

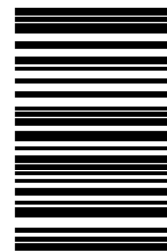
دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۹/۱۶/۹۷



801 | A



801A

آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی
دوره‌ی دوم متوسطه

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

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

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





- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «سُخا - سودا - دستور - آوند - متراکم» اشاره شده است؟
 (۱) بخشش - هوس - رخصت - تاج شاهی - بر هم نشیننده
 (۲) دانایی - اشتیاق - اجازه - آویخته - روی هم جمع شده
 (۳) گرم - دیوانگی - راهنما - آویزان - دورشونده
 (۴) جوان‌مردی - خیال - وزیر - آونگ - انبوه
- ۲- معنی چند واژه روبه‌روی آن درست نوشته شده است؟
 «ارغند: خشمگین و قهرآلود / سریر: اورنگ / خَلَنگ: نوعی تیر / جَلَاجِل: زنگوله / آنبان: مملو / تریاق: زهر / گرز: کوبال / شرزه: اندوهگین / اشباح: سیاهی‌ای که از دور دیده شود. / خَبث: بدذات»
 (۱) پنج (۲) سه (۳) دو (۴) چهار
- ۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟
 (۱) بسیج: آمادگی / نفیر: فریاد و زاری به صدای بلند / معجز: آتشدان / تافته: برافروخته
 (۲) مُلازمان: همراهان / لگام: دهنه‌ی اسب / ذی‌حیات: جاندار / طَرَفه: شگفت‌آور
 (۳) سفله: بدسرشت / پس‌افکنند: میراث / اِکرام: احترام کردن / موجش: ترسناک
 (۴) بَرین: بالابین / مُفلس: تهی‌دست / سامان: درخور / شرحه: پاره‌ی گوشتی که از درازا بریده باشند.
- ۴- املاي فعل «گزاردن / گذاردن» در چند عبارت نادرست است؟
 الف) کسی که به قضای من خشنود و بر بلايم بردبار و بر بخشش‌هايم شاکر نيست، بگزار خدایي جز من جويد.
 ب) هرکه روز نوروز جشن کند و به خرمی پیوندد، تا نوروز ديگر عمر در شادی و خرمی گزارد.
 ج) چون ملک این باب شنود، تازه ایستاد و شکر گزارد و از حکيم مذرها خواست و انواع کرامت ارزانی داشت.
 د) از حقوق پادشاهان بر خدمت‌کاران گزارد حق نعمت و تقریر ابواب مناصحت است.
 ه) در آن‌جا نوشته بود که هزار درم وام دارم، پس آن مرد وام او بگزارد.
 و) مر تو را شغلی پیش آید، هرچند تو را کفایت گزاردن آن باشد، مستبد رأی خویش مباش.
 ز) هر کسی تعبیر خواب داند و استاد بود، چون کسی او را خوابی پرسد، اگر آن خواب بد بود، او خاموش بود و نگذارد.
 (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷
- ۵- در کدام بیت غلط املايي وجود ندارد؟
 (۱) ای شاه شیرگیر چه کم گردد از شود
 (۲) کس به دور نرگست طرفی نیست از عافیت
 (۳) دل را که مرده بود حیاطی به جان رسید
 (۴) حافظ ز غم از گریه نپرداخت به خنده
- ۶- در کدام بیت نقش دستوری نخستین واژه‌ی بیت متفاوت است؟
 (۱) دل آر تو خواستی، دادم دل مجروح و جان بر سر
 (۲) خواجه تو را چون ز غلامان شمرد
 (۳) قدم بالای چون سرو تو خم کرده‌ست و این مشکل
 (۴) جهان بر دشمنان بفروش و عشق دوستان بستان
- ۷- در همی‌گزینه‌ها «منادا» وجود دارد، به‌جز
 (۱) حلوای نبات است لب‌ت، پسته‌دهانا
 (۲) «سعدی» به دام عشق تو در پای‌بند ماند
 (۳) ساقی بده شرابم، کاندر چنین بهاری
 (۴) همی‌گفتم زبانا راز مگشای

- ۸- در شعر زیر چند «ترکیب اضافی» وجود دارد؟
«حوران جنت از به کمالت نگه کنند
دست قضا چو نسخه‌ی خوبان همی‌نیشست
از اشک دیده بر ورق روی چون زرم
بر خوان سینه از دل بریان نهاده‌ام
۱۰ (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴)
- ۹- در همی‌گزینه‌ها «نقش مستندی» وجود دارد، به‌جز
(۱) دوستان دختر رز توبه ز مستوری کرد
(۲) دلاویزی و دل‌بندی، نمی‌دارم شکیب از تو
(۳) نیست راهی اهل کام و ناز را در کوی عشق
(۴) ای مزرعه بگذاشته در شوره گندم کاشته
- ۱۰- تعداد «ترکیب‌های وصفی» در کدام گزینه متفاوت است؟
(۱) بهر این، بعضی صحابه از بلال
(۲) چه ساغرها تهی کردیم بر یادت که یک ذره
(۳) رسید آزمایش به هر گوهری
(۴) روز روشن به خود از عشق تو کردم شب تار
- ۱۱- در کدام گزینه به آرایه‌های بیت زیر اشاره شده است؟
«دهان غنچه به لب مهر دارد از شب‌نم
(۱) جناس ناقص - مجاز - اسلوب معادله - تناسب
(۲) جناس ناقص - مجاز - استعاره - حس آمیزی
(۳) نغمه‌ی حروف - ایهام - استعاره - حس آمیزی
(۴) مجاز - جناس ناقص - تناقض - حسن تعلیل
- ۱۲- آرایه‌های «تناقض - حسن تعلیل - اغراق - اسلوب معادله - حس آمیزی» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟
الف) خاکساران بیش‌تر از فیض قسمت می‌برند
ب) در کمین راحت مرگیم و پندارند خلق
ج) گلی که بوی وفایی در این چمن نهد
د) حاجت از فقر طلب، روی طلب‌گر داری
ه) دیده باعث شد اگر ویرانه‌ام را آب برد
۱) د - ب - ه - الف - ج ۲) ه - الف - ب - ج - د ۳) د - ب - ج - ه - الف ۴) ه - ب - د - ج - الف
- ۱۳- آرایه‌های ذکرشده در مقابل کدام بیت درست نیست؟
(۱) نیست جز دندان شکستن چاره‌ای کج‌بحث را
(۲) من به افسون نرم کردم آن دل چون سنگ را
(۳) هم‌چنان در جست‌وجوی رزق خود سرگشتم
(۴) آه‌کز خواب‌گران در راه سیل حادثات
- ۱۴- در کدام گزینه آرایه‌های «تشبیه - تضاد - استعاره - جناس» وجود دارد؟
(۱) جمعی که واقفانند ز خوی تو هم‌چو شمع
(۲) عذر به خون تبیدن خود کشتگان عشق
(۳) رم می‌کنند ز سایه‌ی دیوانه‌کوه غم
(۴) حال گهر مپرس که از گوش ماهیان
- در روکشند جمله ز شرم‌ت نقاب‌ها
روی تو اصل بود و دگر انتخاب‌ها
گویم مگر به سیم کشیدند باب‌ها
در رهگذار خیل خیالت کباب‌ها
شد سوی محتسب و کار به دستوری کرد
که بالایی چو سروت هست و زلفی چون رسن داری
بی‌تمیزان عقل کامل را جنون نامیده‌اند
ای راه را پنداشته از جهل خود بیراهه‌ای
پرسشی گردند نغز و بی‌مثال
نه ساکن گشت سوز دل، نه کم‌تر شد خمار ما
نمودند هر یک دگر پیکری
به امیدی که توام شمع شب تار آیی
ز بس خجل شده در روزگار خنده‌ی تو
(۲) استعاره - کنایه - حسن تعلیل - تشبیه
(۴) مجاز - جناس ناقص - تناقض - حسن تعلیل
کلبه‌ی دیوار کوتاهان پر از مهتاب بود
عهد پیری قامت فرسوده را خم می‌کند
به قدر، کم ز خسی آشیان بلبل شد
که ز یک در هدفت آن‌چه ز صد در ندهند
از تف دل بود آن آتش که ما را خانه سوخت
از دم عقرب گره نتوان گشود آلا به سنگ: کنایه - اسلوب معادله
جوی شیر از تیشه‌گر فرهاد کرد انشا به سنگ: تلمیح - نغمه‌ی حروف
گرچه گشتم چون فلاخن قانع از دنیا به سنگ: تشبیه - حس آمیزی
هم‌چو دست آسیا رفته است پای ما به سنگ: جناس ناقص - استعاره
- از سرگذشته پای به محفل نهاده‌اند
برگردن مرآت قاتل نهاده‌اند
این بار را به مردم عاقل نهاده‌اند
مهر سکوت بر لب ساحل نهاده‌اند

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

«سعفونی پنجم جنوب: نزار قیبانی / مائده‌های زمینی و مائده‌های تازه: آندره ژید / فیه‌مافیه: عطار نیشابوری / مثل درخت در شب باران: م. سرشک / تمهیدات: شهاب‌الدین سهروردی / تذکرةالاولیا: جامی / قصه‌ی شیرین فرهاد: نظامی گنجوی / بینویان: ویکتور هوگو / لطایف‌الطوائف: فخرالدین عراقی / هفت پیکر: سنایی غزنوی / داستان‌های دل‌انگیز ادب فارسی: معصومه آباد»

(۱) پنج (۲) هفت (۳) شش (۴) چهار

۱۶- کدام گزینه با بیت «تو مرا گشتی و خدای نکشت / مقبل آن کز خدای گیرد پشت» تناسب معنایی دارد؟

(۱) دارم گواه آن که تو کشتی مرا ولیک / ترسم که نرگستت بفریبد گواه را
(۲) هرچه از دل‌ها کنی تعمیر پشتیان توست / سعی در آبادی دل کن چو معمار خودی
(۳) هرکه را خواهی شناسی هم‌نشینش را نگر / زان که مقبل در دو عالم هم‌نشین مقبل است
(۴) هر سو دود آن کش ز در خویش براند / وان را که بخواند به در کس ندواند

۱۷- کدام گزینه با مثل «از ماست که بر ماست» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

(۱) نه من صورت خویش خود کرده‌ام / که عییم شماری که بد کرده‌ام
(۲) «انوری» خودکرده را تدبیر چیست / زهر خند و خون‌گری خود کرده‌ای
(۳) طفلی است راه‌خانه‌ی خود کرده است گم / هر ناقصی که در صدد عیب جستن است
(۴) تو بر خود کرده‌ای هر کار دشوار / اگر آسان کنی، آسان شود کار

۱۸- در کدام گزینه به مفهوم «تو ناتانائیل، به کسی مانند خواهی بود که برای هدایت خویش در پی نوری می‌رود که خود به دست دارد.» اشاره شده است؟

(۱) شمع جوئی و آفتاب بلند / روز بس روشن و تو در شب تار
(۲) عشق است که نور دیده‌ی ماست / چون نور به چشم ما عیان است
(۳) زاهد ار راه به رندی نبرد معذور است / عشق کاری است که موقوف هدایت باشد
(۴) فرشته بود زن آن ساعتی که چهره نمود / فرشته بین که بر او طعنه می‌زند شیطان

۱۹- بیت زیر با کدام گزینه تناسب معنایی دارد؟

«به جهان خرم از آنم که جهان خرم از اوست»
(۱) ماه من گفتی که جان ده می‌دهم / عاشقم بر همه عالم که همه عالم از اوست
(۲) خرم دل آن که زمین جهان زود برفت / عاشقم آخر گرانی چون کنم؟
(۳) خداوند خورشید و کیوان و ماه / کز اوی اسست پی‌روزی و دستگاه
(۴) همه عالم به جمالت نگران‌اند و ز غیرت / من آشفته‌کنون با همه عالم به نبردم

۲۰- در کدام گزینه به مفهوم عبارت «نیکوترین اندرز من این است: تا آن‌جا که ممکن است بار بشر را به دوش گرفتن.» اشاره شده است؟

(۱) با عشق کی گنجد قرار ناصح برو شرمی بدار / با پند عاشق را چه کار ناصح برو شرمی بدار
(۲) نیکی کن ای پسر تو که نیکی به روزگار / سوی تو بازگردد اگر در چه افگنی
(۳) نه من پرستش روی نکو نمایم و بس / کسی که روی نکو را نمی‌پرستد کیست؟
(۴) گفتم این روی فرشته است عجب یا بشر است / گفت این غیر فرشته است و بشر هیچ مگو

۲۱- کدام گزینه با بیت «منگر اندر ما مکن در ما نظر / اندر اگرام و سخای خود نگر» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

(۱) منگر بدین ضعیف تنم زان که در سخن / زین چرخ پرستاره فزون است اثر مرا
(۲) عفو کن دونه‌متی‌های مرا / محو کن بی‌حرمتی‌های مرا
(۳) دلش سرچشمه‌ی فیض و نوال و بخشش و احسان / کفش کان عطا و ریزش و جود و سخا آمد
(۴) ای دیده نظر کن اگرت بینایی است / در کار جهان که سر به‌سر سودایی است

۲۲- کدام گزینه با عبارت زیر تناسب معنایی بیش تری دارد؟

«عشق آتش است. هر جا که باشد، جز او رخت، دیگری ننهد. هر جا که رسد، سوزد و به رنگ خود گرداند.»

- | | |
|---------------------------------------|--|
| (۱) بس که برق یأس بنیاد من ناکام سوخت | می‌توان از آتش سنگ نگیرم نام سوخت |
| (۲) یاد وصلی کردم آغوش من دیوانه سوخت | لاله‌سان از گرمی این می دل پیمانه سوخت |
| (۳) هزار شکر که در آتش فضاحت سوخت | کسی که کرد به پا آتش تباهی را |
| (۴) بر هر سر شاخی که زند برق محبت | نه شاخ به جا ماند و نه خار و نه خاشاک |

۲۳- کدام گزینه با عبارت «حیات از عشق می‌شناس و قنات بی‌عشق می‌یاب.» ارتباط مفهومی دارد؟

- | | |
|---------------------------------------|--|
| (۱) مریض عشق تدبیر شفا را مرگ می‌داند | ز بیم سوختن حیف است اگر آتش در آب افتد |
| (۲) بلای عشق عظیم است لابلای را | چو دل به مرگ نهاد از بلا چه غم دارد |
| (۳) صد ره اگر دست مرگ چاک زند دامنم | بار دگر برزنم سر ز گریبان عشق |
| (۴) مرگ است چاره زندگی ناگوار را | جز مرگ اگر تو چاره‌گری یافتی بگو |

۲۴- کدام گزینه با بیت «در نیابد حال پخته هیچ خام / پس سخن کوتاه باید، والسلام» تناسب معنایی بیش تری دارد؟

- | | |
|---|--|
| (۱) قدر یاقوت لب او را که می‌داند که چیست؟ | جوهری قیمت نداند جوهر نادیده را |
| (۲) مرا از حال عشق و صبر پرسید | چو گویم این مقیم است آن سفر کرد |
| (۳) حساب سال و ماه از دشت پیمایان چه می‌پرسی؟ | چه داند سیل بی‌پروا، شمار ریگ صحرا را؟ |
| (۴) حال ما راهروان آبله‌پایی داند | که نفس سوخته در ریگ روان افتاده است |

۲۵- کدام گزینه با بیت «وین نغمه‌ی محبت، بعد از من و تو ماند / تا در زمانه باقی‌ست آواز باد و باران» تناسب معنایی بیش تری دارد؟

- | | |
|---|--------------------------------------|
| (۱) گفتم که کارم از غم عشقت به جان رسید | گفتی مرا حدیث تو باور نمی‌شد |
| (۲) رتبه‌ی زمزمه‌ی عشق ندارد زاهد | بگذارید که آوازه‌ی جنتت شنود |
| (۳) عقل را تدبیر باید عشق را تدبیر نیست | عاشقان را عقل تردامن گریبان‌گیر نیست |
| (۴) حدیث عشق ز ما یادگار خواهد ماند | بنای شوق ز ما استوار خواهد ماند |



■ عین الأصح و الأدق في الجواب للمفردات أو الترجمة أو المفهوم أو المحاورات أو قراءة الكلمات (٣٥ - ٢٦):

٢٦- عین الصحیح عما أُشیر إليه بخط:

(١) «والَّذین إذا أصابهم البغي هم ينتصرون» مرادفه «الذَّئب»

(٢) ألا يا أيها الساقى أدر كأساً و ناولها: الشراب الذي حَرَم شربه في الإسلام!

(٣) هذا الطفل المليح تسبب حركائه ضحكنا: مرادفه «الصغير»

(٤) أتذكر خيام الحجاج في منى و عرفات: بيوت صحراوية كان العرب يستخدمونها في قديم الزمان كثيراً!

٢٧- «كنت أحس أن تمرُّ الأوضاع عليّ بعد وفاة أبي ولكنني وقفت على أقدامي و واصلت حياتي!»:

(١) احساس کرده بودم که بعد از مرگ پدرم اوضاع تلخ شود اما من بر روی پاهایم ایستادم و زندگی را ادامه دادم!

(٢) احساس من این بود که اوضاع بعد از وفات پدرم بر من سخت شود ولی من بودم که بر روی پاهایم ایستادم و زندگی‌ام را دنبال کردم!

(٣) احساس می‌کردم که شرایط بعد از فوت پدرم بر من سخت می‌شود ولی من بر روی پاهایم می‌ایستم و زندگی‌ام را ادامه می‌دهم!

(٤) احساس می‌کردم که اوضاع بعد از فوت پدرم بر من تلخ شود اما من بر روی پاهایم ایستادم و زندگی‌ام را ادامه دادم!

٢٨- «قد يقوم بعض الناس بسلوک معنا يصبح الاعتماد الثاني عليهم صعباً جداً»:

(١) بعضی از مردم اقدام به رفتاری با ما کرده‌اند که اعتماد دوباره بر آن‌ها واقعاً سخت است!

(٢) گاهی برخی از مردم اقدام به رفتاری با ما می‌کنند که اعتماد دوباره بر آن‌ها بسیار دشوار می‌گردد!

(٣) مردم گاهی برخی از رفتارها را با ما می‌کنند که دوباره اعتماد کردن بر آن‌ها بسیار سخت می‌باشد!

(٤) برخی از مردم اقدام به کاری با ما می‌کنند که اعتماد ما بر آن‌ها برای بار دوم بسیار دشوار می‌شود!

٢٩- «لا شيء يؤلم قلوبنا أكثر من خيانتهم تشرد الأطفال في الحرب»:

(١) هیچ چیزی بیش‌تر از صحنه‌های آوارگی کودکان در جنگ دل‌هایمان را به درد نمی‌آورد!

(٢) چیزی بیش‌تر از دیدن صحنه‌های آوارگی کودکان در جنگ‌ها دل‌هایمان را رنجیده نمی‌کند!

(٣) بیش‌ترین چیزی که از آن دل‌هایمان به درد می‌آید، دیدن آوارگی کودکان در جنگ می‌باشد!

(٤) هیچ چیزی مانند صحنه‌های آوارگی کودکان پس از جنگ، دل‌هایمان را به درد نیاورده است!

٣٠- «عندما أُخبرت المرأة أن أسْتشهد أبناءها رأيت دموعها تتساقط من أعينها»:

(١) زمانی که مادر باخبر شد که فرزندان‌ش به شهادت رسیده‌اند، دیده شد که اشک‌هایش از چشمانش فرو می‌ریزد!

(٢) هنگامی که زن خبردار شد که پسرانش شهید شده‌اند، اشک‌هایش را دیدم در حالی که از چشمانش فرو می‌ریخت!

(٣) وقتی خبر شهادت فرزندان زن به او داده شد، اشک‌هایش را دیدم که از چشمش فرو می‌ریخت!

(٤) آن هنگام که به زن خبر رسید که پسرانش را به شهادت رسانده‌اند، می‌دیدم که اشک‌هایش از چشم‌هایش فرو می‌ریخت!

٣١- «لا يعلم من في السماوات و الأرض الغيب إلا الله» عین الخطأ:

(١) فقط خداوند نھان را در آسمان‌ها و زمین می‌داند!

(٢) کسی در آسمان‌ها و زمین غیب را نمی‌داند جز الله!

(٣) تنها خدا غیب را در آسمان‌ها و زمین نمی‌داند!

(٤) نمی‌داند در آسمان‌ها و زمین کسی نھان را مگر خداوند!

٣٢- عین الصحیح:

(١) لم تنجح في الامتحان و قد كنت قرأت دروسك جيّداً! چرا در امتحان قبول نشدی در حالی که درس‌هایت را خوب خوانده بودی!

(٢) هذه أولى الآيات التي نزلت على النبي (ص) في غار حراء: این‌ها آیاتی هستند که اولین بار در غار حرا بر پیامبر (ص) نازل شده‌اند!

(٣) «والَّذین استجابوا لربهم و أقاموا الصلاة» کسانی که پروردگار خواسته‌شان را برآورد و نماز برپا داشتند!

(٤) عالم ینتفع بعلمه خیر من ألف عابد: دانشمندی که با دانشش سود برساند، از هزاران عابد بهتر است!

٣٣- عین ما یختلف مفهومه:

(١) من فاته حسب نفسه لم ینفعه حسب أبائه!

(٢) أيها الفاجر جهلاً بالنسب / إنّما الناس لأنّهم ولأب!

(٣) من یکن یدعی بما لیس فيه / کذبته شواهد الامتحان!

(٤) لا تقل أصلي و فصلي أبداً / إنّما أصل الفتی ما قد حصل!

۳۴- عین عبارة لا يمكن أن تكون من جانب موظف الاتصالات (في حوار بين موظف الاتصالات و الزائر):

- (۱) من فضلك أعطني بطاقة بمبلغ خمسة آلاف تومان!
(۲) سامحني؛ أنت على الحق. سأبدل لك البطاقة!
(۳) ساعة دوامنا من الثامنة صباحاً حتى الخامسة مساءً
(۴) بإمكانك أن تشحني رصيد جوالك عبر الإنترنت!

۳۵- عین الصحيح عن قراءة العبارات:

- (۱) وَ اللَّهِ مَا زَأْنَا حَبًّا بِلا مَلَامَةً
(۲) إِنَّ الْعِلْمَ خَزَائِنٌ وَ مَفَاتِيحُهُ السُّؤَالُ!
(۳) هَذِهِ أُنشُودَةٌ تُقْرَأُ فِي يَوْمِ تَكْرِيمِ الطُّلَّابِ!
(۴) أَكْتُشِفَتْ عِظَامٌ كَبِيرَةٌ مِنَ الدِّيَناصُورَاتِ فِي أَمْرِيكَا الْوُشْطَى!

■ انتخب الصحيح لتكميل الفراغات حسب سياق النص (۳۹ - ۳۶):

إِنَّ البعض مَنْ ۳۶..... عن السعادة في أمور غريبة ولكننا بعد أن ۳۷..... أشياء كثيرة للحصول عليها ندرک أنّها ربّما تكون في زاوية من غرفتنا و نحن ۳۸..... طعامها كل يوم! كما يقال إِنَّ الحياة هي اللحظات التي ۳۹..... مرورها بسرعة.

۳۶- عین الصحيح:

- (۱) نَفَثَسَ (۲) نَمَرَ (۳) نُنَشِدُ (۴) نَقْتَرِحُ

۳۷- عین الخطأ:

- (۱) جَرَبْنَا (۲) امْتَحَنَّا (۳) رَضِينَا (۴) اخْتَبَرْنَا

۳۸- انتخب الصحيح:

- (۱) نَسْتَعِيثُ (۲) نَشَاءُ (۳) نُحِبُّ (۴) نَذُوقُ

۳۹- عین الخطأ:

- (۱) نَرْجُو (۲) نَدْنُو (۳) نَشْتَاقُ (۴) نَتَمَنَّى

■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (۴۵ - ۴۰):

أستاذ الكلام لقب لأحد الشعراء الإيرانيين الذي تولّد في سنة ۶۰۶ للهجرة القمريّة في شيراز و توفّي في نفس القرن و المكان. إنّه درس معظم دروسه في بغداد و سافر إلى كثير من البلاد العربيّة خلال سبع سنوات. فله مملّعات في ذروة الفصاحة العربيّة بالنسبة إلى سائر الشعراء الإيرانيين مثل حافظ و المولوي. و له أثر بالغ في شعراء ما بعده و حتّى تأثر به الأوروبيون. فإنّه أوّل من ترجمت أشعاره إلى اللغات الأوروبيّة. و إلى جانب هذا فإنّ شاعرنا هذا تأثر بالثقافة العربيّة و هذا قابل للملاحظة بوضوح في أشعاره و أمثال دخلت الفارسيّة بيده. و على سبيل المثال فإنّ مثل «أنا الغريق فما خوفي من البلل (البلل: رطوبة قليلة)» الذي قاله الشاعر العربيّ «المتنبي» ترجمت إلى الفارسيّة من جانبه بأحسن شكل. و من المشهور أنّ آثاره سهل ممتنع فلا تقلّد بسهولة.

۴۰- عین الصحيح: «إِنَّ النَّصَّ لَمْ يَتَكَلَّمْ عَن أستاذ الكلام»

- (۱) ميزات آثار (۲) زمان موت (۳) عدد آثار (۴) مكان دراسة

۴۱- «جاء في النص لفظ الملمّعات فهي تعني» عین أدقّ التعريف:

- (۱) أبيات ممزوجة بالعربيّة و الفارسيّة أنشدها بعض الشعراء الإيرانيين!
(۲) أشعار عربيّة فيها مفردات فارسيّة أنشدها الشعراء العرب!
(۳) أشعار فارسيّة فيها مفردات عربيّة غامضة أنشدها الشعراء الفرس!
(۴) أبيات عربيّة فيها كلمات غير عربيّة أنشدها بعض الشعراء العرب!

۴۲- «فله مملّعات في ذروة الفصاحة العربيّة؟» ما معنى «ذروة» حسب سياق العبارة؟

- (۱) قاعة (۲) قِمْة (۳) قَبّة (۴) قائمة

۴۳- «أنا الغريق فما خوفي من البلل!» أقرب المفهوم إلى المثل العربيّ هو:

- (۱) خفته را خفته کی کند بيدارا!
(۲) گفتا ز که ناليم که از ماست که بر ماست!
(۳) غرقه در نیل چه اندیشه کند باران را!
(۴) غرقه به هر چیزی رَند دستا!

۴۴- عین الخطأ:

- (۱) لا شك أنّ النص يتكلّم عن سعدي الشيرازي!
(۲) لأستاذ الكلام أثر على البلاد غير الإسلاميّة أيضاً!
(۳) مملّعات أستاذ الكلام بليغة لأنّه كان قد عاش في البلاد العربيّة مدّة طويلة!
(۴) مات أستاذ الكلام في إحدى البلاد العربيّة!

٤٥- عین الصحیح:

- (١) ملتعات حافظ الشيرازي أشدّ جمالاً لغوياً بين الشعراء الإيرانيين!
(٢) لا يوجد في آثار أستاذ الكلام أثر من الثقافة العربية!
(٣) تأثر أستاذ الكلام بحافظ الشيرازي فلا شكّ فيها!
(٤) يمكن أن نفهم آثار أستاذ الكلام بسهولة ولكنّ تقليدها ليس سهلاً!

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٥٠ - ٤٦):

٤٦- عین الصحیح في ترجمة المفردات حسب القواعد:

«مُساعدَة - خادم - صيَّار - مستور - مُفرَّح»

- (١) یاری دهنده - خدمت‌کننده - بسیار بردبار - پنهان شده - شادکننده
(٢) یاری دادن - خادم - بردبار - پنهان شده - شادمان
(٣) یاری شونده - مورد خدمت قرار گرفته - بسیار صبور - پنهان‌کننده - شادی
(٤) یاری‌دهنده - خادمان - بردباری - پنهان شده - شادی‌بخش

٤٧- عین ما ليس فيه اسم المفعول:

- (١) سماء العالم مُزَيَّنة بأنجم كثيرة جميلة!
(٢) يقال إنَّ الأنجم المُشاهدة في الكون حتّى الآن قليلة جداً!
(٣) مُجالسة العلماء عبادة فجالسوهم حتّى ينفعوكم!
(٤) كانت الأصنام التي يعبدها الناس مصنوعة من الحجر و الخشب!

٤٨- عین ما ليس فيه اسم الفاعل:

- (١) ﴿ربّ اجعلني مُقيم الصلاة﴾
(٢) المُرشّدون هم الذين أطاعوا أوامر الله!
(٣) ﴿أليس الله بأحكم الحاكمين﴾
(٤) حكّام المدينة محبوبون عند الناس!

٤٩- عین الصحیح عن قراءة الكلمات المحدّدة حسب الترجمة و القواعد:

- (١) يجب أن يكون كلام المُتكلِّم على قدر عقول المُستَمِيعين!
(٢) عليك بالكتاب فإنّه مُثَقَّدك من الوقوع في المُهالك!
(٣) هذا الرجل يُعلِّمُ كثيراً من العلوم فهو عَلّامة!
(٤) كاتَمَ العلم يلغُته كلُّ شيء في العالم!

٥٠- عین الصحیح حسب العبارات التالية:

- (١) ﴿قل إني أمرت أن أعبد الله مُخلصاً له الدين﴾: فيها فعّان مجهولان و اسم الفاعل!
(٢) يا أيّها الناس، تعلّموا و لا تموتوا جهّالاً فالله لا يعذر على الجهل!: فيها فعل ماضٍ و اسم المبالغة!
(٣) ﴿كلوا و اشربوا و لا تُسرفوا إنّه لا يحبّ المُسرفين﴾: فيها فعل له حرف زائد و اسم المفعول!
(٤) يا ستار العيوب، اغفر لنا و ألحقنا بالصالحين!: فيها اسم المبالغة و اسم الفاعل!

سایت کنکور

Konkur.in



دین و زندگی

801A

۵۱- نتیجه‌ی اعتقاد انسان به تدبیر و اداره‌ی جهان خلقت به وسیله‌ی خداوند و رویگردانی از خداوند، به ترتیب در کدام عبارات‌های قرآنی مشهود است؟

- (۱) «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ» - «خَيْرَ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ»
 (۲) «فَاعْبُدُوهُ» - «خَيْرَ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ»
 (۳) «فَاعْبُدُوهُ» - «إِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ»
 (۴) «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ» - «إِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ»

۵۲- علت پوشش و حجاب در کدام عبارت قرآنی مشهود است و امام صادق (ع) در پاسخ کسی که پرسید: «آیا ساعد زن از قسمت‌هایی است که باید از نامحرم پوشیده شود؟» چه فرمودند؟

- (۱) «يُدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنَ الْجَلْبِيبِ» - بله، آن‌چه زیر روسری قرار می‌گیرد، نباید آشکار شود.
 (۲) «يُدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنَ الْجَلْبِيبِ» - خیر، باید مچ به بالا پوشیده شود.
 (۳) «ذَلِكَ أَدْنَىٰ أَنْ يُعْرَفْنَ فَلَا يُؤْذِينَ» - خیر، باید مچ به بالا پوشیده شود.
 (۴) «ذَلِكَ أَدْنَىٰ أَنْ يُعْرَفْنَ فَلَا يُؤْذِينَ» - بله، آن‌چه زیر روسری قرار می‌گیرد، نباید آشکار شود.

۵۳- عبارت قرآنی «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ» نفی‌کننده‌ی کدام یک از راه‌های تقویت اخلاص است؟

- (۱) نفوذناپذیری انسان در برابر حق
 (۲) تقویت روحیه‌ی حق‌پذیری
 (۳) دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات
 (۴) افزایش معرفت نسبت به خداوند

۵۴- اگر کسی غسل بر او واجب باشد و عمداً تا اذان صبح غسل نکند و یا اگر وظیفه‌اش تیمم است، عمداً تیمم نکند، حکم روزه‌ی او چیست و اگر فرزندی با نهدی پدر و مادر به سفری برود که آن سفر بر او واجب نبوده، حکم نماز و روزه‌اش چگونه است؟

- (۱) می‌تواند روزه بگیرد اما برای غسل نکردن معصیت کرده است - نماز را باید تمام بخواند و روزه‌اش را بگیرد.
 (۲) نمی‌تواند روزه بگیرد - نماز را قصر می‌خواند ولی باید روزه را بگیرد.
 (۳) نمی‌تواند روزه بگیرد - نماز را باید تمام بخواند و روزه‌اش را بگیرد.
 (۴) می‌تواند روزه بگیرد اما برای غسل نکردن معصیت کرده است - نماز را قصر می‌خواند ولی باید روزه را بگیرد.

