



آزمون ۲ از ۱۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش دوازدهم - تابستانه دوم
(۱۳۹۸/۵/۱۸)**

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 ۳ درست است.
«جُند» اسم است، نه صفت؛ «لشکری» در ۱) و «سپاهی» در ۴) ترجمه «جُندی» اند، نه «جُند»؛ پس هر دو حذف. «تجلی» هم در ۲) اسم است، نه صفت/قید که بتوان آن را «روشنگرانه» معنی نمود. با «باوراندن» و مترادفش، «به پذیرش واداشتن» باز می‌توان ۱) و ۲) و ۴) را کنار گذاشت. «درع» هم البته پوشش جنگی است، اما مشخصاً مترادف [و معرّب] «زره» است، نه هم معنی «گبر». (واژه‌نامه)
۲. گزینه ۳ درست است.
در ۱) فقط «مراد» درست است. در ۲) فقط «متحیر». در ۴) هم که گرد هم آوردن (= فراهم آوردن/کردن ~) درست است نه ~ آمدن. (واژه‌نامه)
۳. گزینه ۱ درست است.
«مُقری» را با «مُقرّ» در هم آمیختیم تا آن که باید به اشتباه بیفتد! (واژه‌نامه)
۴. گزینه ۳ درست است.
«قضا» (تقدیر) متناسب مفهوم بیت است. «حق‌گزاری» درست است. «غریب» هم این جا یعنی «بدیع، تازه، طرفه، شگفت».
۵. گزینه ۲ درست است.

گزینه	املاي نادرست ←	صورت درست املايي آن	نمونه‌های املايي درست در گزینه
۱)	اصطناء	اصطناع	فروگذار
۲)	فراقت - ضياء - احق [گذار	~ گزار -	خويشتن
۳)	بازخواست	بازخواست	بينداخت
۴)	آسوده‌گی	آسودگی	فراغ - مگذار

- یادآوری می‌کنیم که «همزه ساکن» از انتهای واژه عربی مختوم به «-اء»، وقتی به فارسی می‌رسد، حتماً می‌افتد. اینجاست که دیگر این مهم نیست که مثلاً «اصطناع» به معنی «ساختن روز کسی» است یا «ضیاع» به معنی «تلف کردن»!
۶. گزینه ۴ درست است.
صورت‌های درست املايي و رسم‌الخطی: اشباح؛ اتکا (بدون همزه پایانی)؛ هایل [به صفحه ۱۵۹ رجوع کنید و «هول‌آور» را ببینید].
۷. گزینه ۴ درست است.
باز هم با «ابوسعید ابوالخیر» دو گزینه (این بار، ۱) و ۳) را کنار بگذارید. چون کتاب درباره او است، نه این که خود او آن را نوشته باشد. با «پرویز ناتل خانلری»، همسر «زهره کیا» (خانلری)، هم باز ۳) را. فقط می‌ماند این که بدانید «من زنده‌ام» نوشته «معصومه آباد» است. (صفحات ۸۲، ۹۲ و ۱۲۶)
۸. گزینه ۱ درست است.
«نگار» (به معنی نقش روی دیوار) استعاره است از «معشوق». «یاقوت» از «لب» [«لعل» در ۴) خود استعاره (مشبه‌به باقی مانده) است، برآمده از تشبیهی که «لب» مشبه محذوف آن است. «شهد» هم استعاره از یک ویژگی لب - که البته این جا به عللی بهتر است بیان نشود! [و بالاخره قبول کنید استعاره است، چون در معنی عینی خود نیست] - و «شکر» هم استعاره از [«سرخ لب»، یا] سخنان دلپذیر معشوق.
۹. گزینه ۲ درست است.
روشن است که بیت «تلمیح» ندارد. با درک درست از صورت سؤال جواب به دست می‌آید. «سراپرده عمر» تشبیه است. «دست موت» و «خیمه زدن سعادت به پهلوی کسی» تشخیص (یکی را استعاره بگیرد). مهم ایهام است در «پهلوی» (کنار/گرده‌گاه)؛ این که هر دو معنی آن در بیت کار می‌کند، بنا بر این ایهام تناسب نیست.

۱۰. گزینه ۲ درست است.

در (۱) «تکرار» هست، نه «جناس». در (۳) «حس آمیزی» نیست. در (۴) هم «درآمد-گرفتن» خیلی هنر می‌کرد می‌توانست ایهام داشته باشد: ۱- اثر [آمد-کردن]؛ ۲- زبانه [آمد-کشیدن] آتش آه تا دامن کعبه را بگیرد یا نگیرد از سعدی یاد بگیرد: «دیدم که نفسم در نمی‌گیرد و آتشم در هیزم تر اثر نمی‌کند». اما در مقام اثبات: دست کم «دم» در مصراع اول (۴) مجاز است از «سخن». در (۲) هم که «تشخیص» را می‌شود جای استعاره برداشت و میان «غم» «شادی» هم تضاد برقرار نمود.

