

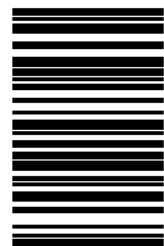
دفترچه شماره ۱

آزمون جامع (۲)

پنجشنبه ۹۸/۰۳/۳۰



203C



203C

آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درسی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۹۹

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی
دوره دوم متوسطه

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

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

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

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





DriQ.com

فارسی

203C

- ۱- در ابیات کدام گزینه، به ترتیب واژگانی به کار رفته است که با «گهر - بن - هیون - استسقا» رابطه‌ی تضمین دارند؟
- الف) درد عشقت شفای بیماری
ب) چو آفتاب سر از کوه باختر برزد
ج) حیوان بر زمین و آب و هوا
د) عنبر زلف تو بر کافور می‌بندد نقاب
ه) چون خیال آن مهندس در ضمیر

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

- ۲- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «گربت - نژند - سرسام - هباحث» اشاره شده است؟

(۱) خاک - زبون - ورم مغز - خوب‌رویی
(۲) اندوه - خشمگین - سرگیجه - سحرخیزی
(۳) آلودگی - خوار - پریشانی - سفیدی رنگ انسان
(۴) غم - اندوهگین - هذیان - زیبایی

- ۳- معنی چند واژه در روبه‌روی آن درست نوشته شده است؟

«شرزه: خشمگین کردن / خوالیگر: سرودخوان / مواهب: بخشش / عیار: زرگر / نقض: خوش و نیکو / دژم: خشمگین / مخذول: خواری / عمارت: فرمان‌روایی / دیش: هراس / اکناف: کناره / ویله: آواز»

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۴- در عبارت «با این که درویشی، ضایع‌کننده‌ی زور و همیت است و حجاب حیا از میان ببرد و حاجتمند نزد اقربان و کهتران خود خوار گردد، اقا علما گویند که نقص‌کنندزبانی اولی‌تر از فصاحت به فحش، و مذلت درویشی نیکوتر از عزّ توانگری به کسب حرام.» چند غلط املائی وجود دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۵- در کدام بیت غلط املائی وجود دارد؟

(۱) در این سودا که با شمشیر تیز است
(۲) دل به آفت واگذار و ایمن از طوفان برآ
(۳) سیه غلامکم از خوش‌دلی صفری زد
(۴) تا در سرای شادی و غم در زبان فتد

- ۶- در کدام گزینه «شاخص» وجود ندارد؟

(۱) باد یارب قبله‌گاه سرفرازان زمان
(۲) ز حسن نیت عباس شه بود «صائب»
(۳) خوشا کسی که چو «صائب» ز صاحبان سخن
(۴) مانع مستی غفلت دل هشیار من است

- ۷- در ابیات زیر، روی هم، چند «ترکیب اضافی و وصفی» وجود دارد؟

«خمی که ابروی شوخ تو در کمان انداخت
نبود نقش دو عالم که رنگ الفت بود
به یک کرشمه که نرگس به خودفروشی کرد

(۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

- ۸- در کدام گزینه جمله‌ای با الگوی «نهاد + مفعول + مسند + فعل» وجود دارد؟

(۱) نور شمع طور کی گردد ز هر محفل بلند؟
(۲) ما زبان شکوه را بر یک‌دگر پیچیده‌ایم
(۳) دوری راه طلب از همت کوتاه ماست
(۴) خضر را ما سیزه‌ی این بوم و بر پنداشتیم

۹- در کدام گزینه «نقش بدلی» وجود دارد؟

- ۱) نه آسمان سبوکش میخانه‌ی تو آند
۲) چندان که چشم کار کند در سواد خاک
۳) گردن کشان شیشه و لختادگان جام
۴) ما خود چه فزیم، که خورشید طلعتان
- ۱۰- نقش دستوری ضمیر «م» در انتهای همه‌ی بیت‌ها یکسان است، به جز

- ۱) غبار آلود عصیان بس که شد جان هوسناکم
۲) چه به از شهیر توفیق باشد مرغ بی‌پر را
۳) ز خواب نیستی در حشر از آن سر بر نمی‌آرم
۴) ز من گل چیدن از رخسار محبوبان نمی‌آید
- ۱۱- آرایه‌های درج‌شده در برابر کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) زنه‌ار مزن دست به دامان گروهی
۲) با من آمیزش او الفت موج است و کنار
۳) من آنم که در پای خوکان تریزم
۴) دل‌شده‌ی پای‌بند گردن جان در کمند
- ۱۲- در همه‌ی گزینه‌ها هر سه آرایه‌ی «تشبیه - تشخیص - کنایه» وجود دارد، به جز

- ۱) در آن گلزار می‌نالم که اشک عندلیبان
۲) ز خال گوشه‌ی ابروی یار می‌ترسم
۳) سراپایم ز درد آن چنان لبریز شیون شد
۴) آتش خشم تو برد آب من خاک‌آلود
- ۱۳- آرایه‌های همه‌ی گزینه‌ها در بیت زیر وجود دارد، به جز

«دیدم چون پیر کنعان شد سفید از انتظار

- ۱) تلمیح - حس آمیزی ۲) استعاره - نغمه‌ی حروف
۳) مجاز - جناس ۴) کنایه - تشبیه

۱۴- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «اسلوب معادله - کنایه - جناس ناقص - تشبیه - تلمیح» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- الف) جهان من تویی ای جان و می‌دانم که می‌دانی
ب) ملامت‌گو چه دریا بد میان عاشق و معشوق؟
ج) گشاد کار مشتاقان در آن ابروی دل‌بند است
د) ملک در سجده‌ی آدم زمین بوس تو نیت کرد
ه) چراغ افروز چشم ما نسیم زلف جانان است

- ۱) ب - ج - الف - ه - د ۲) ه - د - الف - ب - ج
۳) ب - الف - ج - د - ه ۴) ج - ب - ه - الف - د
- ۱۵- در همه‌ی گزینه‌ها «زمینه‌ی ملی» برجسته است، به جز

- ۱) پرسستیدن مهرگان دین اوست
۲) به جمشید بر گوهر افشانند
۳) نشست از بر تخت بهرام شاه
۴) چنان تیره شد روز روشن ز گرد
- ۱۶- مفهوم کدام گزینه با عبارت «کلام خام، بدتر از طعام خام است.» متناسب است؟

- ۱) کسی را رسد پا به دامن کشیدن
۲) در این مزرع آن دانه سرسبز گردد
۳) محیطی است کز گوهرش نیست لنگر
۴) ز رنگین‌کلامان شود هم‌چو «صائب»
- که صد بار بر خویش گردیده باشد
که در قبضه‌ی خاک پوسیده باشد
بزرگی که حرفش نسنجیده باشد
به خون جگر هر که غلتیده باشد

- ۱۷- مفهوم کدام گزینه با «گرم ورزد آن سر که مغزی در لوست / که دون همتن اند بی مغز و پوست» متناسب نیست؟
- ۱) سر بندگان مال صرف زیردستان می‌کنند
 - ۲) گر شرف خواهی، بکن با زیردستان مرحمت
 - ۳) مشو غافل ز مکر زیردستان در زبردستی
 - ۴) چو خورشید خرخشان در زوال خویش می‌کوشد
- ۱۸- مفهوم کلی ابیات زیر با کدام بیت تناسب دارد؟
- «خروشان همی‌رفت نیزه به دست
کسی کاو هوای فریدون کند
بپویید کاین مهتر آهرمن است
۱) خداوند گیتی در این روز سخت
۲) چو بر گفته‌ی ایزدی بگریوی
۳) بیندیش از انجام بد، زینهار
۴) تو شاهی همانا پیمبر نه‌ای
- ۱۹- کدام گزینه با بیت زیر تناسب مفهومی دارد؟
- «گر دایره‌ی کوزه ز گوهر سازند
۱) گر دست دهد هزار جانم
۲) می‌رود وز خویشتن بینی که هست
۳) گر نوازی چه سعادت به از این خواهم یافت
۴) دل چو شاه آمد زبان چون ترجمان
- ۲۰- کدام گزینه با ابیات زیر تناسب معنایی کم‌تری دارد؟
- «روزگ چندی سخن کوتاه کرد
ریش برمی‌کند و می‌گفت ای دریغ
دست من بشکسته بودی آن زمان
۱) پشیمان کنون شو که چون کار بود
۲) چه سود آه ندامت چو فوت شد فرصت؟
۳) ندامت رهبر است آن‌جا که طاقت‌ها ضعیف افتد
۴) رفت پنجه سال و حسرت می‌خوری اکنون، ولی
- ۲۱- در کدام گزینه به مفهوم مقابل بیت زیر اشاره شده است؟
- «به فریاد آورد آمیزش ناجنس آتش را
۱) از صحبت ناجنس به کامل نرسد نقص
۲) ندارد حاصلی آمیزش خلق
۳) صحبت نیکان طلب کن در جهان
۴) ای از زبان چرب سخن گفته هم‌چو آب
- ۲۲- کدام گزینه با مفهوم بیت «ز خورشید و از آب و از باد و خاک / نگرند تبه نام و گفتار پاک» تناسب ندارد؟
- ۱) ننگین‌دار این چرخ فیروزه‌فام
 - ۲) نام نیکو مرد را فرخندگی است
 - ۳) نیامد کس اندر جهان کاو بماند
 - ۴) الا تا ننگری در روی نیکو
- هرچه کوه از لبر می‌گیرد به صحرا می‌دهد
مهر با مه کرده تا گرمی، بلندی یافته
که خون شیشه را نوشید جام آهسته آهسته
بلنداقبال چون از زیردستان سابه واگیرد
- که ای نامداران یزدان پرست
دل از بند خاک بیرون کند
جهان آفرین را به دل دشمن است
تو را داد زور و زر و بساج و تخت
ز دیوان جادو سخن نشنوی
به اندیشه‌ی خود مکن هیچ کار
به گوهر از این خلق برتر نه‌ای
- از کوزه همان برون تراود که در اوست»
در پای مبارکت فشانم
در نمی‌آید به چشمش دیگری
ورکشی زار چه دولت به از آنم باشد
شاه بین با ترجمان آمیخته
- مرد بقال از ندامت آه کرد
کافتاب نعمتم شد زیر میغ
چون زدم من بر سر آن خوش‌زبان»
ندارد پشیمانی آن‌گاه سود
به صید کشته، ز ترکش میار بیرون تیر
ز خود گر بر نیایی نوحه‌ای بر نارسایی کن
تیر چون از شست بیرون شد پشیمانی چه سود
- ندارد ناله‌ای تا آب با روغن نمی‌باشد»
از تلخی با دام چه پرواست شکر را؟
که شمع از انجمن گریبان برآید
با بدان منشین که بد گردی بدان
با آب شعر بنده چو روغن نساختی
- پی نام نیکو بود والسلام
ور ندارد هیچ از این‌ها مرده است
مگر آن کز او نام نیکو بماند
که آن جسم است و جانش خوی نیکو



- ۲۳- کدام گزینه با بیت «گفت: من تیغ از پی حق می‌زنم / بنده‌ی حَقِّم نه مأمور تنم» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟
 (۱) به تدبیر خرد سرینجه نتوان با قضا کردن
 (۲) ز دیولر زمین‌گیر قناعت سایهای خوش کن
 (۳) چو می‌دانی گواه از خانه دورد دست و پای تو
 (۴) نکردی سچمنهای ز اخلاصی تا افراختی قامت
- ۲۴- کدام گزینه با مضمون بیت «عشقی پر یک فرش بنشاند گدا و شاه را / سیل، یکسان می‌کند پست و بلند راه راه» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟
 (۱) به ادب با همه سر کن که دل شاه و گدا
 (۲) این خواب راحتی که به درویش ناده‌اند
 (۳) عشق یکسان ناز درویش و توانگر می‌کشد
 (۴) ما تهی‌دستی خود را به دو عالم ندهیم
- ۲۵- کدام گزینه با بیت «نی حریف هرکه از یاری برید / پرده‌های پرده‌های ما درید» تناسب معنایی دارد؟
 (۱) بس که دیدم سست‌عهدی از تو دل برداشتم
 (۲) خون جگرم خورد و بلای دل من شد
 (۳) ز روی پرده برانداز تا جهانی را
 (۴) ناله‌ی دل کرد رسوا عشق پنهان مرا
- از تو ای پیمان‌شکن امید دیگر داشتم
 یاری که به خون جگرش داشته بودم
 به‌لروار به گل سر به سر بیارایی
 نیست ممکن در بغل کردن نهان ناقوس را!

203C



زبان عربی

■ عَيْنِ الْأَصْحَ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ أَوْ الْمَفْرَدَاتِ أَوْ الْحَوَارَاتِ أَوْ قِرَاءَةِ الْكَلِمَاتِ (۲۶ - ۳۵):

- ۲۶- (... و أنزلنا إليك الذكر لتبين للناس ما نزل إليهم و لعليهم يتفكرون):
 (۱) همراه تو، (این) ذکر را نازل نمودیم که برای مردم تبیین گردد آن چه را برایشان نازل کرده‌ام، باشد که تفکر کنند!
 (۲) (این) ذکر را به سوی تو نازل کردیم تا برای مردم تبیین نمایی آن چه را که به سوی ایشان نازل شده است، امید است که اندیشه نمایند!
 (۳) به سوی تو، (این) ذکر را نازل کرده‌ایم تا تبیین‌کننده چیزی باشی که برای مردم نازل شده است که تعقل نمایند!
 (۴) (این) ذکر را بر تو نازل نمودیم برای این که تبیین کنی آن چه را که به سوی مردم نازل گردیده است، کاش اندیشه نمایند!
 ۲۷- «هناك مصانع متقدمة تنتج آلة ذكية ذاكرتها تساعدنا على حفظ كثير من المعلومات»:
 (۱) کارخانه‌هایی پیشرفته وجود دارند تا دستگاهی تولید نمایند که حافظه‌اش در نگهداری اطلاعات بسیاری به ما کمک کند!
 (۲) کارخانه‌های پیشرفته‌ای وجود دارند که دستگاهی هوشمند تولید می‌کنند که حافظه‌اش به ما در نگهداری بسیاری از اطلاعات کمک می‌نماید!
 (۳) آن‌جا کارخانه‌هایی پیشرفته وجود دارند که دستگاهی هوشمند در آن‌ها تولید می‌شود تا در حفظ اطلاعات به ما کمک بسیاری کند!
 (۴) کارخانه‌هایی پیشرفته آن‌جا هستند تا با تولید دستگاهی هوشمند، حافظه‌اش در نگهداری بسیاری از اطلاعات یاریگر ما باشد!
 ۲۸- «لم يكد تلميذ مشاعب يضمر زملاءه بسلوكة السيئ أخرج من الصفا»:
 (۱) چیزی نمانده بود دانش‌آموز شلوغ‌کننده‌ای که با رفتار بدش به هم‌کلاسی‌هایش ضرر می‌رساند، از کلاس اخراج شود!
 (۲) نزدیک است دانش‌آموز اخلاک‌گر که رفتار بدش به هم‌کلاسی‌هایش ضرر می‌رساند، از کلاس اخراج گردد!
 (۳) دانش‌آموز اخلاک‌گری که با رفتار بدش باعث زیان رساندن به هم‌کلاسی‌هایش می‌شود، چیزی نمانده است که از کلاس اخراج شود!
 (۴) نزدیک بود دانش‌آموز شلوغ‌کننده از کلاس اخراج شود؛ زیرا با رفتار بدش به هم‌کلاسی‌هایش زیان می‌رساند!
 ۲۹- «قد يبعثنا عن طريق الحق ما كنا نظن أنه سيكون مرشدنا إلى السعادة الأبدية»:
 (۱) چیزی که گمان کرده بودیم هدایتگر ما به خوشبختی ابدی خواهد شد، ما را از راه حق دور کرده است!
 (۲) از طریق حق با چیزی دور می‌شویم که گاهی گمان می‌کردیم ما را به سعادت جاودانه راهنمایی خواهد کرد!
 (۳) گاهی از راه حق چیزی ما را دور کرده است که گمان می‌کردیم که با آن به خوشبختی جاودانه هدایت خواهیم شد!
 (۴) گاهی چیزی ما را از طریق حق دور می‌گرداند که گمان می‌کردیم راهنمای ما به سعادت ابدی خواهد بود!
 ۳۰- عَيْنِ الصَّحِيح:
 (۱) من هذا الذي يقوم الناس باحترامه قياماً بالغا؟! این کیست که مردم بسیار به احترام او می‌پردازند؟!
 (۲) أهالي القرية يرغبون في الحضور في تلك الحفلة! اهالي روستا به حضور در آن جشن، علاقه‌مند نیستند!
 (۳) لا دين لمن يخون في مواعيده! کسی که در وعده‌هایش خیانت می‌کند، دیندار نیست!
 (۴) إن الكتاب المفيد يزيد معرفتك جداً! کتابی که سودمند است شناخت تو را واقعاً زیاد می‌کند!

۳۱- «إذا أنت أكرمت الكريم ملكته / وإن أنت أكرمت اللئيم تمردا» عین غیر المناسب للمفهوم:

- (۱) بدی را با بدی سهل باشد جزا / اگر مردی أحسن إلى من أسا
- (۲) کسی با بدان نیکویی چون کند / بدان را تحمّل، بد افزون کند
- (۳) خبیث را چو تعهد کنی و بنوازی / به دولت تو، گنه می‌کند به انبازی
- (۴) چو با سفله گویی به لطف و خوشی / فزون گرددش کبر و گردن‌کشی

۳۲- عین الخطأ في المفهوم:

- (۱) «لا تُدرکه الأَبصار و هو یدرک الأَبصار»: گر کسی وصف او ز من پرسد / بی‌دل از بی‌نشان چه گوید باز
- (۲) خیر الكلام ما قلّ و دلّ! بدو گفت روشن‌روان آن کسی / که کوتاه گوید به معنی بسی
- (۳) لا کنز أغنی من القناعة! در سخا کوش ای برادر در سخا / تا بیایی از بی شدت رخا
- (۴) من جرّب المعزّب حلّت به الندامة! آزموده را آزمودن خطاست!

۳۳- عین الخطأ حسب التوضیحات:

- (۱) الجهر ابتعاد الصديق عن صديقه أو الزوج عن زوجته!
- (۲) الالتفاف هو التجمع و الدوران حول شيء!
- (۳) البومة طائر يسكن في الأماكن المتروكة ينام في النهار و يخرج في الليل!
- (۴) المفكر هو العالم الذي له أفكار عميقة و حديثة!

۳۴- عین عبارة لا يمكن أن تكون من جانب الصيدلي (في حوار بين المريض و الصيدلي):

- (۱) لمن تشتري هذه الأدوية؟
- (۲) هذه الحبوب تهدئ ألمك في أقرب زمن!
- (۳) كتب لي الطبيب في الوصفة الحبوب المسكّنة و المحررا!
- (۴) نعم! عندنا ولكن بیعها بدون وصفة غیر مسموح!

۳۵- عین الصحيح في قراءة الكلمات:

- (۱) «وَأَدْخَلَنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصّٰلِحِينَ»
- (۲) اَللّٰهُمَّ اِنْفَعْنِي بِمَا عَلَّمْتَنِي وَ عَلَّمْنِي مَا يُنْفَعْنِي
- (۳) نَظَرَ الْوَلَدُ إِلَى الْوَالِدِيهِ حَتَّى لَهْمَا عِبَادَةً!
- (۴) لَا تَجْتَمِعُ حَظْلَتَانِ فِي مَوْمِنٍ: الْبُخْلُ وَ الْكِبْدُ!

■ انتخاب الصحيح لتكميل الفراغات حسب سياق النص (۳۸ - ۳۶):

من أعجب الأشياء التي نراها في العالم هي ظاهرة «مطر السمك» التي تحدث في أمريكا الوسطى. في بداية الأمر يعصف... (۳۶)... شديد بالقرب من مياه المحيط الأطلسي ف... (۳۷)... الأسماك إلى السماء بقوة و يأخذها إلى مكان بعيد و عندما يفقد سرعته... (۳۸)... الأسماك على الأرض.

۳۶- عین الصحيح:

- (۱) إغلاق
- (۲) شلال
- (۳) إصارة
- (۴) بحيرة

۳۷- انتخاب المناسب:

- (۱) يسحب
- (۲) يثير
- (۳) يمر
- (۴) يفرز

۳۸- عین الخطأ:

- (۱) تَقَعُ
- (۲) تَسْقَطُ
- (۳) تَضَعُ
- (۴) تتساقط

■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (۴۳ - ۳۹):

الزرافة حيوان لبيون يعتبر أطول الحيوانات حيث يصل طول ذكورها إلى خمسة أمتار تقريباً. توجد على رأس الزرافة ۲-۳ قرون صغيرة الحجم تستخدمها عند مواجهة الأعداء و تمتلك رقبة (رقبة: عنق) طويلة جداً و تستعين بها حتى تأكل الأوراق و الفواكه من الأشجار. و هي تتغذى على عدّة أنواع من النباتات و يختلف النظام الغذائي الخاص بها وفقاً للموقع الجغرافي و الموسم. الزرافة تقضي معظم وقتها في الأكل حيث تصل كمية الطعام الذي تتناوله خلال يوم إلى ۴۵ كيلوغرام و يمكنها أن تبقى حية لعدّة أسابيع دون شرب الماء و تحصل على الرطوبة من النباتات التي تتناولها. لدى الزرافة طريقة فريدة من نوعها في المشي فعندما تتحرك، تحرك ساقيها على جانب واحد من الجسم ثم تحرك ساقيها إلى جانب آخر.

۳۹- «تختلف الزرافة عن بقية الحيوانات في!» عین الخطأ للفراغ:

- (۱) كيفية إطعام صغارها
- (۲) طول قامتها
- (۳) طريقة مشيها
- (۴) نظامها الغذائي

۴۰- عین الخطأ:

- (۱) قرون الزرافة وسيلة للدفاع عن نفسها!
- (۲) تتناول الزرافة طعاماً كثيراً في يوم واحد!
- (۳) الزرافة لا تصيد الحيوانات الأخرى ولكنها تُصاد!
- (۴) لا تشرب الزرافة الماء أبداً فتحصل عليه من النباتات!

۴۱- «إنَّ الزَّرَافَةَ» عَيِّنِ الصَّحِيحَ:

- (۱) لا تَأْكُلُ إِلَّا نَبَاتَاتٍ خَاصَّةً!
(۲) هي الحيوان الَّذِي يَرْضَع صِغَارَهَا
(۳) لا تَأْكُلُ إِلَّا أَثْمَارَ الْأَشْجَارِ!
(۴) تَمْشِي بِسُرْعَةٍ بِسَبَبِ طَرِيقَةِ مَشِيِّهَا!

۴۲- «كَيْفِيَّةُ أَكْلِ الزَّرَافَةِ» عَيِّنِ الصَّحِيحَ حَسَبَ النَّصِّ:

- (۱) تَخْتَلِفُ فِي الصَّيْفِ وَالشِّتَاءِ!
(۲) لا تَخْتَلِفُ مِنْ مَكَانٍ إِلَى آخَرَ!
(۳) سِوَاهُ فِي النَّهَارِ وَاللَّيْلِ!
(۴) تَخْتَلِفُ إِذَا كَانَ طَعَامُهَا كَثِيرًا!

۴۳- عَيِّنِ الخَطَأَ فِي نَوْعِيَّةِ الكَلِمَاتِ وَالمَحَلِّ الإِعْرَابِيِّ:

- (۱) حيث يصل طول ذكراها إلى خمسة أمتار تقريباً! من الأعداد الأصلية - مفرد مؤنث - نكرة / مجرور بحرف الجرّ
(۲) ... تستخدمها عند مواجهة الأعداء ...! مصدر من باب «مفاعلة» - للمفرد المؤنث / مجرور بحرف الجرّ
(۳) ... حيث تصل كمية الطعام الذي تتناوله خلال يوم ...! فعل مضارع - من باب «تفاعل» - يحتاج إلى المفعول / فعل و مع فاعله جملة فعلية
(۴) فعندما تتحرّك تحرك ساقها ...! للمفرد المؤنث - من باب «تفعيل» - متعدّد / فعل و فاعل و الجملة فعلية

■ عَيِّنِ المُنَاسِبَ فِي الجَوَابِ عَنِ الأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (٥٠ - ٤٤):

۴۴- عَيِّنِ ضَمِيرَ «الياء» مفعولاً:

- (۱) يقول الكافر في يوم القيامة يا ليتني كنت تراباً!
(۲) الأفضل لك أن تصبري على شدايد أصابك!
(۳) في قلبي أسرار كثيرة لا يظنها أحد بسهولة!
(۴) اللهم اجعلني صبوراً عندما أتلى بمصائب عظيمة!

۴۵- عَيِّنِ مَا لَيْسَ فِيهِ اسمُ الفَاعِلِ (حَسَبَ التَّرْجُمَةِ وَ القَوَاعِدِ):

- (۱) هل تصدّق أنّ هذه الأضواء منبعثة من نوع من البكتيريا!
(۲) لهذا الفلم مشاهد مرعبة لا تجوز مشاهدتها للأطفال!
(۳) قال نوح (ع) لقومه: «فانتظروا إتي معكم من المنتظرين»!
(۴) صديقي معتمد بين الجميع فنحته حياً كثيراً!

۴۶- «التجارب الكثيرة التي اكتسبتها طول حياتي تفيدني في مواصلة طريقي نحو التقدّم» عَيِّنِ الخَبَرَ فِي العبارة (حَسَبَ التَّرْجُمَةِ):

- (۱) تفيد
(۲) الكثيرة
(۳) اكتسبت
(۴) التي

۴۷- عَيِّنِ الصَّحِيحَ عَنِ أَسْلُوبِ الشَّرْطِ (حَسَبَ التَّرْجُمَةِ وَ القَوَاعِدِ):

- (۱) من تتوكّلوا على الله في أموركم فلا تصحوا مأيوسين!
(۲) ما تعمل اليوم من الأعمال ترجع نتيجتها إلى نفسك!
(۳) ما علم علماً فله أجر من عمل به!
(۴) من تنفق من خير فإن ربك به عليم!

۴۸- عَيِّنِ المَبْتَدَأَ نَكْرَةً:

- (۱) سجّادٌ مشغول بقراءة دروسه في غرفته استعداداً للامتحانات!
(۲) من أخلاق الجاهل المعارضة قبل أن يفهمها
(۳) من شرّ عباد الله امرؤٌ تكره مجالسته لفحشه!
(۴) تنمو شجرة استوائية في تلك الجزر و الشجرة تحمل أثماراً في نهاية أغصانها!

۴۹- عَيِّنِ المَسْتَثْنَى مِنْهُ مَحْذُوفًا:

- (۱) لا ييأس من رحمة الله التي وسعت كلّ شيءٍ إلا القوم الكافرون!
(۲) لكلّ ذنب توبة إلا سوء الخلق فالترمووا بحسن الخلق!
(۳) قاوم الجنود أمام العدو المتعدّي إلا الخائفين منهم!
(۴) لن يحصل الناس على التقدّم إلا الذي يحاول مستمّة!

۵۰- عَيِّنِ الصَّحِيحَ فِي نَوْعِيَّةِ الكَلِمَاتِ وَ المَحَلِّ الإِعْرَابِيِّ:

- (۱) «أخاف أن يأكله الذئب و أنتم عنه غافلون» جمع سالم للمذكّر - نكرة - اسم الفاعل / حال
(۲) العنب البرازيليّ شجرة تختلف عن باقي أشجار العالم! اسم - معرّف بالعلمية - مفرد مذكّر / صفة
(۳) مؤدّب نفسه أحقّ بالإجلال من معلّم الناس! للمفرد المذكّر - اسم التفضيل - نكرة / خبر
(۴) كلّ شخص يواصل أعماله دوّوباً يصل إلى ما يريد! اسم - مفرد مذكّر - نكرة / مفعول



DriQ.com

دین و زندگی

203C

- ۵۱- انتخاب امام حسین (ع) بر سر دو راهی ذلت و شهادت از کدام حدیث شریف، مستفاد می‌گردد و شهادت‌طلبی الهیون، تحت چه شرایطی به وقوع می‌پیوندد؟
- ۱) من مرگ را جز سعادت و زندگی با ظالمان را جز ننگ و خواری نمی‌بینم - نبودن امکان اندوختن کوله‌بار اعمال صالح
 - ۲) من مرگ را جز سعادت و زندگی با ظالمان را جز ننگ و خواری نمی‌بینم - ذلت‌بار بودن دنیا و ضرورت فداکاری
 - ۳) برای نابودی و فنا خلق نشده‌اید، بلکه برای بقا آفریده شده‌اید - ذلت‌بار بودن دنیا و ضرورت فداکاری
 - ۴) برای نابودی و فنا خلق نشده‌اید، بلکه برای بقا آفریده شده‌اید - نبودن امکان اندوختن کوله‌بار اعمال صالح
- ۵۲- گزینش هدف جامع و دربردارنده از سوی انسان‌های زیرک، مفهومی است که از کدام آیهی مبارکه مستفاد می‌گردد؟
- ۱) ﴿قُلْ إِنَّ صَلَاتِي وَنُسُكِي وَمَحْيَايَ وَمَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ﴾
 - ۲) ﴿مَنْ كَانَ يُرِيدْ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ﴾
 - ۳) ﴿وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لِاعْبِينَ مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ﴾
 - ۴) ﴿وَنَفْسٍ وَمَا سَوَّاهَا فَأَلْهَمَهَا فُجُورَهَا وَتَقْوَاهَا﴾
- ۵۳- مفهوم «خداوند جهان را اداره می‌کند و آن را به سوی مقصدی که برایش معین فرموده به پیش می‌برد»، از کدام آیهی مبارکه برداشت می‌گردد؟
- ۱) ﴿اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ﴾
 - ۲) ﴿قُلْ أَفَأَتَّخِذُكُمْ مِمَّنْ دُونِهِ أَوْلِيَاءَ لَا يَمْلِكُونَ لِأَنْفُسِهِمْ نَفْعًا وَلَا ضَرًّا﴾
 - ۳) ﴿أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهُ الْخَلْقِ عَلَيْهِمْ﴾
 - ۴) ﴿قُلْ أَعَزَّ اللَّهُ ابْنِي رِثًا وَهُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ﴾
- ۵۴- نتیجه‌ی معبود قرار دادن بت درون و ترجیح اوامر آن به فرمان‌های خداوند، در کدام عبارت شریفه منعکس شده است و تأثیر آن در شخصیت انسان چه وضعیتی ایجاد می‌کند؟
- ۱) «أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكَيْلًا» - رابطه‌ی دوسویه و متقابل
 - ۲) «أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكَيْلًا» - عدم ثبات و ناپایداری
 - ۳) «إِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبْ عَلَى وَجْهِهِ» - رابطه‌ی دوسویه و متقابل
 - ۴) «إِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبْ عَلَى وَجْهِهِ» - عدم ثبات و ناپایداری
- ۵۵- آن‌گاه که حضرت یوسف (ع) در برابر درخواست نامشروع زلیخا از خداوند کمک می‌طلبد، به فرض کمک نکردن خدا در منصرف کردن زلیخا از وسوسه‌ی او، خود را به چه صفتی موصوف می‌کند و با نگاه کردن به زندگی اولیای دین درمی‌یابیم که آن‌ها از چه راهی این همه خوبی و زیبایی و قرب به خدا را کسب کردند، این مطلب از کدام بیت برداشت می‌گردد؟
- ۱) صاغیرین - «بندگی کن تا که سلطانت کنند / تن رها کن تا همه جانت کنند»
 - ۲) جاهلین - «بندگی کن تا که سلطانت کنند / تن رها کن تا همه جانت کنند»
 - ۳) جاهلین - «مهر رخسار تو می‌تابد ز ذرات جهان / هر دو عالم پُر ز نور و دیده نابینا، چه سود»
 - ۴) صاغیرین - «مهر رخسار تو می‌تابد ز ذرات جهان / هر دو عالم پُر ز نور و دیده نابینا، چه سود»
- ۵۶- تنها راه آرام‌یابی انسان از دغدغه‌های متعالی‌اش کدام است و آگاهی از زاد و توشه‌ی سفر به جهان دیگر در کدام بیت مؤکد واقع شده است؟
- ۱) حرکت در مسیر پاسخ به سؤالات اساسی - «روزها فکر من این است و همه شب سخنم / که چرا غافل از احوال دل خویشتم»
 - ۲) حرکت در مسیر پاسخ به سؤالات اساسی - «از کجا آمده‌ام، آمدنم بهر چه بود / به کجا می‌روم آخر نمایی وطنم»
 - ۳) وصول به پاسخ به نیازهای بنیادین - «روزها فکر من این است و همه شب سخنم / که چرا غافل از احوال دل خویشتم»
 - ۴) وصول به پاسخ به نیازهای بنیادین - «از کجا آمده‌ام، آمدنم بهر چه بود / به کجا می‌روم آخر نمایی وطنم»
- ۵۷- ابطال فرضیه‌ی سکوت قرآن کریم و پیامبر اکرم (ص) در برابر سرنوشت مسئولیت‌های مرجعیت دینی و ولایت ظاهری پس از پیامبر، با کدام گزاره فهمیده می‌شود؟
- ۱) اصولاً حکومت و اداره‌ی جامعه و تعلیم و تبیین دین، امری تمام‌شدنی و پایان‌پذیر نیست.
 - ۲) نیاز جامعه به حکومت و تعلیم و تبیین دین، پس از رسول خدا (ص) نه تنها از بین نرفت، بلکه افزایش یافت.
 - ۳) جامعه همواره نیازمند به امام و رهبری است که در میان انبوه افکار و عقاید، حقیقت را به مردم نشان دهد.
 - ۴) بی‌توجهی پیامبر به جایگاه این مسئولیت‌ها دلیلی بر نقص دین اسلام است که امکان‌پذیر نیست.

