



آزمون ۳ از ۱۳



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 سوم (۱۳۹۸/۶/۸)

ریاضی و فیزیک (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) و نگارش (۱)

۱. گزینه ۲ درست است.
آن «غلغله زن» است که (۳ و ۴) می توانستند به عنوان «صفت فاعلی»، به اعتبار بن فعلشان، معادلش باشند؛ نه «غلغله» به عنوان اسم. «زه» هم جزیی از «کمان» است، نه خودش. «هول آور» هم صفت است، نه اسم؛ (۱) هم این طور، حذف. (واژه نامه)
۲. گزینه ۳ درست است.
در دیگر گزینه ها، مترادف، در (۳) تضاد. واژه نامه کتابتان را خوب بجورید؛ ذهنتان کمی از مدار حفظ محض خارج شود.
۳. گزینه ۱ درست است.
(ج: خذلان - د: هُراً - ب: ستم - الف: نوش. (واژه نامه)
۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه	
(۱)	~ گذاری غرض
(۳)	غائله شبه
(۴)	~ اهرام مسخرگی مننی

۵. گزینه ۴ درست است.
«کار» گزاردنی (انجام دادنی) ست. «گزاردن» صورت متعدی (گذرا) شده «گذردن» است؛ روزگار به حال خودش باشد «می گذرد»، به ما باشد، روزگار [را] می گذاریم (= می گذرانیم). «نغز» صفت است و «نقض» اسم [مصدرا]؛ ساختار «به صواب ... لایق» را هم کنار «صواب ... است» بگذارید که فقط املا را از بر نکرده باشید. عمارت هم در این بافت مفهومی یعنی آباد کردن (هم ریشه تعمیر).
[به پاسخ نامه سؤال؟ آزمون فارسی یازدهم در همین تاریخ مراجعه فرمایید، که دستتان بیاید مبنای طراحی این سؤال چه بوده.]
۶. گزینه ۳ درست است.
در (۱) «حاجت» [هم مانند «کار»] گزاردنی ست، با این تفاوت که گزاردن کنار آن معنی «به جا آوردن» می گیرد [«گزاردن» در (۴) هم معنی «اجازه دادن» دارد. در (۲) فعل از ریشه «زاریدن» صرف شده و به لحاظ املائی چیز قابلی برای عرضه ندارد. اما در (۳) به قرینه مفهومی «به پای کسی بودن» و رابطه معنایی با «تبغ»، خار [+ سی نکره] درست است، نه خوار [+ سی غیر نکره].
۷. گزینه ۱ درست است.
(صفحات ۴۶، ۶۵، ۹۲، و ۱۴۰)
۸. گزینه ۱ درست است.

گزینه	جمله اسنادی	ترکیب اضافی (= اضافه تشبیهی)
(۱)	من مرغ [ا]م	دام - اُنس
(۲)	نصیحت باد است اندوه فراق کوه الوند [است]	-
(۳)	بویت نفس مسیح مریم [است]	-
(۴)	[تو] درد [ا]ی [تو] دواى درد [ا]ی	-

۹. گزینه ۲ درست است.

بیت	تضاد	تلمیح [به]	تشخیص	استعاره	تشبیه	ا. تناسب	اغراق	ادات تعلیل
(الف)	- *	-	افتادن آفتاب **	-	-	-	-	به (از سر)
(ب)	-	-	-	مستغرق یاد	-	-	[کل مفهوم]	-
(ج)	-	زلیخا و یوسف	-	-	-	دستان ***	-	-
(د)	پخت [گی] ≠ خام [لی]	-	-	خامی کار	دیگر سودا	-	-	-

*, **: بر خاک [پست] افتادن آفتاب [بلندپایه]، پارادوکس دارد، نه تضاد [چون طبعاً جایش برافلاک است]. «بر خاک افتادن» البته نشانه شخصیتی هم هست که برای آفتاب قائل شده‌ایم، آن هم از روی تواضع!
***: معنی درون یافت: «مکر» بیرون یافت، به تناسب کف و معصم: «دست‌ها»
[ترتیب آرایه‌ها در جدول مطابق اولویت پیشنهادی ماست!]

۱۰. گزینه ۲ درست است.

کارتان با همین تشبیه و استعاره راه می‌افتد؛ می‌دانید که، تشخیص نوعی استعاره است و به وقتش بسیار به کار می‌آید. این طور، (۱) استعاره دارد، اما تشبیه نه؛ (۲) هم [البته استعاره در این گزینه اصطلاحاً مصرّحه است]. (۴) آشکارا تشبیه در قالب اسنادی دارد. اما در (۲) تشخیص (= استعاره) در آن پیداست و ما هم درباره‌اش بحث نداریم. [همین تشخیص دست‌مایه حسن تعلیل است؛ درباره آن هم بحث نداریم]. اما آنچه مهم است پدیده‌ای است به نام «تشبیه مرجّح» که فرم آن را می‌توان چنین نشان داد: عنصری از طبیعت [که در یک تشبیه معیار طبعاً می‌بایست مشبّه به باشد] در «تشبیه مرجّح» - به واسطه تشخیص - از انسان یا عنصر انسانی [که قاعدتاً می‌بایست در همان فرم استاندارد مشبه قرار بگیرد] پست‌تر جلوه می‌کند. فرض کنید شکل شناخته شده تشبیه چنین باشد:

مشبه	وجه	ادات	مشبه‌به	رابطه
جمال [یار]	در زیبایی و درخشانی	چون	ماه	است
قد [یار]	در اعتدال	چون	سرو	است

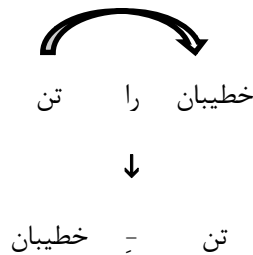
حالا شاعر به کمک [دو بار] تشخیص، مشبه [ها] را بر مشبه‌به [ها] تفضیل (برتری) داده، می‌گوید:
«ماه فروماند از جمال محمد» [بسنجید با تشبیه اول] // «سرو نباشد به اعتدال محمد» [سنج. با تشبیه دوم]
[هش دار: چند سالی هست در کنکور طراحان توجه ویژه به «تشبیه مفضل» داشته‌اند!]

۱۱. گزینه ۳ درست است.

(۱) تشبیه دارد، که البته این جا به کار ما نمی‌آید. اما حتی استعاره هم ندارد که بشود آن را - بر مبنای مشابهت - «مجاز» گرفت! عوضش یک تضاد نمره یک دارد که دیدنش چشم و ذهن تیز می‌طلبد: است ≠ نه [است] (← نیست). (۲) فقط تضاد دارد، نه «پارادوکس». در (۴) هم فریب واژه‌هایی را نباید خورد که هیچ پشتوانه ساختاری ندارند؛ از حس‌آمیزی در آن خبری نیست. اما در مقام اثبات: در (۳) اگر «عهد» اول ایهام داشته باشد - که البته دارد - میان یکی از دو معنی آن (= روزگار) با آن یکی که «بشکنند»ش جناس تام برقرار است. استعاره‌اش را هم که در پاسخ یکی از آزمون‌های پیشین گفته بودیم؛ «نگار» در ادب غنایی ما استعاره است از «معشوق» [لی که «خوش خدی و خالی» دارد].

۱۲. گزینه ۱ درست است.

در ۲، ۳ و ۴ «را» حرف اضافه است؛ فقط به ۳، خاصه، توجه کنید که در جمله «چه التفات؟» فعل [است] به قرینه معنوی محذوف است. اما در ۱، بازگردانی چنین است:



۱۳. گزینه ۳ درست است.

اساس پرسش در همه گزینه‌ها بر معنی «بودن» استوار است؛ هیچ یک از فعل‌های صرف شده از این مصدر در گزینه‌ها اسنادی نیستند. در ۱ «است» یعنی «وجود / قرار دارد»؛ پس [چه] سر نهاد آن است. در ۲ «نیست» یعنی «وجود ندارد». ضمناً یادمان نرود بگوییم «کردن» این جا یعنی ساختن؛ پس «دیوار» مفعول است. در ۴ هم کذا. اما مسأله ۳: این ساختار و بازگردانی آن را دقیق و موشکاف در ذهنتان تجزیه و تحلیل کنید:

ساختار دستوری قدیم	کسی (متمم) را (حرف اضافه)	چیزی (نهاد)	بودن
	درویش را	مجال ~	نبود
↓			
بازگردانی اولیه	برای (ح. اضافه) کسی (متمم)	چیزی (نهاد)	وجود داشتن
	برای درویش	مجال ~	وجود نداشت
↓			
بازگردانی ثانویه [با جابه‌جایی متمم و نهاد]	چیزی (نهاد)	برای (ح. ا.) درویش (متمم)	وجود داشتن
	مجال ~	برای درویش	وجود نداشت
↓			
ترجمه ساختار پایه به فارسی امروز	کسی (نهاد [جدید])	چیزی (مفعول) [را]	داشتن
	درویش	مجال ~ [را]	نداشت

۱۴. گزینه ۱ درست است.

این یکی مضاف‌الیه است؛ بازگردانیش چنین: جای نصیحت در گوشم نیست. سه تای دیگر متمم‌اند؛ البته ساختار در آنها کمی از آنچه در سؤال ۱۲ آمد و توضیحش را در ۱۳ دیدید فشرده‌تر - و به تبع، دیرپا تر - است؛ بدین شکل:

ضمیر متصل (= متمم) [⇒ برای کسی]	چیزی (نهاد)	بودن (= وجود داشتن)
- ش	پروای حق	همی باشد
- ت	آرزو ~	است
- شان	نصیبی	نیست

بازگردانی و ترجمه ساختاریش دیگر با خودتان!

۱۵. گزینه ۱ درست است.

الف: پنداشتند که (۱) ما دیوانگانیم. در پی ما افتادند و (⇒ همپایه‌ساز) سنگ می‌انداختند و (⇒ همپایه‌ساز) بانگ می‌کردند. (یک جمله مرکب).

ب: شنیدم / که (۱) حمامی به یاری از آن خود می‌گوید / که (۲) این جوانان آنان‌اند که (۳) ما فلان روز ایشان را در حمام نگذاشتیم. (سه جمله مرکب).

ج: این فصل بدان آوردم که (۱) مردم بدانند / که / (۲) به شدتی که (۳) از روزگار پیش آید نباید نالید. (سه جمله مرکب)
د: بعد از آن که (۱) حال دنیاوی ما نیک شده بود روزی به در آن گرمابه شدیم که (۲) ما را در آنجا گذاشتند. (دو جمله مرکب)
[گزینه‌ها تماماً از متن کتاب درسی!]

۱۶. گزینه ۳ درست است.

در (۱): نیز. در (۲) و (ربط). در (۴): هم + هم. اما مسأله در (۳) این است که و (واو) در آن از نوع عطف است نه ربطِ همپایه‌ساز.
(نگارش ۱: صفحه ۹۶)

۱۷. گزینه ۳ درست است.

در صورت سؤال شاعر دارد به عنوان یک سائل (گدای) حرفه‌ای راه «نواله‌خوری» از کیسه دولتمندان را نشان می‌دهد. (۱) هم می‌تواند نمونه‌ای عملی از آن باشد. حال آن که (۳)، درست بالعکس، نفی سؤال (گدایی) از دنیاداران می‌کند. در (۲) و (۴) - فارغ از مفهوم - نوعی قیاس هست؛ در (۲) می‌گوید: «در کار گلاب و گل حکم ازلی این بود ...»، در مصرع دوم (۴) هم نهایتاً اشاره به عزت‌بخشی الهی است. (رجوع کنید به صفحه ۱۵۲)

۱۸. گزینه ۲ درست است.