۵۵- تبدیل شدن مسلمانان به آراسته‌ترین ملت‌ها، معلول کدام مورد است و چه چیزی پشتوانه‌ی مهمی برای ازدواج زن و مرد است؟

- (۱) شیوه‌ی زندگی پیامبر (ص) و امامان معصوم (ع) و توصیه‌ی آنان به آراستگی - زیبایی ظاهر و احساسات لطیف زن
 (۲) شیوه‌ی زندگی پیامبر (ص) و امامان معصوم (ع) و توصیه‌ی آنان به آراستگی - برخورداری از عفت و حیا
 (۳) حفظ عفاف در عین داشتن آراستگی متناسب با موازین دینی - برخورداری از عفت و حیا
 (۴) حفظ عفاف در عین داشتن آراستگی متناسب با موازین دینی - زیبایی ظاهر و احساسات لطیف زن

۵۶- خطاب قرآنی «لَا تُنْجِدُوا عَذْوَىٰ وَ عَذْوَكُم أَوْلِيَاءُ...» به چه افرادی است و دلیل دشمن شمردن ایشان در کدام عبارت قرآنی متجلی است؟

- (۱) افراد پرهیزکار - «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»
 (۲) افراد باایمان - «تَلْتَوْنَ إِلَيْهِمْ بِالْمَوَدَّةِ»
 (۳) افراد پرهیزکار - «تَلْتَوْنَ إِلَيْهِمْ بِالْمَوَدَّةِ»
 (۴) افراد باایمان - «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»

۵۷- «بیان قرآن کریم درباره‌ی عفت حضرت مریم (س) در معبدی که همگان، به پرستش می‌آیند.» و «کشیدن تصویر حضرت مریم (س) با حجاب کامل توسط نقاشان قدیمی‌تر» به ترتیب اشاره به کدام سوالات دارد؟

- (۱) آیا در قرآن کریم درباره‌ی عفاف و حجاب، دستور خاصی وجود دارد؟ - آیا اسلام نحوه‌ی پوشش را معین کرده است؟
 (۲) آیا حجاب زنان، موجب سلب آزادی و کاهش حضور آنان در جامعه می‌شود؟ - آیا اسلام نحوه‌ی پوشش را معین کرده است؟
 (۳) آیا حجاب زنان، موجب سلب آزادی و کاهش حضور آنان در جامعه می‌شود؟ - آیا حجاب اختصاص به ما مسلمانان دارد؟
 (۴) آیا در قرآن کریم درباره‌ی عفاف و حجاب، دستور خاصی وجود دارد؟ - آیا حجاب اختصاص به ما مسلمانان دارد؟

۵۸- اگر بخواهیم برای هر عملی «شیوه» و «معرفت» درست را در نظر بگیریم، به ترتیب کدام «حُسن» را ترسیم نموده‌ایم و حق تقدّم با کدام است؟

- (۱) فعلی - فاعلی - دومین
 (۲) فاعلی - فعلی - اولین
 (۳) فعلی - فاعلی - اولین
 (۴) فاعلی - فعلی - دومین

۵۹- در چند مورد از موارد ذیل، فرد نباید روزه بگیرد؟

الف) کسی که با نهنی پدر و مادر به سفری برود که بر او واجب نبوده است.

ب) روزه‌داری که قبل از ظهر به مسافرت برود و به حد ترخص برسد.

ج) به بیش از چهار فرسخ شرعی مسافرت کند و مجموع رفت و برگشت او بیش تر از هشت فرسخ باشد.

د) دوازده روز در محلی که سفر کرده، بماند.

ه) برای کار حرام سفر کرده باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۰- برتری مؤمنان در کلام پیامبر اکرم (ص) بر چه اساسی می‌باشد و در خلوص عمل برای خداوند کدام مقدم است؟

۱) اخلاص در اندیشه - اخلاص در قلب

۲) اخلاص در اندیشه - اخلاص در اندیشه

۳) مراتب اخلاص - اخلاص در قلب

۴) مراتب اخلاص - اخلاص در اندیشه

۶۱- کدام حدیث را می‌توان مصداقی برای تبرّج در نظر گرفت و میان آراستگی و عفاف چه رابطه‌ای برقرار است و کدام مقدم است؟

۱) «لباس نازک و بدن نما نپوشید زیرا چنین لباسی نشانه‌ی سستی و ضعف دین است.» - عکس - عفاف

۲) «لباس نازک و بدن نما نپوشید زیرا چنین لباسی نشانه‌ی سستی و ضعف دین است.» - مستقیم - عفاف

۳) «خدای متعال دوست دارد وقتی بنده‌اش به سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد.» - مستقیم - آراستگی

۴) «خدای متعال دوست دارد وقتی بنده‌اش به سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد.» - عکس - آراستگی

۶۲- اگر بگوییم کسی که در مسیر توحید عملی است، دارای شخصیتی پایدار و آرام است، کدام آیه‌ی شریفه در تقابل با آن می‌باشد؟

۱) «أَرَأَيْتَ مَنِ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكَيْلًا»

۲) «قُلْ إِنَّمَا أَعِظُكُمْ بِوَاحِدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مِثْلِي وَفُرَادَى ...»

۳) «قُلْ أَعْبُدُوا اللَّهَ أَيْدِي رَبِّا وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ ...»

۴) «وَمَا لِهَمِّ بَيْنَ دُونِهِ مِن وَلِيٍّ وَلَا يَشْرِكُ فِي حَكْمِهِ أَحَدًا»

۶۳- اولویت استفاده از چادر به چه جهتی است و باعث چه می‌شود؟

۱) هماهنگ بودن با ارزش‌های اخلاقی و قوانین جامعه - کسب مقبولیت در جامعه و گروه همسالان

۲) تمام بدن را به‌جز صورت و دست‌ها تا مچ، می‌پوشاند - کسب مقبولیت در جامعه و گروه همسالان

۳) تمام بدن را به‌جز صورت و دست‌ها تا مچ، می‌پوشاند - حفظ هرچه بیش‌تر کرامت و منزلت زن

۴) هماهنگ بودن با ارزش‌های اخلاقی و قوانین جامعه - حفظ هرچه بیش‌تر کرامت و منزلت زن

۶۴- چند مورد از موارد زیر درباره‌ی قضا و قدر الهی صحیح است؟

الف) بدون پذیرش قضا و قدر الهی هیچ نظمی برقرار نمی‌شود.

ب) وقتی قضا و قدر به حادثه‌ای تعلق بگیرد، هر قانونی را لغو می‌کند.

ج) قضا و قدر الهی با اختیار انسان ناسازگار است.

د) تقدیر چیزی ورای قانونمندی جهان و نظم در آن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۵- اگر کسی روزه‌ی ماه رمضان را با آب یا شراب باطل کند، به ترتیب حکم آن چیست؟

۱) باید قضای آن را به‌جا آورد و یکی از کفاره‌ها را بدهد - باید قضای آن را به‌جا آورد و کفاره‌ی جمع بدهد.

۲) باید قضای آن را به‌جا آورد و یک مد طعام به فقیر بدهد - باید قضای آن را به‌جا آورد و کفاره‌ی جمع بدهد.

۳) باید قضای آن را به‌جا آورد و یک مد طعام به فقیر بدهد - باید قضای آن را به‌جا آورد و یکی از کفاره‌ها را بدهد.

۴) باید قضای آن را به‌جا آورد و یکی از کفاره‌ها را بدهد - باید قضای آن را به‌جا آورد و یکی از کفاره‌ها را بدهد.

۶۶- قرآن کریم تبرّج را چگونه عملی معرفی می‌کند و نتیجه‌ی آن را چه می‌داند؟

۱) جاهلانیه - غضب خداوند و انحراف از صراط مستقیم

۲) مغرضانه - غفلت انسان از هدف‌های اصلی زندگی

۳) مغرضانه - غضب خداوند و انحراف از صراط مستقیم

۴) جاهلانیه - غفلت انسان از هدف‌های اصلی زندگی

۶۷- اگر بگوییم: «در فعل اختیاری، تا زمانی که انسان به انجام فعلی اراده نکند، آن فعل انجام نمی‌گیرد.» چگونه سخنی گفته‌ایم و آن‌جا که یک

عمل را می‌توان به یکی از عوامل مؤثر در آن عمل نسبت داد و هم‌چنین آن‌جا که هر عامل نقشی متفاوت با عامل دیگر بر عهده دارد، به

ترتیب به چگونه علت‌هایی اشاره کرده‌ایم؟

۱) درست - عرضی - طولی ۲) نادرست - عرضی - طولی ۳) نادرست - طولی - عرضی ۴) درست - طولی - عرضی

۶۸- چند برابر شدن حضور زنان در مراکز علمی و اجتماعی کشور ما، دلیلی بر مردود دانستن کدام مورد است؟

- ۱) عدم برابری حقوق زن و مرد به دلیل وظایف متفاوت آن‌ها در قبال پوشش خود
- ۲) معرفی حجاب به عنوان عاملی برای سلب آزادی و کاهش حضور زنان در جامعه
- ۳) پذیرفته نشدن تنوع در چگونگی و نوع پوشش اقوام و ملت‌ها در دین اسلام
- ۴) خلاصه شدن ارزش‌های زن در ظاهر و قیافه‌ی وی در جامعه‌ی عصر حاضر

۶۹- تحرک و عمل انسان، معلول چیست و این‌که «اگر یک دیوار کج و یزگی دیگری داشته باشد، فضای دیگری را به دنبال خواهد آورد.» نشانگر کدام حقیقت است؟

- ۱) معرفت به قدرت پرواز انسان - تناسب قضا و قدر الهی
- ۲) اعتقاد به قضا و قدر الهی - تناسب قضا و قدر الهی
- ۳) اعتقاد به قضا و قدر الهی - تقدم قضا بر قدر الهی
- ۴) معرفت به قدرت پرواز انسان - تقدم قضا بر قدر الهی

۷۰- کدام فریضه‌ی دینی نشانه‌ی وفاداری انسان به عهد خویش با خداوند است و کدام عبارت شریفه مؤید آن می‌باشد؟

- ۱) نماز - «لَذَكَرَ اللَّهُ أَكْبَرَ»
- ۲) روزه - «نَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ»
- ۳) نماز - «لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ»
- ۴) روزه - «لَذَكَرَ اللَّهُ أَكْبَرَ»

۷۱- با فهم کدام آیه‌ی شریفه از عمق جان فریاد می‌زنیم که «کشتی جهان ناخدایی دارد که به موجب علم و قدرت آن ناخدا، هیچ‌گاه غرق و نابود نخواهد شد.»؟

- ۱) «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِنَّمَا شَاكَرْنَا وَإِنَّمَا كَفَرْنَا»
- ۲) «ذَلِكَ بِمَا قَدَّمْت أَيْدِيكُمْ وَأَنَّ اللَّهَ لَيْسَ بِظَلَّامٍ لِلْعَبِيدِ»
- ۳) «إِنَّ اللَّهَ يَمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا ...»
- ۴) «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ ...»

۷۲- امام صادق (ع) با چه احتجاجی فرد منتقد به ظاهرشان را متوجه اشتباه خویش نمود و درباره‌ی آراستگی چه فرمود؟

۱) تغییر وضع ظاهر مردم همراه با وضع معیشتشان - «خداوند آراستگی و زیبایی را دوست دارد و از نپرداختن به خود و خود را زولیده نشان دادن، بدش می‌آید.»

۲) تغییر وضع ظاهر مردم همراه با وضع معیشتشان - «خداوند تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش به سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد.»

۳) بر شمردن آراستگی به عنوان یکی از نشانه‌های مؤمنان نزد خدا - «خداوند تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش به سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد.»

۴) بر شمردن آراستگی به عنوان یکی از نشانه‌های مؤمنان نزد خدا - «خداوند آراستگی و زیبایی را دوست دارد و از نپرداختن به خود و خود را زولیده نشان دادن، بدش می‌آید.»

۷۳- از بیت «هیچ گویی سنگ را فردا بیا / ورنه نیایی من دهم بد را سزا؟» کدام موضوع دریافت می‌گردد؟

- ۱) موجودات مختار در برابر خداوند در دوراهی سپاسگزاری یا ناسپاسی قرار دارند.
- ۲) اگر کسی پیمان شکنی کند و مسئولیتش را انجام ندهد، خود را مستحق مجازات می‌داند.
- ۳) موجودات فاقد اختیار، به سبب نداشتن اراده در انجام یا ترک کاره‌ی مسعولیتی ندارند.
- ۴) هر کدام از انسان‌ها، خودشان را مسئول کارها و سرنوشت خویش می‌دانند.

۷۴- در نظر داشتن عظمت خداوند در رکوع و سجود نماز چه تأثیری در زندگی ما خواهد داشت و میزان موفقیت انسان در رسیدن به هدف‌های بزرگ، وابسته به کدام عامل است؟

- ۱) به آن‌چه در مقابل خداوند قرار دارد، توجه نخواهیم کرد - ایمان و توکل به خداوند
- ۲) در مقابل مستکبران خضوع و خشوع نخواهیم کرد - تسلط او بر خویش و تقوا
- ۳) به آن‌چه در مقابل خداوند قرار دارد، توجه نخواهیم کرد - تسلط او بر خویش و تقوا
- ۴) در مقابل مستکبران خضوع و خشوع نخواهیم کرد - ایمان و توکل به خداوند

۷۵- در بیان قرآن کریم، زبان بی‌برده و آشکار در دنیا و آخرت، عاقبت چه رفتاری در برابر ابتلای الهی است؟

- ۱) «تَلْقَوْنَ آلَهُمْ بِالْمَوْدَّةِ»
- ۲) «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»
- ۳) «تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوَّكُمْ أَوْلِيَاءَ»
- ۴) «انْقَلَبْ عَلَيَّ وَجْهًا»

**PART A: Grammar and Vocabulary**

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

801A

- 76- Stretching more than 5,000 miles, the Great Wall of China by the Chinese emperor, Qin, who the construction in the 3rd century B.C.
- 1) was built / began 2) built / was begun
3) was built / was begun 4) built / began
- 77- He has been told by the doctor to give up smoking, but he cannot seem to give it up, he?
- 1) has 2) hasn't 3) can 4) can't
- 78- Mr. Dickson is traveling abroad next month, he has to get his passport soon.
- 1) but 2) so 3) yet 4) or
- 79- When an emergency vehicle is approaching with its lights and siren on, drivers out of the way immediately.
- 1) have got 2) are getting 3) may get 4) must get
- 80- Most models of digital cameras on cell phones offer a digital zoom, which lets you an image after it's been snapped.
- 1) compile 2) magnify 3) arrange 4) create
- 81- The old house has been declared a national site because of its historical importance.
- 1) cultural 2) domestic 3) ceremony 4) heritage
- 82- Cape Town, a port city on South Africa's southwest coast, has become one of the most popular holiday in the world.
- 1) entertainments 2) suggestions 3) destinations 4) vacations
- 83- American Academy of Pediatricians has recently that parents keep infants and young children away from television screens until they hit 18 months.
- 1) supposed 2) recommended 3) experienced 4) contrasted
- 84- He invited me to his home where I was treated to a luxurious dinner and given a wonderful and welcome.
- 1) increasing 2) affirmative 3) hospitable 4) emphatic
- 85- Managers are going to all the computers with newer models over the next couple of months.
- 1) replace 2) regard 3) install 4) compile
- 86- Over 60% of people in Switzerland are estimated to speak German, with about 20% of the population in the language.
- 1) international 2) monolingual 3) domestic 4) magnifying
- 87- If you find you read too slowly in a second language, you are focusing too much on each word, instead of looking for the overall message.
- 1) probably 2) suitably 3) mentally 4) suddenly

Passage 2:

There are some steps you can take yourself to avoid catching a cold. Contrary to popular belief, colds are not caused by exposure to severe weather. Colds are caused by viruses harbored in the body, and you're better off out on the ski slopes or even waiting for the bus on a snowy day than you are in a toast warm room, surrounded by friends, co-workers, or fellow students, who just may be passing the virus around. If you feel a chill when you're coming down with a cold, you're already sick. A chill is an early symptom: it's the cold that caused the chill, not the other way around.

While the virus can spread through droplets propelled into the air when a cold-sufferer coughs or sneezes, surprisingly, this is not the most common route of transmission. Numerous studies have now shown that the overwhelming majority of colds are "caught" by hand contact. A cold-sufferer rubs her nose, thereby transferring the virus to her hand. Then a friend comes to visit. "Don't kiss me," she cautions, so the friend steps back and presses her hand. The friend then wipes her own nose or eye – and several days later is stricken with a cold.

Cold virus also can be transferred to objects – telephones, towels, plates, etc. – and remain infectious for up to three hours. Frequent hand washing – on the part of the cold-sufferer as well as other members of the household – will minimize the spread of viruses in this way.

97- According to the first paragraph, you're most likely to catch a cold if you

- 1) expose yourself to severe weather
- 2) play outdoors for long when it is snowing
- 3) stay in a very warm room with a lot of people
- 4) wait for a bus on a cold and windy day

98- According to the passage, if you feel a chill, it means

- 1) you'll catch a cold sooner or later
- 2) you've already come down with a cold
- 3) there are viruses hidden in your body
- 4) the room is not warm enough for your health

99- Which of the following is NOT true according to the passage?

- 1) It is generally believed that colds are caused by exposure to cold weather.
- 2) Most colds are caught by hand contact.
- 3) Cold virus will keep alive for several hours once it leaves human body.
- 4) Cold virus can spread around only through the air.

100- According to the author, the best way of avoiding catching a cold is

- 1) washing your hands frequently
- 2) never rubbing your nose or eyes
- 3) throwing away tissues immediately after use
- 4) shaking hands with your friends instead of kissing them

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۹۷/۰۹/۱۶



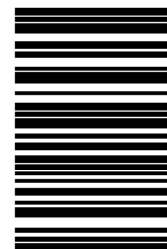
سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

804|D



804D

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



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

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

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



مسئله (۲)

804D

۱۰۱- جواب معادله $\sin x + \sin^2 x = 0$ کدام است؟

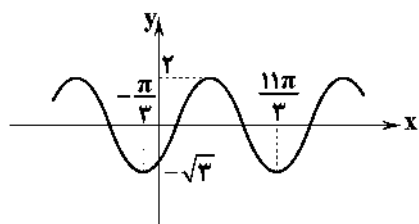
- (۱) $k\pi + \frac{\pi}{2}$ (۲) $k\pi$ (۳) $2k\pi$ (۴) $\frac{k\pi}{2}$

۱۰۲- اگر $x = \frac{\pi}{3}$ یکی از جواب‌های معادله $y = a \cos x$ باشد، کدام دسته‌جواب زیر مربوط به این معادله است؟

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

۱۰۳- اگر دوره‌ی تناوب تابع $y = f(x)$ عکس دوره‌ی تناوب تابع $g(x) = 1 + 2f(4x - 1)$ باشد، آن‌گاه دوره‌ی تناوب $f(2x)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۰۴- نمودار زیر بخشی از نمودار تابع $f(x) = a \sin(bx + c)$ است. مقدار $f(\frac{5\pi}{6})$ چقدر است؟

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

۱۰۵- دامنه‌ی تابع $f(x) = \tan \frac{\pi}{1+x^2}$ شامل چند عدد حقیقی نمی‌شود؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) سه (۴) دو

۱۰۶- مجموع ریشه‌های معادله $\sin^2 x - 2 \sin^2 x + \sin x = 0$ در فاصله $[0, 2\pi]$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{7\pi}{2}$ (۲) $\frac{5\pi}{2}$ (۳) $\frac{9\pi}{2}$ (۴) 2π

۱۰۷- اولین برخورد دو تابع $f(x) = \sin x + 1$ و $g(x) = \cos x + 2$ با طول مثبت کدام است؟

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

۱۰۸- چند مثلث با اضلاع $a=1$ و $b=2$ وجود دارد که مساحت آن‌ها $\frac{\sqrt{3}}{4}$ باشد؟

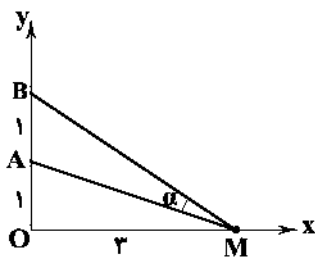
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۱۰۹- دوره‌ی تناوب تابع $f(x) = \frac{\cos^2 x \cos^4 x}{\tan x + \cot x}$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

804D

۱۱۰- با توجه به شکل زیر مقدار $\tan \alpha$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{11}$
 (۲) $\frac{3}{7}$
 (۳) $\frac{1}{3}$
 (۴) $\frac{2}{7}$

ریاضیات گسسته

۱۱۱- جواب معادله‌ی هم‌نهشتی $x \equiv 1398! + 1! + 2! + \dots + 1398! \pmod{9}$ کدام است؟

- (۱) $x = 9k - 6$ (۲) $x = 9k - 5$ (۳) $x = 9k + 2$ (۴) $x = 9k + 7$

۱۱۲- به چند طریق می‌توان ۱۸۰۰ کیلوگرم برنج را به وسیله‌ی کیسه‌های ۲۰۰ و ۵۰۰ کیلوگرمی بسته‌بندی کرد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۱۳- شخصی در یک مسابقه‌ی تلوویزیونی شرکت کرده و به همدیگر سوالات ۳۰ و ۴۰ امتیازی پاسخ داده است. به چند طریق این فرد می‌تواند ۵۰۰

امتیاز به دست آورد؟

- (۱) یک طریق (۲) چهار طریق (۳) سه طریق (۴) پنج طریق

۱۱۴- به ازای چند عدد طبیعی $1 \leq n \leq 50$ ، دو عبارت $3n - 2$ و $4n + 1$ نسبت به یکدیگر اولند؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۴۶ (۳) ۴۷ (۴) ۴۸

۱۱۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) عدد ۱۳۹۸ به دسته‌ی هم‌نهشتی $[3]$ تعلق دارد.(۲) $17^n + 13^{221} \equiv 3^n \pmod{221}$ به ازای هر عدد طبیعی n برقرار است.(۳) عدد ۱۳۹۸ به دسته‌ی هم‌نهشتی $[2]_{11}$ تعلق دارد.(۴) عدد $351 - 1151 - 1451$ مضرب ۳۳ است.۱۱۶- چند عدد طبیعی دو رقمی مانند x وجود دارد که ۱۱ برابر آن بعلاوه‌ی یک، بر ۱۳ بخش پذیر باشد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۹

۱۱۷- اگر $x \equiv 345 \pmod{1397}$ ، باقی‌مانده‌ی تقسیم x^2 بر ۹ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۱۸- مجموع ارقام کوچک‌ترین جواب سه‌رقمی x که در معادله‌ی $850 = 90y - 50x$ صدق کند، کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۹

۱۱۹- اگر $24x + 34y = 202$ ، کدام رابطه نادرست است؟

- (۱) $x \equiv 7 \pmod{17}$ (۲) $y \equiv 1 \pmod{12}$ (۳) $y \equiv 1 \pmod{6}$ (۴) $x \equiv 1 \pmod{17}$

۱۲۰- اگر $a|b$ ، $9|a$ و b دو عدد طبیعی باشند، آنگاه معادله‌ی $a + b = 240$ چند جفت جواب دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

هندسه (۲)

804D

۱۲۱- مکان هندسی نقاطی در فضا که فاصله‌ی آن‌ها از دو سر پاره‌خطی به طول ۸ سانتی‌متر برابر ۶ سانتی‌متر و فاصله‌ی آن‌ها از وسط پاره‌خط برابر ۳ سانتی‌متر باشد، چه شکلی است؟

- (۱) دایره (۲) کره (۳) صفحه (۴) تهی

۱۲۲- دو خط موازی d و d' به فاصله‌ی $4cm$ از یک‌دیگر در صفحه قرار دارند. مکان هندسی نقاطی که فاصله‌ی آن‌ها از یکی از دو خط d یا d' دو برابر فاصله‌ی آن‌ها از خط دیگر باشد، چیست؟

- (۱) یک خط (۲) دو خط موازی
(۳) سه خط موازی (۴) چهار خط موازی

۱۲۳- پاره‌خط AB و خط d در یک صفحه مفروض‌اند. اگر AB و d متقاطع غیرعمود باشند، چند نقطه در صفحه وجود دارد که فاصله‌ی آن‌ها از دو سر پاره‌خط AB یکسان و از خط d به فاصله‌ی ۲ واحد باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) بی‌شمار

۱۲۴- نقاط A, B, C, D در صفحه مفروض‌اند. مکان هندسی نقاطی در آن صفحه که از هر چهار نقطه به یک فاصله باشند، کدام است؟

- (۱) یک نقطه یا تهی (۲) دو نقطه
(۳) یک خط (۴) یک خط یا تهی

۱۲۵- اگر یک رویه‌ی مخروطی را با صفحه‌ی P قطع دهیم، چه تعداد از اشکال «دایره، بیضی، سهمی، نقطه و هذلولی» ممکن است تشکیل نشود؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۶- اگر $A = [a_{ij}]_{2 \times 2}$ و $B = [a_{ji}]_{2 \times 2}$ دو ماتریس وارون‌پذیر باشند، ماتریس AB کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$

۱۲۷- اگر در یک ماتریس 2×2 درایه‌های روی قطر اصلی را k برابر و درایه‌ی a_{11} را k^2 برابر کنیم، دترمینان ماتریس چند برابر می‌شود؟

- (۱) k (۲) k^3 (۳) k^2 (۴) ۱

۱۲۸- اگر a, b, c جملات متوالی یک دنباله‌ی حسابی باشند، در این صورت دترمینان ماتریس $A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ a+1 & b+1 & c+1 \\ a+b & 2b & c+b \end{bmatrix}$ چقدر است؟

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

۱۲۹- اگر $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ داشته باشیم و $a_{ij} = \begin{cases} |A| & i=j \\ 0 & i \neq j \end{cases}$ در این صورت $|A|$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ یا صفر (۲) ۱ یا -۱
(۳) -۱ یا ۱ یا صفر (۴) -۱ یا صفر


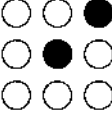
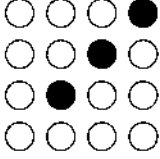
۱۳۰- چندجمله‌ای $P(x) = \begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 0 & x & 1 \\ 0 & 2 & x^2+1 \end{vmatrix}$ بر کدام یک از عبارات‌های زیر بخش‌پذیر است؟

- (۱) $x^2 - x + 2$ (۲) $x + 1$ (۳) $x^2 + x + 1$ (۴) $x^2 + x + 2$

محل انجام محاسبات

ریاضی (۱)

۱۳۱- با توجه به الگوی زیر، در شکل دهم تعداد دایره‌های رنگ‌نشده چند واحد بیش‌تر از تعداد دایره‌های رنگ‌شده است؟

804D	 (۱)	 (۲)	 (۳)	۹۸ (۱)
				۹۹ (۲)
				۹۷ (۳)
				۱۰۱ (۴)

۱۳۲- اگر اجتماع دو بازه $(-7, 2+2)$ و $(b+1, 12)$ برابر $(-8, 20)$ باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

-۱۸ (۴)	۹ (۳)	۱۸ (۲)	-۹ (۱)
---------	-------	--------	--------

۱۳۳- چه تعداد از اعداد مجموعی $\{\sqrt[3]{-8}, (-27)^{\frac{1}{3}}, \sqrt{-16}\}$ تعریف نمی‌شوند؟

سه (۴)	دو (۳)	یک (۲)	صفر (۱)
--------	--------	--------	---------

۱۳۴- در تجزیه x^2+64 کدام عامل وجود دارد؟

x^2-8 (۲)	x^2+8 (۱)
x^2+4x+4 (۴)	x^2+4x+8 (۳)

۱۳۵- حاصل عبارت $\frac{1}{\sqrt[3]{4}-1} + \frac{1-\sqrt[3]{4}}{\sqrt{2}-1}$ کدام است؟

$2+\sqrt{12}$ (۴)	$2+\sqrt{8}$ (۳)	$2+\sqrt{7}$ (۲)	$2+\sqrt{6}$ (۱)
-------------------	------------------	------------------	------------------

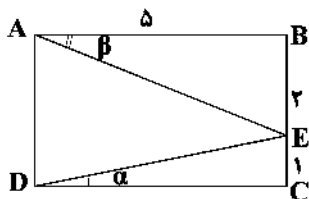
حسابی (۱)

۱۳۶- در یک دنباله‌ی حسابی که ۲۷ جمله دارد، مجموع جملات، ۵۲ واحد بیش‌تر از جمله‌ی وسط است. جمله‌ی وسط کدام است؟

۲۷ (۴)	۵۴ (۳)	۲ (۲)	۱۲ (۱)
--------	--------	-------	--------

۱۳۷- در یک دنباله‌ی هندسی که تعداد جملات آن زوج است، نسبت مجموع جملات ردیف زوج به مجموع جملات ردیف فرد، برابر m است. اگرنسبت جمله‌ی هفتم به جمله‌ی چهارم $2m$ باشد، قدرنسبت دنباله کدام است؟ (قدرنسبت مثبت فرض شود.)

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

۱۳۸- با توجه به مستطیل زیر حاصل $\sin(\alpha-\beta)\sin(\alpha+\beta)$ چقدر است؟

$\frac{75}{754}$ (۱)
$-\frac{75}{754}$ (۲)
$\frac{75}{745}$ (۳)
$-\frac{75}{745}$ (۴)

۱۳۹- اگر $f(x) = \cos x \cos^2 x \cos^4 x$ ، حاصل $f(\frac{\pi}{9})$ کدام است؟

$\frac{1}{8}$ (۴)	$\frac{1}{6}$ (۳)	$\frac{1}{4}$ (۲)	$\frac{1}{2}$ (۱)
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

محل انجام محاسبات

۱۴۰- اگر $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{4} + \frac{1}{1000}$ باشد، کدام رابطه صحیح است؟ (x در ناحیه ی اول است).

(۴) $\tan x < 0$

(۳) $\tan 2x > 0$

(۲) $\cos 2x < 0$

(۱) $\sin 2x < 0$

هفتاد و یک

۱۴۱- چه تعداد از جملات زیر صحیح است؟

(الف) اگر خطی بر صفحه ای عمود باشد، آن گاه بر همدی خطوط آن صفحه عمود است.

(ب) اگر خطی بر دو خط موازی از یک صفحه عمود باشد، بر آن صفحه عمود است.

(ج) بر دو خط متقاطع، بی شمار خط عمود می توان رسم نمود.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۴۲- اگر سه صفحه ی P، Q و R دو به دو با هم متقاطع باشند، فصل مشترک سه صفحه کدام گزینه نمی تواند باشد؟

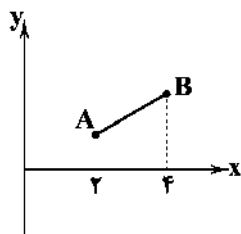
(۴) تهی

(۳) صفحه

(۲) خط

(۱) نقطه

۱۴۳- پاره خط AB بر خط $y = \frac{x}{4}$ منطبق است. اگر AB را حول محور xها دوران دهیم، حجم جسم حاصل چقدر است؟



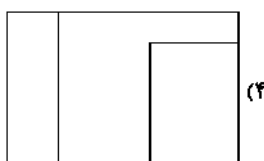
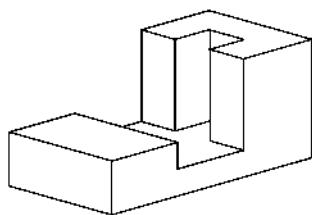
(۱) $\frac{16\pi}{3}$

(۲) $\frac{14\pi}{3}$

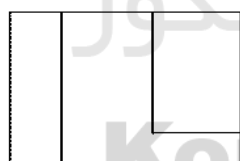
(۳) $\frac{13\pi}{3}$

(۴) $\frac{11\pi}{3}$

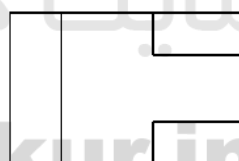
۱۴۴- نمای بالای تصویر زیر کدام است؟



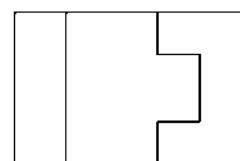
(۴)



(۳)

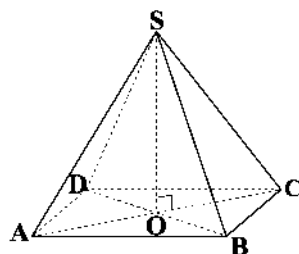


(۲)



(۱)

۱۴۵- شکل زیر یک هرم قائم با قاعده ی مستطیل است. سطح مقطع حاصل از برش هرم با صفحه ی عمود منصف پاره خط BC، چه شکلی است؟



(۱) مربع

(۲) مستطیل

(۳) ذوزنقه

(۴) مثلث

محل انجام محاسبات

آمار و احتمال

۱۴۶- چه تعداد از جملات زیر صحیح می‌باشند؟

(الف) علم احتمال، بررسی یک نمونه‌ی نامعلوم از یک جامعه‌ی معلوم است.

(ب) علم آمار، بررسی یک جامعه‌ی نامعلوم از یک نمونه‌ی معلوم است.

(ج) به هر عضو فضای نمونه، یک «برآمد» می‌گویند.

