

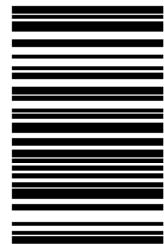
دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۵

جمعه ۹۷/۱۱/۵



602|B



602B

آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی
دوره دوم متوسطه

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

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

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

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





DriQ.com

فارسی

602B

- ۱- در همی گزینه‌ها به معنی درست واژه‌های «عرش - ضولت - مولع - هنگامه - ویله» اشاره شده است، به جز
 (۱) سریر - هیبت - شیفته - غوغا - آواز
 (۲) تخت پادشاه - شدت - بسیار مشتاق - شلوغی - عمیق
 (۳) خیمه - قدرت - حریص - داد و فریاد - ناله
 (۴) سایبان - شکوه و جلال - آرمند - جمعیت مردم - صدا
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
 «یله (رها) / نمط (روش) / خاپیدن (چاپلوسی) / آوان (هنگام) / تکیده (لاغر و باریک‌اندام) / عتاب کردن (خشم گرفتن بر کسی) /
 گقیمت (اسب زرد) / متخذول (زیبون‌گردیده) / معامی (گناهکار) / زقنه (امضا کردن نامه و فرمان) / غارب (میان دو کتف) / حقه (صندوق)»
 (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟
 (۱) دهش، بخشش / مهمیز، تازیانه / نفخ: میدن با دهان / جنود سپاهیان
 (۲) خور: شاخه‌ای از دریا / تقریظ: ستودن / لگام: دهنه‌ی اسب / خلتنگ: علف چارو
 (۳) سپردن: طی کردن / پدرام: شاد / فوج: هدف / سفاهت: نادانی
 (۴) آتیان: کیسه‌ای بزرگ از جنس پوست / جلاجل: زنگوله / توسن: اسب سرکش / زه: وتر
- ۴- در متن زیر چند غلط املائی وجود دارد؟
 «این طایفه، ردای وقاحت بر دوش بینداخته و عهد قدیم نغز نموده، طُرفه کارها می‌نمایند که نه اتفاق در آن معتبر، نه استحقاق؛ گاه مجرمان
 لعیم را ثواب کردار مخلصان ارزانی می‌دارند و گاه ناصحان را به عذاب ذلت جانیان مواخذت می‌نمایند و هوا بر احوال ایشان قالب، و خطا در
 افعال ایشان ظاهر، و نیک و بد و خیر و شر نزدیک ایشان یکسان.»
 (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳
- ۵- در کدام بیت غلط املائی وجود دارد؟
 (۱) اول به دعای عنایتی کن
 (۲) این چه سوداست کز تو در سر ماست
 (۳) خون من خوردی و بخشودم گنه
 (۴) فانی محظ گرد تا برهی
- ۶- قافیه‌ی همه بیت‌ها واژه‌ای «مرکب» است، به جز
 (۱) خواهد فلک که حکم کند در جهان ولی
 (۲) خورشید نورگستر و مفتاح دولت است
 (۳) گرد از یلان برآرد و افغان ز پردلان
 (۴) کس را دگر ندانم و جایی نباشدم
- ۷- «نقش دستوری» نخستین واژه‌ی کدام گزینه متفاوت است؟
 (۱) عشق می‌خواهد دل مجروح و چشم اشکبار
 (۲) عقده‌ی دل از درون چون غنچه خود وا می‌شود
 (۳) نور مطلق بی‌نیاز از پرده‌های چشم ماست
 (۴) خاطر آسوده خواهی، چشم از عالم ببوش
- ۸- در ابیات زیر به ترتیب چند «ترکیب وصفی» و چند ترکیب «اضافی» وجود دارد؟
 «هیچ آبی هم‌چو آب سرد تیغ این فرقه را
 یک زمان در گوشه‌ی ویرانه کردن خواب خوش
 تا زمان بی‌سرانجامی مکانی باشدت
 بر نمی‌انگیزد از خواب گران اعتبار
 خوش تر است از گنج‌های بی‌کران اعتبار
 سعی در تعمیر دل‌ها کن زمان اعتبار»
 (۱) ۷ - ۷ (۲) ۶ - ۶ (۳) ۷ - ۶ (۴) ۶ - ۷

۹- در ابیات زیر چند بار فعل به «قرینه‌ی معنوی» حذف شده است؟

«صبح محشر که من از خواب گران برخیزم
سرگرانم ز خمار شب دوشمین ساقی
نالاه دردا و درینا که ندارد اثری

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۰- «نوع واو» در کدام گزینه متفاوت است؟

(۱) درون، ز غیر پیرداز و ساز، خلوت دوست
(۲) برای دیدن رویش مگرد و ناله مکن
(۳) تو را نظر همگی بر خود است و آن هیچ است
(۴) دویی میان تو و دوست هم ز توست، ار نی

۱۱- کدام ابیات به ترتیب یادآور آثاری از «ویکتور هوگو - معصومه آباد - عطار نیشابوری - نظامی گنجوی» هستند؟

الف) در یکی حلقه‌ی حمایل بست
ب) لیک تا من زنده‌ام این وامگو
ج) چند ای گل جلوه در کار تماشایی کنی؟
د) گر الهی‌نامه، در چنگت فتد

(۱) ج - د - الف - ب

(۲) ج - ب - د - الف

(۳) ج - د - الف - ب

(۴) ج - ب - د - الف

۱۲- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «استعاره - مجاز - کنایه - تشبیه» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

الف) نشست و مشعله از جان بی‌دلان برخاست
ب) خبر برید به خسرو که در ره شیرین
ج) فشانند سنبلی و چون گل ز غنچه رخ بنمود
د) ز خانه هیچ نخیزد سفر گزین خواجو

(۱) ب - د - الف - ج

(۲) ب - د - ج - الف

(۳) ج - الف - ب - د

(۴) د - ج - ب - الف

۱۳- آرایه‌های کدام گزینه در ابیات زیر وجود ندارد؟

«بر شمع نرفت از گذر آتش دل دوش
دور از رخ تو دم به دم از گوشه‌ی چشمم

(۱) تشبیه - ایهام

(۲) استعاره - جناس

(۳) تشبیه - ایهام

(۴) استعاره - جناس

۱۴- آرایه‌ی درج شده در برابر کدام بیت نادرست است؟

(۱) ماه مصرم، در حجاب چاه کنعان مانده‌ام
(۲) هیچ کس از بی‌سرانجامی نمی‌خواند مرا
(۳) چون سکندر تشنه لب بسیار دارم هر طرف
(۴) بهر رم کردن چو آهو راست می‌سازم نفس

۱۵- در کدام گزینه همه‌ی آرایه‌های «مجاز - ایهام - واج آرایی - جناس ناقص» وجود دارد؟

(۱) به بوی موی تو گردیده‌ام انیس سگانت
(۲) شب‌ها همه بیدار بود مردم چشمم
(۳) می از کف آن زهره‌جبین می‌ریزد
(۴) چو ماه از اختران خود جدایی

وگر به سنگ برانی سرگریز ندارم
تا چشم بر آن نرگس پر خواب تو دارد
وز برگ گل آب آتشین می‌ریزد
نه خورشیدی، چنین تنها چرایی؟!

۱۶- پیام ضرب‌المثل «از ماست که بر ماست» از کدام گزینه دریافت می‌شود؟

- (۱) ای خفته همه عمر و شده خیره و مدهوش
(۲) آن‌چه خود کرده است در انشای این نظم بلند
(۳) این مثل نشنیده‌ای خودکرده را تدبیر نیست
(۴) چه پنهان می‌شوی؟ بنمای روی خویش خلقی را

۱۷- کدام گزینه با بیت «کار پاکان را قیاس از خود مگیر / گر چه ماند در نیشتن شیر و شیر» تناسب معنایی دارد؟

- (۱) هم‌چو نی زهری و تریاکی که دید
(۲) چیست دنیا از خدا غافل بدن
(۳) هر که را اسرار عشق آموختند
(۴) معرفت زین‌جا تفاوت یافته است

۱۸- کدام گزینه با عبارت زیر ارتباط معنایی بیش‌تری دارد؟

شیخ گفت: «ای درویش، ما موشی در حقه به تو دادیم، تو پنهان نتوانستی داشت؛ سرّ خدای را با تو بگویم، چگونه نگاه خواهی داشت؟!»

- (۱) چون من به ولای تو رسیدم به ولایت
(۲) ای یار بلای تو مرا راحت جان است
(۳) عمری است که تا منتظر دولت و صلیم
(۴) سزی است مرا با تو که با کس نتوان گفت

۱۹- کدام گزینه با عبارت «الصبر مفتاح الفرج» تناسب معنایی ندارد؟

- (۱) از دولت دوست هیچ چیز کم نیست
(۲) صبر کن تا درسد یک مؤده‌ای زان مه‌لقا
(۳) صبور باش در این غصه جان من که صبوران
(۴) ز شکر گردد نعمت بر اهل نعمت پیش

۲۰- کدام گزینه با بیت «گفتم خوشا هوایی کز باغ خلد خیزد / گفتم خنک نسیمی کز گوی دلبر آید» تناسب معنایی ندارد؟

- (۱) شعر حافظ در زمان آدم اندر باغ خلد
(۲) حدیث روضه نگویم گل بهشت نبویم
(۳) باغ فردوس میارای که ما زندان را
(۴) نخواهم من بهشت و کوثر و حور

۲۱- کدام گزینه با شعر زیر تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

«هنگام که هم‌تاب آفتاب / به خانه‌ی یتیمکان بیوه‌زنی تابیدی / و صولت حیدری را / دست‌ماهی شادی کودکانه‌شان کردی / و بر آن شانه و
که پیامبر پای نهاد / کودکان را نشاندی»

- (۱) ای آفتاب خوبان می‌جوشد اندرونم
(۲) بهر طفل نو پدر تی‌تی کند
(۳) نبودى به جز آه بیوه زنی
(۴) حق نیست مگر که حبّ حیدر

۲۲- مضمون بیت «ای بی‌نشان محض، نشان از که جویمت؟ / گم‌گشت در تو هر دو جهان از که جویمت؟» در کدام گزینه مورد اشاره قرار گرفته است؟

- (۱) ای بیک پی‌خجسته که داری نشان دوست
(۲) عقلم فکند از ره و عشقم دلیل گشت
(۳) هر دو عالم قیمت خود گفته‌ای
(۴) آن که خود را شناخت نتواند

با ما مگو به‌جز سخن دل‌نشان دوست
کز رهنمایی دل دیوانه جویمت
نرخ بالا کن که ارزانی هنوز
آفریننده را کجا دانند؟

۲۳- کدام گزینه با آیهی شریفه‌ی «و مکروا و مکر الله و الله خیر الماکرین» قرابت مفهومی دارد؟

- ۱) گمراهی و فریب‌دهی و فضل او
- ۲) بدین دهر فریبنده چرا غمزه شدی خیره؟
- ۳) این همه مکر است از خدای تعالی
- ۴) زمین نرم بود پرده‌دار دام فریب

۲۴- کدام گزینه با بیت «گویند مگو سعدی چندین سخن از عشقش / می‌گویم و بعد از من گویند به دوران‌ها» تناسب معنایی ندارد؟

- ۱) سعدی نهفته چند بماند حدیث عشق
- ۲) شرح عشق از من بگویم بردوام
- ۳) قصه‌ی عشق را نهایت نیست
- ۴) هنوز قصه‌ی هجران و داستان فراق

۲۵- کدام گزینه با عبارت «هر کس که روی از معاملت با خلق بتافت، دنیا و آخرت در راه معاملت با حق بیافت» تناسب معنایی دارد؟

- ۱) ظلم رها کن به وفا درگریز
- ۲) طبع روشن مرد حق را آبروست
- ۳) هیچ مصلح به کسوی عشق نرفت
- ۴) روی از سخن سرد حسودان نتوان تافت



DriQ.com

زبان عربی

602B

■ عین الأصح و الأدق في الجواب للمفردات أو الترجمة أو المفهوم أو المحاورات أو قراءة الكلمات (٣٦ - ٢٦):

٢٦- عین الخطأ لتكمیل الفراغات:

- ١) القمر كوكب حول الأرض و ه من الشمس! يدور - ضياء
- ٢) لسان القط مملوء بغدد سائلاً مطهراً لـ جروحه: تلغى - إلتقام
- ٣) إن شكوت من بعد الحبيب إلى الطير في ها: نُحِنَ - وَكُنات
- ٤) هذه تحتوي على معلومات عن حياة الديناصورات! الموسوعة - راعة

٢٧- ﴿فلما جاءهم بالحق من عندنا قالوا اقتلوا أبناء الذين آمنوا معه﴾:

- ١) زمانی که از نزد ما حق را برایشان آورد، گفتند: پسران کسانی را که همراه او ایمان آورده‌اند، بکشید!
- ٢) وقتی که از نزد ما با حق نزد ایشان آمد، گفتند: بکشید پسران کسانی را که به او ایمان آورده‌اند!
- ٣) هنگامی که حق را از نزد ما برای آن‌ها می‌آورد، می‌گفتند: کسانی را که به او ایمان آورده‌اند، بکشید!
- ٤) وقتی حق از نزد ما برای ایشان آورده شد، گفتند: بکشید کسانی را که همراه او ایمان آورده‌اند!

٢٨- ﴿شباب إيران المجذون يؤثرون على العداة بأعمالهم و لا يتأثرون بهم﴾:

- ١) جوانان ایران ما که کوشا هستند، با کارهایشان بر دشمن تأثیر می‌گذارند و از آن‌ها تأثیر نمی‌پذیرند!
- ٢) جوانان کوشای ایران باید با کارهایشان بر دشمنان اثر بگذارند نه این‌که از آن‌ها تأثیر بپذیرند!
- ٣) جوانان کوشای ایران با کارهایشان بر دشمنان تأثیر می‌گذارند و تحت تأثیر آن‌ها قرار نمی‌گیرند!
- ٤) جوانان ایرانی که کوشا هستند با کارهایشان بر دشمنان اثرگذارند و از آن‌ها تأثیر نخواهند پذیرفت!

٢٩- ﴿ليس أتقى الناس من يجتنب الفواحش في مكان لا يراه أحد هناك إلا الله!﴾:

- ١) آیا پرهیزگارتو از کسی که از کارهای زشت دوری می‌کند در جایی که جز الله او را نمی‌بیند، بین مردم وجود دارد؟
- ٢) آیا باتقواترین مردم نیست آن‌که از کارهای زشت اجتناب می‌کند در جایی که جز خداوند او را آن‌جا نمی‌بیند؟
- ٣) آیا کسی که از گناهان دوری می‌کند در جایی که جز خداوند او را آن‌جا نمی‌بیند، از مردمان باتقوا نیست؟
- ٤) آیا پرهیزگار نیست آن‌که در جایی که جز الله او را نمی‌بیند، از کارهای زشت اجتناب کرده است؟

٣٠- ﴿قد يميز الحياة علينا ما كنا نعتبره من أسباب سعادتنا﴾:

- ١) گمان نمی‌کردیم چیزی که از دلایل خوشبختی‌مان بود، زندگی را این‌گونه بر ما تلخ کند!
- ٢) زندگی‌مان را تلخ کرده است چیزی که آن را دلیلی برای خوشبختی‌مان می‌پنداشتیم!
- ٣) زندگی بر ما تلخ شده است به وسیله چیزی که آن را از دلایل خوشبختی به شمار می‌آوردیم!
- ٤) گاهی زندگی را بر ما تلخ می‌کند چیزی که آن را از دلایل خوشبختی‌مان به شمار می‌آوردیم!

٣١- عین الصحيح:

- ١) هذا الحيوان المليح يصفر و يضحك كالإنسان! این حیوان بانمک، هم‌چون انسان گریه می‌کند و می‌خندد!
- ٢) هذه الشجرة العظيمة نمت من حبة صغيرة! این درخت تنومند، از دانه‌ای کوچک به وجود آمده است!
- ٣) لا يقبل اقتراحك فإنه يؤدي إلى خسران الشركة! پیشنهاد تو را قبول نمی‌کنند؛ زیرا آن به زیان شرکت است!
- ٤) ذلك المهرجان الدولي ينعقد سنوياً في اللبنا! آن جشنواره بین‌المللی سالانه در لبنان برگزار می‌گردد!

٣٢- عین الخطأ:

- ١) ﴿و ما أرسلنا من رسول إلا بلسان قومه﴾: هیچ پیامبری را جز به زبان قومش نفرستادیم!
- ٢) مياه تلك المستنقعات ذات رائحة كريهة! آب‌های آن مرداب‌ها، بوی ناپسندی دارد!
- ٣) هل يستعين البشر بالبكتيريا المضيئة لإنارة المدن؟! آیا بشر با استفاده از باکتری نورانی، شهرها را نورانی می‌کنند؟
- ٤) أربعة و ستون في المئة من الطلاب لن يشاركوا في السفرة العلمية! شصت و چهار درصد دانش‌آموزان در گردش علمی شرکت نخواهند کرد!

۳۳- عین الأقرب إلى المفهوم: «أنظر إلى ما قال و لا تنظر إلى من قال!»

(۱) به نطق است و عقل، آدمیزاده فاش / چو طوطی سخنگوی نادان مباح

(۲) گفت عالم به گوش جان بشنو / ورنه ماند به گفتنش کردار

(۳) بی‌کمالی‌های انسان از سخن پیدا شود / پسته بی‌مغز چون لب واکند رسوا شود

(۴) نبرسیده هر کو سخن یاد کرد / همه گفته خویشت بر باد کرد

۳۴- عین المناسب للمفهوم:

(۱) سل المصانع ركبا تهيم في الفلوات: نداند کسی قدر روز خوشی / مگر روزی افتد به سختی‌کشی

(۲) المجلس الصالح خير من الوحدة: تو اول بگو با کیان زیستی / پس آن‌گه بگویم که تو کیستی

(۳) «من جاء بالحسنة فله عشر أمثالها»: چو نیکی کنی، نیکی آید برت / بدی را بدی باشد اندر خورت

(۴) السكوت ذهب و الكلام فضة: آدمی را زبان فزیه کند / جوز بی‌مغز را سبکساری

۳۵- كم سؤالاً ليس جوابه في الأجوبة التالية؟

(۱) هل لك معلومات عن طاق كسرى؟

(۲) ما هي المشكلة في غرفتك؟

(۳) كيف أستطيع أن أشحن رصيد جوالي؟

(۴) كم مرة سافرت إلى كربلاء المقدسة؟

(الف) نعم؛ إنه كان من أصحاب النبي (ص) الكبار!

(ب) سافرت إلى زيارة مرقد الإمام الحسين (ع)!

(ج) السرير مكسور و المكيف لا يعمل أيضاً!

(د) عبر الإنترنت بسهولة!

(۱) صفر (۲) واحد (۳) اثنان (۴) ثلاثة

۳۶- عین الصحيح عن قراءة الكلمات:

(۱) عِنْدَمَا يَفْقِدُ الْأَغْصَارُ سُرْعَتَهُ تَسْقُطُ الْأَسْمَاكُ عَلَى الْأَرْضِ

(۲) الدُّلْفَيْنُ مِنَ الْخَيْوَانَاتِ اللَّبُونَةِ فَيُزِيغُ صِفَارَهَا

(۳) الْحَلْمُ عِنْدَ الْغَضَبِ مِنْ غَلَامَاتِ الْمُؤْمِنِ الْحَقِيقِيِّ

(۴) أَحْبَبَ عِبَادَ اللَّهِ إِلَى اللَّهِ أَنْفَعَهُمْ لِعِبَادِهِ

النص الأول:

■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (۳۹ - ۳۷):

ربما نسمع أشياء عن عالمنا تثير تعجبنا فعلى سبيل المثال هل تعلمون أنه في نقطة من الكرة الأرضية تنزل من السماء أسماك مع الأمطار أحياناً؟! تحدث عاصفة شديدة قرب المحيط الأطلسي فتسحب الأسماك إلى السماء بقوة و تأخذها إلى أمريكا الوسطى فعندما تفقد العاصفة سرعتها تساقط الأسماك. فهذه الظاهرة تسمى «مطر السمك». ما يشاهد الناس في الهندوراس بداية هو أنه تظهر غيمة سوداء في السماء و رعداً و برقاً ثم تعصف رياح شديدة و تمطر السماء بغزارة لمدة ساعتين فتصبح الأرض بعدها مفروشة بالأسماك. إن أهالي تلك المنطقة ما كانوا يعلمون حقيقة هذه الظاهرة ولكن العلماء اندفعوا إليها فقاموا بالتحقيق عنها و وجدوا جواباً مناسباً لها.

۳۷- «إن النص لم يتكلم عن ظاهرة مطر السمك!»:

(۱) مكان وقوع (۲) حجم و نوع الأسماك في (۳) نقطة بداية (۴) كيفية وقوع

۳۸- «ظاهرة مطر السمك»:

(۱) تحدث بالقرب من المحيط الأطلسي!

(۲) ظاهرة طبيعية في الهندوراس!

(۳) لا تحدث إلا في أمريكا الوسطى!

(۴) تحدث مرات كثيرة في السنة!

۳۹- عین الخطأ:

(۱) لا أحد يعلم سبب وقوع ظاهرة مطر السمك!

(۲) تبدأ ظاهرة مطر السمك مع رياح شديدة!

(۳) تستغرق ظاهرة مطر السمك أكثر من ساعة!

(۴) عدد الأسماك التي تساقط على الأرض في ظاهرة مطر السمك كثيراً!

النص الثاني:

■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (۴۲ - ۴۰):

إن الإسلام من أديان تؤكد على حزية العقيدة بأكملها. فلا نجد فيه ولو كلمة تمر على قبوله. و على هذا الأساس فإن أبناء البشر مختارون في اختيار طريقهم في الحياة إما شراً و إما خيراً. إلى جانب هذا فإن القرآن تطرق إلى المسائل الأخلاقية لأتباعه منها: لا يجوز لهم الإلحاح (الإصرار) على نقاط الخلاف و على العدوان لأن الأعداء ينتظرون فرصة لبت التفرقة بين صفوفهم كما منع سب معبودات المشركين أيضاً لأنه إن وقع هذا فيعمل المشركون مثله تجاه الله.

۴۰- «حسب النصّ.....»:

(۱) إنّ الإصرار على قبول الدين جائزاً!

(۳) إنّ الناس في الدين مختلفون!

۴۱- عيّن الخطأ:

(۱) مصير الإنسان في الحياة بيد الله!

(۳) على المسلمين ألاّ يسبّوا معبودات المشركين فيسبّوا الله!

۴۲- عيّن ما ليس مفهوماً في النصّ:

(۱) «كلّ حزب بما لديهم فرحون»

(۳) «لا إكراه في الدين»

■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۵۰ - ۴۳):

۴۳- عيّن الصحيح للفراغات (حسب الترجمة و القواعد):

(۱) الله من السماء ما فيه بركة و رحمة! يَنْزِلُ

(۳) إنّ الحياة ك دروساً نافعة لن تنساها! تَتَعَلَّمُ

۴۴- عيّن ما فيه فعل ماضي:

(۱) استمع إلى كلام يبعثك عن الضلال!

(۳) شجّعوا التلميذ المثالي في حفلة تنعقد بعد أسبوعين في المدرسة!

۴۵- عيّن اسم الفاعل من فعل ليس له حرف زائد (أو حروف زائدة):

(۱) أيّها المشاهدون الكرام، لاحظوا البرنامج بعد الإعلانات!

(۳) «قلّ إني أمرت أن أعبد الله مخلصاً له الدين»

۴۶- عيّن الصحيح في تعيين الخبر (حسب الترجمة و القواعد):

(۱) الندم على السكوت خير من الندم على الكلام! على السكوت

(۳) في الغضب آثار سلبية ربّما لا تُعوّض أبداً: آثار

۴۷- عيّن ما لا يمكن أن يصبح مجهولاً (حسب الترجمة و القواعد):

(۱) رغم ذنوبي الكثيرة لا ينقطع رجائي من الله فهو توّاب!

(۳) أنشد ذلك الشاعر أشعاراً عن فضيلة الخلق الحسن!

۴۸- عيّن المناسب للفراغات (حسب الترجمة و القواعد):

« كلّ واحد منا نبعت طرق مناسبة حلّ مشاكلنا قبل أن تصبح كبيرة فإنّ الوقاية خير العلاج»

(۱) عَلَى - أَنْ - عَنْ - لِ - مِنْ (۲) لَ - أَنْ - مِنْ - فِي - عَنْ (۳) عَلَى - حَتَّى - مِنْ - لِ - فِي (۴) لِ - حَتَّى - عَنْ - فِي - مِنْ

۴۹- عيّن ما فيه «نون الوقاية»:

(۱) أ لا تساعدوننا في فهم هذه الدروس الصعبة!

(۳) ربّ أدخلني في جنّات تجري من تحتها الأنهار!

۵۰- عيّن الصحيح عن قراءة الكلمات المحدّدة (حسب الترجمة و القواعد):

(۱) الدلائل تُساعد الإنسان على اكتشاف أماكن تجمّع الأسماك!

(۳) مِنْ جَرَّبَ الْمَجْرَبَ حَلَّتْ بِهِ الندامة!

(۲) العدوان على المشركين واجب!

(۴) يؤكّد القرآن على انتخاب الطريق الصواب!

(۲) يتمتّع الناس كلّهم بحريّة العقيدة!

(۴) يمكن لنصراني أن يعيش حرّاً في العالم باحتفاظ عقائده!

(۲) «إنّ أكرمكم عند الله أتقاكم»

(۴) «واعتصموا بحبل الله جميعاً و لا تفرّقوا»

(۲) إنّ الله هو الغفّار الرحيم ف لذنوبكم! إغفروا

(۴) هل أنّ هذه الظاهرة العجيبة تحدث مرّتين في السنة! تُصدّق

(۲) أنفق أبي خمس أمواله في سبيل الله في شهر رمضان!

(۴) حاولوا لبلوغ الأهداف العالية و لا تتكاسلوا!

(۲) هل تعلم أنّ الفرس قادر على النوم و هو يقف على أقدامه!

(۴) هل كنت تعلمين أنّ ثمانين في المئة من موجودات العالم حشرات!

(۲) عباد الله المخلصون يعبدونه دون الطمع في الجنة! المخلصون

(۴) على الله المؤمنون يتوكّلون في شدائد الدهر! يتوكّلون

(۲) لا يضيّع العاقل عمره في السبيل الباطل!

(۴) إنّ ربّنا خلق السماوات و الأرض و ما بينهما فهو قادر على كلّ شيء!

(۲) يجب أن تكوني قويّة لكي لا تحزني على ما فاتك!

(۴) إضمني ألاّ تكرّري أعمالك القبيحة مرّة أخرى!

(۲) عدد كثير من المُجاهدين في الحرب المفروضة قُتلوا في سبيل الله!

(۴) محامد الله كثيرة حيث لا تُحصى!



DriQ.com

دین و زندگی

602B

۵۱- افراد زیرک و هوشیار با تأسی از کدام آیهی شریفه با یک تیر چند نشان می‌زنند؛ چرا؟

(۱) «وَمَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالْإِنْسَ إِلَّا لِيَعْبُدُونِ» - تمام کارهای دنیوی خود را برای رضای خدا انجام می‌دهند.

(۲) «وَمَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالْإِنْسَ إِلَّا لِيَعْبُدُونِ» - می‌توانند صرفاً به اهداف زیبای دنیایی خود برسند.

(۳) «فَعَبَدَ اللَّهُ تَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ ...» - می‌توانند صرفاً به اهداف زیبای دنیایی خود برسند.

(۴) «فَعَبَدَ اللَّهُ تَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ ...» - تمام کارهای دنیوی خود را برای رضای خدا انجام می‌دهند.

۵۲- منحصر کردن زندگی انسان‌ها به زندگی دنیایی، که از دیدگاه منکران معاد است، در کدام عبارت قرآنی مشهود است؟

(۱) «وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهُوٌّ وَلُعِبٌ»

(۲) «وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا»

(۳) «نُومٌ وَنَحْيَا وَمَا يُهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ»

(۴) «وَمَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَتُنَبَّوْنَ»

۵۳- مراقبت علی‌الدوام فرشتگان از انسان، پیام مستفاد از کدام عبارت شریفه است و به کدام حادثه از مرحله‌ی دوم قیامت اشاره می‌کند؟

(۱) «يَعْلَمُونَ مَا تَفْعَلُونَ» - دادن نامه‌ی اعمال

(۲) «يَعْلَمُونَ مَا تَفْعَلُونَ» - حضور شاهدان و گواهان

(۳) «وَأَنْ عَلَيْكُمْ لِحَافِظِينَ» - دادن نامه‌ی اعمال

(۴) «وَأَنْ عَلَيْكُمْ لِحَافِظِينَ» - حضور شاهدان و گواهان

۵۴- قرآن کریم عبارت «نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول درمی‌آوریم، بلکه ...» را خطاب به چه کسانی مطرح می‌فرماید و سپس به خلقت مجدد چه چیزی اشاره می‌کند؟

(۱) فراموش‌کنندگان آفرینش نخستین - سرانگشتان

(۲) فراموش‌کنندگان آفرینش نخستین - گوشت‌های پوسیده

(۳) انکارکنندگان معاد جسمانی - سرانگشتان

(۴) انکارکنندگان معاد جسمانی - گوشت‌های پوسیده

۵۵- امام علی (ع) پس از بازگشت از جنگ صفین، خطاب به چه کسانی و چه مطالبی را بیان فرمودند؟

(۱) اهل قبور - «شما در رفتن بر ما پیشی گرفتید و ما از پی شما می‌آییم و ... شما چه خبری برای ما دارید؟»

(۲) اهل قبور - «آیا شما نیز آن‌چه پروردگارتان وعده داده بود، حق یافتید؟»

(۳) کشته‌شدگان از بزرگان لشکر کفار - «آیا شما نیز آن‌چه پروردگارتان وعده داده بود، حق یافتید؟»

(۴) کشته‌شدگان از بزرگان لشکر کفار - «شما در رفتن بر ما پیشی گرفتید و ما از پی شما می‌آییم و ... شما چه خبری برای ما دارید؟»

۵۶- عدم توجه به آن‌چه در مقابل خداوند قرار دارد، نتیجه‌ی توجه به کدام ذکر یا ارکان نماز است و دل‌ن بستن به راه‌های انحرافی، معلول درخواست صادقانه‌ی کدام عبارت است؟

(۱) «اللَّهُ اكْبَرُ» گفتن - «غَيْرِ الْمَغْضُوبِ عَلَيْهِمْ وَ لَا الضَّالِّينَ»

(۲) «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» گفتن - «غَيْرِ الْمَغْضُوبِ عَلَيْهِمْ وَ لَا الضَّالِّينَ»

(۳) «اللَّهُ اكْبَرُ» گفتن - «إِهْدِنَا الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ»

(۴) «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» گفتن - «إِهْدِنَا الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ»

۵۷- قرآن کریم زیاده‌روی انسان‌ها را در آراستن خویش چه می‌نامد و آن را چگونه عملی معرفی می‌کند؟

(۱) افراط - مشرکانه

(۲) تبرج - مشرکانه

(۳) افراط - جاهلانه

(۴) تبرج - جاهلانه

۵۸- کدام امام بزرگوار در پاسخ به پرسش برادرشان، جایز بودن دیدن «چهره و دست تا میج» زنان را بیان فرمودند و این موضوع اشاره به کدام مورد دارد؟

(۱) امام صادق (ع) - چرای حجاب

(۲) امام کاظم (ع) - چرای حجاب

(۳) امام صادق (ع) - حدود حجاب

(۴) امام کاظم (ع) - حدود حجاب

۵۹- براساس مناجات امام سجاد (ع)، اگر کسی لذت دوستی با خدا را چشیده باشد، چه اثری بر وجودش می‌گذارد و دوستی با خدا را از چه کسی باید مطالبه نمود؟

(۱) غیر خدا را اختیار نمی‌کند - ولی خدا

(۲) به فضیلت‌های اخلاقی آراسته می‌گردد - ولی خدا

(۳) به فضیلت‌های اخلاقی آراسته می‌گردد - خود خدا

(۴) غیر خدا را اختیار نمی‌کند - خود خدا

۶۰- زبانه کشیدن آتش از درون انسان، محصول کدام عمل اوست و کدام عبارت قرآنی به نزدیک بودن عذاب اخروی در این باره اشاره کرده است؟

(۱) «يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَى ظُلْمًا» - «وَسَيَصْلُونَ سَعِيرًا»

(۲) «يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَى ظُلْمًا» - «سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ»

(۳) «وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا» - «وَسَيَصْلُونَ سَعِيرًا»

(۴) «وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا» - «سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ»

- ۶۱- مفاهیم «اندیشه‌ی جبران» و «مسئول سرنوشت خویش بودن» به ترتیب مربوط به کدام یک از سرمایه‌هایی است که خداوند در انسان به ودیعه گذاشته است و عبارت «إِنَّمَا شَاكِرٌ وَإِنَّمَا كَفُورٌ» با کدام یک در ارتباط می‌باشد؟
- (۱) گرایش انسان به خیر و نیکی - قدرت اختیار - اولی
(۲) نفس لوامه - قدرت اختیار - دومی
(۳) گرایش انسان به خیر و نیکی - قدرت تفکر و تعقل - اولی
(۴) نفس لوامه - قدرت تفکر و تعقل - دومی
- ۶۲- در تطابق آیات مذکور با موضوعات مطرح‌شده، کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) «و ما لهم بذلك من علم إن هم ألا یظنون»: دیدگاه معتقدان به معاد
(۲) «و ما هذه الحیاة الدنیا إلا لهوٌ و لعبٌ ...»: کم‌ارزش بودن زندگی دنیوی
(۳) «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِنَّمَا شَاكِرٌ وَإِنَّمَا كَفُورٌ»: کرامت نفس و گرامی داشتن انسان
(۴) «قُلْ إِن صلاتی و نُسکی و حیاتی و مماتی لِیَلِیهِ رَبِّ الْعَالَمِینَ»: به حق آفریدن جهان خلقت
- ۶۳- این‌که معاد «امری شدنی» است، مؤید کدام صفت خداوندی است و ترجمه‌ی کدام آیه‌ی شریفه به آن اشاره دارد؟
- (۱) حکمت - «آیا گمان کردید که شما را بیهوده خلق کردیم و به سوی ما باز نمی‌گردید؟»
(۲) قدرت - «آیا گمان کردید که شما را بیهوده خلق کردیم و به سوی ما باز نمی‌گردید؟»
(۳) قدرت - «... و آن زمین مرده را بدان [وسیله] پس از مرگش زندگی بخشیدیم.»
(۴) حکمت - «... و آن زمین مرده را بدان [وسیله] پس از مرگش زندگی بخشیدیم.»
- ۶۴- در چه صورتی شخص مسافر باید نمازش را شکسته بخواند و روزه نگیرد؟
- (۱) اگر به قصد همکاری با یک ظالم در ظلم او سفر کند.
(۲) اگر بعد از ظهر از وطن به جایی که می‌خواهد کم‌تر از ده روز بماند برود.
(۳) اگر کم‌تر از ده روز به بیش از چهار فرسخ شرعی رود، اما در حین سفر مرتکب حرامی شود.
(۴) اگر قبل از ظهر به سوی جایی که می‌خواهد ده روز یا بیش‌تر بماند حرکت کند، اما از حدّ ترخیص عبور نکند.
- ۶۵- اکسیر حیات‌بخش انسان که زندگی حقیقی به روح پزمرده‌ی او می‌بخشد، در کدام آیه ترسیم شده است و علت این تحول چیست؟
- (۱) «وَأَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ» - قلب انسان با خدا باشد، کافی است.
(۲) «يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَ الَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» - قلب انسان حرم خداست.
(۳) «يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَ الَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» - قلب انسان با خدا باشد، کافی است.
(۴) «وَأَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ» - قلب انسان حرم خداست.
- ۶۶- قرآن کریم یکی از انگیزه‌های انکار معاد را چه چیزی معرفی می‌کند و عزیر نبی (ع) پس از ملاحظه‌ی زنده شدن الاغ خود چه گفت؟
- (۱) نشناختن قدرت خداوند - می‌دانم که خدا بر هر کاری توانا است.
(۲) نشناختن قدرت خداوند - می‌دانم که خطا و اشتباه کردم.
(۳) عدم شناخت نسبت به علم و حکمت الهی - می‌دانم که خطا و اشتباه کردم.
(۴) عدم شناخت نسبت به علم و حکمت الهی - می‌دانم که خدا بر هر کاری توانا است.
- ۶۷- در تطابق آیات مذکور با موضوعات مطرح‌شده، چند مورد صحیح است؟
- (الف) «و قالوا لجلودهم لم شهدتم ...»: شهادت و گواهی اعضای بدن انسان در قیامت
(ب) «قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِي لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا ...»: گفت‌وگوی گناهکاران با خداوند در عالم رستاخیز
(ج) «لَيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ ...»: قطعیت وقوع معاد
(د) «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ ...»: ضرورت معاد در پرتوی قدرت الهی
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۶۸- پاسخ قطعی خداوند به درخواست دوزخیان معذب به عذاب الهی با کدام سؤال همراه است و پاداش و کیفر انسان‌ها در روز قیامت بر چه اساس است؟
- (۱) مگر پیامبران الهی برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟ - صورت حقیقی اعمال
(۲) آیا در دنیا به اندازه‌ی کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید؟ - صورت حقیقی اعمال
(۳) آیا در دنیا به اندازه‌ی کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید؟ - تجسم قراردادی اعمال
(۴) مگر پیامبران الهی برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟ - تجسم قراردادی اعمال

- ۶۹- حفظ دامان خود از گناه، وظیفه‌ی چه کسانی است و دیدن ساعد زن چه حکمی دارد؟
 (۱) مخصوص زنان - جایز است.
 (۲) مخصوص زنان - جایز نیست.
 (۳) مشترک میان مردان و زنان - جایز است.
 (۴) مشترک میان مردان و زنان - جایز نیست.
- ۷۰- مؤثرترین عامل در تعیین چگونگی و نوع پوشش ملت‌ها و اقوام چیست و عبارت قرآنی «ذَلِكْ اَدْنٰى اَنْ يُعْرَفْنَ فَلَا يُؤْذَيْنَ» بیانگر کدام است؟
 (۱) آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام - حدود حجاب
 (۲) آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام - علت حجاب
 (۳) دین و آیین ملت‌ها و اقوام - علت حجاب
 (۴) دین و آیین ملت‌ها و اقوام - حدود حجاب
- ۷۱- کدام گزینه به مرحله‌ای از قیامت که انسان‌ها آماده‌ی دریافت پاداش و کیفر می‌شوند، اشاره ندارد؟
 (۱) حضور شاهدان و گواهان
 (۲) کنار رفتن پرده از حقایق عالم
 (۳) تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها
 (۴) برپا شدن دادگاه عدل الهی
- ۷۲- آن‌گاه که از حرکت انسان در مسیر رستگاری سخن می‌گوییم، منظورمان از «شناخت انسان» چیست و هدف و مسیر حرکت هر کس با چه چیزی هماهنگی دارد؟
 (۱) شناخت سرمایه‌ها، توانایی‌ها و استعدادهایش - توانایی‌ها و سرمایه‌هایش
 (۲) شناخت سرمایه‌ها، توانایی‌ها و استعدادهایش - عوامل درونی و بیرونی
 (۳) شناخت جایگاه موجودات در نظام هستی - توانایی‌ها و سرمایه‌هایش
 (۴) شناخت جایگاه موجودات در نظام هستی - عوامل درونی و بیرونی
- ۷۳- سرنوشت ابدی انسان در کجا و براساس چه چیزی تعیین می‌گردد و اولین گام در مسیر بندگی و اطاعت خداوند، کدام است؟
 (۱) دنیا - رفتار - تصمیم و عزم برای حرکت
 (۲) آخرت - رفتار - تصمیم و عزم برای حرکت
 (۳) دنیا - ایمان - عهد بستن با خداوند کریم
 (۴) آخرت - ایمان - عهد بستن با خداوند کریم
- ۷۴- در بیان امام علی (ع) نتیجه‌ی گذشت ایام و بهترین توشه برای ابدیت، به ترتیب چیست؟
 (۱) از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها - ایمان
 (۲) ظن و خیال به این‌که ما را گذشت روزگار نابود می‌کند - تقوا
 (۳) ظن و خیال به این‌که ما را گذشت روزگار نابود می‌کند - ایمان
 (۴) از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها - تقوا
- ۷۵- کدام یک موجب شایستگی انسان برای دریافت لطف و رحمت ویژه‌ی خداوند و رسیدن به زندگی سعادت‌مندانه در دنیا و آخرت می‌شود و معنای عام این موضوع را می‌توان در کدام عبارت شریفه جست‌وجو کرد؟
 (۱) بندگی خداوند - «لِلّٰهِ رَبِّ الْعَالَمِیْنَ»
 (۲) بندگی خداوند - «اِلَّا لِيَعْبُدُوْا»
 (۳) حق دانستن جهان آفرینش - «لِلّٰهِ رَبِّ الْعَالَمِیْنَ»
 (۴) حق دانستن جهان آفرینش - «اِلَّا لِيَعْبُدُوْا»


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- I can't remember what Mr. Brown said yesterday about our homework. I properly because Charlotte to me at the same time.
 1) didn't listen / wasn't talking 2) didn't listen / was talking
 3) wasn't listening / has talked 4) was listening / was talking
- 77- A: "A lot of people have read the book, you know."
 B: "Yes, that's true – but even have seen the film."
 1) more than people 2) more people than 3) more people 4) most people
- 78- Many people think that because dinosaurs died out so many millions of years ago, we
 1) may never know what really happened to them
 2) should not know what really has happened to themselves
 3) might never know what happened to themselves really
 4) must never know which really happened to them
- 79- A: "I'm going to meet some friends at the café across the street this evening. Would you like to come along?"
 B: "No thanks! My brother is coming to town, and I"
 1) am going to pick him up from the airport in 7 o'clock
 2) have picked up him from the airport at 7 o'clock
 3) am picking up him from the airport in 7 o'clock
 4) will pick him up from the airport at 7 o'clock
- 80- There are thousands of animals and plants today that are no different from the way they appear in fossil records.
 1) regular 2) actual 3) alive 4) natural
- 81- The lack of electricity,, food and water will take many more lives in the weeks following the earthquake.
 1) basis 2) medicine
 3) action 4) situation
- 82- We didn't want to too much because it would have been crazy to lose the ball and let the other team score a goal.
 1) attack 2) practice 3) exchange 4) carry
- 83- A/An lifestyle and regular exercise will strengthen the immune system and help prevent serious diseases.
 1) mental 2) additional 3) physical 4) healthy
- 84- The government is determined to limit the number of cars imported from China in order to protect the producers.
 1) domestic 2) familiar
 3) probable 4) foreign
- 85- You are much more likely to make a/an of something if you love what you are doing and have a passion for it.
 1) emphasis 2) success 3) action 4) function
- 86- It is generally known that anthrax bacteria can live for decades in the soil or other environments.
 1) satisfied 2) hospitable 3) irregular 4) connective
- 87- Eliot said that only those who will risk going too far can find out how far one can go.
 1) locally 2) recently 3) possibly 4) publicly

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.