آوردیمش برای آن دسته از داوطلبان باهوشی که از تمام ممکنات برای رسیدن به جواب استفاده می‌برند. این بیت بیانی دیگر است از تلمیح به کار رفته در بیت (ج) سؤال ۹. (به ترتیب، رجوع کنید به صفحات ۵۵، ۱۲۵ و ۱۲۶)

۱۹. گزینه ۴ درست است.

«به چیزی که باشد مرا دسترس // بر آرم نیارم نیازت به کس» = بگو/ از من چی می‌خواهی بهت بدم! (رجوع کنید به صفحه ۱۲۴)

۲۰. گزینه ۲ درست است.

«خدا پناهی» [لفظاً: پناهندن به خدا] یعنی «التجا» به حق (۴) «ملتجا» (پناهگاه) دارد، نه التجا (پناه بردن) یا «توکل» (= اتکال) به او. در «توکل» این انسان است که به سوی خدا می‌رود؛ «فضل» و «عنایت»، بالعکس، می‌رسانند که این خداست که به سوی انسان می‌آید. میان این دو دقیقاً از زمین تا آسمان فرق است. (رجوع کنید به صفحه ۱۲۶)

۲۱. گزینه ۳ درست است.

در ب) چه زُند (= پهلوا) نمی‌زند ⇐ برابری نمی‌تواند کرد، در قالب یک استفهام انکاری، نفی قیاس نابه‌جا می‌کند. ب) می‌گوید یک عالم آدم از تربیتش پشیمان‌اند. در ه) به تمثیل می‌گوید تسلیم شده است. در الف) هم از خود بی‌نشان شدن یعنی [پروانه‌وار سوختن و] به ترک وجود گفتن. اما ج) که این میانه بی‌کار ماند یعنی «عشق بالاترین دارایی است». (به ترتیب، رجوع کنید به صفحات ۱۱۵، ۱۱۰ و ۸۲).

۲۲. گزینه ۲ درست است.

در (۲) هم از زمین - بنابر ذات خاکیش - غبار به آسمان بر رفته. (۴)، بالعکس، از پستی زمین می‌گوید، نه تواضعش و آن را صفتی منفی برمی‌شمرد. (۱) و (۳) هم که اساساً مدح‌اند. (رجوع کنید به صفحه ۱۱۸)

۲۳. گزینه ۴ درست است.

به صورت سؤال دقت کنید؛ می‌گوید حال عاشق؛ میان چندین جمله و عبارت در تمام گزینه‌ها فقط آخرین جمله در (۴) بیان حال عاشق است: «آب (این جا مجازاً عرق [یا اشک] (۴) از این تاب [= سوز درونی] اینجا همان است که از دل [قیاسش کنید با کوزه] می‌تراود [و حال عاشق را باز می‌نماید]. در (۲) «آب» را، به قرینه بردن، «آبرو» معنی کنید. در (۳) هم که حرف از پاکبازی عاشق است. (رجوع کنید به صفحه ۱۱۸)

۲۴. گزینه ۴ درست است.

از (۱) تا (۳) که بعید است مفهوم برایتان آشنا نباشد؛ این که «می‌کشد جان سوی گردون بال‌ها». اما در (۴) حرف این است: مدهوشی با شراب!

۲۵. گزینه ۲ درست است.

هر دو می‌گویند: «دمی آب خوردن پس از بدسگال ...». در دو تای دیگر، بالعکس، دشمن (= بدسگال = بدخواه = بداندیش = عدو = عنود) شاد است و ما ناشاد. (رجوع کنید به صفحه ۲۲)

عربی، زبان قرآن (۱)

۲۶. گزینه ۴ درست است.

تلك الشجرة - آن درخت (رد گزینه ۱) - نمت - روید (رد گزینه ۲) - من حبة (نکره) - از دانه‌ای (رد گزینه ۳) - خرجت - درآمد، بیرون آمد (رد گزینه‌های ۱ و ۲) - منها - از آن (رد گزینه‌های ۱ و ۳) - الثمرة - میوه (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

۲۷. گزینه ۳ درست است.

طلبت - خواستم، درخواست کردم (رد گزینه‌های ۱ و ۴) - من البائع - از فروشنده (رد گزینه‌های ۱ و ۴) - لآته - زیرا آن (رد گزینه ۲) - لي - برایم (رد گزینه‌های ۱ و ۴) - هذا القميص - این پیراهن (رد گزینه ۲)

۲۸. گزینه ۱ درست است.

المؤمن الذي - مؤمنی که (رد گزینه‌های ۲ و ۴) - يغرس - می‌کارد، بکار (رد گزینه ۳) - نخلاً - درخت خرما (نکره) (رد گزینه‌های ۳ و ۴) - يجري - جاری می‌شود (رد سایر گزینه‌ها) - له - برایش (رد گزینه ۴) - أجرة - پاداش آن (رد گزینه ۳) - « تا » در گزینه ۲ اضافی است.

۲۹. گزینه ۲ درست است.

قد يستفيد - گاهی استفاده می‌کنند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) - الشعراء الإيرانيون - شاعران ایرانی (رد گزینه ۳) - في أشعارهم - در اشعارشان، در شعرهای خود (رد گزینه ۴) - ينشدون - می‌سرایند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) - أبياتاً - بیت‌هایی (نکره) (رد گزینه ۴) - ممزوجة - در آمیخته (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

۳۰. گزینه ۳ درست است.

في البداية - در ابتدا (رد گزینه ۲) - ما كنت أستطيع - نمی‌توانستم (رد گزینه‌های ۱ و ۴) - أن أصدق - باور کنم (رد گزینه‌های ۱ و ۲) - أسماكاً (نکره) - ماهی‌هایی (رد گزینه‌های ۱ و ۴) - أظن (كنت + أظن) - گمان می‌کردم (رد گزینه‌های ۱ و ۴) - فلم خيالي - فیلمی خیالی (نکره) (رد گزینه‌های ۱ و ۲) - در گزینه ۴ کلمه (تنها) اضافی است.

۳۱. گزینه ۱ درست است.

العالم الذي - دانشمندی که (رد گزینه ۲) - ينفع الناس - مردم بهره می‌برند، بهره ببرند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) - خير من - بهتر از (رد گزینه‌های ۱ و ۴) - ألف عابد - هزار عبادت کننده (رد گزینه ۳)

۳۲. گزینه ۲ درست است.

ترجمه درست گزینه‌ها ۱- هرکس مسلمانان را به تفرقه فرا بخواند پس او از مزدوران دشمن است ۳- برای دختر کوچکم دستبندی از طلا (یک دستبند طلا) خریدم ۴- پس برای گناهانشان آمرزش خواستند و چه کسی جز خدا گناهان را می‌آمرزد.

۳۳. گزینه ۴ درست است.

ترجمه درست عبارت - ذوالقرنین هدیه‌هایی را که مردم آوردند نپذیرفت.

۳۴. گزینه ۳ درست است.

ترجمه آیه - هرکس نیکی به جا آورده ده برابر پاداش دارد.

ترجمه گزینه ۴ - اگر به خداوند نیکو قرض دهید آن را برایتان دوچندان می‌کند.

۳۵. گزینه ۲ درست است.

می‌چرخاند - تدبیر (رد گزینه ۳) - بدون آن که حرکت دهد - دون أن تحرك (رد سایر گزینه) - بدنش - جسمها (رد گزینه ۴) - سرش را - رأسها (رد گزینه ۱) - دویست و هفتاد درجه - مئتين وسبعين درجة (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

ترجمه درک مطلب :

کاربرد گیاهان از زمان‌های قدیم برای ساخت انواع داروها و درمان بیشتر بیماری‌های مزمن شروع شده است. و کاربرد آن‌ها برای درمان بیماری‌ها بین جوامع غیرصنعتی بسیار شایع است و غالباً قیمت آن بسیار کمتر از خرید داروهای جدید گران‌قیمت

می‌باشد. برخی گیاهان نقش مهمی در جلوگیری از بیماری‌ها و درمان آن‌ها بازی می‌کنند. شماری از مردم هستند که به قدرت گیاهان دارویی برای درمان به اذن خداوند اعتماد دارند.

زعفران که از معروفترین ادویه‌های خوشبوکننده است گونه‌ای از گونه‌های گیاهان است، زعفران فایده‌های طبی و غذایی مهمی دارد. در رنگ آمیزی غذاهای مختلف و شیرینی‌ها به عنوان رنگی طبیعی که ضررهای جانبی دربر ندارد به کار برده می‌شود. زعفران در بیشتر صنایع دارویی خصوصاً داروهای ویژه اعصاب و آرام‌بخش‌ها وارد می‌شود. ولی با وجود فایده‌های بسیارش، ضررهایی دارد. زیاده‌روی در خوردن آن باعث سردرد و سستی در حواس بدن می‌شود.

۳۶. گزینه ۳ درست است.

با توجه به متن، قیمت گیاهان دارویی کمتر از داروهای صنعتی است (رد گزینه ۱) و زعفران علاوه بر استفاده دارویی، برای غذا هم استفاده می‌شود. (رد گزینه ۲) مردم در گذشته و هم در عصر جدید از گیاهان دارویی برای درمان استفاده می‌کنند. (رد گزینه ۴)

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- داروهای شیمیایی قیمتی کمتر از گیاهان دارویی دارند. ۲- مردم از زعفران جز برای درمان بیماری‌ها استفاده نمی‌کنند (فقط برای درمان بیماری‌ها استفاده می‌کنند). ۳- بسیاری از مردم به گیاهان دارویی برای درمان بیماری‌ها اعتماد دارند. ۴- امروزه مردم گیاهان دارویی را برای درمان بیماری‌ها به کار نمی‌بندند.

۳۷. گزینه ۱ درست است.

با توجه به متن، زیاده روی در خوردن زعفران باعث سردرد می‌شود. ترجمه گزینه‌ها ← ۱- زعفران گیاه دارویی است که برای درمان سردرد مفید می‌باشد. ۲- مردم گیاهان دارویی را از زمان قدیم استفاده می‌کردند. ۳- ما نباید در به کار بردن گیاهان دارویی زیاده‌روی کنیم. ۴- گاهی گیاهان دارویی به بدن آسیب می‌رساند.

۳۸. گزینه ۳ درست است.

با توجه به متن زعفران علاوه بر فایده‌های زیاد، زیان‌هایی هم دارد. ترجمه گزینه‌ها ← ۱- اعصاب را آرام می‌کند. ۲- گاهی در آماده کردن غذا شیرینی جات به کار گرفته می‌شود. ۳- فایده‌هایش زیادند و زیانی ندارد. ۴- رنگش برای بدن زیان‌بار نیست.

۳۹. گزینه ۴ درست است.

يُستخدَمُ - فعل مضارع - مجهول - مزيد ثلاثي و لها ثلاثة أحرف زائدة من باب استفعال ومصدره «استخدام» / فعل وفاعله محذوف و نائب فاعله ضمير «هو» المستتر

۴۰. گزینه ۲ درست است.

تلعب - فعل مضارع - مبني للمعلوم - ليس له حروف زائدة في الماضي / خبر جملة فعلية

۴۱. گزینه ۱ درست است.

