

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۵

جمعه ۱۴۰۰/۱۱/۰۸



آزمون‌های سراسر کنکور

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصراً زبان

دوره دوم متوسطه

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

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

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



۱- در ابیات کدام گزینه معادلی واژه‌های «فجر، آبادانی، ریشخند» به ترتیب، آمده است؟

- (الف) شبیخون زند دزد مر خفته را
(ب) این عمارت به عدل شاید کرد
(ج) شد ترازوی دین وزارت او
(د) نعل در آتش از سُمس صخره قلّه احد
(ه) فروغ حسن تو را هست سوی حق روشن
(و) صبح و ستاره و شفق و ماه و آفتاب
- (۱) و - ب - د (۲) و - ج - د (۳) ه - ب - الف (۴) ه - ج - الف

۲- معنی چند واژه، نادرست است؟

«راهب (ترسای پارسا و گوشه‌نشین) / عنود (دشمن) / الزام (واجب گردانیدن) / هژیر (شیر) / برگاشتن (بازآمدن) / غارب (چنبره گردن) / حقه (جعبه) / یله (ناله) / گوک (قورباغه) / قیاس کردن (برآورد کردن)»

- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۳- تعداد اشتباه در معنی واژه‌های کدام گزینه، کم تر است؟

- (۱) خدو، رُعب، نسیان، تجلی: نیرنگ، هراس، فراموشی، هویداکننده
(۲) نظاره، زبر، توسن، ملاک: تماشاگر، فوق، اسب رام، ابزار سنجش
(۳) گلشن، معیار، سوله، جُنود: کلزار، اندازه، سُکّان، سپاهی
(۴) حنین، استدعا، اجابت کردن، مقریان: نام یک نبرد، درخواست کردن، پاسخ گرفتن، قرآن خوان

۴- عبارتهای کدام گزینه، فاقد غلط املائی است؟

- (الف) مهر بر زبان اعتراض ما نهاده و تا انقراض کار، هر که قدم تعدی فراتر نهد و پیکار او را متصدی شود، منکوب و مغلوب آید.
(ب) صانعان حاذق و رسّامان چرب‌دست آوردند و از دریا گذرانیدند و بدان بیابان فرستادند تا آن‌جا کوشکی کنند.
(ج) از آن‌گه که حوایل فراغ در میان آمد و جبایل وصال به انقطاع رسید در کنجی از زوایای انزوا و وحشت، نشیمن ساخته‌ام.
(د) دانم آنان که رجوع معظّمات امور با ایشان است، روزی به تعرض منسب من متصدی شوند و کار وزارت بر من پریشان کنند.
(ه) آن سخن نغز در قالب آرزو نشیند و بسیار بخیلان را سخی و بددلان را دلیر و لعیمان را کریم و سفیهان را فاضل گرداند.
- (۱) الف - د (۲) ج - ه (۳) ج - د (۴) الف - ب

۵- در متن زیر، چند غلط املائی وجود دارد؟

«بعد از این، از درون دل‌ها آلابش عداوت و خبائت پاک گردانیم و عقد موالات را خار نگردانیم و معونت و مظاهرت واجب دانیم و ظاهر و باطن به رعایت حقوق صحبت مراقب گردانیم و اگر از این بگذریم و قضیه شرع و رسم، مهمل گزاریم، سستی در عهد و ایمان کرده باشیم و حدود اوامر حق را باطل داشته.»

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۶- در کدام بیت، غلط املائی وجود دارد؟

- (۱) سر بیچید و ضال و عاصی گشت
(۲) گه در اوج عصمت، گه در حسیض شرّ و شور
(۳) چنان مشتاق خذلانی که با صد بند و صد زندان
(۴) در خبری خوانده‌ام فضیلت آن را
- گردد خـودرایی و معاصی گشت
گاه داری، گه گدازی، هر چه خواهی می‌کنی
گریزی در شقاوت گر سعادت را ضمان بینی
خواست مرا آرزوش، قرب سه سال است



۷- در کدام گزینه، اشتباه وجود دارد؟

- (۱) اسرارالتوحید: محمدبن منور / دیوار: جمال میرصادقی / مائده‌های زمینی و مائده‌های تازه: آندره ژید / خسرو: عبدالحسین وجدانی
 (۲) گلستان: سعدی / گوشوارهٔ عرش: سیدعلی موسوی گرماردی / اخلاق محسنی: حسین واعظ کاشفی / سیاست‌نامه: خواجه نصیرالدین توسی
 (۳) قابوس‌نامه: عنصرالمعالی کیکاووس / سه پرسش: تولستوی / جوامع‌الحکایات: سدیدالدین محمد عوفی / سمفونی پنجم جنوب: نزار قبانی
 (۴) من زنده‌ام: معصومه آباد / تفسیر سورهٔ یوسف (ع): احمدبن محمدبن زید طوسی / اتاق آبی: سهراب سپهری / ارزیابی شتاب‌زده: جلال آل‌احمد

۸- آرایه‌های نوشته‌شده در برابر کدام بیت، نادرست است؟

- (۱) سخت به حال از تو من، ای مدد حال بیا / فال به نام تو زدم، ای تو مرا فال بیا: جناس - تشبیه
 (۲) دور شدی، دیر مکش برمچشان زهر و مچش / ای همه شغلی به تو خوش، با همه اشغال بیا: ایهام - حس‌آمیزی
 (۳) بهمن غم کرد درون، دست به دستان و فسون / رستم جان گشت زبون، ای خرد زال بیا: تشبیه - ایهام تناسب
 (۴) این بصر و طرف بهل، وین نظر ژرف بهل / این ورق و حرف بهل، ای سخن لال بیا: جناس - استعاره

۹- در کدام بیت همهٔ آرایه‌های «تضاد - جناس تام - استعاره - کنایه - نغمهٔ حروف» وجود دارد؟

- (۱) می‌شود خرج زمین چون میوه خام افتد به خاک / وای برآن کس که این‌جا ناتمام افتد به خاک
 (۲) نیست کبر و سرکشی در طینت روشن‌دلان / پرتو خورشید پیش خاص و عام افتد به خاک
 (۳) از طلوع و از غروب مهر روشن شد که چرخ / هر که را برداشت صبح از خاک شام افتد به خاک
 (۴) از نوای دل خراش من به یاد گلستان / اشک گردد دانه و از چشم دام افتد به خاک

۱۰- در ابیات زیر مجموعاً چند تشبیه به کار رفته است؟

- «ماهیم که هاله‌ای به رخ از دود آهش است / دائم گرفته چون دل من روی ماهش است
 بگریخته است از لب لعلش شکفتگی / دائم گرفتگی است که بر روی ماهش است
 این برگ‌های زرد چمن، نامه‌های اوست / وین بادهای سرد خزان بیک راهش است»

- (۱) نه (۲) هشت (۳) هفت (۴) شش

۱۱- در ابیات کدام گزینه به ترتیب، آرایه‌های «تشخیص، تشبیه، ایهام، تلمیح، مجاز» آمده است؟

- (الف) منم آن مرغ گرفتار که در کنج قفس / سوخت در فصل گلم حسرت بی‌بال و پری
 (ب) چه شد آن عهد قدیم و چه شد آن یار ندیم / خون کند خاطر من خاطرهٔ عهد قدیم
 (ج) از من آن روز که خاکی به کف باد بهار است / چشم دارم که دگر دامن نفرت نفشانی
 (د) دوش در خواب من آن لاله‌عذار آمده بود / شاهد عشق و شبایم به کنار آمده بود
 (ه) ز داغ نیست محابا به درد ساخته را / که آتش است گلستان، زر گداخته را

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

۱۲- کدام بیت با بخش «گزاره» آغاز شده است؟

- (۱) سخت‌رویی میهمان را روی‌گردان می‌کند / خانهٔ آینه را گر در نباشد گو مباحش
 (۲) دور باش شرم اگر حایل نگردد در میان / تنگ بر بلبل شود از جوش گل، جا در قفس
 (۳) نام شاهان از بنای خیر می‌گردد بلند / حاصل جم از جهان، آوازهٔ جام است و بس
 (۴) شیر خالص می‌شود هر خون که این‌جا می‌خوری / چند روزی صبر کن میراب جوی شیر باش



۱۳- زمان فعل جملهٔ پیرو در کدام بیت «مضارع اخباری» است؟

- (۱) گلی کز بوستان چون بلبلان زین پیش می چیدم
(۲) دیگر از حسن گلو سوز که می گویی سخن؟
(۳) مستی جاوید خواهی غوطه زن در بحر خم
(۴) ز تندباد حوادث نمی روم از جای

۱۴- نقش همهٔ ضمیرهای متصل در هر گزینه یکسان است؛ به جز

- (۱) چو رویت هرگزم نقشی به خاطر در نمی آید
(۲) ز کجاست جویم ای جان که کست نیافت هرگز
(۳) از غمت شبها نخفتم و آن زمان کت یافتم
(۴) به رغم مدعیان در فراق او هر کس

۱۵- کدام گزینه دربارهٔ ابیات زیر نادرست است؟

- «تا نگار من ز محفل، پای در محمل نهاد
دلبران بی دل شدند آن گه که او بر بست بار»
(۱) در ابیات سه ترکیب اضافی وجود دارد.
(۲) در هر دو بیت جملهٔ مرکب وجود دارد.
(۳) در ابیات دو ترکیب اضافی وجود دارد.
(۴) در ابیات دو بار نهاد حذف شده است.

۱۶- در ترکیب‌های وصفی کدام گزینه، واژه‌ای به کار رفته که در زبان فارسی دارای هم‌آواست؟

- (۱) برات من چه بود گر بر آن لب شیرین
(۲) از وصال یکدگر گریبان شدند
(۳) چگونه گوش توان کرد بر خردمندان
(۴) از قضای آسمانی خلق را بیم است و باز

۱۷- کدام گزینه با بیت «گفتم این شرط آدمیت نیست / مرغ، تسبیح گوی و من خاموش» تناسب معنایی ندارد؟

- (۱) توحید تو خواند به سحر، مرغ سحرخوان
(۲) نقش نامت کرده دل، محراب تسبیح وجود
(۳) در نمازند درختان و به تسبیح طیور
(۴) پردهٔ سوسن که مصابیح توست

۱۸- کدام گزینه با بیت «ارباب حاجتیم و زبان سؤال نیست / در حضرت کریم، تمناً چه حاجت است؟!» ارتباط مفهومی بیشتری دارد؟

- (۱) دل قانع ز احسان کریمان است مستغنی
(۲) کریمان را خدای مهربان درمانده نگذارد
(۳) ندهد فرصت گفتار به محتاج، کریم
(۴) صدف از ابر نیسان می کند بی جا گهر پنهان

۱۹- مضمون کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) نیست از راه تواضع، خاکساری دام را
(۲) کرد شبم را به خورشید آشنا افتادگی
(۳) از تواضع افسر خورشید، ز زین گشته است
(۴) آخر سری به منزل مقصود می کشیم

حیله باشد خصم روبه باز را افتادگی
قطره را شد سوی دریا رهنما افتادگی
کم نمی گردد فروغ گوهر از افتادگی
افتادگی چو جاده در این ره عصا بس است



۲۰- کدام گزینه با بیت «آب اجل که هست گلوگیر خاص و عام / بر حلق و بر دهان شما نیز بگذرد» ارتباط مفهومی دارد؟

- (۱) پای بر سر می‌گذارد سرکشان خاک را
 - (۲) نبیند داغ غربت وقت رحلت عاقبت‌بینی
 - (۳) چو جام اول مینا، سپهر سنگین دل
 - (۴) بیا به عالم آسودگان خاک و ببین
- هر که چون گل پیش خار و خس، سپر می‌افکند
که پیش از مرگ چشم از عالم غدار می‌بندد
به خاک راهگذر ریخت ناچشیده مرا
ز دستبرد اجل پی‌بریده مرکب‌ها

۲۱- کدام گزینه با بیت «گر در طلبت رنجی ما را برسد شاید / چون عشق حرم باشد، سهل است بیابان‌ها» تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- (۱) نشود زخم زبان، خار ره گرمروان
 - (۲) درع داودی است در راه طلب، افتادگی
 - (۳) رهرو عشق چه پروای مگیلان دارد؟
 - (۴) توشه راه است برق گرمرو را خار و خس
- ریگ بر کشمکش خار مگیلان خندد
از غم خار مگیلان، نقش پا آسوده است
بیخودی در ته پا تخت سلیمان دارد
کعبه‌رو دلگیر از خار مگیلان کی شود؟

۲۲- کدام گزینه با عبارت «الصَّبْرُ مِفْتَاحُ الْفَرَجِ» تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- (۱) صبر کن بر تنگ‌چشمی‌های گردون خسیس
 - (۲) زنه‌ار در کشاکش دوران صبور باش
 - (۳) ناقص به صبر گردد کامل که ماه نو را
 - (۴) اگر به تنگ‌دلی همچو غنچه صبر کنی
- کاین چنین از تنگنای غنچه شد هموار، گل
کز شکوه تو تیغ حوادث دودم شود
خورشید در دو هفته، ماه تمام سازد
تو را هم از گره خود گره‌گشا بخشند

۲۳- کدام گزینه با بیت «خدمت حق کن به هر مقام که باشی / خدمت مخلوق افتخار ندارد» تناسب معنایی دارد؟

- (۱) خداست حاصل خدمت‌گزین درویشان
 - (۲) چون نقش پا ز عجز نگردید روی ما
 - (۳) نقش است هر چه هست در این خانه، غیر حق
 - (۴) بامداد «ایاک نعبد» گفته‌ای در فرض حق
- مکار غیر جبین در زمین درویشان
در سجده خاک شد سر تسلیم‌خوی ما
از مردمان حجاب برای چه می‌کنی؟
چاشنگه خود را مکن در خدمت دونی حقیر

۲۴- مفهوم کدام گزینه، متفاوت است؟

- (۱) از حریصان نرود حرص زر و سیم به مرگ
 - (۲) برای لقمه، حریص از حیات می‌گذرد
 - (۳) از پی‌آز، جانست آزده اسنت
 - (۴) بهشت جاودان خواهی، به دل خوردن قناعت کن
- تشنه از خواب همان تشنه‌جگر برخیزد
که مرگ مور، مهیا در انگبین باشد
زان‌کس از اسنت خود سر آزار
که حرص دانه در دام بلا انداخت آدم را

۲۵- کدام گزینه با بیت «صورت زیبای ظاهر، هیچ نیست / ای برادر، سیرت زیبا بیار» تناسب معنایی بیشتری دارد؟

- (۱) توان ز ظاهر هر کس به باطنش ره برد
 - (۲) نبود سیرت شایسته، خودآرایان را
 - (۳) سعی کن چون عارفان در پاکی باطن، که نیست
 - (۴) ظاهر و باطن من آینه یکدگرند
- ز آب، شوری و شیرینی زمین پیداست
که برون‌ساز، محال است درون‌ساز شود
پاکی ظاهر، متاع روی بازار صلاح
سینه‌ای صاف‌تر از آب روانم دادند



■ عَيْنُ الْأَصْحَ وَالْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ (٣٥ - ٢٦):

٢٦- «و يسألونك عن ذي القرنين قل سأتلو عليكم منه ذكراً»:

- (١) «و از من درباره ذوالقرنین سؤال می پرسند، بگو: از وی یادی برای شما خواهم خواندا»
- (٢) «و درباره ذوالقرنین از تو می پرسند، بگو: بر شما از او یادی خواهم خواندا»
- (٣) «و از ذوالقرنین درباره تو می پرسند، بگو: از او بر شما یادی خواهم خواندا»
- (٤) «و از تو درباره ذوالقرنین سؤال پرسیدند، بگو: از او برای شما یادی خواهم خواندا»

٢٧- «رَبِّمَا يَسْتَعِينُ الْبَشَرُ بِالْذَّلَافِينِ حَتَّى يَدْرِكَ مَكَانَ غَرَقِ الشُّفْنِ!»:

- (١) ای بسا بشر بتواند از دلفین ها یاری بجوید تا مکان غرق کشتی ها را پیدا کند!
- (٢) چه بسا انسان از دلفین ها یاری بطلبد تا جای غرق شدن کشتی ها را بفهمد!
- (٣) بشر از دلفین ها قطعاً یاری می جوید تا مکان غرق شدن کشتی ها پیدا شود!
- (٤) انسان با کمک دلفین ها می تواند مکان غرق شدن کشتی ها را بفهمد!

٢٨- «أربعة من زميلاتي لا يصدقن أنّ هذه الظاهرة تحدث سنوياً في تلك المدينة!»:

- (١) چهار نفر از هم کلاسی هایم باور نمی نمایند که این پدیده سالانه در آن شهر رخ می دهد!
- (٢) از هم کلاسی های من چهار نفر باور نمی کنند که این پدیده ای است که امسال در این شهر اتفاق می افتد!
- (٣) یک چهارم از هم کلاسی های من در آن شهر باور نمی کنند که این پدیده هر ساله رخ می دهد!
- (٤) چهار نفر از هم کلاسی هایم باور ندارند که آن پدیده هر ساله در این شهر رخ می دهد!

٢٩- «يجب علينا ألا نصرّ على نقاط الخلاف بيننا لأنه لا ينتفع به إلا عملاء العدو!»:

- (١) ما می بایست بر نقاط اختلافمان اصرار نوزیم، چرا که با آن فقط به مزدوران دشمنان نفع می رسانیم!
- (٢) بر ماست که بر نقاط اختلاف میانمان پافشاری ننماییم، چه این کار تنها به دست نشانده های دشمن سود می رساند!
- (٣) ما نباید بر نقاط اختلاف بینمان پافشاری کنیم، چون با آن تنها مزدوران دشمن نفع می برند!
- (٤) ما نباید بر نقاط اختلاف میان خودمان اصرار می کردیم، چه با آن تنها مزدوران دشمن سود می برند!

٣٠- «مجلة علمية تُطبع في الأسبوع القادم تختص بالطرق المفيدة الجديدة لمعالجة الوجع عند الصداع!»:

- (١) یک مجله علمی در هفته آینده به چاپ می رسد که به روش های سودمند و جدید برای درمان درد هنگام سردرد اختصاص دارد!
- (٢) مجله ای علمی در هفته بعد چاپ می شود که در آن روش های تخصصی مفید و جدیدی در زمان سردرد وجود دارد!
- (٣) در هفته پیش رو مجله ای علمی را به چاپ می رسانند که به راه های مفید و جدیدی که برای پیشگیری از درد قبل از سردرد اختصاص یافته است!
- (٤) یک مجله علمی را در هفته آینده به چاپ می رسانند که به راه های سودمند و جدیدی درباره معالجه درد هنگام سردرد اختصاص یافته است!

٣١- «سئل الذي له تجارب كثيرة: أ ما مررت بالمشاكل الحياتة عليك حتى الآن!»:

- (١) از کسی که تجربه های او بسیار است پرسیده شد: آیا تا الآن از کنار مشکلات زندگی نگذشته ای!
- (٢) آن که تجربه هایی فراوان داشت سؤال کرد: آیا زندگی تاکنون مشکلات تلخی را برای تو ایجاد کرده است!
- (٣) هر کس که تجارب زیادی دارد می پرسد: آیا مشکل ها تا الآن زندگی ات را تلخ کرده است!
- (٤) از آن که تجارب فراوانی دارد پرسیده شد: آیا تاکنون مشکلات زندگی را بر تو تلخ کرده است!



۳۲- «أنا و أخوتي ذهبنا إلى قسم الجوازات في المطار ثم فتش الشرطي حقائب كل واحد منا!»:

- (۱) من و خواهر و برادرانم به سمت قسمت گذرنامه‌ها در فرودگاه رفتیم، آن‌گاه پلیس چمدان‌های همه ما را تفتیش نمود!
- (۲) من به همراه دو خواهرم و دو برادرم به سوی قسمت گذرنامه‌های فرودگاه رفتیم پس پلیس کیف‌های هر یک از ما را بازرسی کرد!
- (۳) من و خواهرانم و برادرانم در فرودگاه به سمت بخش گذرنامه‌ها رفتیم، سپس پلیس چمدان‌های ما را بررسی کرد!
- (۴) من و دو خواهرم و برادرانم به سوی بخش گذرنامه‌ها در فرودگاه رفتیم، سپس پلیس چمدان‌های هر یک از ما را تفتیش کرد!

۳۳- عین الصحیح:

- (۱) في هذا الشارع يسكن ثمانی و ثلاثون أسرة: هشتاد و سه خانواده در این خیابان سکونت دارند!
- (۲) إنك الثالث لا يجتهد في الدرس مثل ابني! پسر سوم تو در درس مثل پسر من تلاش نمی‌کند!
- (۳) الصفحة الخامسة و السبعون من هذا الكتاب كانت عجيبة! هفتاد و پنج صفحه از این کتاب عجیب بودند!
- (۴) إن طعام الواحد يكفي الاثنين! یک غذا برای دو نفر کافی است!

۳۴- عین الصحیح:

- (۱) ما أجمل أن نفعو عن سيئات أصدقائنا! آن چه زیباست آن است که از بدی‌های دوستان خود درگذریم!
- (۲) هل تعلمين أن المسلمين خمس سکن العالم! آیا می‌دانی که مسلمان‌ها پنج درصد ساکنان جهان هستند!
- (۳) جروح القط تلثم عندما يلعبها عدّة مرّات! زخم‌های گربه التیام می‌یابد هنگامی که آن‌ها را چندین بار لیس می‌زند!
- (۴) كان ذاك الملك يحكم مناطق واسعة من الغرب! آن پادشاه بر مناطق پهناوری از غرب حکومت کرده بود!

۳۵- «ذوالقرنین هدیه‌هایی را که مردم آوردند، قبول نکرد!»: ذوالقرنین

- (۱) رفض الهدايا التي جاء الناس بها!
- (۲) ما قبل الهدايا التي أخذ الناس له!
- (۳) لم يقبل هدايا جاؤوا الناس له!
- (۴) ما رفض هدايا أخذوا الناس بها!

■ ■ ■ اقرأ النصّ التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النصّ (۴۲ - ۳۶):

توجد البومات في جميع الفازات على وجه التقريب. إنها تنغذى على الفئران (الفئران: موش‌ها) و الحشرات و الحيوانات الصغيرة. تتمتع البومات بحاسة سمعها القوية و عيونها الكبيرة التي تُوفّر لها رؤية ليلية جيّدة في الطيران و الصيد! إن رأس البومة المستدير (بشكل الدائرة) يُسبّب أن تُديره مئتين و سبعين درجة دون أن تحرك جسمها و يساعدها على سماع صوت الفريسة فتقرب منها و تصيدها بسرعة!

و كما أنّها طائر أهليّ لا يؤذّي الإنسان فلذا يقوم بتربيتها المزارعون. تنشط البومة بصورة رئيسيّة ليلاً و في الأغلب تعيش بشكل منفرد.

و الجدير بالذكر أنّها تُعتبر (= تُعدّ) في المجتمعات البشريّة رمزاً للذكاء و الحكمة و الشؤم!

۳۶- « ليس من صفات البومة العجيبة!»: عین الصحیح:

- (۱) الظهور في الليل
- (۲) قدرة سمع القويّة
- (۳) صيد الحيوانات الصغيرة
- (۴) إدارة الرأس في زاوية ۲۷۰ درجة

۳۷- البومة (عین الخطأ):

- (۱) رمز للنحس في جميع الثقافات!
- (۲) تكون صديقة لأصحاب المزارع!
- (۳) لا يمكنها العيش في المجموعة!
- (۴) لا ضرر لها للإنسان!

۳۸- «حاسة سمع القويّة البومة تُسبّب أن» (عین الصحیح على حسب النصّ):

- (۱) تُصبح رمزاً للحكمة و الذكاء في بعض المجتمعات!
- (۲) تساعدها في الطيران و الصيد!
- (۳) تُساعد المزارع في الشؤون الزراعيّة!
- (۴) تدبر رأسها دون أن يتحرك جسمها!

۳۹- «النصّ لم يتكلّم عن موضوع البومة!»:

- (۱) طعام
- (۲) طيران
- (۳) نوم
- (۴) فائدة



■ عین الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۲ - ۴۰):

-۴۰ «تتمتع»:

- (۱) فعل مضارع «له ثلاثة حروف أصلية و حرفان زائدان» - معلوم / مع فاعله و الجملة فعلية
- (۲) فعل مضارع - للمفرد المؤنث الغائب / الجملة فعلية
- (۳) فعل مضارع - معلوم - مزيد ثلاثي (من باب تفعل) / مع فاعله و الجملة فعلية
- (۴) فعل مضارع - للغائبة - له حرفان أصليان و حرفان زائدان / الجملة فعلية

-۴۱ «يساعد»:

- (۱) مضارع - مزيد ثلاثي (ماضية على وزن فاعل) - معلوم / فاعله ضمير متصل و الجملة فعلية
- (۲) مضارع - مزيد ثلاثي (مصدره: مساعدة) / مع فاعله و الجملة فعلية
- (۳) مزيد ثلاثي - معلوم - للمفرد المذكر الغائب / الجملة فعلية
- (۴) مزيد ثلاثي (حرفه الزائد: الف) - معلوم / الجملة فعلية

-۴۲ «المزارعون»:

- (۱) جمع سالم للمذكر - معرّف بأل / فاعل لفعل المفرد المذكر و الجملة فعلية
- (۲) جمع سالم - اسم فاعل (من فعل «زرع») / فاعل
- (۳) اسم - مذكر - معرفة / فاعل
- (۴) جمع سالم للمذكر - اسم فاعل / فاعل و الجملة فعلية

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

-۴۳ عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (۱) الشاطئ منطقتة بريته بجوار البحار و المحيطات!
- (۲) يتيسر العلماء من معرفة سِر تلك الظاهرة!
- (۳) يجري أجر استغفار الولد لوالديه بعد موتها!
- (۴) إذا كان اثنان يتناحيان فلا تدخل بينهما!

-۴۴ عین الخطأ فيما أُشير إليه بخط:

- (۱) نهب العدو أموالنا في تلك الحرب! (سرق شيئاً تماماً و بخشونة!)
- (۲) يتيسر العلماء من البحث عن أسباب هذه الظاهرة! (مرادفه «فقد»)
- (۳) كاتم العلم يلعبه كل شيء! (مرادفه «ساتر»)
- (۴) شاهدت في الإنترنت صورة سوار جميل! (زينة من الذهب أو الفضة في يد المرأة!)

-۴۵ عین الصحيح:

- (۱) طعام نأكله في النهار! ← الغداة
- (۲) مخزن الكهرباء في السيارة أو الجوّال أو شابههما! ← البطارية
- (۳) الذي يخدم أعداء الوطن و ينفعهم! ← العامل
- (۴) دفع حادثه قبل وقوعها! ← الفحص

-۴۶ عین الخطأ:

- (۱) نحن (طالبان، طالبات، تُطالع).
- (۲) أنا (طالب، طالبة، أُطالع).
- (۳) هم (طلاب، طالبات، يطالعون).
- (۴) أنتم (طالعتهم، طلاب، تطالعون).

-۴۷ عین الفعل المزيد يختلف عدد حروفه الزائدة:

- (۱) أتفكر في السماء و خالقها كل يوم!
- (۲) الذين يخشعون في صلاتهم يفلحون!
- (۳) دافعي عن القيم الأخلاقية دفاعاً رائعاً!
- (۴) ما نقدم من خير فالله به عليم!



٤٨- عین المفعول مقدماً على الفاعل:

(١) التائب يغفره الله فيدخل في رحمته!

(٣) يُحبّ الوالدان رؤية أولادهما في أحسن حال!

٤٩- عین الضمير مجروراً بحرف الجر:

(١) على الإنسان أن يتواضع أمام من علمه!

(٣) عندي صديق وفيّ أحبّه كثيراً!

٥٠- عین اسم الفاعل يختلف محلّه الإعرابي:

(١) إنّ العرب كانوا في ضلال مبين قبل الإسلام!

(٣) إنّ شاورت العقلاء في أمر فقد انتفعت!

(٢) إيران تقدّمها في الطبّ مشهوراً!

(٤) في المكتبة كتبتُ واجباتي الدراسية!

(٢) في متجر صديقي سراويل أفضل!

(٤) هذا خير لكم إن كنتم تعقلون!

(٢) إنّك ستصبحين طبيبة حاذقة في المستقبل!

(٤) هذه الأساليب تُستخدم في البلاد المتقدّمة!



سایت کنکور

Konkur.in



DriQ.com

دین و زندگی

- ۵۱- با امعان نظر به آیه ۱۹ سوره اسراء «کسی که به او پاداش داده خواهد شد.» چند ویژگی باید داشته باشد و تفاوت ثانویه انسان با سایر موجودات در کدام یک مندرج است؟
- (۱) ویژگی - انسان دارای روحیه‌ای بی‌نهایت طلب است.
(۲) ویژگی - انسان دارای روحیه‌ای بی‌نهایت طلب است.
(۳) ویژگی - انسان برخلاف حیوانات و گیاهان مجموعه‌ای فراوان از استعدادهای مادی و معنوی است.
(۴) ویژگی - انسان برخلاف حیوانات و گیاهان مجموعه‌ای فراوان از استعدادهای مادی و معنوی است.
- ۵۲- اگر گفته شود: «حق تعالی انسان را ارزش بسیار داده است پس ببین که برای چه انسان را خلق کرده است» این عبارت با کدام یک هم‌آوایی دارد؟
- (۱) خداوند متعال همه آن چه که در آسمان و زمین است، برای انسان خلق کرده و این چنین او را تکریم کرده است.
(۲) انسان برخلاف سایر موجودات دارای استعدادهای مادی و معنوی گوناگون و متنوع است.
(۳) میان اهداف انسان و موجوداتی هم‌چون گیاهان و حیوانات که طبیعی و غریزی است تمایز وجود دارد.
(۴) در عالم یک چیز فراموش کردنی نیست و اگر جمله چیزها را فراموش کنی و آن را فراموش نکنی، تو را باک نیست.
- ۵۳- کدام موارد درباره بیت زیر صحیح است؟
- «دوست نزدیک‌تر از من به من است وین عجب‌تر که من از وی دورم»
- (الف) خداوند سرشت انسان را با خویش آشنا کرده و گرایش به خود را در وجود انسان قرار داده است.
(ب) گرایش به نیکی‌ها و زیبایی‌ها سبب می‌شود که انسان در مقابل گناه و زشتی واکنش نشان دهد.
(ج) هدف و مسیر حرکت هر کس با توانایی‌ها و سرمایه‌هایش هماهنگی دارد و انسان به خدا قرب وجودی دارد.
(د) به علت وجود فطرت، هر کس سیر انفسی و آفاقی داشته باشد خدا را می‌یابد و محبت او را در دل احساس می‌کند.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ج» و «د» (۴) «الف» و «د»
- ۵۴- قدم اول برای سیر در مسیر فلاح و رستگاری چیست و آیه شریفه «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَإِمَّا كَفُورًا» به کدام یک از ودیعه‌های الهی اشاره دارد؟
- (۱) معرفت نسبت به جامع‌ترین و اصلی‌ترین هدف زندگی یعنی قرب الهی - اراده و اختیار
(۲) معرفت نسبت به جامع‌ترین و اصلی‌ترین هدف زندگی یعنی قرب الهی - رابطه هدایت و شکر و کفر
(۳) شناخت انسان یعنی شناخت سرمایه‌ها و چگونگی به کارگیری آن‌ها - رابطه هدایت و شکر و کفر
(۴) شناخت انسان یعنی شناخت سرمایه‌ها و چگونگی به کارگیری آن‌ها - اراده و اختیار
- ۵۵- همت خستگی‌ناپذیر و دارای انرژی فوق‌العاده بودن و لذت بردن از کار خویش بازتاب کدام است و ناگوار ندانستن مرگ تابع چیست؟
- (۱) «وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» - نهراسیدن از مرگ
(۲) «وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» - دل نسپردن به دنیا
(۳) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ» - دل نسپردن به دنیا
(۴) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ» - نهراسیدن از مرگ
- ۵۶- قرآن کریم خاستگاه نگاه مادی‌گرای کافرانی که زندگی را منحصر به دنیا و گذشت روزگار می‌دانند، چگونه بیان داشته است؟
- (۱) «وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهُوٌّ وَ لَعِبٌ»
(۲) «مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا نَمُوتُ وَ نَحْيَى»
(۳) «وَمَا يُلْكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ»
(۴) «وَمَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ»
- ۵۷- سامان دادن استخوان‌های ریز و درشت مؤید کدام صفت الهی است و درباره چه موضوعی است؟
- (۱) علم الهی - آفرینش نخستین انسان
(۲) قدرت الهی - آفرینش نخستین انسان
(۳) قدرت الهی - نظام مرگ و زندگی در طبیعت
(۴) علم الهی - نظام مرگ و زندگی در طبیعت



۵۸- هر کدام از عبارات‌های زیر به ترتیب مبین کدام موضوعات هستند؟

«نشانگر قدرت خدا به صورت محسوس تر»

«زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است»

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

(۲) ضرورت معاد - پیدایش نخستین انسان - معاد لازمه عدل الهی

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

(۴) امکان معاد - نظام مرگ و زندگی در طبیعت - معاد لازمه حکمت الهی

۵۹- بیداری و هوشیاری انسان چه زمانی فرا می‌رسد و چه موضوعی را به طور قطع خواهید فهمید؟

(۱) «يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ» - «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ»

(۲) «يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ» - «وَ أَنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ»

(۳) «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ» - «وَ أَنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ»

(۴) «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ» - «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ»

۶۰- کدام‌یک از موارد زیر با موضوعات ارائه شده دربارهٔ برزخ هماهنگی دارد؟

(الف) «يُنَبِّئُوا الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَ أَخَّرَ» ← وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا

(ب) قسم به کسی که جانم در دست اوست، ایشان به این کلام شنواترند ← گفت‌وگو با کشتگان جنگ احد

(ج) تلقین میت به هنگام دفن ← وجود شعور و آگاهی

(د) انجام خیرات و طلب آموزش برای گذشتگان ← وجود حیات

(۱) «الف» و «ج» (۲) «ب» و «د» (۳) «الف» و «د» (۴) «ب» و «ج»

۶۱- در کلام آیات قرآنی، با بدکارانی که در روز رستاخیز متوسل به ترفند دروغ می‌شوند تا شاید خود را از مهلکهٔ دهشتناک جهنم اخروی

برهانند، چگونه برخورد می‌گردد؟

(۱) «كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا» (۲) «الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ»

(۳) «عَلَيْكُمْ لِحَافِظِينَ كِرَامًا كَاتِبِينَ» (۴) «يُنَبِّئُوا الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَ أَخَّرَ»

۶۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر، در مورد احوال و حوادث قیامت صحیح است؟

(الف) رسول خدا (ص) شاهد و ناظر بر همهٔ پیامبران و امت‌هاست.

(ب) با حضور شاهدان و گواهان، رسیدگی به اعمال در قیامت، آغاز می‌شود.

(ج) در برپایی دادگاه عدل الهی، صرفاً اعمال انسان در ترازوی عدل پروردگار سنجیده می‌شود.

(د) بعد از پیچیده شدن بانگ سهمناک و زنده شدن همهٔ مردگان، همگی به دنبال راه فرار می‌گردند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۳- اگر بخواهیم برای حدیث نبوی «الدُّنْيَا مَرْزَعَةُ الْآخِرَةِ» مفهومی مناسب برگزینیم به کدام عبارت قرآنی استناد می‌کنیم؟

(۱) «رَبِّ اِرْجِعُونِ لَعَلِّي اَعْمَلُ صَالِحًا» (۲) «يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ»

(۳) «وَ أَنَّ عَلَيْكُمْ لِحَافِظِينَ كِرَامًا كَاتِبِينَ» (۴) «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَىٰ ظُلْمًا إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا»

۶۴- آن‌جا که نالهٔ حسرت دوزخیان برمی‌خیزد و می‌گویند: «ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم و پیامبر او را اطاعت می‌کردیم» سپس چه بهانه‌ای را

مستمسک خویش قرار می‌دهند؟

(۱) ای کاش فلان شخص را به دوستی نمی‌گرفتیم.

(۲) ای کاش همراه و هم‌مسیر با پیامبر می‌شدیم.

(۳) شقاوت بر ما چیره شد و ما مردمی گمراه بودیم.

(۴) شیطان و بزرگان و سرورانمان سبب گمراهی ما شدند.



۶۵- کدام یک به اولین گام در مسیر قرب الهی و ثابت قدم ماندن اشاره دارد و صاحبان عزم قوی دارای چه ویژگی می باشند؟

- ۱) «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا» - باقی ماندن بر پیمان خویش با خدا و وفای به عهد و در مسیر خشنودی او گام برداشتن
- ۲) «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا» - با قدرت به سوی هدف قدم برمی دارند و سرنوشت خویش را به دست حوادث نمی سپارند.
- ۳) «وَأَصْبِرْ عَلٰی مَا أَصَابَكَ» - با قدرت به سوی هدف قدم برمی دارند و سرنوشت خویش را به دست حوادث نمی سپارند.
- ۴) «وَأَصْبِرْ عَلٰی مَا أَصَابَكَ» - باقی ماندن بر پیمان خویش با خدا و وفای به عهد و در مسیر خشنودی او گام برداشتن

۶۶- پیامبر عظیم الشان اسلام اوقات روزانه خود را به چند قسمت تقسیم می کرد و کدام قسمت را میان خود و مردم تقسیم می کرد و مردم را به

حضور می پذیرفت و به کارهایشان رسیدگی می کرد؟

- ۱) سه - قسمتی که برای رسیدگی به کارهای شخصی اختصاص می داد.
- ۲) چهار - قسمتی که برای عبادت و بندگی خداوند اختصاص می داد.
- ۳) سه - قسمتی که برای عبادت و بندگی خداوند اختصاص می داد.
- ۴) چهار - قسمتی که برای رسیدگی به کارهای شخصی اختصاص می داد.

