

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



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش دهم - جامع نوبت دوم
(۱۳۹۷/۲/۲۱)**

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 ۱ درست است.
در گزینه ۲ واژه‌های «سازنده - باغ انگور» نادرست است.
در گزینه ۳ واژه «شجاع» نادرست است.
در گزینه ۴ واژه‌های «تاکستان و دلاور» نادرست است.
۲. گزینه ۴ درست است.
بردمیدن: خروشیدن - برخاستن
تعلل: بهانه آوردن - درنگ کردن
۳. گزینه ۲ درست است.
۱- جلجل: مفرد کلمه جلجل به معنی زنگ و زنگوله است.
۳- ویله کردن: فریاد زدن، نعره زدن، ناله کردن.
۴- تیمار: غم، اندیشه، خدمت
۴. گزینه ۴ درست است.
(اشباه: هماندها)، (اشباح: سایه‌ها)
املا و معنی سایر واژه‌ها درست است.
۵. گزینه ۳ درست است.
املای واژه صرع نادرست آمده است.
۶. گزینه ۲ درست است.
۱- طالب: اطلب، مطلوب
۳- زمان: ازمنه، مزمن
۴- نَفَس: انفاس، تنفس
۷. گزینه ۱ درست است.
۲- شاهنامه به نظم است، اسرار التوحید به نثر نوشته شده و نیایش اثر منثور دکتر شریعتی است.
۳- مثنوی معنوی را مولوی به شعر سروده است سفرنامه منثور است و کتاب بی‌بال پریدن را قیصر امین‌پور به نثر نوشته است.
۴- گلستان: آمیخته به نثر و نظم است، اگر قره قاج نبود: کتابی است به نثر از محمد بهمن بیگی، هفت پیکر منظومه‌ای است از نظامی که داستان خیر و شر از آن بازنویسی شده است.
۸. گزینه ۲ درست است.
نگارستان: معین‌الدین جوینی
اخلاق محسنی: حسین واعظ کاشفی
لطایف الطوائف: فخرالدین علی صفی
در سایر گزینه‌ها به ترتیب گلستان و بوستان از آثار سعدی است.
محمدبن منور صاحب کتاب اسرارالتوحید است، خواجه نظام‌الملک طوسی کتاب سیاست‌نامه را نوشته و عنصرالمعالی کیکاوس نیز صاحب کتاب قابوس‌نامه است.
۹. گزینه ۴ درست است.
۱- سیف فرغانی شاعر قرن ۷ ه.ق است.
۲- کتاب طلسم سنگ مجموعه نثرهای عاشورای سیدحسن حسینی است.
۳- کتاب «آنجا که حق پیروز است» از پرویز خرسند و کتاب «آقای مهربان» از حمید گروگان است.
۱۰. گزینه ۳ درست است.
استعاره‌های بیت گزینه درست:
ماه: استعاره از معشوق
گهر: استعاره از اشک
سرو: استعاره از معشوق
۱- دو استعاره: لعل: استعاره از لب - گهر استعاره از سخن
۲- دو استعاره: نسبت خجالت به شاخ گل به شیوه استعاری: استعاره - سرو خرامنده استعاره از یار
۴- یک استعاره: نرگس استعاره از چشم
۱۱. گزینه ۳ درست است.
جناس: (کار - کام) و (کام و جام)
مراعات نظیر: ساقی - باده - جام
۱- در این بیت جناس و مجاز وجود ندارد.
۲- اغراق در مفهوم نازکی بدن یار به‌طوریکه، گل سرخ نیز با آن همه لطافت به بدن او آسیب می‌رساند! استعاره در این بیت وجود ندارد.
۴- بیت دارای حس‌آمیزی است (شنیدن بو) اما ایهام ندارد.

۱۲. گزینه ۴ درست است.

ب - الف - ج - د

(الف) تشبیه: دانهٔ خال یعنی خال به دانه تشبیه شده است.

(ب) جناس همسان: دام در مصراع اول حیوان وحشی و در مصراع دوم به معنی تله است.

(ج) مجاز: جام به معنای شراب، کاربرد ظرف شراب به جای شراب مجاز است.

(د) ایهام: نگران به دو معنی است ۱- منتظر ۲- مضطرب

۱۳. گزینه ۲ درست است.

۲- شیوه برداشت محصولات پاییزی

هسته مضاف الیه مضاف الیه صفت

۱- مدارس نمونه دولتی پیشرفته

هسته صفت صفت صفت

۳- کاربرد مناسب شبکهٔ معنایی

هسته صفت مضاف الیه صفت

۴- فروزان‌ترین ستارهٔ شب آسمان

صفت هسته مضاف الیه مضاف الیه

۱۴. گزینه ۳ درست است.

کینم: اگر سر من را به خنجر کینه ببرند

«م» مضاف الیه برای «سر» است و پس از کین آمده

۲- قرینم: قرین هستم - جابه‌جایی صورت نگرفته است.

۳- وجودم و گیاهم در جای خو ذکر شده‌اند.

۴- موی سیه من - روی او - حلقهٔ موی او

به همان روز سیاه هستم - جابه‌جایی ضمیر صورت نگرفته است.

۱۵. گزینه ۱ درست است.

قرآن (را) می‌خواندند= مفعول

ای کتاب: منادا

وفادار بوده‌ایم: مسند

جان خود: مضاف الیه

۱۶. گزینه ۴ درست است.

وندی: ارزش - آزادگی - نمایان - فردوسی

مرکب: رادمرد - ایران زمین - شاهنامه - شناسنامه

۱۷. گزینه ۴ درست است.

ترکیبات اضافی: آیین محبت - چشمه مهتاب - جویبار لحظه‌ها

ترکیبات وصفی: صمیمیت مواج - راز نهفتنی - سخن هوشمندانه - عاشق صادق - لوح زمردین

۱۸. گزینه ۱ درست است.

الف - سر مردم آزار بهتر «است» بر سنگ «باشد» - (است) و (باشد) محذوف است.

ج - پس ای بنده (به تو توصیه می‌کنم) چو خاک افتادگی کن (به تو توصیه می‌کنم) عبارت محذوف است.

۱۹. گزینه ۱ درست است.

در داستان سهراب و گردآفرید، زمانی که سهراب، هجیر، فرمانده دژ را شکست می‌دهد، گردآفرید خشمگین می‌شود. و به نبرد با سهراب می‌پردازد.

بنابراین ابیات مذکور در توصیف گردآفرید پس از شکست هجیر است.

۲۰. گزینه ۲ درست است.

معنی و مفهوم گوهر در دو بیت (الف و د) بیانگر ذات و جوهر و سرشت یک چیز است. و در سایر ابیات در معنای جواهر قیمتی به کار رفته است.

۲۱. گزینه ۴ درست است.

این درس از شرایط سخت ناصر خسرو و برادرش در سفر حکایت دارد پس از آن فرج و گشایشی در وضعیت آنان به‌وجود می‌آید و نتیجه می‌گیریم که در

دنیا سختی و آسانی با یکدیگر آمیخته است.

۲۲. گزینه ۲ درست است.

مولانا اشاره می‌کند که خداوند با خلقت انسان به او لذت هستی را می‌چشاند و انسان را عاشق خود (خدا) می‌کند.

۱- اشاره به مبارزه انسان با مسائل و مشکلات زمانش دارد.

۳- توصیه به عدم غفلت انسان در مقابل خدا و پدیده‌های او دارد.

۴- اشاره به اینکه انسان باید به توانایی خود بنگرد و انتظار بیش از حد از خود نداشته باشد.

۲۳. گزینه ۴ درست است.

(الف د) هر دو بیت بر مرگ بزرگان و شاهان اشاره دارد. و اینکه حتی اگر انسان در بالاترین مقام جای گیرد باز هم مرگ آنان را فرو می‌آورد.
(ب) بر مرگ همه مردم اشاره دارد.
(ج) بر مرگ در جنگ اشاره دارد.

۲۴. گزینه ۱ درست است.

کلماتی مانند «اما، ولی، اگر چه، با این همه، با وجود این ...» نشانه‌هایی هستند که معنای تقابل دارند و موجب انسجام جمله می‌گردند.

۲۵. گزینه ۳ درست است.

منظور از زاویه دید آن است که ماجرای داستان از دید چه کسی روایت می‌شود، معمولاً نویسنده یا از چشم «من» می‌بیند و می‌گوید یا از چشم «او» می‌بیند در این متن راوی اول شخص مفرد است.
۱- در متن مذکور مقایسه صورت نگرفته است.
۲- اگر واژه‌های «گویی و همه‌چیز» را حذف کنیم متن ناقص می‌شود.
۴- شیوه بیان متن «عاطفی» است نه رسمی.

عربی زبان قرآن (۱)

۲۶. گزینه ۳ درست است.

(۱) مرا ... (ضمیر «نا» در «قنا» للمتکلم مع الغیر لا للمتکلم وحده)

(۲) مرا ... (← توضیحات گزینه ۱)

(۴) شکنجه‌ای که در آتش است (معادل صحیح برای «عذاب النار» نیست)

۲۷. گزینه ۴ درست است.

(۱) گوشت مرده («میتاً» صفت برای «لحم» نیست)

(۲) از برادر مرده خود (أولاً: ساختار متن فارسی با عربی آن تفاوت دارد، ثانیاً: «میتاً» صفت برای «أخ» نیست) - گوشت او را (ضمیر اضافی در متن عربی آن وجود ندارد)

(۳) برادر مرده (← توضیحات گزینه ۲، ثانیاً)

۲۸. گزینه ۱ درست است.

(۲) ستاره («الکواکب» جمع لا مفرد) - گاهی (معادل صحیح برای «قد» که بر سر فعل ماضی آمده نمی‌باشد) - زینت می‌دهد («زان» ماضی لا مضارع)

(۳) آسمان («السموات» جمع لا مفرد) - زمین ما (ضمیر اضافی در متن عربی آن وجود ندارد)

(۴) خلق کننده ماست (ساختار متن فارسی با عربی آن تفاوت دارد) - گاه (← توضیحات گزینه ۲، گاهی) - زینت می‌دهد (← توضیحات گزینه ۲)

۲۹. گزینه ۲ درست است.

(۱) خالص شویم («لله» در ترجمه لحاظ نشده) - چشمه‌هایی («بنایع» معرفة لانکرة)

(۳) تا (معادل «تا» در متن عربی وجود ندارد) - چشمه‌هایی (← توضیحات گزینه ۱) - ظاهر کند («تظهر» لازم لا متعد)

(۴) خدایمان (ضمیر اضافی در متن عربی وجود ندارد) - تا (← توضیحات گزینه ۳) - آشکار کند (← توضیحات گزینه ۳، ظاهر کند)

۳۰. گزینه ۴ درست است.