۱۱. گزینه ۲ درست است.

بیت	حس آمیزی	تشبیه	استعاره	تشخیص	جناس همسان	پارادوکس	ایهام تناسب
الف)	شکرخند	-	-	تلخی عشق شکرخندِ حلاوت	-	زهر از حلاوت	شور [انگیزی تلخی]
ب)	لگد چشیدن	-	-	لگد چشیدن شاهین از گنجشک	-	-	-
ج)	-	«زلف» به «ج» «آن» [«ج»]	«خال» به «ج» [«ج»]	-	مدار - مدار	-	-
د)	-	-	-	به زندان داشتن جان	-	-	-

از خانه‌های خالی می‌شود فهمید که گره این سؤال اول با «پارادوکس» و «تشبیه» باز می‌شود. اباز هم یادآوری می‌کنیم که در سؤال ترکیبی وقتتان را برای «واج‌آرایی» تلف نکنید!

۱۲. گزینه ۳ درست است.

تعداد	وصفی با صفت پیشین	تعداد	وصفی با صفت پسین
۹	[...] اندیشه‌ها + [...] خود + [...] جنگ + [...] نیا + [...] خود + [...] شاعری + [...] سرداری + [...] دانشمندی + [...] او	۶	[...] لنگ + [...] زرین + [...] دورودراز + [...] بزرگ + [...] دلاور + [...] نامدار
	هرگاه	۱	

نکته در این است که «یا» بعد از «خود»، «و»، «و» میان نیا، شاعری، سرداری و دانشمندی «یکسانی نقش» ایجاد می‌کنند و هر چهار واژه برشمرده را مضاف‌الیه «مزار» می‌گردانند.

۱۳. گزینه ۱ درست است.

در الف) [که] بعد از «گفت»، اگرچه و که بعد از «مبین» سه وابسته‌سازاند؛ پس به ازای هر وابسته‌ساز یک جمله مرکب خواهیم داشت:

- گفت و آنچه پس از آن از بیت باقی است = بزرگ‌ترین جمله مرکب:

گفت [که] «اگرچه بد کردم در بد من مبین که خود کردم.»

باز بعد از اگرچه تا انتهای بیت = جمله مرکب کوچک‌تر:

اگرچه بد کردم در بد من مبین که خود کردم.

و باز درون همین بخش باقی‌مانده، از اول مصراع دوم تا انتها = کوچک‌ترین جمله مرکب:

در بد من مبین که خود کردم.

[زَنهار، که «زَنهار!» یک شبه جمله مزاحم است و باید برای درک درست ساختار هر جمله‌ای، شبه جمله درون آن را از آن بیرون انداخت!]

در ب) سه فعل دیده می‌شود و فقط یک وابسته‌ساز؛ پس دو فعل اول - به کمک «،» [= درنگ میان جمله‌ای] - هر یک جداگانه سازنده یک جمله مستقل نیستند، بلکه با هم یک جمله مستقل مرکب می‌سازند، و بعد پیوند وابسته‌ساز جمله مرکب دیگر را:

آنچه ز گوسفند و شتر دارم، - ت [= به تو] دهم

[به تو دهم] تا ز مایه پُر گردی

در ج) مصرع اول که هیچ؛ چون وابسته‌ساز ندارد. در مصرع دوم «ک» [= که] یک پیوند وابسته‌ساز است؛ پس کل مصرع دوم یک جمله مرکب است:

آن [= او] مقبل [است] که پشت از خدای گیرد

۱۴. گزینه ۲ درست است.

روشن است که در (۲) «بود» فعل اسنادی است، پس جزء غیر صرفی پیش از نمی‌تواند قید باشد. در این سؤال البته مهمتر این است که بدانید بعد از فعل‌های مشتق از مصدرهای گفتن [= فرمودن] و شنیدن، و به طور کلی، هر فعلی که بعد از آن نقل قول به کار رود، جمله بعد از فعل مفعول فعل است؛ (۴) به همین هدف آمد.

۱۵. گزینه ۴ درست است.

در مصرع دوم (۱) «شد» اسنادی نیست. در (۲) سه حرف اضافه جدا جدا برای سه متمم جدا می‌بینیم. در (۳) مفهوماً روشن است که چیزی را از سر بلند نظری به کسی می‌بخشند. فروختن که بلندنظری نمی‌خواهد [!] تا بتوان قید به همت را به قرینه لفظی محذوف فرض کرد. اما در (۴) - به همین زودی یادتان نرفته باشد، بالاتر گفته بودیم - که اگر شبه جمله مزاحم را دور بیندازید، معلوم می‌شود که نهاد به قرینه لفظی، یعنی شناسه، محذوف است.

۱۶. گزینه ۳ درست است.

در (۱) و (۴) «اگرچه»، و در (۲) «ولی» از نشانه‌های تقابلی‌اند. (نگارش ۱، صفحه ۱۰۸)

۱۷. گزینه ۱ درست است.

