



آزمون ۱ از ۱۵



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم – تابستانه اول (۱۳۹۹/۰۵/۲۴)

علوم ریاضی و فنی (دوازدهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

فارسی (۱)

۱. گزینه ۳ درست است.
معنی واژه‌های زیر درست نیامده است:
جولقی: درویش، خرقه‌پوش - عنان: دهانه، افسار - پدرام: سبز و خرم - زه: چله کمان، وتر
۲. گزینه ۲ درست است.
محلی که درویشان و مرشدان در آن گرد می‌آیند.
۳. گزینه ۱ درست است.
معنی واژه‌های وسواس، ویله، دوده درست آمده است.
معنی سایر واژه‌ها نادرست است.
رعب: ترس و وحشت - هژیر: نیکو و خوب - برگاشتن: برگرداندن - افسر: تاج پادشاهی - اسوه: نمونه پیروی
۴. گزینه ۳ درست است.
املائی (سخره - عمارت - نقض) در سایر گزینه‌ها نادرست آمده است.
۵. گزینه ۴ درست است.
صبا به لطف بگو...
واژه صبا به معنی باد و نسیم سحرگاهی است و صبا نام سرزمینی است.
۶. گزینه ۱ درست است.
ارزیابی شتاب‌زده: جلال آل احمد - اتاق آبی: سهراب سپهری - گوشواره عرش: سیدعلی موسوی گرمارودی
دیوار: جمال میرصادقی
۷. گزینه ۲ درست است.
همی ستودند - می‌کردند سجع دارد. (یکی از انواع سجع آن است که دو کلمه پایانی جمله‌ها حرف پایانی یکسان داشته باشند) در سایر گزینه‌ها سجع وجود ندارد.
۸. گزینه ۴ درست است.
جناس هم‌سان در دو کلمه «که» وجود دارد. یکی در معنای چه کسی و دیگری، حرف ربط است و ما و ماه نیز جناس ناهم‌سان دارد.
۹. گزینه ۳ درست است.
ج: در قدیم نامه‌ها را لوله می‌کردند و به هم می‌پیچیدند و شاعر علت پیچیده شدن نامه را به دلیل ننگ دانستن از نام شاعر می‌داند.
الف: جناس در واژه‌های بیا و بیار
ب: ایهام در واژه «به» وجود دارد به دو معنی ۱- میوه به ۲- خوب
د: اغراق در بسیاری اشک
۱۰. گزینه ۲ درست است.
کنایه: باد به دست بودن، بی‌نتیجه بودن
ایهام: بوی به دو معنی آرزو و رایحه
مراعات نظیر: عود - آتش - می‌سوزم
در این بیت اغراق - استعاره - تشخیص - حسن تعلیل و مجاز وجود ندارد.
۱۱. گزینه ۱ درست است.
لقمان: متمم - هرچه: نهاد - ناپسند: مسند - آن: مضاف الیه
۱۲. گزینه ۳ درست است.
(۱) ترکیب وصفی: آواز خوش - لب شیرین

- (۲) ترکیب اضافی: بازار خویش - آتش ما
- (۳) ترکیب اضافی: جادوی آرز (طمع) - جود تو - عصای کلیم
- ترکیب وصفی: طبع کریم: طبیعت و سرشت بخشنده و سخاوتمند
- (۴) ترکیب اضافی: روز محشر - تن دادگر (دادگر در این جا جانشین اسم شده و ترکیب اضافی است) - سایه عرش
۱۳. گزینه ۲ درست است.
- که در ایام طفولیت متعبد بودمی / که گویی خفته اند
۱۴. گزینه ۴ درست است.
- به ره در: دو حرف اضافه برای یک متمم
۱۵. گزینه ۳ درست است.
- (۱) مور همان به باشد که... (باشد) به قرینه معنوی حذف شده است.
- (۲) خوبان دوست را (کشند) - کشند به قرینه لفظی حذف شده است.
- (۳) جامه دلق (قناعت کنیم): حذف به قرینه لفظی
- بار محنت خود بهتر از بار منت خلق (است) حذف به قرینه معنوی
- (۴) بعد از منادا همیشه یک فعل محذوف به قرینه معنوی وجود دارد.
۱۶. گزینه ۱ درست است.
- صفت: اسطوره‌ای - آیینی - کهن - رازآمیز - نیشابوری (۵)
- مضاف الیه: ایران - خود - شاهنامه - عطار (۴)
۱۷. گزینه ۴ درست است.
- دلایل قوی باید باشد و معنوی باشد چون (و) در بین دو جمله ساده آمده است. پس واو پیوند است و در سایر ابیات واو بین دو اسم آمده و واو عطف است.
۱۸. گزینه ۲ درست است.
- مفهوم دو بیت «ب» و «د» کاملاً متضاد یکدیگر است.
- ب) تحمل بلا به امید وصال آینده د) هیچ امیدی به وصل نیست
- مفهوم دو بیت «الف» و «ج» هیچ تناسب و یا تضادی با ابیات دیگر ندارد.
۱۹. گزینه ۳ درست است.
- (۱) از خود محافظت می‌کنم.
- (۲) نصیحت تو را نمی‌پذیرم.
- (۴) سوغات و هدیه‌ای دل خواه به دست آورده بود.
۲۰. گزینه ۲ درست است.
- سه بیت اشاره به ناپایداری جهان و به شادی گذراندن عمر ناپایدار و جهان گذراندن دارد. اما بیت گزینه درست (۲) درباره تقدیر و جبر است.
۲۱. گزینه ۱ درست است.
- الف) تقدیرگرایی و جبر
- ب) دوراندیشی
- ج) اصالت ذات
- د) عزت نفس
۲۲. گزینه ۳ درست است.
- (۱) در داخل سپاه درباره تو بگو مگوهای گفته خواهد شد.
- (۲) گردآفرید بدن مجروح خود را به داخل قلعه کشید.

۴) سپاه ایران برای تو (گردآفرید) دل نگران و غمگین بود.

۲۳. گزینه ۴ درست است.

مفهوم بیت ۳: تواضع - مفهوم بیت ۲: اصالت ذات - مفهوم بیت ۱: سفارش به گزیده‌گویی و سنجیده‌گویی

۲۴. گزینه ۱ درست است.

حضور سیمرغ که پرنده‌ای اسطوره‌ای است در شاهنامه یک امر خارق‌العاده است. زیرا زال فرزند سام را از کودکی تا جوانی پرورش داد و در جاهای دیگر کارهای عجیب دیگری نیز انجام داده است.

۲۵. گزینه ۲ درست است.

این بند بخشی از سروده نزار قبانی است که درباره امام حسین (ع) است.

عربی، زبان قرآن (۱)

۲۶. گزینه ۳ درست است.

أُجْزَى: جاری می‌کنم. / یَجْرِي: جاری می‌شود. / حَتَّى يَجْرِي: تا جاری شود.

جاری کرد در گزینه ۱ و ۲ غلط می‌باشد.

جاری کردم در گزینه ۴ غلط می‌باشد.

۲۷. گزینه ۱ درست است.

ما كَانَتْ تُصَدِّقُ: باور نمی‌کرد

أَنْ يَجَادِلَنَا الْعَادِي: که دشمن با ما بحث و گفتگو کند.

باور نمی‌کردی: ما كُنْتُ تُصَدِّقُ ← رد گزینه‌های ۲ و ۳

با دشمن بحث و گفتگو کنیم: أَنْ يُجَادِلَ الْعَادِي ← رد گزینه ۴

۲۸. گزینه ۲ درست است.

قَدْ تَعَايَشَ..... سَلْمِيًّا: هم‌زیستی مسالمت‌آمیز داشته‌اند.

عَلَى مَرَّ الْعَصُورِ: در گذر زمان

اللُّغَاتُ وَالْأَلْوَانُ: زبان‌ها و رنگ‌ها (در این جا می‌تواند مفرد ترجمه شود).

هم‌زیستی می‌کردند: كَانْ..... يَتَعَايَشُونَ ← رد گزینه ۱

زندگی کرده‌اند: قَدْ عَاشُوا / قَدْ سَكَنُوا ← رد گزینه ۳

زندگی می‌کنند: يَعِيشُونَ / رَنُگ‌هایشان: أَلْوَانُهُمْ ← رد گزینه ۴

۲۹. گزینه ۴ درست است.

كَانَ لـ: داشت / قَادَةُ: رهبران / جِيْشُنَا: ارتش ما، سپاه ما / الْعَمَلَاءُ: مزدوران

تأکید می‌کرد: كَانَ يُوَكِّدُ / ارتش‌هایمان: جِيْوشُنَا ← رد گزینه ۱

تأکید می‌کند: يُوَكِّدُ / کارگران: الْعَمَالُ ← رد گزینه ۲

سپاهیانمان: جِيْوشُنَا ← رد گزینه ۳

۳۰. گزینه ۳ درست است.

كَانَ اسْتَعَانُوا: یاری جسته بودند (کمک خواسته بودند) (ساختار در معجم درس ۶)

النَّبَاتَاتُ الْبَرِّيَّةُ: گیاهان صحرائی (خشکی) - الْفَلَّاحُونَ الَّذِينَ: کشاورزانی که (قاعده درس ۵ سطر اول)

کمک می‌گرفتند: كَانَ يَسْتَعِينُونَ ← رد گزینه ۲ و ۴

کشاورزانی بودند که.....: كَانَ هُنَاكَ فَلَاحُونَ: رد گزینه ۱

۳۱. گزینه ۲ درست است.

أَتَى بـ: آورد / الْأُسْرَةُ الْمَكْسُورَةُ: تخت‌های شکسته / فِي الْغُرْفَةِ لِلصَّيَانَةِ: در اتاق برای تعمیر

اتاق تعمیرات: غُرْفَةُ الصَّيَانَةِ / تخت‌هایی که شکسته بود: بِالْأُسْرَةِ الْمَكْسُورَةِ (بِالْأُسْرَةِ - الَّتِي كَانَتْ مَكْسُورَةً) ← رد گزینه ۱ و ۳ و ۴

۳۲. گزینه ۴ درست است.

تَمَرَّرَ: فعل مجهول، تلخ می‌شود - تنوُّج: شیون می‌کنی

تلخ می‌کنی: تَمَرَّرَ ← رد گزینه ۱ و ۳

تنوُّج: نوحه و ناله و شیون می‌کنی ← رد گزینه ۲

۳۳. گزینه ۲ درست است.

تُدْخِلُ: فعل مضارع باب إفعال: وارد می‌کنی.