المُزمنة - اسم الفاعل من فعل «أزمن» - مفرد مؤنث / صفت

۴۲. گزینه ۲ درست است.

تشاهد - تشاهد من - من

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- جشنواره جشنی یه مناسبت چیز زیبایی است مثل جشنواره گلها. ۲- تو افتادن ماهی‌ها را از آسمان می‌بینی. ۳- مرداب جایی است که در آن مدت زمان طولانی آب جمع می‌شود. ۴- چه کسی مسئول تمییز کردن اتاق‌ها و نگهداری آن‌هاست.

۴۳. گزینه ۴ درست است.

تُحوَّلُ - تُحوَّلُ فعل معلوم است «ظلام - ظلام

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- سعدی، شب و روز را از جدایی محبوبش یکسان می‌بیند. ۲- زردآلو میوه‌ای است که مردم آن را خشک شده هم می‌خورند. ۳- مسلمانان یک پنجم ساکنان جهان هستند که از چین تا اقیانوس اطلس زندگی می‌کنند. ۴- ماهی‌های درخشان تاریکی دریا را به روز روشنی تبدیل می‌کنند.

۴۴. گزینه ۴ درست است.

ترجمه گزینه ۴ ← کسی که در مدرسه علم و فرهنگ و ادب می آموزد ← الْمُتَعَلِّم
ترجمه سایر گزینه ها ← ۱- کسی که از خمیر نان درست می کند. (نانوا) ۲- کسی که بسیار دروغ می گوید. (بسیار دروغگو) ۳- کسی که آفریده شده (آفریده شده)
گزینه ۲ درست است.

۴۵. گزینه ۲ درست است.

تَوَجَّدُ فعل مجهول است پس فاعل آن حذف شده است.
ترجمه گزینه ها ← ۱- دانشمندان تلاش می کنند راز آن پدیده شگفت را بفهمند. ۲- ماهی ها در دریا و رود وجود دارند (یافت می شوند) و گونه های مختلفی دارند. ۳- پدر، دختر کوچکش را نبوسید. ۴- باور نمی کنم، این امر عجیبی است، واقعا مرا حیرت زده می کند.

۴۶. گزینه ۴ درست است.

در گزینه ۴ (معبودات) ← اسم مفعول - (المشركين ، الكفار «مفرد آن : كافر») ← اسم فاعل
در گزینه ۱ (مُخْلِصاً) ← اسم فاعل - در گزینه ۲ (بالغة ، مقتدره) ← اسم فاعل - در گزینه ۳ (المشركين، الفاسدين) ← اسم فاعل
ترجمه گزینه ها ← ۱- بگو بی گمان من فرمان داده شده ام که خدا را بپرستم در حالیکه دین را برای او خالص گردانیده ام. ۲- خداوند دارای حکمت و دانشی فراوان و قدرت توانمندی است. ۳- بی گمان خداوند، ذوالقرنین را در جنگ با مشرکان فاسد یا هدایتشان اختیار داد. ۴- قرآن به ما فرمان می دهد به خدایان مشرکان و کافران دشنام ندهیم.
گزینه ۳ درست است.

ترجمه عبارت ← بیست و پنج دانش آموز در ساعت هشت به سالن امتحان آمدند.

۴۸. گزینه ۴ درست است.

أَدْخَلَ - أَدْخَلَ (با توجه به قرائن موجود در جمله «اللَّهُمَّ - ک در عبادک» باید فعل امر بیاید).
ترجمه گزینه ها ← ۱- دانش آموزان با ادب با همکلاسیهایشان با خوش اخلاقی رفتار می کنند. ۲- ای ملت های اسلامی با یکدیگر همزیستی مسالمت آمیز داشته باشید. ۳- دانش آموزان با استعداد به زبان عربی حرف زدند. ۴- خدایا! خوشبختی و شادی را در دل های بندگان شایستهات وارد کن.

۴۹. گزینه ۳ درست است.

أمر ← خبر (موصوف) - طَبِيعِي ← صفت
ترجمه گزینه ها ← ۱- همکلاسی بسیار باهوشی داریم که از کلاس اول به کلاس سوم جهش کرد. ۲- دلفین ها ما را به مکان افتادن هواپیما راهنمایی می کنند. ۳- بارش باران و برف از آسمان امری طبیعی است. ۴- هرکس بگوید من دانا هستم پس او نادان است.

۵۰. گزینه ۳ درست است.

لَاتُحْزَنِي ← لَاتُحْزَنُ + ي (نون وقایه ندارد زیرا نون از ریشه فعل است)
در گزینه های دیگر ← لَاتُحْزَنِي ← لَاتُحْزَنُ + ن + ی - أَلْحَقْنِي ← أَلْحَقُ + ن + ی - هَجَرُونِي ← هَجَرُوا + ن + ی
ترجمه گزینه ها ← ۱- و روزی که (مردم) برانگیخته می شوند رسوایم مکن. ۲- پروردگارا دانشی به من ببخش و مرا به درستکاران پیوند بده. ۳- ای دختر عزیزم ناراحت نباش زیرا خداوند به تو کمک می کند. ۴- دوستانم از من جدا شدند همانگونه که دشمنانم می خواهند.

دین و زندگی (۱)

۵۱. گزینه ۲ درست است.

سال ۱۰، درس ۱، ص ۱۵، فرمایش امام علی (ع) و آیه هر دو در ذیل «جهان هدفمند» قرار می گیرند و با یکدیگر ارتباط مفهومی دارند.

۵۲. گزینه ۱ درست است.

درس ۱، ص ۱۸ و جدول پیام ص ۱۸، متن کتاب است.

۵۳. گزینه ۲ درست است.

درس ۲، صص ۳۰-۳۱، درست است که در آیه موجود در بخش اول گزینه‌ها دارای دو واژه متضاد هستند اما با توجه به جمله «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» (ص ۳۰) آیه «... فَأَلْهَمَهَا فُجُورَهَا وَتَقْوَاهَا» گزینه درست است.

گرایش به خیر و نیکی و زیبایی‌ها خاستگاه / ریشه سرمایه «نفس لوامه» است.

۵۴. گزینه ۱ درست است.

درس ۲، ص ۳۳، متن کتاب است.

۵۵. گزینه ۳ درست است.

درس ۳، ص ۳۹، نکته: زندگی دنیوی «بی‌ارزش» نیست؛ «کم ارزش» است. که ابتدای ص ۴۰ به آن اشاره شده است.

۵۶. گزینه ۴ درست است.

درس ۳، ص ۴۳، «فرو رفتن در هوس‌ها»، علت است و «دنیا را معبود و هدف خود قرار دادن و «از یاد خدا غافل شدن»، هر دو معلول هستند.

۵۷. گزینه ۲ درست است.

درس ۴، ص ۴۹، معاد، هم جسمانی و هم روحانی است.

نکته: «ل» و «ن» در واژه «لَيَجْمَعَنَّكُمْ» قطعیت و حتمیت را می‌رساند.

۵۸. گزینه ۲ درست است.

درس ۴، ص ۴۹، متن کتاب است.

۵۹. گزینه ۱ درست است.

درس ۵، صص ۶۴-۶۵، متن کتاب است.

۶۰. گزینه ۱ درست است.

درس ۵، صص ۶۱، ۶۲ و ۶۴، متن کتاب است. هر کدام از عبارات مورد سؤال، زیر تیتري هستند. پس همان تیتري، مفهوم مشترک آنها هم می‌باشد.

۶۱. گزینه ۴ درست است.

درس ۶، صص ۷۲ و ۷۳، متن کتاب است.

۶۲. گزینه ۲ درست است.

درس ۶، ص ۷۱. نکته: تنها آیه شریفه «يَوْمَ تَرْجُفُ ... مربوط به مرحله اول قیامت است و گزینه‌های با آیاتی غیر از مورد بالا، همگی مرحله دوم قیامت هستند.»

۶۳. گزینه ۴ درست است.

درس ۷ ص ۸۵

بهشت برای آنان سرای سلامتی (دارالسلام) است، یعنی هیچ نقصانی، غصه‌ای، ترسی، بیماری‌ای، جهلی، مرگ و هلاکتی و خلاصه، هیچ ناراحتی و رنجی در آنجا نیست. بهشت آماده استقبال و پذیرایی از آنهاست و چون بهشتیان سر رسند، درهای آن را به روی خود گشوده می‌بینند.

۶۴. گزینه ۱ درست است.

درس ۷ ص ۹۳

رسول خدا صلی الله علیه و آله و سلم فرمود: «الدُّنْيَا مَزْرَعَةُ الْآخِرَةِ»

«دل» بهترین و مناسب‌ترین زمین برای کشت محصول آخرت است.

۶۵. گزینه ۳ درست است.

درس ۸ ص ۱۰۳ و ۱۰۴

برای حرکت در مسیر هدف وجود اسوه و الگوهایی که راه را با موفقیت طی کرده و به مقصد رسیده‌اند بسیار ضروری است زیرا: از همه مهم‌تر این که می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی از آنان سریع‌تر به هدف رسید. پیامبر (صلی الله علیه و آله و سلم) همواره از اهل بیت به عنوان انسان‌هایی برتر که سیر زندگی را با موفقیت پیموده‌اند و پیروی از آنان موجب رستگاری و نجات انسان می‌شود، یاد کرده و ما را به الگوگیری از آنان دعوت کرده است.

۶۶. گزینه ۲ درست است.

درس ۸، ص ۹۴. متن کتاب است.

۶۷. گزینه ۴ درست است.

درس ۹، صص ۱۰۹-۱۱۰. حدیث امام صادق (ع): «ما أَحَبَّ اللَّهُ مَنْ عَصَاهُ» با آیه شریفه «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ...» ارتباط مفهومی کامل و دقیق دارد.

۶۸. گزینه ۲ درست است.

درس ۹، ص ۱۰۷: متن کتاب است.

۶۹. گزینه ۴ درست است.

درس ۱۰ ص ۱۲۸

نقش بازدارندگی نماز در اثر تداوم و پیوستگی آن و میزان دقت و توجه ما حاصل می‌شود. امام صادق (ع) فرمودند: فرزندی که از روی خشم به پدر و مادر خود نگاه کند. - هر چند والدین در حق او کوتاهی عضو کرده باشند. - نمازش از سوی خدا پذیرفته نیست.

۷۰. گزینه ۳ درست است.

درس ۱۰ ص ۱۲۳

دو فایده نماز عبارت‌اند از: ۱- یاد خدا، ۲- دوری از گناه
مهم‌ترین فایده روزه نیز عبارت است از «تقوا» که با فایده دوم نماز مرتبط است. در تمثیل امام علی (علیه اسلام) در مورد افراد با تقوا و بی تقوا به سوار کار، تفاوت اصلی میان این دو سوار کار که یکی به هلاکت می‌رسد و دیگری به رستگاری، در سرکشی و لجام گسیختگی اسب یکی از آنها و مطیع و رهوار بودن اسب دیگری است.

۷۱. گزینه ۳ درست است.

درس ۱۱ ص ۱۴۰

عفاف: خصلت هر انسان با فضیلتی، اعم از زن و مرد است برای حفظ نعمت زیبایی، خداوند احکام ویژه ای برای زن قرار داده است تا گوهر زیبای وجودش از نگاه نااهلان دور بماند و روح بلندش تحقیر نشود.

۷۲. گزینه ۴ درست است.

