



آزمون ۵ از ۸



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دهم - مرحله پنجم (۱۳۹۷/۱۲/۳)

ریاضی و فیزیک (دهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها، آدرس پست الکترونیکی sanjesheducationgroup@yahoo.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

فارسی (۱) و نگارش (۱)

۱. گزینه ۴ درست است.
مهیب (ترسناک) / خور (زمین پست) / تازی (عرب)
۲. گزینه ۳ درست است.
تنها یک واژه نادرست معنی شده: تجلی (جلوه کردن، آشکار شدن)
۳. گزینه ۲ درست است.
پیرایه: زیور، زینت / گلبن: گل سرخ، بوته گل، بیخ بوته گل / شوریده: عاشق، شیفته، عارف، آشفته / حقه: صندوق، جعبه
۴. گزینه ۱ درست است.
ترجیه غلط است و صحیح آن، ترجیح است.
۵. گزینه ۴ درست است.
۱- قلقله: غلغله ۳- خواست: خاست ۲- خوانقاه: خانقاه
۶. گزینه ۳ درست است.
پدیدآورندگان آثار ذکر شده تماماً در گزینه ۳ درست آمده است.
۷. گزینه ۲ درست است.
استعاره: عروسان (گل‌ها) / مجاز: چمن (باغ) / نغمه حروف: واج «س» کنایه: دست از سر داشتن: منصرف شدن
۸. گزینه ۱ درست است.
۲- لعل: لب ۳- گریه زیاد (اغراق) ۴- مردمان (ایهام): آ- آدم‌ها ب- دوتا مردمک چشم
۹. گزینه ۲ درست است.
تشبیه: شمع رویت / استعاره: زندان شاهد باز (عارفان)
۱۰. گزینه ۱ درست است.
عامل پیوند، نشانه‌های انسجام زبانی است.
۱۱. گزینه ۳ درست است.
مفهوم ضرب‌المثل و ابیات ۱، ۲ و ۴ این است که زبان تند و بی‌پروا موجب دردسر و به زحمت افتادن آدمی می‌شود.
۱۲. گزینه ۴ درست است.
واژه‌های «مستمند، یادگار، دودمان، آسمان، کردگار، یادمان و دادمان» همگی و تلفظی هستند.
۱۳. گزینه ۱ درست است.
در گزینه اول، واژه «فارسی» صفت است ولی در گزینه‌های دیگر، هر سه واژه، اسم هستند.
۱۴. گزینه ۲ درست است.
واژه‌های «اهم، اهمیت و مهم» هم‌خانواده همت نیستند.
۱۵. گزینه ۳ درست است.
ساقی اسم است و مضاف‌الیه / خواستن نیاز به مفعول دارد، چه چیز را خواست «امان» را / دانست، چه چیز را «شیوه» را پس این واژه هم مفعول است. / «ترک» مضاف‌الیه
۱۶. گزینه ۴ درست است.
در بیت اول حرف ربط «اگر» آمده پس جمله، مرکب است.
۱۷. گزینه ۲ درست است.
هر دو بیت به مفهوم «تمام پدیده‌ها خدا را تسبیح می‌گویند» اشاره دارند.
۱۸. گزینه ۳ درست است.
بیت سؤال و ابیات ۱، ۲ و ۴ به مفهوم «توحید» و اقرار به یگانگی خدا اشاره دارند ولی بیت سوم در ستایش یک صاحب‌منصب است.
۱۹. گزینه ۴ درست است.
عبارت سؤال و ابیات ۱، ۲ و ۳ از این سخن می‌گویند که: خداوند در تمام پدیده‌ها جلوه‌گر است.
۲۰. گزینه ۱ درست است.
عبارت سؤال و ابیات ۱، ۲ و ۴ به مفهوم «جانفشانی» در راه عشق اشاره می‌کنند ولی در بیت ۱ از تعظیم کردن سخن رانده است.
۲۱. گزینه ۳ درست است.
در بیت سوم شاعر توصیه به «صبر» می‌کند ولی در ابیات دیگر می‌گوید امکان صبر وجود ندارد.
۲۲. گزینه ۴ درست است.
بیت سؤال و ابیات ۱، ۲ و ۳ به غم و اندوه فراوان از حادثه کربلا اشاره می‌کنند.
۲۳. گزینه ۲ درست است.
هر دو بیت از امیدواری سخن گفته و پایان غم را مژده می‌دهند.
۲۴. گزینه ۱ درست است.
مصراع سعدی و ابیات ۲، ۳ و ۴ می‌گویند: «عاشق هرگز نصیحت‌پذیر نیست»
۲۵. گزینه ۲ درست است.
هر دو بیت به مفهوم «از ماست که بر ماست» اشاره دارند.

عربی، زبان قرآن (۱)