- ۵۸- یکی از جلوه‌های ورود جاهلیت با شکل جدید پس از رسول خدا (ص) در زندگی اجتماعی مردم چه بود و با کدام هشدار قرآن کریم تناسب دارد؟
- ۱) معاویه در سال چهلم هجری خلافت رسول خدا (ص) را به سلطنت تبدیل کرد - «أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ»
 - ۲) معاویه در سال چهلم هجری خلافت رسول خدا (ص) را به سلطنت تبدیل کرد - «وَمَنْ يَنْقَلِبْ عَلَىٰ عَقْبَيْهِ فَلَنْ يَضُرَّ اللَّهَ شَيْئًا»
 - ۳) هرگونه نوشتن احادیث پیامبر (ص) پس از ایشان ممنوع شد - «أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ»
 - ۴) هرگونه نوشتن احادیث پیامبر (ص) پس از ایشان ممنوع شد - «وَمَنْ يَنْقَلِبْ عَلَىٰ عَقْبَيْهِ فَلَنْ يَضُرَّ اللَّهَ شَيْئًا»
- ۵۹- پیام مستنبط از آیهی کریمه **«ذَلِكَ بِمَا قَدَّمْتُمْ أَيْدِيكُمْ وَ إِنَّ اللَّهَ لَيْسَ بِظَلَامٍ لِلْعَبِيدِ»**، در کدام مورد به درستی ذکر شده است؟
- ۱) انسان در روز قیامت به اعمالی که پیش از مرگ و پس از مرگ فرستاده است، آگاه می‌گردد.
 - ۲) عدل الهی ایجاب می‌کند که جهان دیگری برای تحقق وعدهی الهی و رسیدن انسان به پاداش اعمالش موجود باشد.
 - ۳) مزرعهی آخرت، کشتگاه دنیاست و هر کس مرهون وزر و وبال اعمال خود و دیگران است.
 - ۴) سرنوشت اخروی انسان متأثر از کردار پیشین اوست و هر کس مسئول سرنوشت خویش است.
- ۶۰- مطابق آیات قرآن کریم، به ترتیب نتیجهی دنیوی و اخروی گناهکارانی که دنیا و تجملات آن را برگزیده‌اند، براساس سنت امداد الهی چگونه است؟
- ۱) حاصل کارهایشان را بی‌کم و کاست خواهند دید - جر آتش دوزخ ندارند و اعمالشان باطل است.
 - ۲) حاصل کارهایشان را بی‌کم و کاست خواهند دید - همگان آنان را در حال خوردن آتش می‌بینند.
 - ۳) هر چه کرده‌اند بر بادرفته و باطل است - حاصل کارهایشان را بی‌کم و کاست خواهند دید.
 - ۴) هر چه کرده‌اند بر بادرفته و باطل است - همگان آنان را در حال خوردن آتش می‌بینند.
- ۶۱- به کدام سبب اعمال پیامبران و امامان معیار سنجش اعمال دیگران خواهد بود و آغاز رسیدگی به اعمال مربوط به کدام حادثه از مرحلهی دوم قیامت است؟
- ۱) عصمت و مصون بودن از خطا و اشتباه - دادن نامه‌ی اعمال
 - ۲) رؤیت ظاهر و باطن اعمال در دنیا و عقبی - برپایی دادگاه عدل الهی
 - ۳) تطبیق داشتن عمل آن‌ها با فرامین الهی - برپایی دادگاه عدل الهی
 - ۴) گواهی دادن بر اعمال همه‌ی امت‌ها و فرشتگان - دادن نامه‌ی اعمال
- ۶۲- اقتضای حکمت الهی کدام است و این بیان، دلیلی بر کدام دسته از استدلال‌های اثبات معاد است؟
- ۱) گرایش به زندگی جاوید در وجود انسان و اشتیاق او به زندگی ابدی به نابودی ختم شود - امکان معاد
 - ۲) گرایش به زندگی جاوید در وجود انسان و اشتیاق او به زندگی ابدی به نابودی ختم شود - ضرورت معاد
 - ۳) اگر تمایلاتی را در درون انسان قرار داده، امکانات پاسخ‌گویی به آن‌ها را در عالم خارج قرار دهد - امکان معاد
 - ۴) اگر تمایلاتی را در درون انسان قرار داده، امکانات پاسخ‌گویی به آن‌ها را در عالم خارج قرار دهد - ضرورت معاد
- ۶۳- با کنار رفتن پرده از حقیقت و باطن عمل خوردن مال یتیم به ناحق، چه تجسمی از آن برملا می‌شود و رابطه‌ی عمل با نتیجهی طبیعی خود عمل، واجد کدام ویژگی است؟
- ۱) خوردن آتش و زبانه کشیدن آن از درون انسان - تغییرپذیر
 - ۲) داغ زدن بر پشت و پهلو ی انسان - تطبیق‌پذیر
 - ۳) داغ زدن بر پشت و پهلو ی انسان - تغییرپذیر
 - ۴) خوردن آتش و زبانه کشیدن آن از درون انسان - تطبیق‌پذیر
- ۶۴- تأثیرگذاری عمیق و گسترده در زندگی انسان، نتیجهی کدام عبارت قرآنی است و ویژگی کدام دسته از افراد می‌باشد؟
- ۱) «أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» - «وَمِنَ النَّاسِ»
 - ۲) «أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» - «وَالَّذِينَ آمَنُوا»
 - ۳) «يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ» - «وَالَّذِينَ آمَنُوا»
 - ۴) «يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ» - «وَمِنَ النَّاسِ»
- ۶۵- آموزه‌ای که امام صادق (ع) با پوشش زیبای خود به شخص مدعی زهد و تارک دنیا آموخت، چه بود؟
- ۱) حضور آراسته در جمع دوستان، مورد تحسین قرار گرفتن را به دنبال دارد.
 - ۲) انسان‌ها به طور طبیعی از هم‌نشینی با شخص آراسته لذت می‌برند.
 - ۳) مسلمانان باید در اندک مدتی در آراستگی و پاکیزگی، اسوه و الگوی ملت‌ها شوند.
 - ۴) پوشش آراسته و کیفیت آن به وضع اقتصادی عموم جامعه وابسته است.
- ۶۶- الگو قرار دادن این فرموده‌ی نبی مکرم اسلام که «طلب علم بر هر مرد و زن مسلمان واجب است»، در تطابق با کدام آیهی شریفه است و در این راستا کدام عامل از سوی پیامبر (ص) موجب شکسته شدن سد جاهلیت و خرافه‌گرایی شد؟
- ۱) «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ» - نزول تدریجی آیات
 - ۲) «أَنْ تَقُولُوا عَلَى اللَّهِ مَا لَا تَعْلَمُونَ» - نزول تدریجی آیات
 - ۳) «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ» - تشویق‌های دائمی
 - ۴) «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ» - تشویق‌های دائمی

- ۶۷- تقویت خاکساری انسان در برابر خداوند و عبادت به پیشگاه او، تابع چیست و در این راستا چه استعدادی را باید از خداوند مسئلت داشته باشیم؟
- ۱) ازدیاد ادراک و ابستگی به خدا - لذت معرفت والا را به ما بچشاند.
 - ۲) ازدیاد ادراک و ابستگی به خدا - برای یک لحظه هم، لطف و رحمتش را از ما نگیرد.
 - ۳) تفکر در صفات و افعال خداوند - برای یک لحظه هم، لطف و رحمتش را از ما نگیرد.
 - ۴) تفکر در صفات و افعال خداوند - لذت معرفت والا را به ما بچشاند.
- ۶۸- اقدام فوری امام علی (ع) پس از به دست گرفتن حکومت چه بود و مأمون برای جلب امام رضا (ع) و علویان به خود، چه دسیسه‌ای را به کار برد؟
- ۱) خود را در مراسم حج، امام بر حق معرفی نمود - برگزاری مناظرات و مباحثات علمی و اعتقادی
 - ۲) دستور برکناری فرمانداران فاسد را صادر کرد - به اجبار امام را ولیعهد خود معرفی کرد.
 - ۳) دستور برکناری فرمانداران فاسد را صادر کرد - برگزاری مناظرات و مباحثات علمی و اعتقادی
 - ۴) خود را در مراسم حج، امام بر حق معرفی نمود - به اجبار امام را ولیعهد خود معرفی کرد.
- ۶۹- کدام عبارت قرآنی به هدف انس با همسر توجه ویژه‌ای می‌دول داشته است و از کدام الفاظ شریفه، رشد اخلاقی و معنوی زن و مرد برداشت می‌شود؟
- ۱) ﴿أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...﴾ - ﴿وَرَزَقَكُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ﴾
 - ۲) ﴿اللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...﴾ - ﴿وَرَزَقَكُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ﴾
 - ۳) ﴿أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...﴾ - ﴿وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً﴾
 - ۴) ﴿اللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...﴾ - ﴿وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً﴾
- ۷۰- عدم التفات به آن چه در مقابل خداوند قرار دارد، معلول مراعات نمودن کدام یک از آداب نماز است و کدام آیه‌ی شریفه به «اثر بازدارندگی نماز از گناه» اشاره دارد؟
- ۱) توجه به بزرگی خداوند بر همه چیز به هنگام تکبیر - ﴿تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَ الْمُنْكَرِ وَ لَذِكْرِ اللَّهِ أَكْبَرُ﴾
 - ۲) توجه به بزرگی خداوند بر همه چیز به هنگام تکبیر - ﴿كَمَا كَتَبَ عَلَيَّ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِكُمْ لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ﴾
 - ۳) در نظر داشتن عظمت خدا در رکوع و سجود - ﴿كَمَا كَتَبَ عَلَيَّ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِكُمْ لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ﴾
 - ۴) در نظر داشتن عظمت خدا در رکوع و سجود - ﴿تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَ الْمُنْكَرِ وَ لَذِكْرِ اللَّهِ أَكْبَرُ﴾
- ۷۱- جهت عدم ابتلا به فراموشی عهد، چه اقدامی ضروری است و چرا خوب است پس از موفقیت در انجام عهد، شکرگزار خداوند باشیم؟
- ۱) انتخاب بهترین زمان‌ها برای عهد بستن - زیرا خداوند بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست.
 - ۲) انتخاب بهترین زمان‌ها برای عهد بستن - زیرا میزان موفقیت و عوامل آن به دست خداست.
 - ۳) تکرار عهدی که بسته شده در زمان‌های معین - زیرا میزان موفقیت و عوامل آن به دست خداست.
 - ۴) تکرار عهدی که بسته شده در زمان‌های معین - زیرا خداوند بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست.
- ۷۲- مسبب انحطاط اقوام و ملل سلف از دیدگاه رسول خدا (ص) چه بود و الگو قرار دادن پیامبر (ص) برای چه کسانی مؤثرتر واقع می‌شود؟
- ۱) رها کردن افراد ضعیف و مجازات صاحبان نفوذ - ﴿الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ﴾
 - ۲) رها کردن افراد ضعیف و مجازات صاحبان نفوذ - ﴿لَمَنْ كَانَ يَرْجُوا اللَّهَ وَ الْيَوْمَ الْآخِرَ وَ ذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا﴾
 - ۳) رها داشتن تبعیض در اجرای عدالت - ﴿لَمَنْ كَانَ يَرْجُوا اللَّهَ وَ الْيَوْمَ الْآخِرَ وَ ذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا﴾
 - ۴) رها داشتن تبعیض در اجرای عدالت - ﴿الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ﴾
- ۷۳- حیات روح بشر وابسته به عامل ذکر شده در کدام آیه است و راه برون رفت از زیان در کدام آیه‌ی مبارکه ترسیم شده است؟
- ۱) ﴿لنَحْيِي بِهِيَ بَلَدَةَ مِيثًا﴾ - ﴿آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ﴾
 - ۲) ﴿استَجِيبُوا لِلَّهِ وَ لِلرَّسُولِ﴾ - ﴿آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ﴾
 - ۳) ﴿استَجِيبُوا لِلَّهِ وَ لِلرَّسُولِ﴾ - ﴿يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا﴾
 - ۴) ﴿لنَحْيِي بِهِيَ بَلَدَةَ مِيثًا﴾ - ﴿يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا﴾
- ۷۴- اتمام غیبت حضرت مهدی (عج) وابسته به چه شرایطی خواهد بود و کدام تعبیر قرآنی به علت اصلی این غیبت اشاره می‌کند؟
- ۱) داشتن شایستگی درک ظهور حضرت مهدی (عج) از سوی مسلمانان - ﴿لَمْ يَكْ مُغْتَبَرًا نِعْمَةً﴾
 - ۲) واجد بودن شرایط بهره‌مندی کامل از آخرین حجت الهی برای جامعه‌ی انسانی - ﴿لَمْ يَكْ مُغْتَبَرًا نِعْمَةً﴾
 - ۳) واجد بودن شرایط بهره‌مندی کامل از آخرین حجت الهی برای جامعه‌ی انسانی - ﴿يُغْتَبَرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ﴾
 - ۴) داشتن شایستگی درک ظهور حضرت مهدی (عج) از سوی مسلمانان - ﴿يُغْتَبَرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ﴾
- ۷۵- فرجام نامبارک بی‌اعتنایی به رضایت خدا در زندگی در کدام عبارت قرآنی ترسیم شده است و قرآن کریم کدام گناه کبیره را راهی ناپسند می‌خواند؟
- ۱) ﴿أَسْسَ بِنِيَانَهُ عَلَيَّ شَفَا جَزْفِي هَارٍ﴾ - ﴿لَا تَقْرَبُوا الرِّئِي﴾
 - ۲) ﴿أَسْسَ بِنِيَانَهُ عَلَيَّ شَفَا جَزْفِي هَارٍ﴾ - ﴿يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَ الْمَيْسِرِ﴾
 - ۳) ﴿فَانهَارَ بِهِي فِي نَارِ جَهَنَّمَ﴾ - ﴿يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَ الْمَيْسِرِ﴾
 - ۴) ﴿فَانهَارَ بِهِي فِي نَارِ جَهَنَّمَ﴾ - ﴿لَا تَقْرَبُوا الرِّئِي﴾



203C

PART A: Grammar and Vocabulary

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

- 76- The day after they moved into their new house, neighbors came by to introduce
 1) theirs / themselves 2) their / them
 3) their / themselves 4) theirs / them
- 77- Even though I asked the people in front of me at the movie theater quiet, they kept
 1) to be / to talk 2) to be / talking
 3) being / talking 4) being / to talk
- 78- He says that if he so busy, he with you to the movie tomorrow. As it is, he simply has too much work to do.
 1) weren't / would go 2) weren't / will go
 3) wasn't / went 4) wasn't / couldn't go
- 79- Although vitamin K in the 1920s, right around the same time as vitamins C and E , it isn't as well-known as many other vitamins.
 1) was identified / were discovered 2) identified / discovered
 3) was identified / discovered 4) identified / were discovered
- 80- Police found a small of white powder in the man's pocket, which they believed to be cocaine.
 1) ingredient 2) substance
 3) quantity 4) resource
- 81- New discoveries in genetics may someday doctors to detect many inherited diseases before people actually develop them.
 1) demand 2) convert
 3) produce 4) enable
- 82- Many of the cancers which are killing people these days are caused by all the in our environment.
 1) generation 2) pollution
 3) combination 4) variation
- 83- Technological advances in computing and telecommunications have the need for many people to travel to work.
 1) reduced 2) performed
 3) arranged 4) preferred
- 84- More than 90% of people who go on a diet and dip below their body's natural weight will eventually that weight back.
 1) hold 2) move
 3) take 4) gain
- 85- She is very that she will win the game because she has beaten her opponent a number of times in the past.
 1) confident 2) effective
 3) powerful 4) absolute
- 86- Manufacturers have a/an to make sure their products are safe for consumer use, and this often includes testing products on animals.
 1) destination 2) measurement
 3) involvement 4) responsibility
- 87- When we are young we are affected by those around us – not simply by what they do but by their attitudes and beliefs.
 1) verily 2) rarely
 3) greatly 4) nearly

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

203C

Every two years, the world's best athletes compete in the Summer or Winter Olympics. More than 10,000 athletes from around 200 nations take part ...88... the Summer Olympics, in more than 25 sports. The Winter Games are smaller, with 2,000 athletes from about 80 countries competing in seven sports. The inspiration for today's Olympics came from Ancient Greek games of more than 2,000 years ago. The modern Olympics began in Athens, Greece, in 1896. Individual excellence and team ...89... are the theme of the Olympic Games, not competition ...90... nations. The International Olympic Committee (IOC) chooses a city, not a country, ...91... . No one country "wins" the games, ...92... . Instead, individuals and teams compete for gold (first place), silver (second), and bronze (third) medals – as well as for the glory of taking part.

- 88- 1) on 2) at 3) in 4) of
 89- 1) requirement 2) arrangement 3) experiment 4) achievement
 90- 1) along 2) against 3) between 4) inside
 91- 1) host a game 2) to host the games 3) hosts the game 4) it hosts the games
 92- 1) but there are no prize money 2) so there is no prize money
 3) or there is a money prize 4) and there is no prize money

PART C: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

Passage 1:

One of the most famous books in Italian history is a beautiful long poem, the Divine Comedy. An Italian writer named Dante Alighieri penned it. The poem's main theme is life after death. Dante himself is the main character. The book is a perfect example of the transition from the Middle Ages to the Renaissance.

Like many works that came before it, the Divine Comedy is about religion. However, it was written in Italian, not Latin. In the Middle Ages, most books were religious and written in Latin, which was the language of the Church. Since most books were printed in Latin, Italy did not have a standard written language. Dante had to make decisions about how to write down the language. Dante's book became a guide for future Italian writers. They copied parts of his style and the way he used the Italian language. The Divine Comedy helped to standardize the dialects of Italy.

In the Divine Comedy, Dante wrote about a journey from hell to heaven. He also wrote about the love of his life, Beatrice. Beatrice was Dante's inspiration. He thought all beauty came from her. He wanted only to admire her from afar. The idea of having a beautiful woman as a muse, or source of inspiration, was new to authors in the Renaissance. Older writers had used goddesses for inspiration, not humans. Dante's idea of divine love is an example of a Renaissance idea known as humanism. This way of viewing the world stressed the importance of focusing on human beings. Dante thought Beatrice was a way that he could come close to the divine or godly, in his own creativity and writing.

- 93- Why is the Divine Comedy a good example of the transition from the middle ages to the Renaissance?
 1) Because Dante was born in the Middle Ages and wrote the book after the Renaissance had started.
 2) Because it has some characteristics both time periods.
 3) Because the book was made with a printing press.
 4) Because the book is about religion.
- 94- Dante admired a beautiful woman in his work because
 1) he was married to the beautiful woman 2) that woman was his source of inspiration
 3) Dante rejected the idea of humanism 4) he didn't want to write about religion anymore
- 95- Which statement is an accurate conclusion based on the passage?
 1) The Middle Ages writers struggled to balance the focus on humanism and religion in their work.
 2) Renaissance writers were not willing to explore other subjects beyond religion.
 3) Dante's Divine Comedy received harsh criticism from the Church.
 4) The Church maintained a strong influence over literature in the Middle Ages.
- 96- Which of the following words or phrases is defined in the passage?
 1) transition (paragraph 1) 2) dialect (paragraph 2)
 3) afar (paragraph 3) 4) muse (paragraph 3)

Passage 2:

It's very easy to understand how an addiction to cigarettes, drugs, or alcohol can be very damaging to a person's life. Cigarettes can cause illnesses like cancer and emphysema, a lung disease that makes it difficult to breathe. In addition to being bad for your health, alcohol and drugs can impair your ability to think clearly and behave responsibly. These substances can cause your life to slowly fall apart. In the worst cases, alcohol and drug addicts can lose their friends, families, jobs, and homes.

But how can watching too much television be harmful to your life and health? One way is that it can start a cycle of bad feelings. According to one study, people who watch the most TV already suffer from anxiety or loneliness. Watching TV makes them feel relaxed and helps them forget about their feelings for a while. But the study found that although people did relax while watching television, the feelings of relaxation disappeared after they stopped watching, and the people felt worse than they did when they started watching TV. Therefore, they wanted to watch more television, so they could continue to forget their bad feelings. All this TV watching kept them from doing things that could actually make them feel better, like exercising, participating in hobbies, reading, or spending time with friends and family.

Another way TV watching can be harmful is, like the addictions mentioned above, TV can cause you to neglect your life. The more you watch, the more you want to watch, and after a while, TV replaces real experiences. TV addicts stop talking to their families, don't exercise, don't see their friends, and don't learn new things. Basically, TV addicts stop experiencing life.

97- What is the main idea of this passage?

- 1) TV addictions are more dangerous than cigarette, alcohol, and drug addictions.
- 2) TV addiction is much worse than any other kind of addiction.
- 3) Like any other addiction, TV addiction can be harmful to your life.
- 4) People watch a lot of TV, but there is no such thing as a TV addiction.

98- According to a study, the people who watch the most TV

- 1) like to watch shows that teach them new things
- 2) already feel bad about themselves and their lives
- 3) also spend the most time exercising
- 4) don't have jobs to support their lives

99- The word "neglect" in the last paragraph means

- 1) hang out with other people in
- 2) make up your mind about
- 3) fail to give enough attention to
- 4) keep up with others in

100- Television addicts probably

- 1) are not healthy and physically fit
- 2) only watch shows that they really enjoy
- 3) feel better about themselves after relaxing in front of the TV
- 4) spend a lot of time with their friends

دفترچه شماره ۲

آزمون جامع (۲)

پنجشنبه ۹۸/۰۳/۳۰

202|B



سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

آزمون اختصاصی

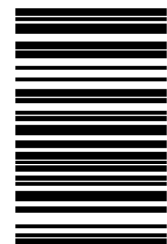
پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

| | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| نام و نام خانوادگی: | شماره داوطلبی: |
| تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۳۵ | مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه |

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

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | شماره سؤال | | مدت پاسخگویی |
|------|--------------|------------|------------|-----|--------------|
| | | | از | تا | |
| ۱ | ریاضیات | ۵۵ | ۱۰۱ | ۱۵۵ | ۸۵ دقیقه |
| ۲ | فیزیک | ۴۵ | ۱۵۶ | ۲۰۰ | ۵۵ دقیقه |
| ۳ | شیمی | ۳۵ | ۲۰۱ | ۲۳۵ | ۳۵ دقیقه |



202B

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





ریاضیات

202B

۱۰۱- جمله‌ی صدم دنباله‌ی $... -35, -42, -47, -50$ کدام است؟

۹۴۹ (۴)

۹۹۴۹ (۳)

۹۹۹۴ (۴)

۹۹۴ (۱)

۱۰۲- مقدار $A = \frac{1}{\sqrt{3}-2} + 2 + \sqrt{3} + \frac{1}{1-\sqrt{3}} + \sqrt{3}$ چقدر است؟

-۱ (۲)

۱ (۴)

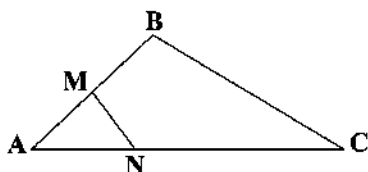
 $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ (۴) $2\sqrt{3}$ (۳)۱۰۳- در مثلث ABC نقطه‌ی M وسط AB و هم‌چنین $CN = 2AN$ است. مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث AMN است؟

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۶ (۴)

۱۰۴- جواب معادله‌ی $\tan \frac{\pi}{y} + \sin \frac{2\pi}{y} + \cos x + \tan \frac{6\pi}{y} = 0$ کدام است؟ $2k\pi$ (۲) $k\pi$ (۱) $(2k+1)\pi$ (۴) $\frac{k\pi}{2}$ (۳)۱۰۵- اگر $\frac{\sin y}{\sin y + \cos y} = \frac{f \sin x + \cos x}{\sin x - \cos x} = 2$ حاصل $\tan(x-y)$ کدام است؟ $-\frac{2}{2}$ (۲)

-۲ (۱)

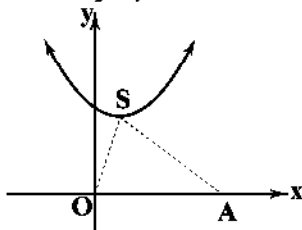
 $\frac{y}{4}$ (۴) $\frac{1}{8}$ (۳)۱۰۶- اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 2x - 1 = 0$ باشند، کدام معادله ریشه‌هایش $\alpha + \beta$ و $\alpha\beta$ است؟ $x^2 - x - 2 = 0$ (۲) $x^2 + x - 2 = 0$ (۱) $2x^2 - x - 1 = 0$ (۴) $x^2 - 2x - 1 = 0$ (۳)۱۰۷- اگر $f(x) = 3^{-x}$ باشد، جواب نامعادله‌ی $x(1-f(x)) \leq 0$ کدام است؟ \emptyset (۲) $x \in \mathbb{R}$ (۱) $x \leq 0$ (۴) $x = 0$ (۳)۱۰۸- نمودار زیر مربوط به سهمی $y = x^2 - 2x + 4$ است. اگر رأس سهمی و طول نقطه‌ی A برابر ۵ باشد، مساحت مثلث OSA چقدر است؟

۵ (۱)

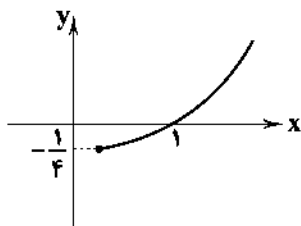
۲ (۲)

۷/۵ (۳)

۴/۵ (۴)



محل انجام محاسبات



۱۰۹- نمودار زیر مربوط به تابع $f(x) = ax - \sqrt{x} + b$ با دامنه $(\frac{1}{4}, +\infty)$ است. $f^{-1}(6)$ کدام است؟

- (۱) ۸
(۲) ۹
(۳) ۶
(۴) ۷

۱۱۰- اگر $f(x) = \sqrt{x-2}$ و $g(x) = \frac{1}{x-1}$ باشد، دامنه‌ی تابع $g \circ f$ شامل چند عدد طبیعی نمی‌باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۳

۱۱۱- اگر دامنه و برد تابع $y = f(x)$ به ترتیب $[1, 2]$ و $[0, 4]$ باشد، آنگاه دامنه و برد تابع $y = 2f(1-x)$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) $[0, 1]$ و $[0, 8]$
(۲) $[-1, 1]$ و $[0, 2]$
(۳) $[-1, 0]$ و $[0, 2]$
(۴) $[-1, 0]$ و $[0, 8]$

۱۱۲- اگر $x^2 \leq -x^2$ باشد، با شرط $x > -4$ ، حاصل $[x]$ چند مقدار صحیح را اختیار می‌کند؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

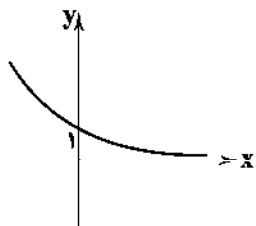
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۱۳- اگر $x^2 + 4y^2 = 65$ و $x = \frac{f}{y}$ باشد، لگاریتم $x + 2y$ در مبنای $\sqrt{3}$ چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۴

۱۱۴- اگر ضابطه‌ی نمودار نمایی زیر $(m^2 + m - 2)x + (\frac{m-3}{m-5})^x$ باشد، $f(-1)$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) فقط ۲
(۲) فقط $\frac{7}{5}$
(۳) $\frac{5}{7}$ یا ۲
(۴) $\frac{7}{5}$ یا ۲

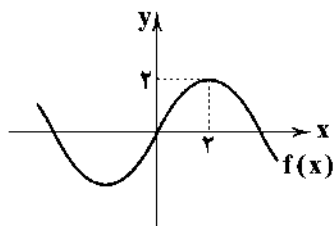


۱۱۵- اگر $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x-2}{2x^2 + ax + b} = +\infty$ باشد، $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} ab[x]$ چقدر است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -۶۴ (۲) ۶۴ (۳) ۱۲۸ (۴) -۱۲۸

۱۱۶- اگر نمودار f به صورت زیر باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{|x| + [-\frac{x}{3}]}{f(x) - 2}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

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



۱۱۷- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{|\cos x|}{2x - \pi} & x \neq \frac{\pi}{2} \\ a + 1 & x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$ در $x = \frac{\pi}{2}$ پیوستگی راست دارد. حاصل $a + \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} f(x)$ چقدر است؟

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

۱۱۸- بیشترین مقدار شیب خط مماس بر نمودار تابع $y = -x^3 + 6x^2 - 4x$ در نقطه‌ای با کدام طول رخ می‌دهد؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

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

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۲۰- اگر بیشترین مقدار تابع $f(x) = -x^3 - x + \frac{a}{3}$ در فاصله $[\frac{a}{3}, -a]$ برابر ۱ باشد، کمترین مقدار آن در این بازه چقدر است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) -۹ (۴) -۱۱

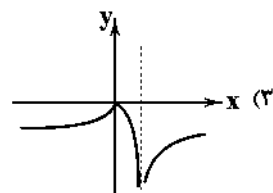
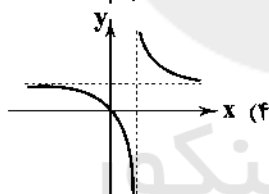
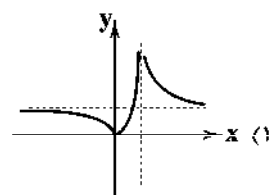
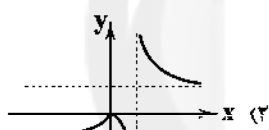
۱۲۱- تابع $f(x) = \begin{cases} |x^2 - 2x| & x \neq 1 \\ 0 & x = 1 \end{cases}$ دارای مینیمم نسبی و ماکزیمم نسبی است.