درس ۱۱ ص ۱۳۹

انسان عفیف، از مقبولیت نزد همسالان و جامعه گریزان نیست؛ اما خود را با ارزش‌تر از آن می‌داند که بخواهد این مقبولیت را از راه جلب توجه ظاهری به دست بیاورد و خود را در حدّ ابزاری برای هوس‌رانی دیگران پایین آورد.

۷۳. گزینه ۱ درست است.

درس ۱۲ ص ۱۴۸

چگونگی و نوع پوشش، تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام است و پوشیدن لباسی که مردان را نزد مردم انگشت‌نما کند با وسیله جلب زنان نامحرم قرار گیرد، حرام است.

۷۴. گزینه ۳ درست است.

درس ۱۲ صفحه ۱۴۹ و ۱۵۰

از گذشته تا زمان حاضر، زنان راهبه و قدیس یکی از کامل‌ترین حجاب‌ها را انتخاب کرده‌اند. این امر نشان می‌دهد که از نظر

آنان، داشتن حجاب، به دینداری نزدیک تر و در پیشگاه خدا پسندیده تر است. پوشش و حجاب زنان در ایران باستان آنقدر برجسته بود که حتی برخی از مورخان غربی بر این باورند که می توان ایران باستان را منشأ اصلی گسترش حجاب در جهان دانست.

۷۵. گزینه ۳ درست است.

درس ۵، ص ۶۲-۶۱ (عالم برزخ و گفت و گوی فرشتگان با انسان) و درس ۷، ص ۸۱ (بهشتیان با خدا هم صحبت اند) و ص ۸۴ (پاسخ قطعی خداوند به دوزخیان برای بازگشت به دنیا رد می شود و فرشتگان نیز تقاضای تخفیف عذاب را نمی پذیرند و درخواستشان را بیجا می دانند).

انگلیسی (۱)

Part A: Grammar and Vocabulary

۷۶. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «الف: احسان از فردا دانشگاهش را شروع می کند. ب: قرار است چه (رشته ای) بخواند؟»
توضیح: با توجه به سؤال نفر اول، نیاز به ساختار "be going to" داریم چرا که قصد و برنامه ریزی قبلی هدف گوینده است.
۷۷. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «(جایی) خواندم که دارند اسکوترهای سر بسته ای می سازند که به اندازه سریع ترین ماشین ها یا حتی سریع تر از آنها می روند.»
توضیح: مقایسه بین یک "scooter" با سریع ترین ماشین ها است، پس نیاز به صفت عالی داریم. توجه کنید قبل از صفات عالی از حرف تعریف "the" استفاده می کنیم.

۷۸. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «آقای جونز لطفاً از ماشین پیاده شوید. متوجه هستید داشتید بالای ۹۰ مایل در ساعت رانندگی می کردید؟»
توضیح: پرسش درباره عمل رانندگی در بازه ای از زمان مطرح است، پس نیاز به زمان گذشته استمراری داریم.
۷۹. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «شما می خواهید فارغ از این که چقدر متن اضافه یا حذف شود، این دو ستون را کنار هم نگه دارید.»
توضیح: کاربرد حرف اضافه مکان "next to" (کنار) مطرح است.

۸۰. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «موقع تعیین تکلیف خانه، توجه زیادی بایستی به این حقیقت معطوف شود که توانایی های دانش آموزان متفاوت است و تعداد معدودی از دانش آموزان نمی توانند همه کارها (تکالیف) را انجام دهند.»

(۱) توجه (۲) محافظت (۳) حیرت (۴) برنامه

۸۱. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «به لطف فناوری مبتکرانه، مردم امروزه در قیاس با سال ها پیش، می توانند در سراسر دنیا در عرض چند ثانیه با یکدیگر ارتباط برقرار کنند.»

(۱) خوشامد (۲) خوشایند (۳) آماده، مهیا (۴) مبتکرانه

۸۲. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «تام فکر می کند احتمال زیادی وجود دارد ماری موافقت کند جمعه شب مراقب بچه ها باشد.»
(۱) سوغاتی (۲) احتمال، امکان (۳) مقصد (۴) پیشنهاد

۸۳. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «در سال های اخیر، تأکید از روی تنبیه معتادان مواد مخدر به سمت کمک کردن به آنها تغییر کرده است.»
(۱) تقابل (۲) تجربه، آزمایش (۳) دارو، پزشکی (۴) تأکید

۸۴. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «از مسافران خواسته شده بود تا خودشان چمدان‌هایشان را پیش از آن که داخل هواپیما گذاشته شود مشخص کنند.»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) مشخص کردن (۲) حل کردن (۳) توسعه دادن، ساختن (۴) منتشر کردن

۸۵. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «وقتی مادر محل کارش را ترک کرد، یک راست رفت خانه پیش پسرش و او را توی گهواره‌اش تاب داد تا خوابید.»

(۱) شی (۲) فلاش (۳) گهواره، مهد (۴) پرده گوش

۸۶. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «برنارد باروک زمانی گفت که توانایی بیان یک ایده به اندازه خود آن ایده مهم است.»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) روایت کردن (۲) حمل کردن (۳) فارغ‌التحصیل شدن (۴) بیان کردن

۸۷. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «اگر متوجه شدید که به زبان دوم زیادی آهسته می‌خوانید، به جای دنبال کردن مفهوم کلی احتمالاً شما دارید

روی هر لغت زیادی تمرکز می‌کنید.»

(۱) احتمالاً (۲) اخیراً (۳) اغلب (۴) دقیقاً

Part B: Cloze Test

۸۸. گزینه ۳ درست است.

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) دفاع کردن (۲) نشان دادن (۳) حمل کردن (۴) ثبت کردن

۸۹. گزینه ۲ درست است.

(۱) به علاوه (۲) با این حال، اما (۳) بلکه (۴) در نتیجه

۹۰. گزینه ۴ درست است.

توضیح: به ترکیب “on earth” (روی زمین) توجه کنید.

۹۱. گزینه ۲ درست است.

توضیح: مفهوم احتمال وقوع انجام عملی مطرح است، پس از فعل وجهی “may” استفاده می‌کنیم.

۹۲. گزینه ۴ درست است.

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) ابداع کردن (۲) بخشیدن، بهانه آوردن (۳) باور کردن (۴) باعث شدن

Part C: Reading Comprehension

متن شماره ۱:

۹۳. گزینه ۴ درست است.

متن عمدتاً درباره است.

(۴) روبات‌های آینده

۹۴. گزینه ۲ درست است.

هدف اصلی بند سوم چیست؟

(۲) توضیح این که چرا روبات‌های امروزی با روبات‌های اولیه فرق دارند.

۹۵. گزینه ۳ درست است.

کدام روبات بیشتر از بقیه قادر به نشان دادن احساساتش است؟
(۳) کیسیت

۹۶. گزینه ۴ درست است.

نویسنده احتمالاً با کدام گزاره موافق می‌بود؟
(۴) تا سال ۲۰۳۵ روبات‌های بازیکن فوتبال واقعاً ممکن است وجود داشته باشند.
متن شماره ۲:

۹۷. گزینه ۲ درست است.

این متن به احتمال زیاد از گرفته شده است.
(۲) یک کتاب کار و کسب

۹۸. گزینه ۴ درست است.

واژه ای که از همه درست‌تر در جای خالی جمله انتهایی جای می‌گیرد، «.....» است.
(۴) به شدت محدود کننده

۹۹. گزینه ۲ درست است.

طبق اطلاعات درون متن، کدام یک از گزینه‌های زیر به احتمال کم‌تری یکی از کارکردهای حسابداری است؟
(۲) کمک به بازاریابی محصولات

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

واژه "those" (خط ۱۲) به چه چیزی اشاره می‌کند؟
(۱) افراد خارج از سازمان

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

اگر $A \cup B = A \cap B'$ باشد، آنگاه $B = \phi$ است.

$$B = \phi \Rightarrow B' = M \Rightarrow [(A \cap \phi) \cup (A \cup M)]' \cup (A' \cup B)' = [\phi \cup M]' \cup (A')' = M' \cup A = A$$

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} 10 = (a + d)(a + 4d) = a^2 + 5ad + 4d^2 \\ 10/5 = (a + 2d)(a + 3d) = a^2 + 5ad + 6d^2 \end{cases} \Rightarrow 6d^2 - 4d^2 = 0/5 \Rightarrow d^2 = 0/25 \Rightarrow d = 0/5, -0/5$$

$$d = -0/5 \Rightarrow a^2 - 2/5a + 1 = 10 \Rightarrow a^2 - 2/5a - 9 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a_1 = 4/5 \Rightarrow a_4 = 3 \\ a_1 = -2 \Rightarrow a_4 = -3/5 \end{cases}$$

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

چون بین دو جمله، دو جمله دیگر قرار گرفته، پس دنباله هندسی با ۴ جمله داریم:

$$a + aq^3 = 21, aq + aq^2 = -6 \Rightarrow \frac{1+q^3}{q+q^2} = \frac{1-q+q^2}{q} = \frac{21}{-6} = -\frac{7}{2}$$

$$\Rightarrow 2q^2 + 5q + 2 = 0 \Rightarrow q = -2, -\frac{1}{2} \Rightarrow q = -2, -2a + 4a = -6 \Rightarrow a = -3$$

$$\Rightarrow -3 \times 6 \times -12 \times 24 = 5184$$

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{\cos^2 x}{\sin x \cos x} - \frac{\sin^2 x}{\sin x \cos x} = \cot x - \tan x$$

$$\sqrt{\tan^2 x + \cot^2 x - 2} = \sqrt{(\cot x - \tan x)^2} = |\cot x - \tan x|$$

$$\Rightarrow \cot x - \tan x > 0$$

که به ازاء $18^\circ < x < 225^\circ$ داریم:

$$\cot x > \tan x \Rightarrow \cot x - \tan x > 0$$

پس x در بازه $(18^\circ, 225^\circ)$ قرار دارد.