..... مَن تَدْخِلُ النَّارَ: هر کسی را وارد آتش کنی.

۳۴. گزینه ۱ درست است.

ترجمه آیه: پروردگارا من به هر چه از خوبی برایم بفرستی نیازمندم.

گزینه ۱ اشاره به نیاز انسان به خداوند دارد به هر شکلی که باشد.

اشاره به رفع نیازها با خلقت آسمان‌ها ← رد گزینه ۲

پناه بردن به خداوند در فقر و درخواست از او هنگام نیاز ← رد گزینه ۳

درخواست روزی از خداوند ← رد گزینه ۴

۳۵. گزینه ۳ درست است.

استناد به درس ۷ ← فعل ماضی + + فعل مضارع ← ترجمه فعل مضارع به شکل ماضی استمراری

رَأَيْتُ قَفَزَ: ترجمه قفز: پریده بود / قربنا: نزدیک ما ← رد گزینه ۱ / رَأَيْتُ يَقْفَزُ: ترجمه يقفز: می‌پرید / نزدیکی‌ام: قربی

جانبی: کنارم ← رد گزینه ۲

كَأَنَّهُ: گویی او، مثل این که او ← رد گزینه ۴

۳۶. گزینه ۲ درست است.

با توجه به این که در متن آمده: دین اسلام از نعمت‌های حاصل از امور اخروی است و می‌دانیم که پیامبر برای گسترش دین اسلام مبعوث شد، لذا آیه با متن هم‌خوانی دارد.

حفظ کردن از گناهان از نعمت‌های حاصل از امور اخروی است نه دنیوی ← رد گزینه ۱

نعمت همسایه‌های خوب از نعمت‌های حاصل از امور دنیوی است نه اخروی ← رد گزینه ۳

نعمت حقیقی نعمتی است که ما را در امور آخرت به سعادت برساند ← رد گزینه ۴

۳۷. گزینه ۳ درست است.

از نعمت‌های مربوط به امور دنیا صحت و سلامتی است و با خوردن بیشتر از نیاز بدن این سلامتی در خطر می‌باشد. بنابراین گزینه ۳ بر اساس متن غلط است.

۳۸. گزینه ۴ درست است.

مطابق با متن نعمت‌هایی که در قبال صبر و طاعت و ایمان داده می‌شود عبارتند از:

حياة طيبة، أمن و نجاة، مغفرة، التصبر على الأعداء

بنابراین گزینه ۴ پاسخ درست است.

۳۹. گزینه ۱ درست است.

کلمه نصر در این عبارت به مفهوم پیروزی می‌باشد که در گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ همین مفهوم را دارا می‌باشد. در حالی که در گزینه ۱ منظور از نصر، یاری کردن می‌باشد.

۴۰. گزینه ۲ درست است.

تُذْهِبُ: فعل مضارع، مفرد مؤنث، ثلاثی مزید باب إفعال، أصله أكثر من ثلاثة أحرف، معلوم، فعل و مع فاعله جملة فعلیه

ثلاثی مجرد ← رد گزینه ۱ و ۴

مجهول ← رد گزینه ۳

۴۱. گزینه ۳ درست است.

تقسیم: اسم، مفرد، مذکر، مصدر ثلاثی مزید با تفعیل / فاعل

فعل مضارع از مصدر تقسیم، يُقَسَّم می‌باشد ← رد گزینه ۲

محل اعرابی کلمه با توجه به متن فاعل است نه مبتدا یا مضاف الیه ← رد گزینه ۱ و ۴

۴۲. گزینه ۴ درست است.

عباد: اسم جمع مکسر (جمع للتکسیر)، مفرده عبد، مذکر / مفعول

با توجه به متن کلمه (عباد) که زیر خطدار شده است در نقش مفعول است نه مضاف الیه ← رد گزینه ۱

اسم فاعل نمی‌باشد چون مفردش عبد است نه عابد ← رد گزینه ۲ و ۳

۴۳. گزینه ۲ درست است.

ثلاثین باید ثلاثین باشد ← رد گزینه ۱

مُطَهَّرًا ← مُطَهَّرًا ← رد گزینه ۳

مُسْتَنْقَعَاتٌ ← مُسْتَنْقَعَاتٌ ← رد گزینه ۴

۴۴. گزینه ۱ درست است.

جمع‌های مذکر سالم: طالبون (طالبو + ...)، المشرکین، المرافقین، جاهزون

المشرکین: مضاف الیه ← رد گزینه ۲

إخوان: جمع مکسر است نه جمع سالم ← رد گزینه ۳

المرافقین: مضاف الیه / جاهزون: خبر ← رد گزینه ۴

۴۵. گزینه ۳ درست است.

القرش، ها ← مضاف الیه / الحادّة: صفت ← گزینه ۳ / رائعا، الّذی: صفت ← گزینه ۱ / الماء: مضاف الیه ← گزینه ۲ /

الماء: مضاف الیه ← گزینه ۴

متن عبارتی را خواسته که مضاف الیه و صفت را با هم داشته باشد.

۴۶. گزینه ۴ درست است.

عبارتی که فاعلش حذف شده باشد می‌بایست در آن فعل مجهول باشد، تُخَرَّب فعل مجهول است.

يُصِخ: فعل معلوم ← رد گزینه ۱

انْقَطَعَ: فعل معلوم ← رد گزینه ۲

دَخَلَ، اجعلوا: فعل معلوم ← رد گزینه ۳

۴۷. گزینه ۲ درست است.

اسم فاعل مزید بر اساس ساختار م ... - می‌باشد. کلمه (مُقْتَرَح: پیشنهاد دهنده) اسم فاعل است.

مُجَرَّب، مُنْتَجَة، مُضَطَّر ← اسم مفعول هستند.

۴۸. گزینه ۱ درست است.

۶۰ + ۱۹ = ۷۹ به حروف می‌شود: سَ تَوْن زائِد تسعة عشر یساوی تسعة و سبعین

سبعة و تسعین معادل ۹۷ می‌باشد.

۴۹. گزینه ۴ درست است.

بخار متراکم (السحاب، الغیم) ← گزینه ۲

الوقت الممتد (اللّیل) ← گزینه ۳

تعرّف (تعارّف) ← گزینه ۱

۵۰. گزینه ۳ درست است.

کلمات متضاد یضحکون ≠ یبکی می‌باشد.

متضاد صغار ≠ كبار ← رد گزینه ۱

متضاد بعید ≠ قریب ← رد گزینه ۲

متضاد استعلام ≠ دَفْع ← رد گزینه ۴

دین و زندگی (۱)

۵۱. گزینه ۱ درست است.
در پس خلقت تک تک موجودات این جهان هدفی وجود دارد، زیرا خالق آن‌ها خدایی حکیم است. یعنی خدایی که هیچ کاری را بیهوده انجام نمی‌دهد.
۵۲. گزینه ۳ درست است.
حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین به معنای هدفدار بودن خلقت آن‌هاست و خداوند می‌فرماید «ما خلقناهما إلیّ بالحقّ» ما آن‌ها را جز به حق خلق نکردیم.
۵۳. گزینه ۴ درست است.
خدای متعال، شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در وجود ما قرار داد تا به خیر و نیکی رو آوریم و از گناه و زشتی بپرهیزیم و آیه شریفه «و نفس و ما سواها قائلهمها فجورها و تقواها» مؤید آن است.
۵۴. گزینه ۲ درست است.
در سوره ملک آیه ۱۰ می‌فرماید: «و می‌گویند اگر ما گوش شنوا داشتیم یا «تعقل» می‌کردیم، در میان دوزخیان نبودیم. انسان اگر از «قدرت تعقل» خود استفاده کند جایگاهش بهشت است نه جهنم».
۵۵. گزینه ۱ درست است.
آیه شریفه «و قالوا ما هی الا حیاتنا الدتیا نموت و نحیا و ما یهلکنا الا الذهر...» به دیدگاه «انکارکنندگان معاد» اشاره دارد و عامل نابودی انسان‌ها از دیدگاه آن‌ها «گذشت روزگار» است و در آیه شریفه هم می‌فرماید «و ما یهلکنا الا الذهر و ما لهم بدلك من علم ان هم الا یظنون» و ما را فقط گذشت روزگار نابود می‌کند. البته این سخن را از روی علم نمی‌گویند، بلکه فقط ظن و خیال آنان است.
۵۶. گزینه ۴ درست است.
از رسول خدا (ص) پرسیدند: باهوش‌ترین مؤمنان چه کسانی هستند؟ حضرت فرمود: آنان که فراوان به یاد مرگ هستند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند.
۵۷. گزینه ۳ درست است.
حکیم کسی است که کارهایش «هدفمند» است، بنابراین خدایی که حکیم است مرتکب کار عبث و بیهوده نمی‌شود، زیرا کار عبث و بیهوده از جهل و نادانی سرچشمه می‌گیرد.
۵۸. گزینه ۲ درست است.
خداوند در آیات سوم و چهارم سوره قیامت، خطاب به کسانی که به انکار معاد می‌پردازند، می‌گوید: «نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول درمی‌آوریم، بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده، مجدداً خلق می‌کنیم».
۵۹. گزینه ۴ درست است.
قرآن کریم از وجود عالمی پس از مرگ، به نام «برزخ» خبر می‌دهد که آدمیان پس از مرگ وارد آن می‌شوند و تا قیامت در آن جا می‌مانند.
۶۰. گزینه ۱ درست است.
آن‌گاه که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد می‌گوید: «قال رب ارجعون لعلیّ اعمل صالحاً...» پروردگارا! مرا باز گردانید باشد که عمل صالح انجام دهم، آنچه را در گذشته ترک کرده‌ام. هرگز! این سخنی است که او می‌گوید.
۶۱. گزینه ۲ درست است.
صدایی مهیب و سهمگین، آسمان‌ها و زمین را فرا می‌گیرد و این اتفاق چنان ناگهانی رخ می‌دهد که همه را غافل گیر می‌کند و مربوط به حوادث مرحله اول قیامت می‌باشد.