- (۱) ۱, ۲ (۲) ۲, ۲ (۳) ۰, ۲ (۴) ۲, ۱

۱۲۲- اگر معادله $x^3 - 3x + a = 0$ فقط یک ریشه منفی داشته باشد، حدود a کدام است؟

- (۱) $a < 3$ (۲) $a > 1$ (۳) $a > 0$ (۴) $a > 2$

۱۲۳- نمودار تابع $y = \frac{|x|}{x-1}$ کدام است؟



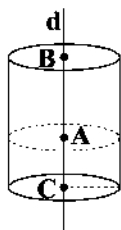
۱۲۴- معادله $x - \frac{x}{|x|} = \sqrt{x-1}$ چند ریشه دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۵- از دوران یک پاره‌خط حول خط d استوانه‌ای پدید آمده است. مساحت سطح مقطع حاصل از برش صفحه‌ای عمود بر d ، برابر 16π است. اگر

فاصله‌ی A از B ، دو برابر فاصله‌ی A از C و حجم استوانه 48π باشد، اندازه‌ی پاره‌خط AB چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴



محل انجام محاسبات

۱۲۶- مثلث متساوی الساقین ABC ($AB=AC$) مفروض است. از رأس A به موازات قاعده BC و به اندازه ۵ برابر آن، پاره خط AD را رسم می‌کنیم. از نقطه D به C وصل و امتداد می‌دهیم تا امتداد AB را در E قطع کند. مساحت مثلث ACD چند درصد مساحت مثلث ADE است؟

۸۰ (۴)

۸۵ (۳)

۷۰ (۲)

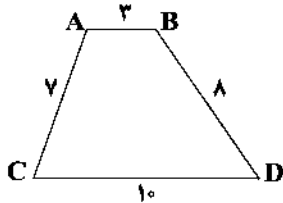
۶۰ (۱)

۱۲۷- در ذوزنقهی شکل زیر پاره‌خطی به موازات دو قاعده، درون ذوزنقه رسم می‌کنیم. اگر دو ذوزنقه‌ی کوچک‌تر ساخته شده محیط‌های یکسان داشته باشند، ساق بزرگ‌تر ذوزنقه پایینی چقدر است؟

۴ (۱)

 $\frac{۲۲}{۱۵}$ (۲)

۵ (۳)

 $\frac{۲۸}{۱۵}$ (۴)

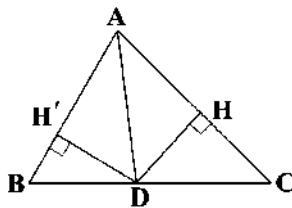
۱۲۸- اگر در مثلث شکل زیر $DH=DH'$ و $AC=\frac{۴}{۳}AB$ باشد، حاصل $\frac{BC}{DC}$ چقدر است؟

۱/۵ (۱)

۱/۷۵ (۲)

۱/۸ (۳)

۱/۶۵ (۴)



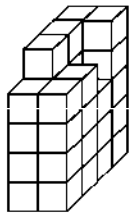
۱۲۹- شکل زیر از مکعب‌هایی یکسان ساخته شده است. حداکثر چند مکعب را حذف کنیم تا نمای بالای شکل تغییر نکند؟

۲۴ (۱)

۲۸ (۲)

۲۷ (۳)

۲۳ (۴)



۱۳۰- دو دایره‌ی هم‌مرکز به شعاع‌های ۴ و $\sqrt{۱۷}$ مفروض است. اندازه‌ی وتری از دایره‌ی بزرگ‌تر که بر دایره‌ی کوچک‌تر مماس باشد، چقدر است؟

۲ (۴)

۴ (۳)

 $\frac{۳}{۵}$ (۲)

۱ (۱)

۱۳۱- مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع محاط‌شده در دایره‌ای به شعاع R چقدر است؟

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

۱۳۲- نقاط $A(۲, ۴)$ و $B(۳, ۷)$ مفروضند. اگر نقطه‌ی M که طول و عرض آن با هم برابرند، متغیر باشد به شرطی که $AM+MB$ کم‌ترین مقدار را داشته باشد، فاصله‌ی M از مبدأ مختصات چقدر است؟

 $\frac{۱۱}{۳}$ (۲) $\frac{۱۱\sqrt{۲}}{۳}$ (۱) $\frac{۲۲\sqrt{۲}}{۳}$ (۴) $\frac{۲۲}{۶}$ (۳)

۱۳۳- اگر A یک ماتریس ۲×۲ و $A^T = \bar{O}$ باشد، حاصل $A(I+A)^T$ کدام است؟

 $A+I$ (۲) $A-I$ (۱) A (۴) $۲A$ (۳)

۱۳۴- اگر $A = \begin{bmatrix} m & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} |A| & 0 & 0 \\ 0 & |A| & |A| \\ 0 & 0 & |A| \end{bmatrix}$ و $|B| = 216$ باشد، مقدار m کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $-\frac{2}{5}$

۱۳۵- اگر A ، B و C سه رأس یک مثلث باشند، چند نقطه در صفحه وجود دارد که از دو نقطه B و C به یک فاصله و از نقطه A به فاصله $\sqrt{2}$ واحد باشد؟

- (۱) دقیقاً دو نقطه (۲) حداقل یک نقطه
(۳) حداکثر دو نقطه (۴) فقط یک نقطه

۱۳۶- از بین دایره‌هایی که بر هر دو نمودار $\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ x + y = 2\sqrt{2} \end{cases}$ مماس می‌باشند، طول مرکز دایره‌ای با کوچک‌ترین شعاع کدام است؟

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

۱۳۷- مکان هندسی نقاطی مانند $(1 - \frac{1}{\cos \alpha}, \tan^2 \alpha)$ با تغییر α ، بخشی از کدام سهمی زیر است؟

- (۱) سهمی با رأس $S(0, 1)$ (۲) سهمی با کانون $F(\frac{1}{4}, 1)$
(۳) سهمی با رأس $S(-1, 0)$ (۴) سهمی با کانون $F(\frac{1}{4}, -1)$

۱۳۸- اگر $\vec{a} = i + j - 2k$ ، $\vec{b} = 2i - 2k$ و $\vec{c} = 4i + 2j - 2k$ سه بردار در فضای سه‌بعدی باشند، اندازه‌ی بردار تصویر \vec{a} بر راستای $\vec{c} - \vec{b}$ کدام است؟

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

۱۳۹- مساحت متوازی‌الاضلاعی که سه رأس آن $A(-1, 0, 2)$ ، $B(1, 2, 1)$ و $C(2, 3, -4)$ باشند، چقدر است؟

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

۱۴۰- مجموعه‌ی $A = \{x \in \mathbb{Q} | (x^2 - 4)(x^2 - 2)(x^2 + 1)(3x - 1) = 0\}$ چند زیرمجموعه‌ی ناتهی سره دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۳۰ (۴) ۳۱

۱۴۱- کیسه‌ای شامل ۶ مهره‌ی آبی، ۳ مهره‌ی قرمز و ۳ مهره‌ی سفید می‌باشد. به تصادف ۳ مهره را با هم از کیسه انتخاب می‌کنیم. احتمال آن‌که حداقل ۲ مهره، هم‌رنگ باشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{38}{220}$ (۲) $\frac{83}{110}$
(۳) $\frac{37}{110}$ (۴) $\frac{82}{220}$

۱۴۲- سکه‌ای به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال آن‌که به پشت ظاهر شود، سه برابر احتمال آن است که به رو ظاهر شود. اگر سکه را سه بار پشت سر هم پرتاب نماییم، احتمال آن‌که حداقل یک بار به رو ظاهر شده باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{26}{27}$ (۲) $\frac{27}{64}$
(۳) $\frac{19}{27}$ (۴) $\frac{37}{64}$

۱۴۳- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ی S و $P(A' - B') = P(B') = \frac{1}{4}$ باشد، مقدار $P(A|B)$ کدام است؟

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

۱۴۴- دو تاس را همزمان پرتاب می‌کنیم. اگر A پیشامد این باشد که تاس اول ۴ بیاید، B پیشامد این باشد که مجموع اعداد دو تاس ۶ بشود و C پیشامد آن باشد که ضرب اعداد دو تاس ۸ بشود، آن‌گاه کدام گزینه درست است؟

$$P(A \cup B) = \frac{11}{36} \quad (۱)$$

(۲) B و C مستقل‌اند.

(۳) A و B وابسته‌اند.

(۴) A و C مستقل‌اند.

۱۴۵- در داده‌های ۱۸، ۱۱، ۵، ۹، ۵، ۳، ۷، ۲، ۵، ۱ و ۱، میانگین تفاضل‌های میانه از تمام داده‌ها چند برابر چارک سوم داده‌ها است؟

$$\frac{11}{99} \quad (۱)$$

$$\frac{4}{11} \quad (۲)$$

$$\frac{12}{11} \quad (۳)$$

$$\frac{4}{33} \quad (۴)$$

۱۴۶- اگر ضریب تغییرات دسته‌ای از داده‌های آماری با میانگین مثبت، برابر ۶ باشد و تمام داده‌ها را دو برابر کنیم و یک واحد به آن‌ها اضافه کنیم، آن‌گاه کدام گزینه در مورد ضریب تغییرات داده‌های جدید درست می‌باشد؟

$$CV = 12 \quad (۱)$$

$$CV = 7 \quad (۲)$$

$$CV > 6 \quad (۳)$$

$$CV < 6 \quad (۴)$$

۱۴۷- در جامعه‌ای ۵ عضو ۱۸، ۱۴، ۱۲، ۹، ۶، احتمال آن که نمونه‌ای سه‌تایی میانه را ۱۲ برآورد کند، کدام است؟

$$0/1 \quad (۱)$$

$$0/4 \quad (۴)$$

$$0/3 \quad (۳)$$

$$0/2 \quad (۲)$$

۱۴۸- اگر دو رقم سمت راست اعداد $(70a - 81)$ و $(60a + 9)$ برابر باشد، رقم یکان عدد $(2a + 3)$ کدام است؟

$$1 \quad (۱)$$

$$5 \quad (۴)$$

$$7 \quad (۳)$$

$$3 \quad (۲)$$

۱۴۹- اگر باقی‌مانده‌ی تقسیم عدد زوج A بر ۲۳ برابر ۱۷ باشد، باقی‌مانده‌ی تقسیم $\frac{A}{3}$ بر ۲۳ کدام است؟

$$19 \quad (۱)$$

$$23 \quad (۴)$$

$$17 \quad (۳)$$

$$20 \quad (۲)$$

۱۵۰- معادله‌ی سیاله‌ی $1100y + 1300x = 30000$ ، در مجموعه‌ی اعداد طبیعی چند جواب دارد؟

$$5 \quad (۱)$$

$$2 \quad (۴)$$

$$3 \quad (۳)$$

$$4 \quad (۲)$$

۱۵۱- اختلاف بین تعداد مسیرها در گراف C_5 و P_5 کدام است؟

$$10 \quad (۱)$$

$$17 \quad (۴)$$

$$13 \quad (۳)$$

$$11 \quad (۲)$$

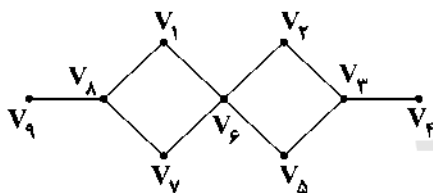
۱۵۲- اندازه‌ی بزرگ‌ترین مجموعه‌ی احاطه‌گر مینیمال گراف زیر کدام است؟

$$4 \quad (۱)$$

$$6 \quad (۲)$$

$$8 \quad (۳)$$

$$9 \quad (۴)$$



۱۵۳- تعداد اعداد طبیعی دورقمی که نسبت به ۱۶۵ اول باشند، کدام است؟

$$27 \quad (۱)$$

$$43 \quad (۴)$$

$$41 \quad (۳)$$

$$37 \quad (۲)$$

۱۵۴- اگر تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله‌ی $x_1 + x_2 + x_3 = 11$ با شرط‌های $x_1 > 4$ و $x_2 \leq k$ برابر ۲۵ باشد، مقدار k کدام است؟

$$4 \quad (۱)$$

$$7 \quad (۴)$$

$$6 \quad (۳)$$

$$5 \quad (۲)$$

۱۵۵- ۵ نقطه درون یک بیضی افقی با خروج از مرکز $\frac{\sqrt{3}}{4}$ و قطر بزرگ ۴ واحد قرار دارند. حداقل ۲ نقطه از بین آن‌ها وجود دارد که فاصله‌ی آن‌ها از هم کم‌تر از است.

$$\sqrt{3} \quad (۱)$$

$$\sqrt{2} \quad (۴)$$

$$\sqrt{5} \quad (۳)$$

$$2 \quad (۲)$$



فیزیک

202B

۱۵۶- یک ترازوی دیجیتال، جرم جسمی را $3/51 \times 10^{-2} \text{ kg}$ اندازه‌گیری می‌کند. دقت و بزرگی خطای اندازه‌گیری با این ترازو به ترتیب از راست به چپ چند ng است؟

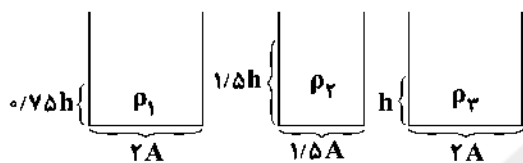
$$(2) 10^{-1} \text{ و } 5 \times 10^{-1}$$

$$(1) 10^{-1} \text{ و } 10^{-1}$$

$$(4) 10^8 \text{ و } 5 \times 10^8$$

$$(3) 10^8 \text{ و } 10^8$$

۱۵۷- مطابق شکل زیر در سه ظرف، سه مایع مخلوط نشدنی با جرم‌های برابر ریخته‌ایم. اگر این سه مایع را در یک ظرف بریزیم، کدام‌یک از گزینه‌های زیر ترتیب قرارگیری مایعات را به درستی نشان می‌دهد؟



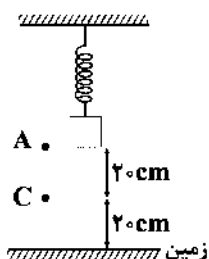
$$(2) \begin{array}{|c|} \hline \rho_1 \\ \hline \rho_2 \\ \hline \rho_2 \\ \hline \end{array}$$

$$(1) \begin{array}{|c|} \hline \rho_2 \\ \hline \rho_2 \\ \hline \rho_1 \\ \hline \end{array}$$

$$(4) \begin{array}{|c|} \hline \rho_2 \\ \hline \rho_1 \\ \hline \rho_2 \\ \hline \end{array}$$

$$(3) \begin{array}{|c|} \hline \rho_2 \\ \hline \rho_1 \\ \hline \rho_2 \\ \hline \end{array}$$

۱۵۸- مطابق شکل زیر، فنری در راستای قائم از سقف آویزان است. هنگامی که جسمی به جرم 2 kg به انتهای فنر در نقطه‌ی A متصل شده و رها می‌شود، سیستم جسم - فنر مجدد در نقطه‌ی C به تعادل می‌رسد، اگر در طول مسیر حرکت جسم از لحظه‌ی رها شدن تا لحظه‌ی رسیدن به تعادل در نقطه‌ی C، 20% درصد انرژی جسم - فنر تلف شود، انرژی پتانسیل کشسانی فنر در حالت جدید چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



مبنای پتانسیل گرانشی سطح زمین است.

$$(1) 1/2$$

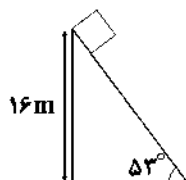
$$(2) 2/4$$

$$(3) 3/6$$

$$(4) 4/8$$

۱۵۹- جسمی به جرم 2 kg مطابق شکل زیر از بالای سطح شیب‌داری به ارتفاع 16 m از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. اگر این جسم با

سرعت $16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به پایین سطح شیب‌دار برسد، کار نیروی وزن چند برابر مقدار کار نیروی اصطکاک است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



$$(1) 5$$

$$(2) \frac{1}{5}$$

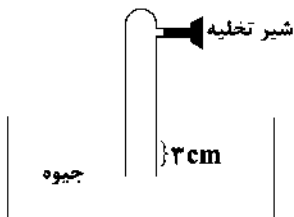
$$(3) 3$$

$$(4) 1$$

محل انجام محاسبات

۱۶۰- مطابق شکل زیر، لوله‌ی قائمی که شیر تخلیه‌ی آن بسته است، درون ظرفی حاوی جیوه قرار دارد. شیر تخلیه را برای مدت کوتاهی باز کرده و سپس می‌بندیم که در اثر آن فشار گاز درون لوله ۲۵ درصد کاهش می‌یابد. در این حالت، تغییر ارتفاع جیوه‌ی درون لوله چند سانتی‌متر خواهد بود؟ (فشار هوای محیط ۷۳ سانتی‌متر جیوه است.)

202B



۱۶ (۱)

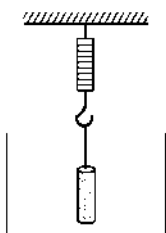
۱۹ (۲)

۱۷ (۳)

۲۰ (۴)

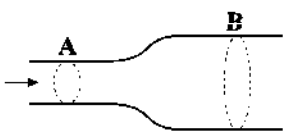
۱۶۱- استوانه‌ای به شعاع r و ارتفاع 10cm به یک نیروسنج متصل است. اگر مطابق شکل زیر، این استوانه را به‌طور کامل درون مایعی به

چگالی $\frac{g}{\text{cm}^3}$ وارد کنیم، عددی که نیروسنج نشان می‌دهد 26N کم می‌شود. r چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

 $\sqrt{2}$ (۱) $\sqrt{10}$ (۲) $10\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{10}$ (۴)

۱۶۲- در شکل زیر، آب با جریان لایه‌ای و پایا در لوله‌ای حرکت می‌کند که قطر مقطع آن در قسمت‌های A و B به ترتیب 10cm و 20cm است.

اگر آهنگ جریان آب در مقطع A، $30 \frac{\text{lit}}{\text{min}}$ باشد، تندی جریان آب در مقطع B چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

 $\frac{1}{6} \times 10^{-1}$ (۲) 10^{-1} (۱) $\frac{1}{12} \times 10^{-1}$ (۴) $\frac{1}{9} \times 10^{-1}$ (۳)

۱۶۳- بزرگی دمای مایعی برحسب درجه‌ی فارنهایت، $\frac{7}{8}$ بزرگی دمای مایع برحسب درجه‌ی سلسیوس است. دمای این مایع چند درجه‌ی

کلوین است؟

۲۴۱ (۲)

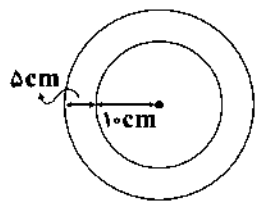
۵۴۶ (۱)

صفر (۴)

۲۷۳ (۳)

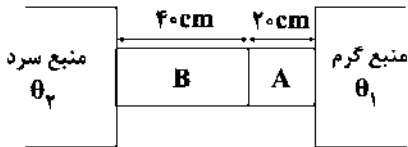
۱۶۴- یک نوار فلزی حلقوی از فلزی با ضریب انبساط طولی $\frac{1}{K} \times 10^{-4}$ ساخته شده است. اگر دمای آن را 200°C افزایش دهیم، مساحت

قسمت فلزی تقریباً چند سانتی‌متر مربع می‌شود؟

 145π (۱) 149π (۲) 152π (۳) 157π (۴)

محل انجام محاسبات

۱۶۵- دو میله فلزی (A) و (B) با سطح مقطع یکسان را مطابق شکل زیر بین دو منبع گرم و سرد قرار داده‌ایم. پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای محل اتصال دو میله 80°C و نسبت رسانندگی گرمایی میله‌ی A به B، $\frac{3}{4}$ است. اگر $\theta_1 = 6\theta_2$ باشد، θ_2 چند درجه‌ی سلسیوس است؟ (آهنگ انتقال گرما در طول دو میله یکسان است و از انتقال گرما بین میله‌ها و محیط اطراف صرف‌نظر می‌کنیم).



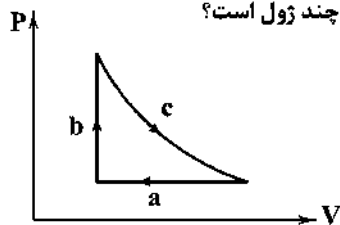
- (۱) ۸
(۲) ۱۰
(۳) ۲۰
(۴) ۴۰

۱۶۶- یخچالی بین دو منبع با دماهای 27°C و 77°C کار می‌کند. ضریب عملکرد این یخچال چه تعداد از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

$K_p = 6/5$ (۱) $K_p = 5/5$ (۲)
 $K_p = 2/5$ (۳) $K_p = 4/5$ (۴)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۷- یک گاز کامل تک‌اتمی، چرخه‌ی ترمودینامیکی نشان داده‌شده در شکل زیر را می‌پیماید، اگر فرایند c را هم‌دما فرض کنیم و گرمای مبادله‌شده در فرایند b برابر 60J باشد، کار و گرمای مبادله‌شده در فرایند a به ترتیب از راست به چپ چند ژول است؟

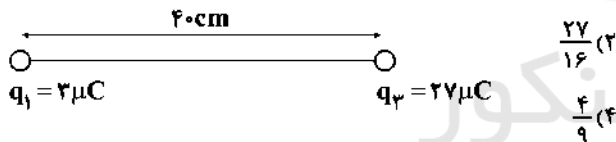


- (۱) $150, 60$
(۲) $50, 20$
(۳) $100, 40$
(۴) $25, 10$

۱۶۸- فرض کنید تمام گرمایی را که یک یخچال آرمانی با ضریب عملکرد ۴ به محیط می‌دهد، وارد یک ماشین گرمایی آرمانی با بازده ۳۰ درصد شود و آن را به کار وادار کند. اگر توان یخچال 200W باشد، ماشین گرمایی در هر دقیقه چند کیلوژول کار انجام می‌دهد؟

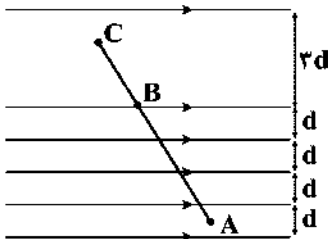
- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۱۶۹- در شکل زیر، بار الکتریکی q_1 را در جایی قرار می‌دهیم که ۳ ذره‌ی باردار q_1, q_2 و q_3 در حالت تعادل قرار گیرند. اندازه‌ی بار q_1 چند میکروکولن است؟



- (۱) $\frac{16}{27}$
(۲) $\frac{27}{16}$
(۳) $\frac{9}{4}$
(۴) $\frac{4}{9}$

۱۷۰- در شکل زیر بار الکتریکی $-q$ توسط میدان الکتریکی \vec{E} از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی C جابه‌جا می‌گردد. طول پاره‌خط AB دو برابر طول پاره‌خط BC و اندازه‌ی میدان الکتریکی در مسیر AB، ۳ برابر اندازه‌ی میدان الکتریکی در مسیر BC است. اندازه‌ی کار انجام شده توسط میدان الکتریکی در مسیر AC، در کدام گزینه به درستی مقایسه شده است؟



- (۱) $W_{BC} = \frac{1}{3} W_{AB}$
(۲) $W_{BC} = 3 W_{AB}$
(۳) $W_{BC} = 6 W_{AB}$
(۴) $W_{BC} = \frac{1}{6} W_{AB}$

محل انجام محاسبات

۱۷۱- یک خازن تخت به ظرفیت $10 \mu F$ را که ابتدا خالی است به یک باتری 14 ولتی متصل می‌کنیم تا خازن به طور کامل شارژ شود. اگر از کل انرژی الکتریکی ذخیره شده در این خازن برای روشن کردن چراغ یک فلاش عکاسی در مدت 0.1 ms استفاده شود، توان متوسط خروجی فلاش چند وات است؟

۱۹۸ (۴)

۰/۹۸ (۳)

۹۸ (۲)

۹/۸ (۱)

۱۷۲- یک سیم مسی به قطر مقطع 4 mm و طول 80 m را به اختلاف پتانسیل 22 V وصل می‌کنیم. اگر مقاومت ویژهی مس $\rho = 1/5 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$ باشد، آهنگ مصرف انرژی در این مقاومت چند وات است؟ ($\pi = 3$)

۵۷۶ (۴)

۹۶۸ (۳)

۱۲۱ (۲)

۴۸۴ (۱)

۱۷۳- سه مقاومت $R_1 = 6 \Omega$ و $R_2 = 4 \Omega$ و $R_3 = 8 \Omega$ را به گونه‌ای به هم وصل می‌کنیم که مقاومت معادل برابر با اندازه کم‌ترین مقاومت شود. اگر جریان عبوری از کل مدار 24 A باشد، جریان عبوری از مقاومت R_3 چند آمپر است؟

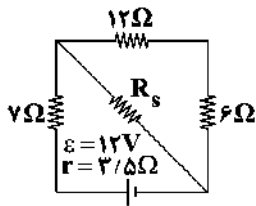
۴ (۴)

۸ (۳)

۱۶ (۲)

۲۴ (۱)

۱۷۴- در مدار شکل زیر، با افزایش مقاومت R_0 ، توان خروجی باتری چگونه تغییر می‌کند؟



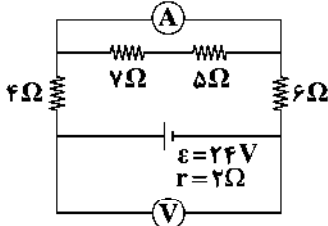
(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا افزایش سپس کاهش می‌یابد.

(۴) ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد.

۱۷۵- در مدار شکل زیر، آمپرسنج و ولت‌سنج ایده‌آل هستند. آمپرسنج و ولت‌سنج به ترتیب از راست به چپ چه اعدادی را بر حسب آمپر و ولت نشان می‌دهند؟



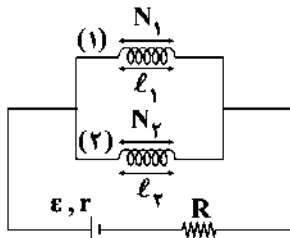
(۱) ۱ و ۲۲

(۲) ۱ و ۲۴

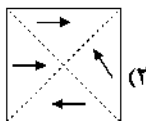
(۳) ۲ و ۲۰

(۴) ۲ و ۲۴

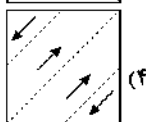
۱۷۶- در مدار زیر تعداد حلقه‌ها در سیم‌لوله (۱)، ۲۰ درصد کم‌تر از سیم‌لوله (۲) و طول سیم‌لوله (۱)، ۳۰ درصد بیش‌تر از سیم‌لوله (۲) است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی در سیم‌لوله (۱)، ۷۰ درصد کم‌تر از بزرگی میدان مغناطیسی در سیم‌لوله (۲) باشد، مقاومت الکتریکی سیم‌لوله (۲) چند برابر مقاومت الکتریکی سیم‌لوله (۱) است؟ (هر دو سیم‌لوله را آرمانی در نظر بگیرید.)

(۱) $\frac{80}{39}$ (۲) $\frac{39}{80}$ (۳) $\frac{13}{80}$ (۴) $\frac{80}{13}$

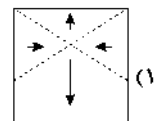
۱۷۷- یک ماده‌ی فرومغناطیسی شامل چهار حوزه است. در کدام شکل، آرایش حوزه‌ها به گونه‌ای است که جسم کم‌ترین خاصیت مغناطیسی را دارد؟



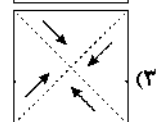
(۲)



(۴)



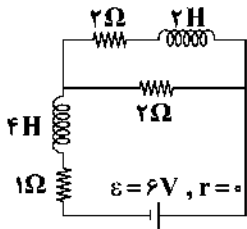
(۱)



(۳)

محل انجام محاسبات

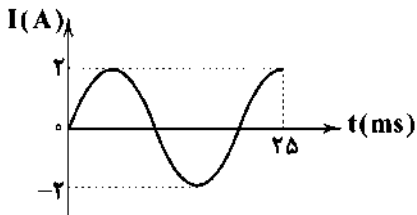
۱۷۸- در مدار شکل زیر، انرژی ذخیره شده در القاگر با ضریب القاوری 2H ، چند برابر انرژی ذخیره شده در القاگر با ضریب القاوری 4H است؟ (القاگرها آرمانی هستند و مقاومت آن‌ها، ناچیز است.)



- (۱) $0/125$
 (۲) $0/25$
 (۳) $0/625$
 (۴) $0/75$

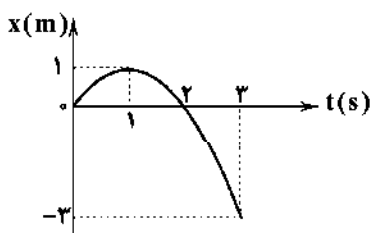
202B

۱۷۹- شکل زیر نمودار جریان متناوب سینوسی را نشان می‌دهد، که از یک القاگر آرمانی عبور می‌کند. در چند میلی ثانیه از بازه‌ی زمانی نمایش داده شده، انرژی در میدان مغناطیسی القاگر، در حال ذخیره شدن است؟



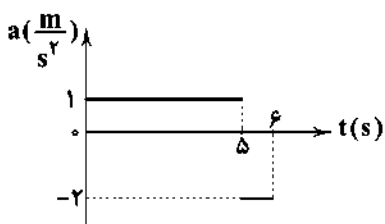
- (۱) ۱۰
 (۲) ۱۵
 (۳) ۲۰
 (۴) ۲۵

۱۸۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی ۰ تا ۳ ثانیه چند برابر سرعت متوسط متحرک در این بازه است؟



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

۱۸۱- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در مدت $t = 0$ تا $t = 6\text{s}$ سرعت متوسط



آن $\frac{19\text{ m}}{4\text{ s}}$ باشد، سرعت اولیه‌ی متحرک چند متر بر ثانیه است؟

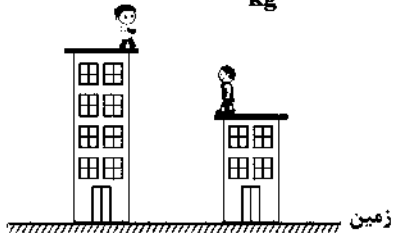
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) $2/5$
 (۴) $1/5$

۱۸۲- معادله‌ی سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند در دستگاه SI به صورت $v = t^2 - 16t + 72$ است. حداقل مقدار سرعت در طی حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴
 (۲) ۸
 (۳) ۱۲
 (۴) ۱۶

محل انجام محاسبات

۱۸۲- با توجه به شکل زیر، دو کودک در بالای دو ساختمان روبه‌روی هم گلوله‌ای را به طور هم‌زمان در شرایط خلأ رها می‌کنند. اگر سرعت برخورد گلوله‌ها به سطح زمین به ترتیب $19/6 \frac{m}{s}$ و $24/5 \frac{m}{s}$ باشد، اختلاف ارتفاع دو ساختمان چند متر است؟ ($g = 9/8 \frac{N}{kg}$) و از قد کودکان صرف‌نظر می‌کنیم.)



صرف‌نظر می‌کنیم.)

(۱) $10/125$

(۲) $11/25$

(۳) $12/785$

(۴) $14/25$

۱۸۳- فنری به ضریب سختی $50 \frac{N}{m}$ به صورت قائم از سقفی آویزان است. وزنه‌ای به جرم $1kg$ را به آن متصل کرده و رها می‌کنیم تا سیستم وزنه و فنر به تعادل برسد. حال وزنه را $2/5cm$ از حالت تعادل جدید به پایین می‌کشیم و سپس رها می‌کنیم. شتاب حرکت وزنه بلافاصله پس از رها شدن چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۴) 5

(۳) $2/75$

(۲) $2/5$

(۱) $1/25$

۱۸۵- سه نیروی $F_1 = 5N$ ، $F_2 = 10N$ ، $F_3 = 30N$ به جسمی به جرم $3kg$ وارد می‌شوند. کدام یک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند شتاب وارد بر جسم برحسب متر بر مجذور ثانیه باشد؟

(۴) $22/5$

(۳) 15

(۲) $7/5$

(۱) 5

۱۸۶- معادله‌ی تکانه - زمان برای جسمی به جرم $1kg$ برحسب واحد SI به صورت $\vec{p} = t^2 + t - 54$ است. در چه لحظه‌ای انرژی جنبشی جسم برابر ۲ ژول است؟

(۴) 24

(۳) 12

(۲) 7

(۱) 8

۱۸۷- فاصله‌ی ماهواره‌ی A تا سطح زمین، ۳ برابر شعاع زمین و فاصله‌ی ماهواره‌ی B تا سطح زمین، ۴ برابر شعاع زمین است. دوره‌ی گردش ماهواره‌ی A چند برابر دوره‌ی گردش ماهواره‌ی B است؟

(۴) $\frac{25\sqrt{5}}{8}$

(۳) $\frac{8\sqrt{5}}{25}$

(۲) $8\sqrt{5}$

(۱) $5\sqrt{8}$

۱۸۸- نوسانگری روی پاره‌خطی به طول $20cm$ حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر معادله‌ی انرژی پتانسیل نوسانگر برحسب تندی آن در SI به شکل $U = \frac{1}{40} - \frac{1}{40}t^2$ باشد، نوسانگر در هر دقیقه چند بار طول پاره‌خط را طی می‌کند؟ ($\pi = 3$)

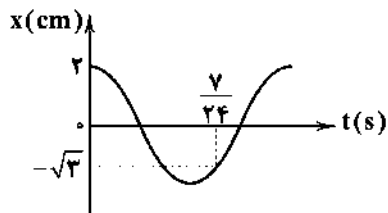
(۴) 200

(۳) 100

(۲) 75

(۱) 50

۱۸۹- نمودار مکان - زمان نوسانگر وزنه - فنری مطابق شکل زیر است. اگر ثابت فنر $100 \frac{N}{m}$ باشد، اندازه‌ی نیروی وارد بر فنر در لحظه‌ی $t = \frac{1}{12}s$ چند نیوتون است؟



(۱) 1

(۲) $0/5$

(۳) $0/25$

(۴) $0/125$

۱۹۰- یک موجی مکانیکی با بسامد $\frac{\pi}{5} Hz$ و دامنه‌ی $0/1m$ در طنابی کشیده‌شده که جرم واحد طول آن $40\pi \frac{g}{m}$ است با سرعت $10 \frac{m}{s}$ منتشر می‌شود. انرژی مکانیکی در طول ۱ متر از طناب چند میلی ژول است؟ ($\pi^2 = 10$)

(۴) $6/4$

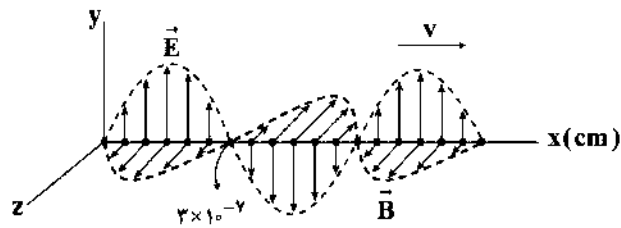
(۳) $6/4\pi$

(۲) $3/2$

(۱) $3/2\pi$

محل انجام محاسبات

۱۹۱- شکل زیر، تصویری لحظه‌ای از یک موج الکترومغناطیسی که در خلأ منتشر می‌شود، را نشان می‌دهد. دوره‌ی تناوب این موج چند نانیه



است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

- (۱) 10^{-16}
(۲) 2×10^{-17}
(۳) 10^{-17}
(۴) 4×10^{-16}

۱۹۲- در فاصله‌ی ۲ متری از یک چشمه‌ی صوت، شدت صوت $4 \frac{\mu W}{m^2}$ است. در فاصله‌ی چند کیلومتری از این چشمه، صوت حاصل از آن به

زحمت شنیده می‌شود؟ ($I_0 = 10^{-6} \frac{\mu W}{m^2}$) و از جذب انرژی صوتی در محیط صرف‌نظر کنید.)

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۹۳- یک پرتو تک‌رنگ از هوا با زاویه‌ی تابش 60° درجه بر سطح یک مایع می‌تابد. اگر زاویه‌ی انحراف و زاویه‌ی شکست پرتو در سطح مایع با هم

برابر باشند، سرعت پرتو در مایع چند متر بر ثانیه است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{3} \times 10^8$ (۲) $\sqrt{3} \times 10^8$ (۳) 10^8 (۴) 3×10^8

۱۹۴- شعاع مقطع تار مرتعش دوسر بسته‌ای 1 mm و چگالی آن $\frac{g}{cm^3}$ است. اگر طول این تار برابر 30 cm و بسامد همانگ پنجم در این

تار 150 Hz باشد، نیروی کشش تار تقریباً چند نیوتون است؟ ($\pi \approx 3$)

- (۱) $0/2$ (۲) $0/38$ (۳) $0/31$ (۴) $0/28$

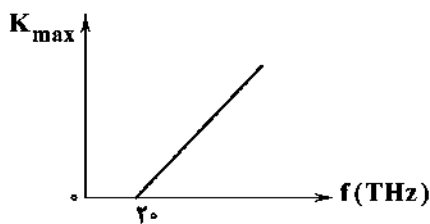
۱۹۵- در آزمایش یانگ، با ثابت نگه داشتن شرایط آزمایش، طول موج نور مورد آزمایش از 450 nm به 300 nm می‌رسد. عرض هر یک از نوارهای تاریک و روشن چند درصد کاهش می‌یابد؟

- (۱) ۲۵ (۲) $33/3$ (۳) ۴۵ (۴) ۷۵

۱۹۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد پدیده‌ی پراش نادرست است؟

- (۱) پدیده‌ی پراش برای تمامی امواج مانند مغناطیسی، الکتریکی و صوتی و ... رخ می‌دهد.
(۲) هرچه پهنا‌ی شکاف در مقابل موج‌های تخت، کوچک‌تر باشد، موج‌ها بیش‌تر پراشیده می‌شوند.
(۳) پدیده‌ی پراش برای پیشروی جبهه‌های موج، تنها به سمت موانع با لبه‌های تیز در حدود طول موج اتفاق می‌افتد.
(۴) در پدیده‌ی پراش امواج هنگام عبور از شکاف، جبهه‌های موج از حالت تخت به حالت کروی تغییر شکل می‌دهند.

