

## ۱- معانی واژه‌ها در کدام گزینه، تماماً درست آمده است؟

- (۱) (خیره‌خیر: بیهوده)، (مینا: بهشت)، (وجنه: رخسار)  
 (۲) (طارمی: نرده چوبی)، (متفرعات: توابع)، (تقریر: بیان)  
 (۳) (ابدال: نیک‌مردان)، (بنان: ابنیه)، (حرز: تعویذ)  
 (۴) (سعایت: سخن‌چینی)، (خدو: آب دهان)، (هرا: مهیب)

## ۲- معنی واژگان در کدام گزینه صحیح است؟

- (الف) (فشار: سخن بیهوده)، (رغم: به خاک آلودن بینی)  
 (ب) (راغ: بیابان)، (مباهات: نازش‌ها)  
 (ج) (سفت: دوش)، (دیر: عبادتگاه یهودیان)  
 (د) (دها: زیرکی)، (چنبر: محیط دایره)

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

## ۳- در میان واژگان زیر، معنی چند واژه نادرست است؟

- (دهش: دادگری)، (پای‌مردی: دلاوری)، (ارغند: شرز)، (جرگه: زمره)، (ناوک: کمان)، (صعوه: موش‌گیر)، (حضیض: پستی)، (زندیق: دهری)  
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

## ۴- در عبارت زیر املائی کدام واژه نادرست است؟

من چون امیدوار می‌باشم به منزلت خود بازرسم و جمال حال من تازه شود طریق آن است که به حیلت در پی گاو ایستم تا پشت زمین را وداع کند و در دل خاک منزلی آبادان گرداند، که فراغ دل و صلاح کار شیر در آن است، چه در ایثار او افراط کرده و به رکت رای منصوب گشته است.

(۱) منصوب (۲) افراط (۳) صلاح (۴) فراغ

## ۵- در کدام گزینه غلط املائی وجود ندارد؟

- (۱) لئیم‌تر دوستان اوست که در حال شدت و نکبت دوستی و صداقت را مهمل گذارد و غافل‌تر ملوک آن است که در حفظ ممالک و اهتمام رعایا نکوشد.  
 (۲) هرگاه که در این مقامات تأملی رفت، طریق صواب در آن مشتبه نگردد و پوشیده نیست که آدمی از سهو و غفلت و جرم و ذلت کم معصوم تواند بود.  
 (۳) و علما گویند که در قعر دریا با بند غوطه‌خوردن و در مستی لب مار دم‌بریده مکیدن خطر است و از آن هایل‌تر و مخوف‌تر خدمت و غربت سلاطین است.  
 (۴) ای اصحاب صناعت و ارباب بضاعت و طایفه سنت و جماعت، سپاس خدای را که اگر به صورت، اختلاف اشباه است به معنی ائتلاف ارواح است و اگر به ظاهر تفرقه بلاد است به باطن اتحاد اعتقاد است.

## ۶- همه پدیدآورندگان و آثارشان در گزینه ..... درست آمده‌است.

- (۱) زادالمسافرین (خواجه عبدالله انصاری)، نفحات الانس (جامی)  
 (۲) کارنامه بلخ (سنایی غزنوی)، شبگیر (هوشنگ ابتهاج)  
 (۳) رساله دلگشا (عبید زاکانی)، دیدار صبح (قیصر امین‌پور)  
 (۴) قانون مسعودی (ابوالفضل بیهقی)، ارتباط ایرانی (علی مؤذنی)

## ۷- مطلب کدام گزینه از جنبه تاریخ ادبیات کاملاً درست بیان شده است؟

- (۱) کتاب «جامع التمثیل» نمونه‌ای از قصه‌هایی است که در توضیح و شرح مفاهیم عرفانی، فلسفی و دینی به وجه تمثیلی نوشته شده است.
- (۲) شعر سپید و به تعبیر دیگر «شعر منثور» محصول دوره سوم از شعر نیمایی است و در این دوره، شعر «نو تغزلی» گسترش یافت و زبان رمزگونه نیز رواج پیدا کرد.
- (۳) ترجمه در ایران سابقه‌ای طولانی دارد و پس از اسلام، به ویژه در دوره سامانیان، کتاب‌های بسیاری از زبان سانسکریت و زبان‌های دیگر ترجمه شد که متن پهلوی آن‌ها از دست رفته است.
- (۴) دو کتاب «فرار از مدرسه» و «المنقذ من الضلال» در شرح حال امام محمد غزالی تدوین شده‌اند که اولی به قلم دکتر زرین کوب و دومی به قلم خود غزالی نگارش یافته است و نمونه‌ای از حسب حال اعتراف‌گونه به حساب می‌آید.

## ۸- در بیت «دو هفته می‌گذرد کان مه دو هفته ندیدم / به جان رسیدم از آن تا به خدمتش نرسیدم»، کدام آرایه‌ها تماماً یافت می‌شود؟

- (۱) جناس ناهمسان، ایهام تناسب، استعاره، تکرار
- (۲) جناس تام، ایهام، تلمیح، تناقض
- (۳) جناس، ایهام، استعاره، تکرار
- (۴) جناس تام، ایهام تناسب، تکرار، استعاره
- ۹- آرایه‌های مقابل همه ابیات به‌جز بیت ..... تماماً درست است.
- (۱) گریه شام و سحر شکر که ضایع نگشت
- (۲) چند بتوان عقده در کار نفس زد چون حباب
- (۳) اگر نسیم نماید، کسالتی به رسالت
- (۴) به مژه جان به صبا داد شمع در نفسی
- ۱۰- آرایه‌های «اسلوب معادله، مجاز، تضاد، تناسب» به ترتیب در کدام گزینه دیده می‌شود؟
- (الف) بلبلان نیک زهره می‌دارند
- (ب) ندانم از سر و پایت کدام خوبتر است
- (ج) دیوانگان نترسند از صولت قیامت
- (د) چون غنچه در ریاض جهان، برگ عیش ما
- (۱) ج، د، الف، ب
- (۲) د، ج، الف، ب
- (۳) ج، الف، ب، د
- (۴) الف، ج، ب، د

## ۱۱- در همه ابیات، آرایه «ایهام» به‌کار رفته است؛ به‌جز .....

- (۱) بلبلی برگ گلی خوش‌رنگ در منقار داشت
- (۲) آتش مهر تو را حافظ عجب در سر گرفت
- (۳) گر زنی بر صف دل، خنجر مژگان چه کشی؟
- (۴) به هیچ دور نخواهند یافت هشیارش
- و اندر آن برگ و نوا خوش ناله‌های زار داشت
- آتش دل کی به آب دیده بنشانم چو شمع
- ور نشوی قلب‌شکن بر سر میدان چه کنی؟
- چنین که حافظ ما مست باده ازل است

## ۱۲- در همه گزینه‌ها به‌جز گزینه ..... واژه‌ای وجود دارد که با از دست دادن معنای پیشین و پذیرفتن معنای جدید به این دوران منتقل شده است.

- (۱) ز شه خواست دستور و شد بر به زین
- (۲) جامه‌ات شوخ است و روت تیره رنگ از گرد و خاک
- (۳) بود سروش به قدا یار مانند
- (۴) خدنگ درد فراق اندرون سینۀ خلق
- خروشان درآمد به میدان کین
- از تو می‌بایست کردن اجتناب ای رنجبر
- تماشا از سر او خورده سوگند
- چنان نشست که در جان نشست سوفارش

۱۳- در کدام بیت، حذف فعل هم به قرینه لفظی و هم به قرینه معنوی صورت گرفته است؟

- (۱) سرو را قامت خوب است و قمر را رخ زیبا
  - (۲) در وهم ننگجد که چه دلبنده و چه شیرین
  - (۳) خارست و گل در بوستان، هرچ او کند نیکوست آن
  - (۴) یارب تو آشنا را، مهلت ده و سلامت
- در وصف نیاید که چه مطبوع و چه زیباست  
سهل است پیش دوستان از دوستان بردن ستم  
چندان که باز بیند، دیدار آشنا را

۱۴- در کدام بیت شخص و شمار فعل در بخش مشخص شده، با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) گفتیم درد تو عشق است و دوا نتوان کرد
  - (۲) خون ریختیم ناحق و پرسی که مبادا
  - (۳) شده‌ام چو هاتف بینوا به بلای هجر تو مبتلا
  - (۴) قتیل تیغ تو خواهیم گشت تا در حشر
- دردم از توست دوا از تو چرا نتوان کرد؟  
دامان تو گیرند به این خون نه و هرگز  
نرسد بلا به تو دلبرا گر از این بلا برهانیم  
بدین بهانه بگیریم دامن قاتل

۱۵- در عبارت زیر در مجموع چند نقش «تبعی» به کار رفته است؟

- «سیاوش در آن جا با جریره دختر پیران ویسه، وزیر خردمند افراسیاب و فرنگیس دختر افراسیاب ازدواج کرد.»
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۱۶- در همه ابیات، ساختار «تهاد + مفعول + مسند + فعل» دیده می‌شود؛ به جز.....

- (۱) دلدار چو در سینه دل نرم نداشت
  - (۲) مکن آشفته آن زلف پریشان
  - (۳) غنچه خسبانی که از زانوی خود بالین کنند
  - (۴) عاشقان بسیار دیدم در جهان
- آزرد مرا و هیچ آزرم نداشت  
مگردان خاطر جمعی مشوش  
از شکست تن کمند شوق را پرچین کنند  
هیچ کس کس را بدین خواری نداشت

۱۷- ابیات همه گزینه‌ها به استثنای گزینه..... با بیت زیر تناسب مفهومی دارد.

«سر گرگ باید هم اول برید / نه چون گوسفندان مردم درید»

- (۱) مرهمی نه، بر دل افگار ما بهر خدا
  - (۲) گرت آرزوی آن است که خون خلق ریزی
  - (۳) چو گرگ خبیث آمدت در کمند
  - (۴) پیش از آن کز سیل گردد دست و پای سعی خشک
- پیش از آن روزی که کار دل ز مرهم بگذرد  
چه کند که شیر گردن نهد چو گوسفندت  
بکش ورنه دل برکن از گوسفند  
رخت خود بیرون از این ویرانه می‌باید کشید

۱۸- همه بیت‌های زیر به جز بیت گزینه..... با مثل «از کوزه همان برون تراود که در اوست» تقابلی معنایی دارند.

- (۱) فتنه صد انجمن، آشوب صد هنگامه‌ایم
  - (۲) گر به ظاهر چشم ما خشک است چون جام تهی
  - (۳) بستن لب بر در روزی کند کار کلید
  - (۴) داغ پنهانم نمی‌بینند و مهر سر به مهر
- گر به ظاهر چون شراب کهنه خاموشیم ما  
گریه مستانه ما هم چو مینا در گلوست  
کوزه از خم پر شراب ناب می‌آید برون  
آن چه بر اجزای ظاهر دیده‌اند آن گفته‌اند

۱۹- مفهوم کدام گزینه با بیت «پنهان ز دیده‌ها و همه دیده‌ها از اوست / آن آشکار صنعت پنهانم آرزوست» تناسب دارد؟

- (۱) در موج خیز گل چمن‌آرا نهان شده است
  - (۲) دل در میان داغ جگرسوز گم شده است
  - (۳) تا پا کشند بی‌جگران از طریق عشق
  - (۴) بیرون بر از سپهر مرا، روشنی ببین
- آب از هجوم سنبل و ریحان پدید نیست  
از جوش لعل، کوه بدخشان پدید نیست  
از کعبه غیر خار مغیلان پدید نیست  
نور چراغ در ته دامان پدید نیست

## ۲۰- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) کنون آتش ز جانم که نشاند  
 (۲) خود کردهام به شکوه تو را خصم جان خویش  
 (۳) دشمن خانگی از خصم برونی بتر است  
 (۴) بر دشمنان شمردم عیب نهانی خویش

## ۲۱- پیام کدام گزینه درست مشخص نشده است؟

- (۱) چشم بگشا به گلستان و ببین  
 (۲) طالع نگر که کشت امیدم ز آب سوخت  
 (۳) مدعی خواست که آید به تماشاگاه راز  
 (۴) سنگ در دست و مار، سر بر سنگ
- کنون خودکرده را درمان که داند  
 کافر مباد کشته تیغ زبان خویش  
 هست از دیده خود گر خطری هست مرا  
 خود را خلاص کردم از پاسبانی خویش

## ۲۲- مفهوم مصراع «دریاب کنون که نعمت هست به دست» با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟

- (۱) اگر مَلک بر جم بماندی و بخت  
 (۲) منہ بر جهان دل که بیگانه‌ای است  
 (۳) نکویی کن امسال چون ده تو راست  
 (۴) بر مرد هشیار دنیا خس است
- تو را کی میسّر شدی تاج و تخت  
 چو مطرب که هر روز در خانه‌ای است  
 که سال دگر دیگری دهخداست  
 که هر مدتی جای دیگر کس است

## ۲۳- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات قرابت ندارد؟

- (۱) من در این جمع و پریشان دلم از غوغایی  
 (۲) به دل درآی به کار و تن از برون بگذر  
 (۳) ما را دلی بود که ز دنیای دیگر است  
 (۴) تا نپنداری که با دیگر کسم خاطر خوش است
- دیده جایی نگران دارم و خاطر جایی  
 به جا نشین بر جمع و خود از میان برخیز  
 ماییم جای دیگر و او جای دیگر است  
 ظاهرم با جمع و خاطر جای دیگر می‌شود

## ۲۴- بیت زیر، با همه ابیات قرابت مفهومی دارد؛ به جز.....

«در عشق کسی قدم نهد کیش جان نیست / با جان بودن به عشق در سامان نیست»

- (۱) کی به جانان می‌رسد بی‌عشق جان  
 (۲) جان فدای عشق جانان کرده‌ایم  
 (۳) مردانه کسی بود که در شیوه عشق  
 (۴) فکر جان در سفر عشق به خاطر بار است
- جان بی‌عشق از کجا جانان کجا؟  
 این عنایت بین که با جان کرده‌ایم  
 چون عشق به جان رسد ز جان بگریزد  
 از گرانباری این راه حذر باید کرد

## ۲۵- مفهوم جمله مشهور «ان لم یکن لکم دین فکونوا احراراً فی دنیاکم» از کدام بیت دریافت می‌شود؟

- (۱) تا توانی با جماعت یار باش  
 (۲) تا دل ز علایق جهان خُر نشود  
 (۳) گر آزادمردی تو و دین رندان  
 (۴) راه دشوار است سامان کم بگیر
- رونق هنگامه احرار باش  
 اندر صدف وجود ما ڈر نشود  
 به دونان رها کن خسیسی و دونی  
 در جهان آزادی آزاد می‌ر



## ۲۶- ﴿هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ﴾:

- (۱) آیا کسانی که آگاهند و کسانی که نمی‌دانند، برابر نخواهند بود؟!
- (۲) آیا کسانی که می‌دانند و کسانی که نمی‌دانند، برابر هستند؟!
- (۳) آیا به اندازه کسانی که می‌دانند، افراد ناآگاه وجود دارد؟!
- (۴) آیا آنان که می‌دانند از کسانی که نمی‌دانند جدا می‌شوند؟!

## ۲۷- ﴿كَانَ النَّاسُ أُمَّةً وَاحِدَةً فَبَعَثَ اللَّهُ النَّبِيِّنَ مُبَشِّرِينَ وَمُنذِرِينَ وَأَنْزَلَ مَعَهُمُ الْكِتَابَ بِالْحَقِّ﴾:

- (۱) مردم امت یگانه‌ای بودند پس الله پیامبران را برای مژده دادن و انذار کردن مبعوث کرد، و با آنان کتاب حق را فرستاد!
- (۲) مردم ابتدا امتی یگانه بودند و خداوند پیامبرانی را مژده آور و اخطار کننده فرستاد، و کتابی را به حق همراه آنان نازل کرد!
- (۳) مردم ملتی واحد بودند و خداوند پیامبران را برای مژده دادن و برحذر داشتن ارسال کرد، و با آنان کتاب را به حق فرستاد!
- (۴) مردم امتی واحد بودند پس خداوند پیامبران را مژده دهنده و هشدار دهنده مبعوث کرد، و همراه آنان کتاب را به حق نازل کرد!

## ۲۸- ﴿الْعُقَلَاءُ مَنْ يَتَأَمَّلُونَ فِي عَاقِبَةِ الْأُمُورِ عِنْدَ بَدَايَةِ عَمَلِهِمْ حَتَّى لَا يَنْدُمُوا بَعْدَ إِضَاعَةِ الْوَقْتِ﴾:

- (۱) دانایان کسانی هستند که در ابتدای کار خود، به پایان کارها می‌اندیشند تا بعد از تباه کردن وقت، پشیمان نشوند!
- (۲) عاقل‌ها هستند که در شروع کار خود به سرانجام کارها فکر می‌کنند، تا به خاطر تلف شدن وقت، پشیمان نگردند!
- (۳) خردمندان در حقیقت کسانی هستند که در شروع کار به عاقبت کارهایشان می‌اندیشند تا با تلف شدن زمان دچار پشیمانی نشوند!
- (۴) خردمندان کسانی هستند که هنگام شروع کارشان به عاقبت امور خود فکر می‌کنند تا بعد از تلف کردن زمان پشیمان نگردند!

## ۲۹- ﴿لَيْتَنِي اسْتَنْطَعْتُ أَنْ أَهْتَمَّ بِالذِّينِ وَأُبْتَئِدَ عَنِ الْخُرَافَاتِ وَأَعْبُدَ رَبِّي مُخْلِصًا﴾:

- (۱) امید است من بتوانم به دین اهتمام ورزم و از خرافات دور شوم و پروردگار را با اخلاص پرستش کنم!
- (۲) ای کاش من بتوانم به دین توجه کنم و از خرافات دوری جویم و پروردگارم را خالصانه عبادت کنم!
- (۳) شاید من بتوانم به دین توجه کنم و از خرافات دوری جویم و پروردگارم را با اخلاص عبادت کنم!
- (۴) ای کاش من می‌توانستم که به دین توجه کنم و از خرافات دور شوم و پروردگارم را خالصانه پرستش کنم!

## ۳۰- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (۱) قَدْ يُعْطِينَا اللَّهُ النِّعَمَاتِ الَّتِي نَنْسِي أَنْ نَشْكُرَهَا! گاهی خداوند نعمتی به ما می‌دهد که فراموش می‌کنیم به خاطر آن سپاسگزاری کنیم!
- (۲) الْعَدُوُّ يُرِيدُ أَنْ يَخْلُقَ ظُرُوفًا صَعِبَةً لَنَا وَيُسَيِّرَ عَلَيْنَا! دشمن می‌خواست برای ما شرایط سختی ایجاد کند و بر ما مسلط شود!
- (۳) حُضْرَةُ بَعْضِ الْأَشْجَارِ فِي الشِّتَاءِ هِيَ وَاحِدَةٌ مِنْ آيَاتِ قُوَّةِ اللَّهِ! سرسبزی برخی درختان در زمستان یکی از نشانه‌های قدرت خداوند است!
- (۴) لَا شَيْءَ قِيَمٍ فِي الْحَيَاةِ كَرَضَى الْوَالِدِينَ مِنْ أَوْلَادِهِمْ! چیزی در زندگی مانند ارزش خشنودی پدر و مادر از فرزندشان نمی‌شود!

۳۱- عَيْنِ الْأَقْرَبِ إِلَى مَفْهُومِ هَذِهِ الْعِبَارَةِ: «ثَمَرَةُ الْعَقْلِ مُدَارَاةُ النَّاسِ!»

(۱) خوش است این ره به طبع خلق بودن / مدارا با همه عالم نمودن

(۲) و گر در ستیزش مدارا کنم / زبونی به خلق آشکارا کنم

(۳) بدی را بدی سهل باشد جزاء / اگر مردی أحسنُ إلى مَنْ أَسَا

(۴) جز خضوع و بندگی و اضطراب / اندر این حضرت ندارد اعتبار

۳۲- «مادر بزرگم می گفت: سخت نگیر، زیرا من شیرینی زندگی و تلخی آن را چشیده‌ام و می دانم روزگار می چرخد و غم و شادی ای نمی ماند!»:

(۱) كانت جدتي تقول: هَوِّنْ عليك، لأنني أتوقُّ حلاوة الحياة و مرارتها و أعرفُ أنَّ الأيامَ تَدورُ فلا حُزنٌ يدومُ و لا سرور!

(۲) قالت جدتي: لا تؤذي نفسك، لأنني نَفْتُ حُلُو الحياة و مرَّها و أنا أعلمُ أنَّ الدَّهْرَ تَدورُ فَإِنَّ الحزنَ لا يدومُ و لا السَّرور!

(۳) كانت جدتي تقول: هَوِّنْ عليك، لأنني قد تَدَوَّقْتُ حلاوة الحياة و مرارتها و أعلمُ أنَّ الدَّهْرَ يَدورُ فلا حُزنٌ يدومُ و لا سرور!

(۴) قالت جدتي: لا تؤذي نفسك، لأنني تَدَوَّقْتُ حلاوة الحياة و المرارة و أعرفُ أنَّ الدَّهْرَ يَدورُ فلا حُزنٌ يَبقى و لا سرور!

۳۳- «قرآن نوری است که جامعه انسانی را به سمت امید و پیشرفت هدایت می کند و آن را از گمراهی دور می نماید!»:

(۱) القرآن نورٌ يَهْدِي المَجْتَمَعَ الإنسانيَّ إلى الرِّجاءِ و التَّقَدُّمِ و يُبْعِدُهُ عَنِ الضَّلَالِ!

(۲) إِنَّ القرآنَ نورٌ يُرشدُ مَجْتَمَعَ إنسانيَّ نَحْوَ الأملِ و التَّقَدُّمِ حَتَّى يُبْعِدَهُ عَنِ الضَّلَالَةِ!

(۳) القرآن نورٌ هادٍ للمَجْتَمَعَ الإنسانيَّ نَحْوَ الأملِ و التَّقَدُّمِ و أَبْعَدَها عَنِ الضَّلَالِ!

(۴) كَأَنَّ القرآنَ نورٌ يَهْدِي مَجْتَمَعَ الإنسانيَّ إلى الرِّجاءِ و التَّقَدُّمِ و يُبْعِدُها عَنِ الضَّلَالَةِ!

«في كُلِّ المَجْتَمَعاتِ البشريَّةِ تَحْدُثُ بعضُ الأحيانِ مَشاكل و خلافاتِ بَيْنَ النَّاسِ. عَلى سبيلِ المِثالِ: قَدْ يَعتَدي بعضُهم عَن بعضٍ أو يُسرقُ مالَهُ أو يَحدثُ بَينَهُم نِزاعٌ عَلى مَلَكيَّةِ ذلكِ الأَرضِ أو تلكِ المُسألةِ أو دِينِ. ان بعضُ النَّاسِ يُخالِفونَ قَوانينِ عَامةٍ في المَجْتَمَعِ و بِهَذَا السَّببِ نُشاهدُ المَجْتَمَعاتِ البشريَّةِ غارقةً بِمصاعِبِ عَديدةٍ. و الإسلامُ يُريدُ أن يَكُونُ المَجْتَمَعُ الَّذي يَننتشرُ فيه العَدلُ و الأمانُ؛ لِذا جَعَلَ أَحكاماً و قَوانينَ خاصَّةً لِمعاقبَةِ المجرِمينِ و أوجِبَ الخالِقَ عَلى المُسلمينَ لِرَفْعِ المَشاكلِ و الخصوماتِ الَّتِي تَحْدُثُ بَينَهُم المُرَاجعةَ إلى الفِضاءِ الشرعيِّ لِيحكمَ بَينَهُم و اِعتَبَرَ الرِّضا بِالقضاءِ الشرعيِّ شرطاً من شروطِ الإيمانِ!»

۳۴- عَيْنِ الصَّحِيحِ: فِي المَجْتَمَعِ البشريِّ ....

(۱) لا تَحْدُثُ مَشاكلُ أَبداً إِلا النِّزاعُ!

(۲) تَحْدُثُ أحياناً مَشاكلُ عَديدةً بَينَ النَّاسِ!

(۳) المَشاكلُ المُختلفةُ مَوجودَةٌ دائِماً!

(۴) يَنسى النَّاسُ المُشكلاتِ و الاختلافاتِ بَينَهُم!

۳۵- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

(۱) النِّزاعُ بَينَ الأَفرادِ عَلى مَلَكيَّةِ أَرَضٍ عَلامَةٌ لِعَدَمِ الإيمانِ بَينَهُم!

(۲) مِن وَطائفِ كُلِّ المُسلمينَ عِقابُ المُجرِمينَ!

(۳) الانتِزامُ بالقَوانينِ لَيسَ رافعٌ مُشكلاتِ المُجتمعاتِ البشريَّةِ!

(۴) الإسلامُ يَطْلُبُ أن يَسْتَقَرَّ المُجتمَعُ عَلى أساسِ القِسطِ فِي الأَرضِ!

۳۶- عَيْنِ الصَّحِيحِ لِلْفِراغِ: «مَنْ لَمْ يَرْضَ بِالقضاءِ الشرعيِّ ...»

(۱) يَننتشرُ فِيهِ العَدلُ!

(۲) نَقصٌ فِي إيمانِهِ!

(۳) تَرَفَعُ عِنْدَ المَشاكلِ و الخُصوماتِ!

(۴) اسْتَكَمَلَ إيمانَهُ!

٣٧- لماذا تُشاهد المجتمعات البشرية تُغرق في مصاعب عديدة؟

- (١) لأنَّ بعضَ الناسِ يَجْتَنِبُونَ عَنِ القَوَانِينِ العامَّةِ!  
 (٢) إِنَّهم يَتَرَكُونَ الصِّدَاقَةَ و المودَّةَ بَيْنَهُم!  
 (٣) أولئك يَكْتَسِبُونَ أموالَهُم في غيرِ الطَّرِيقِ الحَقِّ!  
 (٤) هذه المُجتمعاتُ مملوءةٌ بالمَشاكلِ و المَصاعبِ بذاتها!

٣٨- «ان بعض الناس يخالفون قوانين عامة في المجتمع!»:

- (١) إنَّ- يُخَالِفُونَ- عامَّةً  
 (٢) بَعْضُ- قَوَانِينِ- المُجْتَمَعِ  
 (٣) النَّاسِ- يُخَالِفُونَ- عامَّةً  
 (٤) النَّاسِ- قَوَانِينِ- المُجْتَمَعِ  
 ٣٩- «أوجب الخالق على المسلمين لرفع المشاكل و الخصومات التي تحدث بينهم المراجعة إلى القضاء الشرعي ليحكم بينهم!»:  
 (١) أَوْجَبَ- رَفَعَ- القَضَاءِ  
 (٢) الخَالِقُ- المُسْلِمِينَ- الخُصُومَاتِ  
 (٣) رَفَعَ- المُشاكلِ- الشَّرْعِيَّ  
 (٤) تَحَدَّثُ- بَيْنَهُم- يَحْكُمُ

٤٠- «تحدث»:

- (١) مجرد ثلاثي- لازم- معرب / فعل و فاعله «مَشاكل»  
 (٢) للغائبة- مبني للمعلوم- مزيد ثلاثي / فعل و مع فاعله جُملة فعلية  
 (٣) مضارع- للمخاطب- مبني للمجهول / نائب فاعله ضمير «هي» المستتر  
 (٤) مضارع- متعدّد- مصدره: «إحداث» / نائب فاعله «مَشاكل»

٤١- «غارقة»:

- (١) اسم- مؤنث- نكرة- معرب / مفعول به لِفعل «نُشاهدُ»  
 (٢) مفرد مؤنث- مشتق (اسم الفاعل) - منصرف / حال و منصوبة  
 (٣) نكرة- جامد- معرب / حال لصاحبها و منصوبة  
 (٤) اسم- مشتق- منصرف / مفعول به و منصوب

٤٢- «أحكاماً»:

- (١) جَمع تكسير- مبني- منصرف / تمييز و منصوب  
 (٢) جامد- نكرة- معرب / تمييز و منصوب  
 (٣) اسم- جَمع تكسير (مفردُه: «حُكْم») / مفعول به لِفعل «جَعَلَ»  
 (٤) اسم- مشتق- نكرة / مفعول به و منصوب

٤٣- عَيْنُ الخَطَا في الأفعالِ المُعتَلَّة:

- (١) لا تَقُلُ الكلامَ الكذبِ يا تلاميذي!  
 (٢) جَرَّتْ دموعُ الفرحِ على وجهِ التلميذة!  
 (٣) الأولادُ يقومونُ بأداءِ واجباتهم المدرسيَّة!  
 (٤) يا أيُّها البخيلُ! لا تَعِشْ في الدنيا كالفقراءِ!

٤٤- عَيْنَ حرفِ «النون» ليس من الحروفِ الأصليَّةِ للفعل:

(١) النَّاسُ نِيَامٌ فَإِذَا مَاتُوا انْتَبَهُوا!

(٢) إِلَهِي قَدْ انْقَطَعَ رَجَائِي عَنِ الْخَلْقِ وَأَنْتَ رَجَائِي!

(٣) قُلُّ إِنَّمَا الْغَيْبُ لِلَّهِ فَانْتَظِرُوا إِنِّي مَعَكُمْ مِنَ الْمُنْتَظِرِينَ!

(٤) جَمِيعَ الْأَسْمَاكِ الَّتِي انْتَشَرَتْ عَلَى الْأَرْضِ بِحَجْمِ وَاحِدٍ!

٤٥- عَيْنَ الخبرِ إسمُ مكان:

(١) مَدْرَسَةٌ يَنْتَفَعُ بِهَا لِلتَّعْلِيمِ خَيْرٌ مِنْ أَلْفِ مَعْبَدٍ!

(٢) أَحَدُ مَوْأَلَّاتِ الْعَالِمَةِ حَوْلَ شَخْصِيَّةِ جَلالِ الدِّينِ الرَّومِيِّ!

(٣) هَذِهِ مَقَالَاتٌ بِاللُّغَةِ الْإِنْجِيلِيَّةِ أُلْفِتْ فِي جَامِعَةِ طَهْران!

(٤) تِلْكَ مَوَاضِعُ التَّهْمِ الَّتِي عَلَيْنَا أَنْ نَبْتَعدَ عَنْهَا وَنَحْتَرِزَ مِنْهَا!

٤٦- عَيْنَ الجُمْلَةِ الَّتِي فِيهَا فِعْلٌ مَجْهُولٌ:

(١) مَا اسْتَطَاعَتْ أَسْرَتُهُ أَنْ تَرْسُلَهُ إِلَى الْقَاهِرَةِ لِلدِّرَاسَةِ!

(٢) إِنَّنِي أَحِبُّ أَنْ أَذْهَبَ لَزِيَارَةِ الْعَتَبَاتِ الْمُقَدَّسَةِ أَيْضاً!

(٣) بِالْأَثَارِ الْقَدِيمَةِ الَّتِي اكْتَشَفَهَا الْعُلَمَاءُ يُوكِّدُ اهْتِمَامَ الْإِنْسَانِ بِالدِّينِ!

(٤) هَلْ تَسْتَلِمُ رِسَائِلَ وَدِيَّةٍ مِنْ جَانِبِ أَصْدِقَائِكَ فِي الْخَارِجِ عِبْرَ الْإِنْتَرْنِتِ؟!

٤٧- أَيُّ فِعْلٍ لَمْ يَتَغَيَّرِ زَمَانُهُ فِي التَّرْجُمَةِ؟

(١) أَصْدِقَاؤُنَا لَنْ يَذْكُرُوا عِيُوبَ الْآخِرِينَ بِكَلَامِ خَفِيِّ أَوْ إِشَارَةٍ!

(٢) بِنَاتِي؛ لَمْ لَا تُحَاوِلْنَ الْبَحْثَ عَنِ الْحَقِيقَةِ فِي هَذَا الْعَالَمِ!

(٣) فِي ذَلِكَ الْمَتَجَرِّ لَنْ تَوْجِدَ إِلَّا الْبِضَاعَ الْغَالِيَةَ!

(٤) هُنَاكَ أَدَلَّةٌ قَاطِعَةٌ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَنْدَمْ عَلَى خَلْقِ الْإِنْسَانِ!

٤٨- عَيْنَ جُمْلَةٍ تَصِفُ النُّكْرَةَ:

(١) شَاهَدْتُ جَعْفَرًا يَتَكَلَّمُ مَعَ أَحَدِ الزَّوَارِ بِاللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ!

(٢) وَجَدْتُ بَرْنَامَجًا جَدِيدًا وَتَقَدَّمْتُ فِي الْمَجَالَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ!

(٣) اشْتَرَيْتُ مِنَ الصِّيدَلِيَّةِ أَدْوِيَّةً لَا تَحْتَاجُ إِلَى وَصْفَةٍ أَيِّ طَبِيبٍ!

(٤) طَلَبَ الْأُسْتَاذُ مِنَّا أَنْ نَجْلِسَ عَلَى كِرَاسِي لِيُوزَّعَ عَلَيْنَا أَوْرَاقَ الْإِمْتِحَانِ!

٤٩- عَيْنَ مَا يُبَيِّنُ كَيْفِيَّةَ وَقُوعِ الْفِعْلِ:

(١) الصِّيَادُونَ حَفَرُوا فِي الْغَابَةِ حُفْرَةً عَمِيقَةً لِصَيْدِ الدَّنَابِ!

(٢) أَنْعَمَ اللَّهُ عَلَى الْإِنْسَانِ أَنْعَمًا كَثِيرَةً فِي حَيَاتِهِ!

(٣) فِي الْقَرْنِ الْمَاضِي اكْتَشَفَ الْعُلَمَاءُ اكْتِشَافَاتٍ عَدِيدَةً فِي الْفِيزِيَاءِ!

(٤) يُحَاسِبُ اللَّهُ أَعْمَالَنَا فِي يَوْمِ الْقِيَامَةِ مُحَاسِبَةً الْعَادِلِينَ!

٥٠- فِي أَيِّ آيَةٍ شَرِيفَةٍ يَكُونُ الْحَصْرُ وَالِاخْتِصَاصُ؟

(١) ﴿لَا يِيَّاسُ مِنْ رُوحِ اللَّهِ إِلَّا الْقَوْمُ الْكَافِرُونَ﴾

(٢) ﴿مَنْ كَفَرَ بِاللَّهِ مِنْ بَعْدِ إِيمَانِهِ إِلَّا مَنْ أَكْرَهَ﴾

(٣) ﴿وَلَا يُحِيطُونَ بِشَيْءٍ مِنْ عِلْمِهِ إِلَّا بِمَا شَاءَ﴾

(٤) ﴿إِنَّ عِبَادِي لَيْسَ لَكَ عَلَيْهِمْ سُلْطَانٌ إِلَّا مَنْ اتَّبَعَكَ﴾



۵۱- مطابق اندیشه قرآنی و آموزه‌های وحیانی، عامل درونی دعوت انسان‌ها به گناه برای نیل به خوشی‌های

زودگذر کدام است و چگونه نقش خود را ایفا می‌کند؟

- ۱) نفس سرزنش‌گر- انسان را از پیروی از عقل و وجدان باز می‌دارد.
- ۲) نفس طغیان‌گر- انسان را از پیروی از عقل و وجدان باز می‌دارد.
- ۳) نفس سرزنش‌گر- به گناه دعوت می‌کند و راه نفوذش وسوسه است.
- ۴) نفس طغیان‌گر- به گناه دعوت می‌کند و راه نفوذش وسوسه است.

۵۲- از دیدگاه خداپرستان حقیقی، مرگ برای کسانی ناگوار و هولناک است که کدام دیدگاه را در مورد زندگی دارند و علت

مطالبه عمر طولانی از خدا توسط الهیون چیست؟

- ۱) «و ما هذه الحیة الدنیا اِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ»- زندگی عزتمندانه
- ۲) «لا یرجون لقاءنا و رضوا بالحیة الدنیا»- نیل به درجات برتر بهشت
- ۳) «لا یرجون لقاءنا و رضوا بالحیة الدنیا»- زندگی عزتمندانه
- ۴) «و ما هذه الحیة الدنیا اِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ»- نیل به درجات برتر بهشت

۵۳- از تدبیر در آیه شریفه «یا ایها الناس انتم الفقراء الی الله و الله هو العنی الحمید» کدام موضوع به ذهن متبادر می‌گردد؟

- ۱) همه موجودات جهان، از جمله انسان، با تمام وجود خدا را درمی‌یابند و حضورش را درک می‌کنند.
- ۲) نیاز همه موجودات، از جمله انسان، به خداوند متعال منحصر به مرحله پیدایش می‌شود.
- ۳) موجودات عالم تکوین، به ویژه انسان، در وجود و هستی خود نیازمند خداوند هستند.
- ۴) نتیجه کمک خواستن و پناه بردن به خداوند کریم در سختی‌ها و مصیبت‌ها، فقر وجودی و مطلق به خداست.

۵۴- کدام عبارات قرآنی به ترتیب بیانگر توحید در ربوبیت و نتیجه پذیرش آن است؟

- ۱) «قل الله خالق کل شیء»- «و لا یشرك فی حکمه احداً»
- ۲) «قل الله خالق کل شیء»- «فاعبدوه هذا صراط مستقیم»
- ۳) «افرا یتم ما تحرثون»- «فاعبدوه هذا صراط مستقیم»
- ۴) «افرا یتم ما تحرثون»- «و لا یشرك فی حکمه احداً»

۵۵- از توجه در آیات مبارکه «و تری الجبال تحسبها جامدة و هی تمر مر السحاب صنع الله الذی اتقن کل شیء» و «الذی خلق فسوی و

الذی قدر فهدی» کدام مفهوم استنباط می‌شود؟

- ۱) کسی می‌تواند حقیقت جهان را دریابد که اهل تفکر باشد.
- ۲) هر موجودی به گونه‌ای ساخته شده است که هدف خاصی را دنبال می‌کند.
- ۳) وقتی به روابط مستحکم و نظم استوار جهان می‌نگریم، در می‌یابیم که جهان به حق و درستی استوار است.
- ۴) هر یک از موجودات جهان دارای ساختار منظم و ویژه خود است.