(د) به مجموعه‌ی همه‌ی زیرمجموعه‌های فضای نمونه‌ای، «پیشامد» می‌گوییم.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۷- فضای نمونه‌ای یک آزمایش تصادفی به صورت $S = \{a_1, a_2, \dots, a_p\}$ می‌باشد. اگر بدانیم برآمدهای a_1 و a_p رخ داده‌اند، در این صورت

چه تعداد از پیشامدهای این فضای نمونه‌ای ممکن است رخ داده باشند؟

۴ (۴) ۱۶ (۳) ۳۲ (۲) ۶۴ (۱)

۱۴۸- کیسه‌ای شامل ۴ مهره‌ی یکسان است (۲ قرمز و ۲ آبی). فضای نمونه‌ای انتخاب ۲ مهره با هم از کیسه، چند عضو دارد؟

۳ (۴) ۴ (۳) $2 \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1}$ (۲) $\binom{4}{2}$ (۱)

۱۴۹- خانواده‌ای ۶ فرزند دارند. احتمال آن‌که فرزند چهارم خانواده سومین پسر خانواده باشد، کدام است؟

 $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{3}{64}$ (۳) $\frac{3}{16}$ (۲) $\frac{3}{32}$ (۱)۱۵۰- اگر A و B پیشامدهایی از فضای نمونه‌ی S و $P(A \cup B) = 5P(A \cap B)$ باشد، آن‌گاه حاصل $\frac{P(A)+P(B)}{2P(A \cup B) - 2P(A \cap B)}$ کدام است؟ $\frac{6}{13}$ (۴) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{6}{13}$ (۲) $\frac{4}{13}$ (۱)۱۵۱- از مجموعه‌ی اعداد $\{1, 2, 3, \dots, 500\}$ عددی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن را بیابید که عدد انتخاب شده مضرب ۴ باشد، ولی

مضرب ۷ نباشد؟

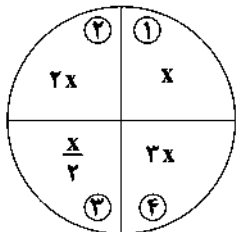
۰/۲۷ (۴) ۰/۲۵ (۳) ۰/۲۱۶ (۲) ۰/۲۱۴ (۱)

۱۵۲- چهار پسر و شش دختر به طور تصادفی در یک ردیف قرار گرفته‌اند. با کدام احتمال، هیچ دو پسری کنار هم نمی‌باشند؟

 $\frac{\binom{6}{3}}{\binom{10}{4}}$ (۴) $\frac{\binom{7}{4}}{\binom{10}{4}}$ (۳) $\frac{\binom{6}{3}}{\binom{10}{4}}$ (۲) $\frac{\binom{7}{3}}{\binom{10}{4}}$ (۱)

۱۵۳- هدفی مطابق شکل زیر است که احتمال اصابت دارت به هر ناحیه‌ی آن، درون آن نوشته شده است. احتمال آن‌که دارت به نواحی ۳ یا ۴

برخورد کند، کدام است؟

 $\frac{7}{13}$ (۱) $\frac{6}{13}$ (۲) $\frac{3}{13}$ (۳) $\frac{10}{13}$ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۵۴- اگر $S = \{1, 2, 3\}$ ، $P(1) = x^2$ و $P(2) = 2P(1) = x$ و $P(3) = x$ باشد، x کدام است؟

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

۱۵۵- اگر $S = \{a, b, c, d\}$ و $P(a), P(b), P(c), P(d)$ جملات متوالی یک دنباله‌ی حسابی با قدرنسبت $\frac{1}{6}$ باشند، آن‌گاه $P(\{a, d\})$

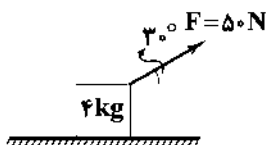
کدام است؟

- (۱) $\frac{13}{32}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{15}{32}$ (۴) $\frac{3}{32}$



فیزیک

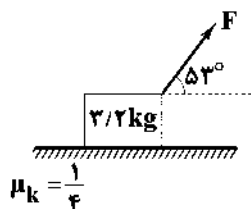
۱۵۶- در شکل زیر، جسم در آستانه‌ی حرکت قرار دارد. ضریب اصطکاک ایستایی میان جسم و سطح کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{9}$ (۳) $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{5}$

۱۵۷- مطابق شکل زیر، جسم در اثر نیروی \vec{F} با سرعت ثابت روی سطح افقی در حال حرکت است؛ اگر نیروی F را ۳ برابر کنیم، نیروی اصطکاک

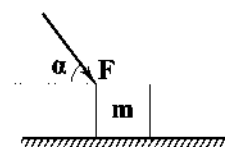
جنبشی چند برابر خواهد شد؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



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

۱۵۸- در شکل زیر، جسمی به جرم m روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک ایستایی μ_s و ضریب اصطکاک جنبشی μ_k قرار دارد. با تغییر

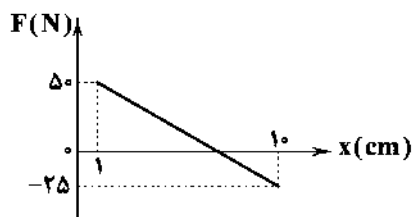
زاویه‌ی α از صفر تا 90° ، جسم روی سطح ساکن باقی می‌ماند؛ در اثر این تغییر زاویه، نیروی برآیندی که سطح زیرین جسم به آن وارد می‌کند، چگونه تغییر می‌کند؟



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

محل انجام محاسبات

۱۵۹- نمودار نیروی کشش یک فنر برحسب طول آن مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ، طول عادی فنر چند متر و ثابت فنر در SI چقدر است؟



$$\frac{2500}{3}, 0,04 \text{ (1)}$$

$$\frac{2500}{3}, 0,07 \text{ (2)}$$

$$\frac{25}{3}, 0,04 \text{ (3)}$$

$$\frac{25}{3}, 0,07 \text{ (4)}$$

804D

۱۶۰- فنری به طول $L_0 = 15 \text{ cm}$ را مطابق شکل زیر از یک نقطه آویزان می‌کنیم؛ اگر به سر دیگر آن یک وزنه 400 g گرمی متصل کنیم و طول فنر

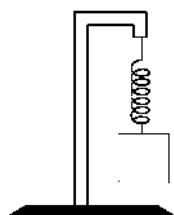
به 19 سانتی‌متر برسد، ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

$$50 \text{ (1)}$$

$$150 \text{ (2)}$$

$$100 \text{ (3)}$$

$$200 \text{ (4)}$$



۱۶۱- جسمی مطابق شکل زیر، روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی $0,5$ و ضریب اصطکاک ایستایی $1/2$ قرار دارد. اگر نیروی \vec{F} را به

تدریج از صفر افزایش دهیم تا جسم شروع به حرکت کند. حداقل شتاب جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

$$1 \text{ (1)}$$

$$4 \text{ (2)}$$

$$7 \text{ (3)}$$

(4) ضریب اصطکاک بیش‌تر از ۱ ممکن نیست.

۱۶۲- در شکل زیر، یک نفر در حال هل دادن یک اتومبیل با نقص فنی است. اگر نیرویی که فرد به ماشین وارد می‌کند 500 نیوتون ، جرم اتومبیل

یک تن و نیروی مقاوم در برابر حرکت اتومبیل 100 نیوتون باشد، شتاب اتومبیل چند متر بر مجذور ثانیه است؟

$$0,6 \text{ (1)}$$

$$0,5 \text{ (2)}$$

$$0,4 \text{ (3)}$$

$$0,2 \text{ (4)}$$



۱۶۳- در شکل زیر، جسم توسط نیروی \vec{F} روی دیوار عمودی ثابت شده است. اگر نیروی اصطکاک بین جسم و دیوار 1 N باشد، نیروی F چند

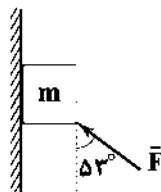
نیوتون است؟ $(\cos 53^\circ = 0,6, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, m = 0,5 \text{ kg})$

$$\frac{40}{3} \text{ (1)}$$

$$\frac{20}{3} \text{ (2)}$$

$$\frac{70}{3} \text{ (3)}$$

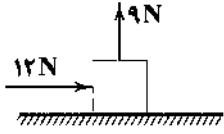
$$\frac{10}{3} \text{ (4)}$$



محل انجام محاسبات

۱۶۴- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم 2kg دو نیروی عمود بر هم به بزرگی 9N و 12N وارد می‌شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی برابر 0.1 و

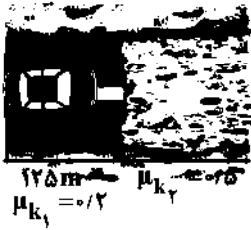
ضریب اصطکاک ایستایی برابر 0.3 باشد، شتاب جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



- (۱) ۷
(۲) $5/45$
(۳) $6/95$
(۴) $3/95$

۱۶۵- مطابق شکل زیر، اتومبیلی روی یک جاده با سرعت ثابت $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت است. ناگهان اتومبیل خاموش می‌شود. اگر قسمت اول

مسیر، آسفالت و قسمت دوم آن خاکی باشد، اتومبیل تا لحظه‌ی توقف چند متر می‌پیماید؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



- (۱) ۷۵
(۲) ۱۶۵
(۳) ۱۲۵
(۴) ۵۰

۱۶۶- معادله‌ی تکانه - زمان یک جسم به جرم 3kg که بر محور x در حال حرکت است به صورت $p = 6t^2 - 3t + 9$ است. سرعت این جسم در

لحظه‌ی $t = 2\text{s}$ چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۶۷- شخصی به جرم 60 کیلوگرم در طبقه‌ی همکف، وارد آسانسور می‌شود. آسانسور در ابتدا با شتاب تندشونده $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ رو به بالا شروع به حرکت

می‌کند. سپس برای توقف در طبقه‌ی دهم با شتاب کندشونده $2/6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ سرعتش را کاهش می‌دهد. اگر در تمام مدت فرد روی ترازو ایستاده

باشد، اختلاف اعدادی که ترازو در حالت‌های تندشونده و کندشونده نشان می‌دهد، چند نیوتون است؟

- (۱) ۲۷۶ (۲) ۲۱۶ (۳) ۲۲۰ (۴) ۳۲۰

۱۶۸- جسمی به جرم 3 کیلوگرم را از نقطه‌ای که تا دیوار مقابل 9 متر فاصله دارد روی سطحی با ضریب اصطکاک جنبشی 0.2 و سرعت

اولیه‌ی 7 پرتاب می‌کنیم. حداکثر 7 چند متر بر ثانیه باشد تا جسم به دیوار مقابل برخورد نکند؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) ۹ (۲) ۶ (۳) $4/5$ (۴) ۳

۱۶۹- جسمی به جرم 5 کیلوگرم را توسط نیروی افقی $\vec{F} = 20\text{N}$ با سرعت ثابت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح افقی به طرف جلو می‌کشیم. اگر نیروی \vec{F} قطع

شود، جسم بعد از چند ثانیه متوقف می‌شود؟

- (۱) $2/5$ (۲) ۴ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۱۷۰- طول یک فنر به‌ازای هر یک نیوتون نیرو 8mm افزایش می‌یابد. اگر به وسیله‌ی این فنر، جسمی به جرم 2kg را روی یک سطح افقی به

ضریب اصطکاک جنبشی $1/4$ بکشیم به طوری که جسم شتابی به بزرگی $7/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ پیدا کند، در این صورت افزایش طول فنر چند سانتی‌متر

می‌شود؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) ۵۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۴۰۰

محل انجام محاسبات

۱۷۱- سنگی از بالای یک ساختمان بدون سرعت اولیه رها می‌شود و پس از t ثانیه سقوط، سرعتش به 21 متر بر ثانیه می‌رسد. اگر نیروی مقاومت

هوا در برابر حرکت سنگ، $\frac{3}{10}$ نیروی وزن آن باشد، t چند ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱/۲ (۴)

۳ (۳)

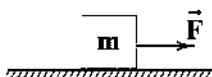
۰/۹ (۲)

۰/۳ (۱)

۱۷۲- روی سطح افقی بدون اصطکاک، نیروی \vec{F} در مدت زمان t ثانیه جسمی به جرم m را از حال سکون به سمت جلو می‌کشد و در پایان این

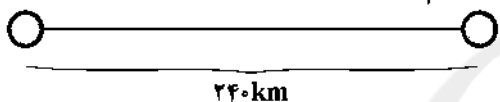
مدت انرژی جنبشی جسم برابر K می‌شود. اگر نیروی \vec{F} ، 50% درصد افزایش یابد و در مدت زمان $\frac{3}{4}t$ ثانیه بر جسمی به جرم $2m$ از حال

سکون اثر کند، در پایان این مدت انرژی جنبشی جسم چند K می‌شود؟

 $\frac{81}{32}$ (۲) $\frac{32}{81}$ (۱) $\frac{16}{9}$ (۴) $\frac{9}{16}$ (۳)

۱۷۳- در شکل زیر اگر جرم دلخواه m_p از دو جرم m_1 و m_2 به ترتیب در فاصله‌ی d_1 و d_2 قرار گیرد، در حالت تعادل خواهد بود. اختلاف d_1

و d_2 چند کیلومتر است؟

 $m_1 = 2700 \text{ ton}$ $m_2 = 10800 \text{ ton}$ 

۲۴۰ km

۶۰ (۱)

۱۲۰ (۲)

۸۰ (۳)

۱۶۰ (۴)

۱۷۴- شعاع یک سیاره ۴ برابر شعاع زمین و چگالی آن ۸ برابر چگالی زمین است. شتاب گرانشی روی سطح این سیاره چند برابر شتاب گرانشی

روی سطح زمین است؟

 $\frac{1}{32}$ (۴) $\frac{1}{2}$ (۳)

۲ (۲)

۳۲ (۱)

۱۷۵- یک ماهواره به جرم 400 kg در مداری به دور زمین می‌چرخد. اگر نیروی گرانشی وارد بر این ماهواره 1680 N باشد، فاصله‌ی مدار ماهواره از

سطح زمین چند کیلومتر است؟ ($R_e = 6400 \text{ km}$, $G = 7 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$, $M_e = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$)

۱۰۰۰۰ (۴)

۴۸۰۰ (۳)

۳۶۰۰ (۲)

۲۴۰۰ (۱)

۱۷۶- یک دیسک گردان در شهر بازی را در نظر بگیرید که توسط یک موتور الکتریکی در هر دقیقه ۴ دور می‌چرخد. تندی حرکت افرادی که در

فاصله‌ی ۲ متری و ۵ متری از مرکز این دیسک گردان قرار دارند به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه است؟

 $\frac{\pi}{3}, \frac{4\pi}{15}$ (۱) $\frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{15}$ (۲) $\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{15}$ (۳) $\frac{2\pi}{3}, \frac{2\pi}{15}$ (۴)

Konkur.in

۱۷۷- در یک روز بارانی ضریب اصطکاک ایستایی بین لاستیک اتومبیل و سطح جاده ۱۹ درصد نسبت به روزهای عادی کاهش می‌یابد. حداکثر

سرعت اتومبیل برای جلوگیری از انحراف در یک پیچ افقی چند درصد کاهش می‌یابد؟

۹۰ (۴)

۱۰ (۳)

۸۱ (۲)

۱۹ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۷۸- جسمی به جرم 0.5 کیلوگرم به طور یکنواخت با دوری تناوب $4s$ روی دایره‌ای به شعاع 8 متر در حال چرخش است. اندازه‌ی بردار تغییر مکانی جسم در 1 ثانیه چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟

- $2\sqrt{2}\pi$ (۴) $4\sqrt{2}\pi$ (۳) 2π (۲) $\sqrt{2}\pi$ (۱)

۱۷۹- بسامد چرخش دیسک گردانی 30rpm است. اگر تندی چرخش نقطه‌ای روی محیط این دیسک $12\frac{m}{s}$ باشد، این نقطه به‌ازای هر 24° چرخش دیسک، چه مسافتی را برحسب متر طی می‌کند؟

- 0.8 (۲) $1/6$ (۱)
 0.2 (۴) 0.4 (۳)

۱۸۰- چه تعداد از جملات زیر صحیح است؟

- (الف) در حرکت دایره‌ای یکنواخت تغییرات اندازه‌ی سرعت باعث ایجاد شتاب در این حرکت می‌شود.
(ب) حرکت دایره‌ای یکنواخت، حرکتی با شتاب صفر است.
(ج) شتاب متوسط هر جسم در حرکت دایره‌ای یکنواخت با بردار $\Delta\vec{v}$ هم‌جهت است.
(د) بردار سرعت و بردار شتاب در حرکت دایره‌ای یکنواخت بر یک‌دیگر عمود هستند.

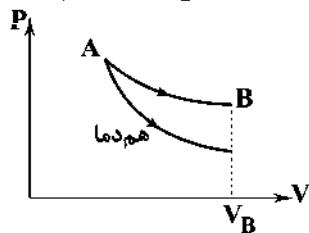
- 4 (۴) 3 (۳) 2 (۲) 1 (۱)

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

زوج درس ۱

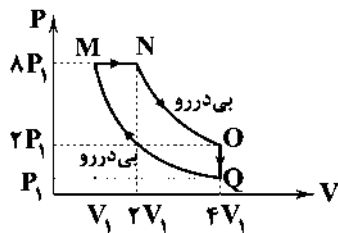
فیزیک (۱) (سؤالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- گاز کاملی مطابق شکل از حالت A یک بار به صورت هم‌دما و بار دیگری به صورت فرایند AB تا حجم V_B منبسط می‌شود. کدام یک از گزینه‌های زیر، در رابطه با فرایند AB صحیح است؟



- (۱) گرمای دریافتی گاز از مقدار کار صورت گرفته بر محیط بیش‌تر است.
(۲) گرمای دریافتی گاز از مقدار کار صورت گرفته بر محیط کم‌تر است.
(۳) گرمای دریافتی گاز با مقدار کار صورت گرفته بر محیط برابر است.
(۴) فرایند بی‌دررو است و گرمای دریافتی گاز صفر است.

۱۸۲- ۱ مول گاز کامل تک‌اتمی، چرخه‌ی ماشین گرمایی شکل زیر را طی می‌کند. بازده این ماشین گرمایی چند درصد کم‌تر است از بازده ماشین گرمایی کارنویی که بین بیش‌ترین و کم‌ترین دمای این چرخه کار می‌کند؟



- (۱) صفر
(۲) $2/5$
(۳) 5
(۴) 10

۱۸۳- مخزنی به حجم 25 لیتر از گاز هیدروژن در دمای $127^\circ C$ پر شده است. اگر انرژی درونی گاز 100kJ باشد، فشار آن چند اتمسفر

است؟ $(R = 8 \frac{J}{\text{mol.K}})$

- 40 (۴) 32 (۳) 24 (۲) 16 (۱)

محل انجام محاسبات

۱۸۴- ۳ مول گاز هلیوم در فشار 800 kPa و حجم 12 lit در فرایندی بسیار سریع به دمای 500 K می‌رسد. کار صورت گرفته بر گاز چند کیلوژول

$$\text{است؟ } (R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$$

۸/۴ (۴)

۶ (۳)

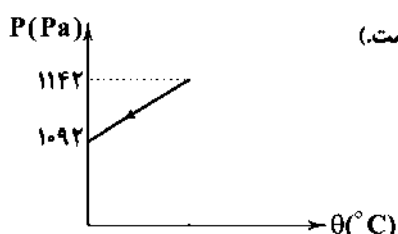
۳/۶ (۲)

۲ (۱)

804D

۱۸۵- نمودار $P-\theta$ برای یک مول از گاز کامل تک‌اتمی که فرایندی هم‌حجم را طی می‌کند مطابق شکل زیر است. اندازه‌ی گرمای مبادله شده بین

گاز و محیط در این فرایند چند ژول است؟ (θ برحسب درجه‌ی سلسیوس و $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$ است.)



۲۰۰ (۱)

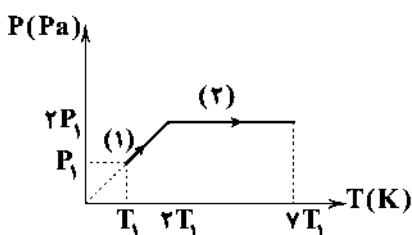
۲۴۰ (۲)

۱۵۰ (۳)

۳۰۰ (۴)

۱۸۶- نمودار $P-T$ برای گاز کاملی مطابق شکل زیر است. مقدار گرمای دریافتی گاز در فرایند (۱)، نصف مقدار کاری است که گاز در فرایند (۲)

انجام می‌دهد. این گاز چنداتمی است؟



۱ تک‌اتمی

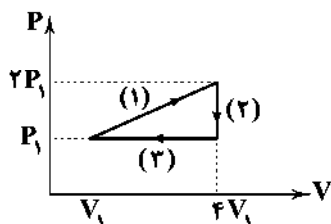
۲ دو‌اتمی

۳ چند‌اتمی

۴ نمی‌توان تعیین کرد.

۱۸۷- نمودار زیر مربوط به چرخه‌ی ماشین گرمایی گاز کاملی است. اگر بازده این ماشین گرمایی 60% باشد، مقدار گرمای دریافتی گاز در فرایند (۱)

چند برابر مقدار کار انجام‌شده در فرایند (۳) است؟

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

۱۸۸- مقداری گاز کامل درون یک مخزن قرار دارد. اگر حجم گاز را به سرعت ۲ برابر کنیم، فشار K برابر می‌شود. کدام گزینه صحیح است؟

$$\frac{1}{4} < K < 1 \quad (۲)$$

$$K = \frac{1}{2} \quad (۱)$$

$$K = 2 \quad (۴)$$

$$K < \frac{1}{4} \quad (۳)$$

۱۸۹- دمای یخچالی باید در دمای 2°C ثابت بماند. اگر دمای هوای محیط 27°C و توان مصرفی یخچال 300 W باشد، کم‌ترین زمان ممکن برای

آن که $2/2$ لیتر آب 17°C به دمای داخل یخچال برسد چند ثانیه است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}$)

۱۶۸ (۴)

۸۴ (۳)

۴۲ (۲)

۲۱ (۱)

۱۹۰- در فشار ثابت 8 atm حجم گازی را از 5 لیتر به 11 لیتر افزایش می‌دهیم. کار انجام شده روی گاز چند ژول است؟

-۱۲۰۰ (۴)

+۱۲۰۰ (۳)

-۴۸۰۰ (۲)

+۴۸۰۰ (۱)

محل انجام محاسبات

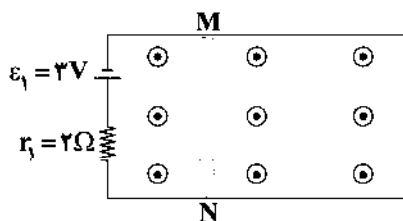
زوج درس ۲

فیزیک (۲) (سوالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

۱۹۱- دو سیم با طول‌های برابر را به شکل سیم‌لوله‌هایی با طول یکسان در آورده‌ایم. اگر شعاع سیم‌لوله‌ی اول نصف شعاع سیم‌لوله‌ی دوم باشد، ضریب القاوری سیم‌لوله‌ی دوم چند برابر ضریب القاوری سیم‌لوله‌ی اول است؟

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

۱۹۲- در شکل زیر مقاومت قاب و میله‌ی فلزی ناچیز است و طول میله‌ی فلزی MN برابر ۱ متر است. اگر اندازه‌ی میدان مغناطیسی یکنواخت B برابر $\frac{0}{2}$ تسلا باشد، میله را به کدام طرف و با سرعت چند متر بر ثانیه حرکت دهیم تا شدت جریان گذرنده از آن صفر باشد؟

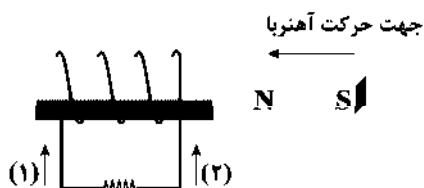


- (۱) راست - ۱۵
(۲) راست - $\frac{7}{5}$
(۳) چپ - ۱۵
(۴) چپ - $\frac{7}{5}$

۱۹۳- پیچ‌های شامل ۱۰۰ دور سیم با سطح مقطع $0/005$ متر مربع، مقاومت ۲ اهم دارد. مقطع این پیچ عمود بر یک میدان مغناطیسی متغیر قرار گرفته است. آهنگ تغییر میدان مغناطیسی برحسب تسلا بر ثانیه چقدر باشد تا جریانی به شدت $\frac{2}{5}$ میلی‌آمپر در پیچ به وجود آید؟

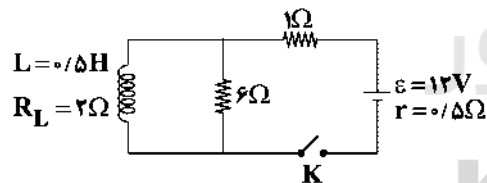
- (۱) 10^{-2} (۲) -10^{-2} (۳) 2×10^{-2} (۴) -2×10^{-2}

۱۹۴- اگر آهنربا در جهت نشان داده شده حرکت کند، جهت جریان القاوی کدام است و آهنربای الکتریکی آهنربای میله‌ای را جذب می‌کند یا دفع؟



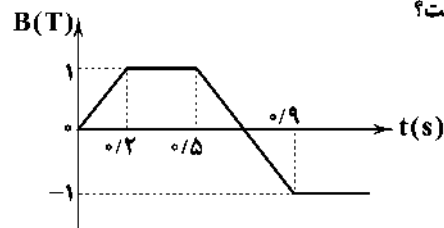
- (۱) (۱) دفع
(۲) (۱) جذب
(۳) (۲) دفع
(۴) (۲) جذب

۱۹۵- در مدار شکل زیر، اندازه‌ی تغییرات جریانی که از مقاومت 6Ω می‌گذرد، از لحظه‌ی وصل کلید تا مدت زمان زیادی بعد از وصل کلید چند آمپر است؟



- (۱) $0/6$
(۲) $2/75$
(۳) $1/325$
(۴) $1/6$

۱۹۶- نمودار میدان مغناطیسی برحسب زمان برای یک قاب به مساحت 100cm^2 با ۳۰۰ دور سیم عمود بر خطوط میدان مغناطیسی، به صورت زیر است. اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القاوی ایجاد شده در قاب در لحظه‌ی $t = 0/7\text{s}$ چند ولت است؟



- (۱) ۱۰
(۲) ۱۵
(۳) ۲۰
(۴) ۲۵

محل انجام محاسبات

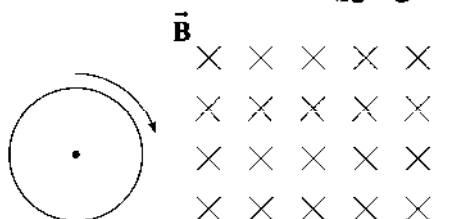
۱۹۷- یک مولد جریان متناوب به دو سر یک مقاومت متصل است. در لحظه‌ای که شدت جریان گذرنده از مقاومت نصف حداکثر جریان گذرنده از مقاومت باشد، شار گذرنده از سیم‌پیچ مولد چه کسری از مقدار حداکثر خود را دارد؟

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

۱۹۸- کدام واحد برای ضریب القاوری صحیح است؟

(۱) $\frac{\text{آمپر}}{\text{ول}} (۲) \frac{\text{آمپر}}{\text{ژول}} (۳) \frac{\text{آمپر}}{\text{ولت ثانیه}} (۴) \frac{\text{ژول}}{(\text{آمپر})^2}$

۱۹۹- یک قرص مسی روی سطح افقی مطابق شکل زیر از چپ به راست می‌گردد. در ضمن این حرکت از میان دهانه‌ی یک آهن‌ریا که جهت میدان مغناطیسی آن به سمت داخل صفحه‌ی شکل است، عبور می‌کند. به هنگام عبور از میان دهانه‌ی آهن‌ریا:



(۱) سرعت آن کم می‌شود.

(۲) سرعت آن افزایش می‌یابد.

(۳) سرعت آن ثابت می‌ماند.

(۴) سرعت آن ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود.

۲۰۰- در صورتی که تعداد دور در واحد طول سیم‌لوله‌ای ثابت باشد، اگر آن را از وسط نصف کنیم، ضریب القاوری آن چند برابر می‌شود؟

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



DriQ.com

شیمی

۲۰۱- چه تعداد از واکنش‌های زیر از نوع اکسایش-کاهش هستند؟

• ترمیت

• تولید روی اکسید از روی و اکسیژن

• واکنش فلز روی با اسید

• واکنش میان محلول‌های باریم کلرید و سدیم سولفات

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۲- اجزای تشکیل‌دهنده‌ی چراغ خورشیدی در کدام گزینه درست آمده است؟

(۱) لامپ فلوروسنت، سلول خورشیدی، باتری غیر قابل شارژ

(۲) لامپ فلوروسنت، سلول سوختی، باتری غیر قابل شارژ

(۳) لامپ LED، سلول خورشیدی، باتری قابل شارژ

(۴) لامپ LED، سلول سوختی، باتری قابل شارژ

۲۰۳- ماده‌ای که با الکترون، سبب گونه‌ی دیگر می‌شود، نام دارد و به طور کلی عنصرهای سمت جدول دارای این ویژگی هستند.

(۱) دادن - اکسایش - کاهنده - راست

(۲) دادن - کاهش - کاهنده - چپ

(۳) گرفتن - کاهش - اکسند - راست

(۴) گرفتن - اکسایش - اکسند - چپ

۲۰۴- در میان فلزها کدام یک کم‌ترین E° را دارد؟

(۱) طلا (۲) پلاتین

(۳) لیتیم

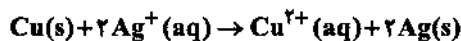
(۴) سدیم

محل انجام محاسبات

۲۰۵- اگر در سلول گالوانی متشکل از نیم‌سلول‌های استاندارد آلومینیم و مس پس از یک دقیقه، $1/806 \times 10^{23}$ الکترون در مدار خارجی جریان یابد، شمار مول‌های یون آلومینیم در پایان دقیقه‌ی اول، کدام است؟ (حجم محلول‌ها در هر کدام از دو نیم‌سلول برابر با ۴ دسی‌لیتر است).

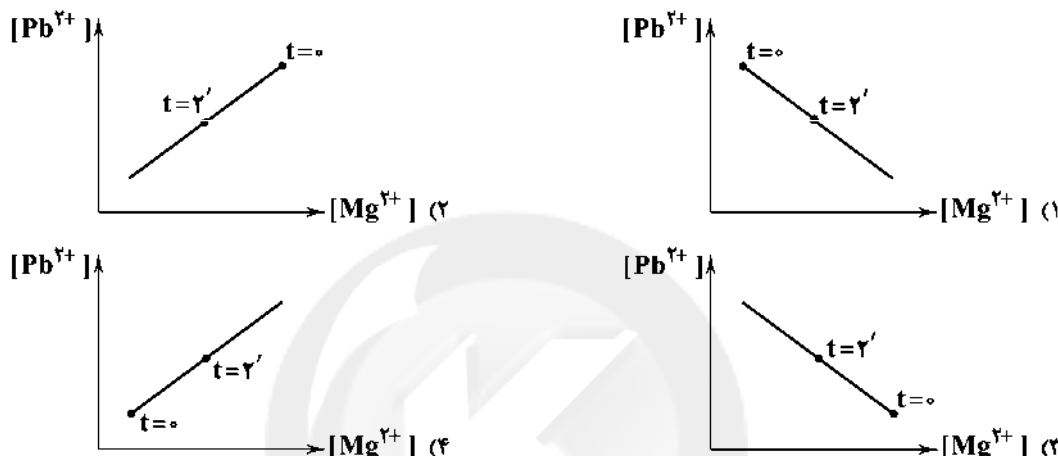
۰/۶ (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۲ (۴)

۲۰۶- اگر emf سلول گالوانی تشکیل‌شده از نیم‌سلول‌های آلومینیم و مس برابر با ۲V و emf سلول گالوانی متشکل از نیم‌سلول‌های آلومینیم و نقره برابر با ۲/۴۶V باشد، emf سلولی که واکنش زیر در آن رخ می‌دهد، چند ولت است؟



۸/۹۲ (۱) ۴/۴۶ (۲) ۰/۹۲ (۳) ۰/۴۶ (۴)

۲۰۷- در سلول گالوانی متشکل از نیم‌سلول‌های منیزیم و سرب، نمودار تقریبی تغییرات غلظت کاتیون‌های منیزیم و سرب به کدام صورت خواهد بود؟



۲۰۸- در سلول گالوانی ساخته‌شده از منگنز و روی، چه تعداد از موارد زیر رخ می‌دهد؟
(آ) الکتروود منگنز آند است و در آن فرایند الکترون‌دهی انجام می‌شود.

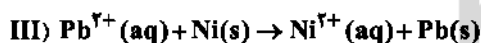
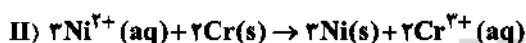
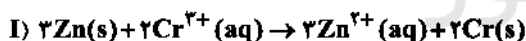
(ب) جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی از سمت منگنز به سمت روی است.

(پ) الکتروود روی، قطب مثبت سلول است.

(ت) یون‌های روی با عبور از دیواره‌ی متخلخل به سمت الکتروود منگنز حرکت می‌کنند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۲۰۹- هر سه واکنش زیر به طور طبیعی انجام می‌شوند. با توجه به آن‌ها، کدام‌یک از یون‌های زیر، اکسنده‌ی قوی‌تری است؟



Ni^{2+} (۴) Cr^{3+} (۳) Zn^{2+} (۲) Pb^{2+} (۱)

۲۱۰- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) اندازه‌گیری پتانسیل یک نیم‌سلول به طور جداگانه ممکن نیست و باید این کمیت به طور نسبی اندازه‌گیری شود.

(۲) سلول‌های گالوانی می‌توانند به عنوان باتری، منبع تولید انرژی الکتریکی باشند.

(۳) در همه‌ی باتری‌ها با انجام شدن نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی، جریان الکتریکی در مدار درونی برقرار می‌شود.

(۴) در قطب مثبت سلول‌های گالوانی، فرایند کاهش انجام می‌شود.

محل انجام محاسبات

۲۱۱- در نیم سلول کاتدی سلول گالوانی $Cu - Ag$ از کدام ترکیب می توان به عنوان الکترولیت استفاده کرد؟

- (۱) نقره نیترات (۲) نقره کلرید (۳) مس (II) سولفات (۴) مس (II) هیدروکسید

۲۱۲- اگر در سلول گالوانی روی- هیدروژن، با فرض شرایط استاندارد، پس از گذشت مدت زمان معینی، pH نیم سلول هیدروژن ۰/۷ تغییر کند،

غلظت مولی Zn^{2+} در همان مدت، چند درصد تغییر می کند؟ (حجم محلول هر کدام از دو نیم سلول برابر با یک لیتر است.)