Most animals need shelter and a place to bring up their young. A nest in a tree or a burrow underground ...88... an animal against hunters and extremes of ...89... . Many creatures, including birds and squirrels, build nests. Some creatures weave complicated nests. The harvest mouse makes a ball-shaped nest among corn stalks, ...90... . Other animals, including birds, build a nest only ...91... the breeding season, in which they lay eggs or give birth to live young. They line the nest with moss, grass, fur, or feathers ...92... it warm and dry. Rabbits and foxes dig burrows, or tunnels, in the ground; a desert tortoise digs a burrow in which to hide from the noon sun.

- 88- 1) regards 2) involves 3) protects 4) increases
89- 1) temperature 2) destruction 3) creation 4) comparison
90- 1) which its rest and sleep 2) where it rests and sleeps
 3) which itself rests and sleeps 4) where rests and sleeps it
91- 1) besides 2) during 3) beside 4) along
92- 1) to keep 2) keep 3) they keep 4) them keep

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:

The producers of instant coffee found their product strongly resisted in the marketplace despite their product's obvious advantages. Furthermore, the advertising expenditure for instant coffee was far greater than that for regular coffee. Efforts were made to find the cause of the consumers' seemingly unreasonable resistance to the product. The reason given by most people was dislike for the taste. The producers doubted that there might be deeper reasons.

This was confirmed by one of motivation research's classic studies, one often cited in the trade. Mason Haire of the University of California constructed two shopping lists that were identical except for one item. There were six items common to both lists: hamburger, carrots, bread, baking powder, canned peaches, and potatoes, with the brands or amounts specified. The seventh item, in fifth place on both lists, read "11b. Maxwell House coffee" on one list and "Nescafé instant coffee" on the other.

One list was given to each one in a group of fifty women, and the other list to those in another group of the same size. The women were asked to study their lists and then to describe, as far as they could, the kind of woman (personality and character) who would draw up that shopping list. Nearly half of those who had received the list including instant coffee described a housewife who was lazy and a poor planner. On the other hand, only one woman in the other group described the housewife, who had included regular coffee on her list as lazy; only six of that group suggested that she was a poor planner. Eight women felt that the instant-coffee user was probably not a good wife! No one in the other group drew such a conclusion about the housewife who intended to buy regular coffee.

- 93- In the study, the women were supposed to give their opinions about
1) which was better, instant coffee or regular coffee
2) women's attitude towards shopping
3) the necessity of making such a shopping list
4) the personality of a woman who would prepare such a list
94- The word "identical" in the second paragraph is closest in meaning to
1) unique 2) personal 3) similar 4) dedicated
95- The result of the investigation showed that
1) women who used regular coffee were good planners
2) most of the women investigated were good at reasons
3) many women believed that wives who used instant coffee were lazy
4) housewives who used instant coffee were lazy

- 96- Judging by the result of the study, many women were not interested in instant coffee because
- 1) they didn't trust advertisements
 - 2) instant coffee was not suited to their taste
 - 3) they wanted to show that they were intelligent
 - 4) they had a sense of shame about using instant coffee

Passage 2:

A new enemy is threatening Japanese traditions: leisure. As part of its attempt to increase imports, the government is trying to get people to work less and spend more. The workers are disgusted.

The figures support the western prejudice that the Japanese are all work and no play. Trying to force workers away from their desks and machines, the government said last April that the country should cut down from its 2,100 hours' average work year to 1,899 hours and a five-day week. Beginning in February, banks and stock markets will be closed on Saturdays, and staff of civil service will be forced out of their offices two Saturdays a month. The government hopes that others will follow that practice.

But some persuasion will be needed. Small companies are very angry about it, and they fear competitors may not cut hours. The unions are no happier: they have even advertised in newspapers arguing their case against the foreign pressure that is forcing leisure upon them. They say that shorter hours are a disguised pay cut. The industrialists, who have no objection to the government's plans, admit that shorter hours will help them cut costs. Younger Japanese who are supposed to be acting against their hardworking parents, show no sign of wanting time off, either. But unlike older workers, they do spend money in their spare time. Not content with watching television, they dress up, sit in cafés, go to pop concerts and generally drive the leisure-industry boom. Now that they know how to consume, maybe the West can teach them to relax and enjoy themselves, too.

- 97- The purpose of getting the Japanese to have more spare time is that

- 1) the government wants to show more concern for the health of the people
- 2) the government needs to get more goods from abroad
- 3) the Japanese have been working too hard
- 4) the Japanese hope to change the western prejudice

- 98- The group of people who welcome the shorter-hour system in Japan is

- 1) the small companies
- 2) the industrialists
- 3) the unions
- 4) the younger generation

- 99- The unions think that

- 1) the shorter hours they work, the higher pay they can get
- 2) the more they work, the less leisure they can enjoy
- 3) the shorter hours they work, the less pay they will have
- 4) the greater pressure the government is forcing on them, the less happy they will be

- 100- The best title for this passage can be

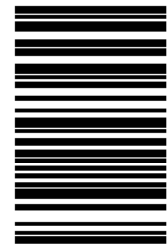
- 1) Oh no! Not Saturday Again!
- 2) Leisure: The Greatest Threat!
- 3) Enjoy While You Are Young!
- 4) Less Work and More Leisure!

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۵

جمعه ۹۷/۱۱/۵

603|C



603C

آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره‌ی دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۰	مدت پاسخگویی: ۱۳۰ دقیقه

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

مدت پاسخگویی	شماره سوال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
	از	تا				
۶۰ دقیقه	۱۰۱	۱۱۰	اجباری	۱۰	ریاضی ۱	۱
	۱۱۱	۱۲۰		۱۰	حسابان ۱	
	۱۲۱	۱۳۰		۱۰	هندسه ۱	
	۱۳۱	۱۴۰		۱۰	آمار و احتمال	
۴۵ دقیقه	۱۴۱	۱۷۵	زوج کتاب	۳۵	فیزیک ۱	۲
	۱۷۶	۲۱۰		۳۵	فیزیک ۲	
۲۵ دقیقه	۲۱۱	۲۳۵	زوج کتاب	۲۵	شیمی ۱	۳
	۲۳۶	۲۶۰		۲۵	شیمی ۲	





ریاضیات

ریاضی (۱)

603C

۱۰۱- ۸۰ ایرانی در یک همایش ۲۰۰ نفری حضور دارند. اگر ۵۰ نفر از شرکت‌کنندگان بازیگر و ۱۰۰ نفر نه بازیگر و نه ایرانی باشند، آن‌گاه چند نفر از شرکت‌کنندگان فقط ایرانی یا فقط بازیگر هستند؟

۶۰ (۴)

۹۰ (۳)

۸۰ (۲)

۷۰ (۱)

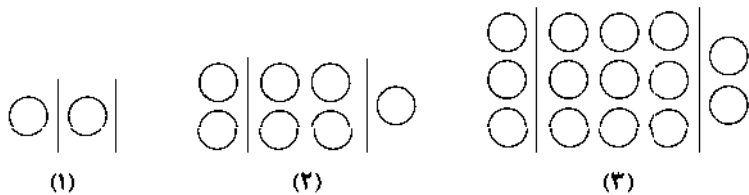
۱۰۲- با توجه به الگوی درجه دوم در شکل‌های زیر، تعداد دایره‌ها در شکل دهم چقدر است؟

۱۲۱ (۱)

۱۲۳ (۲)

۱۱۷ (۳)

۱۱۹ (۴)



(۱)

(۲)

(۳)

۱۰۳- اگر $t_n = (-2k+4)n^2 + (k-3)n + 2k - 1$ یک الگوی خطی باشد، حاصل ضرب ۸ جمله اول دنباله $a_n = (-1)^{n+1} \frac{kn}{n+1}$ کدام است؟

 $\frac{1024}{9}$ (۴) $\frac{512}{9}$ (۳) $\frac{256}{9}$ (۲) $\frac{128}{9}$ (۱)

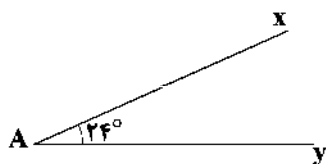
۱۰۴- در شکل زیر، زاویه A به اندازه 24° رسم شده است. نقطه‌ای مانند B روی نیم‌خط Ax در نظر می‌گیریم و از آن بر Ay عمودی رسم می‌کنیم. اگر پای عمود را H فرض کنیم و داشته باشیم $BH = 2$ و $AH = \sqrt{3}$ ، مقدار $\sin 24^\circ$ چقدر است؟

۰/۲ (۱)

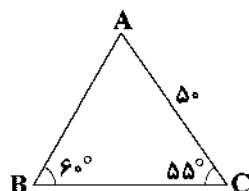
۰/۴ (۲)

۰/۶ (۳)

۰/۳ (۴)



۱۰۵- در شکل زیر اندازه‌ی پاره‌خط AB تقریباً چقدر است؟ ($\sin 55^\circ = 0.82$)

 $\frac{82\sqrt{3}}{3}$ (۱) $\frac{41\sqrt{3}}{3}$ (۲) $\frac{41\sqrt{3}}{2}$ (۳) $14\sqrt{3}$ (۴)

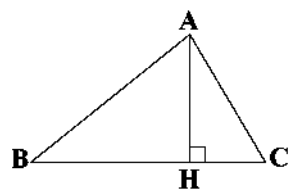
۱۰۶- در مثلث ABC ، اگر $\frac{b}{18} = \sin \hat{C} = \frac{1}{3}$ و $c \cos \hat{B} + b \cos \hat{C} = 8$ باشد، مساحت مثلث چقدر است؟

۸ (۱)

۱۰ (۲)

۷ (۳)

۹ (۴)



۱۰۷- اگر $x > 0$ و $x^2 - 7x^2 + 9 = 0$ ، حاصل عبارت $\frac{2x^3}{x^6 + 27}$ کدام است؟

 $\frac{\sqrt{13}}{26}$ (۴) $2\sqrt{13}$ (۳) $\frac{\sqrt{13}}{2}$ (۲) $13\sqrt{13}$ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۰۸- اگر حاصل $4 - 2\sqrt{4} + 2\sqrt{3}$ برابر $\frac{1}{M}$ باشد، حاصل $(6M-1)^6$ کدام است؟

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

۱۰۹- جواب نامعادله $0 \leq (-x^2 + x + 20)(|x| + 1)$ به صورت $(-\infty, a] \cup [a + b, +\infty)$ است. مقدار b کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) -۴ (۳) ۹ (۴) -۹

۱۱۰- در بازه (a, b) تابع $y = |x^2 + x|$ پایین تر از خط $y = 2$ قرار می‌گیرد. حداکثر مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

محاسبات (۱)

۱۱۱- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - (2m+3)x + 1 - m = 0$ باشند، مجموع مقادیر m برای آن‌که سه عدد α ، m و β جملات متوالی یک دنباله هندسی باشند، چقدر است؟

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

۱۱۲- معادله $x^2 - 2x = |x - 3| + 1$ چند ریشه حقیقی متمایز دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ریشه ندارد

۱۱۳- خط $4y + 3x = 2$ بر دایره C به مرکز $(-1, 1)$ مماس است. مساحت دایره کدام است؟

- (۱) 0.4π (۲) 0.6π (۳) 0.8π (۴) 0.1π

۱۱۴- معادله $\sqrt{x+3} + \sqrt{3x+1} = 4$ چند ریشه دارد؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۱۵- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - x + m = 0$ باشند و داشته باشیم $\alpha < 2 < \beta$ ، در این صورت حدود m کدام است؟

- (۱) $m < 0$ (۲) $m < 1$ (۳) $m < -2$ (۴) $m < 2$

۱۱۶- وسیع‌ترین بازه a برای آن‌که تابع $f(x) = \begin{cases} x+3 & x \geq 2 \\ -x^2+a & x < 2 \end{cases}$ ورون‌پذیر باشد، کدام است؟

- (۱) $(5, +\infty)$ (۲) $(5, +\infty)$ (۳) $(-\infty, 5)$ (۴) $(-\infty, 5]$

۱۱۷- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{x - [\frac{x}{3}]}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $[0, +\infty)$ (۲) $[-1, +\infty)$ (۳) $[-1, 0]$ (۴) $(-\infty, 0]$

۱۱۸- اگر دامنه تابع $f(x) = \frac{4}{2x^2 - mx + n + 1}$ به صورت $\mathbb{R} - \{2\}$ باشد، $f(1)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۱۹- حاصل $[\sin 4] \times [\pi\sqrt{2}]$ چقدر است؟ ($\pi = 3.14$ و [] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) -۴

۱۲۰- اگر $f(x) = \cos^2 x \cos x - \sin^2 x \sin x$ ، $g(x) = \sin^2 x \cos x + \cos^2 x \sin x$ و $\frac{(f+g)(x)}{\cos 4x} = 7$ باشد، مقدار $\tan 4x$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۶

هندسه (۱)

۱۲۱- خط d و نقطه A خارج آن طبق شکل زیر مفروض است. برای رسم خط گذرا از A و موازی با d از خطکش و پرگار استفاده می‌کنیم. حداقل تعداد دفعاتی که از پرگار استفاده می‌شود، چند بار است؟

$A \bullet$

- (۱) ۶ (۲) ۵

d _____

- (۳) ۴ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

۱۲۲- چند متوازی‌الاضلاع به طول قطره‌های ۷ و ۴ می‌توان رسم کرد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۱۲۳- مثلثی به اضلاع a ، b و c مفروض است. اگر فاصله‌ی محل برخورد نیمسازها از ضلع a برابر $5 - 6x$ و از ضلع b برابر $7 + 2x$ باشد، فاصله‌ی محل برخورد نیمسازها تا ضلع c چقدر است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۲ (۳) ۲۴ (۴) ۲۵

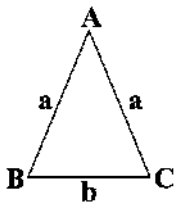
۱۲۴- اندازه‌ی اضلاع مثلث ABC ، 4 ، $5/7$ و $8/5$ و بلندترین ارتفاع آن $5/7$ می‌باشد. مجموع اندازه‌های دو ارتفاع دیگر کدام است؟

- (۱) $53/17$ (۲) $128/17$ (۳) $66/17$ (۴) $4/5$

۱۲۵- در مربعی به ضلع $2\sqrt{2}$ واحد، فاصله‌ی وسط یک ضلع از قطر مربع کدام است؟

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

۱۲۶- مثلث متساوی‌الساقینی با ساق‌های a و قاعده‌ی b مفروض است. ضلع AC را از طرف A به اندازه‌ی خودش امتداد می‌دهیم و به نقطه‌ی D می‌رسیم. اندازه‌ی ضلع DB چقدر است؟



$$(1) \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$(2) \sqrt{4a^2 + b^2}$$

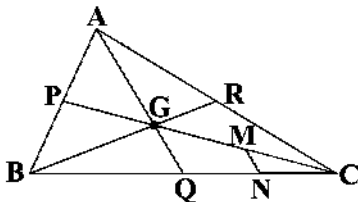
$$(3) \sqrt{4a^2 - b^2}$$

$$(4) \sqrt{a^2 + 4b^2}$$

۱۲۷- اگر ساق‌های یک دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین برابر ۴ و قاعده‌های آن ۸ و ۴ باشند، مساحت شکلی که از برخورد نیمسازهای داخلی دوزنقه پدید می‌آید، چقدر است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) $4\sqrt{3}$ (۴) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

۱۲۸- در مثلث زیر، G محل برخورد میانه‌هاست. اگر M و N به ترتیب وسط GC و QC باشند، مساحت مثلث MNC چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



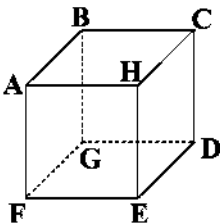
$$(1) \frac{1}{12}$$

$$(2) \frac{1}{16}$$

$$(3) \frac{1}{14}$$

$$(4) \frac{1}{24}$$

۱۲۹- در مکعب زیر، خط گذرا از BC با خط گذرا از AD متناظر با خط گذرا از AE موازی است. جاهای خالی به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟



$$(1) 3 \text{ و } 4$$

$$(2) 4 \text{ و } 3$$

$$(3) 2 \text{ و } 3$$

$$(4) 2 \text{ و } 2$$

۱۳۰- کدام جمله‌ی زیر نادرست است؟

- (۱) از دوران یک مثلث قائم‌الزاویه حول وتر آن، دو مخروط پدید می‌آید.
 (۲) از دوران یک مثلث متساوی‌الساقین حول ارتفاع وارد بر قاعده، یک مخروط پدید می‌آید.
 (۳) از دوران یک مستطیل حول محور تقارن آن، یک استوانه پدید می‌آید.
 (۴) از دوران یک نیم‌دایره حول قطر آن، نیم‌کره پدید می‌آید.

محل انجام محاسبات

آمار و احتمال

۱۳۱- اگر ارزش گزاره‌ی r درست باشد، آن‌گاه چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره نادرست می‌باشند؟

$$(p \Rightarrow r) \vee (-r \Rightarrow (q \Rightarrow q)) \quad (ب) \quad (p \vee \sim r) \Leftrightarrow r \wedge (p \Rightarrow q) \quad (الف)$$

$$(پ) \quad \sim p \Rightarrow (q \wedge \sim r)$$

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

۱۳۲- اگر $D = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ دامنه‌ی متغیر باشد، آن‌گاه کدام یک از گزاره‌های سوری زیر درست است؟

$$\exists x \in D; x^2 - 4x = 0 \quad (۲) \quad \forall x \in D; x^2 + 1 > 4 \quad (۱)$$

$$\exists x \in D; (x+5)^2 = x^2 + 25 \quad (۴) \quad \forall x \in D; |3-x| x > 0 \quad (۳)$$

۱۳۳- اگر $A = \{1, 2, 3, \{2, 3\}, \{1, 2\}\}$ باشد، آن‌گاه مجموعه‌ی A چند افزاز دارد که فاقد مجموعه‌ی تک‌عضوی باشد؟

$$۲۰ \quad (۴) \quad ۱۰ \quad (۳) \quad ۲۱ \quad (۲) \quad ۱۱ \quad (۱)$$

۱۳۴- کدام گزینه، درست است؟

$$A \cup B = A \cup C \Rightarrow B = C \quad (۲) \quad A \cap B = A \cap C \Rightarrow B = C \quad (۱)$$

$$(A \subseteq B) \wedge (A' \subseteq B) \Rightarrow B = \emptyset \quad (۴) \quad (A \cup B) - C = (A - C) \cup (B - C) \quad (۳)$$

۱۳۵- اگر A ، B و C مخالف تهی باشند، آن‌گاه کدام گزینه، درست است؟

$$(A \cup B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C) \quad (۲) \quad (A - B) \times C = (A - C) \times (B - C) \quad (۱)$$

$$A \times B = A \times C \Rightarrow A = B = C \quad (۴) \quad A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C) \quad (۳)$$

۱۳۶- از میان n خانواده‌ی n فرزندی که فرزند اول آن‌ها دختر است، خانواده‌ای را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن‌که این خانواده فرزند پسر هم داشته باشد، کدام است؟

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

۱۳۷- از میان ۱۴ نفر که دو نفر از آن‌ها برادر می‌باشند، یک تیم ۷ نفره تشکیل داده‌ایم. احتمال آن‌که فقط یکی از دو برادر عضو تیم باشند چند برابر احتمال آن است که هر دو برادر عضو تیم باشند؟

$$\frac{12}{5} \quad (۴) \quad \frac{5}{12} \quad (۳) \quad \frac{7}{3} \quad (۲) \quad \frac{3}{7} \quad (۱)$$

۱۳۸- در خانواده‌ای با سه فرزند، فضای نمونه‌ای، تعداد فرزندان دختر در این خانواده است. ۴ پیشامد A ، B ، C و D را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

A : پیشامد آن‌که تعداد دخترها ۳ باشد. B : پیشامد آن‌که تعداد دخترها ۲ باشد.
 C : پیشامد آن‌که تعداد دخترها ۱ باشد. D : پیشامد آن‌که تعداد دخترها صفر باشد.

در این صورت کدام گزینه نادرست است؟

$$(۱) \quad \text{فضای احتمال، غیر هم‌شانس است.} \quad S = \{0, 1, 2, 3\} \quad (۲)$$

$$P(A) + P(D) = \frac{1}{8} \quad (۳) \quad |P(B) - P(C)| = 0 \quad (۴)$$

۱۳۹- اگر $P(A|B) = \frac{2}{5}$ و $P(B'|A) = \frac{3}{7}$ باشد، آن‌گاه حاصل $\frac{P(A-B)}{P(B-A)}$ کدام است؟

$$\frac{14}{20} \quad (۴) \quad \frac{8}{35} \quad (۳) \quad \frac{14}{15} \quad (۲) \quad \frac{1}{2} \quad (۱)$$

۱۴۰- سکه‌ای به گونه‌ای ساخته شده است که پس از پرتاب، احتمال آن‌که به «رو» ظاهر شود، $\frac{1}{4}$ است. اگر سکه را سه بار پرتاب کنیم، احتمال

آن‌که در هر سه بار پرتاب، یکسان ظاهر شده باشد، چقدر است؟

$$\frac{7}{64} \quad (۴) \quad \frac{7}{16} \quad (۳) \quad \frac{9}{16} \quad (۲) \quad \frac{9}{64} \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات



DriQ.com

فیزیک

603C

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره‌ی ۱۴۱ تا ۱۷۵ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره‌ی ۱۷۶ تا ۲۱۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک (۱) (سوالات ۱۴۱ تا ۱۷۵)

۱۴۱- از کمیت‌های اصلی را می‌توان نام برد و واحد آن در SI است.

(۱) دما، سانتی‌گراد (۲) مقدار ماده، کیلوگرم (۳) شدت روشنایی، کندلا (۴) زمان، ساعت

۱۴۲- به وسیله‌ی یک خطکش مدرج طول یک جسم $14/08 \text{ cm}$ اندازه‌گیری شده است. دقت اندازه‌گیری این خطکش چند میلی‌متر است؟

(۱) $0/01 \text{ cm}$ (۲) $0/001 \text{ cm}$ (۳) $0/05 \text{ cm}$ (۴) $0/005 \text{ cm}$

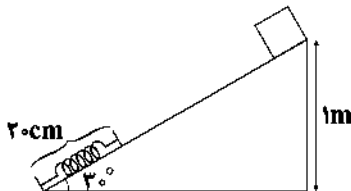
۱۴۳- به وسیله‌ی یک فلز به چگالی $\frac{5}{4} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، کره‌ای به شعاع خارجی 10 cm و با جرم $18/9 \text{ kg}$ می‌سازیم. اگر درون این کره حفره‌ای کروی با شعاع R وجود داشته باشد، R چند سانتی‌متر است؟ ($\pi=3$)

(۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) $4/5$

۱۴۴- درون یک ظرف، جرم‌های مساوی از دو مایع به چگالی‌های $\rho_1 = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_2 = 0/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را کاملاً با هم مخلوط می‌کنیم تا مایعی همگن به دست آید. چند سانتی‌متر مکعب از مایع جدید، 400 گرم جرم دارد؟

(۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۶۰۰

۱۴۵- در شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg از بالای سطح شیب‌داری رها می‌شود و در پایین سطح به فنری برخورد کرده و به طور ماکزیمم فنر را 10 cm می‌فشارد. اگر نیروی اصطکاک این سطح برابر 2 N باشد، انرژی کشسانی ذخیره‌شده در فنر، در این فرایند چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۱۵

(۲) $15/2$

(۳) $15/4$

(۴) $15/18$

۱۴۶- آسانسوری به جرم 1000 kg ، از حال سکون، 5 شخص 80 کیلوگرمی را در مدت 2.0 s ، 40 m بالا برده و در طبقه‌ی ۱۳ متوقف می‌شود. توان متوسط آسانسور چند کیلووات است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۲۸ (۲) ۲ (۳) ۲۰ (۴) ۲۹

۱۴۷- شخصی به جرم 70 kg از فاصله‌ی 2 km از سطح زمین از حال سکون توسط چتری به جرم 10 kg به پایین حرکت می‌کند و با سرعت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سطح زمین می‌رسد. اگر نیروی مقاومت هوای اعمال شده بر شخص و چتر برابر 600 N باشد، آنگاه کار نیروی وزن در این فرایند چند کیلوژول است؟

(۱) ۱۶۰۰ (۲) ۱۲۰۰ (۳) $1200/16$ (۴) $1200/14$

۱۴۸- ماشینی با سرعت ثابت $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و جرم 1000 kg در حرکت است. ناگهان ترمز کرده و بعد از طی مسافت 40 m متوقف می‌شود. اگر در طول ترمز گرفتن، نیروی موتور ماشین برابر صفر باشد، بزرگی نیروی اصطکاک لاستیک‌ها با جاده که مقدار ثابتی است، چند نیوتون است؟

(۱) ۱۰۰۰۰ (۲) ۵۰۰۰ (۳) ۲۰۰۰۰ (۴) ۴۰۰۰۰

محل انجام محاسبات

۱۴۹- در شکل زیر، جسمی به جرم $m = 2\text{ kg}$ تحت تأثیر نیروی \vec{F} ، با سرعت ثابت به سمت بالای سطح شیب‌دار حرکت می‌کند و هم‌ه‌ی طول سطح شیب‌دار را طی می‌کند. در طی این حرکت، کار نیروی وزن و اصطکاک به ترتیب از راست به چپ، برابر چند ژول هستند؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \cos 37^\circ = 0.8)$$

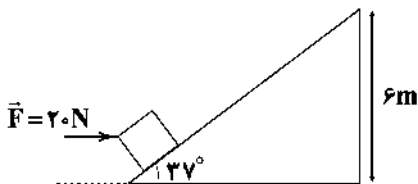
$$-40, -120 \quad (1)$$

$$-40, 120 \quad (2)$$

$$\text{صفر}, -160 \quad (3)$$

$$-60, -100 \quad (4)$$

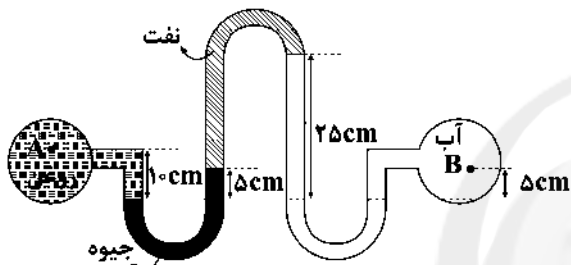
603C



۱۵۰- جسمی به جرم m با سرعت ثابت v در حرکت است. ۳۰ درصد از جرم آن کم شده و ۱۰ درصد به سرعت آن افزوده می‌شود. انرژی جنبشی جسم چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

$$(1) \text{ افزایش می‌یابد}, 15/3 \quad (2) \text{ کاهش می‌یابد}, 15/3 \quad (3) \text{ کاهش می‌یابد}, 57/65 \quad (4) \text{ افزایش می‌یابد}, 57/65$$

۱۵۱- در شکل زیر، اختلاف فشار بین نقاط A و B چند کیلو پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و چگالی روغن، جیوه، نفت و آب به ترتیب $0.8, 14, 10, 1$ و اگر 1 گرم بر سانتی‌متر مکعب است.)



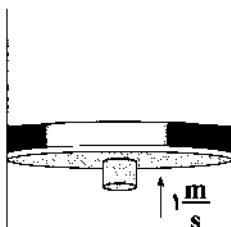
$$5/6 \quad (1)$$

$$5/95 \quad (2)$$

$$6 \quad (3)$$

$$6/2 \quad (4)$$

۱۵۲- پیستونی بدون اصطکاک با وزن ناچیز و سطح مقطع 25 cm^2 را با تندی ثابت $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ داخل یک استوانه که حاوی آب است، بالا می‌بریم. اگر توان مصرفی ما 500 W باشد، ارتفاع آب داخل استوانه چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و چگالی آب $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و فشار هوا 10^5 Pa است.)



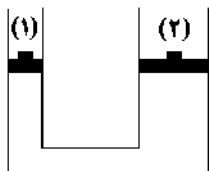
$$5 \quad (1)$$

$$10 \quad (2)$$

$$15 \quad (3)$$

$$20 \quad (4)$$

۱۵۳- در شکل زیر، ارتفاع مایع در هر دو طرف لوله یکسان است و پیستون‌های (۱) و (۲) با وزن ناچیز و بدون اصطکاک‌اند. اگر روی پیستون (۱) با قطر x ، وزنه‌ای به جرم m و روی پیستون (۲) با قطر $2x$ ، وزنه‌ای به جرم $2m$ قرار دهیم، پس از برقراری تعادل، اختلاف ارتفاع مایع در لوله‌ها Δx می‌شود. چگالی مایع کدام است؟



$$\frac{2m}{\pi x^2} \quad (1)$$

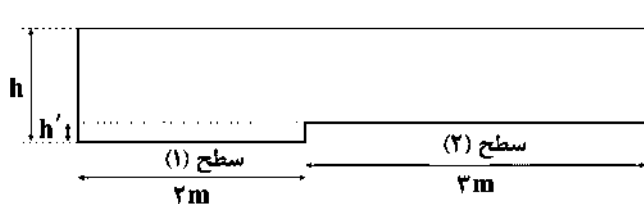
$$\frac{2m}{\pi x^2} \quad (2)$$

$$\frac{4m}{\pi x^2} \quad (3)$$

$$\frac{4m}{\pi x^2} \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

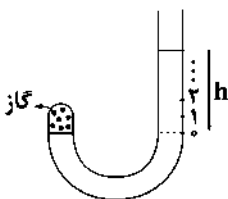
۱۵۴- شکل زیر، نیمرخ ظرفی در بسته را نشان می‌دهد که از آب پر شده است. نیروی وارد بر سطح (۱) از طرف آب، ۴ برابر نیروی وارد بر سطح (۲) از طرف آب می‌باشد. اگر عرض ظرف ۱m باشد، نسبت h' به h کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{6}$
(۲) $\frac{5}{6}$
(۳) $\frac{6}{5}$
(۴) $\frac{6}{6}$

۱۵۵- در شکل مقابل، فشار گاز محبوس در انتهای لوله و فشار هوای محیط به ترتیب 119 kPa و 75 cmHg است. داخل لوله جیوه با

چگالی $\frac{14000 \text{ kg}}{\text{m}^3}$ قرار دارد. اگر طول لوله‌ی برحسب سانتی‌متر درجه‌بندی شده باشد، کدام گزینه نمایش مقدار h برحسب سانتی‌متر



است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) 10 ± 0.5
(۲) 10 ± 1
(۳) 10.5 ± 1
(۴) 10.5 ± 0.5

۱۵۶- ورقه‌ای از جنس طلا با ضخامتی نامعلوم به طول 20 cm و عرض 5 cm در دمای 500°C ذوب می‌شود. حداکثر حجم این ورقه چند متر

مکعب می‌تواند باشد؟ (دمای ذوب طلا در کتاب‌های مرجع 1064°C ذکر شده است.)

- (۱) 10^{-11} (۲) 10^{-9} (۳) 5×10^{-11} (۴) 10^{-10}

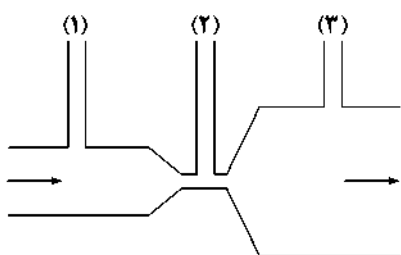
۱۵۷- درون مکعبی فلزی به طول ضلع 10 cm حفره‌ای وجود دارد. آن را داخل ظرفی پر از آب می‌اندازیم. اگر مکعب با شتاب 6 متر بر مجذور ثانیه

درون آب سقوط کند، حجم حفره‌ی درون آن چند سانتی‌متر مکعب است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) و چگالی فلز و آب به ترتیب $3/125$ و 1 گرم بر

سانتی‌متر مکعب است.)

- (۱) 100 (۲) 150 (۳) 200 (۴) 250

۱۵۸- در شکل زیر، یک جریان لایه‌ای و پایا از یک لوله‌ی بدون اصطکاک عبور می‌کند. در مقایسه‌ی ارتفاع مایع بالا آمده از ستون‌های (۱)، (۲) و (۳)

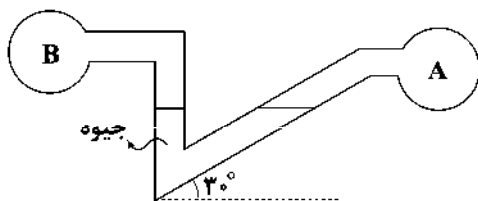


(۳) کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) $h_1 < h_2 < h_3$
(۲) $h_2 < h_1 < h_3$
(۳) $h_2 < h_3 < h_1$
(۴) $h_3 < h_1 < h_2$

۱۵۹- در شکل زیر، فشار گاز در مخازن A و B یکسان و برابر 100 kPa است. اگر فشار گاز در مخزن A، 42% افزایش یابد، سطح جیوه در لوله‌ی

قائم چند سانتی‌متر بالا می‌آید؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) و چگالی جیوه $\frac{14 \text{ g}}{\text{cm}^3}$ و قطر لوله‌های قائم و مورب یکسان است.)



- (۱) 10
(۲) 20
(۳) 30
(۴) 40

محل انجام محاسبات

۱۶۰- دمای محیطی برحسب کلوین ۱۴۱ واحد بیش تر از دمای همان محیط برحسب درجه فارنهایت است. اگر فشار این محیط ۱ اتمسفر باشد، حالت فیزیکی آب در این محیط به چه شکل می باشد؟

(۱) بخار (۲) مایع

(۳) جامد (۴) چنین دمایی وجود ندارد.

۱۶۱- وقتی دمای یک ورقه‌ی فلزی را ΔT کلوین افزایش دهیم، سطح آن ۲۰٪ افزایش می یابد. در این تغییر دما چگالی آن چند برابر می شود؟

(۱) $\frac{13}{10}$ (۲) $\frac{10}{13}$ (۳) $\frac{9}{5}$ (۴) $\frac{5}{9}$

۱۶۲- افزایش سطح یک ورقه‌ی فلزی بر اثر افزایش دمای معین برحسب درجه‌ی سلسیوس 0.45 mm^2 است. افزایش سطح این ورقه به‌ازای همان مقدار تغییر دما ولی برحسب درجه‌ی فارنهایت چند میلی‌متر مربع است؟

(۱) 0.25 (۲) 0.81 (۳) 0.45 (۴) 0.5

۱۶۳- به یک کیلوگرم آب در دمای 20°C و فشار یک اتمسفر، 84 kJ گرما می دهیم. حجم آن چند cc تغییر می کند؟

$$\left(\frac{J}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}} = 4200 \text{ و } \beta = 3 \times 10^{-3} \frac{1}{\text{K}} \text{ و چگالی آب در دمای } 20^\circ \text{C} \text{ برابر } 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ است.} \right)$$

(۱) ۶۰ (۲) ۲۰ (۳) ۵۰ (۴) ۳۰

۱۶۴- مقداری آب صفر درجه‌ی سلسیوس در چاله‌ای قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی ۵٪ جرم آب تبخیر شود و در انتها 350 گرم یخ در چاله باشد، جرم اولیه‌ی آب چند کیلوگرم است؟ ($L_{\text{ب}} = 7L_{\text{ف}}$)

(۱) ۱ (۲) 0.7 (۳) 1.5 (۴) ۲

۱۶۵- قطعه‌ای یخ بزرگ با دمای صفر درجه‌ی سلسیوس را درون 2 kg آب با دمای 40°C می اندازیم و مجموعه را داخل یک گرم‌کن با توان P می گذاریم.