۶۲. گزینه ۳ درست است.
اعمال پیامبران و امامان «معیار» و «میزان سنجش» اعمال قرار می‌گیرد. از این رو، تمام اعمال انسان در قیامت حاضر می‌شوند و انسان عین اعمال خود را می‌بیند.
۶۳. گزینه ۱ درست است.
بیان خداوند تبارک و تعالی که می‌فرماید: «مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟» مربوط به عالم «قیامت» است و خطابش به «جهنمیان» است.
۶۴. گزینه ۴ درست است.
آیه شریفه «إِنَّ الدِّينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَى ظُلْمًا...» به عمیق‌ترین و کامل‌ترین رابطه میان عمل و جزای آن یعنی «تجسم خود عمل» اشاره دارد.
۶۵. گزینه ۳ درست است.
امام علی(ع) می‌فرماید: گذشت ایام، «آفاتی» را در پی دارد و موجب از هم گسیختگی «تصمیم‌ها» و «کارها» می‌شود.
۶۶. گزینه ۲ درست است.
از این رو قرآن کریم، پیامبر(ص) را به عنوان الگو معرفی می‌کند و می‌فرماید: «رسول خدا برای شما نیکوترین اسوه است.»
۶۷. گزینه ۴ درست است.
از دیدگاه حضرت علی(ع)، ارزش هر انسانی به اندازه چیزی است که دوست می‌دارد.
۶۸. گزینه ۱ درست است.
از همین رو، قرآن کریم یکی از ویژگی‌های مؤمنان را دوستی و محبت شدید آنان نسبت به خدا می‌داند و می‌فرماید: «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَاداً يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ...»
۶۹. گزینه ۲ درست است.
مهم‌ترین فایده روزه «تقوا» است. فایده دوم نماز که با فایده روزه یعنی «تقوا» ارتباط دارد.
۷۰. گزینه ۳ درست است.
انسان دوست دارد «حکمت» و «علت» احکام را بداند و با «معرفت بیش‌تری» دستورات الهی را انجام دهد.
۷۱. گزینه ۲ درست است.
ضعیف شدن عفاف در روح انسان موجب می‌شود انسان آراستگی را تغییر داده و به سوی خودنمایی حرکت کند.
۷۲. گزینه ۴ درست است.
امام صادق(ع) می‌فرماید: لباس نازک و بدن نما نپوشید زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است.
۷۳. گزینه ۱ درست است.
در قرآن کریم می‌فرماید: ای پیامبر! به زنان و دختران و به زنان مؤمن بگو پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند این برای آن که به عفاف شناخته شوند و مورد آزار قرار نگیرند، بهتر است و خداوند همواره آمرزنده و مهربان است.
۷۴. گزینه ۳ درست است.
بنابراین، چگونگی و نوع پوشش تا حدود زیادی تابع «آداب» و «رسوم ملت‌ها» و «اقوام» است.
۷۵. گزینه ۲ درست است.
آنچه سبب دوری ما از سرچشمه خوبی‌ها می‌گردد «غفلت» است و کسانی که فراخوانی نماز را مسخره می‌کنند از موهبت «تعقل» محروم هستند.

معارف و اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۱ درست است.
بینش مذهبی براساس اصول «توحید، نبوت و معاد» استوار است و توحید شالوده آن‌ها را تشکیل می‌دهد.

۵۲. گزینه ۳ درست است.
«جهان بینی و ایدئولوژی» پایه‌های مکتب را تشکیل می‌دهند.
۵۳. گزینه ۴ درست است.
اساسی‌ترین پایه‌ای که هر جهان‌بینی بر آن استوار است، عبارت است از «اعتقاد یا به اعتقادی نسبت به خداوند»
۵۴. گزینه ۲ درست است.
خیر - تنها «با مشاهده مستقیم» نمی‌توانیم به وجود همه چیز پی ببریم، هرگز چنین نیست، خیلی چیزها هستند که ما با مشاهده مستقیم آن‌ها را نمی‌بینیم اما وجود دارند مثل روح، هوا و...
۵۵. گزینه ۱ درست است.
از پیدا شدن رنگ قرمز در محلول شیمیایی که نمایش وجود عنصری خاص در ترکیب و ماده مورد آزمایش است که از وجود عنصری با مشخصات مخصوص حکایت می‌کند، از روش شناخت «مشاهده غیر مستقیم» استفاده شده است.
۵۶. گزینه ۴ درست است.
پاره‌ای از پدیده‌ها در طبیعت از قبیل زلزله و آتشفشان یا بعضی موجودات در هستی که برای انسان‌ها ناپسند و ضررهایی دارند دلیل بر نفی نظم نمی‌باشند، زیرا هر پدیده‌ای دارای نظم خاص خود است.
۵۷. گزینه ۳ درست است.
مفاهیمی که معنای روشنی دارند و در برابر هرج و مرج و آشفتگی به کار می‌روند، این مفاهیم «نظم» نامیده می‌شوند و «وقت و زمان» از ویژگی‌های آن می‌باشد.
۵۸. گزینه ۲ درست است.
علت به زمین افتادن یکباره پروانه‌ها که با شنیدن صدای کشیده شدن چوب‌پنبه به لبه تیز لیوان اتفاق می‌افتد این است که پروانه‌ها به صداهایی موسوم به مافوق صوت حساس هستند. این یکی دیگر از راز آفرینش خداوند است.
۵۹. گزینه ۴ درست است.
در راز شگفت آفرینش، وسیله دفاعی پروانه‌ها گوش‌های آن‌ها است که بین سینه و قسمت عقب بدن قرار دارند که علم و قدرت خداوند را به ظهور می‌گذارد.
۶۰. گزینه ۱ درست است.
دانشمندان از روی سرمشق‌هایی که طبیعت به انسان می‌دهد با بنیان نهادن دانش جدید به تحقیق و بررسی شگفتی‌های حیوانات دریایی می‌پردازند.
۶۱. گزینه ۲ درست است.
یکی از شگفت‌انگیزترین کشفیاتی که درباره خفاش صورت گرفته است، «شکار ماهی در شب» است.
۶۲. گزینه ۳ درست است.
فطرت در فارسی به معنی «سرشت» ترجمه می‌شود و بر نوع خلقت و آفرینش، دلالت دارد.
۶۳. گزینه ۱ درست است.
سرشت خدا آشنا «فطرت» نامیده می‌شود.
۶۴. گزینه ۴ درست است.
سازندگی درونی انسان و اصلاح نفس در «سعادت دنیا و آخرت» نقش بسزایی دارد.
۶۵. گزینه ۳ درست است.
شناخت خداوند از روی اوصاف او در مباحث کلامی «خداشناسی» نامیده می‌شود.
۶۶. گزینه ۲ درست است.
ارزش دوران فوق‌العاده دوران نوجوانی و جوانی به «برخورداری از پاکی دل» است.
۶۷. گزینه ۴ درست است.
برنامه خودسازی، نیازمند به «شناخت خود و ابعاد وجودی خود» است.

۶۸. گزینه ۱ درست است.

پدیده‌های منظم که مجموعاً «هدف مشخص» و «واحدی» را تعقیب می‌کنند.

۶۹. گزینه ۲ درست است.

کسی که هنگام سوار شدن به اتوبوس نوبت را رعایت نمی‌کند در اصل از ویژگی‌ها و خصوصیات «خودخواهی» برخوردار است.

۷۰. گزینه ۳ درست است.

«خودخواهی» از دست به دست هم دادن کلیه امیال غریزی به وجود می‌آید و از قدرت فوق‌العاده‌ای برخوردار است.

۷۱. گزینه ۲ درست است.

اولین و بزرگ‌ترین دشمن انسان که در درون او آشپان کرده است «بازیچه نفس خود بودن» است و راه‌هایی از آن «مبارزه با آن» است.

۷۲. گزینه ۴ درست است.

انسان موجودی با اراده است و برای این که کارها را به درستی، پیش‌برد از «بصیرت و معرفت» برخوردار است.

۷۳. گزینه ۱ درست است.

«تحصیل فضایل اخلاقی» و «خالص کردن اندیشه و عمل» به‌طور کامل، راه‌ها و روش‌های مبارزه با خودخواهی را از طریق ادیان الهی به انسان‌ها، نشان می‌دهد.

۷۴. گزینه ۳ درست است.

میل و غریزه‌ای که سرتاسر وجود انسان را در بر گرفته است و بر کلیه افکار و روحيات انسان سایه افکنده، معنی دقیق خودخواهی است و در سایه نیرویی عظیم‌تر می‌توان با آن مقابله کرد.

۷۵. گزینه ۲ درست است.

«شایستگان» را باید بر خودمان مقدم بداریم.

انگلیسی (۱)

۷۶. گزینه ۴ درست است.

در این ساختار مقایسه دو اسم را نشان می‌دهد که یک اسم بر اسم دیگری برتری دارد. یعنی همان صفت یا قید تفصیلی می‌باشد. در این ساختار فعل اصلی wrote وجود دارد و نیاز به قید (correctly) می‌باشد.

$\text{more} + \left\{ \begin{array}{l} \text{صفت} \\ \text{قید} \end{array} \right. + \text{than}$ ↓ صفت یا قید دو یا چند سیلابی beautiful → more beautiful than quickly → more quickly than	$\left\{ \begin{array}{l} \text{صفت} \\ \text{قید} \end{array} \right. + \text{er} + \text{than}$ ← صفت یا قید یک سیلابی tall → taller than young → younger than
---	---

۷۷. گزینه ۳ درست است.

به همراه کلمه ربطی while (هنگامی که، وقتی که) دو عمل به‌طور هم‌زمان در گذشته رخ دهند بعد از کلمه ربطی while عمل به‌صورت گذشته استمراری به کار می‌رود.
زمان گذشته استمراری + while + زمان گذشته ساده

۷۸. گزینه ۱ درست است.

وجود be possible در جمله اول برای بیان امکان یا ممکن بودن است و مترادف با may یا might می‌باشد. همچنین کلماتی نظیر maybe, perhaps, probable و غیره وجود داشته باشند برای بیان امکان به کار می‌روند.

۷۹. گزینه ۴ درست است.

در این سؤال کاربرد ترتیب اجزای جمله را می‌خواهد که به قرار زیر می‌باشد:

قید زمان + قید مکان + قید حالت + مفعول + فعل اصلی + قید تکرار + فعل کمکی + فاعل

۸۰. گزینه ۲ درست است.

فکر می‌کنم با گفتن آن کلمات بی‌ادبانه به دوست خود، اشتباه بزرگی کردید. بعضی افراد دقیقاً می‌فهمند که چقدر کلمات یا سخنان زشت آن‌ها می‌تواند دیگران را آزرده یا جریحه‌دار کند.

- (۱) متحیر یا مبہوت کردن
(۲) آزرده، آسیب رساندن، جریحه‌دار کردن
(۳) به خطر انداختن
(۴) محافظت کردن

۸۱. گزینه ۱ درست است.