- (۱) ۲۰ درصد افزایش (۲) ۴۰ درصد افزایش (۳) ۲۰ درصد کاهش (۴) ۴۰ درصد کاهش

۲۱۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) تنها عیب باتری های لیتیومی در مقایسه با باتری های قدیمی، وزن بیش تر آن هاست.
(۲) در هر تن از نمک دریاچه ی قم، بیش از ۲۰۰ گرم لیتیم به شکل آزاد و عنصری وجود دارد.
(۳) پسماندهای الکترونیکی هر چند فاقد مواد سمی هستند، اما به دلیل زیست تخریب ناپذیر بودن، محیط زیست را آلوده می کنند.
(۴) شماری از باتری های لیتیومی، قابل شارژ و برخی از آن ها غیر قابل شارژ هستند.

۲۱۴- در سری الکتروشیمیایی علامت E° فلزهایی که قدرت کاهش دگی در مقایسه با دارند، بوده و در سری جای دارند، مانند

(۱) بیش تری - H^+ - منفی - بالای - آلومینیم (۲) بیش تری - H_p - منفی - پایین - آهن

(۳) کم تری - H^+ - مثبت - بالای - مس (۴) کم تری - H_p - مثبت - پایین - پلاتین

۲۱۵- در سلول گالوانی روی - نقره، نسبت تغییر جرم تیغی آندی به تغییر جرم تیغی کاتدی در یک بازه ی زمانی معین کدام است؟

($Ag = 108, Zn = 65: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۰/۳۰ (۲) ۰/۶۰ (۳) ۱/۲۰ (۴) ۳/۲۲

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

(زوج درس ۱)

شیمی (۱) (سؤالات ۲۱۶ تا ۲۲۵)

۲۱۶- کدام مقایسه ی زیر میان انحلال پذیری گازهای نیتروژن دار در آب درست است؟

(۱) $NH_3 < N_2 < NO$ (۲) $NO < N_2 < NH_3$

(۳) $N_2 < NH_3 < NO$ (۴) $N_2 < NO < NH_3$

۲۱۷- کدام یک از عبارات های زیر درست است؟

(۱) محلول اتانول در آب یک محلول غیرالکترولیت به شمار می آید، زیرا مولکول های اتانول در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند.

(۲) نقطه ی جوش هیدروژن سولفید در حدود $60^\circ C$ پایین تر از نقطه ی جوش آب است.

(۳) به جز پیوند هیدروژنی، به نیروی جاذبه ی بین مولکول ها یا یون ها، نیروی وان دروالسی می گویند.

(۴) در ساختار یخ، اطراف هر اتم هیدروژن، یک پیوند هیدروژنی و یک پیوند کووالانسی وجود دارد.

۲۱۸- انحلال پذیری سرب (II) نیترات در آب در دماهای ۱۵ و ۲۵ درجه ی سانتی گراد به ترتیب برابر ۵۰ و ۶۰ گرم است. اگر ۵۶۰ گرم محلول سرب

(II) نیترات را از دمای $25^\circ C$ تا $15^\circ C$ سرد کنیم و در نهایت ۱/۱ مول رسوب تشکیل شود، محلول اولیه کدام وضعیت را داشته

است؟ ($Pb = 208, N = 14, O = 16: g.mol^{-1}$)

- (۱) سیرشده (۲) فراسیرشده (۳) سیرنشده (۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

محل انجام محاسبات

۲۱۹- کلسیم فسفات، کلسیم سولفات و باریم سولفات به ترتیب جزو مواد و در آب طبقه بندی می شوند. (گزینه ها را از

راست به چپ بخوانید و دما را 25°C در نظر بگیرید.)

- (۱) کم محلول - کم محلول - نامحلول
(۲) کم محلول - نامحلول - نامحلول
(۳) نامحلول - کم محلول - کم محلول
(۴) نامحلول - کم محلول - نامحلول

۲۲۰- کدام عبارت های زیر درست است؟

(آ) در هر کدام از حالت های فیزیکی H_2O ، مولکول ها با پیوندهای هیدروژنی به یکدیگر متصل شده اند.

(ب) اگر در دمای ثابت، فشار گاز N_2 را دو برابر کنیم، انحلال پذیری آن بیش تر شده، اما دو برابر نمی شود.

(پ) ترکیب هیدروژن دار عنصری با عدد اتمی ۵۲، ساختاری خمیده دارد.

(ت) ۱۰۰ گرم هگزان در مقایسه با ۱۰۰ گرم آب، حجم بیش تری را اشغال می کند.

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

۲۲۱- جرم های برابر از پتاسیم نیترات و آب 80°C را با هم مخلوط می کنیم تا یک محلول به دست آید. اگر این محلول را تا دمای 10°C سرد کنیم،

۱۸ گرم رسوب به دست می آید. با فرض این که انحلال پذیری پتاسیم نیترات در آب 10°C برابر ۲۸ گرم باشد، جرم محلول اولیه چند گرم بوده

است؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۵۰ (۳) ۵۶ (۴) ۶۰

۲۲۲- کدام یک از عبارت های زیر درست است؟

(۱) هر فرد، روزانه در حدود ۳۵ لیتر آب مصرف می کند.

(۲) آب های گل آلودی که در جوی ها و نهرها جاری هستند از چشمه، قنات یا چاه آب نیز به همان صورت بیرون می آیند.

(۳) آب آشامیدنی با آب مصرفی در دیگر صنایع متفاوت است.

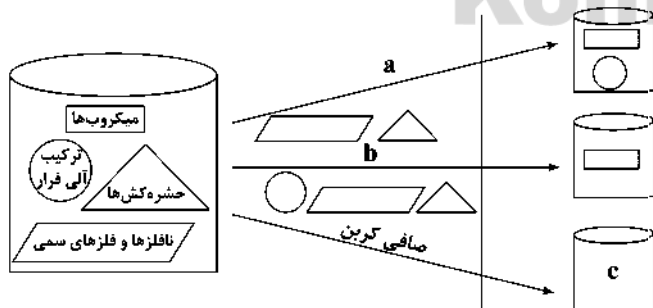
(۴) رد پای آب نشان می دهد که هر فرد چه مقدار از منابع مختلف آبی مانند رودها، دریاچه ها، دریاها، چشمه ها و ... را مصرف می کند.

۲۲۳- نیاز روزانه ی بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم، چند برابر یون سدیم است؟

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

۲۲۴- با توجه به شکل زیر که برخی روش های تصفیه ی یک نمونه آب را نشان می دهند، به جای حروف a, b و c، به ترتیب کدام موارد را می توان در

نظر گرفت؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)



- (۱) اسمز معکوس، تقطیر، []
(۲) تقطیر، اسمز معکوس، []
(۳) اسمز معکوس، تقطیر، []
(۴) تقطیر، اسمز معکوس، []

محل انجام محاسبات

۲۲۵- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) هر کدام از مواد آلی را می‌توان یک غیرالکترولیت در نظر گرفت.
 (۲) عبور جریان الکتریکی از محلول یک الکترولیت، تغییری در ترکیب شیمیایی آن‌ها ایجاد نمی‌کند.
 (۳) رسانایی الکتریکی محلول کلسیم کلرید بیش‌تر از رسانایی الکتریکی محلول سدیم کلرید است.
 (۴) عبور جریان برق از آهن و گرافیت، ناشی از جابه‌جایی الکترون است.

شیمی (۲) (سوالات ۲۲۶ تا ۲۳۵)

زوج درس ۲

۲۲۶- برای ترکیبی با فرمول مولکولی $C_7H_{15}N$ چند ساختار آمینی می‌توان در نظر گرفت که میان مولکول‌های آن، پیوند هیدروژنی تشکیل

نمی‌شود؟

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۲۲۷- چه تعداد از موارد پیشنهادشده، برای کامل کردن جمله‌ی زیر مناسب هستند؟ ($C=12, H=1:g.mol^{-1}$)

«در مولکول مونومر تشکیل‌دهنده‌ی پلیمری که از آن، تهیه می‌شود،»

(آ) نوعی پنتو - شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابرند.

(ب) سرنگ - درصد جرمی کربن اندکی بیش‌تر از ۸۵ است.

(پ) کیسه‌ی خون - جرم کربن، هشت برابر جرم هیدروژن است.

(ت) نخ دندان - در مجموع ۳۶ الکترون در لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها وجود دارد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۸- چه تعداد از الکل‌های زیر به هر نسبتی در آب حل می‌شوند؟



- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۹- اگر جرم مولی تفلون و پلی‌وینیل کلرید با هم برابر باشد، نسبت شمار واحدهای تکرارشونده‌ی تفلون به شمار واحدهای تکرارشونده‌ی

پلی‌وینیل کلرید کدام است؟ ($F=19, C=12, H=1, Cl=35.5:g.mol^{-1}$)

- ۱/۶ (۱) ۰/۶۲۵ (۲) ۱/۰۲۴ (۳) ۰/۹۷۶ (۴)

۲۳۰- چه تعداد از ترکیب‌های زیر می‌توانند به عنوان مونومر در واکنش پلیمری شدن شرکت کنند؟

- | | | | |
|-------------|---------|--------------|-----------------|
| • سیانواتان | • کولار | • اتیل کلرید | • تترافلوروئتان |
| ۴ (۱) | ۳ (۲) | ۲ (۳) | ۱ (۴) |

۲۳۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) فرمول مولکولی $C_6H_8O_6$ را می‌توان به یک ترکیب آلی با گروه‌های عاملی استری و هیدروکسیل نسبت داد.
 (ب) وینیل کلرید را می‌توان از واکنش هیدروژن‌کلرید با سبک‌ترین هیدروکربن سیرنشده به دست آورد.
 (پ) به هنگام خوردن مواد غذایی دارای نشاسته در دهان، مزه‌ی شیرین ایجاد می‌شود.
 (ت) پلیمرهای سبز دسته‌ای از پلیمرها هستند که توسط جانداران ذره‌بینی تجزیه می‌شوند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

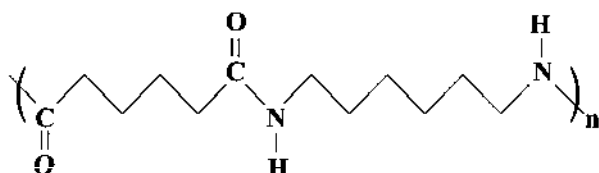
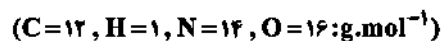
۲۳۲- برای استری با فرمول مولکولی $C_7H_{14}O_2$ که از واکنش الکل معمولی با اسید آلی به دست آمده است، چند ساختار مختلف می‌توان در نظر گرفت؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۳۳- تمام شرایط زیر، موجب می‌شود که مولکول‌های نشاسته به مونومرهای سازنده تجزیه شوند، به جز

- (۱) محیط مرطوب با کاتالیزگر (۲) محیط گرم و مرطوب
(۳) وجود آنزیم‌ها (۴) فشار بالا

۲۳۴- با توجه به ساختار نوعی نایلون که در زیر آمده است، تفاوت جرم مولی اسید و آمین سازنده آن چند گرم است؟



- (۱) ۳۴
(۲) ۴۰
(۳) ۴۴
(۴) ۳۰

۲۳۵- در واکنش آبکافت استر A، جرم آب مصرف شده $14/4g$ اندازه‌گیری شده است. اگر شمار اتم‌های هیدروژن الکل تولیدشده با شمار اتم‌های هیدروژن مولکول استایرن برابر باشد، تفاوت جرم استر مصرف شده و کربوکسیلیک‌اسید تولیدشده چند گرم است؟ (الکل تولیدشده،



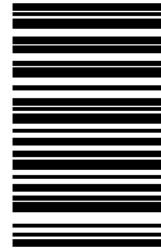
- (۱) ۳۳/۶ (۲) ۵۰/۴ (۳) ۸۱/۶ (۴) ۶۲/۴



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۹۷/۰۹/۱۶



سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره‌ی دوم متوسطه

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

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال		مدت پاسخگویی
		از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱ تا ۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶ تا ۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱ تا ۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶ تا ۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	حسابان ۲	۱۰	۱۰۱ تا ۱۱۰	۸۰ دقیقه
	ریاضیات گسسته	۱۰	۱۱۱ تا ۱۲۰	
	هندسه ۳	۱۰	۱۲۱ تا ۱۳۰	
	ریاضی ۱	۵	۱۳۱ تا ۱۳۵	
	حسابان ۱	۵	۱۳۶ تا ۱۴۰	
	هندسه ۱	۵	۱۴۱ تا ۱۴۵	
	آمار و احتمال	۱۰	۱۴۶ تا ۱۵۵	
۶	فیزیک ۳	۲۵	۱۵۶ تا ۱۸۰	۵۰ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	۱۸۱ تا ۱۹۰	
	فیزیک ۲	۱۰	۱۹۱ تا ۲۰۰	
۷	شیمی ۳	۱۵	۲۰۱ تا ۲۱۵	۲۵ دقیقه
	شیمی ۱	۱۰	۲۱۶ تا ۲۲۵	
	شیمی ۲	۱۰	۲۲۶ تا ۲۳۵	

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



آزمون‌های سراسر گاج

دروس	ویزاستاران علمی	ویزاستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزروعی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نورینیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	حسام حاج مؤمن شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی سمیه رضاپور - حمیدرضا هاشمی
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر محمد رضایی بقا - امیررضا عمران پور فردین سماقی	سمیه رضاپور
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد	رزینا قاسمی
ریاضیات	حسابان (۱) و (۲) / ریاضی ۱	سیروس نصیری
	هندسه (۳) / هندسه (۱)	سیروس نصیری
	گسسته / آمار و احتمال	بهرام غلامی - حسین پیرزاد
فیزیک	ارسلان رحمانی - امیررضا خورینی‌ها محمداحسان کاوربانی - مهدی آذرنسب	محمدجواد دهقان - محمدحسین جوان رزینا قاسمی - مروارید شاه‌حسینی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی



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

اطلاع رسانی و ثبت نام
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

پاژینی و نظارت نهایی: سارا نظری

پرنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویزاستاران فنی: رزینا قاسمی - بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - سمیه رضاپور - بهاره‌سادات موحدی
آمنه قلی‌زاده - مریم پارسائیان

مدیر فنی: مهرداد شمسی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - آیتا طارمی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی
فرهاد عبیدی - سونیا قنبری

امور چاپ: عباس جمفری

فارسی

۱ ۴

معنی درست واژه‌ها: سخا: بخشش، گرم، جوان‌مردی / سودا: خیال، دیوانگی، اشتیاق / دستور: اجازه، راهنما، وزیر / آوند: آنگ، آویزان، آویخته / متراکم: روی هم جمع‌شده، بر هم نشیننده، انبوه

۲ ۳

معنی درست واژه‌ها: خلتنگ: نام گیاهی است، علف جارو / جلاجل: جمع جلجل، زنگ، زنگوله / آنبان: کیسه‌ای بزرگ که از پوست دباغی‌شده‌ی گوسفند درست می‌کنند / تریاق: پادزهر، ضد زهر / گرز: ویژگی نوعی مار سمی و خطرناک / شسوزه: خشمگین، غضبناک / اشباح: جمع شبح، کالدها، سایه‌ها، سیاهی‌هایی که از دور دیده می‌شود. / خُبت: پلیدی (خُبت طینت: بدجنسی، بدذاتی)

۳ ۱

معنی درست واژه: معجز: سرپوش، روسری

۴ ۴

الف) بگذار (اجازه بده) ... جويد (ب) عمر ... گذازد: ادا کند
ج) شکر (گزارد: به‌جا آورد) (د) گزارد (ادا کردن) حق نعمت
ه) وام ... بگزارد: ادا کرد (و) کفایت (گزاردن: انجام دادن)
ز) خواب ... نگزارد (تعبیر نکنند)

۵ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ فراغت: آسودگی (۳) حیات: زندگی

۴ سوز: جشن، عروسی

۶ ۲

۲ خواجه: نهاد

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ دل: مفعول (۳) قد: مفعول

۴ جهان: مفعول

۷ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ پسته‌دهانا: ای پسته‌دهان (۳) ساقی: [ای] ساقی

۴ زیانا: ای زبان

۸ ۴

ترکیب‌های اضافی: حوران جنت / کمالت / شرم‌ت / دست قضا / نسخه‌ی خوبان / روی تو / اشک دیده / ورق روی / رویم (روی ... م) / خوان سینه / رهگذار خیل / خیل خیال / خیالت (۱۲) ترکیب

۹ ۱

۱ فعل «کرد» در گزینه‌ی (۱)، غیراسنادی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ مسند: دلاویز و دل‌بند (۳) مسند: جنون

۴ مسند: بیراهه‌ای

۱۰ ۲

۲ چه ساغرها / یک ذره (۲) ترکیب

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ بعضی صحابه / پرشی نغز / پرشی بی‌مثال

۳ هر گوهر / هر یک / دگر پیکر

۴ روز روشن / شب تار / شب تار

۱۱ ۲

۲ استعاره: دهان غنچه (اضافه‌ی استعاری) / نسبت دادن لب و

خجالت‌زدگی به غنچه

کنایه: مهر بر لب داشتن کنایه از سکوت کردن

حسن تعلیل: دلیل قرار گرفتن شبنم بر روی گل، شرم‌گل از خنده‌ی معشوق است.

تشبیه: شبنم به مهر

۱۲ ۱

بررسی آرایه‌ها:

تناقض (بیت «د»): حاجت گرفتن از فقر

حسن تعلیل (بیت «ب»): علت خم شدن قامت این است که شاعر در کمین راحت مرگ است.

اغراق (بیت «ه»): اشک چشم سبب آب بردن ویرانه‌ی شاعر و آه دل سبب سوزاندن خانه‌ی شاعر شده است.

اسلوب معادله (بیت «الف»): خاکساران / فیض / بیش‌تر قسمت بردن =

کلبه‌ی دیوار کوتاهان / مهتاب / پر بودن

حسن آمیزی (بیت «ج»): بوی وفا

۱۳ ۳

تشبیه: خود به فلاخن

حسن آمیزی: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کنایه: دندان شکستن کنایه از سرکوب کردن

اسلوب معادله: کج بحث / چاره / دندان شکستن = دم عقب / گره گشودن / سنگ

۲) تلمیح: اشاره به داستان دل باختن فرهاد کوه‌کن به شیرین

نغمه‌ی حروف: تکرار صامت «ن» (۸ بار)

۴) جناس ناقص: آه، راه / دست، است / پا، ما

استعاره: دست آسیا

۱۴ ۳

تشبیه: کوه غم / تضاد: دیوانه ≠ عاقل / استعاره: بار استعاره

از غم / جناس: رم، غم

۱۵ ۲

۲ فیه‌ما‌فیه: مولوی

تمهیدات: عین‌القضات

تذکره‌الاولیا: عطار

قصه‌ی شیرین فرهاد: احمد عربلو

لطایف‌الطوایف: فخرالدین علی صفی

هفت پیکر: نظامی

داستان‌های دل‌انگیز ادب فارسی: زهرا کیا (خانلری)

۱۶ ۴

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): عزت و ذلت به

دست خداست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) جفاکاری معشوق و توصیف دل‌فریبی چشمان او

۲) توصیه به دل به دست آوردن

۳) هم‌نشین هر شخص معیار شناخت اوست.

۱۷ ۲

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۲): از ماست که بر

ماست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) نکوهش عیب‌جویی از آفرینش

۳) نکوهش عیب‌جویی / عیب‌جویی نشانه‌ی گمراهی است.

۴) دعوت به آسان گرفتن کارها

۱۸ ۱

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۱): غفلت از حقیقت

با وجود آشکار بودن آن

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۲) ارزشمندی عشق در نظر عاشق

۳) تقابل عشق و زهد / اهمّیت وجود راهنما در عشق

۴) فرشته‌خویی زن

۲۷ ۴ ترجمه کلمات مهم: كُنْتُ أَحْسَنُ: احساس می‌کردم / اَنْ تَمُرُّ:

که تلخ شود / وَقَفْتُ: ایستادم / واصلت: ادامه دادم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) احساس کرده بودم (← احساس می‌کردم؛ «کان» + مضارع ← ماضی استمراری)، اوضاعم (← اوضاع)، علیّ (ترجمه نشده است). پایم (← پاهایم؛ «أقدام» جمع است.)، زندگی (← زندگی‌ام)

(۲) احساس من (← احساس می‌کردم)، سخت شود (← تلخ شود)، بودم (اضافی است.)، دنبال کردم (← ادامه دادم)

(۳) سخت می‌شود (← تلخ شود)، می‌ایستم (← ایستادم؛ «وقفتم» ماضی است.)، ادامه می‌دهم (← ادامه دادم؛ «واصلت» ماضی است.)

۲۸ ۲ ترجمه کلمات مهم: قَدْ يَقُومُ بِسُلُوكٍ: گاهی اقدام به رفتاری

می‌کنند / يُصْبِحُ: می‌شود، می‌گردد / الاعتماد الشانِي: اعتماد دوباره / جَسَدًا: بسیار

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) اقدام کرده‌اند (← گاهی اقدام می‌کنند؛ «قد + مضارع ← گاهی، شاید + مضارع»)، واقعاً (← بسیار؛ «حقاً، واقعاً»)، است (← می‌شود، می‌گردد)

(۳) مردم (← بعضی از مردم)، برخی از رفتارها (← رفتاری)، می‌کنند (← اقدام می‌کنند)، دوباره اعتماد کردن (← اعتماد دوباره)، می‌باشد (← می‌شود، می‌گردد)

(۴) اقدام می‌کنند (← گاهی اقدام می‌کنند)، کاری (← رفتاری)، برای بار دوم (← دوباره)

۲۹ ۱ ترجمه کلمات مهم: لا شيء: هیچ چیزی / أكثر: بیش‌تر /

مَشَاهِد: صحنه‌ها / يؤلم: به درد نمی‌آورد (به خاطر «لا»ی ابتدای جمله و سیاق عبارت، به صورت منفی ترجمه می‌شود.)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) چیزی (← هیچ چیزی؛ در ترجمه «لا»ی نفی جنس، از لفظ «هیچ» استفاده می‌کنیم.)، دیدن (اضافی است.)، جنگ‌ها (← جنگ؛ «الحرب» مفرد است.)، رنجیده نمی‌کند (← به درد نمی‌آورد)

(۳) بیش‌ترین چیزی که (← هیچ چیزی بیش‌تر)، از آن (اضافی است.)، به درد می‌آید (← به درد نمی‌آورد)، دیدن (← صحنه‌های؛ «مَشَاهِد: صحنه‌ها»)

(۴) مانند (← بیش‌تر از)، پس از (← در)، به درد نیاورده است (← به درد نمی‌آورد؛ «يؤلم» مضارع است.)

۳۰ ۲ ترجمه کلمات مهم: أخيرت: باخبر شد / أسْتَشْهَد: شهید

شده‌اند / رأيت: دیدم / تتساقط: در حالی که فرو می‌ریخت (جمله‌حالیه)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) مادر (← زن)، دیده شد (← دیدم؛ «رأيت» فعل معلوم و مربوط به صیغه اول شخص مفرد است.)، فرو می‌ریزد (← در حالی که فرو می‌ریخت؛ «تتساقط» جمله‌حالیه است و چون بعد از فعل ماضی آمده، باید به صورت ماضی استمراری ترجمه شود.)

(۳) خبر شهادت به او داده شد (← به او خبر داده شد که فرزندانش شهید شده‌اند)، که (← در حالی که)، چشمش (← چشمانش؛ «أعين» جمع است.)

(۴) به شهادت رسانده‌اند (← به شهادت رسیده‌اند؛ «أستشهد» فعل مجهول است.)، می‌دیدم (← دیدم)، که (← در حالی که)

۱۹ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): همه‌ی پدیده‌ها

آفریده‌ی خداوندند.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) پاک‌بازی عاشق (۲) رنج‌آور بودن زندگی در جهان

(۴) فراوانی دل‌دادگان معشوق / غیرت عاشقانه

۲۰ ۲ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۲): توصیه به

نیکوکاری

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تقابل عشق یا آسایش / پندناپذیری عاشق

(۳) همگانی بودن زیبادوستی

(۴) عجز انسان از درک و وصف معشوق حقیقی

۲۱ ۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): طلب بخشایش از

خداوند

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تأثیرگذاری سخن شاعر (۳) ستایش بخشندگی ممدوح

(۴) توصیه به بصیرت

۲۲ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۴): گذار زندگی عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) توصیف نومیدی و ناامی (۲) یاد وصال شورانگیز است.

(۳) بدخواهی و تباہ‌کاری موجب رسوایی‌ست.

۲۳ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): عشق،

زندگی‌بخش است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) عشق درد بی‌درمان است. (۲) بلاکشی عاشق

(۴) چاره‌ی رنج روزگار، مرگ است. / رهایی‌بخش بودن مرگ

۲۴ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): حال عاشق را تنها

عاشق درک می‌کند.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ستایش زیبایی معشوق

(۲) تقابل عشق و صبر

(۳) سرگشتگی و پریشانی عاشق

۲۵ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): جاودانگی عاشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) جان‌گاہ بودن غم عشق (۲) تقابل عشق و زهد

(۳) تقابل عشق و عقل

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در لغات یا ترجمه یا مفهوم یا گفت‌وگو یا خوانش کلمات مشخص کن (۳۵ - ۲۶):

۲۶ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) «البغي: ستم» و «الذئب: گناه» مترادف نیستند.

(۲) «نوشیدنی‌ای که نوشیدنش در اسلام حرام شده است.» (توضیح، مناسب واژه «کأس: جام» نیست.)

(۳) «المليح: بانمک» و «المغیر: کوچک» مترادف نیستند.

(۴) «خانه‌هایی صحرايي که عرب‌ها در زمان‌های قدیم، از آن‌ها بسیار استفاده می‌کردند.» (توضیح، مناسب واژه «خيام: خیمه‌ها، چادرها» است.)

۳۶ ۱ گزینه صحیح را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) جست‌وجو می‌کنیم (۲) می‌گذریم
(۳) می‌شیراییم (۴) پیشنهاد می‌دهیم

۳۷ ۳ گزینه نادرست را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) آزمودیم (۲) امتحان کردیم
(۳) راضی شدیم (۴) آزمودیم

۳۸ ۴ گزینه صحیح را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) یاری می‌جوییم (۲) می‌خواهیم
(۳) دوست داریم (۴) می‌چشم

۳۹ ۲ گزینه نادرست را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) امید داریم (۲) نزدیک می‌شویم
(۳) مشتاقیم (۴) آرزو داریم

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۴۵-۴۰):

«استاد سخن» لقب یکی از شاعران ایرانی است که در سال ششصد و شش هجری قمری در شیراز متولد شد و در همان قرن (هفتم) و مکان (شیراز) از دنیا رفت. او بیش‌تر درس‌هایش را در بغداد خواند و طی هفت سال به بسیاری از کشورهای عربی سفر کرد. او ملّعاتی در اوج فصاحت (شیوایی) عربی به نسبت دیگر شاعران ایرانی مانند حافظ و مولوی دارد. او اثر فراوانی در شعرای بعد از خود دارد و حتی اروپاییان از وی تأثیر پذیرفته‌اند. او اولین کسی است که شعرهایش به زبان‌های اروپایی ترجمه شد. در کنار این موارد، این شاعر ما، از فرهنگ عربی تأثیر پذیرفته و این (موضوع) در شعرهایش و ضرب‌المثل‌هایی که به دست او وارد فارسی شده‌اند، به وضوح قابل مشاهده است. به عنوان مثال ضرب‌المثل «من غرق شده‌ام پس چه ترسی از خیس شدن دارم» که شاعر عربی «متنبی» آن را گفته، از سوی او (سعدی) به بهترین شکل به فارسی ترجمه شده است. معروف است که آثار او، سهل‌ممتنع است و به راحتی تقلید نمی‌شود.

۴۰ ۳ ترجمه عبارت سؤال: «متن دربارهٔ استاد سخن حرف

زده است.»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) ویژگی‌های آثار (۲) زمان مرگ
(۳) تعداد آثار (۴) مکان درس خواندن
در متن گفته شد که «سهل‌ممتنع» بودن از ویژگی‌های آثار شاعر (سعدی) و قرن هفتم زمان مرگ وی بوده و همچنین در بغداد درس خوانده بوده است.

۴۱ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «در متن لفظ «ملّعات» آمده است که

یعنی «دقیق‌ترین تعریف را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) بیت‌هایی آمیخته به عربی و فارسی که برخی از شاعران ایرانی آن را سروده‌اند.
(۲) اشعاری عربی که در آن، واژگان فارسی هست و شعرای عرب آن را سروده‌اند.
(۳) اشعاری فارسی که در آن، واژگان گنگ و پیچیده عربی هست و شاعران ایرانی آن را سروده‌اند.
(۴) ابیاتی عربی که در آن واژگان غیرعربی هست که برخی شعرای عرب آن را سروده‌اند.

۳۱ ۳ اگر در عبارتی فعل منفی به همراه «لا» بیاید، دو راه برای

ترجمه وجود دارد:

- (۱) فعل را منفی و «لا» را «جز، مگر» ترجمه کنیم. [گزینه‌های (۲) و (۴)]
(۲) فعل را مثبت و «لا» را «فقط، تنها» ترجمه کنیم. [گزینه (۱)]
در گزینه (۳)، «لا» به صورت «تنها» ترجمه شده اما هم‌چنان فعل به صورت منفی ترجمه شده که اشتباه است.

۳۲ ۱ ترجمه صحیح سایر گزینه‌ها:

- (۲) این‌ها اولین آیاتی هستند که در غار حرا بر پیامبر (ص) نازل شده‌اند.
(۳) کسانی که خواستهٔ پروردگارشان را اجابت کردند و نماز برپا داشتند.
(۴) دانشمندی که از دانشش سود برده شود، از هزار عابد بهتر است.

۳۳ ۳ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) هر که فضیلت خود را از دست بدهد، فضیلت نیاکانش به او سودی نمی‌رساند.
(۲) ای کسی که نابخردانه به اصل و نسب افتخار می‌کنی، مردمان، تنها از یک پدر و مادرنند.
(۳) هر کس به چیزی که در او نیست ادعا کند، گواه امتحان آن را باطل می‌کند.
(۴) هرگز نگو که اصل و نسبم چنین و چنان است؛ اصل جوانمردی به چیزی است که خود انسان به دست بیاورد.

در گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) به موضوع «افتخار نکردن به اصل و نسب» اشاره شده است در حالی‌که گزینه (۳) مفهوم متفاوتی را بیان می‌کند.

۳۴ ۱ ترجمه صورت سؤال: عبارتی را مشخص کن که نمی‌تواند از

سوی کارمند مخابرات باشد (در گفت‌وگویی بین کارمند مخابرات و زائر):

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) لطفاً کارت (کارت شارژی) به مبلغ پنج هزار تومان به من بده.
(۲) مرا ببخش، حق با شماست. کارت را برایت عوض خواهم کرد.
(۳) ساعت کاری ما از هشت صبح تا پنج بعدازظهر است.
(۴) می‌توانی اعتبار تلفن همراهت را از طریق اینترنت شارژ کنی.
واضح است که گزینه (۱) نمی‌تواند از جانب کارمند مخابرات باشد.

۳۵ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) «حَبَّاءُ عَشَقُ» و «مَلَامَةُ: سرزنش» صحیح‌اند.

ترجمه: به خدا قسم که ما عشقی بدون سرزنش ندیده‌ایم.

(۲) ترجمه: دانش، (مانند) گنجینه‌هاست و کلیدهایش، پرسش است.

(۳) «أَنْشُودَة: سرود» صحیح است.

ترجمه: این سرودی است که در روز گرمی‌داشت دانش‌آموزان خوانده می‌شود.

(۴) «عِظَام: استخوان‌ها» صحیح است.

ترجمه: این‌ها استخوان‌هایی بزرگ از دایناسورها هستند که در امریکای مرکزی کشف شده‌اند.

■ برای کامل کردن جای خالی، طبق سیاق متن، گزینه صحیح را مشخص کن

(۳۹-۳۶):

برخی از ما خوشبختی را در کارهایی عجیب ولی ما بعد از این‌که چیزهای زیادی را برای دستیابی به آن (خوشبختی) در می‌یابیم که شاید آن در گوشه‌ای از اتاقمان باشد در حالی‌که ما هر روز طعمش را همان‌طور که گفته می‌شود، زندگی (واقعی) همان لحظاتی هستند که به سرعت گذشتنشان را

۴۸ ۲ «المُرْتَدُونَ» چون حرکت حرف اصلی دوم آن «ش»، فتحه
«ت» گرفته اسم مفعول است: هدایت‌شدگان.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) «مُقِيمٌ»: برپادارنده» اسم فاعل از باب «إفعال» است. گاهی اسم فاعل تغییر شکل می‌دهد و به شکل‌های «مُقِيلٌ»، «مُشَقِّلٌ» هم می‌آید.
 - ۳) «الحاکمین»: داوران» اسم فاعل بر وزن «فَاعِلٌ» از شکل اول فعل‌هاست.
 - ۴) «حُكَّامٌ»: جمع «حاکم» اسم فاعل محسوب می‌شود.
- دقت کنید: در اسم‌های جمع باید به مفرد آن‌ها توجه کنیم.

