی حرکت هوا در سطح دریا و اقیانوس

افزایش پیدا می‌کند، در نتیجه طبق اصل برنولی، فشار هوا کاهش پیدا کرده و در نتیجه به دلیل کاهش فشار هوا در سطح دریا، ارتفاع موج‌ها بیشتر از ارتفاع میانگین می‌شود.

۱۸۸ ۲ با توجه به رابطه  $P = P_0 + \rho gh$  برای ۵ برابر شدن فشار وارد

بر کف ظرف باید ارتفاع مایع درون ظرف بیشتر از ۵ برابر شود.

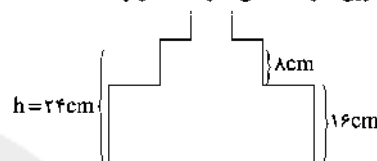
۱۸۹ ۱ ابتدا محاسبه می‌کنیم که ارتفاع مایع درون ظرف چقدر

می‌شود. فرض می‌کنیم که مایع تا مساحت میانی ظرف را پر کرده باشد.

$$V = A_1 h_1 + A_2 h_2 \Rightarrow 2000 = 100 \times 16 + 50 \times h_2$$

$$\Rightarrow 50 h_2 = 400 \Rightarrow h_2 = 8 \text{ cm}$$

پس شکل مایع درون ظرف مطابق با وضعیت زیر است:



برای محاسبه فشار بر حسب سانتی‌متر جیوه، فشار هوا و فشار حاصل از مایع را بر حسب cmHg به دست می‌آوریم:

$$P_0 = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} = 1000/9.8 \times 10^3 = 136000 \times 10 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 0.74 \text{ m} = 74 \text{ cm} \Rightarrow P_0 = 74 \text{ cmHg} \quad (1)$$

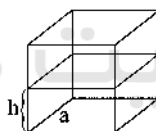
$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h'_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1/7 \times 24 = 13.6/6 \times h'_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h'_{\text{جیوه}} = 3 \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 3 \text{ cmHg} \quad (2)$$

بنابراین:  $P = P_0 + P_{\text{مایع}} \xrightarrow{(1), (2)} P = 74 + 3 = 77 \text{ cmHg}$

۱۹۰ ۳ نیروی وارد بر دیواره طرف از طرف مایع با مجذور ارتفاع

متناسب است.



$$F = \bar{P} \times A = \frac{1}{2} \rho gh \times (ah) \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \left( \frac{h_2}{h_1} \right)^2 = 3$$

$$\Rightarrow n^2 = 3 \Rightarrow n = \sqrt{3}$$

۱۹۱ ۲ یکای ظرفیت خازن، فاراد است و مطابق رابطه  $C = \frac{Q}{V}$ ، یک

فاراد معادل یک کولن بر ولت است.

۱۹۲ ۲ مطابق رابطه  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت خازن با ثابت دی‌الکتریک

و مساحت مؤثر صفحات خازن رابطه مستقیم دارد و با فاصله بین صفحات آن رابطه عکس دارد.

۱۹۳ ۳ ظرفیت خازن در اثر تغییرات اختلاف پتانسیل، ثابت باقی

می‌ماند. بنابراین با استفاده از رابطه  $U = \frac{1}{2} CV^2$  می‌توان به اختلاف پتانسیل

نهایی بین صفحات این خازن دست پیدا کرد.

$$\Delta U = 10^{-5} \Rightarrow U_2 - U_1 = 10^{-5} \Rightarrow \frac{1}{2} CV_2^2 - \frac{1}{2} CV_1^2 = 10^{-5}$$

## شیمی

۱ ۲۰۱

با فرض این که زنجیرهای هیدروکربنی سیر شده باشند، فرمول عمومی صابون های جامد به صورت  $C_nH_{2n+1}COONa$  و فرمول عمومی پاک کننده های غیرصابونی به صورت  $C_mH_{2m-1}SO_3Na$  خواهد بود.

مطابق داده های سؤال می توان نوشت:

$$2n+1=2m-1 \Rightarrow 2m-2n=2 \Rightarrow m-n=1$$

شمار اتم های کربن در صابون A برابر  $n+1$  و در پاک کننده غیرصابونی B برابر m است.

$$m-(n+1)=(m-n)-1 \xrightarrow{m-n=1} 1-1=0$$

۳ ۲۰۲ بررسی گزینه های نادرست:

(۱) پاک کننده های خورنده افزون بر برهم کنش میان ذره ها، با آلایندگی واکنش می دهند.