۱۹۷- نمودار زیر مربوط به بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها برحسب بسامد نور فرودی است. حداکثر انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها اگر



بسامد نور فرودی 30 THz باشد، چند میلی‌الکترون‌ولت است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۳۰
(۴) ۴۰

۱۹۸- در اتم هیدروژن، گذاری از مدار n_U به n_L انجام می‌دهد. برای کدام مقادیر n_U و n_L به ترتیب از راست به چپ، تابش در محدوده‌ی فرابنفش است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۹۹- کدام گزینه درباره‌ی ایزوتوپ‌های یک عنصر درست است؟

- (۱) تعداد اتم‌های موجود در طبیعت بیش‌تر از تعداد هسته‌های متفاوت است.
 (۲) تعداد نوترون‌های آن‌ها برابر است.
 (۳) عدد جرمی آن‌ها متفاوت است.
 (۴) عدد اتمی آن‌ها متفاوت است.

۲۰۰- اگر هسته‌ی عنصر ${}_{92}^{235}\text{U}$ یک نوترون جذب کند، هسته شکافته و به دو هسته‌ی عنصر ${}_{36}^{89}\text{Kr}$ و ${}_{56}^{142}\text{B}$ تقسیم می‌گردد. در اثر این

شکافت چند نوترون آزاد می‌گردد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

202B



DriQ.com

شیمی

۲۰۱- چه تعداد از عنصرهای زیر، جزو عناصر اصلی جدول دوره‌ای طبقه‌بندی می‌شوند؟

- (آ) نخستین عنصر ساخت بشر
 (ب) فراوان‌ترین عنصر سازنده‌ی زمین
 (پ) کاتالیزگر واکنش هیدروژن‌دار کردن ۱- هگزن
 (ت) کاتالیزگر فرایند هابر

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۲۰۲- در مجموع سه دوره‌ی نخست جدول، چند عنصر وجود دارد که آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم آن‌ها فاقد الکترون جفت‌شده باشد؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۲۰۳- اتم عنصر A دارای ۷ الکترون با عدد کوانتومی $n=3$ و اتم عنصر X دارای ۶ الکترون با عدد کوانتومی $l=2$ است. فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از A و X به کدام صورت می‌تواند باشد؟

- (۱) X_3A_7 (۲) X_7A_3
 (۳) X_3A_7 (۴) XA_7

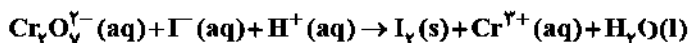
۲۰۴- در کدام ترکیب، همه‌ی اتم‌ها به آرایش الکترونی گاز نجیب پس از خود رسیده‌اند؟

- (۱) منیزیم برمید (۲) آمونیوم کلرید
 (۳) آلومینیم کلرید (۴) گوگرد هگزاfluورید

۲۰۵- هر فرد بالغ به طور میانگین ۱۲ بار در دقیقه نفس می‌کشد و هر بار ۵/۰ لیتر هوا (با فرض شرایط STP) به ریه‌هایش وارد می‌شود. اگر میانگین دما و فشار در تابستان سال جاری برابر 22°C و 1atm در نظر گرفته شود، در این سه ماه چند مول گاز اکسیژن وارد شش یک فرد بالغ می‌شود؟ (۲۰٪ حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد.)

- (۱) ۶۶۴۰ (۲) ۷۱۷۴
 (۳) ۸۳۱۴ (۴) ۹۲۴۷

۲۰۶- در معادله‌ی واکنش زیر، پس از موازنه با کوچک‌ترین اعداد صحیح ممکن، ضریب ید کدام است؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۲۰۷- در ساختار لوویس کدام مولکول زیر، شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی، بیش‌تر از سایر مولکول‌ها است؟

- (۱) کلروفرم (۲) استون
 (۳) کلسترویل (۴) ویتامین K

محل انجام محاسبات

۲۰۸- کدام یک از مطالب زیر در مورد هلیوم نادرست است؟

- (۱) در لایه‌های بالایی هواکره به شکل کاتیون یکبار مثبت یافت می‌شود.
 - (۲) پس از آرگون، فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در هوای پاک و خشک است.
 - (۳) منابع زمینی آن از هواکره سرشارتر و برای تولید هلیوم در مقیاس صنعتی مناسب‌ترند.
 - (۴) هلیوم از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود و پس از نفوذ به لایه‌های زمین وارد میدان‌های گازی می‌شود.
- ۲۰۹- غلظت مولی استیک اسید در سرکه‌ی خوراکی که به عنوان چاشنی در غذاها مصرف می‌شود و خاصیت اسیدی ملایم دارد، کدام است؟

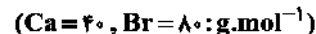


- | | |
|----------|----------|
| ۰/۹۰ (۲) | ۱/۸۲ (۱) |
| ۳/۱۶ (۴) | ۲/۲۹ (۳) |

۲۱۰- برهم‌کنش میان مولکول‌های چه تعداد از ترکیب‌های زیر از نوع پیوند هیدروژنی است؟ (تفاوت آب سنگین با آب معمولی در این است که هر کدام از اتم‌های هیدروژن در آب سنگین دارای یک نوترون هستند)

- | | |
|-----------|--------------------|
| • آمونیاک | • هیدروژن فلوئورید |
| • متان | • آب سنگین |
| ۴ (۴) | ۳ (۳) |
| ۲ (۲) | ۱ (۱) |

۲۱۱- غلظت محلول ۰/۰۵ مولار کلسیم برمید با چگالی ۱/۰۴ گرم بر میلی‌لیتر، برحسب ppm به تقریب کدام است؟



- | | |
|-----------|----------|
| ۱۰۴۰۰ (۲) | ۹۶۱۵ (۱) |
| ۱۲۴۸۰ (۴) | ۵۷۶۹ (۳) |

۲۱۲- کدام یک از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) با اضافه کردن باریوم سولفات به آب، میانگین جاذبه‌ها در نمک و آب، از جاذبه‌ی بین یون‌های نمک و آب بیش‌تر می‌شود.
 (ب) آلایندگی‌های موجود در آبی که با روش‌های صافی کربن و تقطیر تصفیه می‌شوند، یکسان است.
 (پ) نقطه‌ی جوش اتانول از استون، بیش‌تر و از آب، کم‌تر است.
 (ت) اگر رسانایی یک گونه به وسیله‌ی الکترون‌ها انجام شود، می‌توان نتیجه گرفت که گونه‌ی مورد نظر، یک فلز است.

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

۲۱۳- در یک آلکین، شمار پیوندهای C-H، ۲/۴ برابر شمار پیوندهای C-C است. هر مول از این آلکین برای سوختن کامل به چند مول اکسیژن نیاز دارد؟

- | | | | |
|----------|-------|--------|---------|
| ۱۱/۵ (۴) | ۷ (۳) | ۱۰ (۲) | ۸/۵ (۱) |
|----------|-------|--------|---------|

۲۱۴- ۵۹/۲ گرم کلسیم هیدروکسید ناخالص با مقدار کافی محلول سدیم فسفات واکنش داده و در نهایت ۴۹/۶ گرم رسوب سفیدرنگ تشکیل شده است. درصد خلوص کلسیم هیدروکسید کدام است؟ ($Na=23, Ca=40, H=1, O=16, P=31: g.mol^{-1}$)

- | | | | |
|----------|--------|--------|--------|
| ۶۶/۷ (۴) | ۶۰ (۳) | ۸۰ (۲) | ۷۵ (۱) |
|----------|--------|--------|--------|

۲۱۵- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در زغال‌سنگ بیش‌تر از بنزین است؟

- | | |
|---|------------------------------------|
| • شمار عنصرهای تشکیل‌دهنده | • تنوع فراورده‌های سوختن |
| • مقدار کربن دی‌اکسید به‌ازای هر کیلوژول انرژی تولیدشده | • گرمای آزادشده ($\frac{kJ}{g}$) |
| • قیمت (ریال به‌ازای یک گرم) | • طول عمر ذخایر یا منبع تولیدی |
| ۵ (۴) | ۴ (۳) |
| | ۳ (۲) |
| | ۲ (۱) |

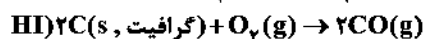
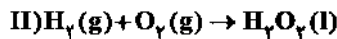
محل انجام محاسبات

۲۱۶- مقداری گاز متان که 5 kg از جرم آن را اتم‌های هیدروژن تشکیل می‌دهد، با مقدار کافی بخار آب وارد واکنش می‌شود. با فرض بازده 60% ،

چند متر مکعب گاز تولید می‌شود؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش 40 L است.) ($\text{H}=1, \text{C}=12:\text{g.mol}^{-1}$)

۶۰ (۱) ۱۲۰ (۲) ۷۵ (۳) ۱۵۰ (۴)

۲۱۷- با توجه به واکنش‌های داده‌شده، گرمای واکنش را واکنش می‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد.



II - III - همانند - II

I - II - برخلاف - I

III - IV - برخلاف - III

IV - I - همانند - III

۲۱۸- یخچال صحرایی که محمدباه آبا مبتکر آن است، براساس یک فرایند کار می‌کند. کدام گزینه توصیف درستی از فرایند مورد نظر است؟

(۱) فرایندی گرماده و سریع

(۲) فرایندی گرماده و آرام

(۳) فرایندی گرماگیر و آرام

(۴) فرایندی گرماگیر و سریع

۲۱۹- با توجه به داده‌های جدول زیر، آنتالپی واکنش تبدیل مستقیم یک مول گاز متان به بخار متانول در حضور اکسیژن و کاتالیزگر چند کیلوژول است؟

| پیوند | C-H | O=O | C-O | O-H |
|--|-----|-----|-----|-----|
| آنتالپی پیوند (kJ.mol^{-1}) | ۴۱۵ | ۴۹۵ | ۳۸۰ | ۴۶۳ |

(۱) -67

(۲) $+67$

(۳) $-180/5$

(۴) $+180/5$

۲۲۰- جدول زیر مربوط به گاز اکسیژن حاصل از تجزیه‌ی دی‌نیتروژن پنتوکسید است. سرعت متوسط تولید گاز NO_2 برحسب

$\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ در 30 ثانیه‌ی اول واکنش، کدام یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

اکسیژن + نیتروژن دی‌اکسید \rightarrow دی‌نیتروژن پنتوکسید

| t(s) | ۰ - ۲۰ | ۲۰ - ۴۰ | ۴۰ - ۶۰ |
|---|--------|---------|---------|
| $\Delta[\text{O}_2](\text{mol.L}^{-1})$ | ۰/۰۴ | ۰/۰۳ | ۰/۰۱ |

(۱) ۰/۴۸

(۲) ۰/۴۴

(۳) ۰/۴۲

(۴) ۰/۴۰

۲۲۱- چه تعداد از شکل‌های زیر کاربردهای پلی‌اتن را نشان می‌دهند؟



(پ)



(ب)



(ا)



(ث)



(ت)

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۲۲۲- از واکنش $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ با کدام یک از اسیدهای زیر، استری تولید می‌شود که در موز وجود دارد؟

(۱) متانوئیک اسید

(۲) اتانوئیک اسید

(۳) بوتانوئیک اسید

(۴) هپتانوئیک اسید

۲۲۳- فرمول مولکولی $\text{C}_6\text{H}_9\text{NO}$ را به چند آمید مختلف می‌توان نسبت داد؟

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۲۴- اگر یکی از اتم‌های هیدروژن بنزن را با گروه عاملی آمینو جایگزین کنیم، آمین بن به دست می‌آید. pH محلول ۲٪/۳۲۵ جرمی آمین بن با

چگالی 1 g.mL^{-1} به تقریب کدام است؟ ($K_b = 3/6 \times 10^{-9}$) ($C=12, H=1, N=14 \text{ g.mol}^{-1}$)

۸/۷ (۱) ۹/۷ (۲)

۱۰/۵ (۳) ۹/۵ (۴)

۲۲۵- به نیم‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 2$ ، به تقریب چند لیتر محلول باریم هیدروکسید با $\text{pH} = 11$ اضافه کنیم تا محلولی

با $\text{pH} = 10/3$ به دست آید؟

۷/۱۲۵ (۱) ۴/۳۷۵ (۲)

۶/۳۷۵ (۳) ۵/۳۲۵ (۴)

۲۲۶- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) در بدن انسان بالغ، روزانه بین ۲ تا ۳ لیتر شیرهای معده تولید می‌شود که غلظت یون هیدرونیوم در آن حدود 10^{-4} M است.

(ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی محلول نیترو اسید بیش‌تر از محلول هیدروسیانیک اسید است.

(پ) گل ادریسی در خاکی که غلظت یون هیدروکسید آن $2 \times 10^{-5} \text{ M}$ است، به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

(ت) ترکیبی با فرمول $\text{C}_{17}\text{H}_{15}\text{COONa}$ در دمای اتاق جامد بوده و باعث حل شدن چربی در آب می‌شود.

(۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «ت»

(۳) «ب»، «ت» (۴) «ب»، «ت»

۲۲۷- شکل مقابل نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می‌دهد که با غشای

مبادله‌کننده پروتون کار می‌کند. کدام یک از موارد زیر بر روی آن، نادرست مشخص شده

است؟

(۱) محل قرارگیری آند و کاتد

(۲) ورودی‌های هیدروژن و اکسیژن

(۳) جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی

(۴) جهت حرکت پروتون در غشاء

۲۲۸- با توجه به واکنش‌های داده‌شده و آنتالپی آن‌ها، ΔH فروپاشی شبکه‌ی ترکیب اصلی سازنده یوکسیت کدام است؟



۱۶۷۵۳ (۲) ۱۵۰۴۹ (۱)

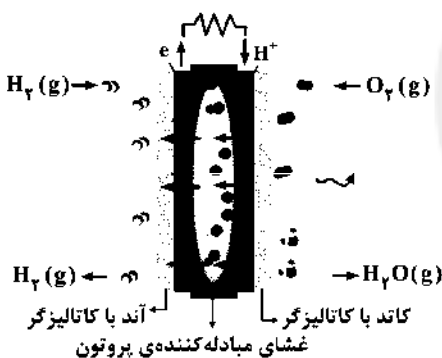
۱۵۶۵۳ (۴) ۱۵۹۰۱ (۳)

۲۲۹- میانگین عدد اکسایش کربن در کدام یک از ترکیب‌های زیر، کوچک‌تر است؟

(۱) وینیل کلرید (۲) مالتوز

(۳) الکل معمولی (۴) استیرن

محل انجام محاسبات



۲۳۰- در دما و فشار یکسان، مقایسه‌ی چگالی گازهای تولیدشده در فرایند هال (a)، سلول دانهز (b)، نیم‌واکنش انجام‌شده در قطب مثبت سلول برقکافت آب (c) و نیم‌واکنش انجام‌شده در قطب منفی سلول برقکافت آب (d)، به کدام صورت درست است؟

(C=۱۲, O=۱۶, H=۱, Cl=۳۵/۵: g.mol⁻¹)

$$a > b > d > c \quad (۲)$$

$$a > b > c > d \quad (۱)$$

$$b > a > d > c \quad (۴)$$

$$b > a > c > d \quad (۳)$$

۲۳۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) محلول ترکیب‌های هر کدام از فلزهای واسطه، رنگی هستند.

(ب) رنگ‌هایی که برای پوشش سطح استفاده می‌شوند، نوعی محلول هستند تا مانع خوردگی سطح مورد نظر در برابر اکسیژن و رطوبت شوند.

(پ) احساس و درک رنگ به دلیل نورها یا همان پرتوهای مغناطیسی است که از محیط پیرامون به چشم ما می‌رسد.

(ت) اگر در محیطی نور مرئی نباشد، انسان نمی‌تواند پیرامون خود را ببیند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳۲- سازه‌ی فلزی که در ارتودنسی از آن استفاده می‌شود، از دو فلز ساخته شده است. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد این دو فلز درست است؟

(آ) جزو نخستین سری از عنصرهای واسطه در جدول دوره‌ای هستند.

(ب) بین این دو فلز، پنج عنصر دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد.

(پ) از یکی از این دو فلز، در بدنه‌ی دوچرخه نیز استفاده می‌شود.

(ت) قدرت کاهندگی یکی از این دو فلز، کم‌تر از H_p است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳۳- مخلوط واکنش $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ در حال تعادل است. یک عامل، این تعادل را به هم می‌زند و پس از مدتی تعادل

جدید برقرار می‌شود. با توجه به جدول زیر، عامل مورد نظر بوده است.

(۱) خارج کردن مقداری SO_۲ از ظرف واکنش

(۲) افزودن مقداری SO_۲ به ظرف واکنش

(۳) کاهش حجم ظرف

(۴) افزایش دما

| شمار مول‌ها | SO _۲ | O _۲ | SO _۳ |
|-------------|-----------------|----------------|-----------------|
| تعادل | | | |
| اولیه | ۰/۴ | ۰/۵ | ۰/۸ |
| جدید | ۰/۳ | ۰/۴۵ | ۰/۹ |

۲۳۴- با توجه به جدول زیر، داده‌های مربوط به کدام واکنش نمی‌تواند درست باشد؟

I (۱)

II (۲)

III (۳)

IV (۴)

| واکنش | I | II | III | IV |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| E _a (kJ) | ۷۵ | ۴۳ | ۸۳ | ۷۳ |
| ΔH (kJ) | -۳۶ | -۸۸ | +۹۶ | +۴۹ |

۲۳۵- به کدام دلایل امروزه پژوهش‌های زیادی در حال انجام است تا بتوان روشی برای تبدیل گاز متان به متانول پیدا کرد؟

(آ) متانول در صنایع گوناگون از اهمیت زیادی برخوردار است.

(ب) متان گازی ارزان است.

(پ) ضریب ایمنی گاز متان، پایین و شرایط نگهداری آن دشوار است.

(ت) سوزاندن متانول به شدت گرماده بوده و دمای لازم برای انجام فرایندهای صنعتی را تأمین می‌کند.

(۲) «آ»، «پ»

(۱) «آ»، «ب»

(۴) «پ»، «ت»

(۳) «ب»، «ت»

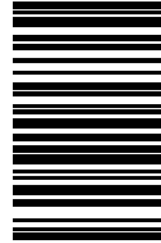
محل انجام محاسبات



دفترچه شماره ۳

آزمون جامع (۲)

پنجشنبه ۹۸/۰۳/۳۰



سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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

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

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | شماره سؤال | | مدت پاسخگویی |
|------|--------------|------------|------------|-----|--------------|
| | | | از | تا | |
| ۱ | فارسی | ۲۵ | ۱ | ۲۵ | ۱۸ دقیقه |
| ۲ | زبان عربی | ۲۵ | ۲۶ | ۵۰ | ۲۰ دقیقه |
| ۳ | دین و زندگی | ۲۵ | ۵۱ | ۷۵ | ۱۷ دقیقه |
| ۴ | زبان انگلیسی | ۲۵ | ۷۶ | ۱۰۰ | ۲۰ دقیقه |
| ۵ | ریاضیات | ۵۵ | ۱۰۱ | ۱۵۵ | ۸۵ دقیقه |
| ۶ | فیزیک | ۴۵ | ۱۵۶ | ۲۰۰ | ۵۵ دقیقه |
| ۷ | شیمی | ۳۵ | ۲۰۱ | ۲۳۵ | ۳۵ دقیقه |

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



آزمونهاى سراسر گاج

| وي راستاران علمى | طراحان | دروس |
|--|---|-------------------------------|
| ابوالفضل مزرى - اسماعيل محمدزاده مسىح گرجى - مرىم نورى نيا | اميرنجات شجاعى - مهدى نظرى | فارسى |
| حسام حاج مؤمن شاهو مراديان - سيد مهدى ميرفتحى مختار حسامى | بهروز حيدرئىكى | زبان عربى |
| بهاره سلىمى | مرتضى محسنى كبرى محمد رضائى بقا | دين و زندگى |
| حسين طيبى - مرىم پارسائيان | اميد يعقوبى فرد | زبان انگليسى |
| بهرام غلامى - حميدرضا منجذبى هايده جواهرى - ندا فرهنگى پگاه افتخار - سودابه آزاد | سيروس نصيرى | حسابان (۱) و (۲) رياضى (۱) |
| | سيروس نصيرى حميدرضا منجذبى | هندسه (۱)، (۲) و (۳) |
| | مفيد ابراهيم پور | رياضيات گسسته |
| | بهرام غلامى | آمار و احتمال |
| محمدجواد دهقان - محمدحسين جوان مرواريد شاه حسينى | ارسلان رحمانى - اميررضا خوينى ها مهدى آذرنسب - اميررضا روزبهانى مرىم فلاح | فيزيك |
| ايمان زارعى - امين بابازاده رضيه قربانى - اميرشهريار قربانبيان | پويا الفتى | شيمي |



دفتر مركزى تهران، خيابان انقلاب بين
چهارراه وليعصر (عج) و
خيابان فلسطين، شماره ۹۱۹

اطلاع رسا و ثبت نام
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتى
www.gaj.ir



آماده سازى آزمون

مدىريت آزمون: ابوالفضل مزرى

بازيبنى و نظارت نهايى: سارا نظرى

برنامه ريزى و هماهنگى: مرىم جمشيدى عبيى - مينا نظرى

وي راستاران فنى: بهاره سلىمى - ساناز فلاحى - آمنه قليزاده - مرواريد شاه حسينى - مرىم پارسائيان

سرپرست واحد فنى: سعيده قاسمى

طراح شكل: فاطمه ميناسرشت

حروف نگاران: پگاه روزبهانى - زهرا نظرى زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودى - فرهاد عبدى

امور چاپ: عباس جعفرى

فارسی

۱) معنی درست واژه‌ها: گهر: اسب یا استری که به رنگ سرخ تیره است. (رابطه‌ی تضمّن با باره) / پن: درختی خودرو و وحشی که در برخی نقاط کوهستانی ایران می‌روید، بسته‌ی وحشی (رابطه‌ی تضمّن با نبات) / هیون: شتر، به ویژه شتر قوی‌هیکل و درشت‌اندام (رابطه‌ی تضمّن با حیوان) / استسقا: نام مرضی که بیمار، آب بسیاری می‌خواهد. (رابطه‌ی تضمّن با بیماری)

۲) معنی درست واژه‌ها: گریت: غم، اندوه / نژند: خوار و زبون، اندوهگین / سرسام: ورم مغز، سرگیجه و پریشانی، هذیان / صباحت: خوب‌رویی و سفیدی رنگ انسان، زیبایی

۳) معنی درست واژه‌ها: شرزه: خشمگین، غضبناک / خوالیگر: آشپز / مواهب: بخشش‌ها، جمع موهبت / عیار: خالص، سنجه، مقابل غش و ناپاکی / نقض: شکستن، شکستن عهد و پیمان (نقض: خوش و نیکو) / مخذول: خوار، زبون گردیده / عمارت: بناکردن، آباد کردن، آبادانی، ساختمان (امارت: فرمان‌روایی) / دهش: بخشش (دهشت: هراس) / اکتاف: جمع کتف، اطراف، کناره‌ها

۴) املاي درست واژه: حمیت: مردانگی

۵) املاي درست واژه: صواب: درست (ثواب: پاداش اخروی کار نیک)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سلطان سلیمان (۲) عباس شه

۳) میرزا جلال

۷) ترکیب وصفی: ابروی شوخ / من زار / من ناتوان / دو عالم / این زمان / یک کرشمه / صد فتنه (۷ مورد)

ترکیب اضافی: ابروی ... تو / قصد جان / جان من / نقش ... عالم / رنگ الفت / طرح محبت / فریب چشم / چشم تو (۸ مورد)
روی هم، ۱۵ ترکیب وصفی و اضافی وجود دارد.

۸) ما: نهاد / خضر: مفعول / سبزه‌ی این بوم و بر: مسند / پنداشتیم: فعل

۹) ما خود (بدل)

۱۰) در گزینه‌ی (۳) ضمیر متصل «م» نقش مفعولی دارد و در سایر گزینه‌ها نقش مضاف‌البهی.

۱۱) تناسب: دل، پا، گردن / حس‌آمیزی: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کنایه: دست به دامان کسی زدن کنایه از متوسل شدن / بریدن از کسی کنایه از قطع تعلق از او / تصاد: حق ≠ باطل
۲) پارادوکس: حضور دم‌بدم معشوق در نزد عاشق و بیوسته‌گریزان بودن معشوق از عاشق

نغمه‌ی حروف (واج‌آرایی): تکرار صامت «م» (۷ بار) و «ن» (۵ بار)

۳) تشبیه (اضافه‌ی تشبیه‌ی): دَرّ لفظ / استعاره: خوکان: استعاره از حاکمان ناشایست

۱۲) تشبیه: — / تشخیص: — / کنایه: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تشبیه: اشک به شبنم / تشخیص: اشک عندلیب و خاطر گلبن / کنایه: گران آمدن بر خاطر کنایه از ناراحت شدن

۳) تشبیه: مضراب مژگان (اضافه‌ی تشبیه‌ی) / تار اشک (اضافه‌ی تشبیه‌ی) / تشخیص: شیون کشیدن سراپا و در فغان آمدن تار / کنایه: از درد لبریز شدن کنایه از نهایت دردمندی

۴) تشبیه: آتش خشم: تشبیه خشم (مشبه) به آتش (مشبه‌به) / تشخیص: این‌که باد خبر به گوش کسی برساند، تشخیص است. / کنایه: آب کسی را بردن کنایه از بی‌اعتبار کردن او / خاک‌آلود بودن کنایه از متواضع بودن

۱۳) مجاز: — / جناس: —

بررسی آرایه در سایر گزینه‌ها:

۱) تلمیح: اشاره به روایت زندگی حضرت یوسف (ع) / حس‌آمیزی: شنیدن بو
۲) استعاره: گریبان سخن (اضافه‌ی استعاری) / نغمه‌ی حروف: تکرار صامت‌های «ن» (۶ بار)، «د» (۵ بار) و «س» (۲ بار)
۴) کنایه: سفید شدن دیده: کنایه از نابینا شدن / تشبیه: خود [شاعر] به پیر کنعان (حضرت یعقوب (ع))

۱۴) ۱) اسلوب معادله (بیت «ب»): ملامت‌گو / دریافتن میان عاشق و معشوق = چشم نابینا / ندیدن هیچ چیز، به ویژه اسرار پنهانی

کنایه (بیت «ج»): گره از پیشانی گشادن کنایه از پایان بخشیدن به ناراحتی و تندخویی

جناس ناقص (بیت «الف»): جهان، جان / می‌دانم، می‌دانی / می‌دانی، می‌خوانی

تشبیه بلیغ (بیت «ه»): باد پریشانی (اضافه‌ی تشبیه‌ی)

تلمیح (بیت «د»): اشاره به آفرینش انسان و پیروی فرشتگان از فرمان خداوند مبنی بر سجده بر حضرت آدم (ع)

۱۵) ۴) موضوع گزینه‌ی (۴) توصیف میدان جنگ است.

در سایر گزینه‌ها به آداب و رسوم ایرانیان اشاره شده است که در زمینه‌ی ملی حماسه جای می‌گیرند:

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جشن مهرگان (۲) گوهرافشاندن / جشن نوروز

۳) بر تخت نشستن و تاج‌گذاری

۱۶) ۳) مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): نکوهش کلام

نسنجیده / توصیه به سنجیده‌گویی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) خودشناسی لازمه‌ی گوشه‌نشینی‌ست.

۲) ترک وجود مادی لازمه‌ی کمال است.

۴) رنج عاشقی موجب انرگذاری سخن است.

۱۷) ۳) مفهوم گزینه‌ی (۳): غافل نشدن از خیانت و مکر زبردستان

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: توصیه به احسان و نیکوکاری

۱۸) ۲) مفهوم مشترک ابیات سؤال و گزینه‌ی (۲): بیوستن به حق

باعث زیر بار ناحق نرفتن و بریدن از آن است. / دعوت به قیام در برابر ظلم

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) بخشش و عنایت الهی

۳) هشجاری نسبت به دوری از سرانجام بد، و توصیه به مشورت در انجام کارها

۴) همه‌ی انسان‌ها با هم برابرند و هیچ نژادی برتر نیست.

۲۷ ۲ ترجمه کلمات مهم: هناك وجود دارند / تنتج: که تولید می‌کنند /
تساعدنا: به ما کمک می‌کند / كثير من المعلومات: بسیاری از اطلاعات

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) تا تولید نمایندند (←) که تولید می‌کنند: «تنتج» صفت اسم نکره «مصانع» است، رابط بین اسم نکره و جمله وصفیه، حرف «که» است، اطلاعات بسیاری (←) بسیاری از اطلاعات، کمک کند (←) کمک می‌کند

(۳) «آن‌جا» اضافی است؛ «هناك» اگر در جمله به صورت خبر مقدم بیاید، به صورت «وجود دارد، هست» ترجمه می‌شود، در آن‌ها تولید می‌شود (←) تولید می‌کنند: «تنتج» فعل معلوم است، تا کمک بسیاری کند (←) که کمک می‌کند، اطلاعات (←) بسیاری از اطلاعات

(۴) «آن‌جا» اضافی است، تا با تولید (←) که تولید می‌کنند، یاریگر ما باشد (←) به ما کمک می‌کند: «تساعد» فعل است، نه اسم.

۲۸ ۱ ترجمه کلمات مهم: لم یگذ: چیزی نمانده بود، نزدیک بود /
تلمیذ مشاغب: دانش‌آموز شلوغ‌کننده‌ای (اخلالگری) / یضر: که زیان (ضرر)
می‌رساند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) نزدیک است (←) نزدیک بود: «لم + مضارع ← ماضی (منفی)»، دانش‌آموز اخلالگر (←) دانش‌آموزی اخلالگر؛ «تلمیذ مشاغب» ترکیب وصفی نکره است، رفتار بدش ضرر می‌رساند (←) با رفتار بدش ضرر می‌رساند؛ «یضر» جمله وصفیه است و با توجه به زمان «لم یگذ» که ماضی است، این فعل باید به صورت ماضی استمراری ترجمه شود.

(۳) باعث زیان رساندن می‌شود (←) زیان می‌رساند، چیزی نمانده است (←) چیزی نمانده بود

(۴) دانش‌آموز شلوغ‌کننده (←) دانش‌آموزی شلوغ‌کننده، «زیرا» اضافی است، زیان می‌رساند (←) زیان می‌رساند

۲۹ ۴ ترجمه کلمات مهم: قد یبعدنا: گاهی ما را دور می‌کند /
کتا نظن: گمان می‌کردیم / سیگون فرشدنا: راهنمای (هدایتگر) ما خواهد بود

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) گمان کرده بودیم (←) گمان می‌کردیم: «کان + مضارع ← ماضی استمراری»، خواهد شد (←) خواهد بود، دور کرده است (←) گاهی ما را دور می‌کند: «قد + مضارع ← گاهی + مضارع»

(۲) دور می‌شویم (←) ما را دور می‌کند: «یبعد» فعل متعدی و «نا» مفعول است، «گاهی» در جای نادرستی از ترجمه آمده است، ما را راهنمایی خواهد کرد (←) راهنمای ما خواهد بود

(۳) گاهی دور کرده است (←) گاهی دور می‌کند، با آن هدایت خواهیم شد (←) هدایتگر ما خواهد بود

۳۰ ۱ ترجمه درست و بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اهالی روستا به حضور در آن جشن، علاقه‌مند هستند. «یرغب فی: علاقه‌مند است، تمایل دارد»، «یرغب عن: علاقه‌مند نیست، تمایل ندارد»

(۳) کسی که در وعده‌هایش خیانت می‌کند، هیچ دینی ندارد. (در ترجمه «لا» نفی جنس از لفظ «هیچ» استفاده می‌کنیم.)

(۴) کتاب سودمند، به شناخت تو بسیار می‌افزاید. «الکتاب المفید» ترکیب وصفی معرفه و «جداً» به معنای «بسیار» است.

۱۹ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): ظاهر آیینی باطن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پاک‌بازی و خاکساری عاشق (۲) خودبینی معشوق (۳) تسلیم و رضای عاشقانه

۲۰ ۳ مفهوم گزینه‌ی (۳): آثار مثبت پشیمانی

مفهوم مشترک ابیات سؤال و سایر گزینه‌ها: پشیمانی بی‌فایده

۲۱ ۱ مفهوم بیت سؤال: هم‌نشینی با بدان موجب آسیب دیدن است. مفهوم مقابل بیت سؤال در گزینه‌ی (۱): هم‌نشینی با بدان به نیکان آسیب نمی‌رساند.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) بی‌فایده‌گی هم‌نشینی با مردم

(۳) هم‌نشینی با بدان موجب آسیب دیدن است.

(۴) ناسازگاری معشوق با عاشق

۲۲ ۴ مفهوم گزینه‌ی (۴): ترجیح باطن بر ظاهر

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ستایش نیک‌نامی

۲۳ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): ستایش اخلاص

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تقدیرگرایی / مقابله با تقدیر ناممکن است.