(۱) با اینکه (معادل صحیح برای «دون أن» نیست) - ندیده‌ایم («نلاحظ» مضارع لا ماضی)

(۲) فیلمی واقعی (أولاً: «الفلم» معرفة لانکرة، ثانیاً: «ذلك» در ترجمه لحاظ نشده)

(۳) دیده باشیم (معادل صحیح برای «نلاحظ» نیست) - فیلمی حقیقی (← توضیحات گزینه ۲، أولاً) - باورشان («ذلك» مفرد لا جمع)

۳۱. گزینه ۴ درست است.

(۱) آب ... اثر نمی‌گذارد (ساختار متن فارسی با عربی آن تفاوت دارد) - دم (ضمیر اضافی در ترجمه لحاظ نشده)

(۲) آب .. نمی‌کند (← توضیحات گزینه ۱) - غده («غدة» نكرة لا معرفة)

(۳) مرغابیها («البط» مفرد لا جمع) - غده‌ها («غدة» مفرد لا جمع)

۳۲. گزینه ۱ درست است.

سد را محکم ... (ص: سد محکمی بسازیم) قویاً صفت است.

۳۳. گزینه ۴ درست است.

بینی‌شان (أولاً: «أنوف» جمع لا مفرد، ثانیاً: ضمیر مفعولی در ترجمه لحاظ نشده) ص: بینی‌هایشان او را می‌زنند - او را بکشند (أولاً: ضمیر مفعولی در متن عربی آن وجود ندارد، ثانیاً: «یقتل» فعل مبني للمجهول) ص: تا کشته شود.

۳۴. گزینه ۲ درست است.

(۱) سوف ... (احتیاجی به حرف استقبال نیست) - الندم (ص: الندم) فاعل

(۳) سینزل (ص: تنزل) زیرا فاعل «الندامة» مؤنث است، و به حرف استقبال نیز نیازی نیست.

(۴) المجرب (ص: المجرب) مفعول - تنزل (ص: ينزل) زیرا فاعل «الندم» مذکر است.

۳۵. گزینه ۱ درست است.
 (۲) غصوناً ... فی الأشجار (صفت پس از مضاف‌الیه می‌آید).
 (۳) غصن («شاخه‌ها» جمع لا مفرد) - و هی ذات جمال (معادل أدق برای «زیبا» نیست).
 (۴) و هی ذو جمال (← توضیحات گزینه ۳)
۳۶. گزینه ۴ درست است.
 کاتَم (ص: کاتِم) عین الفعل در اسم «فاعل» مکسور است.
۳۷. گزینه ۲ درست است.
 (۱) یومان (ص: یومان) نون زائد در اسم مثنی همیشه مکسور است - لَکَ (ص: لَکَ) حرف لام مکسور وقتی قبل از ضمیر می‌آید مفتوح می‌شود.
 (۳) خمسَةً (ص: خمسَةً) مضاف‌إلیه - عشرين (ص: عشرين) «ن» در اعداد عقود همیشه مفتوح است.
 (۴) شریحَةً (ص: شریحَةً) مفعول - الجَوَال (ص: الجَوَال) اسم مبالغه بر وزن فَعَال.
۳۸. گزینه ۳ درست است.
 (۱) مشتق و اسم فاعل (بر وزن فاعل نیست تا اسم فاعل باشد)
 (۲) مزید ثلاثی (ص: مجرد ثلاثی)
 (۴) مفعول و منصوب (وقتی مجرور بحرف الجر باشد، نمی‌تواند مفعول و منصوب گردد).
۳۹. گزینه ۴ درست است.
 (۱) مفعول به و منصوب (ص: مضاف‌إلیه و مجرور)
 (۲) مضاف‌إلیه و مجرور (ص: مفعول و منصوب)
 (۳) مصدره: محافظة (ص: مصدره: حفظ)
۴۰. گزینه ۲ درست است.
 (۱) صفة و مرفوع (ص: خبر و مرفوع)
 (۳) مفعول به (وقتی مجرور بحرف الجر باشد نمی‌تواند مفعول گردد).
 (۴) مفرد مؤنث (ص: مفرد مذکر)
۴۱. گزینه ۱ درست است.
 با توجه به مفهوم کلی متن، پروردگار اجابت‌کننده دعای زن بوده است.
۴۲. گزینه ۴ درست است.
 با توجه به متن (فأجابہ الله عزوجل أَنی کتبتہا عقیماً) این گزینه صحیح می‌باشد.
۴۳. گزینه ۲ درست است.
 با توجه به متن (کلّما قلت: عقیماً! هی کانت تقول: رحیم!) این گزینه صحیح است.
۴۴. گزینه ۲ درست است.
 «تحول» در این جمله با توجه به معنی، فقط می‌تواند فعل ماضی باشد (از باب تفعّل) اما «تحول» در سه گزینه دیگر با در نظر گرفتن معنی، فقط می‌تواند فعل مضارع باشد (از باب تفعیل)
۴۵. گزینه ۳ درست است.
 در این گزینه «طیار» دلالت بر شغل می‌کند، اما در بقیه گزینه‌ها چنین نیست.
۴۶. گزینه ۱ درست است.
 در این گزینه «ی» در «اجعلی» فاعل و مرفوع است، اما در بقیه گزینه‌ها یا مفعول است یا مضاف‌إلیه.
۴۷. گزینه ۴ درست است.
 اثنین و أربعین (ص: أربع و أربعین)
۴۸. گزینه ۲ درست است.
 در این گزینه «أدارت» با توجه به معنی، فعل و فاعل است یعنی یک جمله فعلیه، اما در بقیه گزینه‌ها جمله‌ها همگی اسمیه هستند.
۴۹. گزینه ۴ درست است.
 در این گزینه «کالإنسان» و «باستخدام» جار و مجرور هستند، اما در هر یک از گزینه‌های دیگر فقط یک جار و مجرور وجود دارد.
۵۰. گزینه ۱ درست است.
 در این گزینه «سُعرِفَ» با در نظر گرفتن معنی، فقط می‌تواند مبنی‌للمعلوم باشد، اما در بقیه گزینه‌ها «يُعرف، يُغلق، يُنزَل» همگی از نظر معنی مبنی للمجهول هستند.

دین و زندگی (۱)

۵۱. گزینه ۲ درست است.
اگر هدف‌های دنیوی اصل قرار گیرند مانع رسیدن به هدف‌های اخروی می‌شوند - حق تعالی نیز تو را ارزش بسیار داده است. پس ببین که برای چه تو را خلق کرده و برای چه کار فرستاد.
۵۲. گزینه ۱ درست است.
فقط باید توجه کنیم که برای رسیدن به نعمت‌های دنیا مرتکب گناه نشویم و آن قدر سرگرم آن‌ها نباشیم که از زیبایی‌های پایدار باز بمانیم.
۵۳. گزینه ۳ درست است.
امیرالمؤمنین علی علیه‌السلام را ببینید ایشان رشد و تکامل خود را زیر نظر و با تربیت پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله آغاز کرد و جلوه‌گاه همه کمالات و زیبایی‌ها شد - از آنجایی که تمام کارهای خود را در جهت رضای خداوند انجام می‌دهند جان و دل خود را به خداوند نزدیکتر می‌کنند.
۵۴. گزینه ۴ درست است.
البته این هدف به همان میزان که بزرگ و ضامن خوشبختی ماست همت بزرگ و اراده محکم می‌طلبد.
۵۵. گزینه ۳ درست است.
آنان که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌نمایند - در این دیدگاه زندگی دنیوی همچون خوابی گذرا و کوتاه است.
۵۶. گزینه ۱ درست است.
نترسیدن خداپرستان از مرگ به این معنا نیست که آنان آرزوی مرگ می‌کنند بلکه آنان از خداوند عمر طولانی می‌خواهند - وقتی فداکاری در راه خدا ضروری باشد انسان‌ها به استقبال شهادت می‌روند.
۵۷. گزینه ۴ درست است.
یکی از دلایلی که سبب می‌شود عده‌ای دست به انکار معاد بزنند آنست که این واقعه با عظمت (لیجمعنکم الی یوم القیامة) را با قدرت محدود خود می‌سنجند حال آنکه بعید بودن چیزی برای انسان هرگز دلیل بر غیرممکن بودن آن نیست.
۵۸. گزینه ۲ درست است.
خداوند امکانات پاسخگویی به تمایلات و نیازها را در درون موجودات قرار داده است - معاد لازمه عدل الهی است چرا که چه بسیار کسانی که در دوران عمر خود از هیچ جنایت و خیانتی فروگذار نکردند اما قبل از رسیدن به سزای اعمالشان چشم از جهان فرو بستند.
۵۹. گزینه ۴ درست است.
آدمیان پس از مرگ وارد برزخ می‌شوند و تا قیامت آنجا می‌مانند در صورتی که نیکوکار باشند از لذت‌های آن برخوردارند. ظالمان خود را از مستضعفین بر روی زمین معرفی می‌کنند. این مکالمه و طرف خطاب قرار دادن دلیلی بر وجود شعور و آگاهی در برزخ است.
۶۰. گزینه ۱ درست است.
در این هنگام انسان‌های گناهکار به دنبال راه فراری می‌گردند و دل‌های آنان سخت هراسان است - بدکاران از مشاهده گواهی اعضاء خویش به شگفت می‌آیند.
۶۱. گزینه ۳ درست است.
پیامبران چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطائی مصون و محفوظ‌اند بهترین گواهان قیامت‌اند - اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است.
۶۲. گزینه ۴ درست است.
تکلمنا ایدیهیم یعنی دستهایشان با ما سخن می‌گویند - خطاب به اعضای بدن خود با لحنی سرزنش‌آمیز می‌گویند که چرا علیه ما شهادت دادید.
۶۳. گزینه ۳ درست است.
فرشتگان به بهشتیان سلام می‌کنند و می‌گویند خوش آمدید وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید. رسیدن به مقام خشنودی خدا را برای خود می‌یابند و از این رستگاری بزرگ مسرورند.
۶۴. گزینه ۲ درست است.
بهشتی که وسعت آن آسمان و زمین است برای متقیان آماده شده است همان‌ها که در زمان توانگری و تنگدستی انفاق می‌کنند و خشم خود را فرو می‌برند.
۶۵. گزینه ۱ درست است.
سرنوشت ابدی انسان‌ها براساس اعمال آنان در دنیا تعیین می‌شود پس لازم است قدم در مسیری بگذاریم که موفقیت آن حتمی باشد - برای آنکه در این برنامه‌ریزی و گام گذاشتن در مسیر قرب الهی موفق شویم اقداماتی انجام دهیم. ۱- تصمیم و عزم برای حرکت
۶۶. گزینه ۳ درست است.
امیرالمؤمنین درباره چگونگی پیروی از ایشان می‌فرماید: ... ولی با پرهیزکاری و کوشش در راه خدا و عفت و درستکاری مرا یاری کنید.
۶۷. گزینه ۲ درست است.
ما برای سنجش بسیاری از موجودات معیار خاصی داریم - عشق به خدا چون اکسیری است که زندگی حقیقی به وی عطا می‌کند.