(۲) برای زدودن رسوب های تشکیل شده بر روی دیگ های بخار، هیچ کدام از پاک کننده های غیرصابونی و صابون، کارآیی ندارند.

(۴) پاک کننده های غیرصابونی از مواد پتروشیمیایی، طی واکنش های پیچیده در صنعت تولید می شوند.

۳ ۲۰۳

$$\text{استر مول} = 6L \text{ NaOH(aq)} \times \frac{0.1 \text{ mol NaOH}}{1L \text{ NaOH(aq)}} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{3 \text{ mol NaOH}} = 0.2 \text{ mol استر}$$

$$\text{جرم مولی استر} = \frac{\text{جرم (گرم)}}{\text{شمار مول ها}} = \frac{169.6 \text{ g}}{0.2 \text{ mol}} = 848 \text{ g.mol}^{-1}$$

فرمول عمومی استرهای بلند زنجیر سه عاملی که زنجیر هیدروکربنی آن سیر شده است به صورت  $C_nH_{2n-4}O_6$  است.

$$848 = 12n + (2n-4) + 6(16) \Rightarrow n = 54$$

بنابراین فرمول مورد نظر به صورت  $C_{54}H_{104}O_6$  است.

۲ ۲۰۴

مطابق داده های سؤال فرمول کلی صابون مایع به صورت  $C_nH_{2n-1}COONH_4$  است.

$$N \text{ جرمی} = \frac{\text{جرم نیتروژن}}{\text{جرم مولی صابون}} \times 100 \Rightarrow 4.68 = \frac{(1 \times 14)}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 299 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{جرم مولی صابون} = 12n + (2n-1) + 12 + 2(16) + 14 + 4(1) = 14n + 61$$

$$299 = 14n + 61 \Rightarrow n = 17$$

$$\text{H درصد جرمی} = \frac{\text{جرم H}}{\text{جرم مولی صابون}} \times 100 = \frac{2(17) - 1 + 4}{299} \times 100 = 12.37\%$$

۳ ۲۰۵

$$K_a = \frac{\alpha^2 [HA]}{1-\alpha} \Rightarrow 0.1 = \frac{\alpha^2 (0.2)}{1-\alpha}$$

$$\Rightarrow 2\alpha^2 + \alpha - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -1 \\ \alpha = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$[H^+] = [A^-] = \alpha [HA] = \frac{1}{2} \times 0.2 = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] + [A^-] = 0.1 + 0.1 = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

۳ ۱۹۷ اگر  $I_1$  شعاع سطح مقطع استوانه و  $I_2$  شعاع سطح مقطع سیم

باشد، بنابراین برای محاسبه مقاومت داشت:

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad L = N(2\pi r_1) \quad A = \pi r_1^2 \quad R = \frac{\rho N(2\pi r_1)}{\pi r_1^2}$$

$$\Rightarrow R = \frac{1.7 \times 10^{-8} \times 200 \times 2 \times \pi \times 20 \times 10^{-2}}{\pi \times (2 \times 10^{-3})^2} \Rightarrow R = 0.34 \Omega$$

۳ ۱۹۸ با توجه به رابطه  $\Delta R = R_1 \alpha \Delta \theta$  می توان ضریب دمایی

مقاومت ویژه را به صورت زیر محاسبه کرد:

$$\Delta R = R_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow 60 = 400 \times \alpha \times 120 \Rightarrow \alpha = \frac{60}{400 \times 120} = \frac{1}{800}$$

$$\Rightarrow \alpha = 1/25 \times 10^{-3} \left( \frac{1}{K} \right)$$

۱ ۱۹۹ تنها عبارت «ج» درست است.

بررسی عبارت های نادرست:

الف) پتانسیومتر جزء مقاومت های اهمی است.

ب) ترمیستور مقاومتی است که مقاومت آن به دما بستگی دارد و رفتار آن در مقابل تغییر دما متفاوت از رفتار مقاومت های معمولی است.