ساختارها هستند که در نهایت می‌توانند قرابت بسازند، نه فقط کلید واژه‌های مکرر یا مترادف. بنا بر این: «که هنوز من نبودم» در (۱) مترادف ساختاری مصرع اول در صورت سؤال است. در (۲) سخن از این است که پرتو لطف دوست عالم گیر است و نیازی به عرض حاجت پیش او نیست. (۳) از تسلیم به حکم تقدیر می‌گوید. در (۴) هم سخن از این است که «تا عهد تو دربستم، عهد همه بشکستم».

۱۸. گزینه ۳ درست است.

الف) تا حدی نجات‌بخش است، اگر نه که ج) و د) عملاً هم مفهوم‌اند. اما نکته مهم در الف): «گل و خار» به ظاهر متضاد و متکثرند، اما در باطن، هر دو برآمده از آب زلالند و متحد.

۱۹. گزینه ۲ درست است.

(۱) و (۳) و (۴) یک مفهوم را می‌رسانند. همه کم شدن‌ها و افزون گشتن‌ها به دست خداست. اما در (۲)، به تصریح «تعز من تشا» فقط سخن از افزایش و عزت‌بخشی ست، و از آن سوی قصه، یعنی کاهش و به ذلت‌افکنی، خبری نیست. (صفحات ۱۲۵، ۱۲۶ و ۱۲۸)

۲۰. گزینه ۱ درست است.

بالاتر هم گفتیم کلید واژه لازم هست، ولی اصلاً کافی نیست. در (۱) شاعر به بیانی طنز از ممدوح - معشوق تقاضای «صله» می‌کند. اما در دیگر گزینه‌ها بر عمر رفته و فرصت فوت شده حسرت می‌خورد. (صفحه ۱۱۴)

۲۱. گزینه ۳ درست است.

در تمام گزینه‌های دیگر و مصرع اول همین گزینه مفهوم این است: «هر کس به اندازه فهم خویش از حقیقت نصیب می‌برد». اما در مصرع دوم (۳) همه - با هر ظرفیتی - امکان تحول دارند.

۲۲. گزینه ۱ درست است.

به هر حال، اگر «سوختن و دود کردن و بوییدن (رایحه از خویش پراکندن)» با «سوختن، اما دود نکردن و فایده نداشتن به حال کسی» تقابل دارد.

۲۳. گزینه ۲ درست است.

طراح از خدا می‌خواهد شما فقط به کلید واژه‌ها توجه کنید! سه تای دیگر، به بیان خود می‌گویند «از ماست که بر ماست» یا همان «خورد گاو نادان ز پهلوی خویش». اما (۲) سفارش به «درست دیدن» می‌کند. (صفحه ۱۰۶)

۲۴. گزینه ۱ درست است.

(۳) بر ضرورت بردباری تأکید دارد. (۴) بر این که «حسادت» بلایی است که از آن خلاصی نیست. اما در (۲) فقط نکوهش کبر و خودپسندی دیده می‌شود، در حالی که (۱) - در بیت دوم - به عاقبت وخیم «خودبزرگانگاری» هم اشاره می‌کند.

۲۵. گزینه ۴ درست است.

«بل احياء عند ربهم»... «روزی خوران». (صفحات ۸۳ و ۸۵)

عربی، زبان قرآن (۱)

۲۶. گزینه ۲ درست است.

عَرَفْنَا ← ما را معرفی کرد - (رد سایر گزینه‌ها) - صَلَّح ← تعمیر کرد (رد گزینه‌های ۱ و ۳) - المَكْيِفُ الْمُعْطَل ← کولر خراب (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

۲۷. گزینه ۴ درست است.

ذَهَبَ الْعَوَاصِن ← غواصان رفتند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) - أَعْمَاقُ الْمَحِيْط ← اعماق اقیانوس (رد گزینه ۱) - شاهدوا ← دیدند، مشاهده کردند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) - تُحَوَّل ← تبدیل می‌کنند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) - ظَلَامُ الْبَحْرِ ← تاریکی دریا (رد گزینه ۱) - نَهَارٌ مَضَى ← روز روشنی (رد سایر گزینه‌ها)

۲۸. گزینه ۳ درست است.

كَانَتْ ... تُخْرَبُ وَ تُتَهَبُ «فعل مجهول هستند» ← ویران می‌شد و غارت می‌شد (رد گزینه‌های ۱ و ۲) - أَمْوَالُهُمْ ← اموالشان یا مال‌هایشان (رد گزینه‌های ۱ و ۴) - أَغْلَقَ ذَوَالْقَرْنَيْن ← ذو القرنین بست (رد گزینه ۴) - ذَلِكَ الْمَضِيْق ← آن تنگه (رد گزینه ۱)

۲۹. گزینه ۱ درست است.

لَا يَسْتَطِيعُ ← نمی‌تواند (رد گزینه‌های ۲ و ۴) - جَبُوشْنَا الْعَظِيمَةَ ← ارتش‌های بزرگ ما (رد سایر گزینه‌ها) - عَنِ الْوَطَنِ ← از وطن (رد گزینه ۲)

۳۰. گزینه ۴ درست است.