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{\cos^2 10^\circ - \cos 10^\circ}{\sin^2 10^\circ (1 + \sin 10^\circ)} = \frac{\cos 10^\circ (\cos 10^\circ - 1)(1 - \sin 10^\circ)}{(1 - \cos 10^\circ)(1 + \cos 10^\circ)(1 + \sin 10^\circ)(1 - \sin 10^\circ)} = \frac{-(1 - \sin 10^\circ)}{(1 + \cos 10^\circ) \cos 10^\circ} =$$

$$\frac{\sin 10^\circ - 1}{\cos 10^\circ + \cos^2 10^\circ}$$

۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} \sin \frac{\hat{A}}{4} = \cos \hat{B} \Rightarrow \frac{\hat{A}}{4} + \hat{B} = 90^\circ \Rightarrow \hat{A} - \frac{\hat{A}}{4} = 150^\circ - 90^\circ = 60^\circ \\ \hat{C} = 30^\circ \Rightarrow \hat{A} + \hat{B} = 150^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{3\hat{A}}{4} = 60^\circ \Rightarrow \hat{A} = 80^\circ \Rightarrow \hat{B} = 70^\circ$$

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

$$x^2 = 6 + 2\sqrt{5} + 6 - 2\sqrt{5} + 2\sqrt{6^2 - 2^2\sqrt{5}^2} = 12 + 2 \times 4 = 20$$

$$x = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

ابتدا دو طرف شرط را در ۲ ضرب می‌کنیم. با توجه به اینکه جمع چند عبارت نامنفی در صورتی که تک تک آنها صفر باشد برابر صفر می‌شود، داریم:

$$x^2 + x^2 + 9y^2 + 9y^2 + 2x + 2(3y) - 2x(3y) + 1 + 1 = 0 \Rightarrow (x+1)^2 + (3y+1)^2 + (x-3y)^2 = 0$$

$$\Rightarrow x+1=0, 3y+1=0 \Rightarrow x=-1, y=-\frac{1}{3} \Rightarrow \frac{x+y}{x-y} = \frac{-1-\frac{1}{3}}{-1+\frac{1}{3}} = 2$$

۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

چون z عدد اول و $(x+y)(x-y) = z \times 1$ و در نتیجه $x-y=1$ و $x+y=z$ ، پس $2y = z-1$ است.

$$x^2 + y^2 + (2z^2)^2 - 2x^2y^2 - 2(x^2)(2z^2) + 2y^2(2z^2) - 4y^2z^2 = (x^2 - y^2 - 2z^2)^2 - 2(2y)^2z^2 =$$

$$(z - 2z^2)^2 - 2(z-1)^2z^2 = z^2[(2z-1)^2 - 2(z-1)^2] = z^2(2z^2-1)$$

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

$$\sin^2 x = 1 - \cos^2 x \Rightarrow A = 2 - 2\cos^2 x - \cos x = -2\left(\cos^2 x + \frac{1}{2}\cos x\right) + 2 =$$

$$-2\left(\cos x + \frac{1}{4}\right)^2 + \frac{1}{8} + 2 = -2\left(\cos x + \frac{1}{4}\right)^2 + \frac{17}{8}$$

چون $-1 \leq \cos x \leq 1$ است، داریم:

$$\frac{-3}{4} \leq \cos x + \frac{1}{4} \leq \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{-25}{8} \leq -2\left(\cos x + \frac{1}{4}\right)^2 \leq 0$$

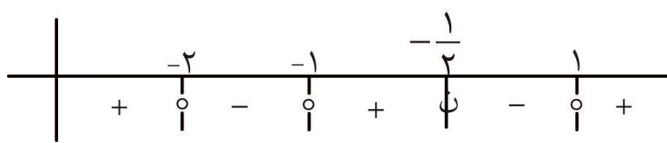
پس بیشترین $\frac{17}{8}$ و کمترین -1 و حاصل جمع آنها $\frac{9}{8} - 1 = \frac{1}{8}$ است.

۱۱۱. گزینه ۴ درست است.

می‌بایست نامعادله زیر را حل کنیم:

$$\frac{x^3 + 2x}{2x+1} \leq -x+2 \Rightarrow \frac{x^3 + 2x - (2x+1)(-x+2)}{2x+1} \leq 0 \Rightarrow \frac{x^3 + 2x^2 - x - 2}{2x+1} \leq 0 \Rightarrow$$

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



پس به ازاء ۴ مقدار صحیح $x = -2, -1, 0, 1$ برقرار است.

۱۱۲. گزینه ۲ درست است.

$$2f(x) - g(x) + f(x)g(x) - 2 = (f(x) - 1)(g(x) + 2) < 0$$

$$(f(x) - 1) > 0, (g(x) + 2) < 0 \Rightarrow f(x) > 1, g(x) < -2 \quad (\text{الف})$$

$$\Rightarrow x \in \phi \cap [(-\infty, -\sqrt{5}) \cup (\sqrt{5}, -\infty)] \Rightarrow x \in \phi$$

(ب)

$$f(x) - 1 < 0, g(x) + 2 > 0 \Rightarrow f(x) < 1, g(x) > -2$$

$$\Rightarrow (-\infty, 1) \cap (-\sqrt{5}, \sqrt{5}) = (-\sqrt{5}, 1)$$

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

بعد از انتقال ۳ واحد به سمت پایین نمودار دارای ضابطه زیر است:

$$y = x^2 - 4x + 1 - 3 = x^2 - 4x - 2$$

و بعد از انتقال k واحد به سمت چپ، ضابطه آن برابر است با:

$$y = (x+k)^2 - 4(x+k) - 2, (\Delta, -2) \Rightarrow -2 = (\Delta+k)^2 - 4(\Delta+k) - 2 \Rightarrow$$

$$(\Delta+k)(\Delta+k-4) = 0 \Rightarrow k = -\Delta, -1$$

۱۱۴. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{x-4}{x+2} = \frac{x+2-6}{x+2} = 1 - \frac{6}{x+2} \in \mathbb{Z} \Rightarrow x+2 = 1, -1, 2, -2, 3, -3, 6, -6$$

$$\Rightarrow A = \{-8, -5, -4, -3, -1, 0, 1, 4\}$$

$$x^2 + 5|x| - 14 = |x|^2 + 5|x| - 14 = (|x| + 7)(|x| - 2) < 0 \Rightarrow |x| - 2 < 0 \Rightarrow$$

$$|x| < 2 \Rightarrow -2 < x < 2 \Rightarrow B = \{-1, 0, 1\}$$

چون $R_f \setminus 1$ پس تعداد توابع از مجموعه ۶ عضوی به ۲ عضوی برابر است با:

$$\{(-8, 0), (-5, 0), (-4, 0), (-3, 0), (-1, 0), (0, 0), (1, 0), (4, 0)\} \Rightarrow 2^8 = 256$$

و شامل $(0, 0)$ باشد برابر است با:

$$\{(-8, 0), (-5, 0), (-4, 0), (-3, 0), (-1, 0), (0, 0), (1, 0), (4, 0)\} \Rightarrow 2^7 = 128$$

پس تعداد حالت برابر است با:

$$256 - 128 = 128$$

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

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

در فاصله $(-3, 3)$ ، $x \in (-3, 3)$ معادله پاره خط $g(x)$ به صورت $4x + 6$ است، پس داریم:

$$f(2) = g(-1) = -4 + 6 = 2$$

۱۱۶. گزینه ۱ درست است.

کل حالت‌ها ۶! است. در حالت کلی (آرمان - آرمین) و (حسین - عباس - محمد) $2! \times 3! = 12$ حالت ایجاد می‌کنند که تعداد هر یک برابر است پس تعداد حالت برابر است با:

$$\frac{6!}{12} = 60$$

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

۴ نفر از کلاس A و ۲ نفر از کلاس B انتخاب می‌کنیم، بلند قد دروازه می‌ایستد و ۵ نفر دیگر جایگشت تشکیل می‌دهند.

$$\binom{6}{4} \binom{6}{2} \times 1 \times 5! = 15 \times 15 \times 120 = 27000$$

۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

با هر یک از ارقام (۲ و ۳ و ۷) (۲ و ۹ و ۷) و (۳ و ۷ و ۵) و (۵ و ۷ و ۹)، $3! = 6$ حالت، پس در کل $4 \times 3! = 4!$ حالت وجود دارد.

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

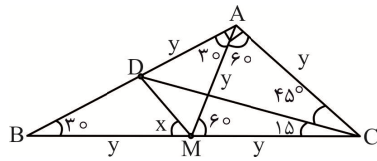
تعداد حالت فضای نمونه‌ای برابر تعداد انتخاب ۴ لنگه کفش از بین ۱۰ لنگه کفش است و پیشامد A شامل حالاتی است که یک جفت کفش انتخاب کنیم و از بین دو جفت کفش دیگر، هر کدام یک لنگه انتخاب نماییم:

$$\begin{cases} n(S) = \binom{10}{4} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 210 \\ n(A) = \binom{5}{1} \binom{4}{2} \times 2 \times 2 = 120 \end{cases} \Rightarrow P(A) = \frac{120}{210} = \frac{4}{7}$$

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

تعداد حالت مسیر رفت برابر $2 \times 3 = 6$ حالت جاده و $6 \times 2 = 12$ حالت مسیر جاده‌ای و $12 + 2 = 14$ کل مسیرها از شهر A به C و به همین ترتیب $2 \times 2 \times 2 + 2 = 10$ حالت از شهر C به شهر A می‌توان برگشت. با توجه به اینکه ترتیب مسیر رفت و برگشت حالت‌های مختلف تشکیل می‌دهند تعداد حالات برابر $14 \times 10 = 140$ است.

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.



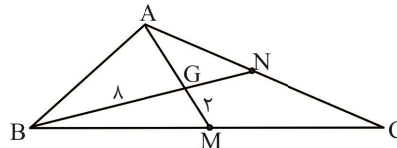
اگر $MC = y$ فرض کنیم با توجه به اینکه در مثلث قائم الزاویه میانه وارد بر وتر نصف وتر و ضلع مقابل به زاویه 30° نصف وتر می باشد، مثلث AMC متساوی الاضلاع و ADM متساوی الساقین است، پس داریم:

$$\widehat{AMD} = \frac{180 - 30}{2} = 75 \Rightarrow x = 180 - 135 = 45$$

۱۲۲. گزینه ۳ درست است.

در مثلث BGC داریم:

$$BG = \frac{2}{3}BN = 8, GM = \frac{1}{3}AM = 2$$



بنابر نامساوی مثلث داریم:

$$BG - GM < BM < BG + GM \Rightarrow 6 < \frac{BC}{2} < 10$$

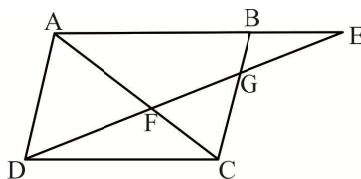
$$\Rightarrow 12 < BC < 20$$

پس از بین گزینه ها تنها $BC = 15$ قابل قبول است.

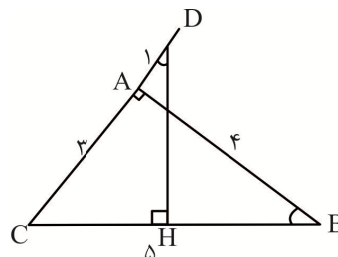
۱۲۳. گزینه ۳ درست است.

بنابر شکل، $DC \parallel AE$ پس $\triangle AEF \sim \triangle DFC$ (۱) و $AD \parallel CG$ پس $\triangle AFD \sim \triangle FGC$ (۲) است.

$$(1) \Rightarrow \frac{AF}{FC} = \frac{EF}{DF}, (2) \Rightarrow \frac{AF}{FC} = \frac{DF}{FG} \Rightarrow \frac{9}{DF} = \frac{DF}{4} \Rightarrow DF^2 = 36 \Rightarrow DF = 6$$



$$CH = 5 - BH, \hat{D} = \hat{B}$$



۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

بنابر رابطه فیثاغورث $AB = 4$ است.

دو مثلث ABC و CDH متشابه هستند، پس داریم:

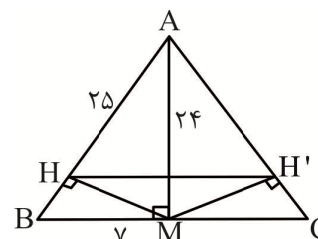
$$\frac{5 - BH}{4} = \frac{3}{5} \Rightarrow 5 - BH = 12/5 \Rightarrow BH = 8/5$$

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

بنابر روابط مثلث قائم الزاویه $AM = 24$ و داریم:

$$\triangle AMB: AM^2 = AH \times AB \Rightarrow AH = \frac{24^2}{25} = AH'$$

$$\Rightarrow \frac{HH'}{14} = \frac{AH}{AB} \Rightarrow HH' = 14 \times \frac{24}{25} = HH' = 12/9$$



۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

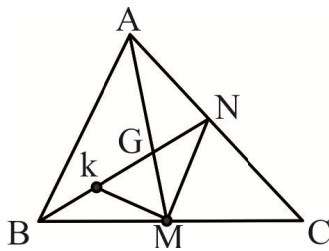
چون سینوس دو زاویه مکمل برابر است، پس داریم:

$$S_{ADE} = \frac{1}{2}AD \times AE \times \sin A = \frac{1}{2}(\frac{3}{4}AB) \times (4AC) \times \sin A = 3 \times 3 = 9$$

$$S_{DBE} = \frac{1}{2} BD \times DE \times \sin D = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} AD \right) (DE) \times \sin D = \frac{1}{3} \times 9 = 3$$

$$S_{CBE} = 3 + 9 + 3 = 15$$

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.