معلم تدریس را متوقف کرد و با تعجب به دانش‌آموزانی که در عقب کلاس سر و صدای عجیب و غریبی می‌کردند، نگاه می‌کرد. (۱) با تعجب (با حرف اضافه in) (۲) گردش، چرخش، مدار (۳) حقیقت (۴) هدیه، استعداد

۸۲. گزینه ۳ درست است.

در کشور دانمارک مسیرها (جاده‌ها) و چراغ‌های راهنما برای دوچرخه‌ها وجود دارد. بنابراین ماشین‌ها باید توقف کنند وقتی که یک دوچرخه می‌خواهد از خیابان عبور کند.

- (۱) ترک کردن، رها کردن (۲) بیان کردن (۳) عبور کردن (۴) حمل کردن

۸۳. گزینه ۲ درست است.

A: دیروز نزدیک خانه شما چه اتفاقی افتاد؟

B: یک ساختمان خیلی بزرگ به وسیله آتش کاملاً از بین رفت و مأمورین آتش‌نشانی نتوانستند به موقع برسند تا آتش را خاموش کنند چرا که در خیابان‌ها ترافیک سنگینی وجود داشت.

- (۱) فراهم کردن / پخش یا توزیع کردن
(۲) نابود شدن، از بین بردن
(۳) نابود کردن / رها کردن، ترک کردن
(۴) آسیب یا خسارت رساندن / خاموش کردن (وسایل برقی و شیر آب)

۸۴. گزینه ۴ درست است.

جان زمانی که بیست ساله بود ازدواج کرد، اما متأسفانه آن ازدواج چند سال بعد موفقیت‌آمیز نبود. برای این که با همسر خودش مشکلات متفاوت زیادی داشت.

- (۱) حقیقتاً (۲) صادقانه (۳) با اطمینان، به‌طور سالم (۴) متأسفانه، بدبختانه

۸۵. گزینه ۳ درست است.

پدر حمید آن چنان عارضه ریوی بدی داشت که او نتوانست به راحتی تنفس بکشد، بنابراین هفته گذشته او به خاطر ویروس کرونا در سن ۷۵ سالگی مرحوم شد.

- (۱) ترک کردن، رها کردن (۲) منقرض شدن (۳) فوت کردن، مرحوم شدن (۴) ترک کردن، رها کردن

۸۶. گزینه ۱ درست است.

مردم زیادی در کشور ما اعتقاد دارند که توسعه سایر منابع انرژی واقعاً مهم است، قبل از این که تمام منابع طبیعی‌مان به اتمام برسند، زیرا کودکان یا نوه‌های ما همچنین در آینده به آن‌ها نیاز دارند.

- (۱) توسعه دادن، گسترش دادن (۲) دفاع کردن (۳) مشاهده کردن (۴) نابود کردن

۸۷. گزینه ۴ درست است.

اکثر افرادی که ما سال گذشته در کشور کانادا ملاقات یا برخورد کردیم، خیلی مهمان‌نواز و صمیمی بودند. در واقع (حقیقتاً) آن‌ها خیلی زیاد به ما کمک کردند وقتی که در آن‌جا بودیم، بنابراین واقعاً دوست داریم دوباره آن‌جا را دیدن نماییم.

- (۱) ظالم، بی‌رحم (۲) معروف یا مشهور (۳) داخلی، اهلی (۴) مهمان‌نواز

۸۸. گزینه ۲ درست است.

- (۱) چیدن یا کندن (میوه)، برگزیدن
(۲) جذب کردن
(۳) خلق کردن، ساختن، آفریدن
(۴) شناسایی کردن

۸۹. گزینه ۱ درست است.

- (۱) حمل کردن، انتقال دادن (۲) تقسیم کردن
(۳) نگه داشتن، برگزار کردن (۴) ساختن

۹۰. گزینه ۳ درست است.

- (۱) بالا آمدن، طلوع کردن
(۳) به کار گرفتن، استفاده کردن، استخدام کردن
(۲) ساختن
(۴) عوض کردن

۹۱. گزینه ۲ درست است.

- (۱) محافظت کردن (۲) به دست آوردن
(۳) نابود کردن یا خراب کردن (۴) در نظر گرفتن

۹۲. گزینه ۴ درست است.

- (۱) مطلوب، خوشایند، خوب (۲) تمیز، مرتب
(۳) مفید
(۴) مضر، زیان آور

۹۳. گزینه ۱ درست است.

از این متن می توان فهمید که لیکوپن خطر مبتلا به سرطان را کاهش می دهد.

۹۴. گزینه ۳ درست است.

از این متن نتیجه گرفته می شود که روغن می تواند بسیار زیاد به جذب لیکوپن توسط بدن کمک کند.

۹۵. گزینه ۴ درست است.

کلمه It که در متن زیر آن خط کشیده است، اشاره به لیکوپن می کند.

۹۶. گزینه ۱ درست است.

تمام غذاهای زیر بیشترین مقدار لیکوپن را دارند به جز
گوچه فرنگی تازه

۹۷. گزینه ۲ درست است.

متن اساساً درباره انرژی لازم برای بدن ما بحث می کند.

۹۸. گزینه ۳ درست است.

کدام یک از موارد زیر براساس متن نادرست است.
خوردن غذای بیش از حد ضروری یک روش خوبی برای سالم ماندن است.

۹۹. گزینه ۲ درست است.

اگر غذای کافی نخوریم، چه اتفاقی برای ما خواهد افتاد؟
ما احساس ضعف می کنیم و مریض خواهیم شد.

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

نزدیک ترین معنا به کلمه «نیاز داشتن» در متن زیر آن خط کشیده شده است برابر با needs نیاز داشتن است.

- (۱) توسعه یا گسترش دادن
(۲) ساختن، درست کردن
(۳) ذخیره کردن، صرفه جویی کردن، نجات دادن
(۴) نیاز داشتن

زمین شناسی

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

اندازه گیری های نجومی نشان می دهند که کیهان در حال گسترش است و کهکشان ها در حال دور شدن از یکدیگر هستند.

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

طبق قانون سوم کیلر، هر سیاره ای از خورشید در فاصله بیشتری قرار دارد، زمان گردش انتقالی آن طولانی تر است.

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

پیدایش فصل‌ها، حاصل حرکت انتقالی زمین و انحراف $23/5^\circ$ درجه‌ای محور زمین است، به‌علت کروی بودن زمین، زاویه تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف در یک زمان، متفاوت است. همچنین به‌علت انحراف محور زمین، زوایای تابش خورشید در یک عرض جغرافیایی نیز در طول سال تفاوت دارد.

۱۰۴. گزینه ۱ درست است.

فانروزویک در تقسیم‌بندی زمانی زمین‌شناسی به‌عنوان ائون معرفی می‌شود و اردووسین به‌عنوان دوره.

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

گرم $9 \rightarrow 18 \rightarrow 36$ گرم

یعنی ۲ مرحله فروپاشی ماده پرتوزا انجام شده.

تعداد نیم عمر $\times$ نیم عمر = سن نمونه

$$84 = x \times 2$$

$$x = 42 \text{ روز}$$

۱۰۶. گزینه ۲ درست است.

پلاتین در کانسنگ ماگمایی با سرد شدن و تبلور یک ماگما به‌علت چگالی نسبتاً بالایی که دارد در بخش زیرین ماگما تشکیل می‌شود و از طرفی پلاسره‌های پلاتین در رسوبات تخریبی رودخانه‌ها ته‌نشین می‌شوند.

۱۰۷. گزینه ۳ درست است.

یاقوت یک جواهر با ترکیب اکسید آلومینیوم است، پس بنیان سیلیکاته ندارد. اما زمرد یک جواهر سیلیکاته است.

۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

زغال الف، به‌نام بیتومینه و زغال ب، به نام زغال نارس و تورب است. در بسیاری موارد مثل مقدار کربن و... تفاوت دارند اما چون لایه‌ها افقی است پس تنشی بر هر دو نوع زغال وارد نشده است.

۱۰۹. گزینه ۴ درست است.

عمق سطح ایستابی به ارتفاع محل (توپوگرافی) بستگی دارد. در واقع هرچه ارتفاع یک منطقه بیشتر باشد، عمق سطح ایستابی هم بیشتر است. اما سایر عوامل مثلاً آبگیری بیشتر باشد عمق سطح ایستابی کمتر می‌شود و رابطه معکوس است.

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

اگر لایه آبدار بین دو لایه نفوذناپذیر محصور شده باشد آبخوان تحت فشار است و شرایط اولیه ایجاد چاه آرتزین (خروج خودبه‌خودی آب) وجود دارد. از طرفی آبخوان باید آهکی (آب سخت) باشد تا محدودیت صنعتی داشته باشد.

۱۱۱. گزینه ۴ درست است.

در نمودار داده شده می‌توان کاهش فرو نشست زمین را در طی چند سال مشاهده کرد که این امر می‌تواند با کاهش بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی و یا تغذیه مصنوعی آبخوان انجام شود.

۱۱۲. گزینه ۳ درست است.

به‌طور کلی خاک دلخواه باغبان‌ها و کشاورزان ترکیبی است از ماسه، لای (سیلت)، رس به همراه مواد معدنی و آلی (کود مناسب).

۱۱۳. گزینه ۲ درست است.

مقاومت سنگ، عبارت است از حداکثر تنش یا ترکیبی از تنش‌ها که سنگ می‌تواند تحمل کند و هرچه مقاومت سنگ در برابر تنش‌ها کمتر باشد، سطوح شکست بیشتری در آن ایجاد می‌شود.

۱۱۴. گزینه ۱ درست است.

برآورد میزان و کنترل جریان آب زیرزمینی در تونل‌ها و ترانشه‌ها مورد اهمیت قرار گیرد و در بالای سطح ایستابی قرار بگیرند.

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل کتاب درسی، شانه‌راه در بخش‌های بالایی جاده‌سازی قرار می‌گیرد (روسازی) که شامل آستر و رویه است.