۲۶. گزینه ۳ درست است.
خطاها به ترتیب: دوزخ، خوار و ... می‌شود، ستمکاران ... ندارند (تفاوت ساختار) - آن را (اسلوب شرط در ترجمه لحاظ نشده)، به آتش افکنده‌ای - کسی را، بیفکني، خوار شده است، برای ستمکاران (تفاوت ساختار)، یاورانی
۲۷. گزینه ۱ درست است.
خطاها به ترتیب: آنچه ... وعده کرده (تفاوت ساختار)، از گناهت (تفاوت ساختار) - چه، گناهانت - بردبار باش (تفاوت ساختار)، چه خداوند ... می‌دهد (تفاوت ساختار)
۲۸. گزینه ۲ درست است.
خطاها به ترتیب: ملتی ... هستند (تفاوت ساختار)، تا با یکدیگر ... آشنا شوند - ملتی، (مفهوم «تا بتوانند» در عبارت عربی وجود ندارد) - رنگهایشان مختلف است (تفاوت ساختار)، روش‌هایشان متنوع است (تفاوت ساختار)
۲۹. گزینه ۱ درست است.
خطاها به ترتیب: مخلوقات خدا (تفاوت ساختار)، تأکیدی است ... بشناسیم (تفاوت ساختار) - تا خدایمان را بشناسیم (تفاوت ساختار) - حتما ... سیر کنید (تفاوت ساختار) - آنچه را ... ببینید (تفاوت ساختار)، (اسم اشاره «این» در عبارت عربی وجود ندارد.)
۳۰. گزینه ۲ درست است.
خطاها به ترتیب: این ابر سیاه (تفاوت ساختار)، کشور - هرگاه، ظاهر شود، فرو می‌ریزد - آب زیادی را ... ریزان کرد (تفاوت ساختار)
۳۱. گزینه ۱ درست است.
خطاها به ترتیب: کوتاهی، (اسم «فرشا» در ترجمه لحاظ نشده)، که (معادل صحیح برای لکن نیست) - نازل کردن، برفی - سفیدی ... می‌کند (تفاوت ساختار)
۳۲. گزینه ۳ درست است.
خطاها به ترتیب: هفتاد و سه (ص: سی و هفت) - می‌دانند (ص: نمی‌دانند) - (قید «ایضاً» در ترجمه لحاظ نشده)
۳۳. گزینه ۱ درست است.
شانزده (ص: نوزده)
۳۴. گزینه ۲ درست است.
خطاها به ترتیب: السمک المضىء - البحار - النهار المضىء
۳۵. گزینه ۲ درست است.
خطاها به ترتیب: النبات، تفید (تفاوت ساختار)، نستعمل - قسم من النبات، («از آنها» در تعریب لحاظ نشده)
۳۶. گزینه ۱ درست است.
تفرز (ص: تفرز، مبنی للمعلوم لا للمجهول) - مطهراً (ص: مطهراً، اسم فاعل)
۳۷. گزینه ۴ درست است.
السابعة (ص: السابعة، بر وزن فاعل) - عشرون (ص: عشرون، نون جمع مذكر سالم پیوسته مفتوح است)
۳۸. گزینه ۳ درست است.
خطاها به ترتیب: فعل ماض (ص: اسم)، للغائب (ص: مفرد مذكر) - مضاف (ص: مجرور بحرف جر) - مفرده: عابد (ص: مفرده: عبد)
۳۹. گزینه ۳ درست است.
خطاها به ترتیب: للمبتدأ «العاقل» (ص: للمبتدأ «عداوة») - من فعل «تجاهل» (ص: من فعل «جهل») - جمع مکسر او تکسیر (ص: مفرد)
۴۰. گزینه ۱ درست است.
خطاها به ترتیب: جمع مکسر أو تکسیر (ص: مفرد)، مضاف الیه للمضاف «الحيوانات» (ص: صفة للموصوف «الحيوانات») - مؤنث (ص: مذکر)، مفعول لفعل «تعیش» (ص: مجرور بحرف جر) - مبتدأ (ص: فاعل)، الجملة اسمية (ص: الجملة فعلية)
۴۱. گزینه ۴ درست است.
با توجه به: «لقد شاع بشدة...» و وجود حرف «قد» به معنای گاهی بر سر فعل «يستعمل» این گزینه درست نیست.
۴۲. گزینه ۳ درست است.
با توجه به معنی (مقدار جریان برق مصرف شده در مدت غیرمحدود) با عبارت: «مقدار التيار الكهربائي في مدة ساعة واحدة» تطبیق نمی‌کند و صحیح نیست.
۴۳. گزینه ۱ درست است.
با توجه به معنی (گرم را برای وزن و متر را برای طول و وات را برای برق به کار می‌بریم) این گزینه صحیح است.
۴۴. گزینه ۴ درست است.
بجز این گزینه کلمات: «الحسنة و السيئة، اجتماع و التفرقة، تلك و هذه» در گزینه‌های دیگر متضادند.
۴۵. گزینه ۴ درست است.
با توجه به معنی (پرنده‌ای است که در مکان‌های متروک سکونت می‌کند در شب می‌خوابد و در روز خارج می‌شود) این گزینه صحیح نیست.
۴۶. گزینه ۳ درست است.
با توجه به معنی (چشم جغد ثابت است و لکن این نقض با حرکت کردن سرش جبران می‌شود) این گزینه صحیح است.
۴۷. گزینه ۱ درست است.
جز فعل یساوی (مفاعلة) در این گزینه، مصدر فعل‌های «تراحم، يتناحيان و تساقط» در گزینه‌های دیگر همگی بر وزن تفاعل است.
۴۸. گزینه ۲ درست است.
جزاین گزینه (واحدة)، اعداد: «الأول، الخامس و السابع» در گزینه‌های دیگر همگی عدد ترتیبی هستند.
۴۹. گزینه ۳ درست است.
فقط در این گزینه است که جمله فعلیه: «تيسر منه» آمده است.

۵۰. گزینه ۱ درست است.

بجز این گزینه، ترکیبات «مطره المنهمر، الأشجار المثمرة، حبة واحدة. لله القادر» در دیگر گزینه‌ها صفت و موصوف هستند.

دین و زندگی (۱)

۵۱. گزینه ۱ درست است.

کسانی که بهره از آخرت دارند خودشان آن‌را از خداوند طلب می‌نمایند و می‌گویند به ما در دنیا نیکی عطا کن و در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما اینان از کار خود نصیب و بهره‌ای دارند.

۵۲. گزینه ۱ درست است.

حق تعالی نیز تو را ارزش بسیار داده است پس ببین که برای چه تو را خلق کرده و برای چه کار فرستاده است.

۵۳. گزینه ۳ درست است.

بعد روحانی متلاشی نمی‌شود و بعد از مرگ بدن باقی می‌ماند ولی از این حقیقت اثری بر روی زمین (دنیا) نیست بلکه در برزخ است.

۵۴. گزینه ۲ درست است.

شیطان (عامل بیرونی) هر کاری که گنه‌کاران می‌کردند در نظرشان زینت داده و عامل درونی انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی به گناه دعوت می‌کند.

۵۵. گزینه ۴ درست است.

او با تلاش و توان بسیار در انجام کارهای نیک و خدمت به خلق خدا می‌کوشد و می‌داند هر چه بیشتر در این راه گام بردارد آخرت او زیباتر می‌شود.

۵۶. گزینه ۴ درست است.

رسول خدا (ص) در این باره فرمود: و با مرگ تنها از جهانی به جهان دیگر منتقل می‌شوید.

۵۷. گزینه ۲ درست است.

عدل از صفات خداست که وعده داده است هر کس را به آنچه استحقاق دارد برساند بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید و او به هرخلقتی داناست.

۵۸. گزینه ۳ درست است.

این افراد به دلیل فرورفتن در هوس‌ها دنیا را معبود و هدف خود قرار می‌دهند.

۵۹. گزینه ۲ درست است.

انسان بسیاری از کارها را برای حفظ بقای خود انجام می‌دهد - در قرآن کریم بعد از یکتاپرستی درباره هیچ موضوعی به اندازه معاد سخن گفته نشده است.

۶۰. گزینه ۱ درست است.

معاد لازمه عدل الهی حق کسی را ضایع نمی‌کند - آیا متقین را مانند ناپاکان و بدکاران قرار خواهیم داد.

۶۱. گزینه ۳ درست است.

آنان که فراوان به یاد مرگند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند در این دیدگاه زندگی دنیوی چون خوابی کوتاه و گذرا است.

۶۲. گزینه ۲ درست است.

گروهی دیگر که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون برانند همین زندگی چند روزه برایشان بی‌ارزش می‌شود در نتیجه به یأس و ناامیدی دچار می‌شوند.

۶۳. گزینه ۱ درست است.

این آیه خبر پیامبر(ص) از معاد است و اگر به فرض در اثبات معاد هیچ دلیلی جز همین خبر پیامبران نداشته باشیم تکلیف ما در برابر این خبر روشن است که با بی‌توجهی از آن نمی‌گذریم.

۶۴. گزینه ۴ درست است.

پیامبران با قاطعیت کامل از وقوع معاد خبر و نسبت به آن هشدار داده‌اند.

۶۵. گزینه ۴ درست است.

همه در حال و هوای خویش‌اند کودک جوان پیر که ناگهان اتفاق می‌افتد تا آغازی باشد بر حیات ابدی انسان

۶۶. گزینه ۳ درست است.