مساحت مثلث BGM، $\frac{1}{6}$ مساحت مثلث ABC و دو مثلث MGN و BKM هم ارتفاع و هم قاعده هستند پس مساحت آنها برابر است در نتیجه داریم:

$$S_{MNK} = \frac{1}{6} S_{ABC}$$

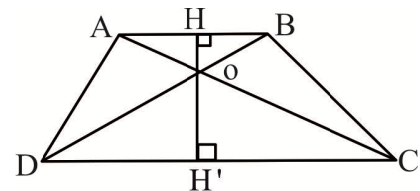
۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

$$DC = \frac{5}{3} AB$$

دو مثلث OAB و ODC متشابهند.

$$\frac{OH}{OH'} = \frac{AB}{DC} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{OH}{HH'} = \frac{3}{8}$$

$$\frac{S_{OAB}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{1}{2} \times OH \times AB}{\frac{1}{2} \times HH' \times (AB + \frac{5}{3} AB)} = \frac{\frac{3}{8} \times \frac{1}{8}}{\frac{1}{8} \times \frac{8}{3}} = \left(\frac{3}{8} \right)^2 = \frac{9}{64}$$



۱۲۹. گزینه ۴ درست است.

فرض کنید d_1 و d_2 متناظر و o خارج آن دو باشد صفحه‌ای که از o می‌گذرد دو حالت دارد:
الف) موازی با d_2 ، پس خطی متقاطع با d_1 و d_2 وجود ندارد که از o بگذرد چون اگر از o بگذرد کاملاً داخل صفحه است ولی نمی‌تواند با d_2 متقاطع باشد.

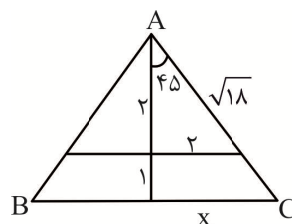
ب) متقاطع با d_2 در نقطه M باشد. خط OM ممکن است با d_1 موازی باشد که خط مورد نظر نیست یا متقاطع باشد که خط مورد نظر است.

پس ۱ یا ۲ جواب دارد.

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

$$x^2 + x^2 = 18 \Rightarrow x = 3$$

$$V = \frac{1}{3} \pi (3)^2 (3) = 9\pi$$



بنابر شکل، شعاع قاعده و ارتفاع مخروط کوچک برابر ۲ و حجم مخروط کوچک برابر $\frac{8}{3}\pi$ ، پس حجم بین آنها برابر

$$9\pi - \frac{8}{3}\pi = \frac{19\pi}{3} \text{ است.}$$

فیزیک (۱)

۱۳۱. گزینه ۱ درست است.

کمیت‌های شتاب، جابه‌جایی و نیرو برداری و بقیه کمیت‌ها نرده‌ای هستند.

۱۳۲. گزینه ۲ درست است.

برای تعیین مرتبه بزرگی باید برای محاسبه مقابل مرتبه بزرگی تعیین کرد:

$$۴۵۰۰ \times \text{روز} \times ۳۶۵ \times \text{ساعت} \times ۲۴ = ۴ / ۵ \times ۱۰^۳ \times ۳ / ۶۵ \times ۱۰^۲ \times ۲ / ۴ \times ۱۰$$

$$۱۰^۶ = ۱ \times ۱۰^۲ \times ۱ \times ۱۰^۲ \times ۱ \times ۱۰ = \text{مرتبه بزرگی قدمت بر حسب ساعت}$$

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

در انجام عمل میانگین گیری ابتدا اعدادی که از روند عادی بسیار دور هستند حذف می شوند (۴۴۹ و ۴۳۶) و از اعداد باقی مانده میانگین گیری می شود:

$$\frac{۴۸۲ + ۴۷۸ + ۴۸۴ + ۴۷۹ + ۴۸۱ + ۴۸۳ + ۴۸۰}{۷} = ۴۸۱$$

۱۳۴. گزینه ۴ درست است.

قبل از انداختن جسم به درون استوانه مدرج، $۱۰ \text{ cm}^۳$ از حجم استوانه خالی است. از آنجا که پس از انداختن جسم به درون استوانه $۵ \text{ cm}^۳$ از حجم مایع بیرون می ریزد، سپس حجم جسم $۱۵ \text{ cm}^۳$ است:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \rho = \frac{۶۰}{۱۵} = ۴ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳} = ۴ \times ۱۰^۳ \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

کار نیروی ثابت از $W = (F \cos \theta)d$ به دست می آید که در آن θ زاویه میان $\vec{F}$ و $\vec{d}$ است:

$$W_1 = W_r \rightarrow (F_1 \cos \theta_1)d_1 = (F_r \cos \theta_r)d_r \rightarrow (۴ \cancel{F} \times \cos ۶۰^\circ)d_1 = (۳ \cancel{F} \times \cos ۳۷^\circ)d_r \rightarrow (۴ \times \frac{1}{2})d_1 = (۳ \times \frac{4}{5})d_r \rightarrow d_1 = \frac{6}{5}d_r$$

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

به کمک قضیه کار - انرژی داریم:

$$W_T = \Delta K \rightarrow W_F + W_{fk} = K_r - K_1 \rightarrow ۱۵۰ \times \cos ۶۰^\circ \times ۳ - ۱۱ \times ۳ = \frac{1}{2} \times ۶ \times V^2 \rightarrow v = ۸ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = ۸ \times ۳ / ۶ = ۲۸ / ۸ \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

۱۳۷. گزینه ۲ درست است.

هر گاه متحرکی از یک ارتفاع به اندازه کافی بلند در شرایط خلاء و روی یک سطح بدون اصطکاک از حال سکون رها شود و به اندازه Δh تغییر ارتفاع پیدا کند و دارای تندی v شود:

$$v^2 = ۲g\Delta h$$

در نتیجه:

$$v_B^2 = ۲g\Delta h_B \rightarrow ۸^2 = ۲ \times \Delta h_B \rightarrow \Delta h_B = ۳ / ۲ \text{ m} \rightarrow h_B = ۱۶ - ۳ / ۲ = ۱۲ / ۸ \text{ m}$$

$$v_C^2 = ۲g\Delta h_C \rightarrow ۱۰^2 = ۲ \times \Delta h_C \rightarrow \Delta h_C = ۵ \text{ m} \rightarrow h_C = ۱۶ - ۵ = ۱۱ \text{ m}$$

$$\frac{h_B}{h_C} = \frac{۱۲ / ۸}{۱۱} = \frac{۱۲۸}{۱۱۰} = \frac{۶۴}{۵۵}$$

۱۳۸. گزینه ۱ درست است.

شیشه یک جامد بی نظم است. در قطره جیوه معمولاً نیروی هم چسبی میان مولکول ها از نیروی دگر چسبی جیوه و سطح بیشتر است. با افزایش دما نیروی هم چسبی کاهش می یابد.

۱۳۹. گزینه ۳ درست است.

با توجه به ۷۲ سانتی متر جیوه بودن فشار هوا، فشار ناشی از وزن ستون مایع باید ۱۸ cmHg باشد:

$$\rho h = \rho_{Hg} h_{Hg} \rightarrow \cancel{6/8} h = \cancel{13/6} \times 18 \rightarrow h = 36 \text{ cm}$$

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

می توان نشان داد فشار وارد از طرف اجسام استوانه‌ای و پوسته استوانه‌ای شکل بر سطح مقطع‌شان از رابطه $P = \rho gh$ قابل محاسبه است. در نتیجه:

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{h_B}{h_A} = \frac{3}{2} \times 2 = 3$$

۱۴۱. گزینه ۲ درست است.

ابتدا ستون مایع با چگالی ρ_2 را به دست می آوریم:

$$h_2 = \Delta x \sin 30^\circ \rightarrow h_2 = 24 \times \frac{1}{2} = 12 \text{ cm}$$

برای دو مایع در حال تعادل اگر h_1 و h_2 ارتفاع ستون‌های مایع‌ها باشد:

$$\rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \rightarrow \rho_2 \times 12 = 2/4 \times 6 \rightarrow \rho_2 = 1/2 \frac{g}{\text{cm}^3} = 1200 \frac{g}{L}$$

۱۴۲. گزینه ۴ درست است.

ابتدا مقدار h_1 که ارتفاع ستون مایع با چگالی ρ_1 پس از اضافه شدن مایع با چگالی ρ_2 است را محاسبه می کنیم:

$$\rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \rightarrow 800 \times 9 = 1200 h_1 \rightarrow h_1 = 6 \text{ cm}$$

اگر میزان پایین رفتن مایع در شاخه سمت چپ y و در شاخه سمت راست x باشد:

$$x + y = h_1 \rightarrow x + y = 6 \quad (I)$$

حجم مایع جابه‌جا شده نیز یکسان است:

$$y A_2 = x A_1 \rightarrow y = 2x \quad (II)$$

با حل دو معادله (I) و (II) خواهیم داشت:

$$x = 2 \text{ cm}, y = 4 \text{ cm}$$

۱۴۳. گزینه ۳ درست است.

در حالتی که جسم شناور و غوطه‌ور است، نیروی شناوری با وزن جسم برابر است:

$$F_A = W_A \text{ و } F_B = W_B$$

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

به کمک معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \xrightarrow{\eta_1 = \frac{5}{3} \eta_2} \frac{25}{9} A_2 v_1 = \cancel{A_2} v_2 \rightarrow v_2 = \frac{25}{9} v_1 \rightarrow v_1 = \frac{9}{25} v_2 \quad (I)$$

$$v_2 - v_1 = 3/2 \xrightarrow{(I)} v_2 - \frac{9}{25} v_2 = 3/2 \rightarrow 25 v_2 = 3/2 \rightarrow v_2 = \frac{3}{50} \frac{m}{s}$$

۱۴۵. گزینه ۴ درست است.

با توجه به رابطه‌های زیر که میان درجه سلسیوس و کلوین و میان درجه فارنهایت وجود دارد، داریم:

$$T = \theta + 273 \rightarrow T = 227 + 273 = 500 \text{ K}$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \rightarrow F = \frac{9}{5} \times 227 + 32 = 440 / ^\circ F$$

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

درصد تغییرات سطح از رابطه مقابل قابل محاسبه است:

$$\text{درصد تغییرات سطح} = (\alpha\Delta T) \times 100 \rightarrow 2 / 4 \times 10^{-5} \times 2000 \times 100 = 0 / 48\%$$

۱۴۷. گزینه ۱ درست است.

$$\text{توان خروجی (مفید) این گرمکن از رابطه } P_{\text{خروجی}} = \frac{mc\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{C\Delta\theta}{\Delta t}$$

به دست می‌آید:

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{400 \times 30}{10} = 1200 W$$

$$Ra = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \rightarrow Ra = \frac{1200}{1500} \times 100 = 80\%$$

۱۴۸. گزینه ۲ درست است.