ریاضیات

۱۱۶. گزینه ۱ درست است.

$$A = \sqrt{7+2\sqrt{6}} - \sqrt{7-2\sqrt{6}} = \sqrt{(\sqrt{6}+1)^2} - \sqrt{(\sqrt{6}-1)^2}$$

$$A = |\sqrt{6}+1| - |\sqrt{6}-1| = \sqrt{6}+1 - \sqrt{6}+1 = 2$$

$$B = \sqrt{1+\sqrt{2}} \times \sqrt[4]{3-2\sqrt{2}} = \sqrt{(1+\sqrt{2})^2} \times \sqrt[4]{3-2\sqrt{2}}$$

$$B = \sqrt[4]{3+2\sqrt{2}} \times \sqrt[4]{3-2\sqrt{2}} = \sqrt[4]{9-8} = 1$$

$$AB = 2 \times 1 = 2$$

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

با گویا کردن هر کسر به طور جداگانه:

$$\frac{1}{1+\sqrt{2}} \times \frac{1-\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{143}+12} \times \frac{\sqrt{143}-12}{\sqrt{143}-12}$$

$$= \frac{1-\sqrt{2}}{(-1)} + \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{(-1)} + \dots + \frac{\sqrt{143}-12}{(-1)}$$

$$= -1 + \sqrt{2} - \sqrt{2} + \sqrt{3} + \dots - \sqrt{143} + 12$$

$$= -1 + 12 = 11$$

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

عدد ۶ رقمی $\square \square \square \square \square \square$

↓
صفر نمی تواند باشد

تکرار رقم ۲

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{عدد ۱ باشد} \quad 1 \times \frac{5!}{3!} = 20 \\ \text{عدد ۲ باشد} \quad 1 \times \frac{5!}{2!2!} = 30 \end{array} \right\} \rightarrow n(s) = 20 + 30 = 50$$

تکرار رقم ۲

تکرار رقم ۱

عدد ۶ رقمی فرد $\square \square \square \square \square 1$

↓
صفر نمی تواند باشد

تکرار رقم ۲

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{عدد ۱ باشد} \quad 1 \times 1 \times \frac{4!}{3!} = 4 \\ \text{عدد ۲ باشد} \quad 1 \times 1 \times \frac{4!}{2!} = 12 \end{array} \right\} \rightarrow n(\text{فرد}) = 4 + 12 = 16$$

$$n(\text{زوج}) = n(s) - n(\text{فرد}) = 50 - 16 = 34$$

$$P(\text{زوج}) = \frac{34}{50} = \frac{17}{25}$$

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

نوع متغیرهای تصادفی عبارتند از:

میزان تحصیلات: کیفی ترتیبی

ماه تولد: کیفی ترتیبی

گروه خونی: کیفی اسمی

وزن: کمی پیوسته

جمعیت: کمی گسسته

نوع آلاینده‌گی هوا: کیفی اسمی

مراحل تحصیل: کیفی ترتیبی

شاخص توده بدن: کمی پیوسته

مراحل کشت گیاه: کیفی ترتیبی

رشته تحصیلی دانشجویان: کیفی اسمی

سن: کمی پیوسته

شدت بارندگی: کیفی ترتیبی

رنگ خودرو: کیفی اسمی

$$| \text{تعداد کیفی اسمی} - \text{تعداد کمی پیوسته} | = | 3 - 4 | = 1$$

۱۲۰. گزینه ۱ درست است.

$$x^3 + y^3 = (x + y)^3 - 3xy(x + y) = 7^3 - 3 \times 11 \times 7 = 112$$

$$x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy = 7^2 - 2 \times 11 = 27$$

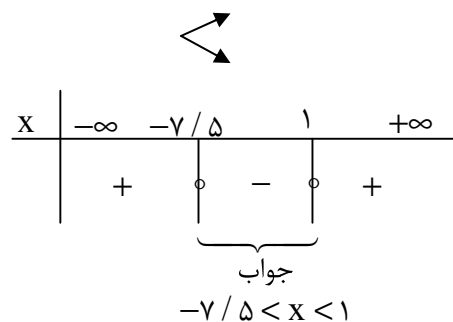
$$\text{اختلاف مورد نظر} = 112 - 27 = 85$$

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

باید نامعادله: $2x^2 + 3x - 8 < 7 - 10x$ را حل کنیم:

$$2x^2 + 13x - 15 < 0$$

$$\begin{aligned} x &= 1 \\ a + b + c &= 0 \\ x &= -7/5 \end{aligned}$$

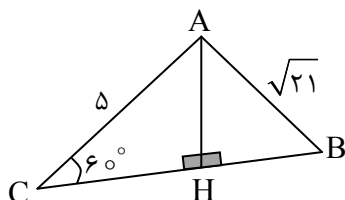


$$\text{اعداد صحیح در مجموعه جواب} = \{-7, -6, \dots, -1, 0\}$$

در نتیجه به ازای ۸ عدد صحیح x ، نمودار سهمی زیر خط قرار می‌گیرد.

۱۲۲. گزینه ۲ درست است.

با رسم ارتفاع AH :



$$\cos 60^\circ = \frac{HC}{AC} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{HC}{5} \rightarrow \boxed{HC = 5/2}, \sin 60^\circ = \frac{AH}{AC} \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AH}{5} \rightarrow \boxed{AH = \frac{5\sqrt{3}}{2}} \text{ ارتفاع}$$

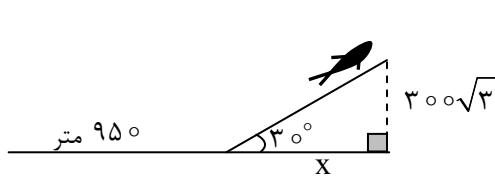
$$AB^2 = AH^2 + HB^2 \text{ فیثاغورث در مثلث } AHB$$

$$(\sqrt{21})^2 = \left(\frac{5\sqrt{3}}{2}\right)^2 + HB^2$$

$$HB = 1/5$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times BC \times AH = \frac{1}{2} \left(1/5 + 2/5\right) \frac{5\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$$

۱۲۳. گزینه ۳ درست است.



$$\tan 30^\circ = \frac{300\sqrt{3}}{x}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{300\sqrt{3}}{x}$$

$$x = 900$$

$$\text{متر ۹۵۰} + \text{متر ۹۰۰} = ۱۸۵۰$$

۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{دنباله حسابی } 1, 5, 9, \dots \\ t_1 = 1 \\ d = 4 \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} t_n = t_1 + (n-1)d \\ t_{200} = 1 + 199(4) \\ t_{200} = 797 \end{array} \right\}$$

$$t_n = t_1 \cdot r^{n-1} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} t_1 \cdot r^2 = 12 \\ t_1 \cdot r^5 = 96 \end{array} \right. \xrightarrow{\text{تقسیم}} \left\{ \begin{array}{l} r^3 = 8 \\ r = 2, t_1 = 3 \end{array} \right.$$

$$\text{جمله دهم} \rightarrow t_{10} = t_1 \cdot r^9 = 3 \times 2^9 = 1536$$

$$1536 - 797 = 739 = \text{اختلاف دو جمله خواسته شده}$$

۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

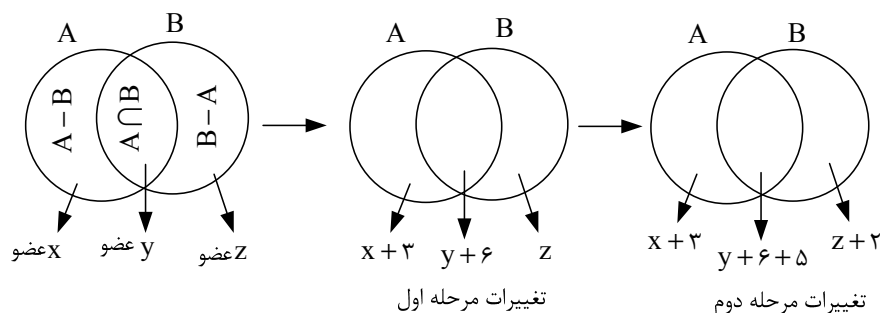
صورت و مخرج کسر را برای $\cos \alpha$ تقسیم می‌کنیم و داریم:

$$\frac{34 \cos \alpha - 5 \sin \alpha}{\frac{3 \sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{2 \cos \alpha}{\cos \alpha}} = 3 \rightarrow \frac{34 - 5 \tan \alpha}{3 \tan \alpha + 2} = \frac{3}{1}$$

$$\Rightarrow 9 \tan \alpha + 6 = 34 - 5 \tan \alpha \rightarrow 14 \tan \alpha = 28$$

$$\tan \alpha = 2 \rightarrow 3 + \tan^2 \alpha = 3 + 2^2 = 7$$

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.



$$B \text{ و } A = x + y + z = 15$$

$$\text{عضو } B \text{ و } A = (x+3) + (y+6+5) + (z+2) = \underbrace{x+y+z}_{15} + 16 = 15 + 16 = 31$$

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

$$2^{k-2} = (2^{k+2} - 2) - 6$$

$$2^k \times 2^{-2} = (2^k \times 2^2 - 2) - 6$$

$$2^k = x \text{ با فرض}$$

$$\frac{1}{8}x = 4x - 62 \rightarrow x = 16 \rightarrow 2^k = 16 \rightarrow k = 4$$

$$(k+5 = 4+5=9) \text{ عضو ۹ مجموعه از یک مجموعه های ۳ عضو } = \binom{9}{3} = \frac{9!}{(9-3)!3!} = 84$$

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

تعداد کل جایگشت‌ها برای ۷ میوه در ۷ روز هفته

$$\frac{7!}{3! \times 4!} = 35$$

جایگشت موزها جایگشت سیب‌ها

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

$$\binom{4}{1} \times \frac{3!}{2!} = 4 \times 3 = 12 \quad (\text{N}) \quad (\text{N}) \quad (?)$$

حالت ۱: از دو حرف N استفاده شود

$$\binom{4}{2} \times 3! = 6 \times 6 = 36 \quad (\text{N}) \quad (?) \quad (?)$$

حالت ۲: از یک حرف N استفاده شود.

$$\binom{4}{3} \times 3! = 4 \times 6 = 24 \quad (?) \quad (?) \quad (?)$$

حالت ۳: از هیچ حرف N استفاده نشود.

$$\text{تعداد کل حالات ممکن} = 12 + 36 + 24 = 72$$

۱۳۰. گزینه ۴ درست است.

$$(0, -1) \rightarrow -1 = 0 + 0 + c \rightarrow \boxed{c = -1} \rightarrow y = ax^2 + bx - 1$$

$$\begin{cases} (-1, 0) \rightarrow 0 = a - b - 1 \\ (3, 0) \rightarrow 0 = 9a + 3b - 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{3} \\ b = -\frac{2}{3} \end{cases}$$

$$y = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1$$

$$x_{\min} = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-\frac{2}{3})}{2(\frac{1}{3})} = 1 \rightarrow y_{\min} = \frac{1}{3} - \frac{2}{3} - 1 = -\frac{4}{3}$$

$$y_{\min} = 4(-\frac{1}{3}) \quad \text{جواب: ۴ برابر}$$

۱۳۱. گزینه ۱ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} x=2 \rightarrow \begin{cases} m(2^3) + 2(2) - 1 = 8m + 3 \\ 2(2) - m = 4 - m \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 8m + 3 = 4 - m \\ 9m = 1 \\ m = \frac{1}{9} \end{cases} \end{array} \right\}$$

$$f\left(-\frac{4}{9}\right) = 2\left(-\frac{4}{9}\right) - \frac{1}{9} = -1$$

$$f(3) = \frac{1}{9}(3^3) + 2(3) - 1 = 8$$

$$f\left(-\frac{4}{9}\right) + f(3) = -1 + 8 = 7$$

۱۳۲. گزینه ۲ درست است.