۴۹ ۱ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) با توجه به معنای عبارت هر دو کلمه مشخص شده باید اسم فاعل باشند: ترجمه: سخن‌گوینده باید به اندازه خردهای شنوندگان باشد.
- ۲) با توجه به معنای عبارت «مُنْقِذٌ: نجات‌دهنده» صحیح است نه «مُنْقِذٌ: نجات داده شده»، ضمناً «القهاالك»: مهلکه‌ها» صحیح است.
- ترجمه: به کتاب روی بیاور؛ چه آن نجات‌دهنده تو از افتادن در مهلکه‌هاست.
- ۳) فعل «يَعْلَمُ» باید به صورت معلوم «يَعْلَمُ» بیاید. ضمناً اسم مبالغه بر وزن «فَعَالَةٌ» می‌آید ← عَلَمَةٌ
- ترجمه: این مرد بسیاری از دانش‌ها را می‌داند، پس او بسیار دانا است.
- ۴) با توجه به سبک و سیاق عبارت، «کاتِمٌ: پنهان‌کننده» به عنوان اسم فاعل و مبتدا صحیح است نه فعل «کاتِمٌ».
- ترجمه: پنهان‌کننده دانش را هر چیزی در جهان لعنت می‌کند.

۵۰ ۴ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «أَمْرٌ: امر شده‌ام» فعل مجهول و «أَعْبَدُ: عبادت کنم» فعل معلوم است. هم‌چنین «مَخْلِصاً: خالص‌کننده» اسم فاعل می‌باشد.
- ۲) «تَعْلَمُوا: بیاموزید» فعل امر، «لا تموتوا: نمیرید» فعل نهی و «لا يعذروا: عذر نمی‌پذیرد» فعل مضارع منفی است. ضمناً «جَاهِلٌ: نادان» اسم فاعل است.
- ۳) «لا تَسْرَبُوا» فعل نهی از باب «إفعال» (دارای یک حرف زائد) و «الْمُسْرِفِينَ: اسراف‌کنندگان» اسم فاعل است.
- ۴) «سَتَّارٌ: بسیار پوشاننده» اسم مبالغه و «الصالحين: درستکاران» اسم فاعل است.

دین و زندگی

۵۱ ۲ با توجه به آیهی شریفه «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبُّكُمْ فَأَعْبُدُوا هَذَا صِرَاطَ مُسْتَقِيمٍ» عبارت «فَاعْبُدُوهُ» نتیجه‌ی توحید در ربوبیت است و با عنایت به آیهی شریفه «... وَإِنْ أَسْلَبْتَهُ فِتْنَةً أَنْقَلَبَتْ عَلَيَّ وَجْهًا حَسْبُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ...» زبان دنیا و آخرت معلول رویگردانی از خداوند است.

۵۲ ۴ علت پوشش و حجاب در عبارت شریفه «ذَلِكَ أَدْنَىٰ أَنْ يُعْرَفَ فَلَ يُؤْذِنَ» آمده است و امام صادق (ع) در پاسخ یکی از یاران خود به نام فضیل‌بن یسار که پرسیده بود: «آیا ساعد زن از قسمت‌هایی است که باید از نامحرم پوشیده شود؟» فرمود: «بلی، آن‌چه زیر روسری قرار می‌گیرد، نباید آشکار شود. هم‌چنین از مچ به بالا باید پوشیده شود.»

۵۳ ۲ عبارت قرآنی «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ: حال آن‌که آنان به دین حقی که برای شما آمده است، کفر ورزیده‌اند» نفی‌کننده‌ی «تقویت روحیه‌ی حق‌پذیری» از راه‌های تقویت اخلاص است.

۴۲ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «او ملتعماتی دارد که در اوج شیوایی عربی است.» معنی «ذروة» طبق سیاق عبارت چیست؟
ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) سالن
 - ۲) قلّه، اوج
 - ۳) گنبد
 - ۴) استوار، ایستاده
- ۴۳ ۳ ترجمه عبارت سؤال: «من غرق شده‌ام پس چه ترسی از خیس شدن دارم.»
واضح است که گزینه (۳) نزدیک‌ترین مفهوم به عبارت سؤال است. گزینه (۳) ترجمه هنرمندانه‌ی سعدی از مثل عربی می‌باشد.

۴۴ ۴ ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) بدون تردید متن درباره‌ی سعدی شیرازی صحبت می‌کند. (طبق توضیحات مشخص است که موضوع متن درباره‌ی «سعدی» است.)
- ۲) استاد سخن بر کشورهای غیراسلامی هم تأثیر نهاده است. (در متن آمده که اروپایی‌ها هم تحت تأثیر سعدی قرار گرفتند.)
- ۳) ملتعمات استاد سخن بلیغ و رسا است؛ زیرا او مدت بسیاری در کشورهای عربی زندگی کرده بود.
- ۴) «استاد سخن» در یکی از سرزمین‌های عربی دیده بر جهان بست. (در متن آمده است که «سعدی» در شیراز وفات یافت.)

۴۵ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) ملتعمات حافظ شیرازی بین شاعران ایرانی، از نظر (هنرهای) زبانی زیباترین است. (در متن آمده ملتعمات «استاد سخن» (سعدی) از دیگر شاعران، بلیغ‌تر بوده است.)
- ۲) در آثار «استاد سخن» اثری از فرهنگ عربی وجود ندارد. (در متن، خلاف این موضوع آمده است.)
- ۳) «استاد سخن» از حافظ شیرازی تأثیر پذیرفته و شکی در آن نیست. (در متن برعکس این موضوع آمده است؛ ضمن این‌که اصلاً حافظ بعد از سعدی بوده است.)
- ۴) می‌توانیم به سادگی آثار «استاد سخن» بفهمیم ولی تقلید از آن، کار ساده‌ای نیست. (ویژگی «سهل ممتنع» بودن دقیقاً به همین موضوع اشاره دارد.)

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۴۶ - ۵۰):

۴۶ ۱ «مُسَاعِدَةٌ: اسم فاعل»، «خادم: اسم فاعل»، «صَبَّارٌ: اسم مبالغه»، «مستور: اسم مفعول» و «مُفْرَحٌ: اسم فاعل» است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) «مُسَاعِدَةٌ: یاری دادن»، «صَابِرٌ: بردبار»، «فَرَحٌ: شادمان»
- ۳) «مُسَاعِدَةٌ: یاری‌شونده»، «مُخْدَمٌ: مورد خدمت قرار گرفته»، «سَائِرٌ: پنهان‌کننده»، «فَرَحٌ: شادی»
- ۴) «خِدَامٌ: خادمان»، «صَبْرٌ: بردباری».

۴۷ ۳ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «مُزَيَّنَةٌ: زینت داده شده» اسم مفعول از شکل دوم فعل‌ها.
- ۲) «النشاهدة: دیده شده» اسم مفعول از شکل دوم فعل‌ها.
- ۳) «مُجَالَسَةٌ: هم‌نشینی» مصدر باب «مفاعلة»
- ۴) «مُضْنُوعَةٌ: ساخته شده» اسم مفعول از شکل اول فعل‌ها.

۶۲ ۱ رسیدن به شخصیت ثابت و پایدار و آرامش روحی، ناشی از توحید عملی در بعد فردی است که آیهی شریفی «أَزَّيْتُ مَنِ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكِيلًا» آیا دیدی آن کس را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت، آیا تو می‌توانی ضامن او باشی [و به دفاع از او برخیزی]؟» در تقابل با آن است و اشاره به شرک عملی در بعد فردی دارد.

۶۳ ۳ زنان موظفاند دو شرط را رعایت کنند: ۱- تمام بدن خود را، به جز صورت و دست‌ها تا مچ، از نامحرم بپوشانند. ۲- پوشش آنان نباید چسبان و تحریک‌کننده باشد. این وظیفه‌ی الهی، مانند هر عمل دیگری، هرچه کامل‌تر و دقیق‌تر انجام شود، نزد خدا بالزشت‌تر و آثار و ثمرات فردی و اجتماعی آن افزون‌تر است و فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتر می‌رساند. از این‌رو، استفاده از «چادر» که دو شرط قبلی را به طور کامل دارد و سبب حفظ هر چه بیش‌تر کرامت و منزلت زن می‌گردد و توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند، اولویت دارد.

۶۴ ۱ برخی به غلط پنداشته‌اند که قضا و قدر الهی با اختیار انسان ناسازگار است و تصور می‌کنند تقدیر، چیزی ورای قانونمندی جهان و نظم در آن است که وقتی به حادثه‌ای تعلق گرفت، هر قانونی را لغو و هر نظمی را بر هم می‌زند؛ در حالی که معنای قدر و قضای الهی این است که هر چیزی مهندسی و قاعده‌ی خاص خود را دارد که این قواعد، توسط انسان قابل یافتن و بهره‌گیری است. بدون پذیرش قدر و قضای الهی هیچ نظمی برقرار نمی‌شود و هیچ زمینه‌ای برای کار اختیاری پدید نمی‌آید؛ لذا فقط مورد «الف» صحیح است.

۶۵ ۱ آب حلال است و اگر شخص روزه دار با آب روزه‌ی خود را باطل نماید، باید علاوه بر قضای آن، یکی از کفاره‌ها را بدهد یعنی ۶۰ روزه بگیرد یا ۶۰ فقیر را اطعام کند. ولی شراب حرام است و با خوردن آن بر روزه‌دار کفاره‌ی جمع واجب می‌شود یعنی علاوه بر قضای آن باید هر دو کفاره‌ی یاد شده را انجام دهد.

۶۶ ۴ برخی انسان‌ها در آراستگی دچار تندروری می‌شوند و به خودنمایی می‌رسند. قرآن کریم این حالت را «تَبَرُّج» می‌نامد و آن را کاری جاهلانه می‌شمارد.

زیاده‌روی در آراستگی و توجه بیش از حد به آن باعث غفلت انسان از هدف اصلی زندگی و مشغول شدن به کارهایی می‌شود که عاقبتی جز دور شدن از خدا ندارد.

۶۷ ۴ در فعل اختیاری، تا زمانی که انسان به انجام فعلی اراده نکند، آن فعل انجام نمی‌گیرد زیرا وجود اختیار و اراده در انسان به علت اراده‌ی الهی و خواست خداست. خداوند اراده کرده است که انسان موجودی مختار و دارای اراده باشد. در علل طولی، می‌توان کار را به هر یک از عوامل نسبت داد، اما در علل عرضی هر عامل به طور مستقیم نقشی خاص بر عهده دارد که با نقش دیگری متفاوت است.

۶۸ ۲ حجاب چگونگی پوشش زن را هنگام حضور در اجتماع مشخص می‌کند. این حکم نه تنها سبب کاهش حضور زنان نمی‌شود، بلکه سبب می‌شود تا حضوری مطمئن و همراه با امنیت داشته باشند. تجربه‌ی کشور ما به خوبی نشان می‌دهد که قانون حجاب نه تنها سبب سلب آزادی و کاهش حضور زنان در دانشگاه‌ها و مراکز علمی و اجتماعی نشده بلکه حضور آنان چند برابر هم شده است.

۵۴ ۳ کسی که غسل بر او واجب است (مانند غسل جنابت)، اگر عمداً تا اذان صبح غسل نکند یا اگر وظیفه‌اش تیمم است، عمداً تیمم نکند، نمی‌تواند روزه بگیرد. اگر فرزند با نهی پدر و مادر به سفری برود که آن سفر بر او واجب نبوده است، باید نماز را تمام بخواند و روزه‌اش را بگیرد.

دقت کنید: نماز «قصر» یعنی نماز شکسته و بدین مفهوم است که هنگام سفر، نمازهای چهار رکعتی، دو رکعت خوانده می‌شود.

۵۵ ۱ شیوه‌ی رسول خدا (ص) و پیشوایان و امامان معصوم (ع) و توصیه‌های آنان به آراستگی، سبب شد که مسلمانان در اندک مدتی به آراسته‌ترین و پاکیزه‌ترین ملت‌ها تبدیل شوند و الگو و سرمشق ملت‌های دیگر قرار گیرند. احساسات لطیف زن که بیانگر زیبایی درونی وی است، با زیبایی ظاهری او عجین شده است و همین نعمت پشتوانه‌ی مهمی برای ازدواج زن و مرد و تحکیم خانواده است.

۵۶ ۴ آیه‌ی شریفه‌ی «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوَّكُمْ أَوْلِيَاءَ تَلْقَوْنَ إِلَيْهِمْ بِالْمَوَدَّةِ وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ...» خطاب به مؤمنان است (یا ایها الذین آمنوا) و علت دشمن شمردن آن عده در عبارت «و قد کفرُوا بما جاءکم من الحق» مذکور است.

۵۷ ۳ ادعای خانه‌نشینی کردن زنان و سلب آزادی آنان با نگاه قرآن و سیره‌ی پیشوایان دین ناسازگار است. برای نمونه قرآن کریم عفت حضرت مریم (س) را در معبدی که همگان، چه زن و چه مرد، به پرستش می‌آیند، می‌ستاید که این ماجرا خود پاسخی است به سؤال «آیا حجاب زنان، موجب سلب آزادی و کاهش حضور آنان در جامعه می‌شود؟»

این‌که نقاشان مسیحی، به خصوص نقاشان قدیم‌تر، تصویر حضرت مریم (س) را با پوشش و حجاب کامل می‌کشیدند، به سؤال «آیا حجاب اختصاص به مسلمانان دارد؟» پاسخ می‌گوید.

۵۸ ۱ شیوه و شکل عمل، حُسن فعلی است و قصد و نیت الهی یا معرفت درست، حسن فاعلی است. با توجه به حدیث پیامبر اکرم (ص) که می‌فرماید: «نِيَّةُ الْمُؤْمِنِ خَيْرٌ مِنْ عَمَلِهِ» حق تقدم از آن دومین (روح عمل یا حسن فاعلی) است.

۵۹ ۲ در این موارد فرد نباید روزه بگیرد:

۱- رقتن او بیش‌تر از چهار فرسخ شرعی (حدود ۲۲/۵ کیلومتر) و مجموعه‌ی رفت و برگشت او بیش‌تر از هشت فرسخ باشد.

۲- اگر فرد روزه‌دار قبل از ظهر به مسافرت برود و بخواهد به بیش از چهار فرسخ برود، وقتی به حد ترخص رسید، باید روزه‌ی خود را باطل کند.

۳- کسی که با نهی پدر و مادر به سفری برود که بر او واجب بوده است.

۴- بخواهد کم‌تر از ده روز در جایی که سفر کرده، بماند.

۵- برای انجام کار حرام سفر نکرده باشد.

بنابراین فقط موارد «ب» و «ج» از مواردی است که فرد نباید روزه بگیرد.

۶۰ ۴ پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «مؤمنان با توجه به مراتب اخلاصشان، بر یکدیگر برتری پیدا می‌کنند.» و برای این‌که عمل برای خداوند خالص شود، لازم است ابتدا اخلاص در اندیشه تحقق یابد.

۶۱ ۲ حدیث امام صادق (ع) که می‌فرمایند: «لباس نازک و بدن نما نپوشید...» اشاره به تبرُّج دارد و میان آراستگی و عفاف یک رابطه‌ی مستقیم وجود دارد زیرا به همان میزان که رشته‌های عفاف در روح انسان قوی و مستحکم می‌شود، نوع آراستگی و پوشش او باوقارتر می‌شود و به همان میزان نیز که رشته‌های عفاف انسان ضعیف و گسسته می‌شود، آراستگی و پوشش او سبک‌تر و جنبه‌ی خودنمایی به خود می‌گیرد. (بنابراین «عفاف» مقدم است.)

زبان انگلیسی

۷۶ (۱) دیوار بزرگ چین که بیش از ۵۰۰۰ مایل امتداد دارد، توسط امپراتور چینی، کین، بنا شد که بنا [ی آن را] در قرن سوم پیش از میلاد آغاز کرد.

توضیح: فعل "build" (ساختن، بنا کردن) جزء افعال متعددی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این که مفعول این فعل (the Great Wall of China) پیش از جای خالی اول قرار گرفته است، در جای خالی اول به فعل مجهول نیاز داریم و پاسخ سؤال در بین گزینه‌های (۱) و (۳) است.

دقت کنید، فعل "begin" (شروع کردن، آغاز کردن) در جای خالی دوم نیز جزء افعال متعددی است، ولی چون مفعول آن (the construction) بعد از جای خالی دوم قرار دارد، در این مورد فعل معلوم را به کار می‌بریم، نه فعل مجهول.

۷۷ (۳) به او توسط پزشک گفته شده است که سیگار کشیدن را ترک کند، ولی به نظر نمی‌رسد بتواند آن را ترک کند، درست است؟

توضیح: برای درست کردن پرسش کوتاه تأییدی از جملات مرکب، فاعل و فعل بند دوم جمله ملاک قرار می‌گیرد. با توجه به کاربرد فعل وجهی "cannot" به صورت منفی در بند دوم جمله، در پرسش کوتاه تأییدی همین فعل را به صورت مثبت نیاز داریم.

۷۸ (۲) آقای دیکسون ماه بعد به خارج از کشور سفر می‌کند، بنابراین باید به زودی پاسپورت خودش را بگیرد.

توضیح: با توجه به این که بند دوم جمله نتیجه‌ی حاصل از بند اول را ذکر می‌کند، در بین موارد موجود در گزینه‌ها، تنها از "so" می‌توان برای پیوند دادن دو بند جمله استفاده کرد.

۷۹ (۴) هنگامی که یک وسیله‌ی نقلیه‌ی اورژانس با چراغ‌ها و آژیر روشنش در حال نزدیک شدن است، رانندگان باید فوراً از مسیر خارج شوند.

توضیح: در این سؤال از فعل وجهی برای بیان اجبار و ضرورت به صورت کلی استفاده شده است و موضوع اجبار مقید به بازه‌ی زمانی به خصوصی نیست؛ بنابراین در بین موارد موجود در گزینه‌ها، تنها از "must" می‌توان در جای خالی استفاده کرد.

۸۰ (۲) بیش‌تر مدل‌های دوربین دیجیتال در تلفن‌های همراه زوم دیجیتال ارائه می‌کنند که به شما امکان می‌دهد تصویر را بعد از گرفته شدن آن بزرگ کنید.

(۱) [کتاب و غیره] گرد آوردن؛ تألیف کردن

(۲) بزرگ کردن؛ بزرگ‌نمایی کردن

(۳) سازمان دادن؛ مرتب کردن

(۴) خلق کردن؛ به وجود آوردن

۸۱ (۴) این ساختمان قدیمی به دلیل اهمیت تاریخی‌اش، [به عنوان] محل میراث ملی اعلام شده است.

(۱) فرهنگی

(۲) داخلی؛ خانگی، خانوادگی

(۳) مراسم، تشریفات

(۴) میراث، اثر

۸۲ (۳) کیپ تاون، یک شهر بندری در ساحل جنوب‌غربی آفریقای جنوبی، یکی از محبوب‌ترین مقاصد گردشگری در جهان شده است.

(۱) سرگرمی، تفریح

(۲) پیشنهاد، توصیه

(۳) مقصد؛ هدف

(۴) تعطیلی؛ تعطیلات

۶۹ (۲) اعتقاد به قضا و قدر، نه تنها مانع تحرک و عمل انسان نیست بلکه عامل و زمینه‌ساز آن است. در واقع فرو ریختن دیوار کج، یک قضای الهی است، اما این قضا متناسب با ویژگی و تقدیر خاص آن دیوار، یعنی کجی آن است. اما اگر دیوار، ویژگی دیگری داشته باشد، یعنی اگر محکم باشد، قضای دیگری را به دنبال خواهد آورد. (تناسب قضا و قدر الهی)

۷۰ (۱) نماز، ستون خیمه‌ی دین و نشانه‌ی وفاداری انسان به عهد خویش یا خداست و جامعه‌ی اسلامی و فرد مسلمان با نماز شناخته می‌شود که آیه‌ی شریفه‌ی «اقم الصلاة ان الصلاة تنهی عن الفحشاء و المنکر و تذکر لله اکبر...» به آن اشارت دارد.

۷۱ (۳) از آیه‌ی شریفه‌ی «ان الله یمسک السماوات و الارض ان تزولا و لئن زالتا ان امسکهما من احدین یصدیه...» همانا که خداوند نگه می‌دارد آسمان‌ها و زمین را از این که نبود شوند؛ و اگر بخواهند نبود شوند، کسی نمی‌تواند آن‌ها را حفظ کند، مگر خود خداوند...» درک می‌کنیم که اعتقاد به خدای حکیم، این اطمینان را به آدمی می‌دهد که جهان خلقت حافظ و نگهدارنده‌ی آن است که در کار او اشتباه نیست. به عبارت دیگر، کشتی جهان ناخدایی دارد که به موجب علم و قدرت ناخدا، هیچ‌گاه غرق و نابود نخواهد شد.

۷۲ (۱) روزی یکی از مدعیان زهد و پرهیز از دنیا، امام صادق (ع) را دید که لباس زیبایی پوشیده است. وی به امام گفت: «جد شما، این‌گونه لباس‌ها را نمی‌پوشید.» امام فرمود: «در آن زمان مردم در سختی بودند اما امروز ما در شرایط بهتری هستیم و عموم مردم توانایی پوشیدن چنین لباسی را دارند.» و همچنین ایشان فرموده‌اند: «خداوند آراستگی و زیبایی را دوست دارد و از نپرداختن به خود و خود را زولیده نشان دادن، بدش می‌آید.»

دقت کنید؛ سخن «خداوند تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش...» از پیامبر (ص) است.

۷۳ (۳) با توجه به بیت «هیچ گویی سنگ را فردا بیا...» که بیانگر «مسئولیت‌پذیری» از نشانه‌های اختیار در انسان است، باید بدانیم که در این شعر به مسئول نبودن سنگ به دلیل فقدان اختیار اشاره شده است.

۷۴ (۲) اگر در رکوع و سجود، عظمت خدا را در نظر داشته باشیم، در مقابل مستکبران خضوع و خشوع نخواهیم کرد.

میزان موفقیت انسان در رسیدن به هدف‌های بزرگ، به میزان تسلط او بر خویش، خودنگهداری و تقوا بستگی دارد و هر قدر هدف بزرگ‌تر باشد، تقوای بیش‌تری می‌طلبد.

۷۵ (۴) با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «و من الناس من یعبئ الله علی حرف یمان أصابه و خیر اطمأن به و ان أصابه فتنة انقلب علی وجهه خسر الدنيا و الآخرة ذلك هو الخسران المبین» از مردم کسی هست که خدا را بر یک جانب و کناره‌ای [تنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی] عبادت و بندگی می‌کند، پس اگر خیری به او رسد، دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود. او در دنیا و آخرت [هر دو] زیان می‌بیند. این همان زیان آشکار است. در می‌یابیم که زبان واضح و آشکار در دنیا و آخرت، عاقبت کسانی است که اگر بلایی به آنان رسد، از خدا رویگردان می‌شوند.

۸۹ ۳ توضیح: فعل "attract" (جذب کردن؛ جلب کردن) در این جا به امری کلی اشاره دارد که مقید به بازه‌ی زمانی به خصوصی نیست؛ بنابراین آن را در زمان حال ساده (در این مورد "attract") نیاز داریم.
دقت کنید: از "thousands of" (هزاران) به صورت جمع و برای کلی‌گویی استفاده می‌شود و پس از آن نیز اسم بعدی به صورت جمع به کار می‌رود (در این مورد "tourists").

نکته: در این جمله، طبق معنی جمله به "every year" (هر سال، همه ساله) نیاز داریم، نه "any year".

۹۰ ۴

(۱) بسته؛ پاکت (۲) مرز؛ حد، محدوده
(۳) نوع؛ گونه (۴) ناحیه، منطقه

۹۱ ۴

(۱) فراهم کردن، ارائه کردن (۲) در نظر گرفتن؛ لحاظ کردن
(۳) اندازه‌گیری کردن، اندازه گرفتن (۴) وصل کردن، متصل کردن

۹۲ ۱ توضیح: با توجه به کاربرد ساختار صفت تفضیلی (در این مورد "more")، برای کامل کردن جمله به "than" نیاز داریم.

[این‌که] چطور انسان در ابتدا یاد گرفت که لغات را ابداع کند نامعلوم است؛ به عبارت دیگر، منشأ زبان یک راز است. تمام [آن چیزی که] می‌دانیم این است که انسان‌ها، برخلاف حیوانات، به نحوی صداهای مشخصی را برای ابراز کردن افکار و احساسات، کنش‌ها و اشیاء ابداع کردند تا بتوانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند؛ و این‌که بعدها آن‌ها بر سر علامت‌های مشخصی که حروف نامیده می‌شوند، توافق کردند که می‌توانند ترکیب شوند تا نماد آن صداها باشند و بتوانند نوشته شوند. این اصوات، چه گفته شوند، چه با حروف نوشته شوند، لغات نامیده می‌شوند.

به علاوه قدرت کلمات، در ارتباط آن‌ها نهفته است؛ چیزهایی که به ذهن ما متبادر می‌کنند، کلمات، با [کسب] تجربه برای ما سرشار از معنی می‌شوند؛ و هرچه طولانی‌تر زندگی کنیم، کلمات مشخص بیش‌تری وقایع ناراحت‌کننده و خوشحال‌کننده‌ی گذشته‌مان را برایمان یادآوری می‌کنند؛ و هرچه بیش‌تر بخوانیم و یاد بگیریم، تعداد کلماتی که برای ما معنی چیزی می‌دهند بیش‌تر افزایش می‌یابد. نویسندگان بزرگ آن‌هایی هستند که نه تنها افکار بزرگی دارند بلکه این افکار را در [قالب] کلماتی ابراز می‌کنند که برای ذهن و احساسات ما به شدت جذاب است. این کاربرد جذاب و گویای کلمات چیزی است که ما آن را سبک ادبی می‌نامیم. فراتر از همه [چیز]، شاعر واقعی استاد کلمات است. او می‌تواند منظورش را در [قالب] کلماتی که آوایی هم‌چون موسیقی دارند منتقل کند و این‌که می‌توانند با موقعیت و ارتباطشان افراد را به اشک بیندازند. از این‌رو ما باید یاد بگیریم با دقت کلماتمان را انتخاب کنیم و از آن‌ها به دقت استفاده کنیم وگرنه آن‌ها سخنان ما را احمقانه و عامیانه می‌کنند.

۹۳ ۳ طبق متن

(۱) انسان‌ها و هم‌چنین حیوانات اصوات خاصی را ابداع کردند تا افکار را بیان کنند

(۲) یافتن منشأ زبان دشوار است

(۳) کلمات در ابتدا شکل نوشته نداشتند

(۴) کلمات از اصوات نشأت گرفتند

۸۳ ۲ آکادمی آمریکایی پژوهشگران اطفال اخیراً توصیه کرده است که والدین، نوزادان و بچه‌های کوچک را تا وقتی که به ۱۸ ماهگی برسند، از صفحه‌ی تلویزیون دور نگه دارند.
(۱) فکر کردن که؛ خیال کردن که
(۲) پیشنهاد کردن؛ توصیه کردن
(۳) تجربه کردن
(۴) مقایسه کردن، سنجیدن؛ مغایرت داشتن

۸۴ ۳ او من را به خانه‌اش دعوت کرد جایی که مهمان شام پرتجملی شدم و خوشامد فوق‌العاده و مهمان‌نوازه‌ای دریافت کردم.

(۱) فزاینده، رو به افزایش

(۲) [در دستور زبان] مثبت

(۳) مهمان‌نواز؛ مهمان‌نوازه

(۴) قاطعانه، مؤکد

۸۵ ۱ مدیران قصد دارند در طول چند ماه آتی تمام کامپیوترها را با مدل‌های جدیدتر جایگزین کنند.

(۱) جایگزین کردن؛ جایگزین ... شدن؛ سر جای خود برگرداندن

(۲) در نظر گرفتن؛ لحاظ کردن

(۳) نصب کردن، کار گذاشتن

(۴) [کتاب و غیره] گرد آوردن؛ تألیف کردن

۸۶ ۲ تخمین زده می‌شود بیش از ۶۰٪ مردم در سوئیس به زبان آلمانی صحبت می‌کنند، در حالی که حدود ۲۰٪ جمعیت در این زبان تک‌زبانه هستند.

(۱) بین‌المللی، جهانی

(۲) تک‌زبانه، یک‌زبانه

(۳) داخلی؛ خانگی، خانوادگی

(۴) بزرگ‌کننده؛ اغراق‌کننده

۸۷ ۱ اگر متوجه شدید در زبان دوم بیش از حد گند مطالعه می‌کنید، احتمالاً روی هر کلمه بیش از حد تمرکز می‌کنید، به جای این‌که در پی پیغام کلی باشید.

(۱) شاید، احتمالاً

(۲) به نحو مناسبی، به نحو شایسته‌ای

(۳) از نظر ذهنی، به لحاظ روحی

(۴) ناگهان، به طور ناگهانی

ونیز یکی از قدیمی‌ترین شهرهای فرهنگی و توریستی جهان است. از اواخر قرون وسطی، آن به بزرگ‌ترین بندر اروپا تبدیل شد [و] به عنوان [محل] ارتباط تجاری و فرهنگی این قاره با آسیا خدمت کرد. مانند بسیاری از شهرهای دیگر ایتالیایی، ونیز به ساختمان‌های باشکوه [باقی‌مانده] از گذشته می‌بالد. کاخ‌های تاریخی، برج‌ها و گنبد‌های آن هر ساله هزاران توریست را جذب می‌کند. این شهر روی حدود ۱۲۰ جزیره‌ی کوچک، در منطقه‌ای که به طور دائم آب گرفته باقی می‌ماند، بنا شده است. گذرگاهی با طول بیش از ۲/۵ مایل (۴ کیلومتر)، ونیز را به سرزمین اصلی ایتالیا وصل می‌کند. اتومبیل‌ها در شهر قدیمی مجاز نیستند، و مردم با قایق در بیش از ۱۷۰ کانال تردد می‌کنند. قایق سنتی، به نام گوندولا، هنوز [هم] شکل رایج حمل و نقل است.

۸۸ ۲

(۱) مورد، نمونه

(۲) ارتباط، پیوند

(۴) حقیقت، واقعیت

(۳) حس؛ احساس

۹۸ ۲ طبق متن، اگر احساس سرما کنید به این معنی است [که]

(۱) دیر یا زود سرما خواهید خورد

(۲) قبلاً سرما خورده‌اید

(۳) ویروس‌هایی هستند که در بدنشان پنهان هستند

(۴) اتاق برای سلامت شما به اندازه‌ی کافی گرم نیست

۹۹ ۴ کدام یک از موارد زیر طبق متن صحیح نیست؟

(۱) عمدتاً این باور وجود دارد که سرماخوردگی‌ها به علت قرار گرفتن در معرض هوای سرد به وجود می‌آیند.

(۲) بیش‌تر سرماخوردگی‌ها با تماس دست منتقل می‌شوند.

(۳) ویروس سرماخوردگی وقتی بدن انسان را ترک کرد، برای چند ساعت زنده خواهد ماند.

(۴) ویروس سرماخوردگی تنها می‌تواند از طریق هوا در اطراف پخش شود.

۱۰۰ ۱ به گفته‌ی نویسنده، بهترین راه پیشگیری از ابتلا به

سرماخوردگی است.

(۱) شستن مکرر دست‌هایتان

(۲) هرگز مالش ندادن بینی یا چشمانتان

(۳) دور انداختن دستمال‌کاغذی‌ها بلافاصله پس از استفاده

(۴) دست دادن با دوستانتان به جای بوسیدن آن‌ها

ریاضیات

۱۰۱ ۴

$$\sin x + \sin 3x = 0 \Rightarrow \sin 3x = -\sin x \Rightarrow \sin 3x = \sin(-x)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3x = 2k\pi - x \Rightarrow 4x = 2k\pi \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} \\ 3x = 2k\pi + \pi + x \Rightarrow 2x = 2k\pi + \pi \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2} \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

چون مجموعه جواب $k\pi + \frac{\pi}{2}$ زیرمجموعه‌ی مجموعه جواب $\frac{k\pi}{2}$ است، پس

اجتماع دو دسته جواب به دست آمده $\frac{k\pi}{2}$ است.

۱۰۲ ۴ چون $x = \frac{\pi}{3}$ ریشه‌ی معادله است، پس در آن صدق می‌کند.

$$x = \frac{\pi}{3} \Rightarrow 2\left(1 + \frac{1}{4}\right) = a \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{5}{2} = \frac{a}{2} \Rightarrow a = 5$$

بازای $a = 5$ معادله به $2 \cos^2 x - 5 \cos x + 2 = 0$ تبدیل می‌شود. تغییر متغیر $\cos x = t$ را برای حل این معادله انتخاب می‌کنیم.

$$2t^2 - 5t + 2 = 0 \Rightarrow t = 2, t = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos x = 2 \text{ ندارد. جواب حقیقی ندارد.} \\ \cos x = \frac{1}{2} = \cos \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} = \frac{6k\pi \pm \pi}{3} \end{cases}$$

۱۰۳ ۱ اگر دوره‌ی تناوب $f(x)$ را T در نظر بگیریم، آن‌گاه دوره‌ی

تناوب $g(x)$ برابر $\frac{T}{4}$ خواهد بود. طبق فرض مسئله:

$$T = \frac{4}{T} \Rightarrow T^2 = 4 \xrightarrow{T > 0} T = 2$$

چون دوره‌ی تناوب $f(x)$ برابر ۲ است، پس دوره‌ی تناوب $f(3x)$ برابر $\frac{2}{3}$

خواهد بود.

۹۴ ۱ قدرت کلمات در این واقعیت نهفته است که

(۱) آن‌ها می‌توانند چیزهای [موجود] در جهان را با ایده‌های ذهن ما پیوند دهند

(۲) کلمات یک زبان با دیگری مرتبط هستند

(۳) آن‌ها کمک می‌کنند یک شخص را با دیگری پیوند دهند

(۴) آن‌ها می‌توانند در وقایع مهم در گذشته‌ی ما به ما کمک کنند

۹۵ ۲ برای این‌که گفتار خودمان را احمقانه و عامیانه نکنیم، باید

(۱) کلماتی را استفاده کنیم که افراد را به اشک می‌اندازند

(۲) کلمات را با توجه و دقت انتخاب کنیم

(۳) استاد [استفاده از] کلمات شویم

(۴) کلماتی را استفاده کنیم که آوایی هم‌چون موسیقی دارند

۹۶ ۴ بهترین عنوان برای این متن خواهد بود.