(۲) توصیه به قناعت (۳) نکوهش لغزش

۲۴ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): بی‌اعتباری

جایگاه‌ها و معیارهای ظاهری در عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) توصیه به ادب / بی‌اهمیت بودن اعتبارات دنیوی

(۲) بی‌نیازی عارفان

(۴) ستایش ترک تعلقات / تقابل عشق و کام‌یابی

۲۵ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): افشاگری عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) پیمان‌شکنی معشوق و رمیدگی عاشق از او

(۲) جفاکاری معشوق

(۳) دعوت به جلوه‌گری معشوق

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا مفهوم یا واژگان یا گفت‌وگو یا خوانش کلمات مشخص کن (۲۵ - ۲۶):

۲۶ ۲ ترجمه کلمات مهم: یثبئن: تا تبیین کنی (نمایی) / نزل: نازل شده است / نعلهم یتفكرون: باشد که (امید است که) تفکر (اندیشه) نمایند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) همراه تو (←) به سوی تو، که تبیین گردد (←) تا تبیین کنی: «ل» معنای «تا»، برای این‌که» می‌دهد و «یثبئن» فعل مضارع معلوم از صیغه دوم شخص است، نازل کرده‌ام (←) نازل شده است: «نزل» فعل مجهول و سوم شخص است.

(۳) تا تبیین‌کننده باشی (←) تا تبیین کنی، «الیهم» ترجمه نشده است، که تعقل نمایند (←) امید است که (باشد که) اندیشه کنند

(۴) بر تو (←) به سوی تو، به سوی مردم (←) برای مردم، «الیهم» ترجمه نشده است، کاش (←) امید است که، باشد که

۳۶ ۳ گزینه درست را مشخص کن.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) بستن
(۲) آبشار
(۳) طوفان، گردباد
(۴) دریاچه

۳۷ ۱ گزینه مناسب را انتخاب کن.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) می‌کشاند
(۲) برمی‌انگیزد
(۳) می‌گذرد
(۴) ترشح می‌کند

۳۸ ۳ گزینه نادرست را مشخص کن.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) می‌افتند
(۲) سقوط می‌کنند، می‌افتند
(۳) قرار می‌دهند
(۴) بی‌دربی می‌افتند

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده
(۴۳ - ۳۹):

زررافه حیوانی پستاندار است که بلندترین (درازترین) حیوانات (جهان) به شمار می‌رود به گونه‌ای که طول (جنس) نریش، تقریباً به پنج متر می‌رسد. بر روی سر زرافه ۲ تا ۵ شاخ کوچک وجود دارد که هنگام رویارویی با دشمنان، آن‌ها را به کار می‌گیرد و گردن بسیار درازی دارد و از آن یاری می‌جوید تا برگ‌ها و میوه‌ها را از درختان بخورد. آن (زررافه) از چندین نوع از گیاهان تغذیه می‌کند و نظام غذایی خاصی براساس موقعیت جغرافیایی و فصل تفاوت می‌کند. زرافه بیش‌تر وقتش را در خوردن می‌گذراند به گونه‌ای که مقدار غذایی که در طول یک روز می‌خورد، به ۴۵ کیلوگرم می‌رسد و می‌تواند چندین هفته بدون نوشیدن آب سپری کند و به رطوبت از طریق گیاهانی که می‌خورد، دست یابد. زرافه شیوه منحصر به فردی در راه رفتن دارد، هنگامی که حرکت می‌کند، دو پایش را در یک سو از بدن حرکت می‌دهد، سپس هر دو پایش را به سمت دیگری حرکت می‌دهد.

۳۹ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «زررافه با دیگر حیوانات در تفاوت دارد.» گزینه نادرست برای جای خالی را مشخص کن.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) چگونگی غذا دادن به بچه‌هایش
(۲) طول قامتش
(۳) شیوه راه رفتنش
(۴) نظام غذایی‌اش

توضیح: حیوانات پستاندار بسیاری در جهان وجود دارند؛ پس گزینه (۱) به طور مشخصی نادرست است. سایر گزینه‌ها مختص زرافه‌اند.

۴۰ ۴ گزینه نادرست را مشخص کن.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) شاخ‌های زرافه وسیله‌ای برای دفاع از خودش است.
(۲) زرافه در طول یک روز مقدار زیادی غذا می‌خورد.
(۳) زرافه حیوانات دیگر را شکار نمی‌کند ولی خودش شکار می‌شود.
(۴) زرافه هیچ‌گاه آب نمی‌خورد؛ بلکه از گیاهان به آن دست می‌یابد.
توضیح: در متن نیامده که زرافه هیچ‌گاه آب نمی‌خورد؛ بلکه در طول چندین هفته می‌تواند آب مورد نیازش را از گیاهانی که می‌خورد، تأمین کند.

۳۱ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «هرگاه تو انسان بزرگوار را گرامی داری، بر

او پادشاهی می‌کنی و اگر انسان پست و فرومایه را گرامی داری، سرکشی می‌کند.»
گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴) دقیقاً به مفهوم عبارت سؤال اشاره کرده‌اند؛ این‌که نیکی کردن به بدان و فرومایگان باعث سرکشی آن‌ها می‌شود، اما گزینه (۱) مفهوم مقابل عبارت سؤال را بیان کرده است.

۳۲ ۳ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) دیدگان او را در نمی‌یابند و او دیدگان را در می‌یابد. (شعر فارسی هم مانند آیه شریفه به عجز انسان از توصیف خداوند اشاره دارد).
(۲) بهترین سخن آن است که مختصر و مفید باشد. (شعر فارسی هم به مفهومی مشابه اشاره دارد).
(۳) هیچ گنجی بی‌نیازکننده‌تر از قناعت نیست. (عبارت عربی قناعت را ستایش کرده، در صورتی‌که شعر فارسی درباره بخشش و سخاوت حرف زده است).
(۴) هر کس آرموده شده‌ای را بیازماید، دچار پشیمانی می‌شود. (مثل فارسی هم دقیقاً به همین موضوع اشاره دارد).

۳۳ ۱ ترجمه عبارت: «اشکار کردن، دور شدن دوست از دوستش یا

مرد از همسرش است.» (واژه صحیح «الهُجْر: دوری» است).

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- (۲) به هم پیچیدن، جمع شدن و چرخیدن دور چیزی است.
(۳) جغد، پرنده‌ای است که در اماکن متروکه زندگی می‌کند، در روز می‌خوابد و در شب خارج می‌شود.
(۴) اندیشمند، دانشمندی است که افکاری عمیق و تازه دارد.

۳۴ ۲ ترجمه عبارت سؤال: عبارتی را مشخص کن که نمی‌تواند از

جانب داروخانه‌دار باشد (در گفت‌وگویی بین بیمار و داروخانه‌دار).

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) این داروها را برای چه کسی می‌خری؟
(۲) این قرص‌ها دردت را در کوتاه‌ترین زمان، آرام می‌کند.
(۳) پزشک در نسخه برای من، قرص‌های آرام‌بخش و دماسنج نوشت.
(۴) بله؛ داریم ولی فروشش بدون نسخه ممنوع است.
واضح است که عبارت گزینه (۳) از سوی بیمار است.

۳۵ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) به جای فعل ماضی «أَدْخَلَ» وارد کرد» باید از فعل امر «أَدْخُلْ» وارد کن» استفاده شود (با توجه به ضمیر «ك»)
ترجمه: «با رحمت مرا در (زمره) بندگان درست‌کارت وارد کن»
(۲) «عَلَّمْتُ ← عَلَّمْتُ: یاد داده‌ای»، «عَلَّمَ ← عَلَّمَ: یاد بده»
ترجمه: «پروردگارا با آن‌چه به من یاد داده‌ای به من سود برسان و به من یاد بده آن‌چه را که به من سود می‌رساند.»
(۳) «حَبَّأ ← حَبَّأ»

ترجمه: «نگاه کردن فرزند به پدر و مادرش از روی محبت عبادت است.»

(۴) ترجمه: «دو ویژگی در مؤمن جمع نمی‌شود: خساست و دروغ‌گویی.»

■ گزینه صحیح را برای کامل کردن جاهای خالی، طبق سیاق متن انتخاب کن (۳۸ - ۳۶):

از عجیب‌ترین چیزهایی که در جهان می‌بینیم، پدیده «باران ماهی» است که در آمریکای مرکزی رخ می‌دهد. در شروع امس... (۳۶)... شدیدی در نزدیکی آب‌های اقیانوس اطلس می‌وزد و ماهی‌ها را با قدرت به آسمان... (۳۷)... و آن‌ها را به جایی دور می‌برد و هنگامی که (طوفان) سرعش را از دست می‌دهد، ماهی‌ها به روی زمین... (۳۸)...

۳) «الْمَنْظَرِينَ» با توجه به معنا فقط می‌تواند اسم فاعل باشد.
ترجمه: «نوح (ع) به قومش فرمود: منتظر باشید که من (نیز) همراه شما از
منتظران هستم.»

۴) «مُعْتَدٌ» با توجه به معنا فقط می‌تواند اسم مفعول باشد.
ترجمه: «دوستم بین همه مورد اعتماد است و ما او را بسیار دوست داریم.»

۴۶) ۱) برای تعیین خبر، بهترین راه، توجه به ترجمه است.
ترجمه عبارت سؤال: «تجربه‌های فراوانی که در طول زندگی‌ام به دست
آورد، در ادامه دادن راهم به سمت پیشرفت به من سود می‌رساند.»

خبر آن قسمت از عبارت است که معنای مبتدا را کامل می‌کند.
اگر دقت کنید «الکثیرة، آتی، اکتسبت» همگی وابسته‌های مبتدا («التجارب») هستند، ولی «تَفِيدُ» معنای «التجارب» را کامل می‌کند.

۴۷) ۲) بررسی گزینه‌ها:

۱) اگر ادات شرط «هن: هر کس» باشد، فعل‌های شرط و جواب شرط نمی‌توانند از صیغه‌های اول شخص و دوم شخص بیابند؛ چون از نظر معنایی غیرمنطقی می‌شود. در این حالت فعل شرط و جواب شرط فقط باید مربوط به صیغه سوم شخص باشد.

۲) «ما: هر چه» ادات شرط است و فعل شرط و جواب شرط پس از آن می‌توانند در همه صیغه‌ها بیابند: «هر چه امروز از کارها انجام دهی، نتیجه‌اش به خودت برمی‌گردد.»

۳) در این گزینه به جای «ما: هر چه» باید از «هن: هر کس» استفاده شود تا عبارت معنای منطقی دهد: «هر کس دانشی را یاد دهد، اجر کسی را دارد که به آن عمل کرده است.»

۴) در این گزینه به جای «هن: هر کس» باید از «ما: هر چه» استفاده شود تا عبارت معنای منطقی دهد و طبق قواعد صحیح باشد: «هر چه از خیر انفاق کنی، پروردگارت نسبت به آن داناست.»

۴۸) ۳) بررسی گزینه‌ها:

۱) با این‌که «سَجَّادٌ» تنوین گرفته، اما چون اسم علم است، معرفه حساب می‌شود.
۲) «المعارضة» معرفه به «ال» و مبتدایی است که دیرتر از خبر «من أخلاق الجاهل» آمده است.

۳) «امرؤ» نکره و مبتدایی است که دیرتر از خبر «من شرّ» آمده است.

۴) «شجرة» نکره و فاعل و «استوائیة» نکره و صفت است.

دقت کنید: «الشجرة» مبتدا و معرفه به «ال» است.

۴۹) ۱) بررسی گزینه‌ها:

۱) در این گزینه فاعل فعل «لا ییأس» قبل از «إلا» نیامده، پس مستثنی‌منه محذوف است (مستثنی: القوم).

۲) «کلّ ذنب» مستثنی‌منه و «سوء الخلق» مستثنی است.

۳) «الجنود» مستثنی‌منه و «الخائفین» مستثنی است.

۴) «الناس» مستثنی‌منه و «أذی» مستثنی است.

۵۰) ۳) بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حال ← خبر

۲) معرف بالعلمیة ← معرف بآل

۴) مفعول ← حال

۴۱) ۲) ترجمه عبارت سؤال: «زرافه» گزینه درست را مشخص کن.

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

۱) فقط گیاهان خاصی را می‌خورد. (در متن آمده که چندین نوع گیاه را می‌خورد.)

۲) حیوانی است که به بچه‌هایش شیر می‌دهد. (در متن آمده که پستاندار است.)

۳) فقط میوه‌های درختان را می‌خورد. (در متن آمده که برگ‌های درختان هم جزء غذایش است.)

۴) به دلیل نوع راه رفتنش، سریع راه می‌رود. (متن که چنین چیزی نگفته است. با توجه به نوع راه رفتنش هم منطقی نمی‌تواند سریع راه برود.)

۴۲) ۱) ترجمه عبارت سؤال: «چگونگی غذا خوردن زرافه» براساس متن گزینه درست را مشخص کن.

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

۱) در تابستان و زمستان تفاوت دارد. (در متن هم آمده که با توجه به فصل، نظام غذایی‌اش فرق می‌کند.)

۲) از جایی به جای دیگر تفاوت نمی‌کند. (در متن آمده که با توجه به موقعیت جغرافیایی، نظام غذایی‌اش فرق می‌کند.)

۳) در روز و شب یکسان است. (متن در این خصوص حرفی نزده است.)

۴) اگر غذایش زیاد باشد، فرق می‌کند. (متن در این خصوص هم حرفی نزده است.)

۴۳) ۲) «عند: هنگام» اسم است، نه حرف؛ پس «مواجهه» مضاف‌إلیه محسوب می‌شود.

گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۴۴ - ۵۰):

۴۴) ۴) ضمیر «ی» در صورتی مفعول است که مربوط به اول شخص مفرد باشد و به فعل متعدی بچسبد.

بررسی گزینه‌ها:

۱) «لیت» حرف مشبّهة بالفعل است که ضمیر «ی» به آن چسبیده است. (لیتني: کاش من.)

۲) ضمیر «ی» در «تصیری: صبر کنی» مربوط به دوم شخص مفرد و فاعل است.

۳) «ی» در «قلبی: دل من» مضاف‌إلیه است.

۴) «ی» در «إجعلني: مرا قرار بده»، مربوط به اول شخص مفرد و مفعول است. دقت کنید که در این حالت بین ضمیر «ی» و فعل، حرف «نون وقایه» می‌آید. (إجعل + نون وقایه + ی)

۴۵) ۴) بررسی گزینه‌ها:

۱) «مُنْبَعَثَةٌ» براساس قواعد فقط می‌تواند اسم فاعل باشد؛ چون این اسم از فعل «ینبعث» که از باب «انفعال» است، ساخته شده است. همه فعل‌های باب «انفعال» لازم‌اند و اسم مفعول از آن‌ها ساخته نمی‌شود.

ترجمه: «آیا باور می‌کنی که این نورها از نوعی از باکتری فرستاده شده است؟»

۲) با توجه به معنا «مُرْعِبَةٌ» فقط می‌تواند اسم فاعل باشد.

ترجمه: «این فیلم صحنه‌هایی ترسناک دارد که دیدنشان برای کودکان مجاز نیست.»

دین و زندگی

۵۱) ۲) آن‌گاه که امام حسین (ع) در دو راهی دلت و شهادت قرار گرفت، شهادت را برگزید و فرمود: «من مرگ را جز سعادت و زندگی با ظالمان را جز ننگ و خواری نمی‌بینم.»

در دیدگاه الهیون، آن‌گاه که حیات دنیا چیزی جز ننگ و ذلت نباشد و فداکاری در راه خدا ضروری باشد، انسان‌ها به استقبال شهادت می‌روند و با شهادت خود راه آزادی انسان‌ها را هموار می‌کنند.

۵۲) ۲) افراد زیرک، با انتخاب اهداف جامع، دربرگیرنده و کامل‌تر، هم از لذت دنیا بهره می‌برند و هم سرای آخرت را آباد می‌کنند. این هدف جامع و برتر، خداست که از عبارت «فَعْبَدَ اللّٰهَ تَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ» برداشت می‌شود.

۵۳) ۴) توحید در ربوبیت به این معناست که خداوند جهان را اداره می‌کند و آن را به سوی مقصدی که برایش معین فرموده هدایت می‌نماید و به پیش می‌برد. این مفهوم در آیهی «قُلْ اَعْمَرَ اللّٰهُ اَبِيْ رَبًّا وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ» بگو: آیا جز خدا پروردگاری را بطلبم در حالی‌که او پروردگار همه چیز است؟ آمده است.

۵۴) ۲) اگر کسی دل به هوای نفس (بت درون) سپرده و او را معبود خود قرار دهد و اوامرش را به فرمان‌های خداوند ترجیح دهد، دچار شرک عملی در بعد فردی و مصداق آیهی «اَزْآيَاتٍ مِّنْ اَتَّخَذَ الْهٰٓءُ هٰٓؤَآءِ اَفَا نَتَّكُوْنُ عَلَيْهِ وَكِيْلًا» می‌شود و نتیجهی آن مدافع و ضامن نبودن پیامبر برای اوست.

تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاعوت باعث می‌شود شخص، درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار داشته باشد.

۵۵) ۲) طبق آیهی «قَالَ رَبِّ السِّجْنِ اَحَبُّ اِلَيّْیْ مِمَّا يَدْعُوْنِيْ اِلَيْهِ وَ اِلَّا تَصْرِفْ عَنِّيْ كَيْدَهَنْ اَصْبَحْتُ اِلَيْهِنَّ وَ اَكُنْ مِنَ الْجَاهِلِيْنَ»، حضرت یوسف (ع) به خداوند عرضه می‌دارد که اگر مکر زنان را از من منصرف نگردانی، از جاهلان می‌گردم.

اگر به زندگی پیشوایان خود نظر بیفکنیم، می‌بینیم که آنان چگونه از راه بندگی خالصانه‌ی خدا، این همه خوبی و زیبایی و آن مقام قرب و نزدیکی به محبوب را به دست آورده‌اند. تأکید بر بندگی در بیت «بندگی کن تا که سلطانت کنند / تن رها کن تا همه جانت کنند» اشاره شده است.

۵۶) ۴) انسان تا پاسخ نیازها و سوالات اساسی را نیابد، آرام نمی‌گیرد، در نتیجه تنها راه آرام شدن انسان از دغدغه‌های متعالی رسیدن (وصول) به پاسخ نیازهای بنیادین و اساسی است.

این‌که انسان بداند «به کجا می‌روم آخر نمایی وطنم»، به نیاز «درک آینده‌ی خویش» و «زاد و توشه‌ی سفر به جهان دیگر» اشاره می‌کند.

۵۷) ۴) بطلان فرض سکوت قرآن کریم و پیامبر اکرم (ص) درباره‌ی دو مسئولیت «تعلیم و تبیین دین» (مرجعیت دینی) و «ولایت و حکومت» (ولایت ظاهری) روشن است؛ زیرا ممکن نیست قرآن و پیامبر به این دو مسئولیت مهم که به شدت در سرنوشت جامعه‌ی اسلامی تأثیرگذار است، بی‌تفاوت باشد. در حقیقت بی‌توجهی به این مسئله‌ی بزرگ، خود دلیلی بر نقص دین اسلام است؛ و این در حالی است که دین اسلام کامل‌ترین دین الهی است.

۵۸) ۱) پس از گذشت مدتی از رحلت رسول خدا (ص)، جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد، زیرا حکومت عدل نبوی به سلطنت مبدل گردید. یکی از جلوه‌های آن، حکومت معاویه بود، زیرا در سال چهارم هجری با بهره‌گیری از ضعف و سستی یاران امام حسن (ع)، حکومت

مسلمانان را به دست گرفت و خلافت رسول خدا (ص) را به سلطنت تبدیل کرد. هشدار قرآن کریم نسبت به بازگشت مسلمانان به جاهلیت، در عبارت قرآنی «اَفَا نِمَاتٌ اَوْ قِتْلٌ اِنْقَلَبْتُمْ عَلٰی اَعْقَابِكُمْ» پس اگر او بمیرد یا کشته شود، آیا شما به گذشته [و آیین پیشین خود] باز می‌گردید؟» نهفته است.

دقت کنید؛ عبارت «وَ مِنْ يَنْقَلِبْ عَلٰی عَقْبَيْهِ فَلَنْ يَضُرَّ اللّٰهَ شَيْئًا» به موضوع بی‌نیازی خدا از مخلوقاتش در صورت ابتلا به جاهلیت اشاره دارد، اما هشدار نمی‌دهد.

۵۹) ۴) با توجه به ترجمه‌ی آیه: «این [عقوبت] به خاطر کردار پیشین شماست [و نیز به خاطر آن است که] خداوند هرگز به بدنگان ستم نمی‌کند»، عقوبت آخر (سرنوشت اخروی)، نتیجه‌ی اعمال و کردار انسان در دنیا است و هر کس باید مسئولیت اعمال خود را بپذیرد (مسئولیت‌پذیری از نشانه‌های اختیار در انسان است).

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) اعمال پس از مرگ (مات‌آخر) در این آیه مطرح نشده‌اند.
۲) این آیه در مورد عقوبت (عذاب) اعمال است، نه پاداش آن‌ها.
۳) در آخرت، انسان فقط وزر و وبال اعمال خود را متحمل می‌شود، نه اعمال دیگران را.

۶۰) ۱) قرآن کریم درباره‌ی سنت امداد الهی در قبال گناهکارانی که دنیا را برگزیده‌اند، می‌فرماید: «کسانی که زندگی دنیا و تجملات آن را بخواهند، حاصل کارهایشان را در همین دنیا به آنان می‌دهیم و کم و کاستی نخواهند دید. اما اینان در آخرت جز آتش دوزخ ندارند.» با توجه به این آیه روی آوردن دنیا و لذت‌های دنیوی به آنان نشانه‌ی لطف خداوند به آن‌ها نیست.

۶۱) ۳) اعمال پیامبران و امامان معیار و میزان سنجش اعمال قرار می‌گیرد؛ زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است (تطبیق داشتن اعمال آن‌ها با فرامین الهی).

در حادثه‌ی «برپا شدن دادگاه عدل الهی»، در مرحله‌ی دوم قیامت با آماده شدن صحنه‌ی قیامت، رسیدگی به اعمال آغاز می‌شود.

۶۲) ۴) خداوند حکیم است و لازمه‌ی حکمت خدا این است که هیچ کاری از کارهای او بیهوده و عبث نباشد. اگر خداوند تمایلات و گرایش‌هایی را در درون انسان قرار داده، امکانات پاسخ‌گویی به آن تمایلات و نیازها را نیز در عالم خارج قرار داده است.

معاد لازمه‌ی حکمت الهی است و حکمت الهی دلیل بر ضرورت معاد است.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱ و ۲) اگر خداوند گرایش به زندگی جاوید را در وجود انسان قرار دهد و سپس او را در حالی‌که مشتاق حیات ابدی است، نابود کند، این کار با حکمت خداوند سازگار نیست.

۶۳) ۴) کسی که مال یتیمی را به ناحق می‌خورد، اگر باطن و چهره‌ی واقعی عمل او در همین دنیا برملا شود، همگان خواهند دید که او در حال خوردن آتش است و هنگامی که او وارد جهان آخرت می‌شود و برده‌ها کنار می‌رود، حقیقت و باطن عمل عیان می‌گردد و آتش از درون او زمانه می‌کشد. گاهی پاداش و کیفر محصول طبیعی خود عمل است و انسان‌ها نمی‌توانند آن را تغییر دهند (تغییرناپذیر)، بلکه باید خود را با آن هماهنگ کنند (تطبیق دهند) و با آگاهی کامل از آن برنامه، زندگی خود را تنظیم و سعادت زندگی خود را تأمین کنند.

۷۱ ۴ درباره‌ی عهد بستن با خدا خوب است عهد و پیمان خود را در زمان‌های معینی، تکرار کنیم تا استحکام بیش‌تر پیدا کند و به فراموشی سپرده نشود.

بعد از محاسبه اگر معلوم شود که در انجام عهد خود موفق بوده‌ایم، خوب است خدا را سیاس بگوییم و شکرگزار او باشیم؛ زیرا می‌دانیم که او بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست.

۷۲ ۳ پیامبر (ص) فرمود: «اقوام و ملل پیشین بدین سبب دچار سقوط (انحطاط) شدند که در اجرای عدالت، تبعیض روا می‌داشتند؛ اگر شخصی قدرتمند و صاحب نفوذ از ایشان دزدی می‌کرد، رهایش می‌کردند و اگر فردی ضعیف دزدی می‌کرد وی را مجازات می‌کردند.»

طبق آیه‌ی «لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ لِّمَن كَانَ يَرْجُو اللَّهَ وَ الْيَوْمَ الْآخِرَ وَ ذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا: قطعاً برای شما در رسول خدا سرمشق نیکویی است برای کسی که به خداوند و روز رستاخیز ایمان دارد و خدا را بسیار یاد می‌کند.» ایمان به خدا و آخرت و یاد کردن بسیار خدا، موجب اثرگذاری بیش‌تر الگوبرگیزی از پیامبر (ص) است.

۷۳ ۲ براساس آیه‌ی «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَ لِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ»، عامل حیات‌بخشی به روح انسان، اجابت و پذیرش دعوت خدا و پیامبر است.

بر مبنای آیات «إِنَّ الْإِنْسَانَ لِفِي حُسْرٍ، إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ...»، راه بیرون آمدن (برون‌رفت) از زیان، ایمان و عمل صالح معرفی شده است.

۷۴ ۳ غیبت حضرت مهدی (عج) آن‌قدر ادامه می‌یابد که نه تنها مسلمانان، بلکه جامعه‌ی انسانی شایستگی درک ظهور و بهره‌مندی کامل از وجود آخرین حجت الهی را پیدا کند.

عبارت شریفه‌ی «يَقْتِرُوا مَا بَأْنَفْسِهِمْ: آن‌ها خود وضع خود را تغییر دهند»، علت غیبت را تصمیم جمعی خود مردم جامعه معرفی می‌کند.

۷۵ ۴ آتش دوزخ، فرجام و سرانجام کسی است که به فرمان‌های خداوند بی‌اعتنا بوده است و در انتهای آیه‌ی «أَمْ مِّنْ أُمَّةٍ قَدِ انْتَهَىٰ غَلِيًّا سَفَا جَزَافٍ هَارٍ فَانْهَارَ بِهٖ فِي نَارٍ جَهَنَّمَ» این عاقبت نامبارک ترسیم شده است. قرآن کریم، روابط نامشروع جنسی یا زنا را راهی ناپسند معرفی می‌فرماید: «وَ لَا تَقْرَبُوا الزَّوْجَ إِتْمًا وَ كَانَتْ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا».

زبان انگلیسی

۷۶ ۳ روز بعد از [آن‌که] آن‌ها به خانه‌ی جدیدشان نقل مکان کردند، همسایه‌هایشان سر زدند تا خودشان را معرفی کنند.

توضیح: در جای خالی اول بین “neighbors” و کلمه‌ی جای خالی رابطه‌ی مالکیت و تعلق وجود دارد، بنابراین از صفت ملکی (در این‌جا “their”) استفاده می‌کنیم. در جای خالی دوم، ضمیر مورد نظر جای مفعول جمله را گرفته و فاعل و مفعول جمله هر دو یک چیز است (“neighbors”)، بنابراین از ضمیر انعکاسی (در این‌جا “themselves”) استفاده می‌کنیم.

۷۷ ۲ اگرچه از افراد جلوی خودم در سینما خواستم تا ساکت باشند، آن‌ها به صحبت‌کردن ادامه دادند.

توضیح: بعد از فعل “ask” (درخواست کردن) فعل دوم همواره به صورت مصدر با “to” به کار می‌رود. از طرفی، پس از فعل “keep (on)” (ادامه دادن) فعل دوم همیشه به صورت اسم مصدر (فعل s-ing) می‌آید.

۶۴ ۲ قرآن کریم یکی از ویژگی‌های مؤمنان را، دوستی و محبت شدید آنان نسبت به خدا می‌داند: «وَ مِنْ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَادًا يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَ الَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ: و بعضی از مردم همتایانی را به جای خدا می‌گیرند، آنان را دوست می‌دارند مانند دوستی خدا اما کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیش‌تری دارند.» به هر میزان که محبت شدیدتر باشد، تأثیر آن نیز در زندگی عمیق‌تر و گسترده‌تر است. شدت محبت، در عبارت قرآنی «أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» ترسیم گردیده است.

۶۵ ۴ روزی یکی از مدعیان زهد و برهیز از دنیا، امام صادق (ع) را دید که لباس زیبایی پوشیده است. وی به امام گفت: جد شما این‌گونه لباس‌ها را نمی‌پوشید.

امام (ع) فرمود: «در آن زمان مردم در سختی بودند، اما امروز ما در شرایط بهتری هستیم و عموم مردم توانایی پوشیدن چنین لباسی را دارند.»

۶۶ ۴ حدیث پیامبر (ص) که فرمود: «طلب علم بر هر مرد و زن مسلمان واجب است.» به علم‌آموزی از معیارهای تمدن اسلامی اشاره دارد و آیه‌ی «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ» مرتبط با آن است. نزول تدریجی آیات قرآن کریم و دعوت مکرر این کتاب به خردورزی و دانش از یک طرف و تشویق‌های دائمی رسول خدا (ص) از طرف دیگر (از سوی پیامبر)، سد جاهلیت و خرافه‌گرایی را شکست.

۶۷ ۲ هر چه معرفت انسان به خود و رابطه‌اش با خدا بیش‌تر شود، نیاز به او را بیش‌تر احساس و عجز و بندگی خود را بیش‌تر ابراز می‌کند (نتیجه و معلول = تابع).

برای همین است که پیامبر گرامی ما، با آن مقام و منزلت خود در پیشگاه الهی، عاجزانه از خداوند می‌خواهد که برای یک لحظه هم، لطف و رحمت خاصش را از او نگیرد.

۶۸ ۲ امام علی (ع) وقتی حکومت را به دست گرفت، به سرعت دستور برکناری فرمانداران فاسد و ظالمی هم‌چون معاویه را داد و به برقراری عدالت در جامعه پرداخت.

مأمون برای جلب امام رضا (ع) و علویان به خود، به اجبار و زور امام را ولیعهد و جانشین خود معرفی کرد؛ اما بعدها به خاطر ناکامی در نقشه‌های خود، امام را به شهادت رساند.

۶۹ ۳ آیه‌ی «وَ مِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ» به موضوع انس و آرامش با همسر از اهداف ازدواج اشاره می‌کند. هم‌چنین الفاظ «مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً» بیانگر رشد اخلاقی و معنوی ناشی از عالی‌ترین هدف ازدواج است.

۷۰ ۱ اگر هنگام گفتن تکبیر به بزرگی خداوند بر همه‌چیز توجه داشته باشیم، به آن‌چه در مقابل خداوند قرار دارد توجه (التفات) نخواهیم کرد. نماز در بازداشتن ما از گناه مؤثر است که این اثرگذاری از آیه‌ی «إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ عَنِ الْفَحْشَاءِ وَ الْمُنْكَرِ وَ لَذِكْرِ اللَّهِ أَكْبَرُ...» برداشت می‌شود.

۸۵ (۱) او بسیار مطمئن است که مسابقه را می برد، چون او در گذشته چندین مرتبه حریفش را شکست داده است.

- (۱) مطمئن؛ دلگرم
(۲) مؤثر، تأثیرگذار
(۳) قدرتمند، نیرومند
(۴) قطعی؛ مطلق

۸۶ (۴) تولیدکنندگان مسئولیتی دارند تا مطمئن شوند که محصولاتشان برای استفاده‌ی مصرف‌کننده بی‌خطر است و این معمولاً شامل آزمودن محصولات بر حیوانات می‌شود.

- (۱) مقصد
(۲) اندازه‌گیری؛ سنجش
(۳) مشارکت؛ گرفتاری
(۴) مسئولیت

۸۷ (۳) وقتی جوان هستیم به شدت توسط آن‌هایی [که] اطرافمان هستند تحت تأثیر قرار می‌گیریم - نه صرفاً با آن‌چه انجام می‌دهند، بلکه با رویکردها و عقایدشان.

- (۱) حقیقتاً، به راستی
(۲) به ندرت
(۳) به شدت، شدیداً
(۴) حدوداً، تقریباً

هر دو سال [یک بار] بهترین ورزشکاران جهان در المپیک تابستانی یا زمستانی رقابت می‌کنند. بیش از ۱۰,۰۰۰ ورزشکار از حدود ۲۰۰ ملت (کشور) در المپیک تابستانی در بیش از ۲۵ ورزش شرکت می‌کنند. مسابقات زمستانی کوچک‌ترند، با [شرکت] ۲,۰۰۰ ورزشکار از حدود ۸۰ کشور [که] در هفت ورزش رقابت می‌کنند. آینده [مسابقات] المپیک امروزی از مسابقات یونان باستان از بیش از ۲,۰۰۰ سال پیش آمد. [مسابقات] المپیک امروزی در [سال] ۱۸۹۶، در آتن یونان شروع شد. برتری شخصی و دستاورد تیمی درونمایه‌ی مسابقات المپیک هستند، نه رقابت بین ملت‌ها. کمیته‌ی بین‌المللی المپیک (IOC)، یک شهر، نه یک کشور را انتخاب می‌کند تا از مسابقات میزبانی کند. هیچ کشور واحدی مسابقات را «می‌بزد» و هیچ پولی جایزه‌ای در کار نیست. در عوض، افراد و تیم‌ها برای مدال‌های طلا (مقام نخست)، نقره (دوم) و برنز (سوم) رقابت می‌کنند - هم‌چنین برای افتخار شرکت کردن [در مسابقات].

۸۸ (۳) برای فعل "take part" (شرکت کردن) حرف اضافی "in" (در) را به کار می‌بریم.