تابع خطی را به صورت $f(x) = ax + b$ در نظر می گیریم:

$$f(2) = 5 \rightarrow 5 = 2a + b \quad (1)$$

$$x = 0 \rightarrow f(0 + 2) = f(0) + 2 \rightarrow f(2) = f(0) + 2$$

$$5 = b + 2$$

$$\boxed{b = 3} \xrightarrow{\text{جاگذاری در (1)}} a = 1 \rightarrow \boxed{f(x) = x + 3}$$

$$g(x) = \frac{ax^2 - 3x + b - 1}{7x + c} : g(x) = x \text{ همانی}$$

$$b - 1 = 0 \rightarrow \boxed{b = 1}$$

$$g(x) = \frac{x(ax - 3)}{7x + c} = x \begin{cases} a = 7 \\ c = -3 \end{cases}$$

$$g(a + b + c) = g(7 + 1 - 3) = g(5) = 5$$

$$f(11) \times g(5) = 14 \times 5 = 70$$

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

$$n(s) = \binom{10}{3} = \frac{10!}{7!3!} = 120$$

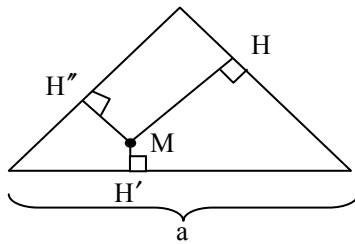
$$n(A) = \underbrace{\binom{6}{2}\binom{4}{1}}_{\text{انتخاب ۲ نقطه از نیم دایره و یک نقطه از خط}} + \underbrace{\binom{4}{2}\binom{6}{1}}_{\text{انتخاب یک نقطه از نیم دایره و دو نقطه از خط}} + \underbrace{\binom{6}{3}\binom{4}{0}}_{\text{هیچ نقطه از خط نباشد}}$$

$$n(A) = 15 \times 4 + 6 \times 6 + 20 \times 1 = 116$$

$$p(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{116}{120} = \frac{29}{30}$$

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

مجموع فواصل هر نقطه دلخواه از سه ضلع مثلث متساوی الاضلاع برابر ارتفاع آن است:



$$\frac{MH + MH' + MH''}{12 = \frac{\sqrt{3}}{2}a} = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

$$a = 8\sqrt{3}$$

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

$$S_{\Delta} = 48\sqrt{3}$$

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

$$n - 3 = \frac{1}{4} \times \frac{n(n-3)}{2} \rightarrow \boxed{n=8}, n=3 \text{ (چون مثلث قطر ندارد)}$$

$$\text{اندازه هر زاویه داخلی در } 8 \text{ ضلعی محدب منتظم} = \frac{(8-2) \times 180^\circ}{8} = 135^\circ$$

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

فقط گزاره‌های «ب» و «د» درست‌اند زیرا:

گزاره‌های «الف» نادرست است زیرا مساحت مثلث متساوی الاضلاع به ازای هر طول ضلع قابل قبول a از آن برابر

$$S_{\Delta} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \text{ می‌شود که همواره گنگ است و گویا و مضرب } 5/0 \text{ نمی‌شود.}$$

گزاره «ب» درست چون $(b \geq 3)$ و گزاره «ج» نادرست است (چون $i \geq 0$ است).

گزاره «د» درست است زیرا مطابق قضیه پیک $S = \frac{b}{2} + i - 1$ در هر دو حالت زوج یا فرد بودن b و با توجه به $i \geq 0$

و $b \geq 3$ مقدار S همواره گویا و مضرب $5/0$ است.

گزاره «ه» نادرست است زیرا:

$$S = \text{مستطیل} = \text{طول} \times \text{عرض} = 6 \xrightarrow{\text{تمام حالات مختلف ضرب}} 6 \times 1 = 2 \times 3 = \sqrt{6} \times \sqrt{6} = 2\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 3\sqrt{2} \times \sqrt{2}$$

ق ق ق ق ق ق غ ق غ ق ق ق

در طول ضلع رادیکالی، چون مختصات رئوس اعداد صحیح هستند. مربع هر ضلع رادیکالی را باید بتوان به صورت مجموع

$$(\sqrt{2})^2 = 1^2 + 1^2$$

$$(\sqrt{3})^2 = (?)^2 + (?)^2 \times$$

$$(\sqrt{6})^2 = (?)^2 + (?)^2 \times$$

مربعات دو عدد صحیح نوشت:

پس فقط ۳ مستطیل شبکه‌ای وجود دارد که مساحت آن ۶ می‌باشد.

۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

$$\text{ارتفاع مکعب} = \text{تعداد مکعب‌های حذف شده در قاعده} = (16 - 7) \times 4 = 36$$

$$\text{تعداد مکعب} = \text{تعداد کل مکعب‌ها} = (4 \times 4 \times 4) - 7 = 57$$

$$\text{حد اکثر تعداد مکعب قابل حذف} = 57$$

تعداد کل مکعب‌ها

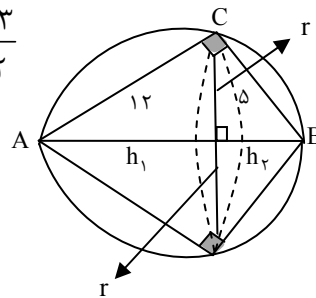
باقیمانده در قاعده

۱۳۸. گزینه ۴ درست است.

$$(2R)^2 = 5^2 + 12^2 \rightarrow AB = 2R = 13 \rightarrow R = \frac{13}{2}$$

$$\text{حجم کره} = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi \left(\frac{13}{2}\right)^3 = \frac{2197\pi}{6}$$

$$\text{حجم دو مخروط} = \frac{1}{3}\pi r^2 h_1 + \frac{1}{3}\pi r^2 h_2 = \frac{\pi}{3} r^2 (h_1 + h_2)$$



$$5 \times 12 = AB \times r$$

$$5 \times 12 = 13 \times r$$

$$r = \frac{60}{13} \quad \text{شعاع هر دو مخروط}$$

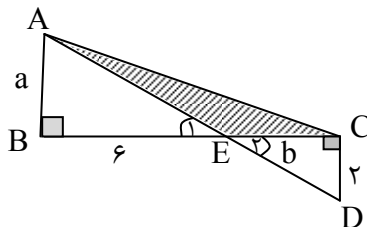
$$= \frac{\pi}{3} \left(\frac{60}{13}\right)^2 \times 13 = \frac{1200\pi}{13}$$

$$\Delta V = V_{\text{کره}} - V_{\text{مخروط}} = \frac{2197\pi}{6} - \frac{1200\pi}{13} = \frac{21361\pi}{78}$$

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

چون ۳ نیمساز داخلی هر مثلث، در نقطه‌ای درون صفحه مثلث هم‌رسند (همدیگر را فقط در یک نقطه قطع می‌کنند) بنابراین رسم دو نیمساز داخلی برای پیدا کردن نقطه هم‌رسی کافی است (هر کدام ۳ کمان و مجموعاً ۶ کمان) چون نیمساز سوم قطعاً از نقطه تلاقی دو نیمساز اول می‌گذرد.

۱۴۰. گزینه ۱ درست است.

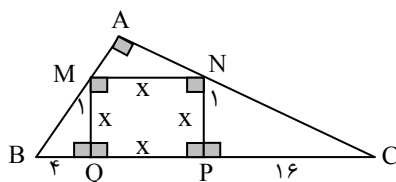


$$\triangle ABE \sim \triangle ECD \quad \begin{cases} E_1 = E_2 \\ B = C = 90^\circ \end{cases}$$

$$\frac{a}{2} = \frac{6}{b} \Rightarrow ab = 12$$

$$S_{\triangle AEC} = \frac{1}{2} b \times a = \frac{1}{2} \times 12 = 6$$

۱۴۱. گزینه ۳ درست است.



$$\triangle MBQ \sim \triangle NPC \quad \begin{cases} B + M_1 = 90^\circ \\ B + C = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{C}, Q = P = 90^\circ$$

$$\frac{4}{X} = \frac{X}{16} \Rightarrow \boxed{X = 8}$$

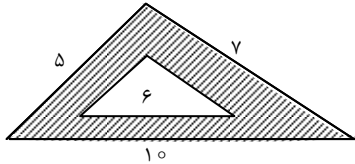
$$MB^2 = x^2 + 4^2 \rightarrow MB^2 = 8^2 + 4^2 \rightarrow MB = 4\sqrt{5}$$

$$NC^2 = x^2 + 16^2 \rightarrow NC^2 = 8^2 + 16^2 \rightarrow NC = 8\sqrt{5}$$

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \begin{cases} \frac{AM}{AM + MB} = \frac{x}{28} \rightarrow \frac{AM}{AM + 4\sqrt{5}} = \frac{8}{28} \rightarrow AM = \frac{8\sqrt{5}}{5} \\ \frac{AN}{AN + NC} = \frac{x}{28} \rightarrow \frac{AN}{AN + 8\sqrt{5}} = \frac{8}{28} \rightarrow AN = \frac{16\sqrt{5}}{5} \end{cases}$$

$$S_{\square} x^2 = 64$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC = \frac{1}{2} \left(\frac{28\sqrt{5}}{5} \right) \left(\frac{56\sqrt{5}}{5} \right) = \frac{784}{5} \rightarrow \frac{S_{\square}}{S_{\triangle ABC}} \frac{64}{\frac{784}{5}} \times 100 = 40/82 \approx 41\%$$



مثلث کوچکتر

مثلث بزرگتر

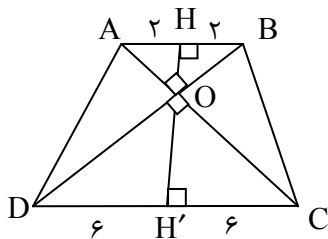
$$\frac{S_1^{\triangle}}{S_2^{\triangle}} = K^2 = \left(\frac{6}{10} \right)^2 = \frac{36}{100} = \frac{9}{25}$$

$$\Delta S = S_2 - S_1 = \frac{25}{9} S_1 - S_1 = \frac{16}{9} S_1$$

۱۴۲. گزینه ۲ درست است.