(۱) معنی کلمات

(۲) ماهیت کلمات

(۳) ابداع کلمات

(۴) قدرت کلمات

چند اقدام وجود دارد که خودتان می‌توانید برای جلوگیری از ابتلا به سرماخوردگی انجام دهید. برخلاف باور عمومی، سرماخوردگی ناشی از قرار گرفتن در معرض هوای طاقت‌فرسا نیست. سرماخوردگی ناشی از ویروس‌هایی است که در بدن وجود دارد، و شما بیرون در دامنه‌های اسکی یا حتی در هنگام صبر کردن برای اتوبوس در یک روز برفی اوضاع بهتری خواهید داشت تا این‌که در اتاق حساسی گرم، با دوستان، همکاران یا هم‌کلاسی‌ها احاطه شده باشید، کسانی که ممکن است دقیقاً این ویروس را در اطراف (محیط) پخش کنند. اگر وقتی که دارید سرما می‌خورید، احساس سرما می‌کنید قبلاً بیمار هستید. [احساس] سرما یک نشانه‌ی اولیه است: [ویروس] سرماخوردگی است که باعث [احساس] سرما می‌شود، نه برعکس.

اگر چه هنگامی که یک فرد سرماخوردده سرفه یا عطسه می‌کند، این ویروس می‌تواند از طریق قطرات به حرکت درآمده در هوا منتشر شود، به طور غیرمنتظره‌ای این متداول‌ترین راه انتقال [ویروس] نیست. در حال حاضر مطالعات فراوانی نشان داده‌اند که اکثریت قابل توجهی از سرماخوردگی‌ها از طریق تماس دست «منتقل می‌شوند». فرد سرماخوردده بینی خود را مالش می‌دهد، [و] به این طریق ویروس را به دستش منتقل می‌کند. سپس دوستی به دیدن [او] می‌آید. او هشدار می‌دهد [که]: «مرا نبوس» بنابراین آن دوست عقب می‌ایستد و دستش را می‌فشارد. آن دوست سپس بینی یا چشم خودش را پاک می‌کند - و چند روز بعد با سرماخوردگی مواجه می‌شود.

ویروس سرماخوردگی هم‌چنین می‌تواند به اشیاء - [مانند] تلفن، حوله، بشقاب و غیره - منتقل شود و [آن شیء] تا سه ساعت عفونی باقی بماند. شست‌وشوی مداوم دست - از جانب فرد سرماخوردده و هم‌چنین بقیه‌ی اعضای خانواده - بخش ویروس از این طریق را به حداقل می‌رساند.

۹۷ ۳ طبق پاراگراف اول، شما اگر بیش‌ترین احتمال را دارد

که سرما بخورید.

(۱) خودتان را در معرض هوای طاقت‌فرسا قرار دهید

(۲) وقتی برف می‌بارد برای مدتی طولانی بیرون بازی کنید

(۳) در اتاقی بسیار گرم با افراد زیادی بمانید

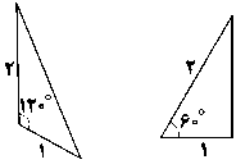
(۴) در یک روز سرد و بادی منتظر اتوبوس باشید

۱۰۸ ۳ اگر زاویه‌ی بین دو ضلع $AC=b$ و $BC=a$ را α در نظر بگیریم، آن‌گاه:

$$S = \frac{1}{2}absin\alpha \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2} \times 1 \times 2sin\alpha$$

$$\Rightarrow sin\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}$$

پس دو مثلث با مشخصات گفته شده وجود دارد.



۱۰۹ ۳ ابتدا تابع را تا جایی که ممکن است ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{\cos 2x \cos 4x}{\tan x + \cot x} = \frac{\cos 2x \cos 4x}{\frac{\sin 2x}{\sin x} + \frac{\cos 2x}{\cos x}} = \frac{\frac{1}{2} \sin 2x \cos 2x \cos 4x}{\frac{1}{2} \sin 4x}$$

$$f(x) = \frac{1}{4} \sin 4x \cos 4x = \frac{1}{8} \sin 8x \Rightarrow T = \frac{2\pi}{8} = \frac{\pi}{4}$$

۱۱۰ ۱ با توجه به شکل، زاویه‌ی OMA را β فرض می‌کنیم و در مثلث‌های MAO و MOB داریم:

$$\tan \beta = \frac{1}{3}, \tan(\alpha + \beta) = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} = \frac{2}{3} \xrightarrow{\tan \beta = \frac{1}{3}} \frac{\tan \alpha + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3} \tan \alpha} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} - \frac{2}{9} \tan \alpha = \tan \alpha + \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{11}{9} \tan \alpha = \frac{1}{3} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{3}{11}$$

۱۱۱ ۱

$$(0!+1!+2!+3!+\dots+1398!)x \equiv (1+1+2+6+6+3+0+0)x \equiv$$

$$(1+3+9+8) = 21$$

برای محاسبه‌ی باقی‌مانده‌ی تقسیم عددی بر ۹ کافی است جمع ارقام عدد را بر ۹ تقسیم کنیم.

توجه! ۶ یا همان ۷۲۰ در تقسیم بر ۹ دارای باقی‌مانده‌ی صفر است، در نتیجه همه‌ی عددهای بعد از آن مانند $8!, 7!, \dots$ نیز در تقسیم بر ۹ باقی‌مانده‌ی صفر خواهند داشت.

$$\Rightarrow 19x \equiv 21 \Rightarrow x \equiv 3 \Rightarrow \begin{cases} x = 9k + 3 \\ \text{یا} \\ x = 9k' - 6 \end{cases}$$

۱۱۲ ۲ با فرض این‌که X و Y به ترتیب تعداد کیسه‌های ۲۰۰ و ۵۰۰ کیلوگرمی باشد، داریم:

$$200x + 500y = 1800 \Rightarrow 2x + 5y = 18$$

ابتدا آن را به معادله‌ی هم‌نهشتی تبدیل می‌کنیم:

$$2x \equiv 18 \equiv 3 \Rightarrow 2x \equiv 3 + 5 = 8 \xrightarrow{(2,5)=1} x \equiv 4$$

$$\Rightarrow x = 5k + 4 \xrightarrow{2x+5y=18} 2(5k+4) + 5y = 18$$

$$y = 2 - 2k \geq 0 \Rightarrow k \leq 1$$

$$x = 5k + 4 \geq 0 \Rightarrow k \geq -\frac{4}{5} \Rightarrow -\frac{4}{5} \leq k \leq 1$$

۱۰۴ ۳ چون بیش‌ترین مقدار تابع ۲ است، پس $|a|=2$. البته $a=2$ قابل قبول است، زیرا از مبدأ به سمت راست، تابع سینوسی در حال صعود است. محور Y ها در نقطه‌ی $-\sqrt{3}$ قطع شده است، پس:

$$f(0) = -\sqrt{3} \Rightarrow a \sin c = -\sqrt{3} \xrightarrow{a=2} \sin c = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \sin c = \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) \quad (1)$$

$$\Rightarrow c = 2k\pi - \frac{\pi}{3} \text{ یا } c = 2k\pi + \frac{2\pi}{3} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

با توجه به نمودار، مقدار c قابل قبول در معادله‌ی (۱)، $-\frac{\pi}{3}$ است، پس تابع

به صورت $y = 2 \sin\left(bx - \frac{\pi}{3}\right)$ تبدیل می‌شود.

فاصله‌ی $-\frac{\pi}{3}$ تا $\frac{11\pi}{3}$ دوره‌ی تناوب تابع است.

$$\frac{2\pi}{|b|} = \frac{11\pi}{3} + \frac{\pi}{3} \Rightarrow \frac{2\pi}{|b|} = 4\pi \Rightarrow |b| = \frac{1}{2}$$

$b = \frac{1}{2}$ قابل قبول است، زیرا تابع سینوسی از مبدأ به سمت راست در حال صعود است و باید ضریب X و a هم‌علامت باشند:

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

$$\Rightarrow f\left(\frac{5\pi}{6}\right) = 2 \sin\left(\frac{5\pi}{12} - \frac{\pi}{3}\right) = 2 \sin \frac{\pi}{12} = 2 \sqrt{\frac{1 - \cos \frac{\pi}{6}}{2}}$$

$$= 2 \sqrt{\frac{1 - \frac{\sqrt{3}}{2}}{2}} = \sqrt{2 - \sqrt{3}}$$

۱۰۵ ۴ تابع $\tan x = k\pi + \frac{\pi}{2} \quad (k \in \mathbb{Z})$ برای x تعریف نمی‌شود.

$$\frac{\pi}{1+x^2} = k\pi + \frac{\pi}{2} \xrightarrow{+\pi} \frac{1}{1+x^2} = \frac{2k+1}{2} \Rightarrow x^2 + 1 = \frac{2}{2k+1}$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{2}{2k+1} - 1 = \frac{-2k+1}{2k+1}$$

چون x^2 نامنفی است، پس:

$$\frac{-2k+1}{2k+1} \geq 0 \Rightarrow -\frac{1}{2} < k \leq \frac{1}{2} \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} k = 0 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

پس دامنه‌ی تابع، $\mathbb{R} - \{1, -1\}$ است، بنابراین اعداد ۱ و -1 ، در دامنه‌ی تابع قرار ندارند.

۱۰۶ ۱

$$\sin x (\sin^2 x - 2 \sin x + 1) = 0 \Rightarrow \sin x (\sin x - 1)^2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \Rightarrow x = 0, \pi, 2\pi \\ \sin x = 1 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

مجموع جواب‌های به دست آمده، $\frac{7\pi}{2}$ است.

۱۰۷ ۱ دو تابع را برابر هم قرار می‌دهیم و معادله را حل می‌کنیم:

$$\sin x + 1 = \cos x + 2 \Rightarrow \sin x - \cos x = 1$$

$$\xrightarrow{\text{توان 2}} \sin^2 x + \cos^2 x - 2 \sin x \cos x = 1$$

$$\Rightarrow \sin 2x = 0 \Rightarrow 2x = k\pi \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} \xrightarrow{k=1} x = \frac{\pi}{2}$$

البته چون طرفین معادله‌ی اولیه را به توان رساندیم، همه‌ی جواب‌های $\frac{k\pi}{2}$ قابل قبول نیستند.

۱۱۶) ابتدا معادله‌ی آن را می‌نویسیم:

$$11x + 1 \equiv 0 \Rightarrow 11x \equiv -1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 11x \equiv -1 \\ 13x \equiv 0 \end{cases} \xrightarrow{-} -2x \equiv -1 \Rightarrow -2x \equiv 12$$

$$\xrightarrow{(-2, 12)=1} x \equiv -6 \Rightarrow x \equiv 13k - 6$$

حال بررسی می‌کنیم چند جواب دو رقمی داریم:

$$10 \leq 13k - 6 \leq 99 \Rightarrow 16 \leq 13k \leq 105 \Rightarrow \frac{16}{13} \leq k \leq \frac{105}{13}$$

$$\Rightarrow 2 \leq k \leq 8$$

بنابراین ۷ مقدار برای k و یا به عبارتی ۷ عدد طبیعی دو رقمی وجود دارد.

۱۱۷) ۴

$$1397x \equiv 345 \Rightarrow (1+3+9+7)x \equiv 3+4+5 \Rightarrow 18x + 2x \equiv 12$$

$$\Rightarrow 2x \equiv 12 \xrightarrow{(2, 12)=1} x \equiv 6 \Rightarrow x^2 \equiv 36 \equiv 0$$

۱۱۸) ابتدا طرفین معادله‌ی $50x - 90y = 850$ را به ۱۰ تقسیممی‌کنیم تا به معادله‌ی $5x - 9y = 85$ برسیم.حال چون درباره‌ی x از ما خواسته، معادله‌ی سیاله را تبدیل به معادله‌یهم‌نهشتی $5x \equiv 85$ می‌کنیم.

$$5x \equiv 85 \xrightarrow{(5, 85)=1} x \equiv 17$$

$$\Rightarrow x = 9k + 17 \geq 100 \Rightarrow 9k \geq 83 \Rightarrow k \geq \frac{83}{9}$$

$$\Rightarrow k \in \{10, 11, \dots\}$$

$$k = 10 \Rightarrow x = 9 \times 10 + 17 = 107 \Rightarrow \text{جمع ارقام} = 1 + 0 + 7 = 8$$

به‌ازای $k = 10$ حاصل $9k + 17$ سه‌رقمی می‌شود و کوچک‌ترین عدد سه‌رقمی است.

۱۱۹) ۴

$$24x + 34y = 202 \xrightarrow{(24, 34)=2} 12x + 17y = 101$$

یک معادله‌ی سیاله، به ۲ معادله‌ی هم‌نهشتی تبدیل می‌شود.

$$12x \equiv 101 \pmod{17} \Rightarrow 12x \equiv 84 \pmod{17} \xrightarrow{(12, 17)=1} x \equiv 7$$

گزینه‌ی (۱) درست و گزینه‌ی (۴) نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$17y \equiv 101 \pmod{12} \Rightarrow 17y \equiv 5 \pmod{12} \Rightarrow 17y \equiv 17$$

$$\xrightarrow{(17, 12)=1} y \equiv 1 \Rightarrow \text{گزینه‌ی (۲) درست است.}$$

به جای پیمانه می‌توان هر مقسوم‌علیه طبیعی آن را قرار داد، پس:

$$y \equiv 1 \pmod{12} \Rightarrow y \equiv 1 \pmod{6} \Rightarrow \text{گزینه‌ی (۳) نیز درست است.}$$

مقادیر صحیح بازه‌ی فوق فقط $k = 0$ و $k = 1$ می‌باشند.

$$k = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 & \text{۴ کیسه‌ی ۲۰۰ کیلوگرمی} \\ y = 2 & \text{۲ کیسه‌ی ۵۰۰ کیلوگرمی} \end{cases}$$

$$k = 1 \Rightarrow \begin{cases} x = 9 & \text{۹ کیسه‌ی ۲۰۰ کیلوگرمی} \\ y = 0 & \text{صفر کیسه‌ی ۵۰۰ کیلوگرمی} \end{cases}$$

۱۱۳) ۲ با فرض این‌که x و y به ترتیب تعداد سوالات ۳۰ و ۴۰امتیازی باشد، معادله‌ی سیاله‌ی این سؤال، $20x + 40y = 500$ ، $(y, x > 0)$ می‌باشد. کافی است ابتدا طرفین را به ۱۰ تقسیم کنیم:

$$2x + 4y = 50$$

$$\Rightarrow 2x \equiv 50 - 4y \Rightarrow 2x \equiv 2 + 4 = 6 \xrightarrow{(2, 6)=1} x \equiv 3$$

حال $x = 4k + 2$ را در معادله‌ی $2x + 4y = 50$ قرار می‌دهیم تا y به دست

$$2(4k + 2) + 4y = 50 \Rightarrow 12k + 6 + 4y = 50$$

آید.

$$y = 11 - 3k \geq 0 \Rightarrow k \leq \frac{11}{3}$$

$$x = 4k + 2 \geq 0 \Rightarrow k \geq -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2} \leq k \leq \frac{11}{3}$$

اعداد صحیح بازه‌ی فوق، $k = 0, 1, 2, 3$ می‌باشند، بنابراین به ۴ طریق می‌تواند ۵۰۰ امتیاز به دست آورد.۱۱۴) ۳ ابتدا ب.م.م دو عبارت $4n + 1$ و $5n - 2$ را حساب می‌کنیم.

$$(5n - 2, 4n + 1) = d$$

$$d | 5n - 2 - x \cdot 4 \Rightarrow d | 20n - 12 \Rightarrow d | 17 \Rightarrow d = 1 \text{ یا } 17$$

$$d | 4n + 1 - x \cdot 5 \Rightarrow d | 20n + 5$$

حال تعداد حالاتی که ب.م.م هر دو عبارت ۱۷ می‌باشد را به دست می‌آوریم و آن را از کل حالات که ۵۰ می‌باشد، کم می‌کنیم:

$$4n + 1 \equiv 0 \pmod{17} \Rightarrow 4n \equiv -1 + 17 = 16 \xrightarrow{(4, 17)=1} n \equiv 4$$

$$\Rightarrow 1 \leq 17k + 4 \leq 50 \Rightarrow -3 \leq 17k \leq 46 \Rightarrow -\frac{3}{17} \leq k \leq \frac{46}{17}$$

$$\Rightarrow k = 0, 1, 2$$

بنابراین به‌ازای ۳ عدد طبیعی ۴، ۲۱ و ۳۸ دو عبارت نسبت به هم اول نیستند، پس به‌ازای ۴۷ مقدار، نسبت به هم اولند.

۱۱۵) ۳ گزینه‌ی (۱) درست است، زیرا 1398 در تقسیم بر ۹

$$1398 \equiv 8 + 9 + 3 + 1 \equiv 21 \equiv 3$$

باقی‌مانده‌ی ۳ دارد.

گزینه‌ی (۳) نادرست است، زیرا 1398 در تقسیم بر ۱۱ باقی‌مانده‌ی ۲ ندارد.

$$1398 \equiv 8 - 9 + 3 - 1 \equiv 1$$

نکته: برای محاسبه‌ی باقی‌مانده‌ی تقسیم عددی بر ۹، کافی است باقی‌مانده‌ی

تقسیم مجموع ارقام عدد را بر ۹ به دست آوریم. در تقسیم بر ۱۱ باید از سمت راست عدد، یک رقم یک رقم جدا کنیم و بین ارقام یکی در میان تفریق و جمع قرار دهیم، سپس حاصل را بر ۱۱ تقسیم کنیم و باقی‌مانده را به دست آوریم.

گزینه‌های (۲) و (۴) طبق روابط زیر درست می‌باشند.

$$\begin{cases} (a+b)^n \equiv a^n + b^n & n \in \mathbb{N} \\ \text{یا} \\ (a+b)^n - a^n - b^n \equiv 0 & n \in \mathbb{N} \end{cases}$$

۱۲۰

$$\begin{cases} 9|a \Rightarrow a=9x \\ 15|b \Rightarrow b=15y \end{cases}$$

$$\Rightarrow 9x+15y=240 \Rightarrow 3x+5y=80 \Rightarrow 3x \equiv 80$$

$$\Rightarrow 3x \equiv 0 \Rightarrow x \equiv 0 \Rightarrow x=5k \quad (1)$$

$x=5k$ را در معادله سیاله جایگزین می‌کنیم:

$$3(5k)+5y=80 \Rightarrow 5y=80-15k$$

$$\Rightarrow y=16-3k \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \begin{cases} x=5k > 0 \Rightarrow k > 0 \\ y=16-3k > 0 \Rightarrow k < \frac{16}{3} \end{cases} \rightarrow 0 < k < \frac{16}{3}$$

$$\Rightarrow k=1, 2, 3, 4, 5$$

بنابراین معادله سیاله، ۵ جفت جواب دارد.

۱۲۱

پاره خط AB به طول ۸ سانتی‌متر را رسم می‌کنیم، وسط آن را O می‌نامیم.

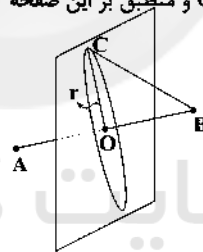
مکان هندسی نقاطی از فضا که از O به فاصله ۳ سانتی‌متر باشند، کره‌ای است به مرکز O به شعاع ۳ سانتی‌متر.

حال مکان هندسی نقاطی از فضا را که از دو سر پاره خط AB به فاصله ۶ سانتی‌متر باشند، می‌یابیم و با کره قطع می‌دهیم. مکان هندسی نقاطی از فضا که از دو سر یک پاره خط به یک فاصله باشند، صفحه‌ی عمودمنصف پاره خط است، اما اگر این فاصله معین باشد، دایره‌ی به مرکز O و منطبق بر این صفحه می‌باشد.

شعاع دایره را حساب می‌کنیم:

$$r^2 = 6^2 - 4^2 = 20 \Rightarrow r = 2\sqrt{5}$$

پاسخ سؤال، محل برخورد دایره و کره است که تهی می‌باشد.



۱۲۲

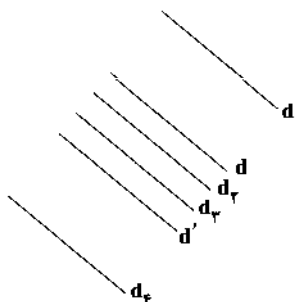
دو خط d و d' به فاصله ۴ سانتی‌متر را رسم می‌کنیم.

خط d_1 به فاصله ۴ واحد از خط d و موازی با آن، یکی از جواب‌هاست.

چون فاصله‌اش تا d' برابر ۸ خواهد بود. به طور مشابه خط d_2 هم یکی از

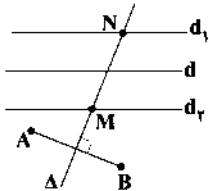
جواب‌هاست. خط d_3 به فاصله $\frac{4}{3}$ از d و $\frac{4}{3}$ از d' ، سومین خط مورد

نظر است و به طور مشابه خط d_4 چهارمین خط است که جواب مسئله است.



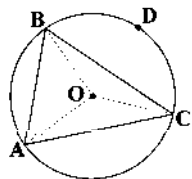
۱۲۳

چون AB و d متقاطع غیرعمودند، پس امتداد AB خط d را قطع می‌کند و با آن زاویه‌ی حاده می‌سازد. دو خط d_1 و d_2 را موازی با d به فاصله‌ی دو سانتی‌متر از آن رسم می‌کنیم. محل برخورد خط عمودمنصف AB یعنی Δ با d_1 و d_2 نقاط M و N هستند و جواب مسئله می‌باشند، چون فاصله‌شان از خط d برابر ۲ سانتی‌متر و فاصله‌ی هر کدام از دو سر پاره خط AB یکسان است.



۱۲۴

می‌دانیم از هر سه نقطه‌ی غیرواقع بر یک خط راست، دایره‌ای می‌گذرد. طبق شکل، مرکز دایره نقطه‌ای است که از A ، B و C فاصله یکسانی دارد. حال اگر نقطه‌ی چهارم (D) روی دایره باشد، آن‌گاه جواب مسئله نقطه‌ی O یعنی مرکز دایره است، اما اگر نقطه‌ی چهارم روی دایره نباشد (داخل یا بیرون دایره باشد) آن‌گاه جواب مسئله تهی است. ضمناً اگر چهار نقطه روی یک خط راست یا سه نقطه از آن‌ها روی یک خط راست باشد، باز هم جواب مسئله تهی است.



۱۲۵

اگر رویه‌ی مخروطی را با صفحه‌ی P تقاطع دهیم، آن‌گاه همه‌ی اشکال گفته‌شده پدید می‌آید. برای توضیحات بیش‌تر به صفحه‌ی ۳۵ کتاب هندسه (۳) مراجعه کنید.

۱۲۶

اگر ماتریس A را به صورت $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ فرض کنیم، آن‌گاه:

$$|A| = ad - bc$$

ماتریس B به صورت $\begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$ خواهد شد و داریم:

$$|B| = ad - bc$$

اگر دترمینان AB را حساب کنیم، داریم:

$$|AB| = |A||B| = (ad - bc)^2 > 0$$

پس گزینه‌ای صحیح است که دترمینانش مثبت باشد.

بررسی گزینه‌ها:

$$1) \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 2 \end{vmatrix} = 6 - 20 = -14 < 0$$

$$2) \begin{vmatrix} 3 & 0 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} = -3 < 0$$

$$3) \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} = 3 > 0$$

$$4) \begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 4 \end{vmatrix} = -4 < 0$$

۲ ۱۲۵

$$A = \frac{\sqrt[3]{2}+1}{(\sqrt[3]{2}-1)(\sqrt[3]{2}+1)} + \frac{1-\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{2}-1} = \frac{2}{\sqrt[3]{2}-1} = \frac{2(\sqrt[3]{2}+1)}{(\sqrt[3]{2}-1)(\sqrt[3]{2}+1)}$$

$$= 2\sqrt[3]{2} + 2 = 2 + \sqrt[3]{8}$$

۲ ۱۲۶ در دنباله‌ی حسابی که π جمله دارد (n فرد) مجموع جملاتبرابر $S_n = n a_k$ خواهد بود که a_k جمله‌ی وسط است.

$$S_{27} = 27 a_k = a_k + 52 \Rightarrow 26 a_k = 52 \Rightarrow a_k = 2$$

۳ ۱۲۷ نکته:

در هر دنباله‌ی هندسی با تعداد جملات زوج، نسبت مجموع جملات ردیف زوج به مجموع جملات ردیف فرد برابر r (قدرنسبت دنباله) است.

$$\frac{a_2 + a_4 + \dots + a_{2n}}{a_1 + a_3 + \dots + a_{2n-1}} = r$$

با توجه به اطلاعات مسئله:

$$r = m, \frac{a_2}{a_1} = r \Rightarrow r = m$$

$$\Rightarrow r^2 = 2r \Rightarrow r(r-2) = 0 \Rightarrow r = 0, \pm\sqrt{2} \xrightarrow{r>0} r = \sqrt{2}$$

۲ ۱۲۸

نکته:

$$\sin(\alpha - \beta) \sin(\alpha + \beta) = \sin^2 \alpha - \sin^2 \beta$$

با توجه به رابطه‌ی بالا کافی است $\sin \alpha$ و $\sin \beta$ را به دست آوریم. بنابراین:

$$DE = \sqrt{1+25} = \sqrt{26}, AE = \sqrt{4+25} = \sqrt{29}$$

$$\sin^2 \alpha - \sin^2 \beta = \left(\frac{CE}{DE}\right)^2 - \left(\frac{BE}{AE}\right)^2 = \left(\frac{1}{\sqrt{26}}\right)^2 - \left(\frac{2}{\sqrt{29}}\right)^2$$

$$= \frac{1}{26} - \frac{4}{29} = \frac{29-4 \times 26}{26 \times 29} = \frac{-75}{754}$$

۴ ۱۲۹ عبارت داده‌شده را در $\sin x$ ضرب و تقسیم می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{\sin x \cos x \cos 2x \cos 4x}{\sin x} = \frac{\frac{1}{2} \sin 2x \cos 2x \cos 4x}{\sin x}$$

$$f(x) = \frac{\frac{1}{4} \sin 4x \cos 4x}{\sin x} = \frac{\sin 4x}{4 \sin x}$$

$$f\left(\frac{\pi}{9}\right) = \frac{\sin \frac{4\pi}{9}}{4 \sin \frac{\pi}{9}}$$

چون $\frac{4\pi}{9} + \frac{\pi}{9} = \pi$ (مکمل هم‌اند)، $\sin \frac{\pi}{9} = \sin \frac{4\pi}{9}$ می‌باشد،

$$\text{در نتیجه } f\left(\frac{\pi}{9}\right) = \frac{1}{4}$$

۲ ۱۴۰ تابع $\sin x$ در فاصله‌ی $(0, \frac{\pi}{4})$ صعودی اکید است، یعنی باافزایش x مقدار $\sin x$ نیز افزایش می‌یابد. از طرفی می‌دانیم $\frac{\sqrt{2}}{2} < \sin \frac{\pi}{4} < 1$ است، پس اگر $\frac{\sqrt{2}}{2} < \sin x < 1$ باشد، آن‌گاه $\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{2}$ خواهد بودکه در نتیجه $\frac{\pi}{3} < 2x < \pi$ یعنی در ناحیه‌ی دوم است، پس $\cos 2x < 0$ صحیح است.۳ ۱۲۷ اگر $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ فرض شود و عناصر قطر اصلی را در k ضرب کنیم و درایه‌ی واقع در سطر اول و ستون دوم را k^2 برابر کنیم، آن‌گاه ماتریس $B = \begin{bmatrix} ka & k^2b \\ c & kd \end{bmatrix}$ به دست می‌آید که $|B| = k^2|A|$ خواهد بود.

۲ ۱۲۸ اگر در یک ماتریس درایه‌های واقع بر هر سطر (ستون) جملات

متوالی دنباله‌ای حسابی باشند، دترمینان آن ماتریس برابر صفر است. در این مسئله درایه‌های سطر اول طبق فرض مسئله جملات دنباله‌ی حسابی و درایه‌های سطر دوم نیز جملات دنباله‌ی حسابی خواهد بود. در مورد سطر سوم:

دنباله‌ی حسابی $a, b, c \xrightarrow{\text{اضافه می‌کنیم}} a+b, b+b, c+b \Rightarrow a+b, b+b, c+b$ پس $|A| = 0$ است.۳ ۱۲۹ با توجه به اطلاعات مسئله $A = \begin{bmatrix} |A| & 0 & 0 \\ 0 & |A| & 0 \\ 0 & 0 & |A| \end{bmatrix}$ پس:

$$|A| = |A|^3 \Rightarrow |A|(1-|A|^2) = 0 \Rightarrow |A| = 0 \text{ یا } 1 \text{ یا } -1$$

۴ ۱۳۰

$$P(x) = 1(x(x^2+1)-2) = x^3 + x - 2 = (x^2-1) + (x-1)$$

$$P(x) = (x-1)(x^2+x+1) + (x-1) = (x-1)(x^2+x+2)$$

پس $P(x)$ بر دو چندجمله‌ای $x-1$ و x^2+x+2 بخش‌پذیر است.

۴ ۱۳۱

با توجه به الگوی داده‌شده، جدول زیر را تنظیم می‌کنیم:

شماره‌ی شکل	۱	۲	۳	...	n
تعداد دایره‌های رنگ‌شده	۱	۲	۳	...	n
تعداد دایره‌های رنگ‌نشده	۳	۷	۱۳	...	$(n+1)^2 - n$
اختلاف	۲	۵	۱۰	...	$(n+1)^2 - 2n$

در شکل n : $a_n = (n+1)^2 - 2n = n^2 + 1$ \Rightarrow در شکل دهم: $a_{10} = 10^2 + 1 = 101$

۳ ۱۳۲

$$(-2, a+2) \cup (b+1, 12) = (-1, 20) \Rightarrow \begin{cases} b+1 = -1 \Rightarrow b = -2 \\ a+2 = 20 \Rightarrow a = 18 \end{cases}$$

پس $a+b = 16$ است.

۳ ۱۳۳

برای هر عدد طبیعی $n \geq 2$ و عدد حقیقی مثبت a ، توان $\frac{1}{n}$ عدد a به صورت $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$ تعریف می‌شود. توجه کنید که اگر $a < 0$ باشد، $a^{\frac{1}{n}}$ بی‌معنی است، پس $(-27)^{\frac{1}{3}}$ تعریف نمی‌شوند.هم تعریف نمی‌شود. $\sqrt[3]{-16}$ ۳ ۱۳۴ به کمک رابطه‌ی $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$ داریم:

$$x^4 + 64 = (x^2 + 8)^2 - 16x^2 = (x^2 + 8)^2 - (4x)^2$$

حال از اتحاد مزدوج استفاده می‌کنیم:

$$x^4 + 64 = (x^2 + 8 - 4x)(x^2 + 8 + 4x)$$

۱۴۸) ۴ به دلیل آن که در صورت مسئله تأکید شده است که مهره‌ها

یکسان می‌باشند، بنابراین فقط رنگ مهره‌های بیرون آمده اهمیت دارد.

$$S = \{(قرمز, قرمز), (قرمز, آبی), (آبی, آبی)\} \Rightarrow n(S) = 3$$

۱۴۹) ۲

$$n(S) = 2^6 = 64$$

A را پیشامد آن که فرزند چهارم خانواده، سومین پسر خانواده باشد، در نظر می‌گیریم و تعداد حالات آن را محاسبه می‌کنیم:

در مسئله بیان شده است که فرزند چهارم خانواده پسر است، بنابراین باید از سه فرزند قبلی، دو فرزند پسر باشند مانند شکل زیر:
فرزند ششم فرزند پنجم فرزند چهارم



از این ۳ فرزند باید
۲ فرزند پسر باشند.

$$\Rightarrow n(A) = \binom{3}{2} \times 1 \times 2 \times 2 = 12$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{12}{64} = \frac{3}{16}$$

۱۵۰) ۴ می‌دانیم که:

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

بنابراین:

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

$$\frac{P(A) + P(B)}{2P(A \cup B) - 2P(A \cap B)} = \frac{5P(A \cap B) + P(A \cap B)}{10P(A \cap B) - 2P(A \cap B)}$$

$$= \frac{6P(A \cap B)}{8P(A \cap B)} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

۱۵۱) ۲ می‌دانیم که تعداد اعدادی از مجموعه $\{1, 2, 3, \dots, n\}$

که مضرب k می‌باشند از رابطه $\left[\frac{n}{k}\right]$ به دست می‌آیند.

پیشامدهای A و B را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

A: پیشامد آن که عدد مضرب ۴ باشد.

B: پیشامد آن که عدد مضرب ۷ باشد.

A - B: پیشامد آن که عدد مضرب ۴ باشد و مضرب ۷ نباشد.

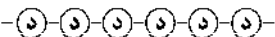
$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = \left[\frac{500}{4}\right] - \left[\frac{500}{28}\right] = 125 - 17 = 108$$

$$n(S) = 500$$

$$P(A - B) = \frac{n(A - B)}{n(S)} = \frac{108}{500} = 0.216$$

۱۵۲) ۳

$$n(S) = 10!$$

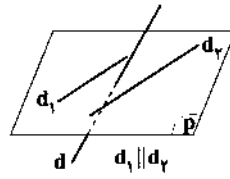


$$n(A) = 6! \times \binom{7}{4} \times 4!$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6! \times \binom{7}{4} \times 4!}{10!} = \frac{\binom{7}{4}}{\binom{10}{4}} = \frac{\binom{7}{4}}{\binom{10}{4}}$$

۱۴۱) ۲ (الف) صحیح است.