مرحله اول قیامت با پایان یافتن دنیا آغاز می‌شود - با شنیده شدن صدای مهیب که قرآن آن را به نفخ صور یاد می‌کند در مرحله اول و با زنده شدن انسان‌ها در مرحله دوم

۶۷. گزینه ۴ درست است.

این تغییرات چنان گسترده و عمیق است که آسمان‌ها و زمین به آسمان‌ها و زمین دیگر تبدیل می‌شود. کوه‌ها به‌صورت توده‌هایی از شن نرم در می‌آیند.

۶۸. گزینه ۱ درست است.

مرحله دوم قیامت که در این مرحله وقایعی رخ می‌دهد تا انسان‌ها آماده دریافت پاداش و کیفر شوند. و در نفخ صور دوم همه مردگان دوباره زنده می‌شوند و در پیشگاه خداوند حاضر می‌گردند.

۶۹. گزینه ۲ درست است.

با تابیدن نور حقیقت از جانب خداوند پرده‌ها کنار می‌رود و اسرار و حقایق عالم آشکار می‌شود. مرحله بعد بر پا شدن دادگاه عدل الهی است.

۷۰. گزینه ۲ درست است.

نامه اعمال انسان به گونه‌ایست که خود عمل و حقیقت و باطن آن را در بر دارد - پیامبران و امامان که ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند بهترین گواهان قیامت‌اند.

۷۱. گزینه ۴ درست است.

بقیه آیه و قالوا ما می‌الا ... ان هم الا یظنون از پیامدهای مهم انکار معاد آنست که انسانی که بی‌نهایت طلب است و میل به جاودانگی دارد راه غفلت از مرگ را پیش می‌گیرد.

۷۲. گزینه ۳ درست است.

پیامبران الهی و پیروان آن‌ها مرگ را غروبی برای جسم و تن انسان و طلوعی درخشان‌تر برای روح انسان می‌دانند. ترسیدن خداپرستان از آن به این معنا نیست که آنان آرزوی مرگ می‌کنند. بلکه آنان عمر طولانی می‌خواهند.

۷۳. گزینه ۳ درست است.
افراد بدکار با دیدن حقیقت آن جهان و عاقبت شوم خویش شروع به سرزنش خود کرده
۷۴. گزینه ۲ درست است.
ای کاش به دنیا بازگردانده می شدیم و آیات پروردگارمان را تکذیب نمی کردیم و از مؤمنان می بودیم.
۷۵. گزینه ۲ درست است.
ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست انتخاب نمی کردیم. او ما را از یاد خدا بازداشت.

انگلیسی (۱)

بخش اول: گرامر و واژگان

۷۶. گزینه ۲ درست است.
برای مقایسه دو چیز یا دو گروه از ترکیب "than + صفت برتری" استفاده می شود.
۷۷. گزینه ۳ درست است.
جمله به انجام کاری در زمان آینده اشاره دارد و به همین دلیل از ساختار "will+verb" استفاده شده است.
۷۸. گزینه ۴ درست است.
با توجه به جمع بودن ضمیر در جمله دوم در جای خالی نیز به اسم جمع نیاز داریم.
۷۹. گزینه ۴ درست است.
ساختار جمله سؤالی است و اشاره به زمان آینده دارد.
۸۰. گزینه ۲ درست است.
ورزش روزانه بدن های ما را قدرتمند و سالم نگه می دارد.
۸۱. گزینه ۳ درست است.
این کتاب موفقیت بزرگی بود. آن فقط در هفته اول بیشتر از یک میلیون دلار فروخت.
۸۲. گزینه ۴ درست است.
اگرچه او مردی مذهبی نیست، عقاید بسیار مستحکمی راجع به مسائل اخلاقی دارد.
۸۳. گزینه ۱ درست است.
یوزپلنگ ایرانی در معرض خطر انقراض است. آن ها شاید در آینده دیگر وجود نداشته باشند.
۸۴. گزینه ۱ درست است.
دانشمندان بزرگ هرگز در حین تحقیقاتشان دست از تلاش نمی کشند.
۸۵. گزینه ۲ درست است.
آیا او می خواهد فردا به جلسه بیاید؟ امیدوارم که بتوانم او را در آنجا ببینم.
۸۶. گزینه ۳ درست است.
اگر تو واقعاً پر انرژی باشی، می توانی بدون خسته شدن تمام کار را به پایان برسانی.
۸۷. گزینه ۴ درست است.
دنیای تکنولوژی آنقدر سریع در حال تغییر است که چیزی که چند سال پیش مدرن محسوب می شد ممکن است دیگر امروز قابل استفاده نباشد.

بخش دوم: Cloze Test

۸۸. گزینه ۱ درست است.
ترجمه: او هرگز علاقه اش به ساختن چیزها را از دست نداد.
۸۹. گزینه ۴ درست است.
اولین to در اینجا به معنی "in order to" است و to دوم حرف اضافه اسم "answer" است.
۹۰. گزینه ۱ درست است.
ترجمه: من هرگز تا زمانی که آن چیزی که می خواهم را به دست آورم کار را ترک نمی کنم.
۹۱. گزینه ۳ درست است.
ساختار درست به معنی «در پایان» فقط در گزینه ۳ آمده است.
۹۲. گزینه ۲ درست است.
ساختار درست به معنی چیزی که می خواهی در گزینه ۲ آمده است.

بخش سوم: درک مطلب

۹۳. گزینه ۲ درست است.
کدام مورد می تواند بهترین عنوان برای متن باشد؟
(۲) یک روز در باغ وحش
۹۴. گزینه ۳ درست است.
چرا معلم از عبارت «توبوسی پر از میمون» استفاده می کند؟
(۳) بچه ها داشتند سروصدای زیادی می کردند.
۹۵. گزینه ۲ درست است.
اولین کاری که افراد در داستان بعد از اینکه به باغ وحش رسیدند انجام دادند چه بود؟
(۲) آن ها به نقشه ای بزرگ نگاه کردند.

۹۶. گزینه ۱ درست است.

نگرش نویسنده نسبت به سفرشان را می‌توان به بهترین صورت ----- توصیف کرد.
(۱) مثبت

۹۷. گزینه ۳ درست است.

نویسنده تلویزیون و پرینتر کامپیوتری قدیمی را نام می‌برد تا -----
(۳) مثال‌هایی از زباله‌های الکترونیکی بیاورد.

۹۸. گزینه ۳ درست است.

کلمه "them" در پاراگراف ۲ به ----- برمی‌گردد.
(۳) کامپیوترهای قدیمی

۹۹. گزینه ۱ درست است.

کامپیوترهای قدیمی چگونه در غنا بازیافت می‌شوند؟
(۱) اجزای داخل آن‌ها به‌خاطر فلزشان آب می‌شوند.