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

مثلث‌های $\triangle AOB$ و $\triangle DOC$ قائم‌الزاویه و متساوی‌الساقین هستند. با رسم عمودهای OH و OH' بر دو قاعده، آن‌ها حکم میانه وارد بر وتر را دارند که نصف آن می‌باشند بنابراین:

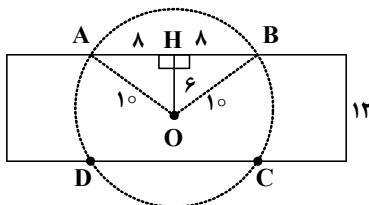


$$\left. \begin{aligned} OH &= \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} \times 4 = 2 \\ OH' &= \frac{1}{2} DC = \frac{1}{2} \times 12 = 6 \end{aligned} \right\} \rightarrow HH' = OH + OH' = 8$$

$$S_{\text{دورنقه}} = \frac{1}{2} (AB + DC) \times HH' = \frac{1}{2} (4 + 12) \times 8$$

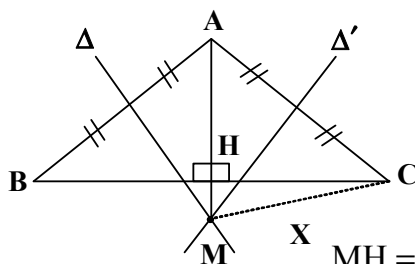
$$S_{\text{دورنقه}} = 64$$

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.



مطابق شکل در $\triangle OBH$ اعداد ۶ و ۸ و ۱۰ فیثاغورثی‌اند بنابراین:
 $AB = 16$ و $BC = 12$ و چهارضلعی $ABCD$ مستطیل است و مساحت آن $192 = 12 \times 16$ می‌باشد.

۱۴۵. گزینه ۴ درست است.



هر نقطه روی عمود منصف مانند M از دو سر پاره خط به یک

فاصله است پس: $AM = MC = x$

از طرفی $AC = 10$ و $HC = 8$ فیثاغورث $MH = x - 6 \leftarrow AH = 6$

$$\triangle HMC: x^2 = (x - 6)^2 + 8^2 \rightarrow x^2 = x^2 - 12x + 36 + 64$$

$$12x = 100 \rightarrow x = \frac{25}{3}$$

$$MH = x - 6 = \frac{25}{3} - 6 = \frac{7}{3}$$

فیزیک (۱)

۱۴۶. گزینه ۴ درست است.

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \quad \text{اول حجم کره}$$

$$V = \frac{4}{3}(\cancel{3})(10)^3 = 4000 \text{ cm}^3$$

$$\begin{cases} a = 5 \text{ cm} \\ V' = a^3 = 5^3 = 125 \text{ cm}^3 \end{cases} \quad \text{دوم حجم یک مکعب}$$

$$N_{\text{تعداد مکعبها}} = \frac{V}{V'} = \frac{4000}{125} = 32$$

۱۴۷. گزینه ۱ درست است.

$$0,0354 = 3,54 \times 10^{-2} \sim 1 \times 10^{-2}$$

$$1416 = 1,416 \times 10^3 \sim 1 \times 10^3 \quad \text{ص}$$

$$0,04 = 4 \times 10^{-2} \sim 1 \times 10^{-2} \quad \text{ص}$$

$$93 = 9,3 \times 10^1 \sim 1 \times 10^2 \quad \text{ص}$$

۱۴۸. گزینه ۳ درست است.

$$W = mg \rightarrow m = \frac{W}{g} = \frac{216}{10} = 21,6 \text{ kg}$$

$$V_{\text{حجم مکعب}} = \frac{m}{\rho} \rightarrow V = \frac{21,6}{2700} = 0,008 \text{ m}^3$$

$$\begin{cases} V = 0,008 \times 10^6 = 8000 \text{ cm}^3 \\ V = a^3 \quad \text{حجم مکعب} \end{cases}$$

$$a = \sqrt[3]{8000} = 20 \text{ cm}$$

۱۴۹. گزینه ۲ درست است.

اول مقدار گرما را از افزایش دمای آب به دست می آوریم:

$$Q = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}} = 1,5 \times 4200 \times 30 = 189000 \text{ J}$$

$$Q_{\text{ورودی به آب}} = Q_{\text{برای جیوه}}$$

$$Q = m_{\text{جیوه}} \times C_{\text{جیوه}} \times \Delta\theta_{\text{جیوه}}$$

$$189000 = 5 \times 150 \times \Delta\theta_{\text{جیوه}}$$

$$\Delta\theta_{\text{جیوه}} = \frac{189000}{150 \times 5} = 252^\circ \text{C}$$

$$\begin{cases} \Delta T = \Delta\theta \\ \Delta T = 252 \text{ K} \end{cases}$$

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

$$V_1 = 15 \text{ lit}$$

$$P_1 = 20 \text{ at}$$

$$V_2 = 15 \text{ lit}$$

$$P_2 = ?$$

$$V' = 7.5 \text{ lit}$$

$$P' = 10 \text{ at}$$

$$\begin{cases} n_1 = n_2 + n' \\ n = \frac{PV}{RT} \end{cases} \rightarrow \frac{P_1 V_1}{RT} = \frac{P_2 V_2}{RT} + \frac{P' V'}{RT}$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 + P' V'$$

$$20 \times 15 = P_2 \times 15 + 10 \times 7.5$$

$$300 = 15 P_2 + 75 \rightarrow P_2 = \frac{300 - 75}{15} = 15 \text{ at}$$

$$m_{\text{جرم}} = n \times M \rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\frac{P_2 V_2}{RT}}{\frac{P_1 V_1}{RT}} \rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{15}{20} = 0.75$$

۱۵۱. گزینه ۲ درست است.

$$V_1 = \pi r^2 h = 3 \times (10)^2 \times 20 = 6000 \text{ cm}^3$$

اول حجم استوانه در دمای 20°C

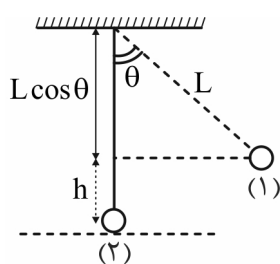
حال افزایش حجم: $\Delta V = 3 \times V_1 \Delta \theta$

$$\Delta V = 3(2.4 \times 10^{-6}) \times \frac{300/000}{1000} \times (70 - 20)$$

$$\Delta V = 7.2 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^5 = 21.6 \times 10^{-1} = 2.16 \text{ cm}^3$$

۱۵۲. گزینه ۴ درست است.

چون اصطکاکی گفته نشده پس:



$$E_1 = E_2$$

$$U_1 + \cancel{K_1} = \cancel{U_2} + K_2$$

$$\cancel{m}gh = \frac{1}{2} \cancel{m} V^2$$

$$\begin{cases} V = \sqrt{2gh} \\ h = L - L \cos \theta \end{cases} \rightarrow V = \sqrt{2g(L - L \cos \theta)} \rightarrow V = \sqrt{2gL(1 - \cos \theta)}$$

۱۵۳. گزینه ۱ درست است.

$$P = \rho gh + P_0 \quad \text{فشار در عمق مایعات}$$

$$P = (3 \times 10^3) \times 10 \times (0.8) + 10^5$$

$$P = 24 \times 10^3 + 10^5 = 24000 + 100000 = 124000 = 1.24 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\frac{P}{P_0} = \frac{1.24 \times 10^5}{1 \times 10^5} = 1.24$$

۱۵۴. گزینه ۴ درست است.

اول جرم جسم را به دست می آوریم:

$$K = \frac{1}{2} m V^2$$

$$12 = \frac{1}{2} \times m (25) \rightarrow 24 = 25m \rightarrow m = \frac{24}{25} = 0.96 \text{ kg}$$

حال برای انرژی جنبشی دو برابر:

$$24 = \frac{1}{2} \times 0.96 \times V^2 \rightarrow V^2 = \frac{24}{0.48} = 50$$

$$V = \sqrt{50} \approx 7.1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

وزن جزو نیروهای پایستار است و کار آن به مسیر بستگی ندارد.

$$h = h_A - h_B = \Delta R - rR = rR$$

$$W_{mg} = mgh = mg(rR)$$

$$W_{mg} = 1.5 \times 10 \times (rR) = 30 R$$

۱۵۶. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} \Delta K = \frac{1}{2} m (V_r^2 - \cancel{V_o^2}) \rightarrow W_F = \frac{1}{2} m V_r^2 \\ \Delta K = W_F \end{cases}$$

از طرفی: $W_F = Fd \cos \theta$

$$\Rightarrow Fd \cos \theta = \frac{1}{2} m V_r^2$$

$$60 \times 6 \times 0.8 = \frac{1}{2} \times 24 \times V_r^2$$

$$288 = 12 V_r^2 \rightarrow V_r^2 = \frac{288}{12} = 24 \rightarrow V = 4.9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵۷. گزینه ۲ درست است.

قانون دوم را می نویسیم:

$$M_1g - f_k - M_2g = (m_1 + m_2 + m_3)a$$

$$25 \times 10 - (20 + 15 \times 10) = (50)a$$

$$250 - 170 = 50a \rightarrow a = \frac{80}{50} = 1.6 \frac{m}{s^2}$$

$$V^2 - \cancel{V_0^2} = 2ax \rightarrow V^2 = 2ax \rightarrow x = \frac{V^2}{2a}$$

$$x = \frac{16}{3/2} = 10.67m$$

راه حل دوم:

$$W_{m_1g} + \cancel{W_N} + \cancel{W_{m_2g}} + W_f + W_{m_2g} = K_2 - K_1$$

$$V_1 = 0$$

$$m_1gh_1 - f_k d - m_2gh_2 = \frac{1}{2}(m_1 + m_2 + m_3)V_2^2$$

$$(25 \times 10 \times d) - (20d) - (15 \times d) = \frac{1}{2}(25 + 15 + 10) \times (4)^2 \rightarrow 80d = 25 \times 16$$

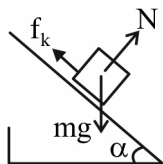
$$d = \frac{400}{80} = 5m$$

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

چون سرعت ثابت است $\Delta K = 0$ و نیروی وارد بر آن هم اصطکاک جنبشی است، پس:

$$W_t = W_f + \cancel{W_N} + W_{mg} = \Delta K \rightarrow W_f + W_{mg} = 0$$

$$\rightarrow W_f = -W_{mg} \rightarrow |W_f| = W_{mg}$$



۱۵۹. گزینه ۴ درست است.