اگر بعد از گذشت ۲ دقیقه 2 kg از یخ ذوب شده باشد، توان گرم‌کن برحسب kW چقدر است؟ ($L_{\text{ف}} = 328 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{ب}} = 4.2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$)

(۱) ۲ (۲) $2/6$ (۳) $1/6$ (۴) $3/2$

۱۶۶- چه تعداد از موارد زیر صحیح می باشد؟

(الف) به روش اندازه‌گیری دما مبتنی بر تابش گرمایی، دمانگار می گویند.

(ب) سیستم گرم‌کننده مرکزی در ساختمان‌ها مثالی از انتقال گرما به روش همرفت است.

(ج) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن اکثراً به روش تابشی است.

(د) حجم تمام جامدهای بلوری هنگام ذوب افزایش می یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۷- یک میله به جنس نقره با سطح مقطعی به قطر 50 cm و طول ۳ متر از یک طرف به دمای ثابت 160°C و از طرف دیگر به یخ 0°C در فشار

۱ اتمسفر متصل است. آهنگ ذوب یخ برحسب گرم بر ثانیه چقدر است؟ ($\pi = 3$ ، $L_{\text{ف}} = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $k_{\text{نقره}} = 420 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ \text{C}}$)

(۱) $37/5$ (۲) ۲۵ (۳) ۵۰ (۴) $12/5$

۱۶۸- گاز نیتروژن داخل لاستیک خودرویی به حجم ۵ لیتر دارای دمای اولیه‌ی 3°C و فشار اولیه‌ی 216 kPa است. پس از آن که خودرو حرکت

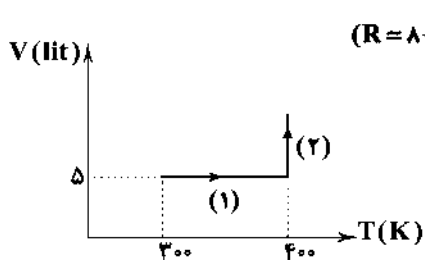
می کند، دمای گاز داخل لاستیک بدون تغییر حجم به 9°C می رسد. به ترتیب از راست به چپ، کار صورت گرفته بر روی گاز و مقدار افزایش

انرژی درونی گاز درون لاستیک چند ژول است؟ ($R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$)

(۱) صفر - 120 (۲) صفر - 240 (۳) $120 - 120$ (۴) $240 - 240$

محل انجام محاسبات

۱۶۹- نمودار زیر، دو فرایند بی‌دری و آرمانی را روی ۲ مول گاز کامل تک‌اتمی نشان می‌دهد. اگر گرمای مبادله‌شده بین گاز و محیط در دو فرایند

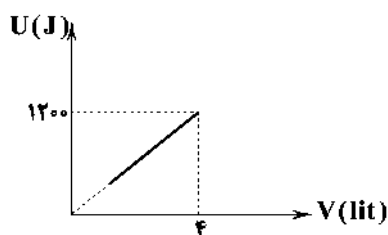


برابر باشد، مقدار کاری که گاز در فرایند ۲ بر محیط انجام می‌دهد، چند ژول است؟ $(R = 8 \frac{J}{mol.K})$

- (۱) -۲۴۰۰
(۲) -۱۲۰۰
(۳) ۱۲۰۰
(۴) ۲۴۰۰

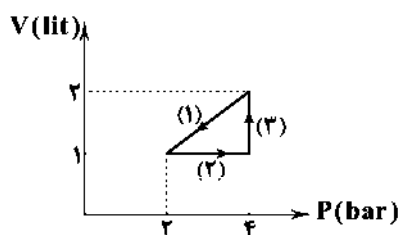
603C

۱۷۰- نمودار $U-V$ برای یک گاز کامل تک‌اتمی در فشار ثابت، مطابق شکل زیر است. فشار گاز چند کیلو پاسکال است؟



- (۱) ۱۲۰
(۲) ۲۰۰
(۳) ۲۴۰
(۴) ۴۰۰

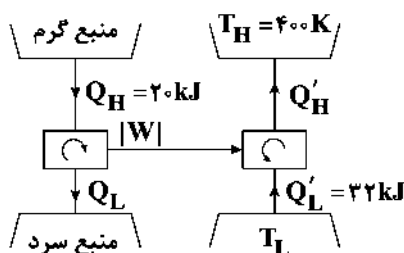
۱۷۱- شکل زیر، چرخه‌ی ترمودینامیکی یک گاز کامل تک‌اتمی را نشان می‌دهد. نسبت کار دریافتی محیط در فرایند ۱ به گرمای دریافتی گاز در



فرایند ۲ چقدر است؟

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

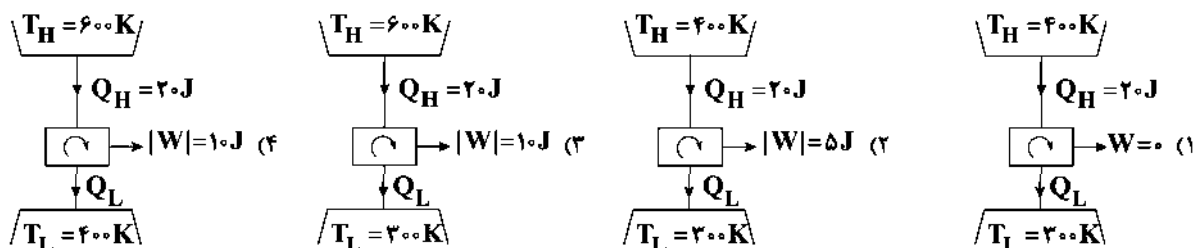
۱۷۲- شکل زیر، ترکیبی از یک یخچال و یک ماشین گرمایی را نشان می‌دهد که در آن یخچال با چرخه‌ی کارنو کار می‌کند. اگر ضریب عملکرد



یخچال ۱۰ برابر بازده ماشین گرمایی باشد، دمای T_L چند کلوین است؟

- (۱) ۳۰۰
(۲) ۳۲۰
(۳) ۳۴۰
(۴) ۳۶۰

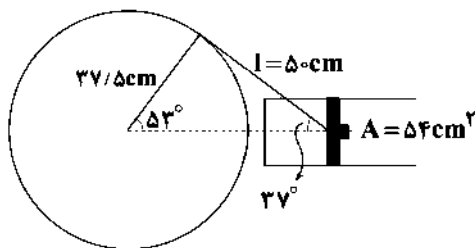
۱۷۳- کدام‌یک از طرح‌های زیر، طرح کلی یک ماشین گرمایی را به درستی نشان نمی‌دهد؟



محل انجام محاسبات

۱۷۴- مطابق شکل، گاز کاملی داخل سامانه‌ی استوانه و پیستون محبوس است. پیستون با سطح مقطع 54 cm^2 با کمک یک میله‌ی 50 سانتی‌متری به یک چرخ به شعاع $37/5$ سانتی‌متری متصل است. گاز برای رسیدن به دمای محیط منبسط شده و پیستون را با سرعت ثابت به حرکت وا می‌دارد. اگر فرایند زمانی متوقف شود که فاصله‌ی پیستون از مرکز چرخ 70 سانتی‌متر شود، کاری که گاز انجام می‌دهد، چند ژول است؟ (فشار محیط 1 atm است.)

603C



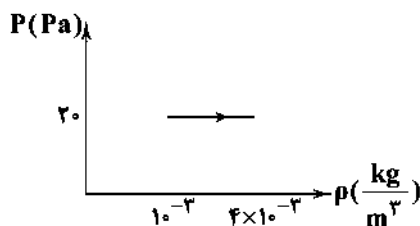
۴۲/۵ (۱)

۴۸ (۲)

۴۰/۵ (۳)

۶۰ (۴)

۱۷۵- نمودار $P-p$ برای 2 مول گاز کامل دو اتمی با جرم مولکولی $28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ مطابق شکل زیر است. کار صورت گرفته بر روی گاز در این فرایند چند ژول است؟



ژول است؟

-۷۵۰ (۱)

-۶۰۰ (۲)

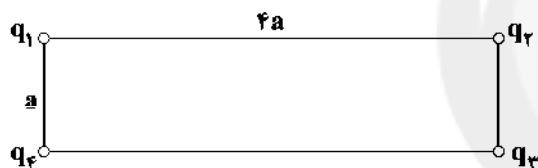
۶۰۰ (۳)

۷۵۰ (۴)

زوج درس ۲

فیزیک (۲) (سوالات ۱۷۶ تا ۲۱۰)

۱۷۶- در شکل زیر بار الکتریکی q_4 در حالت تعادل است. نسبت بار q_3 به بار q_1 چقدر است؟



۴ (۱)

۶۴ (۲)

 $\sqrt{17}$ (۳)

۱۷ (۴)

۱۷۷- دو کره با بارهای q_1 و q_2 و شعاع‌های یکسان به طوری که فاصله‌ی مرکز آن‌ها از یکدیگر d باشد، مفروض است. کدام گزینه در مورد نیروی الکتریکی که دو کره بر یکدیگر وارد می‌کنند، به درستی بیان شده است؟

(۱) نیروی الکتریکی برابر $F = \frac{k|q_1||q_2|}{d^2}$ است.

(۲) نیروی الکتریکی کوچک‌تر از $F = \frac{k|q_1||q_2|}{d^2}$ است.

(۳) نیروی الکتریکی بزرگ‌تر از $F = \frac{k|q_1||q_2|}{d^2}$ است.

(۴) بسته به شرایط هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.

۱۷۸- ذره‌ای به جرم 8 g و بار الکتریکی q در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ به صورت معلق و در حالت سکون قرار دارد. اگر

میدان الکتریکی در جهت قائم و به سمت پایین باشد، بار الکتریکی ذره چند میکروکولن است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۱/۶ (۴)

-۱/۶ (۳)

-۲ (۲)

۲ (۱)

۱۷۹- مطابق شکل زیر، یک پوسته‌ی کروی نارسانا و بدون بار الکتریکی مفروض است. چنانچه گلوله‌ای فلزی با بار الکتریکی منفی روی سطح داخلی پوسته‌ی کروی فرود بیاید، آن‌گاه بار منفی چگونه پخش می‌شود؟

(۱) در سطح داخلی پوسته‌ی کروی پخش می‌شود.

(۲) بار در همان محل برخورد گلوله‌ی فلزی با پوسته‌ی کروی نارسانا باقی می‌ماند.

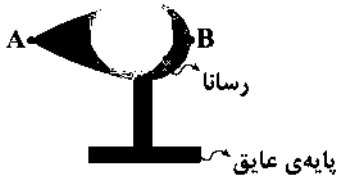
(۳) در سطح خارجی پوسته‌ی کروی پخش می‌شود.

(۴) در تمامی حجم پوسته پخش می‌شود.



محل انجام محاسبات

۱۸۰- جسم رسانایی با پایه‌ی عایق مطابق شکل زیر دارای بار الکتریکی است و چگالی سطحی بار در نقطه‌ی A، 5° برابر چگالی سطحی بار در نقطه‌ی B می‌باشد. اگر بار الکتریکی $q = 6\mu\text{C}$ از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B جابه‌جا شود، کدام گزینه در مورد تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q درست است؟



- (۱) صفر
(۲) $300\mu\text{J}$
(۳) $-300\mu\text{J}$

(۴) باید حداقل یکی از مقادیر پتانسیل A یا B معلوم باشد.

۱۸۱- بار الکتریکی $q = -200\mu\text{C}$ را درون یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه‌ی A با پتانسیل 40V به نقطه‌ی B منتقل می‌کنیم. اگر کار نیروی میدان 40 میلی‌ژول باشد، پتانسیل نقطه‌ی B چند ولت است؟

- (۱) -160
(۲) -240
(۳) $+160$
(۴) $+200$

۱۸۲- یک کره‌ی رسانا به شعاع 5cm روی پایه‌ای عایق قرار دارد. چگالی سطحی بار کره $330 \frac{\mu\text{C}}{\text{m}^2}$ است. اگر کره را با یک سیم رسانا به زمین

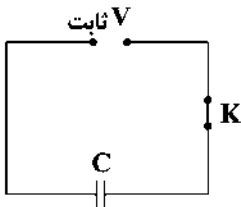
اتصال دهیم، چند الکترون از زمین به کره منتقل می‌شود؟ ($\pi = 3, e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$)

- (۱) 4×10^{19}
(۲) 4×10^{13}
(۳) 6×10^{19}
(۴) 6×10^{13}

۱۸۳- چند درصد از انرژی پتانسیل الکتریکی خازنی را تخلیه کنیم تا با فرض ثابت ماندن ظرفیت خازن، اختلاف پتانسیل بین دو صفحه‌ی آن نصف شود؟

- (۱) ۲۵
(۲) ۵۰
(۳) ۷۵
(۴) ۸۰

۱۸۴- اگر در شکل زیر کلید K را باز کنیم و مساحت صفحات خازن تخت را 40 درصد کاهش دهیم، انرژی الکتریکی ذخیره‌شده در خازن نسبت به حالت اولیه (زمانی که کلید K بسته است)، چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ (در فضای بین صفحات خازن C هوا وجود دارد.)

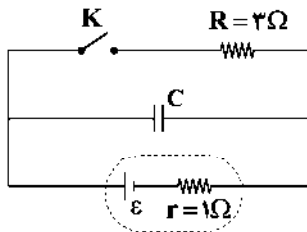


- (۱) $\frac{200}{3}$ کاهش
(۲) ۶۰ کاهش
(۳) $\frac{200}{3}$ افزایش
(۴) ۶۰ افزایش

۱۸۵- ظرفیت خازنی $10\mu\text{F}$ و بار الکتریکی آن Q است. برای این که $5\mu\text{C}$ بار الکتریکی را از صفحه‌ی منفی خازن به صفحه‌ی مثبت آن انتقال دهیم، باید $20\mu\text{J}$ انرژی مصرف کنیم. Q چند میکروکولن است؟

- (۱) $28/5$
(۲) $32/5$
(۳) $37/5$
(۴) $42/5$

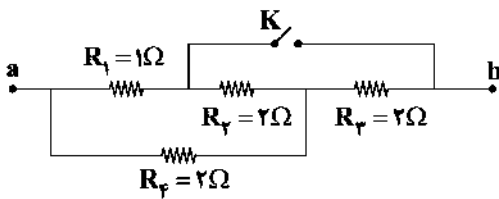
۱۸۶- در مدار شکل زیر، بار الکتریکی خازن با بسته شدن کلید K چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ۲۵، کاهش
(۲) ۲۵، افزایش
(۳) ۲/۵، کاهش
(۴) ۲/۵، افزایش

۱۸۷- در مدار شکل زیر اگر کلید K را ببندیم، مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی a و b چند برابر می‌گردد؟

603C



(۱) $\frac{21}{5}$

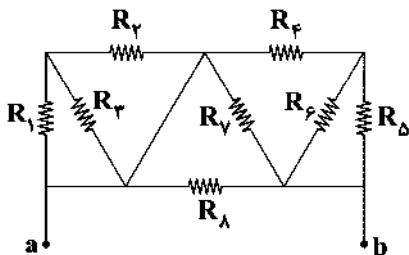
(۲) $\frac{16}{5}$

(۳) $\frac{5}{21}$

(۴) $\frac{15}{64}$

۱۸۸- مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی a و b چند اهم است؟

($R_1 = 2\Omega, R_2 = 2\Omega, R_3 = 4\Omega, R_4 = 1\Omega, R_5 = 4\Omega, R_6 = 4\Omega, R_7 = 2\Omega, R_8 = 2\Omega$)



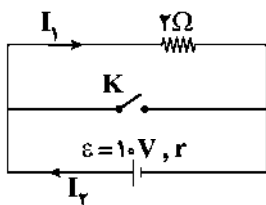
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۸۹- در مدار شکل زیر، قبل از بستن کلید K، $I_1 = I_2 = 4A$ است. اگر کلید K را ببندیم، I_1 و I_2 به ترتیب از راست به چپ، چند آمپر می‌شوند؟



می‌شوند؟

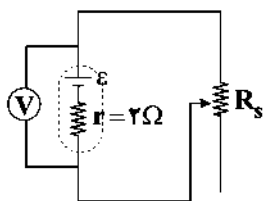
(۱) ۰ و ۲۰

(۲) ۲۰ و ۱۰

(۳) ۲۰ و ۰

(۴) ۱۰ و ۰

۱۹۰- در مدار شکل زیر، مقاومت رئوستا برابر 20Ω است. مقاومت رئوستا را به چند اهم کاهش دهیم تا ولت‌سنج نصف مقدار اولیه را نشان دهد؟



(۱) $\frac{3}{5}$

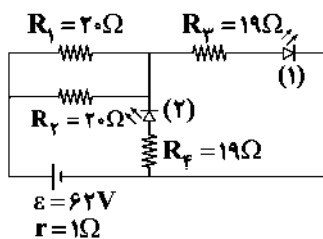
(۲) $\frac{5}{3}$

(۳) $\frac{5}{6}$

(۴) $\frac{6}{5}$

۱۹۱- در مدار شکل زیر، مقاومت الکتریکی هر LED برای جریان عبوری از آن‌ها در این مدار برابر 15Ω است. گرمایی که LEDهای ۱ و ۲ در مدت

۱۰ ثانیه تولید می‌کنند، به ترتیب از راست به چپ چند ژول است؟ (فرض کنید کل توان مصرفی در مقاومت‌های LED به گرما تبدیل می‌شود.)



می‌شود.

(۱) ۱۰ و ۲۰

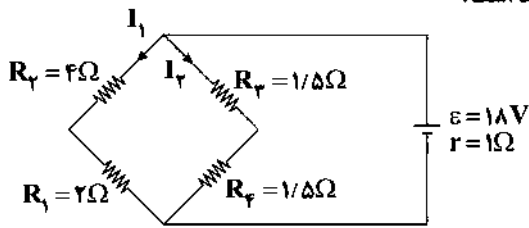
(۲) ۲۰ و صفر

(۳) ۱۰ و ۴۰

(۴) ۴۰ و صفر

محل انجام محاسبات

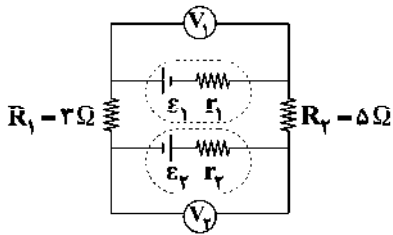
۱۹۲- با توجه به مدار زیر، افت پتانسیل مقاومت R_p چند برابر افت پتانسیل درون مولد است؟



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

603C

۱۹۳- در مدار شکل زیر، اگر مجموع مقادارهایی که دو ولتسنج نشان می‌دهند، برابر ۱۶ ولت باشد، توان مصرفی مقاومت R_p چند وات است؟ ($\varepsilon_1 > \varepsilon_2$)



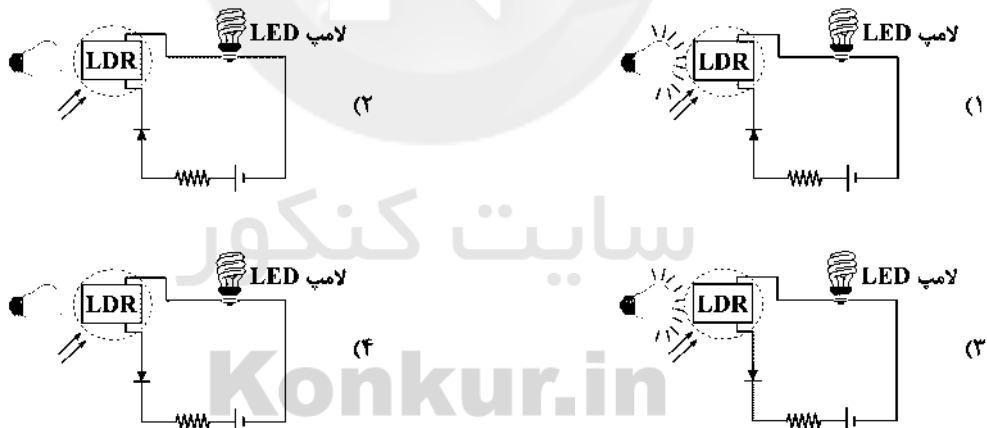
- (۱) ۱۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۴۰

۱۹۴- ضریب دمایی مقاومت ویژه‌ی یک رسانای غیر فلزی $\frac{1}{K} \times 10^{-2} - 5$ است. دمای رسانا را چند درجه‌ی سلسیوس و چگونه تغییر دهیم تا مقاومت آن ۲۵ درصد، افزایش یابد؟

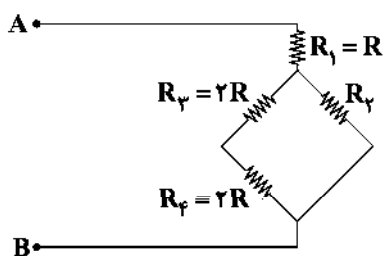
- (۲) ۲۵ - افزایش
- (۴) ۲۵ - کاهش

- (۱) ۵۰ - افزایش
- (۳) ۵۰ - کاهش

۱۹۵- در کدام مدار، لامپ LED روشن می‌شود؟



۱۹۶- اگر جریان الکتریکی گذرنده از مقاومت R_1 سه برابر جریان الکتریکی گذرنده از مقاومت R_p باشد، در مورد توان مصرفی در مقاومت R_p و

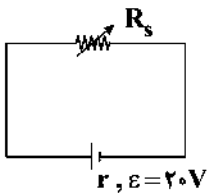


توان مصرفی در مقاومت R_p کدام گزینه درست است؟

- (۱) $P_p = 4P_f$
- (۲) $P_p = P_f$
- (۳) $P_p = 6P_f$
- (۴) $P_p = 2P_f$

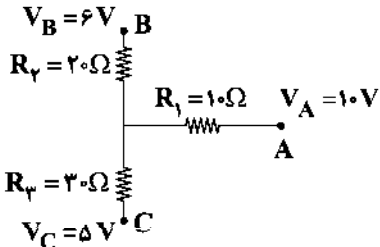
محل انجام محاسبات

۱۹۷- در مدار زیر، با تغییر مقاومت رنوستا به ازای دو مقاومت $R_1 = 2\Omega$ و $R_2 = 8\Omega$ توان خروجی مولد با یکدیگر برابر است. با تغییر مقاومت رنوستا، به ازای چه جریان عبوری از مدار برحسب آمپر، توان خروجی مولد بیشینه می‌شود؟



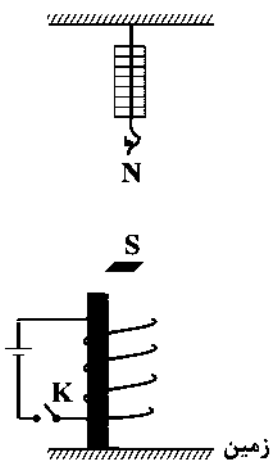
- (۱) ۲
(۲) ۲/۵
(۳) ۵
(۴) ۱۰

۱۹۸- در شکل زیر جریان عبوری از مقاومت R_2 چند آمپر است؟



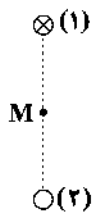
- (۱) ۰/۱
(۲) ۰/۲
(۳) ۰/۳
(۴) ۰/۴

۱۹۹- در شکل زیر، آهنربایی به جرم m داریم، قبل از بستن کلید K ، نیروسنج نیروی F_1 و بعد از بسته شدن کلید K ، نیروی F_2 را نمایش می‌دهد. کدام گزینه صحیح است؟



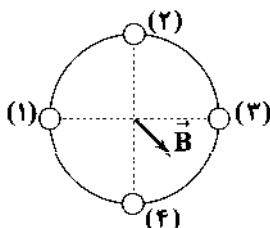
- (۱) $F_2 > F_1 = mg$
(۲) $F_2 > F_1 > mg$
(۳) $F_2 < F_1 < mg$
(۴) $F_2 < F_1 = mg$

۲۰۰- در شکل زیر دو سیم حامل جریان، عمود بر صفحه قرار دارند. در نقطه M وسط خط واصل دو سیم جهت میدان مغناطیسی به سمت چپ است. اگر جریان سیم (۲) قطع شود، میدان مغناطیسی در همان نقطه بدون تغییر جهت افزایش می‌یابد. جهت جریان سیم (۲) به کدام سمت و رابطه‌ی بین جریان‌ها در کدام گزینه درست بیان شده است؟



- (۱) $I_1 > I_2$ و \otimes
(۲) $I_1 > I_2$ و \odot
(۳) $I_1 < I_2$ و \otimes
(۴) $I_1 < I_2$ و \odot

۲۰۱- مطابق شکل زیر، چهار سیم حامل جریان‌های هم‌اندازه روی محیط دایره قرار گرفته‌اند. اگر بردار \vec{B} بردار برایند میدان مغناطیسی حاصل از چهار سیم باشد، کدام گزینه جهت جریان عبوری از سیم‌ها را به درستی (به ترتیب شماره از راست به چپ) نشان داده است؟



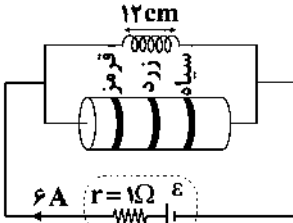
- (۱) $\odot \otimes \odot \otimes$
(۲) $\otimes \odot \odot \otimes$
(۳) $\odot \odot \otimes \otimes$
(۴) $\otimes \otimes \odot \odot$

محل انجام محاسبات

۲۰۲- سیملوله‌ای به طول l و تعداد حلقه‌های N ، به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل است و جریان آن از آن عبور می‌کند. اگر سیملوله را نصف کنیم، میدان مغناطیسی داخل سیملوله چند برابر می‌گردد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

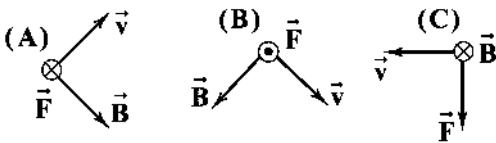
۲۰۳- مدار شکل زیر ترکیبی از یک سیملوله و یک مقاومت ترکیبی است. اگر تعداد حلقه‌های سیملوله 1200 دور و بزرگی میدان مغناطیسی درون آن برابر $T = 4/8 \times 10^{-2}$ باشد، نیروی محرکه‌ی مولد چند ولت است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$



رنگ	قرمز	سیاه	زرد
کد	۲	صفر	۴

- (۱) ۵۴
(۲) ۵/۴
(۳) ۲۷
(۴) ۲/۷

۲۰۴- در شکل‌های زیر جهت‌های سرعت و میدان مغناطیسی و نیروی وارد بر ذره‌ی A، B و C نمایش داده شده است. این سه ذره به ترتیب از راست به چه کدام است؟



- (۱) پروتون، الکترون، الکترون
(۲) الکترون، پروتون، پروتون
(۳) الکترون، پروتون، الکترون
(۴) پروتون، الکترون، پروتون

۲۰۵- ذره‌ی باردار q عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $10 T$ و عمود میدان الکتریکی \vec{E} با سرعت $10 \frac{m}{s}$ روی خط راست در حال حرکت است. اندازه‌ی میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن است؟ (از نیروی وزن صرف‌نظر شود.)

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰

۲۰۶- معادله‌ی شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه‌ی بسته شامل 40 دور سیم برحسب واحد SI به شکل $\Phi = t^3 - 8t + 7$ است. اگر مقاومت الکتریکی حلقه 50 اهم باشد، جریان القایی متوسط ایجادشده در حلقه در 3 ثانیه‌ی اول چند آمپر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۸ (۴) صفر

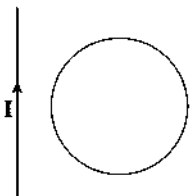
۲۰۷- معادله‌ی جریان تولیدی یک مولد متناوب در SI به شکل $I = 400 \sin(\frac{\pi t}{8})$ است. حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا جریان از صفر به بیشینه‌ی مقدار خود برسد؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۲

۲۰۸- یک سیملوله که حلقه‌های آن به شکل منظم پیچیده شده‌اند، دارای ضریب القاوری $12 mH$ است. این سیملوله را از وسط نصف می‌کنیم و از یکی از دو سیملوله‌ی ایجادشده جریان $50 A$ عبور می‌دهیم. انرژی ذخیره‌شده در آن چند ژول می‌شود؟

- (۱) ۷/۵ (۲) ۷۵۰۰ (۳) ۳۰ (۴) ۳۰۰۰۰

۲۰۹- در شکل زیر با جریان I یا حرکت حلقه به سمت جهت جریان القایی در حلقه ساعتگرد خواهد بود.



- (۱) افزایش، راست
(۲) افزایش، چپ
(۳) کاهش، راست
(۴) کاهش، چپ

۲۱۰- برای انتقال توان الکتریکی به فاصله‌های دور، مبدل‌ها تا جایی که امکان دارد شدت جریان را می‌دهند و ولتاژ را می‌دهند.

- (۱) کاهش - افزایش (۲) کاهش - کاهش (۳) افزایش - افزایش (۴) افزایش - کاهش



DriQ.com

شیمی

603C

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی (۱)، شماره‌ی ۲۱۱ تا ۲۳۵) و زوج درس ۲ (شیمی (۲) شماره‌ی ۲۳۶ تا ۲۶۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سؤالات ۲۱۱ تا ۲۳۵)

۲۱۱- فراوان ترین عنصر سازنده‌ی سیاره‌ی مشتری که در دما و فشار اتاق به حالت جامد یافت می‌شود، کدام است؟

(۱) گوگرد (۲) کربن (۳) آهن (۴) سیلیسیم

۲۱۲- در یون هیدروکسید، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر با کدام عدد زیر است؟ (H, O)

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۱۳- در طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن تفاوت طول موج کدام دو نوار رنگی بیش‌تر از بقیه است؟

(۱) قرمز و سبز (۲) سبز و آبی (۳) آبی و بنفش (۴) در هر سه مورد یکسان است.

۲۱۴- عنصر A شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود. عنصر

A جزو کدام یک از دسته‌بندی‌های چهارگانه‌ی عناصر جدول دوره‌ای است؟

(۱) دسته‌ی s (۲) دسته‌ی p (۳) دسته‌ی d (۴) دسته‌ی f

۲۱۵- چه تعداد از مطالب زیر در مورد عنصر کربن درست است؟

(آ) جرم اتم‌ها را با وزنه‌ای می‌سنجند که جرم آن $\frac{1}{12}$ جرم هر کدام از اتم‌های کربن است.

(ب) ترکیب دوتایی آن با اکسیژن، بسته به فرمول مولکولی ترکیب می‌تواند قطبی یا ناقطبی باشد.

(پ) در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(ت) عنصر کربن در خانه‌ی شماره‌ی ۶ جدول دوره‌ای جای داشته و اتم آن در آخرین زیرلایه‌ی خود چهار الکترون دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۶- در آرایش الکترونی اتم عنصر M، شمار زیرلایه‌های دو الکترونی، چند برابر شمار زیرلایه‌های شش الکترونی است؟

(۱) $\frac{5}{3}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۲۱۷- اگر جرم نمونه‌هایی از دی‌نیتروژن تری‌اکسید و کربن تتراکلرید با هم برابر باشد، نسبت شمار اتم‌های اکسیژن موجود در

دی‌نیتروژن تری‌اکسید به شمار اتم‌های کلر موجود در کربن تتراکلرید به تقریب کدام است؟

($N=14, O=16, C=12, Cl=35.5: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۶۹ (۲) ۱/۴۵ (۳) ۱/۵۲ (۴) ۱/۴۸

۲۱۸- چه تعداد از عنصرهای دوره‌ی دوم را به صورت یون تک‌اتمی در ترکیب‌های گوناگون می‌توان یافت؟

(۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۲۱۹- در معادله‌ی واکنش زیر، پس از موازنه، مجموع ضرایب فراورده‌ها به مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها کدام است؟



(۱) $\frac{11}{19}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{7}$

۲۲۰- ۲۰ لیتر از مخلوط گاز طبیعی در فشار ۲atm و دمای $136/5^\circ\text{C}$ به تقریب شامل چند گرم هلیوم است؟ ($\text{He} = 4\text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۱۸۷ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۱ (۴) ۰/۳۳

محل انجام محاسبات

۲۲۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) کربن مونوکسید از کربن دی‌اکسید پایدارتر است و برای مدت‌ها در محیط باقی می‌ماند و می‌تواند سامانه‌ی عصبی را فلج کند.
 (۲) هلیوم را می‌توان افزون بر هوای مایع از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی نیز به دست آورد.
 (۳) آرگون گازی زردرنگ، بی‌بو و غیرسمی است و در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.
 (۴) برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI از سبک‌ترین گاز شناخته شده استفاده می‌شود.

۲۲۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (آ) اگر دمای هوای مایع (-200°C) را به آرامی افزایش دهیم، به ترتیب گازهای N_2 ، Ar و O_2 جدا می‌شوند.
 (ب) ترتیب فراوانی گازهای سازنده‌ی هوای پاک و خشک به صورت $\text{Ar} < \text{CO}_2 < \text{O}_2 < \text{N}_2$ است.
 (پ) در لایه‌ی تروپوسفر با افزایش ارتفاع به‌ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6K افت می‌کند.
 (ت) اگر لایه‌ی هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره‌ی زمین 18°C کاهش می‌یافت.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۳- شکل زیر روند تولید باران اسیدی را نشان می‌دهد، به جای A، Y و Z به ترتیب کدام فرمول‌های شیمیایی را می‌توان قرار داد؟

- (۱) H_2SO_4 ، HNO_3 ، SO_2
 (۲) H_2SO_4 ، HNO_3 ، SO_3
 (۳) H_2SO_4 ، HNO_3 ، SO_2
 (۴) H_2SO_4 ، HNO_3 ، SO_3

۲۲۴- جرم کدام یک از نمونه‌های زیر بیش‌تر است؟ ($\text{N}=14$, $\text{S}=32$, $\text{Ca}=40$, $\text{O}=16$, $\text{C}=12$, $\text{H}=1$; $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۸/۹۶ لیتر گاز پروپن در شرایط STP
 (۲) ۰/۳ مول آهنک

(۳) نمونه‌ای از آمونیوم سولفات شامل $6/321 \times 10^{22}$ یون

(۴) نمونه‌ای از اوزون شامل $7/224 \times 10^{23}$ اتم اکسیژن

۲۲۵- نمونه‌ای از گاز اوزون در دمای 91°C قرار دارد. بر اثر یک‌سری تغییرات، فشار آن ۲ برابر شده و حجم نهایی آن، ۲۰ درصد کم‌تر از حجم اولیه می‌شود. دمای نهایی این گاز چند درجه‌ی سلسیوس است؟

- (۱) ۲۹۱/۲ (۲) ۲۱۸/۴ (۳) ۱۸۵/۲ (۴) ۳۰۹/۴

۲۲۶- در ساختار لوویس کدام آنیون‌های زیر تمامی پیوندها از نوع یگانه است؟

- (آ) سولفات (ب) فسفات (پ) نیترات (ت) کربنات
 (۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۲۲۷- در یک ترکیب یونی، شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها با هم برابر است. چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر همواره درست است؟

(آ) ترکیب یونی مورد نظر دو تایی است.

(ب) برای تشکیل هر واحد از این ترکیب، یک الکترون مبادله شده است.

(پ) هر واحد فرمولی از این ترکیب شامل دو یون است.

(ت) اندازه‌ی بار الکتریکی آنیون و کاتیون این ترکیب، یکسان است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

۲۲۸- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) رود، دریاچه، چشمه و نهر آب شیرین جزو آبهای سطحی هستند اما قنات و چاه عمیق جزو آبهای زیرزمینی محسوب می‌شوند.
(۲) وجود یون K^+ برای تنظیم و عملکرد مناسب سیستم گردش خون بسیار ضروری است.
(۳) هرچه میزان تولید پسماند مواد غذایی در یک کشور بیش‌تر باشد، ردپای آب سنگین‌تر و بزرگ‌تر است.
(۴) یکی از مهم‌ترین رساناهای الکترونی در بدن، یون K^+ است که اختلالات شدید در حرکت آن منجر به مرگ می‌شود.

۲۲۹- به ۱۰۰۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید، ۵۰۰ گرم آب اضافه می‌کنیم سپس نیمی از محلول حاصل را در یک بشر می‌ریزیم تا با محلولی که دارای $36/6$ گرم یون هیدروژن کربنات است، به طور کامل واکنش دهد. درصد جرمی محلول اولیه‌ی سدیم هیدروکسید کدام

است؟ ($H=1, C=12, O=16, Na=23 : g.mol^{-1}$)

- (۱) $12/6$ (۲) 12 (۳) 4 (۴) $4/8$

۲۳۰- $0/5$ لیتر محلول $0/04$ مولار نیترات را به 300 میلی‌لیتر محلول کلسیم برمید اضافه می‌کنیم و در نتیجه رسوب نقره برمید تشکیل می‌شود. اگر در ظرف مقیاری محلول کلسیم برمید با غلظت $0/1$ مولار باقی بماند، غلظت اولیه‌ی این محلول چند مولار بوده است؟ (از انحلال‌پذیری رسوب تولیدشده چشم‌پوشی شود.)

- (۱) $0/3$ (۲) $0/13$ (۳) $0/2$ (۴) $0/33$

۲۳۱- با کدام روش‌های تصفیه‌ی آب، می‌توان فلزهای سمی، نافلزها، حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها را از آب آلوده جدا کرد؟

- (آ) تقطیر (ب) اسمز معکوس (پ) صافی کربن
(۱) فقط «آ»، «ب» (۲) فقط «آ»، «ب» (۳) فقط «ب»، «پ» (۴) هر سه

۲۳۲- اگر صفحه‌ی نمایشگر دستگاه اندازه‌گیری قند خون، عدد 135 را نشان دهد، چند لیتر اکسیژن در شرایط STP لازم است تا تمام قند موجود در خون فرد مصرف شود؟ (حجم خون فرد را 5 لیتر در نظر بگیرید.) ($C=12, H=1, O=16 : g.mol^{-1}$)



- (۱) $0/84$ (۲) $10/08$ (۳) $5/04$ (۴) $0/1008$

۲۳۳- انحلال‌پذیری گاز نیتروژن در دمای $20^\circ C$ و فشار $5 atm$ برابر $0/01 g$ در $100 g$ آب است. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در همان دما و فشار $10 atm$ را در $100 g$ آب نشان دهد؟

- (۱) $0/008$ (۲) $0/048$ (۳) $0/018$ (۴) $0/004$

۲۳۴- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در اتانول، $0/8$ برابر همین نسبت در استون است.
(۲) محلول آبی $NaOH$ و مغز مداد به ترتیب رسانای یونی و رسانای الکترونی محسوب می‌شوند.
(۳) محلول شماری از ترکیب‌های مولکولی قطبی در آب، فاقد رسانایی الکتریکی هستند.
(۴) رسانایی الکتریکی محلول $0/5$ مولار سدیم سولفات بیش‌تر از محلول $0/4$ مولار آلومینیم سولفات است.

۲۳۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) هر مولکول آب می‌تواند با چهار مولکول دیگر آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
(ب) منظور از مواد کم‌محلول، موادی است که انحلال‌پذیری آن‌ها در آب $25^\circ C$ بین $0/01$ تا $0/1$ گرم است.
(پ) سالانه میلیون‌ها تن نمک خوراکی را از تقطیر آب دریا تهیه می‌کنند.
(ت) شمار اتم‌های سازنده‌ی یون‌های سولفات و فسفات با هم برابر است.