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

پاراگراف آخر ----- را بحث می‌کند.
(۴) نظرات پیتزاسیک راجع به زباله‌های الکترونیکی

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} (-\infty, 3) \cap [-10, 4) = [-10, 3) \\ [-3, +\infty) - (-\infty, 1) = [1, +\infty) \end{cases} \Rightarrow [-10, 3) - [1, +\infty) = [-10, 1)$$

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

$$(a-d)a(a+d) = 11(a-d+a+a+d)$$

$$(a^2 - d^2)a = 11 \times 3a \Rightarrow a^2 - d^2 = 33 \Rightarrow (a-d)(a+d) = 33$$

$$d-a = -3 \Rightarrow a-d = 3$$

در نتیجه:

$$3(a+d) = 33 \Rightarrow a+d = 11 \Rightarrow 1+1=2$$

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

فرض:

$$a^2 = \text{مساحت بزرگترین مربع} \Rightarrow a = \text{اندازه ضلع مربع بزرگ}$$

$$\text{مساحت مربع بعدی} = x^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = \frac{a^2}{2} \Rightarrow x = \frac{a}{\sqrt{2}}$$

$$a^2, \frac{a^2}{2}, \dots : \text{دنباله هندسی}$$

$$q = \frac{\frac{a^2}{2}}{a^2} = \frac{1}{2} \Rightarrow t_n q^{n-1} = a^2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} = \frac{a^2}{2^{n-1}}$$

$$\frac{a^2}{2^{n-1}} = \frac{a^2}{2^2}$$

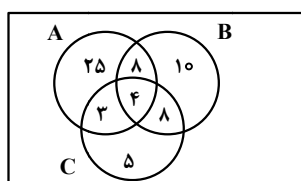
۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

$$n(A' \cap B) = n(B - A) = 18$$

$$n(B' \cap A) = n(A - B) = 28$$

$$n(B \cap (A \cup C)') = n(B - (A \cup C)) = 10 \Rightarrow 18 - 10 = 8, 40 - 15 = 25, 20 - 15 = 5$$

$$n(A \cap C) = 7, n(A \cap B \cap C) = 4 \Rightarrow 7 - 4 = 3$$

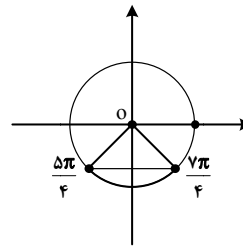


$$n(A \cup B \cup C) = 63 \text{ با توجه به نمودار و:}$$

$$100 - 63 = 37 \text{ در نتیجه:}$$

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{\Delta\pi}{4} \leq \alpha \leq \frac{7\pi}{4} \Rightarrow \begin{cases} -1 \leq \sin \alpha \leq -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ -\frac{\sqrt{2}}{2} \leq \cos \alpha \leq \frac{\sqrt{2}}{2} \\ -1 - \frac{\sqrt{2}}{2} \leq \sin \alpha + \cos \alpha \leq 0 \end{cases}$$



۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

$$\cos 15^\circ = \sin 75^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times 11 \times 11 \times \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4} = 11(\sqrt{6} + \sqrt{2})$$

۱۰۷. گزینه ۲ درست است.

$$(\sin^r \alpha \cos^r \alpha) \left(r + \frac{\sin^r \alpha}{\cos^r \alpha} + \frac{\cos^r \alpha}{\sin^r \alpha} \right) (\sin^r \alpha + \cos^r \alpha)^r$$

$$= (\sin^r \alpha \cos^r \alpha) \left(\frac{r \sin^r \alpha \cos^r \alpha + \sin^{2r} \alpha + \cos^{2r} \alpha}{\sin^r \alpha \cos^r \alpha} \right) (1)^r = r (\sin^r \alpha + \cos^r \alpha)^r = r \times 1 = r$$

۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

$$\hat{AOB} = 360^\circ \div 12 = 30^\circ$$

$$S_{\Delta AOB} = \frac{1}{2} \times OA \times OB \times \sin 30^\circ = \frac{1}{4} x^2$$

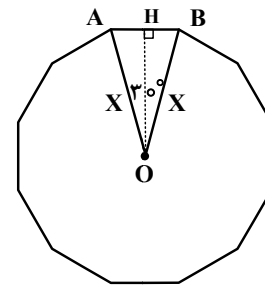
$$S_{\text{اضلعی}} = 12 \times \frac{1}{4} x^2 = 768 \Rightarrow x^2 = \frac{768}{3} = 256$$

$$x = 16$$

$$AH = 16 \times \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{2} = 8(\sqrt{2} - \sqrt{3}) \quad \text{در مثلث } \Delta AOH$$

$$AB = 16(\sqrt{2} - \sqrt{3})$$

$$\text{محیط ۱۲ ضلعی} = 12 \times 16(\sqrt{2} - \sqrt{3}) = 192\sqrt{2} - 192\sqrt{3}$$



۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

$$(x^6 - 1)^r = (x - 1)^r (x^r + x + 1)^r (x + 1)^r (x^r - x + 1)^r$$

$$(x^4 - 1)^r = (x - 1)^r (x + 1)^r (x^2 + 1)(x^2 - 1)$$

$$x^{12} - 1 = (x^6 - 1)(x^6 + 1) = (x - 1)(x^r + x + 1)(x + 1)(x^r - x + 1)(x^6 + 1)$$

$$\frac{\text{کوچکترین مضرب مشترک}}{\text{بزرگترین مقسوم علیه مشترک}} = \frac{(x - 1)^r (x + 1)^r (x^r + x + 1)^r (x^r - x + 1)^r (x^6 + 1)}{(x - 1)(x + 1)}$$

$$= (x^r - 1)((x^r + 1)^r - x^r)(x^6 + 1)(x^6 + 1)$$

۱۱۰. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{y^r - x^r}{\sqrt[r]{x^r} - \sqrt[r]{y^r}} \times \frac{\sqrt[r]{x^r} + \sqrt[r]{x^r y^r} + y^r}{\sqrt[r]{x^r} + \sqrt[r]{x^r y^r} + y^r} = \frac{(x\sqrt[r]{x} + y\sqrt[r]{x^r} + y^r)(y^r - x^r)}{x^r - y^r}$$

$$= -x\sqrt[r]{x} - y\sqrt[r]{x^r} - y^r$$

۱۱۱. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{\sqrt[n]{\frac{n}{r}} \sqrt[n]{\frac{n}{r}} a}{\sqrt[n]{\frac{n}{r}} \sqrt[n]{a^{\frac{n}{r}}}} = \frac{\sqrt[n]{\frac{n}{r}} \sqrt[n]{a^{\frac{n}{r}}}}{\sqrt[n]{\frac{n}{r}} \sqrt[n]{a^{\frac{n}{r}}}} = \sqrt[n]{\frac{n}{r} a^{\frac{n}{r}}} = \sqrt[n]{a^{\frac{n}{r} - (r-1)}} = \sqrt[n]{a^{\frac{n}{r}}} = a^{\frac{-yn}{r}} = a^{\frac{-y}{r}}$$

۱۱۲. گزینه ۲ درست است.