۶۸. گزینه ۴ درست است.
اگر در رکوع و سجود عظمت خدا را در نظر داشته باشیم در مقابل مستکبران خضوع و خشوع نخواهیم کرد. شیطان می‌خواهد با شراب و قمار بین شما دشمنی ایجاد کند.
۶۹. گزینه ۱ درست است.
پیشوایان ما در آراستگی باطنی و ظاهری خود تلاش می‌کردند - دریافت هر نعمتی از جانب خداوند مسئولیتی را نیز به همراه دارد.
۷۰. گزینه ۴ درست است.
در ادیان دیگر و عموم فرهنگ‌ها پوشش زنان به‌صورت یک اصل پسندیده مطرح بوده - و تفاوت آن‌ها مربوط به چگونگی و حدود آن بوده است.
۷۱. گزینه ۳ درست است.
قرآن دلایل معاد را به دو دسته اصلی تقسیم کرده ۱- امکان ۲- ضرورت و در معاد ضرورت عدل الهی این جهان ظرفیت جزا و پاداش کامل انسان‌ها را ندارد مانند شهادت در راه خدا
۷۲. گزینه ۱ درست است.
ذیل این آیه فرموده دامنه برخی از اعمال محدود به دوران زندگی انسان است و برخی بعد از حیات
۷۳. گزینه ۳ درست است.
آنان (دوزخیان) پیش از این در عالم دنیا مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می‌کردند و می‌گفتند هنگامی که ما مردیم و استخوان شدیم آیا برانگیخته خواهیم شد.
۷۴. گزینه ۴ درست است.
آنگاه آن همنشین در رستاخیز با تو برانگیخته می‌شود و تو مسئول آن هستی و اگر نیک نباشد موجب وحشت تو می‌شود.
۷۵. گزینه ۲ درست است.
میزان موفقیت انسان در رسیدن به هدف‌های بزرگ به میزان تسلط او بر خویش است - پیروی از دستورات خداوند و دوستی با دوستان او بیزاری از دشمنانش بخشی از محبت به خداست.

انگلیسی (Vision 1)

بخش اول: گرامر و لغت

۷۶. گزینه ۴ درست است.
قبل از اسامی روزهای هفته حرف اضافه on بکار می‌رود. مثال: on Friday, on Saturday
۷۷. گزینه ۲ درست است.
هرگاه صفتی را بین دو (as ... as) قرار دهیم صفت برابری را توصیف می‌کند و در منفی می‌توان as اول را به so تبدیل نمود. مثل:
It is not so cheap as you think.
۷۸. گزینه ۲ درست است.
برای ساختن قید تفضیلی باید کلمه more را قبل از قید چند سیلابی و than را بعد از آن بکار ببریم. مانند:
He drives more dangerously than she does.
۷۹. گزینه ۳ درست است.
فعل must را زمانی قبل از فعل اصلی بکار می‌بریم که بخواهیم دستور انجام کاری را صادر کنیم یا انتظار انجام کاری را از کسی داشته باشیم. مانند:
You must be home by 11 o'clock.
۸۰. گزینه ۴ درست است.
ترجمه: دستاورد زیبایی او در آتش از بین رفت.
(۱) تعطیلی (۲) مصاحبه (۳) رفتار (۴) دستاورد
۸۱. گزینه ۱ درست است.
ترجمه: سیگار به اندازه سوراخی فرش را سوزاند.
(۱) سوزاندن (۲) حمل کردن (۳) مشاهده کردن (۴) ترجیح دادن
۸۲. گزینه ۱ درست است.
ترجمه: اگر حق انتخاب داشته باشی آیا دوباره انجامش می‌دهی؟
(۱) انتخاب (۲) مقصد (۳) رفتار (۴) حالت
۸۳. گزینه ۲ درست است.
ترجمه: هنگامی که دبیرستان را به اتمام برسانم، به جاهای مختلف کشورم سفر خواهم کرد.
(۱) حضور بهم‌رساندن (۲) سفر کردن (۳) ترک کردن (۴) مشاهده کردن

۸۴. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: مسافرت به اروپا مهیج‌ترین تجربه در زندگیم بود.

(۱) پیشنهاد (۲) جاذبه (۳) مراسم (۴) تجربه

۸۵. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: من در جستجوی شغلی هستم که مرا وادار کند مهارت‌هایم را توسعه بدهم.

(۱) ترجیح دادن (۲) دفاع کردن (۳) توسعه دادن (۴) شرح دادن

۸۶. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: جمعیت ایران از پنجاه میلیون به هشتاد میلیون افزایش یافته است.

(۱) تقسیم کردن (۲) مشاهده کردن (۳) تمرین کردن (۴) افزایش دادن

۸۷. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: در نظر دارم دوچرخه‌ام را تا محل کار برانم - آن فقط قسمتی از آزمایشی است در روش‌های ذخیره انرژی.

(۱) محافظت (۲) اطلاعات (۳) آزمایش (۴) سرگرمی

۸۸. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: برنامه‌ای ندارم که در اینجا مدت طولانی‌تری بمانم.

(۱) برنامه‌ریزی کردن (۲) بازی کردن (۳) نگهداری کردن (۴) نگاه کردن

۸۹. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: مدرسه تلفیقی از روش‌های جدید بین‌المللی را برای تدریس خواندن استفاده می‌کند.

(۱) صبور (۲) مهمان‌نواز (۳) بین‌المللی (۴) سُنّتی

۹۰. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: او مؤدبانه به آن‌ها گفت که تا پنج دقیقه دیگر او را ترک کنند.

(۱) مؤدبانه (۲) احتمالاً (۳) سخاوتمندانه (۴) به راحتی

بخش دوم: کلوز تست

۹۱. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: به‌عنوان راهنمای تور فرصت عجیب و غریبی با گروهی از خانم‌های مُسن داشتم.

(۱) عجیب (۲) قدیمی (۳) متوسط (۴) خارجی

۹۲. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: نتوانستم توجه آن‌ها را جلب کنم و هیچ‌یک از جوک‌های عادی من کار نکردند.

(۱) جمع‌آوری کردن (۲) جذب کردن (۳) محافظت کردن (۴) اهداء کردن

۹۳. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: در قسمت قبل آمده است.

(۱) وضعیت، موقعیت (۲) توجه (۳) عمل (۴) اطلاعات

۹۴. گزینه ۳ درست است.

نمی‌دانستم چکار کنم تا آنها را خوشحال کنم.

(۱) خُنگ (۲) تمیز (۳) خوشحال (۴) مفید

۹۵. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: کمی بعد داشتم با بی‌دقتی از اتوبوس خارج می‌شدم که افتادم زمین و ناگهان خانم‌ها با صدای بلند خندیدند.

(۱) در نهایت (۲) صبورانه (۳) با بی‌دقتی (۴) اخیراً

بخش سوم: درک مطلب

۹۶. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: متن در اصل راجع به ----- بحث می‌کند.

(۱) آب و هوای ماه (۲) بعضی حقایق راجع به ماه (۳) مشکل زندگی کردن در ماه (۴) اندازه ماه در مقایسه با ستارگان

۹۷. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: ماه به نظر ما خیلی بزرگ می‌رسد زیرا -----

(۱) به زمین نزدیک‌تر است (۲) از خورشید کوچکتر است (۳) دورتر از هر ستاره‌ای است (۴) نزدیک سیاره‌ای نیست

۹۸. گزینه ۱ درست است.

بر طبق پاراگراف ۳، درجه حرارت ماه -----.

(۱) از روز به شب تغییر زیادی می کند

(۳) بیشتر از درجه حرارت زمین است

۹۹. گزینه ۳ درست است.

زمین خیلی گرم یا خیلی سرد نمی شود بعلا

(۲) بشریت

(۱) وجود ماه

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

از پاراگراف ۴ می توان فهمید که -----.

(۱) دریاچه ها و نه‌رهای بسیاری در ماه یافت می شوند

(۳) در گذشته افراد هرگز نمی خواستند به ماه بروند

(۲) پیش بینی اش برای ما غیرممکن است

(۴) کمتر از درجه حرارت زمین است

(۴) پرتوهای خورشید

(۳) هوای اطراف آن

(۲) ما نمی دانیم اشیاء در ماه به چه شکلی هستند

(۴) احتمال پیدا کردن گیاه و حیوان در ماه کم است

ریاضی (۱)

۱۰۱. گزینه ۴ درست است.