(ب) ناصحیح است، زیرا ممکن است که خط با صفحه متقاطع و نسبت به آن مایل باشد.



$$d \perp d_1, d \perp d_2, d \not\perp P$$

(ج) صحیح است.

بنابراین فقط ۲ جمله، صحیح است.

۱۴۲) ۳ اگر P, Q و R دو به دو متقاطع باشند، حالت‌های زیر رخ

می‌دهد:

(الف) وقتی دو صفحه P و Q متقاطع باشند، فصل مشترک آن‌ها یک خط است که ممکن است صفحه‌ی سوم با این خط موازی باشد، در این صورت فصل مشترک سه صفحه، تهی خواهد بود.

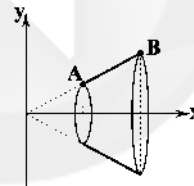
(ب) ممکن است صفحه‌ی سوم با فصل مشترک دو صفحه، متقاطع باشد، در این صورت فصل مشترک سه صفحه، یک نقطه است.

(ج) سه صفحه P, Q و R در یک خط مشترک باشند.

بنابراین فصل مشترک یا خط است یا نقطه یا فصل مشترک ندارند (تهی) است، در نتیجه هیچ‌گاه فصل مشترک، صفحه نخواهد شد.

۱۴۳) ۲ اگر پاره‌خط AB را حول محور Xها دوران دهیم، مخروط ناقصی به دست می‌آید. تفاضل حجم‌های دو مخروط برابر حجم مخروط ناقص

است.



مختصات نقاط A و B به صورت $A(2, 1)$

و $B(4, 2)$ می‌باشد.

اگر شعاع‌های مخروط‌های کوچک و بزرگ به

ترتیب r و R و ارتفاع‌های آن‌ها به ترتیب h و

H باشند، آن‌گاه:

$$V = \frac{\pi}{3} R^2 H - \frac{\pi}{3} r^2 h = \frac{\pi}{3} (2^2 \times 4 - 1^2 \times 2) = \frac{14\pi}{3}$$

۱۴۴) ۱

۱۴۵) ۴ سطح مقطع، مثلی است که ارتفاع آن ارتفاع هرم و قاعده‌ی آن

طول مستطیل می‌باشد.

۱۴۶) ۳ می‌دانیم که:

(۱) علم احتمال، بررسی یک نمونه‌ی نامعلوم از یک جامعه‌ی معلوم است.

(۲) علم آمار، شناختن (بررسی) یک جامعه‌ی نامعلوم از یک نمونه‌ی معلوم است.

(۳) به هر یک از اعضای فضای نمونه‌ای یک آزمایش تصادفی، «برآمد» می‌گوییم.

(۴) به هر زیرمجموعه از فضای نمونه‌ای، یک «پیشامد» می‌گوییم.

بنابراین «الف»، «ب» و «ج» درست می‌باشند.

۱۴۷) ۳ می‌دانیم که اگر فضای نمونه‌ای دارای n عضو باشد، در این

صورت 2^n پیشامد قابل تعریف است. حال چون برآمدهای a_1 و a_2 رخ

داده‌اند، پس پیشامدهایی مدنظر است که برآمدهای a_1 و a_2 را شامل باشند،

بنابراین مطلوب مسئله، تعداد زیرمجموعه‌هایی از S است که دو عضو a_1 و a_2

را شامل شوند که تعداد آن‌ها برابر است با: $2^4 - 2 = 16 - 2 = 14$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow F \cos 53^\circ - f_k = 0$$

$$\frac{f_k = \mu_k F_N \rightarrow F \cos 53^\circ - \mu_k F_N = 0$$

$$\frac{F_N = mg - F \sin 53^\circ \rightarrow F \cos 53^\circ - \mu_k (mg - F \sin 53^\circ) = 0$$

$$\frac{\cos 53^\circ = 0.6, \mu_k = \frac{1}{4}, m = 2/2 \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \rightarrow 0.6F - \frac{1}{4}(22 - 0.8F) = 0$$

$$\sin 53^\circ = 0.8$$

$$\Rightarrow 0.8F = 8 \Rightarrow F = 10 \text{ N}$$

با سه برابر شدن F ، این نیرو به $F' = 30 \text{ N}$ می‌رسد. حالا نیروی اصطکاک جنبشی را قبل و بعد از ۳ برابر شدن F به دست می‌آوریم:

$$f_{k1} = \mu_k \bar{F}_{N1} \Rightarrow f_{k1} = \mu_k (mg - F \sin 53^\circ) \quad \text{حالت اول:}$$

$$\Rightarrow f_{k1} = \frac{1}{4}(22 - 10 \cdot 0.8) \Rightarrow f_{k1} = 6 \text{ N}$$

$$f_{k2} = \mu_k \bar{F}_{N2} = \mu_k (mg - F' \sin 53^\circ) \quad \text{حالت دوم:}$$

$$\Rightarrow f_{k2} = \frac{1}{4}(22 - 30 \cdot 0.8) \Rightarrow f_{k2} = 2 \text{ N}$$

پس نیروی اصطکاک $\frac{1}{3}$ برابر شده است.

برای پاسخ به این سؤال در ابتدا نیروهای وارد شده از طرف سطح به جسم (یعنی نیروهای اصطکاک و عمودی سطح) را برحسب α به دست می‌آوریم؛ و سپس برایندها را تشکیل می‌دهیم؛ بنابراین:

$$\left. \begin{array}{l} \vec{F} \sin \alpha \\ \vec{F} \cos \alpha \\ \vec{f} \\ \vec{F}_N \\ \vec{mg} \end{array} \right\} \begin{array}{l} f = F \cos \alpha = ma \xrightarrow{\alpha=0} f = F \cos \alpha \\ F_N = F \sin \alpha + mg \end{array}$$

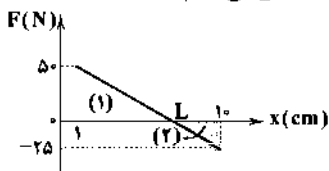
$$R = \sqrt{f^2 + F_N^2} \rightarrow R = \sqrt{(F \cos \alpha)^2 + (F \sin \alpha + mg)^2}$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{F^2 \cos^2 \alpha + F^2 \sin^2 \alpha + m^2 g^2 + 2Fmg \sin \alpha}$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{F^2 (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) + m^2 g^2 + 2Fmg \sin \alpha}$$

بنابراین نیروی R تابعی از $\sin \alpha$ به دست آمد؛ هرچه $\sin \alpha$ بزرگ‌تر باشد، R بزرگ‌تر است؛ پس از $\alpha = 0^\circ$ تا $\alpha = 90^\circ$ نیروی واکنش سطح دائماً افزایش می‌یابد.

طول فنر هنگامی است که هیچ نیرویی به آن وارد نمی‌شود یعنی محل تقاطع این نمودار با محور x نشان‌دهنده طول عادی فنر است؛ حالا برای محاسبه مکان این تقاطع با استفاده از تشابه مثلث‌های (۱) و (۲) داریم: (طول عادی فنر را با L نشان می‌دهیم)



$$(1) \text{ و } (2) \text{ تشابه مثلث‌های (۱) و (۲): } \frac{50}{25} = \frac{L-1}{1-L} \Rightarrow L = 7 \text{ cm} = 0.07 \text{ m}$$

از طرفی فنر با نیروی کشش 3.25 N ، ۳ سانتی‌متر افزایش طول داشته (از طول عادی $L = 7 \text{ cm}$ به طول 10 cm رسیده) پس می‌توان نوشت:

$$F = k \Delta x \Rightarrow 25 = k(0.03) \Rightarrow k = \frac{2500}{3} \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$x + 2x + \frac{x}{4} + 3x = 1 \Rightarrow \frac{13}{4}x = 1 \Rightarrow x = \frac{4}{13}$$

۱ ۱۵۳

$$\left. \begin{array}{l} P(1 \text{ ناحیه}) = \frac{2}{13} \\ P(2 \text{ ناحیه}) = \frac{4}{13} \\ P(3 \text{ ناحیه}) = \frac{1}{13} \\ P(4 \text{ ناحیه}) = \frac{6}{13} \end{array} \right\} \Rightarrow P(4 \text{ یا } 3 \text{ ناحیه}) = \frac{1}{13} + \frac{6}{13} = \frac{7}{13}$$

$$P(1) + P(2) + P(3) = 1$$

۳ ۱۵۴

$$x^2 + \frac{x}{2} + x = 1 \Rightarrow 2x^2 + 3x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{9+16}}{4} = \frac{-3 \pm 5}{4} \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \text{ غرض} \\ x = \frac{1}{2} \text{ قی} \end{cases}$$

$$P(a) + P(b) + P(c) + P(d) = 1$$

۲ ۱۵۵

$$P(a) + P(a) + \frac{1}{16} + P(a) + \frac{2}{16} + P(a) + \frac{3}{16} = 1$$

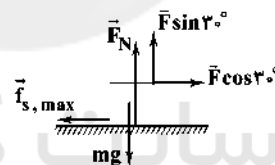
$$4P(a) + \frac{6}{16} = 1 \Rightarrow 4P(a) = \frac{10}{16} = \frac{5}{8} \Rightarrow P(a) = \frac{5}{32}$$

$$\Rightarrow P(\{a, d\}) = P(a) + P(d)$$

$$= \frac{5}{32} + \frac{5}{32} + \frac{3}{16} = \frac{16}{32} = \frac{1}{2}$$

فیزیک

وقتی جسم در آستانه حرکت است، یعنی نیروی محرک وارد شده به آن با بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی برابر است. با رسم نیروهای وارد بر جسم خواهیم داشت:



$$\sum F_y = 0 \Rightarrow F \sin 30^\circ + \bar{F}_N = mg \Rightarrow \bar{F}_N = mg - F \sin 30^\circ \quad (1)$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow F \cos 30^\circ = f_{s, \max} \xrightarrow{f_{s, \max} = \mu_s \bar{F}_N} F \cos 30^\circ = \mu_s \bar{F}_N$$

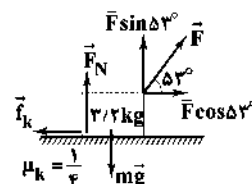
$$\xrightarrow{(1)} F \cos 30^\circ = \mu_s (mg - F \sin 30^\circ)$$

$$\frac{F = 50 \text{ N}, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}}{m = 2 \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2}} \rightarrow 50 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \mu_s (2 \times 10 - 50 \times \frac{1}{2})$$

$$\Rightarrow 25\sqrt{3} = 15\mu_s \Rightarrow \mu_s = \frac{5\sqrt{3}}{3}$$

۳ ۱۵۷

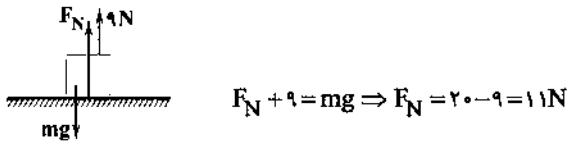
چون جسم با سرعت ثابت روی سطح افقی حرکت می‌کند، در ابتدا برای محاسبه نیروی \bar{F} باید $\sum F_x = 0$ قرار داده و محاسبه را انجام دهیم، بنابراین:



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

پاسخ دوازدهم ریاضی

۱۶۴) ۲ گام اول: ابتدا نیروی عمودی سطح را محاسبه می‌کنیم:



گام دوم: حال نیروی اصطکاک ایستایی را به دست می‌آوریم:

$$f_{s, \max} = \mu_s \times F_N = 0.2 \times 11 = 2.2 \text{ N}$$

گام سوم: به دلیل این‌که 2.2 N کوچک‌تر از 12 N است، جسم در حال حرکت است بنابراین:

$$f_k = \mu_k \times F_N = 0.1 \times 11 = 1.1 \text{ N}$$

وقتی برابند نیروها را در راستای افقی حساب می‌کنیم دیگر نیروی 9 نیوتنی را نباید به حساب آوریم.

$$\Sigma F_x = F - f_k = ma$$

$$12 - 1.1 = 2a \Rightarrow a = \frac{10.9}{2} = 5.45 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۶۵) ۲ در قسمت اول، اتومبیل روی مسیر آسفالت حرکت می‌کند؛

سرعت اتومبیل را در انتهای مسیر آسفالت با استفاده از معادله‌ی مستقل از زمان حساب می‌کنیم (دقت کنید اگر اتومبیل به انتهای مسیر آسفالت نرسد و پیش از آن متوقف شود در نوشتن معادله‌ی مستقل از زمان به تناقض ریاضی $v^2 < 0$ خواهیم رسید.)

$$\left. \begin{aligned} v_1^2 - v_0^2 &= 2a\Delta x \\ -f_{k1} &= ma \Rightarrow -\mu_{k1} mg = ma \Rightarrow a = -\mu_{k1} g \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow v_1^2 - v_0^2 = -2\mu_{k1} g \Delta x \Rightarrow v_1^2 - 900 = -2 \times 0.2 \times 10 \times (125)$$

$$v_1^2 = -500 + 900 = 400$$

در قسمت خاکی:

$$v_2^2 - v_1^2 = -2\mu_{k2} g \Delta x' \Rightarrow 0 - 400 = -2 \times 0.5 \times 10 \times \Delta x'$$

$$\Delta x' = 40 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \text{کل مسافت پیموده شده تا لحظه‌ی توقف} = 125 + 40 = 165 \text{ m}$$

۱۶۶) ۲ می‌دانیم رابطه‌ی تکانه به صورت $p = mv$ است. پس می‌توان

نوشت:

$$p = mv \Rightarrow v = \frac{p}{m} \quad \frac{p = 6t^2 - 2t + 9}{m = 2 \text{ kg}} \rightarrow v = \frac{6t^2 - 2t + 9}{2}$$

$$\Rightarrow v = 3t^2 - t + 4.5$$

حالا به سادگی با قرار دادن $t = 2 \text{ s}$ داریم:

$$v(t = 2 \text{ s}) = 2(2)^2 - 2 + 4.5 \Rightarrow v(t = 2 \text{ s}) = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۶۷) ۱ می‌دانیم شتابی که به فرد داخل آسانسور وارد می‌شود در

حرکت تندشونده رو به بالا (یا کندشونده رو به پایین) با شتاب a برابر $g' = g + a$ و در حرکت کندشونده رو به بالا (یا تندشونده رو به پایین) با شتاب a برابر $g' = g - a$ است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\left. \begin{aligned} W_1 = mg'_1 & \xrightarrow{\text{تندشونده رو به بالا: } g'_1 = 10 + 2} \frac{g'_1 = 10 + 2}{m = 60 \text{ kg}} \rightarrow W_1 = 60 \times 12 = 720 \text{ N} \\ W_2 = mg'_2 & \xrightarrow{\text{کندشونده رو به بالا: } g'_2 = 10 - 2/6} \frac{g'_2 = 10 - 2/6}{m = 60 \text{ kg}} \rightarrow W_2 = 60 \times 7/4 = 444 \text{ N} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow W_1 - W_2 = 720 - 444 = 276 \text{ N}$$

۱۶۰) ۳ طول فنر به‌ازای افزودن وزنه‌ی 400 گرمی، 4 سانتی‌متر

افزایش می‌یابد، پس با نوشتن رابطه‌ی نیروی کشسانی فنر خواهیم داشت:

$$F = k\Delta x \quad \frac{F = mg = 0.4 \times 10 = 4 \text{ N}}{\Delta x = 4 \text{ cm} = \frac{4}{100} \text{ m}} \rightarrow 4 = k \left(\frac{4}{100} \right) \Rightarrow k = 100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

۱۶۱) ۳ تا لحظه‌ای که نیروی F کم‌تر از نیروی $f_{s, \max}$ باشد، جسم

ساکن است؛ در لحظه‌ای که نیروی F از نیروی $f_{s, \max}$ بیش‌تر شود، نیروی f_k به عنوان اصطکاک به جسم وارد می‌شود؛ بنابراین باید نیروی $f_{s, \max}$ را حساب کرده و نیروی F را برابر با آن قرار دهیم.

$$f_{s, \max} = \mu_s F_N \xrightarrow{F_N = mg} f_{s, \max} = \mu_s mg$$

$$\frac{\mu_s = 1/2}{g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \rightarrow f_{s, \max} = 12 \text{ m} \Rightarrow F = 12 \text{ m}$$

حالا با نوشتن قانون دوم نیوتون، حداقل شتاب را به دست می‌آوریم:

$$\Sigma F = ma \Rightarrow F - f_k = ma$$

$$\Rightarrow F - \mu_k mg = ma \xrightarrow{F = 12 \text{ m}, \mu_k = 0.5} \rightarrow 12 \text{ m} - 0.5 \times \text{m} \times 10 = \text{m} \times a$$

$$\Rightarrow 12 - 5 = a \Rightarrow a = 7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۶۲) ۳ به سادگی با رسم نیروهای وارد بر اتومبیل و نوشتن قانون دوم

نیوتون برای آن، شتاب اتومبیل را به دست می‌آوریم:



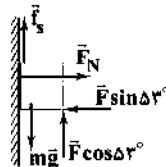
$$\Sigma F = ma$$

$$\Rightarrow F_{\text{محرک}} - f'_{\text{مقاوم}} = ma$$

$$\frac{F_{\text{محرک}} = 500 \text{ N}}{f'_{\text{مقاوم}} = 1000 \text{ N}, m = 1000 \text{ kg}} \rightarrow 500 - 1000 = 1000 a \Rightarrow a = -0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۶۳) ۲ گام اول: چون در صورت سؤال گفته شده جسم توسط

نیروی F روی دیوار ثابت شده است، بنابراین جسم ساکن است و تمایل به حرکت رو به پایین دارد. با تجزیه‌ی نیروی \vec{F} ، نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم.



گام دوم: جسم در حالت تعادل قرار دارد، بنابراین برای نیروها در راستای افقی و قائم برابر صفر است.

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow R_N = F \sin 30^\circ$$

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow f_s + F \cos 30^\circ = mg \Rightarrow 1 + F \times 0.6 = 0.5 \times 10$$

$$\Rightarrow 1 + 0.6F = 5 \Rightarrow 0.6F = 4 \Rightarrow F = \frac{4}{0.6} = \frac{40}{6} = \frac{20}{3} \text{ N}$$

۱۷۲ ۲ حاصل ضرب نیرو در زمان برابر تکانه‌ی جسم است، بنابراین به دلیل این‌که نیرو ۵۰ درصد افزایش یافته است، $F' = 1/5 F$ خواهد بود، در نتیجه:

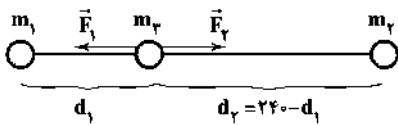
$$p = Ft \Rightarrow \begin{cases} p = Ft \\ p' = \frac{1}{5} F \times \frac{5}{4} t = \frac{1}{4} Ft \end{cases}$$

حال رابطه‌ی انرژی جنبشی برحسب تکانه به صورت $K = \frac{p^2}{2m}$ است، بنابراین:

$$\frac{K'}{K} = \left(\frac{p'}{p}\right)^2 \times \left(\frac{m}{m'}\right) \Rightarrow \frac{K'}{K} = \left(\frac{1/4 Ft}{Ft}\right)^2 \times \frac{m}{2m}$$

$$\Rightarrow \frac{K'}{K} = \frac{1}{16} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{32} \Rightarrow K' = \frac{1}{32} K$$

۱۷۳ ۳ این نقطه بین دو جرم و نزدیک به جرم کوچک‌تر است.



$$F_T = 0 \Rightarrow F_1 = F_2$$

$$\frac{Gm_1 m_2}{d_1^2} = \frac{Gm_2 m_2}{d_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2700}{d_1^2} = \frac{10000}{d_2^2} \Rightarrow \frac{1}{d_1^2} = \frac{4}{d_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{d_1} = \frac{2}{d_2} \Rightarrow d_2 = 2d_1 \Rightarrow \begin{cases} d_1 = 80 \text{ km} \\ d_2 = 160 \text{ km} \end{cases}$$

در سؤال اختلاف این دو عدد خواسته شده است.

$$\Delta d = 160 - 80 = 80 \text{ km}$$

۱۷۴ ۱ برای مقایسه‌ی شتاب گرانشی دو سیاره روی سطح آن‌ها

خواهیم داشت:

$$g = \frac{GM}{r^2} \quad \rho = \frac{m}{V} \rightarrow g = \frac{G\rho V}{R^2} = \frac{G\rho \frac{4}{3}\pi R^3}{R^2}$$

$$\Rightarrow g = \frac{4}{3}\pi G\rho R$$

$$\Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{R_2}{R_1} \quad R_2 = 4R_1, \rho_2 = 8\rho_1 \rightarrow \frac{g_2}{g_1} = 8 \times 4 = 32$$

۱۷۵ ۲ نیروی گرانشی وارد بر ماهواره از طرف زمین از

رابطه‌ی $F = G \frac{M_e m}{r^2}$ محاسبه می‌شود؛ که در آن r فاصله‌ی ماهواره از مرکز زمین است، بنابراین با استفاده از این فرمول داریم:

$$F = G \frac{M_e m}{r^2} \Rightarrow 1680 = 7 \times 10^{-11} \times \frac{6 \times 10^{24} \times 400}{r^2}$$

$$\Rightarrow r^2 = 10^4 \Rightarrow r = 10^2 \text{ m} = 10000 \text{ km}$$

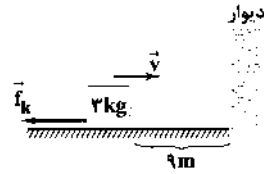
می‌دانیم r دست آمده، مجموع ارتفاع ماهواره از سطح زمین و شعاع کره‌ی زمین است، پس:

$$r = 10^4 \text{ km} = R_e + r_h \xrightarrow{R_e = 6400 \text{ km}} 10000 = 6400 + r_h$$

$$\Rightarrow r_h = 3600 \text{ km}$$

۱۶۸ ۲ حداکثر جابه‌جایی جسم از لحظه‌ی پرتاب شدن تا نقطه‌ی

توقف ۹ متر است؛ بنابراین ابتدا شتاب وارد بر جسم در اثر نیروی اصطکاک را به دست می‌آوریم و سپس با استفاده از معادله‌ی مستقل از زمان حداکثر سرعت اولیه را محاسبه می‌کنیم:



$$\sum F = ma \Rightarrow -f_k = ma \xrightarrow{f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg} -\mu_k mg = ma$$

$$\Rightarrow a = -\mu_k g \xrightarrow{\mu_k = 0.2, g = 10 \frac{m}{s^2}} a = -2 \frac{m}{s^2}$$

حال معادله‌ی مستقل از زمان را می‌نویسیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v = 0, a = -2 \frac{m}{s^2}, \Delta x = 9 \text{ m}} 0 - v_0^2 = 2(-2)(9)$$

$$\Rightarrow v_0 = 6 \frac{m}{s}$$

۱۶۹ ۱ به دلیل این‌که جسم با سرعت ثابت در حال حرکت است،

می‌توان نتیجه گرفت برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است، بنابراین:

$$\sum F = 0 \Rightarrow F - f_k = 0 \Rightarrow f_k = 20 \text{ N}$$

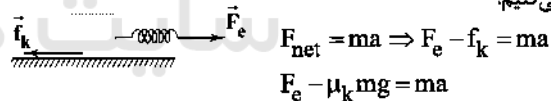
حال نیروی F قطع می‌شود و تنها نیرویی که باعث توقف جسم می‌شود نیروی اصطکاک است در نتیجه:

$$F - f_k = ma \xrightarrow{F=0} -f_k = ma \Rightarrow -20 = 5 \times a \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = -4 \times t + 10 \Rightarrow t = 2/5 \text{ s}$$

۱۷۰ ۲ ابتدا با به کار بردن قانون دوم نیوتون اندازه‌ی نیروی فنر را

محاسبه می‌کنیم:



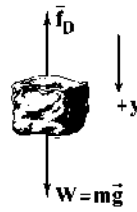
$$F_e - \frac{1}{2} \times 4 \times 10 = 4 \times 7/5 \Rightarrow F_e = 50 \text{ N}$$

طول فنر برای هر نیوتون 8 mm افزایش می‌یابد.

$$\Delta x_{\text{فنر}} = 50 \times 8 = 400 \text{ mm} = 40 \text{ cm}$$

۱۷۱ ۳ وقتی جسمی در حال سقوط است، نیروی وزن به سمت پایین

و نیروی مقاومت هوا به سمت بالا است. بنابراین شتاب حرکت آن را محاسبه می‌کنیم:



$$\sum F = ma \Rightarrow mg - F_D = ma$$

$$\Rightarrow mg - \frac{3}{10} mg = ma \Rightarrow \frac{7}{10} mg = ma$$

$$\Rightarrow a = \frac{7}{10} g \Rightarrow a = 7 \frac{m}{s^2}$$

حال می‌توانیم با استفاده از معادله‌ی مستقل از مکان، زمان سقوط جسم را تا

رسیدن به سرعت $21 \frac{m}{s}$ محاسبه کنیم.

$$v = at + v_0 \Rightarrow 21 = 7t + 0 \Rightarrow t = 3 \text{ s}$$

۱۸۰) بررسی عبارات:

الف) در حرکت دایره‌ای یکنواخت، تندى حرکت ثابت است و این تغییر جهت سرعت است که باعث ایجاد شتاب در حرکت دایره‌ای می‌شود. (نادرست)
ب) تغییر جهت سرعت باعث ایجاد شتاب می‌شود. (نادرست)

$$\bar{a}_{av} = \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t} \quad (ج)$$

بنابراین جهت شتاب متوسط همواره در جهت بردار $\Delta \bar{v}$ است. (درست)

د) بردار سرعت، مماس بر مسیر حرکت است و بردار شتاب نیز به سمت مرکز دایره است، در نتیجه بردار سرعت بر بردار شتاب عمود است. (درست)

۱۸۱) با توجه به این‌که فشار نقطه‌ی B از فشار حالت پایانی فرایند هم‌دما بالاتر است، پس $\Delta U_{AB} > \Delta U_{\text{هم‌دما}}$ و از طرفی $\Delta U_{\text{هم‌دما}} = 0$ پس $\Delta U_{AB} > 0$ است. به دلیل افزایش حجم، کار صورت گرفته بر گاز منفی است. یعنی $W_{AB} < 0$.

$$\left. \begin{aligned} \Delta U_{AB} &= Q_{AB} + W_{AB} \\ \Delta U_{AB} > 0, W_{AB} < 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow Q_{AB} > 0$$

با توجه به مثبت بودن ΔU_{AB} ، اندازه‌ی Q_{AB} باید از اندازه‌ی W_{AB} بزرگ‌تر باشد تا اثر منفی آن را نه تنها خنثی کند، بلکه مقداری هم بر انرژی گاز اضافه کند تا در نهایت ΔU_{AB} مثبت شود، پس $|Q_{AB}| > |W_{AB}|$ ، پس گرمای دریافتی گاز از مقدار کار صورت گرفته توسط گاز بیشتر است.

۱۸۲) در فرایند بی‌دورو تبادل گرما نداریم، پس تبادل گرما در فرایندهای هم‌فشار (Q_P) و هم‌حجم (Q_V) وجود دارد. با توجه به این‌که $Q_P > 0$ ، $Q_V < 0$ و $Q_P + Q_V = Q_{\text{کل}}$ است، پس:

$$Q_H = Q_P = nC_P \Delta T = \frac{\Delta}{\gamma} P \Delta V$$

$$\Rightarrow Q_H = \frac{\Delta}{\gamma} (P_1 V_1) (\gamma V_1 - V_1) = 20 P_1 V_1$$

$$Q_L = Q_V = nC_V \Delta T = \frac{\gamma}{\gamma - 1} V \Delta P \Rightarrow Q_L = \frac{\gamma}{\gamma - 1} (4V_1) (P_1 - 2P_1)$$

$$\Rightarrow Q_L = -6 P_1 V_1$$

$$\eta = 1 - \frac{|Q_L|}{Q_H} \Rightarrow \eta = 1 - \frac{6 P_1 V_1}{20 P_1 V_1} = 1 - \frac{6}{20} = \frac{14}{20} = 70\%$$

بیش‌ترین دمای گاز در چرخه $T_H = T_N$ و کم‌ترین دمای گاز در

$$\eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T_L}{T_H} \text{ و } T_L = T_Q \text{ چرخه}$$

$$\Rightarrow \eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{P_1 (4V_1)}{(8P_1)(2V_1)} = 1 - \frac{4}{16} = \frac{12}{16} = 75\%$$

بنابراین اختلاف این دو بازده ۵٪ است.

$$C_V = \frac{\Delta}{\gamma} R \text{ پس } 183) \text{ گاز هیدروژن دو اتمی است،}$$

$$U = nC_V T \Rightarrow 100 \times 10^3 = n \left(\frac{\Delta}{\gamma} \times 8 \right) (1227 + 2223)$$

$$\Rightarrow n = 12/5 \text{ mol}$$

$$\left. \begin{aligned} PV &= nRT \\ n &= 12/5 \text{ mol} \\ V &= 25 \text{ lit} \\ T &= 400 \text{ K} \end{aligned} \right\} \Rightarrow P = \frac{nRT}{V} = \frac{12/5 \times 8 \times 400}{25 \times 10^{-3}} = 16 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P = 16 \text{ atm}$$

۱۷۶) در ابتدا با توجه به در اختیار داشتن تعداد دور دیسک در هر دقیقه، دوره‌ی حرکت را محاسبه می‌کنیم:

$$T = \frac{1 \text{ min}}{4 \text{ دور}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 15 \text{ s}$$

حالا به سادگی با استفاده از رابطه‌ی $v = \frac{2\pi r}{T}$ تندى حرکت افراد را به دست می‌آوریم:

$$v = \frac{2\pi r}{T} \begin{cases} r_1 = 2 \text{ m} \Rightarrow v = \frac{2\pi(2)}{15} = \frac{4\pi}{15} \text{ m/s} \\ r_2 = 5 \text{ m} \Rightarrow v = \frac{2\pi(5)}{15} = \frac{2\pi}{3} \text{ m/s} \end{cases}$$

۱۷۷) هنگام حرکت اتومبیل در پیچ افقی نیروی اصطکاک برابر با نیروی مرکزگرا است:

$$F_{\text{net}} = f_s, \text{max}$$

$$\Rightarrow \frac{mv^2}{r} = \mu_s mg \Rightarrow v = \sqrt{\mu_s r g}$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{\mu_{s2}}{\mu_{s1}}} = \sqrt{\frac{11}{100} \frac{\mu_{s1}}{\mu_{s1}}} = \frac{9}{10}$$

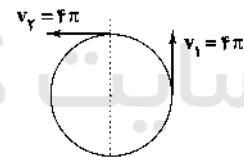
$$\Rightarrow v_2 = \frac{9}{10} v_1 \Rightarrow \Delta v = -10\% v_1$$

علامت منفی نشان‌دهنده‌ی آن است که سرعت کاهش یافته است.

۱۷۸) ابتدا اندازه‌ی تندى حرکت جسم که ثابت است را با استفاده از

$$v = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow v = 2\pi \times 8 \times \frac{1}{4} = 4\pi \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ محاسبه می‌کنیم:}$$

با توجه به این‌که دوره‌ی حرکت جسم ۴ ثانیه است، در مدت ۱ ثانیه، جسم ربع دایره را طی کرده است، بنابراین جسم در $\frac{\pi}{4}$ است. حال تغییرات سرعت آن را محاسبه می‌کنیم:



$$\vec{v}_1 = 4\pi \hat{j} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right), \vec{v}_2 = -4\pi \hat{i} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$\Rightarrow \Delta \vec{v} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1 = -4\pi \hat{i} - 4\pi \hat{j} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$\Delta v = \sqrt{\Delta v_x^2 + \Delta v_y^2} = \sqrt{(4\pi)^2 + (4\pi)^2} = 4\pi\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$|\Delta p| = m |\Delta v| = 0.5 \times 4\pi\sqrt{2} = 2\sqrt{2}\pi \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$$

۱۷۹) از رابطه‌ی $2\pi r = \frac{v}{f}$ ، مقدار $2\pi r$ را محاسبه می‌کنیم:

$$2\pi r = \frac{v}{f} = \frac{12}{30 \times \frac{1}{60}} = 24 \text{ m}$$

بنابراین محیط دیسک ۲۴ متر است.

حال با استفاده از رابطه‌ی $l = 2\pi r \times \frac{\Delta\theta}{360}$ به‌ازای هر 24° چرخش دیسک محاسبه می‌کنیم که نقطه چه مسافتی را طی کرده است.

$$l = 2\pi r \times \frac{\Delta\theta}{360} = 24 \times \frac{24}{360} = \frac{24}{15} = 1.6 \text{ m}$$

۳ ۱۸۷

$$|W| = \frac{1}{\gamma} (2P_1 - P_1)(4V_1 - V_1) = \frac{3}{2} P_1 V_1$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta U = Q + W \xrightarrow{\Delta U=0 \text{ در چرخه}} Q = -W \xrightarrow{W < 0} Q > 0 \quad (1) \\ Q_r < 0, Q_f < 0 \quad (2) \end{array} \right.$$

$$(1), (2) \Rightarrow Q_1 > 0$$

$$\Rightarrow Q_H = Q_1, Q_L = Q_2 + Q_3$$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = 0.6 \Rightarrow \frac{\frac{3}{2} P_1 V_1}{Q_1} = \frac{60}{100} \Rightarrow Q_1 = \frac{5}{2} P_1 V_1$$

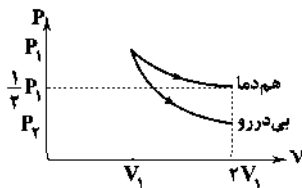
$$W_r = -P \Delta V = -P_1 (V_1 - 4V_1) = 3P_1 V_1$$

$$\frac{Q_1}{W_r} = \frac{\frac{5}{2} P_1 V_1}{3 P_1 V_1} = \frac{5}{6}$$

۳ ۱۸۸

فرایندی که به سرعت انجام می‌شود فرایند بی‌دررو است. به شکل توجه کنید.