از رابطه انرژی جنبشی استفاده می کنیم:

$$K = \frac{1}{2}mV^2$$

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \rightarrow \frac{k_1}{60} = \frac{25}{10} \times (1)^2$$

سرعت ها برابر است

$$k_1 = \frac{60 \times 25}{10} = \frac{1500}{10} = 150 J$$

حال از قضیه کار انرژی:

$$W_{m_1g} + W_{m_2g} = k_1 - k_2 \rightarrow m_1gh - m_2gh = 60 + 150 \rightarrow \frac{250}{250} \times h - \frac{100}{100} \times h = 210$$

$$150h = 210 \rightarrow h = \frac{210}{150} = 1.4m$$

۱۶۰. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} \Delta V = V_2 - V_1 = \alpha V_1 \Delta \theta \\ \Delta V = \alpha V_1 \Delta \theta \end{cases}$$

$$\frac{\Delta V}{V_1} = \alpha \Delta \theta \rightarrow \frac{0.018 V_1}{V_1} = \alpha \Delta \theta$$

$$0.018 = 3 \times 1.5 \times 10^{-5} \times \Delta \theta \rightarrow \Delta \theta = \frac{0.018}{3 \times 1.5 \times 10^{-5}}$$

$$\Delta \theta = \frac{0.018}{4.5 \times 10^{-5}} = 4 \times 10^2 = 400^\circ \text{C}$$

۱۶۱. گزینه ۳ درست است.

مقدار گرمایی که از آب استخر به یخ وارد می‌شود:

$$Q_1 = mc\Delta\theta = 1.5 \times 2100 \times [0 - (-20)]$$

$$Q_1 = 63000 \text{ J}$$

مقدار آب استخر که به یخ تبدیل می‌شود.

$$Q_2 = mL_F$$

$$63000 = m \times 336000 \rightarrow m = \frac{63000}{336000} = 0.1875 \text{ kg} = 187.5 \text{ g}$$

۱۶۲. گزینه ۴ درست است.

$$P = 15 \text{ KW}$$

$$t = 120 \text{ S}$$

اول گرمایی که توسط سردکننده گرفته می‌شود را به دست می‌آوریم:

$$Q = p.t$$

$$Q = -15 \times 120 = -1800 \text{ KJ} = -1.8 \times 10^6 \text{ J}$$

از این گرمای گرفته شده بخشی صرف میعان بخار و بخشی صرف سرد شدن آب جوش می‌شود.

$$Q = Q_1 + Q_2 \rightarrow Q = -mL_V + mc_{\text{آب}} (80 - 100)$$

$$-1.8 \times 10^6 = -m \times 2256 + m \times 4200 (-20)$$

$$-1.8 \times 10^6 = -2340 m \rightarrow m = \frac{1800000}{2340} = 769 \text{ گرم}$$

۱۶۳. گزینه ۲ درست است.

$$\theta_1 = 47^\circ \text{C} = 47 + 273 = 320 \text{ K}$$

$$\theta_2 = 127^\circ \text{C} = 127 + 273 = 400 \text{ K}$$

طبق رابطه چگالی برای گاز کامل:

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{T_1}{T_2} \rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = 3 \times \frac{320}{400}$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = 2.4$$

۱۶۴. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta L = \frac{1}{2} \times 24 \text{ cm} \leftarrow \frac{3}{2} \times 24 \text{ cm} \leftarrow \Delta \theta = 5^\circ \text{ C}$$

قطر در دمای 5° C ←
قطر در دمای افزایش یافته ← $\frac{3}{2} \times 24 \text{ cm}$

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta \theta \rightarrow \frac{1}{2} \times 24 = 3 \times 4 \times 10^{-5} \times \Delta \theta$$

$$\Delta \theta = \frac{\frac{1}{2} \times 24}{12 \times 10^{-5}} = 2 \times 10^2 = 200^\circ \text{ C}$$

۱۶۵. گزینه ۴ درست است.

$$P = \frac{W}{t} \rightarrow W = Pt \rightarrow W = 2.5 \times 60 = 150 \text{ KJ}$$

$$Q_L = |Q_H| - W \rightarrow Q_L = 600 - 150 = 450 \text{ KJ}$$

$$K = \frac{Q_L}{W} \rightarrow K = \frac{450}{150} = 3$$

۱۶۶. گزینه ۳ درست است.

با کاهش فشار گاز دما و انرژی درونی آن هم کاهش می‌یابد:

$$\Delta U = Q_V = nC_V \Delta T$$

$$C_V = \frac{5}{2} R \quad \text{برای گازهای دو اتمی}$$

$$\rightarrow \Delta U = \frac{5}{2} R n \Delta T = \frac{5}{2} V \Delta P = \frac{5}{2} \times 0.5 \times (2 - 8) \times 10^5$$

$$\Delta U = -0.75 \times 10^5 = -75 \times 10^3 = -75 \text{ kJ}$$

۱۶۷. گزینه ۲ درست است.

اول گرمای ورودی به ماشین:

$$m = 24 \text{ g}$$

$$Q_H = 24 \times 50 \times 10^3 = 1.2 \times 10^6 \text{ J}$$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \rightarrow 0.4 = \frac{|W|}{1.2 \times 10^6} \rightarrow |W| = 4.8 \times 10^5 \text{ J}$$

$$P = \frac{|W|}{t} \Rightarrow t = \frac{|W|}{P} = \frac{4.8 \times 10^5}{2 \times 10^3} = 2.4 \times 10^2 = 240 \text{ S}$$

۱۶۸. گزینه ۳ درست است.

رابطه ضریب عملکرد یخچال کارنو به صورت:

$$K_{\text{کارنو}} = \frac{T_L}{T_H - T_L} \rightarrow K_{\text{کارنو}} = \frac{T_L}{\Delta T} \rightarrow 4 = \frac{T_L}{50} \rightarrow T_L = 200$$

$$T_L = 200 \text{ K} \rightarrow \theta_L = 200 - 273 = -73^\circ \text{ C}$$

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{T_2}{T_1} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{227 + 273}{77 + 273} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{500}{350}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{10}{7}$$

۱۷۰. گزینه ۱ درست است.

اول تغییر انرژی درونی:

$$\Delta U = Q + W$$

$$\Delta U = Q + W \rightarrow \Delta U = -900 + 1200 = 300 \text{ J}$$

$$\Delta U = U_f - U_i \rightarrow U_i = U_f - \Delta U$$

$$U_i = 1400 - 300 = 1100 \text{ J}$$

شیمی (۱)

۱۷۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$E = mc^2 = 0.001 \text{ kg} \times (3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 = 9 \times 10^{13} \text{ J} = 9 \times 10^{10} \text{ kJ}$$

۱۷۲. گزینه ۴ درست است.

۱۷۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، جرم اتم‌ها را به صورت نسبی تعیین کرده‌اند.

۱۷۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ mol} = 8 \times 10^9 \times \frac{1 \text{ mol}}{6.02 \times 10^{23}} = 1.33 \times 10^{-14}$$

۱۷۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، پرتوهای گاما، طول موج کوتاه‌تری نسبت به پرتوهای مرئی دارند.

۱۷۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در این لایه، زیرلایه‌های s، p، d و f وجود دارند که در مجموع ۳۲ الکترون گنجایش دارند.

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، آرایش الکترونی فشرده این عنصر به صورت $[\text{Ar}] 3d^6 4s^2$ است و در مجموع ۸ الکترون ظرفیتی دارد.

۱۷۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در این ترکیب، آلومینیم با از دست دادن ۳ الکترون دارای ده الکترون و اکسیژن با گرفتن دو الکترون نیز دارای ده الکترون شده و آرایش الکترونی هر دوی آن‌ها مشابه نئون خواهد بود.

۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، ساختار لوویس این ترکیب به صورت $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{F}}\text{---}\ddot{\text{N}}\text{---}\ddot{\text{F}}\text{:} \\ | \\ \text{:}\ddot{\text{F}}\text{:} \end{array}$ است که در آن سه جفت الکترون پیوندی و ده جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

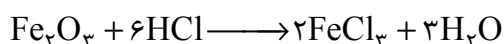
۱۸۰. گزینه ۴ درست است.

۱۸۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، دمای جوش آن تفاوت اندکی با اکسیژن دارد.

۱۸۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



۱۸۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، فرمول شیمیایی کروم (III) اکسید به صورت Cr_2O_3 و کروم (VI) اکسید به صورت CrO_3 است و هر دو ۳ اتم اکسیژن دارند.

۱۸۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، H_3PO_4 یا فسفریک اسید در باران اسیدی وجود ندارند.

۱۸۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، عنصر S در زغال سنگ وجود دارد که سوختن آن آلودگی زیادی تولید می‌کند.

۱۸۶. گزینه ۲ درست است.

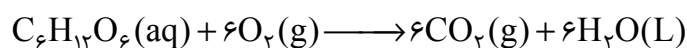
زیرا، طبق واکنش $3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{O}_3(\text{g})$ ، این دو آلوتروپ به هم تبدیل می‌شوند.

۱۸۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، جرم مولی هلیوم از سه ترکیب دیگر کمتر است و یک گرم از آن شامل مول‌های بیش‌تری است.

۱۸۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{gO}_2 = 3 \text{molC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{6 \text{molO}_2}{1 \text{molC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{32 \text{gO}_2}{1 \text{molO}_2} = 576 \text{gO}_2$$

۱۸۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، یون کلرید، رسوب سفید رنگی با یون نقره تولید می‌کند که در آب قابل تشخیص است.

۱۹۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، فرمول شیمیایی آمونیوم سولفات: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ شامل ۱۵ اتم و فرمول شیمیایی آلومینیم هیدروکسید: $\text{Al}(\text{OH})_3$ شامل ۷ اتم است.

۱۹۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$\frac{0.003}{50 \text{ g}} \times 10^6 = 60 \text{ ppm}$$

۱۹۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$0.2 = \frac{x}{50} \times 100 \Rightarrow x = 0.1 \text{ g} = 100 \text{ mg}$$

۱۹۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، $\text{Mg}(\text{OH})_2$ در آب نامحلول است و از آن جداسازی می‌شود.

۱۹۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، هگزان ناقطبی است و گشتاور دوقطبی آن به تقریب برابر صفر است.

۱۹۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در این روش، انرژی خورشیدی که تجدیدپذیر بوده و آلاینده‌گی اندکی دارد، استفاده می‌شود.