اقْتَرَحْتُ ← پیشنهاد دادم (رد گزینه‌های ۱ و ۲) - لَصْدِيقَتِي ← به دوستم (رد گزینه‌های ۱ و ۲) - أَنْ تَشْتَرِيَ ← بخرد (رد گزینه ۱) - جَوَّالًا ← تلفن همراهی «نکره» (رد گزینه‌های ۲ و ۳) - تَتَّصَلُنِي «عطف به أَنْ تَشْتَرِيَ» ← با من تماس بگیرد (رد گزینه‌های ۱ و ۳) - در گزینه ۳ (أحياناً) ترجمه نشده است.

۳۱. گزینه ۲ درست است.

الأشعار الَّتِي ← شعرهایی که (رد گزینه‌های ۱ و ۳) - لَهَا ← دارند (رد گزینه‌های ۱ و ۴) - أَيْبَات ← بیت‌هایی «نکره» (رد گزینه‌های ۱ و ۴) - مَمْزُوجَةٌ ← در گزینه ۱ ترجمه نشده است - تُسَمَّى «مضارع مجهول» ← نامیده می‌شوند (رد سایر گزینه‌ها)

۳۲. گزینه ۱ درست است.

ترجمه درست گزینه‌ها ۲- خفّاش از پستانداران به شمار می‌آید. (يُعدّ: مجهول است) ۳- گربه زبانی پر از غده‌هایی دارد که مایع پاک‌کننده‌ای را ترشح می‌کند. (تُفرّزُ: فعل معلوم است) ۴- میهمانان دیشب برای ما هدیه‌های زیادی آوردند. (جاء بـ: آوردند)

۳۳. گزینه ۳ درست است.

ترجمه صحیح گزینه ۳ ← معلم از دانش آموزان خواست صندلی‌ها را به سالن امتحانات بیاورند.
الكراسي ← صندلی‌ها - أن يأتوا بـ. ← بیاورند

۳۴. گزینه ۴ درست است.

ترجمه عبارت ۴ ← زیبایی علم و دانش، پراکندن آن و نتیجه‌اش عمل کردن به آن است.

۳۵. گزینه ۲ درست است.

خواهرم ← أختي (رد گزینه ۳) - به من بده «خطاب به مؤنث» ← أعطيني (رد سایر گزینه‌ها) - اطلاعات دیگری ← معلومات
آخری (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

ترجمه درک مطلب:

زندگی در روستا آرام است. هوایش پاک و فضای خالی از سر و صدا است. کشاورز در روستا زندگی می‌کند. کشاورز به کشاورزی می‌پردازد پس دانه‌ها مانند گندم و جو و برنج و ذرت و عدس و لوبیا و غیره را می‌کارد و در اطراف روستا باغ‌های میوه مانند سیب و انگور و انجیر و انار و زردآلو وجود دارد.

کشاورز به دامپروری توجه می‌کند پس برخی از آنها (حیوانات) مثل اسب و الاغ را برای حمل و نقل به کار می‌گیرد. اما گاو و گوسفند فواید گوناگونی دارند و از گوشت آنها استفاده می‌کنیم همان‌گونه که از شیر آنها استفاده می‌کنیم و تازه نوشیده می‌شود. همچنین از آن (شیر)، کره و روغن و ماست و پنیر به دست می‌آید.

برخی از این حیوانات فایده‌های مهم دیگری دارند مانند استفاده از پوست آنها در ساخت کفش و کیف‌های مختلف و از پشم آنها در بافت پارچه و قالی.

۳۶. گزینه ۲ درست است.

طبق متن حیوانات برای خدمت به انسان در بسیاری از امور مورد استفاده قرار می‌گیرند.
ترجمه گزینه‌ها ← ۱- برخی حیوانات هیچ سودی ندارند. ۲- بسیاری از حیوانات در خدمت انسان و برآوردن نیازهای هستند. ۳- اهمیت به دامپروری جز برای استفاده از گوشت و شیرشان نیست. ۴- در روستا کشاورز کشت می‌کند و کار دیگری انجام نمی‌دهد.

۳۷. گزینه ۳ درست است.

باتوجه به عبارت «جوّها یخلو من الضوضاء» واضح است که زندگی در روستا مایه آرامش است.

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- انجیر و زردآلو از دانه‌هایی هستند که در روستا کشت می‌شوند. ۲- شیر جز برای بیرون آوردن کره و روغن و ماست و پنیر استفاده نمی‌شود. ۳- زندگی در روستا، آرام بخش اعصاب است. ۴- درختان زیادی از سیب و انار داخل روستا وجود دارند.

۳۸. گزینه ۲ درست است.

بر اساس متن به کارگیری حیوانات تنها به منظور تأمین غذا نیست بلکه استفاده‌های دیگری در حمل و نقل و استفاده از پوست حیوانات نیز وجود دارد.