الف: نادرست است. $(-o/1)^{2n-1} < (-o/1)^{2n-1} < (-o/1)^{2n+1} \Leftarrow -o/1 < -o/1$

پ: نادرست است. $o < a < b < 1 \Rightarrow \frac{1}{a} > \frac{1}{b} > 1 \Rightarrow (\frac{1}{a})^n > (\frac{1}{b})^n$

ب: درست است. $o < a < 1 \Rightarrow a > a^2 > a^3 > \dots > a^n$

ت: درست است. $-1 < a < b < o \Rightarrow -1 > \frac{1}{a} > \frac{1}{b} \Rightarrow (\frac{1}{a})^{2n-1} > (\frac{1}{b})^{2n-1}$

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

فرض: X_1 و X_2 ریشه‌های معادله درجه دوم و $X_1 = X_2 + 4$

$$\begin{cases} X_1 = X_2 + 4 \\ X_1 \cdot X_2 = \frac{c}{a} \Rightarrow (X_2 + 4)X_2 = \frac{c}{a} \end{cases}, \quad \frac{c}{a} = -\frac{b}{a} - 1$$

$$\begin{cases} X_1 + X_2 = -\frac{b}{a} \Rightarrow (X_2 + 4) + X_2 = -\frac{b}{a} \\ X_2^2 + 4X_2 = 2X_2 + 4 - 1 \Rightarrow X_2^2 + 2X_2 - 3 = o \\ a + b + c = o \end{cases}$$

مجموع ضرایب برابر صفر است

در نتیجه:

۱۱۴. گزینه ۴ درست است.

$$k = -2m + 3 \Rightarrow k + 2m = 3$$

$$2 = mh + 3 \Rightarrow mh = -1$$

$$4 = m(-1) + 3 \Rightarrow m = -1 \Rightarrow k - 2 = 3 \Rightarrow k = 5$$

$$mh = (-1)h = -1 \Rightarrow h = 1$$

$$\begin{cases} (-2, 5) \in f \Rightarrow \begin{cases} 5 = 4a - 2b + 2 \\ 1 = a + b + 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4a - 2b = 3 \\ a + b = o \end{cases} \end{cases}$$

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

$$m + h + k = -1 + 1 + 5 = 5 \Rightarrow 5 - 1 = 4$$

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$|x - a| > b + 2 \Rightarrow \begin{cases} x - a > b + 2 \\ x - a < -(b + 2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > a + b + 2 \\ x < a - b - 2 \end{cases}$$

$$(-\infty, -2) \cup (1, +\infty) \Rightarrow \begin{cases} x < -2 \\ x > 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a + b + 2 = 1 \Rightarrow a + b = -1 \\ a - b - 2 = -2 \Rightarrow a - b = o \end{cases} \Rightarrow 2a = -1 \Rightarrow a = -\frac{1}{2} \Rightarrow b = -\frac{1}{2}$$

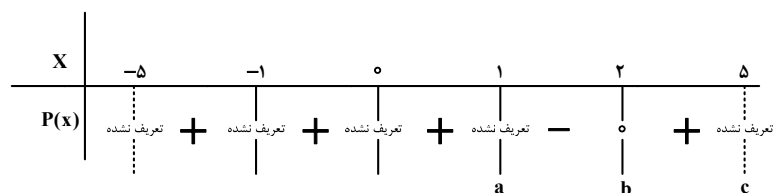
$$\frac{a}{b} = \frac{-\frac{1}{2}}{-\frac{1}{2}} = 1$$

۱۱۶. گزینه ۴ درست است.

$$25 - x^2 > o \Rightarrow x^2 < 25 \Rightarrow -5 < x < 5$$

$$x^2 = o \Rightarrow x = o, |x| = o \Rightarrow x = o, (x - 5)(x - 2) = o \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 5 \end{cases}$$

$$1 - x^2 = o \Rightarrow x = \pm 1, x^2 + 1 = o \Rightarrow x = -1$$



$$a = 1, b = 2, c = 5 \Rightarrow a + b + c = 8$$

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

۱۱۸. گزینه ۲ درست است.

$$\left. \begin{aligned} f(n) &= -n^2 + 4n^2 - 1 \\ f(1) &= -1 + 4 - 1 = 2 \in \mathbb{N} \\ f(2) &= -4 + 16 - 1 = 11 \in \mathbb{N} \\ f(3) &= -9 + 36 - 1 = 26 \in \mathbb{N} \\ f(4) &= -16 + 64 - 1 = 47 \in \mathbb{N} \end{aligned} \right\} \Rightarrow R_f = \{2, 11, 26, 47\}$$

۱۱۹. گزینه ۳ درست است.

الف: تابع نیست. هر فرد بیش از یک نماینده در شورای شهر دارد.

ب: تابع است.

پ: تابع نیست.

ت: تابع نیست: مثلث می تواند هم متساوی الساقین و هم قائم الزاویه باشد.

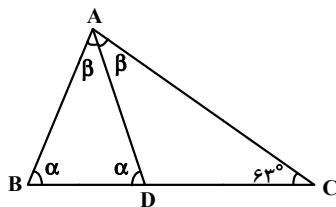
۱۲۰. گزینه ۱ درست است.

برای $x \geq 0$ قابل قبول است. $x - |x| \geq 0 \Rightarrow x \geq |x|$

$$D_f = [0, +\infty)$$

در نتیجه:

$$x \geq 0 \Rightarrow x - |x| = x - x = 0 \Rightarrow y = \sqrt[3]{0} = 0 \Rightarrow R_f = \{0\}$$



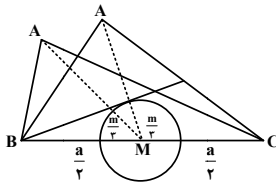
۱۲۱. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} 2\alpha + \beta = 180^\circ \\ 63^\circ + \beta = \alpha \end{cases} \Rightarrow 2(\beta + 63^\circ) + \beta = 180^\circ$$

$$2\beta = 54^\circ \Rightarrow \beta = 27^\circ$$

$$\hat{A} = 2\beta = 54^\circ$$

۱۲۲. گزینه ۳ درست است.



۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

ΔADC متساوی الساقین است. بنابراین مثلث DH نیمساز از زاویه D و بر AC عمود است.

در نتیجه: $AH = HC = a$

دو مثلث DHC و AHD هم نهشتند.

در نتیجه:

$$\begin{cases} \hat{C}_1 + \hat{C}_2 = 90^\circ \\ \hat{C}_2 + \hat{D}_1 = 90^\circ \Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{D}_1 = \hat{D}_2 \\ \hat{D}_1 = \hat{D}_2 \end{cases}$$

$$\Delta ABC \sim \Delta DHC \Rightarrow \frac{DH}{BC} = \frac{HC}{AB} = \frac{DC}{AC}$$

$$\frac{2a}{y} = \frac{a}{x} = \frac{\sqrt{\Delta}a}{2a} = \frac{\sqrt{\Delta}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{2a}{\sqrt{\Delta}} \\ y = \frac{4a}{\sqrt{\Delta}} \end{cases}$$

$$\text{مساحت ناحیه هاشورخورده} = \frac{xy}{2} = \frac{\frac{2a}{\sqrt{\Delta}} \cdot \frac{4a}{\sqrt{\Delta}}}{2} = \frac{4a^2}{\Delta}$$

$$S_{ABCD} = \frac{2a \times 2a}{2} + \frac{4a^2}{\Delta} = 2a^2 + \frac{4a^2}{\Delta} = \frac{10+4}{\Delta} a^2 = \frac{14}{\Delta} a^2$$

بنابراین:

$$\frac{fa^2}{\frac{\Delta}{14a^2}} = \frac{2}{5}$$

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.