۶۷- با امعان نظر به عبارت قرآنی «وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» چگونه مؤمنان مورد محاسبه واقع می شوند و مأجور می گردند؟

- ۱) «مَنْ يَتَّخِذْ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَادًا يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ»
- ۲) «فَلَا حَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ»
- ۳) «إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ»
- ۴) «فَأَتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَ يُغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَ اللَّهُ غَفُورٌ رَحِيمٌ»

۶۸- اگر از ما بپرسند که: «شرط اصلی دوستی با خدا چیست؟»، چه پاسخ درخوری می دهیم و کدام عبارت قرآنی می تواند با آن هم آوایی داشته باشد؟

- ۱) توکل و اعتماد به حق تعالی و سپردن نتیجه کارها به او - «إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي»
- ۲) توکل و اعتماد به حق تعالی و سپردن نتیجه کارها به او - «وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ»
- ۳) عمل به دستورات الهی که توسط پیامبر (ص) ارسال شده - «وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ»
- ۴) عمل به دستورات الهی که توسط پیامبر (ص) ارسال شده - «إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي»

۶۹- این حکم که باید شخص مکلف روزه اش را قضا کند و برای هر روز یک مد طعام به فقیر دهد، برای چه کسی است؟

- ۱) کسی که روزه ماه رمضان را عمداً نگیرد و تا قبل از رسیدن ماه رمضان بعدی قضای آن را نگیرد.
- ۲) کسی که روزه ماه رمضان را عمداً نگیرد و تا قبل از رسیدن ماه رمضان بعدی قضای آن را نگیرد.
- ۳) مکلفی که به علت عذری نتواند روزه بگیرد و تا رمضان آینده عذر او باقی مانده و قضای روزه را نگیرد.
- ۴) مکلفی که به علت عذری نتواند روزه بگیرد و با برطرف شدن عذرش تا رمضان آینده عمداً قضای آن را نگیرد.

۷۰- توجه به حضور خدا در زندگی و نظارت او بر اعمالی که موجب می شود تا انسان دست به هر کاری نزند در کدام عبارت قرآنی مشهود است و

فلسفه برتر و جوب نماز کدام است؟

- ۱) «يَعْلَمُونَ مَا تَفْعَلُونَ» - «ذِكْرُ اللَّهِ»
- ۲) «يَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ» - «تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ»
- ۳) «يَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ» - «ذِكْرُ اللَّهِ»
- ۴) «يَعْلَمُونَ مَا تَفْعَلُونَ» - «تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ»

۷۱- چه چیزی مانع سرکشی نفس و افتادن در دره های هولناک گناه می گردد و تمثیل امیر دل ها درباره انسان های باتقوا و بی تقوا مؤید چه

موضوعی است؟

- ۱) ایمان - مراتب تقوا
- ۲) تقوا - مراتب تقوا
- ۳) ایمان - حقیقت تقوا
- ۴) تقوا - حقیقت تقوا

۷۲- قرآن کریم زیاده روی در آراستگی را با چه نامی به کار برده است و آن را متصف به چه گروهی می شمارد؟

- ۱) افراط - دشمنان خدا
- ۲) افراط - نادانان
- ۳) تَبَرُّج - نادانان
- ۴) تَبَرُّج - دشمنان خدا



۷۳- اگر از ما پرسیده شود: «به کدام علت است که مسلمانان به آراسته‌ترین ملت‌ها تبدیل شدند؟» کدام پاسخ ما را به آن رهنمون می‌کند و با کدام کلام نبوی هم‌آوایی دارد؟

- ۱) عزت‌مندی و اعتماد به نفس مسلمانان - «خدای تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش به سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد»
- ۲) عزت‌مندی و اعتماد به نفس مسلمانان - «دو رکعت نماز که با بوی خوش گزارده شود، بهتر از هفتاد رکعت نماز بدون بوی خوش است»
- ۳) شیوه رسول خدا (ص) و سایر پیشوایان - «دو رکعت نماز که با بوی خوش گزارده شود، بهتر از هفتاد رکعت نماز بدون بوی خوش است»
- ۴) شیوه رسول خدا (ص) و سایر پیشوایان - «خدای تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش به سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد»

۷۴- از آیه شریفه «يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ قُلْ لِمَ أَرَاكِ وَ تَنَاتِكِ وَ نَسَاءِ الْمُؤْمِنِينَ يُدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيبِهِنَّ ...» کدام موارد مستفاد می‌گردد؟

الف) فلسفه حجاب در این آیه به پاکی و عفاف شناخته شدن و مورد اذیت و آزار قرار نگرفتن زنان بیان شده است.

ب) استفاده از زینت و زیورآلات نباید به گونه‌ای باشد که توجه نامحرم‌ان را به خود جلب کند.

ج) در احکام الهی میان همسران و دختران و زنان مؤمنان مثل حکم حجاب تفاوت و تبعیض وجود ندارد.

د) این آیه مؤید عدم جلوه‌گری و تبرج است و زنان باید پوشش خود را به گونه‌ای تنظیم کنند که علاوه بر موی سر، گریبان خود را هم بپوشانند.

۴) «ب» و «د»

۳) «الف» و «د»

۲) «ب» و «ج»

۱) «الف» و «ج»

۷۵- هر کدام از عبارات قرآنی زیر درباره کدام موضوع است؟

«كُتِبَ عَلَى الَّذِينَ مِنَ قَبْلِكَم»

«لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ»

۱) وجوب روزه بر مسلمانان - مهم‌ترین فایده نماز حفاظت و نگهداری است.

۲) وجوب روزه بر مسلمانان - هدف روزه تقوای الهی است.

۳) وجوب روزه در ادیان گذشته - مهم‌ترین فایده نماز حفاظت و نگهداری است.

۴) وجوب روزه در ادیان گذشته - هدف روزه تقوای الهی است.

سایت کنکور

Konkur.in

**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'm sorry I was out when you called yesterday afternoon. Look, I'm free , can we meet then?
1) in Sunday 2) on 5 o'clock 3) in March 4) at the morning
- 77- Our new car is smaller, so it uses less petrol. They tested some small cars, and this one costs to run of all the cars in the test.
1) less than 2) more than 3) as much as 4) the least
- 78- I rang at about three yesterday afternoon, but you weren't in. I didn't know where you were, so I asked your mom and she said you your dad's car.
1) were repairing 2) are repairing 3) will repair 4) repaired
- 79- We intend to take care of the environment, so we cut down all the trees. Only a few of them, and we're going to plant even more.
1) will 2) are going to 3) won't 4) might
- 80- It's not just about dinosaurs; like other creatures, birds have come, some to flourish and stay, others to
1) destroy 2) die out 3) hope 4) observe
- 81- Something always drew him toward those people who were richer and more than himself. He used to take advantage of people.
1) clear 2) dangerous 3) weak 4) powerful
- 82- At the young age of twelve, Ben Franklin wanted to something that would make him swim faster, but unfortunately, he was not successful.
1) label 2) give up 3) invent 4) solve
- 83- You shouldn't stay at home for a long time, otherwise you may feel depressed; all of this and outdoor activity can make you feel happy.
1) entertainment 2) harm 3) paradise 4) health
- 84- I'm sure it's not your real opinion. You him because you work for him and you're a loyal employee, but I bet you've wondered why he's so unresponsive.
1) pump 2) collect 3) pay attention 4) defend
- 85- In contrast with your that we will fail, I am confident that we will succeed.
1) knowledge 2) belief 3) reality 4) visit
- 86- I can't tolerate living in this city and having connection with its people. They are to people of their own town, but to no others.
1) angry 2) hospitable 3) endangered 4) mental
- 87- It wasn't like we didn't have the money to clothes or anything like that. I just have lots of clothes and I don't like to be a stupid consumer.
1) buy 2) develop 3) help 4) paint

**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.

Teachers have moms and dads, brothers and sisters, and grandmothers and grandfathers just like you do too. It's hard to think that once your teachers were kids like you are now. I'm your teacher and I'd like to tell you a little bit about when I was just five or six years old. I ...88... with my Mom and Dad and little brother at a small house in the country. My grandparents lived in a house close by and they had a huge yard. Our yard was not ...89... their yard. There was a big garden where they grew all kinds of vegetables for us to eat. For me, ...90... place was the chicken house. There were eight hens in the chicken house that had fresh eggs and one rooster that would crow every morning to wake us up. ...91... the spring my grandmother would put some of the eggs in a warm place so they could turn into baby chickens. One day I asked my grandmother to let me take the baby chicken, but the chicken was so fast. I ...92... after it for a few minutes when suddenly its mother got very angry and stopped me. So, I couldn't hold the baby chick.

- 88- 1) live 2) lived 3) was living 4) will live
89- 1) bigger 2) the biggest 3) big 4) as big as
90- 1) the more interesting 2) as interesting as 3) the most interesting 4) the less interesting
91- 1) On 2) At 3) In 4) Next to
92- 1) was running 2) will run 3) ran 4) must run

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:

Chocolate that we eat starts with cacao trees, also called cocoa trees. Cacao trees grow in a warm climate like Central and South America, Africa or parts of Asia. This tree produces a seed pod and cocoa beans are the seeds inside the pod. Cocoa beans eventually become chocolate. At the chocolate factory, the beans are cleaned and then they are roasted for up to 2 hours in large rotating drums. The cocoa beans tumble in these drums like clothes in a clothes dryer. As they dry, the beans turn to a rich brown color.

After roasting, the shell of the cocoa bean is removed and the inside of the cocoa beans are then ground by heavy steel plates. This grinding process forms a chocolate liquid. When chocolate liquid is molded and cooled, the product is called unsweetened or bitter chocolate. Sometimes the chocolate liquid is made into dry cocoa powder. When cocoa is made, oil from the cocoa bean is pressed out and is known as cocoa butter. Add sugar, cocoa butter, and vanilla flavoring to unsweetened chocolate and you have a chocolate candy. If you also add milk, the product is milk chocolate.

Next the milk chocolate mixture goes through heating and cooling cycles before being molded. Finally, it is molded into milk chocolate candy bars or it is made into ten-pound blocks of chocolate that are sold to other candy bar manufacturers.

- 93- **Where do cacao trees grow?**
1) asia and the United States 2) central and South America, Africa and Asia
3) south America and Mexico 4) europe and Africa
- 94- **What is unsweetened chocolate?**
1) It is another name for milk chocolate. 2) It is another name for cocoa.
3) It is another name for bitter chocolate. 4) It is another name for a candy bar.
- 95- **What is the best substitute for the word "rotating" in line 4?**
1) orbiting 2) developing 3) collecting 4) dropping
- 96- **What does the word "liquid" in line 8 mean?**
1) The smallest basic unit of a plant or animal
2) A small piece of sweet food made of sugar
3) A physical substance that things can be made from
4) A substance, that is not solid or a gas and that can be poured easily

**Passage 2:**

Do you think that a snowshoe rabbit wears snowshoes? Do you know what snowshoes are? Perhaps you live in a warm area like Florida where it doesn't snow. You would then never need to wear snowshoes. Snowshoes look like tennis racquets that you put on your feet. Snowshoes will keep you from sinking into deep snow and people wear snowshoes when they want to walk over snow where the snow hasn't been removed, like in the woods.

Snowshoe rabbits are not really rabbits, but are cousins of the rabbits called hares. Hares look so much like rabbits that people call hares rabbits. The name snowshoe hare and snowshoe rabbit mean the same animal. Perhaps you've heard about the very fast jackrabbits. Jackrabbits are another kind of hare too.

Baby rabbits are born blind and without any fur. They get vision and fur when they get a little older before they leave their nest. When they are born, baby hares can see and already have fur. Hares have longer ears than rabbits and longer back legs so they run faster than rabbits.

Snowshoe rabbits live in places that have a cold winter. Just like leaves of trees turn color in the fall, snowshoe rabbits turn from brown to white during the winter so they can blend in and hide from predators. Snowshoe rabbits turn brown again in the spring.

97- Which statement is true about rabbits and hares?

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1) Jackrabbits are a type of rabbit. | 2) Hares are brown and rabbits are white. |
| 3) They look very much alike. | 4) Hares do not live in cold climates. |

98- Snowshoes look like what kind of sports equipment?

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1) tennis racquets | 2) snowboards |
| 3) baseball bats | 4) soccer balls |

99- Some animals turn white in winter because

- | | |
|----------------------------|---|
| 1) they want to stay clean | 2) a white coat keeps them warmer in winter |
| 3) the leaves change color | 4) they need to match the snow to hide from predators |

100- What would be the best substitute for the word "woods" in line 5?

- | | | | |
|----------|-----------|---------|---------|
| 1) plain | 2) forest | 3) lake | 4) park |
|----------|-----------|---------|---------|

سایت کنکور

Konkur.in

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۵

جمعه ۱۴۰۰/۱۱/۰۸



آزمون‌های سراسر کنکور

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

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



DriQ.com

ریاضیات



ریاضی (۱)

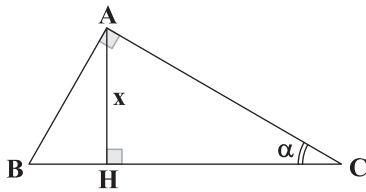
۱۰۱- در دنباله $\dots, -1, 4, 2, -1, 4, 2, -1, 4, 2, \dots$ جمله هفتم و یکم چقدر از جمله شصت و نهم بیشتر است؟

- ۱ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۵ (۱)

۱۰۲- اگر دنباله $\dots, 36, y+z, 18, x, x+y, 6, t_n$ یک دنباله درجه دوم باشد، جمله هشتم این دنباله چقدر است؟

- ۸۳ (۴) ۷۴ (۳) ۴۸ (۲) ۶۲ (۱)

۱۰۳- اگر در مثلث مقابل $\frac{9}{4}$ و $\tan \alpha = \frac{4}{5}$ باشد، مقدار x چقدر است؟



- ۴/۲ (۱)

- ۱۸۱/۴۱ (۲)

- ۴/۵ (۳)

- ۱۸۰/۴۱ (۴)

۱۰۴- اگر $0 < \alpha, \beta < 90^\circ$ و $2 - \cos \alpha = 2 \sin \alpha$ ، حاصل $1 - \sin \alpha \cos \alpha$ برابر کدام است؟

- $\frac{3 \sin^2 \alpha + 1}{4}$ (۴) $\frac{3 \cos^2 \alpha + 1}{4}$ (۳) $\frac{3 \cos^2 \alpha - 1}{4}$ (۲) $\frac{3 \sin^2 \alpha - 1}{4}$ (۱)

۱۰۵- مقدار $A = \sqrt{7+4\sqrt{(2+\sqrt{5})^2 - 2(2\sqrt{5}+3)}}$ چقدر از $\sqrt{3}$ بیشتر است؟

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۰۶- اگر $\tan \alpha + \cot \alpha = 3$ باشد، $\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha$ چقدر است؟

- ۲۲۰۷ (۴) ۲۲۸۰ (۳) ۲۲۰۸ (۲) ۲۲۷۰ (۱)

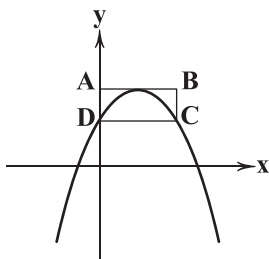
۱۰۷- اگر $f(x)$ یک تابع خطی، $f(3x) - 3f(x) = 0$ و $f(x+1) + f(2x) = -21x + k$ باشد، شیب خط تابع $f(4x)$ کدام است؟

- ۷ (۴) ۲۸ (۳) -۲۸ (۲) -۷ (۱)

۱۰۸- اگر رابطه $f = \{(2a, b), (1, a^2 + b^2 + 5), (2b, a), (1, 4b - 2a)\}$ یک تابع باشد، مقدار $f(2a) + f(2b)$ چقدر است؟

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۰۹- معادله سهمی زیر $y = -x^2 + kx + 6$ و مساحت مستطیل ABCD برابر ۵۴ واحد مربع است، فاصله نقطه B از محور xها چقدر است؟



- ۱۳ (۱)

- ۱۴ (۲)

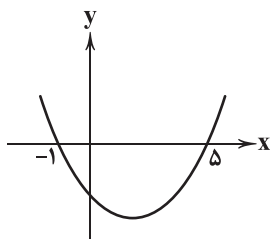
- ۱۵ (۳)

- ۱۶ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۱۰- اگر نمودار تابع f به صورت سهمی زیر و مجموعه جواب نامعادله $ax^2 + f(x) \leq 0$ به صورت $(-\infty, +\infty)$ باشد، a کدام می تواند باشد؟

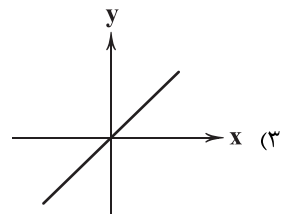
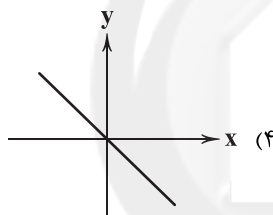
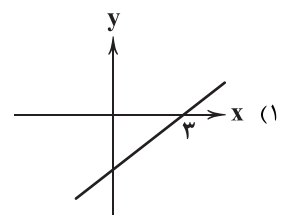
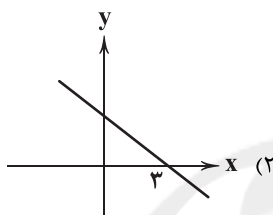
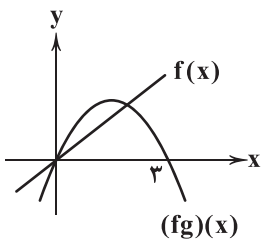


(۱) صفر

(۲) $3/8$ (۳) $-2/1$ (۴) $\sqrt{2}$

حسابان (۱)

۱۱۱- اگر $f(x) = \frac{x}{3}$ باشد، نمودار تابع $g(x)$ کدام می تواند باشد؟



۱۱۲- اگر $\frac{1}{\alpha+1}$ و $\frac{1}{\beta+1}$ ریشه‌های معادله $3x^2 - 7x + 2 = 0$ و α و β ریشه‌های معادله $2x^2 + bx + c = 0$ باشند. مقدار b کدام است؟

-۳ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

-۵ (۱)

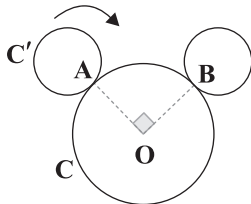
۱۱۳- مربع ریشه معادله $\frac{3x^2 - x - 2}{x-1} = 1 + \frac{4}{x}$ کدام است؟

 $1\frac{7}{9}$ (۴) $1\frac{2}{3}$ (۳) $1\frac{7}{16}$ (۲) $1\frac{1}{16}$ (۱)

۱۱۴- اگر سه ضلع مثلث بر خطوط $x+2y=3$ ، $x-4y=3$ و $x=0$ واقع باشند، اندازه میانه وارد بر ضلع قائم مثلث چند برابر $\sqrt{65}$ است؟

 $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۱)

۱۱۵- دایره C' در نقطه A بر دایره C مماس است و در جهت مشخص شده بر روی آن می‌غلتد، پس از طی یک دور کامل به نقطه B می‌رسد.



مساحت دایره C چند برابر مساحت دایره C' است؟

۱۵ (۲)

۱۴ (۱)

۱۸ (۴)

۱۶ (۳)



۱۱۶- دامنه تابع $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x-2}\sqrt{-x^2+7x-12}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۱۷- اگر $g(x) = x^2 - 2x$ و $(g \circ f)(x) = x^2 + 2x$ باشد، مجموع مقادیر ممکن برای $f^{-1}(3)$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) -۳

۱۱۸- در مثلث ABC ، $\hat{A} = \frac{\pi}{4}$ و $\tan \hat{B} = 2$ ، مقدار $\sin^2 \hat{C}$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{9}{10}$ (۲) $\frac{7}{10}$ (۳) $\frac{10}{11}$ (۴) $\frac{11}{12}$

۱۱۹- مقدار $A = \frac{\sin(369^\circ)\sin(52^\circ) + \cos(70^\circ)\cos(72^\circ)}{\cos(727^\circ) + \cos(38^\circ)}$ چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) صفر

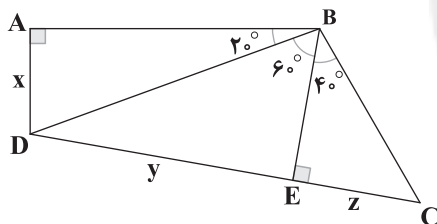
۱۲۰- اگر $g(x) = |x-1|$ ، $f(x) = \frac{|x-1|}{x-1}$ برد تابع $h(x) = \sqrt{f(x)+g(x)}$ کدام است؟

- (۱) $[1, +\infty)$ (۲) $[0, +\infty) - \{1\}$ (۳) $[0, +\infty)$ (۴) $[1, +\infty) - \{2\}$

هندسه (۱)

۱۲۱- با توجه به شکل زیر کدام رابطه درست است؟

- (۱) $x > y + z$
(۲) $z > x + y$
(۳) $y > x + z$
(۴) $y > 2x - z$

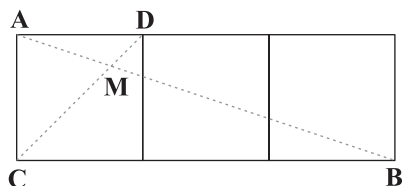


۱۲۲- ۲ نقطه A و B به فاصله ۴ از هم قرار دارند. فقط یک نقطه در صفحه وجود دارد که از A به فاصله ۳ و از B به فاصله $2a-3$ است. مقدار a

کدام است؟

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

۱۲۳- در شکل زیر سه مربع به ضلع واحد در کنار هم قرار گرفته‌اند. فاصله MA چند برابر $\sqrt{10}$ است؟



(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{3}{2}$

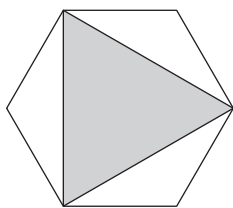
(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{5}$

محل انجام محاسبات



۱۲۴- اگر طول ضلع شش ضلعی منتظم زیر ۴ واحد باشد، مساحت مثلث رنگی کدام است؟



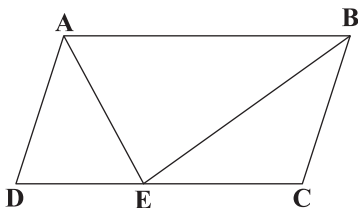
(۱) $12\sqrt{3}$

(۲) $18\sqrt{3}$

(۳) $6\sqrt{3}$

(۴) $36\sqrt{3}$

۱۲۵- در شکل زیر ABCD متوازی الاضلاع است و BE نیمساز است. اگر $\hat{A}BE = 35^\circ$ و $AE = BC$ باشد، زاویه EAB کدام است؟



(۱) 70°

(۲) 80°

(۳) 60°

(۴) 50°

۱۲۶- در یک دوزنقه، مجموع اندازه دو ضلع روبه‌رو با مجموع اندازه دو ضلع روبه‌روی دیگر برابرند و خط واصل وسط ۲ ساق برابر ۱۲ واحد است.

محیط دوزنقه کدام است؟

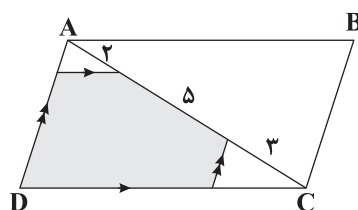
(۴) ۴۶

(۳) ۱۲

(۲) ۴۸

(۱) ۲۴

۱۲۷- در شکل زیر مساحت قسمت رنگی چند درصد مساحت کل شکل است؟ (ABCD متوازی الاضلاع است.)



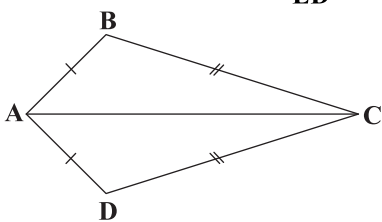
(۱) $43/5$

(۲) ۸۷

(۳) $21/75$

(۴) ۷۸

۱۲۸- در شکل زیر $AB = AD$ و $BC = CD$ است. چند نقطه مانند E روی AC وجود دارد به طوری که $\frac{BE}{ED} = 1$ باشد؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) بی‌شمار

۱۲۹- صفحه‌ای از محور یک مخروط قائم به ارتفاع ۳ می‌گذرد و مقطعش با مخروط، مثلثی است که محیط آن ۱۰ می‌باشد. حجم مخروط کدام است؟

(۲) $1/96\pi$

(۱) $1/44\pi$

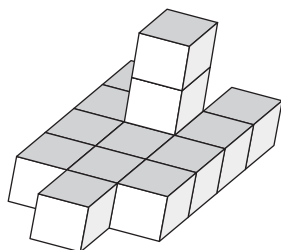
(۴) $2/88\pi$

(۳) $2/56\pi$

محل انجام محاسبات



۱۳۰- نماهای بالا، چپ و روبه‌روی جسم زیر را در نظر بگیرید، مجموع تعداد مربع‌ها کدام است؟



۲۴ (۱)

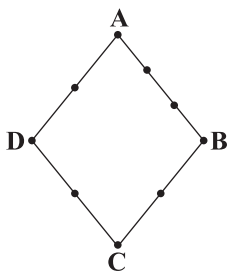
۱۲ (۲)

۲۷ (۳)

۸۱ (۴)

آمار و احتمال

۱۳۱- به چند طریق می‌توان با استفاده از نقاط شکل زیر، مثلث رسم کرد به طوری که هر نقطه یک رأس از مثلث باشد؟



۴۸ (۱)

۷۷ (۲)

۶۶ (۳)

۵۴ (۴)

۱۳۲- سه دانش‌آموز و دو معلم می‌خواهند در ردیفی کنار هم بنشینند. اگر بخواهیم هر دانش‌آموز با معلمی مجاور باشد، این کار به چند طریق

امکان پذیر است؟

۶ (۱)

۱۲ (۲)

۲۴ (۳)

۳۶ (۴)

۱۳۳- اگر $P(A|B) = \frac{6}{10}$ ، $P(A) = \frac{4}{10}$ و $P(B) = \frac{5}{10}$ ، آن‌گاه $P(B|A)$ کدام است؟

۳ (۱)

۹ (۲)

۳ (۳)

۳ (۴)

۱۳۴- در یک اداره ۲۵ درصد کارمندان زن هستند و ۴۰ درصد کارمندان زن و ۵۰ درصد کارمندان مرد عینکی هستند. شخصی به تصادف انتخاب

می‌کنیم و می‌بینیم عینکی است. با کدام احتمال مرد است؟

۱۵ (۱)

۷ (۲)

۱۷ (۳)

۱۹ (۴)

۱۳۵- دو ظرف داریم، ظرف اول شامل ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و ظرف دوم شامل ۶ مهره سفید و ۵ مهره سیاه است. اگر بخواهیم در برداشتن

یک مهره به تصادف از یک ظرف احتمال سیاه و سفید برابر باشد، چند مهره سیاه باید به ظرف دوم اضافه کرد؟

۷ (۱)

۶ (۲)

۵ (۳)

۴ (۴)

۱۳۶- گزاره‌های p ، q و r به صورت زیر تعریف شده‌اند. ارزش کدام گزاره نادرست است؟

 p : هر مربع یک متوازی‌الاضلاع است. q : هر متوازی‌الاضلاع یک مستطیل است. r : هر لوزی یک مربع است. $p \vee q$ (۱) $p \vee \sim p$ (۲) $(p \vee q) \vee (q \vee r)$ (۳) $(q \vee r) \vee \sim p$ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۳۷- اگر ارزش گزاره $p \Leftrightarrow q$ نادرست باشد، ارزش چند گزاره زیر همواره درست است؟

- الف) $(p \Rightarrow q) \wedge \sim q$ (۱) ۴
 ب) $(p \vee q) \vee \sim p$ (۲) ۳
 ج) $\sim(p \wedge q)$ (۳) ۲
 د) $(p \Rightarrow q) \vee (\sim q \Rightarrow p)$ (۴) ۱

۱۳۸- اگر $A_n = \{x \in \mathbb{Z} \mid -n \leq x \leq n\}$ باشد، مجموعه $(A_1 \cap A_3) - A_2$ کدام است؟

- (۱) $\{-2, 0, 2\}$
 (۲) $\{-1, 0, 1\}$
 (۳) \emptyset
 (۴) $\{-2, 2\}$

۱۳۹- اگر A و B دو مجموعه غیرتهی باشند، متمم مجموعه $[A \cup (A \cap B)]' \cap [(B \cap A) \cup (B - A)]$ برابر کدام است؟

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

۱۴۰- مجموعه $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ در چند افزایش سه زیرمجموعه به وجود می‌آورد؟

- (۱) ۶۰
 (۲) ۹۰
 (۳) ۱۰۰
 (۴) ۱۱۰



سایت کنکور

Konkur.in



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

زوج درس ۱

فیزیک ۱ (سوالات ۱۴۱ تا ۱۷۵)

۱۴۱- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

الف) $12 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}} < 2 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ (ب) $20000 \frac{\text{g}}{\text{L}} > 0.01 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$ (ج) $10^5 \frac{\text{mN}}{\text{hm}^2} > 1000 \frac{\mu\text{N}}{\text{m}^2}$ (د) $1/6 \times 10^{-5} \frac{\text{kJ}}{\text{mg}} > 800 \frac{\text{dJ}}{\text{kg}}$

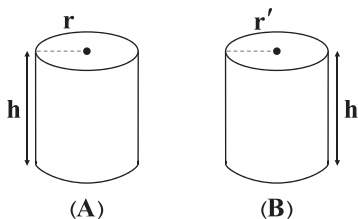
۳ (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)

۱۴۲- درون یک مکعب فلزی به ضلع ۴ cm حفره‌ای مکعب‌شکل وجود دارد. اگر چگالی این فلز $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و جرم آن ۱۸۵ kg باشد، ضلع حفره

درون مکعب چند دسی‌متر است؟

۲/۷ (۱) ۳ (۲) ۲۷ (۳) ۰/۳ (۴)

۱۴۳- در شکل زیر، اگر جرم استوانه توپر A، برابر جرم استوانه توپر B و چگالی آن $\frac{2}{25}$ برابر چگالی استوانه B باشد، کدام گزینه صحیح است؟



$r - r' = \frac{5}{3} r'$ (۱)

$r + r' = \frac{1}{3} r'$ (۲)

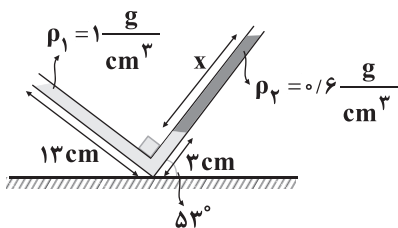
$r + r' = \frac{2}{3} r'$ (۳)

$r - r' = \frac{2}{5} r'$ (۴)

۱۴۴- واحد فرعی $1 \text{ ng} \frac{(\text{km})^3}{(\mu\text{s})^2 \cdot \text{m}}$ ، معادل واحد داده‌شده در کدام گزینه است؟

۱ GJ (۱) ۱ kJ (۲) ۱ GW (۳) ۱ kW (۴)

۱۴۵- با توجه به شکل زیر، اگر مایع‌ها در حالت تعادل قرار داشته باشند، x چند سانتی‌متر است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



۹ (۱)

۱۱/۲۵ (۲)

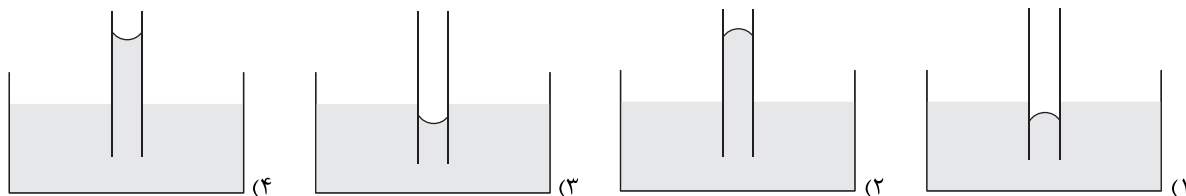
۱۸ (۳)

۲۲/۵ (۴)

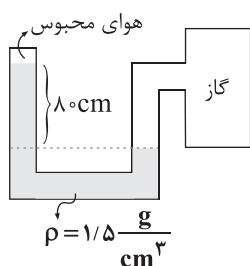
محل انجام محاسبات



۱۴۶- هنگامی که چند قطره از یک مایع را روی یک سطح شیشه‌ای خشک و تمیز می‌ریزیم، قطره‌ها مانند شکل زیر، روی سطح شیشه قرار می‌گیرند. اگر لوله‌ای موئین از جنس همان شیشه را در داخل ظرف پر از همان مایع قرار دهیم، کدام وضعیت اتفاق می‌افتد؟



۱۴۷- با توجه به شکل زیر، اگر فشار هوای محبوس در شاخه سمت چپ 100 cmHg باشد، فشار پیمانه‌ای گاز داخل مخزن برابر چند کیلوپاسکال



است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

۴۸ (۱)

۱۴۸ (۲)

۲۵۶ (۳)

۱۵۶ (۴)

۱۴۸- آهنگ جریان آب ورودی به لوله‌ای با سطح مقطع‌های مختلف برابر $600 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ است. اگر تندی آب ورودی به لوله $160 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و تندی آب

خروجی از لوله $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، شعاع دهانه کوچک‌تر لوله چند برابر شعاع دهانه بزرگ‌تر لوله است؟

 $\frac{1}{4}$ (۴)

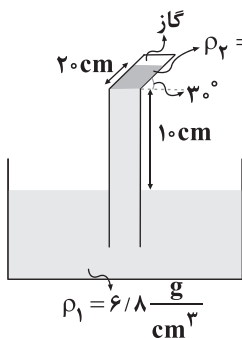
۴ (۳)

 $\frac{1}{16}$ (۲)

۱۶ (۱)

۱۴۹- در شکل زیر، اگر دو مایع در لوله مایل به حالت تعادل قرار داشته باشند، فشار گاز محبوس در انتهای لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟

($P_0 = 76 \text{ cmHg}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



۶۸/۵ (۱)

۶۹/۵ (۲)

۷۰/۵ (۳)

۷۱/۵ (۴)

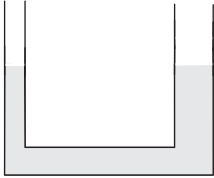
محل انجام محاسبات



۱۵۰- مطابق شکل زیر، درون لوله U شکل، نفت به چگالی $\frac{g}{cm^3}$ در حال تعادل است و هم‌چنین شعاع مقطع شاخه سمت راست، 5 cm و

شعاع مقطع شاخه سمت چپ، $2/5\text{ cm}$ است. اگر در شاخه سمت راست، پیستونی به جرم 200 گرم قرار دهیم به طوری که تمام مقطع

لوله را پوشش دهد، اختلاف سطوح مایع در دو شاخه پس از تعادل به چند سانتی‌متر خواهد رسید؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\pi \approx 3$)



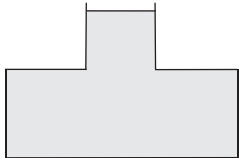
$$3 \quad (1) \quad \frac{10}{3} \quad (2)$$

$$10 \quad (4) \quad \frac{20}{3} \quad (3)$$

۱۵۱- در ظرفی مطابق شکل زیر، مایعی به چگالی $\frac{g}{cm^3}$ وجود دارد. مساحت سطح مقطع بزرگ ظرف، 10 برابر مساحت سطح مقطع کوچک

آن است. اگر 320 گرم از همان مایع به درون ظرف اضافه کنیم، مقدار افزایش نیروی وارد بر کف ظرف ناشی از افزایش مایع، چند نیوتون

است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مایع از ظرف بیرون نمی‌ریزد.)



$$8 \quad (1)$$

$$16 \quad (2)$$

$$24 \quad (3)$$

$$32 \quad (4)$$

۱۵۲- فشار هوا در سطح استخری 1 atm است. از عمق 20 متری چند متر پایین‌تر برویم تا فشار وارد بر بدن غواصی که در حال شنا کردن

است، $\frac{5}{3}$ برابر شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$, $1\text{ atm} = 10^5\text{ Pa}$)

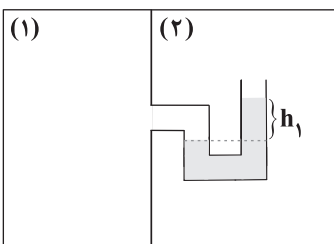
$$20 \quad (4)$$

$$30 \quad (3)$$

$$40 \quad (2)$$

$$50 \quad (1)$$

۱۵۳- در شکل زیر، مایع داخل هر دو لوله یکسان و دارای چگالی $\frac{g}{cm^3}$ است و در حالت تعادل قرار دارد. اگر $h_1 - h_2$ برابر 4 سانتی‌متر باشد،



فشار گاز درون مخزن (۱) چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $P_0 = 10^5\text{ Pa}$)

$$100/2 \quad (1)$$

$$100/4 \quad (2)$$

$$100/6 \quad (3)$$

$$100/8 \quad (4)$$

۱۵۴- معادله مکان - زمان متحرکی به جرم 2 kg که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 4t^2 - 12t + 8$ می‌باشد. انرژی جنبشی این

جسم در لحظه $t = 4\text{ s}$ چند برابر انرژی جنبشی آن در لحظه $t = 2\text{ s}$ است؟

$$5 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$25 \quad (2)$$

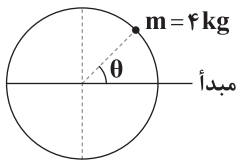
$$20 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات



۱۵۵- مطابق شکل زیر، متحرکی روی محیط یک دایره به شعاع ۵ متر در حال حرکت دایره‌ای می‌باشد. اگر معادله اولیه چرخش جسم به

صورت $\theta = 22/5t^2$ در SI باشد، کار نیروی وزن جسم بین لحظات $t_1 = 2s$ و $t_2 = 4s$ چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



-۲۰۰ (۱)

۲۰۰ (۲)

-۴۰۰ (۳)

۴۰۰ (۴)