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- باید به دامپروری بخاطر فایده‌های زیادی اهمیت بدهیم. ۲- به کار گرفتن حیوانات جز برای تأمین غذای انسان نیست (فقط برای تأمین غذای انسان است) ۳- کره و پنیر از فراورده‌های شیر هستند. ۴- زندگی کشاورز بر کشاورزی و دامپروری استوار است.

۳۹. گزینه ۲ درست است.

تُسْتَخْرَجُ ← فعل مضارع - مزید ثلاثی و لها أحرف زائدة (ثلاثة أحرف) - مجهول - و مصدره علی وزن استفعال / فعل مجهول
و نائب فاعله «الزّیّدة»

۴۰. گزینه ۴ درست است.

هَامَّةٌ ← اسم فاعل - مأخوذ أو مشتق مِن هَمَّ - مفرد مؤنث / صفت لـ «فوائد»

۴۱. گزینه ۳ درست است.

تصحیح خطاهای گزینه‌ها:

۱- فاعل ← مبتدا ۲- تَفَعَّلَ ← افتعال ۴- فاعل ← مضاف إليه

۴۲. گزینه ۳ درست است.

تَتَجَمَّعُ ← تَتَجَمَّعُ - الْقَرَشُ - الْقَرَشُ

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- باید با دانشمندان و درستکاران هم‌نشینی کنیم. ۲- آفتاب‌پرست می‌تواند چشمانش را در جهت‌های مختلفی بچرخاند. ۳- دلفین‌ها پیرامون کوسه ماهی جمع می‌شوند و آن را با بینی‌های تیزشان می‌زنند. ۴- کلاغ اخبار جنگل را می‌فرستد.

۴۳. گزینه ۱ درست است.

يُشَاهِدُونَ ← يُشَاهِدُونَ «فعل معلوم است» - الْعَالَمِيَّةُ ← الْعَالَمِيَّةُ

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- اعضای خانواده فیلم جالبی درباره جنگ جهانی دوم می‌دیدند. ۲- برای دختر کوچک دستبندهای طلایی خریدم. ۳- محبوبم از من جدا شد ولی قلبم می‌گوید قطعاً او خواهد آمد. ۴- عمل انسان پس از مرگش به جز سه مورد قطع می‌شود از آن جمله، صدقه جاریه است.

۴۴. گزینه ۲ درست است.

التوبة ← مفعول

در گزینه ۱ «انْقَطَعَ، غَرَقَ» و در گزینه ۴ «اِبْتَعَدَ» فعل لازم هستند و در گزینه ۳ «يُشْرَبُ» فعل مجهول است و هیچ یک نمی‌توانند مفعول داشته باشند.

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- دیشب جریان برق قطع شد پس همه جا در تاریکی فرو رفت. ۲- او کسی است که توبه را از بندگان می‌پذیرد و از بدی‌ها می‌گذرد. ۳- جام شیشه‌ای است که با آن آب یا چای یا قهوه نوشیده می‌شود. ۴- بعد از هشدار کلاغ حیوانات به سرعت از منطقه خطر دور شدند.

۴۵. گزینه ۲ درست است.

هر گاه فعل مجهول شود فاعل آن حذف می‌شود. «أَنْزَلَ: فعل مجهول است»

افعال «سَأَلَ - لَأَيُّكَلْفُ - هَجَرْتُ»، فعل معلوم هستند.

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- هر گاه بندگانم از تو درباره من بپرسند قطعاً من (به آنان) نزدیکم. ۲- (آن) ماه رمضان است که قرآن در آن نازل شده است. ۳- خداوند به کسی جز به اندازه توانش تکلیف نمی‌دهد. ۴- اگر دور شوی شب و روزم برابر است.

۴۶. گزینه ۲ درست است.

در گزینه ۲ «إِلَى» به معنی «تا» می‌باشد. در گزینه‌های دیگر «إِلَى» به معنی «به سوی» است.

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- پاک است کسی که بنده‌اش را شبی از مسجد الحرام به سوی مسجد الأقصى حرکت داد. ۲- کشاورز از صبح تا شب در مزرعه کار می‌کرد. ۳- هنگامی که میهمانان می‌آیند به سوی آنها می‌رویم و از آنها استقبال می‌کنیم. ۴- ذوالقرنین با سپاهیان بزرگش به سوی مناطق غربی رفت.

۴۷. گزینه ۲ درست است.

الشعراء «مفردش: الشَّاعِرُ» ← اسم فاعل است و نقش آن، فاعل برای «قد استفاد» می‌باشد. - جاهل ← خبر - مُنْقِذٌ ← مفعول - المجرمون ← نائب فاعل

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- هر کس بگوید من دانا هستم پس او نادان است. ۲- بی‌گمان زبان عربی زبان قرآن است پس شاعران ایرانی در شعرهایشان از آن استفاده کرده‌اند. ۳- بدکاران با چهره‌هایشان شناخته می‌شوند. ۴- هنگامی که تصمیم گرفتیم از نجات دهنده‌ام تشکر کنم هیچ کسی را نیافتیم.