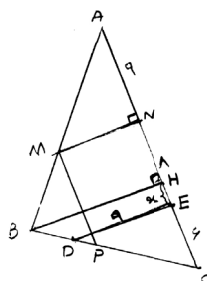
$$DE \parallel BL \Rightarrow \begin{cases} \triangle DCE \sim \triangle BCL \Rightarrow \frac{CE}{CL} = \frac{2x}{4x} = \frac{1}{2} \Rightarrow CE = EL \\ \triangle AOL \sim \triangle ADE \Rightarrow \frac{AL}{AE} = \frac{x}{2x} = \frac{1}{2} \Rightarrow AL = LE \end{cases}$$

در نتیجه:

$$AL = CE \Rightarrow \frac{AL}{CE} = 1$$

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{aligned} \triangle DCE \sim \triangle BHC &\Rightarrow \frac{DC}{BC} = \frac{CE}{CH} = \frac{DE}{BH} \\ \frac{2}{4} = \frac{6}{6+x} = \frac{9}{BH} &\Rightarrow \begin{cases} BH = 12 \\ x = 2 \end{cases} \\ NH = 8 - 2 = 6 & \end{aligned}$$



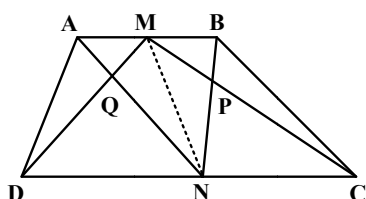
$$\begin{aligned} \triangle ABH \sim \triangle AMN &\Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BH} = \frac{AN}{AH} = \frac{9}{15} \\ \frac{AM}{AB} = \frac{2}{5} \xrightarrow{MP \parallel AC} \frac{BP}{PC} &= \frac{2}{3} \end{aligned}$$

۱۲۶. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{aligned} \frac{(n-2)180^\circ}{n} + 180^\circ &= \frac{(n+1)180^\circ}{n+3} \\ 180^\circ \left(\frac{n+1}{n+3} - \frac{n-2}{n} \right) &= 180^\circ \Rightarrow \frac{n^2 + n - n^2 - n + 6}{n(n+3)} = \frac{1}{18} \\ \frac{6}{n(n+3)} = \frac{1}{18} &\Rightarrow n^2 + 3n = 108 \Rightarrow (n+12)(n-9) = 0 \Rightarrow n = 9 \end{aligned}$$

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

پاره خط MN را رسم می کنیم.



$$\begin{cases} S_{\triangle AQD} = S_{\triangle MQN} \\ S_{\triangle BPC} = S_{\triangle MPN} \end{cases}$$

$$S_{MQNP} = 12 + 14 = 26$$

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

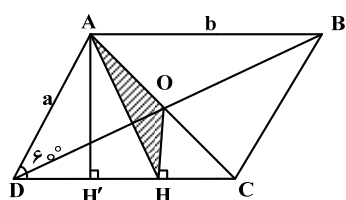
$$\frac{n(n-3)}{2} = k \Rightarrow \frac{n-3}{2} = k \Rightarrow n = 2k + 3$$

فرد است

بنابراین اگر حاصل عددی زوج باشد غیرقابل قبول است.

۱۲۹. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{aligned} S_{\triangle AOH} &= S_{\triangle AH'C} - S_{\triangle OHC} - S_{\triangle AH'H} \\ &= \frac{AH' \times H'C}{2} - \frac{OH \times HC}{2} - \frac{AH' \times HH'}{2} \end{aligned}$$



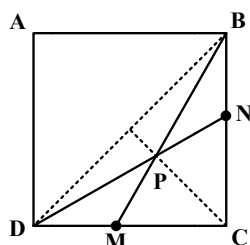
$$\left\{ \begin{array}{l} AH' = a \sin 60^\circ \\ DH' = a \cos 60^\circ \\ H'C = b - a \cos 60^\circ \\ HC = \frac{b - a \cos 60^\circ}{2} \\ HH' = \frac{b - a \cos 60^\circ}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{a \sin 60^\circ (b - a \cos 60^\circ)}{2} - \frac{a \sin 60^\circ (b - a \cos 60^\circ)}{2} - \frac{a \sin 60^\circ (b - a \cos 60^\circ)}{2} = \frac{a \sin 60^\circ (b - a \cos 60^\circ)}{8}$$

$$= \frac{a \frac{\sqrt{3}}{2} (b - \frac{a}{2})}{8} = \frac{a \sqrt{3} (2b - a)}{32}$$

۱۳۰. گزینه ۳ درست است.

قطر BD را رسم می‌کنیم.

نقطه P، نقطه هم‌رسی میانه‌ها (مرکز ثقل) مثلث DBC است.



$$S_{\triangle BPD} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} S_{ABCD} = \frac{1}{6} S_{ABCD}$$

$$S_{BPC} = \frac{1}{6} S_{ABCD}$$

$$BC \text{ وسط } N \Rightarrow S_{\triangle NPC} = \frac{1}{12} S_{ABCD}$$

$$DC \text{ وسط } M \Rightarrow S_{\triangle MPC} = \frac{1}{12} S_{ABCD}$$

$$S_{MPNC} = \frac{1}{6} S_{ABCD}$$

فیزیک (۱)

۱۳۱. گزینه ۱ درست است.

دقت اندازه‌گیری ترازوی دیجیتال مورد استفاده برابر 1 mg و یا 0.001 g است. پس خطای اندازه‌گیری این وسیله برابر $\pm 0.001 \text{ g}$ می‌باشد و چون دقت مقدار اندازه‌گیری شده باید برابر دقت وسیله سنجش باشد، نتیجه می‌شود که گزارش جرم اندازه‌گیری شده به صورت گزینه ۱ درست است.

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$\text{گندم } 92160 = 960 \times 96 = \text{مقال } 960$$

$$\text{گرم } 4416 = 960 \times 4.6 = \text{مقال } 960$$

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

با توجه به مقدار نشان داده شده توسط آمپرسنج دیجیتال مورد استفاده، نتیجه می‌شود که دقت اندازه‌گیری آن برابر 0.01 A می‌باشد، در نتیجه خطای اندازه‌گیری برابر $\pm 0.01 \text{ A}$ خواهد بود، لذا شدت جریان مدار باید به صورت $(2.23 \text{ A} \pm 0.01 \text{ A})$ ، گزارش گردد.