۲ ۲۰۰ مقاومت الکتریکی ترکیبی، حلقه چهارم ندارد. این به معنی این

است که ترانس ۲۰٪ است. بنابراین محدوده اندازه این مقاومت الکتریکی را به صورت زیر به دست می آوریم:

$$\text{مقدار دقیق مقاومت} = \overline{ab} \times 10^n = 56 \times 10^0 = 56 \Omega$$

$$56 - \left( \frac{2}{100} \times 56 \right) \leq R \leq 56 + \left( \frac{2}{100} \times 56 \right) \Rightarrow 44.8 \leq R \leq 67.2$$

عبارت دوم: محلول آبی سدیم کلرید حاوی یون‌های سدیم و کلرید است که با جنبش‌های آزادانه اما نامنظم در سرتاسر آن پراکنده‌اند.

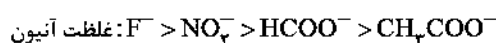
عبارت چهارم: در محلول سرکه شمار ناچیزی از یون‌های آب پوشیده هم‌زمان با شمار زیادی از مولکول‌های استیک‌اسید یونیده نشده حضور دارند.

۲۱۲) ۴) مقایسه قدرت اسیدی ( $K_a$ ) اسیدهای موردنظر به صورت

زیر است:



در صورتی که غلظت اسیدها با هم برابر باشد، مقایسه غلظت آنیون حاصل از یونش آن‌ها به صورت زیر خواهد بود:



۲۱۳) ۱) فقط عبارت آخر درست است.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

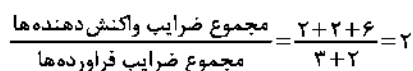
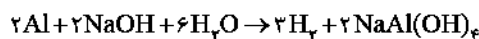
• مقدار ثابت یونش اسید  $\text{HNO}_3$  در شرایط معین مربوط به معادله  $\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$  است.

•  $K_a$  در دمای معین، مقداری ثابت است و با تغییرات غلظت اسید، تغییری نمی‌کند.

• مقدار  $K_a$  نیترو اسید، نسبت حاصل‌ضرب غلظت تعادلی یون‌های  $\text{NO}_3^-$  و  $\text{H}^+$  را به غلظت تعادلی  $\text{HNO}_3$  نشان می‌دهد.

۲۱۴) ۴) هر چهار عبارت داده‌شده درست هستند

معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



واکنش مورد نظر گرماده ( $\Delta H < 0$ ) است. در واکنش‌های گرماده، سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بالاتر از سطح انرژی فرآورده‌هاست.

۲۱۵) ۳) همه عبارت‌ها درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

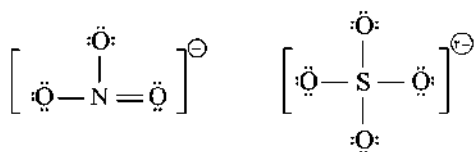
عبارت اول: باران اسیدی حاوی دو اسید قوی  $\text{HNO}_3$  و  $\text{H}_2\text{SO}_4$  است در حالی که باران معمولی حاوی اسید ضعیف  $\text{H}_2\text{CO}_3$  است.

عبارت دوم: در باران معمولی آنیون چند اتمی هیدروژن‌دار  $\text{HCO}_3^-$  وجود دارد.

عبارت سوم: از بین سه اسید موجود در باران‌های معمولی و اسیدی، تنها  $\text{HNO}_3$  جزو اسیدهای تک پروتون‌دار است.

عبارت چهارم: در ساختار لوویس آنیون‌های  $\text{NO}_3^-$  و  $\text{SO}_4^{2-}$  نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به ترتیب برابر

با  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{4}$  است:



۲۰۶) ۲) به جز عبارت دوم، سایر عبارت‌ها درست هستند. سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

۲۰۷) ۴) بررسی گزینه‌هاک نادرست:

(۱) درجه یونش اسید نسبت شمار مولکول‌های یونیده شده به شمار کل مولکول‌های حل‌شده اسید را نشان می‌دهد.

(۲) به کمک مدل آرنیوس نمی‌توان درباره میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهارنظر کرد.

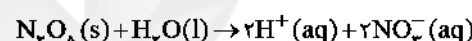
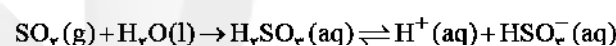
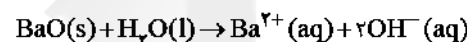
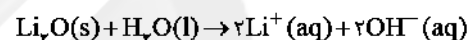
(۳) ثابت یونش یک اسید، بیانی از میزان پیشرفت فرایند یونش تا رسیدن به تعادل است.