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

$$7 = 3 + 5 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 1$$

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 5 - 1 = 4$$

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

$$a_1 q^4 \cdot a_1 q^7 = a_1 q^{12} \Rightarrow a_1^2 q^{11} = a_1 q^{12} \Rightarrow a_1 = q$$

$$a_1 - q = 0$$

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

$$q = \frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} + \sqrt{2})}{(\sqrt{3} - \sqrt{2})(\sqrt{3} + \sqrt{2})} = 5 + \sqrt{6}$$

$$a_3 = \frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} \times (5 + \sqrt{6}) = \frac{5 + \sqrt{6}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$$

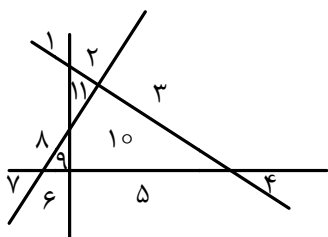
$$a_1 + a_2 + a_3 = \sqrt{3} - \sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{2} + \frac{5 + \sqrt{6}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = 2\sqrt{3} + \frac{5 + \sqrt{6}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$$

$$= \frac{6 - 2\sqrt{6} + 5 + 2\sqrt{6}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = \frac{11}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} = 11(\sqrt{3} + \sqrt{2})$$

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

$L(n)$ = $n+1$ ناحیه روی خط

n خط در صفحه، بیشترین تعداد ناحیه هایی که در صفحه ایجاد می کنند برابر است با:



$$P(n+1) = (P(n) + L(n))$$

تعداد ناحیه ها (در حالت n نقطه روی خط) + تعداد ناحیه ها (در حالت $n+1$ خط در صفحه) = تعداد ناحیه ها (در حالت $n+1$ خط در صفحه)

$$7 + 4 = 11$$

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{\sin \theta \cos \theta}{1 - \sin \theta} + \frac{\sin \theta \cos \theta}{1 + \sin \theta} = \frac{\sin^2 \theta \cos \theta}{1 - \sin \theta} + \frac{\sin^2 \theta \cos \theta}{1 + \sin \theta} = \frac{\sin^2 \theta \cos \theta (1 + \sin \theta) + \sin^2 \theta \cos \theta (1 - \sin \theta)}{\cos^2 \theta}$$

$$= \frac{\sin^2 \theta \cos \theta + \cancel{\sin^2 \theta \cos \theta} + \sin^2 \theta \cos \theta - \cancel{\sin^2 \theta \cos \theta}}{\cos^2 \theta} = \frac{2 \sin^2 \theta \cos \theta}{\cos^2 \theta} = \frac{2 \sin^2 \theta}{\cos \theta} = 2 \tan \theta \cdot \sin \theta$$

۱۰۶. گزینه ۲ درست است.

$$\sqrt{-2 \cos \alpha - 1} > 0 \Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha < 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha < 0, \cos \alpha > 0 \\ \sin \alpha > 0, \cos \alpha < 0 \end{cases}$$

$$-2 \cos \alpha - 1 > 0 \Rightarrow -2 \cos \alpha > 1 \Rightarrow \cos \alpha < -\frac{1}{2}$$

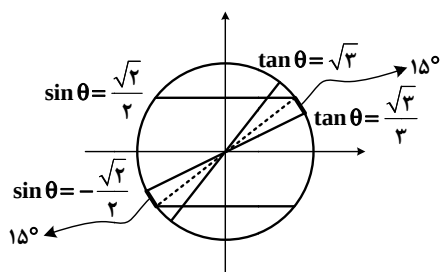
در نتیجه $\cos \alpha < 0$ ، بنابراین $\sin \alpha > 0$ یعنی انتهای کمان α در ناحیه دوم قرار دارد.

۱۰۷. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{a \sin^2 x}{\sin^2 x} + \frac{b \cot^2 x}{\sin^2 x} = \frac{c}{\sin^2 x} \Rightarrow a + b \cot^2 x = \frac{c}{\sin^2 x}$$

$$a + b \cot^2 x = c(1 + \cot^2 x) \Rightarrow \cot^2 x = \frac{a - c}{c - b} \Rightarrow b \neq c \text{ در نتیجه}$$

۱۰۸. گزینه ۱ درست است.



$$\sin^2 \theta < \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{\sqrt{2}}{2} < \sin \theta < \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} < \tan \theta < \sqrt{3}$$

$$15^\circ + 15^\circ = 30^\circ \Rightarrow \frac{30}{360} \times 100 = \frac{25}{3} \approx 8.3\%$$

۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{4x^2 + 10xy - 2x^2 + 4y^2 + 2y - 2}{2} = \frac{4x^2 + 2x^2(\Delta y - 1) + (4y - 2)(y + 1)}{2}$$

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

۱۱۰. گزینه ۳ درست است.

$$\left(\frac{1}{r}\right)^{\sqrt{(r-2\sqrt{r})^2}} \times r^{\sqrt{r+2\sqrt{r}}} = \left(\frac{1}{r}\right)^{\sqrt{r-2\sqrt{r}}} \times r^{\sqrt{r+2\sqrt{r}}}$$

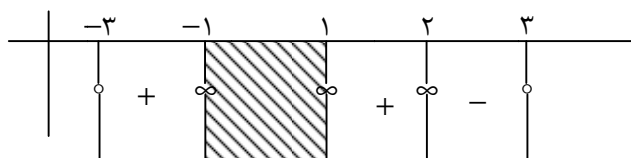
$$= r^{-\sqrt{(r-2\sqrt{r})^2}} \times r^{\sqrt{(r+2\sqrt{r})^2}} = r^{-(\sqrt{r}-1)} \times r^{(\sqrt{r}+1)} = r^{-\sqrt{r}+1+\sqrt{r}+1} = r^2 = 4$$

۱۱۱. گزینه ۴ درست است.

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

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

۱۱۲. گزینه ۲ درست است.



$$9 - x^2 \geq 0 \Rightarrow -3 \leq x \leq 3$$

$$|x - 1| \geq 0 \Rightarrow x \leq -1, x \geq 1$$

$$1 - x \neq 0 \Rightarrow x \neq 1$$

$$2 - x \neq 0 \Rightarrow x \neq 2$$

$$x^3 + 1 > 0 \Rightarrow x > -1$$

$$x^5 \neq 0 \Rightarrow x \neq 0$$

۱۱۳. گزینه ۲ درست است.

$$b = n^2 - 5 = 0 \Rightarrow n = \pm\sqrt{5}$$

$$n = \sqrt{5} \Rightarrow 3x^2 + \sqrt{5} + 2 = 0 \text{ ریشه حقیقی ندارد} \Rightarrow n = \sqrt{5} \text{ غیر قابل قبول}$$

$$n = -\sqrt{5} \Rightarrow 3x^2 - \sqrt{5} + 2 = 0 \Rightarrow \text{دو ریشه حقیقی قرینه هم دارد} \Rightarrow n = -\sqrt{5} \text{ قابل قبول}$$

۱۱۴. گزینه ۱ درست است.

$$s = x' + x'' = \frac{-2b}{a} = 3 + 2\sqrt{2} + 3 - 2\sqrt{2} = 6 \Rightarrow b = -3a$$

$$p = x' \cdot x'' = \frac{c}{a} = (3 + 2\sqrt{2})(3 - 2\sqrt{2}) = 1 \Rightarrow a = c$$

$$x_0 = \frac{-2b}{2a} = -\frac{b}{a} = -\frac{-3a}{a} = 3 \quad \text{طول نقطه رأس}$$

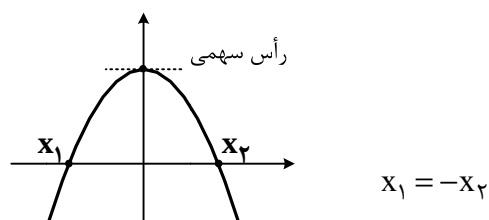
$$y_0 = a(3)^2 + 2b(3) + c = 2 \Rightarrow 9a + 6b + c = 2 \Rightarrow 9a + 6(-3a) + a = 2$$

در نتیجه:

$$-8a = 2 \Rightarrow a = -\frac{1}{4} = c, \quad b = -3(-\frac{1}{4}) = \frac{3}{4}$$

$$a + b + c = -\frac{1}{4} + \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.



۱۱۶. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} y = 3x^2 - 3x - 5 \\ y = x^2 - 2x - 2 \end{cases} \Rightarrow 3x^2 - 3x - 5 = x^2 - 2x - 2 \Rightarrow 2x^2 - x - 3 = 0$$

$$\begin{cases} x = -1 < 0 \rightarrow y = 3(-1)^2 - 3(-1) - 5 = 1 > 0 & \text{ناحیه دوم} \\ x = \frac{3}{2} > 0 \rightarrow y = 3(\frac{3}{2})^2 - 3(\frac{3}{2}) - 5 = \frac{9}{4} - \frac{9}{2} - 5 = -\frac{11}{4} < 0 & \text{ناحیه چهارم} \end{cases}$$

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

$$2|x| - x^2 + 3 \geq 0 \Rightarrow x^2 - 2|x| - 3 \leq |x|^2 - 2|x| - 3 \leq 0$$

در نتیجه:

$$(|x| - 3)(|x| + 1) \leq 0, \quad |x| + 1 > 0 \quad \text{همواره مثبت}$$

$$|x| - 3 \leq 0 \Rightarrow -3 \leq x \leq 3$$

بنابراین:

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

$$f(3x+1) = 9x^2 + 6x + 1 + 1 = (3x+1)^2 + 1$$

$$f(t) = t^2 + 1 \quad \text{یا} \quad f(x) = x^2 + 1$$

$$g(x) = 4(2 - 3(x^2 + 1)) = -12x^2 - 4$$

$$g(0) = -4 \Rightarrow f(g(0)) = f(-4) = (-4)^2 + 1 = 17$$

$$f(1) = 2 \Rightarrow g(f(1)) = g(2) = -12(2)^2 - 4 = -52$$

$$f(g(0)) + g(f(1)) = 17 - 52 = -35$$

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

$$f(x) = \begin{cases} 4 - x^2 & -2 \leq x \leq 2 \\ x^2 - 1 & x < -2, x > 2 \end{cases}$$

$$f(1) = 4 - (1)^2 = 3 \Rightarrow f(f(1)) = f(3) = 3^2 - 1 = 8$$

$$f(2) = 4 - 2^2 = 0 \Rightarrow f(f(2)) = f(0) = 4 - 0 = 4$$

$$8 - 4 = 4$$

در نتیجه:

۱۲۰. گزینه ۱ درست است.

$$R_f = [-2, 2] \Rightarrow R_{3f(x-2)+1} = 3R_f + 1 \\ = [-6+1, 6+1] = [-5, 7]$$

$$\begin{cases} f(x-2): & \text{انتقال تابع دو واحد به سمت راست} \\ 3f(x-2): & \text{انبساط در راستای محور y (سه برابر)} \\ 3f(x-2)+1: & \text{انتقال ۱ واحد به بالا در راستای محور y} \end{cases}$$

۱۲۱. گزینه ۲ درست است.

$$0 \leq \frac{|x|}{|x|+1} < 1 \Rightarrow R_f = [0, 1)$$

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

b, b, b, a	حالت ۴	حالت‌های ممکن:
b, b, b, c	حالت ۴	
a, a, b, c	حالت ۱۲	
a, a, b, b	حالت ۶	
b, b, a, c	حالت ۱۲	
		حالت ۳۸

۱۲۳. گزینه ۴ درست است.

در این بسط فقط جمله‌هایی به صورت $(a^3)^n (b^5)^m$ وجود دارند.

یعنی توان a باید مضربی از ۳ و توان b مضربی از ۵ باشد. بنابراین $a^5 b^8$ نمی‌تواند در میان جملات باشد. در نتیجه ضریب آن برابر صفر است.