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$1 \text{ kg} = 10^9 \mu\text{g} \Rightarrow 0.0000000001 \times 10^9 \mu\text{g} = 10^{-7} \mu\text{g}$$

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

چون $1 \text{ L} = 10^3 \text{ cm}^3$ و $1 \text{ cm} = 10^4 \mu\text{m}$ می‌باشد، خواهیم داشت:

$$54 \text{ L} = 54 \times 10^3 \text{ cm}^3 = 54 \times 10^3 \times 10^{12} \mu\text{m}^3 = 54 \times 10^{15} \mu\text{m}^3$$

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

طبق قانون پایستگی انرژی، می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{10}(mgh_A + \frac{1}{2}mV_A^2) = mgh_B + \frac{1}{2}mV_B^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{10}(10 \times 2 + \frac{1}{2} \times 100) = 10 \times 4.5 + \frac{1}{2}V_B^2 \Rightarrow V_B = 5 \frac{m}{s}$$

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی، خواهیم داشت:

$$U_B + K_B = U_A + K_A \Rightarrow mgh_B + \frac{1}{2}mV_B^2 = U_A$$

$$0.2 \times 10 \times 3.8 + \frac{1}{2} \times 0.2 \times V_B^2 = 40 \Rightarrow 7.6 + 0.1V_B^2 = 40 \Rightarrow V_B = 18 \frac{m}{s}$$

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

چون ۲۵ درصد انرژی مکانیکی اولیه جسم، در ضمن سقوط هدر می‌رود، خواهیم داشت:

$$0.75(mgh + \frac{1}{2}mV_0^2) = \frac{1}{2}mV^2$$

$$0.75(2 \times 10 \times h + \frac{1}{2} \times 2 \times 100) = 324 \Rightarrow h = 16.6m$$

$$\frac{h}{2} = (16.6 + 2)m = 18.6m \Rightarrow U = mgh = (2 \times 10 \times 18.6)J = 372J$$

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

طبق تعریف بازده می‌توان نوشت:

$$\text{کار مفید} = W = mgh = (360 \times 10 \times 15)J = 54000J$$

$$\text{بازده} = \frac{W}{pt} = \frac{54000}{1000 \times 60} = 0.9 \Rightarrow \text{بازده برحسب درصد} = 90\%$$

۱۴۰. گزینه ۲ درست است.

اگر کار نیروهای مقاوم را W_f فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$M_1gh + W_f = \frac{1}{2}(M_1 + M_2)V^2$$

$$2 \times 10 \times 1.2 + W_f = \frac{1}{2}(6) \times 4 \Rightarrow W_f = -12J$$

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

با توجه به فرمول کار نیروی ثابت و صفر بودن برابند نیروها در راستای قائم، خواهیم داشت:

$$F \cos \theta = (200 \times \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2})N = 200N$$

$$F' = (200 - 180)N = 20N$$

اندازه نیروی خالص در جهت حرکت

$$W_t = F'd = (20 \times 5)J = 100J$$

کار کل

۱۴۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$m = \frac{W}{g} = (\frac{2}{10})kg = 0.2kg$$

$$W_{\text{نخس}} = mgh + \frac{1}{2}mV^2 = [(0.2 \times 10 \times 4) + (\frac{1}{2} \times 0.2 \times 25)]J = 10.5J$$

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

با توجه به این که دو مایع هم جرم‌اند و ظرف آن‌ها استوانه‌ای شکل می‌باشد، می‌توان نوشت:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{A_2}{A_1} = (\frac{r_2}{r_1})^2 = (\frac{2}{4})^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow P_1 = \frac{1}{4}P_2$$

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

با توجه به شکل ظرف، نتیجه می‌شود که قبل از قرار گرفتن تخم‌مرغ در محلول، محلول نیرویی به اندازه وزنش (W')، به کف ظرف نیرو وارد می‌کند و بعد از وارد نمودن تخم‌مرغ، از طرف مجموعه محلول و تخم‌مرغ، نیرویی به اندازه ($W' + W$) به کف ظرف وارد می‌شود. بنابراین $F = (W' + W) - W' = W$ خواهد بود.

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

با توجه به این که ظرف به شکل استوانه است، خواهیم داشت:

$$m = \rho v = (1 \times 500)g = 500g = 0.5kg$$

$$m' = \rho' v' = (0.8 \times 500)g = 400g = 0.4kg$$

$$w = (m + m')g = (0.9 \times 10)N = 9N$$

$$p = \frac{F}{A} \Rightarrow p = \frac{w}{A} \Rightarrow 4500 = \frac{9}{A} \Rightarrow A = \frac{9}{4500} m^2 = \frac{1}{500} m^2 = \frac{10000}{500} cm^2 = 20 cm^2$$

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$\rho h = \rho' h' \Rightarrow 1.2/6 h = 0.8 \times 12.5 \Rightarrow h = 7.4 cm$$

$$= [10.5 - (7.4 + 5)] cm = 2.6 cm$$

۱۴۷. گزینه ۱ درست است.

با توجه به شکل دو ظرف و ثابت بودن جرم مایع، می‌توان نوشت:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow \frac{P_r}{P_l} = \frac{A_l}{A_r} = \frac{\pi r^2}{ab} = \frac{3 \times 5^2}{10 \times 5} = \frac{3}{2} \Rightarrow P_r = \frac{3}{2} P_l$$

۱۴۸. گزینه ۲ درست است.

با توجه به فرمول فشار در عمق h از یک مایع ساکن، خواهیم داشت:

$$P = P_0 + \rho gh \Rightarrow \frac{P_r}{P_l} = \frac{P_0 + \rho gh_r}{P_0 + \rho gh_l} = \frac{10^5 + 1000 \times 10 \times 30}{10^5 + 1000 \times 10 \times 10} = \frac{4 \times 10^5}{2 \times 10^5} = 2 \Rightarrow P_r = 2 P_l$$

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل داده شده، مشخص می‌کنیم که فشار حاصل از ۲۷ سانتی‌متر ستون آب برابر فشار حاصل از چه ارتفاعی از ستون جیوه است.

$$27 \times 1 = h' \times 13.6 \Rightarrow h' = 2 cm$$

$$P_B - P_A = \left(\frac{h}{r} + h' \right) cmHg \Rightarrow 17 = \frac{h}{r} + 2 \Rightarrow \frac{h}{r} = 15 cm \Rightarrow h = 30 cm$$

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

چون هر دو جسم، هم جنس، توپر و استوانه‌ای شکل هستند، داریم:

$$P = \rho hg \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{h_A}{h_B} = \frac{r h_B}{h_B} = r \Rightarrow P_A = r P_B$$

۱۵۱. گزینه ۳ درست است.