۱۵۶- طول آونگی $\sqrt{6}$ متر و جرم گلوله متصل به آن $2\sqrt{5}$ کیلوگرم می‌باشد. آونگ را از حالت افقی (با راستای قائم، زاویه 90° درجه داشته باشد). رها می‌کنیم. اگر در طی مسیر، ۶۰ درصد انرژی آن هدر برود، در سمت دیگر تا چه زاویه‌ای بالا می‌آید؟

($\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\sin 53^\circ = 0.8$)

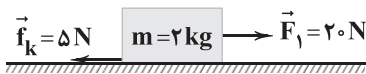
۴۵ (۴)

۳۰ (۳)

۳۷ (۲)

۵۳ (۱)

۱۵۷- در شکل زیر، نیروی \vec{F} چند نیوتون و در کدام جهت به جسم وارد شود، تا تندی جسم پس از طی ۲۰ متر از $20 \frac{m}{s}$ به $10 \frac{m}{s}$ برسد؟



(۲) ۱۵ - به سمت چپ

(۱) ۳۰ - به سمت راست

(۴) ۱۵ - به سمت راست

(۳) ۳۰ - به سمت چپ

۱۵۸- گلوله‌ای به جرم ۲kg با تندی $20 \frac{m}{s}$ در راستای قائم، به سمت بالا پرتاب می‌شود و تا ارتفاع H نسبت به سطح زمین بالا می‌رود. اگر اندازه نیروی

مقاومت هوا ثابت و برابر ۵N باشد، مقدار کار نیروی وزن بر روی جسم در جابه‌جایی بین ارتفاع‌های $\frac{2}{5}H$ و $\frac{3}{4}H$ چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱۲۰ (۴)

۹۸ (۳)

۱۱۲ (۲)

۲۱۱ (۱)

۱۵۹- جسمی به جرم ۴kg از ارتفاع ۵ متری سطح زمین در راستای قائم با سرعت ۷ به سمت پایین پرتاب می‌شود. اگر شتاب حرکت جسم،

مقداری ثابت و برابر $4 \frac{m}{s^2}$ باشد، کار کل انجام شده بر روی جسم از لحظه پرتاب تا لحظه‌ای که به سطح زمین می‌رسد، چند برابر کار نیروی

وزن بر روی آن در همین جابه‌جایی است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۰/۲۵ (۴)

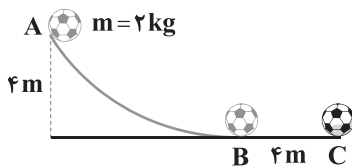
۴ (۳)

۰/۴ (۲)

۲/۵ (۱)

۱۶۰- در شکل زیر، توپ با چه تندی بر حسب متر بر ثانیه از نقطه A پرتاب شود تا در نقطه C بایستد؟ (مسیر AB صیقلی بوده اندازه نیروی

اصطکاک در مسیر BC، ثابت و برابر با ۴۰N است و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۵√۴ (۱)

۴√۵ (۲)

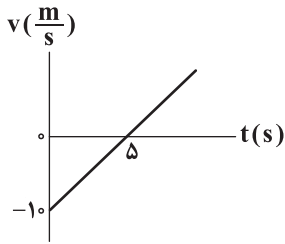
۱۶ (۳)

۸ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۶۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x ها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. مقدار کار کل انجام شده بر روی این متحرک در بازه زمانی $t = 2s$ تا $t = 5s$ چند برابر مقدار کار کل انجام شده بر روی آن در بازه زمانی $t = 4s$ تا $t = 7s$ است؟



۳ (۱)

 $\frac{1}{3}$ (۲)

۵ (۳)

 $\frac{1}{5}$ (۴)

۱۶۲- پمپی با بازده ۶۰ درصد، ۴۰L آب را از عمق ۴m تا ارتفاع ۸m در مدت ۴۰s جابه‌جا می‌کند. توان این پمپ چند وات

$$\text{است؟ } \left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

۱۴۰۰ (۴)

۲۴۰ (۳)

۱۲۰ (۲)

۲۰۰ (۱)

۱۶۳- اختلاف طول دو میله فلزی هم جنس و هم‌دما به ضریب انبساط سطحی $\frac{1}{K} \times 10^{-4}$ ، 0.6×10^{-4} ، $1/2 \text{cm}$ است. اگر این دو میله را به یک‌دیگر وصل

کنیم و دمای آن‌ها را 200°C افزایش دهیم، مجموع طول آن‌ها به $30/18 \text{mm}$ می‌رسد. طول اولیه میله بزرگ‌تر چند سانتی‌متر است؟

۰/۹ (۴)

۲/۱ (۳)

۱/۲ (۲)

۱/۸ (۱)

۱۶۴- در فشار یک اتمسفر، یک قطعه یخ به جرم ۲۰g و دمای 10°C را درون ۲۵۰g آب با دمای 0°C می‌اندازیم. چند درصد آب یخ می‌زند؟

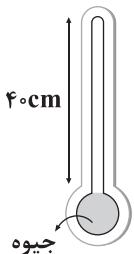
$$\left(\text{از اتلاف انرژی صرف نظر کنید، } L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = \frac{1}{4} c_{\text{یخ}}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}} \right)$$

۱ (۴)

۰/۲۵ (۳)

۱/۵ (۲)

۰/۵ (۱)



۱۶۵- هنگام ساختن یک دماسنج، وقتی لوله دماسنج به طول ۴۰cm کاملاً خالی از جیوه بود، مقداری هوا با دمای 27°C و

فشار ۱atm در لوله دماسنج محبوس شده است. در این دما حجم جیوه داخل دماسنج، $0/2 \text{cm}^3$ و مساحت سطح

مقطع لوله، $0/3 \text{mm}^2$ است، اگر دما را 30°C افزایش دهیم، فشار هوای محبوس در داخل لوله چند اتمسفر می‌شود؟

$$\left(\beta_{\text{جیوه}} = 1/8 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}} \text{ و هوای محبوس داخل لوله را گاز کامل در نظر بگیرید.} \right)$$

۰/۲ (۴)

 $\frac{20}{9}$ (۳)

۲۰ (۲)

۳۶ (۱)

۱۶۶- گلوله‌ای از ارتفاع ۱۲ متری از سطح زمین با تندی $10\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم به سمت پایین پرتاب می‌شود و با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سطح زمین

می‌رسد. اگر ۶۰٪ تغییرات انرژی گلوله صرف گرم کردن گلوله شود، دمای جسم چند درجه فارنهایت بالا می‌رود؟

$$\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, c_{\text{گلوله}} = 12 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}} \right)$$

۲/۴ (۴)

۲ (۳)

۱/۸ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۶۷- درون ظرفی ۵۰۰g آب با دمای 100°C می‌ریزیم، سپس داخل آن جسمی با دمای 20°C می‌اندازیم. اگر دمای تعادل 80°C شود، ظرفیت گرمایی جسم چند برابر ظرفیت گرمایی آب است؟

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

۱۶۸- دمای گاز کاملی را ۲۰٪ کاهش می‌دهیم. چگالی این گاز چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ (فشار را ثابت در نظر بگیرید.)

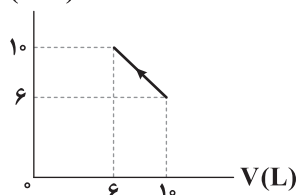
- (۱) ۲۰ - کاهش (۲) ۲۵ - افزایش (۳) ۳۰ - کاهش (۴) ۲۵ - کاهش

۱۶۹- یک گرمکن با توان ۲۰۰۰W و بازده ۴۰٪، دمای ۶۰۰g آب را در مدت ۱۶۸s به اندازه ۳۰ درجه سلسیوس بالا می‌برد. چند درصد گرمای تولیدشده توسط گرمکن در این مدت زمان هدر رفته (صرف گرم کردن آب نشده است) است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$)

- (۱) ۶۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۶/۲۵ (۴) ۴۳/۷۵

۱۷۰- نمودار P-V یک مول گاز کامل تک‌اتمی، مطابق شکل زیر است. حداکثر دمای این گاز در این فرایند کلین و اندازه کار انجام شده

P(atm)



بر روی این گاز در این فرایند ژول است. ($1\text{atm} = 10^5 \text{ Pa}$, $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$)

(۱) ۳۲۰۰ - ۸۰۰

(۲) ۳۲۰۰ - ۷۵

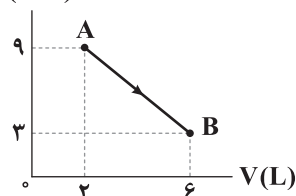
(۳) ۶۴۰۰ - ۸۰۰

(۴) ۶۴۰۰ - ۷۵

۱۷۱- نمودار P-V نیم مول گاز کامل در فرایند AB، مطابق شکل زیر است. دمای گاز در فرایند A تا B چگونه تغییر می‌کند؟

($1\text{atm} = 10^5 \text{ Pa}$, $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$)

P(atm)



(۱) افزایش می‌یابد.

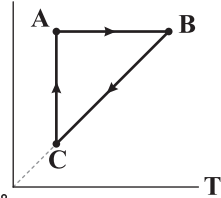
(۲) ثابت می‌ماند.

(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۱۷۲- توجه به نمودار P-T زیر که مربوط به یک گاز کامل است. به ترتیب از راست به چپ، گرمای مبادله‌شده توسط گاز در فرایند CA و گرمای مبادله‌شده توسط گاز در فرایند AB و تغییرات انرژی درونی گاز در فرایند BC است.

P



(۱) مثبت - مثبت - منفی

(۲) منفی - مثبت - مثبت

(۳) مثبت - منفی - مثبت

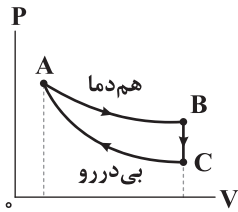
(۴) منفی - مثبت - منفی

محل انجام محاسبات



۱۷۳- یک مول گاز کامل تک اتمی چرخه ترمودینامیکی مطابق شکل زیر را می‌پیماید. اگر فشار گاز در نقطه A برابر با 10^5 Pa و دمای آن در دو

نقطه A و C به ترتیب 300 K و 200 K باشد و بدانیم $V_A = \frac{1}{4} V_B$ است، آنگاه فشار گاز در نقطه B چند برابر فشار گاز در نقطه C



است؟ $(1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}, R = 8/3 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$

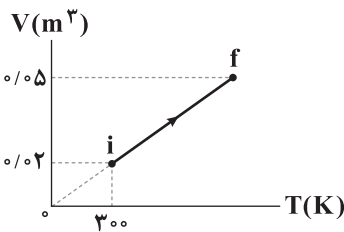
- (۱) $\frac{1}{6}$
(۲) $\frac{2}{3}$
(۳) $\frac{3}{2}$
(۴) $\frac{6}{4}$

۱۷۴- دمای ۸ مول گاز کاملی را در فشار ثابت 2 atm از 27° C به 77° C می‌رسانیم. اندازه کار انجام شده در این فرایند چند ژول است؟

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

- (۱) 1600
(۲) 400
(۳) 3200
(۴) 6400

۱۷۵- نمودار $V-T$ نیم مول گاز کامل دو اتمی در فرایند i به f، مطابق شکل زیر می‌باشد. اگر گرمای مبادله شده در این فرایند، 6300 J باشد،



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

- (۱) 2700
(۲) 8100
(۳) 3300
(۴) 4500

زوج درس ۲

فیزیک ۲ (سوالات ۱۷۶ تا ۲۱۰)

۱۷۶- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، اگر ذره‌ای با بار $-20 \mu\text{C}$ از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن $150 \mu\text{J}$ کاهش و اگر از نقطه A تا نقطه C جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن $250 \mu\text{J}$ افزایش می‌یابد. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه B، 20 ولت باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه C چند ولت است؟

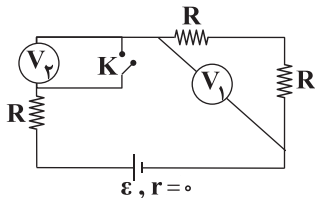
- (۱) 10
(۲) صفر
(۳) -10
(۴) -20

۱۷۷- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره‌ای با بار الکتریکی $-200 \mu\text{C}$ در نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی 40 V دارای انرژی جنبشی 4 mJ است. اگر این ذره به نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی 100 V منتقل شود، تندی آن چند برابر می‌شود؟ (نیروی الکتریکی تنها نیروی وارد بر ذره است.)

- (۱) 2
(۲) 4
(۳) 6
(۴) 8

۱۷۸- در مدار شکل زیر، اگر کلید K باز باشد، ولت‌سنج V_1 عدد و ولت‌سنج V_2 عدد را نشان می‌دهد و اگر کلید K را ببندیم

ولت‌سنج V_1 عدد و ولت‌سنج V_2 عدد را نشان می‌دهند. (ولت‌سنج‌ها ایده‌آل هستند.)



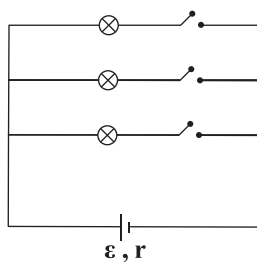
- (۱) صفر - $\frac{2}{3}\epsilon$ - ϵ - صفر
(۲) صفر - ϵ - ϵ - صفر

- (۳) ϵ - صفر - ϵ - صفر
(۴) صفر - $\frac{2}{3}\epsilon$ - $\frac{1}{3}\epsilon$ - $\frac{2}{3}\epsilon$

محل انجام محاسبات



۱۷۹- در مداري مطابق شکل زیر، با وصل پی در پی کلیدها، نور لامپ‌های روشن چه تغییری می‌کنند؟



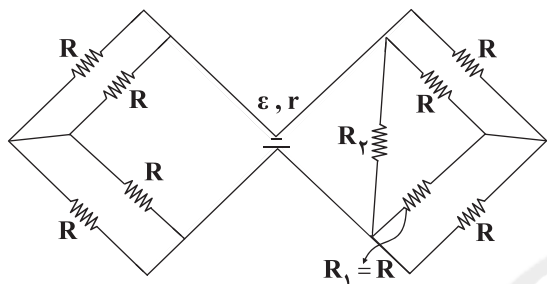
(۱) ثابت می‌مانند.

(۲) افزایش می‌یابند.

(۳) کاهش می‌یابند.

(۴) لامپ‌ها خاموش می‌شوند.

۱۸۰- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R_p ، ۹ برابر توان مصرفی مقاومت R_1 است. $\frac{R_p}{R_1}$ برابر کدام گزینه است؟



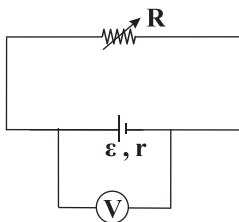
(۱) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{9}{4}$

(۴) $\frac{4}{9}$

۱۸۱- در مدار شکل مقابل، با تغییر مقاومت R، هنگامی که جریان‌های ۱A و $\frac{2}{5}A$ از مقاومت R عبور می‌کنند،



توان در مقاومت خارجی (توان مفید باتری) در هر دو حالت یکسان می‌باشد. چه جریانی برحسب آمپر از باتری بگذرد که ولت‌سنج ایده‌آل عدد صفر را نشان دهد؟

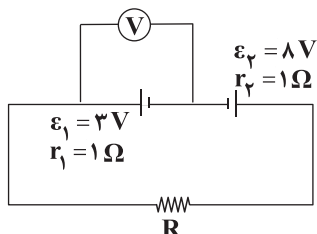
(۲) $\frac{1}{8}$

(۱) $\frac{3}{5}$

(۴) $\frac{4}{5}$

(۳) $\frac{0}{5}$

۱۸۲- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج ایده‌آل، ۴ ولت را نشان می‌دهد. توان مصرفی مقاومت R چند وات است؟



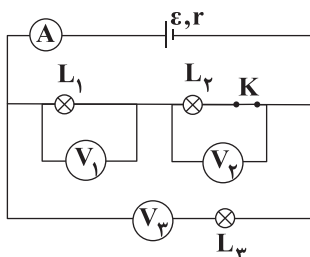
(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) $\frac{2}{5}$

(۴) $\frac{1}{5}$

۱۸۳- در مدار شکل زیر، اگر کلید K را باز کنیم، ولت‌سنج V_1 ،، ولت‌سنج V_2 و ولت‌سنج V_3 را نشان می‌دهند.



(ولت‌سنج‌ها و آمپرسنج ایده‌آل هستند.)

(۱) صفر - ε - ε

(۲) صفر - صفر - ε

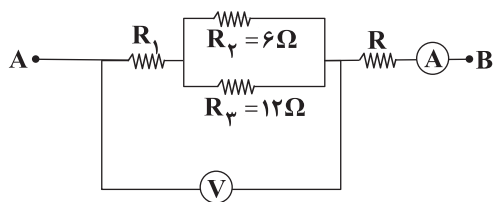
(۳) ε - صفر - صفر

(۴) ε - ε - صفر

محل انجام محاسبات



۱۸۴- در مدار شکل زیر، آمپرسنج $12A$ را نشان می‌دهد و توان مصرفی مقاومت R_1 ، 3 برابر توان مصرفی مقاومت R_2 است. ولت‌سنج چند ولت



را نشان می‌دهد؟ (آمپرسنج و ولت‌سنج را آرمانی در نظر بگیرید.)

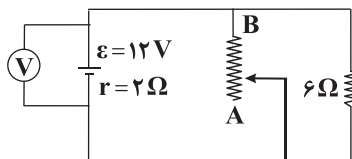
(۱) ۱۸

(۲) ۳۶

(۳) ۷۲

(۴) ۱۴۴

۱۸۵- در مدار شکل زیر، در صورتی که مقاومت رئوستا از صفر تا 12Ω تغییر کند، عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد از ولت تا ولت



تغییر می‌کند. (ولت‌سنج را آرمانی در نظر بگیرید.)

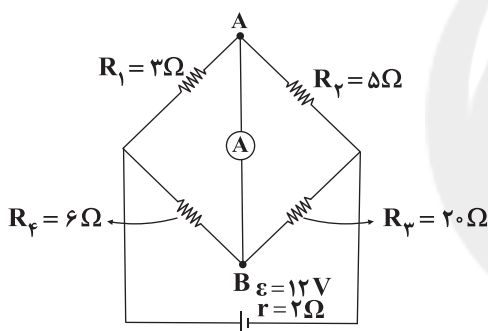
(۱) ۱۲ - ۶

(۲) صفر - ۱۲

(۳) صفر - ۸

(۴) ۱۲ - صفر

۱۸۶- در مدار شکل زیر، آمپرسنج $2A$ را نشان می‌دهد که از B به A برقرار است. جریان گذرنده از باتری چند آمپر است؟ (آمپرسنج ایده‌آل است.)



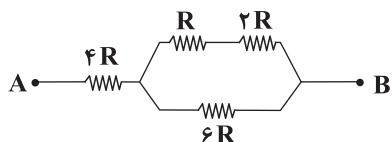
(۱) ۴/۵

(۲) ۲/۵

(۳) ۱/۵

(۴) ۳

۱۸۷- در قسمتی از یک مدار که به شکل زیر است، توان مصرفی بین دو نقطه A و B برابر با ۲۷ وات است. توان مصرفی مقاومت R



چند وات است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۱/۵

۱۸۸- مقاومت متغیری را به دو سر یک باتری با مقاومت درونی 2Ω می‌بندیم و آن را از ۱ اهم تا ۴ اهم افزایش می‌دهیم. توان مصرفی در مقاومت

خارجی چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

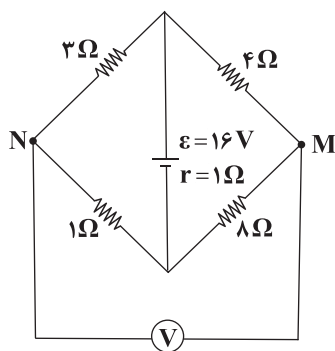
(۳) همواره کاهش می‌یابد.

(۴) همواره افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات



۱۸۹- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟



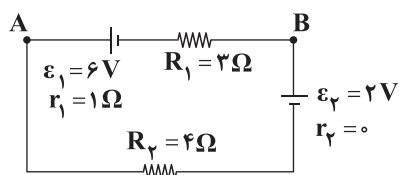
(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۸

(۴) ۶

۱۹۰- در مدار شکل زیر، بار الکتریکی $q = +20 \mu\text{C}$ را از نقطه B تا نقطه A جابه‌جا کنیم. انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چند میکروژول تغییر می‌کند؟



(۱) -۴۰

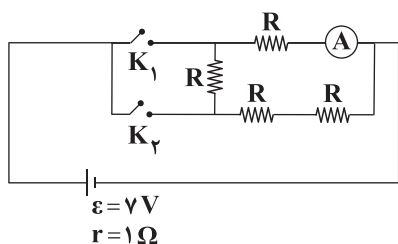
(۲) +۴۰

(۳) ۲۰

(۴) -۲۰

۱۹۱- در مداری مطابق شکل زیر، ابتدا فقط کلید K_1 بسته است و در این حالت آمپرسنج، جریان $\frac{2}{3} \text{A}$ را نشان می‌دهد. اگر هر دو کلید K_1

و K_2 بسته باشند، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟ (آمپرسنج را ایده‌آل در نظر بگیرید.)

(۱) $\frac{7}{19}$ (۲) $\frac{5}{19}$ (۳) $\frac{1}{19}$ (۴) $\frac{14}{19}$

۱۹۲- مطابق شکل زیر، سیم راستی را بر روی قسمتی از محیط یک دایره به شعاع 40cm قرار می‌دهیم و از آن جریان I را عبور می‌دهیم. ذره

بارداری با بار $q = +200 \text{mC}$ و سرعت $v = \frac{600}{\pi}$ متر بر ثانیه را در جهت نشان داده شده پرتاب می‌کنیم. اگر نیروی \vec{F} به بزرگی 18×10^{-3}

نیوتون در لحظه پرتاب از طرف میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان به ذره وارد شود، جریان I چند کیلوآمپر و در کدام

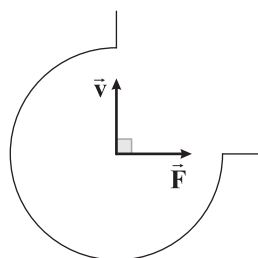
جهت است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)

(۱) ۴۰۰- در جهت چرخش عقربه‌های ساعت

(۲) ۴۰۰- در خلاف جهت چرخش عقربه‌های ساعت

(۳) ۴۰۰- در خلاف جهت چرخش عقربه‌های ساعت

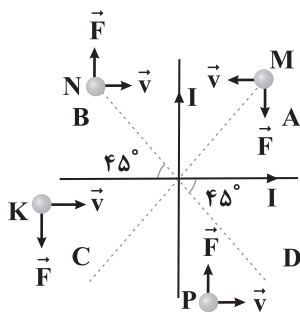
(۴) ۴۰۰- در جهت چرخش عقربه‌های ساعت



محل انجام محاسبات



۱۹۳- مطابق شکل زیر، دو سیم عمود بر هم حامل جریان I داریم. در کدام نواحی، نیروی مغناطیسی وارد به بار منفی که با سرعت \vec{v} در حال



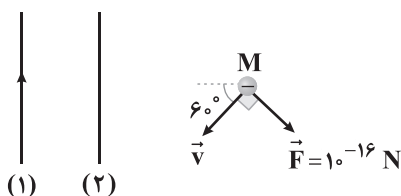
حرکت است، درست نشان داده شده است؟

(۱) A و D

(۲) A و C

(۳) B و C

(۴) B و D



۱۹۴- بردار نیرویی که از طرف برابند میدان‌های مغناطیسی حاصل از دو سیم حامل جریان (۱)

و (۲) بر الکترونی که با سرعت $10^3 \frac{m}{s}$ در نقطه M در حال حرکت است، وارد می‌شود،

مطابق شکل مقابل است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از سیم (۱) در نقطه M

برابر با $1T$ باشد، بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از سیم (۲) در نقطه M چند تسلا و

جهت جریان در سیم (۲) چگونه است؟ (از وزن الکترون صرف‌نظر کنید

و $e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

$$\downarrow -\frac{3}{8} (۴)$$

$$\downarrow -\frac{13}{8} (۳)$$

$$\uparrow -\frac{13}{8} (۲)$$

$$\uparrow -\frac{3}{8} (۱)$$

۱۹۵- مطابق شکل زیر، یک سیم حامل جریان عمود بر صفحه داریم. ذره‌ای به جرم 1 میلی‌گرم و با بار الکتریکی $q = -100 \mu C$ با

سرعت $v = 10^2 \frac{m}{s}$ در نقطه M عمود بر صفحه و به طرف داخل صفحه در حرکت است و بردار \vec{F} ، نیروی مغناطیسی وارد از طرف میدان

مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان به آن در نقطه M است و اندازه شتابی که این ذره به واسطه این نیروی مغناطیسی به دست می‌آورد،

برابر با $10^2 \frac{m}{s^2}$ می‌باشد. جهت جریان در سیم و بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان در نقطه M بر حسب تسلا در کدام



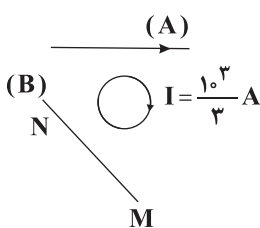
گزینه به درستی آمده‌اند؟

$$10^{-1} \otimes (۲)$$

$$10^{-1} \odot (۱)$$

$$10^{-2} \odot (۴)$$

$$10^{-2} \otimes (۳)$$



۱۹۶- بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از سیم A که حامل جریان است، در مرکز حلقه $50 G$ می‌باشد. اگر

میدان مغناطیسی کل در مرکز حلقه عمود بر صفحه حلقه و درون‌سو بوده و بزرگی آن برابر با $8 \times 10^{-3} T$

باشد، بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از سیم B که حامل جریان است، در مرکز حلقه چند تسلا و جهت

جریان در سیم B چگونه است؟ (شعاع حلقه برابر با $10 cm$ است و $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

$$M \text{ به } N \text{ (۲) } 10^{-3}$$

$$N \text{ به } M \text{ (۱) } 10^{-3}$$

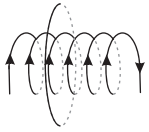
$$M \text{ به } N \text{ (۴) } 3 \times 10^{-3}$$

$$N \text{ به } M \text{ (۳) } 3 \times 10^{-3}$$

محل انجام محاسبات



۱۹۷- مطابق شکل زیر، یک سیملولهٔ آرمانی و یک حلقهٔ رسانا به صورتی قرار گرفته‌اند که محور سیملوله از مرکز حلقه عبور کرده است. تعداد حلقه‌های سیملوله در واحد طول آن ۱۰۰، شعاع حلقه‌های سیملوله برابر با ۱۰cm و شعاع حلقهٔ رسانا ۲۰cm است. اگر سیملوله و حلقه هر دو حامل جریان ۱۰۰A باشند، بیشترین بزرگی برابند میدان‌های مغناطیسی حاصل از سیملوله و حلقه در داخل سیملوله چند تسلا



$$\text{است؟ } (\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$$

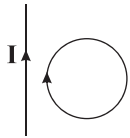
$$0.3 \times 10^{-3} \text{ (۲)}$$

$$12 \times 10^{-3} \text{ (۱)}$$

$$12.3 \times 10^{-3} \text{ (۴)}$$

$$1.7 \times 10^{-3} \text{ (۳)}$$

۱۹۸- در شکل زیر، سیم راست حامل جریان بوده و در حلقه جریان القایی ساعتگرد برقرار است، چه تعداد از عبارات‌های زیر درست هستند؟
(الف) هر دو می‌توانند در یک جهت حرکت کرده و سرعت حلقه از سیم بیشتر باشد.



(ب) الزاماً هر دو مختلف‌الجهت حرکت کرده باشند.

(ج) حلقه ساکن بوده و سیم از حلقه دور شود.

(د) سیم ساکن بوده و حلقه به سیم نزدیک شود.

(ه) سیم ساکن بوده و حلقه حول قطر افقی خود ۹۰° بچرخد.

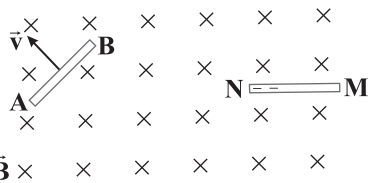
$$۲ \text{ (۴)}$$

$$۵ \text{ (۳)}$$

$$۳ \text{ (۲)}$$

$$۴ \text{ (۱)}$$

۱۹۹- در شکل زیر، با حرکت میلهٔ رسانای AB در جهت نشان داده شده در میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} ، در قسمت B میله بارهای جمع می‌شوند و با توجه به بار القایی منفی در قسمت N از میله MN، می‌توان فهمید که میله MN به طرف حرکت داده شده است.



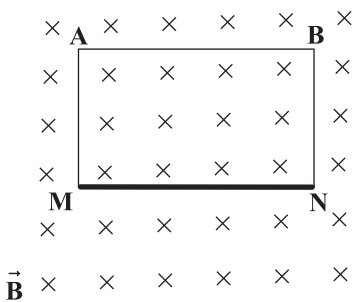
(۱) مثبت - بالا

(۲) منفی - بالا

(۳) منفی - پایین

(۴) مثبت - پایین

۲۰۰- مطابق شکل زیر، قاب رسانای مستطیلی شکل ABMN را از وضعیت نشان داده شده رها می‌کنیم تا حول ضلع ثابت MN چرخیده و به



سکون درآید. جهت جریان القایی در ضلع MN چگونه است؟

(۱) ابتدا از N به M و سپس از M به N

(۲) ابتدا از M به N و سپس از N به M

(۳) همواره از N به M

(۴) همواره از M به N

۲۰۱- سیملوله‌ای آرمانی به طول ۱۰cm شامل ۲۰۰ حلقه می‌باشد، اگر آهنگ تغییر جریان در آن $100 \frac{\text{A}}{\text{s}}$ بوده و مساحت هر حلقه آن 20 cm^2

باشد، اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط در دو سر آن چند میلی‌ولت است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

$$64 \text{ (۴)}$$

$$96 \text{ (۳)}$$

$$32 \text{ (۲)}$$

$$48 \text{ (۱)}$$

محل انجام محاسبات



۲۰۲- حلقهٔ رسانای مربعی شکلی به ضلع 10 cm با سرعت $2\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} به بزرگی 5 T می‌گردد و خطوط میدان مغناطیسی توسط حلقه قطع می‌گردد. به ترتیب (از راست به چپ) اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط ایجادشده در حلقه چند میلی‌ولت و آهنگ تغییرات شار مغناطیسی عبوری از حلقه چند وبر بر ثانیه است؟

- (۱) $10^{-3} - 1$ (۲) $10^{-3} - 1$ (۳) $10 - 10$ (۴) $10 - 1$

۲۰۳- شار مغناطیسی گذرنده از حلقهٔ رسانایی به شعاع 2 m که مقاومت واحد طول آن 5Ω است، در مدت زمان Δt به اندازهٔ $3 \times 10^{-3}\text{ Wb}$ تغییر می‌کند. بار القایی در این حلقه در این مدت چند میلی‌کولن است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $2/5$ (۲) 6

(۳) 5 (۴) باید مدت زمان تغییرات شار مغناطیسی (Δt) مشخص باشد.

۲۰۴- دو کرهٔ رسانای مشابه A و B که روی پایه‌های عایق قرار گرفته‌اند، به ترتیب دارای بارهای الکتریکی $q_1 > 0$ و $q_2 > |q_1|$ هستند. اگر دو کره را به هم تماس دهیم و در همان فاصلهٔ قبلی از هم قرار دهیم، اندازهٔ نیروی الکتریکی که به یکدیگر وارد می‌کنند، $87/5$ درصد کاهش می‌یابد. اندازهٔ بار نهایی کرهٔ A چند برابر اندازهٔ بار اولیهٔ کرهٔ B است؟

- (۱) $1/4$ (۲) $1/2$ (۳) $1/5$ (۴) $1/6$

۲۰۵- ذره‌ای به جرم 2 mg و بار الکتریکی $8\mu\text{C}$ درون یک میدان الکتریکی یکنواخت، 10 m بالاتر از سطح زمین در حالت تعادل قرار دارد. اگر در یک لحظه جهت میدان الکتریکی برعکس شود، اما اندازهٔ آن ثابت بماند، بعد از گذشت $1/4\text{ s}$ ذره در چه ارتفاعی بالاتر از سطح زمین قرار می‌گیرد؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از نیروی مقاومت هوا صرف نظر کنید.)

- (۱) $2/5$ (۲) $7/5$ (۳) $12/5$ (۴) $17/5$

۲۰۶- فرض کنید که بار الکتریکی روی سطح یک مکعب فلزی رسانا به طور یکنواخت پخش شده است. اگر کل بار آن را به یک کرهٔ فلزی انتقال دهیم که شعاع آن نصف طول هر ضلع مکعب است، آنگاه چگالی سطحی بار کره چند برابر چگالی سطحی بار مکعب است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 6

۲۰۷- بار الکتریکی $q = -8\mu\text{C}$ با جرم ناچیز را درون یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطهٔ A با پتانسیل الکتریکی 40 V رها می‌کنیم تا به نقطهٔ B با پتانسیل الکتریکی 10 V برسد. انرژی جنبشی این بار در نقطهٔ B چند میلی‌ژول است؟ (تنها نیروی وارد بر بار، نیروی حاصل از میدان الکتریکی است.)

- (۱) $0/2$ (۲) $0/4$ (۳) $0/02$ (۴) $0/04$

۲۰۸- یک خازن تخت با ظرفیت $5\mu\text{F}$ که مساحت هر صفحهٔ آن 4 cm^2 است را به وسیلهٔ یک باتری 18 ولتی شارژ می‌کنیم. بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات این خازن چند واحد SI است؟ (فضای بین صفحات، خالی است و $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12}\frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2}$)

- (۱) $2/5 \times 10^8$ (۲) $2/5 \times 10^{10}$ (۳) 5×10^8 (۴) 5×10^{10}

محل انجام محاسبات



۲۰۹- خازن تخت A با ظرفیت $15\mu\text{F}$ را به وسیله یک باتری ۱۸ ولتی شارژ می‌کنیم. نصف بار این خازن را به خازن تخت B که ظرفیت آن $81\mu\text{F}$ و خالی از بار الکتریکی است، می‌دهیم. انرژی ذخیره‌شده در خازن B چند میکروژول است؟

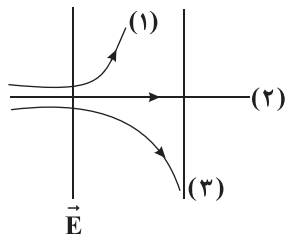
۴۵۰ (۴)

۵۰۰ (۳)

۲۲۵ (۲)

۱۱۲/۵ (۱)

۲۱۰- مطابق شکل زیر، یک پروتون، یک نوترون و یک الکترون درون یک میدان الکتریکی به صورت افقی پرتاب می‌شوند. کدام ذره الکترون بوده



و جهت میدان الکتریکی به کدام سمت است؟

(۱) (۱) - بالا

(۲) (۲) - بالا

(۳) (۳) - پایین

(۴) (۱) - پایین





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

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سؤالات ۲۱۱ تا ۲۳۵)

۲۱۱- چند درصد از عنصرهای ۳ دوره نخست جدول تناوبی به شکل مولکولهای دواتمی وجود دارند؟

(۱) ۲۲/۲۲ (۲) ۲۷/۷۷ (۳) ۳۳/۳۳ (۴) ۱۶/۶۶

۲۱۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با مس (II) کلرید درست است؟

- طول موج شعله آن، کوتاه تر از طول موج شعله نمک خوراکی است.
- فرمول مولکولی آن، از نظر نسبت شمار ذره‌های سازنده، مشابه فرمول مولکولی منیزیم برمید است.
- هر مول از آن بر اثر انتقال دو مول الکترون بین اتم‌های مس و کلر تشکیل شده است.
- نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرهای آن، بزرگ تر از همین نسبت در مس (I) نیترات است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۳- در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی، در کدام فاصله هیچ نوار رنگی وجود ندارد و در کدام فاصله، شمار نوارهای رنگی بیشتری

وجود دارد؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).

(۱) ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر (۲) ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر
(۳) ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر، ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر (۴) ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر، ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر

۲۱۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- نخستین عنصر ساخت بشر، جزو عنصرهای دسته d است.
- پروتون را با نماد ${}^1_1\text{p}^+$ نشان داده و جرم آن کمی بیشتر از ${}^{24}_{10}\text{e}^-$ $10^{-24} \times 1/66$ گرم است.
- فراوانی آلومینیم در سیاره زمین، بیشتر از فراوانی فلز منیزیم است.
- سبک ترین ایزوتوپ‌های منیزیم و کلر، پایدارترین ایزوتوپ‌های این دو عنصر هستند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۱۵- اتم عنصر X دارای ۱۵ الکترون با $n+1=6$ و اتم عنصر A دارای ۱۸ الکترون با $n+1=5$ است. حداقل تفاوت عدد اتمی A و X کدام

است؟ (عدد اتمی X بیشتر از A بوده و مطابق دسته‌بندی چهارگانه عناصر جدول دوره‌ای، این دو عنصر در یک دسته قرار ندارند).

(۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴) ۱۵

محل انجام محاسبات



۲۱۶- آرایش الکترونی یونهای X^{2+} ، Y^{2-} و Z^{3+} در بیرونی ترین زیرلایه خود به ترتیب به $3d^9$ ، $3p^6$ و $3d^5$ ختم می شود. چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با آنها درست است؟

- عنصر X همانند عنصر Z بیش از یک کاتیون تک اتمی پایدار تشکیل می دهد.
- Y اکسیدی با فرمول YO_3 تولید می کند که ناقطبی بوده و در آب خاصیت اسیدی دارد.
- Y اکسیدی با فرمول YO_2 تولید می کند که گشتاور دوقطبی آن بزرگ تر از صفر است.
- از ورقه های فلز Z در فرایند هابر به عنوان کاتالیزگر استفاده می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۷- شمار اتم های موجود در $1/71$ گرم آلومینیم سولفات، $\frac{1}{6}$ شمار اتم های موجود در $45/9$ گرم فلز M است. اگر شمار نوترون های فلز M،

۲۵٪ بیشتر از شمار پروتون های آن باشد، فلز M در کدام گروه جدول دوره های جای دارد؟ ($Al = 27, S = 32, O = 16; g.mol^{-1}$)

۴ (دوم) ۳ (هشتم) ۲ (ششم) ۱ (چهارم)

۲۱۸- فلز M جزو عنصرهای دسته d دوره چهارم جدول تناوبی است. کدام یک از اعداد زیر نمی تواند مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون های ظرفیت اتم M را نشان می دهد؟

۵۸ (۱) ۳۳ (۲) ۲۸ (۳) ۲۳ (۴)

۲۱۹- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) در لایه های بالایی هواکره، علاوه بر اتم ها و مولکول ها، شماری یون وجود دارد که تمام آنها تک اتمی هستند.
- (۲) گاز هیدروژن، پایین ترین نقطه جوش را در بین عنصرهای گازی شکل جدول دوره های دارد.
- (۳) مقدار هلیوم در میدان های گازی گوناگون، همانند مقدار اکسیژن در لایه های گوناگون هواکره، متفاوت است.
- (۴) در فرایند تهیه هوای مایع، پس از گرفتن گرد و غبار از هوا، در فشار ثابت دما را کاهش می دهند تا H_2O و CO_2 جدا شوند.

۲۲۰- مجموع ضرایب استوکیومتری اجزای واکنش $N_2O_4 + KI \rightarrow KNO_3 + NO + I_2$ پس از موازنه کدام است؟

۶ (۱) ۹ (۲) ۱۳ (۳) ۱۶ (۴)

۲۲۱- از بین گازهای زیر کدام یک به مقدار کمتری در لایه تروپوسفر وجود دارد؟

۱) نئون ۲) کریپتون ۳) هلیوم ۴) زنون

۲۲۲- مقایسه میان نسبت شمار الکترون های ناپیوندی به الکترون های پیوندی سه گونه N_2O_4 (a)، C_2F_4 (b) و $C_2O_4^{2-}$ (c) به کدام صورت درست است؟

۱) $b < c < a$ ۲) $a = c < b$ ۳) $c < b < a$ ۴) $b < c = a$

۲۲۳- یک گرم از هر یک از گازهای کربن دی اکسید، کربن مونوکسید، اکسیژن و نیتروژن را در دمای $25^\circ C$ در چهار بادکنک وارد کرده و سپس آنها را تا دمای $90^\circ C$ سرد می کنیم. کدام یک از بادکنک ها از نظر کاهش حجم، شباهت بیشتری با بادکنک حاوی دی نیتروژن مونوکسید

دارد؟ ($C = 12, N = 14, O = 16; g.mol^{-1}$)

۱) کربن مونوکسید ۲) نیتروژن ۳) کربن دی اکسید ۴) اکسیژن

محل انجام محاسبات



۲۲۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- کربن مونوکسید، گازی بی‌رنگ، بدبو و بسیار سمی است.
- با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید محلول در آب و کاهش pH، اسکلت آهکی مرجان‌ها از بین می‌رود.
- نخستین فلز دوره سوم با شعله زردرنگ و دومین فلز این دوره با شعله سفیدرنگ می‌سوزد.
- آثار زیان‌بار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشم‌ها به سرعت قابل تشخیص است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۵- اگر درصد جرمی عنصر X در اکسیدی از آن با فرمول X_4O_3 برابر با $36/8$ باشد، درصد جرمی X در اکسید X_2O کدام

است؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

۴۲/۷ (۴) ۷۲/۱ (۳) ۶۳/۶ (۲) ۵۱/۲ (۱)

۲۲۶- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- رنگ نقره سولفید به نقره شباهت بیشتری دارد تا به سولفور (گوگرد).
- با مصرف غذا و استفاده از وسایل الکتریکی، مقداری کربن دی‌اکسید وارد هواکره می‌شود.
- اگر از باد به عنوان منبع تولید برق استفاده شود، هیچ‌گونه کربن دی‌اکسیدی وارد هواکره نمی‌شود.
- بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین تابیده می‌شود به وسیله هواکره جذب می‌شود.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۲۲۷- با توجه به فرمول شیمیایی ترکیب معدنی آزوریت که به صورت $Cu_3(CO_3)_x(OH)_y$ می‌باشد، حاصل $x-y$ کدام است؟ (کاتیون

مس، Cu^{2+} است.)

۱ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) صفر (۳)

۲۲۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- با عبور آب از صافی کربن، ترکیب‌های آلی فرار جدا می‌شوند.
- با روش اسمز معکوس می‌توان فلزهای سمی و نافلزها را از آب جدا کرد.
- با انجام روش تقطیر می‌توان حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها را از آب جدا کرد.
- آب تصفیه شده در هر سه روش تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن را باید پیش از مصرف، کلرزنی کرد.

۱ (۴) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۹- ترکیبی از کلر و فلوئور با فرمول ClF_x در دمای $182^\circ C$ با اورانیوم واکنش می‌دهد. بر اثر واکنش مقدار معینی از این ترکیب با

اورانیوم، $7/04$ گرم اورانیوم هگزا فلوئورید و 2016 mL گاز کلر مونوفلوئورید در دمای $182^\circ C$ و فشار $1/11 \text{ atm}$ تشکیل می‌شود. مقدار X

کدام است؟ ($U = 238, F = 19 \text{ g.mol}^{-1}$)

۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴)



۲۳۰- برای تهیه دو دسی لیتر محلول ۱۰۰ppm از یون منیزیم، چند میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار منیزیم نیترات لازم است؟ (چگالی محلول نهایی

را 1g.mL^{-1} در نظر بگیرید.) ($\text{Mg} = 24, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

۴/۱۶ (۴) ۱۶/۱۹ (۳) ۸/۳۲ (۲) ۱۲/۱۸ (۱)

۲۳۱- گشتاور دوقطبی چه تعداد از مولکول‌های زیر بزرگ‌تر از صفر است؟

$\text{O}_3, \text{OCl}_2, \text{SF}_6, \text{ClF}_3, \text{PCl}_5, \text{CS}_2, \text{SO}_2\text{Cl}_2, \text{CH}_2\text{Cl}_2$

۴ (۴) ۵ (۳) ۶ (۲) ۷ (۱)

۲۳۲- در بین چهار ترکیب آمونیاک، اتانول، استون و هیدروژن سولفید، نقطه جوش آب با نقطه جوش کدام ترکیب‌ها به ترتیب بیشترین و کم‌ترین

اختلاف را دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) آمونیاک، استون (۲) آمونیاک، اتانول

(۳) هیدروژن سولفید، استون (۴) هیدروژن سولفید، اتانول

۲۳۳- اگر درصد جرمی استیک اسید در سرکه ۴/۲ و چگالی محلول 1g.mL^{-1} باشد، چند میلی لیتر آب به ۱۰ میلی لیتر سرکه در دمای ثابت اضافه

کنیم تا غلظت مولی استیک اسید در محلول جدید برابر 0.5mol.L^{-1} شود؟ (حجم محلول را برابر مجموع حجم آب و سرکه و جرم مولی

استیک اسید را 60g.mol^{-1} در نظر بگیرید.)

۲ (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴)

۲۳۴- محلولی از حل کردن ۰/۳۲۸۸ گرم $\text{Ce}(\text{NO}_3)_4 \cdot (\text{NH}_4)_2$ در ۲/۵ لیتر آب تهیه شده است. غلظت یون آمونیوم در این محلول

چند ppm است؟ ($\text{N} = 14, \text{H} = 1, \text{Ce} = 140, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

۳/۱۲ (۱) ۸/۶۴ (۲) ۴/۳۲ (۳) ۶/۲۴ (۴)

۲۳۵- ترتیب $\text{O}_p > \text{N}_p > \text{H}_p$ را به کدام ویژگی‌های زیر می‌توان نسبت داد؟

(a) نقطه جوش (b) انحلال‌پذیری در آب

(۱) فقط a (۲) فقط b (۳) a و b (۴) هیچ‌کدام

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۲۳۶ تا ۲۶۰)

۲۳۶- نوعی سنگ معدن آهن که درصد خلوص آهن (III) اکسید در آن برابر ۷۰٪ است با زغال‌سنگی که درصد جرمی کربن آن ۶۰٪ است،

حرارت داده می‌شود تا فلز آهن به دست آید. برای تبدیل یک تن از این سنگ معدن به آهن، چند کیلوگرم زغال‌سنگ لازم است؟

($\text{Fe} = 56, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱۳۱/۲۵ (۴) ۱۷۹/۵۰ (۳) ۲۱۲/۶۰ (۲) ۲۷۸/۲۵ (۱)

محل انجام محاسبات



۲۳۷- با توجه به آرایش الکترونی آخرین زیرلایه هر یک از اتم‌های داده شده، چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

• واکنش پذیری: $3s^1 > 3p^1$

• مقاومت در برابر ضربه: $3s^2 > 4p^2$

• شعاع اتمی: $3s^1 > 3s^2$

• رسانایی الکتریکی: $4p^2 > 3p^3$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• سنگین‌ترین مولکول آلکان موجود در نفت سفید شامل پانزده اتم است.

• در واکنش هیدروژن دار کردن آلکن‌ها از کاتالیزگر استفاده می‌شود.

• تفاوت نقطه جوش متان و اتان، بیشتر از تفاوت نقطه جوش اتان و پروپان است.

• در سیکلو هگزان همانند اتیل پنتان، هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم‌های مجاور متصل شده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۹- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با فلز آلومینیم درست است؟

• نمونه‌هایی از این فلز به صورت خالص و عنصری در طبیعت گزارش شده است.

• در شرایط یکسان، استخراج این فلز در مقایسه با استخراج آهن دشوارتر است.

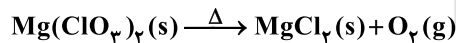
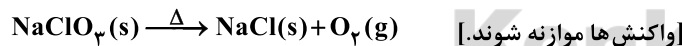
• آلومینیم بر محلول مس (II) سولفات اثر کرده و طی آن، فلز مس به دست می‌آید.

• واکنش فلز آلومینیم با آهن (III) اکسید که طی آن، آهن مذاب به دست می‌آید، به واکنش ترمیت معروف است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۲۴۰- دو نمونه ناخالص از سدیم کلرات و منیزیم کلرات با جرم‌های برابر، بر اثر گرما تجزیه شده و جرم یکسانی گاز اکسیژن تولید می‌کنند. نسبت

درصد خلوص سدیم کلرات به درصد خلوص منیزیم کلرات کدام است؟ ($\text{Na} = 23, \text{Mg} = 24, \text{Cl} = 35.5, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)



۱ (۱) ۱/۷۹ ۲ (۲) ۰/۸۹ ۳ (۳) ۱/۱۱ ۴ (۴) ۰/۵۵

۲۴۱- از سوختن کامل مخلوطی از هیدروکربن بنزن و نفتالن به جرم ۴۴ گرم، به مقدار ۲۸/۸ گرم بخار آب تولید می‌شود. درصد جرمی بنزن در

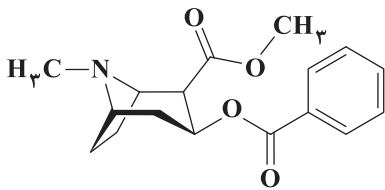
مخلوط کدام است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

۱ (۱) ۲۹/۱ ۲ (۲) ۷۰/۹ ۳ (۳) ۶۰/۳ ۴ (۴) ۳۹/۷

محل انجام محاسبات



۲۴۲- مجموع شمار اتم‌ها و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی هر مولکول از ترکیب آلی با ساختار زیر کدام است؟



۹ ، ۴۳ (۱)

۸ ، ۴۳ (۲)

۹ ، ۴۲ (۳)

۸ ، ۴۲ (۴)

۲۴۳- با عبور گاز متان داغ از روی گوگرد می‌توان گازهای هیدروژن سولفید و کربن دی‌سولفید به دست آورد. اگر بازده این واکنش ۷۲٪ باشد،

به‌ازای مصرف چند گرم گوگرد می‌توان ۱۳/۶ گرم گاز هیدروژن سولفید تولید کرد؟ ($C=۱۲, H=۱, S=۳۲: g.mol^{-1}$)

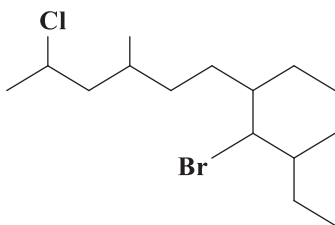
۵۶ (۴)

۲۸ (۳)

۷۱/۱۱ (۲)

۳۵/۵۵ (۱)

۲۴۴- با توجه به نام‌گذاری ترکیب آلی زیر براساس قواعد آیوپاک، مجموع شماره‌های شاخه‌های فرعی کدام است و در این ترکیب چند



گروه $-CH_3$ وجود دارد؟

۷ ، ۳۰ (۱)

۷ ، ۲۸ (۲)

۵ ، ۳۰ (۳)

۵ ، ۲۸ (۴)

۲۴۵- با توجه به آزمایش‌های زیر و نتایج آن‌ها، نسبت $\frac{b}{a}$ کدام است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب را دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه روغن در نظر

بگیرید و گرما فقط بین گلوله و مایع (آب و روغن) مبادله می‌شود.)

آزمایش (I) یک گلوله آهنی به جرم m گرم و دمای $30^\circ C$ را وارد ظرفی شامل a گرم آب با دمای $80^\circ C$ می‌کنیم و پس از تعادل، دما برابر $40^\circ C$ می‌شود.

آزمایش (II) یک گلوله آهنی به جرم $2m$ گرم و دمای $20^\circ C$ را وارد ظرفی شامل b گرم روغن زیتون با دمای $60^\circ C$ می‌کنیم و پس از تعادل دما برابر $50^\circ C$ می‌شود.

۶ (۴)

۱۲ (۳)

۴۸ (۲)

۲۴ (۱)

۲۴۶- در کدام یک از گزینه‌های زیر، علامت ΔH هر دو فرایند یکسان است؟ (دمای بدن را $37^\circ C$ در نظر بگیرید.)

(۱) اکسایش گلوکز ($25^\circ C$) در بدن، تبدیل اکسیژن به اوزون

(۲) هم‌دما شدن شیر ($60^\circ C$) در بدن، فتوسنتز

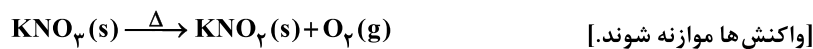
(۳) تبدیل گازهای نیتروژن و هیدروژن به آمونیاک، تبدیل گاز کربن مونوکسید به گاز کربن دی‌اکسید

(۴) تبدیل گازهای هیدرازین و هیدروژن به آمونیاک، تبدیل آب به آب اکسیژنه

محل انجام محاسبات



۲۴۷- اگر سرعت تولید گاز حاصل از تجزیه پتاسیم نیترات، ۴ برابر سرعت تولید اکسید حاصل از تجزیه پتاسیم پرمنگنات باشد، نسبت سرعت متوسط تولید گاز حاصل از تجزیه پتاسیم پرمنگنات به سرعت متوسط تولید ماده جامد حاصل از تجزیه پتاسیم نیترات کدام است؟ (شرایط دو واکنش از نظر دما و فشار یکسان است).



۱(۴)

 $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۱)

۲۴۸- با توجه به داده‌های جدول زیر، اگر یک گرم گاز متان به گازهای اتان و هیدروژن تبدیل شود، کیلوژول گرما می‌شود. ($C=12, H=1; \text{g.mol}^{-1}$)

پیوند	H — H	C — C	C — H
$\Delta H(\text{kJ.mol}^{-1})$	۴۳۶	۳۴۸	۴۱۵

(۱) ۱/۴۳۷۵ ، آزاد

(۲) ۱/۷۳۴۵ ، آزاد

(۳) ۱/۴۳۷۵ ، مصرف

(۴) ۱/۷۳۴۵ ، مصرف

۲۴۹- با توجه به واکنش‌های زیر و ΔH آن‌ها، آنتالپی واکنش سوختن سیانواتن که طی آن، کربن دی‌اکسید، آب و گاز نیتروژن تولید می‌شود، چند کیلوژول بر مول است؟



-۲۱۶۷ (۴)

-۱۶۱۷ (۳)

-۱۷۶۱ (۲)

-۱۱۶۷ (۱)

۲۵۰- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با گرافیت و الماس درست است؟

• سطح انرژی الماس، بالاتر از سطح انرژی گرافیت است.

• گرافیت، جریان برق را برخلاف جریان گرما از خود عبور می‌دهد.

• خواص و ساختار اتم‌های کربن در الماس و گرافیت متفاوت است.

• گرمای سوختن مولی الماس، بیشتر از گرمای سوختن مولی گرافیت است.

۱(۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۵۱- از سوختن یک در مقایسه با سوختن یک گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

(۲) مول اتانول - مول اتان

(۱) مول اتانول - مول اتیلن

(۴) گرم اتان - گرم متان

(۳) گرم اتان - گرم اتانول

محل انجام محاسبات



۲۵۲- در یک ظرف سر بسته ۲۰ لیتری، یک مول گاز آمونیاک وارد کرده و در شرایط مناسب به گازهای نیتروژن و هیدروژن تجزیه می‌شود. اگر پس از گذشت ۱۲ ثانیه، ۲۰٪ از حجم ظرف مربوط به آمونیاک باشد، سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟

- (۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۲۰ (۳) ۰/۱۰ (۴) ۰/۲۵

۲۵۳- اگر در واکنش موازنه‌نشده: $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CH}_4\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(g)}$ ، سرعت متوسط مصرف CO در ۵ ثانیه دوم برابر $11/2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، شمار مول‌های H_2 در ثانیه ۱۵ کدام عدد می‌تواند باشد؟

t(s)	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
مول H_2	۲۰	۱۷	a	b	۱۰/۴	۹/۷

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۱/۶ (۳) ۱۲/۴ (۴) ۱۱/۴

۲۵۴- اگر هر کدام از مواد زیر فقط از یک نوع پلیمر ساخته شده باشند، مونومر سازنده چه تعداد از پلیمرهای مورد نظر، هیدروکربن است؟

- بطری کدر شیر • نخ دندان • پتوی مسافرتی • سرنگ
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۵- چه تعداد از ویتامین‌های A، D، C و K هم دارای گروه عاملی هیدروکسیل و هم دارای حلقه بنزنی است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۵۶- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- پلی‌استیرن جزو پلیمرهای ماندگار بوده و استفاده از آن، الگوی مصرف مطلوبی نیست.
- شمار عنصرهای سازنده و جرم مولی روغن زیتون، بیشتر از لیکوپن است.
- در الیاف سلولز، مولکول‌های گلوکز با پیوندی اتری (— O —) به یکدیگر متصل شده‌اند.
- جرم مولی میانگین پلی‌اتن مستقل از مقدار کاتالیزگرهای واکنش پلیمری شدن اتن است.

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۲۵۷- در واکنش استری شدن پنتانویک اسید و الکل تک‌عاملی سیر شده A در حضور سولفوریک اسید، جرم استر تولید شده، ۲/۴ برابر جرم الکل A است. شمار جفت الکترون‌های پیوندی مولکول استر تولید شده کدام است؟ ($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۲۳ (۲) ۲۶ (۳) ۲۰ (۴) ۲۹

۲۵۸- تفاوت جرم مولی نخستین عضو خانواده آمین‌ها و دومین عضو خانواده آمیدها، چند گرم بر مول

است؟ ($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{N}=14, \text{O}=16; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۴ (۳) ۲۸ (۴) ۲۲

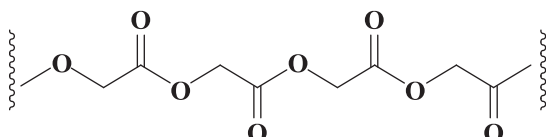
محل انجام محاسبات



۲۵۹- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با کولار نادرست است؟

- ۱) پوشاک دوخته شده از کولار، سبک و بسیار محکم بوده و در برابر ضربه، خراش و بریدگی مقاوم است.
- ۲) کولار یک پلی آمید است و از واکنش یک دی آمین با یک دی اسید تولید می شود.
- ۳) از کولار در تهیه تاپیر اتومبیل، قایق بادبانی و جلیقه های ضد گلوله استفاده می شود.
- ۴) کولار از آلومینیم هم جرم خود، پنج برابر مقاوم تر است.

۲۶۰- شکل زیر، ساختار یک پلیمر به نام دکسون را نشان می دهد که از یک نوع مونومر تشکیل شده است. چه تعداد از عبارت های زیر در ارتباط



با آن درست است؟

- جزو پلی استرها طبقه بندی می شود.
- شماره اتم های کربن، هیدروژن و اکسیژن این پلیمر با هم برابر است.
- هر مولکول مونومر آن شامل ۹ اتم است.
- نسبت شماره جفت الکترون های پیوندی به شماره جفت الکترون های ناپیوندی مونومر آن برابر با ۱/۵ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سایت کنکور
Konkur.in



آزمون‌های سراسر کاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۵

جمعه ۱۴۰۰/۱۱/۰۸

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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

عناوین 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		

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده - مسیح گرجی مریم نوری نیا - فاطمه اسدی
زبان عربی	بهرز حیدریکی	شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی پریسا فیلو
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی	مهدیه حسامی - مریم پارسائیان ساناز فلاحی
ریاضیات	سیروس نصیری	محدثه کارگر فرد
		علیرضا بنکدار جهرمی
	خشایار خاکی	حمیدرضا راسخ - مهدی وارسته
		علی ایمانی - ندا فرهختی مینا نظری
فیزیک	ارسلان رحمانی شهاب نصیری مسعود قره‌خانی	مروارید شاه‌حسینی حسین زین‌العابدین‌زاده سارا دانایی کجانی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی رضیه قربانی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir

سایت کنکور
Konkur.in

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گلر

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - زهرا فتاحی - فرزانه رجبی - ربابه الطافی



به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱۰ ۲ تشبیه در ابیات:

بیت اول:

(۱) دود آه به هاله

(۲) آه به دود

(۳) روی ماه به دل من

(۴) روی ماه [مانند]

بیت دوم:

(۵) لب لعل

(۶) روی ماه [مانند]

بیت سوم:

(۷) برگ‌های زرد چمن به نامه

(۸) بادهای سرد خزان به پیک

۱۱ ۳ تشخیص (بیت «ج»): جان بخشی به باد بهار

تشبیه (بیت «د»): لاله‌عذار

ایهام (بیت «ب»): عهد: ۱- پیمان ۲- دوران

تلمیح (بیت «ه»): اشاره به روایت گلستان شدن آتش بر حضرت ابراهیم (ع)

مجاز (بیت «الف»): گل: بهار

۱۲ ۴ شیر: مسند و متعلق به گزاره

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سخت‌روی می‌بهمان را روی‌گردان می‌کند.

نوار

(۲) اگر دورباش شرم در میان حایل نگردهد.

نوار

(۳) نام شاهان از بنای خیر بلند می‌گردد.

نوار

۱۳ ۳ جمله پیرو: [اگر] مستی جاوید [می] خواهی (مضارع اخباری)

جمله‌های پیرو در سایر گزینه‌ها:

(۱) از بوستان چون بلبلان زین پیش می‌چیدم (ماضی استمراری)

(۲) آتش از کلک جهان‌سوز تو در دفتر فتاد. (ماضی ساده)

(۴) — (در این بیت، جمله مرکب وجود ندارد.)

۱۴ ۳ «ت» در «غمت» (مضاف‌الیه) / «ت» در «کت»

(مفعول)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «م» در «هرگز» (مضاف‌الیه) / «ت» در «رویت» (مضاف‌الیه)

چو رویت (مضاف‌الیه) هرگز نقشی به خاطر (مضاف‌الیه) در نمی‌آید.

(۲) ز کجاست (تو را: مفعول) جویم ای جان که کست (تو را: مفعول) نیافت

هرگز / ز که خواهمت (تو را: مفعول)

(۴) به رخم مدعیان در فراق او هرکس / بیرسدم (از من: متمم) که

خوشی گویمش (به او: متمم) که آری خوش

۱ ۳ معادل معنایی واژه‌ها: فجر: فلق، سپیده صبح /

آبادانی: عمارت کردن، بنا کردن / ریشخند: سُخره، مسخره کردن

۲ ۳ معنی درست واژه‌ها:

هژیر: خوب، پسندیده؛ چابک، چالاک (هژیر: شیر)

برگاشتن: برگردانیدن

غارِب: میان دو کتف

یله: رها، آزاد (ویله: صدا، آواز، ناله)

۳ ۲ معنی درست واژه‌ها در گزینه‌ها:

(۱) خدو: آب دهان / تجلی: آشکار شدن، جلوه کردن

(۲) توسن: اسب سرکش، متضاد رام

(۳) سوله: ساختمان سقف‌دار فلزی / جنود: جمع جُند،

لشکریان، سپاهیان

(۴) اجابت کردن: پذیرفتن، قبول کردن، پاسخ دادن / مقریان: قرآن‌خوانان

۴ ۴ املاک درست واژه‌های سایر عبارت‌ها:

ج) فراق

د) منصب

ه) لثیم

۵ ۳ املاک درست واژه‌ها:

خوار: حقیر

گذارن: رها کردن

۶ ۴ املاک درست واژه: خاست

۷ ۲ سیاست‌نامه: خواجه نظام‌الملک توسی

۸ ۲ ایهام: — / حس آمیزی: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جناس: حال، فال / تشبیه: تو به فال

(۳) تشبیه: بهمین غم (اضافه تشبیهی) / رستم جان (اضافه تشبیهی) /

ایهام تناسب: دستان ۱- نیرنگ (معنی درست) ۲- لقب زال (معنی نادرست،

متناسب با بهمین، رستم و زال)

(۴) جناس: طرف، ژرف، حرف / استعاره: نسبت دادن ژرفی به نظر /

سخن استعاره از مخاطب (حضرت مهدی (ع))

۹ ۳ تضاد: طلوع ≠ غروب / صبح ≠ شام

جناس تام: که (حرف ربط) و که (ضمیر پرشی)

استعاره: جان بخشی به چرخ / چرخ استعاره از آسمان

کنایه: از خاک برداشتن کنایه از دستگیری و کمک کردن / به خاک

افتادن کنایه از خوار و ذلیل شدن

نغمه حروف: تکرار صامت «ر» (۷ بار)



۱۵ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترکیب‌های اضافی: نگار من - داغ حسرت - دل عاشقان (عاشقان را ... بر دل: بر دل عاشقان)

(۳) تا نگار من ز محفل پای در محمل نهاد، سر به سر داغ حسرت عاشقان را بر دل نهاد / آن‌گه که او بار بر بست دلبران بی‌دل شدند، چون پای در محمل نهاد عاشقان جان دادند

(۴) [نگار] داغ حسرت عاشقان را سر به سر بر دل نهاد

عاشقان دادند جان چون [او] پای در محمل نهاد

۱۶ ۴ قضای آسمانی: ترکیب وصفی / قضا: هم‌آوا با «غذا»

و «غزا»

۱۷ ۲ مفهوم گزینه (۲): راز و نیاز مدام عاشق با معشوق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: همه پدیده‌ها در حال تسبیح خداوندند.

۱۸ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): بخشش

بی‌چشمداشت / کریم، کسی است که پیش از تقاضا ببخشد.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) مناعت طبع

(۲) عنایت خداوند به اهل کرم

(۴) کریمان حقیقی در پی پس گرفتن داده‌هایشان نیستند.

۱۹ ۱ مفهوم گزینه (۱): نكوهش ظاهری

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: تواضع، موجب کمال است.

۲۰ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): بی‌اعتباری وجود

انسان‌ها و حتمی بودن مرگ

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ارزشمندی مدارا

(۲) ضرورت ترک تعلق / مرگ اختیاری

(۳) گله از دشمنی روزگار

۲۱ ۲ مفهوم گزینه (۲): عاقبت در تواضع است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بلاکشی عاشقانه / نهراسیدن عاشق از دشواری‌های راه عشق

۲۲ ۲ مفهوم گزینه (۲): دعوت به صبر / نكوهش اعتراض

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

۲۳ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): ترجیح بندگی حق

بر بندگی خلق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) توصیه به احترام و تواضع نسبت به درویشان و اهل حق

(۲) اخلاص در تسلیم

(۳) نكوهش عزلت‌گزینی / تنها حقیقت جهان، خداوند است.

۲۴ ۱ مفهوم گزینه (۱): پایان‌ناپذیری حرص / تغییرناپذیری

سرشت حریصان

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: حرص، موجب آفت و آسیب است. /

عاقبت وخیم طمع ورزی

۲۵ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): ترجیح باطن بر ظاهر

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱ و ۴) ظاهر، نشانگر باطن است.

(۲) خودآرایان به باطن نمی‌پردازند.

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب مشخص کن (۳۵ - ۲۶):

۲۶ ۲ ترجمه کلمات مهم: یَسْأَلُونَكَ: از تو می‌پرسند / عَلَیْكُمْ:

بر شما

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) من (← تو)، برای شما (← بر شما)

(۳) از ذوالقرنین (← از تو)، درباره تو (← درباره ذوالقرنین)

(۴) سؤال پرسیدند (← سؤال می‌پرسند؛ «یسألون» مضارع است.)، برای شما

(← بر شما)

۲۷ ۲ ترجمه کلمات مهم: رَیْمًا: شاید، چه بسا / یَسْتَعِينُ: از ... یاری

بجوید / یُدْرِكُ: بفهمد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «بتواند» اضافی است.

(۳) قطعاً (← شاید، چه بسا)، یاری می‌جوید (← یاری بجوید)، پیدا شود (←

پیدا کند، بفهمد؛ «یُدْرِكُ» معلوم و «مَكَانٌ» مفعولش است.)

(۴) می‌تواند (← یاری بجوید)، «چه بسا» نیز در ترجمه نیامده است.

۲۸ ۱ ترجمه کلمات مهم: أَرْبَعَةٌ: چهار / لَا يُصَدِّقُنَّ: باور نمی‌کنند /

هذه الظاهرة: این پدیده / سنویّاً: سالانه، هر سال

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) «أربعة» در جای دقیقی از ترجمه نیامده، این پدیده‌ای است که (← این

پدیده)، امسال (← سالانه، هر سال)، این (← آن)

(۳) یک چهارم (← چهار نفر)، «آن شهر» در جای نادرستی از ترجمه آمده است.

(۴) آن (← این)، این (← آن)

۲۹ ۳ ترجمه کلمات مهم: بیننا: میانمان / عملاء العدو: مزدوران

دشمن

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) نقاط اختلافمان (← نقاط اختلاف بینمان)، نفع می‌رسانیم (← نفع

می‌برند)، دشمنان (← دشمن؛ «العدو» مفرد است.)

(۲) «کار» اضافی است، سود می‌رساند (← سود می‌برند)

(۴) اصرار می‌کردیم (← اصرار کنیم)



■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات آمده پاسخ بده
(۴۲ - ۳۶):

جغدها تقریباً در تمام قاره‌ها یافت می‌شوند. آن‌ها از موش‌ها و حشرات و حیوانات کوچک تغذیه می‌کنند. جغدها از حس شنوایی قوی و چشمان بزرگشان بهره می‌برند که برایشان دید عالی در شب برای پرواز و شکار را فراهم می‌کنند. سر دایره‌ای شکل جغد سبب می‌شود که آن را دو بیست و هفتاد درجه بچرخاند بدون آن‌که بدنش را حرکت دهد و به او در شنیدن صدای شکار کمک می‌کند؛ پس به او نزدیک می‌شود و به سرعت او را شکار می‌کند.
همان‌گونه که او پرنده‌ای اهلی است که به انسان آزار نمی‌رساند، به همین علت کشاورزان به تربیتش می‌پردازند. جغد به شکل کلی در شب فعالیت می‌کند و غالباً تنها زندگی می‌کند.
و شایان ذکر است که آن در جوامع بشری نمادی برای هوش و حکمت و نحسی به شمار می‌آید.

۳۶ ۳ «..... از ویژگی‌های عجیب جغد نیست.» گزینه صحیح را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) بودن و نمایان شدن در شب
- (۲) توانایی شنوایی قوی
- (۳) شکار حیوانات کوچک
- (۴) چرخاندن سر در زاویه ۲۷۰ درجه

۳۷ ۱ «جغد» (گزینه نادرست را مشخص کن):

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) در تمام فرهنگ‌ها نمادی برای نحسی است.
- (۲) دوست مزرعه‌داران می‌باشد.
- (۳) نمی‌تواند در گروه زندگی کند.
- (۴) برای انسان هیچ ضرری ندارد.

۳۸ ۲ «حس شنوایی قوی جغد سبب می‌شود که» (گزینه صحیح را بر اساس متن مشخص کن):

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) در برخی جوامع نمادی برای حکمت و هوش شود.
- (۲) به او در پرواز و شکار کمک می‌کند.
- (۳) به کشاورز در کارهای کشاورزی کمک کند.
- (۴) سرش را تکان دهد بدون این‌که بدنش تکان بخورد.

۳۹ ۳ «متن درباره موضوع جغد حرف نزده است!»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) غذا
- (۲) پرواز
- (۳) خواب
- (۴) فایده

■ گزینه نادرست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۲ - ۴۰):

۴۰ ۴ حرفان أصليّان ← ثلاثة حروف أصليّة

۴۱ ۱ فاعله ← مفعوله

۴۲ ۲ من فعل «زرع» ← من فعل «زارع»

۳۰ ۱ ترجمه کلمات مهم: تُطَبِّع: چاپ می‌شود / تَخْتَصُّ: اختصاص

دارد / عند: هنگام

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) در آن وجود دارد (← اختصاص دارد)، «تخصیصی» اضافی است.
- (۳) به چاپ می‌رسانند (← به چاپ می‌رسد؛ «تَطَبَّع» مجهول است)، پیشگیری (← درمان)، قبل از (← هنگام)، اختصاص یافته است (← اختصاص دارد)
- (۴) به چاپ می‌رسانند (← به چاپ می‌رسد)، جدیدی (← جدید؛ چون ترکیب وصفی معرّفه است)، اختصاص یافته است (← اختصاص دارد)

۳۱ ۴ ترجمه کلمات مهم: سئِلَ: پرسیده شد / الَّذِي: آن‌که / لَهْ: دارد

/ ما مَرَّرت: تلخ نکرده است

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) تجربه‌های او بسیار است (← تجربه‌های بسیاری دارد)، از کنار مشکلات زندگی نگذشته‌ای (← مشکلات، زندگی را بر تو تلخ نکرده است).
- (۲) آن‌که (← از آن‌که)، داشت (← دارد)، سؤال کرد (← پرسیده شد؛ «سئِلَ» مجهول است)، «تلخی» اضافی است، ایجاد نکرده است (← تلخ نکرده است)
- (۳) هر کس (← از آن‌که)، می‌پرسد (← پرسیده شد)، زندگی‌ات (← زندگی را بر تو)

۳۲ ۴ ترجمه کلمات مهم: أُخْتاي: دو خواهرم / إِخوتاي: برادرانم /

ثَمّ: سپس، آن‌گاه / كَلَّ واحد مَنّاً: هر یک از ما

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) خواهر (← دو خواهرم)، همه ما (← هر یک از ما)
- (۲) به همراه (← و)، دو برادرم (← برادرانم)، پس (← سپس)، عدم ترجمه «فی»
- (۳) خواهرانم (← دو خواهرم)، «در فرودگاه» در جای نامناسبی از ترجمه آمده، ما (← هر یک از ما)

۳۳ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) ثماني و ثلاثون: سی و هشت (در عربی اول یکان، بعد دهگان می‌آید).
- (۳) «الخامسة و السبعون» عدد ترتیبی است ← هفتاد و پنجم
- (۴) طعام الواحد: غذای یک نفر (ترکیب اضافی داریم).

۳۴ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ما أَجْمَلٌ: چه زیباست

(۲) حُمس: یک پنجم

(۴) «کان» + مضارع: ماضی استمراری ← «کان ... يَحْكُم»: حکومت می‌کرد

۳۵ ۱ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) أخذ له (أنى / جاء بها)

(۳) جاؤوا له (جاء بها)

(۴) ما رفض (رفض، أخذوا (جاء، أتی)



دین و زندگی

۴ ۵۱ در آیه ۱۹ سوره اسراء می‌خوانیم: «و آن کس که (۱) سرای آخرت را بطلبد. (۲) و برای آن سعی و کوشش کند. (۳) و مؤمن باشد. پاداش داده خواهد شد.» (۳ و ویژگی)

دومین (ثانویه) تفاوت انسان با سایر مخلوقات این است که انسان برخلاف حیوانات و گیاهان که استعدادها محدود مادی دارند، مجموعه‌ای فراوان از استعدادهای مادی و معنوی است.

۴ ۵۲ یکی از مهم‌ترین سوالات زندگی انسان این است که برای چه خلق شده است و هدف از زندگی او چیست و چرا نباید از آن غافل شود همان‌طور که مولوی در فیه ما فیه بیان کرده است که: «... در عالم یک چیز است که آن فراموش کردنی نیست، اگر جمله چیزها را فراموش کنی و آن را فراموش نکنی تو را باک نیست و اگر جمله را به جا آری و آن را فراموش کنی، هیچ نکرده باشی.»

۴ ۵۳ بیت «دوست نزدیک‌تر از من به من است ...» درباره سرشت خدا آشنا است یعنی خداوند سرشت ما را با خود آشنا کرد و گرایش به خود را در وجود ما قرار دارد. از این رو هر کس در خود می‌نگرد (سیر انفسی) و یا به تماشای جهان می‌نشیند (سیر آفاقی)، خدا را می‌یابد و محبتش را در دل احساس می‌کند، و موارد «ب» و «ج» درباره سرشت خدا آشنا نیست.