۲۰۸) ۳) در بین ترکیب‌های داده‌شده، آمونیوم کلرید و استیک‌اسید جزو الکترولیت‌ها هستند و در نتیجه رسانایی الکتریکی محلول آبی آن‌ها بیشتر از آب خالص است.

۲۰۹) ۲) بررسی عبارت‌ها:

(آ) تنها  $\text{SO}_3$  در دما و فشار اتاق، گازی شکل است.

(ب و پ) هر چهار اکسید با آب واکنش می‌دهند و معادله واکنش هر کدام از آن‌ها با آب به صورت زیر است:



اگر یک مول از هر کدام از این چهار اکسید در مقدار کافی آب حل شوند، رسانایی الکتریکی محلول‌های حاصل از  $\text{Li}_2\text{O}$  و  $\text{N}_2\text{O}_5$  که شمار یکسانی یون تولید می‌کنند با هم برابر خواهد بود. در ضمن  $\text{H}_2\text{SO}_4$  یک اسید ضعیف است و شمار ناچیزی یون تولید می‌کنند.

(ت) محلول حاصل از انحلال  $\text{Li}_2\text{O}$  و  $\text{BaO}$  در آب، کاغذ pH را به رنگ آبی در می‌آورد.

۲۱۰) ۲)



اگر غلظت مولی محلول HCN برابر M و درجه یونش آن برابر  $\alpha$  باشد، غلظت مولی هر کدام از یون‌های هیدرونیوم و سیانید برابر  $\alpha M$  است.

واضح است که غلظت اسید یونیده شده نیز برابر  $\alpha M$  و غلظت اسید یونیده نشده برابر  $(1-\alpha)M$  است.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

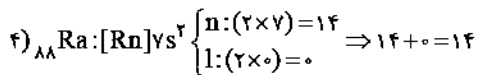
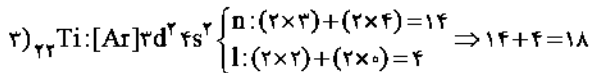
$$(1-\alpha)M + \alpha M = 0.255 \Rightarrow M(1-\alpha + \alpha) = 0.255$$

$$\Rightarrow M(1-0.02 + 2(0.02)) = 0.255 \Rightarrow M = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۱۱) ۱) فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

عبارت اول: به اسیدی که هر مولکول آن در آب تنها می‌تواند یک یون هیدرونیوم تولید کند، اسید تک پروتون‌دار می‌گویند.



۴ ۲۲۳ هر چهار عبارت داده شده درست هستند.

۲ ۲۲۴ به جای «جاه‌های نفت» باید «میدان‌های گازی» نوشته شود.

سایر موارد درست هستند.

۱ ۲۲۵  $\Delta T = (7 + 273)\text{K} - 220\text{K} = 60\text{K}$  استراتوسفر

$\Delta T(\text{در کیلومتر}) = \frac{60\text{K}}{17\text{km}} = \Delta\text{K.km}^{-1}$

در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود  $6^\circ\text{C}$  افت می‌کند. بنابراین نسبت خواسته شده برابر با  $\frac{6}{5}$  است.

۳ ۲۲۶ عبارت‌های سوم و چهارم درست‌اند.

**بررسی عبارت‌های نادرست:**

عبارت اول: پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می‌کنند.

نفت خامی که به برج تقطیر هدایت می‌شود، فاقد نمک، اسید و آب است.

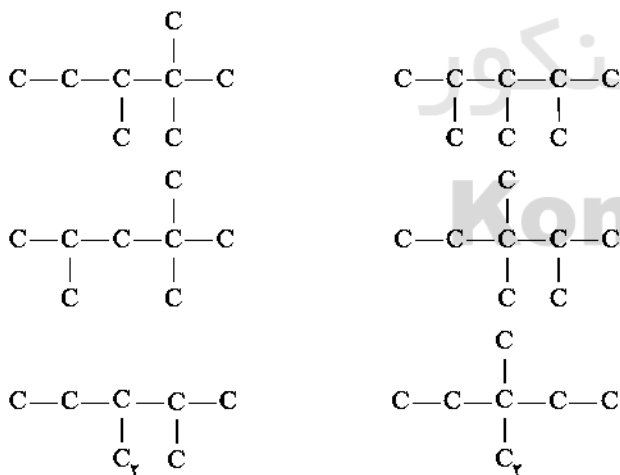
عبارت دوم: ترکیب‌های آلی بسیاری شناخته شده است که در آن‌ها اتم‌های کربن طوری به یکدیگر متصل شده‌اند که ساختاری حلقوی به وجود آورده‌اند.