۵۶- «به آسانی وارد مسیر بندگی شدن» و «کاهش غفلت از خداوند» به ترتیب به کدام یک از راه‌های تقویت اخلاص اشاره دارد؟

- ۱) راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او- تقویت روحیه حق‌پذیری
- ۲) تقویت روحیه حق‌پذیری- تقویت روحیه حق‌پذیری
- ۳) راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او- راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او
- ۴) تقویت روحیه حق‌پذیری- راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او

۵۷- اگر در پی ارائه مثالی و حیانی از قانونمندی تخلف‌ناپذیر هستی در سایه تقدیرات باشیم، کدام آیه یاری‌گر ما خواهد بود؟

- (۱) «أَنَا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ»  
 (۲) «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ»  
 (۳) «فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ وَ مَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا»  
 (۴) «كُلًّا نُمِدُّ هُوَلاءٍ وَ هُوَلاءٍ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ»

۵۸- هرگاه از ما پرسیده شود: «سرانجام نیک در برخورداری از چه اوصافی است؟» پیام کدام آیه شریفه ناظر بر پاسخ به این سؤال مهم خواهد بود؟

- (۱) «و كذلك جعلناكم أمةً وسطاً لتكونوا شهداء على الناس ...»  
 (۲) «ادع الى سبيل ربك بالحكمة و الموعظة الحسنة و جادلهم بالتی هی احسن»  
 (۳) «و من يتول الله و رسوله و الذين آمنوا فان حزب الله هم الغالبون»  
 (۴) «و قال موسى لقومه استعينوا بالله و اصبروا ان الارض یورثها من یشاء من عباده ...»

۵۹- انسان چه زمانی می‌تواند به پاسخ نیازهای برتر دست یابد و چه کسانی پیام الهی را بهتر می‌پذیرند؟

- (۱) زمانی که از قوه عقل و اختیار نهایت بهره را ببرد. - کسانی که از معرفت برتری برخوردارند.  
 (۲) زمانی که از قوه عقل و اختیار نهایت بهره را ببرد. - کسانی که عقلشان کامل‌تر است.  
 (۳) زمانی که عقل و وحی را در کنار هم قرار بدهد. - کسانی که از معرفت برتری برخوردارند.  
 (۴) زمانی که عقل و وحی را در کنار هم قرار بدهد. - کسانی که عقلشان کامل‌تر است.

۶۰- اختلاف اهل کتاب به علت رشک و حسادت در میان آنها در کدام عبارت قرآنی آمده است؟

- (۱) «و ما كان من المشركين»  
 (۲) «لا نفرق بين احد منهم»  
 (۳) «ان الذين عند الله الاسلام»  
 (۴) «اقیموا الدین و لا تفرقوا فیه»

۶۱- پیام آیه شریفه «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان ليقوم الناس بالقسط»، ناظر بر کدام جنبه اعجاز

قرآن کریم و ویژگی این کتاب مقدس است؟

- (۱) تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت - پرداختن به اصلاح جامعه  
 (۲) انسجام درونی در عین نزول تدریجی - سخن گفتن درباره موضوعات متنوع  
 (۳) انسجام درونی در عین نزول تدریجی - پرداختن به اصلاح جامعه  
 (۴) تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت - سخن گفتن درباره موضوعات متنوع

۶۲- تکلیف مسلمانان در هنگام بروز مشکلات اجتماعی و در امر حکومت پس از رحلت پیامبر اسلام (ص) در کدام آیه معین شده است؟

- (۱) «اتما ولیکم الله و رسوله و الذين آمنوا الذين یقیمون الصلوة و یؤتون الزکاة و هم راکعون»  
 (۲) «یا ایها الذين آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم ...»  
 (۳) «یا ایها الرسول بلغ ما انزل الیک من ربک و ان لم تفعل فما بلغت رسالته ...»  
 (۴) «اتما یرید الله لیذهب عنکم الرجس اهل البیت و یطهرکم تطهیراً»

۶۳- «کسب فضیلت‌های اخلاقی» و «تن دادن به رذیلت‌های اخلاقی» به ترتیب موصوف به کدام‌یک از ابعاد وجود اشرف

مخلوقات‌اند؟

- (۱) «نفخت فیه من روحی» - «آنی خالق بشرنا من طین»  
 (۲) «نفخت فیه من روحی» - «ثم انشأناه خلقاً اخر»  
 (۳) «آنی خالق بشرنا من طین» - «خلقنا النطفة علقة»  
 (۴) «خلقنا النطفة من علقة» - «ثم انشأناه خلقاً اخر»

۶۴- «کدام اقدامات به ترتیب مربوط به دوران امامت امام سجاد (ع)، امام باقر (ع) و امام علی (ع) است؟»

- ۱) تجدید بنای سازمان تشیع - معرفی اسلام اصیل - سکوت پیشه کردن برای حفظ نظام نوپای اسلامی
- ۲) حضور فعال تشیع در جامعه به عنوان یک جریان بزرگ فکری و سیاسی - تجدید حیات نهضت شیعیان - معرفی اسلام اصیل
- ۳) معرفی اسلام اصیل - تربیت انسان‌هایی فرهیخته و برقراری دوباره ارتباط با علاقمندان اهل بیت - سکوت پیشه کردن برای حفظ نظام نوپای اسلامی
- ۴) گسترش معارف اسلامی از طریق دعا - حضور فعال تشیع در جامعه به عنوان یک جریان بزرگ فکری و سیاسی - معرفی اسلام اصیل

۶۵- مفاهیم «ملاقات خدا در حال مسلمانی مورد رضایت او» و «انتظار ظهور» به ترتیب بیانگر کدام یک از مسئولیت‌های منتظران حقیقی امام عصر (عج) است؟

- ۱) تقویت معرفت، ایمان و محبت به امام عصر (عج) - آماده کردن خود و جامعه برای ظهور
- ۲) پیروی از فرمان‌های امام عصر (عج) - دعا برای ظهور امام عصر (عج)
- ۳) تقویت معرفت، ایمان و محبت به امام عصر (عج) - دعا برای ظهور امام عصر (عج)
- ۴) پیروی از فرمان‌های امام عصر (عج) - آماده کردن خود و جامعه برای ظهور

۶۶- «ارجمندی دین» و «ارزشمندی حق» مطابق فرمایش امام علی (ع) ره آورد برآورده شدن چیست؟

- ۱) حق رهبر نسبت به مردم - وظیفه مردم نسبت به رهبر
- ۲) حق رهبر نسبت به مردم - وظایف متقابل رهبر و مردم
- ۳) حقوق متقابل رهبر و مردم - وظیفه مردم نسبت به رهبر
- ۴) حقوق متقابل رهبر و مردم - وظایف متقابل رهبر و مردم

۶۷- در چه صورت انسان گرفتار ذلت می‌شود و این موضوع در تقابل با کدام آیه است؟

- ۱) دنباله‌روی از تمایلات نامشروع و روی آوردن به گناه و زشتی - «مَنْ كَانَ يُرِيدُ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعاً»
- ۲) مقاومت در برابر هر خواست نامشروع درونی و بیرونی - «مَنْ كَانَ يُرِيدُ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعاً»
- ۳) دنباله‌روی از تمایلات نامشروع و روی آوردن به گناه و زشتی - «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا»
- ۴) مقاومت در برابر هر خواست نامشروع درونی و بیرونی - «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا»

۶۸- دیدگاه قرآن کریم در مورد مهم‌ترین معیار همسر شایسته چیست و از کدام عبارت قرآنی مستفاد می‌شود؟

- ۱) «و لا تنكحوا المشركات حتى يؤمن»
- ۲) «و جعل بینکم مودة و رحمة»
- ۳) «و الذاکرین الله کثیراً و الذاکرات»
- ۴) «افبالباطل یؤمنون و بنعمة الله هم یکفرون»

۶۹- استفهام خداوند در آیه «و انکم الینا لا ترجعون» خطاب به چه کسانی است؟

- ۱) کسانی که به حکمت الهی توجهی نداشته و آفرینش انسان‌ها را بیهوده می‌پندارند.
- ۲) کسانی که قدرت خود را با قدرت الهی می‌سنجند و منکر زندگی بعد از مرگ هستند.
- ۳) کسانی که منکر معاد جسمانی بوده و بر این باورند که انسان‌ها دوباره زنده نخواهند شد.
- ۴) کسانی که بدون توجه به عدل الهی، منکر ضرورت معادند.

۷۰- کدام عبارت قرآنی ناظر بر واکنش بدکاران در روز قیامت به گواهی اعضای خویش است؟

- (۱) «یا لیتنی لم اوت کتابیه»  
 (۲) «قالوا انطقنا الله الذی انطق کل شیء»  
 (۳) «قال رب ارجعون لعلی اعمل صالحاً»  
 (۴) «قالوا لجلودهم لم شهدتم علينا»

۷۱- اگر گفته شود: که «اولین آیاتی که بر پیامبر (ص) نازل شد، درباره دانش و آموختن بود» به پیام کدام آیه در ارتباط با معیارهای

تمدن اسلامی اشاره کرده‌ایم؟

- (۱) «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا اليها و جعل بینکم مودةً و رحمةً»  
 (۲) «و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدةً»  
 (۳) «قل هل يستوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون انما يتذکر اولوا الالباب»  
 (۴) «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان ليقوم الناس بالقسط»

۷۲- قرآن کریم به ترتیب در مورد چه سنت‌هایی می‌فرماید: «و ما کان عطاء، ربک محظوراً» و «املی لهم ان کیدی متین»؟

- (۱) ابتلاء- استدراج  
 (۲) ابتلاء- تأثیر بدی در سرنوشت  
 (۳) امداد- تأثیر بدی در سرنوشت  
 (۴) امداد- استدراج

۷۳- رستگاری و سعادت جامعه در گرو چیست و کدام آیه در ارتباط با این مفهوم می‌باشد؟

- (۱) دعوت به خیر و امر به معروف و نهی از منکر- «کنتم خیر امة اخرجت للناس تأمرون بالمعروف و تنهون عن المنکر و تؤمنون بالله ...»  
 (۲) امر به معروف و نهی از منکر و ایمان به خدا- «ولتکن منکم امة یدعون الی الخیر و یأمرون بالمعروف ...»  
 (۳) دعوت به خیر و امر به معروف و نهی از منکر- «ولتکن منکم امة یدعون الی الخیر و یأمرون بالمعروف ...»  
 (۴) امر به معروف و نهی از منکر و ایمان به خدا- «کنتم خیر امة اخرجت للناس تأمرون بالمعروف و تنهون عن المنکر و تؤمنون بالله ...»

۷۴- «توجه کردن به شخصیت، استعدادها و کرامت ذاتی زن برای درک ارزش او» و «دستیابی به رشد و کمال معنوی بالاتر و

ثمرات فردی و اجتماعی افزون‌تر» به ترتیب معلول چیست؟

سایت کنکور  
 Konkur.in

- (۱) قانون حجاب- پوشیدن چادر  
 (۲) قانون حجاب- کنترل نگاه به نامحرم و پاکدامنی  
 (۳) هماهنگی با ارزش‌های اخلاقی جامعه- پوشیدن چادر  
 (۴) هماهنگی با ارزش‌های اخلاقی جامعه- کنترل نگاه به نامحرم و پاکدامنی

۷۵- اگر مسافر بعد از ظهر به وطن یا به جایی که می‌خواهد ده روز بماند، برسد و اگر کسی که روزه است، بعد از ظهر مسافرت

کند به ترتیب وظیفه‌اش چیست؟

- (۱) باید روزه بگیرد- باید روزه خود را ادامه دهد.  
 (۲) نمی‌تواند در آن روز، روزه بگیرد- باید روزه خود را ادامه دهد.  
 (۳) باید روزه بگیرد- باید روزه خود را افطار کند.  
 (۴) نمی‌تواند در آن روز، روزه بگیرد- باید روزه خود را افطار کند.



**76- Just imagining living near the ocean and waking up by the sound of the waves, feels extremely ... .**

- 1) relaxed                      2) relax                      3) to relax                      4) relaxing

**77- He ... the lights on in the house because the electricity bill was huge.**

- 1) must be left                      2) should be left                      3) must have left                      4) should have left

**78- She remembers some special details about the city very well, ... her family had left there when she was very young.**

- 1) so that                      2) even though                      3) whether                      4) since

**79- You ... have applied for your work visa for Canada before getting married.**

- 1) might                      2) should                      3) would                      4) must

**80- Please do not forget ... me some pretty presents ... on my tree.**

- 1) sending- hanging                      2) to send- hanging                      3) sending- to hang                      4) to send- to hang

**81- When Alex found out that his constant joking was about to ... me, he tried to be more polite and become less disturbing.**

- 1) ignore                      2) destroy                      3) annoy                      4) distract

**82- All your ... should be prepared carefully before applying for a driving license.**

- 1) statements                      2) comments                      3) documents                      4) occasions

**83- Some nutrients can not be ... by your body, so it's necessary for you to add them to your diet.**

- 1) accepted                      2) manufactured                      3) involved                      4) concentrated

**84- After exhausting all possibilities, Holmes was ... convinced the problem was unsolvable.**

- 1) unfortunately                      2) finally                      3) directly                      4) additionally

**85- The guide book is given to passengers by Emirates airline which is full of pictures and useful information about different parts of the world.**

**“Given” is closest in meaning to ... .**

- 1) predicted                      2) prevented                      3) protected                      4) provided

**86- These ... exercises are designed to break linear thinking habits and encourage the creativity that is needed for innovation.**

- 1) physical                      2) cultural                      3) mental                      4) regular

**87- I don't want to get a no-fault divorce from my husband and steal from him under color of law. It's against my ... .**

- 1) experiences                      2) beliefs                      3) wishes                      4) patterns

All over the world students are learning how to make a difference in the world and how to save the nature. There are several ways that can help us to ...(88)... planet Earth. One way is to save water. Water ...(89)... more frequently than we can see. Notice how you use the water. Don't turn your shower on unless you're ready to get in and try to have shorter showers. The other way is saving electricity. We can turn ...(90)... the lights, TV and other things when we are not using them. We can turn down our cooler or heater when it's not necessary. This is especially true for fall and spring. We can open the windows ...(91)... or wear more clothes. ...(92)... old habits will be good for both the environment and your money.

- 88- 1) prevent                      2) invent                      3) protect                      4) forget  
89- 1) waste                      2) is wasted                      3) is to waste                      4) has been wasted  
90- 1) in                      2) out                      3) on                      4) off  
91- 1) instead                      2) finally                      3) never                      4) again  
92- 1) To changing                      2) Change                      3) Changing                      4) Changed

**Hummingbirds are very special for many reasons. For one, they are very small. The smallest kind of hummingbird weighs less than 2 grams. That's less than half the weight of a sheet of paper!**

**Hummingbirds are also special for the way they fly. They are the only birds that can hover. That means they can stay in one place in the air. Plus, they can fly backwards and even upside down!**

**All of that flying is supported by hummingbirds' wings. These birds normally beat their wings up to 70 times per second. They can beat their wings much faster when they dive quickly.**

**How does a hummingbird get all the energy it needs to beat its wings and fly? It gets energy from the food it eats! Hummingbirds get a lot of their food from flowers. They drink nectar from flowers using their long, thin beaks and tube-like tongues.**

**When hummingbirds get their food from a flower, they also help the flower. How? By pollinating it! When hummingbirds put their beaks into a tube-like flower, some of the flower's pollen can get on them. Then, when they go to drink nectar from another flower, they move the pollen to that new flower. If the pollen lands in the right place in the flower, the plant will grow new seeds. So hummingbirds help lots of plants survive and grow. These birds are truly special!**

**93- Which of the following sentences is NOT true about hummingbirds?**

- 1) No other birds can hover like the hummingbirds.
- 2) They can fly backwards and also they can fly upside down.
- 3) They are less than half the weight of a sheet of paper.
- 4) They are one of the birds that can stand still while flying.

**94- According to the 4<sup>th</sup> paragraph, what can we conclude about hummingbirds?**

- 1) They don't need a lot of energy.
- 2) They are lazy birds.
- 3) They need a lot of energy.
- 4) They have to stay in one place.

**95- How do hummingbirds help lots of plants survive and grow?**

- 1) Hummingbirds drink nectar from flowers using their long, thin beaks and tube-like tongues.
- 2) Hummingbirds fly to different flowers to get the food they need so they have a lot of energy.
- 3) Hummingbirds move pollen from one flower to another flower which helps the plants make new seeds.
- 4) Hummingbirds do not pollute their surroundings because they drink all the nectar and don't waste it.



96- Which of the following words is defined in the passage?

- 1) Hover                      2) Tube                      3) Pollen                      4) Seed

Solar power is simply the use of sunlight to create electricity. The Earth and our solar system get most of their energy from the Sun. The Sun, as the source of solar and most other forms of renewable energy, will continue to shine for some billions of years. The Sun shines on plants, giving them the energy they need to grow and thrive. Animals then eat plants, which gives them energy, too.

Many of the Earth resources are used for energy. Wind, sun, water and fire are all sources of energy. In the United States, the most used sources of energy are fossil fuels such as coal and oil. Although oil gives us the gasoline that runs our cars, the huge consumption of fossil fuels has caused visible damage to the environment in various forms like air pollution.

Many scientists are working to develop new ways of providing energy without damaging the Earth. Through advances in the research of alternative energy sources, the world is slowly changing from using fossil fuels to using wind power, water power, and solar energy. Windmills are used to capture wind power. Dams help to get the energy from the water. Solar panels collect energy from the Sun's rays and keep it stored for future use. These are some kinds of renewable energy that we call "clean" because they produce little of any pollution.

97- What does the passage mainly discuss?

- 1) Where the energy comes from and how it is used.  
2) How wind energy is different from fossil fuels.  
3) How plants use the energy from the Sun.  
4) How animals use energy from plants.

98- The passage describes the problem of fossil fuels causing pollution. What is a solution in the passage to this problem?

- 1) Using gasoline in cars                      2) Using alternative energy sources  
3) Making oil illegal                      4) Boosting bicycle programs

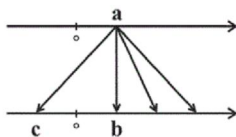
99- The underlined word "thrive", is closest in meaning to ... .

- 1) replace                      2) convert                      3) consider                      4) regenerate

100- Why does the author use "clean" in the passage?

- 1) To indicate that how people can generate renewable energy.  
2) To tell the reader how fossil fuels are as important as renewable energy.  
3) To show the preferences of renewable energy over fossil fuels.  
4) To discuss the role of people in producing harmful pollutants.

۱۰۱- در محورهای زیر، عدد حقیقی a به ریشه‌های سوم، چهارم و پنجم خود وصل شده است. اگر b برابر



(۲)  $-۰/۰۱۶$

(۴)  $-۰/۰۰۸$

۰/۰۰۱۶ باشد، مقدار c کدام است؟

(۱)  $-۰/۰۰۴$

(۳)  $-۰/۰۰۶$

۱۰۲- مجموعه جواب معادله  $[\log_x^x]^y = [\log_x^x + 12]$  با شرط  $x \geq 1$ ، بازه  $[a, b)$  است. مقدار  $b - a$  کدام است؟  $[ ]$ ، نماد جزء

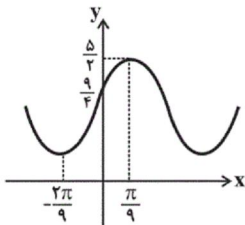
صحیح است.)

- ۱ (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴)

۱۰۳- رابطه‌های  $\sin(2y - x) = \sin x$  و  $\cos(y + x) + \sin x = 0$  به ازای هر مقدار دلخواه  $x$  برقرار است.  $y$  کدام می‌تواند باشد؟

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

۱۰۴- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = a \sin\left(bx + \frac{\pi}{6}\right) + c$  را نشان می‌دهد. مقدار  $f(\pi)$  کدام است؟



- ۱ (۱)  $\frac{29}{12}$  ۲ (۲)  $\frac{9}{4}$  ۳ (۳)  $\frac{3}{2}$  ۴ (۴)  $\frac{7}{4}$

۱۰۵- در دنباله‌ای حسابی با جمله عمومی  $a_n$ ، مجموع نه جمله اول برابر ۱۹۲ و مجموع بیست جمله اول برابر ۳۸۰ است. مقدار  $a_{15}$

کدام است؟

- ۱ (۱) ۱۷ ۲ (۲)  $\frac{188}{11}$  ۳ (۳) ۱۸ ۴ (۴)  $\frac{199}{11}$

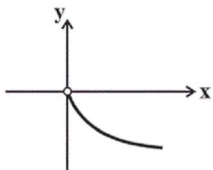
۱۰۶- اگر جواب‌های معادله  $x^2 + bx + c = 0$  مربع جواب‌های معادله  $x^2 - 6x + 4 = 0$  باشند، حاصل  $b + c$  کدام است؟

- ۱ (۱) -۱۴ ۲ (۲) -۱۲ ۳ (۳) -۱۰ ۴ (۴) -۸

۱۰۷- نمودار تابع  $y = \sqrt{2x^2 - 5x + 2}$  و خط  $y = x - 2$ ، چند نقطه مشترک دارند؟

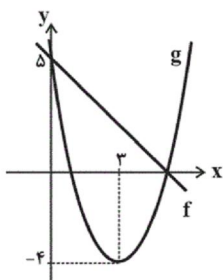
- ۱ (۱) ۲ ۲ (۲) صفر ۳ (۳) ۱ ۴ (۴) ۳

۱۰۸- قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = \begin{cases} a - \sqrt{x+1} & ; x > 0 \\ a - x & ; x \leq 0 \end{cases}$  به صورت شکل زیر است. مقدار  $f^{-1}(2)$  کدام است؟



- ۱ (۱) -۱ ۲ (۲) ۱ ۳ (۳) ۳ ۴ (۴) -۳

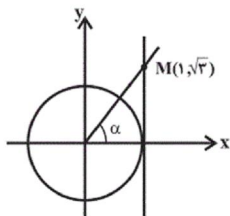
۱۰۹- نمودار سهمی  $g$  و تابع خطی  $f$  به صورت مقابل است. حاصل  $g \circ f(7)$  کدام است؟



- ۱ (۱) ۱۲ ۲ (۲) ۲۱ ۳ (۳) ۲۳ ۴ (۴) ۳۲



۱۱۰- با توجه به دایره مثلثاتی زیر، مجموع جواب‌های معادله  $4 \cos \alpha \sin x - 2 \sin \alpha = 0$  در بازه  $[0, 2\pi]$  کدام است؟



- (۱)  $\pi$   
 (۲)  $\frac{5\pi}{3}$   
 (۳)  $2\pi$   
 (۴)  $\frac{7\pi}{6}$

۱۱۱- حاصل  $\tan^2\left(2 \sin^{-1} \frac{1}{3}\right)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{32}{49}$   
 (۲)  $\frac{17}{49}$   
 (۳)  $\frac{49}{17}$   
 (۴)  $\frac{49}{32}$

۱۱۲- حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{7\pi}{2}} \frac{1 + \sin^2 x}{1 + \cos 2x}$  کدام است؟

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

۱۱۳- به ازای کدام مقدار  $a$ ، تابع  $f(x) = \begin{cases} a(1-\sqrt{x}) & ; x > 1 \\ \frac{a}{x^2-x} & ; x > 1 \\ 2ax+1 & ; x \leq 1 \end{cases}$  در  $x=1$  پیوسته می‌باشد؟

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

۱۱۴- تابع  $f(x) = \begin{cases} ax^2 + b & ; x \leq 1 \\ \frac{1}{x} & ; x > 1 \end{cases}$  مفروض است. اگر حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1}$  موجود باشد، مقدار  $ab$  کدام است؟

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

۱۱۵- مشتق تابع  $y = \frac{f(x) + x}{g(x) - 1}$  در نقطه  $x=2$  برابر  $-2$  است. اگر  $g'(2) = 0$  و  $g(2) = 2$  باشد،  $f'(2)$  کدام است؟

- (۱)  $-3$   
 (۲)  $-8$   
 (۳)  $5$   
 (۴)  $7$

۱۱۶- دنباله  $a_n = \frac{2^{n+2} + 4}{2^n + 5}$  از نظر یکنوایی چگونه است؟

- (۱) صعودی  
 (۲) نزولی  
 (۳) ابتدا صعودی سپس نزولی  
 (۴) ابتدا نزولی سپس صعودی

۱۱۷- مجانب‌های نمودار تابع هموگرافیک  $f(x) = ax + \frac{x^2 + 1}{x - 2}$ ، محورهای مختصات را در نقاط  $A$  و  $B$  قطع می‌کنند. فاصله مبدأ

مختصات از خط شامل نقاط  $A$  و  $B$  کدام است؟

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

۱۱۸- زاویه بین نمودار تابع  $f(x) = \frac{x^2 + x}{2}$  و وارون آن در نقطه برخوردشان در ناحیه اول دستگاه مختصات کدام است؟

- (۱)  $\tan^{-1} \frac{4}{5}$   
 (۲)  $\tan^{-1} \frac{5}{4}$   
 (۳)  $\tan^{-1} \frac{4}{3}$   
 (۴)  $\tan^{-1} \frac{3}{4}$

۱۱۹- معادله خط قائم بر نمودار وارون تابع  $f(x) = \sqrt{e^{2x-1}}$  در  $x = \frac{1}{\sqrt{e}}$  کدام است؟ (x طول نقطه‌ای روی نمودار  $f^{-1}$  است.)

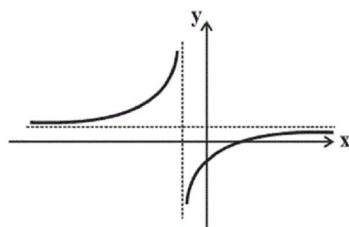
(۱)  $\sqrt{ex+ey} = -1$  (۲)  $\sqrt{ex-ey} = 1$  (۳)  $ey - \sqrt{ex} = 1$  (۴)  $\sqrt{ex+ey} = 1$

۱۲۰- روی کدام بازه نمودار تابع  $f(x) = x^2|x-1|$  صعودی است و تقعر رو به پایین دارد؟

(۱)  $[\frac{1}{3}, \frac{2}{3}]$  (۲)  $[\frac{1}{3}, 1]$  (۳)  $[1, +\infty)$  (۴)  $[\frac{2}{3}, 1]$

۱۲۱- اگر  $f(x) = \begin{cases} (x-1)^2 & ; x \neq 1 \\ k & ; x = 1 \end{cases}$ ،  $g(x) = \sqrt{x}$  و ماکزیمم نسبی تابع  $g \circ f$  برابر ۲ باشد، مقدار k کدام است؟

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



۱۲۲- نمودار تابع  $f(x) = \frac{x^2 + ax - b - 2}{x^2 + bx + 4}$  به صورت شکل مقابل است. مقدار  $a - b$  کدام است؟

(۱) ۵ (۲) -۵ (۳) -۱۱ (۴) ۱۱

۱۲۳- مقدار متوسط تابع  $f(x) = \int_0^x (1 - \sqrt{t}) dt$  در بازه  $[0, 4]$  کدام است؟

(۱) -۱ (۲)  $-\frac{8}{15}$  (۳)  $-\frac{1}{4}$  (۴)  $-\frac{2}{15}$

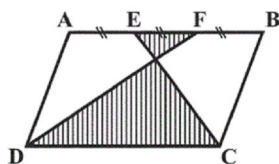
۱۲۴- اگر  $f(x) = \frac{\tan x}{1+x^2}$  باشد، حاصل  $\int_{-1}^1 \frac{f(x)+1}{\cos^2 \frac{\pi x}{4}} dx$  کدام است؟

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

۱۲۵- در دوزنقه متساوی الساقین ABCD، قطر AC به طول  $4\sqrt{3}$  با قاعده AB زاویه  $30^\circ$  می‌سازد. مساحت دوزنقه کدام است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳)  $12\sqrt{3}$  (۴)  $16\sqrt{3}$

۱۲۶- در شکل زیر، اگر مساحت متوازی‌الاضلاع ABCD برابر ۱۹۲ و  $AE = EF = FB$  باشد، مساحت قسمت هاشورزده کدام است؟



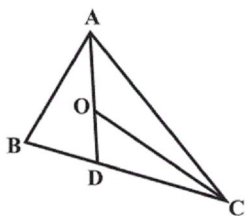
(۱) ۶۰ (۲) ۷۶ (۳) ۷۲ (۴) ۸۰

۱۲۷- در یک مکعب، BC یک یال و AB و AC به ترتیب قطر مکعب و قطر وجه هستند. اگر مجموع مربعات اندازه ضلع‌های مثلث

ABC برابر ۱۰۸ واحد باشد، حجم مکعب کدام است؟

(۱)  $27\sqrt{2}$  (۲)  $27\sqrt{3}$  (۳)  $54\sqrt{2}$  (۴)  $54\sqrt{3}$

۱۲۸- در شکل زیر،  $AD$  و  $CO$  به ترتیب نیمسازهای زوایای داخلی  $A$  و  $C$  در مثلث  $ABC$  هستند. اگر  $AB=9$ ،  $AC=12$  و



$CD=4$  باشد، طول  $OD$  کدام است؟

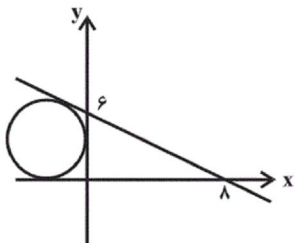
(۱)  $\sqrt{6}$  (۲)  $2\sqrt{2}$

(۳)  $3$  (۴)  $2\sqrt{3}$

۱۲۹- در مثلث  $ABC$ ، نقطه هم‌مرسی عمودمنصف‌ها روی ضلع  $BC$  قرار گرفته و مجموع فاصله‌های این نقطه از سه رأس مثلث، برابر

۱۵ است. اگر مجموع طول‌های دو ضلع کوچک‌تر این مثلث،  $1/2$  برابر طول بزرگ‌ترین ضلع آن باشد، مساحت مثلث کدام است؟

(۱)  $9$  (۲)  $11$  (۳)  $18$  (۴)  $22$



۱۳۰- در شکل مقابل شعاع دایره کدام است؟

(۱)  $3\sqrt{2}$  (۲)  $3$

(۳)  $4\sqrt{2}$  (۴)  $4$

۱۳۱- مساحت سطح محصور بین یک مربع و تبدیل یافته آن تحت تجانس به مرکز یکی از رأس‌های مربع و نسبت  $3/4$ ، برابر ۱۵ است.

مساحت مربع اولیه کدام است؟

(۱)  $8$  (۲)  $9$

(۳)  $10$  (۴)  $12$

۱۳۲- کدام گزینه در فضا نادرست است؟

(۱) اگر صفحه‌ای یکی از دو خط موازی را قطع کند، لزوماً دیگری را هم قطع می‌کند.

(۲) اگر خطی یکی از دو صفحه موازی را قطع کند، لزوماً دیگری را هم قطع می‌کند.

(۳) اگر صفحه‌ای یکی از دو صفحه موازی را قطع کند، لزوماً دیگری را هم قطع می‌کند.

(۴) اگر خطی یکی از دو خط موازی را قطع کند، لزوماً دیگری را نیز قطع می‌کند.

۱۳۳- اگر طول تصویر قائم بردار  $\vec{a} = (1, m-1, 1)$  روی امتداد بردار  $\vec{b} = (m-1, 1, 0)$  برابر  $\sqrt{3}$  باشد، مجموع مقادیر  $m$  کدام

است؟

(۱)  $2$  (۲)  $-2$  (۳)  $3$  (۴)  $-3$

۱۳۴- نقطه  $O$  محل برخورد قطرهای متوازی‌الاضلاع  $ABCD$  است. اگر  $\vec{AO} = 2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$  و  $\vec{BC} = -\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$  باشند، حاصل

$|\vec{AD} \times \vec{AB}|$  کدام است؟

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

۱۳۵- معادله خطی که از نقطه  $A(1, 2, -1)$  گذشته، خط  $\frac{x-2}{1} = \frac{y}{3} = \frac{z+2}{2}$  را قطع می‌کند و با صفحه  $2x + y - z + 1 = 0$  موازی

است، کدام است؟

$$(1) \quad \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-9} = \frac{z+1}{-5}$$

$$(2) \quad \frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+1}{-1}$$

$$(3) \quad \frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z+1}{4}$$

$$(4) \quad \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{4}$$

۱۳۶- طول وتری از دایره به معادله  $x^2 + y^2 - 4x + 2y + 3 = 0$  که موازی محور  $x$  ها بوده و از نقطه  $A(1, -2)$  می‌گذرد، کدام

است؟

$$(1) \quad 1 \quad (2) \quad \sqrt{2} \quad (3) \quad \sqrt{3} \quad (4) \quad 2$$

۱۳۷- فرض کنید  $AA'$  و  $BB'$  به ترتیب بلندترین و کوتاه‌ترین قطرهای بیضی  $3 - 2x = x^2 + 2y^2$  باشند. طول پاره‌خط  $AB$ ، کدام

است؟

$$(1) \quad \sqrt{3} \quad (2) \quad \sqrt{6}$$

$$(3) \quad 2\sqrt{3} \quad (4) \quad 2$$

۱۳۸- اگر  $A = \begin{bmatrix} 3 & \sqrt{3} \\ 4 & 4 \\ \sqrt{3} & 1 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$  باشد. مجموع درایه‌های روی قطر اصلی ماتریس  $A^{-1}$  کدام است؟

$$(1) \quad 1 \quad (2) \quad \frac{3}{4} \quad (3) \quad \frac{7}{4} \quad (4) \quad 2$$

۱۳۹- اگر  $A^2 - I = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$  و  $A^3 + A^2 + A + I = 2I$ ، حاصل  $|A + I|$  کدام است؟

$$(1) \quad \frac{4}{17} \quad (2) \quad \frac{2}{17} \quad (3) \quad 13 \quad (4) \quad 17$$

۱۴۰- در دستگاه معادلات  $\begin{cases} ax + by + 2z = 5 \\ cx + dy + 3z = 9 \\ ex + fy + 7z = 1 \end{cases}$ ، اگر دترمینان ماتریس ضرایب برابر ۴ و  $20 =$  باشد، مقدار  $z$  کدام

است؟

$$(1) \quad -8 \quad (2) \quad -6 \quad (3) \quad -4 \quad (4) \quad -2$$

۱۴۱- داده آماری با انحراف معیار ۱ و میانگین ۵ و ۱۰ داده دیگر با انحراف معیار ۲ و میانگین ۶ را با یکدیگر ترکیب می‌کنیم.