۴ ۵۴ اولین گام برای حرکت انسان در مسیر تقرب به خدا و فلاح و رستگاری، شناخت انسان است یعنی شناخت سرمایه‌ها، توانایی‌ها و استعدادها و او و چگونگی به کارگیری این سرمایه‌ها می‌باشد و آیه شریفه «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَ إِمَّا كَفُورًا» ما راه را به او نشان دادیم یا سپاسگزار خواهد بود و یا ناسپاس» مؤید اراده و اختیار از سرمایه‌های انسان یا همان ودیعه‌های الهی است که خداوند در اختیار انسان قرار داده است.

۳ ۵۵ هر کس که به خدا و آخرت ایمان دارد و عمل صالح انجام می‌دهد (علت): «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا» دارای انرژی فوق‌العاده و همتی خستگی‌ناپذیر می‌شود و از کار خود لذت می‌برد و چنین انسانی دیگر ترسی از مرگ ندارد و همواره آماده فداکاری در راه خداست، خداپرستان حقیقی گرچه در دنیا زندگی می‌کنند و زیبا هم زندگی می‌کنند اما به آن دل نمی‌سپزند (علت) از این رو مرگ را ناگوار نمی‌دانند (معلول).

۴ ۵۶ قرآن کریم در آیه ۲۴ سوره جاثیه می‌فرماید: «وَ قَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا نَمُوتُ وَ نَحْيَىٰ وَ مَا يُهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ وَ مَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَظُنُّونَ» [کافران] گفتند: زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست همواره [گروهی از ما] می‌میریم و [گروهی] زنده می‌شویم، و ما را فقط گذشت روزگار نابود می‌کند. البته این سخن را از روی علم نمی‌گویند بلکه فقط ظن و خیال آنان است» یعنی کافران، سخنانشان از روی علم نیست و فقط از روی ظن و خیال آنان است.

۲ ۵۷ خداوند در آیات سوم و چهارم سوره قیامت خطاب به کسانی که به انکار معاد می‌پردازند، می‌گوید: «نه تنها استخوان‌های آن‌ها را (استخوان‌های درشت) را به حالت اول در می‌آوریم بلکه سرانگشتان (استخوان‌های ریز) آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده، مجدداً خلق می‌کنیم» این آیه با توجه به خلق سرانگشتان (انگشت) مؤید صفت قدرت الهی است و با توجه به کلید واژه «مجدداً» به آفرینش نخستین انسان از استدلال‌های امکان معاد اشاره دارد.

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۴۳ - ۵۰):

۴۳ ۱ «مِنْطَقَةً» و «جِوَار» صحیح‌اند.

۴۴ ۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) «نَهَبَ: غارت کرد» ← چیزی را با خشونت و کاملاً دزدید. (✓)

(۲) «بَتَّسَ: ناامید شد» و «فَقَدَ: از دست داد» مترادف نیستند. (✗)

(۳) «کَاتِمٌ = ساتر: پوشاننده، پنهان‌کننده» (✓)

(۴) «سِوَارٌ: دستبند» ← زینتی از جنس طلا یا نقره در دست زن است. (✓)

۴۵ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) ترجمه: غذایی که آن را در روز می‌خوریم! ← آغاز روز (✗) (واژه صحیح «الغداء: ناهار» است.)

(۲) ترجمه: محلّ ذخیره برق در خودرو یا تلفن همراه و یا چیزهایی شبیهشان است! ← باتری (✓)

(۳) ترجمه: کسی که به دشمنان میهن خدمت می‌کند و به آن‌ها سود می‌رساند! ← کارگر (✗) (واژه صحیح «العَميل: مزدور» است.)

(۴) ترجمه: دفع حادثه‌ای پیش از رخ دادنش! ← معاينه کردن (✗) (واژه صحیح «الوقاية: پیشگیری» است.)

۴۶ ۳ «هم» ضمیر جمع مذکر است و با «طالبات» هم خوانی ندارد.

دقت کنید که در صیغه‌های متکلم میان مذکر و مؤنث فرقی نیست و متکلم مع‌الغیر برای مثنی و جمع به طور یکسان به کار می‌رود.

۴۷ ۱ بررسی گزینه‌ها:

(۱) أَتَفَكَّرُ ← باب «تَفَعَّلَ» ← دو حرف زائد

(۲) يُفْلِحُونَ ← باب «إِفْعَال» ← یک حرف زائد

(۳) دَافِعِي ← باب «مَفَاعَلَةٌ» ← یک حرف زائد

(۴) تُقَدِّم ← باب «تَفَعَّلَ» ← یک حرف زائد

۴۸ ۱ بررسی گزینه‌ها:

(۱) «ه» مفعول «بِغَيْرِ» و «اللَّهِ» فاعلش است.

(۲) در این گزینه فعل نداریم که فاعل داشته باشیم. / «تَقَدَّمَ» مصدر است.

(۳) «الوالدان» فاعل و «رُؤْيَا» مفعول «يُحِبُّ» است.

(۴) ضمیر «تُ» فاعل و «واجبات» مفعول است.

۴۹ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) ضمیر «ه» در «عَلَّمَهُ» مفعول است.

(۲) «ي» در «صَدِيقِي» مضاف‌الیه است.

(۳) ضمیر «ي» در «عَنْدِي» مضاف‌الیه و ضمیر «ه» در «أَحَبُّ» مفعول است.

(۴) «کَم» در «لِکُمْ» مجرور به حرف جرّ است.

۵۰ ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) «مُبِين» اسم فاعل و صفت «ضلال» است.

(۲) «حَادِقَةٌ» اسم فاعل و صفت «طَبِيبَةٌ» است.

(۳) «العُقلاء» جمع «العاقِل» و مفعول است.

(۴) «الْمُتَقَدِّمَةُ» اسم فاعل و صفت «البلاد» است.



۶۴ ۴ در آیات ۶۶ و ۶۷ سوره احزاب که دو آیه پشت سر هم هستند می‌خوانیم: «ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم و پیامبر او را اطاعت می‌کردیم (آیه ۶۶) شیطان و بزرگان و سرورانمان سبب گمراهی ما شدند. (آیه ۶۷)»

۶۵ ۳ تصمیم و عزم برای حرکت اولین گام در مسیر قرب الهی و ثابت قدم ماندن در این راه است و آیه شریفه «وَ اصْبِرْ عَلٰی مَا اَصَابَكَ اِنَّ ذٰلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ: بر آن چه [در این مسیر] به تو می‌رسد صبر کن که این از عزم و اراده در کارهاست.»

آن‌ها که عزم قوی دارند، سرنوشت را به دست حوادث نمی‌سپارند و با قدرت به سوی هدف قدم برمی‌دارند.

۶۶ ۱ پیامبر اکرم (ص) اوقات روزانه خود را به سه قسمت تقسیم می‌کرد قسمتی برای عبادت، قسمتی برای اهل خانه و قسمتی برای رسیدگی به کارهای شخصی سپس آن قسمتی را که برای رسیدن به کارهای شخصی اختصاص داده بود، میان خود و مردم تقسیم می‌کرد و مردم را به حضور می‌پذیرفت و به کارهایشان رسیدگی می‌کرد.

۶۷ ۴ در عبارت قرآنی «وَ الَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ: اما کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیشتری دارند» می‌خوانیم وقتی این محبت شدید مورد محاسبه قرار می‌گیرد که انسان از فرامین الهی و پیامبرش تبعیت کند و پاداش آن دوست داشتن خداوند و آموزش گناهان است.

۶۸ ۴ خداوند، عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر (ص) ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می‌کند و می‌فرماید: «قُلْ اِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللّٰهَ فَاتَّبِعُونِي ... بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد ...»

۶۹ ۴ اگر کسی به علت عذری، مانند بیماری یا مسافرت نتواند روزه بگیرد و بعد از ماه رمضان عذر او برطرف شود و تا رمضان آینده عمدتاً قضای روزه را نگیرد، باید هم روزه را قضا کند و هم برای هر روز یک مد (تقریباً ۷۵۰ گرم) گندم و جو و مانند آن‌ها را به فقیر بدهد.

۷۰ ۳ در آیه ۴۵ سوره عنکبوت می‌خوانیم: «وَ اَقِمِ الصَّلَاةَ اِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهٰی عَنِ الْفَحْشَآءِ وَ الْمُنْكَرِ وَ لَذِكْرِ اللّٰهِ اَكْبَرُ وَ اللّٰهُ يَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ: و نماز را برپا دار، که نماز از کار زشت و ناپسند باز می‌دارد و قطعاً یاد خدا بالاتر است و خدا می‌داند چه می‌کنید» نظارت بر اعمال در عبارت قرآنی «اللّٰهُ يَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ» آمده و عبارت قرآنی «يَعْلَمُونَ مَا تَفْعَلُونَ» درباره فرشتگانی است که تمامی اعمال انسان‌ها را ثبت و ضبط کرده‌اند و شاهدان روز قیامت هستند، می‌باشد و یاد خدا «ذکر الله» علت برتر و جوب نماز است.

۷۱ ۴ تقوا به معنای «حفاظت» و «نگهداری» است، انسان باتقوا خود نگهدار است و خود را از گناه حفاظت می‌کند یعنی بر خودش مسلط است و زمام و لجام نفس خود را در اختیار دارد و نمی‌گذارد نفس با سرکشی او را در دره‌های هولناک گناه بیندازد.

تمثیل امیر دل‌ها امیرالمؤمنین علی (ع) برای این است که حقیقت تقوا را دریابیم.

۷۲ ۳ برخی از انسان‌ها در آراستگی ظاهری و ابراز وجود و مقبولیت، دچار تندروری می‌شوند، به گونه‌ای که در آراسته کردن خود زیاده‌روی می‌کنند (افراط) و به خودنمایی می‌رسند، قرآن کریم این حالت را «تَبَرُّج» می‌نامد و آن را کاری جاهلانه می‌شمرد.

۵۸ ۴ - قرآن برای این‌که قدرت خدا را به صورت محسوس‌تری نشان دهد ماجرای عزیز نبی (ع) را نقل می‌کند.

- عبارت «زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است» اشاره به نظام مرگ و زندگی در طبیعت دارد.

- خداوند انسان را به گونه‌ای آفریده که گرایش به بقا و جاودانگی دارد و از نابودی گریزان است و بسیاری از کارها را برای حفظ بقای خود انجام می‌دهد. هم‌چنین هر انسانی خواستار همه کمالات و زیبایی‌هاست و این خواستن هیچ حدی ندارد و این نشان‌دهنده معاد لازمه حکمت الهی است.

۵۹ ۳ هنگامی که مرگ انسان فرا می‌رسد، بیداری و هوشیاری حاصل می‌شود که این موضوع در عبارت قرآنی: «حَتّٰی اِذَا جَآءَ اَحَدَهُمُ الْمَوْتُ ... آن‌گاه که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد ...» بیان شده است و در آن هنگام فضیلت زندگی حقیقی را درک می‌کند: «وَ اِنَّ الدَّارَ الْاٰخِرَةَ لَهِيَ الْخَيْرَاتُ: و سرای آخرت، زندگی حقیقی است» دقت شود که واژه‌های «اِنَّ» و «لَ» در این عبارت قرآنی قطعیت را می‌رساند.

۶۰ ۱ بررسی موارد:

(الف) آیه شریفه «يَتَّبِعُوا الْاِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمُوا وَ اٰخِرَ: در آن روز [قیامت] به انسان خبر داده می‌شود به آن چه پیش [از مرگ] فرستاده و آن چه پس [از مرگ] فرستاده است» مؤید وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا و بسته نشدن پرونده اعمال است.

(ب) سخن پیامبر (ص) با کشتگان جنگ بدر است نه جنگ احد.

(ج) تلقین میت به هنگام دفن کردن مؤید وجود شعور و آگاهی شخص متوفی در عالم برزخ است.

(د) انجام خیرات و طلب آموزش برای گذشتگان درباره وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا از ویژگی‌های عالم برزخ است.

۶۱ ۲ برخی از آیات و روایات از شهادت اعضای بدن انسان یاد می‌کنند، بدکاران در روز قیامت سوگند دروغ (ترفند دروغ) می‌خورند تا شاید خود را از مهلکه نجات دهند، در این حال، خداوند بر دهان آنان مهر خاموشی می‌زند و اعضای آن‌ها به اذن خداوند شروع به سخن گفتن می‌کنند و علیه صاحب خود شهادت می‌دهند: «الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَ تُلْمِزْنَآ اَيْدِيَهُمْ وَ نَشْهَدُ اَرْجُلَهُمْ بِمَا كَانُوْا يَكْسِبُوْنَ: امروز بر دهانشان مهر می‌نیم و دست‌هایشان با ما سخن می‌گوید و پاهایشان شهادت می‌دهد درباره آن چه انجام داده‌اند.»

۶۲ ۱ فقط مورد «الف» صحیح است.
(ب) با آماده شدن صحنه قیامت رسیدگی به اعمال آغاز می‌شود (نه با حضور شاهدان و گواهان)

(ج) در برپا شدن دادگاه عدل الهی، رسیدگی به اعمال آغاز می‌شود و اعمال، افکار و نیت‌های انسان‌ها در ترازوی عدل پروردگار سنجیده می‌شود (نه صرفاً اعمال)

(د) بعد از پیچیده شدن بانگ سهمناک و زنده شدن همه مردگان، فقط انسان‌های گناهکار به دنبال راه فرار می‌گردند (نه همه انسان‌ها)

۶۳ ۴ پیام حدیث «الدنيا مَرَزَعَةُ الْاٰخِرَةِ» یعنی سرنوشت ابدی، انسان‌ها براساس اعمال آنان در دنیا تعیین می‌شود و این موضوع در آیه شریفه «اِنَّ الَّذِيْنَ يَأْكُلُوْنَ اَمْوَالَ الْيَتَامٰى ظُلْمًا اِنَّمَا يَأْكُلُوْنَ فِيْ بُطُوْنِهِمْ نَارًا وَ سَيُصْلَوْنَ 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 در آیند» نهفته است زیرا به تجسم عمل خوردن مال یتیم از روی ظلم که به صورت آتش در شکم ترسیم گردیده است اشاره دارد.



۷۸ | ۱ دیروز حدود ساعت سه بعد از ظهر زنگ زد و ولی تو [خونه]

نبودی. نمی‌دونستم کجایی، پس از مامانت پرسیدم و او گفت داری ماشین بابات رو تعمیر می‌کنی.

توضیح: وقتی در زمان گذشته فعلی از قبل شروع شده و ادامه دارد و در حین انجام آن فعل دیگر به وقوع می‌پیوندد برای فعل طولانی‌تر باید از گذشته استمراری استفاده کرد و برای آن اتفاق ناگهانی از گذشته ساده استفاده می‌کنیم.

۷۹ | ۳ قصد داریم از محیط زیست مراقبت کنیم پس همه درختان را

قطع نخواهیم کرد. فقط تعداد کمی از آن‌ها [را قطع خواهیم کرد] و قصد داریم حتی تعداد بیشتری را بکاریم.

توضیح: هر چند این تست در ظاهر مربوط به تفاوت‌های زمان آینده ساده و "be going to" است، ولی برای پاسخ‌گویی به آن تنها کافی بود به این نکته دقت کنید که در جای خالی به فعل منفی نیاز داریم تا جمله از نظر معنایی به درستی کامل شود و در نتیجه تنها گزینه (۳) می‌تواند پاسخ صحیح باشد.

۸۰ | ۲ این فقط در مورد دایناسورها نیست؛ مانند سایر موجودات،

پرنندگان [به وجود] آمده‌اند، برخی برای شکوفا شدن و باقی ماندن، برخی دیگر برای از بین رفتن.

- (۱) نابود کردن، ویران کردن
(۲) از بین رفتن، منقرض شدن
(۳) امید داشتن
(۴) مشاهده کردن

۸۱ | ۴ همیشه چیزی او را به سمت افرادی می‌کشاند که از خودش

ثروتمندتر و قدرتمندتر بودند. او عادت داشت از مردم استفاده کند.

- (۱) واضح
(۲) خطرناک
(۳) ضعیف
(۴) قدرتمند

۸۲ | ۳ بن فرانکلین در سن پایین دوازده سالگی می‌خواست چیزی

اختراع کند که او را قادر سازد سریع‌تر شنا کند، اما متأسفانه موفق نبود.

- (۱) برچسب زدن
(۲) تسلیم شدن
(۳) اختراع کردن
(۴) حل کردن

۸۳ | ۱ نباید مدت طولانی در خانه بمانید، در غیر این صورت ممکن

است احساس افسردگی کنید؛ همه این سرگرمی و فعالیت بیرون از خانه می‌تواند احساس شادی در شما ایجاد کند.

- (۱) سرگرمی
(۲) آسیب
(۳) بهشت
(۴) سلامتی

۸۴ | ۴ مطمئنم نظر واقعی شما نیست. شما از او دفاع می‌کنید زیرا

برای او کار می‌کنید و یک کارمند وفادار هستید، اما شرط می‌بندم که تعجب کرده‌اید که چرا او این قدر بی‌مسئولیت است.

- (۱) پمپاژ کردن
(۲) جمع‌آوری کردن
(۳) توجه کردن
(۴) دفاع کردن از

۸۵ | ۲ برخلاف باور شما که شکست خواهیم خورد، من مطمئنم که

موفق خواهیم شد.

- (۱) دانش
(۲) باور
(۳) حقیقت، واقعیت
(۴) بازدید

۷۳ | ۴ شیوه رسول خدا (ص) و پیشوایان دیگر ما، سبب شد که

مسلمانان در اندک مدتی به آراسته‌ترین و پاکیزه‌ترین ملت‌ها تبدیل شوند و الگو و سرمشق ملت‌های دیگر قرار گیرند و پیامبر (ص) می‌فرماید: «خدای تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش به سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد».

دلیل نادرستی گزینه‌های (۲) و (۳) این است که این سخن از امام صادق (ع) است.

۷۴ | ۱ در آیه ۵۹ سوره احزاب می‌خوانیم: «يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ قُلْ لِمَ أَرْجَاكَ

وَ بَنَاتِكَ وَ نِسَاءَ الْمُؤْمِنِينَ يُدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيبِهِنَّ ذَلِكَ أَدْنَىٰ أَنْ يُعْرَفْنَ فَلَا يُؤْذِينَ وَ كَانَ اللَّهُ عَفُورًا رَحِيمًا: ای پیامبر، به زنان و دخترانت و به زنان مؤمنان بگو پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند این برای آن‌که به [عفاف] شناخته شوند و مورد آزار قرار نگیرند بهتر است و خداوند همواره آمرزنده و مهربان است.»

دقت شود موارد «ب» و «د» از این آیه برداشت نمی‌شود در حالی‌که به نکته‌های درستی اشاره می‌کند، در این آیه به فلسفه و علت حجاب یعنی به پاکي و عفاف شناخته شدن و مورد اذیت و آزار قرار نگرفتن اشاره شده است و این‌که در احکام الهی میان همسران و دختران و زنان مؤمنان تفاوتی وجود ندارد.

۷۵ | ۴ - با توجه به عبارت قرآنی «مَنْ قَبْلَكُمْ» این آیه اشاره دارد که

روزه در ادیان گذشته نیز واجب بوده است همان‌طور که روزه برای مسلمانان واجب است.

- در آیه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ كَمَا كُتِبَ عَلَى الَّذِينَ مِنْ قَبْلِكُمْ لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ: ای کسانی که ایمان آورده‌اید روزه بر شما مقرر شده است همان‌گونه که بر کسانی که پیش از شما بودند مقرر شده بود باشد که تقوا پیشه کنید.» مفهوم «لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ» اشاره به هدف و فلسفه و حکمت روزه دارد که آن را تقوا معرفی کرده است.

زبان انگلیسی

۷۶ | ۳ متأسفم [که] دیروز بعد از ظهر که زنگ زدی بیرون بودم.

بین، من در ماه مارس آزاد هستم، می‌توانیم در آن وقت [همدیگر را] ملاقات کنیم؟

توضیح: حرف اضافه "in" می‌تواند با ماه، فصل، سال یا سه بخش اصلی روز "morning / afternoon / evening" به کار برود. حرف اضافه "on"

می‌تواند با تاریخ کامل یا روزهای هفته استفاده شود. حرف اضافه "at" می‌تواند با ساعت یا کلمات "noon"، "night" و "midnight" به کار برود.

۷۷ | ۴ ماشین جدید ما کوچک‌تر است بنابراین بنزین کم‌تری مصرف

می‌کند. آن‌ها چند ماشین کوچک را آزمایش کردند، و راندن این یکی در بین تمامی ماشین‌های آزمایش‌شده کم‌ترین هزینه را دارد.

توضیح: صفات عالی (مانند "the least" در این تست) برای توصیف اسم‌هایی که بالاترین یا پایین‌ترین میزان از یک صفت را در میان اعضای گروه دارند، به کار می‌روند. در واقع این صفت‌ها برای انجام مقایسه بین یک چیز یا شخص با یک گروه استفاده می‌شود، نه برای مقایسه بین دو شخص یا دو چیز.



شکلاتی که ما می‌خوریم با درختان کاکائو آغاز می‌شود که به آن درختان کوکونا نیز می‌گویند. درختان کاکائو در اقلیم گرم مانند آمریکای مرکزی و جنوبی، آفریقا یا بخش‌هایی از آسیا رشد می‌کنند. این درخت غلاف بذر تولید می‌کند و دانه‌های کوکونا دانه‌های داخل غلاف هستند. دانه‌های کوکونا در نهایت تبدیل به شکلات می‌شود. در کارخانه شکلات‌سازی، دانه‌ها تمیز و سپس به مدت ۲ ساعت در طبل‌های چرخان بزرگ برشته می‌شوند. دانه‌های کوکونا در این طبل‌ها مانند لباس‌های داخل خشک‌کن می‌چرخند. این دانه‌ها در حال خشک شدن، به رنگ قهوه‌ای پررنگ تبدیل می‌شوند.

پس از برشته شدن، پوسته دانه‌های کاکائو جدا شده و داخل دانه‌های کوکونا توسط صفحات فولادی سنگین آسیاب می‌شود. این فرآیند آسیاب یک مایع شکلاتی را تشکیل می‌دهد. هنگامی که مایع شکلاتی قالب‌گیری و سرد می‌شود، محصول را شکلات شیرین نشده یا تلخ می‌نامند. گاهی اوقات مایع شکلات به پودر کوکونا خشک تبدیل می‌شود. هنگامی که کوکونا درست می‌شود، روغن دانه کوکونا به بیرون فشرده می‌شود و به کره کوکونا معروف است. شکر، کره کوکونا و طعم‌دهنده وانیل را به شکلات شیرین نشده اضافه کنید و یک آب‌نبات شکلاتی خواهید داشت. اگر شیر هم اضافه کنید، محصول شکلات شیری است.

سپس مخلوط شکلات شیری قبل از قالب‌گیری، چرخه‌های گرمایش و خنک شدن را طی می‌کند. در نهایت، آن به شکلات‌های شیری قالب‌گیری می‌شود یا از آن شکلات‌های ده پوندی ساخته می‌شود که به سایر تولیدکنندگان آب‌نبات فروخته می‌شوند.

۹۳ ۲ درختان کاکائو در کجا رشد می‌کنند؟

(۱) آسیا و ایالات متحده

(۲) آمریکای مرکزی و جنوبی، آفریقا و آسیا

(۳) آمریکای جنوبی و مکزیک

(۴) اروپا و آفریقا

۹۴ ۳ شکلات شیرین نشده چیست؟

(۱) نام دیگر شکلات شیری است.

(۲) نام دیگر کوکونا است.

(۳) نام دیگر شکلات تلخ است.

(۴) نام دیگر آب‌نبات است.

۹۵ ۱ بهترین جایگزین برای کلمه "rotating" (چرخان) در سطر ۴ چیست؟

(۱) چرخان (۲) در حال توسعه

(۳) در حال جمع‌آوری (۴) در حال افتادن

۹۶ ۴ کلمه "liquid" (مایع) در سطر ۸ به چه معناست؟

(۱) کوچک‌ترین واحد بنیادی یک گیاه یا حیوان

(۲) یک تکه کوچک غذای شیرین درست‌شده از شکر

(۳) یک ماده فیزیکی که می‌توان از آن چیزها را ساخت

(۴) ماده‌ای که جامد یا گاز نیست و [این] که به راحتی ریخته می‌شود

۸۶ ۲ نمی‌توانم زندگی در این شهر و ارتباط با مردم آن را تحمل

کنم. آن‌ها با مردم شهر خود مهمان‌نواز هستند، اما نه با هیچ‌کس دیگری.

(۱) عصبانی (۲) مهمان‌نواز

(۳) در معرض خطر (۴) ذهنی، روحی

۸۷ ۱ این‌طور نبود که پول خریدن لباس یا این چیزها را نداشته باشیم.

من فقط تعداد زیادی لباس دارم و دوست ندارم یک مصرف‌کننده احمق باشم.

(۱) خریدن (۲) توسعه دادن

(۳) کمک کردن (۴) رنگ کردن

معلمان نیز مانند شما مادر و پدر، برادر و خواهر، و مادربزرگ و پدربزرگ دارند. سخت است فکر کنید که زمانی معلمان شما مانند شما بچه بودند. من معلم شما هستم و می‌خواهم کمی در مورد زمانی که فقط پنج یا شش سال داشتیم به شما بگویم. من با ماما و بابا و برادر کوچکم در خانه کوچکی در روستا زندگی می‌کردم. پدربزرگ و مادربزرگ من در خانه‌ای نزدیک زندگی می‌کردند و حیاط بزرگی داشتند. حیاط ما به بزرگی حیاط آن‌ها نبود. باغ بزرگی بود که در آن انواع سبزیجات را برای خوردن ما می‌کاشتند. برای من جالب‌ترین مکان، خانه مرغ بود. هشت مرغ در خانه مرغ بودند که تخم‌مرغ تازه داشتند و یک خروس که هر روز صبح بانگ می‌زد تا ما را بیدار کند. در بهار، مادربزرگم مقداری از تخم‌ها را در جایی گرم قرار می‌داد تا به بچه‌جوجه تبدیل شوند. یک روز از مادربزرگم خواستم که اجازه دهد بچه‌جوجه را بگیرم، اما آن جوجه خیلی سریع بود. چند دقیقه دنبالش می‌دویدم که ناگهان مادرش خیلی عصبانی شد و جلوی من را گرفت. بنابراین، من نتوانستم بچه‌جوجه را در آغوش بگیرم.

۸۸ ۲ توضیح: زمان گذشته ساده برای بیان افعال یا اتفاق‌هایی که در

زمان معینی از گذشته انجام شده و به پایان رسیده است استفاده می‌شود.

۸۹ ۴ توضیح: از ساختار گرامری "as ... as" برای مقایسه بین دو

شخص، چیز یا گروهی که به نوعی با یکدیگر برابر هستند استفاده می‌شود. به زبان ساده‌تر، از این ساختار عموماً برای اشاره به یکسان بودن دو شخص، چیز یا گروه از نظر یک صفت خاص استفاده می‌کنیم. در این‌جا حالت منفی آن اشاره به یکسان نبودن دارد.

۹۰ ۳ توضیح: با توجه به این‌که در این تست جالب‌تر بودن یک

مکان نسبت به تمامی سایر مکان‌ها در باغ مد نظر است، در جای خالی به صفت عالی نیاز داریم. دقت کنید که هر چند گزینه (۴) نیز از نظر دستوری صفت عالی است، ولی این گزینه از نظر معنایی نمی‌تواند صحیح باشد.

۹۱ ۳ توضیح: پیش از فصل‌های سال (مانند "spring") در این

تست از حرف اضافه "in" استفاده می‌کنیم.

۹۲ ۱ توضیح: در صورتی‌که در گذشته فعلی در حال انجام بوده

باشد و در این حین فعل دیگری به صورت ناگهانی آن را قطع کند، برای فعل طولانی‌تر از زمان گذشته استمراری (در این مورد "was running") و برای فعل کوتاه‌تر از گذشته ساده (در این مورد "got") استفاده می‌شود.



ریاضیات

۱۰۱) ۳) روند جملات نشان می‌دهد که سه جمله اول مدام تکرار می‌شود. جمله سوم، ششم، نهم و ... و شصت و نهم با هم برابرند (زیرا ۶۹ مضرب ۳ است)

$$a_{69} = a_3 = -1, a_{70} = 4, a_{71} = 2$$

$$a_{71} - a_{69} = 2 - (-1) = 3$$

۱۰۲) ۱) دنباله تفاضلات را به دست می‌آوریم.

$$a_n : x-6, y, 18-x-y, y+z-18, 36-y-z, \dots$$

حال دنباله تفاضلات دنباله a_n را به دست می‌آوریم:

$$b_n : y-x+6, 18-x-2y, 2y+z+x-36, 54-2y-z, \dots$$

دنباله b_n باید دنباله ثابت باشد.

$$\begin{cases} y-x+6=18-x-2y \Rightarrow 3y=12 \Rightarrow y=4 \\ 18-x-2y=2y+z+x-36 \xrightarrow{y=4} 2x+z=38 \\ 2y+z+x-36=54-2y-z \xrightarrow{y=4} x+3z=74 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x+z=38 \\ x+3z=74 \end{cases} \xrightarrow{-2} \begin{cases} 2x+z=38 \\ -5z=-110 \end{cases} \Rightarrow z=22 \Rightarrow x=8$$

به این ترتیب دنباله به صورت زیر خواهد بود.

$$6, 8, 12, 18, 26, 36, 48, 62, \dots \Rightarrow t_n = 6n$$

۱۰۳) ۴) اعداد ۴۰، ۴۱ و ۹ اعداد فیثاغورسی هستند.

$$AB=9k, AC=40k, BC=41k$$

$$BC=20/5 \Rightarrow 41k=20/5 \Rightarrow k=0/5$$

$$\Delta AHC : \sin \alpha = \frac{AH}{AC} \Rightarrow \frac{9}{41} = \frac{x}{40 \times 0/5} \Rightarrow x = \frac{20 \times 9}{41} = \frac{180}{41}$$

۱۰۴) ۴)

$$7 \sin \alpha + \cos \alpha = 2 \xrightarrow{\text{توان دو}} 49 \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 4 \sin \alpha \cos \alpha = 4$$

$$\Rightarrow 49 \sin^2 \alpha + 1 - \sin^2 \alpha = 4(1 - \sin \alpha \cos \alpha)$$

$$\Rightarrow 1 - \sin \alpha \cos \alpha = \frac{3 \sin^2 \alpha + 1}{4}$$

۱۰۵) ۲)

$$A = \sqrt{7+4\sqrt{(4+5+4\sqrt{5})-4\sqrt{5}-6}} = \sqrt{7+4\sqrt{3}}$$

$$= \sqrt{(2+\sqrt{3})^2} = 2+\sqrt{3} \Rightarrow A-\sqrt{3}=2$$

۱۰۶) ۴)

$$\tan \alpha + \cot \alpha = 3 \Rightarrow \tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha + 2 \tan \alpha \cot \alpha = 9$$

$$\Rightarrow \tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha = 7 \Rightarrow \tan^4 \alpha + \cot^4 \alpha + 2 \tan^2 \alpha \cot^2 \alpha = 49$$

$$\Rightarrow \tan^4 \alpha + \cot^4 \alpha = 47 \Rightarrow \tan^8 \alpha + \cot^8 \alpha = 47^2 - 2 = 2207$$

۱۰۷) ۲) فرض می‌کنیم $f(x) = ax + b$ باشد.

$$f(3x) = 3f(x) \Rightarrow 3ax + b = 3(ax + b) \Rightarrow b = 0 \Rightarrow f(x) = ax$$

$$f(x+1) + f(2x) = -21x + k$$

$$\Rightarrow a(x+1) + 2ax = 3ax + a = -21x + k \Rightarrow 3a = -21 \Rightarrow a = -7$$

$$f(4x) = 4ax = -28x$$

آیا فکر می‌کنید که خرگوش پاشنه‌برفی کفش برفی می‌پوشد؟ آیا می‌دانید کفش برفی چیست؟ شاید شما در یک منطقه گرم مانند فلوریدا زندگی می‌کنید که در آن برف نمی‌بارد. در این صورت هرگز نیازی به پوشیدن کفش برفی نخواهید داشت. کفش‌های برفی شبیه راکت‌های تنیس هستند که روی پاهایتان می‌پوشید. کفش‌های برفی شما را از فرو رفتن در برف‌های عمیق باز می‌دارند و افراد زمانی که می‌خواهند روی برف در جایی که برف پاک (پارو) نشده است، مانند داخل جنگل قدم بزنند، کفش برفی می‌پوشند.

خرگوش‌های پاشنه‌برفی واقعاً خرگوش نیستند، بلکه پسرعموهای خرگوش‌ها [ای عادی] به اسم خرگوش صحرائی هستند. خرگوش‌های صحرائی آن قدر شبیه خرگوش هستند که مردم خرگوش‌های صحرائی را خرگوش می‌نامند. عنوان خرگوش صحرائی پاشنه‌برفی و خرگوش پاشنه‌برفی [هر دو] به معنای یک حیوان است. شاید در مورد خرگوش‌های کالیفرنایی خیلی سریع شنیده باشید. خرگوش کالیفرنایی نیز نوع دیگری از خرگوش‌های صحرائی است.

بچه‌خرگوش‌ها کور و بدون خز به دنیا می‌آیند. وقتی کمی بزرگ‌تر می‌شوند قبل از این‌که لانه خود را ترک کنند بینایی و خز پیدا می‌کنند. وقتی آن‌ها به دنیا می‌آیند، می‌توانند ببینند و از قبل خز دارند. خرگوش‌های صحرائی گوش‌های بلندتری نسبت به خرگوش‌ها و پاهای عقب بلندتری دارند، بنابراین سریع‌تر از خرگوش‌ها می‌دوند.

خرگوش‌های پاشنه‌برفی در مکان‌هایی زندگی می‌کنند که زمستان سردی دارند. درست مانند رنگ برگ‌های درختان در پاییز، خرگوش‌های پاشنه‌برفی در زمستان از قهوه‌ای به سفید تبدیل می‌شوند تا بتوانند در [محیط] ترکیب و از دید شکارچیان پنهان شوند. خرگوش‌های پاشنه‌برفی در بهار دوباره قهوه‌ای می‌شوند.

۹۷) ۳) کدام گزاره در مورد خرگوش و خرگوش صحرائی صحیح است؟

(۱) خرگوش کالیفرنایی نوعی خرگوش است.

(۲) خرگوش‌های صحرائی قهوه‌ای و خرگوش‌ها سفید هستند.

(۳) آن‌ها خیلی شبیه هم هستند.

(۴) خرگوش‌های صحرائی در اقلیم سرد زندگی نمی‌کنند.

۹۸) ۱) کفش‌های برفی شبیه چه وسایل ورزشی هستند؟

(۱) راکت تنیس‌ها

(۲) اسنوردها

(۳) چوب بیسبال‌ها

(۴) توپ فوتبال‌ها

۹۹) ۴) برخی از حیوانات در زمستان سفید می‌شوند؛ زیرا

(۱) آن‌ها می‌خواهند تمیز بمانند

(۲) پوشش سفید آن‌ها را در زمستان گرم‌تر نگه می‌دارد

(۳) برگ‌ها تغییر رنگ می‌دهند

(۴) آن‌ها باید با برف مطابقت داشته باشند تا از شکارچیان پنهان شوند

۱۰۰) ۲) بهترین جایگزین برای کلمه "woods" (جنگل) در سطر ۵ چیست؟

(۱) دشت

(۲) جنگل

(۳) دریاچه

(۴) پارک



۴ ۱۱۳

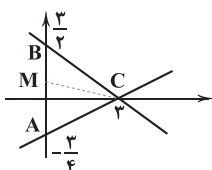
$$\frac{3x^2 - x - 2}{x-1} = 1 + \frac{4}{x} \Rightarrow \frac{(x-1)(3x+2)}{x-1} = \frac{x+4}{x}$$

$$\xrightarrow{x \neq 1} 3x+2 = \frac{x+4}{x} \Rightarrow 3x^2 + 2x = x+4 \Rightarrow 3x^2 + x - 4 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=1 \text{ غ ق} \\ x = -\frac{4}{3} \Rightarrow x^2 = \frac{16}{9} = 1\frac{7}{9} \end{cases}$$

۲ ۱۱۴ برای فهم بهتر، شکل برای سؤال رسم می‌کنیم.

نقاط برخورد با محورها را محاسبه می‌کنیم:



$$M = \frac{A+B}{2} = \left(0, \frac{3}{2}\right) = \left(0, \frac{3}{2}\right)$$

$$|CM| = \sqrt{(3-0)^2 + \left(1 - \frac{3}{2}\right)^2} = 3\sqrt{1 + \frac{1}{4}} = \frac{3}{2}\sqrt{5}$$

۳ ۱۱۵ طول کمان AB را حساب می‌کنیم. فرض می‌کنیم شعاع دایره C برابر R باشد و چون $\widehat{AOB} = \frac{\pi}{4}$ است، پس:

$$|\widehat{AB}| = R \frac{\pi}{4}$$

محیط دایره C' برابر طول کمان AB است. فرض می‌کنیم شعاع دایره C' برابر r باشد.

$$2\pi r = R \frac{\pi}{4} \Rightarrow 4r = R \Rightarrow 16r^2 = R^2 \Rightarrow 16\pi r^2 = \pi R^2$$

پس مساحت دایره C، ۱۶ برابر مساحت دایره C' است.

۱ ۱۱۶

$$-x^2 + 7x - 12 > 0 \Rightarrow (x-3)(x-4) < 0 \Rightarrow 3 < x < 4 \quad (1)$$

$$x - 2 > 0 \Rightarrow x > 2 \quad (2)$$

$$D_f = (1) \cap (2) = (3, 4)$$

دامنه تابع f شامل هیچ عدد صحیحی نیست.