- (۱) احتیاج؛ الزام
(۲) برنامه‌ریزی؛ آرایش
(۳) آزمایش
(۴) دستاورد

۹۰ (۳) برای لغت "competition" (رقابت) از حرف اضافی "between" (بین) استفاده می‌کنیم.

۹۱ (۲) یکی از کاربردهای مصدر با "to" نشان دادن هدف از انجام یک کار است و معمولاً به صورت «تا» یا «که» ترجمه می‌شود. در این‌جا نیز هدف از انتخاب یک شهر توسط کمیته‌ی بین‌المللی المپیک (میزبانی مسابقات) مطرح است، که در گزینه‌ی (۲) در ساختار صحیح بیان شده است.

۹۲ (۴) از کلمه‌ی ربط "and" برای بیان شباهت یا پیوستگی دو جمله استفاده می‌کنیم. در این جمله‌ی مرکب، جمله‌ی اول به این موضوع اشاره دارد که هیچ کشوری برنده‌ی مسابقات نمی‌شود و جمله‌ی دوم هم در راستای همان مطلب به عدم وجود جایزه‌ی نقدی، یا پولی به عنوان جایزه اشاره دارد. پس برای نشان دادن این پیوستگی معنایی از کلمه‌ی ربط "and" استفاده می‌کنیم.

۷۸ (۱) او می‌گوید که اگر آنقدر گرفتار نبود، فردا با تو به [دیدن] آن فیلم می‌رفت. در حال حاضر، او صرفاً کار خیلی زیادی برای انجام دادن دارد.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله، صحبت از امری فرضی و غیرواقعی در زمان حال یا آینده است، بنابراین به شرطی نوع دوم نیاز داریم. در ساختار شرطی نوع دوم، بند شرط در زمان گذشته‌ی ساده و بند جواب شرط در ساختار آینده در گذشته به کار می‌رود.

دقت کنید: در بند شرط ساختار شرطی نوع دو معمولاً از "was" استفاده نمی‌کنیم، حتی اگر فاعل جمله یکی از ضمائر I, she, he, it باشد، بلکه در این موارد نیز از فعل "were" استفاده می‌کنیم.

۷۹ (۱) اگرچه ویتامین «کا» در دهه‌ی ۱۹۲۰ شناسایی شد، درست در حدود همان وقتی که ویتامین‌های «ب» و «ای» کشف شدند، این [ویتامین] به اندازه‌ی بسیاری ویتامین‌های دیگر معروف نیست.

توضیح: افعال "identify" (شناسایی کردن) و "discover" (کشف کردن) هر دو جزء افعال گذرا هستند و به مفعول نیاز دارند. از آن‌جاکه مفعول این افعال (به ترتیب "vitamin K" و "vitamins C and E") پیش از جاهای خالی آمده‌اند، در هر دو مورد به ساختار مجهول نیاز داریم که این موضوع در گزینه‌ی (۱) رعایت شده است.

۸۰ (۳) پلیس مقدار کمی از پودری سفید در جیب آن مرد پیدا کرد، که فکر می‌کردند کوکائین باشد.

- (۱) جزء؛ ماده‌ی سازنده
(۲) ماده؛ ماده‌ی مخدر
(۳) مقدار؛ کمیت
(۴) منبع؛ ذخیره

۸۱ (۴) کشفیات تازه در علم ژنتیک ممکن است روزی پزشکان را قادر سازد تا بسیاری از بیماری‌های ارثی را پیش از آن‌که افراد در واقع به آن‌ها مبتلا شوند، تشخیص دهند.

- (۱) تقاضا کردن؛ درخواست کردن
(۲) تبدیل کردن
(۳) تولید کردن؛ به وجود آوردن
(۴) قادر ساختن

۸۲ (۲) بسیاری از سرطان‌ها که این روزها مردم را می‌کشند، توسط این همه آلودگی در محیط زیستمان ایجاد می‌شوند.

- (۱) تولید؛ نسل
(۲) آلودگی
(۳) ترکیب؛ آمیزه
(۴) گوناگونی؛ تنوع

۸۳ (۱) پیشرفت‌های فنی در استفاده از کامپیوتر و مخابرات نیاز به رفتن تا سرکار را برای افراد زیادی کاهش داده‌اند.

- (۱) کاهش دادن؛ کاهش یافتن
(۲) اجرا کردن؛ ایفا کردن
(۳) تنظیم کردن؛ مرتب کردن
(۴) ترجیح دادن

۸۴ (۴) بیش از ۹۰٪ از افرادی که رژیم [غذایی] می‌گیرند و پایین‌تر از وزن طبیعی بدنشان می‌روند، سرانجام آن وزن را دوباره به دست می‌آورند.

- (۱) نگه داشتن؛ [مراسم و غیره] برگزار کردن
(۲) جابه‌جا شدن؛ جابه‌جا کردن
(۳) گرفتن؛ بردن
(۴) به دست آوردن، کسب کردن

فهمیدن [این موضوع که] چگونه اعتیاد به سیگار، مواد مخدر یا الکل می‌تواند برای زندگی یک نفر بسیار مخرب باشد، بسیار ساده است. سیگار می‌تواند باعث بیماری‌هایی شود هم‌چون سرطان و آمفیزم - یک بیماری ریوی که نفس کشیدن را سخت می‌کند. علاوه بر بد بودن برای سلامتی شما، الکل و مواد مخدر می‌توانند توانایی شما برای واضح فکر کردن و مسئولانه رفتار کردن را خدشه‌دار کنند. این مواد می‌توانند باعث شوند زندگی‌تان به آرامی از هم بپاشد. در بدترین موارد، معتادان الکل و مواد مخدر ممکن است دوستان، خانواده‌ها، شغل‌ها و خانه‌هایشان را از دست بدهند.

ولی تماشا کردن خیلی زیاد تلویزیون چگونه ممکن است برای زندگی و سلامتی شما مضر باشد؟ یک راه [آن] است که ممکن است چرخه‌ای از احساسات بد را آغاز کند. طبق یک تحقیق، افرادی که بیش‌ترین [میزان] تلویزیون را تماشا می‌کنند، پیشاپیش از اضطراب و تنهایی رنج می‌برند. تماشا کردن تلویزیون به آن‌ها احساس آرامش می‌دهد و کم‌کمشان می‌کند برای مدتی [همه چیز را] در مورد احساساتشان فراموش کنند. ولی این تحقیق دریافت که اگرچه افراد واقعاً در هنگام تماشای تلویزیون آرامش یافتند، احساس آرامش پس از [آن‌ها] از تماشا کردن دست کشیدند، ناپدید شد و آن افراد احساس بدتری داشتند نسبت به [احساسی که] وقتی شروع به تماشا کردن تلویزیون کردند، داشتند. بنابراین می‌خواستند بیش‌تر تلویزیون تماشا کنند تا بتوانند به فراموش کردن احساسات بدشان ادامه دهند. این همه تلویزیون تماشا کردن آن‌ها را از انجام دادن چیزهایی که ممکن بود واقعاً باعث شود احساس بهتری داشته باشند، مانند ورزش کردن، شرکت کردن در تفریحات، مطالعه کردن یا وقت گذراندن با دوستان و خانواده بازمی‌داشت.

یک شیوه‌ی دیگر که تلویزیون تماشا کردن ممکن است مضر باشد [این] است [که] مانند اعتیادهای ذکرشده در بالا، تلویزیون می‌تواند باعث شود تا شما زندگی‌تان را نادیده بگیرید. هر چه بیش‌تر تماشا کنید، بیش‌تر می‌خواهید که تماشا کنید و پس از مدتی، تلویزیون جایگزین تجربیات واقعی می‌شود. معتادان تلویزیون از صحبت کردن با خانواده‌هایشان دست می‌کشند، ورزش نمی‌کنند، دوستانشان را نمی‌بینند و چیزهای جدید یاد نمی‌گیرند. اساساً، معتادان تلویزیون از تجربه کردن زندگی دست می‌کشند.

۹۷ ۳ ایده‌ی اصلی این متن چیست؟

- ۱) اعتیاد تلویزیون خطرناک‌تر از اعتیادهای سیگار، الکل و مواد مخدر است.
- ۲) اعتیاد تلویزیون بسیار بدتر از هر نوع دیگری از اعتیاد است.
- ۳) مانند هر اعتیاد دیگری، اعتیاد تلویزیون می‌تواند برای زندگی‌تان مضر باشد.
- ۴) مردم تلویزیون زیادی تماشا می‌کنند، ولی چنین چیزی به عنوان اعتیاد تلویزیون وجود ندارد.

۹۸ ۲ طبق یک تحقیق، افرادی که بیش‌ترین [میزان] تلویزیون را تماشا می‌کنند،

- ۱) دوست دارند برنامه‌هایی را تماشا کنند که به آن‌ها چیزهای جدید یاد می‌دهد
- ۲) پیشاپیش در مورد خودشان و زندگی‌هایشان احساس بدی دارند
- ۳) هم‌چنین بیش‌ترین زمان را [به] ورزش کردن، می‌گذرانند
- ۴) مشاغل‌ی ندارند که زندگی‌هایشان را تأمین کند

۹۹ ۳ واژه‌ی "neglect" (نادیده گرفتن) در پاراگراف آخر یعنی

- ۱) با افراد دیگر وقت گذراندن در ۲) تصمیم‌تان را گرفتن در مورد
- ۳) ناتوان بودن از توجه کردن کافی به ۴) هم‌گام بودن با دیگران در

۱۰۰ ۱ معتادان تلویزیون احتمالاً

- ۱) سالم و از لحاظ جسمی متناسب نیستند
- ۲) فقط برنامه‌هایی را تماشا می‌کنند که واقعاً [از آن‌ها] لذت می‌برند
- ۳) پس از آرامش یافتن روبه‌روی تلویزیون در مورد خودشان احساس بهتری دارند
- ۴) زمان زیادی را با دوستانشان می‌گذرانند

یکی از مشهورترین کتاب‌ها در تاریخ ایتالیا شعر طولانی زیبایی [به نام] کمدی الهی است. یک نویسنده‌ی ایتالیایی به نام دانته آلیگیری آن را نگاشت. درونمایه‌ی اصلی شعر، زندگی پس از مرگ است. دانته خودش شخصیت اصلی است. این کتاب نمونه‌ی عالی گذار از قرون وسطی به رنسانس است.

هم‌چون بسیاری از آثاری که پیش از آن آمدند، کمدی الهی در مورد دین است. با وجود این، این [کتاب] به ایتالیایی نوشته شد، نه لاتین. در قرون وسطی، بیش‌تر کتاب‌ها مذهبی بودند و به لاتین نوشته می‌شدند، که زبان کلیسا بود. از آن‌جا که بیش‌تر کتاب‌ها به لاتین چاپ می‌شدند، ایتالیا یک زبان معیار نوشتاری نداشت. دانته باید تصمیماتی در مورد چگونه نوشتن زبان می‌گرفت. کتاب دانته یک راهنما برای نویسندگان ایتالیایی آینده شد. آن‌ها بخش‌هایی از سبک او و شیوه‌ای که او زبان ایتالیایی را به کار می‌برد، کپی کردند. کمدی الهی کمک کرد تا گویش‌های ایتالیا یکسان‌سازی شود.

در کمدی الهی، دانته در مورد سفری از دوزخ به بهشت نوشت. او هم‌چنین در مورد عشق زندگی‌اش، بتاتریس نوشت. بتاتریس الهام‌بخش دانته بود. او معتقد بود تمام زیبایی از او می‌آید. [دانته] تنها می‌خواست تا او را از دور ببیند.

ایده‌ی داشتن زنی زیبا به عنوان الهی شعر، یا منبع الهام، برای نویسندگان در رنسانس جدید بود. نویسندگان پیشین از الهه‌ها برای الهام استفاده کرده بودند، نه انسان‌ها. ایده‌ی دانته از عشق الهی مثالی از ایده‌های رنسانسی معروف به انسان‌گرایی است. این شیوه از نگریستن [به] دنیا بر اهمیت تمرکز بر انسان‌ها تأکید می‌کرد. دانته معتقد بود بتاتریس راهی است که او می‌تواند [از طریق آن] در خلاقیت و نوشتن خودش به الهی یا خدایی [بودن] نزدیک شود.

۹۳ ۲ چرا کمدی الهی نمونه‌ی خوبی از گذار از قرون وسطی به رنسانس است؟

- ۱) چون دانته در قرون وسطی به دنیا آمد و این کتاب را پس از [آن‌ها] رنسانس شروع شده بود، نوشت.
- ۲) چون بعضی ویژگی‌های هر [دو] دوره‌ی زمانی را دارد.
- ۳) چون این کتاب با نشر چاپی درست شد.
- ۴) چون این کتاب در مورد دین است.

۹۴ ۲ دانته یک زن زیبا را در اثرش ستود چون

- ۱) او با آن زن زیبا ازدواج کرده بود
- ۲) آن زن منبع الهامش بود
- ۳) دانته ایده‌ی انسان‌گرایی را رد کرد
- ۴) او دیگر نمی‌خواست در مورد دین بنویسد

۹۵ ۴ کدام گزاره نتیجه‌گیری دقیقی بر پایه‌ی این متن است؟

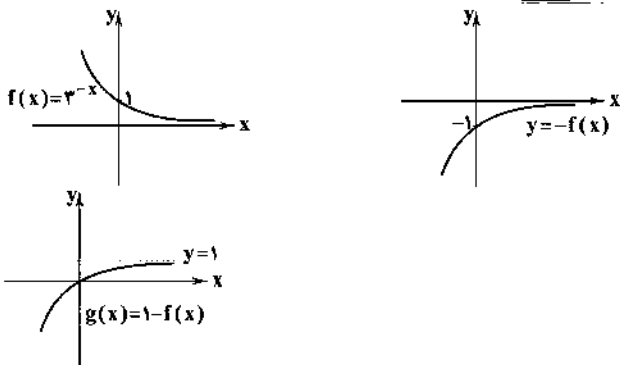
- ۱) نویسندگان قرون وسطی در تکاپو بودند تا در کارشان تمرکز بر انسان‌گرایی و دین را متعادل کنند.
- ۲) نویسندگان رنسانس تمایل نداشتند تا موضوعات دیگری را ورای دین کاوش کنند.
- ۳) کمدی الهی دانته انتقاد شدیدی از جانب کلیسا دریافت کرد.
- ۴) کلیسا تأثیری قوی را بر ادبیات در قرون وسطی حفظ کرد.

۹۶ ۴ کدام یک از کلمات یا عبارات زیر در متن تعریف شده است؟

- ۱) گذار (پاراگراف ۱)
- ۲) گویش (پاراگراف ۲)
- ۳) از دور (پاراگراف ۳)
- ۴) الهی شعر (پاراگراف ۳)

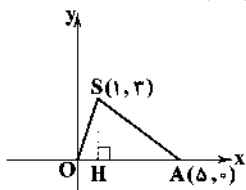
ریاضیات

۱۰۷ ۳



مفهوم نامعادله $xg(x) \leq 0$ این است که x و $g(x)$ مختلفاً علامت یا یکی از آنها صفر شود که با توجه به نمودار $g(x)$ ، فقط $x = 0$ جواب است.

۱۰۸ ۳ ابتدا رأس سهمی را محاسبه می‌کنیم



$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-2)}{2(1)} = 1$$

$$\Rightarrow y = 1 - 2 + 4 = 3 \Rightarrow S(1, 2)$$

$$SH = 2, OA = 5$$

$$S(\text{OSA}) = \frac{1}{2} \times 3 \times 5 = 7.5$$

۱۰۹ ۲ چون دامنه‌ی تابع $[\frac{1}{4}, +\infty)$ است، پس مختصات نقطه‌ی

ابتدایی تابع $(\frac{1}{4}, -\frac{1}{4})$ است که در تابع صدق می‌کند:

$$f(\frac{1}{4}) = -\frac{1}{4} \Rightarrow \frac{a}{4} - \frac{1}{4} + b = -\frac{1}{4} \Rightarrow \frac{a}{4} + b = \frac{1}{4} \quad (1)$$

از طرفی تابع از نقطه‌ی $(1, 0)$ عبور کرده است.

$$f(1) = 0 \Rightarrow a - 1 + b = 0 \Rightarrow a + b = 1 \quad (2)$$

روابط به دست آمده را در یک دستگاه حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} a + b = 1 \\ \frac{a}{4} + b = \frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow a = 1, b = 0 \Rightarrow f(x) = x - \sqrt{x}$$

$$x - \sqrt{x} = 6 \Rightarrow x - 6 = \sqrt{x}$$

$$\Rightarrow x^2 - 12x + 36 = 0 \Rightarrow x^2 - 12x + 36 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = 9 \end{cases}$$

$x = 9$ قابل قبول است، پس $f^{-1}(6) = 9$ است.

۱۱۰ ۲ برای محاسبه‌ی دامنه‌ی $g \circ f(x)$ ، ابتدا دامنه‌های $f(x)$ و $g(x)$ را جداگانه محاسبه می‌کنیم:

$$D_f = \{x | x - 2 \geq 0\} = [2, +\infty), \quad D_g = \mathbb{R} - \{3\}$$

حال دامنه‌ی $g \circ f(x)$ را از روی فرمول آن محاسبه می‌کنیم:

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f | f(x) \in D_g\} = \{x \geq 2 | \sqrt{x-2} \neq 3\}$$

$$\sqrt{x-2} \neq 3 \Rightarrow x-2 \neq 9 \Rightarrow x \neq 11$$

$$\Rightarrow D_{g \circ f} = \{x \geq 2 | x \neq 11\} = [2, +\infty) - \{11\}$$

ملاحظه می‌کنید که دامنه‌ی تابع $g \circ f$ شامل دو عدد طبیعی ۱ و ۳ نمی‌باشد.

۱۱۱ ۴ برای محاسبه‌ی دامنه‌ی $2f(1-x)$ به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$1 \leq 1-x \leq 2 \xrightarrow{-1} 0 \leq -x \leq 1 \xrightarrow{\times(-1)} -1 \leq x \leq 0$$

$$\Rightarrow D_{2f(1-x)} = [-1, 0]$$

$$R_{2f(1-x)} = R_{2f(x)} = 2R_{f(x)} = [0 \times 2, 4 \times 2] = [0, 8]$$

۱۰۱ ۲ چون تفاضل دو به‌دوی جملات، دنباله‌ی حسابی تشکیل می‌دهند، پس دنباله، درجه دوم است. دنباله را به صورت $a_n = An^2 + Bn + C$ در نظر می‌گیریم:

$$\begin{cases} a_1 = A+B+C = -50 \\ a_2 = 4A+2B+C = -47 \\ a_3 = 9A+3B+C = -42 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2A+B=3 \\ 5A+B=5 \end{cases} \Rightarrow 2A=2 \Rightarrow A=1$$

$$B=3-2A=1, C=-50-1-1=-52 \Rightarrow a_n = n^2 - 51$$

پس جمله‌ی صدم $100^2 - 51$ است که برابر ۹۹۴۹ خواهد بود.

۱۰۲ ۲

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

$$A = \frac{\sqrt{3}+2}{3-4} + 2 + \sqrt{3} + \frac{1+\sqrt{3}}{1-3} + \sqrt{2}$$

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

۱۰۳ ۴ فرض می‌کنیم $AM = MB = x$ ، $AN = y$ و $NC = 2y$.

حال نسبت مساحت‌های مثلث‌های ABC و AMN را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{S(\triangle ABC)}{S(\triangle AMN)} = \frac{\frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin A}{\frac{1}{2} \times AM \times AN \times \sin A} = \frac{AB \times AC}{AM \times AN} = \frac{2x \times 2y}{x \times y} = 4$$

۱۰۴ ۲ چون $\frac{\pi}{y}$ و $\frac{6\pi}{y}$ مکمل یکدیگرند، پس

$$\tan \frac{\pi}{y} + \tan \frac{6\pi}{y} = 0$$

از طرفی $\sin \frac{7\pi}{y} = -1$ است، پس معادله به صورت زیر خواهد بود:

$$-1 + \cos x = 0 \Rightarrow \cos x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi$$

۱۰۵ ۳

$$\frac{4 \sin x + \cos x}{\sin x - \cos x} = 2 \Rightarrow 2 \sin x - 2 \cos x = 4 \sin x + \cos x$$

$$\Rightarrow 2 \sin x = -3 \cos x \Rightarrow \tan x = -\frac{3}{2}$$

$$\frac{\sin y}{\sin y + \cos y} = 2 \Rightarrow 2 \sin y + 2 \cos y = \sin y$$

$$\Rightarrow \sin y = -2 \cos y \Rightarrow \tan y = -2$$

$$\tan(x-y) = \frac{\tan x - \tan y}{1 + \tan x \tan y} = \frac{-\frac{3}{2} + 2}{1 + (-\frac{3}{2})(-2)} = \frac{\frac{1}{2}}{4} = \frac{1}{8}$$

۱۰۶ ۲ چون α و β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 2x - 1 = 0$ هستند پس:

$$\alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -1$$

برای ساختن معادله‌ی جدید، مجموع و حاصل ضرب ریشه‌ها را به دست می‌آوریم:

$$x_1 + x_2 = (\alpha + \beta) + (\alpha\beta) = 2 + (-1) = 1$$

$$x_1 x_2 = (\alpha + \beta)(\alpha\beta) = 2(-1) = -2$$

حال با داشتن مجموع و حاصل ضرب ریشه‌ها معادله‌ی جدید را می‌نویسیم:

$$x^2 - x - 2 = 0$$

۴ ۱۲۰

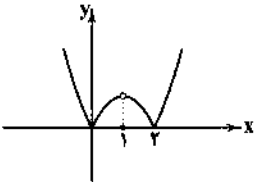
$$f'(x) = -3x^2 - 1 < 0$$

چون به ازای هر x ، $f'(x) < 0$ است، پس f نزولی اکید است، در نتیجه بیشترین مقدار آن در ابتدای بازه رخ می‌دهد.

$$f\left(\frac{a}{2}\right) = 1 \Rightarrow -\frac{a^2}{8} - \frac{a}{2} + \frac{a}{2} = 1 \Rightarrow a = -2$$

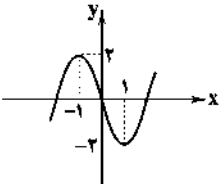
$$\min f(x) = f(-a) = f(2) = -8 - 2 - 1 = -11$$

۳ ۱۲۱



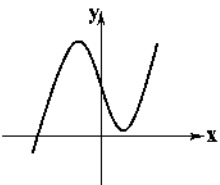
با توجه به نمودار، تابع در نقاط $(0, 0)$ ، $(1, 0)$ و $(2, 0)$ مینیمم نسبی دارد و فاقد ماکزیمم نسبی است.

نمودار تابع $y = x^3 - 3x$ را رسم می‌کنیم:



$$\begin{aligned} y &= x^3 - 3x \\ \Rightarrow y' &= 3x^2 - 3 = 0 \\ \Rightarrow x &= \pm 1 \end{aligned}$$

نمودار تابع $g(x) = x^3 - 3x + a$ به اندازه‌ی a واحد انتقال عرضی نسبت به نمودار تابع $y = x^3 - 3x$ دارد. اگر نمودار تابع $y = x^3 - 3x$ را به اندازه‌ی بیش از ۲ واحد بالا ببریم، آن‌گاه نمودار تابع جدید محور x ها را فقط در یک نقطه با طول منفی قطع خواهد کرد، پس $a > 2$ صحیح است.



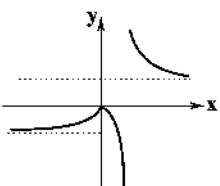
اگر $x \geq 0$ باشد، تابع به صورت $y = \frac{x}{x-1}$ تبدیل می‌شود.

$$y' = \frac{-1}{(x-1)^2} < 0, \begin{cases} x=1 \\ y=1 \end{cases} \text{ کمکی } (0, 0), \text{ مجانب‌ها}$$

اگر $x < 0$ باشد، تابع به صورت $y = \frac{-x}{x-1}$ تبدیل می‌شود که:

$$y' = \frac{1}{(x-1)^2} > 0, \begin{cases} x=1 \\ y=-1 \end{cases} \text{ مجانب‌ها}$$

توجه: در $x < 0$ ، مجانب قائم استفاده نمی‌شود.



توجه: در واقع تابع برای $x < 0$ نسبت به محور x ها قرینه می‌شود.

۳ ۱۱۲

$$x^2 + x^2 \leq 0 \Rightarrow x^2(1+x) \leq 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -1] \cup \{0\}$$

جواب نامعادله با شرط $x > -4$ به صورت $\{-4, -1\} \cup \{0\}$ تبدیل می‌شود که در این صورت:

۴ ۱۱۳

$$(x+2y)^2 = x^2 + 4y^2 + 4xy = 65 + 4 \times 4 = 65 + 16 = 81$$

$$\Rightarrow x+2y=9 \Rightarrow \log_{\sqrt{3}}(x+2y) = \log_{\sqrt{3}} 9 = \log_{\frac{1}{\sqrt{3}}} 3^2 = \frac{2}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = 4$$

چون تابع نمایی است، پس:

$$m^2 + m - 2 = 0 \Rightarrow (m-1)(m+2) = 0 \Rightarrow m = 1, -2$$

$$m = 1 \Rightarrow f(x) = \left(\frac{1-2}{1-\delta}\right)^x = \left(\frac{2}{\delta}\right)^x \Rightarrow f(-1) = 2$$

$$m = -2 \Rightarrow f(x) = \left(\frac{-2-3}{-2-\delta}\right)^x = \left(\frac{\delta}{\delta}\right)^x \Rightarrow f(-1) = \frac{1}{\delta}$$

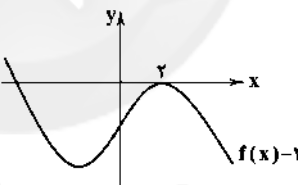
چون حد صورت صفر است، پس باید مخرج ریشه‌ی مضاعف داشته باشد.

$$2(x-2)^2 = 2(x^2 - 4x + 4) = 2x^2 - 8x + 8 (*)$$

با مقایسه‌ی رابطه‌ی (*) با مخرج، $a = -8$ و $b = 8$ به دست می‌آید.

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} ab[x] = -64[(-2)^+] = -64(-2) = 128$$

اگر نمودار $f(x)$ را دو واحد به پایین انتقال دهیم، تابع $f(x) - 2$ در $x = 2$ بر محور x ها مماس و در اطراف $x = 2$ منفی است.



$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{|x| + \left[\frac{-x}{2}\right]}{f(x) - 2} \\ = \frac{2-1}{0^-} = \frac{1}{0^-} = -\infty \end{aligned}$$

۱ ۱۱۷

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

$$\Rightarrow a+1 = \frac{1}{2} \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

$$a + \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{|\cos x|}{2x - \pi} = -\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = -1$$

۲ ۱۱۸ مشتق تابع $y' = -3x^2 + 12x - 4$ می‌باشد. بیشترین مقدار تابع y' (که یک تابع درجه دوم است) در رأس آن رخ می‌دهد.

$$y' = -3x^2 + 12x - 4 \Rightarrow \text{طول رأس} = \frac{-12}{2(-3)} = 2$$

۳ ۱۱۹ تابع در $x = 2$ پیوسته است، زیرا:

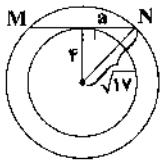
خواسته‌ی مسئله، مشتق چپ در $x = 2$ است. در همسایگی چپ $x = 2$ قدرمطلق را تعیین علامت و برکت را تعیین عدد می‌کنیم.

$$f(x) = -(x-2)[-(-2^-)] = (2-x)(-2^-)$$

$$f(x) = 2x - 4 \Rightarrow f'(x) = 2 \Rightarrow f'_-(2) = 2$$

۱۲۹) ۳ اگر همهی مکعبها به غیر از مکعبهای ردیف اول (از پایین)

حذف شوند نمای بالا ثابت میماند. در ردیفهای دوم و سوم ۸ مکعب، در ردیف
چهارم ۷ مکعب و در ردیف پنجم ۴ مکعب قرار گرفته است، پس اگر حداکثر
۲۷ (۸+۸+۷+۴=۲۷) مکعب را حذف کنیم نمای بالای جسم تغییر نمی کند.

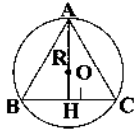


$$a^2 = (\sqrt{17})^2 - r^2 = 1 \Rightarrow a = 1$$

$$MN = 2a = 2 \times 1 = 2$$

۱۳۰) ۴

۱۳۱) ۲ در مثلث متساوی الاضلاع، محل برخورد عمودمنصفها که
محل برخورد ارتفاعها و میانهها نیز می باشد، همان مرکز دایرهی محیطی است.



$$AO = \frac{2}{3}AH \Rightarrow AH = \frac{3}{2}AO$$

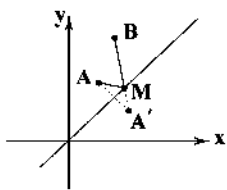
در مثلث متساوی الاضلاع، ارتفاع، $\frac{\sqrt{3}}{2}r$ برابر ضلع است.

$$AH = \frac{\sqrt{3}}{2}BC \Rightarrow BC = \frac{2}{\sqrt{3}}AH = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{3}{2}r = r\sqrt{3}$$

$$S(\triangle ABC) = \frac{1}{2}AH \times BC = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2}r \times r\sqrt{3} = \frac{3\sqrt{3}}{4}r^2$$

۱۳۲) ۱ به کمک خواص بازتاب، مسئله را حل می کنیم. A' قرینهی

A نسبت به خط $y=x$ است، پس $A'(4, 2)$ خواهد بود. حال معادلهی
خط $A'B$ را می نویسیم و با $y=x$ قطع می دهیم.



$$A'B: y - 2 = \frac{y-2}{x-4}(x-4)$$

$$\Rightarrow y - 2 = -5x + 20 \xrightarrow{y=x} 6x = 22$$

$$\Rightarrow x = \frac{11}{3} \Rightarrow M\left(\frac{11}{3}, \frac{11}{3}\right)$$

$$\Rightarrow OM = \sqrt{\left(\frac{11}{3}\right)^2 + \left(\frac{11}{3}\right)^2} = \sqrt{2\left(\frac{11}{3}\right)^2} = \frac{11}{3}\sqrt{2}$$

۱۳۳) ۴ A و I تعویض پذیرند.

$$(I+A)^2 = I^2 + 2IA + A^2 = I + 2A + 0 = I + 2A$$

$$(I+A)^4 = ((I+A)^2)^2 = (I+2A)^2 = I^2 + 4IA + 4A^2 = I + 4A$$

$$A(I+A)^4 = A(I+4A) = AI + 4A^2 = A$$

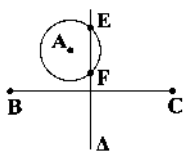
۱۳۴) ۳

$$|B| = |A|(|A|^2 - 0) = |A|^3 = 216 \Rightarrow |A| = 6$$

$$|A| = 2m + 1 = 6 \Rightarrow m = 2/5$$

۱۳۵) ۳ ابتدا عمودمنصف BC را رسم می کنیم (خط Δ). حال به مرکز

A و به شعاع ۲ واحد، دایره ای رسم می کنیم که این دایره خط Δ را حداکثر در
دو نقطه قطع می کند، پس حداکثر دو نقطه با شرایط مسئله وجود دارد.

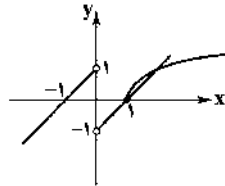


۱۲۴) ۳ روش اول:

$$f(x) = x - \frac{x}{|x|} = \begin{cases} x-1 & x > 0 \\ x+1 & x < 0 \end{cases}$$

نمودارهای دو تابع $f(x) = x - \frac{x}{|x|}$ را جداگانه رسم می کنیم. طول نقاط
 $g(x) = \sqrt{x-1}$

برخورد نمودارهای آنها، ریشه های معادلهی $f(x) = g(x)$ است.



ملاحظه می کنید نمودار دو تابع f و g در دو نقطه یکدیگر را قطع می کنند،
بنابراین معادلهی $f(x) = g(x)$ دو ریشه دارد.

روش دوم: دامنه ی تابع $\sqrt{x-1}$ ، $x \geq 1$ است، پس $|x| = x$ است، در نتیجه
داریم:

$$x - \frac{x}{x} = \sqrt{x-1} \Rightarrow x-1 = \sqrt{x-1}$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 1 = x - 1 \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0$$

$$\Rightarrow x = 1, x = 2$$

که هر دو جواب قابل قبول است.

۱۲۵) ۱ سطح مقطع حاصل، دایره ای است به شعاع r پس:

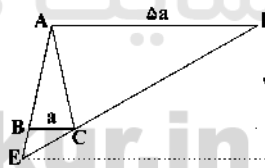
$$\pi r^2 = 16\pi \Rightarrow r = 4$$

اگر ارتفاع استوانه را $2h$ در نظر بگیریم، آن گاه $AB = 2h$ و $AC = h$ خواهد بود.

$$V = \pi r^2 \times 2h = 3\pi \times 4^2 \times h = 48\pi h = 48\pi \Rightarrow h = 1 \Rightarrow AB = 2$$

۱۲۶) ۴ چون $BC \parallel AD$ ، پس در مثلث EAD تعمیم قضیه ی تالس

صادق است.



$$\frac{S(\triangle ACD)}{S(\triangle EAD)} = \frac{\frac{1}{2} \times \delta a \times 2h}{\frac{1}{2} \times \delta a \times \delta h} = \frac{4}{\delta} = 1/8$$

پس مساحت مثلث ACD ، ۸٪ درصد مساحت مثلث ADE خواهد بود.

$$2 + a + 7 - y + 8 - x = a + 10 + x + y$$

۱۲۷) ۲

$$\Rightarrow 2x + 2y = 8 \Rightarrow x + y = 4 \quad (1)$$

$$\frac{8-x}{x} = \frac{y-y}{y} \Rightarrow yx = 8y \Rightarrow y = \frac{8}{x} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} x + \frac{8}{x} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{15}{8}x = 4 \Rightarrow x = \frac{32}{15} \Rightarrow y = \frac{8}{15} \times \frac{32}{15} = \frac{256}{225}$$

۱۲۸) ۲ چون $DH = DH'$ است، پس AD نیمساز زاویه ی A

می باشد.