ابتدا اختلاف دمای میان نقطه A و منبع گرمایی سمت چپ را به دست می‌آوریم.

$$\Delta\theta = 700 - 550 = 150 ^\circ C$$

در یک میله یکنواخت تغییر دما متناسب با طول میله است:

$$\frac{3}{1/2 m} = \frac{8}{L} \rightarrow L = 3 / 2 m$$

۱۴۹. گزینه ۱ درست است.

با توجه به شکل چون فشار گاز در مخزن A، ۵cmHg از فشار گاز در مخزن B بیشتر است: $P_A = 20 \text{ cmHg}$ اکنون به کمک معادله حالت داریم:

$$\frac{P_A}{P_B} \cdot \frac{V_A}{V_B} = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{T_A}{T_B} \rightarrow \frac{20}{15} \times \frac{3}{2} = \frac{n_A}{n_B} \cdot \frac{273 + 127}{273 + 123} \rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{3}{4}$$

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

در فرایند هم حجم مقدار معینی از یک گاز کامل داریم:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1} \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{273 + 91}{273 - 45 / 5} = \frac{8}{5}$$

$$\begin{cases} P_2 - P_1 = 36 \text{ kPa} \\ P_2 = \frac{8}{5} P_1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} P_2 = 96 \text{ kPa} \\ P_1 = 60 \text{ kPa} \end{cases}$$

۱۵۱. گزینه ۱ درست است.

به کمک معادله حالت می‌توانیم فشار گاز درون مخزن را محاسبه کنیم. پیش از آن باید تعداد مول‌های گاز موجود در مخزن را

$$\text{به کمک } n = \frac{m}{M} \text{ به دست آوریم:}$$

$$n = \frac{2/8}{28} + \frac{0/4}{2} = 0/1 + 0/2 = 0/3 \text{ mol}$$

$$PV = nRT \rightarrow P \times 5 \times 10^{-3} = 0.3 \times 8 \times (273 + 25) \rightarrow P = 1/2 \times 10^5 \text{ Pa} = 120 \text{ kPa}$$

$$\text{فشار پیمانه‌ای} = P - P_0 = 120 - 103 = 17 \text{ kPa}$$

۱۵۲. گزینه ۲ درست است.

در یک گاز کامل دمای مطلق با حاصلضرب فشار و حجم متناسب است ($T \propto PV$):

$$\frac{T_b}{T_a} = \frac{P_b V_b}{P_a V_a} = \frac{\Delta P_1 \times 1/2 V_1}{P_1 \times V_1} = \frac{1}{2} \xrightarrow{T_a = 300 \text{ K}} T_b = 150 \text{ K}$$

از طرف دیگر تغییر انرژی درونی یک گاز کامل مستقل از نوع فرایند برابر است با:

$$\Delta U = nC_V \Delta T = \frac{3}{2} nR \Delta T \rightarrow \Delta U = \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} \times 8 \times 150 = 900 \text{ J} = 9 \text{ kJ}$$

۱۵۳. گزینه ۲ درست است.

در فرایند هم فشار علامت Q و ΔU یکسان و با علامت W متفاوت است. چون گاز از محیط گرما می‌گیرد، $Q > 0$. این یعنی علامت ΔU نیز مثبت است:

$$\Delta U = Q + W \rightarrow \Delta U = 1500 - 600 = +900 \text{ J}$$

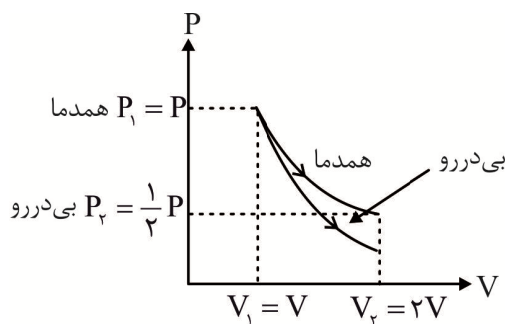
از طرف دیگر $\Delta U = nC_V \Delta T$ و $W = -P \Delta V = -nR \Delta T$

$$\rightarrow \frac{\Delta U}{|W|} = \frac{C_V}{R} = \begin{cases} \frac{3}{2} & \text{یک اتمی} \\ \frac{5}{2} & \text{دو اتمی} \end{cases}$$

در اینجا نسبت $\frac{\Delta U}{|W|}$ برابر $\frac{3}{2}$ است. این یعنی گاز یک اتمی است.

۱۵۴. گزینه ۳ درست است.

نمودار $P - V$ مقدار معینی از یک گاز را برای دو فرایند هم‌دما و بی‌دررو در حالتی که حجم گاز دو برابر شود رسم می‌کنیم:



مشاهده می‌کنیم فشار نهایی گاز در فرایند بی‌دررو از فشار نهایی گاز در فرایند هم‌دما کمتر است. $k < \frac{1}{2}$ پس است.

۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

ابتدا کاری که موتور این خنک‌کننده در مدت $2/5$ دقیقه انجام می‌دهد را محاسبه می‌کنیم:

$$W = P \cdot t = 2000 \times 2/5 \times 60 = 300 \text{ kJ}$$

ضریب عملکرد خنک‌کننده‌ها به صورت مقابل است:

$$K = \frac{Q_L}{W} \rightarrow 4/5 = \frac{Q_L}{300} \rightarrow Q_L = 1350 \text{ kJ}$$

$$|Q_H| = Q_L + W = 1350 + 300 = 1650 \text{ kJ}$$

گرمایی که خنک‌کننده به محیط بیرون می‌دهد، برابر است با

شیمی (۱)

۱۵۶. گزینه ۳ درست است.

۱۵۷. گزینه ۱ درست است.

از هشت عنصر سازنده سیاره زمین با بیشترین درصد فراوانی:

- آهن و نیکل (۲۵٪) در دسته d قرار دارند.

- منیزیم، آلومینیم، سیلیسیم و گوگرد (۵۰٪) در ردیف سوم جدول دوره‌ای جای دارند.

از هشت عنصر سازنده سیاره مشتری با بیشترین درصد فراوانی:

- هلیوم، نئون و آرگون (۳۷/۵٪) در گروه هجده جدول دوره‌ای قرار دارند.

- کربن، نیتروژن، اکسیژن و نئون (۵۰٪) در ردیف دوم جدول دوره‌ای قرار دارند.

۱۵۸. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{5}{418} \times 10^{26} \frac{\text{molecule}}{\text{mc}} \text{H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{N_A \text{ mc H}_2} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{142/5 \text{ kJ}}{1 \text{ g H}_2} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 2/565 \times 10^8 \text{ J}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow 2/565 \times 10^8 = (m \times \frac{0/001}{100}) \times (3 \times 10^8)^2 \Rightarrow m = 2/85 \times 10^{-4} \text{ kg}$$

$$m = 2/85 \times 10^{-4} \text{ kg} \times \frac{10^6 \text{ mg}}{1 \text{ kg}} = 285 \text{ mg}$$

بنابراین از ۳۰۴ میلی گرم ماده پرتوزای اولیه، ۲۸۵ میلی گرم کاسته شده و ۱۹ میلی گرم بر جای مانده است که این نشان می‌دهد در مجموع ۲۰ ساعت زمان گذشته است.

$$\begin{array}{ccccccc} 304 \text{ mg} & \xrightarrow{\Delta h} & 152 \text{ mg} & \xrightarrow{\Delta h} & 76 \text{ mg} & \xrightarrow{\Delta h} & 38 \text{ mg} & \xrightarrow{\Delta h} & 19 \text{ mg} \\ \hline & & & & 4 \times \Delta h = 20 \text{ h} & & & & \end{array}$$

۱۵۹. گزینه ۲ درست است.

در اتم هیدروژن بازگشت الکترون برانگیخته به $n=3$ ، $n=4$ یا $n=5$ سبب نشر نور در ناحیه فروسرخ شده و بازگشت الکترون برانگیخته از $n=3$ تا رسیدن به حالت پایه (یعنی $n=1$)، امکان ایجاد ۲ خط طیفی در ناحیه فرابنفش دارد یکی $n=3 \rightarrow n=1$ و دیگری $n=2 \rightarrow n=1$.

۱۶۰. گزینه ۳ درست است.

$$M \text{ میانگین جرم اتمی} = \frac{(15 \times 10) + (14 \times 90)}{100} = 14/1 \text{ amu}$$

$$M_r A_{\Delta} \Rightarrow 109/7 = (2 \times 14/1) + (5 \times ?) \Rightarrow ? = 16/3 \text{ amu}$$

$$y + x + 10 = 100 \Rightarrow y + x = 90 \Rightarrow x = 90 - y$$

$$16/3 = \frac{[18(90 - y)] + (17 \times 10) + 16y}{100} \Rightarrow y = 80$$

۱۶۱. گزینه ۴ درست است.

دلیل نادرست بودن گزینه:

(۱) این است که عنصر مربوط به گروه ۱۶ است.

(۲) این است که شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر با شمار الکترون‌های ظرفیتی ^{27}Co برابر می‌باشد که در همان دوره است.

(۳) این است که هم دوره با عنصر X ۳۵ نیست.

۱۶۲. گزینه ۳ درست است.

با توجه به جدول دوره‌ای عناصرها، $x = 14$ ، $y = 36$ ، $z = 4$ و $w = 28$ است.

$$y - x = 36 - 14 = 22 \Rightarrow [Ar] 3d^2 4s^2$$

$$(x + y) - z = (14 + 36) - 40 = 10 \Rightarrow 4d + 2 \xrightarrow{l=2} (4 \times 2) + 4 = 10$$

$$w - x = 28 - 14 = 14 \Rightarrow [Ne] \underline{3s^2 3p^2} \xrightarrow{n+l} \underbrace{(4 \times 3)}_{\Sigma n} + \underbrace{(2 \times 0) + (2 \times 1)}_{\Sigma l} = 14$$

$$(z + x) - y = (40 + 14) - 36 = 18 \Rightarrow 4d + 2 \xrightarrow{l=4} (4 \times 4) + 2 = 18$$

۱۶۳. گزینه ۳ درست است.

نمادهای ${}_1D$ ، ${}_3B$ ، ${}_6L$ ، ${}_7G$ ، ${}_8E$ و ${}_{24}A$ به ترتیب مربوط به عناصرهای H ، Li ، C ، N ، O و Cr است.



در HCN همه اتمها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند اما تنها C و N دارای آرایش هشت‌تایی می‌باشند.

۱۶۴. گزینه ۲ درست است.

هفت گاز سازنده هوای پاک و خشک با بیشترین درصد حجمی به ترتیب عبارتند از:



که در میان آنها: - گازهایی که نسبت به هم آلوتروپ باشند، وجود ندارد.

- سه عنصر Ne ، Ar و Kr در لایه ظرفیت خود ۸ الکترون دارند.

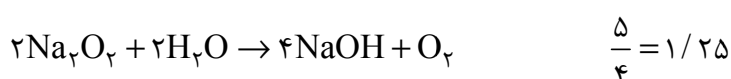
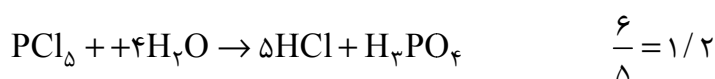
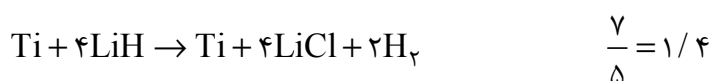
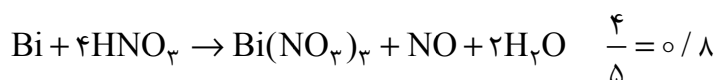
- چهار عنصر He ، Ne ، Ar و Kr در یک گروه قرار دارند.