واریانس این ۲۰ داده جدید کدام است؟

$$(1) \quad 2 \quad (2) \quad 2/75 \quad (3) \quad 3 \quad (4) \quad 2/25$$

۱۴۲- ضریب تغییرات داده‌های  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  برابر ۳ است. تمامی داده‌ها را دو برابر کرده و سپس میانگین داده‌های اولیه را از

تمامی آنها کم می‌کنیم. ضریب تغییرات داده‌های جدید کدام است؟

$$(1) \quad 1/5 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4/5 \quad (4) \quad 6$$



- ۱۴۳- از سه رنگ سفید، زرد و قرمز در مجموع ۵۵ شاخه گل موجود است. این شاخه‌های گل را حداکثر در چند گلدان قرار دهیم تا اطمینان داشته باشیم گلدانی وجود دارد که در آن حداقل ۴ شاخه گل هم رنگ وجود دارد؟
- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸
- ۱۴۴- مجموعه  $A = \{1, 2, 3, \dots, 12\}$  دارای چند زیرمجموعه است به طوری که بزرگ‌ترین عضو آن، ۴ برابر کوچک‌ترین عضو آن باشد؟
- (۱) ۲۵۲ (۲) ۲۷۲ (۳) ۲۹۲ (۴) ۳۱۲
- ۱۴۵- اگر  $A, B$  و  $C$  سه مجموعه دلخواه و رابطه  $(A \cap B)' \cap (A \cup B') \cap C = C$  بین آنها برقرار باشد، آنگاه کدام یک از روابط زیر همواره برقرار است؟
- (۱)  $B \cap C = \emptyset$  (۲)  $B \cap C' = \emptyset$  (۳)  $B' \cap C = \emptyset$  (۴)  $B' \cap C' = \emptyset$
- ۱۴۶- چند رابطه هم‌ارزی روی مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  وجود دارد به گونه‌ای که هر کدام شامل ۱۲ عضو باشند؟
- (۱) ۱۵ (۲) ۳۵ (۳) ۹۰ (۴) ۲۱۰
- ۱۴۷- در ظرفی سه مهره سفید، سه مهره سیاه و سه مهره سبز وجود دارد و مهره‌های هر رنگ شماره‌های ۱، ۲ و ۳ دارند. اگر سه مهره از این ظرف خارج کنیم، احتمال آن که مجموع عددهای روی سه مهره حداقل ۵ باشد، کدام است؟
- (۱)  $\frac{20}{21}$  (۲)  $\frac{37}{42}$  (۳)  $\frac{9}{14}$  (۴)  $\frac{11}{12}$
- ۱۴۸- اعداد حقیقی  $x$  و  $y$  را به تصادف از بازه  $(0, 2)$  انتخاب می‌کنیم. احتمال این که  $x + y = 1$  باشد کدام است؟ ( [ ] علامت جزء صحیح است.)
- (۱)  $\frac{5}{8}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{3}{8}$
- ۱۴۹- اگر در گرافی از مرتبه ۷ و اندازه ۹،  $\Delta = \delta + 1$  باشد، آنگاه  $\delta$  کدام است؟
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵
- ۱۵۰- به ازای کدام مقدار  $a$ ، دو عدد صحیح  $5n + 3$  و  $an + 11$  همواره نسبت به هم اول هستند؟ ( $n \in \mathbb{Z}$ )
- (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴) ۱۹
- ۱۵۱- در تقسیم عدد  $a$  بر عدد طبیعی  $b$ ، باقی‌مانده ۱۵ و خارج قسمت ۲۲ است. اگر  $a$  مضرب عدد ۷ باشد، مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد طبیعی سه رقمی  $a$  کدام است؟
- (۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶
- ۱۵۲- اگر  $(32b)_8 = (aab)_8$  باشد، بیش‌ترین مقداری که  $a + b$  می‌تواند اختیار کند، کدام است؟
- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۶
- ۱۵۳- تعداد جواب‌های طبیعی معادله  $(x_1 + x_2 + x_3)(y_1 + y_2 + y_3 + y_4) = 35$  کدام است؟
- (۱) ۶۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۸۰ (۴) ۲۴۰

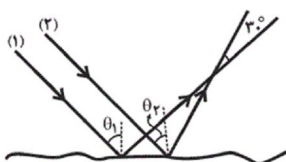
۱۵۴- دو ظرف داریم. در ظرف اول ۴ مهره سفید و ۲ مهره سیاه و در ظرف دوم، ۳ مهره سفید و ۴ مهره سیاه وجود دارد. مهره‌ای به تصادف از ظرف اول انتخاب کرده و در ظرف دوم قرار می‌دهیم. سپس به صورت پی‌درپی و بدون جای‌گذاری دو مهره از ظرف دوم خارج می‌کنیم. احتمال این‌که دو مهره خارج شده از ظرف دوم هم‌رنگ بوده و رنگ آنها با مهره خارج شده از ظرف اول متفاوت باشد، کدام است؟

$$\frac{1}{7} \text{ (۴)} \quad \frac{3}{14} \text{ (۳)} \quad \frac{5}{28} \text{ (۲)} \quad \frac{11}{56} \text{ (۱)}$$

۱۵۵- یک تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر عددی کوچک‌تر از ۴ رو شود، سه سکه و در غیر این صورت یک سکه پرتاب می‌کنیم. اگر در این آزمایش تصادفی حداقل یک بار سکه رو آمده باشد، با کدام احتمال نتیجه پرتاب تاس عدد ۲ بوده است؟

$$\frac{4}{17} \text{ (۴)} \quad \frac{6}{31} \text{ (۳)} \quad \frac{5}{19} \text{ (۲)} \quad \frac{7}{33} \text{ (۱)}$$

۱۵۶- مطابق شکل زیر، دو پرتو تابشی موازی را تحت زاویه‌های تابش  $\theta_1$  و  $\theta_2$  به سطح بازتابنده پخشنده (نامنظم)



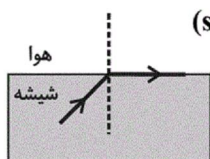
می‌تابانیم تا از این سطح بازتابش نمایند.  $(\theta_1 - \theta_2)$  چند درجه است؟

$$15 \text{ (۲)} \quad 30 \text{ (۱)} \\ 60 \text{ (۴)} \quad 45 \text{ (۳)}$$

۱۵۷- جسمی در فاصله ۶۰ سانتی‌متری از آینه مقعری، عمود بر محور اصلی آن قرار گرفته و از آن یک تصویر حقیقی ایجاد شده است. هنگامی که آینه را به اندازه ۲۰ cm به جسم نزدیک می‌کنیم، تصویر حقیقی دیگری که نسبت به تصویر قبلی ۴۰ cm جابه‌جا شده، تشکیل می‌گردد. فاصله کانونی آینه چند سانتی‌متر است؟

$$12 \text{ (۴)} \quad 24 \text{ (۳)} \quad 9 \text{ (۲)} \quad 18 \text{ (۱)}$$

۱۵۸- مطابق شکل زیر، پرتو نوری به سطح جداکننده شیشه و هوا می‌تابد. اگر روی سطح شیشه یک لایه آب بریزیم، پرتو خروجی از



شیشه نسبت به حالت قبل چند درجه منحرف می‌شود؟  $(\sin 48/60 = 0.75, n_{\text{شیشه}} = \frac{3}{2}, n_{\text{آب}} = \frac{4}{3})$

$$48/6 \text{ (۱)} \\ 41/4 \text{ (۲)} \\ 90 \text{ (۴)} \quad \text{صفر (۳)}$$

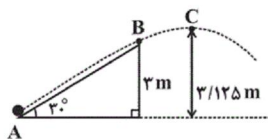
۱۵۹- جسمی بر روی کانون عدسی همگرا و عمود بر محور اصلی آن قرار دارد. اگر جسم را از کانون تا فاصله بسیار دور از عدسی جابه‌جا کنیم، در این صورت طول تصویر چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) پیوسته افزایش می‌یابد. (۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.  
(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد. (۴) پیوسته کاهش می‌یابد.

۱۶۰- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $2\text{kg}$  با تندی اولیه  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از نقطه A در امتداد سطح شیب‌داری پرتاب می‌شود. اگر جسم با

تندی  $\sqrt{7/5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از نقطه C عبور کند، اندازه نیروی اصطکاک بین سطح و جسم چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و نیروی

مقاومت هوا ناچیز فرض شود.)



۲ (۲)

۱) صفر

۵ (۴)

۳ (۳)

۱۶۱- توان ورودی یک تلمبه برقی برابر با  $2\text{kW}$  و بازده آن  $95\%$  درصد است. با این تلمبه در هر دقیقه چند کیلوگرم آب را می‌توان با

تندی ثابت از عمق  $9/5$  متری به سطح زمین منتقل کرد؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

۲۰ (۴)

۲۰۰ (۳)

$1/2 \times 10^3$  (۲)

$1/2 \times 10^4$  (۱)

۱۶۲- شعاع قاعده مخروطی به جرم  $600\text{g}$  برابر با  $2\text{cm}$  و ارتفاع آن  $15\text{cm}$  است. اگر  $20\%$  درصد حجم مخروط توخالی باشد، چگالی

ماده سازنده مخروط چند واحد SI است؟ ( $\pi = 3$ )

۱۴ (۴)

۱۰ (۳)

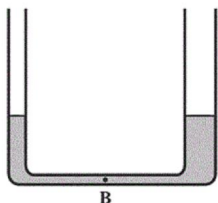
$12/5 \times 10^3$  (۲)

$12/5$  (۱)

۱۶۳- در لوله U شکل زیر، شعاع شاخه سمت راست،  $2$  برابر شعاع شاخه سمت چپ است و جیوه داخل آن در حالت تعادل قرار

دارد. مقداری آب به شاخه سمت چپ اضافه می‌کنیم تا بعد از ایجاد تعادل، فشار در نقطه B به اندازه  $2\text{mmHg}$  افزایش یابد.

ارتفاع آب اضافه شده در شاخه سمت چپ چند سانتی‌متر است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و حجم لوله رابط



ناچیز است.)

$0/2$  (۲)

$5/44$  (۱)

$0/8$  (۴)

$13/6$  (۳)

۱۶۴- گرمایی که  $20\text{g}$  یخ صفر درجه سلسیوس را به آب  $70$  درجه سلسیوس تبدیل می‌کند، چند گرم آب  $40$  درجه سلسیوس را

می‌تواند به‌طور کامل به بخار آب  $100^\circ\text{C}$  تبدیل نماید؟ ( $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ،  $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ ،  $L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ )

۵۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۲۵ (۲)

۴۰۰ (۱)

۱۶۵- مساحت یک ورقه فلزی در اثر  $100^\circ\text{C}$  افزایش دما به اندازه  $0/05\%$  درصد افزایش می‌یابد. افزایش حجم مکعبی از همین فلز در

اثر  $80^\circ\text{C}$  افزایش دما، چند درصد خواهد شد؟

$0/04$  (۴)

۴ (۳)

$0/06$  (۲)

۶ (۱)

۱۶۶- با گرمایی که در مدت ۹ دقیقه بین دو منبع گرمایی با دماهای صفر درجه سلسیوس و  $100^{\circ}\text{C}$  از میله‌ای مسی به طول  $72\text{cm}$

و سطح مقطع  $110\text{cm}^2$  عبور می‌کند، چند گرم یخ صفر درجه سلسیوس را می‌توان ذوب کرد؟

$$\left( L_F = 330 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, k_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{W}}{\text{m.K}} \right)$$

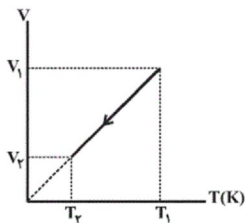
$$2 \times 10^2 \quad (4)$$

$$10^3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۶۷- نمودار  $V-T$  مقدار معینی گاز کامل دو اتمی مطابق شکل زیر است. اگر اندازه گرمای مبادله شده بین گاز و محیط طی این



فرایند برابر با  $700\text{J}$  باشد، تغییر انرژی درونی آن چند ژول است؟  $(C_V = \frac{5}{2}R, C_P = \frac{7}{2}R)$

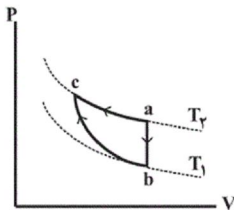
$$700 \quad (2)$$

$$500 \quad (1)$$

$$-700 \quad (4)$$

$$-500 \quad (3)$$

۱۶۸- مطابق شکل زیر، مقدار معینی گاز کامل یک بار از طریق مسیر  $abc$  و بار دیگر از مسیر  $ac$ ، از حالت  $a$  به حالت  $c$  می‌رود.



اگر فرایند  $bc$  بی‌دررو باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$$|Q_{ac}| > |Q_{ab}| \quad (2)$$

$$Q_{ab} = W_{bc} \quad (1)$$

$$\Delta U_{ab} > 0 \quad (4)$$

$$W_{ac} < W_{bc} \quad (3)$$

۱۶۹- دمای منبع سرد یک یخچال فرضی که عکس چرخه کارنو را طی می‌کند برابر با  $3^{\circ}\text{C}$  است. اگر دمای منبع گرم آن را از

$42^{\circ}\text{C}$  به  $27^{\circ}\text{C}$  کاهش دهیم، ضریب عملکرد آن چگونه تغییر می‌کند؟

$$(2) \text{ تقریباً } 33/3 \text{ درصد کاهش می‌یابد.}$$

$$(1) \text{ } 50 \text{ درصد کاهش می‌یابد.}$$

$$(4) \text{ تقریباً } 33/3 \text{ درصد افزایش می‌یابد.}$$

$$(3) \text{ } 50 \text{ درصد افزایش می‌یابد.}$$

۱۷۰- فاصله بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_3$  از دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  برابر با  $d$  و نیروی وارد بر هر یک از این بارها از طرف بار

$q_2$  در  $SI$  به صورت  $\vec{F}_{21} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$  و  $\vec{F}_{31} = -6\vec{i} - 8\vec{j}$  می‌باشد. حاصل  $\frac{q_2}{q_1}$  کدام است؟ (دو بار  $q_1$  و  $q_2$  در یک مکان

قرار ندارند.)

$$-\frac{1}{2} \quad (4)$$

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

$$-2 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۱۷۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = 3\mu\text{C}$  و  $q_2 = 5\mu\text{C}$ ، درون میدان الکتریکی یکنواختی از نقطه  $A$  با پتانسیل الکتریکی  $V_A$  تا

نقطه  $B$  با پتانسیل الکتریکی  $V_B$  جابه‌جا می‌شوند. اگر طی این جابه‌جایی، افزایش انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q_2$ ، به مقدار

$4\text{mJ}$  / بیشتر از افزایش انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q_1$  باشد، به ترتیب از راست به چپ، کاری که میدان الکتریکی روی بار

$q_1$  انجام داده است چند میلی‌ژول و  $V_B - V_A$  چند ولت است؟

$$200 \text{ و } -0/6 \quad (4)$$

$$-200 \text{ و } -0/6 \quad (3)$$

$$200 \text{ و } 0/6 \quad (2)$$

$$-200 \text{ و } 0/6 \quad (1)$$

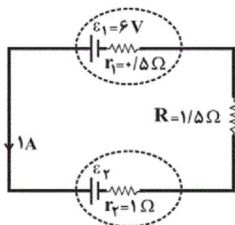


۱۷۲- اندازه چگالی سطحی بار الکتریکی هر صفحه خازن مسطحی برابر با  $176 \frac{nC}{m^2}$  است. اگر فضای بین صفحات خازن توسط

دی الکتریکی با ثابت  $\epsilon_0$  به طور کامل پر شده باشد، بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات خازن چند ولت بر متر است؟

$$\left(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{F}{m}\right)$$

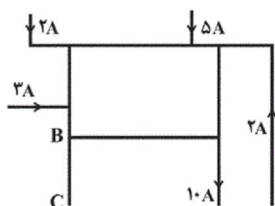
- (۱) ۵ (۲) ۵۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۵۰۰۰



۱۷۳- در مدار شکل زیر، توان ورودی باتری  $\epsilon_2$  چند وات است؟

- (۱) ۴ (۲) ۱/۵ (۳) ۵/۵ (۴) ۶

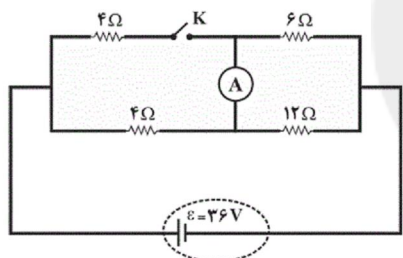
۱۷۴- شکل زیر بخشی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. بزرگی جریان در سیم BC بر حسب آمپر و جهت آن مطابق با کدام



گزینه است؟

- (۱) ۲، از B به C (۲) ۲، از C به B (۳) ۱۰، از B به C (۴) ۱۰، از C به B

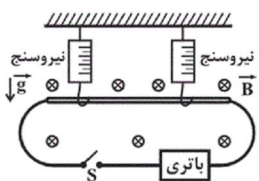
۱۷۵- در مدار شکل زیر، بعد از بستن کلید K، جریان عبوری از آمپرسنج ایده آل چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ۱ آمپر کاهش می‌یابد. (۲) ۱ آمپر افزایش می‌یابد. (۳) ۲ آمپر کاهش می‌یابد. (۴) ۲ آمپر افزایش می‌یابد.

۱۷۶- میله‌ای رسانا به طول ۵۰cm به کمک دو نیروسنج آویزان است و هر یک از نیروسنج‌ها ۲۲N را نشان می‌دهد. مجموعه درون

یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو با اندازه  $B = 2T$  قرار دارد. با اتصال کلید S هر کدام از نیروسنج‌ها عدد ۲۴N را

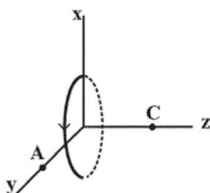


نشان می‌دهند. کدام گزینه اندازه و جهت جریان عبوری از میله را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) ۴A، از راست به چپ (۲) ۴A، از چپ به راست (۳) ۲A، از راست به چپ (۴) ۲A، از چپ به راست

۱۷۷- مطابق شکل زیر، محور z عمود بر حلقه حامل جریانی که در صفحه xy قرار دارد، از مرکز حلقه عبور می‌کند. اگر در نقاط A و

C یک عقربه مغناطیسی قرار دهیم، در کدام گزینه جهت عقربه مغناطیسی در نقاط A و C به ترتیب از راست به چپ به



درستی نشان داده شده است؟

- (۱) z، y (۲) -z، z (۳) z، -z (۴) -z، x

۱۷۸- قاب مربع شکل مسطحی به ضلع  $20\text{cm}$  که از  $100$  دور سیم نازک درست شده است، در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $0.02\text{T}$  حول یکی از قطرهایش که عمود بر خطهای میدان است، به طور یکنواخت در هر ثانیه  $24$  دور می‌زند. اگر مقاومت الکتریکی سیمی که قاب از آن درست شده است  $\frac{\Omega}{\text{m}}$  باشد، حداکثر جریان القایی عبوری از مدار برابر با چند آمپر است؟ ( $\pi = 3$ )

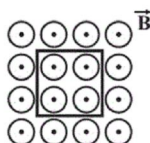
۰/۱۶ (۴)

۳/۸۴ (۳)

۱/۴۴ (۲)

۰/۴۸ (۱)

۱۷۹- مطابق شکل زیر، سطح قابی عمود بر خطهای میدان مغناطیسی برون‌سویی قرار دارد. اگر بزرگی میدان مغناطیسی به تدریج کاهش یابد تا به صفر برسد و سپس خلاف جهت میدان اولیه شروع به افزایش کند، جهت جریان القایی در این حلقه چگونه خواهد بود؟



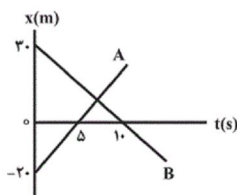
(۲) ابتدا پادساعتگرد و سپس ساعتگرد

(۱) ابتدا ساعتگرد و سپس پادساعتگرد

(۴) پیوسته پادساعتگرد

(۳) پیوسته ساعتگرد

۱۸۰- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که در مسیری مستقیم حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ای که



متحرک B از مبدأ مکان عبور می‌کند، فاصله دو متحرک از یکدیگر چند متر است؟

۲۵ (۲)

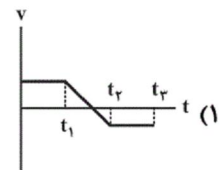
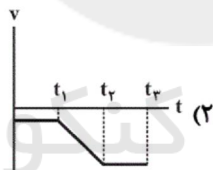
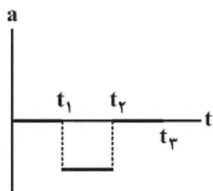
۱۵ (۱)

۳۵ (۴)

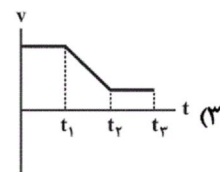
۲۰ (۳)

۱۸۱- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدامیک از گزینه‌های زیر می‌تواند

نمودار سرعت - زمان مربوط به آن باشد؟



(۴) هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.



۱۸۲- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از ارتفاع معینی از سطح زمین و از حال سکون رها می‌شود و در مدت  $t$  ثانیه به زمین می‌رسد. اگر

گلوله در ۳ ثانیه آخر حرکت خود مسافت  $135\text{m}$  را طی کند، اندازه سرعت متوسط گلوله در کل مدت حرکت چند متر بر ثانیهاست؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

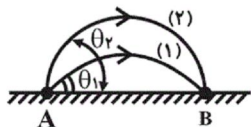
۲۴ (۴)

۶۰ (۳)

۳۰ (۲)

۴۵ (۱)

۱۸۳- شکل زیر نشان‌دهنده مسیر حرکت دو پرتابه می‌باشد که در شرایط خلأ و با اندازه سرعت اولیه یکسان از نقطه A پرتاب می‌شوند و در نقطه B به زمین می‌رسند. کدام گزینه در مورد این پرتابه‌ها نادرست است؟



(۱) زمان به اوج رسیدن پرتابه (۲) بیش‌تر از پرتابه (۱) است.

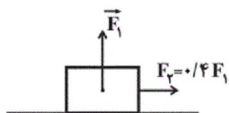
$$\hat{\theta}_1 + \hat{\theta}_2 = 90^\circ \quad (۲)$$

(۳) بزرگی سرعت هنگام رسیدن به زمین در پرتابه (۲) بیش‌تر از پرتابه (۱) است.

(۴) بزرگی مؤلفه افقی سرعت پرتابه (۱) بیش‌تر از پرتابه (۲) است.

۱۸۴- مطابق شکل زیر، جسمی روی یک سطح افقی تحت تأثیر نیروهای  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  با سرعت ثابت در حال حرکت است. اگر

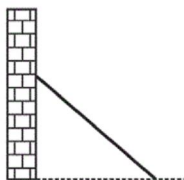
$\mu_k = 0/8$  باشد، نسبت اندازه نیروی وزن جسم به اندازه نیروی  $\vec{F}_1$  کدام است؟



$$\frac{2}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۴)$$

۱۸۵- در شکل زیر نردبانی به جرم ۲۰ کیلوگرم به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان  $0/4$  باشد، در آستانه سر خوردن نردبان، اندازه نیرویی که از طرف زمین بر نردبان وارد می‌شود چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



$$40\sqrt{29} \quad (۱)$$

$$200 \quad (۳)$$

۱۸۶- در شرایط خلأ، جسمی به جرم ۱kg از ارتفاع به اندازه کافی بلند h رها می‌شود. اندازه تغییرات تکانه این جسم در ثانیه سوم حرکت چند واحد SI است؟ ( $g = 9/8 \frac{N}{kg}$ )

$$9/8 \quad (۱)$$

$$29/4 \quad (۴)$$

$$19/6 \quad (۳)$$

$$10 \quad (۲)$$

۱۸۷- خودرویی با حداکثر تندی مجاز و بدون لغزش، پیچ افقی مسطحی را با شعاع ۱۰ متر دور می‌زند. کامیونی که جرم آن دو برابر جرم خودرو و تندی آن ۲۰ درصد بیشتر از تندی خودرو است، می‌خواهد همان پیچ را دور بزند. شعاع چرخش کامیون چند متر باشد تا بدون لغزش پیچ را دور بزند؟ (ضریب اصطکاک ایستایی را برای خودرو و کامیون یکسان در نظر بگیرید.)

$$12 \quad (۱)$$

$$14/4 \quad (۴)$$

$$1/44 \quad (۳)$$

$$1/2 \quad (۲)$$

۱۸۸- وزنه‌ای به جرم ۰/۲۵ کیلوگرم به فنر سبکی با ثابت  $100 \frac{N}{m}$  بسته شده و روی سطح افقی بدون اصطکاکی، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر دامنه نوسان‌های آن برابر با ۵cm باشد، سرعت وزنه در نقطه تعادل چند متر بر ثانیه است؟

$$1 \quad (۱)$$

$$100 \quad (۴)$$

$$10 \quad (۳)$$

$$0/1 \quad (۲)$$

۱۸۹- در یک حرکت نوسانی ساده، در لحظه‌ای که سرعت نوسانگر  $v_1$  است، انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر ۳ برابر انرژی جنبشی

آن است. اندازه سرعت نوسانگر چند درصد کاهش یابد تا انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر ۱۵ برابر انرژی جنبشی آن شود؟

- (۱)  $12/5$  (۲) ۲۵ (۳) ۵۰ (۴)  $62/5$

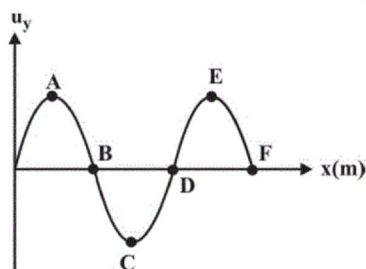
۱۹۰- دوره تناوب آونگ ساده‌ای در سطح زمین ۲ ثانیه است. اگر طول آونگ را نصف کرده و آن را به سیاره دیگری که جرم و شعاع

آن، هرکدام نصف جرم و شعاع زمین است ببریم، دوره تناوب آونگ چند ثانیه خواهد شد؟

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

۱۹۱- شکل زیر، نقش یک موج عرضی که در جهت مثبت محور  $x$  در امتداد طناب تحت کشش در حال انتشار است را نشان می‌دهد.

در کدام یک از گزینه‌های زیر، نقاط مشخص شده دارای شتاب نوسانی برابر با صفر هستند؟



(۱) E, C, A

(۲) C, B, A

(۳) E, D, C

(۴) F, D, B

۱۹۲- در یک موج عرضی که در طنابی در حال انتشار است، اگر سرعت حرکت موج با بیشینه سرعت ذرات طناب در حال نوسان برابر

باشد، نسبت طول موج به دامنه نوسان‌های موج کدام است؟

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

۱۹۳- در شکل زیر، طناب را با نیروی  $F$  کشیده‌ایم تا با کمترین بسامد خود توسط دی‌پازون به حال تشدید درآید. تدریجاً نیروی

کشش طناب را چند درصد تغییر دهیم تا مجدداً برای بار بعدی در طول طناب شاهد تشدید باشیم؟ (دو سر طناب ثابت است).



(۲) ۳۰۰ درصد

(۱) ۱۰۰ درصد

(۴) ۵۰ درصد

(۳) ۷۵ درصد

۱۹۴- معادله موج منتشر شده توسط یک چشمه صوتی برحسب یکاهای SI به صورت  $u_x = 0.0005 \sin(3600t - 10x)$  است. اگر این

چشمه با سرعت  $40 \frac{m}{s}$  به ناظر ساکنی نزدیک شود، بسامد صوتی که ناظر دریافت می‌کند چند هرتز است؟ ( $\pi = 3$ )

(۲) ۶۷۵

(۱) ۶۰۰

(۴) ۳۶۰

(۳) ۵۳۳

۱۹۵- وقتی گالن آبی را خالی می‌کنیم، با خالی شدن آب، صدای گلوپ گلوبی را می‌شنویم. با خالی شدن گالن طول ستون هوا زیاد

شده، پس بسامد تشدید ..... شده و طول موج آن ..... می‌شود.

(۴) کم‌تر - بیشتر

(۳) بیشتر - کم‌تر

(۲) کم‌تر - کم‌تر

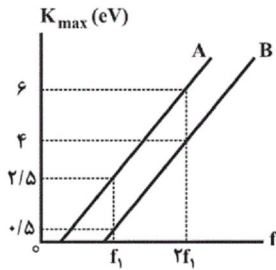
(۱) بیشتر - بیشتر



۱۹۶- در آزمایش ینگ فاصله دو شکاف ۲ میلی‌متر و فاصله صفحه تداخل تا دو شکاف ۱ متر است. اگر طول موج نور به کار رفته  $600 \text{ nm}$  باشد، فاصله دو نوار متوالی چند میلی‌متر است؟

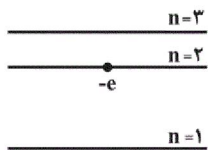
- (۱) ۳ (۲)  $0.3$  (۳)  $1/5$  (۴)  $0.15$

۱۹۷- نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها بر حسب بسامد نور فرودی برای دو فلز A و B در آزمایش فوتوالکتریک مطابق شکل زیر است. بسامد آستانه فلز A چند برابر فلز B است؟



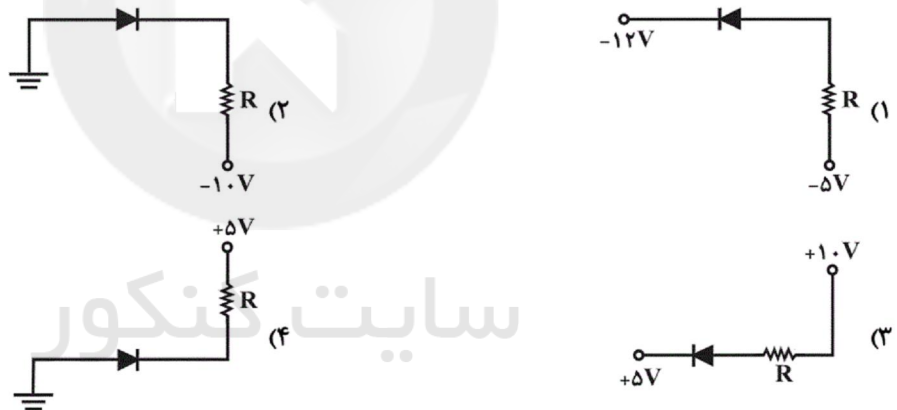
- (۱)  $1/5$  (۲)  $1/4$  (۳)  $1/2$  (۴)  $1/3$

۱۹۸- نمودار ترازهای انرژی در یک اتم تک الکترونی مطابق شکل زیر است. اگر الکترون در ابتدا در تراز  $n=2$  قرار داشته باشد، انرژی فوتون ورودی که بتواند این الکترون را وادار به گسیل القایی کند، کدام است؟

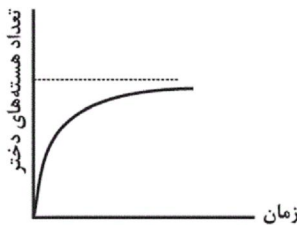


- (۱)  $E_1$  (۲)  $E_3 - E_1$  (۳)  $E_3$  (۴)  $E_3 - E_1$

۱۹۹- در کدام یک از گزینه‌های زیر، دیود دارای پیشولت مخالف است؟



۲۰۰- در واپاشی یک ماده پرتوزا، نمودار تعداد هسته‌های دختر بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. در لحظه  $t = 5T_{1/2}$ ، نسبت تعداد هسته‌های دختر به تعداد هسته‌های مادر پرتوزای باقی‌مانده کدام است؟



- (۱)  $1/32$  (۲)  $31/32$  (۳)  $1/31$  (۴)  $31$

۲۰۱- اختلاف تعداد نوترون و الکترون در  $X_1^{3+}$  برابر ۷ است. اگر تعداد ذرات بدون بار موجود در هسته  $X_1$  برابر ۳۳ باشد و بدانیم درصد فراوانی  $X_1$  در نمونه طبیعی آن ۸۰٪ بیشتر از درصد فراوانی  $X_2$  است، جرم مولی ترکیب  $XO$  چند گرم بر مول خواهد بود؟ ( $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ ) (در یک نمونه طبیعی از عنصر فرضی  $X$ ، فقط دو ایزوتوپ  $X_1$  و  $X_2$  وجود دارد.)

(۱) ۶۸/۲ (۲) ۶۸/۴ (۳) ۶۹/۸ (۴) ۶۹/۶

۲۰۲- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) هنگام عبور نور خورشید از منشور، میزان انحراف نور زرد از مسیر اولیه، بیشتر از نور سبز است.  
ب) الکترون برانگیخته اتم هیدروژن در بازگشت از  $n = 4$  به  $n = 3$ ، پرتویی با طول موج بزرگتر در مقایسه با بازگشت از  $n = 4$  به  $n = 2$  گسیل می‌کند.

پ) در اتم  $P$  تعداد ۸ الکترون با مشخصه  $n + l = 3$  وجود دارد.

ت) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، به عدد اتمی آن اتم وابسته است.

ث) آفبا، به معنی ساختن یا افزایش گام به گام است و با استفاده از قاعده آفبا می‌توان آرایش الکترونی تمام عنصرها را پیش‌بینی کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۳- آرایش الکترونی گونه‌ای به صورت  $[Ar]3d^5$  است. کدام گزینه در رابطه با آن نادرست است؟

(۱) این آرایش الکترونی می‌تواند مربوط به کاتیون پایدار یک بار مثبت یکی از عناصر جدول دوره‌ای عنصرها باشد.

(۲) عنصر مربوطه می‌تواند متعلق به گروه ۷ جدول دوره‌ای عنصرها باشد.

(۳) تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر مربوطه می‌تواند ۲ برابر تعداد الکترون‌های ظرفیت  $Ge$  باشد.

(۴) اختلاف عدد اتمی عنصر مربوطه با عدد اتمی نخستین فلز واسطه‌ای که با تشکیل کاتیون پایدار به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد، می‌تواند برابر با ۵ باشد.

۲۰۴- اتم عنصر  $A$  هم تناوب با  $Te$  و هم گروه با  $Na$  است. عدد اتمی  $A$  و مجموع ۴ عدد کوانتومی آخرین الکترون وارد شده به اتم کدام است؟

(۱)  $27 - \frac{11}{2}$  (۲)  $37 - \frac{11}{2}$  (۳)  $27 - \frac{9}{2}$  (۴)  $37 - \frac{9}{2}$

۲۰۵- کدام گزینه درست است؟

(۱) در بین گروه‌های جدول تناوبی، گروه یک فعال‌ترین فلزات و گروه ۱۵ فعال‌ترین نافلزات هستند.

(۲) عنصری با بیش‌ترین خصلت فلزی و کمترین الکترونگاتیوی، اولین عضو فلزات قلیایی است.

(۳) عنصر فسفر ( $P$ ) انرژی نخستین یونش بیشتری نسبت به عنصر قبل و بعد از خود دارد.

(۴) انرژی دومین یونش عنصر  $Ar$  از  $K$  بیشتر است.

۲۰۶- با توجه به نمودار مقابل که مربوط به عناصری از دوره سوم جدول دوره‌ای (با

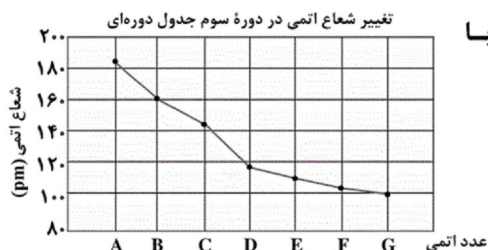
نمادهای فرضی  $A$  تا  $G$ ) می‌باشد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) واکنش‌پذیری و خصلت فلزی  $A$  از  $B$  بیشتر است.

(۲) بیش‌ترین خصلت نافلزی در بین این عناصر مربوط به عنصر  $G$  می‌باشد.

(۳) شعاع اتمی  $E$  از شعاع اتمی اکسیژن  $O$  بیشتر است.

(۴) شمار زیرلایه‌های الکترونی در تمام این عناصر ثابت بوده و با افزایش عدد اتمی شعاع اتمی کاهش می‌یابد.



۲۰۷- در کدام گزیننه، ترکیبات داده شده از نظر ویژگی داخل پرانتز با هم متفاوت اند؟

- (۱) دی نیتروژن تتراکسید و فسفر پنتاکلرید (تعداد اتمها در فرمول شیمیایی)
- (۲) کربن دی اکسید و متان (تعداد پیوند در ساختار لوویس)
- (۳) آمونیاک و گوگرد دی اکسید (شمار الکترونهای ناپیوندی اتم مرکزی)
- (۴) گوگرد تری اکسید و کربن تتراکلرید (شمار جفت الکترونهای ناپیوندی در ساختار لوویس)

۲۰۸- کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

- (آ) انرژی شبکه معیار خوبی برای مقایسه قدرت پیوند در ترکیبهای یونی نیست.
- (ب) واکنش تشکیل نمک خوراکی از عناصر سازنده آن، واکنشی گرماده است که طی آن نور نیز آزاد می شود.
- (پ) به شمار نزدیک ترین یونهای ناهمنام پیرامون هر یون، عدد کوئوردیناسیون گویند و مجموع عدد کوئوردیناسیون آنیون و کاتیون در نمک خوراکی برابر ۱۲ است.

(ت) نسبت اندازه بار به شعاع  $\text{Na}^+$  از یون سولفید بیشتر و از کاتیون منیزیم کمتر می باشد.

- (۱) آ - ت      (۲) ب - ت      (۳) آ - پ      (۴) ب - پ

۲۰۹- کدام گزیننه عبارت زیر را به صورت نادرست تکمیل می کند؟

«شمار ..... در ..... مول ..... برابر شمار ..... در ..... مول ..... است.»

- (۱) آنیونها، ۵/۰٪، کروم (II) کلرید، کاتیونها، یک، کبالت (II) یدید (۲) کاتیونها، ۲، فریک اکسید، آنیونها، ۴، فرواکسید
  - (۳) آنیونها، یک، اسکاندیم سولفید، کاتیون، ۱/۵، کوپرواکسید (۴) کاتیونها، ۲، نیکل (III) کلرید، آنیونها، یک، آلومینیوم اکسید
- ۲۱۰- مولکول اوزون بر اثر ..... در گاز اکسیژن به وجود می آید و در مولکول آن سه اتم اکسیژن بر روی یک خط قرار ..... این مولکول دارای هیبرید رزونانسی است و سطح انرژی مولکول واقعی همواره ..... از ساختار لوویس جداگانه است و همچنین طول پیوندهای اکسیژن - اکسیژن ..... است.

- (۱) کاتالیزگر، دارند، پایین تر، یکسان
- (۲) کاتالیزگر، ندارند، پایین تر، متفاوت
- (۳) تخلیه الکتریکی، ندارند، بالاتر، متفاوت
- (۴) تخلیه الکتریکی، ندارند، پایین تر، یکسان

۲۱۱- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- در گروه ۱۷، با افزایش جرم مولی نیروهای بین مولکولی در مولکولهای دو اتمی آنها افزایش می یابد.
- مولکولهای دو اتمی عناصر گروه ۱۷ در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند.
- از بین گازهای  $\text{CO}$  و  $\text{N}_2$ ، کربن مونوکسید آسان تر به مایع تبدیل می شود.
- از بین مولکولهای دو اتمی عناصر گروه ۱۷، دو عنصر دارای نقطه جوش کمتر از دمای اتاق هستند.
- در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه، ماده با مولکولهای ناقصه جوش بالاتری دارد.