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} = \frac{2}{4} \Rightarrow \frac{BD+DC}{DC} = \frac{2+4}{4} \Rightarrow \frac{BC}{DC} = \frac{6}{4} = 1/2$$

ریاضیات | ۱۵

پاسخ دوازدهم ریاضی

$$n(S) = \binom{12}{3} = 220$$

۲ ۱۴۱

$$P(\text{هر سه هم رنگ}) = P(2 \text{ هم رنگ}) + P(2 \text{ حداقل } 2 \text{ هم رنگ})$$

$$= \frac{\binom{6}{2}\binom{6}{1} + \binom{3}{2}\binom{9}{1} + \binom{3}{2}\binom{9}{1}}{220} + \frac{\binom{6}{3} + \binom{3}{3} + \binom{3}{3}}{220}$$

$$= \frac{15 \times 6 + 3 \times 9 + 3 \times 9 + 20 + 1 + 1}{220} = \frac{166}{220} = \frac{83}{110}$$

$$S = \{\text{پشت، رو}\}$$

۴ ۱۴۲

$$P(\text{پشت}) = 2P(\text{رو})$$

$$P(\text{رو}) + P(\text{پشت}) = 1 \Rightarrow P(\text{رو}) + 2P(\text{رو}) = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P(\text{رو}) = \frac{1}{3} \\ P(\text{پشت}) = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$P(\text{حداقل یک بار رو}) = 1 - P(\text{هر سه بار پشت}) = 1 - \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$$

$$= 1 - \frac{27}{64} = \frac{37}{64}$$

۱ ۱۴۳

$$\begin{cases} P(B') = \frac{1}{2} \\ P(A' - B') = \frac{1}{4} \Rightarrow P(A') - P(A' \cap B') = \frac{1}{4} \end{cases}$$

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

$$= \frac{1 - (P(A') + P(B') - P(A' \cap B'))}{1 - P(B')}$$

$$= \frac{1 - (P(A') - P(A' \cap B') + P(B'))}{1 - P(B')} = \frac{1 - (P(A' - B') + P(B'))}{1 - P(B')}$$

$$= \frac{1 - (\frac{1}{4} + \frac{1}{2})}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{1 - \frac{3}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}$$

$$P(A) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

۳ ۱۴۴

$$P(B) = \frac{5}{36}$$

$$P(C) = \frac{2}{36}$$

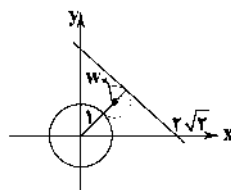
$$P(A \cap B) = \frac{1}{36} \neq P(A) \times P(B) \Rightarrow A \text{ و } B \text{ وابسته اند.}$$

$$P(B \cap C) = \frac{2}{36} \neq P(B) \times P(C) \Rightarrow B \text{ و } C \text{ وابسته اند.}$$

$$P(A \cap C) = \frac{1}{36} \neq P(A) \times P(C) \Rightarrow A \text{ و } C \text{ وابسته اند.}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{6}{36} + \frac{5}{36} - \frac{1}{36} = \frac{10}{36}$$



۴ ۱۳۶ فاصله‌ی مبدأ مختصات (مرکز

دایره) تا خط $x + y = 2\sqrt{2}$ برابر ۲ است، پس با توجه به ابعاد داده شده قطر دایره‌ی مورد نظر ۱ واحد است و مرکز آن W روی خط $y = x$ قرار دارد.اگر مرکز دایره را (α, α) فرض کنیم، آن‌گاه:

$$\sqrt{\alpha^2 + \alpha^2} = \frac{2}{2} \Rightarrow 2\alpha^2 = \frac{4}{4} \xrightarrow{\alpha > 0} \alpha = \frac{2}{4}\sqrt{2}$$

۴ ۱۳۷

$$\begin{cases} x = 1 + \tan^2 \alpha \\ y = \frac{1}{\cos \alpha} - 1 \Rightarrow \frac{1}{\cos \alpha} = y + 1 \Rightarrow \frac{1}{\cos^2 \alpha} = (y + 1)^2 \end{cases}$$

می‌دانیم $1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$ پس:

$$x = (y + 1)^2 \Rightarrow \begin{cases} h = 0 \\ k = -1 \\ 2a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \end{cases}$$

معادله‌ی مورد نظر، یک سهمی افقی است که کانون آن $F(h + a, k)$ خواهد بود:

$$F(\frac{1}{2}, -1)$$

۴ ۱۳۸

$$\vec{a}' = \frac{\vec{a} \cdot (\vec{b} - \vec{c})}{|\vec{b} - \vec{c}|} (\vec{b} - \vec{c}) \Rightarrow |\vec{a}'| = \frac{|\vec{a} \cdot (\vec{b} - \vec{c})|}{|\vec{b} - \vec{c}|}$$

$$\vec{b} - \vec{c} = (2, 0, -2) - (4, 2, -2) = (-2, -2, -1)$$

$$|\vec{a}'| = \frac{|(1, 1, -2) \cdot (-2, -2, -1)|}{|(-2, -2, -1)|} = \frac{|-2 - 2 + 2|}{\sqrt{4 + 4 + 1}} = \frac{2}{3}$$

۴ ۱۳۹

$$\vec{AB} = B - A = (1, 2, 1) - (-1, 0, 2) = (2, 2, -1)$$

$$\vec{AC} = C - A = (2, 2, -4) - (-1, 0, 2) = (3, 2, -6)$$

$$\vec{AB} \times \vec{AC} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 2 & 2 & -1 \\ 3 & 2 & -6 \end{vmatrix}$$

$$= (-12 + 3)i - (-12 + 3)j + (6 - 6)k = (-9, 9, 0)$$

$$S = |\vec{AB} \times \vec{AC}| = \sqrt{81 + 81 + 0} = 9\sqrt{2}$$

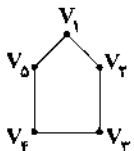
۱ ۱۴۰

$$\left. \begin{aligned} x^2 - 4 &= 0 \Rightarrow x = \pm 2 \\ x^2 - 2 &= 0 \Rightarrow x = \pm \sqrt{2} \notin \mathbb{Q} \\ x^2 + 1 &= 0 \Rightarrow \text{ریشه‌ی حقیقی ندارد.} \\ 3x - 1 &= 0 \Rightarrow x = \frac{1}{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow A = \{-2, \frac{1}{3}, 2\}$$

مجموعه‌ی A، سه‌عضوی است، پس $2^3 = 8$ زیرمجموعه و $8 - 2 = 6$ زیرمجموعه‌ی ناتهی سره دارد.

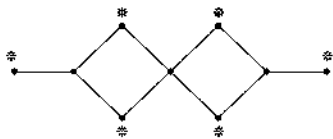
۱ ۱۵۱ تعداد کل مسیرها در گراف P_n برابر $\frac{n(n+1)}{2}$ است که

برای P_5 برابر $15 = \frac{5 \times 6}{2}$ می‌باشد. حال تعداد مسیرها در گراف C_5 را شمارش می‌کنیم.



$\left. \begin{aligned} &= 5 \text{ تعداد مسیر به طول صفر} \\ &= 5 \text{ تعداد مسیر به طول یک} \\ &= 5 \text{ تعداد مسیر به طول دو} \\ &= 5 \text{ تعداد مسیر به طول سه} \\ &= 5 \text{ تعداد مسیر به طول چهار} \end{aligned} \right\} \Rightarrow C_5 \text{ در } 25 \text{ تعداد کل مسیرها در } C_5$
 \Rightarrow اختلاف $= 10$

۲ ۱۵۲ مجموعه‌ی احاطه‌گر مینیمال با حداکثر تعداد عضو به صورت $\{V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7, V_8, V_9\}$ است که اندازه‌ی آن برابر ۶ است.



۴ ۱۵۳ عددی نسبت به ۱۶۵ اول است که هیچ‌یک از عامل‌های ۳، ۵ و ۱۱ را نداشته باشد.

$$165 = 3 \times 5 \times 11$$

$$A = \text{مجموعه‌ی اعداد دورقمی مضرب ۳} \Rightarrow |A| = \left[\frac{99}{3} \right] - \left[\frac{9}{3} \right]$$

$$= 33 - 3 = 30$$

$$B = \text{مجموعه‌ی اعداد دورقمی مضرب ۵} \Rightarrow |B| = \left[\frac{99}{5} \right] - \left[\frac{9}{5} \right]$$

$$= 19 - 1 = 18$$

$$C = \text{مجموعه‌ی اعداد دورقمی مضرب ۱۱} \Rightarrow |C| = \left[\frac{99}{11} \right] - \left[\frac{9}{11} \right] = 9$$

$$|A \cap B| = \left[\frac{99}{15} \right] = 6, |A \cap C| = \left[\frac{99}{33} \right] = 3, |B \cap C| = \left[\frac{99}{55} \right] = 1$$

$$|A \cap B \cap C| = 0, |S| = 90$$

$$|\bar{A} \cap \bar{B} \cap \bar{C}| = |S| - |A| - |B| - |C| + |A \cap B| + |B \cap C|$$

$$+ |A \cap C| - |A \cap B \cap C|$$

$$= 90 - 30 - 18 - 9 + 6 + 3 + 1 - 0 = 43$$

$$|S| = \binom{11-5+3-1}{3-1} = \binom{8}{2} = 28 \Rightarrow 28 - 25 = 3 \quad 1 \quad 154$$

$$x_r \leq k \xrightarrow{\text{متمم}} x_r \geq k+1 \Rightarrow |A| = \binom{6-(k+1)+3-1}{3-1}$$

$$= \binom{7-k}{2} = 3 \Rightarrow k = 4$$

۴ ۱۴۵ ابتدا داده‌ها را به ترتیب صعودی مرتب می‌کنیم.

۱, ۱, ۲, ۳, ۵, ۵, ۵, ۷, ۹, ۱۱, ۱۸

تعداد داده‌ها فرد است، بنابراین:

$$= 5 \text{ داده‌ی وسط} = Q_3 = \text{میانه}$$

میانگین تفاضل‌های میانه از داده‌ها برابر است با:

$$= \frac{(1-5) + (1-5) + (2-5) + (3-5) + 0 + 0 + 0 + 2 + 4 + 6 + 13}{11} = \frac{12}{11}$$

چازک سوم میانه‌ی داده‌های ۵, ۷, ۹, ۱۱, ۱۸ است.

$$Q_3 = 9$$

$$\Rightarrow \frac{12}{11} = 9 \times x \Rightarrow x = \frac{12}{99} = \frac{4}{33}$$

۴ ۱۴۶

$$CV_{(YX+1)} = \frac{\sigma_{(YX+1)}}{YX+1} = \frac{2\sigma_X}{2X+1} = \frac{2\sigma_X}{2(X+\frac{1}{2})} = \frac{\sigma_X}{X+\frac{1}{2}} < \frac{\sigma_X}{X} = 6$$

$$\Rightarrow CV_{(YX+1)} < 6$$

۴ ۱۴۷ تمام نمونه‌های سه‌تایی که میانه را ۱۲ برآورد می‌کنند، عبارتند از:

$\{6, 12, 14\}, \{6, 12, 18\}, \{9, 12, 14\}, \{9, 12, 18\}$

و کل نمونه‌های سه‌تایی برابر $\binom{5}{3} = 10$ است، بنابراین:

$$P = \frac{4}{10} = 0.4$$

۱ ۱۴۸ نکته: دو عدد که یکان آن‌ها برابر و دهگان آن‌ها نیز برابر

باشند، در تقسیم بر ۱۰۰ باقی‌مانده‌های یکسان دارند.

$$70a - 81 \equiv 60a + 9 \pmod{100} \Rightarrow 10a \equiv 90 \pmod{100} \Rightarrow a \equiv 9 \pmod{10}$$

$$\xrightarrow{\times 2} 20a \equiv 18 \pmod{100} \xrightarrow{+3} 20a + 3 \equiv 21 \pmod{100} \Rightarrow 20a + 3 \equiv 1 \pmod{100}$$

۲ ۱۴۹ با توجه به قضیه‌ی تقسیم داریم $A = 23q + 17$. چون سمت

چپ تساوی زوج است، پس سمت راست آن هم باید زوج باشد، پس q فرد است.

$$q = 2k + 1 \Rightarrow A = 23(2k + 1) + 17 = 46k + 40 \Rightarrow \frac{A}{2} = 23k + 20$$

۴ ۱۵۰

$$1300x + 1100y = 30000 \xrightarrow{+100} 13x + 11y = 300$$

$$\Rightarrow 13x \equiv 300 \pmod{11}$$

$$\Rightarrow 2x \equiv 3 \pmod{11} \Rightarrow 2x \equiv 14 \pmod{11} \Rightarrow x \equiv 7 \pmod{11} \Rightarrow x = 11k + 7, y = 19 - 13k$$

$$\Rightarrow k = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 7 \\ y = 19 \end{cases}, k = 1 \Rightarrow \begin{cases} x = 18 \\ y = 6 \end{cases}$$

معادله دارای دو جواب طبیعی می‌باشد.

۱۵۹ ۱ روش اول: با محاسبه‌ی کار کل می‌توانیم کار نیروی اصطکاک را محاسبه کنیم. اما قبل از آن باید کار نیروی وزن که جسم به پایین می‌آید را محاسبه کرد.

$$W_{mg} = -\Delta U = -(mgh_p - mgh_1) = mgh_1 = 2 \times 10 \times 16 = 320 \text{ J}$$

$$W_t = K_p - K_1 = \frac{1}{2}mv_p^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 256 = 256 \text{ J}$$

$$W_t = W_f + W_{mg} \Rightarrow 256 = W_f + 320 \Rightarrow W_f = -64 \text{ J}$$

$$\frac{W_{mg}}{|W_f|} = \frac{320}{64} = 5$$

روش دوم: با استفاده از قضیه‌ی کار و انرژی درونی سؤال را حل می‌کنیم:

$$E_p - E_1 = W_f \Rightarrow (K_p + U_p) - (K_1 + U_1) = W_f$$

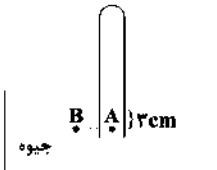
$$\Rightarrow K_p - U_1 = W_f \Rightarrow \frac{1}{2}mv_p^2 - mgh_1 = W_f$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times (16)^2 - 2 \times 10 \times 16 = W_f$$

$$\Rightarrow 256 - 320 = W_f \Rightarrow W_f = -64 \text{ J} \Rightarrow |W_f| = 64 \text{ J}$$

$$\frac{W_{mg}}{|W_f|} = \frac{320}{64} = 5$$

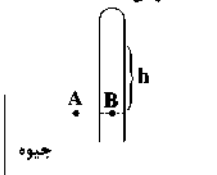
۱۶۰ ۲ با توجه به شکل زیر، ابتدا فشار گاز قبل از باز کردن شیر تخلیه را محاسبه می‌کنیم.



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{جیوه}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 3 + 73 = 76 \text{ cmHg}$$

حال که شیر تخلیه را باز می‌کنیم فشار گاز درون لوله ۲۵ درصد کاهش می‌یابد، یعنی مقدار آن به ۵۷ cmHg می‌رسد. از آن جایی که فشار هوا از فشار گاز درون لوله بیش‌تر می‌گردد، جیوه درون لوله بالا می‌آید، بنابراین:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{گاز}} + P_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 73 = 57 + P_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{جیوه}} = 16 \text{ cmHg} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 16 \text{ cm}$$

بنابراین تغییر ارتفاع جیوه‌ی درون لوله برابر خواهد بود با: $16 + 3 = 19 \text{ cm}$

۱۶۱ ۳ کاهش عددی که نیروسنج نشان می‌دهد، به دلیل نیروی شناوری است که مایع به استوانه وارد می‌کند. نیروی شناوری برابر با وزن مایع جابه‌جا شده توسط استوانه است.

$$F_b = m_{\text{مایع}} g = \rho_{\text{مایع}} V_{\text{استوانه}} g \xrightarrow{R_b = 26 \text{ N}} 26 = 600 \times V_{\text{استوانه}} \times 10$$

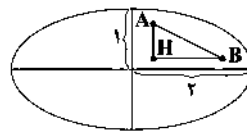
$$\Rightarrow V_{\text{استوانه}} = 6 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

$$V_{\text{استوانه}} = \text{ارتفاع} \times \text{مساحت قاعده} = \pi r^2 \times h = 3 \times \pi r^2 \times 10 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow 6 \times 10^{-2} = 3\pi r^2 \times 10^{-1} \Rightarrow r^2 = 2 \times 10^{-2} \Rightarrow r = \sqrt{2} \times 10^{-1} \text{ m}$$

$$r = 10 \sqrt{2} \text{ cm}$$

۱۵۵ ۳



$$2a = 4 \Rightarrow a = 2$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\underline{a=2} \rightarrow c = \sqrt{3}$$

$$\text{رابطه‌ی کانونی: } a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow b^2 = a^2 - c^2 = 4 - 3 = 1 \Rightarrow b = 1$$

$$AH < 1 \xrightarrow{\text{توان } 2} AH^2 < 1$$

$$BH < 2 \xrightarrow{\text{توان } 2} BH^2 < 4$$

$$AH^2 + BH^2 < 5$$

$$\underline{AH^2 + BH^2 = AB^2} \rightarrow AB^2 < 5 \xrightarrow{\text{جذر}} AB < \sqrt{5}$$

پس طبق اصل لانه‌کبوتری حداقل ۲ نقطه وجود دارد که فاصله‌ی آن‌ها کم‌تر از $\sqrt{5}$ است.

فیزیک

۱۵۶ ۳ دقت اندازه‌گیری، کمینه مقداری است که یک وسیله می‌تواند اندازه‌گیری کند و می‌دانیم در دستگاه‌های دیجیتال دقت اندازه‌گیری برابر بزرگی خطای اندازه‌گیری است.

$$\text{دقت اندازه‌گیری} = \frac{1}{100} \times 10^{-2} \text{ kg} \times 10^3 \text{ g} = 10^{-1} \text{ g} \times 10^3 = 10^2 \text{ ng}$$

$$\text{خطای اندازه‌گیری} = \pm 10^2 \text{ ng}$$

۱۵۷ ۱ جرم سه مایع با یکدیگر برابر است. پس هر مایع که حجم کم‌تری داشته باشد، چگالی بیش‌تری دارد و درون ظرف پایین‌تر قرار می‌گیرد.

$$V_1 = 2A \times 0.75h = 1.5Ah$$

مایع ۱:

$$V_2 = 1.5A \times 1.5h = 2.25Ah$$

مایع ۲:

$$V_3 = 2A \times h = 2Ah$$

مایع ۳:

$$V_2 > V_3 > V_1 \rightarrow \rho_1 > \rho_3 > \rho_2$$

۱۵۸ ۲ حداکثر انرژی ذخیره شده در فنر زمانی است که فنر به بیش‌ترین کشیدگی برسد. با استفاده از قانون کار و انرژی درونی می‌توان نوشت:

$$E_C - E_A = W_f \xrightarrow{W_f = \frac{1}{2} E_A} E_C - E_A = -\frac{1}{2} E_A$$

$$\Rightarrow E_C = \frac{1}{2} E_A$$

$$\Rightarrow K_C + U_{gC} + U_{eC} = \frac{1}{2} (K_A + U_{gA} + U_{eA})$$

$$\Rightarrow mgh_C + U_{eC} = \frac{1}{2} mgh_A$$

$$\Rightarrow 2 \times 10 \times 0.2 + U_{eC} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10 \times 0.4$$

$$\Rightarrow 4 + U_{eC} = 4 \Rightarrow U_{eC} = 0 \text{ J}$$

۱۶۷) ۳ مجموع تغییر انرژی درونی سه فرایند صفر است. از طرفی

تغییر انرژی درونی فرایند هم‌دما هم صفر است، بنابراین:

$$\Delta U_a + \Delta U_b + \underbrace{\Delta U_c}_{\text{صفر}} = 0 \Rightarrow \Delta U_a = -\Delta U_b$$

فرایند b هم حجم است پس کار انجام شده در آن صفر است، بنابراین:

$$\Delta U_b = Q_b + \underbrace{W_b}_{\text{صفر}} = 60 \text{ J}$$

$$\Delta U_a = -\Delta U_b \Rightarrow -60 = Q_a + W_a$$

تنها گزینه‌ی (۳) در این رابطه صدق می‌کند.

۱۶۸) ۳ ابتدا باید محاسبه شود که یخچال در هر دقیقه چند کیلوژول

گرم به محیط می‌دهد:

$$\frac{W}{|Q_H|} = \frac{1}{K+1} \xrightarrow{W=Pt} |Q_H| = (K+1)Pt$$

$$\Rightarrow |Q_H| = (4+1) \times 2000 \times 60 = 600000 \text{ J}$$

بازده ماشین گرمایی ۳۰ درصد است، بنابراین داریم:

$$\eta = \frac{|W|}{|Q_H|} \Rightarrow |W| = \eta \times |Q_H| = \frac{30}{100} \times 600000 = 180000 \text{ J} = 18 \text{ kJ}$$

۱۶۹) ۲ به دلیل این‌که دو بار q_1 و q_2 هم‌نام هستند در نتیجه باید

بار q_2 در فاصله‌ی بین دو بار و نزدیک بار کوچک‌تر باشد، بنابراین داریم:

$$\begin{array}{c} \text{---} x \text{---} \quad \quad \quad \text{---} 40-x \text{---} \\ \circ \quad \quad \quad \circ \quad \quad \quad \circ \\ q_1 = 2 \mu\text{C} \quad \vec{F}_{12} \quad q_2 \quad \vec{F}_{12} \quad q_2 = 27 \mu\text{C} \end{array}$$

$$|\vec{F}_{12}| = |\vec{F}_{21}| \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_2||q_2|}{r_{21}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{x^2} = \frac{27}{(40-x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{3}{40-x}$$

$$\Rightarrow 3x = 40 - x \Rightarrow 4x = 40 \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

بنابراین فاصله‌ی بین بارهای q_1 و q_2 برابر است با ۱۰ سانتی‌متر است. حال

برای پیدا کردن اندازه‌ی بار q_1 ، q_2 را در حالت تعادل قرار می‌دهیم.

$$|\vec{F}_{21}| = |\vec{F}_{31}| \Rightarrow k \frac{|q_2||q_1|}{r_{21}^2} = k \frac{|q_2||q_1|}{r_{31}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{(10)^2} = \frac{27}{(40)^2} \Rightarrow \frac{q_2}{100} = \frac{27}{1600} \Rightarrow |q_2| = \frac{27}{16} \mu\text{C}$$

۱۷۰) ۴ کار انجام شده توسط میدان الکتریکی به جابه‌جایی هم‌راستا با

میدان الکتریکی و اندازه‌ی میدان الکتریکی بستگی دارد. جابه‌جایی

AB = 2BC است ولی تراکم خطوط میدان الکتریکی در مسیر AB بیش‌تر

و در نتیجه میدان الکتریکی آن هم بزرگ‌تر است، بنابراین کار انجام شده

به صورت زیر قابل مقایسه است:

$$\begin{cases} W_{AB} = E_{AB} | -q | d_{AB} \cos \theta \\ W_{BC} = E_{BC} | -q | d_{BC} \cos \theta \end{cases} \Rightarrow \frac{W_{AB}}{W_{BC}} = \frac{2E_{BC} \times d_{BC}}{E_{BC} \times d_{BC}} = 2$$

$$\Rightarrow W_{BC} = \frac{1}{2} W_{AB}$$

نکته: زاویه‌ی بین جابه‌جایی و خطوط میدان در هر دو قسمت مسیر، یکسان است.

۱۶۲) ۲ ابتدا آهنگ جریان آب در مقطع A را برحسب مترمکعب بر

ثانیه ($\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$) محاسبه می‌کنیم:



$$\frac{20 \text{ cm}}{10 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{60 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \frac{20}{60 \times 60} = 0.5 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

حال می‌دانیم برای این‌که جریان در لوله برقرار باشد باید آهنگ عبور مایع در مقطع A و B با یکدیگر برابر باشند، بنابراین:

$$B \text{ آهنگ جریان مایع در مقطع } B = \frac{1}{2} \times 10^{-3} = v_B \times A_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 10^{-3} = v_B \times \frac{\pi D^2}{4} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 10^{-3} = v_B \times 2 \times \frac{10^2}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 10^{-1} = 2v_B \Rightarrow v_B = \frac{1}{4} \times 10^{-1} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۶۳) ۲ می‌دانیم برای دست یافتن به دما برحسب درجه‌ی فارنهایت از

طریق درجه‌ی سلسیوس می‌توان از رابطه‌ی $F = \frac{9}{5}\theta + 32$ استفاده کرد

بنابراین می‌توان نوشت:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{F=0/80} 0/80 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \frac{4}{5}\theta = \frac{9}{5}\theta + 32$$

$$\Rightarrow -\frac{5}{5}\theta = 32 \Rightarrow \theta = -32^\circ \text{C}$$

$$T = \theta + 273 \Rightarrow T = -32 + 273 = 241 \text{ K}$$

$$A_1 = \pi(R_1^2 - R_2^2) = \pi(15^2 - 10^2) = 125\pi \text{ cm}^2 \quad 1 \quad 164$$

با استفاده از رابطه‌ی انبساط سطحی داریم:

$$A_2 = A_1(1 + \alpha \Delta\theta) = 125\pi(1 + 2 \times 10^{-5} \times 200)$$

$$\Rightarrow A_2 = 125\pi(1 + 4 \times 10^{-3}) = 125\pi \text{ cm}^2$$

۱۶۵) ۳ آهنگ انتقال گرما از میله‌ی A با آهنگ انتقال گرما میله‌ی

B برابر است، بنابراین:

$$H_A = H_B \Rightarrow \frac{k_A A_A (\theta_1 - \theta)}{L_A} = \frac{k_B A_B (\theta - \theta_2)}{L_B}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{3}{4} k_B \times A \times (\theta_1 - 80)}{20} = \frac{k_B \times A \times (80 - \theta_2)}{40}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} (\theta_1 - 80) = 80 - \theta_2 \Rightarrow \theta_2 + 1/5 \theta_1 = 200$$

$$\theta_1 = 6\theta_2 \Rightarrow \theta_2 + 1/5 \times 6\theta_2 = 200 \Rightarrow \theta_2 + 9\theta_2 = 200$$

$$\Rightarrow 10\theta_2 = 200 \Rightarrow \theta_2 = 20^\circ \text{C}$$

۱۶۶) ۳ بیش‌ترین مقدار ممکن برای ضریب عملکرد این یخچال را که

ضریب عملکرد یخچال کارنو است به دست می‌آوریم:

$$K_{\max} = K_{\text{کارنو}} = \frac{T_L}{T_H - T_L} = \frac{27 + 273}{77 - 27} = \frac{300}{50} = 6$$

نتیجه می‌گیریم ضریب عملکرد این یخچال باید از ۶ کم‌تر باشد، پس K_1 ،

K_2 ، K_3 مقادیر قابل قبولی هستند.

حال با استفاده از رابطه $B = \frac{\mu_0 NI}{\ell}$ می‌توان نوشت:

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{I_2}{I_1} \times \frac{\ell_1}{\ell_2} \Rightarrow \frac{1^\circ}{3^\circ} = \frac{1^\circ}{8^\circ} \times \frac{13^\circ}{1^\circ} \times \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{8 \times 1^\circ}{3 \times 13^\circ} = \frac{8^\circ}{39^\circ}$$

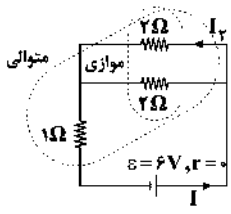
طبق رابطه‌ی قانون اهم $R = \frac{V}{I}$ ، چون دو سیمولوله موازی هستند می‌توان نوشت:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{39}{8}$$

در شکل گزینه‌ی ۳، ابعاد حوزه‌های مغناطیسی برابر و سمت‌گیری دوقطبی‌ها به گونه‌ای است که اثر هم را خنثی می‌کنند.

الف‌گرا در مدارهای جریان ثابت مثل یک سیم عمل می‌کنند،

چون مقاومت الف‌گرا ناچیز است، می‌توان نوشت:



$$R = \frac{2 \times 2}{2 + 2} = 1\Omega \Rightarrow R_{eq} = 1 + 1 = 2\Omega$$

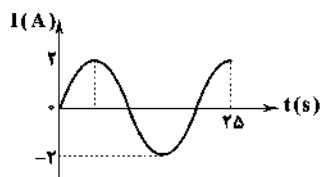
$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} = \frac{6}{2} = 3A$$

جریان عبوری از الف‌گرا با ضریب القاوری ۴ هانری برابر ۲A و جریان عبوری از الف‌گرا با ضریب القاوری ۲ هانری برابر ۱/۵A است، بنابراین:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{2} L_2 I_2^2}{\frac{1}{4} L_1 I_1^2} = \frac{2}{4} \times \frac{(1/5)^2}{(3)^2} = 0/125$$

با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} LI^2$ باید I^2 و در

نتیجه $|I|$ افزایش یابد، یعنی I باید از محور زمان در حال دور شدن باشد، برای کاهش U باید I^2 و در نتیجه $|I|$ کاهش یابد، یعنی نمودار I باید به محور افقی نزدیک شود. در نمودار، سه ربع در حال ذخیره کردن انرژی و در دو ربع اندازه‌ی I در حال کاهش و انرژی در حال آزاد شدن از الف‌گرا است:



$$\frac{\Delta T}{4} = 25ms \Rightarrow \frac{T}{4} = 25ms \Rightarrow \Delta t = 4 \times 25 = 100ms$$

چون در لحظه‌ی $t = 1s$ جهت حرکت عوض شده، می‌توان فهمید مقدار جابه‌جایی و مسافت طی شده با هم متفاوت هستند.

$$I = 1 + 1 + 2 = 4m \Rightarrow s_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{4}{3} m$$

$$\Delta x = -3m \Rightarrow v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-3}{3} = -1 \frac{m}{s}$$

$$\frac{s_{av}}{v_{av}} = \frac{4}{-1} = -4$$

ابتدا انرژی ذخیره شده در خازن را محاسبه می‌کنیم و سپس از طریق آن توان متوسط خروجی فلاش را محاسبه می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-6} \times (14)^2 = 98 \times 10^{-5} J$$

$$P = \frac{U}{t} = \frac{98 \times 10^{-5}}{0/1 \times 10^{-3}} = 9/8 W$$

ابتدا مقدار مقاومت را محاسبه می‌کنیم:

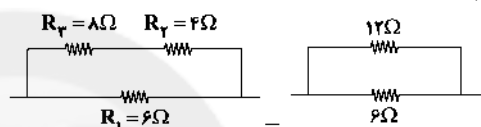
$$A = \pi r^2 = 3 \times (2 \times 10^{-3})^2 = 3 \times 4 \times 10^{-6} m^2$$

$$R = \rho \frac{L}{A} = \frac{1/5 \times 10^{-7} \times 80}{3 \times 4 \times 10^{-6}} = 1\Omega$$

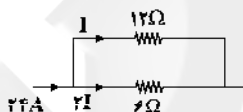
برای محاسبه توان خواهیم داشت:

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{(22)^2}{1} = 484 W$$

برای این‌که مقاومت معادل مدار برابر با R_p شود، باید نحوه اتصال به شکل زیر باشد.

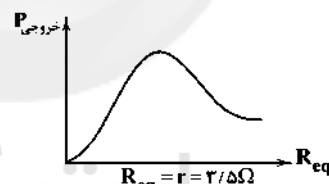


تقسیم جریان الکتریکی در مقاومت‌های موازی با مقدار مقاومت رابطه‌ی عکس دارد، بنابراین داریم:



$$2I = 24 \Rightarrow I = 12A$$

نمودار توان خروجی باتری بر حسب مقاومت به شکل زیر است:



مقاومت معادل مدار از 7Ω بزرگ‌تر است (چرا؟).

با افزایش مقاومت رتوستا، مقاومت معادل مدار نیز افزایش می‌یابد و توان خروجی با توجه به نمودار کاهش می‌یابد.

مقاومت آمپرسنج ایده‌آل صفر است، بنابراین باعث حذف دو مقاومت 5Ω و 7Ω می‌شود.

$$R_{eq} = 4 + 6 = 10\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{24}{10 + 2} = 2A$$

ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد.

$$V = \varepsilon - Ir$$

$$V = 24 - 2 \times 2 = 20V$$

با توجه به صورت سؤال می‌توان نوشت:

$$N_1 = N_2 - \frac{2^\circ}{100} N_2 \Rightarrow N_1 = \frac{1}{10} N_2 \Rightarrow N_2 = \frac{1^\circ}{8} N_1$$

$$\ell_1 = \frac{3^\circ}{100} \ell_2 + \ell_2 \Rightarrow \ell_1 = \frac{13}{10} \ell_2 \Rightarrow \ell_2 = \frac{1^\circ}{13} \ell_1$$

$$B_1 = B_2 - \frac{7^\circ}{100} B_2 \Rightarrow B_1 = \frac{3}{10} B_2 \Rightarrow B_2 = \frac{1^\circ}{3} B_1$$

۱۸۵ ۴ در صورت سؤال هیچ زاویه‌ای بین نیروها گفته نشده است بنابراین کمترین حالت نیروی خالص و بیشترین حالت نیروی خالص حاصل را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{\min} = 30 - 10 - 5 = 15 \text{ N} \\ F_{\max} = 30 + 10 + 5 = 45 \text{ N} \\ \Rightarrow 15 \leq ma \leq 45 \Rightarrow 15 \leq 3a \leq 45 \Rightarrow 5 \leq a \leq 15$$

نکته: بیشترین نیروی وارد بر جسم زمانی است که هر سه نیرو هم‌راستا و هم‌جهت باشند و کمترین نیروی وارد بر جسم زمانی است که هر سه نیرو هم‌راستا اما دو نیروی کوچک‌تر هم‌جهت با هم و در جهت مخالف نیروی بزرگ‌تر باشند.