۲ ۲۲۷ با افزایش شمار اتم‌های کربن، نقطه جوش آلکان‌های راست

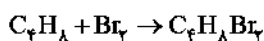
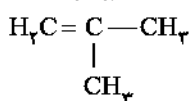
زنجیر افزایش می‌یابد (حذف گزینه‌های ۳ و ۴). در صورتی که گزینه (۱) را انتخاب کردید به جابه‌جایی محورهای افقی و عمودی در مقایسه با نمودار کتاب درسی دقت نکردید.

۳ ۲۲۸ آلکان مورد نظر  $\text{C}_8\text{H}_{18}$  است و مطابق خواسته سؤال، فقط

ساختارهایی از آن مورد نظر است که زنجیر اصلی دارای ۵ اتم کربن باشد:



۴ ۲۲۹ فرمول مولکولی ساده‌ترین آلکن شاخه‌دار به صورت  $\text{C}_7\text{H}_{14}$  است.



$\frac{\text{مول آلکن}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{گرم فرآورده}}{1} \Rightarrow \frac{0.2\text{mol}}{1} = \frac{x\text{g}}{1 \times 216} \Rightarrow x = 43.2$

۴ ۲۱۶ هر چهار عبارت داده شده درست هستند.

۴ ۲۱۷ آرایش الکترونی ۳۲ عنصر به زیرلایه‌های ۶s یا ۵p ختم

می‌شود که  $n+1$  آن‌ها برابر با ۶ است.

۶ عنصر دسته d دوره پنجم: 5d

${}_{26}\text{Fe}$ :  $\begin{cases} 2 \text{ عنصر دسته s دوره ششم} \\ 10 \text{ عنصر دسته d دوره ششم} \\ 14 \text{ عنصر دسته f دوره ششم} \end{cases}$

**۳ ۲۱۸ بررسی عبارت‌های نادرست:**

(آ) هلیم ( ${}_{2}\text{He}$ ) و نئون ( ${}_{10}\text{Ne}$ ) در یک گروه از جدول تناوبی جای دارند، اما شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها به ترتیب برابر با ۲ و ۸ الکترون است.

(ب) هر کدام از اتم‌های منگنز ( ${}_{25}\text{Mn}$ ) و فلور (F) دارای ۷ الکترون ظرفیتی هستند، اما منگنز در گروه ۷ و فلور در گروه ۱۷ جدول تناوبی جای دارد.

۱ ۲۱۹ آرایش الکترون - نقطه‌های اتم‌های گوگرد و هلیم به صورت زیر

است:



[۲ الکترون جفت‌نشده] [۲ الکترون جفت‌نشده]

۴ ۲۲۰ نخستین سری از عنصرهای دسته d در دوره چهارم جدول

جای دارد. این عناصر شامل ۱۰ عنصر از عدد اتمی ۲۱ تا ۳۰ هستند. نسبت

شمار الکترون‌ها در لایه چهارم اتم این عنصرها به شمار الکترون‌های لایه سوم آن‌ها به ترتیب برابر است با:  $\frac{1}{18}, \frac{2}{18}, \frac{2}{16}, \frac{2}{15}, \frac{2}{14}, \frac{2}{13}, \frac{2}{13}, \frac{2}{11}, \frac{2}{10}, \frac{2}{9}$

از بین ۱۰ کسر فوق، شش کسر  $\frac{2}{18}, \frac{2}{16}, \frac{2}{14}, \frac{2}{13}, \frac{2}{13}, \frac{2}{11}$  را می‌توان به صورت  $\frac{1}{9}$  نمایش داد.