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

محل انجام محاسبات

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۲۳۶ تا ۲۶۰)

۲۳۶- کدام یک از مطالب زیر در مورد عنصرهای واسطه‌ای دوره‌ی چهارم جدول درست است؟

- (۱) آرایش الکترونی هر کدام از آن‌ها به زیرلایه‌ی $4s^2$ ختم می‌شود.
- (۲) تمام آن‌ها در طبیعت تنها به شکل ترکیب یافت می‌شوند.
- (۳) کاتیون هیچ‌کدام از آن‌ها قاعده‌ی هشت‌تایی را رعایت نمی‌کند.
- (۴) تمامی آن‌ها رسانای جریان الکتریکی و گرما هستند.

۲۳۷- کدام یک از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

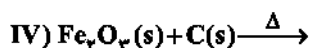
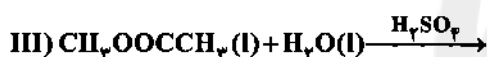
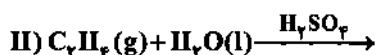
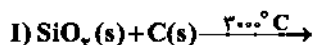
- (۱) درصد فلز در سنگ معدن: $Cu < Zn$
- (۲) رسانایی الکتریکی: $Bi < Si$
- (۳) واکنش‌پذیری: $O < F$
- (۴) شعاع اتمی: $Sr < Rb$

۲۳۸- بازده واکنش ترمیت ۸۰٪ است. اگر در این واکنش ۲ تن آلومینیم با خلوص ۷۵٪ با مقدار کافی هماتیت واکنش دهد، چند کیلوگرم آهن

مذاب تولید می‌شود؟ ($Al = 27, Fe = 56, O = 16: g.mol^{-1}$)

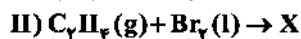
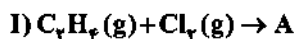
- ۱) ۲۴۸۸/۸ (۲) ۲۸۴۸/۸ (۳) ۱۹۷۳/۶ (۴) ۱۷۳۹/۶

۲۳۹- فراورده‌های واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز را از کدام دو واکنش زیر می‌توان به دست آورد؟



- ۱) I, II (۲) III, I (۳) IV, II (۴) IV, III

۲۴۰- چه تعداد از مطالب زیر در مورد واکنش‌های (I) و (II) درست است؟



- (آ) برای انجام شدن واکنش (I)، از یک کاتالیزگر جامد استفاده می‌شود.
- (ب) ترکیب A به حالت گازی شکل و ترکیب X مایع است.
- (پ) ترکیب‌های A و X در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.
- (ت) X برخلاف برم مایع که قرمز رنگ است، یک ترکیب بی‌رنگ می‌باشد.

- ۱) (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

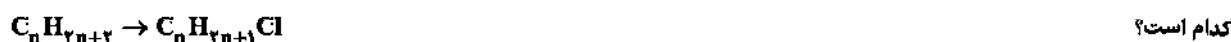
۲۴۱- قبل از پالایش نفت خام، کدام اجزای آن را جداسازی می‌کنند؟

- ۱) اسیدها، قیر، آب (۲) نمک‌ها، اسیدها، قیر (۳) آب، قیر، نمک‌ها (۴) نمک‌ها، اسیدها، آب

۲۴۲- برای آلکان راست‌زنجیری که در ساختار نقطه - خط آن ۷ خط دیده می‌شود، چند ایزومر می‌توان در نظر گرفت که دارای سه شاخه‌ی فرعی باشد؟

- ۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۴۳- برای هیدروکربن A در نتیجه‌ی واکنش کلردار شدن، فقط احتمال تشکیل یک محصول طبق معادله‌ی زیر وجود دارد. فرمول مولکولی A



- ۱) $C_4 H_{10}$ (۲) $C_6 H_{14}$ (۳) $C_5 H_{12}$ (۴) $C_3 H_8$

محل انجام محاسبات

۲۴۴- چه تعداد از مطالب زیر در مورد آهن (III) کلرید نادرست است؟

- (آ) یک ترکیب یونی سبزرنگ و نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌های آن برابر با ۳ است.
 (ب) در واکنش میان گازهای اتن و هیدروژن کلرید از این ترکیب، به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.
 (پ) از گرم کردن با فلز مس می‌توان فلز آهن و کلریدی از فلز مس به دست آورد.
 (ت) جزو ترکیب‌های محلول در آب بوده و برای شناسایی یون هیدروکسید موجود در یک محلول آبی می‌توان از آن استفاده کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

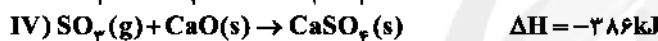
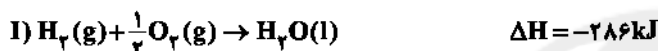
۲۴۵- ظرفیت گرمایی یک مول آب، ۳ برابر ظرفیت گرمایی یک مول آهن است. اگر ۶۰۰g آب با دمای 20°C را در یک ظرف آهنی به جرم ۱۴۰۰g و دمای 70°C بریزیم و پس از مدتی هم‌دما شوند، دمای نهایی چند درجه‌ی سلسیوس خواهد بود؟ (فرض کنید تمام گرما بین آب و آهن

مبادله شود و هیچ‌گونه اتلاف انرژی گرمایی وجود نداشته باشد.) ($\text{Fe} = 56, \text{H} = 1, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

۳۵ (۱) ۴۵ (۲)

۴۰ (۳) ۳۰ (۴)

۲۴۶- با توجه به آنتالپی واکنش‌های زیر، آنتالپی سوختن کلسیم چند کیلوژول بر گرم است؟ ($\text{Ca} = 40. \text{g.mol}^{-1}$)



-۳۵/۳ (۱) -۱۴۱۲ (۲) -۱۶ (۳) -۶۴۰ (۴)

۲۴۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) درصد جرمی کربن و هیدروژن در بنزوئیک اسید، بیش‌تر از بنزالدهید است.
 (ب) لیکوپن به مقدار زیادی در آب حل می‌شود.
 (پ) نقطه‌ی جوش الکل معمولی در مقایسه با ساده‌ترین اتر، بالاتر است.
 (ت) اگر حلقه‌ی کربنی بنزالدهید با یک حلقه‌ی کربنی سیرشده جایگزین شود، ترکیب به دست آمده با کتون موجود در میخک ایزومر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) محلول بنفش‌رنگ پتاسیم منگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد.
 (ب) در واکنش تجزیه‌ی $\text{C}_2\text{H}_6\text{N}_2\text{O}_4$ ، سرعت تولید بخار آب، ۵ برابر سرعت تولید گاز اکسیژن است.
 (پ) در سینتیک شیمیایی، شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی مورد بررسی قرار می‌گیرد.
 (ت) سهم تولید گاز CO_2 در رد پای غذا، فقط اندکی کم‌تر از سوختن سوخت‌ها در خودروها و کارخانه‌هاست.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) در واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید، شیب نمودار غلظت - زمان فراورده‌ها یکسان است.
 (ب) لیکوپن یک هیدروکربن شاخه‌دار بوده و شامل چندین گروه عاملی آلکنی است.
 (پ) اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زنند و در نهایت آهن (II) اکسید تولید می‌شود.
 (ت) در واکنش فلز روی با محلول مس (II) سولفات، با گذشت زمان بر جرم مواد جامد موجود در ظرف افزوده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۵۰- واکنش تجزیه‌ی آمونیاک به گازهای هیدروژن و نیتروژن در ظرفی در بسته در حال انجام است. اگر شمار مولکول‌های واکنش‌دهنده در ابتدای واکنش برابر $4/816 \times 10^{22}$ و پس از ۴۰ ثانیه، شمار مولکول‌های درون ظرف برابر $6/02 \times 10^{22}$ باشد، سرعت متوسط واکنش در این مدت چند لیتر بر دقیقه است؟ (واکنش در فشار ۱۰ atm و دمای 819°C انجام می‌شود).

- (۱) $0/1244$ (۲) $0/2688$ (۳) $0/112$ (۴) $0/224$

۲۵۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) پایداری آب در مقایسه با آب اکسیژنه بیش تر است.

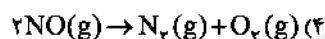
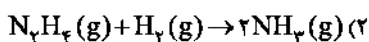
(ب) هر گونه‌ی شیمیایی که مجموع شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم‌های آن، عددی فرد باشد، یک رادیکال است.

(پ) پنزوییک اسید یک کریوکسیلیک اسید آروماتیک و جزو طعم‌دهنده‌های مواد غذایی محسوب می‌شود.

(ت) قند موجود در جوانه‌ی گندم (مالتوز) بر اثر از دست دادن آب به گلوکز تبدیل می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۲- در کدام یک از واکنش‌های زیر، فراورده‌ها ناپایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند؟



($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{N}=14, \text{O}=16 : \text{g.mol}^{-1}$)

۲۵۳- درصد جرمی کربن در کدام یک از ترکیب‌های آلی داده‌شده بیش تر است؟

- (۱) متیل آمین (۲) متانول (۳) متانویک اسید (۴) متیل متانوات

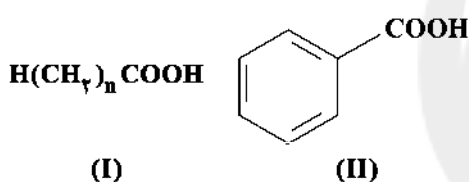
۲۵۴- با توجه به ساختارهای زیر، کدام یک از عبارتهای پیشنهادشده درست است؟

(۱) از واکنش ترکیب (I) با آمید، یک ترکیب آلی نیتروژن‌دار (آمین) و آب تولید می‌شود.

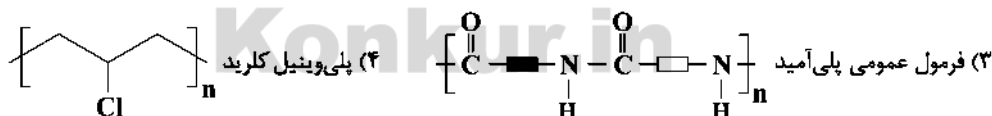
(۲) ساختار (II) مربوط به یک ترکیب مصنوعی (ساختگی) است که برای کاهش سرعت فاسدشدن مواد غذایی به کار می‌رود.

(۳) اگر در ساختار (II) گروه $-\text{COOH}$ را با گروه آلدهیدی جایگزین کنیم، نقطه‌ی جوش ترکیب به دست آمده پایین‌تر از نقطه‌ی جوش ترکیب (II) خواهد بود.

(۴) در ساختار (I)، به‌ازای $n=1$ و $n=2$ ، ترکیبات حاصل به ترتیب در مورچه‌ی سرخ و سرکه یافت می‌شوند.



۲۵۵- کدام یک از ساختارهای زیر درست است؟



۲۵۶- چه تعداد از موارد پیشنهادشده، جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«مولکول استایرن، از نظر، مشابه مولکول است.»

(آ) شمار پیوندهای دوگانه، آلدهید موجود در بادام

(ب) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن، سبک‌ترین هیدروکربن سیرنشده

(پ) شمار پیوندهای یگانه‌ی کربن-کربن، فرارترین آلکان مایع در دمای اتاق

(ت) شمار اتم‌های هیدروژن، نفتالن

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۲۵۷- برای انجام چه تعداد از واکنش‌های زیر از کاتالیزگر استفاده نمی‌شود؟

- تولید اتانول از اتن و آب
 - تولید متیل اتانوات از متانول و استیک اسید
 - تولید ۱، ۲-دی‌برمو اتان از اتن و برم مایع
 - تولید ۱، ۲-دی‌کلرو اتان از اتن و گاز کلر
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

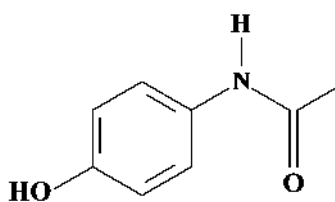
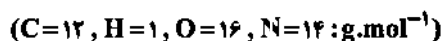
۲۵۸- بین مولکول‌های کدام‌یک از ترکیب‌های زیر امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود ندارد؟

- (۱) کلسترول
- (۲) منتول
- (۳) ویتامین آ
- (۴) تری‌متیل آمین

۲۵۹- شمار پیوندهای C-H در کدام دو ترکیب آلی زیر با هم برابر است؟

- (آ) پنز آلدهید
- (ب) بنزویک اسید
- (پ) ۱- پروپانول
- (ت) اتیل متانوات
- (۱) «آ»، «ب»
- (۲) «آ»، «ت»
- (۳) «ب»، «پ»
- (۴) «پ»، «ت»

۲۶۰- ساختار زیر مربوط به یک ترکیب آلی معروف است. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد آن درست است؟



- (آ) در ساختار آن ۷ پیوند C-H وجود دارد.
 - (ب) جرم مولی آن برابر $151 g.mol^{-1}$ است.
 - (پ) یکی از گروه‌های عاملی آن در ساختار پلیمر کولار نیز وجود دارد.
 - (ت) هر کدام از اتم‌های کربن در آن، با سه اتم پیوند دارند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۵

جمعه ۹۷/۱۱/۵

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره‌ی دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۲۰۵ دقیقه	تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۰۰

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

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف	
	تا	از				
۱۸ دقیقه	۲۵	۱	۲۵	فارسی	۱	
۲۰ دقیقه	۵۰	۲۶	۲۵	زبان عربی	۲	
۱۷ دقیقه	۷۵	۵۱	۲۵	دین و زندگی	۳	
۲۰ دقیقه	۱۰۰	۷۶	۲۵	زبان انگلیسی	۴	
۶۰ دقیقه	۱۱۰	۱۰۱	۱۰	ریاضی ۱	ریاضیات	۵
	۱۲۰	۱۱۱	۱۰	حسابان ۱		
	۱۳۰	۱۲۱	۱۰	هندسه ۱		
	۱۴۰	۱۳۱	۱۰	آمار و احتمال		
۴۵ دقیقه	۱۷۵	۱۴۱	۳۵	فیزیک ۱	فیزیک	۶
	۲۱۰	۱۷۶	۳۵	فیزیک ۲		
۲۵ دقیقه	۲۳۵	۲۱۱	۲۵	شیمی ۱	شیمی	۷
	۲۶۰	۲۳۶	۲۵	شیمی ۲		

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



آزمون‌های سراسر گاج

دروس	ویزاستاران علمی	ویزاستاران علمی
فارسی	امیرتجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزروعی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نورینیا
زبان عربی	بهروز حیدربکی	حسام حاج مؤمن شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتمی راضیه یادگاری
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر - محمد رضایی بقا امیررضا عمران پور - فردین سماقی	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد	مریم پارسائیان
ریاضیات	ریاضی (۱) / حسابان (۱)	سیروس نصیری
	هندسه (۱)	سیروس نصیری
	آمار و احتمال	بهرام غلامی
فیزیک	ارسلان رحمانی - امیررضا خورینی‌ها مهدی آذرتسب	محمدجواد دهقان - محمدحسین جوان امیررضا روزبهانی - مروارید شاه‌حسینی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان



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

اطلاع رسانی و ثبت نام
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی
بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری
پرتامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری
ویزاستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - آمنه قلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان
مدیر فنی: مهرداد شمسی
سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی
طراح شکل: فاطمه میناسرشت
حرف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - درگس اسودی - فرهاد عبدی
امور چاپ: عباس جعفری

۱۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) تشبیه: سیلاب سرشک (اضافه‌ی تشبیهی) / طوفان بلا (اضافه‌ی تشبیهی)
ایهام: دور از رخ تو: ۱- از تو دور باد ۲- در نبود تو
(۲) اغراق: این که سرشک (اشک) به فراوانی سیلاب باشد، بیانی اغراق‌آمیز است.
تضاد: نرفت رفت / آمد رفت
(۳) استعاره: آتش استعاره از عشق
جناس: دوش، دود / بر و سر

۱۴ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) جناس ناقص: ماه و چاه
(۲) تشبیه: خود به نامه / نسیان (فراموشی) به دیوار
(۳) تلمیح: اشاره به داستان اسکندر و چشمه‌ی آب حیات

۱۵ ۱ مجاز: سر مجاز از قصد و نیت

- ایهام: بو: ۱- شمیم و رایحه ۲- امید و آرزو
واج‌آرایی: تکرار صامت‌های «ر» (۶ بار)، «گ» (۵ بار) و «ن» (۵ بار)
جناس ناقص: بو، مو

۱۶ ۳ مفهوم مشترک ضرب‌المثل سؤال و گزینه‌ی (۳): از ماست

که بر ماست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) نکوهش غفلت
(۲) مفاخره و ستایش سخن خود در وصف ممدوح
(۴) طلب جلوه‌گری از معشوق / عشق موجب گرفتاری و آوارگی عاشقان است.
۱۷ ۴ مفهوم مشترک بیست سؤال و گزینه‌ی (۴): تفاوت باطن

پدیده‌ها با وجود شباهت ظاهری

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) عشق هم درد و هم درمان است.
(۲) وابستگی و تعلق حقیقی به دنیا، در غفلت از یاد خداوند است.
(۳) خاموشی عارفانه

۱۸ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۴): شرح‌ناپذیری

سرّ عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) وفاداری به معشوق تا پای جان
(۲) بلاکشی عاشق و لذت جور و جفای معشوق
(۳) آرزوی وصال، و طلب عنایت از معشوق

۱۹ ۱ مفهوم گزینه‌ی (۱): تقابل عشق و صبر

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

۲۰ ۱ مفهوم گزینه‌ی (۱): مفاخره و بالیدن شاعر به سخن خود /

ارزشمندی سخن نیکو / ازلی بودن عشق

مفهوم مشترک بیست سؤال و سایر گزینه‌ها: بی‌توجهی عاشقان واقعی به هر چیزی جز معشوق / برتری معشوق بر لذت‌های بهشتی

۲۱ ۲ مفهوم مشترک شعر سؤال و گزینه‌ی (۲): لزوم رفتار بر

اساس درک مخاطب (در این جا رفتار کودکانه با کودک)

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) طلب عنایت از معشوق
(۲) توصیف ظلم و ستم حاکم بر جامعه
(۴) تنها حقیقت، دوستی امام علی (ع) است.

فارسی**۱ ۲ معنی درست واژه‌ها: غرش: تخت پادشاه، سریر، خیمه، سایبان /**

ضولت: هیبت، قدرت، شکوه و جلال / مولج: شیفته، بسیار مشتاق، حریص، آزمند / هنگامه: غوغا، داد و فریاد، شلوغی، جمعیت مردم / ویژه: صدا، آواز، ناله

۲ ۱ معنی درست واژه‌ها: خاییدن: جویدن، به دندان نرم کردن /

گنجه: اسب سرخ مایل به سیاه / معاصی: جمع معصیت، گناهان / زُقه: نامه

۳ ۲**معنی درست واژه‌ها در سایر گزینه‌ها:**

(۱) مهمیز: ابزاری فلزی که بر پاشنه‌ی چکمه وصل می‌کنند و به وسیله‌ی آن، اسب را به حرکت در می‌آورند.
(۳) فوج: گروه، دسته

۴ ۴ جلاجل: جمع جلاجل، زنگ، زنگوله**۴ ۲ املاي درست واژه‌ها: وقاحت: بی‌شرمی، بی‌حیایی /**

نقض: شکستن، شکستن عهد و پیمان / لثیم: پست، فرومایه / زُلت: لغزش، لغزیدن، گناه / غالب: غلبه‌کننده

۵ ۴ محض: خالص، ناب**۶ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۲) مشکل‌گشا: مشکل + گشا

(۳) معجزنا: معجز + نما

(۴) دولت‌سرا: دولت + سرا

۷ ۴ نقش دستوری نخستین واژه در گزینه‌ی (۴): خاطر: مفعول**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) عشق: نهاد

(۲) عقده: نهاد

(۳) نور: نهاد

۸ ۱ ترکیب‌های وصفی: هیچ آبی / آب سرد / این فرقه / خواب‌گران /

یک زمان / خواب خوش / گنج‌های بی‌کران (۷ ترکیب)

ترکیب‌های اضافی: آب ... تیغ / خواب ... اعتبار / گوشه‌ی ویرانه / گنج‌های ...

اعتبار / زمان بی‌سرانجامی / تعمیر دل‌ها / زمان اعتبار (۷ ترکیب)

۹ ۴ حذف فعل به قرینه‌ی معنوی: به جمالت [سوگند می‌خورم] /

ساقی [با تو سخن می‌گویم] / قدحی [ده] / دردا [درد می‌کشم] / دریفا [دریغ می‌خورم] / همان به [آست] (۶ مورد)

۱۰ ۴ حرف «واو» در گزینه‌ی (۴) از نوع «واو عطف» و در سایر

گزینه‌ها از نوع «واو ربط» است.

۱۱ ۳ بینوایان (بیت «ج»): ویکتور هوگو

من زنده‌ام (بیت «ب»): معصومه آباد

الهی‌نامه (بیت «د»): عطار نیشابوری

هفت پیکر (بیت «الف»): نظامی گنجوی

۱۲ ۳ استعاره (بیت «ج»): سنبل: استعاره از زلف

مجاز (بیت «الف»): مرد و زن: مجاز از همه‌ی انسان‌ها

کنایه (بیت «ب»): نشستن غبار هستی کنایه از مرگ

تشبیه (بیت «د»): شمع دل: اضافه‌ی تشبیهی

۴) جوانان ایرانی که کوشا هستند (← جوانان کوشای ایران)، اثرگذارند (← اثر می‌گذارند) «یؤثرون» فعل است و نباید به صورت اسم ترجمه شود. تأثیر نخواهند پذیرفت (← تأثیر نمی‌پذیرند) «لا یتأثرون» فعل مضارع منفی است نه مستقبل منفی.

۲۹) ۲ ترجمه کلمات مهم: **أتقی الناس**: پرهیزگارتین (باتقواترین) مردم / الفواحش: کارهای زشت / هناك: آن‌جا
اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) پرهیزگارتتر (← پرهیزگارتین مردم)، هناك (ترجمه نشده است)، بین مردم (اضافی است)، لیس (ترجمه نشده است).
۳) گناهان (← کارهای زشت)، از (اضافی است)، مردمان باتقوا (← باتقواترین مردم)

۴) پرهیزگار (← پرهیزگارتین مردم)، هناك (ترجمه نشده است)، اجتناب کرده است (← اجتناب می‌کند) «يجتنب» مضارع است.

۳۰) ۴ ترجمه کلمات مهم: **قد یمزور**: گاهی تلخ می‌کند / ما: چیزی که (به عنوان فاعل) / کنا نعتبره: آن را به شمار می‌آوریم / من أسباب: از دلایل
اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) گمان نمی‌کردیم (اضافی است)، بود (اضافی است)، این‌گونه (اضافی است)، تلخ کند (← گاهی تلخ می‌کند) «قد» + مضارع: گاهی، کنا نعتبره (ترجمه نشده است).

۲) زندگی‌مان (← زندگی)، تلخ کرده است (← گاهی تلخ می‌کند)، دلیلی برای خوشبختی‌مان (← از دلایل خوشبختی‌مان)

۳) تلخ شده است (← گاهی تلخ می‌کند)، به وسیله (اضافی است)، خوشبختی (← خوشبختی‌مان)

۳۱) ۴ ترجمه صحیح سایر گزینه‌ها:

۱) این حیوان باتمک هم‌چون انسان سوت می‌زند و می‌خندد.
۲) این درخت تنومند، از دانه‌ای کوچک رشد کرده است.
۳) پیشنهاد تو قبول نمی‌شود؛ زیرا آن منجر به زیان شرکت می‌شود. («لا یقبل» فعل مجهول است).

۲۲) ۲ ترجمه صحیح: آیا بشر برای نورانی کردن شهرها از باکتری نورانی یاری می‌جوید؟!

۳۳) ۲ ترجمه عبارت: به چیزی که گفته است، نگاه کن و به کسی که گفته است، نگاه نکن.

مفهوم: مفهوم سخن مهم است نه گوینده آن.

بررسی گزینه‌ها:

۱) ارزش سخن به تفکر پیش از آن است وگرنه طوطی هم صرفاً سخن می‌گوید.

۲) به مفهومی مشابه عبارت سؤال اشاره کرده است؛ حتی اگر خود گوینده به چیزی که می‌گوید، عمل نمی‌کند، ما باید به مفهوم سخنش توجه کنیم.

۳) انسان تا زمانی که صحبت نکند، معلوم نمی‌شود چقدر ارزش دارد.

۴) تا زمانی که از ما چیزی را نپرسیده‌اند، نباید درباره آن حرفی بزنیم.

۲۴) ۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

۱) از کاروانی که در صحراها، تشنه و سرگردان‌اند، درباره آب‌انبارها سؤال کن. (شعر فارسی هم دقیقاً به مفهومی مشابه اشاره کرده است).

۲) هم‌نشین نیکو، بهتر از تنهایی است. (شعر فارسی به تأثیر هم‌نشین بر انسان اشاره کرده است).

۲۲) ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): عجز انسان از شناخت و توصیف خداوند

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) تنها حقیقت ارزشمند در جهان هستی معشوق است.

۲) تقابل عشق و عقل (۳) ارزشمندی معشوق

۲۳) ۲ مفهوم مشترک آیه‌ی شریفه و گزینه‌ی (۳): توصیه به پروا کردن از عذاب خداوند

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) توکل به خداوند و بهره‌مندی از رحمت او موجب دور ماندن از آسیب مکر و پدیده‌ی است.

۲) نکوهش فریفته شدن به وسیله‌ی روزگار

۴) توصیه به پرهیز از مکر دشمن نرم‌خو

۲۴) ۱ مفهوم گزینه‌ی (۱): افشاکری عشق و پنهان نشدنی بودن راز عشق
مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: پایان‌ناپذیر بودن شرح غم عشق

۲۵) ۱ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۱): شرط ارتباط با خداوند، ترک وابستگی به غیر خداست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ستایش به خدمت به خلق (۳) پاک‌بازی

۴) ملامت‌کشی عاشق

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در واگهان یا ترجمه یا مفهوم یا گفت‌وگوها یا خوانش کلمات مشخص کن (۳۶ - ۲۶):

۲۶) ۲ بررسی گزینه‌ها:

۱) ماه، سیاره‌ای است که دور زمین می‌چرخد و نورش از خورشید است. (✓)
۲) زبان گربه پر از غده‌هایی است که می‌لیسد مایعی پاک‌کننده را برای بهمود زخم‌هایش. (واژه صحیح برای جای خالی اول «تَفْرِزُ»: ترشح می‌کند) است.
۳) اگر از دوری دوست به پرنندگان شکایت کنم در لانه‌هایشان، شیون می‌کنند. (✓)

۴) این دانشنامه شامل اطلاعات جالبی درباره زندگی دایناسورها است. (✓)

۲۷) ۱ ترجمه کلمات مهم: **جاءهم بالحق**: حق را برایشان آورد / **أبناء** **الذین**: پسران کسانی را که / **معه**: همراه او

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) با حق آمد (← حق را آورد)؛ «جاء ین» آورد، «جاء: آمد». به او (← همراه او، با او)

۳) می‌آورد (← آورد)؛ «جاء» فعل ماضی ساده است، می‌گفتند (← گفتند)؛ «قالوا» فعل ماضی ساده است، آبناء (ترجمه نشده است)، به او (← همراه او، با او)

۴) آورده شد (← آورد)، آبناء (ترجمه نشده است).

۲۸) ۳ ترجمه کلمات مهم: **شباب ایران المجدون**: جوانان کوشای ایران / **العداء**: دشمنان

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) جوانان ایران ما که کوشا هستند (← جوانان کوشای ایران)؛ «المجدون» صفت است نه خبر. ضمناً «ما» اضافی است، دشمن (← دشمنان)؛ «العداء» جمع است.

۲) باید اثر بگذارند (← اثر می‌گذارند) «یؤثرون» فعل مضارع است نه امر، نه این‌که (اضافی است)، تأثیر بپذیرند (← تأثیر نمی‌پذیرند)؛ «لا یتأثرون» فعل مضارع منفی است.

۳۷ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «متن دربارهٔ پدیدهٔ باران ماهی حرف زده است.»

ترجمهٔ گزینه‌ها:

- (۱) مکان اتفاق افتادن
(۲) حجم و نوع ماهی‌ها در
(۳) نقطهٔ شروع
(۴) چگونگی اتفاق افتادن

توضیح: در متن آمده که پدیدهٔ باران ماهی در هندوراس رخ می‌دهد، این پدیده از نزدیکی اقیانوس اطلس شروع می‌شود و به تفصیل دربارهٔ چگونگی رخ دادن این پدیده هم حرف زده است اما دربارهٔ ویژگی‌های ماهی‌ها اطلاعاتی ارائه نداده است.

۳۸ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «پدیدهٔ باران ماهی»

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نزدیک اقیانوس اطلس رخ می‌دهد. (نقطهٔ شروع این پدیده، اقیانوس اطلس است ولی خود پدیده در هندوراس رخ می‌دهد).
(۲) پدیده‌های طبیعی در هندوراس است. (البته که پدیدهٔ باران ماهی، پدیده‌ای نادر و عجیب است).
(۳) فقط در آمریکای مرکزی رخ می‌دهد. (طبق اطلاعات متن، صحیح است).
(۴) دفعات بسیاری در سال رخ می‌دهد. (در متن قید «أحياناً: گاهی» آمده، پس این گزینه نادرست است).

۳۹ ۱ [گزینه] نادرست را مشخص کن.

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) هیچ‌کس دلیل رخ دادن پدیدهٔ باران ماهی را نمی‌داند. (در آخر متن آمده که عده‌ای از دانشمندان، به این مسئله پی برده‌اند).
(۲) پدیدهٔ باران ماهی، با بادهای شدیدی آغاز می‌شود. (طبق اطلاعات متن صحیح است).
(۳) پدیدهٔ باران ماهی، بیش‌تر از یک ساعت طول می‌کشد. (در متن آمده که این پدیده، دو ساعت طول می‌کشد).
(۴) تعداد ماهی‌هایی که در پدیدهٔ باران ماهی بر زمین می‌افتند، بسیار است. (وقتی زمین پوشیده از ماهی می‌شود، طبیعتاً تعداد ماهی‌ها هم فراوان است).
متن دوم:

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۴۲-۴۰):

اسلام از دین‌هایی است که به طور کامل بر آزادی عقیده تأکید دارد و در (دستورات، احکام) آن حتی یک کلمه نمی‌یابیم که بر قبول آن (اسلام) پافشاری کند. بر این اساس، انسان‌ها در برگزیدن راهشان - چه خوب و چه بد - در زندگی مختار (صاحب اختیار) هستند. در کنار این (موضوع)، قرآن برای پیروانش (مسلمانان) به مسائل اخلاقی پرداخته است؛ از جمله: پافشاری بر نقاط اختلاف و دشمنی برای آن‌ها جایز نیست؛ زیرا دشمنان منتظر فرصتی برای تفرقه‌افکنی بین صف‌های آن‌ها هستند هم‌چنان‌که دشنام دادن به معبودات مشرکان نیز منع شده است؛ زیرا اگر این اتفاق بیفتد، مشرکان هم، مانند آن را در برابر خداوند انجام می‌دهند. (یعنی به خداوند دشنام می‌دهند).

۴۰ ۳ «طبق متن»

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) پافشاری بر قبول دین، جازر است. (در متن آمده که اصراری برزی دین وجود ندارد).
(۲) دشمنی نسبت به مشرکان، واجب است. (در متن چنین چیزی نیامده است).
(۳) مردم در دین، تفاوت دارند. (طبق عبارت‌هایی که در متن آمده، می‌توان چنین عبارتی را نتیجه گرفت).
(۴) قرآن بر انتخاب راه درست تأکید دارد. (در متن آمده که اسلام بر آزادی عقیده تأکید دارد، نه این‌که بر انتخاب راه درست پافشاری و تأکید کند).

۳ «هر کس نیکی بیاورد، ده برابرش از آن اوست.» (شعر فارسی به نتیجه اعمال انسان اشاره می‌کند نه این‌که جزای نیکی، چندین برابر باشد).

۴ سکوت از جنس طلا و سخن از جنس نقره است. (شعر فارسی به شناخت انسان از طریق سخنش اشاره دارد و به ارزش سکوت اشاره‌ای نکرده است).

۳۵ ۳ ترجمه سؤال‌ها:

- (۱) آیا اطلاعاتی دربارهٔ ایوان کسری داری؟ (پاسخ در جواب‌ها نیامده است).
(۲) مشکل در اتاق شما چیست؟ (پاسخ ← ج)
(۳) چگونه می‌توانم اعتبار تلفن همراهم را شارژ کنم؟ (پاسخ ← د)
(۴) چند بار به کربلا سفر کرده‌ای؟ (پاسخ در جواب‌ها نیامده است).

ترجمهٔ پاسخ‌ها:

- الف) بله، او از اصحاب بزرگ پیامبر (ص) بوده است.
ب) به زیارت بارگاه امام حسین (ع) سفر کرده‌ام.
ج) تخت شکسته است و هم‌چنین گولر کار نمی‌کند.
د) به آسانی از طریق اینترنت.

پاسخ ۲ سؤال در جواب‌ها موجود نیست.

ترجمهٔ گزینه‌ها:

- (۱) صفر
(۲) یک
(۳) دو
(۴) سه

۳۶ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) «الإعصار: توفان» صحیح است نه «أعصار: زمان‌ها، دوره‌ها»

ترجمه: هنگامی که توفان سرعتش را از دست می‌دهد، ماهی‌ها پی‌درپی به روی زمین می‌افتند.

۲ ترجمه: دلفین از حیوانات پستاندار (پستانداران) است و به کودکانش شیر می‌دهد.

۳ «الجلم: بردباری» صحیح است نه «الخلم: رؤیا»

ترجمه: بردباری هنگام عصبانیت از نشانه‌های مؤمن واقعی است.

۴ «أحب: دوست‌داشتنی‌ترین» صحیح است نه «أحب: دوست دارم»

ترجمه: دوست‌داشتنی‌ترین بندگان خداوند نزد خداوند، سودمندترینشان برای بندگان است.

متن اول:

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۳۹-۳۷):

چه بسا چیزهایی را دربارهٔ جهانمان بشنویم که شگفتی‌مان را برمی‌انگیزند. به عنوان مثال آیا می‌دانید که در نقطه‌ای از کرهٔ زمین، گاهی به همراه باران از آسمان، ماهی می‌بارد؟! نزدیک اقیانوس اطلس توفان شدیدی رخ می‌دهد و ماهی‌ها را با قدرت به آسمان می‌کشاند و به سمت آمریکای مرکزی می‌برد. و هنگامی که توفان سرعتش را از دست می‌دهد، ماهی‌ها پی‌درپی (به روی زمین) می‌افتند. این پدیده «باران ماهی» نامیده می‌شود. آن‌چه که مردم هندوراس در ابتدا مشاهده می‌کنند، آن است که ابری سیاه در آسمان پدیدار می‌شود و (نیز) رعد و برق (را مشاهده می‌کنند) سپس بادهای شدیدی می‌وزد و آسمان به شدت به مدت دو ساعت می‌بارد و بعد از آن زمین پوشیده از ماهی (ها) می‌شود. اهالی آن منطقه حقیقت این پدیده را نمی‌دانستند ولی دانشمندان به آن‌جا رهسپار شدند و به تحقیق دربارهٔ آن پرداختند و پاسخ مناسبی را برای آن یافتند.

۴۱ [گزینه] نادرست را مشخص کن.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) سرنوشت انسان در زندگی به دست خداست. (در متن آمده انتخاب راه زندگی به اختیار خود انسان است، پس سرنوشتش هم منوط به انتخاب خودش است.)
 (۲) تمام مردم از آزادی عقیده بهره‌مند هستند.
 (۳) مسلمانان نباید به معبودات مشرکان ناسزا بگویند که در این صورت آن‌ها نیز به خداوند ناسزا می‌گویند.
 (۴) یک مسیحی می‌تواند با حفظ عقایدش آزادانه در جهان زندگی کند.

۴۲ [گزینه‌های را مشخص کن که مفهومی در متن نیامده است.]

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «هر گروهی به آن‌چه که دارند، شادمان‌اند.» (آزادی عقیده)
 (۲) «بی‌گمان گرامی‌ترین شما نزد خداوند بانقواترین شماست.» (چنین مفهومی در متن نیامده است.)
 (۳) «در پذیرش دین، هیچ اجباری نیست.» (آزادی عقیده)
 (۴) «همگی به ریسمان الهی چنگ بزنید و پراکنده نشوید.» (اتحاد مسلمانان و پافشاری نکردن بر نقاط اختلاف)
 ■■■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۲):

۴۳ [ترجمه و بررسی گزینه‌ها:]

- (۱) نازل می‌شود خداوند از آسمان آن‌چه را که در آن برکت و رحمت هست. (به جای «يُنزَلُ» باید از فعل «يُنزِلُ» نازل می‌کند» (باب «إفعال») استفاده شود.)
 (۲) بی‌گمان خداوند، بسیار آمرزنده و بخشایسگر است؛ پس برای گناهانتان بیامرزید. (به جای «اغفروا» باید از فعل «استغفروا» طلب آمرزش کنید» (باب «استفعال») استفاده شود.)
 (۳) زندگی یاد می‌گیرد به تو درس‌های سودمندی که آن‌ها را فراموش نخواهی کرد. (به جای «تتعلم» باید از فعل «تُعَلِّمُ» یاد می‌دهد» (باب «تفعیل») استفاده شود.)
 (۴) آیا باور می‌کنی که این پدیده شگفت، دو بار در سال رخ می‌دهد؟ (✓)

۴۴ [چون حرکت‌های فعل‌ها گذاشته نشده، باید با توجه به معنا و سبک و سیاق جملات، تشخیص بدهیم چه نوع فعل‌هایی به کار رفته‌اند.]

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «استمع» به دو شکل خوانده می‌شود: «إسْتَمَعَ: گوش داد؛ ماضی» و «إِسْتِمْعَ: گوش بده؛ امر». با توجه به ضمیر «ك» این فعل امر است.
 ترجمه: به سخنی که تو را از گمراهی دور می‌کند، گوش بده.
 (۲) «أنفق» به دو شکل خوانده می‌شود: «أَنْفَقَ: انفاق کرد؛ ماضی» و «أَنْفِقْ: انفاق کن؛ امر». با توجه به سبک و سیاق عبارت، این فعل ماضی است.
 ترجمه: در ماه رمضان پدرم یک پنجم اموالش را در راه خدا انفاق کرد.
 (۳) «شجّعوا» به دو صورت خوانده می‌شود: «شَجِّعُوا: تشویق کردند؛ ماضی» و «شَجِّعُوا: تشویق کنید؛ امر». چون فعل «تتعقد» به صورت مضارع آمده، پس «شجّعوا» امر است.

ترجمه: دانش‌آموز نمونه را در جشنی که دو هفته بعد در مدرسه برگزار می‌شود، تشویق کنید.

۴ «حاولوا» به دو شکل خوانده می‌شود: «حَاوَلُوا: تلاش کردند؛ ماضی»، «حَاوِلُوا: تلاش کنید؛ امر». از فعل نهی «لا تتكاسلوا» می‌فهمیم که «حاولوا» امر است.