۳ ۱۱۷

$$g(f(x)) = x^2 + 2x \Rightarrow (f(x))^2 - 2f(x) = x^2 + 2x$$

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

$$\Rightarrow (f(x)-1)^2 = (x+1)^2 \Rightarrow \begin{cases} f(x)-1 = x+1 \Rightarrow f(x) = x+2 \\ f(x)-1 = -x-1 \Rightarrow f(x) = -x \end{cases}$$

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

$$f(x) = -x \Rightarrow f^{-1}(x) = -x \Rightarrow f^{-1}(3) = -3$$

پس مجموع مقادیر ممکن برای $f^{-1}(3)$ برابر است با: $-3+1 = -2$

۱ ۱۰۸ مولفه اول تکراری داریم:

$$a^2 + b^2 + 5 = 4b - 2a \Rightarrow (a^2 + 2a + 1) + (b^2 - 4b + 4) = 0$$

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

$$f(2a) + f(2b) = a + b = 1$$

۳ ۱۰۹ نقطه D، نقطه برخورد سهمی با محور عرض هاست.

$$x = 0 \Rightarrow y = 6 \Rightarrow y_D = 6 \Rightarrow DC: y = 6$$

رأس سهمی را حساب می‌کنیم:

$$x_S = -\frac{k}{2(-1)} = \frac{k}{2} \Rightarrow y_S = -\frac{k^2}{4} + \frac{k^2}{2} + 6 = \frac{k^2 + 24}{4}$$

$$S_{ABCD} = DC \times BC = k \times \left(\frac{k^2 + 24}{4} - 6\right) = \frac{k^3}{4} = 54$$

$$\Rightarrow k^3 = 4 \times 54 = 8 \times 27 \Rightarrow k = 2 \times 3 = 6$$

$$\text{فاصله نقطه B از محور } x = \frac{k^2 + 24}{4} = \frac{36 + 24}{4} = 15$$

۳ ۱۱۰ با توجه به اطلاعات مسئله ضریب x^2 در تابع $f(x)$ باید $-a$ باشد ($a < 0$), ضمناً با توجه به صفرهای تابع f داریم:

$$f(x) = -a(x+1)(x-5)$$

$$ax^2 + f(x) \leq 0 \Rightarrow ax^2 - a(x+1)(x-5) \leq 0$$

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

$$\Rightarrow 4ax \leq -5a \xrightarrow{a < 0} x \geq -\frac{5}{4} \Rightarrow x \geq -1\frac{1}{4}$$

با توجه به گزینه‌ها $a = -2/1$ می‌تواند باشد.۲ ۱۱۱ تابع $f(x)$ یک تابع خطی با شیب مثبت است، از طرفیتابع $(fg)(x)$ یک سهمی و دهانه آن رو به پایین است و محور xها رادر $x=3$ قطع کرده است، پس تابع $g(x)$ بایستی شیب منفی داشته باشد وهم‌چنین محور xها را در $x=3$ قطع کند. در نتیجه نمودار موردنظر شبیه

نمودار گزینه (۲) است.

۴ ۱۱۲ چون α و β ریشه‌های معادله $2x^2 + bx + c = 0$ هستند، پس:

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{2}, \quad \alpha\beta = \frac{c}{2}$$

از طرفی $\frac{1}{\beta+1}$ و $\frac{1}{\alpha+1}$ ریشه‌های معادله $2x^2 - 7x + 2 = 0$ می‌باشند.

$$\frac{1}{\alpha+1} + \frac{1}{\beta+1} = \frac{7}{2} \Rightarrow \frac{\alpha+\beta+2}{\alpha\beta+\alpha+\beta+1} = \frac{7}{2} \Rightarrow \frac{-\frac{b}{2}+2}{\frac{c}{2}-\frac{b}{2}+1} = \frac{7}{2} \quad (1)$$

$$\frac{1}{\alpha+1} \times \frac{1}{\beta+1} = \frac{7}{2} \Rightarrow \frac{1}{\frac{c}{2}-\frac{b}{2}+1} = \frac{7}{2} \Rightarrow \frac{c}{2} - \frac{b}{2} + 1 = \frac{2}{7}$$

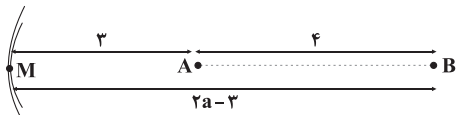
$$\xrightarrow{(1)} -\frac{b}{2} + 2 = \frac{7}{2} \times \frac{2}{7} \Rightarrow -\frac{b}{2} = \frac{7}{2} - 2 = \frac{3}{2} \Rightarrow b = -3$$



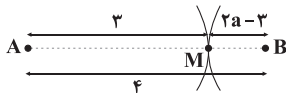
حال در مثلث $A'DM$ داریم:

$$y - z > x \Rightarrow y > z + x$$

۱۲۲ مطابق شکل دو نقطه A و B به فاصله 4 هستند و نقطه M تنها نقطه‌ای است که به فاصله‌های داده شده در صورت مسأله از نقاط A و B هستند.



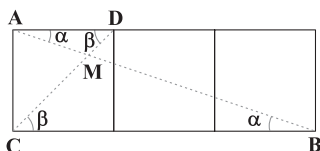
$$2a - 3 = 7 \Rightarrow a = 5$$



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

۱۲۳ دو مثلث MAD و MBC با یکدیگر متشابه هستند،

بنابراین داریم:



$$\frac{MA}{MB} = \frac{AD}{BC} = \frac{MD}{MC} = \frac{1}{3}$$

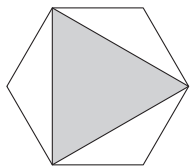
$$\frac{MA}{MB} = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{MA}{MA+MB} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{MA}{AB} = \frac{1}{4}$$

$$AB = \sqrt{AC^2 + BC^2} = \sqrt{10} \Rightarrow \frac{MA}{\sqrt{10}} = \frac{1}{4} \Rightarrow MA = \frac{\sqrt{10}}{4}$$

۱۲۴ در مثلث مورد نظر هر ضلع برابر قطر کوچک شش ضلعی است.

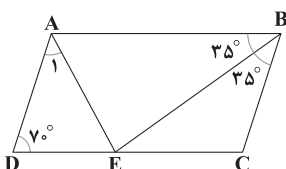
بنابراین چون ضلع شش ضلعی 4 واحد است، قطر کوچک آن (ضلع مثلث) $4\sqrt{3}$ خواهد بود و از آن جایی که این مثلث متساوی الاضلاع است داریم:

$$S_{\Delta} = \frac{(4\sqrt{3})^2 \times \sqrt{3}}{4} = 12\sqrt{3}$$



۱۲۵ از آن جایی که BE نیمساز است و $\hat{A}BE = 35^\circ$

پس $\hat{E}BC = 35^\circ$ هم چنین می‌دانیم در متوازی الاضلاع زوایای روبه‌رو با هم برابرند پس $\hat{A}DE = 70^\circ$ است. حال طبق فرض مسأله داریم $AE = BC$ و می‌دانیم $AD = BC$ پس $AD = AE$ خواهد بود و مثلث ADE متساوی الساقین می‌باشد و زوایای D و E هر کدام 70° و $\hat{A}_1 = 40^\circ$ خواهد بود. بنابراین زاویه EAB برابر $110 - 40 = 70$ خواهد بود.



مجموع زوایای داخلی یک مثلث 180° است.

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = \pi \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = \frac{3\pi}{4} \Rightarrow \tan(\hat{B} + \hat{C}) = -1$$

$$\Rightarrow \frac{\tan B + \tan C}{1 - \tan B \tan C} = -1 \Rightarrow \frac{2 + \tan C}{1 - 2 \tan C} = -1$$

$$\Rightarrow 2 + \tan C = -1 + 2 \tan C \Rightarrow \tan \hat{C} = 3 \Rightarrow \cot \hat{C} = \frac{1}{3}$$

$$1 + \cot^2 \hat{C} = \frac{1}{\sin^2 \hat{C}} \Rightarrow 1 + \frac{1}{9} = \frac{1}{\sin^2 \hat{C}} \Rightarrow \sin^2 \hat{C} = \frac{9}{10}$$

$$A = \frac{\sin(360^\circ + 90^\circ) \sin(360^\circ + 180^\circ - 20^\circ)}{\cos(720^\circ + 70^\circ) + \cos(360^\circ + 20^\circ)}$$

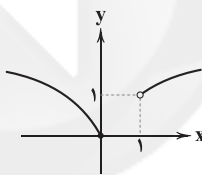
$$+ \frac{\cos(720^\circ - 20^\circ) \cos(20^\circ \times 360^\circ)}{\cos(720^\circ + 70^\circ) + \cos(360^\circ + 20^\circ)}$$

$$A = \frac{\sin 20^\circ + \cos 20^\circ}{\cos 70^\circ + \cos 20^\circ} = \frac{\sin 20^\circ + \cos 20^\circ}{\sin 20^\circ + \cos 20^\circ} = 1$$

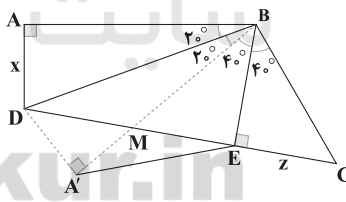
۱۲۰ تابع $h(x)$ را برای دو حالت تشکیل می‌دهیم.

$$\begin{cases} x > 1 \Rightarrow h(x) = \sqrt{1+x-1} = \sqrt{x} \\ x < 1 \Rightarrow h(x) = \sqrt{-1-x+1} = \sqrt{-x} \xrightarrow{x \leq 0} D = (-\infty, 0] \end{cases}$$

نمودار تابع $h(x)$ را ببینید:

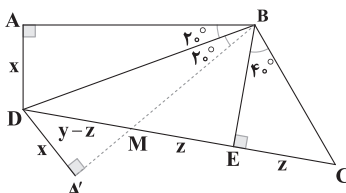


با توجه به نمودار برد تابع $h(x)$ $[0, +\infty)$ است.



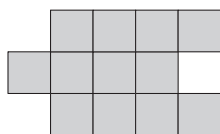
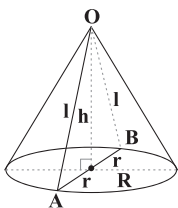
ابتدا از نقطه B به اندازه زاویه 20° درجه مطابق شکل جدا می‌کنیم و سپس از D بر امتداد خط BM عمود می‌کنیم تا مثلث DMA' به وجود آید؛ حال می‌توان گفت 2 مثلث ABD و $A'BD$ به حالت وتر و یک زاویه حاده با یکدیگر هم‌نهشت هستند و هم چنین 2 مثلث BME و BCE به طریق مشابه با یکدیگر هم‌نهشت هستند و داریم:

$$\begin{cases} AD = A'D = x \\ ME = CE = z \\ DM = y - z \end{cases}$$

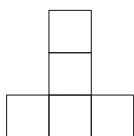




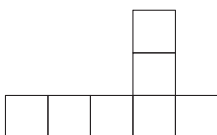
$$V_{\text{مخروط}} = \frac{1}{3} \pi r^2 \times h = \frac{1}{3} \pi (1/6)^2 \times 3 = 2/56 \pi$$



نمای بالا:



نمای چپ:



نمای روبه‌رو:

۱ ۱۳۰

برای حل این تست بهتر است از اصل متمم استفاده کنیم

تعداد کل حالات که می‌توان ۳ نقطه از بین ۹ نقطه انتخاب کرد برابر $\binom{9}{3}$ است. اما همه این حالت‌ها تشکیل مثلث نمی‌دهند. بنابراین باید تعداد حالت‌های غیرقابل قبول را از این تعداد کم کرد:

$$\binom{4}{3} = 4 \text{ هر سه نقطه روی خط } AB \text{ باشد}$$

$$3 \times \binom{3}{3} = 3 \text{ هر سه نقطه روی } AD \text{ یا } CD \text{ یا } BC \text{ باشند}$$

$$\binom{9}{3} - (3 + 4) = 84 - 7 = 77$$

۲ ۱۳۱

حالت‌های زیر امکان‌پذیر است:

DMDMD, DMDDM, MDDMD

جایگشت‌های دانش‌آموزان در جای خود ۳! و معلمان ۲! است، پس داریم:

$$3 \times 3! \times 2! = 36$$

۳ ۱۳۲

روش اول: طبق قاعدهٔ بیض داریم:

$$P(B|A) = \frac{P(B)}{P(A)} \times P(A|B) = \frac{0/5}{0/4} \times 0/6 = \frac{3}{4}$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \Rightarrow 0/6 = \frac{P(A \cap B)}{0/5}$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = 0/6 \times 0/5 = 0/30$$

$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} = \frac{0/3}{0/4} = \frac{3}{4}$$

روش دوم:

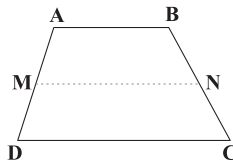
$$AB + DC = AD + BC$$

هم‌چنین می‌دانیم در ذوزنقه خط واصل بین ۲ ساق، واسطهٔ حسابی ۲ قاعده است:

$$\frac{AB + CD}{2} = MN \Rightarrow AB + CD = 24$$

$$\Rightarrow AB + CD = AD + BC = 24$$

$$\text{محیط} = (AB + CD) + (AD + BC) = 48$$



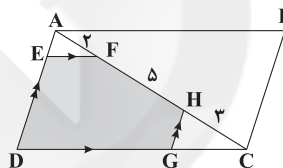
۲ ۱۲۶

با توجه به اطلاعات صورت سوال داریم:

۱ ۱۲۷

در مثلث ADC مثلث AEF با نسبت $\frac{2}{10}$ و مثلث GHC با

نسبت $\frac{3}{10}$ با مثلث اصلی (ADC) متشابه هستند پس $\frac{4}{100}$ و $\frac{9}{100}$ از مساحت مثلث ADC را به خود اختصاص داده‌اند و مساحت قسمت رنگی مساحت مثلث ADC است. هم‌چنین مساحت مثلث $(1 - \frac{4}{100} - \frac{9}{100} = \frac{87}{100})$ از مساحت ADC است. نصف مساحت متوازی‌الاضلاع است. پس مساحت قسمت رنگی $\frac{1}{2} \times \frac{87}{100}$ مساحت کل است.

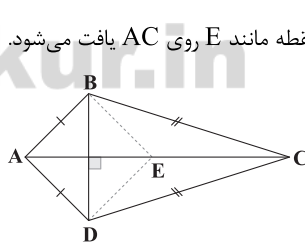


$$(\frac{1}{2} \times \frac{87}{100}) \times 100 = 43/5$$

۴ ۱۲۸

با توجه به این‌که $AB = AD$ و $BC = CD$ است پس AC عمودمنصف BD است و هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره‌خط از دو سر پاره‌خط به یک فاصله است بنابراین هر نقطه دلخواه روی AC مانند E فاصله‌اش تا B برابر با فاصله‌اش تا D است ($BE = DE$)

بنابراین $\frac{BE}{DE} = 1$ خواهد بود و بی‌شمار نقطه مانند E روی AC یافت می‌شود.



۳ ۱۲۹

مقطع صفحه‌ای که از محور مخروط قائم می‌گذرد، یک مثلث متساوی‌الساقین است (OAB). بنا به فرض محیط مثلث برابر ۱۰ است.

$$\text{پس } 2l + 2r = 10 \text{ و داریم:}$$

$$\begin{cases} 1 + r = 5 \\ l^2 = r^2 + h^2 \end{cases} \xrightarrow{h=3} \begin{cases} 1 = 5 - r \\ l^2 = r^2 + 9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (5 - r)^2 = r^2 + 9 \Rightarrow 25 - 10r + r^2 = r^2 + 9$$

$$\Rightarrow 10r = 16 \Rightarrow r = 1/6$$



۱ ۱۳۹

$$A \cup (A \cap B) \stackrel{\text{قانون جذب}}{=} A$$

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

$$= B \cap M = B$$

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

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

۱۴۰ ۲ اگر بخواهیم یک مجموعه ۶ عضوی را به سه زیرمجموعه افزایش کنیم، تعداد اعضای هر زیرمجموعه به صورت‌های زیر خواهد بود:

$$\left. \begin{aligned} 1, 1, 4: & \frac{\binom{6}{1} \binom{5}{1} \binom{4}{4}}{3!} = 15 \\ 1, 2, 3: & \frac{\binom{6}{1} \binom{5}{2} \binom{3}{3}}{3!} = 60 \\ 2, 2, 2: & \frac{\binom{6}{2} \binom{4}{2} \binom{2}{2}}{3!} = 15 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{جمع حالات} = 90$$

فیزیک

۱۴۱ ۲ بررسی عبارت‌ها:

$$\text{الف) } \left\{ \begin{aligned} 12 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^9 \text{ mm}^3} &= 2 \times 10^{-10} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \\ 2 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^6 \text{ cm}^3} &= 2 \times 10^{-6} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-10} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} < 2 \times 10^{-6} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \quad (\checkmark)$$

$$\text{ب) } \left\{ \begin{aligned} 20000 \frac{\text{g}}{\text{L}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3} &= 2 \times 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \\ 0.01 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} & \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow 0.02 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} > 0.01 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \quad (\checkmark)$$

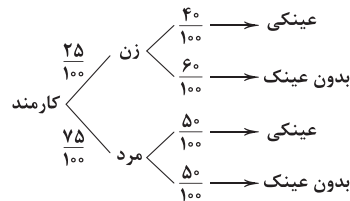
$$\text{ج) } \left\{ \begin{aligned} 1.5 \frac{\text{mN}}{\text{hm}^2} \times \frac{1 \text{ hm}^2}{10^4 \text{ m}^2} \times \frac{1 \text{ N}}{10^3 \text{ mN}} &= 10^{-2} \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \\ 1000 \frac{\mu\text{N}}{\text{m}^2} \times \frac{1 \text{ N}}{10^6 \mu\text{N}} &= 10^{-3} \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow 0.01 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} > 0.001 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \quad (\checkmark)$$

$$\text{د) } \left\{ \begin{aligned} 1/6 \times 10^{-5} \frac{\text{kJ}}{\text{mg}} \times \frac{10^3 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} \times \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} &= 1/6 \times 10^4 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \\ 800 \frac{\text{dJ}}{\text{kg}} \times \frac{1 \text{ J}}{10 \text{ dJ}} &= 80 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow 16000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} > 80 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \quad (\checkmark)$$

ابتدا احتمال عینکی بودن را در کل حساب می‌کنیم:



$$P(\text{عینکی}) = \frac{25}{100} \times \frac{40}{100} + \frac{75}{100} \times \frac{50}{100} = \frac{475}{1000}$$

حال احتمال مرد بودن شخص عینکی برابر است با:

$$P(\text{عینکی} | \text{مرد}) = \frac{P(\text{عینکی و مرد})}{P(\text{عینکی})} = \frac{\frac{75}{100} \times \frac{50}{100}}{\frac{475}{1000}} = \frac{375}{475} = \frac{15}{19}$$

۱۳۵ ۳ چون در این ظرف‌ها فقط دو رنگ سیاه و سفید وجود دارد، بنابراین احتمال هر کدام $\frac{1}{2}$ خواهد بود:

$$P(\text{سفید}) = \frac{1}{2} \times \frac{5}{8} + \frac{1}{2} \times \frac{6}{11+x} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{5}{8} + \frac{6}{11+x} = 1 \Rightarrow \frac{6}{11+x} = \frac{3}{8} = \frac{6}{16} \Rightarrow x = 5$$

باید ۵ عدد سیاه به ظرف دوم اضافه کرد.

۱۳۶ ۴ ارزش گزاره p درست، q نادرست و r نادرست است.

حال ارزش هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

بررسی گزینه‌ها:

$$1) p \vee q = T \vee F \equiv T$$

$$2) p \vee \sim p = T \vee F \equiv T$$

$$3) (p \vee q) \vee (q \vee r) \equiv (T \vee F) \vee (F \vee F) \equiv T \vee F \equiv T$$

$$4) (q \vee r) \vee \sim p \equiv (F \vee F) \vee F \equiv F$$

۱۳۷ ۲ از آن جایی که $p \Leftrightarrow q$ نادرست است، پس p و q دو گزاره

بازرزش نابرابر هستند. حال به بررسی گزاره‌ها می‌پردازیم:

بررسی گزاره‌ها:

$$\text{الف) } (p \Rightarrow q) \wedge \sim q \equiv (\sim p \vee q) \wedge \sim q \equiv (\sim p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim q)$$

$$\equiv (\sim p \wedge \sim q) \vee (F) \equiv \sim (p \vee q) \vee F \equiv \sim (p \vee q)$$

از آن جایی که p و q دو گزاره با ارزش نابرابر هستند، پس $p \vee q$ همواره درست و $\sim (p \vee q)$ نادرست است.

$$\text{ب) } (p \vee q) \vee \sim p \equiv (p \vee \sim p) \vee q \equiv (T) \vee q \equiv T$$

$$\text{ج) } \sim (p \wedge q) \equiv \sim (F) \equiv T$$

p و q دارای دو ارزش نابرابرند، پس $p \wedge q$ همواره نادرست است.

$$\text{د) } (p \Rightarrow q) \vee (\sim q \Rightarrow p) \equiv (\sim p \vee q) \vee (q \vee p)$$

$$\equiv (\sim p \vee p) \vee (q \vee q) \equiv (T) \vee q \equiv T$$

بنابراین ارزش گزاره ۳ درست است.

۱۳۸ ۴ با توجه به مجموعه A_n می‌توان دریافتکه $A_1 \subseteq A_2 \subseteq A_3$ ، بنابراین:

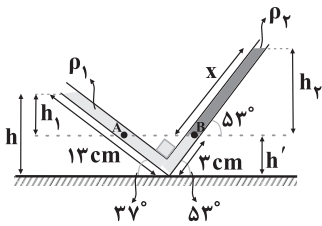
$$A_1 \cap A_3 = A_1$$

حال کافیست $A_3 - A_1$ را به دست آوریم:

$$\{-2, -1, 0, 1, 2\} - \{-1, 0, 1\} = \{-2, 2\}$$



۱۴۵ ۲ با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن داریم:



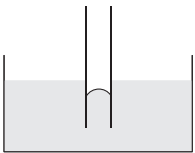
$$\begin{cases} \sin 37^\circ = \frac{h}{13} \Rightarrow \frac{0.6}{13} = \frac{h}{13} \Rightarrow h = 13 \times 0.6 = 7.8 \text{ cm} \\ \sin 53^\circ = \frac{h'}{3} \Rightarrow \frac{0.8}{3} = \frac{h'}{3} \Rightarrow h' = 2.4 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\Rightarrow h_1 = h - h' = 7.8 - 2.4 = 5.4 \text{ cm}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 \Rightarrow 1 \times 5.4 / 4 = 0.6 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 9 \text{ cm}$$

$$\sin 53^\circ = \frac{h_2}{x} \Rightarrow \frac{0.8}{x} = \frac{9}{x} \Rightarrow x = \frac{9}{0.8} = 11.25 \text{ cm} \quad \text{بنابراین:}$$

۱۴۶ ۱ با توجه به این‌که قطره‌های مایع به صورت کروی روی سطح شیشه قرار گرفتند، می‌توان نتیجه گرفت که نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع، بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و شیشه است. بنابراین اگر درون ظرف پر از مایع آن، لولهٔ مویین قرار دهیم، سطح مایع درون لوله به صورت زیر خواهد بود.



۱۴۷ ۱ ابتدا فشار هوای محبوس را برحسب پاسکال به دست می‌آوریم:

$$P_{\text{هوای محبوس}} = \rho g h = 13600 \times 10 \times \frac{10}{100} = 136000 \text{ Pa}$$

با توجه به اصل برابری فشار در نقاط هم‌تراز خواهیم داشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{مایع}} + P_{\text{هوای محبوس}} = P_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow \rho g h + P_{\text{هوای محبوس}} = P_{\text{گاز}}$$

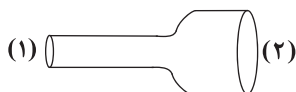
$$\Rightarrow 1500 \times 10 \times \frac{10}{100} + 136000 = P_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 148000 \text{ Pa}$$

فشار پیمان‌های، اختلاف فشار گاز درون مخزن و فشار هوا است، بنابراین:

$$P_{\text{پیمان‌های}} = P_{\text{گاز}} - P_0 = 148000 - 10^5 = 48000 \text{ Pa} = 48 \text{ kPa}$$

۱۴۸ ۴ با توجه به این‌که تندی آب ورودی از تندی آب خروجی بیشتر است، مساحت سطح مقطع لوله در قسمت ورودی، کم‌تر از مساحت سطح مقطع لوله در قسمت خروجی است. اما آهنگ جریان در همهٔ قسمت‌های لوله ثابت است، بنابراین با استفاده از معادلهٔ پیوستگی داریم:



$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow r_1^2 \times v_1 = r_2^2 \times v_2 \Rightarrow r_1^2 \times 160 = r_2^2 \times 10$$

$$\Rightarrow \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \frac{10}{160} \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{1}{4}$$

۱۴۲ ۴ حجم ظاهری مکعب فلزی برابر است با:

$$V_{\text{ظاهری}} = 4^3 = 64 \text{ cm}^3$$

با استفاده از پارامترهای m و ρ ، حجم واقعی مکعب فلزی را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho} = \frac{0.185 \times 10^3}{5} = 37 \text{ cm}^3$$

بنابراین حجم حفره برابر است با:

$$V_{\text{ظاهری}} = V_{\text{واقعی}} + V_{\text{حفره}} \Rightarrow 64 = 37 + V_{\text{حفره}} \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 27 \text{ cm}^3$$

بنابراین ضلع مکعب حفره برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = a^3 \Rightarrow 27 = a^3 \Rightarrow a = 3 \text{ cm}$$

سپس با استفاده از روش تبدیل واحد زنجیره‌ای داریم:

$$3 \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{10^2 \text{ cm}} \times \frac{10 \text{ dm}}{1 \text{ m}} = 0.3 \text{ dm}$$

۱۴۳ ۲ از روی شکل داده‌شده در سؤال مشخص است که ارتفاع دو

استوانه با یکدیگر برابر و $r_A = r$ و $r_B = r'$ است، بنابراین با استفاده از رابطهٔ چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho}$$

$$\Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{\rho_B}{\rho_A} \quad \frac{m_A = \frac{4}{18} m_B}{\rho_A = \frac{2}{25} \rho_B} \rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{4}{18} \times \frac{25}{2} = \frac{25}{9} \quad (1)$$

از طرفی می‌دانیم که در استوانه $V = \pi r^2 h$ است، بنابراین:

$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{\pi r_A^2 h}{\pi r_B^2 h} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \quad (2)$$

بنابراین از روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \frac{25}{9} \Rightarrow \frac{r}{r'} = \frac{5}{3} \Rightarrow r = \frac{5}{3} r'$$

بنابراین:

$$\begin{cases} r + r' = \frac{5}{3} r' + r' = \frac{8}{3} r' \\ r - r' = \frac{5}{3} r' - r' = \frac{2}{3} r' \end{cases}$$

۱۴۴ ۱ با استفاده از روش تبدیل واحد زنجیره‌ای داریم:

$$1 \text{ ng} \times \frac{1 \text{ g}}{10^9 \text{ ng}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times (1 \text{ km} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}})^3 \times \frac{1}{(1 \mu\text{s} \times \frac{1 \text{ s}}{10^6 \mu\text{s}})^2} \times \frac{1}{\text{m}} = \frac{10^{-9} \times 10^{-3} \text{ kg} \times 10^{+9} \text{ m}^3 \times 10^{+12}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = \frac{10^{+9} \text{ kg} \cdot \text{m}^3}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = 10^{+9} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$1 \text{ J} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \rightarrow 10^{+9} \text{ J} \times \frac{1 \text{ GJ}}{10^9 \text{ J}} = 1 \text{ GJ}$$



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{مایع}} + P_v = P_o \Rightarrow \rho g h_v + P_v = P_o$$

$$\Rightarrow 1000 \times 10 \times h_v + P_v = 10^5 \Rightarrow P_v = 10^5 - 10^4 h_v \quad (1)$$

$$P_C = P_D \Rightarrow P_1 = P_{\text{مایع}} + P_v \Rightarrow P_1 = \rho g h_1 + P_v$$

$$\Rightarrow P_1 = 1000 \times 10 \times h_1 + P_v$$

$$\xrightarrow{(1)} P_1 = 10^4 h_1 + 10^5 - 10^4 h_v = 10^4 (h_1 - h_v) + 10^5$$

$$\frac{h_1 - h_v = 4 \text{ cm}}{\Rightarrow P_1 = 10^4 \times 0.04 + 10^5}$$

$$\Rightarrow P_1 = 100400 \text{ Pa} = 100.4 \text{ kPa}$$

۱۵۴ ۲ ابتدا به کمک معادله مکان - زمان، به معادله سرعت - زمان می‌رسیم. با مقایسه معادله مکان - زمان داده شده با معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، شتاب و سرعت اولیه جسم را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} x = 4t^2 - 12t + 8 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2}a = 4 \Rightarrow a = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ v_0 = -12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

بنابراین معادله سرعت - زمان جسم برابر است با:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 8t - 12$$

با جایگذاری لحظات $t = 4 \text{ s}$ و $t = 2 \text{ s}$ در معادله بالا، سرعت در این لحظات به دست می‌آید.

$$\begin{cases} t_1 = 2 \text{ s} \Rightarrow v_1 = 8 \times 2 - 12 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ t_2 = 4 \text{ s} \Rightarrow v_2 = 8 \times 4 - 12 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

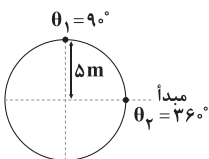
بنابراین با استفاده از رابطه انرژی جنبشی، نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = 1 \times \left(\frac{20}{4}\right)^2 = 25$$

۱۵۵ ۲ در ابتدا باید مشخص کنیم که جسم در این لحظات در چه مکان‌هایی قرار دارد. با کمک معادله، زاویه محل قرارگیری متحرک روی محیط دایره را مشخص می‌کنیم:

$$\begin{cases} t_1 = 2 \text{ s} \Rightarrow \theta_1 = 2\pi / 5 \times 2^2 = 90^\circ \\ t_2 = 4 \text{ s} \Rightarrow \theta_2 = 2\pi / 5 \times 4^2 = 360^\circ \end{cases}$$

این دو زاویه را روی دایره مشخص می‌کنیم:



با توجه به محل قرارگیری مبدأ نتیجه می‌گیریم که جسم در لحظه t_1 در ارتفاع ۵ متری و در لحظه t_2 در ارتفاع صفر نسبت به مبدأ (روی مبدأ) قرار دارد. در ادامه به کمک رابطه $W_{mg} = -mg\Delta h$ ، کار نیروی وزن را محاسبه می‌کنیم:

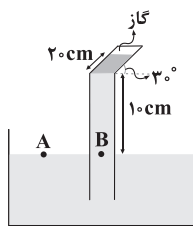
$$W_{mg} = -4 \times 10 \times (0 - 5) = 200 \text{ J}$$

۱۴۹ ۱ فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع

با هم برابر هستند، بنابراین:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_o = P_1 + P_v + P_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow 76 \times 1360 = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + P_{\text{گاز}}$$



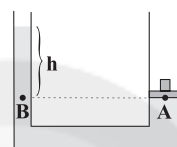
$$\Rightarrow 76 \times 1360 = 6800 \times 10 \times \frac{1}{1000} + 3400 \times 10 \times \frac{2}{1000} \times \sin 30^\circ + P_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow 103360 = 6800 + 3400 + P_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 93160 \text{ Pa} \xrightarrow{\div 1360} P_{\text{گاز}} = 68.5 \text{ cmHg}$$

۱۵۰ ۲ مطابق شکل زیر، با توجه به برابری فشار در نقاط A و B،

فشار ایجاد شده توسط پیستون باید برابر فشار ستون نفت در بالای نقطه B باشد، در نتیجه:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{پیستون}} = P_{\text{نفت}}$$

$$\Rightarrow \frac{mg}{A} = \rho g h \Rightarrow \frac{mg}{\pi r^2} = \rho g h$$

$$\Rightarrow \frac{200 \times 10^{-3}}{3 \times 25 \times 10^{-4}} = 800 \times h \Rightarrow h = \frac{2 \times 10^{-1}}{75 \times 10^{-4} \times 800}$$

$$\Rightarrow h = \frac{1}{3} \text{ m} = \frac{10}{3} \text{ cm}$$

۱۵۱ ۴ A مساحت سطح مقطع کف ظرف و a مساحت سطح مقطع دهانه ظرف است. ابتدا افزایش ارتفاع مایع را برحسب جرم محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow m = \rho a \Delta h \Rightarrow \Delta h = \frac{m}{\rho a}$$

افزایش نیروی وارد بر کف ظرف برابر است با:

$$\Delta F = \Delta P \times A \Rightarrow \Delta F = \rho g \Delta h \times A \Rightarrow \Delta F = \rho g \frac{m}{\rho a} \times A = mg \times \frac{A}{a}$$

$$\xrightarrow{A=10a} \Delta F = 320 \times 10^{-3} \times 10 \times 10 = 32 \text{ N}$$

۱۵۲ ۴ فشار کل در عمق ۲۰ متری برابر است با:

$$P_1 = \rho g h_1 + P_o \Rightarrow P_1 = 1000 \times 10 \times 20 + 10^5 = 3 \times 10^5 \text{ Pa}$$

حال فشار در عمق h برابر خواهد بود با P_2 که مقدار این فشار، برابر $\frac{5}{3}$ است، پس:

$$P_2 = \frac{5}{3} P_1 = \frac{5}{3} \times 3 \times 10^5 \Rightarrow P_2 = 5 \times 10^5 \text{ Pa}$$

بنابراین:

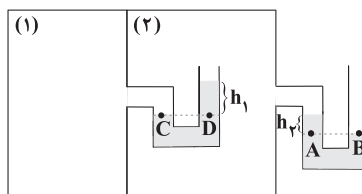
$$P_2 = \rho g h_2 + P_o \Rightarrow 5 \times 10^5 = 1000 \times 10 \times h_2 + 10^5$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^5 = 10^4 h_2 \Rightarrow h_2 = 40 \text{ m}$$

$$h_2 - h_1 = 40 - 20 = 20 \text{ m}$$

بنابراین:

۱۵۳ ۲ با استفاده از برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع داریم:





K_p و U_1 صفر هستند، زیرا ارتفاع اولیه و سرعت ثانویه گلوله صفر هستند، بنابراین:

$$mgH - \frac{1}{2}mv_1^2 = -f_{\text{هو}} \times H$$

$$\Rightarrow 2 \times 10 \times H - \frac{1}{2} \times 2 \times (20)^2 = -5 \times H \Rightarrow 25H = 400 \Rightarrow H = 16 \text{ m}$$

در ادامه کار نیروی وزن را بین دو نقطه مشخص شده محاسبه می‌کنیم:

$$W_{\text{mg}} = -\Delta U = -mg\Delta h = -2 \times 10 \times \left(\frac{3}{4} \times 16 - \frac{2}{5} \times 16\right) = -112 \text{ J}$$

کار کل را می‌توان به کمک قانون دوم نیوتون به شتاب ربط داد. به این صورت که می‌توان نیروی برابری حاصل ضرب جرم در شتاب نوشت:

$$W_t = F_t d = mad = 4 \times 4 \times 5 = 80 \text{ J}$$

کار نیروی وزن نیز از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$W_{\text{mg}} = -\Delta U = -mg\Delta h = -4 \times 10 \times (-5) = +200 \text{ J}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{W_t}{W_{\text{mg}}} = \frac{80}{200} = 0.4$$

از صیقلی بودن مسیر AB می‌توان نتیجه گرفت که انرژی مکانیکی توپ در نقاط A و B با هم برابر هستند، بنابراین:

$$E_A = E_B$$

در ادامه بین دو نقطه B و C از تغییرات انرژی مکانیکی توپ استفاده می‌کنیم:

$$\begin{cases} E_C - E_B = W_{f_k} \\ E_B = E_A \end{cases} \Rightarrow E_C - E_A = W_{f_k}$$

$$\Rightarrow (K_C + U_C) - (K_A + U_A) = W_{f_k}$$

در نقطه C هر دو انرژی جنبشی و پتانسیل صفر هستند، زیرا تندی توپ و ارتفاع توپ از سطح زمین، صفر هستند، بنابراین عبارت بالا به صورت زیر بازنویسی می‌شود:

$$-(K_A + U_A) = W_{f_k} = -f_k d$$

$$\Rightarrow -\left(\frac{1}{2} \times 2 \times v_A^2 + 2 \times 10 \times 4\right) = -4 \times 40$$

$$\Rightarrow v_A^2 = 160 - 80 = 80 \Rightarrow v_A = \sqrt{80} = 4\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در ابتدا معادله سرعت - زمان متحرک را به دست می‌آوریم تا به کمک آن بتوانیم سرعت متحرک در لحظات داده شده را محاسبه کنیم:

$$\begin{cases} v = at + b \\ a = \text{شیب} = \frac{0 - (-10)}{5 - 0} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \quad b = \text{عرض از مبدأ} = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

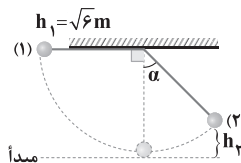
$$\Rightarrow v = 2t - 10$$

در ادامه سرعت متحرک را در لحظات $t = 5 \text{ s}$ ، $t = 4 \text{ s}$ ، $t = 2 \text{ s}$ و $t = 1 \text{ s}$ به دست می‌آوریم:

$$v_4 = 2 \times 4 - 10 = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v_5 = 2 \times 5 - 10 = 0$$

$$v_2 = 2 \times 2 - 10 = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v_1 = 2 \times 1 - 10 = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اولین مرحله در حل سؤال، تعیین مبدأ است که پایین‌ترین نقطه مسیر را مبدأ در نظر می‌گیریم. می‌دانیم که ارتفاع گلوله در هر نقطه بر حسب طول آونگ (L) و زاویه با محور عمودی (α) از رابطه زیر محاسبه می‌شود.