۴ ۲۲۱

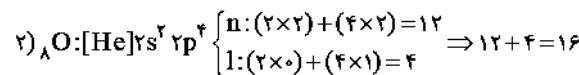
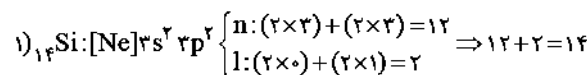
$? \text{ mol ion} = 10\text{g Mg}_7\text{N}_7 \times \frac{1 \text{ mol Mg}_7\text{N}_7}{100\text{g Mg}_7\text{N}_7} \times \frac{5 \text{ mol ion}}{1 \text{ mol Mg}_7\text{N}_7} = 0.5 \text{ mol ion}$

$? \text{ mol cation} = 4/0.8 \text{g Al}_7\text{O}_7 \times \frac{1 \text{ mol Al}_7\text{O}_7}{102\text{g Al}_7\text{O}_7} \times \frac{2 \text{ mol cation}}{1 \text{ mol Al}_7\text{O}_7} = 0.08 \text{ mol cation}$

نسبت دو عدد به دست آمده برابر است با:

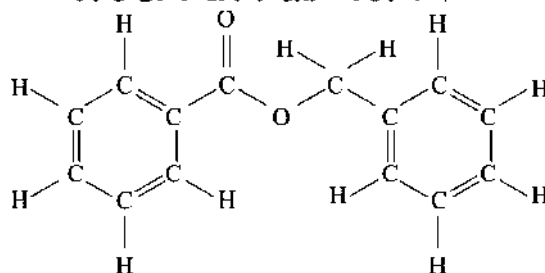
$\frac{0.5}{0.08} = 6.25$

**۳ ۲۲۲ بررسی گزینه‌ها:**



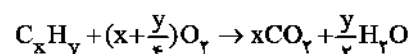
۲۳۰) فرمول مولکولی ماده مورد نظر به صورت  $C_6H_4O_2$  است.

بنابراین اختلاف تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن در فرمول مولکولی آن برابر ۲ است.



۲۳۱) معادله موازنه‌شده واکنش سوختن کامل هیدروکربن‌ها به

صورت زیر است:



واضح است که هر چه نسبت X به  $\frac{y}{4}$  یا به عبارتی نسبت X به Y هیدروکربنی

بزرگتر باشد، نسبت جرم کربن دی‌اکسید به جرم بخار آب حاصل از سوختن آن بیشتر است.

بررسی گزینه‌ها،

$$۱) C_6H_{12} : \frac{x}{y} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} = ۰/۵۰$$

$$۲) C_5H_8 : \frac{x}{y} = \frac{5}{8} = ۰/۶۲$$

$$۳) C_8H_{18} : \frac{x}{y} = \frac{8}{18} = \frac{4}{9} = ۰/۴۴$$

$$۴) C_7H_{16} : \frac{x}{y} = \frac{7}{16} = ۰/۴۳$$

۲۳۲) به جای «کامل»، «آلکان‌ها و آلکن‌هاست» و «دوازده» به

ترتیب باید «عمده»، «آلکان‌هاست» و «پانزده» نوشته شود.

۲۳۳) نیکل جزو فلزهای واسطه است.

۲۳۴) عبارتهای دوم و سوم درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست،

عبارت اول: گرما را می‌توان هم‌ارز با مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود.

عبارت چهارم: اگر تکه‌ای نان داغ و تکه‌ای سیب‌زمینی داغ با جرم، دما و سطح یکسان را در محیط قرار دهیم، نان که آب کم‌تری دارد، زودتر با محیط هم‌دما می‌شود.

$$Q_{Cu} + Q_{Ag} = Q_{H_2O} \quad ۱ \quad ۲۳۵$$

$$[m_{Cu} \cdot c_{Cu} \cdot \Delta\theta_{Cu}] + [m_{Ag} \cdot c_{Ag} \cdot \Delta\theta_{Ag}]$$

$$= [m_{H_2O} \cdot c_{H_2O} \cdot \Delta\theta_{H_2O}]$$

$$[4 \times 0.4 \times (\theta_e - 60)] + [1.6 \times 0.25 \times (\theta_e - 40)] = [10 \times 4.2 \times (30 - \theta_e)]$$

$$\Rightarrow [1.6\theta_e - 96] + [0.4\theta_e - 16] = [1260 - 42\theta_e]$$

$$\Rightarrow 44\theta_e = 1372 \Rightarrow \theta_e = 31.2^\circ C$$

$$\frac{\Delta\theta_{Cu}}{\Delta\theta_{Ag}} = \frac{|31.2 - 60|}{|31.2 - 40|} = 3/3$$