ترجمه: برای رسیدن به اهداف والا تلاش نمایید و تنبلی نکنید.

۴۵ [سؤال گزینه‌های را خواسته که در آن اسم فاعل از شکل اول]

فعل‌ها (فعل‌های بدون حرف زائد) وجود داشته باشد. اسم فاعل در این حالت بر وزن «فاعل» می‌آید.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «المُشَاهِدُونَ: بینندگان» ← اسم فاعل از شکل دوم فعل‌ها (باب «مفاعلة»)
 (۲) «قادر: توانا» ← اسم فاعل از شکل اول فعل‌ها
 (۳) «مُخْلِصًا: خالص‌گرداننده» ← اسم فاعل از شکل دوم فعل‌ها (باب «إفعال»)
 (۴) در این گزینه اسم فاعل وجود ندارد. دقت کنید که «العالم: جهان» اسم فاعل نیست.

توجه: اسم فاعل از شکل دوم فعل‌ها، حتماً با «م» شروع می‌شود.

۴۶ [خبر قسمتی از جمله اسمیه است که معنای مبتدا را کامل می‌کند.]

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) با توجه به ترجمه عبارت «خیر» خبر است؛ چون معنای «الندم» را کامل کرده است

ترجمه: پشیمانی بابت سکوت از پشیمانی بابت حرف زدن، بهتر است.

دقت کنید: از لحاظ معنایی «علی السکوت» وابسته به «الندم» است و نمی‌تواند خبر عبارت باشد.

(۲) در ترکیب سه اسم کنار هم، اگر اسم سوم «ال» داشته باشد، نقش صفت را دارد نه خبر. در این عبارت «یعبدون» خبر است.

ترجمه: بندگان با اخلاص خداوند، بدون چشم‌داشت به بهشت، او را عبادت می‌کنند.

(۳) گاهی جار و مجرور به عنوان خبر، زودتر از مبتدا می‌آید (خبر مقدم) «أثار» مبتدایی است که دیرتر آمده است (مبتدای مؤخر)؛ پس «في الغضب» خبر است.

ترجمه: در عصبانیت آثاری منفی وجود دارد که شاید هیچ‌گاه جبران نشود.

(۴) «علی الله» به عنوان جار و مجرور ابتدای این عبارت نمی‌تواند خبر باشد؛ زیرا معنای مبتدا «المؤمنون» با «یتوکلون» کامل می‌شود.

ترجمه: در سختی‌های روزگار مؤمنان، فقط بر خداوند توکل می‌کنند.

۴۷ [۱ فعل‌های لازم (فعل‌هایی که به مفعول نیاز ندارند) مجهول‌ناپذیرند. برای تشخیص فعل‌های لازم بهترین راه ترجمه است؛ اما خوب است بدانیم که فعل‌های باب «انفعال» همواره لازم‌اند، پس مجهول هم نمی‌شوند.]

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «لا ينقطع: قطع نمی‌شود» فعل لازم (از باب «انفعال») است و مجهول نمی‌شود.
 (۲) «لا يضيّع: تباه نمی‌کند» فعل متعدی است و مجهول می‌شود (بیش‌تر فعل‌های باب «تفعیل» مفعول‌پذیرند).
 (۳) «أنشئ: سرود» فعل متعدی است و مجهول می‌شود (بیش‌تر فعل‌های باب «إفعال» مفعول‌پذیرند).
 (۴) «خَلَقَ: آفریده است» فعل متعدی است و مجهول می‌شود.

دین و زندگی

۵۱ ۴ افراد زیرک، می‌دانند که برخی از هدف‌ها به گونه‌ای هستند که هدف‌های دیگر را نیز دربردارند و رسیدن به آن‌ها مساوی رسیدن به هدف‌های دیگر نیز هست. این افراد با انتخاب عبادت و بندگی خدا به عنوان هدف، با یک تیر چند نشان می‌زنند؛ هم از بهره‌های مادی استفاده می‌کنند و هم تمام کارهای دنیوی خود را برای رضای خدا انجام می‌دهند و سرای آخرت خویش را آباد می‌سازند. آیه‌ی شریفه‌ی «مَنْ كَانَ يُرِيدْ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِندَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ...» به همین موضوع اشاره دارد.

۵۲ ۲ کافران گفتند: زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست؛ «و قالوا ما هي إلا حياتنا الدنيا».

۵۳ ۴ فرشتگان در طول زندگی انسان‌ها، همواره مراقب آن‌ها بوده‌اند و تمامی اعمال آن‌ها را ثبت و ضبط کرده‌اند. مراقبت، نگهداری و محافظت دائمی (علی‌الدوام) فرشتگان بر انسان‌ها، پیام قابل برداشت از عبارت «وَإِنْ عَلَيْكُمْ لِحَافِظِينَ: بی‌گمان برای شما نگهدارانی هستند» است و به حضور فرشتگان به عنوان شاهدان و گواهان در مرحله‌ی دوم قیامت اشاره دارد.

۵۴ ۳ خداوند در آیات سوم و چهارم سوره‌ی قیامت، خطاب به کسانی که به انکار معاد می‌پردازند (انکارکنندگان معاد جسمانی)، می‌گوید: «نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول درمی‌آوریم، بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده، مجدداً خلق می‌کنیم».

۵۵ ۱ حضرت علی (ع) در راه بازگشت از جنگ صفین به قبرستانی رسیدند، در این هنگام رو به قبرها (اهل قبور) کردند و فرمودند: «... ای آرمیدگان در خاک، ای اهل غربت و تنهایی، ای فرورفتگان در وحشت، شما در رفتن بر ما پیشی گرفتید و ما از پی شما می‌آییم و به شما ملحق می‌شویم ... ، شما چه خبری برای ما دارید؟»

۵۶ ۳ اگر هنگام گفتن تکبیر (الله اکبر گفتن) به بزرگی خداوند بر همه چیز توجه داشته باشیم، به آن چه در مقابل خداوند قرار دارد، توجه نخواهیم کرد و اگر عبارت «إِهْدِنَا الصِّرَاطَ الْمَسْتَقِيمَ» را صادقانه از خداوند بخواهیم، به راه‌های انحرافی دل نخواهیم بست.

۵۷ ۴ برخی از انسان‌ها در آراستگی و ابراز وجود و مقبولیت، دچار تندروی می‌شوند؛ به گونه‌ای که در آراسته کردن خود، زیاده‌روی می‌کنند و به خودنمایی می‌رسند. قرآن کریم این حالت را «تَبَوَّج» می‌نامد و آن را کاری جاهلانه می‌شمرد.

۵۸ ۴ امام کاظم (ع) در جواب برادرش که پرسید: «دیدن چه مقدار از بدن زن نامحرم جایز است؟» فرمود: «چهره و دست تا میچ» که این حدیث اشاره به حدود حجاب دارد.

۵۹ ۴ امام سجاد (ع) این‌گونه با خدا مناجات می‌کند: «بارالها! خوب می‌دانم هر کس لذت دوستی‌ات را چشیده باشد، غیر تو را اختیار نکند و آن کس با تو انس گیرد، لحظه‌ای از تو روی‌گردان نشود، بارالها! ای آرمان دل مشتاقان و ای نهایت آرزوی عاشقان! دوست داشتنت را از خودت خواهانم.»

۴۸ ۱ «علی» گاهی به همراه اسم (یا ضمیر) به معنای «باید» است. از سیاق عبارت پیداست که در جای خالی اول باید از «علی» استفاده کنیم نه «لی» (لی» معنای «برای، داشتن» می‌دهد). با توجه به معنای عبارت در جای خالی دوم باید از حرف «أَنْ» که «استفاده کنیم نه «حَتَّى»: تا». حرف اضافه مخصوص فعل «بحث، بی‌بحث»، «عَنْ» است (حرف «عَنْ» اگر با این فعل به کار برود، معنای «به دنبال» می‌دهد). با توجه به معنا در جای خالی چهارم باید از حرف «لِ» برای استفاده کنیم نه «فِي»: در» و در جای خالی پنجم، باز هم با توجه به معنا باید از حرف «هِنَّ»: از» استفاده کنیم.

ترجمه کامل عبارت: هر یک از ما باید (که) به دنبال راه‌های مناسبی برای حل مشکلاتمان باشیم قبل از این‌که (تبدیل به مشکلات) بزرگ شوند؛ زیرا پیشگیری بهتر از درمان است.

دقت کنید: برای مقایسه، از حرف اضافه «عَنْ» استفاده نمی‌شود.

۴۹ ۳ «نون وقایه» حرفی است که برای راحتی تلفظ بین فعل متعدی (فعلی که به مفعول احتیاج دارد) و ضمیر اول شخص مفرد «ي» می‌آید.

بررسی گزینه‌ها:

۱) «لا تساعدوننا: به ما کمک نمی‌کنید» ← لا تساعدون + نا» («ن» وقایه نداریم؛ «ن» برای خود فعل «تساعدون» است. ضمناً ضمیر «ي» هم نداریم).
۲) «أَنْ تَكُونِي: که باشی» (ریشه فعل «کان» و مضارع آن در صیغه دوم شخص مفرد مؤنث «تكونين» است. «أَنْ» باعث شده «ن» آخر حذف شود. «ن» باقی‌مانده جزو ریشه فعل است).

«لِكي لا تعزني: تا ناراحت نشوی» (ریشه فعل «حزن» و «ن» جزو ریشه اصلی فعل است.)

۳) «أَدْخَلْنِي: مرا وارد کن» («أَدْخَلَ» + «ن» وقایه + ضمیر «ي»)

۴) «أَضْمَنْ: ضمانت کن، قول بده» (ریشه فعل «ضمن» و «ن» جزء ریشه اصلی فعل است.)

بررسی گزینه‌ها:

۱) با توجه به معنای عبارت، فعل «تَسَاعَدُ: کمک می‌کنند» به صورت معلوم صحیح است نه مجهول «تُسَاعَدُ: کمک می‌شوند». ضمناً چون «تَجَمَّع» مضاف‌إلیه شده، پس اسم است و باید بر وزن «تَفَعَّل» بیاید (تَجَمَّع) نه بر وزن «تَفَعَّل» (که فعل ماضی است).

ترجمه: دلفین‌ها به انسان در کشف جاهای جمع شدن ماهی‌ها کمک می‌کنند.

۲) «الْمُجَاهِدِينَ: رزمندگان» به صورت اسم فاعل صحیح است («عین الفعل» اسم فاعل کسره «ی» می‌گیرد). «قَتَلُوا» با توجه به معنای عبارت به درستی به صورت مجهول آمده است.

ترجمه: در جنگ تحمیلی تعداد زیادی از رزمندگان در راه خدا کشته شدند.

۳) «مَنْ: هر کس» صحیح است نه «مَنْ» (حرف جَزْ). بعد از حرف جَزْ، هیچ وقت، فعل نمی‌آید. ضمناً با توجه به معنای عبارت «الْمَجْرُب: آزموده‌شده» به صورت اسم مفعول صحیح است. («عین الفعل» اسم مفعول همیشه فتحه «ت» می‌گیرد).

۴) «مُحَابِد» به معنای «ستایش‌ها» صحیح است. با توجه به معنای عبارت، فعل «لا تُخْضِي» مجهول است و طبق قوانین فعل مجهول، درست حرکت‌گذاری شده است.

ترجمه: ستایش‌های خداوند، بسیار است به گونه‌ای که به شماره نمی‌آید (شمرده نمی‌شود).

۶۸ ۲ پاسخ قطعی خداوند به درخواست بازگشت گناهکاران، این است که «آیا در دنیا به اندازه‌ی کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید؟ ما می‌دانیم اگر به دنیا بازگردید، همان راه گذشته را پیش می‌گیرید.» و پاداش و کیفر انسان‌ها در روز قیامت براساس تجسم خود اعمال یعنی صورت حقیقی اعمال است.

دقت کنید: جمله‌ی «مگر پیامبران الهی بر شما دلایل روشنی نیاوردند؟» سخن فرشتگان خطاب به دوزخیان است.

۶۹ ۴ حفظ دامان خود از گناه، وظیفه‌ی هر مرد و زنی است. یکی از یاران امام صادق می‌گوید از ایشان پرسیدم: آیا ساعد زن از قسمت‌هایی است که باید از نامحرم پوشیده شود؟ فرمود: «بلی، آن‌چه زیر روسری قرار می‌گیرد نباید آشکار شود. همچنین از مچ به بالا باید پوشیده شود.» با توجه به مطالب گفته شده دیدن ساعد زن جایز نیست.

۷۰ ۲ چگونگی و نوع پوشش، تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام است. اسلام نیز، این تنوع و گوناگونی را پذیرفته است. عبارت قرآنی «ذَلِكْ اَدْنٰى اَنْ يُعْرَفْنَ فَلَا يُؤْذِنَنَّ» علت حجاب را که همان شناخته شدن به عفاف و پاکي و مورد اذیت و آزار واقع نشدن است، مطرح می‌کند.

توجه: آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام عام‌تر از دین و آیین است.

۷۱ ۳ «تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها» اشاره به مرحله‌ی اول قیامت دارد ولی دیگر گزینه‌ها مربوط به مرحله‌ی دوم قیامت است که انسان‌ها آماده‌ی دریافت پاداش و کیفر می‌شوند.

۷۲ ۱ اولین گام برای حرکت انسان در مسیر رستگاری، شناخت انسان است؛ یعنی شناخت سرمایه‌ها، توانایی‌ها و استعدادها و او همچنین شناخت موانع حرکت انسان در مسیر عبودیت. هدف و مسیر حرکت هر کس با توانایی‌ها و سرمایه‌هایش هماهنگی دارد.

۷۳ ۱ سرنوشت ابدی انسان‌ها براساس رفتار آنان در دنیا تعیین می‌شود و اولین گام در مسیر بندگی و اطاعت خدا و همچنین برای ثابت‌قدم ماندن در این راه، «تصمیم و عزم برای حرکت» است.

۷۴ ۴ امام علی (ع) می‌فرماید: «گذشت ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.» و همچنین ایشان می‌فرمایند: «... یقیناً بهترین توشه برای ابدیت، تقواست.»

۷۵ ۱ بندگی است که باعث می‌شود انسان شایسته‌ی دریافت لطف و رحمت ویژه‌ی خداوند شود و به زندگی سعادت‌مندان در دنیا و آخرت برسد. معنای عام این موضوع را می‌توان با تعبیر «زندگی به خاطر خدا» در آیه‌ی شریفه‌ی «قُلْ اِنَّ صَلَاتِيْ وَنُسُكِيْ وَمَحِيَّاتِيْ وَمَمَاتِيْ لِلّٰهِ رَبِّ الْعَالَمِيْنَ» جست‌وجو نمود.

زبان انگلیسی

۷۶ ۲ نمی‌توانم به خاطر بی‌اوم آقای براون دیروز در مورد تکالیفمان چه [چیزی] گفت، درست گوش ندادم چون‌که شارلت در همان زمان با من صحبت می‌کرد.

توضیح: در صورتی‌که دو عمل در گذشته به صورت هم‌زمان انجام شده باشند، برای اشاره به عمل طولانی‌تر از زمان گذشته‌ی استمراری (در این مورد "was talking") و برای اشاره به عمل کوتاه‌تر از زمان گذشته‌ی ساده (در این مورد "didn't listen") استفاده می‌شود.

دقت کنید: طبق مفهوم جمله، در جای خالی اول فعل را به صورت منفی و در جای خالی دوم فعل را به صورت مثبت نیاز داریم.

۶۰ ۱ کسی که مال یتیمی را به ناحق تصاحب می‌کند، اگر باطن و چهره‌ی واقعی عمل او در همین دنیا برملا شود، همگان خواهند دید که او در حال خوردن آتش است؛ اما در دنیا این آتش آشکار نمی‌شود و هنگامی که او وارد جهان آخرت می‌شود و پرده‌ها کنار می‌رود حقیقت و باطن عمل عیان می‌گردد و آتش از درون او زبانه می‌کشد. قرآن کریم در این باره می‌فرماید: «اِنَّ الَّذِيْنَ يَأْكُلُوْنَ اَمْوَالِ الْيَتَامٰى ظُلْمًا اِنَّمَا يَأْكُلُوْنَ فِىْ بُطُوْنِهِمْ نَارًا وَ سَيَصْلُوْنَ سَعِيْرًا: کسانی که می‌خورند اموال یتیمان را از روی ظلم جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می‌برند و به زودی در آتشی فروزان درآیند.»

۶۱ ۲ «اندیشه‌ی جبران» مربوط به نفس نوامه یعنی نفس سرزنش‌گر است که خداوند در قرآن کریم به آن سوگند خورده است و «مسئول سرنوشت خویش بودن» مربوط به قدرت اراده و اختیار انسان می‌باشد. آیه‌ی «اِنَّا هَدَيْنٰهُ السَّبِيْلَ اِنَّمَا شَاكَرًا وَاِنَّمَا كَفُوْرًا» با دومین آن‌ها یعنی با قدرت اختیار انسان ارتباط دارد.

۶۲ ۲ آیه‌ی شریفه‌ی «و ما هذه الحیاة الدُّنیا...» درباره‌ی کم‌ارزش بودن زندگی دنیوی و حقیقی بودن زندگی آخرت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این آیه درباره‌ی دیدگاه منکران معاد است.
۳) این آیه درباره‌ی قدرت اختیار انسان است.
۴) این آیه کامل‌ترین تعبیر درباره‌ی زندگی به خاطر خداست. همچنین این آیه به هدفمندی خلقت انسان اشاره دارد، نه به حق آفریدن جهان خلقت.

۶۳ ۳ قرآن دلایل و شواهد زیادی می‌آورد تا نشان دهد معاد امری ممکن و شدنی است و خداوند بر انجام آن توانا است (قدرت الهی)؛ مانند این آیه‌ی شریفه که مربوط به نظام مرگ و زندگی در طبیعت است: «خداست که بادها را می‌فرستد تا ابر را برانگیزند. سپس آن ابر را به سوی سرزمین مرده برانیم و آن زمین مرده را بدان [وسیله] پس از مرگش زندگی بخشیدیم. زنده شدن قیامت نیز چنین است.»

توجه: حکمت الهی از دلایل ضرورت معاد است (نه امکان معاد) و آیه‌ی شریفه‌ی «آیا گمان کردید که شما را بیهوده خلق کردیم ...» به آن اشاره دارد.

۶۴ ۳ اگر رفتن شخص مسافر بیش از ۴ فرسخ و مجموعه‌ی رفت و برگشت او بیش‌تر از ۸ فرسخ باشد و بخواهد کم‌تر از ده روز در جایی که سفر کرده بماند، باید نمازش را شکسته بخواند و روزه هم نگیرد.

۶۵ ۲ عشق به خدا چون اکسیری است که مرده را حیات می‌بخشد و زندگی حقیقی به وی عطا می‌کند. این همه تحول به این دلیل است که قلب انسان جایگاه خداست و جز با خدا آرام و قرار نمی‌یابد. امام صادق (ع) می‌فرماید: «قلب انسان حرم خداست؛ ...»؛ از همین رو قرآن کریم یکی از ویژگی‌های مؤمنان را، دوستی و محبت شدید آنان نسبت به خدا می‌داند: «وَالَّذِيْنَ اٰمَنُوْا اَشَدُّ حُبًّا لِّلّٰهِ: اما کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیش‌تری دارند.»

۶۶ ۱ قرآن یکی از انگیزه‌های انکار معاد را نشناختن قدرت خدا معرفی می‌کند و دلایل و شواهد زیادی می‌آورد تا نشان دهد معاد امری ممکن و شدنی است. یکی از این شواهد، داستان عزیر نبی (ع) است. وقتی عزیر (ع) زنده شدن الاغ خود را با وجود گذشت صد سال از مرگش دید، گفت: «می‌دانم که خدا بر هر کاری توانا است.»

۶۷ ۲ موارد (الف) و (ج) صحیح هستند؛ ولی مورد (ب) اشاره به گفت‌وگوی گناهکاران با خداوند در عالم برزخ دارد، نه رستاخیز و در مورد (د) اشاره به ضرورت معاد در پرتو عدل الهی دارد، نه قدرت الهی.

۸۵ ۲ اگر آن چه را که انجام می‌دهید دوست داشته باشید و برای آن عشق داشته باشید، احتمال موفقیت داشتن شما در آن چیز خیلی بیش‌تر است.

- (۱) تأکید، تکیه؛ اصرار
(۲) موفقیت، پیروزی
(۳) اقدام؛ کار
(۴) کارکرد، عملکرد

۸۶ ۲ این [موضوع] شناخته شده است که باکتری‌های آنتراکس می‌توانند برای دهها در خاک یا سایر محیط‌های مساعد زندگی کنند.

- (۱) راضی، خشنود
(۲) مهمان‌نواز؛ مساعد، مناسب
(۳) بی‌قاعده
(۴) اتصال، رابط

۸۷ ۳ الیوت گفت که تنها آن‌هایی که خطر رفتن به [جاهای] خیلی دور را قبول می‌کنند، شاید بتوانند پی ببرند شخص می‌تواند تا چه حد پیش برود.

- (۱) در سطح محل / منطقه
(۲) اخیراً، به تازگی
(۳) احتمالاً، شاید
(۴) به طور عمومی

بیش‌تر حیوانات به پناهگاه و مکانی برای پرورش بچه‌هایشان نیاز دارند. یک لانه در یک درخت یا سوراخی در زیر زمین از یک حیوان در مقابل شکارچیان و دماهای شدید محافظت می‌کند. بسیاری از موجودات از جمله پرندگان و سنجاب‌ها لانه‌سازی می‌کنند. برخی موجودات لانه‌های پیچیده‌ای می‌بافند. موش خرمن، لانه‌ای به شکل توپ در میان ساقه‌های گیاه [ذرت] می‌سازد. جایی که استراحت می‌کند و می‌خوابد. حیوانات دیگر از جمله پرندگان، فقط لانه‌ای را در طی (در خلال) فصل تولیدمثل (تخم‌گذاری) می‌سازند که در آن تخم می‌گذارند یا [در مورد پستانداران] کودکان زنده را به دنیا می‌آورند. آن‌ها لانه را با خزه، چمن، خز یا پر می‌پوشانند تا آن را گرم و خشک نگه دارند. خرگوش‌ها و روباه‌ها، سوراخ‌ها یا تونل‌هایی را در زمین حفر می‌کنند؛ لاک‌پشت صحرایی سوراخی را [در زمین] حفر می‌کند تا در آن خود را از [شدت] آفتاب ظهر پنهان کند.

۸۸ ۳

- (۱) در نظر گرفتن؛ لحاظ کردن
(۲) شامل ... بودن، دربر داشتن
(۳) محافظت کردن از، نگهداری کردن از
(۴) افزایش دادن؛ افزایش یافتن

۸۹ ۱

- (۱) دما، درجه‌ی حرارت
(۲) تخریب، ویرانی
(۳) خلق؛ ایجاد
(۴) مقایسه؛ سنجش

۹۰ ۲ توضیح: با توجه به این‌که در این جمله ضمیر موصولی برای اشاره به محل و مکان انجام فعل مورد استفاده قرار گرفته است، در گزینه‌ی صحیح به "where" نیاز داریم. البته در این مورد به جای "where" از "in which" نیز می‌توانستیم استفاده کنیم که در بین گزینه‌ها آن را نداریم. **دقت کنید:** "it" در گزینه‌های (۲) و (۴) نقش ضمیر فاعلی را دارد و همان‌طور که می‌دانید، در زبان انگلیسی فاعل پیش از فعل (در این مورد "rests" و "sleeps") قرار می‌گیرد.

۹۱ ۲

- (۱) علاوه بر
(۲) (در) طی، در طول
(۳) در کنار
(۴) در امتداد

۷۷ ۳ A: «می‌دانید، افراد زیادی آن کتاب را خوانده‌اند.»

B: «بله، درست است؛ ولی حتی افراد بیش‌تری فیلم [آن] را دیده‌اند.»
توضیح: با توجه به وجود مفهوم مقایسه در جای خالی، در این مورد به صفت تفضیلی نیاز داریم.

دقت کنید: به دلیل عدم ذکر طرف دوم مقایسه پس از جای خالی، در این مورد مجاز نیستیم از "than" استفاده کنیم.

۷۸ ۱ افراد بسیاری فکر می‌کنند که چون دایناسورها چندین میلیون

سال قبل منقرض شدند، ممکن است هرگز ندانیم برای آن‌ها چه اتفاقی افتاد.
توضیح: برای بیان احتمال در زمان حال و آینده از "may" یا "might" استفاده می‌شود.

دقت کنید: ضمیر قرارگرفته در انتهای جمله در جایگاه مفعول جمله به کار رفته است، ولی چون که مفعول از نظر شخص به فاعل این بند جمله (we) اشاره ندارد، در جای خالی به ضمیر مفعولی (در این مورد "them") نیاز است. نه ضمیر انعکاسی (themselves).

۷۹ ۴ A: «امروز عصر قصد دارم تعدادی از دوستان [خودم] را در

کافه‌ی آن طرف خیابان ببینم. تمایل داری [یا من] بیایی؟»
B: «نه، ممنون! برادرم به شهر [ما] می‌آید و ساعت ۷ او را از فرودگاه برمی‌دارم.»

توضیح: کاربرد زمان آینده در مورد افعلی که قرار است در آینده انجام شود کلی است و در نتیجه در این مورد می‌توانیم از زمان آینده‌ی ساده استفاده کنیم.

دقت کنید: حرف اضافه‌ی مناسب برای ساعات روز (مانند "7 o'clock" در این تست)، "at" است، نه "in".

۸۰ ۳ امروزه هزاران حیوان و گیاه زنده وجود دارد که هیچ تفاوتی با

شکلی که در سوابق فسیلی به نظر می‌رسد، ندارند.

- (۱) منظم؛ قاعده‌مند
(۲) حقیقی، واقعی
(۳) زنده، در قید حیات
(۴) طبیعی؛ ذاتی

۸۱ ۲ نبود برق، دارو، غذا و آب در هفته‌های پس از زمین‌لرزه جان

[انسان]‌های بسیار بیش‌تری را خواهد گرفت.

- (۱) اساس، پایه؛ مبنا
(۲) دارو؛ پزشکی
(۳) اقدام؛ کار
(۴) موقعیت؛ شرایط

۸۲ ۱ نمی‌خواستیم خیلی زیاد حمله کنیم چون‌که از دست دادن

توپ و اجازه دادن به تیم دیگر برای گل زدن دیوانگی بود.

- (۱) حمله کردن (به)، هجوم بردن (به)
(۲) تمرین کردن
(۳) مبادله کردن؛ تعویض کردن
(۴) حمل کردن، بردن؛ (به) همراه داشتن

۸۳ ۴ سبک زندگی سالم و ورزش منظم، سیستم ایمنی را تقویت و

به پیشگیری از بیماری‌های خطرناک کمک خواهد کرد.

- (۱) ذهنی؛ روحی
(۲) اضافی، بیش‌تر
(۳) جسمانی؛ فیزیکی
(۴) سالم؛ تندرست

۸۴ ۱ دولت مصمم است به منظور حمایت کردن از تولیدکنندگان

داخلی، تعداد خودروهای وارداتی از چین را محدود کند.

- (۱) داخلی؛ خانوادگی
(۲) آشنا، شناخته‌شده
(۳) احتمالی، محتمل
(۴) خارجی؛ بیگانه

۹۶ ۴ با قضاوت توسط نتیجه‌ی تحقیق، بسیاری از زنان به قهوه‌ی

فوری علاقه‌مند نبودند چون که

- ۱) آن‌ها به تبلیغات اعتماد نداشتند
- ۲) قهوه‌ی فوری برای سلیقه‌ی آن‌ها مناسب نبود
- ۳) آن‌ها می‌خواستند نشان دهند که باهوش هستند
- ۴) آن‌ها در مورد استفاده از قهوه‌ی فوری احساس خجالت داشتند

یک دشمن جدید سنت‌های ژاپنی را تهدید می‌کند: اوقات فراغت. دولت به عنوان بخشی از تلاش خود برای افزایش واردات، سعی می‌کند تا مردم را ملزم کند که کم‌تر کار کنند و بیش‌تر [پول] خرج کنند. کارگران [از این رویکرد] منزجر هستند.

آمار و ارقام، پیش‌داوری غربی را که [می‌گویند] ژاپنی‌ها تماماً کار می‌کنند و تفریح نمی‌کنند، تأیید می‌کند. دولت در تلاش به منظور وادار کردن کارگران به دور شدن از میزها و دستگاه‌های (ماشین‌آلات) خودشان در ماه آوریل گذشته اظهار داشت که [ساعت کاری] این کشور باید از ۲۱۰۰ ساعت میانگین کار سالانه به ۱۸۹۹ ساعت و هفته‌ی [کاری] پنج روزه کاهش یابد. با آغاز [ماه] فوریه بانک‌ها و بازارهای سهام شنبه‌ها تعطیل خواهند بود، و کارکنان خدمات شهری مجبور خواهند شد تا از محل‌های کارشان دو [روز] شنبه در [هر] ماه خارج شوند. دولت امیدوار است که دیگران [نیز] از آن رویه پیروی کنند.

اما مقداری تشویق مورد نیاز خواهد بود. شرکت‌های کوچک در مورد این [موضوع] بسیار عصبانی هستند و می‌ترسند رقیبان [آن‌ها] ساعات [کاری] خود را کاهش ندهند. اتحادیه‌ها [نیز] از این قانون [بیش‌تر] خرسند نیستند: آن‌ها حتی در روزنامه‌ها آگهی داده‌اند [و] در مقابل فشار خارجی که اوقات فراغت را بر آن‌ها تحمیل می‌کند، در مورد دلیل خودشان بحث کرده‌اند. آن‌ها می‌گویند که ساعات [کاری] کوتاه‌تر، [به معنی] کاهش حقوق پنهان است. صاحبان صنایع که هیچ مخالفتی با برنامه‌های دولت ندارند، اقرار می‌کنند که ساعات [کاری] کوتاه‌تر به آن‌ها کمک خواهد کرد تا هزینه‌ها را کاهش دهند. [هم‌چنین] جوانان ژاپنی که فرض می‌شود برخلاف پدر و مادرهای سخت‌کوش (زحمت‌کش) خودشان عمل کنند، نیز هیچ نشانه‌ای از خواستن زمان تعطیلی را بروز نمی‌دهند. اما برخلاف کارگران مسن‌تر، آن‌ها در زمان فراغتشان پول خرج می‌کنند. آن‌ها [که] با تماشای تلویزیون راضی (خرسند) نمی‌شوند، لباس‌های مبدل می‌پوشند، در کافه‌ها می‌نشینند، به کنسرت‌های پاپ می‌روند و به طور کلی رونق (پیشرفت) صنعت اوقات فراغت را به جریان می‌اندازند. در حال حاضر که آن‌ها می‌دانند چگونه مصرف کنند، ممکن است [جهان] غرب بتواند به آن‌ها، آرامش و لذت بردن [از زندگی] خودشان را نیز آموزش دهد.

۹۷ ۲ هدف ملزم کردن ژاپنی‌ها به داشتن اوقات فراغت بیش‌تر این

است که

- ۱) دولت می‌خواهد دلواپسی بیش‌تری را برای سلامت افراد نشان دهد
- ۲) دولت نیاز دارد تا کالاهای بیش‌تری را از خارج بگیرد (وارد کند)
- ۳) ژاپنی‌ها خیلی زیاد کار کرده‌اند
- ۴) ژاپنی‌ها امیدوارند تا پیش‌داوری غربی را تغییر دهند

۹۸ ۲ گروهی از افراد که از نظام ساعت [کاری] کوتاه‌تر در ژاپن

استقبال می‌کنند هستند.

- ۱) شرکت‌های کوچک
- ۲) صاحبان صنایع
- ۳) اتحادیه‌ها
- ۴) نسل جوان‌تر

۹۲ ۱ توضیح: یکی از کاربردهای مصدر با "to" که در این تست نیز

مدنظر است، هدف و مقصود از انجام فعل است.

تولیدکنندگان قهوه‌ی فوری محصول خود را با وجود مزایای مشهود محصولشان، با مخالفت شدیدی در بازار مواجه دیدند. علاوه بر این، هزینه‌ی تبلیغات برای قهوه‌ی فوری بسیار بیش‌تر از آن [هزینه] برای قهوه‌ی معمولی بود. تلاش‌هایی برای یافتن علت مخالفت ظاهراً غیرمنطقی مصرف‌کنندگان (مشتریان) با این محصول صورت گرفت. دلیل ارائه‌شده توسط بیش‌تر افراد دوست نداشتن طعم [آن] بود. تولیدکنندگان تردید داشتند که ممکن است دلایل عمیق‌تری (جدی‌تری) وجود داشته باشد.

این [موضوع] توسط یکی از مطالعات کلاسیک تحقیقات انگیزشی تأیید شد، یک [پژوهش] که [اغلب] در این تجارت مورد استناد قرار می‌گیرد. میسون هیر از دانشگاه کالیفرنیا دو لیست خرید ساخت (تهیه کرد) که جز در یک مورد، یکسان بودند. شش مورد مشترک برای هر دو لیست [خرید] وجود داشت: همبرگر، هویج، نان، بیکنگ‌پودر، کنسرو هلو و سیب‌زمینی، با برندها و مقادیر مشخص شده. هفتمین مورد در پنجمین جایگاه (پنجمین مورد) در هر دو لیست [خرید] «۱۱b» قهوه‌ی خانگی ماکسول» در یک لیست [خرید] و «قهوه‌ی فوری نسکافه» در [لیست خرید] دیگر بود.

یک لیست [خرید] به هر یک [از زن‌ها] در یک گروه با پنجاه زن، و لیست [خرید] دیگر به آن‌ها (افراد) در گروهی دیگر با همان اندازه داده شد. از زنان خواسته شد تا لیست‌های [خرید] خود را مطالعه کنند و سپس تا جایی که می‌توانند نوع زنی (شخصیت و ویژگی‌های رفتاری) که آن لیست خرید را تهیه خواهد کرد، توصیف کنند. نزدیک نیمی از آن‌هایی که لیست [خرید] حاوی قهوه‌ی فوری را دریافت کرده بودند، یک زن خانه‌دار که تنبل و برنامه‌ریز ضعیفی بود را توصیف کردند. از سوی دیگر، فقط یک زن در گروه دیگر، زن خانه‌داری را که قهوه‌ی معمولی را در لیستش گنجانده بود، تنبل توصیف کرد؛ فقط شش [نفر] از آن گروه اظهار کردند که او یک برنامه‌ریز ضعیف بود. هشت زن احساس می‌کردند که مصرف‌کننده‌ی قهوه‌ی فوری احتمالاً همسر خوبی نبودا هیچ‌کس در گروه دیگر چنین نتیجه‌گیری‌ای را درباره‌ی زن خانه‌داری که قصد خرید قهوه‌ی معمولی را داشت، انجام نداد.

۹۳ ۴ در این مطالعه، قرار بود زنان نظراتشان را در مورد

ارائه کنند.

- ۱) [این‌که] کدام [یک] بهتر است، قهوه‌ی فوری یا قهوه‌ی معمولی
- ۲) نگرش زنان نسبت به خرید
- ۳) ضرورت ایجاد کردن چنین لیست خریدی
- ۴) شخصیت زنی که چنین لیست [خریدی] را تهیه خواهد کرد

۹۴ ۳ کلمه‌ی "identical" (مثل هم، همانند، یکسان) در پاراگراف

دوم نزدیک‌ترین معنی را به "similar" دارد.

- ۱) یگانه، بی‌همتا
- ۲) شخصی، فردی
- ۳) شبیه، مشابه
- ۴) اختصاصی، وقف‌شده

۹۵ ۳ نتیجه‌ی این تحقیق نشان داد که

- ۱) زنانی که از قهوه‌ی معمولی استفاده می‌کردند برنامه‌ریزان خوبی بودند
- ۲) بیش‌تر زنان مورد تحقیق در استدلال خوب بودند
- ۳) بسیاری از زنان باور داشتند که همسرانی که از قهوه‌ی فوری استفاده می‌کردند، تنبل بودند
- ۴) زنان خانه‌داری که از قهوه‌ی فوری استفاده می‌کردند، تنبل بودند

۸ جمله‌ی اول این دنباله به صورت زیر است:

$$a_1 = 1, a_2 = -\frac{4}{3}, a_3 = \frac{6}{4}, a_4 = -\frac{8}{5}, a_5 = \frac{10}{6}$$

$$, a_6 = -\frac{12}{7}, a_7 = \frac{14}{8}, a_8 = -\frac{16}{9}$$

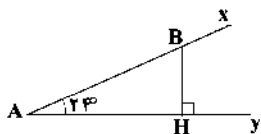
$$\Rightarrow a_1 \times a_2 \times \dots \times a_8$$

$$= 1 \times \left(-\frac{4}{3}\right) \times \left(\frac{6}{4}\right) \times \left(-\frac{8}{5}\right) \times \left(\frac{10}{6}\right) \times \left(-\frac{12}{7}\right) \times \left(\frac{14}{8}\right) \times \left(-\frac{16}{9}\right)$$

$$= \frac{2^8}{9} = \frac{256}{9}$$

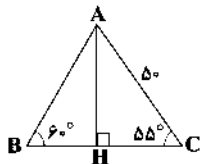
۱۰۴ با توجه به اطلاعات مسئله، به مثلثی شبیه به مثلث ABH

در شکل زیر می‌رسیم:



$$\sin \hat{A} = \frac{BH}{AB} = \frac{BH}{\sqrt{AH^2 + BH^2}} = \frac{2}{\sqrt{(\sqrt{21})^2 + 2^2}} = \frac{2}{5} = 0.4$$

۱۰۵ ارتفاع AH وارد بر ضلع BC را رسم می‌کنیم. داریم:



$$\Delta AHC: \sin 55^\circ = \frac{AH}{AC} \Rightarrow AH = 0.82 \times 50 = 41$$

$$\Delta ABH: \sin 60^\circ = \frac{AH}{AB} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{41}{AB} \Rightarrow AB = \frac{82}{\sqrt{3}} = \frac{82\sqrt{3}}{3}$$

$$\frac{b}{18} = \frac{1}{3} \Rightarrow b = 6$$

$$\Delta ABH: \cos \hat{B} = \frac{BH}{AB} \Rightarrow BH = AB \cdot \cos \hat{B} = c \cdot \cos \hat{B}$$

$$\Delta AHC: \cos \hat{C} = \frac{HC}{AC} \Rightarrow HC = AC \cdot \cos \hat{C} = b \cdot \cos \hat{C}$$

$$BC = HC + BH = b \cdot \cos \hat{C} + c \cdot \cos \hat{B} = a = 8$$

$$S = \frac{1}{2} ab \sin \hat{C} = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 \times \frac{1}{3} = 8$$

۱۰۷ با شرط $x \neq 0$ ، طرفین $x^4 - 7x^2 + 9 = 0$ را بر x^2 تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{x^4 - 7x^2 + 9}{x^2} = 0 \Rightarrow x^2 - 7 + \frac{9}{x^2} = 0 \Rightarrow x^2 + \frac{9}{x^2} = 7$$

$$\frac{9}{x^2} + \frac{9}{x^2} + 6 = 7 + 6 \Rightarrow \left(x + \frac{3}{x}\right)^2 = 13$$

$$\Rightarrow x + \frac{3}{x} = \pm \sqrt{13} \xrightarrow{x > 0} x + \frac{3}{x} = \sqrt{13}$$

حال عبارت $\frac{2x^3}{x^6 + 27}$ را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\frac{2x^3}{x^6 + 27} = \frac{2}{x^2 + \frac{27}{x^2}} = \frac{2}{x^2 + \left(\frac{3}{x}\right)^2} = \frac{2}{\left(x + \frac{3}{x}\right)^2 - 9} = \frac{2}{13 - 9} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$= \frac{2}{(\sqrt{13})^2 - 9\sqrt{13}} = \frac{2}{13\sqrt{13} - 9\sqrt{13}} = \frac{2}{4\sqrt{13}} = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{13}}{13} = \frac{\sqrt{13}}{26}$$

۹۹ اتحادیه‌ها فکر می‌کنند که

(۱) هرچه آن‌ها ساعات کوتاه‌تری را کار کنند، می‌توانند حقوق بیش‌تری داشته باشند

(۲) هرچه آن‌ها بیش‌تر کار کنند، از اوقات فراغت کم‌تری می‌توانند بهره‌مند شوند

(۳) هرچه آن‌ها ساعات کوتاه‌تری را کار کنند، حقوق کم‌تری خواهند داشت

(۴) هرچه دولت به آن‌ها فشار بیش‌تری بیاورد، آن‌ها کم‌تر شاد خواهند بود

۱۰۰ بهترین عنوان برای این متن می‌تواند باشد.