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

$$C(9, 3) - C(4, 3) = \text{تعداد حالاتی که سه نقطه روی یک خط قرار دارند و تشکیل مثلث نمی‌دهند} - \text{تعداد کل حالت‌های انتخاب ۳ نقطه از ۹ نقطه} \\ = \frac{9!}{6! 3!} - \frac{4!}{1! 3!} = \frac{7 \times 8 \times 9}{6} - 4 = 84 - 4 = 80$$

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

فرد زوج فرد زوج فرد زوج فرد

۴ عدد فرد داریم که ۴! جایگشت دارند.

۳ عدد زوج داریم که آن‌ها هم ۳! جایگشت دارند.

$$4! \times 3! = 24 \times 6 = 144$$

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

$$1 - 0.65 = 0.35 = \frac{5}{35}$$

$$\left(\frac{5}{35}\right)^n = \text{احتمال اینکه از } n \text{ موشک هیچ کدام به هدف اصابت نکنند.}$$

$$1 - 0.98 = 0.02 > \left(\frac{5}{35}\right)^n \Rightarrow n = 4$$

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

$$\text{تعداد مستطیل‌ها} = C(6, 2) \cdot C(6, 2) = \frac{6!}{4! 2!} \times \frac{6!}{4! 2!} = 15 \times 15 = 225$$

$$\text{تعداد مربع‌ها} = 5^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 = 25 + 16 + 9 + 4 + 1 = 55$$

$$P = \frac{55}{225} = \frac{11}{45}$$

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

$$k = \frac{\binom{1}{2}^5}{\binom{1}{4}^5} = 2^5 = 32$$

۱۳۰. گزینه ۱ درست است.

$$P(B-A) = P(B) - P(A \cap B) = P(B) - P(B) \cdot P(A) \\ = 0.3 - 0.3 \times 0.2 = 0.24$$

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.

	-۲	X_1	۰	X_2	۴
	-	+	+	-	-

$$x = -2 \Rightarrow -2(-2)^2 - b(-2) + 4 < 0 \Rightarrow 2b < 4 \Rightarrow b < 2$$

$$x = 0 \Rightarrow 0 - 0 + 4 > 0 \text{ قابل قبول}$$

$$x = 4 \Rightarrow -2(4)^2 - b(4) + 4 < 0 \Rightarrow -4b - 28 < 0 \Rightarrow 4b > -28 \Rightarrow b > -7$$

$$b < 2 \cap b > -7 \Rightarrow -7 < b < 2$$

۱۳۲. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{x^2 - x + 1}{x(1 - x^2)} > 0$$

x	-۱	۰	۱	
$x^2 - x + 1$	+	+	+	+
x	-	-	+	+
$x^2 - 1$	-	+	+	-
	+	-	+	-
	قابل قبول	قابل قبول		
	$x < -1$	$0 < x < 1$		

$$\left| \frac{x-2-x-1}{x+1} \right| < 3 \Rightarrow \left| \frac{-3}{x+1} \right| < 3 \Rightarrow -3 < \frac{-3}{x+1} < 3$$

$$\begin{cases} \frac{-3}{x+1} - 3 < 0 \Rightarrow \frac{-3x-6}{x+1} < 0 \Rightarrow \frac{3(x+2)}{x+1} > 0 \Rightarrow x < -2 \text{ یا } x > -1 \\ \frac{-3}{x+1} + 3 > 0 \Rightarrow \frac{3x}{x+1} > 0 \Rightarrow x < -1 \text{ یا } x > 0 \end{cases} \Rightarrow$$

$$(x < -2 \text{ یا } x > 0) \cap (x < -1 \text{ یا } 0 < x < 1) \\ = (x < -2) \cup (0 < x < 1)$$

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

$$x = 2 \Rightarrow y = \pm 0 \pm \sqrt{2} \Rightarrow y = \sqrt{2}, y = -\sqrt{2}$$

$$x = 60^\circ \Rightarrow \sin y = \frac{1}{2} \Rightarrow y = 30^\circ, 150^\circ, \dots$$

$$x = 0 \Rightarrow (y-1)^2 = 1 \Rightarrow y-1 = \pm 1 \Rightarrow y = 2, y = 0$$

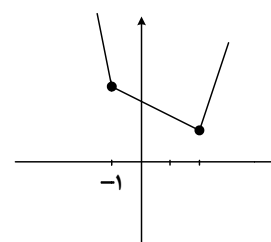
$$y^5 + y = x \Rightarrow y(1+y^4) = x, 1+y^4 > 0$$

در نتیجه:

$$y_1(1+y_1^4) = y_2(1+y_2^4) \Rightarrow y_1 = y_2 \text{ تابع است.}$$

۱۳۴. گزینه ۴ درست است.

$$f(x) = \begin{cases} -2(x-2) - (x+1) & x < -1 \\ -2(x-2) + (x+1) & -1 \leq x < 2 \\ 2(x-2) + (x+1) & x \geq 2 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} -3x+3 & x < -1 \\ -x+5 & -1 \leq x < 2 \\ 3x-3 & x \geq 2 \end{cases}$$



۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

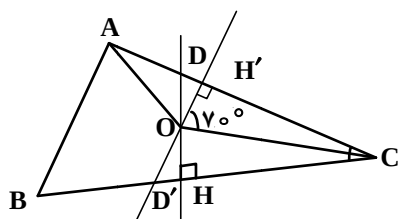
$$\frac{c(n, 2) + c(n-2, 2)}{c(2n-2, 2)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\frac{n(n-1)}{2} + \frac{(n-2)(n-3)}{2}}{\frac{(2n-2)(2n-3)}{2}} = \frac{1}{2}$$

در نتیجه:

$$\frac{n^2 - n + n^2 - 5n + 6}{4n^2 - 10n + 6} = \frac{1}{2} \Rightarrow 4n^2 - 12n + 12 = 4n^2 - 10n + 6$$

$$2n = 6 \Rightarrow n = 3 \Rightarrow 2n - 2 = 4$$

هندسه (۱)



۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

$$\hat{C} = 40^\circ \Rightarrow \hat{H'OH} = 140^\circ \Rightarrow \hat{D'OH} = 40^\circ$$

در نتیجه:

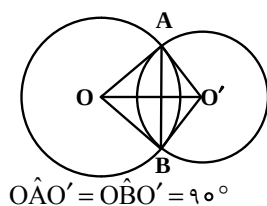
$$\hat{H'OC} = 70^\circ \Rightarrow \hat{H'OA} = 70^\circ \Rightarrow \hat{AOD} = 30^\circ$$

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

OO' عمود منصف CD است.

$$\begin{cases} OA = OB = \text{شعاع} \\ OO' \perp AB \end{cases} \text{ زیرا:}$$

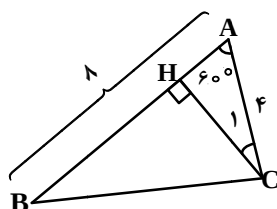
ولی AB لزوماً عمود منصف OO' نیست. فقط بر آن عمود است.



۱۳۸. گزینه ۱ درست است.

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin 60^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 8\sqrt{3}$$



$$\hat{H} = 90^\circ \Rightarrow \hat{C}_1 = 30^\circ \Rightarrow AH = 2 \Rightarrow BH = 6$$

$$CH^2 = 4^2 - 2^2 = 12 \Rightarrow CH = 2\sqrt{3}$$

$$BC^2 = 6^2 + (2\sqrt{3})^2 = 36 + 12 = 48 \Rightarrow BC = 4\sqrt{3}$$

با رسم ارتفاع CH، در مثلث AHC:

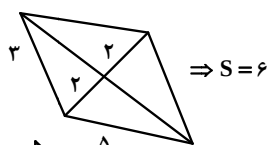
در نتیجه:

بنابراین:

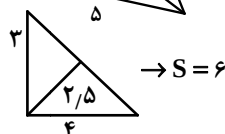
$$\Delta ABC \text{ محیط مثلث } = 4 + 8 + 4\sqrt{3} = 12 + 4\sqrt{3} = 4(3 + \sqrt{3})$$

۱۳۹. گزینه ۳ درست است.

اگر $a = 3$ ، $b = 5$ ، $m_c = 2$ باشد.

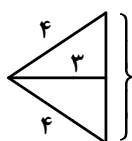


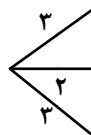
اگر $a = 3$ ، $b = 4$ ، $m_c = 2/5$ باشد.



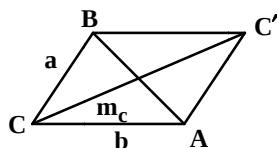
اگر $a = 4$ ، $b = 4$ ، $m_c = 3$ باشد.

$$2(\sqrt{16-9}) = 2\sqrt{7} \Rightarrow s = 3\sqrt{7}$$





کوچکترین: $S = 2\sqrt{5}$



به طور کلی: اگر m_c را امتداد دهیم: $\triangle BCC' = \triangle ACC'$ و برابر مثلث $\triangle ABC$ می شود.

۱۴۰. گزینه ۱ درست است.

$$\triangle AMC \sim \triangle A'BC \Rightarrow \frac{AC}{A'C} = \frac{AM}{A'B} = \frac{MC}{BC} = \text{نسبت تشابه}$$

$$AC = BC \cos 2\alpha = BC \cos 60^\circ = \frac{1}{2} BC$$

$$A'C = BC \cos \alpha = BC \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} BC$$

$$\frac{S_{\triangle AMC}}{S_{\triangle A'BC}} = \left(\frac{AC}{A'C}\right)^2 = \left(\frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}}\right)^2 = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{1}{3}$$

۱۴۱. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \alpha$$

$$\frac{ma + nc}{mb + nd} = \alpha \Rightarrow \left(\frac{ma + nc}{mb + nd}\right)^{\frac{r}{r}} = \alpha^{\frac{r}{r}}$$

$$\frac{(ax)^{\frac{r}{r}}}{(bx)^{\frac{r}{r}}} = \frac{(cy)^{\frac{r}{r}}}{(dy)^{\frac{r}{r}}} = \alpha^{\frac{r}{r}} \Rightarrow \frac{(ax)^{\frac{r}{r}} + (cy)^{\frac{r}{r}}}{(bx)^{\frac{r}{r}} + (dy)^{\frac{r}{r}}} = \alpha^{\frac{r}{r}}$$

۱۴۲. گزینه ۲ درست است.