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

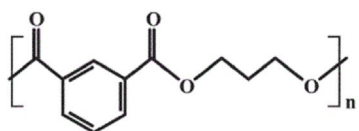
۲۱۲- چند مورد از ویژگیهای زیر، در یون  $\text{NO}_3^-$  بیشتر از یون  $\text{CO}_3^{2-}$  است؟

- تعداد قلمروهای الکترونی پیرامون اتم مرکزی
  - تعداد جفت الکترونهای پیوندی
  - زاویه پیوندی
  - میزان تمایل برای جذب یون هیدروژن
- (۱) صفر      (۲) ۱      (۳) ۲      (۴) ۳

۲۱۳- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) نام صحیح «۳- متیل ۵- اتیل هگزان» طبق قواعد آیوپاک «۵- اتیل ۳- متیل هگزان» است.  
 (ب) اگر نسبت شمار اتم‌های H به C در آلکانی بزرگتر از ۲/۵ باشد آن آلکان فاقد ایزومر است.  
 (پ) نسبت شمار اتم‌های H در ششمین آلکان به اتم‌های H در پنجمین آلکان برابر ۱/۴ می‌باشد.  
 (ت) هرگاه به جای چهار اتم هیدروژن در متان گروه‌های اتیل قرار گیرند ترکیب حاصل «۳، ۳- دی اتیل پنتان» نام دارد.
- (۱) (آ)، (ب) (۲) (ب)، (ت) (۳) (آ)، (ت) (۴) (پ) و (ت)

۲۱۴- نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن در دی اسید سازنده پلی‌استر زیر، چند برابر تعداد اتم‌های هیدروژن در دی‌الکل تشکیل دهنده آن است؟



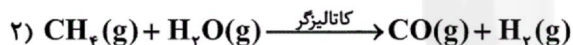
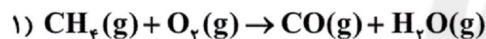
$$\frac{1}{2} \quad (۲)$$

(۱) ۲

$$\frac{3}{4} \quad (۴)$$

(۳)  $\frac{4}{3}$

۲۱۵- با توجه به واکنش‌های موازنه‌نشده زیر، CO حاصل از سوختن ناقص ۵۶ لیتر متان در شرایط STP را می‌توان از واکنش ..... گرم متان با بخار آب می‌توان تهیه کرد و تفاوت جرم  $H_2O$  تولید شده در واکنش اول با جرم  $H_2O$  مصرف شده در واکنش دوم برابر ..... می‌باشد. ( $H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$ )



(۴) ۳۶ - ۴۰

(۳) ۴۵ - ۲۰

(۲) ۴۵ - ۴۰

(۱) ۳۶ - ۲۰

۲۱۶- در آزمایشگاه برای تولید گاز کلر، منگنز دی‌اکسید و هیدروکلریک اسید را طبق واکنش موازنه نشده زیر با یکدیگر واکنش می‌دهند. اگر از واکنش کامل ۱۰۰g از  $MnO_2$  با درصد خلوص ۸۷٪ و x میلی لیتر HCl با غلظت ۰/۸ مول بر لیتر، y لیتر گاز در شرایط STP تولید شود، در شرایطی که بازدهی واکنش ۷۵ درصد باشد، x و y به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

$MnO_2(s) + HCl(aq) \rightarrow MnCl_2(aq) + Cl_2(g) + H_2O(l)$  ( $MnO_2 = 87g.mol^{-1}$ )

(۴) ۱۶/۸-۲۵۰۰

(۳) ۲۲/۴-۵۰۰۰

(۲) ۱۶/۸-۵۰۰۰

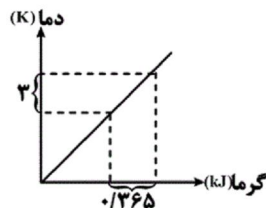
(۱) ۲۲/۴-۲۵۰۰

۲۱۷- چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

- (آ) حرکت‌های نامنظم ذره‌های سازنده یک ماده را حرکت‌های دمایی می‌گویند.  
 (ب) دو ظرف آب با دمای یکسان و جرم متفاوت، قطعاً انرژی گرمایی متفاوتی دارند.  
 (پ) هر چه جنبش‌های نامنظم ذره‌های یک ماده بیشتر باشد؛ نشان‌دهنده این است که آن ماده دمای بیشتری دارد.  
 (ت) یک ژول مقدار انرژی لازم برای افزایش دمای یک گرم آب خالص به اندازه یک درجه سلسیوس است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۱۸- نمودار «تغییر دما - گرما» برای یک نمونه ۵۰ گرمی اتانول به صورت زیر است. اگر این مقدار اتانول با دمای ۳۳۳ K را در اتاقی با دمای ۲۹۸ K قرار دهیم و فرض کنیم این نمونه اتانول در هر ۲ ثانیه مقدار ۱۰ ژول گرما از دست می‌دهد، به تقریب چند دقیقه طول می‌کشد تا به دمای اتاق برسد؟



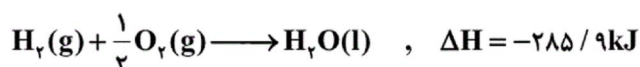
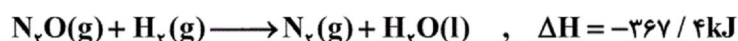
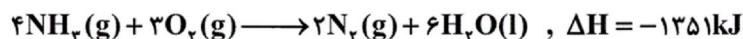
(۱) ۷/۶

(۲) ۱۴/۲

(۳) ۲۲/۵

(۴) ۱۸/۸

۲۱۹- با توجه به واکنش‌های زیر،  $\Delta H$  واکنش:  $۲NH_3(g) + ۳N_2O(g) \longrightarrow ۴N_2(g) + ۳H_2O(l)$  چند کیلوژول است؟



(۴) ۹۴۵/۲

(۳) ۸۵۰

(۲) ۸۴۲/۵

(۱) ۹۲۰

۲۲۰- بسته‌های سرمازا حاوی ۲۰۰ گرم آب و بسته کوچکی حاوی آمونیوم نیترات ( $NH_4NO_3$ ) به صورت گرد جامد می‌باشد. چند

گرم آمونیوم نیترات در آب حل شود تا دمای آب از  $۲۱/۳۵^\circ C$  به  $۲^\circ C$  برسد؟ (آنتالپی انحلال آمونیوم نیترات  $۲۶ \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$

می‌باشد و ظرفیت گرمایی آب  $\frac{J}{g \cdot ^\circ C}$  است.) ( $N = ۱۴, H = ۱, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$ )

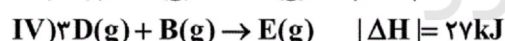
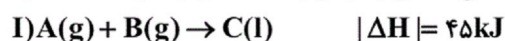
(۴) ۱۰۰

(۳) ۵۰

(۲) ۱۲/۵

(۱) ۲۵

۲۲۱- در شرایط استاندارد، با توجه به واکنش‌های فرضی روبه‌رو که همگی در دمای خاصی امکان رسیدن به تعادل را دارند، کدام



گزینه درست است؟

(۱) در واکنش I، آنتروپی و آنتالپی در جهت همدیگر عمل می‌کنند.

(۲) آنتالپی واکنش  $A(g) + E(g) \rightarrow ۲C(l) + B(g)$  برابر با  $-۵۱ \text{ kJ}$  است.(۳) واکنش  $A(g) + E(g) \rightarrow ۲C(l) + B(g)$  نمی‌تواند در هیچ شرایطی به تعادل برسد.(۴) در واکنش III،  $-T\Delta S$  عبارتی مثبت است.

۲۲۲- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) مخلوط ناهمگن شامل آب، نفت و جیوه در یک لیوان نیمه پر دارای چهار فاز و سه فصل مشترک می‌باشد.

(۲) برای یک ماده ناخالص همیشه واژه حالت و فاز هم‌معنا هستند.

(۳) فاز بخشی از سامانه است که خواص شدتی در سرتاسر آن کاملاً یکسان است.

(۴) در مورد یک ماده خالص، اگر یک حالت فیزیکی داشته باشیم، می‌توانیم بگوییم که یک فاز داریم.

۲۲۳- انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در دمای  $۲۰^\circ C$  برابر ۳۰ گرم نمک در ۱۰۰ گرم آب است. اگر ۴۵۰ گرم محلول سیر شده

پتاسیم نیترات در دمای  $۵۰^\circ C$  را تا دمای  $۲۰^\circ C$  سرد کنیم، ۱۲۵ گرم نمک رسوب می‌کند. انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در

دمای  $۵۰^\circ C$  کدام است؟

(۴) ۱۰۰

(۳) ۹۰

(۲) ۸۰

(۱) ۷۰

۲۲۴- از واکنش ۳۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار پتاسیم هیدروکسید طبق واکنش موازنه نشده زیر، چند گرم رسوب تولید می شود و مولاریته پتاسیم سولفات در محلول نهایی کدام است؟ (حجم محلول نهایی را ۵۰۰ میلی لیتر در نظر بگیرید.)



$$3 \times 10^{-2} - 2/14 \quad (4) \quad 6 \times 10^{-2} - 1/24 \quad (3) \quad 6 \times 10^{-2} - 2/14 \quad (2) \quad 3 \times 10^{-2} - 1/24 \quad (1)$$

۲۲۵- کدام گزینه جاهای خالی را به درستی تکمیل می کند؟

«سوسپانسیون ها و کلوئیدها از نظر حداقل تعداد فازها ..... هستند. همچنین کلوئیدها و محلول ها از نظر ..... مشابه اما از نظر ..... با یکدیگر تفاوت دارند. بزرگترین اندازه ذرات سازنده نیز مربوط به ..... می باشد.»

(۱) مشابه - همگن بودن یا نبودن - اندازه ذرات - سوسپانسیون ها

(۲) متفاوت - پایداری - همگن بودن یا نبودن - کلوئیدها

(۳) مشابه - پایداری - همگن بودن یا نبودن - سوسپانسیون ها

(۴) متفاوت - همگن بودن یا نبودن - اندازه ذرات - کلوئیدها

۲۲۶- یک تیغه آلومینیومی را در ۵۰۰ mL محلول  $\text{CuSO}_4$  با غلظت  $0.1 \text{ mol.L}^{-1}$  قرار می دهیم. اگر طی مدت زمان نیم دقیقه،

$10/836 \times 10^{22}$  الکترون بین گونه اکسند و کاهنده مبادله شود، سرعت واکنش برحسب  $\text{mol.s}^{-1}$  در بازه زمانی داده شده

کدام است؟

$$0/003 \quad (1) \quad 0/002 \quad (2) \quad 0/18 \quad (3) \quad 0/001 \quad (4)$$

۲۲۷- در ارتباط با مبدل های کاتالیستی، همه موارد زیر نادرست هستند، به جز .....

(۱) توری هایی از جنس فلزهای پلاتین (Pt)، پالادیم (Pd) و رودیم (Rd) هستند.

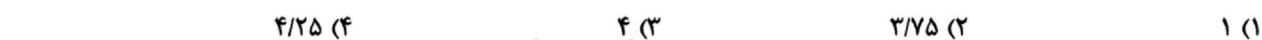
(۲) این مبدل ها، در مسیر خروجی آگزوز خودروها قرار گرفته و واکنش سوختن آلاینده های  $\text{CO}$ ،  $\text{C}_x\text{H}_y$  و  $\text{NO}$  را کاتالیز می کنند.

(۳) در حضور و غیاب این مبدل ها، مقدار آلاینده  $\text{CO}$  در مقایسه با  $\text{C}_x\text{H}_y$  و  $\text{NO}$  بیشتر است.

(۴) بازدهی مبدل های کاتالیستی در هنگام روشن کردن و گرم شدن خودرو به ویژه در روزهای سرد بالاتر است.

۲۲۸- در محفظه ای به حجم ۶ لیتر، مقدار ۳ مول  $\text{A(g)}$  و ۶ مول  $\text{B(g)}$  در حالت تعادل قرار دارند. چنانچه حجم ظرف به ۲ لیتر

کاهش یابد، مقدار مول ماده  $\text{A}$  در تعادل جدید کدام است؟

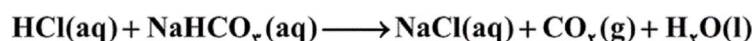


$$1 \quad (1) \quad 3/75 \quad (2) \quad 4 \quad (3) \quad 4/25 \quad (4)$$

۲۲۹- در صورتی که مقدار گاز کربن دی اکسید آزاد شده از سوختن ۱۰ گرم گاز متان ۸۰٪ خالص با گاز کربن دی اکسید آزاد شده از

واکنش ۲ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات برابر باشد، pH محلول اسید اولیه چند بوده

است؟  $(\log 5 \simeq 0.7) \quad (\text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1})$



$$0/3 \quad (1) \quad 0/6 \quad (2) \quad 0/5 \quad (3) \quad 0/2 \quad (4)$$

۲۳۰- ۱۵ مول گوگرد دی اکسید و ۱۱ مول گاز اکسیژن را وارد ظرفی می کنیم تا تعادل گازی  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$

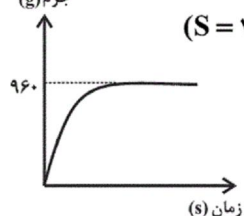
برقرار شود. نمودار زیر تغییرات جرم  $\text{SO}_2(\text{g})$  را از ابتدا تا لحظه فرا رسیدن تعادل نشان می دهد. اگر ثابت تعادل واکنش بالا

در این دما برابر با  $4 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L}$  باشد، حجم ظرف بر حسب لیتر چه قدر است؟  $(\text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$

$$960 \quad (1) \quad 10 \quad (2)$$

$$25 \quad (4) \quad 15 \quad (3)$$

جرم (g)



۲۳۱- pH محلول حاصل از انحلال ۰/۴ مول NaA در دو لیتر آب با دمای ۲۵°C کدام است؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر



۱۲/۲ (۱)      ۱۲/۴ (۲)      ۱۲/۶ (۳)      ۱۳/۳ (۴)

۲۳۲- در واکنش تولید استر موجود در آناناس، اگر ۶۹۰mL اتانول به چگالی ۰/۸g.mL<sup>-1</sup> با مقدار کافی اسید آلی واکنش دهد،

چند گرم استر آناناس تولید می‌شود؟ (بازده درصدی واکنش را برابر ۷۰٪ در نظر بگیرید. (H=۱, C=۱۲, O=۱۶ : g.mol<sup>-1</sup>)

۸۵۲/۸ (۱)      ۹۷۴/۴ (۲)      ۱۱۲۰/۶ (۳)      ۱۳۹۲ (۴)

۲۳۳- با اطلاعات هر یک از عبارتهای داده شده درباره فلزهای A، B، C و D، در کدام گزینه مقایسه قدرت اکسندگی به

درستی انجام شده است؟

الف) فقط فلزهای A و B با محلول یک مولار هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهند.

ب) فلز C را می‌توانیم در محلولی دارای یونهای B نگه داریم اما نمی‌توانیم در محلول دارای یونهای D نگه داریم.

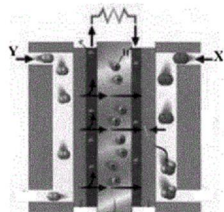
پ) در سلول گالوانی تشکیل شده از فلزهای A و B، با ادامه کار دستگاه، آنیون‌ها از دیواره متخلخل به سمت نیم‌سلول B حرکت

می‌کنند.



۲۳۴- با توجه به شکل زیر Y و X به ترتیب گازهای ..... و ..... هستند و هرگاه در این سلول ۰/۸ مول الکترون مبادله شود

حجم گاز اکسیژن مصرف شده در واکنش در شرایط STP برابر ..... لیتر خواهد بود.



غشای مبادله کننده پروتون  
نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن

(۱) هیدروژن - اکسیژن - ۸/۹۶

(۲) اکسیژن - هیدروژن - ۴/۴۸

(۳) اکسیژن - هیدروژن - ۸/۹۶

(۴) هیدروژن - اکسیژن - ۴/۴۸

۲۳۵- در آبکاری یک قاشق فولادی با فلز نقره با مبادله x مول الکترون مقدار M گرم فلز نقره بر سطح قاشق قرار گرفته است. اگر با

مبادله همین مقدار الکترون در واکنش ترمیت مقدار ۲۲/۴ گرم آهن با بازدهی ۱۰۰٪ تولید شده باشد، نسبت مقدار M به جرم

آلومینیم مصرفی در واکنش ترمیت کدام است؟ (Fe=۵۶, Al=۲۷, Ag=۱۰۸ : g.mol<sup>-1</sup>)



۱/۲ (۱)      ۰/۶ (۲)      ۱۲ (۳)      ۶ (۴)



A : پاسخ نامه(کلید) آزمون 17 خرداد 1398 گروه چهارم ریاضی دفترچه

|                            |                                       |                            |                                       |                                       |                            |                            |                                       |                            |                             |  |                             |                             |                             |                             |  |                             |                             |  |                             |                             |                             |  |  |                             |                             |                             |  |                             |                             |  |                             |  |                             |                             |                             |                             |  |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                             |  |                             |                             |  |                             |                             |  |  |  |                             |                             |                             |                             |  |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |   |                              |   |   |   |                              |                              |   |   |   |                              |                              |   |                              |                              |                              |   |                              |                              |                              |   |                              |                              |                              |                              |   |                              |   |                              |                              |                              |                              |                              |   |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |   |                              |                              |   |   |                              |   |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |   |   |   |                              |   |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |   |                              |                              |                              |                              |                              |                              |   |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|--|--|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|---|---|---|------------------------------|------------------------------|---|---|---|------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|---|---|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|---|---|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input checked="" type="checkbox"/> | 3 <input type="checkbox"/> | 4 <input checked="" type="checkbox"/> | 5 <input checked="" type="checkbox"/> | 6 <input type="checkbox"/> | 7 <input type="checkbox"/> | 8 <input checked="" type="checkbox"/> | 9 <input type="checkbox"/> | 10 <input type="checkbox"/> | 11 <input checked="" type="checkbox"/> | 12 <input type="checkbox"/> | 13 <input type="checkbox"/> | 14 <input type="checkbox"/> | 15 <input type="checkbox"/> | 16 <input checked="" type="checkbox"/> | 17 <input type="checkbox"/> | 18 <input type="checkbox"/> | 19 <input checked="" type="checkbox"/> | 20 <input type="checkbox"/> | 21 <input type="checkbox"/> | 22 <input type="checkbox"/> | 23 <input checked="" type="checkbox"/> | 24 <input checked="" type="checkbox"/> | 25 <input type="checkbox"/> | 26 <input type="checkbox"/> | 27 <input type="checkbox"/> | 28 <input checked="" type="checkbox"/> | 29 <input type="checkbox"/> | 30 <input type="checkbox"/> | 31 <input checked="" type="checkbox"/> | 32 <input type="checkbox"/> | 33 <input checked="" type="checkbox"/> | 34 <input type="checkbox"/> | 35 <input type="checkbox"/> | 36 <input type="checkbox"/> | 51 <input type="checkbox"/> | 52 <input checked="" type="checkbox"/> | 53 <input type="checkbox"/> | 54 <input type="checkbox"/> | 55 <input type="checkbox"/> | 56 <input type="checkbox"/> | 57 <input type="checkbox"/> | 58 <input type="checkbox"/> | 59 <input type="checkbox"/> | 60 <input type="checkbox"/> | 61 <input checked="" type="checkbox"/> | 62 <input type="checkbox"/> | 63 <input type="checkbox"/> | 64 <input checked="" type="checkbox"/> | 65 <input type="checkbox"/> | 66 <input type="checkbox"/> | 67 <input checked="" type="checkbox"/> | 68 <input checked="" type="checkbox"/> | 69 <input checked="" type="checkbox"/> | 70 <input type="checkbox"/> | 71 <input type="checkbox"/> | 72 <input type="checkbox"/> | 73 <input type="checkbox"/> | 74 <input checked="" type="checkbox"/> | 75 <input type="checkbox"/> | 76 <input type="checkbox"/> | 77 <input type="checkbox"/> | 78 <input type="checkbox"/> | 79 <input type="checkbox"/> | 80 <input type="checkbox"/> | 81 <input type="checkbox"/> | 82 <input type="checkbox"/> | 83 <input type="checkbox"/> | 84 <input type="checkbox"/> | 85 <input type="checkbox"/> | 86 <input type="checkbox"/> | 101 <input type="checkbox"/> | 102 <input type="checkbox"/> | 103 <input type="checkbox"/> | 104 <input type="checkbox"/> | 105 <input type="checkbox"/> | 106 <input type="checkbox"/> | 107 <input type="checkbox"/> | 108 <input checked="" type="checkbox"/> | 109 <input type="checkbox"/> | 110 <input checked="" type="checkbox"/> | 111 <input checked="" type="checkbox"/> | 112 <input checked="" type="checkbox"/> | 113 <input type="checkbox"/> | 114 <input type="checkbox"/> | 115 <input checked="" type="checkbox"/> | 116 <input checked="" type="checkbox"/> | 117 <input checked="" type="checkbox"/> | 118 <input type="checkbox"/> | 119 <input type="checkbox"/> | 120 <input checked="" type="checkbox"/> | 121 <input type="checkbox"/> | 122 <input type="checkbox"/> | 123 <input type="checkbox"/> | 124 <input checked="" type="checkbox"/> | 125 <input type="checkbox"/> | 126 <input type="checkbox"/> | 127 <input type="checkbox"/> | 128 <input checked="" type="checkbox"/> | 129 <input type="checkbox"/> | 130 <input type="checkbox"/> | 131 <input type="checkbox"/> | 132 <input type="checkbox"/> | 133 <input checked="" type="checkbox"/> | 134 <input type="checkbox"/> | 135 <input checked="" type="checkbox"/> | 136 <input type="checkbox"/> | 151 <input type="checkbox"/> | 152 <input type="checkbox"/> | 153 <input type="checkbox"/> | 154 <input type="checkbox"/> | 155 <input checked="" type="checkbox"/> | 156 <input type="checkbox"/> | 157 <input type="checkbox"/> | 158 <input type="checkbox"/> | 159 <input type="checkbox"/> | 160 <input type="checkbox"/> | 161 <input type="checkbox"/> | 162 <input type="checkbox"/> | 163 <input type="checkbox"/> | 164 <input type="checkbox"/> | 165 <input type="checkbox"/> | 166 <input type="checkbox"/> | 167 <input type="checkbox"/> | 168 <input type="checkbox"/> | 169 <input type="checkbox"/> | 170 <input checked="" type="checkbox"/> | 171 <input type="checkbox"/> | 172 <input type="checkbox"/> | 173 <input checked="" type="checkbox"/> | 174 <input checked="" type="checkbox"/> | 175 <input type="checkbox"/> | 176 <input checked="" type="checkbox"/> | 177 <input type="checkbox"/> | 178 <input type="checkbox"/> | 179 <input type="checkbox"/> | 180 <input type="checkbox"/> | 181 <input type="checkbox"/> | 182 <input type="checkbox"/> | 183 <input type="checkbox"/> | 184 <input type="checkbox"/> | 185 <input checked="" type="checkbox"/> | 186 <input checked="" type="checkbox"/> | 201 <input checked="" type="checkbox"/> | 202 <input type="checkbox"/> | 203 <input checked="" type="checkbox"/> | 204 <input type="checkbox"/> | 205 <input type="checkbox"/> | 206 <input type="checkbox"/> | 207 <input type="checkbox"/> | 208 <input type="checkbox"/> | 209 <input type="checkbox"/> | 210 <input type="checkbox"/> | 211 <input type="checkbox"/> | 212 <input checked="" type="checkbox"/> | 213 <input type="checkbox"/> | 214 <input type="checkbox"/> | 215 <input type="checkbox"/> | 216 <input type="checkbox"/> | 217 <input type="checkbox"/> | 218 <input type="checkbox"/> | 219 <input checked="" type="checkbox"/> | 220 <input type="checkbox"/> | 221 <input type="checkbox"/> | 222 <input type="checkbox"/> | 223 <input type="checkbox"/> | 224 <input type="checkbox"/> | 225 <input type="checkbox"/> | 226 <input type="checkbox"/> | 227 <input type="checkbox"/> | 228 <input type="checkbox"/> | 229 <input type="checkbox"/> | 230 <input type="checkbox"/> | 231 <input type="checkbox"/> | 232 <input type="checkbox"/> | 233 <input type="checkbox"/> | 234 <input type="checkbox"/> | 235 <input type="checkbox"/> |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|--|--|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|---|---|---|------------------------------|------------------------------|---|---|---|------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|---|---|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|---|---|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|



37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

187

188

189

190

191

192

193

194

195

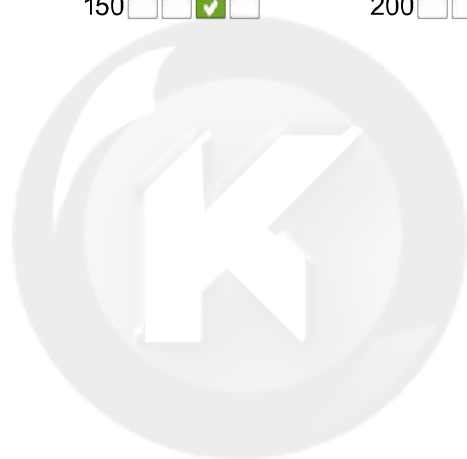
196

197

198

199

200



سایت کنکور

**Konkur.in**



## فارسی

-۱

(مسن فرایی - شیراز)  
گزینه «۱»: مینا: آبگینه، شیشه/ گزینه «۳»: بنان: انگشت/ گزینه «۴»: هرا: آواز  
مهیب، صدا و غوغا  
(اربیات فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

-۲

(ناظم کاظمی)  
معنای صحیح واژگانی که نادرست است:  
ب) مباحث: فخر کردن، نازیدن/ ج) دیر: محلی که راهبان در آن عبادت کنند، صومعه  
(اربیات فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

-۳

(مسن اصغری)  
معنای درست واژه‌هایی که معنای آن‌ها در صورت سؤال نادرست آمده است:  
پای‌مردی: خواهشگری، میانجی‌گری، شفاعت/ ناوک: نوعی تیر کوچک که آن را در  
غلاف آهنین گذارند و از کمان سر دهند تا دورتر رود/ صعوه: پرنده‌ای کوچک به اندازه  
گنجشک (زغن: موش‌گیر) (زبان و اربیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، واژه‌نامه)

-۴

(مسن وسکری - ساری)  
منسوب: نسبت داده شده  
(اربیات فارسی ۳، املا، صنفه ۳)

-۵

(ناظم کاظمی)  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
غلط‌های املایی و شکل درست آن‌ها:  
گزینه «۲»: دَلت ← زَلت  
گزینه «۳»: غربت ← قربت  
گزینه «۴»: اشباح ← اشباح  
(اربیات فارسی ۲، املا، ترکیبی)

-۶

(مسن فرایی - شیراز)  
گزینه «۱»: زادالمسافرین از ناصر خسرو/ گزینه «۳»: دیدار صبح از طاهره صفارزاده /  
گزینه «۴»: قانون مسعودی از ابوریحان بیرونی  
(اربیات فارسی ۲ و ۳، تاریخ اربیات، ترکیبی)

-۷

(ناظم کاظمی)  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۱»: کتاب «جامع‌التمثیل» نمونه‌ای از قصه‌هایی است که براساس امثال و  
حکم فارسی و عربی تنظیم شده‌اند.  
گزینه «۲»: شعر سپید محصول دوره دوم شعر نیمایی است.  
گزینه «۳»: پیش از اسلام به ویژه در دوره ساسانیان، کتاب‌هایی از زبان سانسکریت و  
... ترجمه شده است.  
(زبان و اربیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ اربیات، ترکیبی)

-۸

(مسن فرایی - شیراز)  
«جان و آن» جناس ناهمسان (ناقص) / «ماه» ایهام تناسب دارد: معنی نزدیک «آن»  
«قمر» و معنی دور «ماه سی روز» که کاربرد ندارد ولی با هفته تناسب دارد. / «ماه»  
استعاره از «معشوق» / «هفته» دو بار تکرار شده که آرایه «تکرار» دارد.  
(زبان و اربیات فارسی، آرایه، ترکیبی)

-۹

(اسنان بزرگر - رامسر)  
در این بیت اسلوب معادله به کار نرفته است. / کنایه در مصراع اول.  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۱»: «باران» استعاره از اشک، قطره باران (قطره اشک) به گوهر یکدانه تشبیه  
شده است.  
گزینه «۳»: جناس ناقص: «کسالت و رسالت» تشخیص: «پیام‌رسانی نسیم»  
(استعاره)  
گزینه «۴»: شاعر دلیل جان‌سپاری شمع را رسیدن فرمان معشوق دانسته نه این که با  
باد طبیعی خاموش شده باشد. (حسن تعلیل) / مراعات‌نظیر: «شمع و پروانه»  
(زبان و اربیات فارسی، آرایه، ترکیبی)

-۱۰

(شفیاف افشمی ستوده)  
بیت «ج»: مصراع دوم مصداق و مثالی برای مصراع اول است: اسلوب معادله، بیت  
«الف»: «دست» مجاز از «اعمال» / بیت «ب»: «سر و پا» و «فرق و قدم» تضاد/ بیت  
«د»: «غنچه، ریاض، برگ»: تناسب  
(زبان و اربیات فارسی، آرایه، ترکیبی)

-۱۱

(مرتضی منشاری - اردبیل)  
«مهر» ایهام تناسب دارد: ۱- عشق و محبت ۲- خورشید که با آتش تناسب دارد.  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۱»: «برگ» در مصراع دوم: ۱- برگ گل ۲- سامان / «توا»: ۱- ساز و برگ  
۲- نغمه و آواز  
گزینه «۳»: ایهام: «قلب» دو معنا دارد: ۱- دل (دل کسی را شکستن: کسی را  
اندوهگین کردن) ۲- میانه سپاه  
گزینه «۴»: ایهام: «دور» دو معنا دارد: ۱- گردش جام ۲- دوره و زمان  
(زبان و اربیات فارسی، آرایه)

-۱۲

(مریم شمیرانی)  
واژه «سوفار» متروک شده است.  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۱»: دستور: ۱- وزیر، راهنما ۲- اجازه ۳- دستور زبان / زین: با حفظ معنای  
قدیم، معنای جدید هم گرفته است.  
گزینه «۲»: شوخ: ۱- آلودگی ۲- اهل مزاح  
گزینه «۳»: تماشا: ۱- گردش کردن ۲- مشاهده کردن / سوگند: ۱- آب گوگرد ۲-  
قسم  
(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صنفه‌های ۸۹ و ۹۰)

-۱۳

(مرتضی منشاری - اردبیل)  
حذف به قرینه معنوی: یارب [با تو هستم] / حذف به قرینه لفظی: مهلت ده و  
سلامت [ده]  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۱»: در مصراع دوم، فعل به قرینه لفظی حذف شده است.  
تو نه آنی و نه اینی که هم این است و هم آنت [است]  
گزینه «۲»: فعل مصراع اول، به قرینه لفظی حذف شده است. در وهم نکتجد که چه  
دلبدن و چه شیرین [است] در وصف نباید که چه مطبوع و چه زیباست.  
گزینه «۳»: در مصراع اول، فعل به قرینه لفظی حذف شده است. در بوستان، خارست  
و گل [است]  
(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صنفه‌های ۳۵ و ۳۶)



۱۴-

(میرام افغانی)

گزینه «۴»: بگیریم دامن قاتل: دامن قاتل را بگیریم: اول شخص جمع. توجه: به تفاوت شناسه و ضمیر دقت کنید.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: گفتیم درد تو عشق است: به من گفتمی درد تو عشق است: دوم شخص مفرد  
گزینه «۲»: خون ریختیم ناحق: خون مرا به ناحق ریختی: دوم شخص مفرد  
گزینه «۳»: از این بلا برهانی: من را از این بلا برهانی: دوم شخص مفرد

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۱۵-

(مسن و سگری - ساری)

۱- «دختر پیران و یسه» بدل برای «جریره» ۲- «وزیر خردمند افراسیاب» بدل برای «پیران و یسه» ۳- «فرنگیس» معطوف به «جریره» ۴- «دختر افراسیاب» بدل برای «فرنگیس» ← ۴ نقش تبعی

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۹۶)

۱۶-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

در گزینه «۱»، هر سه جمله با ساختار (نهاد + مفعول + فعل) هستند.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: تو (نهاد محذوف) / آن زلف پریشان را (مفعول) / آشفته (مسند) / مکن (فعل) / [تو] (نهاد محذوف)، خاطر جمعی را (مفعول)، مشویش (مسند)، مگردان (فعل)  
گزینه «۳»: مصراع دوم: (-) نهاد / کمند شوق (مفعول) / پرچین (مسند) / کنند (فعل)  
گزینه «۴»: هیچ کس (نهاد) / کس را (مفعول) / بدین خواری (مسند) / نداشت (فعل) (= نپنداشت)

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶)

۱۷-

(مسن و سگری - ساری)

بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط به علاج واقعه قبل از وقوع تأکید دارند. مفهوم بیت گزینه «۲» بر «حاکم مطلق بودن یار» تأکید دارد.

(اربیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۱۳۹)

۱۸-

(مسن خرابی - شیراز)

مفهوم گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» بیانگر این است که برون و ظاهر، نشان‌دهنده درون و باطن نیست، پس با صورت سؤال تقابل معنایی دارند. مفهوم گزینه «۳»: خاموشی را توصیه می‌کند.

(اربیات فارسی ۲، مفهوم ۴، صفحه ۷۷)

۱۹-

(مریم شمیرانی)

آشکار بودن آثار صنع الهی و پنهان بودن صانع، پیام مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۱» است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: دلم در میان داغ گم شده چنان‌که از بسیاری سنگ لعل، کوه بدخشان ناپیداست. (بدخشان به داشتن سنگ مرغوب لعل، معروف بوده است).  
گزینه «۳»: فقط رنج‌های عشق آشکار است تا ترسوها وارد وادی عشق نشوند.  
گزینه «۴»: فضایل سخن مرا باید خارج از این فضا بررسی کرد.

(اربیات فارسی ۲، مفهوم ۴، صفحه ۸۷)

۲۰-

(مریم شمیرانی)

مفهوم گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» عبارت «از ماست که بر ماست» است؛ یعنی مسبب اصلی اموری که به ما می‌رسد، خودمان هستیم، اما در گزینه «۴» آمده است: بر دشمنان عیوب خود را آشکار کردم.

(اربیات فارسی ۳، مفهوم ۴، صفحه ۱۱۴)

۲۱-

(مریم شمیرانی)

مفهوم بیت گزینه «۳» این است که هر کسی اسرار عشق را در نمی‌یابد و تنها عاشق واقعی پی به رمز عشق می‌برد و محرم آن است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: همان‌طور که آب صاف گل‌های رنگین می‌پروراند، خداوند خالق هستی متنوع است.

گزینه «۲»: از آب سوختن کشتزار و هواداری برق از خرمن به جای سوزاندن آن حاکی از برعکس شدن امور است.

گزینه «۴»: اگر فرصت کشتن دشمن را داری باید پیشگیری کنی و در ناپودی‌اش درنگ نکنی.

(اربیات فارسی ۳، مفهوم ۴، صفحه ۱۵۴)

۲۲-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم مصراع آمده در صورت سؤال، یاری رساندن و رسیدگی به حال دیگران، به هنگام توانایی و داشتن نعمت است، اما در گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» بدون اشاره به یاری‌رسانی، فقط به ناپایداری دنیا و دل نپنهان بر جهان تأکید شده است.

(اربیات فارسی ۳، مفهوم ۴، صفحه ۶۰)

۲۳-

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: به ظاهر در میان جمع بودن و دل و ذهن جایی دیگر، نزد معشوق مشغول داشتن.

مفهوم بیت گزینه «۲»، توصیه به ترک تعلقات مادی و توجه به دل

(زبان و اربیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم ۴، مشابه صفحه ۳۳)

۲۴-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم بیت صورت سؤال، فدا کردن جان در راه عشق است و از گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» نیز همین مفهوم برداشت می‌شود. در گزینه «۱» می‌گوید که جان انسان بدون عشق به معشوق نمی‌رسد.