۴۸. گزینه ۴ درست است.

قیح ← مفعول

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- ما را بر قوم کافر پیروز گردان. ۲- دلفین‌ها ما را به مکان سقوط یک هواپیما راهنمایی می‌کنند. ۳- ای پروردگار ما، اینها را بیهوده نیافریدی. ۴- خوبی ادب (با ادبی) زشتی نسب را می‌پوشاند.

۴۹. گزینه ۱ درست است.

أمارة ← اسم مبالغه

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- من نفس خویش را تبرئه نمی‌کنم یقیناً نفس (سرکش) بسیار امرکننده به بدی‌هاست مگر آنچه را پروردگارم رحم کند. ۲- ماهی‌های درخشان تاریکی دریا را به روز روشنی تبدیل می‌کنند. ۳- هر کس با نادانی کار زشتی انجام دهد سپس از آن توبه کند و عمل صالح انجام دهد بی‌گمان او آمرزنده گناهان است. ۴- هر کس آزموده را بیازماید پشیمانی برایش به بار می‌آید.

۵۰. گزینه ۳ درست است.

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- در آغاز به زیارت عتبات مقدسه در کربلاء و نجف مشرف شدیم. ۲- چرا به خانه برگشتی؟ ۳- شنوایی دلفین ده برابر بیش‌تر از شنوایی انسان است. ۴- به خدا سوگند عشقی را بدون سرزنش ندیدیم.

دین و زندگی (۱)

۵۱. گزینه ۱ درست است.

درس ۷ / ص ۸۵

در رابطه «قراردادی»، باید تناسب میان جرم و کیفر وجود داشته باشد، و در «رابطه طبیعی»، مجازات و کیفر قابل تغییر نیست و باید خود را با آن هماهنگ کنیم.

۵۲. گزینه ۴ درست است.

درس ۷ / ص ۸۲

امروز روزی است که راستی راستگویان به آنها سود بخشد، برای آنها باغ‌هایی از بهشت است. رد گزینه ۱ و ۳: بهشتی که وسعت آن آسمان و زمین است برای متقیان در نظر گرفته شده. رد گزینه ۲: وعده باغ‌هایی از بهشت به جهت راستی راستگویان داده شده است.

۵۳. گزینه ۳ درست است.

درس ۷ / ص ۸۶

این آیه به رابطه عینی اشاره دارد و همان‌گونه که در ادامه آیه بیان شده است چنین عملی مانند فرو بردن آتش در شکم می‌باشد. (این نوع از پاداش و کیفر در واقع همان باطن و حقیقت عمل است که جنبه ثابت و تغییرناپذیر عمل می‌باشد).

۵۴. گزینه ۱ درست است.

درس ۷ / ص ۸۲

همان‌ها که در زمان توانگری و تنگدستی، انفاق می‌کنند و خشم خود را فرو می‌برند. و آنها که وقتی مرتکب عمل زشتی می‌شوند، یا به خود ستم می‌کنند، به یاد خدا می‌افتند و برای گناهان خود طلب آمرزش می‌کنند.

۵۵. گزینه ۲ درست است.

درس ۷ / ص ۸۵

برای کسانی که کارهای زشت انجام دهند و هنگامی که مرگ یکی از آنها فرا رسد می‌گوید: الان توبه کردم، توبه نیست و اینها کسانی هستند که عذاب دردناکی برایشان فراهم کردیم.

۵۶. گزینه ۳ درست است.

درس ۸ / ص ۱۰۰

پیامبر اکرم زمانی را برای عبادت، زمانی برای اهل خانه و قسمتی برای رسیدگی به کارهای شخصی اختصاص می‌دادند که قسمت سوم را بین خود و مدم تقسیم می‌کرد.
رد گزینه: رسیدگی به کار مردم و یا مدیریت جامعه نباید یک قسمت مجزا را به خود اختصاص دهد.

۵۷. گزینه ۱ درست است.

درس ۸ / ص ۹۸

امام علی گذر ایام را موجب «از هم‌گسیختگی تصمیم‌ها» می‌دانند و ایشان کسی را که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد را زیرک‌ترین افراد معرفی می‌نمایند.

۵۸. گزینه ۱ درست است.

درس ۸ / ص ۹۶

و هرکس که نسبت به عهدی که با خدا بسته وفا کند، به زودی پاداش عظیمی به او خواهد داد.

۵۹. گزینه ۳ درست است.

درس ۸ / ص ۹۶

کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشند آنها بهره‌ای در آخرت نخواهند داشت؛ و خداوند با آنها سخن نمی‌گوید و به آنان در قیامت نمی‌نگرد و آنها را (از گناه) پاک نمی‌سازد و عذاب دردناکی برای آنهاست. (مربوط به گام دوم یعنی عهد بستن که برای پایبندی به آن مراقبت لازم است)

۶۰. گزینه ۱ درست است.