۱۸۶ ۲ با استفاده از رابطه‌ی تکانه، ابتدا معادله‌ی سرعت-زمان جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$\vec{p} = m\vec{v} \Rightarrow \vec{v} = \frac{\vec{p}}{m} = \frac{t^2 + t - 5}{1} \Rightarrow \vec{v} = t^2 + t - 5$$

حال سرعت متحرک را با استفاده از رابطه‌ی انرژی جنبشی محاسبه می‌کنیم.

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 2 = \frac{1}{2} \times v^2 \Rightarrow v^2 = 4 \Rightarrow v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با استفاده از معادله‌ی سرعت-زمان، زمانی که سرعت متحرک $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است را به دست می‌آوریم:

$$2 = t^2 + t - 5 \Rightarrow t^2 + t - 5 = 0 \Rightarrow (t-7)(t+8) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} t = 7 \text{ s} \\ t = -8 \text{ s} \text{ غرق} \end{cases}$$

۱۸۷ ۳ با توجه به روابط زیر، دوره‌ی گردش ماهواره را برحسب شعاع محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} F = \frac{GM_e m}{r^2} \\ F = \frac{mv^2}{r} \end{cases} \Rightarrow \frac{GM_e m}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow v^2 = \frac{GM_e}{r} \\ \Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM_e}{r}} \quad v = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi r}{\sqrt{\frac{GM_e}{r}}} \\ \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2 r^3}{GM_e} = \frac{4\pi^2 r^3}{GM_e} \Rightarrow T^2 \propto r^3 \Rightarrow \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3 \\ \Rightarrow \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{R_e + h_A}{R_e + h_B}\right)^3 = \left(\frac{R_e + 2R_e}{R_e + 4R_e}\right)^3 \\ \Rightarrow \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{3R_e}{5R_e}\right)^3 \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{27}{125}} = \frac{3}{5} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{5}$$

۱۸۸ ۴ در رابطه‌ی $E = K + U$ به جای K ، $\frac{1}{2}mv^2$ قرار می‌دهیم

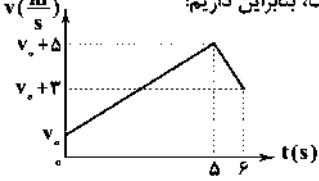
$$E = U + K \Rightarrow E = U + \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow U = E - \frac{1}{2}mv^2$$

بنابراین:

$$\begin{cases} U = E - \frac{1}{2}mv^2 \\ U = \frac{1}{40} - \frac{1}{40}v^2 \end{cases} \Rightarrow E = \frac{1}{40} \text{ J}, m = \frac{1}{20} \text{ kg}$$

طول مسیر نوسان 20 cm است در نتیجه دامنه‌ی آن برابر 10 cm است.

۱۸۱ ۲ می‌دانیم در نمودار سرعت-زمان، سطح محصور بین نمودار و محور زمان برابر جابه‌جایی متحرک است، بنابراین داریم:



$$v_1 = at + v_0 \\ \Rightarrow v_1 = 1 \times \delta + v_0 = v_0 + \delta \\ v_2 = -2 \times 1 + v_1 = v_0 + 3$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{(v_0 + v_0 + \delta) \times \delta + (v_0 + 3 + v_0 + \delta) \times \delta}{2\delta} = \frac{19}{4}$$

۱۸۲ ۲ برای تعیین حداقل مقدار سرعت، معادله‌ی سرعت-زمان آن را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$v = t^2 - 16t + 72 \Rightarrow v = t^2 - 16t + 64 + 8 = (t-8)^2 + 8 \\ \Rightarrow v = (t-8)^2 + 8 \quad \frac{(t-8)^2}{\geq 0} \Rightarrow (t-8)^2 + 8 \geq 8 \\ \Rightarrow v \geq 8 \Rightarrow v_{\min} = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۸۳ ۲ با استفاده از رابطه‌ی مستقل از زمان، جابه‌جایی هر دو گلوله را محاسبه می‌کنیم:

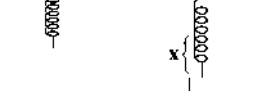
$$v^2 - v_0^2 = -2g\Delta y_1 \Rightarrow v^2 = -2g\Delta y_1 \\ \Rightarrow |\Delta y_1| = \frac{v^2}{-2g} \Rightarrow \Delta y_1 = \frac{(19/6)^2}{2 \times 9/8} = \frac{19/6 \times 19/6}{2 \times 9/8} = +19/6 \text{ m}$$

$$v^2 - v_0^2 = -2g\Delta y_2 \Rightarrow v^2 = -2g\Delta y_2 \\ \Rightarrow |\Delta y_2| = \frac{v^2}{-2g} \Rightarrow \Delta y_2 = \frac{(24/5)^2}{2 \times 9/8} = 30/625 \text{ m}$$

اختلاف ارتفاع ساختمان برابر است با:

$$h = \Delta y_2 - \Delta y_1 = 30/625 - 19/6 = 11/025 \text{ m}$$

۱۸۴ ۱ هنگامی که وزنه به فنر متصل به سقف است، طول فنر به اندازه‌ی X متر افزایش می‌یابد و چون فنر در حال تعادل است هیچ شتابی ندارد



$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow mg - kx = 0 \Rightarrow mg = kx$$

حال که وزنه توسط نیروی کشیده می‌شود، طول فنر به اندازه‌ی X' افزایش می‌یابد بنابراین:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - mg = ma \Rightarrow k(x + x') - mg = ma \\ \frac{mg = kx}{\Rightarrow kx + kx' - kx = ma} \Rightarrow kx' = ma \Rightarrow a = \frac{kx'}{m} \\ \Rightarrow a = \frac{50 \times 2/5 \times 10^{-2}}{1} = 1/25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\hat{D} = \hat{i} - \hat{r} \Rightarrow \hat{r} = \hat{i} - \hat{D} \Rightarrow \hat{r} = \hat{i} - \hat{r} \Rightarrow 2\hat{r} = \hat{i} \Rightarrow \hat{r} = \frac{1}{2}\hat{i} \Rightarrow \hat{r} = 30^\circ$$

اکنون با استفاده از قانون اسنل، نسبت ضریب شکست‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \sqrt{3}$$

حال مطابق رابطه‌ی $n = \frac{c}{v}$ ، ضریب شکست با سرعت، رابطه‌ی عکس دارد در نتیجه:

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{c}{v_2} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{3 \times 10^8}{v_2} \Rightarrow v_2 = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۹۲) ابتدا سرعت این موج از طریق رابطه‌ی $f_n = \frac{nv}{\lambda}$ قابل محاسبه است بنابراین:

$$f_n = \frac{nv}{\lambda} \Rightarrow 150 = \frac{5 \times v}{2 \times 0.2} \Rightarrow v = 18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال با استفاده از رابطه‌ی سرعت انتشار موج عرضی در تار کشیده خواهیم داشت:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{F}{\rho \pi r^2}} \Rightarrow 18 = \sqrt{\frac{F}{4000 \times 3 \times 10^{-6}}} \Rightarrow F = 0.38 \text{ N}$$

۱۹۵) عرض نوارهای تاریک و روشن (w) در آزمایش ینگ با طول موج نور مورد استفاده، رابطه‌ی مستقیم دارد، بنابراین:

$$\frac{w_2}{w_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{3000}{4500} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{w_2}{w_1} = \frac{2}{3} \Rightarrow w_2 = \frac{2}{3} w_1$$

$$\frac{\Delta w}{w_1} \times 100 = \frac{\frac{2}{3} w_1 - w_1}{w_1} \times 100 = \frac{-1}{3} \times 100 = -33.3\%$$

۱۹۶) پدیده‌ی پراش برای پیشروی موج‌هایی به سمت مانع‌هایی با لبه‌های تیز و شکاف‌هایی در حدود طول موج است.

۱۹۷) با توجه به نمودار، بسامد آستانه‌ی فلز 2.0 THz است بنابراین با استفاده از رابطه‌ی $K_{\text{max}} = hf - W_0$ ، بیشینه‌ی انرژی جنبشی را محاسبه می‌کنیم.

$$K_{\text{max}} = hf - W_0 \Rightarrow K_{\text{max}} = hf - hf_0 = h(f - f_0)$$

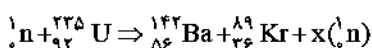
$$\Rightarrow K_{\text{max}} = 4 \times 10^{-15} \times (30 \times 10^{12} - 20 \times 10^{12})$$

$$= 4 \times 10^{-15} \times 10 \times 10^{12} = 40 \times 10^{-3} = 0.04 \text{ eV} = 40 \text{ meV}$$

۱۹۸) تابش‌های رشته‌ی لیمان ($n_L = 1$) در محدوده‌ی فرابنفش است.

۱۹۹) ایزوتوپ به اتم‌های یک عنصر گفته می‌شود که عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت دارند.

۲۰۰) برای درک بهتر، ابتدا معادله‌ی واپاشی را می‌نویسیم:



حال با استفاده از موازنه‌ی عدد جرمی، تعداد نوترون‌ها (x) مشخص می‌گردد:

$$1 + 235 = 142 + 89 + x \Rightarrow x = 5$$

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{20} \times \left(\frac{1}{10}\right)^2 \times \omega^2 \Rightarrow \omega^2 = 100 \Rightarrow \omega = 10 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 10 \Rightarrow T = \frac{\pi}{5}$$

$$T = \frac{t}{n} \Rightarrow \frac{\pi}{5} = \frac{60}{n} \Rightarrow n = \frac{300}{\pi} \Rightarrow n = 100$$

بنابراین نوسانگر در هر دقیقه ۱۰۰ نوسان کامل انجام می‌دهد و در هر نوسان دو بار طول پاره‌خط مسیر حرکتش را طی می‌کند.

۱۸۹) متحرک در حال نزدیک شدن به مرکز نوسان است بنابراین:

$$\cos \phi = \frac{-\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \begin{cases} \phi = \frac{5\pi}{6} \text{ و } \frac{7\pi}{6} \\ \phi = \frac{7\pi}{6} \text{ ق ق} \end{cases}$$

حال دوره‌ی نوسان را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta \phi = \omega \Delta t \Rightarrow \frac{7\pi}{6} - 0 = \omega \left(\frac{y}{24}\right) \Rightarrow \omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

اکنون با نوشتن معادله‌ی حرکت نوسانی، مکان جسم را در $\frac{1}{12}$ ثانیه به دست می‌آوریم:

$$x = 0.02 \cos 4\pi t \Rightarrow x = 0.02 \cos \frac{2\pi}{12}$$

$$\Rightarrow x = 0.02 \times \frac{1}{2} = 0.01 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

در نتیجه خواهیم داشت:

$$F = -Kx \Rightarrow |F| = |Kx| = 100 \times 0.01 = 1 \text{ N}$$

۱۹۰) ابتدا جرم یک متر از طناب را محاسبه می‌کنیم.

$$m = \mu L = 40 \pi \times 1 = 40 \pi \text{ g} = 4 \times 10^{-2} \pi \text{ kg}$$

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} m (4\pi^2 f^2) \times A^2$$

$$E = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-2} \pi \times 4 \times 10 \times \left(\frac{1}{25}\right) \times 10^{-2}$$

$$E = 22\pi \times 10^{-4} \text{ J} = 2/22 \pi \text{ mJ}$$

۱۹۱) با توجه به شکل، مقدار نشان داده شده برابر $\frac{\lambda}{4}$ است، بنابراین:

$$\frac{\lambda}{4} = 3 \times 10^{-7} \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 6 \times 10^{-7} \text{ cm} = 6 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$\lambda = cT \Rightarrow 6 \times 10^{-9} = 3 \times 10^8 \times T \Rightarrow T = 2 \times 10^{-17} \text{ s}$$

۱۹۲) وقتی صوتی به زحمت شنیده می‌شود، یعنی شدت آن برابر با

شدت آستانه است. طبق رابطه‌ی $I = \frac{\bar{P}}{4\pi r^2}$ ، شدت صوت با مجذور فاصله

رابطه‌ی عکس دارد، بنابراین:

$$\begin{cases} I_1 = 4 \frac{\mu W}{m^2} \\ I_2 = I_0 = 10^{-6} \frac{\mu W}{m^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{10^{-6}} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{4}{10^{-6}} = \frac{r_2}{r_1} \Rightarrow r_2 = 4 \times 10^{-3} \text{ m} = 4 \text{ mm}$$

۱۹۳) پرتو هنگام ورود از محیط رقیق به محیط غلیظ به خط عمود

بر سطح نزدیک می‌شود، بنابراین می‌توان با استفاده از رابطه‌ی $\hat{D} = \hat{i} - \hat{r}$

که $\hat{D} = \hat{r}$ است، زاویه‌ی شکست را به دست آورد.

۲۰۷) ۱ در ترکیبات آلی و مشتق شده از هیدروکربن ها، اتم های هیدروژن و کربن فاقد جفت الکترون ناپیوندی هستند. با توجه به فرمول مولکولی کلروفرم (CHCl_۳)، استون (C_۳H_۶O)، کلسترول (C_xH_yO) و ویتامین K (C_۹H_{۱۰}O_۲)، شمار جفت الکترون های ناپیوندی در آن ها به ترتیب برابر ۱×۲، ۱×۲، ۳×۳ و ۲×۲ است.

۲۰۸) ۲ پس از آرگون، نئون فراوان ترین گاز نجیب موجود در هوای پاک و خشک است.

۲۰۹) ۲ سرکه ی خوراکی با خاصیت اسیدی ملایم که به عنوان چاشنی در غذاها مصرف می شود، محلول ۵ درصد جرمی استیک اسید (CH_۳COOH) در آب است. از رابطه ی زیر استفاده می کنیم:

$$\text{چگالی محلول (درصد جرمی)} = \frac{\text{غلظت مولی}}{\text{جرم مولی حل شونده}}$$

$$= \frac{10 \times 5 \times 10^{-8}}{60} = 0.9 \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۱۰) ۳ برهم کنش میان مولکول های هیدروژن فلوئورید (HF)، آمونیاک (NH_۳) و آب سنگین (D_۲O) که در آن ها اتم هیدروژن به ترتیب به اتم های فلوئور، نیتروژن و اکسیژن متصل است، از نوع پیوند هیدروژنی است.

۲۱۱) ۱ جرم مولی کلسیم برمید (CaBr_۲) برابر با ۲۰۰ g.mol⁻¹ است. فرض می کنیم یک لیتر (۱۰۰۰ mL) از این محلول در دسترس باشد.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$\text{ppm} = \frac{0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 1 \text{L} \times 200 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{1000 \text{mL} \times 10^{-6} \frac{\text{g}}{\text{mL}}} \times 10^6 = 9615$$

۲۱۲) ۲ بررسی عبارت های نادرست:

ب) آلایندگی های موجود در آبی که با روش های صافی کربن و اسمز معکوس تصفیه می شود، یکسان است.

ت) رسانایی گرافیت که یک نافلز است، به وسیله ی الکترون ها انجام می شود.

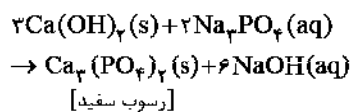
۲۱۳) ۲ هر مولکول آلکین با فرمول C_nH_{۲n-۲} دارای ۲n-۲ پیوند C-H، یک پیوند C≡C و ۲n-۲ پیوند C-C است. مطابق داده های سؤال می توان نوشت:

$$\frac{2n-2}{n-2} = 2/4 \Rightarrow 2n-2 = 2/4n - 4/8 \Rightarrow 2/8 = 0/4n \Rightarrow n = 7$$

معادله ی موازنه شده ی واکنش سوختن کامل یک مول C_۷H_{۱۴} به صورت زیر است:

$$\text{C}_7\text{H}_{14} + 10\text{O}_2 \rightarrow 7\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$$

۲۱۴) ۳ معادله ی موازنه شده ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



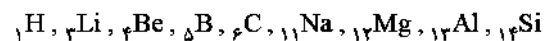
$$\frac{\text{جرم رسوب}}{\text{جرم مولی رسوب}} = \frac{\text{جرم مولی خضاب}}{\text{جرم مولی هیدروکسید ناخالص}}$$

$$\Rightarrow \frac{59/7 \text{g Ca}(\text{OH})_2 \times \frac{P}{100}}{3 \times 74} = \frac{49/6 \text{g Ca}_3(\text{PO}_4)_2}{1 \times 310} \Rightarrow P = 7.6\%$$

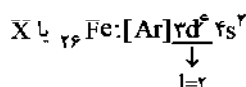
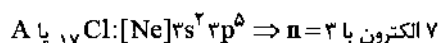
شیمی

۲۰۱) ۴ نخستین عنصر ساخت بشر (Tc_{۴۳})، فراوان ترین عنصر سازنده ی زمین (Fe_{۲۶}) و کاتالیزگر هیدروژن دار کردن ۱- هگزن (Ni) همگی جزو فلزهای واسطه هستند. در ضمن کاتالیزگر فرایند هابر، همان Fe است.

۲۰۲) ۳ در مجموع سه دوره ی نخست جدول، ۹ عنصر وجود دارد که آرایش الکترون - نقطه ای اتم آن ها فاقد الکترون جفت شده است. این ۹ عنصر عبارتند از:



۲۰۳) ۴ عنصرهای A و X به ترتیب Cl_{۱۷} و Fe_{۲۶} هستند:



فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از Fe و Cl به دو صورت FeCl_۳ و FeCl_۲ می تواند باشد.

۲۰۴) ۲ در ترکیب یونی NH_۴Cl که از یون های NH_۴⁺ و Cl⁻ تشکیل شده است، کلر با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب پس از خود یعنی آرگون رسیده است. نیتروژن و هیدروژن نیز با تشکیل پیوندهای کووالانسی به ترتیب به آرایش گازهای نجیب پس از خود، یعنی نئون و هلیم رسیده اند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در MgBr_۲، منیزیم با از دست دادن دو الکترون، به آرایش گاز نجیب قبل از خود رسیده است.

۳) در آلومینیم کلرید (AlCl_۳)، اتم Al با برقراری سه پیوند کووالانسی با Cl، به آرایش شش تایی رسیده و فاقد آرایش گاز نجیب است.

۴) در گوگرد هگزاfluorید (SF_۶)، اتم S با برقراری شش پیوند کووالانسی با F به آرایش ۱۲ تایی رسیده و فاقد آرایش گاز نجیب است.

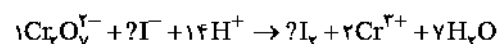
۲۰۵) ۲ فصل تابستان معادل ۹۳ روز است.

$$? \text{ mol O}_2 = 93 \text{ day} \times \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ day}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times \frac{12 \text{ breath}}{1 \text{ min}} \times \frac{0.5 \text{ L Air}}{1 \text{ breath}}$$

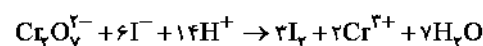
$$\times \frac{0.2 \text{ L O}_2}{1 \text{ L Air}} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22.4 \text{ L O}_2} = 7174 \text{ mol O}_2$$

هرچند دما در شرایط STP (°C) متفاوت با میانگین دمای تابستان است، اما شمار مول های اکسیژن با تغییر دما، تغییر نمی کند.

۲۰۶) ۳ موازنه را می توانیم به ترتیب با O، Cr و H انجام دهیم، در این صورت خواهیم داشت:



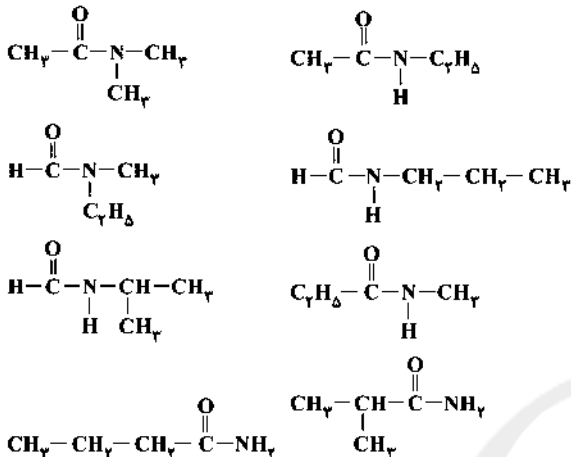
اکنون نوبت موازنه ی بار الکتریکی است. با توجه به ضرایب Cr_۲O_۷^{۲-}، H⁺ و Cr^{۳+}، مجموع بارهای الکتریکی در سمت چپ برابر ۱۲+ و در سمت راست برابر ۶+ است. بنابراین ضریب I⁻ باید برابر ۶ باشد. به این ترتیب ضریب I_۲ نیز برابر ۳ خواهد بود:



۲۲۱) به جز مورد «ب» (شکل سرنگ)، سایر شکل‌های داده شده، کاربردهای پلی اتن را نشان می‌دهند.

۲۲۲) استر پنتیل اتانوات در موز وجود دارد که از واکنش میان $C_5H_{11}OH$ و CH_3COOH (اتانویک اسید) قابل تولید است.

۲۲۳) در زیر تمام ساختارهای ممکن رسم شده است:



۲۲۴) مطابق داده‌های سؤال، فرمول مولکولی آنیلین به صورت $C_6H_5NH_2$ و جرم مولی آن برابر 93 g.mol^{-1} است. غلظت مولی محلول مورد نظر به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\text{چگالی محلول (درصد جرمی)} = \frac{\text{غلظت مولی}}{\text{جرم مولی حل شونده}}$$

$$= \frac{10 \times 2 / 325 \times 1}{93} = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

در ادامه داریم:

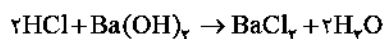
$$K_b = \alpha^2 \cdot M \Rightarrow 3/6 \times 10^{-9} = \alpha^2 \times 0.25$$

$$\sqrt{\alpha} \Rightarrow 6 \times 10^{-5} = \alpha \times 0.5 \Rightarrow \alpha = 12 \times 10^{-5}$$

$$[OH^-] = \alpha \cdot M = 12 \times 10^{-5} \times 0.25 = 3 \times 10^{-5}$$

$$pOH = -\log[OH^-] = -\log(3 \times 10^{-5}) = -[0.5 - 5] = 4.5$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 4.5 = 9.5$$



$$HCl: pH = 2 \Rightarrow [H^+] = [HCl] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{mol}_{HCl} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$Ba(OH)_2: pH = 11 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-3}$$

$$\Rightarrow [Ba(OH)_2] = \frac{1}{2} \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \text{mol}_{Ba(OH)_2} = V(L) \times 5 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$[Ba(OH)_2]_{\text{اضافی}}: pH = 10.3 \Rightarrow pOH = 3.7$$

$$\Rightarrow [OH^-]_{\text{اضافی}} = 2 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow [Ba(OH)_2]_{\text{اضافی}} = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{mol}_{[Ba(OH)_2]_{\text{اضافی}}} = 10^{-4} (V + 0.5)$$

۲۱۵) به جز ویژگی‌های سوم و ششم (گرمای آزاد شده و قیمت)، سایر ویژگی‌ها در زغال سنگ بیش‌تر از بنزین است.

۲۱۶) معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

$$CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 2H_2(g)$$

$$? m^3 \text{ gas} = 5 \times 10^3 \text{ g H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{1 \text{ g H}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{4 \text{ mol H}} \times \frac{(1+2) \text{ mol gas}}{1 \text{ mol CH}_4}$$

$$\times \frac{40 \text{ L gas}}{1 \text{ mol gas}} \times \frac{1 m^3 \text{ gas}}{1000 \text{ L gas}} = 200 m^3 \text{ gas (مقدار نظری)}$$

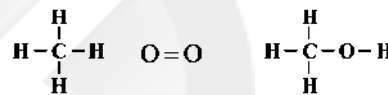
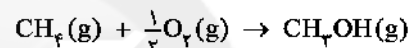
$$\text{مقدار عملی} = \text{بازده درصدی} \times \text{مقدار نظری} \Rightarrow 60 = \frac{\text{مقدار عملی}}{200 m^3} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{مقدار عملی} = 120 m^3$$

۲۱۷) در بین واکنش‌های داده شده، فقط گرمای واکنش (IV) را می‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد.

۲۱۸) یخچال صحرایی براساس فرایند گرماگیر تبخیر آب کار می‌کند. مطابق این فرایند آب به آرامی تبخیر می‌شود.

۲۱۹) معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



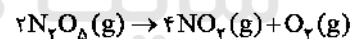
$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوند فراورده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها}]$$

$$\Delta H(C-H) \Rightarrow \Delta H = [4\Delta H(C-H) + \frac{1}{2}\Delta H(O=O)]$$

$$- [2\Delta H(C-H) + \Delta H(C-O) + \Delta H(O-H)]$$

$$\Rightarrow \Delta H = [415 + \frac{1}{2}(495)] - [2 \times 415 + 363] = -180.5 \text{ kJ}$$

۲۲۰) معادله‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\bar{R}_{O_2} (0-20s) = \frac{\Delta[O_2]}{\Delta t} = \frac{0.4 \text{ mol.L}^{-1}}{(20s \times \frac{1 \text{ min}}{60s})} = 0.12 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{NO_2} (0-20s) = 2\bar{R}_{O_2} = 4 \times 0.12 = 0.48 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

از آن‌جا که با گذشت زمان، سرعت واکنش‌ها کاهش می‌یابد، سرعت متوسط تولید گاز NO_2 در ۳۰ ثانیه‌ی اول، کم‌تر از ۲۰ ثانیه‌ی اول است (حذف گزینه‌ی ۱). به همین ترتیب، سرعت متوسط تولید NO_2 در ۳۰ ثانیه‌ی اول، بیش‌تر از ۴۰ ثانیه‌ی اول است:

$$\bar{R}_{O_2} (0-40s) = \frac{\Delta[O_2]}{\Delta t} = \frac{(0.4 + 0.2) \text{ mol.L}^{-1}}{(40s \times \frac{1 \text{ min}}{60s})} = 0.15 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{NO_2} = 2\bar{R}_{O_2} = 4 \times 0.15 = 0.6 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

بنابراین سرعت متوسط تولید NO_2 در ۳۰ ثانیه‌ی اول، کم‌تر از ۰/۴۸ و بیش‌تر از ۰/۴۲ مول بر لیتر بر دقیقه است. با این حساب فقط گزینه‌ی (۲) می‌تواند پاسخ این تست باشد.

۲۲۱) به جز عبارت «ت» بقیه عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) محلول ترکیب‌های برخی فلزهای واسطه به رنگ‌های گوناگون دیده می‌شوند.
ب) رنگ‌هایی که برای پوشش سطح استفاده می‌شوند، نوعی کلورید هستند.
پ) احساس و درک رنگ به دلیل نورها یا همان پرتوهای الکترومغناطیسی است که از محیط پیرامون به چشم ما می‌رسد.

۲۲۲) به جز عبارت «ت» بقیه عبارت‌ها درست هستند. نیتینول

آلیاژی از تیتانیوم و نیکل است که در ساخت سازه‌ی فلزی در ارتودنسی از آن استفاده می‌شود.

بررسی عبارت‌ها:

آ) تیتانیوم (۲۲ Ti) همانند نیکل (۲۸ Ni) در دوره‌ی چهارم جدول جای داشته و جزو نخستین سری از عنصرهای واسطه هستند.
ب) بین این دو فلز، $1 = 28 - 22$ عنصر فلزی دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد.

پ) از تیتانیوم در بدنه‌ی دوجرخه استفاده می‌شود.

ت) علامت E° هر دو فلز Ni و Ti منفی بوده و در نتیجه قدرت کاهندگی آن‌ها بیش‌تر از H_p است.

۲۲۳) $2SO_3(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g)$

از آن‌جا که شمار مول‌های هر کدام از اجزای واکنش در تعادل اولیه، نسبت به تعادل جدید، متناسب با ضرایب استوکیومتری آن‌ها تغییر کرده است، می‌توان نتیجه گرفت که هیچ ماده‌ای به طرف واکنش اضافه یا خارج نشده است (حذف گزینه‌های ۱ و ۲). از طرفی اگر افزایش دما، عامل مورد نظر بوده باشد، باید تعادل در جهت گرماگیر بودن یعنی در جهت برگشت جابه‌جا شود. در صورتی‌که مطابق جدول سؤال، تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده است، به این مقدار واکنش‌دهنده‌ها کاسته و بر مقدار فرآورده افزوده شده است. به این ترتیب عامل مورد نظر کاهش حجم (افزایش فشار) بوده که تعادل را به سمت تعداد مول‌گازی کم‌تر (جهت رفت) جابه‌جا کرده است.

۲۲۴) در واکنش‌های گرماگیر ($\Delta H > 0$) مانند واکنش (III)،

مقدار ΔH نمی‌تواند بزرگ‌تر از مقدار E_a باشد، زیرا در این صورت E_a' یک عدد منفی خواهد شد که چنین چیزی ممکن نیست.

با فرض $\Delta H > E_a$ $E_a - E_a' = \Delta H$ در واکنش‌های گرماگیر

غ‌ق‌ق $E_a - \Delta H > E_a' \Rightarrow E_a' < 0$
منفی

۲۲۵) به دلیل اهمیت متانول در صنایع گوناگون از یک‌سو و ارزان

بودن گاز متان از سوی دیگر، پژوهش‌های زیادی در حال انجام است تا بتوان روشی برای تبدیل گاز متان به متانول پیدا کرد.

مطابق معادله‌ی واکنش مقدار مول باریم هیدروکسید که برای واکنش با اسید مصرف می‌شود، نصف مول اسید است، یعنی می‌توان نوشت:

$$\text{Ba(OH)}_2 \text{ لازم } = 2/5 \times 10^{-3} \text{ mol} = 1/5 \times 10^{-3} \times 2$$

در نهایت خواهیم داشت:

$$(V \times 5 \times 10^{-4}) = (2/5 \times 10^{-3}) + 10^{-4}(V + 0/5) \\ \Rightarrow 5V = 25 + V + 0/5 \Rightarrow V = 6/275L$$

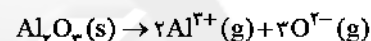
۲۲۶) بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) گل آدریسی در خاکی که غلظت یون هیدرونیوم آن $2 \times 10^{-5} M$ است، به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

ت) صابون‌ها مانند $C_{17}H_{35}COONa$ باعث پخش شدن چربی در آب شده و یک مخلوط ناهمگن (کلوئید) چربی در آب به وجود می‌آورند.

۲۲۷) در سول سوزنی هیدروژن - اکسیژن که با غشای مبادله‌کننده‌ی پروتون کار می‌کنند مانند سایر سلول‌های گالوانی، کاتیون‌ها (در این‌جا H^+) به سمت کاتد حرکت می‌کنند.

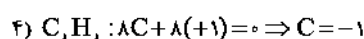
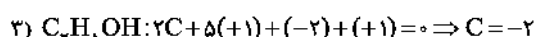
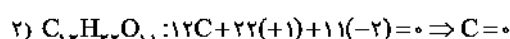
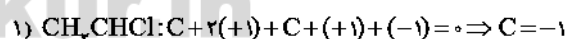
۲۲۸) ΔH فروپاشی شبکه‌ی ترکیب اصلی سازنده‌ی بوکسیت یعنی Al_2O_3 ، برابر با آنتالپی معادله‌ی واکنش زیر است:



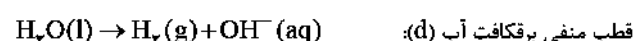
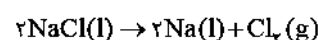
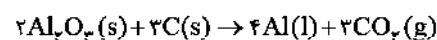
مطابق قانون هس، برای رسیدن به این واکنش باید واکنش (VIII) را وارونه و ضرایب آن را در عدد $1/2$ ضرب کرده، ضرایب هر کدام از واکنش‌های (I)، (II)، (III) و (V) را در عدد ۲ ضرب کرده، ضرایب واکنش (IV) را در عدد $3/2$ ضرب کرده، ضرایب هر کدام از واکنش‌های (VI) و (VII) را در عدد ۳ ضرب کرده و سپس هر هشت واکنش را با هم جمع می‌کنیم:

$$\Delta H = -\frac{1}{2}\Delta H_{VIII} + 2[\Delta H_I + \Delta H_{II} + \Delta H_{III} + \Delta H_{IV}] \\ + \frac{3}{2}\Delta H_{VI} + 3[\Delta H_{VII} + \Delta H_{VII}] \\ = -\frac{1}{2}(-1678) + 2[577 + 1816 + 2745 + 968] \\ + \frac{3}{2}(496) + 3[-142 + 844] = 1590 \text{ kJ}$$

۲۲۹) بررسی گزینه‌ها:



۲۳۰) در دما و فشار یکسان، چگالی گازی بیش‌تر است که جرم مولی بیش‌تری دارد.



جرم مولی گازهای CO_2 ، Cl_2 ، O_2 و H_2 به ترتیب برابر ۴۴، ۷۱، ۳۲ و ۲ گرم بر مول است.