(زبان و اربیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم ۴، مشابه صفحه ۲۹)

۲۵-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم جمله مشهور، تأکید بر آزادی و بزرگمنشی است که از بیت گزینه «۴» نیز همین مفهوم دریافت می‌شود.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: دعوت به همراه شدن با مردم / گزینه «۲»: اشاره به ترک وابستگی‌های دنیا / گزینه «۳»: دعوت به دین عارفان و دوری از خواری و پستی

(زبان و اربیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم ۴، صفحه ۳۱)

## زبان عربی

۲۶-

(مسین رضایی)

«هل»: آیا / «تستوی»: برابر هستند (در این جا) / «الذین»: کسانی که / «یعلمون»: می دانند / «لا یعلمون»: نمی دانند (ترجمه)

۲۷-

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

«كَانَ النَّاسُ»: مردم بودند / «أُمَّةً وَاحِدَةً»: امتی (ملتی) واحد، امت (ملت) یگانه‌ای (در گزینه «۲» کلمه «ابتدا» اضافی است و معادل عربی ندارد.) / «فَبَعَثَ اللَّهُ»: پس خداوند فرستاد، مبعوث کرد / «الْبَنِيِّينَ»: پیامبران را («پیامبرانی» در گزینه «۲» نادرست است، چرا که به صورت نکره ترجمه شده است.) / «مُبَشِّرِينَ و مُنذِرِينَ»: مژده دهنده و هشدار دهنده (این واژگان در اینجا حال قید حالت) از «الْبَنِيِّينَ» هستند) / «و أَنْزَلَ مَعَهُمُ الْكِتَابَ بِالْحَقِّ»: و با آن‌ها (همراه آنان) کتاب را به حق فرستاد، نازل کرد (رد گزینه‌های «۱ و ۲») (ترجمه)

۲۸-

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

«الْعُقُلَاءُ مَنْ»: دانا یان (عاقلان، خردمندان) کسانی هستند که (رد گزینه‌های «۲» و «۳») / «يَتَأْتُونَ»: می‌اندیشند، فکر می‌کنند / «عاقبة الأمور»: پایان کارها (رد گزینه‌های «۳» و «۴») / «بداية عملهم»: ابتدای کار خود (رد گزینه «۳») / «حتی لا یَندُمُوا»: تا پشیمان نشوند (رد گزینه «۳»، «دچار» در این گزینه ترجمه صحیحی نیست.) / «بعد إضاعة الوقت»: بعد از تباہ کردن وقت (رد گزینه‌های «۲» و «۳»، «إضاعة» به معنای تلف کردن است نه تلف شدن) / «به خاطر» در گزینه «۲» اضافی است. (ترجمه)

۲۹-

(اسماعیل یونس پور)

«لیتینی»: ای کاش من (نادرستی گزینه‌های «۱» و «۳») / «اسْتَطَعْتُ»: می‌توانستم (نادرستی گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳») (نکته مهم درسی

اگر پس از «لیت» فعل ماضی بیاید، معادل ماضی استمراری و گاهی ماضی بعید ترجمه می‌شود. (ترجمه)

۳۰-

(فاطمه منصورفاکی)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «التعمات» جمع است و به صورت «تعمت‌هایی» درست است.  
گزینه «۲»: «تُرید» فعل مضارع به معنای «می‌خواهد» است.  
گزینه «۴»: ترجمه درست: هیچ چیزی در زندگی، مانند خشنودی پدر و مادر از فرزندان، ارزشمند نیست!

(ترجمه)

۳۱-

(اسماعیل یونس پور)

جمله داده شده به این موضوع اشاره دارد که «ثمره عقل، مدارا کردن با مردم است» که این عبارت به آن چه در بیت گزینه «۱» آمده است، نزدیک است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: به مدارا نکردن اشاره دارد نه مدارا با مردم.  
گزینه «۳»: به نیکی کردن در برابر کسی که بدی کرده است، اشاره دارد.  
گزینه «۴»: به فروتنی و تواضع در برابر خدا اشاره دارد.

(درک مطلب و مفهومی)

۳۲-

(فاطمه منصورفاکی)

«مادربزرگم»: جدتی / «می‌گفت»: کانت ... تقول (ماضی استمراری) / «سخت‌نگیر»: هَوْنٌ علیک / «زیرا من»: لِأَنِّي / «شیرینی»: حلاوة / «زندگی»: الحیاة / «تلخی آن»: مرارتها / «چشیده‌ام»: قد تذوّقتُ / «می‌دانم»: أعلمُ / «روزگار»: الدهرُ / «می‌چرخد»: یدورُ / «غم»: حُزنُ / «شادی‌ای»: سرور / «همی‌ماند»: لا یدومُ (تعریب)

۳۳-

(فاطمه منصورفاکی)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «مجتمع إنسانی - حتی یُبعد» نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «هاد - للمجتمع - أبعدها» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «كأن - مجتمع - ضمیر «ها» در یبعدها» نادرست‌اند. (تعریب)

## ترجمه متن درک مطلب:

«در تمام جوامع بشری برخی اوقات مشکلات و اختلافاتی میان مردم رخ می‌دهد. به عنوان مثال: گاهی برخی از آنان علیه برخی دیگر ستم و ظلم می‌کنند یا اینکه مال کسی دزدیده می‌شود و یا این که میان آنها درگیری ای به خاطر مالکیت آن زمین و یا آن مسأله و یا بدهی‌ای اتفاق می‌افتد. بدون تردید برخی از مردم با قوانین عمومی در جامعه مخالفت می‌کنند و به همین دلیل جوامع بشری را غرق در مشکلات فراوانی می‌بینیم. اسلام می‌خواهد جامعه‌ای را که در آن عدالت و امنیت منتشر می‌شود بسازد، به همین خاطر احکام و قوانین ویژه‌ای را برای مجازات مجرمان وضع کرده است و آفریننده برای حل مشکلات و دعوایی که میان آنها (مردم) رخ می‌دهد، واجب کرده است که به قضاوت شرعی مراجعه کنند تا این که میان آنها داوری کند و (خداوند) رضایت به قضاوت شرعی را شرطی از شرط‌های ایمان به شمار آورده است!»

۳۴-

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

در صورت سؤال از ما خواسته شده است که گزینه درست را برای تکمیل عبارت «در جامعه بشری ...» انتخاب کنیم. در گزینه «۲» آمده است که «گاهی مشکلات زیادی بین مردم رخ می‌دهد.» که چنین چیزی براساس متن درست است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: هرگز مشکلاتی به جز نزاع و درگیری رخ نمی‌دهد.

گزینه «۳»: مشکلات مختلف همواره وجود دارند.

گزینه «۴»: مردم مشکلات و اختلافات میان خود را فراموش می‌کنند.

(درک مطلب و مفهومی)

۳۵-

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

سؤال گزینه درست را براساس متن خواسته است. در گزینه «۴» آمده است که «اسلام می‌خواهد که جامعه بر اساس عدل و داد در زمین مستقر شود!»

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: درگیری میان افراد به خاطر مالکیت زمینی نشانه‌ای از نبود ایمان در آنها است.

گزینه «۲»: از وظایف همه مسلمانان مجازات مجرمان است.

گزینه «۳»: پایبندی به قوانین برطرف کننده مشکلات جوامع بشری نیست.

(درک مطلب و مفهومی)

۳۶-

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

سؤال گزینه مناسب برای تکمیل جای خالی را خواسته است: «هرکس به قضاوت شرعی راضی و خشنود نباشد ...» براساس متن رضایت از قضاوت شرعی شرطی از شرط‌های ایمان محسوب می‌شود، لذا اگر کسی به قضاوت شرعی راضی نباشد، در ایمانش نقص وجود دارد، بر همین اساس گزینه «۲» پاسخ صحیح است.

(درک مطلب و مفهومی)





-۳۷

(فائل مشیرپناهی - دھلران)

در صورت سؤال آمده است که «چرا جوامع بشری را در حالی که در مشکلات زیاد و عدیده‌ای غرق می‌شوند، می‌بینیم.» در گزینه «۱» آمده است که «زیرا برخی از مردم از قوانین عمومی دوری و اجتناب می‌کنند.»

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: آن‌ها صداقت و مودت میان خود را ترک می‌کنند.

گزینه «۳»: آن‌ها اموال خود را از راه غیر حق کسب می‌کنند.

گزینه «۴»: این جامعه‌ها به ذات خود سرشار از مشکلات و سختی‌ها هستند.

(درک مطلب و مفهومی)

-۳۸

(فاطمه منصورفکالی)

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «إِنَّ بَعْضَ النَّاسِ يُخَالِفُونَ قَوَانِينَ عَامَةً فِي الْمَجْتَمَعِ!»  
«بعض»: اسم «إِنَّ» و منصوب است.

-۳۹

(فاطمه منصورفکالی)

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «أَوْجَبَ الْخَالِقُ عَلَى الْمُسْلِمِينَ لِرَفْعِ الْمَشَاكِلِ وَ الْخُصُومَاتِ الَّتِي تَحْدُثُ بَيْنَهُمْ الْمُرَاجَعَةَ إِلَى الْقَضَاءِ الشَّرْعِيِّ لِيَحْكَمَ بَيْنَهُمْ!»  
«يَحْكَمُ»: فعل مضارع منصوب با حرف ناصبه «لِ» است.

(اعراب‌گذاری)

-۴۰

(فاطمه منصورفکالی)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «مزید ثلاثی» نادرست است.

گزینه «۳»: «للمخاطب - مبنی للمجهول - نائب فاعله ...» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «متعد - مصدره: «إحداث» - نائب فاعله ...» نادرست‌اند.

(تفلیل صرفی و نحوی)

-۴۱

(فاطمه منصورفکالی)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «مفعول به لفعّل «شاهد»» نادرست است.

گزینه «۳»: «جامد» نادرست است.

گزینه «۴»: «مفعول به و منصوب» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

-۴۲

(فاطمه منصورفکالی)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «مبنی - تمییز» نادرست‌اند.

گزینه «۲»: «تمییز» نادرست است.

گزینه «۴»: «مشق» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

-۴۳

(صبین رضایی)

با توجه به «یا تلامیذی»، فعل باید به صورت «لا تقولوا»، یعنی صیغه للمخاطبین باشد.

(معتلات)

-۴۴

(فامر مقدس‌زاده - مشهور)

در فعل (انْقَطَعَ): حروف اصلی (ق ط ع) است که (نون) جزء این حروف نیست.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: در فعل (انْتَبَهوا): حروف اصلی (ن ب ه) است.

گزینه «۳»: در فعل (انظُرُوا): حروف اصلی (ن ظ ر) است.

گزینه «۴»: در فعل (انتشرت): حروف اصلی (ن ش ر) است.

(انواع اعراب)

-۴۵

(درویشعلی ابراهیمی)

«تلك»: مبتدا و «مَوَاضِع» جمع موضع = اسم مکان: خبر

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: اسم‌های مکان «مدرسة - معبد» به ترتیب مبتدا و مضاف‌الیه هستند.

گزینه «۲»: کلمه «حول» اسم مکان نیست، بلکه قید مکان است.

گزینه «۳»: کلمه «مقالات» اسم مکان نیست.

(قواعد اسم)

-۴۶

(درویشعلی ابراهیمی)

فعل «يُوَكِّدُ» مجهول است و فاعلی در جمله ندارد.

در گزینه‌های دیگر افعال همه معلوم‌اند.

(انواع عملات)

-۴۷

(سیرمهرعلی مرتضوی)

صورت سؤال، فعلی را می‌خواهد که در هنگام ترجمه، زمانش تغییر نکرده باشد. در گزینه «۲»، «لِمَ» (= لِمَاذا) به معنای «چرا، برای چه» بر سر فعل آمده است و زمان را تغییر نمی‌دهد، باید دقت کرد که آن را با «لَمَ»، که معنای فعل مضارع را به ماضی منفی تغییر می‌دهد، اشتباه نگرفت.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «لَنَ» معنای فعل مضارع را به آینده منفی تغییر می‌دهد.

گزینه «۳»: «لَنَ» معنای فعل مضارع را به آینده منفی تغییر می‌دهد.

گزینه «۴»: «لَمَ» معنای فعل مضارع را به ماضی منفی تغییر می‌دهد. (انواع اعراب)

-۴۸

(سیرمهرعلی مرتضوی)

«لا تحتاج» جمله‌ای فعلیه است که برای توصیف اسم نکره «أدوية» آمده است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: در این گزینه اسم نکره نداریم؛ دقت کنید «جعفراً» اسم علم و معرفه است.

گزینه «۲»: اگرچه «برنامجاً جدیداً» نکره است، اما حرف «و» میان آن و فعل

بعدهش آمده است، پس وصفی نداریم.

گزینه «۴»: اگرچه «کراسی» اسم نکره است، اما حرف «لِ» میان آن و فعل بعدهش

آمده است، پس وصفی نداریم. (قواعد اسم)

-۴۹

(فائل مشیرپناهی - دھلران)

سؤال گزینه‌ای را خواسته است که در آن مفعول مطلق نوعی (بیانی) آمده باشد. در گزینه «۴» «مُحَاسَبَةٌ» مصدر فعل «يُحَاسِبُ» است و مفعول مطلق است و چون دارای مضاف الیه (العادلین) است، مفعول مطلق نوعی (بیانی) است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: در این گزینه مفعول مطلق نداریم، دقت کنید که «حُفْرَةٌ»، «مفعول» است.

گزینه «۲»: در این گزینه نیز مفعول مطلق نداریم، کلمه «أَنْعُمًا» جمع مکسر است

و مصدر فعل «أَنْعَمَ» نیست و نقش آن «مفعول» است.

گزینه «۳»: در این گزینه نیز مفعول مطلق وجود ندارد و «اكتشافات» نقش «مفعول»

را دارد. (منصوبات)

-۵۰

(فاطمه منصورفکالی)

در آیه شریفه‌ای که در گزینه «۱» آمده، مستثنی‌منه حذف شده است و حصر وجود دارد.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «مَنْ» (اول) مستثنی‌منه است. / گزینه «۳»: «شَيْءٌ» مستثنی‌منه

است. / گزینه «۴»: «عبادی» مستثنی‌منه است. (منصوبات)

## فرهنگ و معارف اسلامی

-۵۱

(محبوبه ابتسام)

عاملی درونی، انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی، به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان بازمی‌دارد. این عامل، نفس طغیانگر نام دارد.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۳۸)

-۵۲

(مهمبر رضایی‌بغا)

خداپرستان حقیقی معتقدند که مرگ برای کسانی ناگوار و هولناک است که زندگی را محدود به دنیا می‌بینند یا با کوله‌باری از گناه با آن مواجه می‌شوند. محدود و منحصر دانستن زندگی به دنیا در عبارت شریفه «ضوا بالحیة التی» مطرح گردیده است. الهیون (معتقدان به معاد) از خداوند عمر طولانی می‌خواهند تا بتوانند در این جهان با تلاش در راه خدا و خدمت به انسان‌ها، با اندوخته‌ای کامل‌تر خدا را ملاقات کنند و به درجات برتر بهشت نائل شوند. (نیل به درجات برتر بهشت)

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه‌های ۵۰ و ۵۶)

-۵۳

(مرتضی مستنکبیر)

با توجه به کلید واژه «انتم الفقراء» در این آیه شریفه، همه مخلوقات، از جمله انسان، در وجود و هستی خود نیازمند خداوند هستند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه‌های ۵)

-۵۴

(عباس سیرشیرینی)

عبارت قرآنی «قرآینم ما تحرون» در مورد توحید در ربوبیت است. در آیه شریفه «ان الله ربی و ربکم» به توحید در ربوبیت و در آیه «فاعبدوه هذا صراط مستقیم» به نتیجه این توحید اشاره شده که همانا راه درست زندگی، بندگی خداوند است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس‌های ۲ و ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۲۲)

-۵۵

(فیروز نژادنیف - تبریز)

آیات صورت سؤال بیانگر آن است که هر یک از موجودات جهان دارای ساختار منظم ویژه خود است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه‌های ۵ و ۷)

-۵۶

(سیرامسان هنری)

به آسانی وارد مسیر بندگی شدن ← تقویت روحیه حق‌پذیری کاهش غفلت از خداوند ← راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

-۵۷

(مهمبر رضایی‌بغا)

تخلف‌ناپذیری به معنای خارج نشدن موجودات از دایره قوانین هستی، از ترجمه آیه «نه خورشید را سزد که به ماه برسد، ...» قابل برداشت است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه ۴۳)

-۵۸

(محبوبه ابتسام)

سرانجام نیک «العاقبة للمتقين» در انتهای عبارت شریفه مذکور در گزینه «۴» آمده و بیانگر سرانجام نیک برای متقین است. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه ۹۰)

-۵۹

(فیروز نژادنیف - تبریز)

اگر انسان عقل و وحی را در کنار هم قرار بدهد، می‌تواند به پاسخ نیازهای برتر دست یابد. امام کاظم (ع) فرمود: «ای هشام، خداوند رسالتش را به سوی بندگان نفرستاد، جز برای آن که این بندگان در پیام الهی تعقل کنند. کسانی این پیام را بهتر می‌پذیرند که از معرفت برتری برخوردار باشند و آنان که در تفکر و تعقل برترند، نسبت به فرمان‌های الهی داناترند و آن کس که عقلش کامل‌تر است رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است.»

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۴)

-۶۰

(فیروز نژادنیف - تبریز)

از دقت در ترجمه آیه «قطعاً دین نزد خداوند اسلام است و اهل کتاب در آن راه مخالفت نمی‌دیدند، مگر پس از آن که به حقانیت آن آگاه شدند، آن هم به دلیل رشک و حسدی که میان آنان وجود داشت.»، اختلاف افکنی اهل کتاب (یهودیان و مسیحیان) به علت رشک و حسادت برداشت می‌شود.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۲۲)

-۶۱

(مسلم بومن آباری)

در آیه ذکر شده، از عدالت‌طلبی سخن به میان آمده است که بیانگر تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت، از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن کریم است. این مفهوم که قرآن به شدت با آداب جاهلی و رسوم خرافی جامعه مبارزه کرد و به اصلاح آن پرداخت، به همین جنبه اعجاز قرآن کریم اشاره دارد.

(دین و زندگی ۳، درس‌های ۳ و ۴، صفحه‌های ۴۲ و ۵۰)

-۶۲

(مسلم بومن آباری)

با توجه به حدیث جابر و آیه اطاعت، رجوع به جانشینان پیامبر (ص) برای حل مشکلات اجتماعی مطرح شده و این آیه حکومت پس از پیامبر اسلام (ص) را از آن امام معصوم (ع) معرفی کرده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۵۹، ۶۶ و ۶۷)

-۶۳

(فیروز نژادنیف - تبریز)

هر دو مورد مربوط به روح آدمی است که عبارات قرآنی «تفخت فیه من روحی» - «ثم انشاهن خلقا آخر» بیانگر بعد روحانی هستند.

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه‌های ۳۳ و ۴۷)

-۶۴

(مهمبر رضا فرهنگیان)

دوران امامت امام علی (ع): سکوت پیشه کردن برای حفظ نظام نوپای اسلامی. دوران امامت امام سجاد (ع): تجدید بنای سازمان تشیع، حضور فعال تشیع در جامعه به عنوان یک جریان بزرگ فکری و سیاسی، گسترش معارف اسلام از طریق دعا. دوران امامت امام باقر (ع): معرفی اسلام اصیل.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

-۶۵

(امین اسریان‌پور)

این فرموده پیامبر (ص) که هر کس دوست دارد خدا را در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ملاقات کند «... مرتبط با تقویت معرفت، ایمان و محبت به امام عصر (عج) و یکی از مسئولیت‌های منتظران امام عصر (عج) است و «انتظار ظهور» مرتبط با مفهوم دعا برای ظهور و یکی دیگر از مسئولیت‌های منتظران امام عصر (عج) است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۵)

-۶۶

(محبوبه ابتسام)

حضرت علی (ع) فرمود: «... و بزرگ‌ترین حقی که خدا واجب کرده است، حق رهبر بر مردم و حق مردم بر رهبر است، حقوقی که خداوند بر هر یک از این دو نسبت به هم واجب کرده و آن را سبب دوستی و الفت آنان و ارجمندی دینشان قرار داده است ... پس هنگامی که مردم، وظیفه خود را نسبت به حاکم انجام دادند و حاکم نیز حق آنان را ادا کرد، حق در میان جامعه ارزشمند می‌شود.»

(دین و زندگی ۳، درس ۱۲، صفحه ۱۴۸)

-۶۷

(محبوبه ابتسام)

دنباله‌روی کردن از تمایلات نامشروع و روی آوردن به گناه، انسان را ذلیل می‌کند. این موضوع در تقابل با آیه «من کان یرید العزة...» است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۳، صفحه‌های ۱۵۸ و ۱۶۰)

## زبان انگلیسی

-۶۸

(عباس سیرشبتیری)

مهم ترین معیار همسر شایسته از نظر قرآن کریم، با ایمان بودن اوست که در آیه ۲۲۱ سوره بقره به این مطلب اشاره شده است: «و لا تنکحوا المشرکات حتی یمؤمنن...» و زنان مشرک را به همسری نگیرید، مگر آن که ایمان آورند...»  
(دین و زندگی ۳، درس ۱۵، صفحه‌های ۱۸۵ و ۱۸۸)

-۶۹

(غبروز نژادنیف - تبریز)

آیه «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَ أَنْكُمُ الْإِنْسَانُ لَا تُرْجَعُونَ»، بیانگر ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی است.

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه ۶۱)

-۷۰

(امین اسیران پور)

بدکاران در روز قیامت سوگند دروغ می‌خورند تا شاید خود را از مهلکه نجات دهند. بدکاران از مشاهده گواهی اعضای خویش به شگفت می‌آیند و خطاب به اعضای بدن خود با لحنی سرزنش آمیز می‌گویند که چرا علیه ما شهادت می‌دهید: «لم شهدتم علينا».

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه ۸۱)

-۷۱

(غبروز نژادنیف - تبریز)

این که «اولین آیات نازل شده بر پیامبر (ص) درباره دانش و آموختن بود» مربوط به معیار علم آموزی و علم گرایی بوده و با آیه «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ...» هم مفهوم است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۱ و ۸۶)

-۷۲

(عباس سیرشبتیری)

در آیه شریفه «كُلًّا نَمِدُّ هَؤُلَاءِ وَ هَؤُلَاءِ مِنْ عِطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عِطَاءَ رَبِّكَ مُحْظُورًا» سنت امداد الهی مطرح شده است و در آیه شریفه «وَ الَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ وَ اَمَلِي لَهُمْ اَنْ كَيْدِي مَتِينٌ» سنت استدراج عنوان شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

-۷۳

(غبروز نژادنیف - تبریز)

رستگاری و سعادت جامعه در گرو دعوت به خیر و امر به معروف و نهی از منکر است که آیه «وَلَتَكُنَّ مِنْكُمْ اُمَّةٌ يَدْعُونَ اِلَى الْخَيْرِ وَ يَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَ يَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ وَ اُولَئِكَ هُمُ الْمُفْلِحُونَ» بیانگر آن است.

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۱۴۵)

-۷۴

(سیرامسان هنری)

استفاده از چادر دارای ثمرات فردی و اجتماعی افزون تر است و فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتری می‌رساند و قانون حجاب و پوشش زنان قانونی برای سلب آزادی زنان در جامعه نیست بلکه سلامت اخلاقی جامعه را بالا می‌برد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۳، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۴۰)

-۷۵

(ابوالفضل امیرزاده)

اگر مسافر بعد از ظهر به وطن یا به جایی که می‌خواهد ده روز بماند، برسد، نمی‌تواند در آن روز روزه بگیرد و اگر کسی که روزه است، بعد از ظهر مسافرت کند، باید روزه خود را ادامه دهد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۶، صفحه ۱۸۷)

-۷۶

(علی شلوهی)

ترجمه جمله: «تنها تصور کردن زندگی در کنار اقیانوس و بیدار شدن با صدای موج‌ها، شدیداً احساس آرامش بخشی می‌دهد.»

نکته مهم درسی

پس از افعال ربطی از قبیل "feel, seem, grow" و مانند آن، صفت می‌آید که این صفت فاعل را توصیف می‌کند.  
(گرامر)

-۷۷

(مهمر سهرابی)

ترجمه جمله: «او حتماً چراغ‌های خانه را روشن گذاشته بود، چون (مبلغ) قبض برق زیاد بود.»

نکته مهم درسی

"must have p.p." اشاره دارد به عملی که حتماً در گذشته انجام شده است.  
(گرامر)

-۷۸

(نسترن راستگو)

ترجمه جمله: «او چند مورد از جزئیات خاص شهر را خیلی خوب به یاد دارد، هر چند خانواده‌اش آن‌جا را وقتی او خیلی جوان بود، ترک کرده بودند.»

نکته مهم درسی

با توجه به تضاد بین دو جمله، می‌بایست از حرف ربط تضاد استفاده کرد.  
(گرامر)

-۷۹

(مهمر رضا ایزری)

ترجمه جمله: «تو باید قبل از ازدواج کردن درخواست ویزای کار برای کانادا را می‌دادی.»

نکته مهم درسی

ساختار "should + have + p.p." برای بیان عملی است که بهتر بود در زمان گذشته صورت می‌گرفت ولی صورت نگرفته است.  
(گرامر)

-۸۰

(مهمر سهرابی)

ترجمه جمله: «لطفاً یادت نرود که برای من تعدادی هدیه زیبا بفرستی تا روی درختم آویزان کنم.»

نکته مهم درسی

بعد از فعل "forget" هم اسم مصدر می‌آید و هم مصدر با "to"، اما چون جمله مفهوم آینده را دارد، مصدر با "to" صحیح است. از طرفی برای بیان هدف و منظور از مصدر با "to" استفاده می‌کنیم.  
(گرامر)

-۸۱

(نسترن راستگو)

ترجمه جمله: «وقتی الکس متوجه شد که شوخی کردن دائمی‌اش دیگر داشت مرا آزار می‌داد، او سعی کرد مؤدب‌تر باشد و کمتر آزاردهنده بشود.»

(۱) نادیده گرفتن

(۲) خراب کردن، نابود کردن

(۳) آزار دادن، ناراحت کردن

(۴) حواس پرت کردن

(واژگان)

-۸۲

(فریده امینی)

ترجمه جمله: «همه مدارک شما باید قبل از درخواست گواهینامه رانندگی با دقت آماده شوند.»

(۱) جمله، بیانیه

(۲) نظر

(۳) سند، مدرک

(۴) مناسبت، موقعیت

(واژگان)



|   |  |
|---|--|
| <p>۹۲- (مهره ساسمی)<br/> <b>نکته مهم درسی</b><br/> در جایگاه نهاد جمله می توانیم از اسم مصدر استفاده کنیم.<br/> (کلوز تست)</p>  | <p>۸۳- (علی شکوهی)<br/> ترجمه جمله: «بعضی از مواد مغذی نمی توانند توسط بدن شما تولید شوند، بنابراین برای شما ضروری است که آن ها را به رژیم غذایی خود اضافه کنید.»<br/> (۱) پذیرفتن<br/> (۲) تولید کردن<br/> (۳) درگیر کردن، شامل شدن<br/> (۴) متمرکز شدن<br/> (واژگان)</p> |
| <p>۹۳- (امیرمسین مراد)<br/> ترجمه جمله: «کدام یک از جملات زیر درباره مرغ های مگس خوار درست نیست؟»<br/> «آن ها یکی از پرند هایی هستند که می توانند موقع پرواز ثابت بمانند.»<br/> (درک مطلب)</p>  | <p>۸۴- (میرمسین زاهدی)<br/> ترجمه جمله: «بعد از بحث کردن در مورد تمام احتمالات، هولمز در نهایت قانع شد که مشکل حل نشدنی است.»<br/> (۱) متأسفانه<br/> (۲) در نهایت، بالاخره<br/> (۳) مستقیماً<br/> (۴) علاوه بر این<br/> (واژگان)</p>                                       |
| <p>۹۴- (امیرمسین مراد)<br/> ترجمه جمله: «طبق پاراگراف ۴، ما درباره مرغ های مگس خوار چه نتیجه ای می توانیم بگیریم؟»<br/> «آن ها به انرژی زیادی نیاز دارند.»<br/> (درک مطلب)</p>  | <p>۸۵- (مهمرضا ایزری)<br/> ترجمه جمله: «به مسافران یک کتاب راهنما توسط هواپیمایی امارات داده می شود که پر از عکس ها و اطلاعات مفید در مورد قسمت های مختلف دنیاست.»<br/> (۱) پیش بینی کردن<br/> (۲) جلوگیری کردن<br/> (۳) محافظت کردن<br/> (۴) مهیا کردن<br/> (واژگان)</p>  |
| <p>۹۵- (امیرمسین مراد)<br/> ترجمه جمله: «مرغ های مگس خوار چه طور به بقا و رشد خیلی از گیاهان کمک می کنند؟»<br/> «مرغ های مگس خوار، گرده را از گلی به گل دیگر منتقل می کنند که این کار به گیاهان کمک می کند دانه جدید بسازند.»<br/> (درک مطلب)</p> | <p>۸۶- (علی شکوهی)<br/> ترجمه جمله: «این تمرینات ذهنی برای ترک عادت های فکر کردن خطی (به هم پیوسته) طراحی شده اند و خلاقیتی را تقویت می کند که برای نوآوری ضروری است.»<br/> (۱) جسمی<br/> (۲) فرهنگی<br/> (۳) ذهنی<br/> (۴) منظم<br/> (واژگان)</p>                         |
| <p>۹۶- (امیرمسین مراد)<br/> ترجمه جمله: «کدام یک از کلمات زیر در متن تعریف شده است؟»<br/> «معلق ماندن»<br/> (درک مطلب)</p>  | <p>۸۷- (مهم سهرابی)<br/> ترجمه جمله: «من نمی خواهم از همسرم طلاق بی تقصیر بگیرم و به اسم قانون از او دزدی کنم؛ این برخلاف عقاید من است.»<br/> (۱) تجربه<br/> (۲) عقیده، باور<br/> (۳) آرزو<br/> (۴) الگو<br/> (واژگان)</p>   |
| <p>۹۷- (مهم سهرابی)<br/> ترجمه جمله: «متن اساساً درباره چه چیزی بحث می کند؟»<br/> «انرژی از کجا می آید و چه طور استفاده می شود.»<br/> (درک مطلب)</p>  | <p>۸۸- (مهره ساسمی)<br/> (۱) ممانعت کردن<br/> (۲) اختراع کردن<br/> (۳) محافظت کردن<br/> (۴) فراموش کردن<br/> (کلوز تست)</p>  |
| <p>۹۸- (مهم سهرابی)<br/> ترجمه جمله: «این متن، مشکل سوخت های فسیلی را که باعث آلودگی می شود توصیف می کند. راه حل متن برای این مشکل چیست؟»<br/> «استفاده از منابع انرژی جایگزین»<br/> (درک مطلب)</p>   | <p>۸۹- (مهره ساسمی)<br/> <b>نکته مهم درسی</b><br/> "water" مفعول فعل "waste" است و چون بعد از آن قرار گرفته، جمله در وجه مجهول است. با توجه به مفهوم جمله به فعل مجهول در زمان حال ساده نیاز داریم.<br/> (کلوز تست)</p>  |
| <p>۹۹- (مهم سهرابی)<br/> ترجمه جمله: «کلمه "thrive" (پیشرفت کردن) که زیر آن خط کشیده شده نزدیک ترین معنی را به "regenerate" (احیا شدن) دارد.»<br/> (درک مطلب)</p>   | <p>۹۰- (مهره ساسمی)<br/> <b>نکته مهم درسی</b><br/> فعل "turn off" به معنی «خاموش کردن» است.<br/> (کلوز تست)</p>  |
| <p>۱۰۰- (مهم سهرابی)<br/> ترجمه جمله: «چرا نویسنده در این متن از کلمه "clean" استفاده می کند؟»<br/> «برای نشان دادن اولویت های انرژی های تجدیدپذیر نسبت به سوخت های فسیلی.»<br/> (درک مطلب)</p>   | <p>۹۱- (مهره ساسمی)<br/> (۱) به جای (آن)<br/> (۲) نهایتاً<br/> (۳) هیچ وقت<br/> (۴) دوباره<br/> (کلوز تست)</p>   |



## ریاضیات

-۱۰۱

(یاسر ارشدی)

با توجه به اینکه یکی از ریشه‌های  $a$  برابر  $0/0016$  است،  $a$  عددی در بازه  $(0,1)$  خواهد بود. در این صورت بزرگ‌ترین ریشه مثبت آن، ریشه پنجم و کوچک‌ترین ریشه مثبت آن ریشه سوم است. پس  $b$  ریشه سوم  $a$  است.

$$b = \sqrt[3]{a} = 0/0016 = 2^4 \times 10^{-4} \Rightarrow a = 10^{-12} \times 2^{12}$$

هم‌چنین عدد حقیقی  $c$ ،  $\sqrt[4]{a}$  است و داریم:

$$c = \sqrt[4]{a} = \sqrt[4]{10^{-12} \times 2^{12}} = -10^{-3} \times 2^3 = -0/008$$

(ریاضیات ۲- الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

-۱۰۲

(یوانیش نیکنام)

$$[\log_7^x]^y = [\log_7^x] + 12 \Rightarrow [\log_7^x]^y - [\log_7^x] - 12 = 0$$

$$\Rightarrow ([\log_7^x] - 4)([\log_7^x] + 3) = 0$$

با توجه به شرط  $x \geq 1$  غیر قابل قبول است.  $[\log_7^x] = -3$

$$\Rightarrow \begin{cases} [\log_7^x] = -3 \\ [\log_7^x] = 4 \end{cases} \Rightarrow 4 \leq \log_7^x < 5 \Rightarrow x \in [16, 22)$$

$$\Rightarrow a = 16, b = 22 \Rightarrow b - a = 16$$

(ریاضیات ۲- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

-۱۰۳

(سیرمهور رضا اسلامی)

با جای‌گذاری مقادیر گزینه‌ها، درمی‌یابیم که این دو رابطه به ازای

$$y = -\frac{3\pi}{2}$$

توجه کنید که:

$$y = -\frac{3\pi}{2} : \begin{cases} \sin(2y - x) = \sin(-3\pi - x) = \sin(\pi - x) = \sin x \\ \cos(y + x) = \cos(-\frac{3\pi}{2} + x) = \cos(\frac{\pi}{2} + x) = -\sin x \end{cases}$$

تذکر: با استفاده از اتحادهای مثلثاتی، این سؤال قابل حل نیست، بنابراین باید به عددگذاری (با توجه به گزینه‌ها) متوسل شویم.

(ریاضیات ۲- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۳۴ تا ۱۱۳۹)

-۱۰۴

(میلار سبازی لاریبانی)

$$f(0) = a \sin\left(0 + \frac{\pi}{6}\right) + c = \frac{a}{2} + c = \frac{9}{4} \quad (1)$$

$$\Rightarrow a + c = \frac{5}{2} \quad (2) \quad \text{هم‌چنین بیشترین مقدار تابع برابر } \frac{5}{2} \text{ است.}$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} a - \frac{a}{2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{2}a = \frac{1}{4} \Rightarrow a = \frac{1}{2}, c = 2$$

اختلاف طول دو نقطه ماکزیم و مینیمم متوالی در چنین توابعی نصف دوره تناوب است.

$$\Rightarrow \frac{T}{2} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{3}$$

$$\frac{T = \frac{2\pi}{3}}{|b|} \Rightarrow |b| = 3 \Rightarrow b = \pm 3$$

با توجه به شکل نمودار، باید  $ab > 0$  باشد. حال چون در معادله (۲) مقدار مثبت  $a$  را پذیرفته‌ایم، در اینجا نیز  $b = 3$  را باید بپذیریم.

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{2} \sin\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) + 2$$

$$\Rightarrow f(\pi) = -\frac{1}{2} \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) + 2 = \frac{3}{4}$$

تذکر:

اگر مقادیر منفی را برای  $a$  و  $b$  در نظر بگیریم، داریم:

$$a = -\frac{1}{6}, b = -3, c = \frac{7}{3}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{6} \sin\left(3x - \frac{\pi}{6}\right) + \frac{7}{3} \Rightarrow f(\pi) = \frac{29}{12}$$

که در این صورت نمودار این تابع با نمودار رسم‌شده در صورت سؤال متفاوت خواهد بود.

(ریاضیات ۲- مثلثات: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۲)

-۱۰۵

(میلار منصوری)

$$\begin{cases} a_1 + a_2 + \dots + a_9 = 192 \\ a_1 + a_2 + \dots + a_9 + a_{10} + \dots + a_{20} = 380 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a_{10} + a_{11} + \dots + a_{20} = 380 - 192 = 188$$

از طرفی می‌دانیم که:

$$a_{10} + a_{11} + \dots + a_{20} = 11 \left( \frac{a_{10} + a_{20}}{2} \right) = 11a_{15} = 188$$

$$\Rightarrow a_{15} = \frac{188}{11}$$

(مسابان- مسابقات فیزی، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۲ تا ۴)

-۱۰۶

(علی شهبازی)

جواب‌های معادله  $x^2 - 6x + 4 = 0$  را  $\alpha$  و  $\beta$  در نظر می‌گیریم. بنابراین داریم:

$$S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = 6 \quad \text{و} \quad P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = 4$$

باید معادله درجه دومی بنویسیم که ریشه‌هایش  $\alpha^2$  و  $\beta^2$  باشد.

$$\Rightarrow \begin{cases} S' = \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 6^2 - 2(4) = 28 \\ P' = \alpha^2\beta^2 = (\alpha\beta)^2 = 4^2 = 16 \end{cases}$$

بنابراین معادله جدید به صورت زیر است:

$$x^2 - 28x + 16 = 0 \Rightarrow b = -28, c = 16 \Rightarrow b + c = -12$$

(مسابان- مسابقات فیزی، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)



$$\Rightarrow 2 \sin x - \sqrt{3} = 0 \Rightarrow \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad x \in [0, 2\pi] \rightarrow x = \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع جوابها} = \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi}{3} = \pi$$

(مسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۳)

(سید عادل حسینی)

-۱۱۱

فرض می‌کنیم  $\sin^{-1} \frac{1}{3} = \theta$  در نتیجه:

$$\sin \theta = \frac{1}{3} \quad \begin{matrix} 0 < \theta < \frac{\pi}{2} \\ \rightarrow \end{matrix} \cos \theta = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$\tan^2 \left( 2 \sin^{-1} \frac{1}{3} \right) = \tan^2(\theta) = \left( \frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta} \right)^2 = \left( \frac{2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{4}}{1 - \frac{2}{16}} \right)^2 = \frac{32}{49}$$

(مسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰)

(امیرمسین اخشار)

-۱۱۲

روش اول:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} \frac{1 + \sin^3 x}{2\pi + \cos 2x} = \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} \frac{(1 + \sin x)(1 - \sin x + \sin^2 x)}{2 - 2 \sin^2 x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} \frac{1 - \sin x + \sin^2 x}{2(1 - \sin x)} = \frac{1 - (-1) + 1}{2(1 + 1)} = \frac{3}{4}$$

روش دوم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} \frac{1 + \sin^3 x}{2\pi + \cos 2x} \stackrel{\text{HOP}}{=} \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} \frac{3 \cos x \sin^2 x}{-2 \sin 2x}$$

$$= -\frac{3}{2} \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} \frac{\cos x \sin^2 x}{2 \sin x \cos x} = -\frac{3}{4} \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} \sin x = \frac{3}{4}$$

(مسابان - مر و پیوستگی توابع: صفحه‌های ۱۵۰ تا ۱۵۳)

(میلاد سبازی لاریجانی)

-۱۱۳

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{a(1 - \sqrt{x})}{x^2 - x} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{a(1 - \sqrt{x})}{x(x-1)} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{a(1 - \sqrt{x})}{x(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{-a}{x(\sqrt{x}+1)} = \frac{-a}{1(\sqrt{1}+1)} = \frac{-a}{2}$$

$$f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} 2ax + 1 = 2a + 1$$

$$\text{شرط پیوستگی: } 2a + 1 = -\frac{a}{2}$$

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

(مسابان - مر و پیوستگی توابع: صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۸)

(عرفان صارقی)

-۱۰۷

برای به دست آوردن تعداد نقاط تلاقی دو نمودار، کافی است معادله زیر را

$$\sqrt{2x^2 - 5x + 2} = x - 2 \quad \text{توان} \rightarrow$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -1 \text{ ق.ق} \\ x = 2 \end{cases}$$

برای آنکه معادله تلاقی جواب داشته باشد، باید  $x \geq 2$  باشد، بنابراین

$x = 2$  تنها جواب این معادله است.