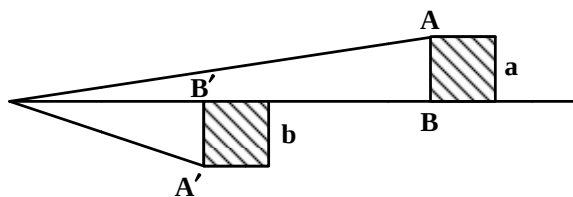
$$\triangle ABH \sim \triangle AHF \Rightarrow \frac{BH}{AH} = \frac{AH}{HF} \Rightarrow HF = \frac{(AH)^2}{(BH)}$$

$$AC = 5, BH = \frac{AB \times BC}{AC} = \frac{4 \times 3}{5} = \frac{12}{5}$$

$$CH = \sqrt{9 - \frac{144}{25}} = \sqrt{\frac{81}{25}} = \frac{9}{5}$$

$$AH = AC - CH = 5 - \frac{9}{5} = \frac{16}{5}$$

$$HF = \frac{\left(\frac{16}{5}\right)^2}{\frac{12}{5}} = \frac{\frac{256}{25}}{\frac{12}{5}} = \frac{64}{15}$$



۱۴۳. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{V_a}{V_b} = 27 \Rightarrow \frac{a^3}{b^3} = 27 \Rightarrow \frac{a}{b} = 3$$

$$\triangle OAB \sim \triangle OA'B' \Rightarrow \frac{OB}{OB'} = \frac{a}{b} = 3$$

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

$$\text{مساحت ناحیه ۱} = \frac{\pi(1)^2}{2} = \frac{\pi}{2}$$

$$\text{ارتفاع هر مثلث کوچک} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

مساحت سه مثلث هاشور نخورده - مساحت دوزنقه = مساحت ناحیه‌های ۲ و ۳

$$\text{مساحت دوزنقه ABCD} = \frac{(2+4) \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{مساحت سه مثلث هاشور نخورده داخل دوزنقه} = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3} \times 1}{2} + \frac{2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4} + \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4} + \sqrt{3} = \frac{9\sqrt{3}}{4}$$

$$\text{مساحت ناحیه‌های ۲ و ۳} = \frac{3\sqrt{3}}{2} - \frac{9\sqrt{3}}{4} = \frac{12\sqrt{3} - 9\sqrt{3}}{4} = \frac{3\sqrt{3}}{4}$$

$$\text{مساحت ناحیه هاشور خورده} = \frac{\pi}{2} + \frac{3\sqrt{3}}{4}$$

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

تعداد محورهای تقارن یک n ضلعی منتظم برابر n است. در نتیجه ۱۸ ضلعی منتظم دارای ۱۸ محور تقارن است.

$$\text{بنابراین: } n = 18 \Rightarrow \text{تعداد قطرهای ۱۸ ضلعی منتظم} = \frac{18(18-3)}{2} = 135$$

۱۴۶. گزینه ۱ درست است.

$$OA = OB = \sqrt{2}$$

$$AB^2 = 2 + 2 = 4 \Rightarrow AB = 2$$

$$S_{\triangle OMB} = \frac{OM \times BH}{2} = \frac{\sqrt{2} \times 1}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{مساحت ۸ ضلعی منتظم} = 8 \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right) = 4\sqrt{2}$$

$$4\sqrt{2} - 4 = 4(\sqrt{2} - 1) = \text{مساحت ناحیه بین ۸ ضلعی و مربع}$$

۱۴۷. گزینه ۳ درست است.

$$S_{\triangle ABC} = AB \times BC \times \sin \hat{B}$$

$$S_{\triangle A'B'C'} = A'B' \times B'C' \times \sin \hat{B}'$$

$$\sin \hat{B}' = \sin(\pi - \hat{B}) = \sin B$$

$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle A'B'C'}} = \frac{AB \times BC}{A'B' \times B'C'}$$

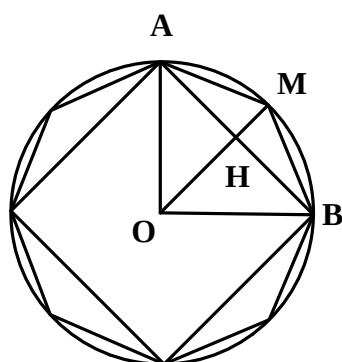
در نتیجه:

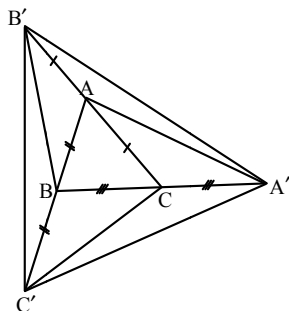
۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

$$AH^2 = BH \times CH = 3 \times 12 = 36 \Rightarrow AH = 6$$

$$MH = \frac{15}{2} - 3 = \frac{9}{2}$$

$$S_{\triangle AMH} = \frac{6 \times \frac{9}{2}}{2} = \frac{27}{2} = 13\frac{1}{2}$$





۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

میانۀ مثلث، مثلث را به دو قسمت با مساحت‌های مساوی تقسیم می‌کند.

$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle A'AC} = S_{\triangle A'AB'} = S_{\triangle B'AB}$$

در نتیجه:

$$\frac{S_{\triangle A'BB'}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{4S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle ABC}} = 4$$

بنابراین:

۱۵۰. گزینه ۱ درست است.

۱۵۱. گزینه ۲ درست است.

۱۵۲. گزینه ۲ درست است.

r = شعاع نیم‌کره، h = ارتفاع مخروط

$$h = r \Rightarrow \text{شعاع قاعده مخروط} = \text{شعاع نیم‌کره} = \text{ارتفاع مخروط}$$

$$\text{حجم مخروط} = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot r = \frac{1}{3} \pi r^3$$

$$\text{حجم نیم‌کره} = \frac{\frac{4}{3} \pi r^3}{2} = \frac{2}{3} \pi r^3$$

$$\frac{\text{حجم نیم‌کره}}{\text{حجم مخروط}} = \frac{\frac{2}{3} \pi r^3}{\frac{1}{3} \pi r^3} = 2$$

۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

$$\text{حجم مخروط به شعاع قاعده ۱ و ارتفاع ۱} - \text{حجم استوانه به ارتفاع ۱ و شعاع قاعده ۱} = \text{حجم ناحیه برداشته شده}$$

$$\frac{4}{3} \pi (1)^3 - \pi (1)^2 \times 1 = \frac{1}{3} \pi$$

$$= \pi (1)^2 \times 1 - \frac{1}{3} \pi (1)^2 \times 1 = \pi - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$$

$$\text{حجم جسم حاصل} = \frac{128\pi}{3} - \frac{2\pi}{3} = \frac{126\pi}{3} = 42\pi$$

۱۵۴. گزینه ۴ درست است.

مثلث MKL ، مثلثی متساوی‌الاضلاع است.

$$MK = \sqrt{\frac{a^2}{4} + \frac{a^2}{4}} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$$

$$S_{\triangle AMK} = \frac{\frac{a}{2} \times \frac{a}{2}}{2} = \frac{a^2}{8} \Rightarrow S_{\triangle AKL} = S_{\triangle AML}$$

$$S_{\triangle AMK} + S_{\triangle AKL} + S_{\triangle AML} = \frac{3a^2}{8}$$

$$S_{\triangle MKL} = \frac{(\frac{a\sqrt{2}}{2})^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{\frac{a^2}{2} \times \sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{8} a^2$$

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

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

دو صفحه عمود بر یک صفحه می‌توانند متقاطع و حتی بر هم عمود باشند.

فیزیک (۱)

۱۵۶. گزینه ۱ درست است.

متن کتاب درسی

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.

متن کتاب درسی

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

$$250 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 250 \times 60 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} = 15000 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} = 15 \frac{\text{lit}}{\text{min}}$$

۱۵۹. گزینه ۱ درست است.

اگر جرم طلای به کار رفته را m_1 فرض کنیم و جرم فلز ناخالص را m_2 بگیریم، خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow 15/76 = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow 15/76 = \frac{19 V_1 + 10 V_2}{V_1 + V_2} \\ \Rightarrow 19 V_1 + 10 V_2 &= 15/76 V_1 + 15/76 V_2 \Rightarrow 3/24 V_1 = 5/76 V_2 \\ \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} &= \frac{3/24}{5/76} = 0/5625 \\ \frac{V_2}{V_{\text{کل}}} &= \frac{V_2}{V_1 + V_2} = \frac{0/5625}{1 + 0/5625} = \frac{0/5625}{1/5625} = 0/36 \end{aligned}$$

۱۶۰. گزینه ۲ درست است.

$$Q = 320 \times 10^{-12} \text{ nC} = 320 \times 10^{-21} \text{ C} = 3/20 \times 10^{-19} \text{ C}$$

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

متن کتاب درسی

۱۶۲. گزینه ۲ درست است.

متن کتاب درسی

۱۶۳. گزینه ۴ درست است.

یک قرن برابر یکصد سال است. پس:

$$t = 3 \times 10^7 \times 100 = 3 \times 10^9 \Rightarrow \text{تخمین مرتبه بزرگی} \Rightarrow \text{ثانیه}$$

۱۶۴. گزینه ۴ درست است.

$$1 \text{ ساعت} = 3600 \text{ ثانیه} \Rightarrow 1 \mu\text{h} = 3600 \times 10^{-6} \text{ s} = 3/6 \times 10^{-3} \text{ s}$$

۱۶۵. گزینه ۲ درست است.

برای کار نیروی جاذبه، کار موقع رفت، برابر با منهای کار موقع برگشت است. پس کار جاذبه در کل مسیر برابر صفر است ولی کار کل برابر با تغییر انرژی جنبشی است. پس:

$$\text{کار کل} = W = \Delta k = \frac{1}{2} m V^2 - \frac{1}{2} m V_0^2 = \frac{1}{2} \times 0/4 \times 6^2 - \frac{1}{2} \times 0/4 \times 8^2 = -5/6 \text{ J}$$

۱۶۶. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta U_g = mg \Delta h = 0/5 \times 10 (0 - 20) = -100 \text{ J}$$

۱۶۷. گزینه ۴ درست است.

در مدتی که بعد از ترمز بالا می‌رود، انرژی پتانسیل گرانشی زیاد می‌شود و کار نیروی ترمز و نیروهای مقاوم نیز به گرما تبدیل شده و انرژی درونی لاستیک‌ها و محیط را بالا می‌برد.