درس ۸ / ص ۹۸

امام فرموده‌اند: ثمره المحاسبه صلاح النفس پس تنها گزینه ۱ صحیح است.

رد سایر گزینه‌ها: دقت کنید که موارد دیگر در حدیث دیگری بیان شده اما نه با عنوان «ثمره المحاسبه»

۶۱. گزینه ۲ درست است.

درس ۹ / ص ۱۰۸

این آیه تقابل دو گروه مشرک و مؤمنی را به تصویر می‌کشد که یکی خدا را در ردیف دیگران دوست می‌دارد و دیگری به خاطر ایمان، محبتش نسبت به خدا در بالاترین حالت است.

۶۲. گزینه ۱ درست است.

درس ۹ / ص ۱۰۷

امام علی (ع): ارزش هر کسی به اندازه چیزی است که دوست می‌دارد / محبت الهی سرانجام آدمی را از خودخواهی به ایثار و از خودگذشتگی می‌رساند.

۶۳. گزینه ۳ درست است.

درس ۱۰ / ص ۱۲۱

مواردی که در سؤال خواسته شده است به ترتیب در گزینه ۳ به درستی به آنها اشاره شده است.
توجه به عبارت «غیر المغضوب علیهم» مانع گم کردن راه و توجه به عظمت خدا در رکوع و سجود سبب عدم خضوع در برابر مستکبران است.

۶۴. گزینه ۱ درست است.

درس ۱۰ / ص ۱۲۳

در حدیث گزینه ۱ اینکه فرد باید نمازش را دوباره اداء کند به درستی مطرح نشده است و سبب شده که گزینه غلط باشد.
(توجه کنید که این گونه به اخلاقی‌ها طبق بیان کتاب، آثار نماز را از بین می‌برد.)

۶۵. گزینه ۴ درست است.

درس ۱۰ / ص ۱۲۸

دقت کنید که ملاک صحت روزه این است که شخص قبل از ظهر به وطن یا جایی که قرار است ۱۰ روز در آنجا بماند برسد نه قبل از افطار.

۶۶. گزینه ۲ درست است.

درس ۱۱ / ص ۱۳۳

رسول خدا: خدای تعالی دوست ندارد وقتی بنده‌اش به سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته نباشد. / ایشان به آراستگی در هنگام رفتن به سوی دوستان اشاره کرده‌اند و نپرداختن به خود و خود را ژولیده نشان دادن را نزد خدا بد شمرده‌اند.

۶۷. گزینه ۱ درست است.

درس ۱۱ / ص ۱۳۶

امام علی: میباید خود را برای جلب توجه دیگران بیارایی که در این صورت ناچار می‌شوی با انجام گناه به جنگ با خدا بروی. در حدیث به آراستگی برای جلب توجه اشاره شده است، قرآن این کار را (تبرج) جاهلانه بیان می‌کند.

۶۸. گزینه ۲ درست است.

درس ۱۱ / ص ۱۳۵

مفهومی که در گزینه دوم بیان شده است صحیح می‌باشد.

در گزینه ۱؛ عبارت گریزان است صحیح نیست.

در گزینه ۳؛ بر عکس بیاد شده است.

در گزینه ۴؛ کلمه علت باید به معلول مبدل شود.

۶۹. گزینه ۴ درست است.

درس ۱۱ / ص ۱۳۶

توجه کنید که عرضه نا به جای زیبایی به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، عفت و حیا را از بین می‌برد. / سایر گزینه‌های دقیقاً مطابق با چیزی است که کتاب در رابطه با زن مطرح کرده است.

۷۰. گزینه ۴ درست است.

درس ۱۱ / ص ۱۳۳

شیوه پیامبر اکرم و پیشوایان دین در آراستگی سبب شد مسلمانان در اندک مدتی به آراسته‌ترین و پاکیزه‌ترین ملت‌ها مبدل شدند / امام فرمودند در آن زمان مردم در سختی بودند.

۷۱. گزینه ۱ درست است.

درس ۱۲ / ص ۱۴۳

امام صادق (ع) ابتدا به ضرورت عدم آشکار شدن آنچه زیر روسری است اشاره کردند / پوشش علت است و عدم تعرض معلول یعنی اگر زنان این پوشش را رعایت کنند نتیجه‌اش این می‌شود که از تعرض افراد بی‌بندبار در امان خواهند ماند.

۷۲. گزینه ۴ درست است.

درس ۱۲ / ص ۱۴۴

عبارتی که در سؤال آمده به معنای نزدیک کردن حجاب به خود است و به عفاف شناخته شدن اولین اثری است که در آیه به آن اشاره شده است.

يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ قُلْ لِمَ أَرَاؤُكُمْ وَنَتَايَكُ وَنَسَاءِ الْمُؤْمِنِينَ يَدِينُ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيْبِهِنَّ ذَلِكَ أَدْنَى أَنْ يَعْرِفْنَ فَلَا يُؤْذِينَ وَكَانَ اللَّهُ غَفُورًا رَحِيمًا

۷۳. گزینه ۴ درست است.