(مسابان - محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

(یاسر ارشدری)

-۱۰۸

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} (a - \sqrt{x+1}) = 0 \Rightarrow a - 1 = 0 \Rightarrow a = 1$$

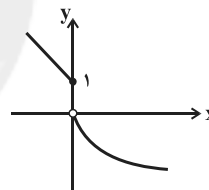
$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 1 - \sqrt{x+1} & ; x > 0 \\ 1 - x & ; x \leq 0 \end{cases}$$

$$f^{-1}(2) = m \Rightarrow f(m) = 1 - m = 2 \Rightarrow m = -1$$

دقت کنید که نمودار تابع  $f$  در  $\mathbb{R}$  به صورت شکل زیر خواهد بود که بر

اساس آن، واضح است برای پیدا کردن  $f^{-1}(2)$  باید از ضابطه خطی تابع

$f$  استفاده کنیم.



(مسابان - تابع: صفحه‌های ۸۹ تا ۹۵)

(سعید علم‌پور)

-۱۰۹

$$g(x) = a(x-3)^2 - 4 \quad \text{و} \quad g(0) = 5$$

$$\Rightarrow 9a - 4 = 5 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow g(x) = (x-3)^2 - 4$$

$$g(x) = 0 \Rightarrow (x-3)^2 = 4 \Rightarrow x-3 = \pm 2 \Rightarrow x = \begin{cases} 5 \\ 1 \end{cases}$$

$$\text{محل‌های برخورد خط } f \text{ با محورهای مختصات: } A \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow m_{AB} = -1$$

$$\Rightarrow y - 5 = -1(x - 0) \Rightarrow y = -x + 5 \Rightarrow f(x) = -x + 5$$

$$\Rightarrow g(f(7)) = g(-2) = 25 - 4 = 21$$

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶)

(یاسین سپهر)

-۱۱۰

$$\text{ابتدا مقدار زاویه } \alpha \text{ را پیدا می‌کنیم. } \tan \alpha = \sqrt{3} \xrightarrow{0 < \alpha < \frac{\pi}{2}} \alpha = \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow 4 \cos \alpha \sin x - 2 \sin \alpha = 4 \cos \frac{\pi}{3} \sin x - 2 \sin \frac{\pi}{3} = 0$$



-۱۱۴

(عرفان صادقی)

حد داده شده همان تعریف مشتق در  $x=1$  است، بنابراین  $f'(1)$  موجود است.

$$\begin{cases} f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (ax^2 + b) = a + b \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1}{x} = 1 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{شرط پیوستگی}} a + b = 1 \quad (1)$$

$$f'(x) = \begin{cases} 2ax & ; x \leq 1 \\ -\frac{1}{x^2} & ; x > 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f'_-(1) = 2a \\ f'_+(1) = -1 \end{cases} \xrightarrow{\text{شرط مشتق پذیری}} f'_-(1) = f'_+(1)$$

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

(حسابان - مشتق توابع: صفحه‌های ۱۶۶ تا ۱۷۰)

-۱۱۵

(یاسین سپهر)

$$y' = \frac{(f'(x)+1)(g(x)-1) - g'(x)(f(x)+x)}{(g(x)-1)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{(f'(2)+1)(g(2)-1) - g'(2)(f(2)+2)}{(g(2)-1)^2} = -2$$

$$\frac{g(2)=2}{g'(2)=0} \rightarrow (f'(2)+1) = -2 \Rightarrow f'(2) = -3$$

(حسابان - مشتق توابع: صفحه ۱۷۳)

-۱۱۶

(کیا مقدرس نیلک)

$$a_n = \frac{2^2 \times 2^n + 4}{2^n + 5} = \frac{4 \times 2^n + 4}{2^n + 5} = \frac{4(2^n + 1)}{2^n + 5} = \frac{4(2^n + 5 - 4)}{2^n + 5}$$

$$= \frac{4(2^n + 5) - 16}{2^n + 5} = 4 - \frac{16}{2^n + 5} \Rightarrow a_n = 4 - \frac{16}{2^n + 5}$$

$$a_{n+1} \geq a_n \Leftrightarrow 4 - \frac{16}{2^{n+1} + 5} \geq 4 - \frac{16}{2^n + 5}$$

$$\Leftrightarrow \frac{16}{2^n + 5} \geq \frac{16}{2^{n+1} + 5} \Leftrightarrow 2^{n+1} + 5 \geq 2^n + 5 \Leftrightarrow 2^{n+1} \geq 2^n$$

$\Leftrightarrow 2(2^n) \geq 2^n \Leftrightarrow 2 \geq 1 \Leftrightarrow$  دنباله صعودی است.

البته واضح است که با افزایش  $n$  مقدار مخرج کسر  $\frac{16}{2^n + 5}$  افزایش و مقدار کسر

کاهش می‌یابد و در نتیجه مقدار کم‌تری از ۴ کم می‌شود. پس مقدار  $a_n$  در حال افزایش است.

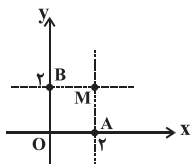
(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

-۱۱۷

(مبتدی صادقی)

$$f(x) = \frac{(a+1)x^2 - 2ax + 1}{x-2} \xrightarrow{a=-1} \text{تابع هموگرافیک است}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{2x+1}{x-2} \Rightarrow \begin{cases} \text{مجانِب افقی: } y=2 \\ \text{مجانِب قائم: } x=2 \end{cases}$$



چهارضلعی AOBM مربع است، پس فاصله مبدأ از خط AB نصف قطر یعنی  $\sqrt{2}$  خواهد بود.

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۴)

-۱۱۸

(ظاهر راستانی)

چون تابع  $f$  اکیداً صعودی است، محل برخورد نمودار آن با  $y=x$  نقطه برخورد نمودارهای  $f$  و  $f^{-1}$  است.

$$f(x) = \frac{x^3+x}{2} = x \Rightarrow x^3+x=2x \xrightarrow{\text{دریغ اول}} x=1 \Rightarrow f(1)=1$$

حال شیب مماس‌ها را می‌یابیم:

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

$$\Rightarrow \tan \theta = \left| \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2} \right| = \left| \frac{2 - \frac{1}{2}}{1 + 2 \left(\frac{1}{2}\right)} \right| = \frac{3}{4} \Rightarrow \theta = \tan^{-1} \frac{3}{4}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۵۷ و ۱۵۸)

-۱۱۹

(سیرعادل حسینی)

$$f(x) = f'(x) = e^{x-\frac{1}{2}}$$

$$\left( \frac{1}{\sqrt{e}}, a \right) \in f^{-1} \Rightarrow f(a) = e^{a-\frac{1}{2}} = e^{-\frac{1}{2}} \Rightarrow a = 0$$

$$\Rightarrow \left( \frac{1}{\sqrt{e}}, 0 \right) \in f^{-1}$$

$$x = \frac{1}{\sqrt{e}} \text{ در } f^{-1} : m = \frac{1}{f'(0)} = \sqrt{e}$$

$$x = \frac{1}{\sqrt{e}} \text{ در } f^{-1} : m' = \frac{-1}{m} = -\frac{1}{\sqrt{e}}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{\sqrt{e}} \text{ در } f^{-1} : \text{معادله خط قائم بر } y = -\frac{1}{\sqrt{e}} \left( x - \frac{1}{\sqrt{e}} \right)$$

$$\Rightarrow \sqrt{e}x + ey = 1$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۶۵)

$$\Delta \text{مخرج} = b^2 - 16 = 0 \Rightarrow b = \pm 4$$

از آنجا که مجانب قائم، طولی منفی دارد، پس  $b = 4$  خواهد بود.

$$\text{نمودار تابع } f(x) = \frac{x^2 + ax - 6}{(x+2)^2} \text{ فقط در یک نقطه محور طولها را قطع}$$

کرده است. بنابراین با توجه به شکل نمودار که (شبییه به) نمودار تابع هموگرافیک است و هم چنین عبارت مخرج، صورت نیز باید عامل  $x+2$  داشته باشد. یعنی به ازای  $x = -2$  مقدار آن صفر خواهد بود.

$$x^2 + ax - 6 = 0 \xrightarrow{x=-2} 4 - 2a - 6 = 0 \Rightarrow a = -1$$

$$\Rightarrow a - b = -5$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۹۷ تا ۲۱۰)

(سیرعادل حسینی)

-۱۲۳

$$f(x) = \int_0^x (1 - \sqrt{t}) dt = \int_0^x dt - \int_0^x \sqrt{t} dt$$

$$= t \Big|_0^x - \frac{2}{3} \sqrt{t^3} \Big|_0^x = x - \frac{2}{3} \sqrt{x^3}$$

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

متوسط تابع  $f$  در بازه  $[0, 4]$  برابر است با:

$$\frac{\int_0^4 f(x) dx}{4-0} = \frac{1}{4} \left[ \int_0^4 \left( x - \frac{2}{3} \sqrt{x^3} \right) dx \right]$$

$$= \frac{1}{4} \left[ \left( \frac{x^2}{2} - \frac{2}{15} \sqrt{x^5} \right) \Big|_0^4 \right] = \frac{1}{4} \left( \frac{8}{15} \right) = -\frac{2}{15}$$

(دیفرانسیل - انتگرال: صفحه‌های ۲۳۶ تا ۲۴۹)

(طاهر داستانی)

-۱۲۴

$$I = \int_{-1}^1 \frac{f(x)+1}{\cos^2 \frac{\pi x}{4}} dx = \int_{-1}^1 \frac{f(x)}{\cos^2 \frac{\pi x}{4}} dx + \int_{-1}^1 \frac{1}{\cos^2 \frac{\pi x}{4}} dx$$

حاصل انتگرال اول صفر است؛ زیرا تابع  $\frac{f(x)}{\cos^2 \frac{\pi x}{4}}$  تابعی فرد است. از طرفی

تابع  $\frac{1}{\cos^2 \frac{\pi x}{4}}$  نیز زوج است. بنابراین داریم:

$$I = 2 \int_0^1 \frac{1}{\cos^2 \frac{\pi x}{4}} dx = 2 \int_0^1 \left( 1 + \tan^2 \frac{\pi x}{4} \right) dx$$

$$\xrightarrow{\frac{\pi x}{4} = t} \frac{1}{\pi} \int_0^{\frac{\pi}{4}} \left( 1 + \tan^2 t \right) dt = \frac{1}{\pi} \left( \tan t \Big|_0^{\frac{\pi}{4}} \right) = \frac{1}{\pi}$$

(دیفرانسیل - انتگرال: صفحه‌های ۲۳۷ تا ۲۴۹)

(میلاد سبازی لاریجانی)

-۱۲۰

$$f(x) = \begin{cases} -x^3 + x^2 & ; x < 1 \\ x^3 - x^2 & ; x \geq 1 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} -3x^2 + 2x & ; x < 1 \\ 3x^2 - 2x & ; x > 1 \end{cases}$$

اگر تابع  $f$  صعودی باشد، داریم:  $f' \geq 0$ .

$$x \leq 1: -3x^2 + 2x \geq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq \frac{2}{3} \xrightarrow{x < 1} x \in \left[ 0, \frac{2}{3} \right]$$

$$x \geq 1: 3x^2 - 2x \geq 0 \Rightarrow x \leq 0 \text{ یا } x \geq \frac{2}{3} \xrightarrow{x \geq 1} x \in [1, +\infty)$$

تابع  $f$  روی بازه  $\left[ 0, \frac{2}{3} \right] \cup [1, +\infty)$  صعودی است.

$$f''(x) = \begin{cases} -6x + 2 & ; x < 1 \\ 6x - 2 & ; x > 1 \end{cases}$$

برای اینکه تقعر تابع  $f$  رو به پایین باشد، باید داشته باشیم  $f'' \leq 0$ .

$$x \leq 1: -6x + 2 \leq 0 \Rightarrow x \geq \frac{1}{3} \xrightarrow{x < 1} x \in \left[ \frac{1}{3}, 1 \right]$$

$$x \geq 1: 6x - 2 \leq 0 \Rightarrow x \leq \frac{1}{3} \text{ غیرممکن}$$

$$\left( \left[ 0, \frac{2}{3} \right] \cup [1, +\infty) \right) \cap \left[ \frac{1}{3}, 1 \right] = \left[ \frac{1}{3}, \frac{2}{3} \right]$$

بنابراین تابع  $f$  در بازه  $\left[ \frac{1}{3}, \frac{2}{3} \right]$  صعودی و تقعر آن رو به پایین است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۷۸ تا ۱۸۴)

(میشی صادقی)

-۱۲۱

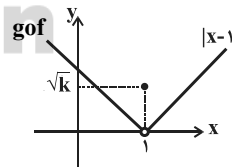
برای تابع  $\text{gof}$  داریم:

$$x \neq 1: (\text{gof})(x) = g(f(x)) = g((x-1)^2) = \sqrt{(x-1)^2} = |x-1|$$

$$x = 1: (\text{gof})(x) = g(f(x)) = g(k) = \sqrt{k}$$

برای این که  $\text{gof}$  ماکزیمم نسبی داشته باشد، نمودار آن باید به صورت

شکل زیر است:



با توجه به نمودار، واضح است که تابع  $\text{gof}$  در  $x = 1$  ماکزیمم نسبی برابر

$\sqrt{k}$  دارد. پس:

$$\sqrt{k} = 2 \Rightarrow k = 4$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۴ تا ۱۸۷)

(ممسن بوزامپور)

-۱۲۲

چون تابع فقط در یک نقطه تعریف نشده است (فقط یک مجانب قائم دارد)،

مخرج تنها یک صفر دارد. پس:



طول نیمساز AD از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$AD^2 = AB \times AC - BD \times DC = 9 \times 12 - 3 \times 4 = 96 \Rightarrow AD = 4\sqrt{6}$$

طبق قضیه نیمسازهای زوایای داخلی در مثلث ADC داریم:

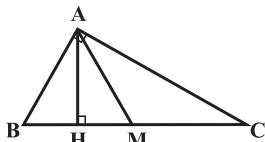
$$CO \Rightarrow \frac{OD}{OA} = \frac{DC}{AC} \Rightarrow \frac{OD}{OA} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

$$\text{ترکیب نسبت در مخرج} \rightarrow \frac{OD}{AD} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{OD}{4\sqrt{6}} = \frac{1}{4} \Rightarrow OD = \sqrt{6}$$

(هندسه ۲- استرلال در هندسه: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ - دایره: صفحه ۷۸)

(امیرمسین ایومسوب)

۱۲۹-



تنها در مثلث قائم‌الزاویه، نقطه هم‌رسی عمودمنصف‌ها روی یکی از اضلاع قرار می‌گیرد که محل آن وسط وتر است. نقطه هم‌رسی عمودمنصف‌ها از سه رأس مثلث به یک فاصله است، بنابراین داریم:

$$AM + BM + CM = 15 \Rightarrow 3BM = 15 \Rightarrow \frac{3}{2}BC = 15 \Rightarrow BC = 10$$

$$AB + AC = \frac{6}{5}BC \Rightarrow (AB + AC)^2 = \left(\frac{6}{5}BC\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{AB^2 + AC^2}{BC^2} + 2AB \times AC = \frac{36}{25}BC^2 \Rightarrow 2AB \times AC = \frac{11}{25}BC^2$$

$$\xrightarrow{\div 4} \frac{1}{2}AB \times AC = \frac{11}{100}BC^2 \Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{11}{100} \times 100 = 11$$

(هندسه ۲- استرلال در هندسه: صفحه ۳۵)

(رضا عباسی اصل)

۱۳۰-

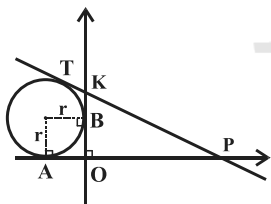
$$OK = 6 \Rightarrow KB = 6 - r$$

با توجه به شکل زیر داریم:

طول مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج دایره بر دایره برابر یکدیگرند،

$$KT = KB \Rightarrow KT = 6 - r$$

پس داریم:



بنا به قضیه فیثاغورس در مثلث OKP،  $OKP = 10$  است و داریم:

$$PT = PA \Rightarrow PK + KT = PO + OA$$

$$\Rightarrow 10 + (6 - r) = 8 + r \Rightarrow r = 4$$

(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

(رضا عباسی اصل)

۱۳۱-

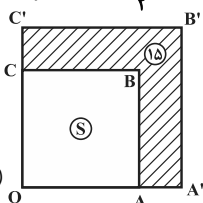
فرض کنید مربع  $OA'B'C'$  مجانس مربع  $OABC$  به مرکز  $O$  و با

نسبت  $\frac{3}{2}$  باشد. داریم:

$$k = \frac{OA'}{OA} = \frac{3}{2}$$

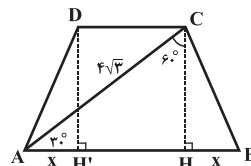
$$\Rightarrow \frac{S'}{S} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \Rightarrow \frac{S+15}{S} = \frac{9}{4} \Rightarrow S = 12$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۹)



۱۲۵-

(رضا عباسی اصل)



از  $C$  بر  $AB$  عمود رسم می‌کنیم. می‌دانیم در یک مثلث قائم‌الزاویه، طول ضلع‌های روبه‌رو به زاویه‌های  $30^\circ$  و  $60^\circ$ ، به ترتیب  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  طول وتر

$$CH = \frac{1}{2}AC = 2\sqrt{3}$$

است. بنابراین داریم:

$$AH = \frac{\sqrt{3}}{2}AC = 6$$

در صورتی که  $AH' = BH = x$  فرض شود، داریم:

$$AB = AH + HB = 6 + x$$

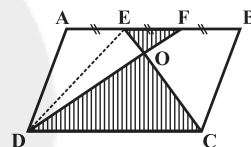
$$CD = HH' = AH - AH' = 6 - x$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2}CH(AB + CD) = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3}(6 + x + 6 - x) = 12\sqrt{3}$$

(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس: صفحه‌های ۵۰ و ۶۵)

(رضا عباسی اصل)

۱۲۶-



در مثلث‌های متشابه  $ODC$  و  $OEF$ ، نسبت مساحت‌ها با توان دوم نسبت

$$\frac{S_{\Delta OEF}}{S_{\Delta ODC}} = \left(\frac{EF}{DC}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_{\Delta OEF}}{S_{\Delta ODC}} = \frac{1}{9}$$

تشابه برابر است:

اگر  $S_{\Delta OEF} = S$  باشد،  $S_{\Delta ODC} = 9S$  است. حال از  $E$  به  $D$  وصل می‌کنیم، داریم:

$$\frac{OD}{OF} = 3 \Rightarrow OD = 3OF \Rightarrow S_{\Delta EOD} = 3S_{\Delta EOF} \Rightarrow S_{\Delta EOD} = 3S$$

مساحت مثلث  $DEC$ ، نصف مساحت متوازی‌الاضلاع  $ABCD$  است، زیرا هر دو ارتفاع و قاعده یکسانی دارند.

$$S_{\Delta DEC} = \frac{1}{2}S_{ABCD} \Rightarrow 12S = \frac{1}{2} \times 192 \Rightarrow S = 8$$

$10S = 80$  مساحت قسمت رنگی

(هندسه ۱- تشابه: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۲)

(نور میبری)

۱۲۷-

اگر  $a$  اندازه یال معکب باشد، داریم:

$$AB^2 + AC^2 + BC^2 = (a\sqrt{3})^2 + (a\sqrt{2})^2 + a^2 = a^2(3 + 2 + 1) = 6a^2 = 108 \Rightarrow a^2 = 18 \Rightarrow a = 3\sqrt{2}$$

$$\text{حجم مکعب} = a^3 = (3\sqrt{2})^3 = 54\sqrt{2}$$

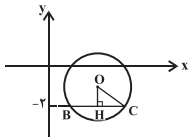
(هندسه ۱- شکل‌های فضایی: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

(امیرمسین ایومسوب)

۱۲۸-

طبق قضیه نیمسازهای زوایای داخلی در مثلث  $ABC$  داریم:

$$AD \Rightarrow \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{BD}{4} = \frac{9}{12} \Rightarrow BD = 3$$



محور x ها بوده و از نقطه  $A(1, -2)$  عبور می کند، به صورت  $y = -2$  است و فاصله مرکز دایره از این خط مطابق شکل برابر ۱ است. داریم:

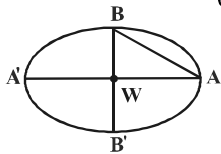
$$\Delta OHC : CH^2 = OC^2 - OH^2 = 2 - 1 = 1 \Rightarrow CH = 1 \Rightarrow BC = 2$$

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: صفحه های ۵۲ تا ۵۵)

(مهرداد ملونری)

۱۳۷-

$$x^2 + 2y^2 - 2x = 3 \Rightarrow \frac{(x-1)^2}{4} + \frac{y^2}{2} = 1 \Rightarrow \begin{cases} a^2 = 4 \\ b^2 = 2 \end{cases}$$



مطابق شکل بالا، اگر مرکز بیضی باشد، داریم:

$$AB = \sqrt{AW^2 + BW^2} = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$AB = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{4 + 2} = \sqrt{6}$$

پس:

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: صفحه های ۵۵ تا ۶۴)

(یاسین سپهر)

۱۳۸-

$$A^2 = A \times A = \begin{bmatrix} 2 & \sqrt{3} \\ \sqrt{3} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & \sqrt{3} \\ \sqrt{3} & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & \sqrt{3} \\ \sqrt{3} & 1 \end{bmatrix} = A$$

چون  $A^2 = A$  می باشد، پس به ازای هر عدد طبیعی مانند  $n$ ،  $A^n = A$  است.

بنابراین  $A^{10} = A$  بوده و مجموع درایه های روی قطر اصلی  $A^{10}$  برابر  $\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 1$  می باشد.

(هندسه تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه های ۹۹ تا ۱۰۳)

(شهریار رحمانی)

۱۳۹-

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

$$|A^2 + I| = 4 \times 4 - (-1) = 17$$

$$A^3 + A^2 + A + I = 2I \Rightarrow A^2(A + I) + (A + I) = 2I$$

$$\Rightarrow (A + I)(A^2 + I) = 2I \Rightarrow |A + I||A^2 + I| = |2I|$$

$$\Rightarrow |A + I| \times 17 = 4 \Rightarrow |A + I| = \frac{4}{17}$$

(هندسه تحلیلی - ماتریس و دترمینان: صفحه های ۹۶ تا ۹۹ و ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(رضا عباسی اصل)

۱۴۰-

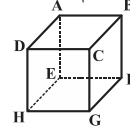
$$\begin{vmatrix} a & b & -8 \\ c & d & -15 \\ e & f & 5 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & b & 2-10 \\ c & d & 3-18 \\ e & f & 7-2 \end{vmatrix} = 20$$

$$\Rightarrow \begin{vmatrix} a & b & 2 \\ c & d & 3 \\ e & f & 7 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} a & b & 2 \times 5 \\ c & d & 2 \times 9 \\ e & f & 2 \times 1 \end{vmatrix} = 20$$

$$\underbrace{\begin{vmatrix} a & b & 2 \\ c & d & 3 \\ e & f & 7 \end{vmatrix}}_{|A|=4}$$

(مهمبر ابراهیم کیتی زاره)

۱۳۲-



در شکل مقابل دو خط  $AB$  و  $CD$  موازی یکدیگرند و خط  $AE$ ، خط  $AB$  را قطع می کند ولی با خط  $CD$  متناظر است. بنابراین گزینه «۴» نادرست است.

(هندسه ۲ - هندسه در فضا: صفحه های ۱۳۹ تا ۱۴۷)

(سیرعادل حسینی)

۱۳۳-

طول تصویر قائم بردار  $a$  روی بردار  $b$  برابر  $\frac{|a \cdot b|}{|b|}$  است، بنابراین داریم:

$$\frac{|a \cdot b|}{|b|} = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{|(m-1) + (m-1) + 0|}{\sqrt{(m-1)^2 + 1}} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{2|m-1|}{\sqrt{(m-1)^2 + 1}} = \sqrt{3} \Rightarrow \text{توان}^2 \Rightarrow 4(m-1)^2 = 3(m-1)^2 + 3$$

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

$$\Rightarrow m = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 8}}{2} = \frac{-2 \pm \sqrt{12}}{2} = \frac{-2 \pm 2\sqrt{3}}{2} = -1 \pm \sqrt{3}$$

(هندسه تحلیلی - بردارها: صفحه های ۱۱۴ تا ۱۶)

(مسئله مهمبر کبری)

۱۳۴-

با توجه به این که  $\overline{AD} = \overline{BC}$  است، داریم:

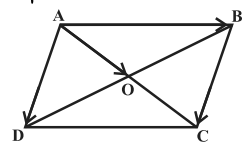
$$S_{\Delta AOD} = \frac{1}{2} |\overline{AO} \times \overline{AD}| = \frac{1}{2} |\overline{AO} \times \overline{BC}| = \frac{1}{2} |(2, -1, 1) \times (-1, 1, -1)|$$

$$= \frac{1}{2} |(0, 1, 1)| = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = 4 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}$$

$$S_{ABCD} = |\overline{AD} \times \overline{AB}| = |\overline{AD} \times \overline{AB}| = 2\sqrt{2}$$

(هندسه تحلیلی - بردارها: صفحه های ۲۵ تا ۳۰)



(مهمبر طاهر شعاعی)

۱۳۵-

نقطه دلخواه  $M(t+2, 3t, 2t-2)$  را روی خط  $\frac{x-2}{1} = \frac{y}{3} = \frac{z+2}{2}$  در نظر می گیریم. خط گذرنده از  $M$  و نقطه  $A(1, 2, -1)$  با صفحه

$P: 2x + y - z + 1 = 0$  موازی است، پس  $n_P \cdot u_{AM} = 0$  بوده و داریم:

$$u_{AM} = (t+1, 3t-2, 2t-1), n_P = (2, 1, -1)$$

$$n_P \cdot u_{AM} = 2t + 2 + 3t - 2 - 2t - 1 = 0 \Rightarrow 3t = -1 \Rightarrow t = -\frac{1}{3}$$

$$u_{AM} = \left( \frac{2}{3}, -3, -\frac{5}{3} \right) \times 3 \rightarrow (2, -9, -5)$$

معادله خط مطلوب به صورت  $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-9} = \frac{z+1}{-5}$  است.

(هندسه تحلیلی - خط و صفحه: صفحه های ۳۵ تا ۳۷، ۳۲ و ۳۳)

(امیرحسین ابومضوب)

۱۳۶-

مرکز و شعاع دایره عبارتند از:

مرکز دایره:  $O(2, -1)$

$$R = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(-4)^2 + 2^2 - 4(3)} = \sqrt{2}$$

معادله خطی که شامل وتر از این دایره (وتر  $BC$ ) است که موازی



(۲) کوچکترین عضو ۲ و بزرگترین عضو ۸ باشد. در این حالت تعداد زیرمجموعه‌های مطلوب برابر با  $2^5 = 32$  می‌باشد، چرا که هر یک از اعضای ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ می‌توانند در زیرمجموعه حضور داشته باشند یا نداشته باشند.

(۳) کوچکترین عضو ۳ و بزرگترین عضو ۱۲ باشد. در این حالت تعداد زیرمجموعه‌های مطلوب برابر با  $2^8 = 256$  می‌باشد.

تعداد کل زیرمجموعه‌های مطلوب برابر است با  $4 + 32 + 256 = 292$   
(بیر و احتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰)

(ممدعلی نارپور)

۱۴۵-

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$(A \cap B)' \cap (A \cup B)' \cap C = [(A' \cup B') \cap (A \cup B)'] \cap C$$

$$= \left[ \underbrace{(A' \cap A)}_{\emptyset} \cup B' \right] \cap C = B' \cap C$$

بنابراین با توجه به فرض سؤال داریم:  
 $B' \cap C = C \Rightarrow C - B = C$   
در نتیجه دو مجموعه  $C$  و  $B$  جدا از هم هستند، یعنی  $B \cap C = \emptyset$  است.  
(بیر و احتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۵۶)

(سیرومیر زوالفقاری)

۱۴۶-

اگر مجموعه  $A$  را به سه زیرمجموعه ۲ عضوی افزایش کنیم، رابطه هم‌ارزی معادل،  $12 = 2^2 + 2^2 + 2^2$  عضو دارد و اگر مجموعه  $A$  را به یک زیرمجموعه سه عضوی و سه زیرمجموعه تک عضوی افزایش کنیم، رابطه هم‌ارزی معادل،  $12 = 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2$  عضو خواهد داشت. پس کافی است حالت‌های متفاوت افزایش را محاسبه کنیم. داریم:

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \dots & \dots & \dots \\ \hline \end{array} \text{ تعداد افزایشها} = \frac{\binom{6}{2} \times \binom{4}{2} \times \binom{2}{2}}{3!} = \frac{15 \times 6 \times 1}{6} = 15$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \dots & \dots & \dots & \dots \\ \hline \end{array} \text{ تعداد افزایشها} = \frac{\binom{6}{3} \binom{3}{1} \binom{2}{1} \binom{1}{1}}{3!} = \frac{\binom{6}{3} \times 3 \times 2 \times 1}{3!}$$

$$= \frac{\binom{6}{3}}{3 \times 2 \times 1} = \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$$

پس در کل  $15 + 20 = 35$  رابطه هم‌ارزی متفاوت می‌توان داشت.

(بیر و احتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه؛ صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

(علی ساویبی)

۱۴۷-

از احتمال متمم استفاده می‌کنیم و احتمال آن را می‌یابیم که مجموع اعداد سه مهره، ۳ یا ۴ باشد. مجموع اعداد سه مهره تنها زمانی برابر ۳ است که مهره‌های با شماره ۱ از هر سه رنگ خارج شوند. مجموع اعداد سه مهره زمانی برابر ۴ است که یک مهره با شماره ۲ و دو مهره با شماره ۱ خارج شوند. به ازای خروج هر مهره با شماره ۲، سه حالت وجود دارد، مثلاً اگر مهره سفید شماره ۲ خارج شود، مهره‌های شماره ۱ می‌توانند به رنگ‌های سفید و سیاه یا سفید و سبز و یا سیاه و سبز باشند، پس در مجموع ۹ حالت وجود دارد که مجموع برابر ۴ باشد.

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{1+9}{\binom{9}{3}} = 1 - \frac{10}{84} = 1 - \frac{5}{42} = \frac{37}{42}$$

(بیر و احتمال - احتمال؛ صفحه‌های ۸۲ تا ۸۷)

$$\Rightarrow \begin{vmatrix} a & b & \delta \\ c & d & 9 \\ e & f & 1 \end{vmatrix} = 20 \Rightarrow 4 - 2|A_3| = 20 \Rightarrow |A_3| = -8$$

$$z = \frac{|A_3|}{|A|} = \frac{-8}{4} = -2$$

در نتیجه داریم:

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطبی؛ صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۴۵)

(معمورضا اسلامی)

۱۴۱-

با توجه به رابطه  $\sigma^2 = \frac{\sum (x_i)^2}{n} - \bar{x}^2$  در هر گروه از داده‌ها، مجموع مربعات داده‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} 1^2 = \frac{\sum (a_i)^2}{10} - 5^2 \Rightarrow \sum (a_i)^2 = 260 \\ 2^2 = \frac{\sum (b_i)^2}{10} - 6^2 \Rightarrow \sum (b_i)^2 = 400 \end{cases}$$

حال مجموع مربعات ۲۰ داده و میانگین آن‌ها را خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^{20} (x_i)^2 = 260 + 400 = 660 \\ \bar{x} = \frac{10 \times 5 + 10 \times 6}{20} = \frac{5+6}{2} = \frac{11}{2} \end{cases}$$

$$\sigma^2 = \frac{660}{20} - \left(\frac{11}{2}\right)^2 = 33 - \frac{30}{2} = 33 - 15 = 18$$

پس داریم:

(آمار و مدل‌سازی - شافض‌های پراکنندگی؛ صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۳)

(امیرمسین ابومبوب)

۱۴۲-

اگر میانگین و انحراف معیار داده‌های اولیه را به ترتیب با  $\bar{x}$  و  $\sigma$  نمایش دهیم، آنگاه ضریب تغییرات داده‌های اولیه برابر است با:  $CV_1 = \frac{\sigma}{\bar{x}} = 3$   
با دو برابر کردن داده‌ها، میانگین و انحراف معیار هر کدام دو برابر می‌شوند ولی کاستن میانگین داده‌ها از هر کدام از آنها، تأثیری روی انحراف معیار نداشته ولی میانگین داده‌های جدید را به اندازه  $\bar{x}$  کاهش می‌دهد. بنابراین ضریب تغییرات داده‌های جدید برابر است با:

$$CV_2 = \frac{2\sigma}{2\bar{x} - \bar{x}} = \frac{2\sigma}{\bar{x}} = 2 \times 3 = 6$$

(آمار و مدل‌سازی - شافض‌های پراکنندگی؛ صفحه‌های ۱۵۷ و ۱۵۸)

(امیرمسین ابومبوب)

۱۴۳-

اگر ۵۵ شاخه گل را ۵۵ کیبوتر و ۳ رنگ مختلف را ۳ لانه فرض کنیم، آنگاه چون  $55 = 18 \times 3 + 1$ ، پس طبق اصل لانه کیبوتری از یکی از رنگ‌ها حداقل  $18 + 1 = 19$  شاخه گل موجود است. حال اگر ۱۹ شاخه گل هم رنگ را ۱۹ کیبوتر فرض کنیم، با توجه به این که  $19 = 6 \times 3 + 1$ ، آنگاه طبق اصل لانه کیبوتری اگر ۶ گلدان (۶ لانه) موجود باشد، گلدانی وجود خواهد داشت که در آن حداقل  $3 + 1 = 4$  شاخه گل هم‌رنگ موجود است.

(بیر و احتمال - استرلای ریاضی؛ صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

(مرتضی فحیم‌علوی)

۱۴۴-

مسئله را به حالت‌های زیر تقسیم می‌کنیم:

(۱) کوچکترین عضو ۱ و بزرگترین عضو ۴ باشد. در این حالت تعداد زیرمجموعه‌های مطلوب برابر با  $2^2 = 4$  است، چرا که هر یک از اعضای ۲ و ۳ می‌توانند در زیرمجموعه حضور داشته باشند یا نداشته باشند.