طبق رابطه $P = \rho gh + P_0$ ، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} P_l = \rho gh + P_0 \Rightarrow 2 P_l = 2 \rho gh + 2 P_0 \\ P_r = 2 \rho gh + P_0 \end{cases} \Rightarrow P_r = 2 P_l - P_0 \Rightarrow P_l < P_r < 2 P_l$$

۱۵۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$m_1 = m_2 \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \Rightarrow \rho_1 A h_1 = \rho_2 A h_2 \Rightarrow 1 \times h_1 = 0.8 \times h_2 \Rightarrow h_2 = \frac{10}{8} h_1$$

$$h_1 + h_2 = 90 cm \Rightarrow h_1 + \frac{10}{8} h_1 = 90 cm \Rightarrow \frac{9}{4} h_1 = 90 cm \Rightarrow h_1 = 40 cm \Rightarrow h_2 = 50 cm$$

$$P = 2 \rho_1 g h_1 = (2 \times 1000 \times 10 \times 0.4) Pa = 8000 Pa$$

۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

الف - قبل از اضافه کردن آب، فشار ستون نفت داخل لوله سمت راست برابر فشار ستون آب داخل لوله سمت چپ است، پس داریم:

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow h_1 \times 0.6 = 36 \times 1 \Rightarrow h_1 = 60 cm$$

ارتفاع ستون نفت

ب - بعد از اضافه کردن آب، با توجه به این که نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن، هم‌فشارند و با این فرض که اختلاف سطح جیوه در دو لوله برابر h می‌باشد، خواهیم داشت:

$$\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho_3 h_3 \Rightarrow 0.6 \times 60 + 1.2 \times h = 1 \times (60 + h) \Rightarrow 1.2h = 24 \Rightarrow h = 1/92 \text{ cm} \approx 2 \text{ cm}$$

$$h_3 = 60 \text{ cm} + h \approx 62 \text{ cm} \Rightarrow h_3 - h_2 = (62 - 36) \text{ cm} = 26 \text{ cm}$$

۱۵۴. گزینه ۳ درست است.

طبق تعریف چگالی و فرمول انبساط حجمی اجسام جامد، خواهیم داشت:

$$V = V_0(1 + \alpha \Delta T) \Rightarrow V = V_0(1 + 3 \times 17 \times 10^{-6} \times 500) \Rightarrow V = V_0(1.0255)$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho}{\rho_0} = \frac{V_0}{V} \Rightarrow \rho = \frac{\rho_0}{1.0255} \approx 0.975 \rho_0 \Rightarrow |\Delta \rho| = 0.025 \rho_0 = 2.5\% \rho_0$$

روش دیگر: می‌توان نشان داد که با تقریب مناسبی بین چگالی یک جسم جامد در دو دما، رابطه زیر برقرار است.

$$\rho_2 \approx \rho_1(1 - \beta \Delta T) = \rho_1(1 - 3\alpha \Delta T) \Rightarrow \rho \approx \rho_0(1 - 3 \times 17 \times 10^{-6} \times 500)$$

$$\rho \approx \rho_0(1 - 0.0255) \Rightarrow \rho - \rho_0 = -0.0255 \rho_0 = -2.5\% \rho_0 \Rightarrow \Delta \rho \approx -2.5\% \rho_0$$

علامت منفی می‌گوید که چگالی، کاهش یافته است.

۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

با توجه به این که ظرف مایع هنگام انبساط مایع نیز انبساط می‌یابد، خواهیم داشت:

$$\Delta V = V_1 \alpha' \Delta \theta \Rightarrow 12 = 520 \times \alpha' \times 48 \Rightarrow \alpha' = 4/8 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$$

$$3\alpha = \alpha - \alpha' \Rightarrow 3\alpha = 4/9 \times 10^{-4} - 4/8 \times 10^{-4} = 10^{-5} \text{ K}^{-1} \Rightarrow \alpha = \frac{1}{3} \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

شیمی (۱)

۱۵۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم: [هر تن (ton)، هم‌ارز 10^6 گرم است.]

$$E = mc^2 = 0.001 \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times (3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1})^2 = 9 \times 10^{10} \text{ J}$$

$$? \text{ ton Fe} = 9 \times 10^{10} \text{ J} \times \frac{1 \text{ g Fe}}{250 \text{ J}} \times \frac{1 \text{ ton Fe}}{10^6 \text{ g Fe}} = 360 \text{ ton Fe}$$

۱۵۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، نسبت نوترون به پروتون در هسته ${}^3_1\text{H}$ نسبت به هسته اتم‌های داده شده دیگر، بیشتر است و هر چه نسبت نوترون به پروتون بیشتر باشد، هسته ناپایدارتر است.

۱۵۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، هر چهار مورد بیان شده، درست‌اند.

۱۵۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با توجه به آرایش الکترونی فشرده اتم کلسیم که به صورت $[\text{Ar}] 4s^2$ است، این عنصر در دوره چهارم جدول دوره‌ای جای دارد.

۱۶۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، تنها مطلب مربوط به رابطه ناپایداری ایزوتوپ‌ها با شمار نوترون‌ها درست است.

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$? \text{ mol Ca} = 36/18 \times 10^{19} \text{ atom Ca} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom Ca}} = 6 \times 10^{-4} \text{ mol Ca}$$

$$? \text{ g Ca} = 6 \times 10^{-4} \text{ mol Ca} \times \frac{40 \text{ g Ca}}{1 \text{ mol Ca}} = 0.024 \text{ g Ca}$$

۱۶۲. گزینه ۱ درست است.

۱۶۳. گزینه ۳ درست است.

۱۶۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، زیرلایه‌های s, p, d و f به ترتیب با ۲, ۶, ۱۰ و ۱۴ الکترون پر می‌شوند که مجموع آن‌ها برابر با ۳۲ است.

۱۶۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، مقدار a، b و c، به ترتیب برابر با ۱۸، ۱۴ و ۸ است.

۱۶۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، آرایش الکترونی اتم این دو عنصر که در جدول دوره‌ای، هم‌گروه‌اند، به $ns^2 np^4$ ختم می‌شود و هر دو، نافلز دو ظرفیتی‌اند.

۱۶۷. گزینه ۲ درست است.

۱۶۸. گزینه ۴ درست است.

۱۶۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در لایه تروپوسفر، به ازای افزایش هر یک کیلومتر ارتفاع، دما حدود 6°C کاهش می‌یابد.

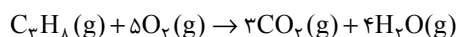
۱۷۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، مقدار هلیوم از مقدار آرگون کمتر است.

۱۷۱. گزینه ۴ درست است.

۱۷۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



۱۷۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، آلومینیم، واکنش‌پذیرتر از فلز روی و آهن است و فلز روی نیز از آهن فعال‌تر است.

۱۷۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با توجه به فرمول شیمیایی Cu_2S ، مس در این ترکیب، به صورت کاتیون Cu^+ است و در نتیجه، کلرید آن به صورت CuCl است.

۱۷۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، هر چهار مورد بیان شده، درست‌اند.

۱۷۶. گزینه ۲ درست است.

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

۱۷۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، زغال‌سنگ شامل عنصرهای C، H، O، N و S است در صورتی که سوخت‌های داده شده دیگر، تنها از C و H تشکیل شده‌اند.

۱۷۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، جرم مولکولی O_3 از O_2 بیشتر است و در نتیجه، فراریت کمتری دارد و نیز واکنش‌پذیری آن بیشتر از O_2 است.

۱۸۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{CO}_2 = 44\text{g mol}^{-1}$$

$$? \text{gCO}_2 = 0.25 \text{mol CO}_2 \times \frac{44 \text{g CO}_2}{1 \text{mol CO}_2} = 11 \text{gCO}_2$$

$$? \text{LCO}_2 = 0.25 \text{mol CO}_2 \times \frac{22.4 \text{L CO}_2}{1 \text{mol CO}_2} = 5.6 \text{LCO}_2$$