(۱) اوه نه! دوباره شبیه نه!

(۲) اوقات فراغت: بزرگ‌ترین تهدید!

(۳) در حالی‌که جوان هستید لذت ببرید!

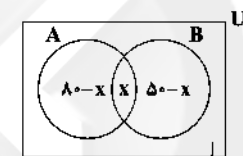
(۴) کار کم‌تر و اوقات فراغت بیش‌تر!

ریاضیات

۱۰۱ اگر مجموعه‌ی A را ایرانی‌ها و مجموعه‌ی B را بازیگرها در

نظر بگیریم، آن‌گاه:

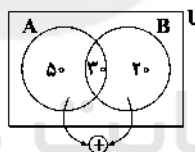
$$n(U) = 200, n(B) = 50, n(A) = 80, n(A \cap B) = x$$



نه بازیگر نه ایرانی - ۱۰۰ نفر

$$200 = 100 + (80 - x) + x + (50 - x) \Rightarrow x = 30$$

حال که مقدار x به دست آمد، تعداد اعضای مجموعه‌ها را در شکل ببینید.



$$n((A - B) \cup (B - A)) = 50 + 20 = 70$$

۱۰۲ داخل دو خط موازی تعداد دایره‌ها به ترتیب ۱، ۴، ۹ و ...

یعنی در شکل nام، n^2 تاست. تعداد دایره‌ها در سمت چپ خط به ترتیب ۱، ۲، ۳ و ... یعنی در شکل nام برابر n تاست. تعداد دایره‌ها در سمت راست خط به ترتیب ۰، ۱، ۲ و ... یعنی در شکل nام برابر n-۱ تاست؛ پس در کل، تعداد دایره‌ها در شکل nام برابر مجموع n^2 و $n-1$ است.

$$t_n = n^2 + n - 1 = n^2 + 2n - 1 \Rightarrow t_1 = 1^2 + 2(1) - 1 = 1 + 2 - 1 = 2$$

۱۰۳ می‌دانیم جمله‌ی عمومی الگوهای خطی به صورت

$$t_n = bn + h$$

الگوی t_n ، ضرب n^2 باید برابر صفر باشد، پس داریم:

$$-2k + 4 = 0 \Rightarrow k = 2$$

بنابراین جمله‌ی عمومی دنباله‌ی a_n به صورت زیر خواهد بود:

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

۴ ۱۰۸

$$\frac{1}{M} = 4 - 2\sqrt{4} + 2\sqrt{4} \Rightarrow M = \frac{1}{4 - 2\sqrt{4} + \sqrt{16}}$$

برای گویا کردن مخرج کسر، از آن جایی که مخرج کسر پرانتز چاق اتحاد چاق و لاغر است، صورت و مخرج کسر را در پرانتز لاغر مخرج ضرب می‌کنیم. داریم:

$$M = \frac{1}{4 - 2\sqrt{4} + \sqrt{16}} \times \frac{2 + \sqrt{4}}{2 + \sqrt{4}} = \frac{2 + \sqrt{4}}{8 + 4} = \frac{2 + \sqrt{4}}{12} = \frac{1}{6} + \frac{\sqrt{4}}{12}$$

$$(6M - 1)^6 = \left[6\left(\frac{1}{6} + \frac{\sqrt{4}}{12}\right) - 1\right]^6 = \left[1 + \frac{\sqrt{4}}{2} - 1\right]^6 = \left(\frac{\sqrt{4}}{2}\right)^6 = \frac{16}{64} = \frac{1}{4}$$

عبارت $|x| + 1$ همواره مثبت است و در تعیین علامت تأثیری ندارد.

$$-x^2 + x + 2 \leq 0 \Rightarrow x^2 - x - 2 \geq 0 \Rightarrow (x - 5)(x + 4) \geq 0$$

	x	$-\infty$	-4	5	$+\infty$	
	$P(x)$	$+$	$-$	$+$	$+$	$P \geq 0 \rightarrow x \in (-\infty, -4] \cup [5, +\infty)$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -4 \\ a + b = 5 \end{cases} \Rightarrow -4 + b = 5 \Rightarrow b = 9$$

۲ ۱۱۰

$$|x^2 + x| < 2 \Rightarrow -2 < x^2 + x < 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + x < 2 \Rightarrow x^2 + x - 2 < 0 \Rightarrow -2 < x < 1 \\ x^2 + x > -2 \Rightarrow x^2 + x + 2 > 0 \Rightarrow x \in \mathbb{R} \end{cases}$$

اشتراک جواب‌های به دست آمده، بازه $(-2, 1)$ است، پس حداکثر مقدار $b - a$ برابر $3 - (-2) = 5$ است.

۴ ۱۱۱ اگر سه عدد α, m و β جملات متوالی یک دنباله هندسی باشند، عدد m واسطه هندسی بین دو عدد α و β است. بنابراین داریم:

$$m^2 = \alpha\beta \Rightarrow m^2 = \frac{1-m}{2} \Rightarrow 2m^2 + m - 1 = 0$$

$$\Rightarrow m_1 + m_2 = -\frac{b}{a} = -\frac{1}{2}$$

۲ ۱۱۲ روش اول: به کمک تعیین علامت، عبارت قدرمطلق را به

چندضابطه‌ای تبدیل می‌کنیم:

$$x \leq 3: x^2 - 2x = -x + 3 + 1$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{1 + \sqrt{17}}{2} & \text{قق} \\ x_2 = \frac{1 - \sqrt{17}}{2} & \text{قق} \end{cases}$$

$$x > 3: x^2 - 2x = x - 3 + 1 \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 & \text{قق} \\ x = 2 & \text{قق} \end{cases}$$

پس معادله دو جواب $\frac{1 + \sqrt{17}}{2}$ و $\frac{1 - \sqrt{17}}{2}$ دارد.

روش دوم: نمودار دو تابع $y = |x - 3| + 1$ و $y = x^2 - 2x$ را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم. تعداد نقاط برخورد دو منحنی، تعداد

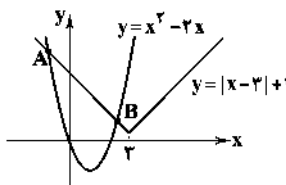
جواب‌های معادله را مشخص می‌کند.

ملاحظه می‌شود که دو نمودار

یکدیگر را در دو نقطه‌ای A و B

قطع می‌کنند، بنابراین معادله دارای

۲ جواب است.



۱ ۱۱۳ می‌دانیم شعاع دایره در نقطه‌ای تماس بر خط مماس عمود

است، بنابراین فاصله‌ی مرکز دایره تا خط مماس برابر شعاع دایره است. داریم:

$$\text{خط مماس: } 4y + 3x = 2 \Rightarrow 3x + 4y - 2 = 0$$

$$\text{شعاع: } r = \frac{|3(-1) + 4(1) - 2|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$\text{مساحت دایره: } S = \pi r^2 = \pi(0.2)^2 = 0.04\pi$$

۲ ۱۱۴ معادله را مرتب می‌کنیم و سپس طرفین معادله را به توان ۲

می‌رسانیم:

$$\sqrt{x+3} + \sqrt{3x+1} = 4 \Rightarrow \sqrt{x+3} = 4 - \sqrt{3x+1}$$

$$\xrightarrow{(\quad)^2} x + 3 = 16 + 3x + 1 - 8\sqrt{3x+1}$$

$$\Rightarrow 2x + 14 = 8\sqrt{3x+1} \xrightarrow{+2} x + 7 = 4\sqrt{3x+1} \xrightarrow{(\quad)^2}$$

$$x^2 + 14x + 49 = 16(3x+1) \Rightarrow x^2 + (14-48)x + 49-16=0$$

$$\Rightarrow x^2 - 34x + 33 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 & \text{قق} \\ x = 33 & \text{غقق} \end{cases}$$

پس معادله فقط یک ریشه دارد.

۳ ۱۱۵ روش اول: اگر از طرفین رابطه‌ی $\alpha < 2 < \beta$ ، دو واحد کم

کنیم به رابطه‌ی $\alpha - 2 < 0 < \beta - 2$ می‌رسیم. این رابطه به این معنی است

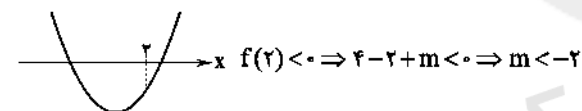
که $\alpha - 2$ منفی و $\beta - 2$ مثبت است، پس حاصل ضرب آن‌ها منفی است:

$$(\alpha - 2)(\beta - 2) < 0 \Rightarrow \alpha\beta - 2(\alpha + \beta) + 4 < 0$$

$$\xrightarrow{\alpha + \beta = 1, \alpha\beta = m} m - 2(1) + 4 < 0 \Rightarrow m < -2$$

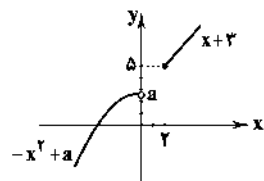
روش دوم: چون ضریب x^2 مثبت است و ۲ بین ریشه‌ها می‌باشد، لذا مقدار

تابع $f(x) = x^2 - x + m$ به ازای ۲ منفی می‌باشد:



۴ ۱۱۶ روش اول: شرط وارون‌پذیری تابع $f(x)$ آن است که

یک‌به‌یک باشد. با رسم نمودار تابع $f(x)$ داریم:



برای آن‌که تابع $f(x)$ یک‌به‌یک باشد، هر خط افقی باید حداکثر در یک نقطه

نمودار را قطع کند، بنابراین بیش‌ترین مقداری که a می‌تواند داشته باشد، برابر

عدد a است، یعنی $a \in (-\infty, a]$

روش دوم: تابع دوضابطه‌ای $f(x)$ برای آن‌که یک‌به‌یک و وارون‌پذیر باشد،

علاوه بر یک‌به‌یک بودن هر یک از ضابطه‌ها، باید در ورودی‌های متفاوت، دو

ضابطه خروجی یکسان نداشته باشند، یعنی $R_{f_1} \cap R_{f_2} = \emptyset$ باشد، بنابراین

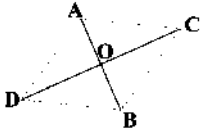
برد دو تابع را محاسبه می‌کنیم:

$$x \geq 2 \Rightarrow x + 2 \geq 5 \Rightarrow R_{f_1} = [5, +\infty)$$

$$x < 0 \Rightarrow x^2 > 0 \Rightarrow -x^2 < 0 \Rightarrow -x^2 + a < a \Rightarrow R_{f_2} = (-\infty, a)$$

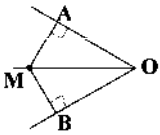
$$R_{f_1} \cap R_{f_2} = \emptyset \Rightarrow a \in (-\infty, 5]$$

۱۲۲ ۴ در متوازی‌الاضلاع قطرها نصف یکدیگرند. به شکل زیر توجه کنید:



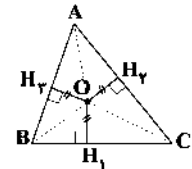
O وسط AB و CD است. در واقع دو پاره‌خط به طول‌های ۷ و ۴ رسم کرده‌ایم که مراکز آن‌ها بر هم منطبق باشند. حال اگر AB را ثابت نگه داریم و DC را حول نقطه O دوران دهیم، متوازی‌الاضلاع‌های بی‌شماری ایجاد می‌شود.

۱۲۳ ۲ قضیه: هر نقطه روی نیمساز یک زاویه، از دو ضلع زاویه به یک فاصله است. چون OM نیمساز است، پس:



$$MA = MB$$

در نتیجه نقطه‌ی هم‌رسی نیمسازهای داخلی، از سه ضلع مثلث به یک فاصله است. بنابراین:



$$OH_1 = OH_2$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x + 7 = x^2 + 6x - 5$$

$$\Rightarrow x = 3$$

فاصله‌ی نقطه O از ضلع AB برابر است با:

$$OH_3 = OH_1 = OH_2 = x^2 + 2x + 7$$

$$\xrightarrow{x=3} OH_3 = (3)^2 + 2(3) + 7 = 22$$

۱۲۴ ۲ اگر a, b و c اضلاع مثلث و h_a, h_b, h_c به ترتیب ارتفاع وارد بر هر یک از این اضلاع باشند، آنگاه داریم:

$$a > b > c \Rightarrow h_c > h_b > h_a$$

پس بلندترین ارتفاع، مربوط به ضلع کوچک‌تر یعنی c است. از طرفی می‌دانیم:

$$a \times h_a = b \times h_b = c \times h_c = 2S$$

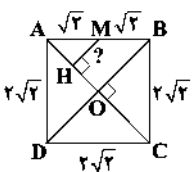
$$\Rightarrow 8/5 \times h_a = 7/5 \times h_b = 4 \times 7/5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4 \times 7/5 = 7/5 \times h_b \Rightarrow h_b = 4 \\ 4 \times 7/5 = 8/5 \times h_a \Rightarrow h_a = \frac{4 \times 7/5}{8/5} = \frac{3.5}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4 \times 7/5 = 8/5 \times h_a \Rightarrow h_a = \frac{4 \times 7/5}{8/5} = \frac{3.5}{2} \\ 4 \times 7/5 = 7/5 \times h_b \Rightarrow h_b = 4 \end{cases}$$

$$h_b + h_a = 4 + \frac{3.5}{2} = 4 + \frac{7}{4} = \frac{16}{4} + \frac{7}{4} = \frac{23}{4}$$

۱۲۵ ۱ می‌دانیم قطر مربعی به ضلع a برابر $a\sqrt{2}$ است، پس قطر مربعی به ضلع $2\sqrt{2}$ برابر ۴ است، پس نصف آن یعنی $OB = 2$ است.

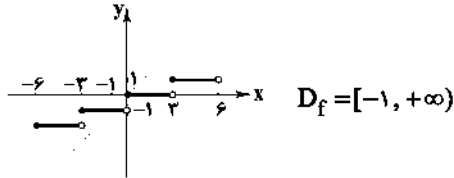


$$\triangle AOB : HM \parallel OB \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{MH}{OB} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{MH}{2} \Rightarrow MH = 1$$

۱۱۷ ۲ برای تعیین دامنه‌ی این تابع باید عبارت زیر را یک‌دیکال نامنقی باشد:

$$x - \left[\frac{x}{3}\right] \geq 0 \Rightarrow x \geq \left[\frac{x}{3}\right]$$

با استفاده از رسم نمودارهای y_1 و y_2 در یک دستگاه، به حل نامعادله می‌پردازیم. هر جا که $y_1 \geq y_2$ باشد، دامنه‌ی تابع است.



۱۱۸ ۴ مفهوم این سؤال این است که تنها ریشه‌ی مخرج $x = 2$

است، یعنی $x = 2$ ریشه‌ی مضاعف معادله‌ی $2x^2 - mx + n + 1 = 0$ خواهد بود. در این صورت مخرج شبیه $2(x-2)^2$ می‌باشد.

$$2(x-2)^2 = 2(x^2 - 4x + 4) = 2x^2 - 8x + 8 \quad (1)$$

با مقایسه‌ی رابطه‌ی (۱) با مخرج کسر f داریم:

$$-m = -8 \Rightarrow m = 8, n + 1 = 8 \Rightarrow n = 7$$

$$f(1) = \frac{4}{2 - m + n + 1} = \frac{4}{3 - 8 + 7} = \frac{4}{2}$$

توجه، اگر مخرج به صورت $2(x-2)^2$ باشد آنگاه تابع به فرم $f(x) = \frac{2}{(x-2)^2}$ تبدیل می‌شود و $f(1) = 2$ خواهد بود.

۱۱۹ ۴ رادیان در ناحیه‌ی سوم دایره‌ی مثلثاتی قرار دارد و در این

ناحیه، سینوس هر زاویه منفی است، پس $-1 < \sin \varphi < 0$ و در نتیجه $[\sin \varphi] = -1$ می‌باشد.

$$[\pi\sqrt{2}] = [(\pi/14)(1/41)] = [4/41...] = 4$$

پس جواب $(-1) \times 4 = -4$ می‌شود.

۱۲۰ ۴

$$(f+g)(x) = f(x) + g(x)$$

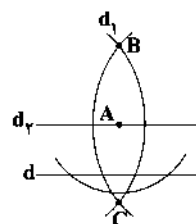
$$= (\cos^2 x \cos x - \sin^2 x \sin x) + (\cos^2 x \sin x + \sin^2 x \cos x)$$

$$= \cos(2x+x) + \sin(2x+x) = \cos 3x + \sin 3x$$

$$\Rightarrow \frac{(f+g)(x)}{\cos 3x} = 1 + \tan 3x = 7 \Rightarrow \tan 3x = 6$$

۱۲۱ ۲ برای رسم خط عمود بر d و گذرا از A، سه بار از پرگار استفاده

می‌کنیم تا خط d_1 عمود بر d رسم شود. حال برای آن‌که کم‌ترین استفاده را از پرگار بکنیم، از دو نقطه‌ی B و C (طبق شکل) استفاده می‌کنیم و دو کمان دیگر می‌زنیم تا عمود بر d_1 و گذرا از A را رسم کنیم تا خط d_2 به دست آید. به این ترتیب حداقل ۵ بار از پرگار استفاده می‌کنیم.



۱۳۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) به دلیل آن‌که سور عمومی استفاده شده است، باید به‌ازای هر x از D ، گزاره‌ی سوری درست باشد که این گزاره به‌ازای $x=1, 2$ نادرست است.

$$x^2 - 4x = 0 \Rightarrow x(x^2 - 4) = 0 \Rightarrow x = \begin{cases} 0 \\ 2 \in D \\ -2 \end{cases} \quad (۲)$$

بنابراین x از D وجود دارد که گزاره‌ی سوری به‌ازای آن درست است.

(۳) به‌ازای $x=3$ نادرست است، لذا گزاره‌ی سوری نادرست است.

(۴) تساوی فقط به‌ازای $x=0$ درست می‌باشد که $0 \notin D$ نمی‌باشد، بنابراین گزاره‌ی سوری، نادرست است.

۱۳۳ مجموعه‌ی A، پنج‌عضوی است که افزای‌های فاقد مجموعه‌ی

تک‌عضوی آن به دو فرم زیر است:

$$\begin{aligned} & \left(\begin{array}{c} \text{تعداد حالات} \\ \text{ممکن} \end{array} \right) \times \binom{5}{2} = 10 \\ & \left(\begin{array}{c} \text{تعداد حالات} \\ \text{ممکن} \end{array} \right) \rightarrow 1 \end{aligned}$$

در نتیجه تعداد کل افزای‌ها برابر $10+1=11$ است.

۱۳۴**بررسی گزینه‌ها:**

(۱) نادرست است، برای اثبات نادرستی مثال نقض می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} A &= \{1, 2, 3\} \\ B &= \{2\} \\ C &= \{2, 4\} \end{aligned} \right\} \Rightarrow A \cap B = A \cap C = \{2\}$$

ولی $B=C$ نمی‌باشد.

(۲) نادرست است، برای اثبات نادرستی مثال نقض می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} A &= \{1, 2, 3, 4\} \\ B &= \{2, 5\} \\ C &= \{1, 5\} \end{aligned} \right\} \Rightarrow A \cup B = A \cup C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

ولی $B=C$ نمی‌باشد.

(۳) درست است.

$$\begin{aligned} (A \cup B) - C &= (A \cup B) \cap C' = (A \cap C') \cup (B \cap C') \\ &= (A - C) \cup (B - C) \end{aligned}$$

(۴) نادرست است.

$$\left. \begin{aligned} (۱): A \subseteq B \\ (۲): A' \subseteq B \end{aligned} \right\} \xrightarrow{(۱) \cup (۲)} A \cup A' \subseteq B \cup B \Rightarrow U \subseteq B \Rightarrow U = B$$

بنابراین $B = \emptyset$ نمی‌باشد.

۱۳۵ می‌دانیم که:

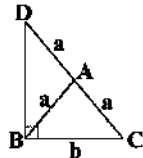
$$\begin{aligned} ۱) (A - B) \times C &= (A \times C) - (B \times C) \\ ۲) (A \cup B) \times C &= (A \times C) \cup (B \times C) \\ ۳) A \times (B \cap C) &= (A \times B) \cap (A \times C) \\ ۴) A \times B = A \times C &\Rightarrow B = C \quad (A \neq \emptyset) \end{aligned}$$

۱۳۶

$$\left. \begin{aligned} n(S) &= n \times 2^{n-1} \\ n(A) &= n \times (2^{n-1} - 1) \end{aligned} \right\} \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{n \times (2^{n-1} - 1)}{n \times 2^{n-1}} = 1 - \frac{1}{2^{n-1}}$$

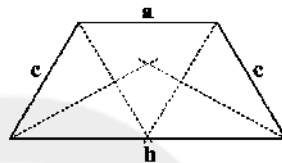
(۳) در هر مثلث قائم‌الزاویه، میانه‌ی وارد بر وتر، نصف وتر است و عکس این جمله نیز صحیح است. پس مثلث ساخته‌شده در رأس B قائمه خواهد بود.

$$DB = \sqrt{DC^2 - BC^2} = \sqrt{4a^2 - b^2}$$



(۴) نکته: اگر در دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین که یک زاویه‌ی آن α باشد، نیم‌سازها را رسم کنیم، محل برخورد آن‌ها یک کایت خواهد شد که

$$\text{مساحت آن از رابطه‌ی } S = \frac{(a+b-2c)^2}{4a \sin \alpha} \text{ به دست می‌آید.}$$



در این مسئله:

$$\cos \alpha = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$S = \frac{(4+4-4)^2}{4 \sin \alpha} = \frac{16}{4 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}$$

$$= \frac{4}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$$

(۴) میانه‌های هر مثلث، آن را به ۶ مثلث هم‌مساحت تبدیل می‌کنند.

$$S(\triangle GQC) = \frac{1}{6} S(\triangle ABC) \quad (۱)$$

$$S(\triangle GQC) = 4 S(\triangle MNC) \quad (۲)$$

$$(۱), (۲) \Rightarrow S(\triangle MNC) = \frac{1}{24} S(\triangle ABC)$$

(۲) خط‌گذرا از BC با خطوط‌گذرا از AF, HE, ED و FG متناظر و با خطوط‌گذرا از AH, FE, GD موازی‌اند، پس با ۴ خط، متناظر و با ۳ خط، موازی‌اند.

(۴) از دوران یک نیم‌دایره حول قطرش، یک کره‌ی کامل پدید می‌آید.

(۲) $\sim r \equiv T$ ، در نتیجه $r \equiv F$ می‌باشد.

بررسی عبارات:

(الف)

$$((p \vee T) \Leftrightarrow F \wedge (p \Rightarrow q)) \equiv (T \Leftrightarrow F) \equiv F$$

(ب)

$$((p \Rightarrow F) \vee (T \Rightarrow T)) \equiv ((\sim p \vee F) \vee (\sim T \vee T)) \equiv (\sim p \vee T) \equiv T$$

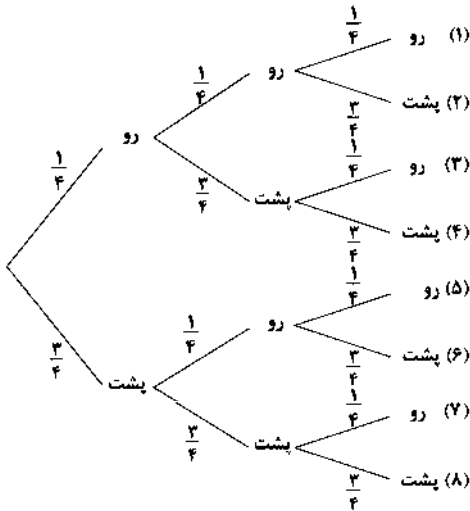
(پ)

$$(\sim p \Rightarrow (q \wedge T)) \equiv (\sim p \Rightarrow q) \equiv p \vee q$$

$$P(\text{رو}) = \frac{1}{4} \Rightarrow P(\text{پشت}) = \frac{3}{4}$$

۱۴۰ ۳

نمودار درختی مسئله را رسم می‌کنیم.



$$P(\text{شاخه‌ی ۱}) + P(\text{شاخه‌ی ۸}) = P(\text{هر سه بار یکسان})$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{16} + \frac{9}{16} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$$

فیزیک

۱۴۱ ۳ واحد شدت روشنایی در SI کنندلا (شمع) است.

۱۴۲ ۱ دقت اندازه‌گیری ۰/۰۰۱cm است که برحسب میلی‌متر ۰/۱ خواهد بود.

۱۴۳ ۲ جرم، وابسته به حجم واقعی ماده (اختلاف حجم ظاهری با حجم حفره) است.

$$m = \rho V_{\text{واقعی}} \Rightarrow 18900 = 5/4 V$$

$$\Rightarrow V_{\text{واقعی}} = 3500 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{واقعی}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{حفره}}$$

$$3500 = \frac{4}{3} \pi R^3 - \frac{4}{3} \pi r^3 \Rightarrow 3500 = \frac{4}{3} \times 3 \times 10^3 - \frac{4}{3} \times 3 \times R^3$$

$$\Rightarrow 3500 = 4000 - 4R^3 \Rightarrow R^3 = 125 \Rightarrow R = 5 \text{ cm}$$

۱۴۴ ۳ ابتدا چگالی مخلوط را محاسبه می‌کنیم.

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}} = \frac{m + m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{1+1}{\frac{1}{1/2} + \frac{1}{1/6}} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

برای محاسبه‌ی حجم در حالت جدید خواهیم داشت:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{400}{0/8} = 500 \text{ cm}^3$$

۱۴۵ ۲ از بایستگی انرژی مکانیکی، مسئله را حل می‌کنیم و اتلاف

انرژی مکانیکی توسط نیروی اصطکاک را هم در نظر می‌گیریم:

$$E_f - E_i = W_{f_k} \quad (*)$$

$$E_i = mgh_1 = 2 \times 10 \times 1 = 20 \text{ J} \quad (1)$$

بنابراین:

نکته: اگر خانواده‌ای n فرزند داشته باشد و فرزند اول آن‌ها دختر باشد، آن‌گاه n-1 فرزند دیگر 2^{n-1} حالت را به وجود می‌آورند و چون n خانواده داریم، لذا $n(S) = n \times 2^{n-1}$ می‌شود.

۱۳۷ ۲

$$n(S) = \binom{14}{7}$$

A: پیشامد آن‌که هر دو برادر عضو تیم باشند، در نتیجه:

$$n(A) = \binom{12}{5}$$

B: پیشامد آن‌که فقط یکی از دو برادر عضو تیم باشند، در نتیجه:

انتخاب یکی از دو برادر

$$n(B) = \binom{2}{1} \times \binom{12}{6}$$

انتخاب ۶ نفر دیگر از ۱۲ نفر باقی‌مانده

$$\Rightarrow \frac{P(B)}{P(A)} = \frac{\frac{n(B)}{n(S)}}{\frac{n(A)}{n(S)}} = \frac{n(B)}{n(A)} = \frac{2 \times \binom{12}{6}}{\binom{12}{5}}$$

$$= \frac{2 \times \frac{12!}{6!6!}}{\frac{12!}{5!7!}} = \frac{2 \times 5! \times 7!}{6! \times 6!} = \frac{14}{6} = \frac{7}{3}$$

۱۳۸ ۳ S، فضای نمونه‌ای تعداد فرزندان دختر است، بنابراین:

$$S = \{0, 1, 2, 3\}$$

$$\left. \begin{aligned} P(0) = P(D) = \frac{1}{8} \\ P(1) = P(C) = \frac{3}{8} \\ P(2) = P(B) = \frac{3}{8} \\ P(3) = P(A) = \frac{1}{8} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} P(A) + P(D) &= \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{4} \\ |P(B) - P(C)| &= \left| \frac{3}{8} - \frac{3}{8} \right| = 0 \end{aligned}$$

فضای احتمال غیر هم‌شانس است.

۱۳۹ ۱

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{2}{5} \Rightarrow P(B) = \frac{5}{2} P(A \cap B)$$

$$P(B'|A) = 1 - P(B|A) \Rightarrow P(B|A) = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{3}{5} \Rightarrow P(A) = \frac{5}{3} P(A \cap B)$$

$$\frac{P(A - B)}{P(B - A)} = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{P(B) - P(A \cap B)} = \frac{\frac{5}{3} P(A \cap B) - P(A \cap B)}{\frac{5}{2} P(A \cap B) - P(A \cap B)}$$

$$= \frac{\frac{2}{3} P(A \cap B)}{\frac{3}{2} P(A \cap B)} = \frac{1}{2}$$

از روابط (۱)، (۲) و (۳) داریم:

$$W_{\text{وزن}} = 1200 \times 160 \text{ J} \Rightarrow W_{\text{وزن}} = 192000 \text{ J} \Rightarrow W_{\text{وزن}} + (-120000) = 160 \text{ J}$$

پس گزینه‌ی (۳) صحیح است.

نکته: اگر کار نیروی وزن را از $W_{\text{mg}} = mgd$ حل کنیم که $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد،

غلط است زیرا در ارتفاع 2 km دیگر g دقیقاً $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ نیست و تغییر می‌کند.

۱۴۸ از قضیه‌ی کار - انرژی و فرمول کار برای نیروی اصطکاک، می‌توان مسئله را حل کرد. ابتدا کار f_k را حساب می‌کنیم:

$$W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = -f_k d \Rightarrow W_{f_k} = -4 \cdot f_k \quad (1)$$

حال از قضیه‌ی کار - انرژی داریم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 = 0 - \frac{1}{2} \times 1000 \times 20^2 = -200000 \text{ J}$$

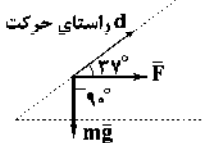
$$W_N + W_{\text{mg}} + W_{f_k} + W_F = -200000 \quad (2)$$

از روابط (۱) و (۲) داریم:

$$0 + 0 + (-4 \cdot f_k) + 0 = -200000$$

نکته: W_F به این دلیل صفر است که نیروی موتور ماشین هنگام ترمز برابر صفر است.

۱۴۹ از فرمول کار، کار نیروی F و mg را تعیین کرده و از قضیه‌ی کار - انرژی، اندازه‌ی کار نیروی اصطکاک را تعیین می‌کنیم:



$$d = \frac{6}{\sin 37^\circ} = \frac{6}{0.6} = 10 \text{ m}$$

$$W_F = Fd \cos \theta = 20 \times 10 \times \cos 37^\circ = 160 \text{ J} \quad (1)$$

$$W_{\text{mg}} = mgd \cos(90^\circ + 37^\circ) = mgd(-\sin 37^\circ) = -120 \text{ J} \quad (2)$$

از روابط (۱) و (۲) و از قضیه‌ی کار - انرژی داریم:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{\text{سرعت ثابت}} W_{\text{mg}} + W_F + W_{f_k} = 0$$

$$\Rightarrow 160 - 120 + W_{f_k} = 0 \Rightarrow W_{f_k} = -40 \text{ J}$$

۱۵۰ با استفاده از فرمول $K = \frac{1}{2} m v^2$ که بیانگر انرژی جنبشی

است و قرار دادن m و v ثانویه‌ی جسم می‌توان به جواب رسید.

$$\begin{cases} m' = m - \frac{3}{10} m = \frac{7}{10} m \Rightarrow m' = \frac{7}{10} m \\ v' = v + \frac{1}{10} v = \frac{11}{10} v \Rightarrow v' = \frac{11}{10} v \end{cases} \quad (1)$$

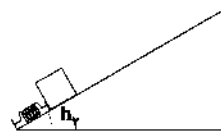
حال $K' = \frac{1}{2} m' v'^2$ یعنی انرژی جنبشی ثانویه را حساب می‌کنیم. از روابط

$$K' = \frac{1}{2} \left(\frac{7}{10} m \right) \left(\frac{11}{10} v \right)^2 = \frac{7 \times 121}{1000} \times \frac{1}{2} m v^2 = 0.847 K \quad (1)$$

پس $K' = 0.847 K$. حال درصد تغییرات را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\Delta K}{K} \times 100 = \frac{(0.847 - 1) K}{K} \times 100 = -15.3$$

یعنی به اندازه‌ی 15.3 درصد، انرژی جنبشی جسم کم می‌شود.

و حال E_f را حساب می‌کنیم که سطح پتانسیل، همان سطح زمین است.

$$h_p = (20 - 10) \sin 30^\circ = 5 \text{ m}$$

$$E_f = mgh_p + U_{\text{فتر}} = 2 \times 10 \times 5 + U_{\text{فتر}} = 100 + U_{\text{فتر}} \quad (2)$$

حال کار نیروی f_k را تعیین می‌کنیم:

$$W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = -2 \times \left(\frac{200 - 100}{100} \right) = -2 \times 1/9 = -2/9 \text{ J} \quad (3)$$

$$\begin{cases} \text{طول کل سطح شیبدار} = \frac{h_p}{\sin 30^\circ} = 2 \text{ m} \\ d = 2 \text{ m} - 0.7 \text{ m} = 1.3 \text{ m} \end{cases}$$

حال از روابط (*), (۱), (۲) و (۳) داریم:

$$100 + U_{\text{فتر}} - 20 = -2/9 \Rightarrow U_{\text{فتر}} = 20 - 4/9 = 152/9 \text{ J}$$

$$\Rightarrow U_{\text{فتر}} = 152/9 \text{ J}$$

۱۴۶ باید از قضیه‌ی کار - انرژی ابتدا کار نیروی آسانسور را تعیین

کنیم. چون در ابتدا و انتهای حرکت، سرعت برابر صفر است پس $\Delta K = 0$. بنابراین $W_t = 0$ می‌شود. اما چون تنها نیروهای کابل آسانسور و نیروی وزن در حرکت آسانسور دخیل هستند، پس:

$$W_{\text{mg}} + W_{F_a} = 0 \Rightarrow W_{F_a} = -W_{\text{mg}} \quad (1)$$

حالا W_{mg} را در حرکت آسانسور به سمت بالا تعیین می‌کنیم:چون جهت mg و حرکت عکس هم هستند پس:

$$\theta = 180^\circ$$

$$W_{\text{mg}} = mgd \cos 180^\circ$$

$$\Rightarrow W_{\text{mg}} = (1000 + 5 \times 80) \times 10 \times 40 \times (-1) = -14000 \times 400$$

$$= -560000 \text{ J}$$

بنابراین از رابطه‌ی (۱) داریم:

$$W_{F_a} = -W_{\text{mg}} = 560000 \text{ J}$$

نیروی آسانسور

حالا از رابطه‌ی $\bar{P} = \frac{W_{F_a}}{t}$ داریم:

$$\bar{P} = \frac{560000}{20} = 28000 \text{ W} = 28 \text{ kW}$$

۱۴۷ از قضیه‌ی کار و انرژی می‌توان کار کل را تعیین کرد و با

محاسبه‌ی کار نیروی مقاومت هوا، به کار نیروی وزن رسید.

$$W_t = W_{\text{mg}} + W_f = \Delta K \quad (1)$$

ابتدا کار نیروی مقاومت هوا f را تعیین می‌کنیم:

$$W_f = fd \cos 180^\circ = 600 \times 2000 \times (-1) = -1200000 \text{ J} \quad (2)$$

حالا ΔK را تعیین می‌کنیم:

$$\Delta K = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{1}{2} \times 80 \times (2)^2 = 160 \text{ J} \quad (3)$$

جمع جرم شخص و چتر

$$\text{فشار وارد بر سطح (۱): } \rho gh \quad \text{۱۵۴} \quad \text{۲}$$

$$\text{فشار وارد بر سطح (۲): } \rho g(h-h')$$

$$\text{سطح مقطع (۱): } A_1 = 2 \times 1 = 2 \text{ m}^2$$

$$\text{سطح مقطع (۲): } A_2 = 2 \times 1 = 2 \text{ m}^2$$

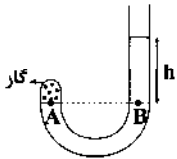
$$\rho gh A_1 = 2 \rho gh \quad \text{(نیروی وارد بر سطح (۱))}$$

$$\rho g(h-h') A_2 = 2 \rho g(h-h') \quad \text{(نیروی وارد بر سطح (۲))}$$

$$\Rightarrow 2 \rho gh = 2[\rho g(h-h')] \Rightarrow \rho gh = \rho g(h-h')$$

$$\Rightarrow h = \rho h - \rho h' \Rightarrow \rho h' = \rho h \Rightarrow h' = \frac{\Delta}{\rho}$$

$$\text{۱۵۵} \quad \text{۴}$$



$$\text{اصل پاسکال: } P_A = P_B$$

$$119/7 \times 10^5 = 14000 \times 10 \times h + 14000 \times 10 \times 0/75$$

$$\Rightarrow h = 10/5 \text{ cm}$$

عدد غیر قطعی

با توجه به این که لوله برحسب سانتی متر درجه بندی شده است، پس خطای اندازه گیری نصف کوچکترین واحد یعنی $\pm 0/5 \text{ cm}$ است. در نتیجه به این صورت باید گزارش شود:

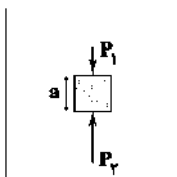
$$h = 10/5 \pm 0/5 \text{ cm}$$

۱۵۶ خصوصیات فیزیکی مواد در نانو ذرات و یا نانو لایهها متفاوت از زمانی است که ابعاد ماده بزرگتر باشد. مشخصاً طلای مورد بحث در مسئله باید دارای حداقل یک بعد در ابعاد نانو باشد تا نقطه‌ی ذوب آن متفاوت از زمان عادی باشد، پس بعد ارتفاع یا ضخامت ورقه حداکثر

می‌تواند $100 \times 10^{-9} \text{ m}$ باشد. در نتیجه بیشینه‌ی حجم ورقه برابر است با:

$$V_{\text{max}} = 20 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-2} \times 100 \times 10^{-9} = 10^{-9} \text{ m}^3$$

$$\text{۱۵۷} \quad \text{۳} \quad \text{بررسی فشار وارد بر مکعب:}$$



$$P_2 - P_1 = \rho ga$$

فشار وارد بر سطح زیرین و بالایی مکعب، در داخل آب برابر نیست و P_2 (فشار وارد بر سطح زیرین مکعب) بیش‌تر است. پس نیرویی رو به بالا (نیروی شناوری) به مکعب وارد می‌شود.

$$F_B = (P_2 - P_1) a^2 = \rho ga^3$$

$$F_{\text{کل}} = ma$$

نیروهای وارد بر مکعب:

۱۵۱ نکته: هرگاه از لوله پایین برویم، فشار افزایش و هرگاه از لوله به سمت بالا حرکت کنیم، فشار کاهش می‌یابد. اگر از نقطه‌ی A شروع کنیم خواهیم داشت:

$$P_A \oplus \rho_{\text{روغن}} g(0/1) \ominus P_{\text{جیوه}} g(0/0/5) \ominus P_{\text{نفت}} g(0/25 - 0/0/5)$$

پایین رفتیم بالا رفتیم بالا رفتیم

$$\oplus \rho_{\text{آب}} g(0/25 - 0/0/5) = P_B$$

پایین رفتیم

$$\Rightarrow P_A + 800 \times 10 \times (0/1) - 14000 \times 10 \times (0/0/5) - 700 \times 10 \times (0/2)$$

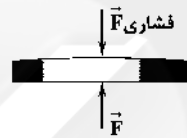
$$+ 1000 \times 10 \times (0/2) = P_B$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = 5600 \text{ Pa} = 5/6 \text{ kPa}$$

$$\text{۱۵۲} \quad \text{۲}$$

$$P = F.v \Rightarrow 500 = F \times 1 \Rightarrow F = 500 \text{ N}$$

نیروی ما برای بالا بردن پیستون است. با توجه به این که سرعت حرکت پیستون ثابت است، پس نیروی کل وارد بر پیستون صفر است. یعنی نیروی ما با نیروی فشاری ناشی از فشار آب و فشار هوای بالای پیستون برابر است.