$$h = L(1 - \cos \alpha)$$

فرض می‌کنیم آونگ در سمت دیگر تا ارتفاع h_p نسبت به سطح مبدأ بالا برود، بنابراین:

$$h_p = \sqrt{6}(1 - \cos \alpha)$$

طبق گفته سؤال، 60 درصد انرژی هدر می‌رود، بنابراین:

$$\Delta E = -0.6E_1$$

بنابراین:

$$E_p - E_1 = -0.6E_1 \Rightarrow E_p = E_1 - 0.6E_1 = 0.4E_1$$

$$\xrightarrow{E = k + U} K_p + U_p = 0.4(K_1 + U_1)$$

جسم در ابتدا رها شده، بنابراین سرعت اولیه آن صفر است و در آخر نیز سرعت جسم، صفر است، زیرا در بالاترین نقطه مسیر جسم می‌ایستد، بنابراین K_1 و K_p صفر هستند، بنابراین:

$$U_p = 0.4U_1 \Rightarrow mgh_p = 0.4mgh_1$$

در نقطه (1) جسم در ارتفاع $\sqrt{6}$ متری مبدأ و در نقطه (2) جسم در ارتفاع $\sqrt{6}(1 - \cos \alpha)$ متری مبدأ قرار دارد، بنابراین:

$$h_p = 0.4h_1 \Rightarrow \sqrt{6}(1 - \cos \alpha) = 0.4 \times \sqrt{6}$$

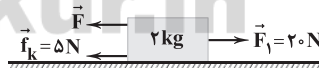
$$\Rightarrow 1 - \cos \alpha = 0.4 \Rightarrow \cos \alpha = 0.6 \Rightarrow \alpha = 53^\circ$$

با کمک قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = F_t d = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow F_t \times 20 = \frac{1}{2} \times 2 \times (10^2 - 20^2)$$

$$\Rightarrow F_t = \frac{-300}{20} = -15 \text{ N}$$

بنابراین نیروی کل، 15 نیوتون و به سمت خلاف جهت حرکت (سمت چپ) می‌باشد. با توجه به نیروهای رسم شده روی شکل نتیجه می‌گیریم که باید نیروی \vec{F} به سمت چپ باشد:



به کمک قانون دوم نیوتون، اندازه نیروی \vec{F} محاسبه می‌شود. چون نیروی کل به سمت چپ است، پس نیروهای به سمت چپ منهای نیروهای به سمت راست می‌شوند، بنابراین:

$$F_t = 15 \Rightarrow F + 5 - 20 = 15 \Rightarrow F = 30 \text{ N}$$

ابتدا ارتفاع H را به کمک انرژی مکانیکی محاسبه می‌کنیم. در

پایین‌ترین سطح (نقطه پرتاب) تندی گلوله برابر $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و ارتفاع برابر صفر و در

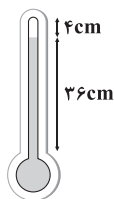
نقطه اوج (بیشترین ارتفاع از سطح زمین)، تندی گلوله صفر و ارتفاع آن H است. از طرفی میزان جابه‌جایی برای محاسبه کار نیروی مقاومت هوا برابر همان H است، پس داریم:

$$E_p - E_1 = W_{\text{مقاومت هوا}} \Rightarrow (K_p + U_p) - (K_1 + U_1) = -f_{\text{هو}} \times d$$



۱۶۵ ۲ در اثر افزایش دما، جیوه منبسط شده و در لوله بالا می‌آید و هوا را متراکم می‌کند. حجم جیوه‌ای که در لوله بالا می‌آید، برابر است با:

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta \theta = 0.2 \times 10^{-4} \times 10^{-4} \times 300 = 10.8 \times 10^{-4} \text{ cm}^3$$



ارتفاعی که جیوه در لوله بالا می‌آید، برابر است با:

$$V = Ah \Rightarrow h = \frac{V}{A} = \frac{10.8 \times 10^{-4}}{0.3 \times 10^{-2}} = 36 \text{ cm}$$

با استفاده از قانون گازهای کامل، فشار هوای محبوس در لوله برابر است با:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad \frac{P_1 = P_2}{V = Ah} \rightarrow \frac{P_0 \times A \times h_1}{(27 + 273)} = \frac{P \times A \times h_2}{(T_1 + 270)}$$

$$\Rightarrow \frac{P_0 \times 40}{300} = \frac{P \times 4}{600} \Rightarrow P = 20 P_0 \xrightarrow{P_0 = 1 \text{ atm}} P = 20 \text{ atm}$$

۱۶۶ ۲ ابتدا تغییرات انرژی گلوله را محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta E = E_p - E_1 = (K_p + U_p) - (K_1 + U_1)$$

در نقطه پرتاب، تندی و ارتفاع گلوله غیر صفر هستند. اما در نقطه رسیدن به سطح زمین، ارتفاع صفر است، بنابراین U_p صفر می‌شود. در ادامه ΔE را حساب می‌کنیم:

$$\Delta E = K_p - K_1 - U_1 = \frac{1}{2} m v_p^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 - mgh_1$$

$$\Rightarrow \Delta E = \frac{1}{2} \times m \times (20)^2 - \frac{1}{2} \times m \times (10\sqrt{2})^2 - m \times 10 \times 12$$

$$\Rightarrow \Delta E = 200 \text{ m} - 100 \text{ m} - 120 \text{ m} = -20 \text{ m}$$

انرژی جسم به اندازه 20 m کاهش یافته است و 60% این مقدار به گرما تبدیل شده است، بنابراین:

$$|Q| = 0.6 |\Delta E| \Rightarrow mc \Delta \theta = 0.6 \times 20 \text{ m} \Rightarrow 12 \times \Delta \theta = 12 \Rightarrow \Delta \theta = 1^\circ \text{ C}$$

بنابراین تغییرات دما بر حسب درجه فارنهایت برابر است با:

$$\Delta F = 1.8 \Delta \theta = 1.8 \times 1 = 1.8^\circ \text{ F}$$

۱۶۷ ۴ آب را با اندیس (۱) و جسم را با اندیس (۲) نشان می‌دهیم.

در هر حالتی که تماس دو جسم باعث تغییر حالت نشود، دمای تعادل از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\theta_e = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2} \quad \frac{m_1 c_1 = C_1}{m_2 c_2 = C_2} \rightarrow \theta_e = \frac{C_1 \theta_1 + C_2 \theta_2}{C_1 + C_2}$$

در ادامه، اطلاعات سؤال را جای‌گذاری می‌کنیم:

$$80 = \frac{C_1 \times 100 + C_2 \times 20}{C_1 + C_2} \Rightarrow 80 C_1 + 80 C_2 = 100 C_1 + 20 C_2$$

$$\Rightarrow 60 C_2 = 20 C_1 \Rightarrow C_1 = 3 C_2$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{C_2}{3 C_2} = \frac{1}{3}$$

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_{t_1} = \frac{1}{2} m (v_{\delta}^2 - v_{\gamma}^2) = \frac{1}{2} \times m \times (0^2 - (-6)^2) = 18 \text{ m}$$

$$W_{t_2} = \frac{1}{2} m (v_{\delta}^2 - v_{\gamma}^2) = \frac{1}{2} \times m \times (4^2 - (-2)^2) = 6 \text{ m}$$

$$\frac{W_{t_1}}{W_{t_2}} = \frac{18 \text{ m}}{6 \text{ m}} = 3$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

۱۶۲ ۱ با توجه به چگالی آب، هر یک لیتر آب معادل 1 kg است. بنابراین 40 L آب معادل 40 kg می‌باشد. ابتدا توان مفید پمپ را به کمک رابطه زیر محاسبه می‌کنیم:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{mg \Delta h}{\Delta t} = \frac{40 \times 10 \times (8 - (-4))}{40} = 120 \text{ W}$$

دقت کنید: آب از عمق 4 متری به ارتفاع 8 متری سطح زمین آورده شده است. چون عمق اولیه پایین‌تر از سطح زمین می‌باشد، در فرمول علامت آن منفی شده است.

در ادامه به کمک رابطه بازده بر حسب درصد، توان پمپ را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 = 60 \Rightarrow 60 = \frac{120}{P_{\text{ورودی}}} \times 100$$

$$\Rightarrow P_{\text{ورودی}} = 200 \text{ W}$$

۱۶۳ ۳ دو میله به طول‌های L_1 و L_2 داریم. اگر فرض کنیم که $L_2 > L_1$ است، بنابراین داریم:

$$L_2 - L_1 = 1/2 \text{ cm} \Rightarrow L_2 - L_1 = 12 \text{ mm}$$

از طرفی با نوشتن رابطه افزایش طول بر حسب دما داریم:

$$L_{\text{جدید}} = (L_1 + L_2)(1 + \alpha \Delta T)$$

در سؤال ضریب انبساط سطحی داده شده $\frac{1}{K} \times 10^{-4} / \text{K}$ ، پس ضریب

انبساط طولی برابر با $\frac{1}{K} \times 10^{-4} / \text{K}$ می‌شود، در نتیجه:

$$30/18 = (L_1 + L_2) \underbrace{(1 + 0.3 \times 10^{-4} \times 200)}_{1/0.06} \Rightarrow L_1 + L_2 = 30 \text{ mm}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} L_2 - L_1 = 12 \\ L_1 + L_2 = 30 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} L_1 = 9 \text{ mm} = 0.9 \text{ cm} \\ L_2 = 21 \text{ mm} = 2.1 \text{ cm} \end{cases}$$

۱۶۴ ۱ آب گرما از دست می‌دهد تا یخ 1° C را به یخ 0° C تبدیل کند. فرض می‌کنیم m' گرم از آب یخ می‌زند:

$$-1^\circ \text{ C} \xrightarrow{Q_1} 0^\circ \text{ C} \xleftarrow{Q_2} \text{ آب } 0^\circ \text{ C}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta \theta = m' L_f$$

$$\Rightarrow 20 \times 2/1 \times (0 - (-10)) = m' \times 336$$

$$\Rightarrow 20 \times 21 = m' \times 16 \times 21 \Rightarrow 20 = 16 m'$$

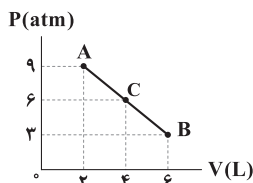
$$\Rightarrow m' = \frac{20}{16} = 1.25 \text{ g}$$

$$\text{بنابراین: درصد آب یخ زده} = \frac{m'}{m_{\text{کل}}} \times 100 = \frac{1.25}{25} \times 100 = 5\%$$

پس 5% آب یخ می‌زند.



دقت کنید که با توجه به این موضوع که $T_A = T_B$ شده است، اما فرایند AB همدمای نیست، چون در نمودار $P-V$ فرایند همدمای به صورت منحنی رسم می شود نه خط راست. اگر وسط پاره خط AB را نقطه C بنامیم، بیشینه دما در این نقطه است.



$$T_C = \frac{P_C V_C}{nR} = \frac{6 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-3}}{\frac{1}{2} \times 8} = 600 \text{ K}$$

در نتیجه دمای گاز ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

ابتدا نوع هر فرایند را مشخص می کنیم: **۱۷۲ ۴**

همدمای $BC \rightarrow$ همدمای $CA \rightarrow$ هم فشار $AB \rightarrow$
در فرایند همدمای CA، $\Delta U = 0$. از طرفی فشار گاز در حال افزایش است، پس با توجه به رابطه $PV = nRT$ ، با افزایش فشار، حجم گاز کاهش می یابد، پس:

$$\Delta P > 0 \Rightarrow \Delta V < 0 \Rightarrow W > 0$$

طبق قانون اول ترمودینامیک: $\Delta U = Q + W$

$$\xrightarrow{\Delta U = 0} Q = -W \Rightarrow Q < 0$$

در فرایند هم فشار AB، دمای گاز در حال افزایش است، در نتیجه حجم گاز هم افزایش می یابد، پس:

$$\Delta T > 0 \Rightarrow \begin{cases} \Delta V > 0 \Rightarrow W < 0 \\ \Delta U > 0 \end{cases}$$

طبق قانون اول ترمودینامیک: $\Delta U = Q + W \xrightarrow{\Delta U > 0, W < 0} Q > 0$

در فرایند هم حجم BC مقدار کار برابر صفر است، پس $W = 0$. از طرفی دمای گاز در حال کاهش است، یعنی انرژی درونی گاز در حال کاهش است ($\Delta U < 0$).

فرایند AB همدماست، پس: **۱۷۳ ۳**
 $T_A = T_B = 300 \text{ K}$
با توجه به قانون گازهای کامل داریم:

$$PV = nRT \xrightarrow{\text{همدمای AB}} P_A V_A = P_B V_B$$

$$\xrightarrow{V_A = \frac{1}{2} V_B} 10^5 \times \frac{1}{2} V_B = P_B \times V_B$$

$$\Rightarrow P_B = \frac{1}{2} \times 10^5 \text{ Pa} = \frac{1}{2} \text{ atm}$$

فرایند BC هم حجم است، پس:

$$PV = nRT \xrightarrow{\text{هم حجم BC}} \frac{P_B}{T_B} = \frac{P_C}{T_C} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2} \times 10^5}{300} = \frac{P_C}{200}$$

$$\Rightarrow P_C = \frac{1}{3} \times 10^5 \text{ Pa} = \frac{1}{3} \text{ atm}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{P_B}{P_C} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}} = \frac{3}{2}$$

رابطه تغییرات چگالی گازها به صورت زیر است: **۱۶۸ ۲**

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{V_1}{V_2} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{T_1}{T_2} \times \frac{P_2}{P_1}$$

$$T_2 = \frac{100 - 20}{100} T_1 = 0.8 T_1 \quad \text{دما ۲۰ درصد کاهش یافته است، بنابراین:}$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = 1 \times \frac{T_1}{0.8 T_1} \times 1 = \frac{1}{0.8} = \frac{5}{4} = 1.25 \quad \text{بنابراین:}$$

$$\frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_1} \times 100 = \frac{1.25 \rho_1 - \rho_1}{\rho_1} \times 100 = 25\% \quad \text{بنابراین:}$$

پس چگالی گاز ۲۵ درصد افزایش یافته است.

ابتدا توان مفید تولید گرما توسط گرمکن را محاسبه می کنیم: **۱۶۹ ۴**

$$\text{بازده بر حسب درصد} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 = 40 = \frac{P_{\text{مفید}}}{2000} \times 100$$

$$\Rightarrow P_{\text{مفید}} = 800 \text{ W}$$

در ادامه گرمای تولیدشده توسط گرمکن را از رابطه $Q = P \cdot t$ محاسبه می کنیم:

$$Q_{\text{تولیدی گرمکن}} = P \cdot t = 800 \times 168 = 134400 \text{ J}$$

در ادامه گرمای رسیده به آب را به کمک فرمول $Q = mc\Delta\theta$ محاسبه می کنیم:

$$Q_{\text{آب}} = mc\Delta\theta = 0.6 \times 4200 \times 30 = 75600 \text{ J}$$

بنابراین:

$$\text{درصد گرمای هدررفته} = \frac{Q_{\text{آب}} - Q_{\text{تولیدی}}}{Q_{\text{تولیدی}}} \times 100$$

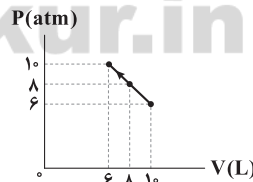
$$= \frac{134400 - 75600}{134400} \times 100 = 43.75\%$$

چون نمودار $P-V$ است، کار انجام شده بر روی گاز در یک **۱۷۰ ۱**

فرایند، برابر با سطح محصور زیر نمودار است، بنابراین:

$$S = |W| = \frac{(10+6) \times 10^5 \times (10-6) \times 10^{-3}}{2} = 3200 \text{ J}$$

در ابتدا و انتهای فرایند، دما کمینه و برابر است ($PV = \text{ثابت}$)، پس در نقطه فرضی M وسط نمودار، دمای گاز بیشینه است.



$$PV = nRT \Rightarrow T = \frac{PV}{nR} \Rightarrow T = \frac{8 \times 10^5 \times 8 \times 10^{-3}}{1 \times 8} = 800 \text{ K}$$

با توجه به قانون گازهای کامل ($PV = nRT$)، دمای گاز در دو نقطه A و B را به دست می آوریم: **۱۷۱ ۳**

$$T_A = \frac{P_A V_A}{nR} = \frac{9 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3}}{\frac{1}{2} \times 8} = 450 \text{ K}$$

$$T_B = \frac{P_B V_B}{nR} = \frac{3 \times 10^5 \times 6 \times 10^{-3}}{\frac{1}{2} \times 8} = 450 \text{ K}$$



۱۷۷ اگر نیروی الکتریکی تنها نیروی وارد بر ذره باشد، در یک میدان الکتریکی یکنواخت، تغییرات انرژی جنبشی ذره باردار برابر با قرینه تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی ذره است، بنابراین:

$$\Delta K = -\Delta U_E = -q\Delta V = -(-2.0 \times 10^{-6}) \times (100 - 40) = 12 \times 10^{-3} \text{ J}$$

بنابراین:

$$K_2 - K_1 = 12 \text{ mJ} \xrightarrow{K_1 = 4 \text{ mJ}} K_2 - 4 = 12 \Rightarrow K_2 = 16 \text{ mJ}$$

با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K_2 = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{16}{4} = 1 \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = 2$$

۱۷۸ کلید K باز است و ولتسنج V_p اجازه عبور جریان را نمی‌دهد، بنابراین ولتسنج V_1 ، صفر و ولتسنج V_p ، ε را نشان می‌دهد.

دقت کنید: وقتی کلید K باز است، جریان نداریم، پس از مقاومت‌ها جریان عبور نمی‌کند و همه مقاومت‌ها نقش سیم رابط را بازی می‌کنند، پس اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن‌ها صفر است.

با بسته شدن کلید K، دو سر ولتسنج V_p اتصال کوتاه شده و عدد صفر را نشان خواهد داد، در این حالت جریان در مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon}{2R + 0} = \frac{\varepsilon}{2R}$$

ولتسنج V_1 ، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت‌های R را نشان

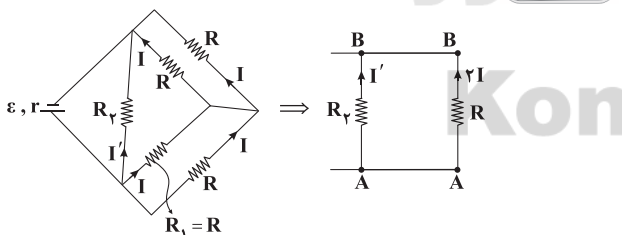
$$V_1 = 2R \times I = 2R \times \frac{\varepsilon}{2R} = \frac{2}{3} \varepsilon$$

می‌دهد، پس:

۱۷۹ هر چقدر تعداد مقاومت‌های موازی بیشتر شود، مقاومت معادل آن‌ها کم شده و جریان گذرنده از باتری افزایش می‌یابد، بنابراین اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری ($V \downarrow = \varepsilon - I \uparrow r$) کم شده و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر لامپ‌های روشن نیز کم می‌شود، در نتیجه توان

آن‌ها کم شده ($P \downarrow = \frac{V_{AB}^2}{R} \downarrow$) و نور آن‌ها کاهش می‌یابد.

۱۸۰ مدار را ساده می‌کنیم:



$$\begin{cases} V_{AB} = R_p I' \\ V_{AB} = R \times 2I \end{cases} \Rightarrow R_p = \frac{2RI}{I'} \quad (1)$$

از طرفی توان مصرفی مقاومت R_p ، ۹ برابر توان مصرفی مقاومت R_1 است، بنابراین:

$$R_p I'^2 = 9 R I^2 \xrightarrow{(1)} \frac{2RI}{I'} \times I'^2 = 9 R I^2 \Rightarrow I' = \frac{9}{2} I \quad (2)$$

بنابراین از روابط (۱) و (۲) داریم:

$$R_p = 2R \frac{I'}{I} = 2R \times \frac{9}{2} = 9R$$

$$\frac{R_p}{R} = \frac{9R}{R} = 9$$

بنابراین:

۱۷۴ کار انجام شده در فرایند هم‌فشار از رابطه $W = -P\Delta V$ به دست می‌آید.

$$\begin{cases} W = -P\Delta V \\ PV = nRT \Rightarrow P\Delta V = nR\Delta T \end{cases} \Rightarrow W = -nR\Delta T$$

از قبل می‌دانیم که تغییرات دما برحسب درجه سلسیوس و کلوین با هم برابر هستند، در نتیجه:

$$\Delta T = \Delta \theta = 77 - 27 = 50 \text{ K}$$

$$W = -8 \times 8 \times 50 = -3200 \text{ J} \Rightarrow |W| = 3200 \text{ J}$$

بنابراین:

۱۷۵ تغییرات انرژی درونی گاز، طبق قانون اول ترمودینامیک از

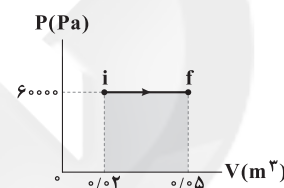
رابطه $\Delta U = Q + W$ به دست می‌آید. Q را داریم و با رسم نمودار P-V مربوط به این فرایند و محاسبه مساحت محصور زیر نمودار آن W را به دست می‌آوریم.

فرایند if یک فرایند هم‌فشار است، بنابراین:

$$\text{نقطه } i: V_1 = 0.2 \text{ m}^3 \quad T_1 = 300 \text{ K}$$

$$P_1 = \frac{nRT_1}{V_1} = \frac{0.5 \times 8 \times 300}{2 \times 10^{-2}} = 60000 \text{ Pa}$$

رسم نمودار P-V:



$$S = (0.5 - 0.2) \times 60000 = 18000$$

$$\Delta V > 0 \rightarrow W = -18000 \text{ J}$$

طبق قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\Delta U = Q + W = 6300 - 18000 = -11700 \text{ J}$$

۱۷۶ ذره از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا شده و انرژی پتانسیل

الکتریکی آن ۱۵۰ μJ کاهش می‌یابد، یعنی:

$$\Delta U_{BA} = U_B - U_A = -150 \mu\text{J}$$

در ادامه ذره از نقطه A تا نقطه C جابه‌جا شده و انرژی پتانسیل الکتریکی آن ۲۵۰ μJ افزایش می‌یابد، یعنی:

$$\Delta U_{CA} = U_C - U_A = 250 \mu\text{J}$$

در ادامه $\Delta U_{CA} - \Delta U_{BA}$ را محاسبه می‌کنیم تا رابطه بین B و C را به دست بیاوریم:

$$\begin{aligned} \Delta U_{CA} - \Delta U_{BA} &= (U_C - U_A) - (U_B - U_A) \\ &\Rightarrow 250 - (-150) = U_C - U_A - U_B + U_A \Rightarrow U_C - U_B = 400 \mu\text{J} \end{aligned}$$

در ادامه به کمک رابطه $\Delta U = q\Delta V$ ، پتانسیل الکتریکی نقطه C را حساب می‌کنیم:

$$\Rightarrow 400 \times 10^{-6} = (-20 \times 10^{-6}) \times (V_C - 20) \Rightarrow V_C - 20 = \frac{400}{-20}$$

$$\Rightarrow V_C = -20 + 20 = 0$$



بنابراین عددی که ولت‌سنج در این حالت نشان می‌دهد، برابر است با:

$$V = \varepsilon - Ir = 12 - 6 \times 2 = 0$$

در حالتی که مقاومت رُوستا ۱۲ اهم است، داریم:

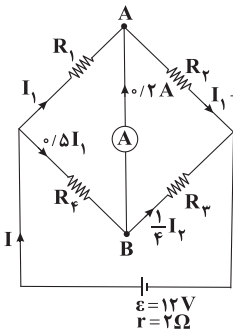
$$R_{\text{رُوستا}} = 12 \Omega \Rightarrow R_{\text{eq}} = \frac{12 \times 6}{12 + 6} = \frac{72}{18} = 4 \Omega$$

پس جریان اصلی مدار در این حالت برابر است با:

$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_{\text{eq}} + r} = \frac{12}{4 + 2} = \frac{12}{6} = 2 \text{ A}$$

بنابراین عددی که ولت‌سنج در این حالت نشان می‌دهد، برابر است با:

$$V' = \varepsilon - I'r = 12 - 2 \times 2 = 12 - 4 = 8 \text{ V}$$



۱۸۶ ۳ اگر جریان در

مقاومت R_1 برابر با I_1 باشد، جریان

در مقاومت R_5 که با آن موازی است،

برابر با $\frac{1}{5} I_1$ است. به گره A جریان I_1

و $\frac{1}{2} I_1$ وارد شده و جمع آنها از

مقاومت R_5 می‌گذرد و چون

مقاومت R_3 با مقاومت R_4 موازی

است، بنابراین از مقاومت R_3

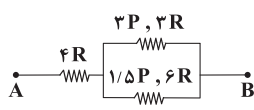
جریان $\frac{1}{4} I_1$ می‌گذرد.

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r} \Rightarrow 0.5 I_1 + I_1 = \frac{12}{4 + 2 + 2}$$

$$\Rightarrow I_1 = 1 \text{ A}$$

بنابراین جریان گذرنده از باتری برابر است با:

$$I = I_1 + 0.5 I_1 = 1.5 \text{ A}$$



۱۸۷ ۱ توان مصرفی مقاومت R را

در نظر می‌گیریم، چون مقاومت $2R$ با

مقاومت R متوالی است، بنابراین توان

مصرفی مقاومت $2R$ برابر با $2P$ می‌شود.

چون مقاومت $6R$ با مقاومت $3R$ موازی

است، بنابراین توان مصرفی آن نصف توان

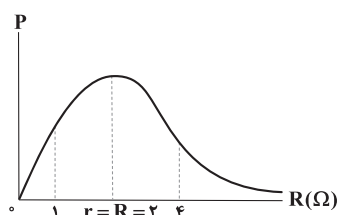
مصرفی مقاومت $3R$ است، بنابراین:

$$\frac{1}{3} \times 2P = 2P \Rightarrow P = 2 \text{ W}$$



۱۸۸ ۱ طبق نمودار زیر، توان مصرفی در مقاومت خارجی ابتدا

افزایش و سپس کاهش می‌یابد.



۱۸۱ ۱ توان مفید باتری از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$P = (\varepsilon - Ir)I = \begin{cases} P_1 = (\varepsilon - I_1 r) I_1 \Rightarrow P_1 = (\varepsilon - 1 \times r) \times 1 \\ P_2 = (\varepsilon - I_2 r) I_2 \Rightarrow P_2 = (\varepsilon - 2/5 \times r) \times 2/5 \end{cases}$$

$$\frac{P_1 = P_2}{\varepsilon - 1 \times r} \times 1 = (\varepsilon - 2/5 r) \times 2/5 \Rightarrow \varepsilon = 3/5 r$$

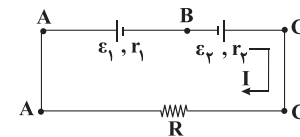
$$V = \varepsilon - Ir = 0 \xrightarrow{V=0} 3/5 r - Ir = 0 \Rightarrow I = 3/5 \text{ A}$$

بنابراین:

۱۸۲ ۱ جهت جریان حاصل از هر یک از باتری‌ها، مخالف یکدیگر

هستند و چون $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ است، بنابراین جهت جریان حاصل از دو باتری در

مدار، برابر با جهت جریان حاصل از باتری با نیروی محرکه ε_2 است، بنابراین:



$$V_A - \varepsilon_1 - r_1 I = V_B \Rightarrow V_A - V_B = \varepsilon_1 + I r_1$$

$$\Rightarrow 4 = 3 + I \times 1 \Rightarrow I = 1 \text{ A}$$

$$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{R + r_1 + r_2} \Rightarrow 1 = \frac{1 - 3}{R + 1 + 1} \Rightarrow R = 3 \Omega$$

بنابراین:

توان مصرفی در مقاومت R برابر است با:

$$P = RI^2 = 3 \times 1^2 = 3 \text{ W}$$

۱۸۳ ۱ با باز کردن کلید K، لامپ L_1 از مدار خارج می‌شود و

لامپ L_2 نیز خاموش می‌شود و نقش یک سیم را بازی می‌کند که جریان

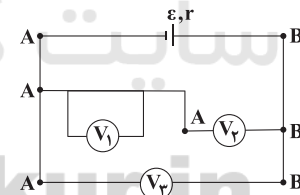
ندارد، بنابراین اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن صفر می‌شود ($V_1 = 0$) و

ولت‌سنج V_2 یک سرش به قطب منفی باتری و سر دیگرش از طریق لامپ L_1

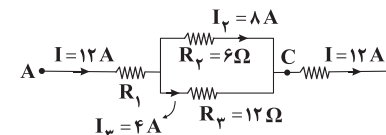
که حالا یک سیم است به قطب مثبت باتری وصل است، بنابراین ε را نشان

می‌دهد و لامپ L_2 نیز خاموش است، چون ولت‌سنج V_3 اجازه عبور جریان

را نمی‌دهد، بنابراین ولت‌سنج V_3 نیز نیروی محرکه باتری را نشان می‌دهد.



۱۸۴ ۴



$$P_1 = 3P_2 \Rightarrow R_1 I^2 = 3 R_2 I_2^2 \Rightarrow R_1 \times (12)^2 = 3 \times 6 \times 8^2 \Rightarrow R_1 = 8 \Omega$$

ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و C را نشان می‌دهد، بنابراین:

$$V_A - R_1 I - R_2 I_2 = V_C \Rightarrow V_A - V_C = 8 \times 12 + 12 \times 4$$

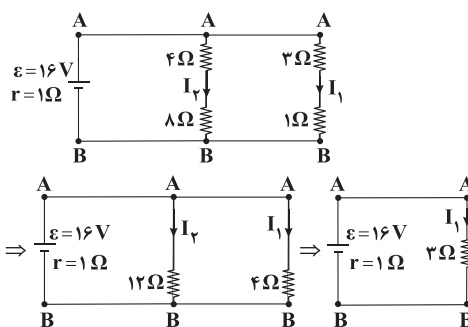
$$\Rightarrow V_A - V_C = 144 \text{ V}$$

۱۸۵ ۳ در حالتی که مقاومت رُوستا صفر است، داریم:

$$R_{\text{رُوستا}} = 0 \Rightarrow R_{\text{eq}} = 0 \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{12}{0 + 2} = 6 \text{ A}$$



ابتدا مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم:



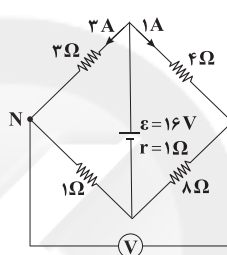
بنابراین جریان اصلی مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{16}{3+1} = 4 \text{ A}$$

$$I = I_1 + I_2 \xrightarrow{I_1 = 3I_2} 4 = 4I_2 \Rightarrow I_2 = 1 \text{ A} \Rightarrow I_1 = 3 \text{ A}$$

پس عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد برابر است با:

$$V_N + 3 \times 3 - 4 \times 1 = V_M \\ \Rightarrow V_M - V_N = 5 \text{ V}$$



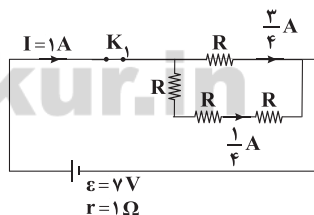
جریان اصلی مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{R_{eq} + r_1 + r_2} = \frac{6+2}{3+4+1+0} = \frac{8}{8} = 1 \text{ A}$$

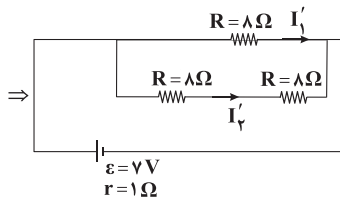
اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B برابر است با:

$$V_B - R_1 I + \varepsilon_1 - r_1 I = V_A \\ \Rightarrow V_B - 3 \times 1 + 6 - 1 \times 1 = V_A \Rightarrow V_B + 2 = V_A \\ \Rightarrow V_A - V_B = 2 \text{ V} \\ \Delta U_E = q \Delta V = 20 \times 2 = 40 \mu \text{ J}$$

بنابراین:

فقط کلید K_1 بسته است:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 1 = \frac{7}{\frac{3}{4}R + 1} \Rightarrow R = 8 \Omega$$

هر دو کلید K_1 و K_2 بسته هستند:

$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} \Rightarrow I' = \frac{7}{\frac{16}{3} + 1} = \frac{21}{19} \text{ A} \Rightarrow I'_1 = \frac{21}{19} \times \frac{2}{3} = \frac{14}{19} \text{ A}$$

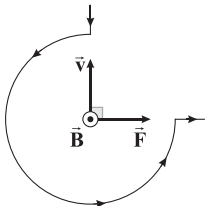
۲ ۱۹۲

بار ذره مثبت است، در نتیجه با استفاده از قاعده دست راست و جهت داده‌شده برای نیرو و سرعت، جهت میدان مغناطیسی در مرکز حلقه برونسو به دست می‌آید. بنابراین با استفاده از قاعده دست راست، جهت جریان در حلقه در خلاف جهت چرخش عقربه‌های ساعت است. بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز حلقه برابر است با:

$$F = |q| v B \sin \theta \Rightarrow 18 \times 10^{-3} = 200 \times 10^{-3} \times \frac{6000}{\pi} \times B \times \sin 90^\circ$$

$$\Rightarrow 18 = \frac{120000}{\pi} \times B \Rightarrow B = \frac{18\pi}{120000}$$

$$\Rightarrow B = 1/5 \times 10^{-4} \pi \text{ (T)}$$



با استفاده از رابطه میدان مغناطیسی در مرکز حلقه، جریان I را به دست می‌آوریم:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{2R} \Rightarrow 1/5 \times 10^{-4} \pi = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{3}{4} \times I}{2 \times 40 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow 10^{-7} I = 40 \times 10^{-6} \Rightarrow I = \frac{40 \times 10^{-6}}{10^{-7}} = 400 \text{ A} = 0.4 \text{ kA}$$

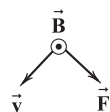
۳ ۱۹۳

در ناحیه A، در نقطه M برآیند میدان‌های مغناطیسی حاصل از دو سیم، صفر بوده، بنابراین به ذره نیرو وارد نمی‌شود. در ناحیه B جهت برآیند میدان‌های مغناطیسی حاصل از دو سیم در نقطه N، برونسو بوده و با قاعده دست راست، نیروی \vec{F} به طرف بالا است.

در ناحیه C، جهت میدان حاصل از سیم افقی در نقطه K درونسو و جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم قائم در نقطه K، برونسو است، اما در این نقطه میدان درونسو قوی‌تر است، بنابراین جهت میدان مغناطیسی کل در نقطه K، درونسو است و با استفاده از قاعده دست راست، نیروی \vec{F} به سمت پایین است.

در ناحیه D، در نقطه P جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم افقی، برونسو و جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم عمودی، درونسو است، اما در این نقطه میدان درونسو قوی‌تر است، بنابراین جهت میدان مغناطیسی کل در نقطه P، درونسو است و با استفاده از قاعده دست راست، نیرو به سمت پایین است.

جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم (۱) در نقطه M، درونسو می‌باشد و با توجه به نیروی وارد به الکترون باید جهت برآیند میدان‌های مغناطیسی حاصل از دو سیم در نقطه M، برونسو باشد، پس جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم (۲) در نقطه M، برونسو و بزرگی آن از بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از سیم (۱) بیشتر است. توجه کنیم که زاویه بین برآیند میدان‌ها و بردار سرعت، 90° است.



$$F = |q| v B \sin 90^\circ \Rightarrow 10^{-16} = 1/6 \times 10^{-19} \times 10^3 \times B_T \Rightarrow B_T = \frac{6}{\lambda} \text{ T}$$

$$B_T = B_2 - B_1 \Rightarrow \frac{6}{\lambda} = B_2 - 1 \Rightarrow B_2 = \frac{13}{\lambda} \text{ T}$$

بنابراین: جهت جریان در سیم (۲) به سمت پایین است.



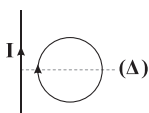
ب) وقتی حلقه و سیم با سرعت‌های برابر از یکدیگر دور می‌شوند (مختلف‌الجهت حرکت می‌کنند)، در این صورت آن‌ها می‌خواهند یکدیگر را جذب کنند، بنابراین قسمتی از حلقه که نزدیک‌ترین قسمت به سیم است باید دارای جریان هم‌جهت با جریان سیم باشد تا یکدیگر را جذب کنند.

ولی وقتی حلقه و سیم به یکدیگر نزدیک می‌شوند (مختلف‌الجهت حرکت می‌کنند)، در این صورت آن‌ها می‌خواهند که یکدیگر را دفع کنند، بنابراین قسمتی از حلقه که نزدیک‌ترین قسمت به سیم است، باید دارای جریان در جهت مخالف با جریان سیم باشد تا یکدیگر را دفع کنند. (×)

ج) وقتی حلقه ساکن است و سیم از آن دور می‌شود، بنابراین میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان در آن حلقه کاهش می‌یابد، بنابراین شار مغناطیسی عبوری از حلقه کاهش می‌یابد، بنابراین جریانی در حلقه القاء می‌شود که با این کاهش شار مخالفت کند. جهت میدان حاصل از سیم در مرکز حلقه درون‌سو است، بنابراین جریانی در حلقه القاء می‌شود که جهت میدان مغناطیسی حاصل از آن در مرکز حلقه، درون‌سو باشد، بنابراین با توجه به قاعده دست راست، جهت جریان در حلقه ساعتگرد می‌شود. (✓)

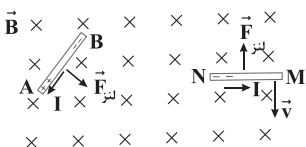
د) وقتی حلقه به سیم نزدیک می‌شود، بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از سیم در مرکز حلقه افزایش یافته در نتیجه شار مغناطیسی عبوری از حلقه نیز افزایش می‌یابد، بنابراین جریانی در حلقه القاء می‌شود که با این افزایش شار مخالفت کند، در نتیجه با توجه به قاعده دست راست، جریان پادساعتگرد در حلقه القاء می‌شود. (×)

ه) چون حلقه حول محور Δ می‌چرخد، پس میدان‌های درون‌سوی سیم در حلقه کاهش می‌یابد، در نتیجه شار مغناطیسی عبوری از حلقه کاهش می‌یابد، بنابراین جریانی در حلقه القاء می‌شود که با این کاهش شار مخالفت کند. در نتیجه با توجه به قاعده دست راست، جهت جریان در حلقه ساعتگرد خواهد بود. (✓)



۳ ۱۹۹ نیروی لنز در خلاف جهت حرکت به میله رسانای AB به طرف پایین وارد شده و طبق قانون دست راست، جریان القایی از B به A برقرار می‌شود. از طرفی می‌دانیم میله‌هایی که خطوط میدان مغناطیسی را قطع می‌کنند و جریان القایی در آن‌ها به وجود می‌آید، این جریان از پتانسیل کم به زیاد و یا از قطب منفی به مثبت برقرار می‌گردد، بنابراین در قسمت B این میله بارهای منفی جمع می‌شوند.