با توجه به رابطه اخیر، پارامتر  $b$  هر مقداری می تواند اختیار کند اما چون در مبنای ۵ و ۶ استفاده شده است حداکثر مقدار آن برابر ۴ خواهد بود. در نتیجه:

$$\max(a+b) = 4+4 = 8$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه های ۳۲ تا ۳۴)

۱۵۳- (عباس ثروتی)  
با توجه به این که  $35 = 5 \times 7$  است. پس حالت های ممکن برای جواب های این معادله عبارت اند از:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 7 \Rightarrow \text{تعداد جواب های طبیعی} = \binom{7-1}{3-1} = \binom{6}{2} = 15 \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 5 \Rightarrow \text{تعداد جواب های طبیعی} = \binom{5-1}{4-1} = \binom{4}{3} = 4 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 5 \Rightarrow \text{تعداد جواب های طبیعی} = \binom{5-1}{3-1} = \binom{4}{2} = 6 \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 7 \Rightarrow \text{تعداد جواب های طبیعی} = \binom{7-1}{4-1} = \binom{6}{3} = 20 \end{cases}$$

بنابراین تعداد جواب های طبیعی معادله برابر است با:

$15 \times 4 + 6 \times 20 = 60 + 120 = 180$   
تذکر: واضح است که اگر ۳۵ را به صورت  $1 \times 35$  بنویسیم، معادلات  $x_1 + x_2 + x_3 = 1$  و  $x_1 + x_2 + x_3 = 1$  فاقد جواب طبیعی هستند.  
(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه های ۶۶ تا ۶۸)

۱۵۴- (علی بهرمنرپر)  
اگر مهره خارج شده از ظرف اول سفید باشد، آنگاه باید دو مهره خارج شده از ظرف دوم سیاه باشند و برعکس اگر مهره خارج شده از ظرف اول سیاه باشد، آنگاه دو مهره خارج شده از ظرف دوم سفید هستند. بنابراین اگر پیشامد مورد نظر را  $A$  بنامیم، داریم:

$$P(A) = \frac{\frac{4}{6} \times \frac{4}{8} \times \frac{3}{7} + \frac{2}{6} \times \frac{3}{8} \times \frac{2}{7}}{\frac{60}{28}} = \frac{60}{28}$$

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه های ۸۵ تا ۹۰)

۱۵۵- (سیر عارل رضا مرتضوی)

$$\begin{array}{l} \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{حداقل یک سکه رو بیاید}} \frac{7}{8} \\ \frac{1}{6} \xrightarrow{\text{حداقل یک سکه رو بیاید}} \frac{7}{8} \\ \frac{1}{4} \xrightarrow{\text{حداقل یک سکه رو بیاید}} \frac{1}{4} \end{array}$$

عدد ۱ یا ۳ رو شود  
عدد ۲ رو شود  
اعداد ۴، ۵، ۶ رو شوند

اگر پیشامدهای رو شدن عدد ۱ یا ۳ را با  $B_1$ ، رو شدن عدد ۲ را با  $B_2$  و رو شدن اعداد ۴ تا ۶ را با  $B_3$  نمایش دهیم و  $A$  پیشامد آن باشد که حداقل یک سکه رو بیاید، آنگاه داریم:

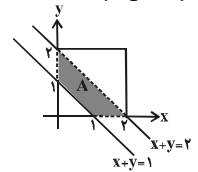
$$P(B_3 | A) = \frac{\frac{1}{6} \times \frac{7}{8}}{\frac{1}{3} \times \frac{7}{8} + \frac{1}{6} \times \frac{7}{8} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}} = \frac{\frac{7}{48}}{\frac{7}{24} + \frac{7}{48} + \frac{1}{4}} = \frac{7}{33}$$

تذکر: در پرتاب سه سکه، پیشامد آن که حداقل یک سکه رو بیاید، متمم پیشامدی است که هر سه سکه پشت بیایند و در نتیجه احتمال آن برابر است با:

$$1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{7}{8}$$

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه های ۸۵ تا ۹۰)

۱۴۸- (مهرداد ملونری)  
فضای نمونه ای این آزمایش تصادفی عبارت است از مجموعه نقاط داخل مربع شکل زیر که طول و عرض هر یک از این نقاط به ترتیب اعداد  $x$  و  $y$  در نظر گرفته می شود.



$$\begin{cases} [x+y]=1 \Rightarrow 1 \leq x+y < 2 \\ x, y \in (0, 2) \end{cases}$$

مطابق شکل، پیشامد مطلوب ( $A$ ) برابر با سطح هاشورخورده است. داریم:

$$P(A) = \frac{\text{مساحت هاشورخورده}}{\text{مساحت مربع}} = \frac{\frac{1}{2}(2 \times 2) - \frac{1}{2}(1 \times 1)}{2 \times 2} = \frac{2 - \frac{1}{2}}{4} = \frac{3}{8}$$

(یبر و احتمال - احتمال: صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۹)

۱۴۹- (سیر عارل رضا مرتضوی)

در این سؤال چون اختلاف  $\delta$  و  $\Delta$  برابر با یک می باشد، پس درجه هر رأس  $\Delta$  یا  $\delta$  است. پس اگر  $x$  رأس از درجه  $\Delta$  باشد، آنگاه  $7-x$  رأس از درجه  $\delta$  وجود دارد و داریم:

$$\begin{aligned} \Delta, \Delta, \dots, \Delta, \delta, \delta, \dots, \delta \\ x \qquad \qquad \qquad 7-x \\ x(\Delta) + (7-x)(\delta) = 2 \times 9 \\ \Rightarrow x(\delta+1) + (7-x)(\delta) = 18 \\ \Rightarrow x(\delta) + x + 7(\delta) - x(\delta) = 18 \Rightarrow x + 7\delta = 18 \\ \Rightarrow \begin{cases} \delta=1, x=11 \\ \delta=2, x=4 \end{cases} \end{aligned}$$

غ.ق. ۱۱ یا ۴

(ریاضیات گسسته - گراف: صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۱۵۰- (مرتضی فعیم علوی)

فرض کنید  $d = (an + 3, an + 11) = d$  باشد. در این صورت داریم:

$$\left. \begin{array}{l} d | an + 3 \xrightarrow{\times a} d | 5an + 3a \\ d | an + 11 \xrightarrow{\times 5} d | 5an + 55 \end{array} \right\} \text{تفاضل} \rightarrow d | 3a - 55$$

برای این که  $d=1$  باشد،  $3a-55$  لزوماً باید برابر با ۱ یا  $(-1)$  شود.

$$3a - 55 = 1 \Rightarrow a = \frac{56}{3}$$

غ.ق. ۵۶/۳

$$3a - 55 = -1 \Rightarrow a = 18$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه های ۳۰ تا ۳۳)

۱۵۱- (علیرضا شریف فطینی)

$$a = 22b + 15 \xrightarrow{r < b} b > 15$$

عدد  $a$  مضرب ۷ است، بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} 7k = 22b + 15 &\Rightarrow 7k = 22b + 22 - 7 \Rightarrow 7k + 7 = 22b + 22 \\ \Rightarrow 7(k+1) = 22(b+1) &\xrightarrow{7/22} b+1 = 7q \Rightarrow b = 7q - 1 \\ b > 15 &\rightarrow b_{\min} = 20 \end{aligned}$$

$$a_{\min} = 22(20) + 15 = 455 \Rightarrow \text{مجموع ارقام} = 14$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

۱۵۲- (رعمت عین علیان)

$$\begin{aligned} (aab)_8 = (32b)_6 &\Rightarrow 25a + 5a + b = 3 \times 36 + 2 \times 6 + b \\ \Rightarrow 30a = 120 &\Rightarrow a = 4 \end{aligned}$$

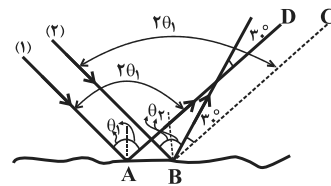




## فیزیک

-۱۵۶

(مصطفی کیانی)



می‌دانیم در هر نقطه از یک سطح، زاویه تابش برابر با زاویه بازتابش است. بنابراین با توجه به شکل، اگر از نقطه B خطی موازی با پرتو بازتابش AD رسم نماییم، با توجه به زاویه‌های نشان داده شده  $\theta_1 - \theta_2$  را می‌یابیم. دقت کنید چون خط BC موازی پرتو AD و پرتو (1) موازی پرتو (2) است، زاویه بین پرتو (2) و پرتو BC برابر با زاویه بین پرتو (1) و پرتو AD است.

$$2\theta_1 = 2\theta_2 + 3^\circ \Rightarrow 2(\theta_1 - \theta_2) = 3^\circ \Rightarrow \theta_1 - \theta_2 = 1.5^\circ$$

(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

-۱۵۷

(غلامرضا مصبی)

چون تصویر در هر دو حالت حقیقی است، با نزدیک کردن آینه به جسم، تصویر از آینه دور می‌شود. از آنجایی که در هر دو حالت فاصله کانونی یکسان است، داریم:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2}$$

$$\frac{1}{p_1=60\text{cm}} + \frac{1}{q_1=q} = \frac{1}{p_2=40\text{cm}} + \frac{1}{q_2=q+20}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{q} - \frac{1}{q+20} = \frac{1}{40} - \frac{1}{60} \Rightarrow \frac{20}{q^2+20q} = \frac{1}{120}$$

$$\Rightarrow q^2 + 20q - 2400 = 0 \Rightarrow \begin{cases} q = 40\text{cm} & \text{ح.ق} \\ q = -60\text{cm} & \text{ح.غ.ق} \end{cases}$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p=60\text{cm}} + \frac{1}{q=40\text{cm}} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 24\text{cm}$$

دقت کنید تصویر جدید نسبت به تصویر قبلی ۴۰cm جابه‌جا شده است ولی چون آینه نیز ۲۰cm به تصویر نزدیک شده است، بنابراین:

$$q_2 = q_1 + 40 - 20 \Rightarrow q_2 = (q_1 + 20)\text{cm}$$

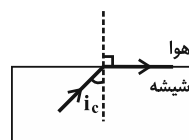
(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۶ تا ۱۰۰)

-۱۵۸

(علی بکلو)

چون پرتو نور ورودی از شیشه به هوا، مماس بر سطح جدایی دو محیط خارج شده، پس نور از درون شیشه با زاویه حد شیشه نسبت به هوا به سطح جدایی تابیده است، یعنی:

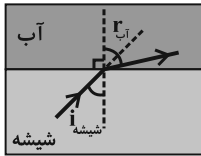
$$\sin \hat{i}_c = \frac{1}{n_{\text{شیشه}}} = \frac{1}{\frac{3}{2}} = \frac{2}{3}$$



حال اگر لایه‌ای از آب را روی شیشه بریزیم، مطابق شکل زیر خواهیم داشت:

$$n_{\text{شیشه}} \times \sin \hat{i} = n_{\text{آب}} \times \sin \hat{r}$$

$$\frac{3}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{3} \times \sin \hat{r} \Rightarrow \sin \hat{r} = \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$



$$\Rightarrow \sin \hat{r}_{\text{آب}} = 0.75 \Rightarrow \hat{r}_{\text{آب}} = 48.6^\circ$$

$$\hat{D} = 90^\circ - 48.6^\circ = 41.4^\circ$$

(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۷)

-۱۵۹

(امیرمسین برادران)

در عدسی‌های همگرا جهت جابه‌جایی جسم و تصویر یکسان است. وقتی جسم روی کانون قرار دارد تصویر آن بی‌نهایت تشکیل می‌شود و طول آن بسیار بزرگتر از طول جسم است ( $m = \frac{q}{p}$ ). وقتی جسم از عدسی دور می‌شود، تصویر آن به عدسی نزدیک و طول آن کوچکتر می‌شود. در نتیجه در خارج از فاصله کانونی، مادامی که جسم از عدسی دور می‌شود، طول تصویر آن کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۵)

-۱۶۰

(سیرعلی میرنوری)

در جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه C، دو نیروی وزن و اصطکاک سطح روی جسم کار انجام می‌دهند. با استفاده از قضیه کار و انرژی، داریم:

$$W_t = K_C - K_A \Rightarrow W_{mg} + W_f = K_C - K_A$$

$$\Rightarrow -mgh + W_f = \frac{1}{2}m(v_C^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow -2 \times 10 \times 3 / 125 + W_f = \frac{1}{2} \times 2 \times (7/5 - 100)$$

$$\Rightarrow W_f = -30\text{J}$$

با توجه به تعریف کار نیروی اصطکاک در جابه‌جایی جسم از نقطه A تا نقطه B و در نظر گرفتن این نکته که در هر مثلث قائم‌الزاویه ضلع مقابل به زاویه  $30^\circ$  برابر با نصف وتر است، داریم:

$$W_f = fd \cos 18^\circ \Rightarrow -30 = f \times 6 \times (-1) \Rightarrow f = 5\text{N}$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۶)

-۱۶۱

(امیرمسین میوزی)

ابتدا با استفاده از رابطه بازده، توان خروجی تلمبه برقی را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \Rightarrow \frac{95}{100} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{2} \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 19\text{kW}$$

چون آب با تندی ثابت بالا می‌آید، اندازه کار انجام شده توسط تلمبه برقی با اندازه کار نیروی وزن برابر است. بنابراین داریم:



۱۶۴- (مینم دشتیان)

گرمای لازم برای تبدیل یخ صفر درجه سلسیوس به آب  $70^{\circ}\text{C}$  برابر است با:

$$Q = mL_F + mc\Delta\theta$$

همچنین گرمای لازم برای تبدیل آب  $40^{\circ}\text{C}$  به بخار آب  $100^{\circ}\text{C}$  برابر است با:

$$Q' = m'c\Delta\theta' + m'L_V$$

چون گرما در هر دو حالت یکسان در نظر گرفته شده، بنابراین داریم:

$$Q = Q' \Rightarrow mL_F + mc\Delta\theta = m'c\Delta\theta' + m'L_V$$

$$\Rightarrow (0/2 \times 336000) + (0/2 \times 4200 \times 70) = (m' \times 4200 \times 60) + (m' \times 2268000)$$

$$\Rightarrow (0/2 \times 80 \times 4200) + (0/2 \times 4200 \times 70) = (m' \times 4200 \times 60) + (m' \times 540 \times 4200)$$

$$\Rightarrow (0/2 \times 80) + (0/2 \times 70) = m'(60 + 540)$$

$$\Rightarrow 60 \cdot m' = 30 \Rightarrow m' = \frac{1}{2} \text{ kg} = 50 \text{ g}$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۴)

۱۶۵- (زهره آقاممدری)

با توجه به رابطه تغییرات مساحت در اثر تغییر دما، داریم:

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta\theta$$

درصد تغییرات سطح برابر با  $\frac{\Delta A}{A_1} \times 100$  است، در نتیجه می‌توان نوشت:

$$\text{درصد تغییرات سطح} = 2\alpha \Delta\theta \times 100$$

$$\Rightarrow 0/05 = 2\alpha \times 100 \times 100 \quad (1)$$

مشابه با این رابطه برای درصد تغییرات حجم می‌توان نوشت:

$$\text{درصد تغییرات حجم} = 3\alpha \Delta\theta \times 100$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییرات حجم} = 3\alpha \times 80 \times 100 \quad (2)$$

چون جنس ورقه و مکعب یکسان است،  $\alpha$ ، ضریب انبساط خطی در هر دو رابطه یکسان است. از تقسیم کردن دو رابطه (۱) و (۲) می‌توان نوشت:

$$\frac{0/05}{\text{درصد تغییرات حجم}} = \frac{2\alpha \times 100 \times 100}{3\alpha \times 80 \times 100}$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییرات حجم} = \frac{3 \times 0/05 \times 80}{2 \times 100} = 0/06\%$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۲)

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t}$$

$$\Rightarrow 1/9 \times 10^3 = \frac{m \times 10 \times 9/5}{60} \Rightarrow m = 1200 \text{ kg} = 1/2 \times 10^3 \text{ kg}$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی: صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۱۶۲- (زهره آقاممدری)

ابتدا حجم ظاهری مخروط را محاسبه می‌کنیم:

$$V_{\text{ظاهری}} = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \times 3 \times 2^2 \times 15 \Rightarrow V_{\text{ظاهری}} = 60 \text{ cm}^3$$

چون ۲۰ درصد از حجم ظاهری مخروط توخالی است، بنابراین حجم واقعی مخروط برابر است با:

$$V_{\text{واقعی}} = 0/8 V_{\text{ظاهری}} = 0/8 \times 60 \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = 48 \text{ cm}^3$$

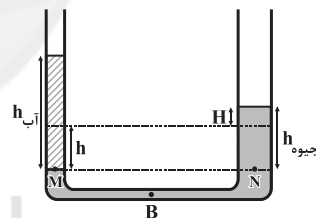
در نتیجه با استفاده از تعریف چگالی، داریم:

$$\rho = \frac{m}{V_{\text{واقعی}}} = \frac{600}{48} = 12/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\Rightarrow \rho = 12/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{10^{-6} \text{ m}^3} \Rightarrow \rho = 12/5 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

۱۶۳- (زهره آقاممدری)



با اضافه کردن آب به شاخه سمت چپ، سطح جیوه در آن پایین آمده و در شاخه سمت راست بالا می‌رود. با توجه به این که حجم جیوه جابه‌جا شده در دو طرف یکسان است، می‌توان نوشت:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow ha = HA \Rightarrow h\pi r^2 = H\pi R^2$$

$$\frac{R=2r}{\rightarrow} h = 4H$$

از طرفی با توجه به این که بعد از این عمل، فشار در نقطه B به اندازه  $2 \text{ mmHg}$  افزایش پیدا کرده است، می‌توان نتیجه گرفت:

$$H = 2 \text{ mm} = 0/2 \text{ cm}$$

بنابراین:

$$h = 4H = 4 \times 2 \Rightarrow h = 8 \text{ mm} = 0/8 \text{ cm}$$

حال با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز M و N از یک مایع ساکن، داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 1 \times h_{\text{آب}} = 13/6 \times (0/2 + 0/8) \Rightarrow h_{\text{آب}} = 13/6 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹)



۱۶۶-

(سعید طاهری بروجنی)

ابتدا گرمایی را که از میله مسی شارش می‌شود، محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{Q}{t} = k \frac{A(T_H - T_C)}{L} \Rightarrow \frac{Q}{9 \times 60} = 400 \times \frac{110 \times 10^{-4} \times (100 - 0)}{72 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow Q = 330 \text{ kJ}$$

برای محاسبه مقدار یخ صفر درجه سلسیوس که با این مقدار گرما می‌توان ذوب کرد، داریم:

$$Q = mL_F \Rightarrow 330 = m \times 330 \Rightarrow m = 1 \text{ kg} = 10^3 \text{ g}$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۲۸، ۱۲۹، ۱۳۰ و ۱۳۱ تا ۱۳۲)

۱۶۷-

(مصطفی کیانی)

نمودار  $V-T$  داده شده مربوط به فرایند تراکم هم فشار است. زیرا نمودار به صورت خط راستی است که امتداد آن از مبدأ مختصات می‌گذرد و دما کاهش یافته است. بنابراین با استفاده از رابطه تغییر انرژی درونی ( $\Delta U = nC_V \Delta T$ ) و رابطه گرما در فرایند هم فشار ( $Q = nC_P \Delta T$ ) به صورت زیر تغییر انرژی درونی گاز آرمانی را می‌یابیم. دقت کنید چون دمای گاز کاهش یافته است،  $Q = -700 \text{ J}$  می‌باشد.

$$\frac{\Delta U}{Q} = \frac{nC_V \Delta T}{nC_P \Delta T} = \frac{C_V}{C_P} = \frac{\frac{5}{2}R}{\frac{7}{2}R} = \frac{5}{7} \Rightarrow \frac{\Delta U}{-700} = \frac{5}{7}$$

$$\Rightarrow \Delta U = -500 \text{ J}$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۱۶۸-

(زهرا آقامهری)

چون دمای حالت‌های  $a$  و  $c$  یکسان است، پس تغییرات انرژی درونی گاز در هر دو مسیر برابر با صفر است.

$$\Delta U_{ac} = \Delta U_{abc} = 0$$

$$\Rightarrow Q_{ac} + W_{ac} = Q_{ab} + Q_{bc} + W_{ab} + W_{bc} = 0$$

$$\frac{Q_{bc} = 0}{W_{ab} = 0} \Rightarrow Q_{ac} + W_{ac} = Q_{ab} + W_{bc} = 0$$

طبق معادله فوق داریم:  $Q_{ab} + W_{bc} = 0 \Rightarrow Q_{ab} = -W_{bc}$  (نادرستی گزینه «۱»)چون مساحت زیر نمودار  $P-V$  در فرایند تراکمی  $ac$  بیشتر از مساحت زیر نمودار در فرایند تراکمی  $bc$  است، پس  $W_{ac} > W_{bc} > 0$  (نادرستی گزینه «۳»)مطابق نمودار چون  $T_p > T_1$  است، بنابراین در فرایند  $ab$  دمای گاز کاهش می‌یابد و در نتیجه  $\Delta U_{ab} < 0$  خواهد شد. (نادرستی گزینه «۴»)

$$\left. \begin{aligned} Q_{ac} + W_{ac} = 0 &\Rightarrow |Q_{ac}| = W_{ac} > 0 \\ Q_{ab} + W_{bc} = 0 &\Rightarrow |Q_{ab}| = W_{bc} > 0 \end{aligned} \right\} \text{ از طرفی داریم:}$$

$$W_{ac} > W_{bc} \Rightarrow |Q_{ac}| > |Q_{ab}|$$

(درستی گزینه «۲»)

(فیزیک ۳- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۹)

۱۶۹-

(بابک اسلامی)

با استفاده از رابطه بین ضریب عملکرد یک یخچال و بازده ماشین گرمایی که چرخه‌های آن‌ها عکس یکدیگر است، داریم:

$$\eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T_C}{T_H} \Rightarrow \frac{1}{\eta_{\text{کارنو}}} = \frac{T_H}{T_H - T_C}$$

$$\frac{1}{\eta} = 1 + K \rightarrow K_{\text{کارنو}} = \frac{T_C}{T_H - T_C}$$

$$K_{\text{کارنو}} = \frac{273 + \theta_C}{\theta_H - \theta_C} \rightarrow \left( K_{\text{کارنو}} \right)_2 = \frac{\theta_{H_1} - \theta_C}{\left( K_{\text{کارنو}} \right)_1 \theta_{H_1} - \theta_C}$$

$$\Rightarrow \left( K_{\text{کارنو}} \right)_2 = \frac{42 - (-3)}{27 - (-3)} = \frac{3}{2}$$

بنابراین درصد تغییرات ضریب عملکرد یخچال کارنو فرضی برابر است با:

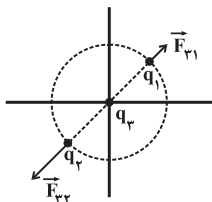
$$\frac{\Delta K_{\text{کارنو}}}{\left( K_{\text{کارنو}} \right)_1} \times 100 = \left( \frac{\left( K_{\text{کارنو}} \right)_2}{\left( K_{\text{کارنو}} \right)_1} - 1 \right) \times 100 = \left( \frac{3}{2} - 1 \right) \times 100 = 50\%$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۲۴ تا ۳۱)

۱۷۰-

(عمیر زرین‌کفش)

مطابق شکل، اگر بار  $q_3$  را در مبدأ مختصات فرض کنیم، بارهای  $q_1$  و  $q_2$  روی دایره‌ای به شعاع  $d$  و مرکز  $q_3$  قرار خواهند داشت. اگر نیروهای  $\vec{F}_{31}$  و  $\vec{F}_{32}$  را رسم کنیم، محل بارهای  $q_1$  و  $q_2$  مطابق شکل به دست می‌آید. با توجه به این که نیروهای وارد بر بارهای  $q_1$  و  $q_2$  از طرف بار  $q_3$  به صورت دافعه است، بنابراین بارهای  $q_1$  و  $q_2$  هم‌نام هستند. ابتدا اندازه نیروهای  $\vec{F}_{31}$  و  $\vec{F}_{32}$  را محاسبه کرده و سپس از رابطه قانون کولن استفاده می‌کنیم. داریم:



$$\vec{F}_{31} = 3\vec{i} + 4\vec{j} \Rightarrow F_{31} = \sqrt{3^2 + 4^2} \Rightarrow F_{31} = 5 \text{ N}$$

$$\vec{F}_{32} = -6\vec{i} - 8\vec{j} \Rightarrow F_{32} = \sqrt{(-6)^2 + (-8)^2} \Rightarrow F_{32} = 10 \text{ N}$$

$$F = k \frac{|q||q'|}{r^2} \Rightarrow \frac{F_{32}}{F_{31}} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \Rightarrow \frac{10}{5} = \frac{|q_2|}{|q_1|}$$

$$\frac{q_2}{q_1} = 2 \text{ (هم‌نام نام هستند)}$$

(فیزیک ۳- الکتروستاتیک ساکن؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۴۴)

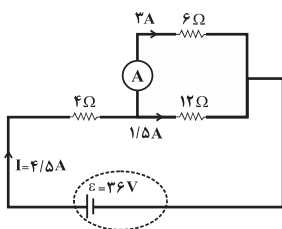


با مجموع جریان‌هایی که از آن نقطه خارج می‌شوند، برابر است. بنابراین در قسمت مشخص شده از مدار، مجموع جریان‌های ورودی و خروجی باید یکسان باشد. داریم:  $12A = 2 + 5 + 2 + 3 = 12A$  مجموع جریان‌های ورودی  $10A =$  مجموع جریان‌های خروجی چون مجموع جریان‌های خروجی کمتر از مجموع جریان‌های ورودی است، بنابراین در شاخه BC جریان از مدار خارج می‌شود (از B به C) و اندازه آن برابر است با:  $I_{BC} + 10 = 12 \Rightarrow I_{BC} = 2A$   
(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای پیرایه مستقیم: صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

(سیرعلی میرنوری)

-۱۷۵

وقتی کلید K باز است، مدار به صورت زیر است و داریم:



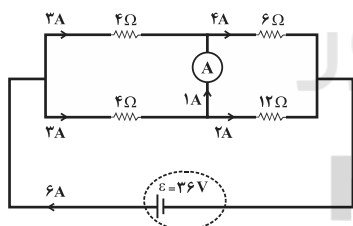
$$R' = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4\Omega$$

$$R_{eq} = 4 + 4 = 8\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} = \frac{36}{8} = 4.5A$$

با توجه به اینکه در مقاومت‌های موازی، جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، بنابراین از آمپرسنج ایده‌آل جریان ۳A عبور خواهد کرد.

بعد از بستن کلید K، مدار به صورت زیر خواهد شد و داریم:



$$R'' = \frac{4}{2} = 2\Omega, R' = 4\Omega$$

$$R'_{eq} = 2 + 4 = 6\Omega$$

$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq}} = \frac{36}{6} = 6A$$

جریان ۶ آمپر به صورت مساوی بین دو مقاومت موازی ۴ اهمی تقسیم می‌شود و از طرفی از هر یک از دو مقاومت موازی ۶ اهمی و ۱۲ اهمی به ترتیب جریان ۴A و ۲A عبور خواهد کرد، بنابراین طبق قاعده انشعاب، جریانی عبوری از آمپرسنج در این حالت ۱A خواهد بود که نسبت به قبل از بستن کلید، ۲A کاهش پیدا کرده است.

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای پیرایه مستقیم: صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۹)

-۱۷۱

(ممنون قندچلر)

هر دو بار الکتریکی از نقطه A تا B حرکت کرده‌اند، بنابراین  $\Delta V$  برای هر دو بار  $q_1$  و  $q_2$  یکسان است. داریم:

$$\Delta V_1 = \Delta V_2 \Rightarrow \frac{\Delta U_1}{q_1} = \frac{\Delta U_2}{q_2}$$

$$\frac{\Delta U_2 = \Delta U_1 + 0.4(mJ)}{3} \rightarrow \frac{\Delta U_1}{3} = \frac{\Delta U_1 + 0.4}{5} \Rightarrow \Delta U_1 = 0.6mJ$$

$$\xrightarrow{W_E = -\Delta U} (W_E)_1 = -0.6mJ$$

برای محاسبه  $V_B - V_A$  داریم:

$$\Delta V = V_B - V_A = \frac{\Delta U_1}{q_1} = \frac{0.6 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-6}} = 200V$$

(فیزیک ۳- الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

-۱۷۲

(سپهر مهرور)

بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات خازن برابر است با:

$$C = \kappa \varepsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{Q}{V} = \kappa \varepsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{V}{d} = \frac{Q}{\kappa \varepsilon_0 A}$$

$$\frac{\sigma = \frac{Q}{A}}{d} \rightarrow \frac{V}{d} = \frac{\sigma}{\kappa \varepsilon_0} \Rightarrow E = \frac{\sigma}{\kappa \varepsilon_0} = \frac{176 \times 10^{-9}}{4 \times 8.85 \times 10^{-12}}$$

$$\Rightarrow E = 5000 \frac{V}{m}$$

(فیزیک ۳- الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۵۳ تا ۶۸)

-۱۷۳

(مسین ناصبی)

طبق اصل پایستگی انرژی، توان خروجی از باتری  $\varepsilon_1$  برابر با مجموع توان مصرفی در مقاومت R و توان ورودی به باتری  $\varepsilon_2$  است. داریم:

$$P_{خروجی} = \varepsilon_1 I - r_1 I^2 = 6 \times 1 - 0.5 \times 1^2 \Rightarrow P_{خروجی} = 5.5W$$

$$P_{مصرفی} = RI^2 = 1/5 \times 1^2 \Rightarrow P_{مصرفی} = 1/5W$$

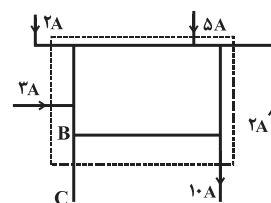
$$\Rightarrow P_{ورودی} = P_{مصرفی} + P_{خروجی} \Rightarrow 5/5 = P_{ورودی} \Rightarrow P_{ورودی} = 1W$$

$$\Rightarrow P_{ورودی} = 4W$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای پیرایه مستقیم: صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۲)

-۱۷۴

(زهره آقاممدری)



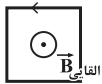
طبق قاعده انشعاب، مجموع جریان‌هایی که به هر نقطه از مدار وارد می‌شوند



جریان القایی پادساعتگرد باشد.



در حالت دوم میدان به صورت درون سو در حال افزایش است. جریان القایی باید در جهتی باشد تا با این افزایش مخالفت کند. از این رو مجدداً جریان القایی باید میدانی برون سو تولید کند، یعنی:



یعنی جریان القایی پیوسته پادساعتگرد خواهد بود.

(فیزیک ۳- القای مغناطیسی، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۴)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۸۰

مطابق با نمودار، متحرک A در لحظه  $t = 5s$  از مبدأ مکان عبور می‌کند. معادله مکان - زمان متحرک A را نوشته و مکان متحرک A را در لحظه  $t = 10s$  که متحرک B از مبدأ مکان عبور می‌کند، محاسبه می‌کنیم:

$$v_A = (\bar{v})_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - (-20)}{5 - 0} \Rightarrow (v_{av})_A = 4 \frac{m}{s}$$

$$x_A = v_A t + x_0 \Rightarrow x_A = 4t - 20$$

$$\xrightarrow{t=10s} x_A = 4 \times 10 - 20 \Rightarrow x_A = 20m$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی، صفحه‌های ۲ تا ۹)

(امیرمسین میوزی)

-۱۸۱

با توجه به نمودار شتاب - زمان، در لحظات صفر تا  $t_1$  و  $t_1$  تا  $t_3$  شتاب حرکت صفر است بنابراین شیب نمودار سرعت - زمان باید صفر باشد. در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_3$  شتاب حرکت منفی است، در نتیجه شیب نمودار سرعت - زمان باید منفی باشد. هر سه گزینه این شرایط را برآورده می‌کنند.

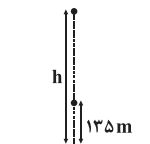
(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی، صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

(زهرا آقاممیری)

-۱۸۲

با در نظر گرفتن محل رها شدن گلوله به عنوان مبدأ مکان، اگر ارتفاعی را که گلوله رها می‌شود  $h$  در نظر بگیریم، برای کل حرکت و شروع حرکت تا ارتفاع ۱۳۵ متری سطح زمین، می‌توان نوشت:

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow \begin{cases} -h = -\frac{1}{2}gt^2 \\ 135 - h = -\frac{1}{2}g(t-3)^2 \end{cases}$$



با کم کردن دو معادله از یکدیگر، داریم:

(مسین ناصی)

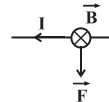
-۱۷۶

بعد از وصل کلید S، هر نیروسنج ۲N بیشتر نشان می‌دهد. بنابراین نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان ۴N و به سمت پایین است. داریم:

$$F = BIl \sin \theta \xrightarrow{B=2T, \ell=0.5m, \theta=90^\circ, F=4N} 4 = 2(I)(0.5) \sin 90^\circ$$

$$\Rightarrow I = 4A$$

مطابق قاعده دست راست و مطابق شکل زیر، جهت جریان در سیم از راست به چپ بوده است.

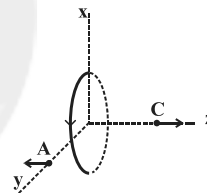


(فیزیک ۳- میدان مغناطیسی و نیروهای مغناطیسی، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

(زهرا آقاممیری)

-۱۷۷

با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی در اطراف حلقه و روی محور حلقه تعیین می‌شود. در نقطه‌های روی محور حلقه، میدان موازی محور است. اگر انگشت شست دست راست را در جهت جریان حلقه بگیریم، چهار انگشت، جهت میدان روی محور حلقه را نشان می‌دهد.



در شکل بالا، در نقاط A و C، مماس بر خط‌های میدان، بردار میدان مغناطیسی رسم شده است.

(فیزیک ۳- میدان مغناطیسی و نیروهای مغناطیسی، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

(سعید شرقی)

-۱۷۸

مقاومت الکتریکی کل قاب برابر است با:

$$R = 0.1 \times 100 \times 4 \times 0.2 = 8 \Omega$$

با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فارادی، داریم:

$$I = \frac{NAB\omega}{R} \sin(\omega t) \Rightarrow I_m = \frac{NAB\omega}{R}$$

$$\xrightarrow{\omega=2\pi f} I_m = \frac{100 \times (20 \times 10^{-2})^2 \times 0.2 \times 2\pi \times 24}{8}$$

$$\Rightarrow I_m = 1/44A$$

(فیزیک ۳- القای مغناطیسی، صفحه‌های ۱۶۱ تا ۱۶۴)

(امیرمسین میوزی)

-۱۷۹

طبق قانون لنز در حالت اول جریان القایی باید در جهتی تولید شود تا با اثر کاهش میدان (کاهش شار مغناطیسی عبوری) مخالفت کند. از این رو باید



$$N_T - W = 0 \Rightarrow N_T = W = mg = 20 \times 10 = 200 \text{ N}$$

$$f_{s \max} = \mu_s N_T = 0.4 \times 200 = 80 \text{ N}$$

از طرف زمین بر نردبان دو نیروی عمود بر هم  $\vec{N}_T$  و  $\vec{f}_{s \max}$  وارد می‌شود. اندازهٔ برآیند آن‌ها برابر است با:

$$\vec{R} = \vec{N}_T + \vec{f}_{s \max}$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{N_T^2 + f_{s \max}^2} = \sqrt{200^2 + 80^2} = 40\sqrt{29} \text{ N}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۴۲ تا ۵۳)

(شادمان ویسی)

-۱۸۶

از بیان قانون دوم نیوتون بر حسب تکانه داریم:  $\vec{F} = \frac{\Delta P}{\Delta t} \Rightarrow \Delta P = \vec{F} \Delta t$

تنها نیروی وارد بر جسم در سقوط آزاد در شرایط خلأ، نیروی وزن جسم

$$|\Delta P| = mg \Delta t = 1 \times 9.8 / 8 \times 1 = 9.8 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

است. بنابراین:

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

(زهره آقاممیری)

-۱۸۷

در پیچ افقی مسطح، نیروی اصطکاک ایستایی، شتاب مرکز‌گرایی لازم برای دور زدن بدون لغزش را تأمین می‌کند. بنابراین حداکثر نیروی مرکز‌گرا برابر  $\mu_s F_N$  است.

$$\frac{mv^2}{r} = \mu_s mg \Rightarrow v_{\max}^2 = \mu_s r g$$

حداکثر تندی، به جرم اتومبیل بستگی ندارد و به شعاع چرخش و ضریب اصطکاک ایستایی بستگی دارد.

$$\left( \frac{v_{\max \text{ کامیون}}}{v_{\max \text{ خودرو}}} \right)^2 = \frac{r_{\text{کامیون}}}{r_{\text{خودرو}}} \Rightarrow 1/2^2 = \frac{r_{\text{کامیون}}}{10}$$

$$\Rightarrow r_{\text{کامیون}} = 14/4 \text{ m}$$

این شعاع، حداقل شعاع لازم برای دور زدن کامیون بدون لغزش است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۵۸ تا ۷۰)

(مصطفی کیانی)

-۱۸۸

ابتدا بسامد زاویه‌ای را به دست می‌آوریم:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \xrightarrow[k=100 \frac{\text{N}}{\text{m}}]{m=0.25 \text{ kg} = \frac{1}{4} \text{ kg}} \omega = \sqrt{\frac{100}{\frac{1}{4}}} \Rightarrow \omega = 20 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

چون در نقطهٔ تعادل، سرعت بیشینه است، سرعت بیشینهٔ وزنه را می‌یابیم:

$$v_{\max} = A\omega \xrightarrow[A=5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}]{\omega = 20 \text{ rad/s}} v_{\max} = 0.05 \times 20 = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی: صفحه‌های ۷۹ تا ۹۱)

$$135 = \frac{1}{2} g (6t - 9) \Rightarrow 27 = 6t - 9 \Rightarrow t = 6 \text{ s}$$

$$h = \frac{1}{2} g t^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 6^2 \Rightarrow h = 180 \text{ m}$$

در نتیجه:

در نتیجه اندازهٔ سرعت متوسط گلوله برابر است با:

$$\bar{v} = \frac{h}{\Delta t} = \frac{180}{6} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

(یوادر کامران)

-۱۸۳

طبق رابطهٔ  $t_{\text{اوج}} = \frac{v_0 \sin \theta}{g}$ ،  $\theta$  و  $\sin \theta$  در نتیجه زمان رسیدن به اوج

در پرتابهٔ دوم بیش‌تر است. چون برد دو پرتابه یکسان است، با توجه به یکی

بودن سرعت‌های اولیه و رابطهٔ  $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$ ، باید  $2\theta_1 + 2\theta_2 = 180^\circ$

و به عبارت دیگر  $\theta_1 + \theta_2 = 90^\circ$  باشد. سرعت هنگام رسیدن به زمین

( $h=0$ ) طبق رابطهٔ  $v_B = \sqrt{v_A^2 - 2gh}$  در هر دو پرتابه یکسان است.