۱۶۸. گزینه ۱ درست است.

$$V = \Delta f \frac{K m}{h} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$k = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 1600 \times 15^2 = 180000 \text{ J} = 180 \text{ kJ}$$

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

$$\text{جرم کل} = M = 65 + 15 = 80 \text{ kg}$$

$$F = ma = 80 \times 0.5 = 40 \text{ N}$$

$$W = F.d = 40 \times 6 = 240 \text{ J}$$

۱۷۰. گزینه ۳ درست است.

$$W_1 = \Delta k_1 = \frac{1}{2} m V_1^2$$

$$W_2 = \Delta k_2 = \frac{1}{2} m V_2^2 - \frac{1}{2} m V_1^2 = \frac{1}{2} m (2V_1)^2 - \frac{1}{2} m V_1^2 = 2 \left(\frac{1}{2} m V_1^2 \right) = 2W_1$$

$$\Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \frac{2W_1}{W_1} = 2$$

۱۷۱. گزینه ۴ درست است.

وزنه M_1 به اندازه $1/5$ متر پایین می‌آید و انرژی پتانسیل آن کاهش می‌یابد.

$$\Delta U_1 = M_1 g \Delta h = 3 \times 10 \times (-1.5) = -45 \text{ J}$$

وزنه M_2 به اندازه $1/5$ متر روی سطح شیب‌دار بالا می‌رود. پس تغییر ارتفاع آن را حساب می‌کنیم.

$$\Delta h_2 = 1.5 \sin 37^\circ = 1.5 \times 0.6 = 0.9 \text{ m}$$

$$\Delta U_2 = M_2 g \Delta h_2 = 2 \times 10 \times 0.9 = 18 \text{ J}$$

$$\Delta U = \Delta U_1 + \Delta U_2 = -45 + 18 = -27 \text{ J}$$

۱۷۲. گزینه ۲ درست است.

$$W_T = \Delta k = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 4^2 = 80 \text{ J}$$

$$W_f = -f_k d = -14 \times 4 = -56 \text{ J}$$

$$\frac{W_T}{W_f} = \frac{80}{-56} = -\frac{10}{7}$$

۱۷۳. گزینه ۱ درست است.

$$V = \gamma \frac{km}{h} = \gamma \frac{m}{s}$$

$$W = \Delta k = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 2000 \times 20^2 = 400000 \text{ J} = 400 \text{ kJ}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{400 \text{ kJ}}{10 \text{ s}} = 40 \frac{\text{kJ}}{\text{s}} = 40 \text{ kW}$$

۱۷۴. گزینه ۳ درست است.

$$\text{طول ضلع مکعب} = 10 \text{ nm} = 10 \times 10^{-9} \text{ m} = 10^{-8} \text{ m} = 10^{-6} \text{ cm}$$

$$\frac{\text{طول ضلع مکعب}}{\text{قطر هر اتم}} = \frac{10^{-6}}{10^{-8}} = 100 \text{ اتم}$$

$$\text{تعداد اتم‌ها} = 100^3 = 10^6$$

۱۷۵. گزینه ۳ درست است.

متن کتاب درسی

۱۷۶. گزینه ۲ درست است.

متن کتاب درسی

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

چگالی مخلوط را حساب می‌کنیم.

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\gamma m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}} = \frac{\gamma m}{\frac{m}{0.8} + \frac{m}{1.2}} = \frac{\gamma m}{\frac{3m + 2m}{2.4}} = \frac{2.4 \gamma m}{5m}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{4.8 \text{ m}}{5 \text{ m}} = 0.96 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 960 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$h = \frac{V}{A} = \frac{625}{5} = 125 \text{ cm} = 1.25 \text{ m}$$

$$P = \rho . g . h = 960 \times 10 \times 1.25 = 12000 \text{ Pa}$$

۱۷۸. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} \text{حجم مکعب } V &= \Delta^3 = 125 \text{ cm}^3 \\ \text{جرم مکعب } m &= \rho \cdot V = 8 \times 125 = 1000 \text{ g} = 1 \text{ kg} \\ \text{وزن مکعب } W &= mg = 1 \times 10 = 10 \text{ N} \\ \text{جرم مایع هم حجم مکعب } m' &= \rho' V = 0.8 \times 125 = 100 \text{ g} = 0.1 \text{ kg} \\ \text{نیروی ارشمیدس } m'g &= 0.1 \times 10 = 1 \text{ N} \\ F &= W - \text{نیروی ارشمیدس} = 10 - 1 = 9 \text{ N} \end{aligned}$$

۱۷۹. گزینه ۲ درست است.

در حالت اول، کل وزن وزنه به فنر وارد می شود و فنر با نیروی بیشتری کشیده می شود. در دو حالت دیگر نیروهای ارشمیدس، نیروی وارد بر فنر را کاهش می دهد در نتیجه طول فنر نیز نسبت به حالت اول کمتر می شود. اما اگر حالت ۲ و ۳ را با هم مقایسه کنیم، نفت در مقایسه با آب، نیروی ارشمیدس کوچکتری وارد و طول فنر بلندتر از حالتی است که وزنه در آب باشد.

۱۸۰. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{aligned} \rho &= 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ P &= \rho gh \Rightarrow 8 \times 10^5 = 1000 \times 10 \times h \Rightarrow h = 80 \text{ متر} \end{aligned}$$

۱۸۱. گزینه ۱ درست است.

اول حساب می کنیم که ۳۴ سانتی متر آب معادل چند سانتی متر جیوه است؟

$$\begin{aligned} \rho gh &= \rho' gh' \Rightarrow \rho h = \rho' h' = 13.6 \times h' \Rightarrow h' = 2.5 \text{ cm} \\ \text{مانند این است که به جای ۳۴ سانتی متر آب، ۲.۵ cm جیوه بریزیم. در چنین حالتی، جیوه در هر طرف به اندازه } 2.5 \div 2 = 1.25 \text{ cm} \text{ بالا می رود.} \end{aligned}$$

۱۸۲. گزینه ۱ درست است.

اگر قطر لوله دو برابر دیگری باشد، سطح مقطع آن ۴ برابر سطح مقطع لوله دیگر خواهد بود. پس $A_2 = 4A_1$ می باشد.

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow A_1 V_1 = (4A_1) V_2 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{4}$$

۱۸۳. گزینه ۱ درست است.

اگر جرم آب را m و جرم یخ را m' فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} m' C' \Delta \theta' + m' L_f + m' C \Delta \theta'' + m C \Delta \theta &= 0 \\ 0.5 \times 2100 (10) + 0.5 \times 336000 + 0.5 \times 4200 (\theta - 0) + 2.5 \times 4200 (\theta - 20) &= 0 \\ \Rightarrow \theta &= 25^\circ \text{C} \end{aligned}$$

۱۸۴. گزینه ۲ درست است.

$$C = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} = 4.2 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$$

جرم بخار آب موردنظر را بر حسب گرم، m فرض می کنیم و جرم یخ را m' فرض کنیم.

$$\begin{aligned} m' L_f + m' C \Delta \theta - m L_v + m C \Delta \theta &= 0 \\ 100 \times 336 + 100 \times 4.2 (20 - 0) - m \times 2256 + m \times 4.2 (20 - 100) &= 0 \\ 33600 + 8400 - 2256m - 336m &= 0 \\ \Rightarrow 42000 &= 2592m \Rightarrow m = 16 \text{ گرم} \end{aligned}$$

۱۸۵. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} \frac{V_2}{T_2} &= \frac{V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{V_2}{273} = \frac{V_1}{273 + 27} \Rightarrow V_2 = \frac{273}{300} V_1 \\ \Rightarrow V_2 &= \frac{91}{100} V_1 \Rightarrow V_2 - V_1 = -\frac{9}{100} V_1 \Rightarrow |\Delta V| = \frac{9}{100} V_1 \end{aligned}$$

۱۸۶. گزینه ۴ درست است.

$$Q = \frac{K.A.\Delta\theta.t}{L} = \frac{1 \times (2 \times 1/5) \times 25 \times 3600}{6 \times 10^{-3}} = 4500000 \text{ J} = 4.5 \text{ MJ}$$

۱۸۷. گزینه ۳ درست است.

متن کتاب درسی

۱۸۸. گزینه ۲ درست است.

$$A_1 = 20 \times 20 = 400 \text{ cm}^2$$

$$\Delta A = A_1 (\alpha \Delta \theta) = 400 \times 2 \times 2 \times 10^{-5} \times 50 = 0.8 \text{ cm}^2$$

۱۸۹. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = A_1 \beta \Delta \theta - A_1 (\alpha \Delta \theta) = \Delta V_{\text{مایع}} = \text{حجم مایع بیرون ریخته}$$

$$\Rightarrow \text{حجم مایع بیرون ریخته} = 20 \times 4 \times 10^{-5} \times 30 - 20 (3 \times 10^{-5}) \times 30 = 20 \times 10^{-5} \times 30 = 0.006 \text{ cm}^3 = 6 \text{ mm}^3$$

۱۹۰. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta F = \frac{9}{5} (\Delta \theta) \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} (45) = 81^\circ \text{F}$$

۱۹۱. گزینه ۳ درست است.

$$\left. \begin{aligned} PV &= nRT \\ n &= \frac{m}{M} = \frac{2}{2} = 1 \end{aligned} \right\} P(20 \times 10^{-3}) = 1 \times 8 \times (273 + 27)$$

$$\Rightarrow P \times 2 \times 10^{-2} = 8(300) \Rightarrow P = 120000 = 1.2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

۱۹۲. گزینه ۲ درست است.

$$\eta_1 = 1 - \frac{T_L}{T_H} \Rightarrow \frac{20}{100} = 1 - \frac{T_L}{T_H} \Rightarrow \frac{T_L}{T_H} = \frac{80}{100}$$

$$T'_L = \frac{8}{10} T_L \Rightarrow \frac{T'_L}{T_H} = \frac{\frac{8}{10} T_L}{T_H} = \frac{8}{10} \left(\frac{80}{100} \right) = \frac{64}{100}$$

$$\Rightarrow \eta_2 = 1 - \frac{64}{100} = 0.36$$

۱۹۳. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{25}{100} = \frac{W}{|Q_H|} \Rightarrow W = \frac{1}{4} |Q_H| \Rightarrow Q_C = \frac{3}{4} |Q_H|$$

$$\Rightarrow K = \frac{Q_C}{W} = \frac{\frac{3}{4} |Q_H|}{\frac{1}{4} |Q_H|} = 3$$

۱۹۴. گزینه ۱ درست است.

$$\left\{ \begin{aligned} W &= 2400 \text{ J} \\ Q &= 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta u = 2400 \text{ J}$$

$$\Delta u = n C_v \Delta T \Rightarrow 2400 = 2 \times \frac{5}{2} \times 8 \Delta T \Rightarrow \Delta T = 100 \text{ K}$$

۱۹۵. گزینه ۴ درست است.