جریان القایی در سیم MN از N به M می‌باشد و طبق قاعده دست راست، نیروی لنز به طرف بالا است، پس سیم MN به طرف پایین حرکت داده شده است.

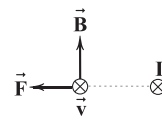


۳ ۱۹۵ با استفاده از قانون دوم نیوتون و نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی داریم:

$$F = ma \Rightarrow |q|vB \sin 90^\circ = ma$$

$$\Rightarrow 1.0 \times 10^{-6} \times 1.0^2 \times B \times 1 = 1 \times 10^{-6} \times 1.0^2$$

$$\Rightarrow B = 1.0^{-2} \text{ T}$$



حال با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی در نقطه M را به دست می‌آوریم، حال با استفاده از جهت میدان مغناطیسی و قاعده دست راست، جهت جریان در سیم، درون‌سو به دست می‌آید.

۱ ۱۹۶ جهت میدان‌های مغناطیسی حاصل از جریان سیم A و حلقه در مرکز حلقه درون‌سو است.

بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از جریان حلقه در مرکز آن برابر است با:

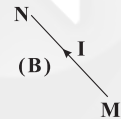
$$B_{\text{حلقه}} = \frac{\mu_0 I}{2R} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 1.0^3}{2 \times 10 \times 10^{-2}} = 3 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$B_{\text{حلقه}} + B_A = 3 \times 10^{-3} + 4 \times 10^{-3} = 7 \times 10^{-3} \text{ T}$$

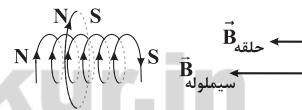
بنابراین: چون میدان مغناطیسی کل در مرکز حلقه 8×10^{-3} تسلا و درون‌سو است، پس جهت میدان حاصل از سیم B هم در مرکز حلقه درون‌سو است، بنابراین با توجه به قاعده دست راست، جهت جریان در سیم B از M به N است.

$$B_T = B_A + B_B + B_{\text{حلقه}}$$

$$\Rightarrow 8 \times 10^{-3} = 7 \times 10^{-3} + B_B \Rightarrow B_B = 1.0^{-3} \text{ T}$$



۴ ۱۹۷ بیشترین بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز حلقه و زمانی که میدان حلقه و سیمولوله هم‌جهت باشند، رخ می‌دهد. در این صورت جهت جریان حلقه نیز باید به طرف بالا باشد، بنابراین با توجه به قاعده دست راست، سمت چپ حلقه، قطب N و سمت راست حلقه، قطب S است، بنابراین:



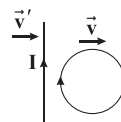
$$B_{\text{سیمولوله}} = \mu_0 n I = 12 \times 10^3 \times 1.0 \times 10^{-2} = 12 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$B_{\text{حلقه}} = \frac{\mu_0 I}{2R} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 1.0^2}{2 \times 0.2} = 0.3 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$\Rightarrow B_{\text{کل}} = 12 \times 10^{-3} + 0.3 \times 10^{-3} = 12.3 \times 10^{-3} \text{ T}$$

۲ ۱۹۸ بررسی عبارتها:

الف) اگر سیم و حلقه، هر دو به طرف راست رفته و سرعت حلقه (v) بیشتر از سرعت سیم (v') باشد، در این صورت آن‌ها می‌خواهند یکدیگر را جذب کنند، بنابراین قسمتی از حلقه که نزدیک‌ترین قسمت به سیم است باید دارای جریان هم‌جهت با جریان سیم باشد تا یکدیگر را جذب کنند. (✓)





۲۰۴ ۱ چون نیروی الکتریکی که دو کره به یکدیگر وارد می‌کنند، بعد از تماس کاهش پیدا کرده است، بنابراین بار اولیه کره‌ها ناهمنام بوده و $q_p < 0$ است، بنابراین:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_B| |q'_A|}{|q_B| |q_A|} = \frac{q_B - q_A}{2} \times \frac{q_B - q_A}{q_A}$$

$$\Rightarrow \frac{F - \frac{\lambda \gamma / \delta}{100} F}{F} = \frac{(q_B - q_A)^2}{4 q_B q_A} \Rightarrow |q_B| = 2 q_A$$

علامت بار $q_B < 0$ است، بنابراین اندازه بار نهایی کره‌ها برابر است با:

$$q_{\text{نهایی}} = \frac{q_B - q_A}{2} = \frac{2q_A - q_A}{2} = \frac{q_A}{2}$$

برای محاسبه خواسته سؤال خواهیم داشت:

$$\frac{q_{\text{نهایی}}}{q_B} = \frac{\frac{q_A}{2}}{2q_A} = \frac{1}{4}$$

۲۰۵ ۲ در حالت اول، نیروی وزن ذره و نیروی الکتریکی که میدان الکتریکی بر ذره وارد می‌کند، یکدیگر را خنثی می‌کنند، پس اندازه آن‌ها با هم برابر و جهت آن‌ها مخالف هم است. با برعکس شدن جهت میدان، نیروی الکتریکی رو به پایین می‌شود.

$$F_{\text{net}_1} = 0 \Rightarrow F_E = mg \quad (*)$$

$$F_{\text{net}_2} = ma \Rightarrow F_E + mg = ma$$

$$\xrightarrow{(*)} 2mg = ma \Rightarrow a = 2g = 2 \frac{m}{s^2}$$

بنابراین:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 2.5 \text{ m}$$

پس ذره ۲/۵م پایین آمده و در ارتفاع ۷/۵م بالای سطح زمین قرار دارد.

۲۰۶ ۱ با استفاده از رابطه چگالی سطحی بار داریم:

$$\sigma = \frac{Q}{A} \xrightarrow{\text{ثابت } Q} \frac{\sigma_{\text{کره}}}{\sigma_{\text{مکعب}}} = \frac{A_{\text{مکعب}}}{A_{\text{کره}}} = \frac{6a^2}{4\pi R^2}$$

$$\frac{R = \frac{a}{2}}{\pi = 2} \rightarrow \frac{\sigma_{\text{کره}}}{\sigma_{\text{مکعب}}} = \frac{6a^2}{4 \times 3 \times \frac{a^2}{4}} = 2$$

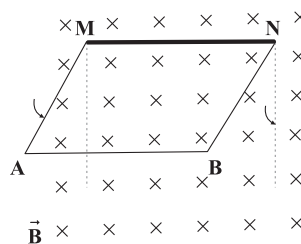
۲۰۷ ۲ تغییرات انرژی جنبشی بار الکتریکی، قرینه تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی آن است، بنابراین:

$$\Delta K = -\Delta U_E = -(q\Delta V)$$

$$\Rightarrow K_2 - K_1 = -(-8 \times 10^{-6}) \times ((+10) - (-40))$$

$$\xrightarrow{v_1 = 0 \Rightarrow K_1 = 0} K_2 = +8 \times 10^{-6} \times 50 = 4 \times 10^{-4} \text{ J} = 0.4 \text{ mJ}$$

۲۰۰ ۳ وقتی قاب رها می‌شود و شروع به چرخش می‌کند، تعداد خطوط میدان مغناطیسی درونسوی عبوری از آن کاهش می‌یابد. در این صورت طبق قانون لنز، جریانی در قاب القا می‌شود که میدان مغناطیسی حاصل از آن درون قاب، درونسو باشد، یعنی جریان القایی در ضلع MN از N به M است. تا این‌که قاب مماس بر خطوط میدان قرار گیرد، سپس قاب 90° دیگر می‌چرخد. در این چرخش، خطوط میدان درونسو در قاب افزایش می‌یابد. در این صورت طبق قانون لنز، جریانی در قاب القا می‌شود که میدان مغناطیسی حاصل از آن درون قاب، برونسو باشد، یعنی جریان القایی در ضلع MN از M به N است.



۲۰۱ ۳ با تغییر جریان سیملوله، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله تغییر می‌کند که این تغییرات میدان باعث تغییرات شار مغناطیسی عبوری از سیملوله می‌شود، بنابراین در اثر تغییرات شار مغناطیسی عبوری از سیملوله، نیروی محرکه‌ای در دو سر سیملوله ایجاد می‌شود.

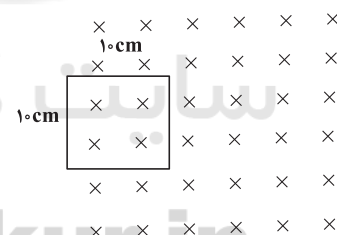
$$|\bar{\varepsilon}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \rightarrow |\bar{\varepsilon}| = \left| -NA \mu_0 \frac{N \Delta I}{\ell \Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = \left| -200 \times 20 \times 10^{-4} \times 12 \times 10^{-7} \times \frac{200}{0.1} \times 100 \right| = 96 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$$\Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = 96 \text{ mV}$$

۲۰۲ ۲ با توجه به شکل زیر و با استفاده از قانون فاراده داریم:



$$|\bar{\varepsilon}| = Bvl$$

$$\Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = 0.5 \times 2 \times 10^{-2} \times 0.1 \Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = 10^{-3} \text{ V} \Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = 1 \text{ mV}$$

$$|\bar{\varepsilon}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = 10^{-3} \frac{\text{Wb}}{\text{s}}$$

بنابراین:

۲۰۳ ۳ با استفاده از قانون فاراده داریم:

$$|\bar{\varepsilon}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = IR \Rightarrow N \Delta \Phi = R \Delta q$$

$$\Rightarrow 1 \times \Delta \Phi = R \Delta q \Rightarrow \Delta \Phi = R \Delta q$$

$$\Rightarrow \Delta q = \frac{3 \times 10^{-3}}{0.6} = \frac{1}{2} \times 10^{-2} \text{ C} = 5 \text{ mC}$$

دقت کنید: طول سیم به کار رفته در حلقه برابر است با:

$$2\pi r = 2 \times 3 \times 0.2 = 1.2 \text{ m}$$

بنابراین مقاومت الکتریکی حلقه برابر است با:

$$\frac{1 \text{ m}}{1.2 \text{ m}} \left| \frac{0.5 \Omega}{R} \right| \Rightarrow R = 0.6 \Omega$$



۲۱۴ ۳ عبارت‌های اول و آخر درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• پروتون را با نماد ${}^1_1\text{p}$ نشان می‌دهند.

• فراوانی منیزیم در سیاره زمین، بیشتر از فراوانی فلز آلومینیم است.

۲۱۵ ۳

$$X: n+1=6 \begin{cases} 6s \\ 4d \\ 5p \end{cases}$$

با توجه به ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها که به صورت $6s \rightarrow 4d \rightarrow 5p$ می‌باشد، اتم X دارای 10 الکترون در زیرلایه $4d$ و در نتیجه 5 الکترون در زیرلایه $5p$ است و آرایش الکترونی آن به $5p^5$ ختم می‌شود. عدد اتمی X یک واحد کم‌تر از گاز نجیب دوره پنجم (Xe) بوده و برابر با 53 است.

$$A: n+1=5 \begin{cases} 5s \\ 3d \\ 4p \end{cases}$$

با توجه به ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها که به صورت $4p \rightarrow 3d \rightarrow 5s$ می‌باشد، اتم A دارای 10 الکترون در زیرلایه $3d$ ، 6 الکترون در زیرلایه $4p$ و 2 الکترون در زیرلایه $5s$ بوده و آرایش الکترونی آن به $5s^2$ ختم می‌شود. اگر A جزو عنصرهای دسته s باشد، عدد اتمی آن برابر 38 ولی اگر جزو عنصرهای دسته d باشد، حداکثر عدد اتمی آن برابر با 48 است.

$$5 = 48 - 53$$

۲۱۶ ۴ عنصرهای X ، Y و Z به ترتیب Cu ، S ، Fe و ۲۶ هستند.

بررسی عبارت‌ها:

• هر دو عنصر Cu و Fe بیش از یک کاتیون تک‌اتمی تشکیل می‌دهند.

• گوگرد دو اکسید با فرمول‌های SO_2 و SO_3 تولید می‌کند که هر دو در آب خاصیت اسیدی دارند. اما SO_2 برخلاف SO_3 از مولکول‌های قطبی تشکیل شده و گشتاور دوقطبی آن بزرگ‌تر از صفر است.

• از ورقه‌های آهن در فرایند هابر به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

۲۱۷ ۱

$$Al_2(SO_4)_3 \text{ شمار اتم‌ها: } = \frac{1}{342} \times \frac{17N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol}}$$

$$= 0.85N_A \text{ atom}$$

بنابراین مطابق داده‌های سؤال، شمار اتم‌های موجود در نمونه فلز M برابر است با:

$$6 \times 0.85N_A = 5.1N_A \text{ atom}$$

$$M \text{ جرم مولی فلز } = 90 \text{ g} = \frac{45/9 \text{ g M}}{0.51N_A \text{ atom}} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol M}}$$

$$M \text{ جرم اتمی } = 90 \text{ amu} \Rightarrow M \text{ عدد جرمی } = 90$$

$$\begin{cases} p+n=90 \\ n=125p \end{cases} \Rightarrow p=40, n=50$$

بنابراین عدد اتمی فلز M برابر با 40 بوده و با توجه به تفاوت عدد اتمی آن با گاز نجیب Kr ، فلز M متعلق به گروه چهارم جدول دوره‌ای است.

۲۰۸ ۲ در مرحله اول، بار ذخیره‌شده در خازن را محاسبه می‌کنیم.

$$Q = CV = 5 \times 10^{-6} \times 18 = 9 \times 10^{-5} \text{ C}$$

برای محاسبه بزرگی میدان الکتریکی درون خازن از رابطه زیر استفاده می‌کنیم.

$$E = \frac{V}{d} = \frac{Q}{Cd} = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}}$$

$$\xrightarrow{\kappa=1} E = \frac{Q}{\epsilon_0 A} = \frac{9 \times 10^{-5}}{9 \times 10^{-12} \times 4 \times 10^{-4}} = \frac{1}{4} \times 10^{11}$$

$$\Rightarrow E = 2.5 \times 10^{10} \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۲۰۹ ۱ بار خازن B نصف بار خازن A است، بنابراین:

$$Q_B = \frac{1}{2} Q_A = \frac{1}{2} C_A V_A = \frac{1}{2} \times 15 \times 18 = 135 \mu\text{C}$$

بنابراین انرژی ذخیره‌شده در خازن B برابر است با:

$$U_B = \frac{Q_B^2}{2C_B} = \frac{135^2 \times 10^{-6}}{2 \times 81} = 112.5 \mu\text{J}$$

۲۱۰ ۴ اندازه بار پروتون و الکترون با هم برابر است، پس به هر دو از

طرف میدان به یک اندازه نیرو وارد می‌شود. اما چون الکترون سبک‌تر است، پس سریع‌تر منحرف می‌شود، بنابراین ذره (۱) الکترون، ذره (۳) پروتون و ذره (۲) که هیچ انحرافی نداشته نوترون است. چون نیروی وارد بر الکترون به سمت بالا بوده است، بنابراین میدان الکتریکی به سمت پایین است، زیرا برای ذره منفی، نیرو و میدان خلاف جهت هم هستند.

شیمی

۲۱۱ ۲ در مجموع سه دوره نخست جدول تناوبی، 18 عنصر وجود

دارد که 5 عنصر H ، N ، O ، F و Cl به شکل مولکول‌های دواتمی وجود دارند:

$$\frac{5}{18} \times 100 \approx 27.77\%$$

۲۱۲ ۲ عبارت‌های نخست و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

• شعله مس (II) کلرید، سبزرنگ، در حالی که شعله سدیم کلرید، زردرنگ است.

• برای ترکیب‌های یونی مانند مس (II) کلرید و منیزیم برمید، به کار بردن اصطلاح «فرمول مولکولی» درست نیست.

• هر مول $CuCl_2$ بر اثر انتقال دو مول الکترون بین اتم‌های Cu و Cl تشکیل شده است.

• نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرها در مس (II) کلرید ($CuCl_2$) و مس

(I) نیترات ($CuNO_3$) به ترتیب برابر با $\frac{3}{1}$ و $\frac{5}{1}$ است.

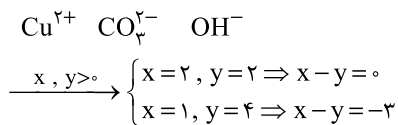
۲۱۳ ۴ در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی، شمار

خط‌های رنگی در فاصله 400 تا 500 ، 600 تا 600 و 700 نانومتر به ترتیب برابر با 3 ، 0 و 1 خط است.



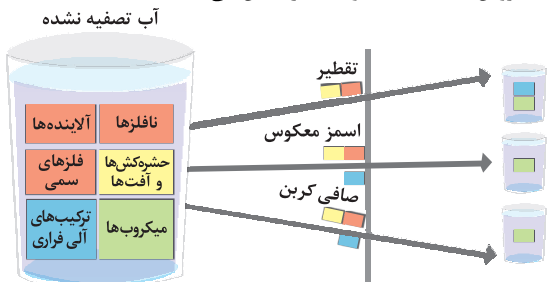
۲۲۷ ۳ با توجه به خنثی بودن آزواریت می توان نوشت:

$$3(+2) + x(-2) + y(-1) = 0 \Rightarrow 6 = 2x + y$$



۲۲۸ ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

شکل زیر سه روش تصفیه یک نمونه آب را نشان می دهد.



۲۲۹ ۱ ابتدا حجم مولی گازها در دمای 182°C و فشار $1/11\text{ atm}$ را

به دست می آوریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{1/11 \times V_2}{(182 + 273)} \Rightarrow V_2 = 33/6 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

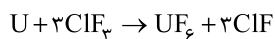
مطابق داده های سؤال می توان نوشت:



$$? \text{ mol UF}_6 = \frac{7/04 \text{ g}}{352 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0/02 \text{ mol UF}_6$$

$$? \text{ mol ClF} = \frac{2/16 \text{ mL}}{336 \text{ mL} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0/06 \text{ mol ClF}$$

از آن جا که شمار مول های ClF، ۳ برابر شمار مول های UF₆ است، معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر خواهد بود:



بنابراین $x=3$ است.

۲۳۰ ۴

$$\begin{aligned} ? \text{ mL Mg(NO}_3)_2(\text{aq}) &= 200 \text{ mL Mg}^{2+}(\text{aq}) \times \frac{1 \text{ g Mg}^{2+}(\text{aq})}{1 \text{ mL Mg}^{2+}(\text{aq})} \\ &\times \frac{100 \text{ g Mg}^{2+}}{106 \text{ g Mg}^{2+}(\text{aq})} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol Mg(NO}_3)_2}{1 \text{ mol Mg}^{2+}} \\ &\times \frac{1000 \text{ mL Mg(NO}_3)_2(\text{aq})}{0/2 \text{ mol Mg(NO}_3)_2} = 4/16 \text{ mL Mg(NO}_3)_2(\text{aq}) \end{aligned}$$

۲۳۱ ۱ به جز CS₂ که از مولکول های ناقطبی تشکیل شده است، سایر

مولکول ها قطبی بوده و گشتاور دوقطبی آنها بزرگ تر از صفر است.

۲۳۲ ۴ مقایسه میان نقطه جوش آب و چهار ترکیب مورد نظر به

صورت زیر است:

هیدروژن سولفید	آمونیاک	استون	اتانول	آب: نقطه جوش
↓	↓	↓	↓	↓
فاقد پیوند	دارای پیوند	فاقد پیوند	دارای پیوند	دارای پیوند
هیدروژنی	هیدروژنی	هیدروژنی	هیدروژنی	هیدروژنی
گاز	مایع	مایع	مایع	مایع

۲۱۸ ۳ عدد ۲۸ مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون های

اتمی را نشان می دهد که آرایش الکترونی آن به $3d^4 4s^2$ ختم می شود:

$$4(3+2) + 2(4+0) = 28$$

چنین آرایش الکترونی وجود ندارد و باید آرایش الکترونی $3d^5 4s^1$ را به جای آن در نظر گرفت.

۲۱۹ ۳ بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در لایه های بالایی هواکره، یون های چندانمی مانند N_p^+ و O_p^+ وجود دارند.

(۲) نقطه جوش هلیوم، پایین تر از نقطه جوش هیدروژن است.

(۴) در فرایند تهیه هوای مایع، پس از گرفتن گرد و غبار از هوا، با استفاده از فشار، دما را کاهش می دهند تا H_2O و CO_2 جدا شوند.

۲۲۰ ۲ معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



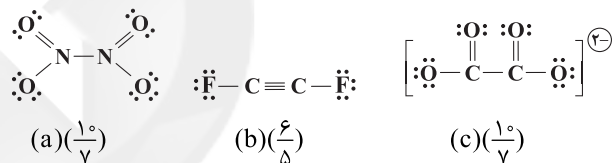
مجموع ضرایب: $2+2+2+2+1=9$

۲۲۱ ۴ مقایسه میان فراوانی گازهای نجیب در لایه تروپوسفر به صورت

مقابل است: $Ar > Ne > He > Kr > Xe$

۲۲۲ ۴ ساختار لوویس هر سه گونه و نسبت شمار الکترون های

ناپیوندی به الکترون های پیوندی آنها در زیر آمده است:



۲۲۳ ۳ از آن جا که جرم مولی گازهای CO_2 و N_2O یکسان و

برابر $44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است، بادکنک گاز CO_2 از نظر کاهش حجم، شباهت

بیشتری با بادکنک حاوی N_2O دارد.

۲۲۴ ۳ به جز عبارت نخست، سایر عبارتها درست هستند.

گاز CO، بی بو است.

۲۲۵ ۲

$$X_pO_q: \frac{\text{جرم مولی } X}{\text{جرم مولی } O} = \frac{2(X)}{3(O)}$$

$$\Rightarrow \frac{36/8}{100-36/8} = \frac{2(X)}{3(16)} \Rightarrow \text{جرم مولی } X = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$X_pO: X = \frac{\text{جرم مولی } X}{\text{جرم مولی } X_pO} \times 100$$

$$= \frac{2(14)}{2(14)+16} \times 100 = 63/6\%$$

۲۲۶ ۳ عبارتهای سوم و چهارم نادرست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

• حتی اگر از باد به عنوان منبع تولید برق استفاده شود، باز هم

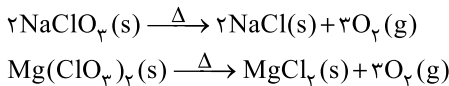
مقداری CO_2 تولید و وارد هواکره می شود.

• بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین تابیده می شود به

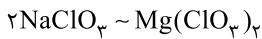
وسیله هواکره جذب می شود.



۲۴۰ ۳ معادله موازنه شده واکنش های مورد نظر به صورت زیر هستند:



از آن جا که جرم گاز تولید شده در دو واکنش با هم برابر بوده و نیز با توجه به این که ضریب مولی O_2 در دو واکنش یکسان می باشد، می توان نوشت:



$$\frac{m \text{ g NaClO}_3 \times \frac{P_1}{100}}{2 \times 106/5} = \frac{m \text{ g Mg}(\text{ClO}_3)_2 \times \frac{P_2}{100}}{1 \times 191}$$

$$\Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{213}{191} \approx 1/11$$

۲۴۱ ۲ • شمار مول های بنزن (C_6H_6) و نفتالن (C_{10}H_8) در مخلوط را به ترتیب با a و b نشان می دهیم:

$$78a + 128b = 44 \quad (\text{I})$$

• از سوختن کامل هر مول بنزن و هر مول نفتالن به ترتیب ۳ و ۴ مول بخار آب تولید می شود.

$$(3a + 4b)18 = 28/8 \Rightarrow 3a + 4b = 1/6 \quad (\text{II})$$

از حل هم زمان معادله های (I) و (II) مقادیر a و b به دست می آید:

$$a = 0/4, b = 0/1$$

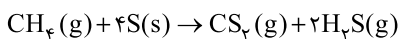
$$\text{درصد جرمی بنزن} = \frac{78(0/4)g}{44g} \times 100 \approx 70/9$$

۲۴۲ ۱ • فرمول مولکولی ترکیب آلی مورد نظر به صورت $\text{C}_{17}\text{H}_{11}\text{NO}_4$ بوده و هر مولکول آن شامل ۴۳ اتم است.

• هر اتم اکسیژن دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی و هر اتم نیتروژن دارای ۱ جفت الکترون ناپیوندی است:

$$(4 \times 2) + (1 \times 1) = 9$$

۲۴۳ ۱ معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{\text{جرم هیدروژن سولفید}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم گوگرد}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

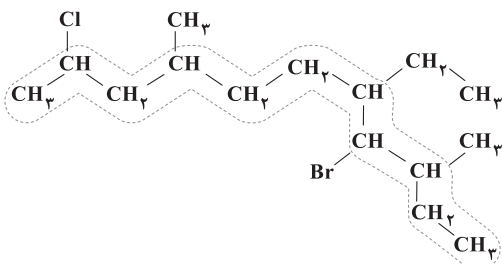
$$\Rightarrow \frac{x \text{ g S} \times \frac{32}{100}}{4 \times 32} = \frac{13/6 \text{ g H}_2\text{S}}{2 \times 34} \Rightarrow x = 35/55 \text{ g S}$$

۲۴۴ ۳

• در این ترکیب، ۵ گروه $-\text{CH}_3$ وجود دارد.

• نام این ترکیب ۸ - برم - ۲ - کلرو - ۷ - اتیل - ۴ - ۹ - دی متیل - اون دکان بوده و مجموع شماره های شاخه های فرعی برابر است با:

$$2 + 4 + 7 + 8 + 9 = 30$$



۲۳۳ ۲ غلظت مولی استیک اسید در سرکه (محلول اولیه) برابر است با:

$$M = \frac{10 \times 4/2 \times 1}{60} = 0/7 \text{ mol.L}^{-1}$$

اکنون می توان نوشت:

$$M_{\text{سرکه}} \times V_{\text{سرکه}} = M_{\text{محلول جدید}} \cdot V_{\text{محلول جدید}}$$

$$\Rightarrow 0/5 \times (10 + V_{\text{H}_2\text{O}}) = 0/7 \times 10$$

$$\Rightarrow V_{\text{H}_2\text{O}} = 4 \text{ mL}$$

۲۳۴ ۲

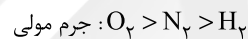
$$? \text{ g NH}_4^+ = 0/3288 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol (NH}_4)_2\text{Ce(NO}_3)_6}{548 \text{ g (NH}_4)_2\text{Ce(NO}_3)_6}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol NH}_4^+}{1 \text{ mol (NH}_4)_2\text{Ce(NO}_3)_6} \times \frac{18 \text{ g NH}_4^+}{1 \text{ mol NH}_4^+} = 0/216 \text{ g NH}_4^+$$

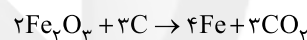
$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0/0108 \text{ g}}{2500 \text{ g}} \times 10^6 = 8/64$$

۲۳۵ ۳ هر سه گاز از مولکول های ناقطبی تشکیل شده اند. هر چه

مولکول ناقطبی جرم بیشتری داشته باشد، نقطه جوش آن بالاتر است و به میزان بیشتری در آب حل می شود:



۲۳۶ ۴ معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

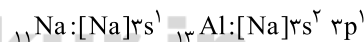


$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{100} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{1000 \text{ kg} \times \frac{7}{100}}{2 \times 160} = \frac{x \text{ kg} \times \frac{6}{100}}{3 \times 12} \Rightarrow x = 131/25 \text{ kg سنگ}$$

۲۳۷ ۴ هر چهار مورد درست مقایسه شده اند.

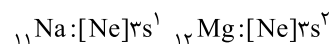
• در بین فلزهای اصلی هم دوره، هر چه عدد اتمی فلز کم تر یا به عبارتی شمار الکترون های ظرفیتی اتم آن کم تر باشد، واکنش پذیری بیشتری دارد.



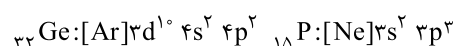
• منیزیم چکش خوار بوده، در حالی که ژرمانیم در اثر ضربه خرد می شود:



• شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست کاهش می یابد. بنابراین شعاع اتمی سدیم بیشتر از منیزیم است:



• رسانایی الکتریکی شبه فلز ژرمانیم بیشتر از نافلز فسفر است:



۲۳۸ ۳ به جز عبارت نخست، سایر عبارات درست هستند.

• سنگین ترین مولکول آلکان موجود در نفت سفید شامل پانزده اتم کربن است.

۲۳۹ ۲ به جز عبارت نخست، سایر عبارات درست هستند.

• آلومینیم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید شده و این عنصر به صورت خالص و عنصری در طبیعت وجود ندارد.



۲ ۲۴۵

با توجه به رابطه $Q = mc\Delta\theta$ برای هر کدام از آزمایش‌ها می‌توان یک تساوی نوشت:

$$I \quad m \times c_{\text{bullet}} \times (40 - 30) = a \times c_{\text{H}_2\text{O}} \times (80 - 40)$$

$$II \quad 2m \times c_{\text{bullet}} \times (50 - 20) = b \times c_{\text{oil}} \times (60 - 50)$$

با توجه به این‌که $c_{\text{H}_2\text{O}} = 2c_{\text{oil}}$ است، خواهیم داشت:

$$I) \quad 10m \cdot c_{\text{bullet}} = 80a \cdot c_{\text{oil}}$$

$$II) \quad 60m \cdot c_{\text{bullet}} = 10b \cdot c_{\text{oil}}$$

اگر دو طرف تساوی (I) را در عدد ۶ ضرب کنیم، خواهیم داشت:

$$480a \cdot c_{\text{oil}} = 10b \cdot c_{\text{oil}} \Rightarrow \frac{b}{a} = 48$$

۳ ۲۴۶

بررسی سایر گزینه‌ها:

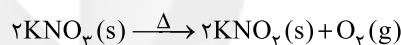
(۱) اکسایش گلوکز در بدن برخلاف تبدیل اکسیژن به اوزون، یک واکنش گرماده ($\Delta H < 0$) است.

(۲) هم‌ما شدن شیر (6°C) در بدن، برخلاف فتوسنتز، یک فرایند گرماده ($\Delta H < 0$) است.

(۴) تبدیل گازهای N_2H_4 و H_2 به گاز آمونیاک، برخلاف تبدیل آب به آب اکسیژنه، یک واکنش گرماده ($\Delta H < 0$) است.

۱ ۲۴۷

معادله موازنه‌شده واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر هستند:



مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{\bar{R}_{\text{O}_2}[\text{KNO}_3]}{\bar{R}_{\text{MnO}_2}} = 4 \Rightarrow \frac{x}{y} = 4$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{O}_2}[\text{KMnO}_4]}{\bar{R}_{\text{KNO}_2}} = \frac{y}{2x} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

۳ ۲۴۸

معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\Delta H (\text{واکنش}) = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوند} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوند} \right]$$

$$= \left[\text{فرآورده‌ها} \right] - \left[\text{واکنش دهنده‌ها} \right]$$

$$= [8\Delta H(\text{C}-\text{H})] - [6\Delta H(\text{C}-\text{H}) + \Delta H(\text{C}-\text{C})]$$

$$= 2\Delta H(\text{C}-\text{H})$$

$$+ \Delta H(\text{H}-\text{H})]$$

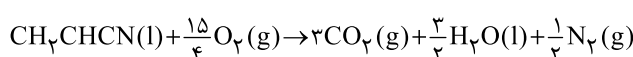
$$= 2(415) - (348 + 436) = +46 \text{ kJ}$$

(گرما مصرف می‌شود)

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{46 \text{ kJ}}{2 \text{ mol CH}_4} = 1.4375 \text{ kJ}$$

۲ ۲۴۹

معادله موازنه‌شده واکنش سوختن سیانواتن به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف، کفایت تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های کمکی اعمال کنیم:

✓ واکنش (II) را وارونه کنیم.

✓ واکنش (V) را به همان صورت بنویسیم.

✓ واکنش (IV) را وارونه و ضرایب آن را در $\frac{1}{4}$ ضرب کنیم.

✓ ضرایب واکنش (III) را در ۳ ضرب کنیم.

✓ واکنش (I) را وارونه و ضرایب آن را در $\frac{3}{4}$ ضرب کنیم.

$$\Delta H_{\text{(هدف)}} = (-(-207)) + (-227) + \frac{1}{4}(-260) + 3(-394)$$

$$+ \left(\frac{3}{4}(-572)\right) = -1761 \text{ kJ}$$

هر چهار عبارت پیشنهاد شده در ارتباط با الماس و گرافیت درست هستند. ۱ ۲۵۰

بررسی سایر گزینه‌ها: ۳ ۲۵۱

۱ و ۲) گرمای سوختن مولی اتانول، هم از اتان و هم از اتن (اتیلن) کم‌تر است. ۴) از سوختن یک گرم متان در مقایسه با سوختن یک گرم از هر هیدروکربن دیگر، گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

	$2\text{NH}_3(g)$	\rightarrow	$\text{N}_2(g)$	$+$	$3\text{H}_2(g)$
$t=0$	۱		۰		۰
$t=12\text{s}$	$1-2x$		x		$3x$

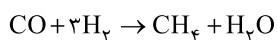
$$\frac{\text{حجم آمونیاک}}{\text{حجم کل ظرف}} = \frac{20}{100} \Rightarrow \frac{1-2x}{(1-2x)+x+3x} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{1-2x}{1+2x} = \frac{1}{5} \Rightarrow 5-10x = 1+2x \Rightarrow 4 = 12x$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{3} \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{3\left(\frac{1}{3}\right) \text{ mol}}{20 \text{ L} \times \frac{12}{60} \text{ min}} = 0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است: ۲ ۲۵۳



$$\text{دوم ثانیه} \quad \bar{R}_{\text{CO}} = 11/2 \Rightarrow \bar{R}_{\text{H}_2} = 3 \times 11/2 = 33/2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{|a-17| \text{ mol}}{\frac{10-5}{60} \text{ min}} \Rightarrow 33/2 = \frac{|a-17|}{1/12} \Rightarrow a = 14/2$$

از آن‌جا که با گذشت زمان، سرعت کاهش می‌یابد می‌توان نوشت:

$$17-a > a-b > b-10/4 > 10/4-9/7$$

$$\Rightarrow 2/8 > 14/2-b > b-10/4 > 0/7$$

فقط گزینه (۲) در نامعادله بالا صدق می‌کند.

۲ ۲۵۴

- بطری کدر شیر از پلی‌اتن $(\text{C}_2\text{H}_4)_n$ و سرنگ از پلی‌پروپن $(\text{C}_3\text{H}_6)_n$ ساخته شده که مونومر هر دوی آن‌ها هیدروکربن است.
- نخ دندان از تفلون $(\text{C}_2\text{F}_4)_n$ و پتوی مسافرتی از پلی‌سیانواتن $(\text{C}_2\text{H}_3\text{N})_n$ ساخته شده است.



۱ ۲۵۵ در بین ویتامین‌های A، D، C و K، فقط ویتامین K دارای حلقه بنزنی بوده که آن هم فاقد گروه عاملی هیدروکسیل (OH-) است.

۲ ۲۵۶ فقط عبارت آخر نادرست است.

واکنش پلیمری شدن اتن در شرایط گوناگونی به تولید پلی‌اتن‌هایی با جرم مولی میانگین متفاوت منجر می‌شود. تجربه نشان می‌دهد که جرم مولی میانگین به مقدار کاتالیزگر واکنش بستگی دارد.

۲ ۲۵۷

پنتانوئیک اسید: $C_5H_{10}O_2$

الکل A: $C_nH_{2n+2}O$

استر تولیدشده: $C_{5+n}H_{10+2n}O_2$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{12(5+n) + 1(10+2n) + 16(2)}{12n + (2n+2) + 16} = 2/4$$

$\Rightarrow n=3 \Rightarrow$ فرمول استر: $C_8H_{16}O_2$

$$\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی استر} = \frac{8(4) + 16(1) + 2(2)}{2} = 26$$

۳ ۲۵۸ فرمول نخستین عضو خانواده آمین‌ها، CH_3NH_2 و فرمول

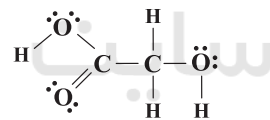
دومین عضو خانواده آمیدها CH_3CONH_2 است.

تفاوت جرم مولی این دو ترکیب به اندازه جرم یک مول اتم اکسیژن و یک مول اتم کربن و برابر ۲۸ گرم است.

۴ ۲۵۹ کولار از فولاد هم جرم خود، پنج برابر مقاوم‌تر است.

۴ ۲۶۰ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

فرمول پلیمر دکسون به صورت $(C_4H_7O_2)_n$ بوده و فرمول مولکولی مونومر آن به صورت $C_4H_7O_2$ با ساختار زیر است:



$$\frac{\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{9}{6} = 1/5$$