- تنها ترکیب CO_2 بوده که یک اکسید اسیدی است.

- سه عنصر نیتروژن، اکسیژن و نئون در یک دوره قرار دارند.

۱۶۵. گزینه ۱ درست است.

معادله‌های ۲ تا ۴ به آسانی موازنه شده و از روی آنها به گزینه ۱ می‌رسیم.



۱۶۶. گزینه ۴ درست است.

۱۶۷. گزینه ۲ درست است.

• ردپای CO_2 نشان دهنده مقدار کربن دی‌اکسیدی است که به وارد هواکره شده است.

۱۶۸. گزینه ۴ درست است.

جمله‌های دوم و پنجم درست هستند.

• $30 < A < B$ است.

$$\left. \begin{aligned} F &= \frac{5780 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ g}}{30 \text{ kJ}} = 190.6 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \\ B &= \frac{864 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{16 \text{ g}} = 54 \frac{\text{kJ}}{\text{g}} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} F &= \frac{190.6}{54} \approx 3.5/3 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} E &= \frac{143 \text{ kJ}}{1 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 286 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \\ 5/95 &= \frac{286}{A} \Rightarrow A \approx 48 \frac{\text{kJ}}{\text{g}} \end{aligned} \right\} D = \frac{48 \text{ kJ}}{1 \text{ g}} \times \frac{114 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \approx 5472 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

• هیدروژن سوخت فسیلی نیست.

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

جمله‌های سوم، چهارم و پنجم درست هستند.

• اتانول و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از این نوع سوخت هستند.

• پسماندهای گیاهی زیست تخریب‌پذیرند و به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.

۱۷۰. گزینه ۱ درست است.

محاسبه مسافت پیموده شده توسط خودرو با برچسب E:

$$? \text{ km} = (160 - 100) \text{ €} \times \frac{100 \text{ kg CO}_2}{5 \text{ €}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ km}}{(110 - 100) \text{ g CO}_2} = 15000 \text{ km}$$

محاسبه مسافت پیموده شده توسط خودرو با برچسب B:

$$? \text{ km} = (145 - 100) \text{ €} \times \frac{100 \text{ kg CO}_2}{5 \text{ €}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ km}}{(130 - 100) \text{ g CO}_2} = 30000 \text{ km}$$

$$\frac{15000}{30000} = \frac{1}{2} = 0.5$$

۱۷۱. گزینه ۲ درست است.

جمله‌های سوم، پنجم و ششم نادرست هستند.

۱۷۲. گزینه ۱ درست است.

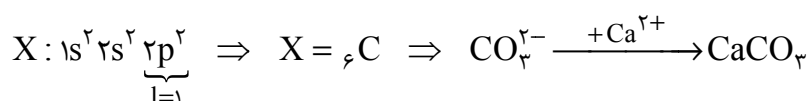
ابتدا حجم مولی گازها در شرایط واکنش را حساب می‌کنیم.

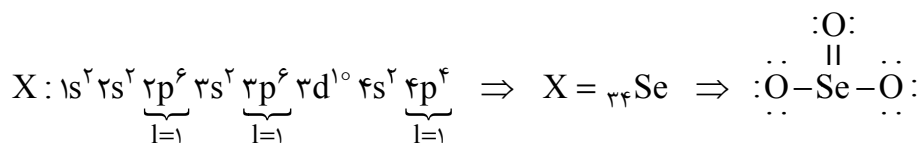
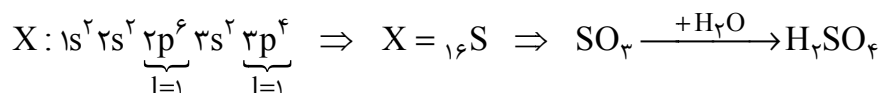
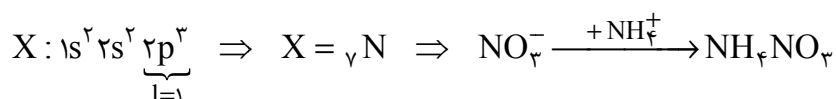
$$? \frac{\text{L}}{\text{mol}} = \frac{16/1 \text{ L N}_2}{5/6 \text{ g N}_2} \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2} = 80/5 \frac{\text{L N}_2}{\text{mol N}_2} \Rightarrow 80/5 \frac{\text{L}}{\text{mol}}$$

معادله سوختن کامل اتانول به شکل $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH(l)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{CO}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{O(g)}$ است. بر این اساس:

$$\begin{aligned} ? \text{ L C}_2\text{H}_5\text{OH} &= 100 \text{ m}^3 \text{ air} \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{21 \text{ L O}_2}{100 \text{ L air}} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{80/5 \text{ L O}_2} \times \frac{1 \text{ mol E}}{3 \text{ mol O}_2} \times \frac{46 \text{ g E}}{1 \text{ mol E}} \\ &\times \frac{1 \text{ mL E}}{0.8 \text{ g E}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 5 \text{ L E} \end{aligned}$$

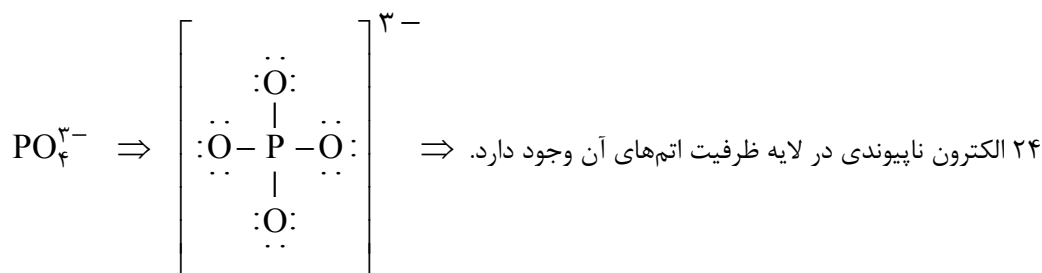
۱۷۳. گزینه ۲ درست است.





۱۷۴. گزینه ۴ درست است.

۶ الکترون ناپیوندی در لایه ظرفیت آن باقیمانده است. ${}_{26}Fe: [Ar] 3d^6 4s^2 \xrightarrow{-2e^-} Fe^{2+}: [Ar] 3d^6$



$Fe_3(PO_4)_2 \Rightarrow \underbrace{(3 \times 6)}_{3Fe^{2+}} + \underbrace{(2 \times 24)}_{2PO_4^{3-}} = 66$ شمار کل الکترون‌های ناپیوندی (الکترون ناپیوندی = nbe^-)

$$\underbrace{?g Fe_3(PO_4)_2}_{FP} = 3/3 \text{ mol } nbe^- \times \frac{1 \text{ mol FP}}{66 \text{ mol } nbe^-} \times \frac{358 \text{ g FP}}{1 \text{ mol FP}} = 17/9 \text{ g FP}$$

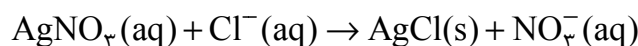
۱۷۵. گزینه ۳ درست است.

(sol = محلول)

$$? \text{ mol } Mg^{2+} = 10 \text{ kg sol} \times \frac{5328 \text{ kg } Mg^{2+}}{10^6 \text{ kg sol}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol } Mg^{2+}}{24 \text{ g } Mg^{2+}} = 2/22 \text{ mol } Mg^{2+}$$

$$?g MgCl_2 = 2/22 \text{ mol } Mg^{2+} \times \frac{1 \text{ mol } MgCl_2}{1 \text{ mol } Mg^{2+}} \times \frac{95 \text{ g } MgCl_2}{1 \text{ mol } MgCl_2} = 210/9 \text{ g } MgCl_2$$

$$? \text{ mol } Cl^- \text{ in } MgCl_2 = 2/22 \text{ mol } Mg^{2+} \times \frac{2 \text{ mol } Cl^-}{1 \text{ mol } Mg^{2+}} = 4/44 \text{ mol } Cl^-$$



$$10 \text{ kg sol} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{70/04 \text{ g } AgNO_3}{500 \text{ g sol}} \times \frac{1 \text{ mol } AgNO_3}{170 \text{ g } AgNO_3} \times \frac{1 \text{ mol } Cl^-}{1 \text{ mol } AgNO_3} = 8/24 \text{ mol } Cl^- \text{ total}$$

$$? \text{ mol } Cl^- \text{ in } CaCl_2 = 8/24 - 4/44 = 3/8 \text{ mol } Cl^- \text{ in } CaCl_2$$

$$?g CaCl_2 = 3/8 \text{ mol } Cl^- \times \frac{1 \text{ mol } CaCl_2}{2 \text{ mol } Cl^-} \times \frac{111 \text{ g } CaCl_2}{1 \text{ mol } CaCl_2} = 210/9 \text{ g } CaCl_2$$

$$\frac{m_{MgCl_2}}{m_{CaCl_2}} = \frac{210/9 \text{ g}}{210/9 \text{ g}} = 1$$

۱۷۶. گزینه ۱ درست است.

۱۷۷. گزینه ۲ درست است.

(محلول = sol)

$$50 \text{ kg sol} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{171 \text{ g } \overbrace{\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}}^{\text{SA}}}{10^6 \text{ g sol}} \times \frac{1 \text{ mol SA}}{342 \text{ g SA}} \times \frac{45 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol SA}} = 1/125 \text{ mol atom}$$

$$500 \text{ mL sol} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{X \text{ mol } \overbrace{\text{Ba}(\text{NO}_3)_2}^{\text{BN}}}{1 \text{ L Sol}} \times \frac{3 \text{ mol Ion}}{1 \text{ mol BN}} = 0/3 \text{ mol Ion} \Rightarrow \frac{1/125}{0/3} = 3/75$$

۱۷۸. گزینه ۱ درست است.

جرم محلول افزوده شده به ۵۰۰ گرم آب را X گرم در نظر گرفته و بر مبنای آن جرم K^+ و در ادامه جرم K_2SO_4 را محاسبه می‌کنیم.

$$2/6 = \frac{?}{(500 + x)} \times 100 \quad ? = 0/026 (500 + x) \text{ g K}^+$$

$$0/026 (500 + x) \text{ g K}^+ \times \frac{1 \text{ mol K}^+}{39 \text{ g K}^+} \times \frac{1 \text{ mol } \overbrace{\text{K}_2\text{SO}_4}^{\text{KS}}}{2 \text{ mol K}^+} \times \frac{174 \text{ g KS}}{1 \text{ mol KS}} = 0/058 (500 + x) \text{ g KS}$$

در ادامه حساب می‌کنیم این مقدار K_2SO_4 در چند گرم از محلول اولیه که جرم آن را X گرم در نظر گرفتیم وجود دارد.

$$8/7 = \frac{0/058 (500 + x)}{x} \times 100 \Rightarrow x = 1000 \text{ g sol}$$

۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

- میلی گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا: $\text{K}^+ < \text{Ca}^{2+} < \text{Mg}^{2+}$
- ردپای آب برای تولید یک کیلوگرم: شکلات < چرم < گوجه فرنگی
- نقطه جوش: آب < هیدروژن فلئورید < آمونیاک

۱۸۰. گزینه ۴ درست است.