انرژی درونی در دو نقطه C و B با هم برابر است. پس Δu در مسیر CAB برابر با صفر است. پس:

$$W_{CA} + Q_{AB} = 0 \Rightarrow W_{CA} = -Q_{AB} = -\frac{3}{2} V \Delta P = -\frac{3}{2} \times 4 \times 10^{-3} (-10^5)$$

$$\Rightarrow W_{CA} = 600 \text{ J}$$

۱۹۶. گزینه ۴ درست است.

$$\eta = 1 - \frac{T_L}{T_H} = 1 - \frac{280}{320} = \frac{1}{4}$$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{|W|}{800} \Rightarrow |W| = 200 \text{ J}$$

۱۹۷. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{P_a V_a}{T_a} = \frac{P_b V_b}{T_b} \Rightarrow \frac{P_a V_a}{300} = \frac{4 P_a V_a}{T_b} \Rightarrow T_b = 1200 K$$

$$\Delta u = n C_V \Delta T = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 8 (1200 - 300) = 5400 J$$

$$W = - \frac{P_1 + 2P_1}{2} \times V_1 = - \frac{3}{2} P_1 V_1 = - \frac{3}{2} (n R T_1) = - \frac{3}{2} \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 300 \right)$$

$$\Rightarrow W = -1800 J$$

$$W + Q = \Delta u \Rightarrow -1800 + Q = 5400 \Rightarrow Q = 7200 J$$

۱۹۸. گزینه ۴ درست است.

$$n = \frac{m}{M} = \frac{4}{2} = 2 \text{ مول}$$

$$Q = n C_P \Delta T = 4 \times \frac{5}{2} \times 8 (400 - 300) = 8000 J$$

$$\Delta u = n C_V \Delta T = 4 \times \frac{3}{2} \times 8 (100) = 4800 J$$

$$W = \Delta u - Q = 4800 - 8000 = -3200 J \Rightarrow W' = 3200 J$$

۱۹۹. گزینه ۲ درست است.

کار انجام شده در مسیر BC برابر صفر است. سپس کار در مسیر AB را حساب می‌کنیم.

$$\rho_A V_A = n R T_A \Rightarrow P_A (2 \times 10^{-3}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 150 \Rightarrow P_A = 3 \times 10^5 \text{ Pa}$$

فرایند AB، هم‌فشار است. پس:

$$W = -P \Delta V = -3 \times 10^5 (4 - 2) \times 10^{-3} = -600 J$$

۲۰۰. گزینه ۳ درست است.

$$\left. \begin{aligned} Q &= n C_P \Delta T \\ \Delta u &= n C_V \Delta T \end{aligned} \right\} \frac{Q}{\Delta u} = \frac{C_P}{C_V} = \frac{5}{3}$$

شیمی (۱)

۲۰۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، به دلیل تفاوت در شمار نوترون‌ها، جرم هسته اتم این عنصرها متفاوت است.

۲۰۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{مجموع (جرم ایزوتوپ} \times \text{درصد فراوانی)} = \frac{7 \text{amu} \times 94 + 6 \text{amu} \times 6}{100} = \frac{6}{94} \text{amu}$$

۲۰۳. گزینه ۲ درست است.

۲۰۴. گزینه ۳ درست است.

۲۰۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، هر لایه اصلی اتم‌ها، شامل n زیرلایه است. به عنوان مثال، لایه اول، تنها یک زیرلایه و لایه دوم، دو زیرلایه دارد.

۲۰۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، مجموع شمار الکترون‌ها در آرایش الکترونی اتم نیکل برابر ۲۸ است و چون اتم خنثی است، عدد اتمی آن برابر ۲۸ است.

۲۰۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، هر چهار مورد بیان شده درست‌اند.

۲۰۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، آرایش الکترونی عنصر مطرح شده به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ می‌تواند باشد که با آرایش الکترونی لایه آخر اتم منیزیم با عدد اتمی ۱۲ که به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ است، مشابه است.

۲۰۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در هوا کره، مقدار گاز هیدروژن بسیار ناچیز است و نیز با بررسی هوای به دام افتاده در یخ‌های قطبی معلوم شده است که نسبت گازهای هوا کره در ۲۵۰ میلیون سال اخیر، به تقریب ثابت بوده است.

۲۱۰. گزینه ۱ درست است.

۲۱۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در پر کردن بالون‌های هواشناسی، از گاز هلیوم و در تهیه آمونیاک، از گازهای نیتروژن و هیدروژن استفاده می‌شود.

۲۱۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا، حجم گاز به شرایط دما و فشار بستگی دارد و با تغییر آن‌ها، افزایش یا کاهش می‌یابد.

۲۱۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، Al_2O_3 ، جامدی با ساختار متراکم و پایدار است که محکم به سطح فلز می‌چسبد و از اکسایش اتم‌های لایه‌های زیرین خود، جلوگیری می‌کند.

۲۱۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، ساختار لوویس این ترکیب به صورت $\ddot{C}H-\ddot{F}:$ است.



۲۱۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، SiO_2 یا سیلیس، تمایل چندانی به واکنش با اسیدها ندارد.

۲۱۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$CO_2 \text{ گاز} = 250 \times 365 = 91250 \text{ g}$$

$$CO_2 \text{ آزاد شده از یک میلیون خودرو} = 91250 \times 10^6 = 9125 \times 10^{10} \text{ g}$$

$$\text{درخت} = \frac{9125 \times 10^{10} \text{ g}}{500000 \text{ g}} = 1825000 \text{ درخت}$$

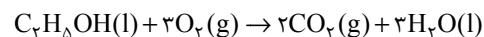
۲۱۷. گزینه ۲ درست است.

۲۱۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با افزایش دمای گاز، حجم آن افزایش و با افزایش فشار، حجم آن کاهش می‌یابد.

۲۱۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$LO_2 = 5 \text{ mol } C_2H_5OH \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_2H_5OH} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol } O_2} = 336 \text{ L } O_2$$

۲۲۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، ساختار لوویس مولکول اکسیژن، $\ddot{O}=\ddot{O}$ و مولکول کربن دی‌اکسید، $\ddot{O}=\ddot{C}=\ddot{O}$ است که در آن‌ها شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم‌ها، یکسان است.

۲۲۱. گزینه ۳ درست است.

۲۲۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، نقره نیترات در واکنش با یون‌های کلرید، رسوب سفید رنگ و قابل مشاهده نقره کلرید تولید می‌کند.

۲۲۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، از انحلال هر مول از آلومینیم سولفات $Al_2(SO_4)_3$ ، پنج مول ذره (یون) در آب تولید می‌شود.

۲۲۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{درصد جرمی شکر} = \frac{\text{جرم شکر}}{\text{جرم نوشابه}} \times 100 = \frac{108 \text{ g}}{1500 \text{ g}} \times 100 = 7.2\%$$

$$C_{12}H_{22}O_{11} \text{ مول} = 108 \text{ g } C_{12}H_{22}O_{11} \times \frac{1 \text{ mol } C_{12}H_{22}O_{11}}{342 \text{ g } C_{12}H_{22}O_{11}} \approx 0.32 \text{ mol}$$

$$d = \frac{m}{V}$$

$$1/5 \text{ g.mL}^{-1} = \frac{1500 \text{ g}}{V}$$

$$V = 1304 \text{ mL} = 1.304 \text{ L}$$

$$C_{12}H_{22}O_{11} \text{ مولار} = \frac{0.32 \text{ mol}}{1.304 \text{ L}} \approx 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۲۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، اندازه‌گیری حجم مایع در آزمایشگاه، آسان‌تر است.

۲۲۶. گزینه ۳ درست است.

۲۲۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، محلول با مشخصات نقطه B، نسبت به KNO_3 سیر نشده است و محلول پتاسیم نیترات با مشخصات D در 20°C فراسیر شده بوده و رسوب می‌دهد و محلول با مشخصات C در دمای 20°C ، نسبت به سه ترکیب سیر نشده است.

۲۲۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در دمای 50°C ، انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید برابر $27\text{g}/100\text{gH}_2\text{O}$ است و با افزایش 20° درجه‌ای دما، $33\text{g} - 27\text{g} = 6\text{g}$ بر انحلال‌پذیری آن افزوده شده است. بنابراین، معادله انحلال‌پذیری آن به صورت:

$$S = 27 + \frac{6}{20}\theta = 27 + 0.3\theta \quad \text{و در دمای } 90^\circ\text{C} \text{، انحلال‌پذیری آن، } S = 27 + 0.3 \times 90 = 54\text{g} \text{ در } 100\text{g آب، خواهد بود.}$$

۲۲۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، ساختار لوویس مولکول PCl_3 به صورت $\begin{array}{c} \text{Cl} - \text{P} - \text{Cl} \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$ است و توزیع بارهای الکتریکی در آن، متقارن نیست.

۲۳۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با وجود این‌که NH_3 از دو ترکیب دیگر سبک‌تر است، ولی به دلیل پیوند هیدروژنی، دمای جوش بالاتری دارد. همچنین، دو ترکیب دیگر، توان ایجاد پیوند هیدروژنی را ندارند.

۲۳۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، هیدروژن کلرید ضمن حل شدن در آب، یونیده می‌شود و یون‌های H^+ و Cl^- به وجود می‌آیند.

۲۳۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، سمت اتم‌های هیدروژن مولکول آب، قطب مثبت آن است و آنیون‌ها را به سوی خود، جذب می‌کند.

۲۳۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$\begin{aligned} \text{gO}_2 &= \frac{0.005\text{g}}{100\text{gH}_2\text{O}} \times 2000\text{gH}_2\text{O} = 1\text{gO}_2 \\ \text{mLO}_2 &= 1\text{gO}_2 \times \frac{1\text{molO}_2}{32\text{gO}_2} \times \frac{22400\text{mLO}_2}{1\text{molO}_2} = 700\text{mLO}_2 \end{aligned}$$

۲۳۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، یون‌های پتاسیم در سامانه عصبی بدن، اهمیت بیشتری نسبت به یون منیزیم دارند و نیاز روزانه بدن به پتاسیم، دو برابر سدیم است.

۲۳۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، اساس روش به کار رفته در شکل ارائه شده، تقطیر آب است و ترکیب‌های آلی فرار و میکروب‌ها می‌توانند سبب آلودگی آن شوند.