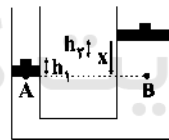


$$\Rightarrow F_{\text{فشاری}} = F = 500 \text{ N}$$

$$F_{\text{فشاری}} = PA = (\rho gh + P_0) A$$

$$\Rightarrow (1000 \times 10 \times h + 10^5) \times 25 \times 10^{-2} = 500 \Rightarrow h = 10 \text{ m}$$

۱۵۳ حجم مایع جابه‌جا شده در دو طرف لوله یکسان است. اگر جابه‌جایی مایع در لوله‌ی سمت چپ h_1 و سطح مقطع آن A_1 و جابه‌جایی مایع در لوله‌ی سمت راست h_2 و سطح مقطع آن A_2 باشد:



در حالت اول:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow \frac{F_1}{\pi \frac{x^2}{4}} = \frac{F_2}{\pi x^2} \rightarrow F_1 = mg$$

$$\Rightarrow \frac{4mg}{\pi x^2} = \frac{F_2}{\pi x^2} \Rightarrow F_2 = 4mg > 2mg$$

بنابراین پیستون (۲) به سمت بالا حرکت می‌کند.

سطح مایع در لوله‌ی سمت چپ (لوله با سطح مقطع کوچک‌تر) پایین می‌آید و در لوله‌ی سمت راست بالا می‌رود.

در حالت دوم:

$$\text{اصل پاسکال} \Rightarrow P_A = P_B \Rightarrow \frac{mg}{\pi \times x^2} = \rho g(h_1 + h_2) + \frac{2mg}{\pi (2x)^2}$$

$$h_1 + h_2 = x \Rightarrow \frac{4mg}{\pi x^2} = \rho gx + \frac{2mg}{\pi x^2}$$

$$\Rightarrow \rho gx = \frac{2mg}{\pi x^2} \Rightarrow \rho = \frac{2m}{\pi x^2}$$

۱۶۱) سطح در حالت دوم ۲۰٪ افزایش یافته، بنابراین:

$$A_2 = A_1(1 + \alpha \Delta T) \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = \alpha \Delta T = 0.2 \Rightarrow \alpha \Delta T = 0.1 \quad (*)$$

$$V_2 = V_1(1 + \alpha \Delta T) \xrightarrow{(*)} V_2 = 1.2 V_1$$

حال تغییرات چگالی ورقه‌ی فلزی را حساب می‌کنیم (جرم ورقه ثابت است: $m_1 = m_2$)

$$\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{1.2 V_1} = \frac{1}{1.2} \Rightarrow \rho_2 = \frac{1}{1.2} \rho_1$$

۱۶۲) تغییر دمای حالت دوم برحسب درجه‌ی فارنهایت است که باید به درجه‌ی سلسیوس تبدیل شود:

$$(\Delta F)_2 = \frac{9}{5} (\Delta \theta)_2 \quad (1)$$

از طرفی مقدار تغییر دما در هر دو حالت یکی است: دما در حالت دوم برحسب فارنهایت و در حالت اول برحسب سلسیوس است:

$$(\Delta F)_2 = (\Delta \theta)_1 \xrightarrow{\text{از رابطه (1)}} \frac{9}{5} (\Delta \theta)_2 = \Delta \theta_1$$

حال نسبت تغییر سطح در دو حالت را به یکدیگر به دست آوریم: (تغییر سطح حالت اول برابر است با: $\Delta A_1 = 0.45 \text{ mm}^2$)

$$\frac{(\Delta A)_2}{(\Delta A)_1} = \frac{\alpha A_2 (\Delta \theta)_2}{\alpha A_1 (\Delta \theta)_1} \Rightarrow \frac{(\Delta A)_2}{(\Delta A)_1} = \frac{\Delta \theta_1}{0.45} = \frac{9}{5} \frac{\Delta \theta_2}{0.45}$$

$$\Rightarrow \frac{(\Delta A)_2}{0.45} = \frac{9}{5} \Rightarrow (\Delta A)_2 = 0.72 \text{ mm}^2$$

۱۶۳) ابتدا تغییر دمای آب را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 84000 = 1 \times 4200 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 20^\circ \text{C}$$

برای به دست آوردن تغییر حجم آب باید حجم اولیه‌ی آن را داشته باشیم:

$$m_1 = 1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

وقتی جرم اولیه را داریم و چگالی اولیه‌ی آن را داریم:

$$V_1 = \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{1000 \text{ g}}{1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 1000 \text{ cm}^3$$

حال از رابطه‌ی تغییر حجم استفاده می‌کنیم:

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta\theta \Rightarrow \Delta V = 1000 \times 2 \times 10^{-3} \times 20 = 60 \text{ cm}^3 = 60 \text{ cc}$$

(cc همان cm^3 است)

۱۶۴) آب تبخیر شده، گرمای مورد نیاز برای تبخیرش را از آب می‌گیرد و باعث یخ زدن مقداری از آب می‌شود. بنابراین:

گرمای مورد نیاز برای تبخیر شدن آب:

$$Q_1 = \left(\frac{\Delta}{100}\right) m L_V = \frac{m}{20} \times L_V$$

$$Q_2 = m' L_F \quad \text{گرمای مورد نیاز برای یخ زدن مقدار } m' \text{ از آب:}$$

این دو گرما برابرند:

$$Q_1 = Q_2$$

$$\frac{m}{20} \times L_V = m' L_F \xrightarrow{L_V = 7 L_F} m' = \frac{7}{20} m$$

m' جرم همان یخ موجود در چاله است؛ که در صورت سؤال گفته شده 350 g

$$m' = 350 \text{ g} \Rightarrow \frac{7}{20} m = 350 \text{ g} \Rightarrow m = 1000 \text{ g} = 1 \text{ kg} \quad \text{است.}$$

$$\Rightarrow mg - F_B = ma \Rightarrow m = \frac{F_B}{g - a}$$

$$\Rightarrow m = \frac{1000 \times 10 \times (0.1)^2}{10 - 6} = 2.5 \text{ kg}$$

$$V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho_{\text{فلزی}}} = \frac{2.5}{3125} = 8 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$\left. \begin{aligned} V_{\text{حفره}} &= V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} \\ V_{\text{ظاهری}} &= a^3 = (0.1)^3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 10^{-3} - 8 \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$V_{\text{حفره}} = 200 \text{ cm}^3$$

۱۵۸) اگر سطح مقطع لوله در زیر ستون‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب A_1 ، A_2 و A_3 باشد و سرعت جریان شاره در هر کدام از مقاطع ۱، ۲ و ۳ به ترتیب v_1 ، v_2 و v_3 باشد. طبق معادله‌ی پیوستگی خواهیم داشت:

ترتیب A_1 ، A_2 و A_3 باشد و سرعت جریان شاره در هر کدام از مقاطع ۱، ۲ و ۳ به ترتیب v_1 ، v_2 و v_3 باشد. طبق معادله‌ی پیوستگی خواهیم داشت:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 = A_3 v_3$$

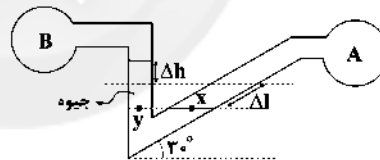
$$A_2 < A_1 < A_3 \Rightarrow v_2 > v_1 > v_3 \xrightarrow{\text{طبق اصل برنولی}} P_2 < P_1 < P_3$$

در نتیجه ارتفاع شاره بالا آمده در ستون ۳ بیش‌ترین و ارتفاع شاره در ستون ۲ کم‌ترین است.

$$\Rightarrow h_2 < h_1 < h_3$$

۱۵۹) با توجه به این‌که قطر لوله‌های مورب و قائم یکسان است و

حجم جیوه جابه‌جا شده در هر دو لوله برابر است، پس $\Delta l = \Delta h$.



$$P_A = 1000 + 0.42(100) = 142 \text{ kPa} \quad (*)$$

$$P_x = P_y \Rightarrow P_A = \rho_{\text{جیوه}} g(\Delta h + \Delta l \sin 30^\circ) + P_B$$

$$\frac{\Delta h - \Delta l}{\Delta l} \rightarrow 142 \times 10^3 = 14000 \times 10 \times (\Delta h + \Delta l \sin 30^\circ) \quad (*)$$

$$+ 1000 \times 10^3 \Rightarrow 42 \times 10^3 = 14000 \times \left(\frac{3}{4}\right) (\Delta h) \Rightarrow \Delta h = 20 \text{ cm}$$

۱۶۰) دمای محیط را برحسب درجه‌ی سلسیوس محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} 273 + \theta = T \\ \frac{9}{5} \theta + 32 = F \end{cases}$$

دما برحسب کلونین ۱۴۱ واحد بیش‌تر از دما برحسب فارنهایت است.

$$273 + \theta = \frac{9}{5} \theta + 32 + 141$$

حال دما را برحسب درجه‌ی سلسیوس به دست می‌آوریم:

$$273 + \theta = \frac{9}{5} \theta + 173 \Rightarrow \frac{4}{5} \theta = 100 \Rightarrow \theta = 125^\circ \text{C}$$

دمای این محیط 125°C است که در این دما و فشار ۱ اتمسفر، حالت فیزیکی آب، بخار می‌باشد.

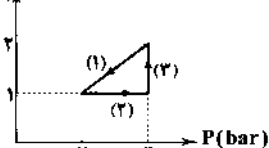
۲ ۱۷۰

$$\left. \begin{aligned} \Delta U &= nC_V \Delta T \\ C_V &= \frac{r}{\gamma} R \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta U = \frac{r}{\gamma} nR \Delta T = \frac{r}{\gamma} P \Delta V$$

$$\Rightarrow \frac{r}{\gamma} P = \frac{\Delta U}{\Delta V} = \frac{1200}{4 \times 10^{-3}} = 3 \times 10^5 \Rightarrow P = 3 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P = 300 \text{ kPa}$$

مساحت هاشورخورده در واحد SI

 $|W_1|$ 

$$\Rightarrow |W_1| = \frac{1}{\gamma} (2-1) \times 10^{-3} \times (4+2) \times 10^5 = 300 \text{ J}$$

با توجه به کاهش حجم $W_1 > 0$ است. پس:

$$W_1 = 300 \text{ J}$$

در نتیجه کار دریافتی محیط در فرایند (۱)، $W_1' = -300 \text{ J}$ است.

$$(2) \text{ فرایند: } Q_r = Q_v = nC_V \Delta T = \frac{r}{\gamma} V \Delta P$$

$$\Rightarrow Q_r = \frac{r}{\gamma} \times 10^{-3} \times (4-2) \times 10^5 = 300 \text{ J}$$

$$\frac{W_1'}{Q_r} = \frac{-300}{300} = -1$$

۲ ۱۷۲

$$\eta = 0.1K = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{|W|}{20} \Rightarrow |W| = 2K \text{ (kJ)}$$

$$K = \frac{Q_L'}{|W|} \Rightarrow K = \frac{22}{2K} \Rightarrow 2K^2 = 22 \Rightarrow K^2 = 11$$

$$\Rightarrow K = 4$$

$$K = K_{\text{کارنو}} \Rightarrow \frac{T_L}{T_H - T_L} = 4 \Rightarrow \frac{T_L}{400 - T_L} = 4$$

$$T_L = 1600 - 4T_L \Rightarrow \Delta T_L = 1600 \Rightarrow T_L = 320 \text{ K}$$

در گزینه‌ی (۴)، بازده ماشین گرمایی از بازده ماشین کارنو
بیش تر است.

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{10}{20} = 0.5$$

$$\eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T_L}{T_H} = 1 - \frac{400}{600} = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3} = 0.33$$

نشدنی $\eta > \eta_{\text{کارنو}}$

۲ ۱۷۴

$$\text{فاصله‌ی اولیه‌ی مرکز چرخ و پیستون: } x_1 = \sqrt{(22/5)^2 + (50)^2}$$

$$= 62/5 \text{ cm}$$

$$x_2 = 70 \text{ cm} \Rightarrow \Delta x = 70 - 62/5 = 7/5 \text{ cm}$$

 Δx جابه‌جایی پیستون است، پس تغییر حجم استوانه برابر با $\Delta V = A \Delta x$

$$\Delta V = 54 \times 7/5 = 40.5 \text{ cm}^3$$

است:

۲ ۱۶۵

آب و گرم‌کن به ترتیب گرماهای Q_1 و Q_2 را به یخ می‌دهند و
مجموع این گرماها باعث ذوب شدن 2 kg یخ می‌شود: (دمای تعادل 0°C است)
گرما گرفته شده برای کاهش دمای 2 kg آب به میزان 40°C :

$$Q_1 = mc \Delta \theta = 2 \times 4/2 \times 40 = 236 \text{ kJ}$$

$$Q_2 = P \times t = 120 \times P$$

گرمایی که گرم‌کن به یخ می‌دهد:

۲ کیلوگرم از یخ، ذوب شده است:

$$Q_1 + Q_2 = mL_F \Rightarrow 236 + 120P = 2 \times 328$$

$$\Rightarrow 120P = 220 \Rightarrow P = \frac{220}{120} = 2/6 \text{ kW}$$

به دلیل این‌که تمام گرماها برحسب kJ بودند توان برحسب kW به دست می‌آید.

۱ ۱۶۶ بررسی موارد:

(الف) به روش اندازه‌گیری دما مبتنی بر تابش گرمایی، تفسیحی می‌گویند.
صحیح نیست.

(ب) صحیح است.

(ج) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن به روش همرفت آزاد است. صحیح
نیست.(د) حجم برخی از جامدهای بلوری مثل یخ، هنگام ذوب کاهش می‌یابد. صحیح
نیست.

فقط مورد «ب» صحیح بود.

۴ ۱۶۷ آهنگ رسانش گرما برابر است با:

$$A = \pi r^2, r = 25 \text{ cm}$$

سطح مقطع دایره‌ای:

$$\frac{Q}{t} = \frac{kA \Delta \theta}{L} = \frac{220 \times \pi \times (0.25)^2 \times 160}{3} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{s}}$$

حال گرما منتقل شده به یخ را محاسبه می‌کنیم:

$$\Rightarrow \frac{Q}{t} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{s}} \Rightarrow Q = 4200 t \text{ J}$$

این گرما صرف ذوب شدن یخ می‌شود: با استفاده از گرمای نهان ذوب یخ، جرم
یخ ذوب شده را به دست می‌آوریم:

$$Q = mL_F \Rightarrow 4200 t = m \times 328000 \Rightarrow m = \frac{1}{80} \times t$$

$$\Rightarrow \frac{m}{t} = \frac{1 \text{ kg}}{80 \text{ s}} = 12/5 \frac{\text{g}}{\text{s}}$$

۱ ۱۶۸ حجم لاستیک تغییر خاصی ندارد. پس تبادل کار بین گاز

داخل لاستیک و محیط وجود ندارد. در نتیجه $W = 0$ ، گاز نیتروژن دو اتمیاست. پس $C_V = \frac{5}{2} R$.

$$\Delta U = nC_V \Delta T = \frac{5}{2} nR \Delta T$$

$$n = \frac{PV}{RT} \Rightarrow n = \frac{216 \times 10^3 \times 5 \times 10^{-3}}{8 \times 270} = 0.5 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{5}{2} \times 0.5 \times 8 \times (9 - (-3)) = 120 \text{ J}$$

۴ ۱۶۹

$$Q_1 = Q_2, Q_1 = nC_V \Delta T$$

$$\Rightarrow Q_2 = Q_1 = 2 \times \frac{r}{\gamma} R \times (400 - 300) = 2 \times 8 \times 100 = 2400 \text{ J}$$

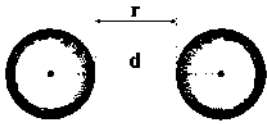
$$2 \text{ هم‌دما: } \Delta U_2 = 0 \Rightarrow Q_2 + W_2 = 0$$

$$\Rightarrow W_2 = -Q_2 \Rightarrow W_2 = -2400 \text{ J}$$

پس کار گاز بر محیط 2400 J است.

حالت سوم:

اگر دو کره رسانا باشند و بار دو کره ناهمنام باشند (به عنوان مثال بار منفی مطابق شکل زیر) به علت نیروی رپایشی، بارها به هم نزدیک شده‌اند و فاصله‌ی آن‌ها از یکدیگر کم می‌شود و نیروی الکتریکی کوچک‌تر از $F = \frac{k|q_1||q_2|}{d^2}$ می‌باشد و گزینه‌ی (۳) درست است.



بنابراین بسته به شرایط فوق، هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.

۱۷۸ (۳) بار q دو نیرو وارد می‌شود، یکی نیروی وزن که قائم و رو به پایین است و دیگری نیروی الکتریکی، از آن جایی که بار q ساکن است، نیروی الکتریکی باید هم‌اندازه‌ی نیروی وزن و قائم و رو به بالا باشد، پس نیروی الکتریکی در خلاف جهت میدان الکتریکی می‌باشد، بنابراین بار q منفی است. از سوی دیگر:

$$\vec{F}_E = mg \Rightarrow |q|E = mg \Rightarrow |q| = \frac{mg}{E}$$

$$|q| = \frac{8 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^4} = 1/6 \times 10^{-6} C = 1/6 \mu C$$

به عبارتی با توجه به جهت میدان الکتریکی و جهت نیروی الکتریکی وارد بر ذره، $q = -1/6 \mu C$ می‌باشد.

۱۷۹ (۲) نکته‌ی قابل توجه در این سؤال این است که پوسته‌ی نارسانا فاقد الکترون‌های آزاد می‌باشد و به همین جهت امکان جابه‌جایی بارهای الکتریکی در آن وجود ندارد، بنابراین بر اثر تماس گلوله‌ی فلزی باردار با سطح داخلی پوسته‌ی نارسانا و خنثی، مقداری از بار الکتریکی منفی گلوله در محل تماس (برخورد) به پوسته‌ی کروی نارسانا منتقل می‌شود و در همان محل تماس باقی می‌ماند.

۱۸۰ (۱) در شرایط الکتروستاتیکی، سطح رسانا یک سطح هم‌پتانسیل می‌باشد که اختلاف پتانسیل الکتریکی بین تمامی نقاط آن مانند A و B صفر است، بنابراین:

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow \Delta U_E = q \Delta V \xrightarrow{\Delta V=0} \Delta U_E = 0$$

بنابراین با صفر بودن تغییرات پتانسیل الکتریکی، تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی نیز صفر می‌شود. به عبارتی انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در جابه‌جایی بین دو نقطه‌ی A و B تغییر نمی‌کند. جالب است بدانید که تفاوت چگالی سطحی نقاط مختلف رسانا، تأثیری بر سطح هم‌پتانسیل آن ندارد.

۱۸۱ (۲) ابتدا اختلاف پتانسیل بین دو نقطه را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta V = \frac{-W_{FE}}{q} = \frac{+40 \times 10^{-3}}{-200 \times 10^{-6}} = -200 V$$

برای محاسبه‌ی پتانسیل نقطه‌ی B خواهیم داشت:

$$V_B - V_A = -200 V \Rightarrow V_B - (-40) = -200 \Rightarrow V_B = -240 V$$

۱۸۲ (۴) با استفاده از چگالی سطحی بار الکتریکی کره و نیز مساحت آن می‌توان بار کره‌ی رسانا را محاسبه کرد.

$$A = 4\pi r^2 \xrightarrow{r=5cm} A = 4 \times \pi \times \left(\frac{5}{100}\right)^2$$

$$A = 12 \times 25 \times 10^{-4} = 300 \times 10^{-4} = 3 \times 10^{-2} m^2$$

$$\sigma = \frac{Q}{A} \Rightarrow Q = \sigma \cdot A = 320 \times 3 \times 10^{-2} = 9/6 \mu C = 9/6 \times 10^{-6} C$$

با توجه به این‌که سرعت پیستون ثابت است یعنی نیروی خالصی بر آن وارد نمی‌شود، یعنی فشار هوا و فشار گاز برابر با هم بر پیستون اعمال می‌شود. در نتیجه فشار گاز 1 atm است.

$$|W| = P \Delta V \Rightarrow |W| = 10^5 \times (40.5 \times 10^{-6}) = 40.5 J$$

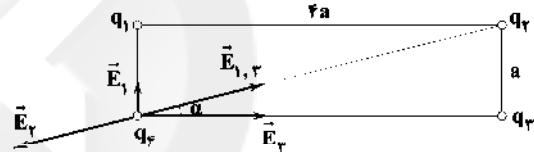
۱۷۵ (۴)

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = nM \Rightarrow m = 2 \times 25 = 50 g$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow \begin{cases} V_1 = \frac{50 \times 10^{-3}}{10^{-3}} = 50 m^3 \\ V_2 = \frac{50 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-3}} = 12.5 m^3 \end{cases}$$

$$W = -P \Delta V \Rightarrow W = -(20)(12.5 - 50) = 750 J$$

۱۷۶ (۲) برای این‌که بار q_2 در حالت تعادل باقی بماند، باید برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر آن صفر باشد که در این شرایط میدان الکتریکی برآیند در محل بار q_2 باید صفر باشد. پس باید برآیند میدان‌های الکتریکی بارهای q_1 و q_3 در راستای قطر قرار گیرد تا قادر به خنثی کردن میدان الکتریکی بار q_2 باشد. یعنی بارهای q_1 و q_3 هم‌علامت باشند.



$$\tan \alpha = \frac{E_1}{E_2} = \frac{a}{4a} = \frac{1}{4} \Rightarrow E_2 = 4E_1 \Rightarrow \frac{k|q_3|}{r_2^2} = 4 \frac{k|q_1|}{r_1^2}$$

$$\Rightarrow \frac{q_3}{(4a)^2} = \frac{4q_1}{a^2} \Rightarrow q_3 = 64q_1 \Rightarrow \frac{q_3}{q_1} = 64$$

۱۷۷ (۴) قبل از هر مطلبی باید توجه داشت در صورت سؤال به نوع بار در کره‌ها و همچنین رسانا یا نارسانا بودن کره‌ها اشاره نشده است. حالت‌های مختلف را در نظر می‌گیریم.

حالت اول:

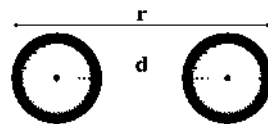
اگر دو کره نارسانا باشند، بار بر روی دو کره به صورت یکنواخت پخش می‌شود، آن‌گاه نیروی الکتریکی بین آن‌ها برابر با $F = \frac{k|q_1||q_2|}{d^2}$ خواهد بود و

گزینه‌ی (۱) درست است.

حالت دوم:

چنانچه دو کره رسانا باشند، اندازه‌ی نیروی الکتریکی به نوع دو بار کره بستگی دارد، اگر بار دو کره هم‌نام باشند (به عنوان مثال بار منفی مطابق شکل زیر) به علت نیروی رانشی، بارها از هم دور شده‌اند و فاصله‌ی آن‌ها از یکدیگر زیاد می‌شود و نیروی الکتریکی کوچک‌تر از $F = \frac{k|q_1||q_2|}{d^2}$ می‌باشد، گزینه‌ی

(۲) درست است.



از سوی دیگر وقتی $5\mu\text{C}$ بار الکتریکی از صفحه‌ی منفی برمی‌داریم، قدرمطلق بار هر یک از صفحات به اندازه‌ی $5\mu\text{C}$ افزایش می‌یابد.

$$Q' = \Delta + Q \Rightarrow \begin{cases} Q' + Q = 2Q + \Delta \\ Q' - Q = \Delta\mu\text{C} \end{cases}$$

بنابراین:

$$\Delta U = \frac{Q'^2 - Q^2}{2C} = \frac{(Q' - Q)(Q' + Q)}{2C}$$

مقادیر را جای‌گذاری می‌کنیم:

$$\gamma_0 = \frac{(\Delta)(2Q + \Delta)}{2 \times 10} \Rightarrow 2Q + \Delta = 80 \Rightarrow 2Q = 75 \Rightarrow Q = 37.5\mu\text{C}$$

هنگامی‌که کلید K باز است، هیچ جریانی از خازن و مقاومت

عبور نمی‌کند و از آن‌جایی‌که خازن، موازی با مولد است بنابراین ولتاژ آن برابر با ولتاژ مولد است:

$$V = \varepsilon \Rightarrow Q_1 = CV \Rightarrow Q_1 = C\varepsilon$$

حال کلید K را می‌بندیم و جریان از مقاومت عبور می‌کند، پس ابتدا جریان در مدار را محاسبه می‌کنیم و سپس از آن‌جایی‌که خازن، موازی با مقاومت است، بنابراین از طریق قانون اهم، ولتاژ آن را به دست می‌آوریم:

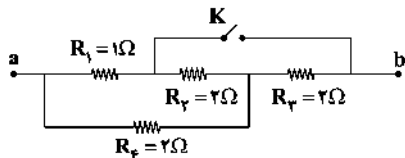
$$I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + r} = \frac{\varepsilon}{3 + 1} = \frac{\varepsilon}{4}$$

$$V_\gamma = IR = \frac{\varepsilon}{4} \times 3 = \frac{3\varepsilon}{4} \Rightarrow Q_\gamma = CV_\gamma = \frac{3}{4}C\varepsilon$$

$$\frac{Q_\gamma - Q_1}{Q_1} \times 100 = \frac{\frac{3}{4}C\varepsilon - C\varepsilon}{C\varepsilon} \times 100 = -25\%$$

علامت منفی نشان‌دهنده‌ی کاهش است.

۴ ۱۸۷



هنگامی‌که کلید K باز است، مقاومت‌های R_1 و R_2 متوالی و معادل آن‌ها با مقاومت R_4 موازی و سپس معادل آن‌ها با مقاومت R_3 متوالی است، بنابراین:

$$R_{12} = R_1 + R_2 = 1 + 2 = 3\Omega$$

$$R_{124} = \frac{R_{12} \times R_4}{R_{12} + R_4} = \frac{3 \times 2}{3 + 2} = \frac{6}{5}\Omega$$

$$R_{1234} = R_{124} + R_3 = \frac{6}{5} + 2 = \frac{6 + 10}{5} = \frac{16}{5}\Omega$$

هنگامی‌که کلید K بسته است، مقاومت‌های R_1 و R_3 موازی و معادل آن‌ها با مقاومت R_4 متوالی، سپس معادل آن‌ها با مقاومت R_2 موازی است، بنابراین:

$$R_{34} = \frac{3 \times 2}{3 + 2} = 1.2\Omega$$

$$R_{234} = 1 + 2 = 3\Omega$$

$$R'_{1234} = \frac{3 \times 1}{3 + 1} = \frac{3}{4}\Omega$$

$$\frac{R'}{R} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{16}{5}} = \frac{15}{64}$$

از سوی دیگر تعداد الکترون‌های انتقال‌یافته از زمین به کره را با استفاده از رابطه‌ی زیر به دست می‌آوریم:

$$q = ne \Rightarrow 9/6 \times 10^{-6} = n \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = \frac{9/6 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = 6 \times 10^{13}$$

۳ ۱۸۳ با توجه به این‌که ظرفیت خازن ثابت و اختلاف پتانسیل آن

تغییر می‌کند، از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2}CV^2$$

براساس رابطه‌ی فوق، انرژی پتانسیل الکتریکی خازن با مجذور اختلاف پتانسیل بین دو صفحه‌ی آن متناسب است.

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \xrightarrow{C=\text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2$$

$$\xrightarrow{V_2 = \frac{1}{2}V_1} \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow U_2 = \frac{1}{4}U_1 = 0.25U_1$$

$$\text{درصد تغییرات انرژی پتانسیل} = \frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = \frac{U_2 - U_1}{U_1} \times 100$$

$$= \frac{0.25U_1 - U_1}{U_1} \times 100 = -75\%$$

علامت منفی بیانگر کاهش انرژی پتانسیل الکتریکی خازن می‌باشد.

۳ ۱۸۴ با باز کردن کلید K، در واقع خازن C را از مدار و به عبارتی از

ولتاژ ثابت جدا کرده‌ایم. بعد از باز کردن کلید K، بار الکتریکی خازن (Q) ثابت می‌ماند.

با کاهش ۴۰ درصدی مساحت صفحات خازن تخت، ظرفیت خازن نیز ۴۰ درصد کاهش می‌یابد.

$$\frac{A_2}{A_1} = 0.6 \xrightarrow{C = \varepsilon_r \varepsilon_0 \frac{A}{d}} \frac{C_2}{C_1} = \frac{A_2}{A_1} = 0.6$$

از آن‌جایی‌که بار خازن ثابت و ظرفیت خازن تغییر می‌کند، از

$$\text{رابطه‌ی } U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \text{ استفاده می‌کنیم:}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{2} \frac{Q^2}{C_2}}{\frac{1}{2} \frac{Q^2}{C_1}} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{C_1}{0.6C_1} = \frac{1}{0.6} = \frac{5}{3} \Rightarrow U_2 = \frac{5}{3}U_1$$

$$\text{درصد تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی} = \frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = \frac{U_2 - U_1}{U_1} \times 100$$

$$= \frac{\frac{5}{3}U_1 - U_1}{U_1} \times 100 = \frac{\frac{2}{3}U_1}{U_1} \times 100 = +\frac{200}{3} \text{ درصد}$$

۳ ۱۸۵ میزان انرژی که برای انتقال بار مصرف می‌کنیم، در خازن

ذخیره می‌گردد، بنابراین انرژی خازن را در دو حالت به دست می‌آوریم و تفاضل آن‌ها را برابر ۲۰ میکروژول قرار می‌دهیم:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow \Delta U = \frac{Q'^2 - Q^2}{2C}$$

۱۹۲ ۳ با توجه به قرارگیری مقاومت‌ها در مدار، مقاومت‌های R_1, R_2 و R_3, R_4 متوالی و معادل آن‌ها با یکدیگر موازی هستند، پس ابتدا جریان عبوری از مدار را به دست می‌آوریم:

$$R_{12} = R_1 + R_2 = 6\Omega$$

$$R_{34} = R_3 + R_4 = 1/5 + 1/5 = 2\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{R_{12} \times R_{34}}{R_{12} + R_{34}} = \frac{6 \times 2}{6 + 2} = 2\Omega$$

$$I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + r} = \frac{1A}{2+1} = \frac{1}{3}A$$

$$I_1 R_{12} = I_2 R_{34} \Rightarrow I_1 \times 6 = I_2 \times 2 \Rightarrow I_1 = 2I_2$$

$$I_1 + I_2 = \frac{1}{3} \Rightarrow 2I_2 = \frac{1}{3} \Rightarrow I_2 = \frac{1}{6}A$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{R_2 I_1}{r I} = \frac{4 \times \frac{1}{3}}{1 \times \frac{1}{3}} = \frac{4}{1}$$

۱۹۳ ۳ ولت‌سنج‌ها موازی با مولدها هستند، پس می‌توان گفت $V_2 = \varepsilon_2 - I r_2$, $V_1 = \varepsilon_1 - I r_1$

حال جریان عبوری از مدار را به دست می‌آوریم تا اندازه‌ی توان مصرفی مقاومت R_2 را بتوانیم محاسبه کنیم:

$$I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + r} \Rightarrow I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{r_1 + r_2 + r} \Rightarrow \varepsilon_1 + \varepsilon_2 = I(r_1 + r_2 + r)$$

$$\Rightarrow -8I + \varepsilon_2 - r_2 I + \varepsilon_1 - r_1 I = 0 \Rightarrow -8I + \underbrace{V_2 + V_1}_{16} = 0$$

$$\Rightarrow 8I = 16 \Rightarrow I = 2A$$

$$P = R_2 I^2 = 5 \times 2^2 = 20W$$

۱۹۴ ۳ برای رساناهای فلزی $\alpha > 0$ است و برای مقاومت‌هایی از جنس کربن و مانند آن $\alpha < 0$ است.

$$\left. \begin{aligned} R_2 &= R_1(1 + \alpha \Delta\theta) \\ \alpha &= -5 \times 10^{-3} \frac{1}{K} \\ R_2 &= R_1 + 0.25 R_1 = 1.25 R_1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow R_2 = R_1(1 + \alpha \Delta\theta)$$

$$\Rightarrow 1.25 R_1 = R_1(1 + \alpha \Delta\theta) \Rightarrow 1.25 = 1 - 5 \times 10^{-3} \times \Delta\theta$$

$$\Delta\theta = \frac{-0.25}{5 \times 10^{-3}} \Rightarrow \Delta\theta = -50^\circ C$$

علامت منفی حاکی از کاهش دما می‌باشد.

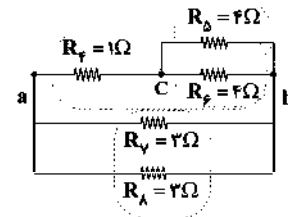
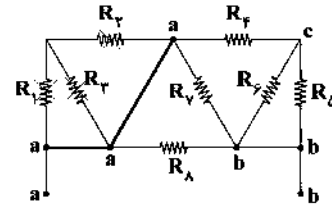
۱۹۵ ۱ با کمی دقت در مدارها متوجه می‌شوید که در گزینه‌های (۳) و

(۴) دیود به گونه‌ای بسته شده است که جریانی از آن عبور نمی‌کند و لامپ LED خاموش است.

در مدار گزینه‌ی (۲) لامپ خاموش است و مقاومت LDR بالا بوده و جریانی از مدار عبور نمی‌کند و لامپ LED خاموش است.

در مدار گزینه‌ی (۱) لامپ روشن است و همین امر سبب می‌شود که مقاومت LDR کم شود و جریان از دیود عبور کند و با عبور جریان در مدار، لامپ LED روشن شود.

۱۸۸ ۱ با استفاده از روش نقطه‌گذاری به دلیل وجود اتصال کوتاه، مقاومت‌های R_1, R_2 و R_3 از مدار حذف می‌گردند.



$$R_{\Delta 6} = \frac{4 \times 4}{4 + 4} = \frac{16}{8} = 2\Omega$$

$$R_{\Delta 67} = R_7 + R_{\Delta 6} = 1 + 2 = 3\Omega$$

$$\frac{1}{R_{\Delta 678}} = \frac{1}{R_{\Delta 67}} + \frac{1}{R_8} + \frac{1}{R_9}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$$

$$R_{eq} = 1\Omega$$

۱۸۹ ۳ کلید K باز باشد:

$$I_1 = I_2 = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + r} \Rightarrow 4 = \frac{10}{2 + r} \Rightarrow 8 + 4r = 10 \Rightarrow 4r = 2$$

$$\Rightarrow r = \frac{2}{4} = 0.5\Omega$$

کلید K بسته باشد:

اگر کلید K بسته شود، اتصال کوتاه به وجود می‌آید و جریان I_1 صفر و مقاومت 2Ω از مدار خارج می‌گردد، بنابراین:

$$I_2 = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + r} = \frac{10}{0.5} = 20A$$

۱۹۰ ۲ در حالت اول چون ولت‌سنج موازی با رئوستا است، از طریق قانون اهم می‌توان معادله‌ی کلی برای آن نوشت:

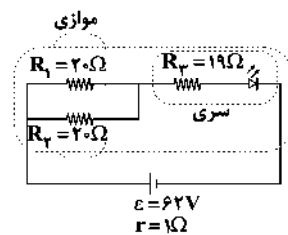
$$\left\{ \begin{aligned} V &= IR \\ I &= \frac{\varepsilon}{R + r} \Rightarrow V = \frac{\varepsilon R}{R + r} \end{aligned} \right.$$

$$\left. \begin{aligned} \text{حالت اول: } V_1 &= \frac{20 \times \varepsilon}{20 + 2} = \frac{20 \times \varepsilon}{22} \\ \text{حالت دوم (مقاومت رئوستا را } x \text{ فرض می‌کنیم): } V_2 &= \frac{x \varepsilon}{x + 2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{x \varepsilon}{x + 2} = \frac{1}{2} \times \frac{20 \times \varepsilon}{22}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{x + 2} = \frac{10}{22} \Rightarrow x = \frac{5}{3}\Omega$$

۱۹۱ ۴ LEDها نوعی دیود هستند و یکسوکننده‌ی جریان می‌باشند.

با توجه به قرارگیری مولد در مدار، جهت جریان ساعتگرد است، پس LED شماره‌ی (۲) هیچ جریانی از خود عبور نمی‌دهد و هیچ گرمایی تولید نمی‌کند. حال جریان در مدار را به دست می‌آوریم:



$$R_{12} = \frac{20 \times 20}{20 + 20} = 10\Omega$$

$$R_{123} = 19 + 10 = 29\Omega$$

$$R_{eq} = 20 + 10 = 30\Omega$$

$$I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + r} = \frac{62}{30 + 1} = 2A$$

جریان کل از LED شماره‌ی (۱) عبور می‌کند، بنابراین:

$$U = RI^2 t = 1 \times 2^2 \times 10 = 40J$$

با توجه به معادله‌های (۱)، (۲) و (۳) داریم:

$$\begin{cases} I_1 = I_V + I_V \\ 1 \cdot I_1 + 2 \cdot I_V = 4 \\ 1 \cdot I_1 + 3 \cdot I_V = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1 \cdot (I_V + I_V) + 2 \cdot I_V = 4 \\ 1 \cdot (I_V + I_V) + 3 \cdot I_V = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3 \cdot I_V + 1 \cdot I_V = 4 \\ 1 \cdot I_V + 4 \cdot I_V = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} I_1 = 0.2 \text{ A} \\ I_V = 0.1 \text{ A} \\ I_V = 0.1 \text{ A} \end{cases}$$

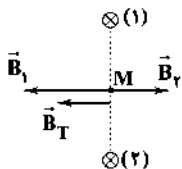
۱۹۹ هنگامی که کلید K باز است، جریانی در سیمولوله برقرار نمی‌گردد و میدان مغناطیسی در آن ایجاد نمی‌شود، در نتیجه عددی که نیروسنج نمایش می‌دهد، برابر با وزن آهنربا است.

$$F_1 = mg$$

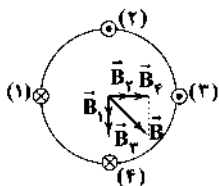
هنگامی که کلید K بسته می‌شود، جریان در سیمولوله برقرار شده و درون آن میدان مغناطیسی ایجاد می‌گردد. با توجه به قانون دست راست قطب S بالای سیمولوله ایجاد می‌گردد و باعث دفع آهنربا می‌شود، پس نیروسنج عدد کم‌تری را نشان می‌دهد.