تغییرات فشار گاز در فرایند بی‌دررو از فرایند هم‌دما بیشتر است. با دو برابر شدن حجم گاز در فرایند هم‌دما فشار گاز نصف می‌شود. از روی شکل مشخص است که فشار نهایی گاز در فرایند بی‌دررو از نصف فشار اولیه‌ی گاز کم‌تر است.



$$P_2 < \frac{1}{2} P_1 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} < \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow K < \frac{1}{2}$$

۳ ۱۸۹

$$T_L = 277 + 2 = 279 \text{ K}, T_H = 277 + 27 = 304 \text{ K}$$

$$P = \frac{W}{t} = 300 \text{ W} \Rightarrow W = 300 t \text{ (J)} \quad (1)$$

برای آن که آب در کم‌ترین زمان ممکن خنک شود، باید یخچال در چرخه‌ی کارنو، کار کند. پس:

$$K = \frac{Q_L}{W} = \frac{T_L}{T_H - T_L} \quad (2)$$

$$m_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 2/2 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 2/2 \text{ kg}$$

$$Q_L = mc \Delta \theta \Rightarrow |Q_L| = |2/2 \times 4200 \times (2 - 17)| = 138/6 \text{ kJ} \quad (3)$$

$$(1), (2), (3) \Rightarrow \frac{138600}{300t} = \frac{279}{300 - 279} \Rightarrow t = 42 \text{ s}$$

۳ ۱۹۰

$$\left\{ \begin{array}{l} P = \lambda \text{ atm} \times \frac{10^5 \text{ Pa}}{1 \text{ atm}} = \lambda \times 10^5 \text{ Pa} \\ \Delta V = 11 - 5 = 6 \text{ L} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ L}} = 6 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \end{array} \right.$$

$$W = -P \Delta V = -\lambda \times 10^5 \times (11 - 5) \times 10^{-3} \Rightarrow W = -4800 \text{ J}$$

۲ ۱۸۴

با توجه به این‌که سرعت فرایند بسیار سریع است، زمانی برای انتقال گرما وجود نداشته و تغییرات انرژی درونی گاز با کار صورت گرفته بر گاز برابر است.

$$\Delta U = Q + W$$

$$\Rightarrow \Delta U = W$$

از طرف دیگر گاز هلیوم یک گاز تک‌اتمی است، پس $C_V = \frac{5}{2} R$

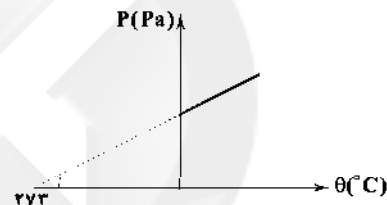
$$\Rightarrow W = \Delta U = n C_V \Delta T = \frac{5}{2} n R \Delta T$$

$$\left. \begin{array}{l} P_1 = 80 \text{ kPa} \\ V_1 = 12 \text{ lit} \\ P_1 V_1 = n R T_1 \end{array} \right\} \Rightarrow T_1 = \frac{80 \times 10^3 \times 12 \times 10^{-3}}{2 \times 8} \Rightarrow T_1 = 400 \text{ K}$$

$$T_2 = 500 \text{ K} \Rightarrow W = \frac{5}{2} (2)(8)(500 - 400)$$

$$\Rightarrow W = 3600 \text{ J} \Rightarrow W = 3/6 \text{ kJ}$$

۳ ۱۸۵

اگر فرایند را ادامه دهیم، فشار صفر در دمای صفر کلوین یعنی -273°C به دست می‌آید.

$$\theta = -273^\circ \text{C} : P = 0$$

$$\theta = 0^\circ \text{C} : P = 1092 \text{ Pa}$$

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{nR}{V} = \frac{\Delta P}{\Delta T} \text{ شیب خط}$$

$$n = 1 \text{ mol}, R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}} \Rightarrow \frac{1 \times 8}{V} = \frac{1092}{273} \Rightarrow V = 2 \text{ m}^3$$

$$\left. \begin{array}{l} Q_V = n C_V \Delta T \\ \text{گاز تک‌اتمی} \Rightarrow C_V = \frac{5}{2} R \end{array} \right\} \Rightarrow Q_V = \frac{5}{2} V \Delta P$$

$$\Rightarrow Q_V = \frac{5}{2} (2) (1092 - 1142) = -150 \text{ J} \Rightarrow |Q_V| = 150 \text{ J}$$

۲ ۱۸۶

چون در فرایند (۱)، $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ بنابراین فرایند (۱) هم‌حجم و فرایند (۲) هم‌فشار است.

$$Q_1 = Q_V = n C_V \Delta T$$

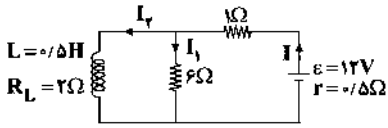
$$\Rightarrow Q_1 = n C_V (2T_1 - T_1) = n C_V T_1$$

$$|W_r| = -n R \Delta T = n R (2T_1 - T_1) = \Delta n R T_1$$

$$\frac{Q_1}{W_r} = \frac{n C_V T_1}{\Delta n R T_1} = \frac{C_V}{\Delta R} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow C_V = \frac{5}{2} R \Rightarrow \text{گاز دو اتمی است}$$

۱۹۵) بلافاصله پس از وصل کردن کلید K به علت اثر خود- القاوری شدید، از سیمولوه جریانی عبور نمی‌کند بنابراین:



$$I = I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1 + r} = \frac{12}{6 + 1 + 0.5} = \frac{12}{7.5} = 1.6 \text{ A}$$

بعد از مدت زمان زیادی که کلید وصل است، سیم‌پیچ همانند یک سیم راست با مقاومت 2Ω و بدون اثر خود- القاوری رفتار می‌کند در نتیجه:

$$I' = \frac{\varepsilon}{R_1 + r} = \frac{12}{2 + 0.5} = 4 \text{ A}$$

$$R_1 = 1 + \frac{6 \times 2}{6 + 2} = 1 + \frac{12}{8} = 2.5 \Omega$$

$$V_r = V_p \Rightarrow I_r \times R_L = I_1 \times 6$$

$$I_r \times 2 = 6 I_1 \Rightarrow I_r = 3 I_1$$

$$I_1 + I_r = 4 \Rightarrow I_1 + 3 I_1 = 4 \Rightarrow I_1 = 1 \text{ A}$$

$$\Delta I = 1.6 - 1 = 0.6 \text{ A}$$

۱۹۶) ۲) با استفاده از رابطه $\varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ و $\Phi = BA \cos \alpha$ و

ثابت ماندن سطح مقطع می‌توانیم $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ که شیب خط است را محاسبه کنیم.

$$B \Rightarrow \left| \frac{dB}{dt} \right| = \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = \frac{1 - (-1)}{0.9 - 0.5} = \frac{2}{0.4} = 5 \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

چون تغییرات میدان مغناطیسی در بازه 0.5 تا 0.9 ثانیه خطی است، بنابراین نیروی محرکه‌ی القایی در لحظه $t = 0.75$ با نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در بازه 0.5 تا 0.9 ثانیه برابر است.

$$|\varepsilon| = |\bar{\varepsilon}| = N \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = N \left| \frac{A(\Delta B) \cos \alpha}{\Delta t} \right| = NA \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow |\varepsilon| = |\bar{\varepsilon}| = 300 \times 100 \times 10^{-4} \times 5 = 15 \text{ (V)}$$

۱۹۷) ۳) مطابق قانون القای الکترومغناطیسی فاراده در یک مولد جریان

متناوب با تغییر شار مغناطیسی گذرنده از سیم‌پیچ مولد، در دو سر آن اختلاف پتانسیل الکتریکی به وجود می‌آید. حال می‌دانیم معادله‌ی جریان متناوب به

$$\text{صورت } I = I_{\max} \sin \frac{\gamma \pi}{T} t \text{ است. بنابراین:}$$

$$I = I_{\max} \sin \frac{\gamma \pi}{T} t \Rightarrow \sin \frac{\gamma \pi}{T} t = \frac{I}{I_{\max}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin \frac{\gamma \pi}{T} t = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\gamma \pi}{T} = \frac{\pi}{6}$$

معادله‌ی شار مغناطیسی متناوب به صورت $\Phi = \Phi_{\max} \cos \frac{\gamma \pi}{T} t$ است در

نتیجه:

$$\Rightarrow \cos \frac{\gamma \pi}{T} t = \frac{\Phi}{\Phi_{\max}} = \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

۱۹۸) ۴) از روابط موجود، یکای ضریب خودالقایی را به دست می‌آوریم:

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow L = \frac{2U}{I^2} = \left(\frac{J}{A^2} \right) \Rightarrow \frac{\text{ژول}}{(\text{آمپر})^2}$$

۱۹۱) ۴) می‌دانیم تعداد دور سیمولوه از رابطه $N = \frac{1}{\gamma \pi R}$ محاسبه می‌گردد. بنابراین:

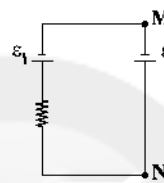
$$R_1 = \frac{1}{\gamma} R_2 \Rightarrow N_1 = \gamma N_2 \xrightarrow{A = \pi R^2} A_1 = \frac{1}{\gamma} A_2$$

حال با استفاده از رابطه‌ی ضریب القاوری و از آنجایی که با مساحت سطح سیمولوه رابطه‌ی مستقیم دارد، می‌توان نوشت:

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l} \rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{N_1^2}{N_2^2} \times \frac{A_1}{A_2} \times \frac{l_1}{l_2} \xrightarrow{N_1 = \gamma N_2} \rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{N_1^2}{4 N_2^2} \times \frac{A_1}{\frac{1}{4} A_2}$$

$$\Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{N_1^2}{4 N_2^2} \times \frac{A_1}{\frac{1}{4} A_2} = 1 \Rightarrow L_1 = L_2$$

۱۹۲) ۱)



$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon}{\sum r + \sum R} = 0 \Rightarrow \varepsilon_1 = \varepsilon$$

باید ولتاژ القایی بین دو سر میله‌ی MN برابر ε_1 شود و نقطه‌ی M سر منفی میله شود. به عبارت دیگر جهت جریان القایی در اثر حرکت میله مخالف جهت جریان الکتریکی حاصل از باتری شود، یعنی جهت جریان القایی ساعتگرد باشد.

$$\varepsilon = B l v \Rightarrow \varepsilon = 0.2 \times 1 \times v \Rightarrow v = 0.2 \times 1 \times v \Rightarrow v = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

برای آنکه جریان ساعتگرد در میله القا شود، می‌بایستی که میله به سمت راست حرکت کند. زیرا در این حالت شار این قاب زیاد می‌شود و طبق قانون لنز جریان در میله القا می‌شود.

۱۹۳) ۲) ابتدا نیروی محرکه‌ی القایی متوسط را با توجه به جریان و

مقاومت داده شده محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{\varepsilon} = IR \xrightarrow{I = 2.5 \text{ mA} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ A}} \varepsilon = 2.5 \times 2 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-3} \text{ (V)}$$

اکنون با استفاده از رابطه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط و تغییرات شار، آهنگ تغییر شار را به دست می‌آوریم:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow 5 \times 10^{-3} = -100 \times \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -5 \times 10^{-5} \left(\frac{\text{Wb}}{\text{s}} \right)$$

با توجه به سؤال تغییرات شار مغناطیسی به دلیل تغییر میدان مغناطیسی است. بنابراین:

$$\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B A \cos \theta}{\Delta t} \Rightarrow -5 \times 10^{-5} = \frac{\Delta B}{\Delta t} \times 5 \times 10^{-3} \times \cos \theta$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = -10^{-2} \left(\frac{\text{T}}{\text{s}} \right)$$

۱۹۴) ۱) عامل تغییر شار، حرکت آهنربا است. پس سیم‌پیچ طوری

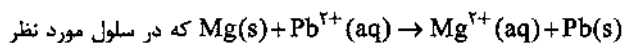
آهنربا می‌شود که بر آهنربای در حال حرکت نیرویی مخالف حرکت آن وارد کند. چون آهنربا در حال نزدیک شدن است، سیم‌پیچ طوری آهنربا می‌شود که آن را دور کند؛ یعنی قطب‌های همنام مجاور یکدیگر قرار بگیرند. جهت جریان نیز در جهت ۱ است تا با توجه به قانون لنز مخالف نزدیک شدن آهنربا باشد.

۲۰۶ ۴ به جدول زیر که رتبه‌بندی سه فلز Al ، Cu و Ag را نشان می‌دهد، توجه کنید:

$E^\circ(V)$	Ag^+/Ag	} ۲V	} ۲/۴۶۷
	Cu^{2+}/Cu		
	Al^{3+}/Al		

واضح است که emf سلول گالوانی متشکل از نیم‌سلول‌های مس و نقره برابر با $۲/۴۶ - ۲ = ۰/۴۶۷$ است.

۲۰۷ ۱ با توجه به معادله‌ی واکنش



انجام می‌شود، با کاهش غلظت $[Pb^{2+}]$ ، غلظت $[Mg^{2+}]$ به مرور زمان افزایش می‌یابد.

۲۰۸ ۲ تمام موارد اشاره شده به‌جز مورد «ت» در سلول گالوانی

ساخته شده از منگنز و روی، رخ می‌دهد.

در این سلول، الکترودهای منگنز و روی به ترتیب نقش آند و کاتد را دارند. با توجه به این‌که کاتیون به سمت کاتد و آنیون‌ها به سمت آند حرکت می‌کنند، آنیون‌ها (نه کاتیون‌های روی!) با عبور از دیواره‌ی متخلخل به سمت الکتروده منگنز (یعنی آند) حرکت می‌کنند.

۲۰۹ ۱ $Zn > Cr$: قدرت کاهش‌دهی \rightarrow واکنش I

II $Cr > Ni$: قدرت کاهش‌دهی \rightarrow واکنش

III $Ni > Pb$: قدرت کاهش‌دهی \rightarrow واکنش

بنابراین در مجموع می‌توان نتیجه گرفت:

$Zn > Cr > Ni > Pb$: قدرت کاهش‌دهی

$Pb^{2+} > Ni^{2+} > Cr^{3+} > Zn^{2+}$: قدرت اکسندگی

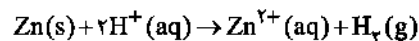
۲۱۰ ۳ در همه‌ی باتری‌ها با انجام شدن نیم‌واکنش‌های آندی و

کاتدی، جریان الکتریکی در مدار بیرونی برقرار می‌شود.

۲۱۱ ۱ در سلول گالوانی $Cu-Ag$ ، نیم‌سلول کاتدی همان نقره

است و باید از یک ترکیب دارای یون نقره که محلول در آب است، به عنوان الکترولیت استفاده کرد. نقره‌کلرید در آب حل نمی‌شود.

۲۱۲ ۲ معادله‌ی واکنش انجام شده به صورت زیر است:



غلظت H^+ در آغاز برابر با 1 mol.L^{-1} بوده و pH محلول اولیه برابر با صفر است. مطابق معادله‌ی فوق با مصرف یون H^+ ، غلظت این یون کاهش و pH افزایش می‌یابد. در واقع pH از صفر به $0/7$ رسیده است.

$$pH_{\text{جدید}} = 0/7 \Rightarrow [H^+]_{\text{جدید}} = 10^{-0/7} = 10^{-0/7} = 10^{-0/3-1}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-1} = 0/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

بنابراین غلظت H^+ از 1 mol.L^{-1} به $0/2 \text{ mol.L}^{-1}$ رسیده و به

اندازه‌ی $0/4 \text{ mol.L}^{-1}$ کاهش داشته است. با توجه به ضرایب استوکیومتری و

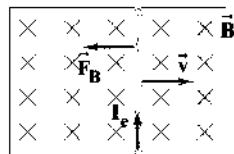
برابر بودن حجم محلول دو نیم‌سلول، غلظت Zn^{2+} به اندازه‌ی نصف H^+

تغییر کرده که معادل $0/4 \text{ mol.L}^{-1}$ است. یعنی غلظت Zn^{2+} از 1 mol.L^{-1}

به $1/4 \text{ mol.L}^{-1}$ رسیده و 40% افزایش داشته است.

۱۹۹ ۱ میدان مغناطیسی نسبت به عبور رسانا از خودش مقاومت نشان می‌دهد. این رفتار را در آزمایش زیر دیده‌ایم:

میله می‌خواهد با سرعت \vec{v} از میدان درون‌سوی \vec{B} عبور کند اما I در آن القا شده و \vec{F}_B به سمت چپ به آن وارد می‌شود، بنابراین سرعت آن کم می‌شود.



۲۰۰ ۲ با توجه به این‌که تعداد دور بر واحد طول سیم‌لوله تغییر نکرده است، با نصف شدن l ، تعداد حلقه‌ها نیز کاهش پیدا می‌کند:

$$n_1 = n_2 \Rightarrow \frac{N_2}{L_2} = \frac{N_1}{L_1} \Rightarrow \frac{l_2}{L_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{1}{2}$$

در رابطه‌ی ضریب القاوری داریم:

$$L = \mu \cdot \frac{N^2 A}{l} \Rightarrow \left(\frac{L_2}{L_1}\right) = \left(\frac{N_2}{N_1}\right)^2 \times \left(\frac{l_1}{l_2}\right) = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times 2 = \frac{1}{2}$$

شیمی

۲۰۱ ۳ به‌جز مورد آخر، بقیه‌ی واکنش‌ها جزو واکنش‌های اکسایش -

کاهش هستند.

۲۰۲ ۳ چراغ خورشیدی یک ابزار روشنایی است که از لامپ LED،

سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ تشکیل شده است.

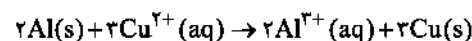
۲۰۳ ۲

• ماده‌ای که با گرفتن الکترون، سبب اکسایش گونه‌ی دیگر می‌شود، اکسنده نام دارد، مانند نافلزها که در سمت راست جدول دوره‌ای قرار دارند.

• ماده‌ای که با دادن الکترون، سبب کاهش گونه‌ی دیگر می‌شود، کاهش‌دهنده نام دارد، مانند فلزها که در سمت چپ جدول دوره‌ای قرار دارند.

۲۰۴ ۳ لیتیم در میان فلزها، کم‌ترین E° را دارد.

۲۰۵ ۲



معادله‌ی فوق نشان می‌دهد که به‌ازای مصرف 2 مول آلومینیم و طبیعتاً تولید 2 مول Al^{3+} ، به اندازه‌ی $2 \times 3 = 6$ مول الکترون در مدار خارجی جریان می‌یابد.

از طرفی نیم‌سلول‌های استاندارد شامل محلول یک مولار است.

$$? \text{ mol } Al^{3+} [\text{اولیه}] = 0/4 L \times \frac{1 \text{ mol}}{L} = 0/4 \text{ mol } Al^{3+} [\text{اولیه}]$$

$$? \text{ mol } Al^{3+} [\text{تولیدشده}] = 1/806 \times 10^{23} e^-$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } e^-}{6.02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{2 \text{ mol } Al^{3+}}{6 \text{ mol } e^-} = 0/1 \text{ mol } Al^{3+} [\text{تولیدشده}]$$

Al^{3+} در پایان دقیقه‌ی اول $0/4 + 0/1 = 0/5 \text{ mol } Al^{3+}$ شمار مول‌های

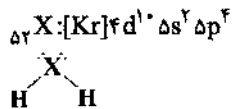
۲۲۰) عبارتهای «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارتهای:

(آ) میان مولکولهای بخار آب، عملاً پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

(ب) اگر در دمای ثابت، فشار یک گاز را n برابر کنیم، انحلال پذیری آن گاز نیز n برابر می شود.

(پ) عنصری با عدد اتمی ۵۲ در گروه شانزدهم جای داشته و ترکیب هیدروژن دار آن، ساختاری خمیده دارد:



(ت) چگالی هگزان از آب کم تر است. بنابراین در جرم های یکسان از این دو ترکیب، هگزان حجم بیش تری را اشغال می کند.

۲۲۱) به هنگام تشکیل رسوب، جرم حلال (آب) تغییر نمی کند. جرم

آب در محلول اولیه را با m نمایش می دهیم.

$$10^\circ\text{C}: \frac{x\text{g KNO}_3}{\text{mg H}_2\text{O}} = \frac{28\text{g KNO}_3}{100\text{g H}_2\text{O}} \Rightarrow x = 0.28m$$

کاهش دما از 10°C به 8°C : $m - x = 18\text{g}$

$$\Rightarrow m - 0.28m = 18\text{g} \Rightarrow 0.72m = 18\text{g} \Rightarrow m = 25\text{g}$$

$$25\text{g KNO}_3 + 25\text{g H}_2\text{O} = 50\text{g} = \text{جرم محلول اولیه}$$

۲۲۲)

بررسی عبارتهای نادرست:

(۱) هر فرد، روزانه در حدود ۳۵۰ لیتر آب مصرف می کند.

(۲) آب های گل آلودی که در جوی ها و نهرها جاری هستند، از یک چشمه، قنات یا چاه آب به صورت زلال و شفاف بیرون می آیند.

(۴) رد پای آب نشان می دهد که هر فرد چه مقدار از آب قابل استفاده و در دسترس را مصرف می کند. آب دریاها جزو آب های قابل استفاده نیست.

۲۲۳) یکی از مهم ترین یون ها در الکترولیت های بدن، یون

پتاسیم (K^+) است. نیاز روزانه ی بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم، دو برابر یون سدیم است.

۲۲۴) در هر سه روش تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن که برای

تصفیه ی آب به کار می رود، آب تصفیه شده را باید پیش از مصرف، کلرزنی کرد، زیرا با استفاده از این روش ها نیز نمی توان میکروبها را از آب جدا کرد (حذف گزینه های (۳) و (۴)). از طرفی کارایی اسمز معکوس و صافی کربن در جدا کردن آلاینده ها از آب، مشابه هم است (حذف گزینه های (۱) و (۳)).

۲۲۵)

بررسی عبارتهای نادرست:

(۱) برخی از مواد آلی مانند کربوکسیلیک اسیدها جزو الکترولیت های ضعیف هستند.

(۲) عبور جریان الکتریکی از محلول الکترولیتها با تغییر در ترکیب شیمیایی آنها همراه است.

(۳) رسانایی الکتریکی محلولها به شمار یون های حاصل از انحلال آنها بستگی دارد. اگر غلظت محلول سدیم کلرید بیش تر از $1/5$ برابر غلظت محلول

کلسیم کلرید باشد، رسانایی الکتریکی NaCl(aq) بیش تر خواهد بود.

۲۱۳) ۴ بررسی سایر گزینه ها:

(۱) لیتیم در میان فلزها کمترین چگالی را دارد و باتری های لیتیومی در مقایسه با باتری های قدیمی، سبک تر هستند.

(۲) لیتیم بسیار واکنش پذیر است و به شکل آزاد و عنصری در طبیعت وجود ندارد.

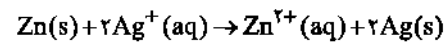
(۳) پسماندهای الکترونیکی به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون، سمی هستند.

۲۱۴) ۲ در سری الکتروشیمیایی، علامت E° فلزهایی که قدرت

کاهندگی بیش تری در مقایسه با H_2 دارند، منفی بوده و در پایین سری جای دارند. مانند آهن.

۲۱۵) ۱ در سلول گالوانی روی - نقره، الکترودهای Zn و Ag به ترتیب

نقش آند و کاتد را دارند.



$$\frac{\text{تغییر جرم آند (روی)}}{\text{تغییر جرم کاتد (نقره)}} = \frac{1 \times 65}{2 \times 108} = 0.3$$

۲۱۶) ۴ گاز NH_3 برخلاف بسیاری از گازهای دیگر، در آب محلول

است و با مولکول های H_2O پیوند هیدروژنی تشکیل می دهد. بین گازهای NO و N_2 نیز، گاز نیتروژن مونوکسید که قطبی است، بیش تر از گاز ناقطبی

نیتروژن در آب (حلال قطبی) حل می شود.

۲۱۷) ۴ فقط گزینه ی (۴) درست است.

بررسی عبارتهای نادرست:

(۱) مولکول های اتانول، قطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند. دلیل غیرالکترولیت بودن محلول اتانول این است که حل شدن آن در

آب به صورت مولکولی انجام می شود و یون پدید نمی آید.

(۲) می دانیم نقطه ی جوش آب برابر 100°C است. از طرفی H_2S در دمای

اتاق گازی شکل بوده و نقطه ی جوش آن در مقیاس درجه ی سلسیوس، یک عدد منفی است، بنابراین نقطه ی جوش H_2S در مقایسه با H_2O ، بیش از 100°C اختلاف دارد.

(۳) به نیروی جاذبه ی میان یون ها، پیوند یونی می گویند.

۲۱۸) ۳ مطابق داده های سؤال اگر 160 محلول

سیرشده ی $Pb(NO_3)_2$ را از دمای 25°C تا 15°C سرد کنیم، محلول سیرشده ای به جرم 150 گرم و 10 گرم رسوب خواهیم داشت. اکنون برای

محلولی به جرم 560 گرم می توان نوشت:

$$\text{رسوب } 35\text{g} = \frac{10\text{g رسوب}}{160\text{g محلول}} \times \text{محلول } 560\text{g} = \text{رسوب } 119\text{g} ?$$

از آنجا که جرم رسوب تولیدشده برابر $33/2\text{g} = \frac{22\text{g}}{\text{mol}} \times 0.1\text{mol}$ و کم تر از 35g است، می توان نتیجه گرفت که محلول اولیه، سیر نشده بوده است.

۲۱۹) ۴ با توجه به این که انحلال پذیری کلسیم فسفات و باریم سولفات

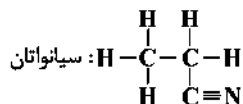
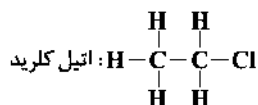
در 10°C آب 25°C کم تر از 0.1 گرم است، این دو ترکیب جزو مواد نامحلول طبقه بندی می شوند. انحلال پذیری کلسیم سولفات در 100°C

آب 25°C بین 0.1 تا 1 گرم بوده و یک ترکیب کم محلول به شمار می آید.

۲۲۰) فقط تترافلوئورو اتن می‌تواند به عنوان مونومر در واکنش

پلیمری شدن شرکت کرده و تفلون را به وجود آورد.

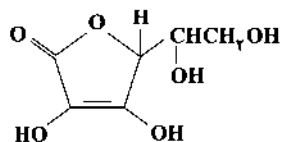
کولار، خود یک پلیمر است و دو ترکیب دیگر فاقد پیوند $C=C$ هستند:



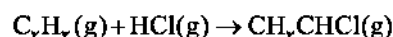
۲۲۱) هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

ا) فرمول مولکولی ویتامین (ث) به صورت $C_{60}H_{84}O_6$ است. ویتامین (ث) دارای یک گروه عاملی استری و چهار گروه عاملی هیدروکسیل است.



ب) سبک‌ترین هیدروکربن سیرنشده، اتین (C_2H_2) است که در واکنش با HCl ترکیب وینیل‌کلرید را به وجود می‌آورد.



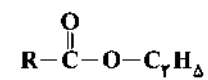
پ) نشاسته هنگام گوارش که از دهان آغاز می‌شود، به گلوکز تبدیل شده و مزه‌ی شیرین ایجاد می‌شود.

ت) بدون شرح!

۲۲۲) الکل معمولی همان اتانول (C_2H_5OH) است. مطابق

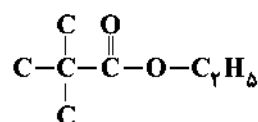
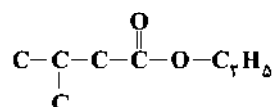
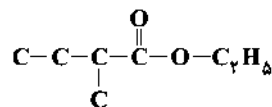
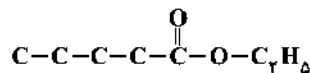
داده‌های سؤال، ساختار کلی استر مورد نظر را می‌توان به صورت زیر نمایش

داد:



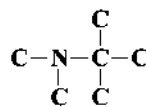
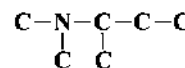
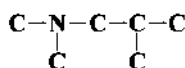
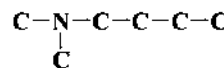
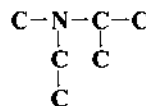
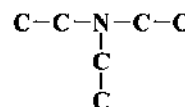
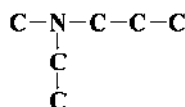
بخش الکلی بخش اسیدی

با توجه به این‌که استر در مجموع دارای ۷ اتم کربن است، زنجیر هیدروکربنی R دارای ۴ اتم کربن خواهد بود. به این ترتیب ساختارهای زیر را می‌توان برای این استر در نظر گرفت:



۲۲۶) آمین‌هایی که فاقد پیوند $N-H$ هستند، نمی‌توانند میان

مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی تشکیل دهند. به این ترتیب ساختارهای زیر را می‌توان در نظر گرفت:



۲۲۷) هر چهار مورد پیشنهاد شده برای کامل کردن جمله‌ی مورد

نظر مناسب هستند.

بررسی عبارت‌ها:

ا) مولکول مورد نظر، سیانواتن (CH_3CHCN) است که در آن ۳ اتم کربن و ۳ اتم هیدروژن وجود دارد.

ب) مولکول مورد نظر، پروپین (C_3H_4) است.

$$\%C = \frac{3 \times 12}{42} \times 100 = 85.7$$

پ) از پلی‌وینیل‌کلرید برای ساخت کیسه‌ی خون استفاده می‌شود. نسبت جرم C به جرم H در وینیل‌کلرید (CH_2CHCl) برابر است با:

$$\frac{\text{جرم } C}{\text{جرم } H} = \frac{2 \times 12}{3 \times 1} = 8$$

ت) از تفلون برای تهیه‌ی نخ دندان استفاده می‌شود که فرمول مولکولی مونومر آن، C_2F_4 است.

$4(4) + 2(4)$: مجموع شمار الکترون‌های موجود در لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها

$$= 36e^-$$

۲۲۸) الکل‌های یک تا سه‌کربنه به هر نسبتی در آب حل

می‌شوند.

۲۲۹) جرم مولی مونومرهای تفلون و پلی‌وینیل‌کلرید در زیر آمده

است:

$$\text{مونومر تفلون: } C_2F_4 = 100 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{مونومر پلی‌وینیل‌کلرید: } CH_2CHCl = 62.5 \text{ g.mol}^{-1}$$

اگر جرم مولی این دو پلیمر با هم برابر باشد، باید شمار واحدهای تکرارشونده‌ی

تفلون، $\frac{62.5}{100} = 0.625$ برابر شمار واحدهای تکرارشونده‌ی پلی‌وینیل‌کلرید

باشد.

۴ ۲۳۳ به جز فشار بالا، سایر شرایط، امکان تجزیه‌ی مولکول‌های
نشاسته به مونومرهای سازنده (گلوکز) را فراهم می‌کند.

۴ ۲۳۴ ساختار داده‌شده را می‌توان به صورت زیر نمایش داد:

$$\text{+CO(CH}_2\text{)}_4\text{CONH(CH}_2\text{)}_6\text{NH+}$$

به این ترتیب فرمول مولکولی اسید و آمین سازنده‌ی این پلیمر و جرم مولی هر
کدام از آن‌ها به صورت زیر خواهد بود:

$$\text{HOOC(CH}_2\text{)}_4\text{COOH} = 146 \text{ g.mol}^{-1} \text{ اسید آلی}$$

$$\text{H}_2\text{N(CH}_2\text{)}_6\text{NH}_2 = 116 \text{ g.mol}^{-1} \text{ آمین}$$

بنابراین تفاوت جرم مولی اسید و آمین سازنده برابر با ۳۰ گرم خواهد بود.

۱ ۲۳۵ معادله‌ی واکنش کلی آبکافت استر به صورت زیر است:

کربوکسیلیک‌اسید + الکل \rightarrow آب + استر

مطابق داده‌های سؤال فرمول مولکولی الکل تولیدشده به
صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ یا $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ است و از آن‌جا که هر مولکول آن
همانند استایرن (C_8H_8) دارای ۸ اتم هیدروژن است، فرمول دقیق آن به
صورت $\text{C}_7\text{H}_7\text{OH}$ خواهد بود.

$$? \text{g C}_7\text{H}_7\text{OH} = 14/4 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_7\text{OH}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{60 \text{ g C}_7\text{H}_7\text{OH}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_7\text{OH}} = 48 \text{ g C}_7\text{H}_7\text{OH}$$

مطابق قانون پایستگی جرم می‌توان نوشت:

$$\text{جرم اسید} + \text{جرم الکل} = \text{جرم آب} + \text{جرم استر}$$

$$\text{جرم آب} - \text{جرم الکل} = \text{جرم اسید} - \text{جرم استر}$$