مؤلفهٔ افقی سرعت طبق رابطهٔ  $v_x = v_0 \cos \theta$  در پرتابهٔ اول بیش‌تر است.

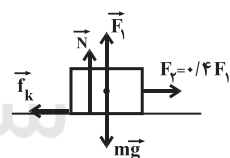
(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۷)

(میثم دشتیان)

-۱۸۴

چون جسم با سرعت ثابت روی سطح افقی در حال حرکت است، برآیند

نیروهای وارد بر آن برابر با صفر است و داریم:



$$F_1 + N - mg = 0 \Rightarrow N = mg - F_1$$

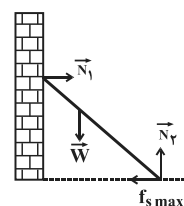
$$F_T - f_k = 0 \Rightarrow F_T = \mu_k N$$

$$\Rightarrow 0.4 F_1 = 0.4 (mg - F_1) \Rightarrow F_1 = 2mg - 2F_1 \Rightarrow \frac{mg}{F_1} = \frac{3}{2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۴۲ تا ۵۳)

(امیرمسین میوزی)

-۱۸۵



در آستانهٔ حرکت، نردبان همچنان در حال تعادل است. پس نیروی خالص در

راستای افقی و قائم صفر است. در راستای قائم داریم:



-۱۸۹

(سیدعلی میرنوری)

در هر حالت نسبت انرژی جنبشی به انرژی مکانیکی را می‌یابیم:

$$E = U + K \Rightarrow \frac{U}{E} + \frac{K}{E} = 1$$

$$\frac{U_1}{K_1} = 3 \Rightarrow U_1 = 3K_1 \text{ و } E = U_1 + K_1 = 4K_1 \Rightarrow \begin{cases} \frac{U_1}{E} = \frac{3}{4} \\ \frac{K_1}{E} = \frac{1}{4} \end{cases}$$

$$\frac{U_2}{K_2} = 15 \Rightarrow U_2 = 15K_2 \text{ و } E = U_2 + K_2 = 16K_2 \Rightarrow \begin{cases} \frac{U_2}{E} = \frac{15}{16} \\ \frac{K_2}{E} = \frac{1}{16} \end{cases}$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{\frac{E}{16}}{\frac{E}{4}} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{درصد تغییر سرعت} = \frac{\Delta v}{v_1} \times 100 = -50\%$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی؛ صفحه‌های ۷۹ تا ۹۳)

-۱۹۰

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا شتاب گرانش را در سطح سیاره مورد نظر محاسبه می‌کنیم. سیاره مورد نظر را  $x$  و سیاره زمین را  $e$  می‌نامیم. داریم:

$$g = G \frac{M}{r^2} \Rightarrow \frac{g_x}{g_e} = \frac{m_x}{m_e} \times \left(\frac{r_e}{r_x}\right)^2 = \frac{1}{2} \times 2^2 \Rightarrow \frac{g_x}{g_e} = 2$$

اکنون به کمک رابطه دوره تناوب آونگ داریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_x}{T_e} = \sqrt{\frac{L_x \times g_e}{L_e \times g_x}} = \sqrt{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{T_x}{T_e} = \frac{1}{2} \Rightarrow T_x = 1s$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

-۱۹۱

(بابک اسلامی)

در حرکت نوسانی ساده هر ذره، زمانی که ذره از مبدأ نوسان عبور می‌کند، اندازه شتاب نوسانی آن برابر با صفر خواهد شد. بنابراین در این شکل که نقش یک موج عرضی منتشر شده در طناب را نشان می‌دهد، نقاطی از طناب که در مبدأ نوسان خود قرار دارند، دارای شتاب نوسانی صفر خواهند بود. این نقاط عبارت از  $B$ ،  $D$  و  $F$  هستند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۲۰)

-۱۹۲

(بابک اسلامی)

بیشینه سرعت نوسان‌های ذرات طناب برابر با  $A\omega$  و سرعت انتشار موج برابر با  $\lambda f$  است. داریم:

$$A\omega = \lambda f \Rightarrow 2\pi f A = \lambda f \Rightarrow \lambda = 2\pi A \Rightarrow \frac{\lambda}{A} = 2\pi$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

-۱۹۳

(سعید طاهری بروجنی)

$$\lambda_1 = \frac{2L}{1} = 2L \text{ کمترین بسامد مربوط به هماهنگ اول است:}$$

$$\lambda_2 = \frac{2L}{2} = L \text{ تنها حالت نزدیک به این حالت هماهنگ دوم است:}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{2}$$

با توجه به رابطه بین طول موج و سرعت انتشار موج داریم:

$$f = \frac{v}{\lambda} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{2}$$

از طرف دیگر از رابطه بین سرعت و نیروی وارد بر طناب داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

بنابراین نیرو  $\frac{1}{4}$  برابر شده و در نتیجه ۷۵ درصد کاهش یافته است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۳)

-۱۹۴

(امسان هاروی)

از مقایسه معادله موج با معادله اصلی،  $\omega$  و  $k$  به دست می‌آید.

$$U = A \sin(\omega t - kx) \Rightarrow u = 0.0005 \sin(3600t - 10x)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \omega = 3600 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \\ k = 10 \frac{\text{rad}}{\text{m}} \end{cases}$$

$$\omega = 2\pi f_s \Rightarrow 3600 = 2(2)f_s \Rightarrow f_s = 600 \text{ Hz}$$

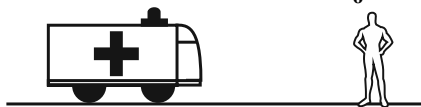
$$v = \frac{\omega}{k} = \frac{3600}{10} = 360 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال با استفاده از رابطه دوپلر می‌توان نوشت:

$$v = 360 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_s = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_0 = 0$$



$$f_0 = \frac{v - v_0}{v - v_s} f_s \Rightarrow f_0 = \frac{360 - 0}{360 - 40} \times 600 \Rightarrow f_0 = 675 \text{ Hz}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت؛ صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۳)



-۱۹۵

(زهره آقاممیری)

با خالی شدن آب طول لوله صوتی افزایش می‌یابد و چون بسامد با طول لوله رابطه عکس دارد، بسامد کمتر می‌شود و در نتیجه طول موج آن افزایش خواهد یافت.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۵۰)

-۱۹۶

(غلامرضا مصبی)

فاصله دو نوار متوالی یعنی فاصله بین دو نوار روشن و تاریک متوالی که برابر عرض هر نوار است. بنابراین داریم:

$$W = \frac{\lambda D}{2a} = \frac{0.6 \times 10^{-6} \times 1}{2 \times 2 \times 10^{-3}} = \frac{3}{2} \times 10^{-4} \text{ m} = 0.15 \text{ mm}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی: صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۰)

-۱۹۷

(بابک اسلامی)

با استفاده از رابطه فوتوالکتریک داریم:

$$K_{\max} = hf - W, \quad W = hf_0 \rightarrow K_{\max} = h(f - f_0)$$

$$\text{A فلز: } \begin{cases} 2/5 = h(f_1 - f_{0A}) \\ 6 = h(2f_1 - f_{0A}) \end{cases} \Rightarrow \frac{2/5}{6} = \frac{f_1 - f_{0A}}{2f_1 - f_{0A}} \Rightarrow f_{0A} = \frac{2}{7}f_1 \quad (1)$$

$$\text{B فلز: } \begin{cases} 0/5 = h(f_1 - f_{0B}) \\ 4 = h(2f_1 - f_{0B}) \end{cases} \Rightarrow \frac{0/5}{4} = \frac{f_1 - f_{0B}}{2f_1 - f_{0B}} \Rightarrow f_{0B} = \frac{6}{7}f_1 \quad (2)$$

بنابراین:

$$\frac{f_{0A}}{f_{0B}} = \frac{\frac{2}{7}f_1}{\frac{6}{7}f_1} = \frac{1}{3} \quad (2), (1)$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۹۱ تا ۱۹۹)

-۱۹۸

(بابک اسلامی)

برای گسیل القایی، انرژی فوتون ورودی باید دقیقاً با اختلاف انرژی دو تراز برابر باشد. بنابراین چون الکترون در ابتدا در تراز  $n=2$  قرار دارد، برای گسیل القایی باید فوتونی با انرژی  $E_4 - E_2$  به آن بتابانیم تا گسیل القایی رخ دهد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۲۱۴ تا ۲۱۷)

-۱۹۹

(بابک اسلامی)

در مدارهای الکتریکی، دیود را با نماد  $\rightarrow|$  نشان می‌دهند که پیکان، جهت جریان را بیان می‌کند.

هنگامی دیود دارای پیش‌ولت موافق (بایاس مستقیم) است که اختلاف پتانسیل دو طرف ناحیه تهی کاهش یافته و الکترون‌ها بتوانند از  $n$  به  $p$  و حفره‌ها از  $p$  به  $n$  حرکت کنند و جریان الکتریکی را به وجود آورند. پس در پیش‌ولت موافق پایانه مثبت به  $p$  و پایانه منفی به  $n$  وصل می‌شود.

هنگامی دیود دارای پیش‌ولت مخالف (بایاس معکوس) است که اختلاف پتانسیل دو سر ناحیه تهی افزایش یافته و از عبور الکترون‌ها از  $n$  به  $p$  و عبور حفره‌ها از  $p$  به  $n$  جلوگیری شود. پس در پیش‌ولت مخالف، پایانه مثبت به  $n$  و پایانه منفی به  $p$  وصل می‌شود.

با این توضیحات در تمامی گزینه‌های «۱» و «۲» و «۳»، پتانسیل بالاتر به  $p$  و پتانسیل پایین‌تر به  $n$  متصل است. بنابراین در هر سه این گزینه‌ها دیود دارای پیش‌ولت موافق است ولی در گزینه «۴» پتانسیل پایین‌تر به  $p$  و پتانسیل بالاتر به  $n$  متصل است و بنابراین در این گزینه دیود دارای پیش‌ولت مخالف است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافت‌وار هسته: صفحه‌های

۲۲۵ تا ۲۳۷)

-۲۰۰

(بابک اسلامی)

از شروع واپاشی، با گذشت هر نیمه‌عمر، تعداد هسته‌های مادر پرتوزا نصف شده و هسته‌های واپاشی شده به هسته دختر تبدیل می‌شوند. اگر فرض کنیم تعداد هسته‌های اولیه مادر برابر با  $N_0$  باشد، بعد از گذشت پنج نیمه‌عمر، تعداد هسته‌های باقی‌مانده برابر است با:

$$n = \frac{\Delta T_1}{T_1} = \frac{5}{2} = 2.5$$

$$N = \frac{N_0}{2^n} = \frac{N_0}{2^{2.5}} \Rightarrow N = \frac{1}{3.16} N_0$$

بنابراین تعداد هسته‌های دختر برابر است با:

$$N' = N_0 - N = N_0 - \frac{1}{3.16} N_0 \Rightarrow N' = \frac{3.16}{3.16} N_0$$

در نتیجه:

$$\frac{N'}{N} = \frac{\frac{3.16}{3.16} N_0}{\frac{1}{3.16} N_0} = 3.16$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافت‌وار هسته: صفحه‌های

۲۵۴ تا ۲۵۶)





شیمی

-۲۰۱

(میثا شرافتی پور)

از آن جایی که در  $X_p$  ۳۰ ذره بدون بار (نوترون) وجود دارد، عدد جرمی  $X_p$  برابر ۵۴ می‌باشد.

$$\left. \begin{aligned} X_1^{3+} : n - e = 7 \\ e = p - 3 \xrightarrow{p=24} e = 21 \end{aligned} \right\} n - 21 = 7 \Rightarrow n = 28$$

در نتیجه عدد جرمی  $X_1$  برابر ۵۲ می‌باشد.

درصد فراوانی  $X_1$  را با  $F_1$  و درصد فراوانی  $X_p$  را با  $F_p$  نشان می‌دهیم:

$$\left. \begin{aligned} F_1 + F_p = 100 \\ F_1 - F_p = 80 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} F_1 = 90 \\ F_p = 10 \end{cases}$$

$$\text{جرم اتمی میانگین X} = \frac{X_1 F_1 + X_p F_p}{F_1 + F_p} = \frac{52(90) + 54(10)}{100} = 52/2g$$

پس جرم مولی  $XO$  برابر  $68/2$  گرم بر مول خواهد بود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

-۲۰۲

(محمدرسن ممبرزاده مقدم)

بررسی عبارت‌ها:

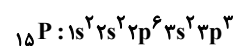
الف) نادرست؛ در هنگام عبور نور خورشید، مقایسه میزان انحراف پرتوها از مسیر اولیه به صورت زیر است:

سرخ > نارنجی > زرد > سبز > آبی > نیلی > بنفش؛ میزان انحراف

ب) درست؛ انرژی پرتوی گسیل شده به هنگام بازگشت الکترون از  $n = 4$

به  $n = 3$  کمتر از مقدار آن در بازگشت الکترون از  $n = 4$  به  $n = 2$  بوده و طول موج بزرگتری دارد.

پ) درست؛ آرایش الکترونی  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$



الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های  $2p$  و  $3s$  دارای  $n + l = 3$  هستند.

ت) درست؛ انرژی لایه‌های الکترونی و تفاوت انرژی میان آن‌ها به عدد اتمی وابسته است.

ث) نادرست؛ با استفاده از قاعده آفبا می‌توان آرایش الکترونی اغلب عناصرها (نه تمام آنها!) را پیش‌بینی کرد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵، ۱۸ تا ۲۰ و ۲۶)

-۲۰۳

(میثا شرافتی پور)

آرایش الکترونی که به زیرلایه  $d$  ختم شده باشد تنها می‌تواند مربوط به یک

کاتیون باشد. عنصر مربوطه می‌تواند  $[Ar]3d^5 4s^2$   $Mn$  و یا

$[Ar]3d^6 4s^2$   $Fe$  باشد که  $Mn$  با تشکیل کاتیون دو بار مثبت و  $Fe$

با تشکیل کاتیون سه بار مثبت به آرایش داده شده می‌رسد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر این آرایش الکترونی مربوط به کاتیون یک بار مثبت باشد آرایش الکترونی عنصر مربوطه به صورت  $[Ar]3d^5 4s^1$  خواهد بود. این آرایش مربوط به  $Cr$  ۲۴ است. در ترکیب‌های خود اغلب کاتیون‌های دو و سه بار مثبت تشکیل می‌دهد نه کاتیون یک بار مثبت.

گزینه «۲»:  $Mn$  متعلق به گروه ۷ جدول دوره‌ای عناصر می‌باشد.

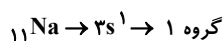
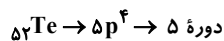
گزینه «۳»:  $Ge$  ۳۲ در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای عناصر قرار داشته و ۴ الکترون ظرفیت دارد. تعداد الکترون‌های ظرفیت  $Fe$  (۸ الکترون) ۲ برابر تعداد الکترون‌های ظرفیت  $Ge$  ۳۲ است.

گزینه «۴»: نخستین فلز واسطه‌ای که با تشکیل کاتیون پایدار به آرایش گاز نجیب می‌رسد،  $Sc$  ۲۱ می‌باشد. اختلاف عدد اتمی  $Sc$  ۲۱ و  $Fe$  ۲۶ برابر ۵ است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

-۲۰۴

(مهران رنجبر)



با توجه به دو آرایش فوق، آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم عنصر  $A$ ،  $5s^1$  است. پس عدد اتمی آن ۳۷ می‌باشد.

مجموع اعداد کوانتومی:

$$\left. \begin{aligned} n = 5 \\ l = 0 \\ m_l = 0 \\ m_s = +\frac{1}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow +\frac{11}{2}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ و ۳۳)

-۲۰۵

(مجتبی اسدزاده)

گزینه «۱»: فعال‌ترین نافلزات در گروه ۱۷ قرار دارند.

گزینه «۲»: سزیم ( $Cs$ ) دارای بیشترین خصلت فلزی و کمتری الکترونگاتیوی است.

گزینه «۳»: عناصر گروه‌های ۲ و ۱۵، انرژی نخستین یونش بیشتری نسبت به عنصر قبل و بعد خود دارند.

گزینه «۴»: در انرژی دومین یونش  $K$  ۱۹ چون از زیرلایه پر، الکترون برداشته می‌شود، انرژی بیشتری نسبت به انرژی دومین یونش  $Ar$  ۱۸ نیاز است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)





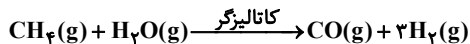
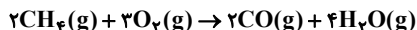
بنابراین فرمول مولکولی آنها نیز به ترتیب  $C_7H_8O_2$  و  $C_8H_6O_2$  بوده و

نسبت تعداد اتم‌های H اسید به الکل  $\frac{6}{8}$  یا  $\frac{3}{4}$  خواهد بود.

(شیمی ۲، صفحه ۱۰۲)

(مهمر عظیمیان زواره)

-۲۱۵



$$? \text{ mol CO} = 56 \text{ L CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{22.4 \text{ L CH}_4} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{2 \text{ mol CH}_4}$$

$$= 2 / 56 \text{ mol CO}$$

$$? \text{ g CH}_4 = 2 / 56 \text{ mol CO} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{1 \text{ mol CO}} \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4}$$

$$= 40 \text{ g CH}_4$$

برای واکنش ۱:

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 2 / 56 \text{ mol CO} \times \frac{4 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol CO}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$= 90 \text{ g H}_2\text{O}$$

برای واکنش ۲:

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 2 / 56 \text{ mol CO} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol CO}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$= 45 \text{ g H}_2\text{O}$$

تفاوت جرم  $H_2O$  تولید شده در واکنش (۱) و مصرف شده در واکنش (۲):

$$= 90 \text{ g H}_2\text{O} - 45 \text{ g H}_2\text{O} = 45 \text{ g}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۲۰، ۲۴ و ۲۵)

(امیرعلی پرورداریون)

-۲۱۶



$$? \text{ mol HCl} = 100 \text{ g MnO}_2 \times \frac{\text{خالص MnO}_2}{100 \text{ g MnO}_2} \times \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol MnO}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{87 \text{ g MnO}_2} \times \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol MnO}_2} = 4 \text{ mol HCl}$$

$$\Rightarrow x = \frac{4 \text{ mol}}{0.8 \frac{\text{mol}}{\text{L}}} = 5 \text{ L} \Rightarrow x = 5000$$

$$? \text{ L Cl}_2 = 100 \text{ g MnO}_2 \times \frac{\text{خالص MnO}_2}{100 \text{ g MnO}_2} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol MnO}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{87 \text{ g MnO}_2} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} \times \frac{22.4 \text{ L Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{75}{100} = 16 / 8 \text{ L Cl}_2$$

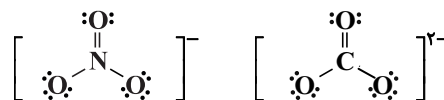
$$\Rightarrow y = 16 / 8$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۲۰، ۲۳، ۳۲ و ۳۳)

(علی بری)

-۲۱۲

ساختار لوویس یون‌های  $NO_3^-$  و  $CO_3^{2-}$  به صورت زیر است:



همان‌طور که مشاهده می‌کنید، هر دو یون نیترات و کربنات دارای ۴ جفت الکترون پیوندی هستند هم‌چنین پیرامون اتم مرکزی در هر دو یون، سه قلمرو الکترونی پیوندی وجود دارد از این رو شکل هندسی هر دو سه ضلعی مسطح بوده و زاویه پیوندی آن‌ها برابر ۱۲۰ درجه است.

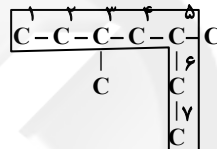
یون نیترات، باز مزدوج اسید قوی  $HNO_3$  بوده و قدرت بازی خیلی کمی دارد و در نتیجه تمایل آن برای جذب یون  $H^+$  بسیار پایین است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴، ۷۵ و ۸۵) (شیمی پیش دانشگاهی، صفحه ۶۲)

(مهمر عظیمیان زواره)

-۲۱۳

(آ) نادرست. نام صحیح آن: ۳، ۵ - دی متیل هپتان است

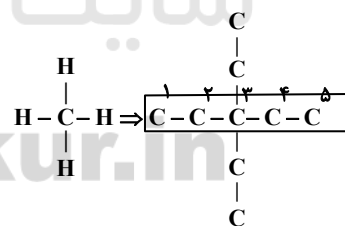


(ب) درست. ایزومری در آلکان‌ها از بوتان ( $C_4H_{10}$ ) شروع می‌شود. در پروپان، اتان و متان که فاقد ایزومر می‌باشند نسبت شمار اتم‌های H به شمار اتم‌های C از ۲/۵ بزرگتر است.

(پ) نادرست. ششمین آلکان،  $C_6H_{14}$  و پنجمین آلکن  $C_5H_{10}$  می‌باشد.

$$\frac{14}{12} = 1/12 \approx 1/12 \text{ نسبت خواسته شده}$$

(ت) درست



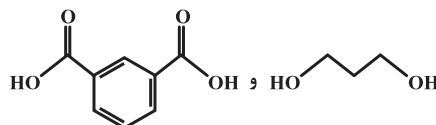
نام صحیح: ۳، ۳ - دی اتیل پنتان

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

(مهمر رضا پورفاویر)

-۲۱۴

فرمول ساختاری اسید و الکل دو عاملی سازنده این پلی‌استر به صورت زیر است:

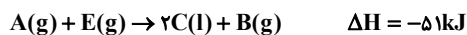
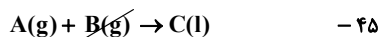
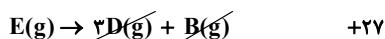
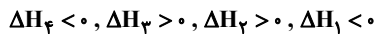




(مهری روان فراه)

-۲۲۱

با توجه به این که هر ۴ واکنش امکان رسیدن به تعادل را دارند، پس  $\Delta H$  و  $\Delta S$  در خلاف جهت همدیگر عمل می کنند و به ترتیب علامت  $\Delta H$ :



رد گزینه «۳»: در این واکنش  $\Delta S < 0$  و  $\Delta H < 0$  است، پس می تواند به تعادل برسد.

رد گزینه «۴»: در واکنش سه،  $\Delta S > 0$  است و حاصل عبارت  $-T\Delta S < 0$  است.

(شیمی ۳، صفحه های ۵۹ تا ۶۱) (شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۴۰ تا ۴۳)

(پوهان شاهی بیک باغی)

-۲۲۲

برای یک ماده خالص اغلب واژه حالت و فاز هم معنا هستند.

(شیمی ۳، صفحه های ۷۵ و ۷۹)

(مهمرسن مهمرزاده مقدم)

-۲۲۳

توجه کنید اگر  $x$  گرم پتاسیم نترات در دمای  $50^\circ\text{C}$  را در  $100\text{g}$  آب حل کنیم و آن را تا دمای  $20^\circ\text{C}$  سرد کنیم، به اندازه تفاوت در انحلال پذیری در این دو دما، رسوب تشکیل می شود.

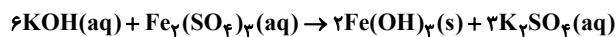
$$\text{رسوب } 125\text{g} = \frac{\text{رسوب } (x-30)\text{g}}{\text{محلول } (100+x)\text{g}} \times \text{محلول } 450\text{g} = \text{رسوب } x\text{g}?$$

$$\Rightarrow x = 80$$

(شیمی ۳، صفحه های ۸۵ و ۸۶)

(مهمر وزیری)

-۲۲۴



$$? \text{gFe}(\text{OH})_3 = 300\text{mL KOH} \times \frac{0.2 \text{ mol KOH}}{1000\text{mL KOH}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol Fe}(\text{OH})_3}{6 \text{ mol KOH}} \times \frac{107 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 2 / 14 \text{ g Fe}(\text{OH})_3$$

$$? \text{ mol K}_2\text{SO}_4 = 300\text{mL KOH} \times \frac{0.2 \text{ mol KOH}}{1000\text{mL KOH}}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol K}_2\text{SO}_4}{6 \text{ mol KOH}} = 0.3 \text{ mol K}_2\text{SO}_4$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0.3 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 0.6 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۸۹ و ۹۰)

(مهمرضا یوسفی)

-۲۱۷

موارد (ب) و (پ) صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد (آ): حرکت های گرمایی نه دمایی.

مورد (ت): یک کالری مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم آب خالص به اندازه یک درجه سلسیوس است.

(شیمی ۳، صفحه های ۴۰ و ۴۱)

(نامر رواز)

-۲۱۸

مطابق نمودار داده شده به ازای مصرف  $365$  ژول گرما، دمای  $50\text{g}$  اتانول به میزان  $3\text{K}$  افزایش می یابد، بنابراین می توان نوشت:

$$Q = m.c.\Delta\theta \Rightarrow 365 = 50 \times c \times 3 \Rightarrow c = 2 / 43 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$$

حال مقدار گرمای از دست رفته توسط اتانول در فرایند را حساب می کنیم:

$$\Delta\theta = 298 - 333 = -35\text{K}$$

$$c = \frac{Q}{m \times \Delta\theta} \Rightarrow 2 / 43 = \frac{Q}{50 \times (-35)} \Rightarrow Q = -4252 / 5\text{J}$$

نکته: علامت منفی به معنای گرمای از دست رفته است.

زمان لازم برای هم دما شدن اتانول با محیط:

$$? \text{ min} = 4252 / 5\text{J} \times \frac{2\text{s}}{10\text{J}} \times \frac{1 \text{ min}}{60\text{s}} \approx 14 / 2 \text{ min}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۴۱ تا ۴۳)

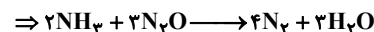
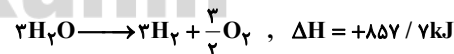
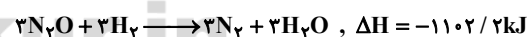
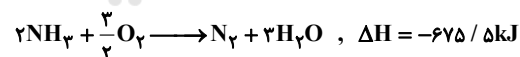
(میکائیل غراوی)

-۲۱۹

واکنش اول در  $\frac{1}{4}$  ضرب می کنیم.

واکنش دوم در ۳ ضرب می کنیم.

واکنش سوم را معکوس و در ۳ ضرب می کنیم.



$$\Rightarrow \Delta H = (-675 / 5) + (-1102 / 2) + (+857 / 7) = -920 \text{ kJ}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۵۹ تا ۶۱)

(یعفر ریمی)

-۲۲۰

$$Q = mc\Delta\theta = 200 \times 4 / 2 \times 19 / 35 = 16254\text{J} + 1000 = 16 / 25 \text{ kJ}$$

$$? \text{ g NH}_4\text{NO}_3 = 16 / 25 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}{26 \text{ kJ}}$$

$$\times \frac{80 \text{ g NH}_4\text{NO}_3}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} = 50 \text{ g NH}_4\text{NO}_3$$

(شیمی ۳، صفحه های ۲۴، ۲۵ و ۵۹ تا ۶۱)





-۲۲۵

(میلاد شیخ الاسلامی قباوی)

ویژگی‌های این سه مخلوط در جدول زیر مقایسه شده است:

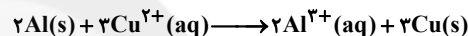
| نوع مخلوط<br>ویژگی | سوسپانسیون‌ها    | کلوئیدها                | محلول‌ها                  |
|--------------------|------------------|-------------------------|---------------------------|
| تعداد فازها        | $\geq 2$         | $\geq 2$                | ۱                         |
| همگن بودن          | ناهمگن           | ناهمگن                  | همگن                      |
| پایداری            | ناپایدار         | پایدار                  | پایدار                    |
| ذره‌های سازنده     | ذره‌های ریز ماده | توده‌های یونی و مولکولی | یون‌ها یا مولکول‌های مجزا |

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

-۲۲۶

(میلاد شیخ الاسلامی قباوی)

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:

از معادله می‌توان نتیجه گرفت به ازای مبادله  $6 \times 6 / 0.2 \times 10^{23} e^-$  سهمول  $\text{Cu}^{2+}$  مصرف می‌شود. با یک تناسب می‌توان مول مصرفی  $\text{Cu}^{2+}$  رابه ازای مبادله  $10 / 836 \times 10^{22}$  الکترون محاسبه کرد:مول مصرفی  $\text{Cu}^{2+}$  برابر  $0.09$  می‌باشد. حال سرعت متوسط مصرف آن

را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R}_{\text{Cu}^{2+}} = -\frac{\Delta n}{\Delta t} = -\frac{-0.09 \text{mol}}{30 \text{s}} = 0.003 \text{mol.s}^{-1}$$

می‌دانیم سرعت واکنش از تقسیم سرعت هر ماده بر ضریب آن به دست

می‌آید پس سرعت متوسط واکنش در بازه زمانی داده شده برابر با

 $0.001 \text{mol.s}^{-1}$  است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸ و ۹)

-۲۲۷

(امیرعلی برفوردریون)

با توجه به جدول زیر، در حضور و هم‌چنین غیاب مبدل‌های کاتالیستی، مقدار

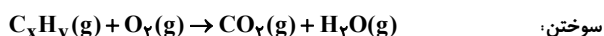
 $\text{NO} < \text{C}_x\text{H}_y < \text{CO}$  است.

| NO   | $\text{C}_x\text{H}_y$ | CO   | فرمول شیمیایی آلاینده |   |
|------|------------------------|------|-----------------------|---|
| ۱/۰۴ | ۱/۶۷                   | ۵/۹۹ | در غیاب قطعه A        | مقدار آلاینده برحسب گرم به ازای طی یک کیلومتر |
| ۰/۰۴ | ۰/۰۷                   | ۰/۶۱ | در حضور قطعه A        |   |

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مبدل‌های کاتالیستی، توری‌هایی از جنس سرامیک هستند و نماد شیمیایی رودیم به صورت Rh است.

گزینه «۲»: واکنش حذف آلاینده‌ها توسط مبدل‌های کاتالیستی به صورت زیر است:



گزینه «۴»: با وجود مبدل کاتالیستی، در گازهای خروجی از آگزوز خودروها به هنگام روشن کردن و گرم شدن خودرو به ویژه در روزهای سرد زمستان

گازهای  $\text{CO}$ ،  $\text{NO}$  و  $\text{C}_x\text{H}_y$  بیش‌تری مشاهده می‌شود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

-۲۲۸

(سازان اسماعیل‌پور)

کاهش حجم تعادل را به سمت مول گازی کمتر جابه‌جا می‌کند، اما مقدار عددی ثابت تعادل را تغییر نمی‌دهد.

$$K = \frac{\left(\frac{6}{6}\right)^2}{\frac{3}{6}} = 2 \text{mol.L}^{-1}$$

در تعادل جدید داریم:

$$K = \frac{\left(\frac{6-2x}{2}\right)^2}{\frac{3+x}{2}} = 2 \Rightarrow \frac{(3-x)^2}{3+x} = 1 \Rightarrow \begin{cases} \text{ق.ق. } x=1 \\ \text{غ.ق. } x=6 \end{cases}$$

دقت کنید که عبارت  $6-2x$  به ازای  $x=6$  منفی شده و غیرقابل قبول

است. بنابراین مقدار مول ماده A در تعادل جدید برابر ۴ مول است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۵، ۳۶، ۳۹ و ۵۰)

-۲۲۹

(مبینا شرافتی‌پور)

گاز  $\text{CO}_2$  آزاد شده از هر دو واکنش با یکدیگر برابر است:

$$? \text{mol HCl} = 10 \text{g CH}_4 \times \frac{80 \text{g خالص}}{160 \text{g خالص}} \times \frac{1 \text{mol CH}_4}{16 \text{g CH}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{mol CO}_2}{1 \text{mol CH}_4} \times \frac{1 \text{mol HCl}}{1 \text{mol CO}_2} = 0.5 \text{mol HCl}$$

$$[\text{HCl}] = \frac{0.5 \text{mol}}{2 \text{L}} = 0.25 \text{mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{HCl}] = -\log 25 \times 10^{-2} = -(-2 + 1/4) = 0.6$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)



(جعفر رحیمی)

-۲۳۳

ابتدا باید جایگاه هر یک از فلزها را در جدول پتانسیل کاهش استناد دارد، مشخص کنیم.

از جمله اول می توان دریافت فلزهای A و B پائین تر از H و فلزهای C و D بالای هیدروژن قرار دارند.

بر اساس جمله دوم، چون فلز C را نمی توان در محلول دارای یونهای D قرار داد پس C قدرت کاهندگی بیشتری نسبت به D دارد.

با توجه به جمله سوم، در نیم سلول B عمل اکسایش انجام گرفته است پس B نسبت به A قدرت کاهندگی بیشتری دارد و در جدول موقعیت آن

نسبت به A پایین تر است.

بنابراین موقعیت عناصر در جدول به صورت زیر می باشد:

|                 |
|-----------------|
| D <sup>+</sup>  |
| C <sup>2+</sup> |
| H               |
| A <sup>2+</sup> |
| B <sup>2+</sup> |

و قدرت اکسندگی آنها به صورت روبه رو است:  $B^{2+} < A^{2+} < C^{2+} < D^{+}$

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۰۲ و ۱۰۳)

(مهمر عظیمیان زواره)

-۲۳۴

با توجه به جهت حرکت الکترون ها گاز Y گاز هیدروژن و گاز X گاز اکسیژن است (گاز Y به آند سلول وارد می شود). مطابق معادله کلی

واکنش:  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$  به ازای مبادله ۴ مول الکترون مقدار

۲۲/۴ لیتر گاز O<sub>۲</sub> مصرف می شود؛ بنابراین به ازای مبادله ۰/۸ مول الکترون حجم گاز O<sub>۲</sub> مصرفی در شرایط STP برابر ۴/۴۸ لیتر خواهد بود.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۱۵ و ۱۱۶)

(مهمر عظیمیان زواره)

-۲۳۵

با توجه به واکنش ترمیت به ازای مبادله ۶ مول الکترون  $2 \times 56$  گرم فلز آهن تولید و  $2 \times 27$  گرم فلز Al مصرف می شود.

$$? g Al = 22 / 4 g Fe \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 g Fe} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{27 g Al}{1 \text{ mol Al}} = 10 / 8 g Al$$

$$? \text{ mole}^- = 10 / 8 g Al \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 g Al} \times \frac{3 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Al}} = 1 / 2 \text{ mole}^-$$

نیم واکنش کاتدی مربوط به آبکاری نقره:  $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$

$$? g Ag = 1 / 2 \text{ mole}^- \times \frac{108 g Ag}{1 \text{ mole}^-} = 129 / 6 g Ag$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جرم Ag تولید شده}}{\text{جرم Al مصرفی}} = \frac{129 / 6}{10 / 8} = 12$$

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۴)

(امیر علی برفور داریون)

-۲۳۰

تغییرات مول SO<sub>۳</sub> از ابتدا تا لحظه تعادل:

$$SO_3 \text{ تغییرات مول} = 96 \text{ g } SO_3 \times \frac{1 \text{ mol } SO_3}{80 \text{ g } SO_3} = 12 \text{ mol } SO_3$$

|             |   |      |
|-------------|---|------|
|             | $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ |      |
| مول اولیه   | ۱۵  | ۱۱   |
| تغییرات مول | -۲x   | -x   |
| مول تعادلی  | ۱۵-۲x   | ۱۱-x |
|             |   | ۲x   |

$$\Rightarrow 2x = 12 \Rightarrow x = 6 \Rightarrow \begin{cases} [SO_2] = \frac{15-2x}{v} = \frac{3}{v} \\ [O_2] = \frac{11-x}{v} = \frac{5}{v} \\ [SO_3] = \frac{2x}{v} = \frac{12}{v} \end{cases}$$

$$K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} \Rightarrow 48 = \frac{(\frac{12}{v})^2}{(\frac{3}{v})^2 \times \frac{5}{v}} \Rightarrow 48 = \frac{144v}{45} \Rightarrow v = 15L$$

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۳۸ تا ۴۰)

(ایمان حسین نژاد)

-۲۳۱

با توجه به حجم محلول ابتدا غلظت یون A<sup>-</sup> را محاسبه می کنیم:

$$[A^-] = \frac{0.4 \text{ mol}}{2L} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

حال با توجه به معادله صورت سؤال داریم:

|             | A <sup>-</sup> | HA | OH <sup>-</sup> |
|-------------|----------------|----|-----------------|
| غلظت اولیه  | ۰/۲            | ۰  | ۰               |
| تغییر غلظت  | -x             | +x | +x              |
| غلظت تعادلی | ۰/۲-x          | x  | x               |

$$K = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]} \Rightarrow 10^{-2} = \frac{(x)(x)}{(0.2-x)} \Rightarrow x = 0.04$$

حال غلظت یون هیدرونیوم و pH را در محلول مورد نظر محاسبه می کنیم:

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{0.04} = 2.5 \times 10^{-13}$$

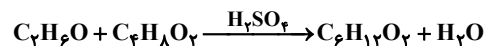
$$\Rightarrow pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = 12.6$$

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۶۶، ۷۰، ۷۵ و ۷۶)

(مهمر حسن مهمرزاده مفرم)

-۲۳۲

واکنش تولید استر آناناس (اتیل بوتانوات) به صورت زیر است:



$$? g C_6H_{12}O_2 = 690 \text{ mL اتانول} \times \frac{0.8 \text{ g اتانول}}{1 \text{ mL اتانول}} \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol بوتانوات}}{1 \text{ mol اتانول}} \times \frac{116 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{70}{100} = 974 / 4 g بوتانوات$$

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه ۸۵)