۲۰۰ با توجه به این که جهت برآیند میدان مغناطیسی در نقطه‌ی M به سمت چپ است و این که اگر جریان سیم (۲) قطع شود، میدان مغناطیسی برآیند افزایش می‌یابد، پس جریان در سیم (۲) باید به گونه‌ای باشد تا باعث کاهش میدان برآیند گردد، پس بردار میدان مغناطیسی ناشی از جریان سیم (۲) در نقطه‌ی M به سمت راست است.

حال چون با قطع شدن جریان در سیم (۲) جهت میدان مغناطیسی افزایش می‌یابد و برآیند میدان مغناطیسی به سمت چپ است، پس باید جریانی در سیم (۲) کم‌تر از جریانی در سیم (۱) باشد.



۲۰۱ بردار میدان مغناطیسی در مرکز دایره بر خط واصل سیم و مرکز دایره عمود است. پس با استفاده از قاعده‌ی دست راست، جهت جریان در سیم‌ها را مشخص می‌کنیم.



۲۰۲ هنگامی که سیمولوله نصف می‌شود، مقاومت آن هم نصف و در نتیجه جریان عبوری از آن دو برابر می‌گردد. همچنین با نصف شدن سیمولوله، تعداد حلقه‌های سیمولوله هم نصف می‌شود، بنابراین داریم:

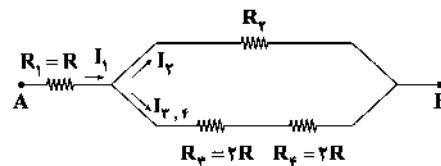
$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{I_2}{I_1} \times \frac{l_1}{l_2} \quad \frac{N_2 = \frac{1}{2} N_1}{l_2 = \frac{1}{2} l_1, I_2 = 2 I_1} \rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$$

۲۰۳ کام اول:

ابتدا اندازه‌ی مقاومت ترکیبی در مدار را از طریق رابطه‌ی $R = ab \times 10^{-n}$ به دست می‌آوریم:

$$R_{\text{مقاومت ترکیبی}} = ab \times 10^{-n} = 24 \times 10^0 = 24 \Omega$$

۱۹۶ با توجه به نام‌گذاری جریان‌های الکتریکی شکل زیر و فرض مسئله می‌توان نوشت:



$$\begin{cases} I_1 = I_2 + I_3 \\ I_1 = 2I_2 \\ I_3 = I_4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2I_2 = I_2 + I_3 \\ 2I_2 = I_3 \end{cases} \Rightarrow I_2 = I_3 = I_4 = I_4$$

از طرفی:

$$V_2 = V_3 = V_4 \Rightarrow I_3 R_3 = I_4 R_4 = I_2 R_2$$

$$\frac{R_3 = R_3 + R_4}{I_3 \times (2R + 2R)} = \frac{I_4}{2} \times R_2$$

$$\Rightarrow 2I_3 = \frac{I_4}{2} R_2 \Rightarrow R_2 = 8R$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} P_2 = I_2^2 R_2 \Rightarrow P_2 = I_2^2 \times 8R = 8I_2^2 R \\ P_4 = I_4^2 R_4 \xrightarrow{I_4 = I_2, R_4 = 2R} P_4 = (2I_2)^2 \times (2R) = 8I_2^2 R \end{cases} \Rightarrow P_2 = P_4$$

۱۹۷ هنگامی که توان خروجی برای دو مقاومت R_1 و R_2 با هم برابر باشد، مقاومت درونی واسطه‌ی هندسی دو مقاومت می‌شود:

$$r = \sqrt{R_1 R_2} = \sqrt{2 \times 8} = 4 \Omega$$

شرط بیشینه شدن توان خروجی این است که مقاومت درونی و خارجی با هم برابر باشد:

$$P_{\text{max}} \text{ خروجی} \Rightarrow R = r = 4 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{20}{4 + 4} = 2.5 \text{ A}$$

۱۹۸ ابتدا جهت جریان‌های الکتریکی را به طور دلخواه مشخص می‌کنیم، سپس برای گره‌ی M قانون شدت جریان‌های الکتریکی را می‌نویسیم:

$$I_1 = I_2 + I_3 \quad (1)$$

حال از نقطه‌ی (A) به نقطه‌ی (B) حرکت کرده و قاعده‌ی حلقه را می‌نویسیم:

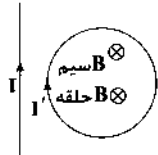
$$\begin{aligned} V_B = \varepsilon - V_A - R_1 I_1 - R_2 I_2 &= V_B \\ R_2 = 20 \Omega & \\ I_1 \uparrow, I_2 \downarrow, I_3 \downarrow & \\ R_3 = 30 \Omega & \\ V_C = 5 \text{ V} & \end{aligned} \quad \begin{aligned} V_A - R_1 I_1 - R_2 I_2 &= V_B \\ \Rightarrow V_A - V_B &= R_1 I_1 + R_2 I_2 \\ \Rightarrow 10 - 6 &= 10 I_1 + 20 I_2 \\ \Rightarrow 10 I_1 + 20 I_2 &= 4 \quad (2) \end{aligned}$$

اکنون از نقطه‌ی (A) به نقطه‌ی (C) حرکت کرده و قاعده‌ی حلقه را می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} V_A - I_1 R_1 - I_2 R_2 &= V_C \Rightarrow V_A - V_C = I_1 R_1 + I_2 R_2 \\ \Rightarrow 10 - 5 &= 10 I_1 + 20 I_2 \Rightarrow 10 I_1 + 20 I_2 = 5 \quad (3) \end{aligned}$$

۲۰۹) ۳ اگر جهت جریان القایی در حلقه ساعتگرد باشد، جهت میدان مغناطیسی القایی مانند جهت میدان مغناطیسی ناشی از جریان سیم، درون سو بوده و در حال تقویت میدان سیم است.

بنابر قانون لنز این اتفاق هنگامی می افتد که شار در حال کاهش باشد، پس یا جریان I در حال کاهش بوده و یا حلقه به سمت راست حرکت کرده است.



۲۱۰) ۱ میدلهای، شدت جریان الکتریکی را کاهش و ولتاژ را افزایش می دهند تا اتلاف توان الکتریکی کاهش یابد.

شیمی

۲۱۱) ۲ پس از گازهای هیدروژن و هلیوم، عنصر کربن فراوانترین عنصر سازنده سیاره‌ی مشتری است.

۲۱۲) ۳

$$\text{OH}^- : \begin{cases} n = (16 - 8) + (1 - 1) = 8 \\ p = 8 + 1 = 9 \\ e = p + 1 = 9 + 1 = 10 \end{cases} \Rightarrow |e - n| = 10 - 8 = 2$$

۲۱۳) ۱ به شکل صفحه‌ی ۲۷ کتاب درسی شیمی دهم مراجعه کنید.

۲۱۴) ۴ عنصر مورد نظر اورانیوم (${}_{92}\text{U}$) است که جزو عناصر دسته‌ی f طبقه‌بندی می‌شود.

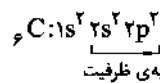
۲۱۵) ۲ عبارتهای «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارتهای:

آ) جرم اتمها را با وزنه‌ای می‌سنجند که جرم آن $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲ است.

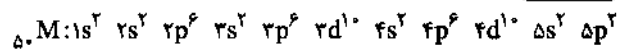
ب) CO یک ترکیب قطبی ولی CO_2 جزو ترکیبهای ناقطبی است. (پ بدون شرح!)

ت) اتم C در لایه‌ی ظرفیت خود چهار الکترون و در آخرین زیرلایه‌ی خود دو الکترون دارد:



لایه‌ی ظرفیت

۲۱۶) ۲ آرایش الکترونی اتم M به صورت زیر است:



$\frac{\text{شمار زیرلایه‌های دوالکترونی}}{\text{شمار زیرلایه‌های شش الکترونی}} = \frac{6}{3} = 2$

۲۱۷) ۳ فرض کنیم ۱g از هر کدام از دو نمونه‌ی N_2O_3 و CCl_4 در دسترس باشد.

$$? \text{ mol O} = 1g \text{ N}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_3}{76g \text{ N}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol O}}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_3} = \frac{3}{76} \text{ mol O}$$

$$? \text{ mol Cl} = 1g \text{ CCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol CCl}_4}{154g \text{ CCl}_4} \times \frac{4 \text{ mol Cl}}{1 \text{ mol CCl}_4} = \frac{4}{154} \text{ mol Cl}$$

$$\frac{\text{mol O}}{\text{mol Cl}} = \frac{\text{atom O}}{\text{atom Cl}} = \frac{\frac{3}{76}}{\frac{4}{154}} = 1/52$$

گام دوم: حال جریان داخل سیمولوله را پیدا می‌کنیم تا ببینیم چه جریانی از داخل مقاومت ترکیبی می‌گذرد تا حاصل مقاومت سیمولوله را محاسبه کنیم:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{l} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 1200 \times I}{12 \times 10^{-2}} = 4/8 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow I = \frac{48 \times 10^{-2} \times 12 \times 10^{-2}}{12 \times 10^{-2} \times 12 \times 10^{-2}} = 4A$$

چون جریان عبوری از سیمولوله ۴A است، بنابراین جریان عبوری از مقاومت ترکیبی ۲A است. از آنجایی که جریان با مقاومت رابطه‌ی عکس دارد، بنابراین مقاومت سیمولوله نصف مقاومت ترکیبی است.

$$R_{\text{سیمولوله}} = \frac{1}{2} R_{\text{ترکیبی}} = \frac{1}{2} \times 24 = 12 \Omega$$

گام سوم: حال مقاومت معادل در مدار را به دست می‌آوریم و از طریق رابطه‌ی جریان، اندازه‌ی نیروی محرکه را محاسبه می‌کنیم:

$$R_{\text{eq}} = \frac{24 \times 12}{24} = 8 \Omega$$

$$I = \frac{\sum \varepsilon}{R_{\text{eq}} + r} \Rightarrow 6 = \frac{\varepsilon}{8 + 1} \Rightarrow \varepsilon = 6 \times 9 = 54V$$

۲۰۴) ۴ با توجه به قاعده‌ی دست راست، ذره‌ی A، پروتون و ذره‌ی B، الکترون و ذره‌ی C، پروتون است.

۲۰۵) ۲ برای این‌که ذره‌ی باردار از مسیر خود منحرف نگردد، همواره باید نیروی میدان الکتریکی برابر با نیروی میدان مغناطیسی باشد، بنابراین:

$$F_B = F_E \Rightarrow qvB \sin \alpha = Eq \Rightarrow E = vB \sin \alpha$$

$$\alpha = 90^\circ \rightarrow E = vB \frac{v=1 \cdot \frac{m}{s}}{B=1 \cdot T} \rightarrow E = 100 \cdot \frac{N}{C}$$

۲۰۶) ۱ ابتدا با استفاده از قانون القای فارادی، نیروی محرکه‌ی القایی متوسط را محاسبه می‌کنیم:

$$|\bar{\varepsilon}|_{[0, 2]} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -40 \cdot \frac{\Phi(2) - \Phi(0)}{3 - 0}$$

$$\Rightarrow |\bar{\varepsilon}|_{[0, 2]} = -40 \times \frac{-8 - 7}{3} = 200V$$

برای محاسبه‌ی جریان القایی متوسط خواهیم داشت:

$$\bar{I} = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{R} = \frac{200}{50} = 4A$$

۲۰۷) ۳ با توجه به معادله‌ی جریان داده‌شده ω و T را محاسبه می‌کنیم:

$$\omega = \frac{\pi}{T} = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 16s$$

حداقل زمان لازم برای این‌که جریان از صفر به بیشینه‌ی مقدار خود برسد، $\frac{T}{4}$ است.

$$\Delta t = \frac{T}{4} = 4s$$

۲۰۸) ۱ هنگامی‌که سیمولوله را نصف می‌کنیم، طول آن و تعداد حلقه‌های آن نصف می‌شود.

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l} \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2 \times \left(\frac{l_1}{l_2}\right) \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow L_2 = 6mH$$

برای محاسبه‌ی انرژی ذخیره‌شده در سیمولوله خواهیم داشت:

$$U = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} \times 6 \times 10^{-3} \times 2500 = 7/5J$$

$$۳) ?g(NH_4)_2SO_4 = 6/321 \times 10^{23} \text{ ion} \times \frac{1 \text{ mol ion}}{6/02 \times 10^{23} \text{ ion}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol}(NH_4)_2SO_4}{1 \text{ mol ion}} \times \frac{132 \text{ g}(NH_4)_2SO_4}{1 \text{ mol}(NH_4)_2SO_4}$$

$$= 4/62 \text{ g}(NH_4)_2SO_4$$

$$۴) ?gO_2 = 7/224 \times 10^{23} \text{ atom O} \times \frac{1 \text{ mol O}}{6/02 \times 10^{23} \text{ atom O}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol O}} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 19/2 \text{ g O}_2$$

۲۲۵) ۴ مطابق داده‌های سؤال داریم:

$$T_1 = (91 + 273) = 364 \text{ K}$$

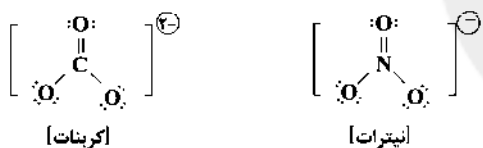
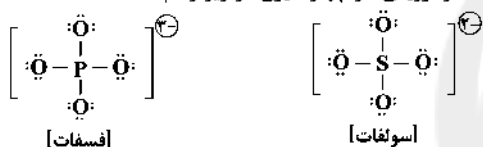
$$P_1 = 2P_2$$

$$V_1 = V_2 - 0/2V_2 = 0/8V_2$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 \times V_1}{364 \text{ K}} = \frac{2P_1 \times 0/8V_1}{T_2}$$

$$\Rightarrow T_2 = 582/4 \text{ K} = 309/4^\circ \text{ C}$$

۲۲۶) ۱ ساختار لوویس هر چهار آنیون در زیر رسم شده است:



۲۲۷) ۳ عبارتهای «پ» و «ت» درست هستند.

مطابق داده‌های سؤال، شمار کاتیون‌ها و آنیون‌های ترکیب با هم برابر است. با توجه به این‌که فرمول یک ترکیب یونی، ساده‌ترین نسبت کاتیون به آنیون یعنی نسبت ۱ به ۱ را نشان می‌دهد، هر واحد فرمولی از این ترکیب شامل دو یون است. به این ترتیب درستی عبارت (ت) نیز بدیهی است.

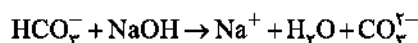
۲۲۸) ۳ بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) چشمه جزو آب‌های زیرزمینی محسوب می‌شود.

(۲) وجود یون K^+ برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی بسیار ضروری است.

(۴) یون K^+ مانند سایر یون‌ها یک رسانای یونی محسوب می‌شود.

۲۲۹) ۴ معادله‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$? \text{ mol NaOH} = 24/6 \text{ g HCO}_3^- \times \frac{1 \text{ mol HCO}_3^-}{61 \text{ g HCO}_3^-} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HCO}_3^-}$$

$$= 0/6 \text{ mol NaOH}$$

مطابق محاسبات فوق، محلول سدیم هیدروکسید درون بشر شامل ۰/۶ مول حل‌شونده است. از آن‌جا که این محلول، نیمی از محلول رقیق شده است، می‌توان نتیجه گرفت که محلول رقیق شده دارای ۱/۲ مول NaOH بوده است.

۲۱۸) ۴ چهار عنصر Li, N, O و F از دوره‌ی دوم جدول را به صورت یون در ترکیب‌های گوناگون می‌توان یافت.

۲۱۹) ۱ معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{\text{مجموع ضرایب فراورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{2+9}{1+6+12} = \frac{11}{19}$$

۲۲۰) ۴ یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد.

$$?LHe = 20L \text{ gas} \times \frac{VLHe}{100L \text{ gas}} = 1/4LHe$$

اکنون حجم مولی گازها را در فشار ۲ atm و دمای $136/5^\circ \text{ C}$ یا $409/5 \text{ K}$ به دست می‌آوریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \text{ atm} \times 22/4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}}{273 \text{ K}} = \frac{2 \text{ atm} \times V_2}{409/5 \text{ K}}$$

$$\Rightarrow V_2 = 16/8 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$?gHe = 1/4LHe \times \frac{1 \text{ mol He}}{16/8LHe} \times \frac{4 \text{ g He}}{1 \text{ mol He}} = 0/32gHe$$

۲۲۱) ۲ بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) کربن مونوکسید از کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است، به طوری که CO تولید شده در سوختن ناقص در حضور اکسیژن و در شرایط مناسب دوباره می‌سوزد و به CO_2 تبدیل می‌شود.

(۳) آرگون گازی بی‌رنگ است.

(۴) برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI از سبک‌ترین گاز نجیب (هلیوم) استفاده می‌شود. سبک‌ترین گاز شناخته شده، هیدروژن است.

۲۲۲) ۲ عبارتهای «آ» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

(ب) ترتیب فراوانی گازهای سازنده‌ی هوای پاک و خشک به صورت $CO_2 < Ar < O_2 < N_2$ است.

(ت) اگر لایه‌ی هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره‌ی زمین به 18° C کاهش می‌یافت.

۲۲۳) ۱ به شکل ۱۷ صفحه‌ی ۶۸ کتاب درسی شیمی دهم مراجعه کنید.

۲۲۴) ۴ ابتدا جرم هر کدام از نمونه‌ها را به دست آورده و سپس با هم مقایسه می‌کنیم.

بررسی گزینه‌ها:

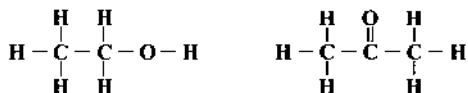
$$۱) ?gC_3H_6 = 8/96L \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_6}{22/4L} \times \frac{42 \text{ g } C_3H_6}{1 \text{ mol } C_3H_6}$$

$$= 16/8gC_3H_6$$

$$۲) ?gCaO = 0/3 \text{ mol CaO} \times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}} = 16/8gCaO$$

۴ ۲۲۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) هر کدام از مولکول‌های اتانول (C_2H_5OH) و استون (CH_3COCH_3) دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی هستند. در صورتی که شمار جفت الکترون‌های پیوندی اتانول و استون به ترتیب برابر ۸ و ۱۰ جفت الکترون است.



(۲) برون شرح!

(۳) محلول ترکیب‌های قطبی اتانول و استون در آب، غیرالکترولیت بوده و فاقد رسانایی الکتریکی هستند.

(۴) رسانایی الکتریکی محلول‌ها به شمار یون‌های موجود در محلول بستگی دارد. محلول 0.5% مولار Na_2SO_4 شامل $1/5$ مول یون (Na^+ , $0.5SO_4^{2-}$) و محلول 0.4% مولار $Al_2(SO_4)_3$ شامل ۲ مول یون ($0.8Al^{3+}$, $1.2SO_4^{2-}$) است.

۲ ۲۲۵

عبارت‌های «آ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) انحلال‌پذیری مواد کم‌محلول در آب $25^\circ C$ بین 0.1% تا 1% گرم است.
(پ) سالانه میلیون‌ها تن نمک خوراکی را از تبخیر آب دریا (روش تبلور) تهیه می‌کنند.

۴ ۲۲۶ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آرایش الکترونی اتم Cr ۲۴ و Cu ۲۹ به $4s^1$ ختم می‌شود.
(۲) وجود نمونه‌هایی از فلز Cu ۲۹ به صورت عنصری در طبیعت گزارش شده است.

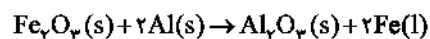
(۳) کاتیون فلز اسکاندیم با فرمول Sc^{3+} قاعده‌ی هشت‌تایی را رعایت می‌کند.

۲ ۲۲۷

رسانایی الکتریکی شبه‌فلز سیلیسیم، کم‌تر از فلز بیسموت است.

۱ ۲۲۸

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

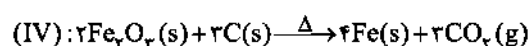
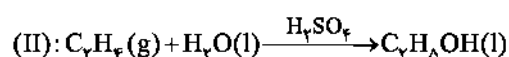
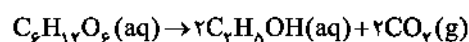


$$\frac{\text{کیلوگرم آهن}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{کیلوگرم آلومینیم ناخالص}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \times \frac{P}{100} \times \frac{R}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{2000 \text{ kg Al} \times \frac{75}{100} \times \frac{80}{100}}{2 \times 27} = \frac{x \text{ kg Fe}}{2 \times 56} \Rightarrow x \approx 2488.8 \text{ kg Fe}$$

۳ ۲۲۹

(II) از واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز، همانند واکنش‌های (II) و (IV) می‌توان اتانول و کربن دی‌اکسید به دست آورد:



هم‌چنین 1000 گرم محلول اولیه‌ی $NaOH$ فقط با اضافه کردن آب، رقیق شده است. بنابراین محلول اولیه نیز دارای $1/2$ مول $NaOH$ یا $48g = 1/2 \times 40 = 48g$ سدیم هیدروکسید بوده است.

$$\text{جرم محلول} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{درصد جرمی محلول اولیه}} \times 100 = \frac{48g}{100} \times 100 = 48g$$

۱ ۲۳۰

معادله‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



با توجه به داده‌های سؤال، در پایان مقداری از محلول $CaBr_2$ باقی می‌ماند. بنابراین $AgNO_3$ به طور کامل مصرف می‌شود و می‌توان از روی آن، تعداد مول مصرفی $CaBr_2$ را حساب کرد:

$$? \text{ mol } CaBr_2 = 0.5 \text{ L } AgNO_3(aq) \times \frac{0.4 \text{ mol } AgNO_3}{1 \text{ L } AgNO_3(aq)}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } CaBr_2}{2 \text{ mol } AgNO_3} = 0.1 \text{ mol } CaBr_2$$

اگر غلظت اولیه‌ی محلول $CaBr_2$ را با M نشان دهیم، می‌توان نوشت:تعداد مول مصرفی - تعداد مول اولیه = تعداد مول باقی‌مانده‌ی $CaBr_2$

$$= (M \times 0.3) - (0.1)$$

$$\Rightarrow 0.1 = \frac{\text{تعداد مول باقی‌مانده}}{\text{حجم کل محلول}} = \frac{\text{غلظت محلول باقی‌مانده‌ی } CaBr_2}{0.8 \text{ L}}$$

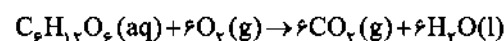
$$\Rightarrow M = 0.3 \text{ mol } L^{-1}$$

۴ ۲۳۱

با هر سه روش اشاره‌شده می‌توان فلزهای سمی، نافلزها، حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها را از آب آلوده جدا کرد.

۳ ۲۳۲

دستگاه اندازه‌گیری قند خون، تعداد میلی‌گرم‌های گلوکز را در 100 mL از خون نشان می‌دهد. از طرفی معادله‌ی واکنش اکسایش گلوکز به صورت زیر است:



$$? LO_2 = 500 \text{ mL blood} \times \frac{135 \text{ mg } C_6H_{12}O_6}{100 \text{ mL blood}}$$

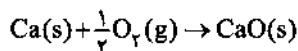
$$\times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6} \times \frac{6 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{22.4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol } O_2} = 504 \text{ mL } O_2 \equiv 5.04 \text{ LO}_2$$

۲ ۲۳۳

انحلال‌پذیری گازها در آب با فشار، رابطه‌ی مستقیم و خطی دارد. بنابراین با دو برابر کردن فشار گاز، انحلال‌پذیری گاز N_2 دو برابر می‌شود و به $2g$ در $100g$ آب می‌رسد. با توجه به این‌که در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری گاز O_2 در آب بیش‌تر از گاز N_2 است، فقط گزینه‌ی (۲)

می‌تواند پاسخ باشد.

۲۴۶) معادله‌ی واکنش هدف (سوختن کلسیم) به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف، کافیسیت واکنش‌های (I)، (II) و (III) را به همان صورت نوشته و واکنش (IV) را معکوس کنیم، سپس هر چهار واکنش را با هم جمع کنیم:

$$\Delta H = (-286) + (-608) + (-132) + (-(-386)) = -640 \text{ kJ}$$

ΔH به دست آمده مربوط به سوختن یک مول کلسیم (۴۰g Ca) است. در صورتی که یک گرم کلسیم بسوزد، آنتالپی سوختن آن برابر است با:

$$\frac{-640 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}}{40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = -16 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$$

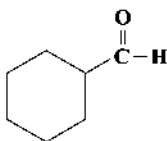
۲۴۷) فقط عبارت «پ» درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) با توجه به فرمول مولکولی بنزوئیک اسید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$) و بنزالدهید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$)، می‌توان به راحتی نتیجه گرفت که درصد جرمی اکسیژن در بنزوئیک اسید بیش‌تر از بنزالدهید است. اما درصد جرمی کربن و هیدروژن در آن در مقایسه با بنزالدهید کم‌تر است.
(ب) لیکوپن یک ترکیب ناقطبی بوده و در حلال‌های قطبی مانند آب حل نمی‌شود.

(ب) الکل معمولی ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) و ساده‌ترین اتر (CH_3OCH_3) با هم ایزومرنند. زیرا فرمول مولکولی آن‌ها یکسان و به صورت $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ است. اما چون بین مولکول‌های $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ برخلاف مولکول‌های CH_3OCH_3 ، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد، نقطه‌ی جوش الکل بالاتر از اتر است.

(ت) فرمول مولکولی کتون موجود در میخک یعنی ۲-هپتانون به صورت $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$ است. در صورتی اگر حلقه‌ی بنزی موجود در بنزالدهید با یک حلقه‌ی ۶ کربنه‌ی سیرشده جایگزین شود، فرمول مولکولی ترکیب به دست آمده $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}$ خواهد بود:

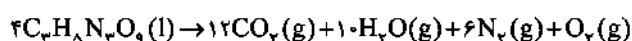


۲۴۸) فقط عبارت «پ» درست است.

بررسی عبارت‌ها: نادرست.

(آ) محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد.

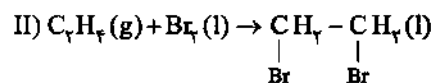
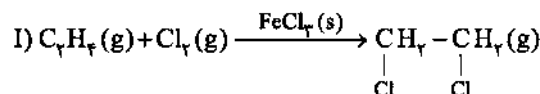
(ب) در واکنش تجزیه‌ی $\text{C}_2\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$ ، سرعت تولید بخار آب، ۱۰ برابر سرعت تولید گاز اکسیژن است. زیرا نسبت مولی H_2O به O_2 برابر با ۱۰ است:



(ت) سهم تولید گاز CO_2 در رد پای غذا به مراتب بیش‌تر از سوختن سوخت‌ها در خودروها، کارخانه‌ها و ... است.

۲۴۰) به جز عبارت «پ»، بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند.

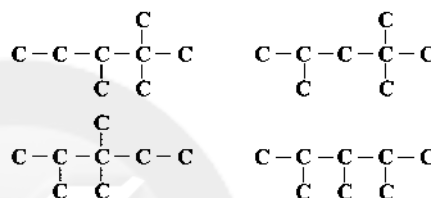
معادله‌ی کامل شده‌ی واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است:



ترکیب‌های A و X یعنی ۱ و ۲-دی‌کلرواتان و ۱ و ۲-دی‌برمواتان، قطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۲۴۱) پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می‌کنند.

۲۴۲) فرمول آلکان مورد نظر C_8H_{18} است. در زیر تمام ساختارهای مورد نظر آمده است:



۲۴۳) هیدروکربن مورد نظر می‌تواند دی‌متیل پروپان باشد که فرمول مولکولی آن به صورت C_5H_{12} است.

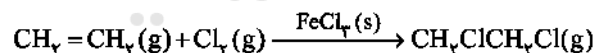


۲۴۴) به جز عبارت «ت»، بقیه‌ی عبارت‌ها نادرست هستند.

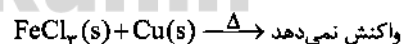
بررسی عبارت‌ها: نادرست.

(آ) FeCl_3 یک ترکیب یونی زرد مایل به قهوه‌ای است.

(ب) در واکنش میان گازهای اتن و کلر از FeCl_3 به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود:



(پ) فعالیت شیمیایی و واکنش‌پذیری فلز Cu کم‌تر از فلز Fe است. در نتیجه واکنش زیر انجام نمی‌شود:



۲۴۵) ابتدا به رابطه‌ی زیر توجه کنید:

جرم مولی \times ظرفیت گرمایی ویژه = ظرفیت گرمایی یک مول

مطابق رابطه‌ی فوق خواهیم داشت:

$$\frac{3}{1} = \frac{c_{\text{H}_2\text{O}} \times 18}{c_{\text{Fe}} \times 56} \Rightarrow c_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{28}{3} c_{\text{Fe}}$$

برای تعادل گرمایی نیز می‌توان نوشت:

$$|Q_{\text{H}_2\text{O}}| = |Q_{\text{Fe}}|$$

$$|m_{\text{H}_2\text{O}} \cdot c_{\text{H}_2\text{O}} \cdot \Delta\theta| = |m_{\text{Fe}} \cdot c_{\text{Fe}} \cdot \Delta\theta|$$

$$\Rightarrow 600 \times \frac{28}{3} c_{\text{Fe}} \times (\theta_e - 20) = 1400 \times c_{\text{Fe}} \times (70 - \theta_e)$$

$$\Rightarrow 4(\theta_e - 20) = 70 - \theta_e \Rightarrow 5\theta_e = 150 \Rightarrow \theta_e = 30^\circ\text{C}$$

۲۵۳ بررسی گزینه‌ها:

$$۱) \text{CH}_3\text{NH}_2 : \%C = \frac{1(12)}{31} \times 100 = \%38.7$$

$$۲) \text{CH}_3\text{OH} : \%C = \frac{1(12)}{32} \times 100 = \%37.5$$

$$۳) \text{HCOOH} : \%C = \frac{1(12)}{46} \times 100 = \%26.1$$

$$۴) \text{HCOOCH}_3 : \%C = \frac{2(12)}{60} \times 100 = \%40$$

۲۵۴ ساختار (I) مربوط به فرمول کلی کربوکسیلیک اسیدهای یک
عاملی و ساختار (II) بنزویک اسید را نشان می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) از واکنش کربوکسیلیک اسیدها و آمین، یک ترکیب آلی نیتروژن دار (آمید)
و آب تولید می‌شود.

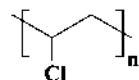
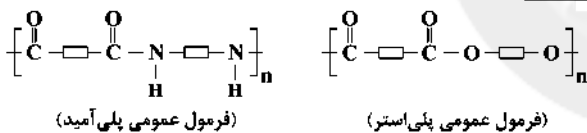
(۲) بنزویک اسید یک ماده‌ی طبیعی است که در تمشک و توت‌فرنگی وجود
دارد.

(۳) اگر در بنزویک اسید، گروه کربوکسیل را با گروه $\text{C}-\text{H}$ جایگزین کنیم،

بنز آلدهید به دست می‌آید. نقطه‌ی جوش بنز آلدهید از بنزویک اسید
پایین‌تر است، زیرا برخلاف بنزویک اسید قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی
نیست.

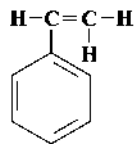
(۴) در ساختار (I) به‌ازای $n=0$ و $n=1$ ، ترکیبات حاصل به ترتیب در
مورچه‌ی سرخ و سرکه یافت می‌شوند.

۲۵۵ ساختار درست سایر موارد در زیر آمده است:



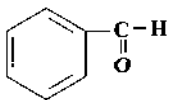
(پلی‌وینیل کلرید)

۲۵۶ هر چهار مورد برای پر کردن جمله‌ی مورد نظر مناسب
هستند. ساختار مولکول استایرن (C_8H_8) به صورت زیر است:



بررسی عبارت‌ها:

(آ) استایرن همانند آلدهید موجود در بادام یعنی بنز آلدهید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$)
دارای ۴ پیوند دوگانه است.



(ب) در استایرن همانند سبک‌ترین هیدروکربن سیرنشده یعنی اتین (C_2H_2)،
شمار اتم‌های کربن و هیدروژن با هم برابر است.

(پ) در استایرن همانند فراترین آلکان مایع در دمای اتاق یعنی
پنتان (C_5H_{12})، چهار پیوند $\text{C}-\text{C}$ وجود دارد.

(ت) در استایرن همانند نفتالن (C_{10}H_8)، ۸ اتم هیدروژن وجود دارد.

۲۴۹ به‌جز عبارت «ب»، بقیه‌ی عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها نادرست:

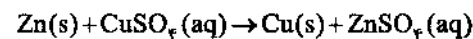
(آ) معادله‌ی واکنش کلسیم کربنات جامد با محلول هیدروکلریک اسید به
صورت زیر است:



در این واکنش، $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ تولید می‌شود که غلظت آن ثابت است. بنابراین
شیب نمودار غلظت - زمان H_2O برخلاف دو فراورده‌ی دیگر، صفر است.

(پ) اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زنند و در نهایت
آهن (III) اکسید تولید می‌شود.

(ت) معادله‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



در این واکنش با مصرف ۱ مول جامد روی، ۱ مول جامد مس تولید می‌شود.
با توجه به این‌که جرم مولی Zn بیش‌تر از جرم مولی Cu است، با گذشت
زمان، از جرم مواد جامد موجود در ظرف کاسته می‌شود.

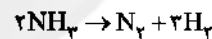
۲۵۰ معادله‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



ابتدا شمار مولکول‌ها را به مول تبدیل می‌کنیم:

$$? \text{ mol NH}_3 = \frac{4/816 \times 10^{22} \text{ molecule} \times 1 \text{ mol}}{6/02 \times 10^{23} \text{ molecule}} = 0.08 \text{ mol NH}_3$$

به این ترتیب واکنش با ۰/۰۸ مول گاز NH_3 آغاز شده و پس از ۴۰ ثانیه،
شمار مول‌های گازی درون ظرف به ۰/۱ مول رسیده است ($6/02 \times 10^{22}$)
مولکول معادل ۰/۱ مول است.



$$\text{مول اولیه: } 0.08 \quad 0 \quad 0$$

$$\text{مول نهایی: } 0.08 - 2x \quad x \quad 3x$$

مطابق داده‌های سؤال داریم:

$$(0.08 - 2x) + (x) + (3x) = 0.1 \Rightarrow x = 0.01 \text{ mol}$$

از طرفی حجم مولی گازها در شرایط داده شده برابر است با:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{1 \times V_2}{(273 + 119)} \Rightarrow V_2 = 8/96 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

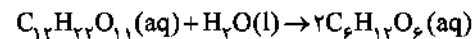
$$R_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{\text{N}_2} = \frac{0.01 \text{ mol} \times 8/96 \frac{\text{L}}{\text{mol}}}{\left(\frac{40}{60}\right) \text{ min}} = 0.1344 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$$

۲۵۱ عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها نادرست:

(پ) بنزویک اسید در صنایع غذایی به عنوان نگه‌دارنده استفاده می‌شود.

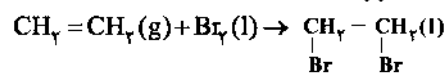
(ت) قند موجود در جوانه‌ی گندم (مالتوز) بر اثر افزایش آب به گلوکز تبدیل
می‌شود:



۲۵۲ در بین واکنش‌های داده شده، فقط واکنش گزینه‌ی (۳)

گرماگیر ($\Delta H > 0$) است. در واکنش‌های گرماگیر، فراورده‌ها در مقایسه با
واکنش‌دهنده‌ها سطح انرژی بالاتری دارند و ناپایدارتر هستند.

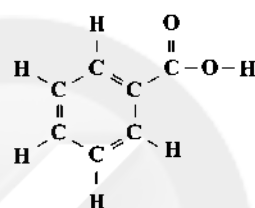
۲ ۲۵۷) برای انجام واکنش دوم از کاتالیزگر استفاده نمی‌شود. با وارد کردن گاز اتن در برم مایع، ترکیبی به نام ۱، ۲-دی‌برمو اتان تولید می‌شود. برای انجام این واکنش نیازی به کاتالیزگر نیست.



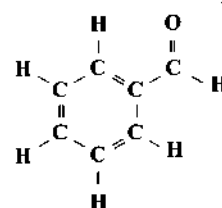
در واکنش‌های اول، سوم و چهارم به ترتیب از H_2SO_4 ، H^+ و FeCl_3 به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

۴ ۲۵۸) در هر سه ترکیب کلسترول، منتول و ویتامین آ، گروه عاملی هیدروکسیل و پیوند O-H وجود دارد. در نتیجه میان مولکول‌های هر کدام از این سه ترکیب، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. اما در تری‌متیل آمین $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ ، برخلاف اغلب آمین‌ها، پیوند N-H وجود ندارد و در نتیجه خبری از تشکیل پیوند هیدروژنی نیست.

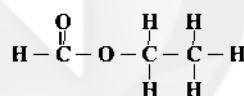
۲ ۲۵۹) فرمول ساختاری هر چهار ترکیب و شمار پیوندهای C-H آن‌ها در زیر آمده است:



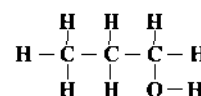
بنزویک اسید (۵ پیوند C-H)



بنزآلدهید (۶ پیوند C-H)



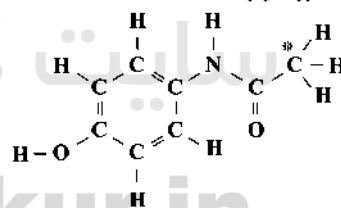
اتیل متانوات (۶ پیوند C-H)



۱- پروپانول (۷ پیوند C-H)

۳ ۲۶۰) به جز عبارت «ت»، بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند.

ساختار گسترده‌ی ترکیب مورد نظر به صورت زیر است.



بررسی عبارت‌ها:

آ) مطابق ساختار فوق، هر مولکول از این ترکیب دارای ۷ پیوند C-H است.
ب) فرمول مولکولی آن به صورت $\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2$ و جرم مولی آن برابر است با:

$$(8 \times 12) + (9 \times 1) + (14) + (2 \times 16) = 151 \text{ g.mol}^{-1}$$

پ) پلیمر کولار مانند ترکیب داده‌شده دارای گروه عاملی آمیدی $(-\text{C}(=\text{O})-\text{N}-)$ است.

ت) اتم کربن ستاره‌دار (*) با چهار اتم (سه اتم H و یک اتم C) پیوند دارد.