درس ۱۲ / ص ۱۴۵

در میان گزینه‌ها تنها گزینه چهارم به نکته دقیقی اشاره کرده است.

در گزینه ۱؛ عبارت «یک اصل نیست» غلط بیان شده است.

در گزینه ۲؛ عبارت «حرام نیست» صحیح نمی‌باشد.
در گزینه ۳؛ «لازمه دین‌داری نمی‌دانند» صحیح نیست.

۷۴. گزینه ۴ درست است.

درس ۱۲ / ص ۱۴۵

اینکه گفته شود بین نداشتن حجاب و آزادی رابطه‌ای نیست صحیح نمی‌باشد. (کتاب درسی به این اشاره کرده که دستور حجاب مختص زمان حضور در اجتماع و مواجه با نامحرمان است) / مثال قرآن مربوط به دختران شعیب است.

۷۵. گزینه ۲ درست است.

درس ۱۲ / ص ۱۴۳

دین اسلام اسلام ضمن پذیرش آداب و رسوم مربوط به پوشش، قوانینی را در بحث پوشش مطرح کرده است. / قیدی که سبب حرام بودن می‌شود، جلب توج نا محرم است.

انگلیسی (۱)

Part A: Grammar and Vocabulary

۷۶. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «یادم می‌آید آن موقع را که داشتم واژگان درس می‌دادم و دانش‌آموزان به لهجه من می‌خندیدند.»
توضیح: زمان «گذشته استمراری» بیان می‌کند عملی در گذشته در بازه‌ای به‌طور پیوسته در حال انجام بوده است. با توجه به مفهوم جمله، فقط گزینه ۱ درست است.

۷۷. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «هر سپتامبر، دانش‌آموزان کارهای سال قبل را پیش از واحد اول ترم جدید مرور می‌کنند. معلم‌ها خودشان هم اغلب به این مرور احتیاج دارند»
توضیح: در این تست، "themselves" یک ضمیر تأکیدی است. البته دقت کنید که ضمیر تأکیدی (برخلاف ضمیر انعکاسی) قابل حذف هستند.

۷۸. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «کریسمس همه بچه‌ها و نوه‌ها، برای دورهمی سالانه خانواده قرار است به خانه والدین من بروند.»
توضیح: برای اشاره به Christmas, Norooz و... از "at" استفاده می‌کنیم.

۷۹. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «سارا کاملاً عصبی به طرف جلسه‌اش دوید، چون کمی دیرش شده بود، تازه این جلسه یکی از مهم‌ترین جلساتی بود که او می‌خواست برگزار کند.»

توضیح: فعل "run" جزء افعال کنش است. بعد از این افعال، از قید حالت (در اینجا "nervously") استفاده می‌کنیم.
توجه: با صفت "nervous" در صفحه ۱۹ کتاب درسی نهم آشنا شدید.

۸۰. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «لارسون معتقد است با صرف انرژی کافی و مشورت گرفتن از افراد درست، هر مشکلی می‌شد که حل شود.»
معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) جویا شدن، جستجو کردن (۲) شکل دادن (۳) انداختن (۴) پرکردن

۸۱. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «فردا او را خواهیم دید و باور کن، به او خواهیم گفت دقیقاً درباره‌اش چه فکری می‌کنم»

(۱) عالی (۲) ببخشید (۳) چه حیرت‌انگیز (۴) باور کن

۸۲. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «مردم دائم از من می پرسند که آیا دارم کار علمی می کنم، که آیا مشغول انجام آزمایش هستم (یا خیر). وقتی می گویم نه، به نظر فکر می کنند که این موضوع وحشتناک است و من بایستی غمگین باشم، ولی من واقعاً به هیچ وجه ناراحت نیستم. چیزی که باعث خوشحالی من می شود صرفاً ظهور علم نوین است.»
معنی گزینه ها در حالت مصدری:

(۱) درست کردن، ساختن (۲) انجام دادن (۳) گذاشتن (۴) افزودن

۸۳. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «به نظر من لامپ برق یکی از مهم ترین اختراعات قرن نوزدهم بود.»

(۱) موقعیت (۲) توصیف (۳) پیشنهاد (۴) اختراع

۸۴. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «الف: کمی مضطربم. هفته دیگه دارم به اروپا سفر می کنم، ولی تا الان هیچ هتلی رزرو نکرده ام. ب: چرا ندهیم یک آژانس مسافرتی به تو کمک کند تا بتوانی کمی آسوده بشوی؟»

(۱) آژانس (۲) کمدی (۳) ویزا (۴) زیارتگاه

۸۵. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «سرگرمی (تفریح) چیزی است که توجه و علاقه یک فرد را حفظ می کند، یا به او لذت و خوشی می دهد. ممکن است یک ایده یا یک کار باشد، ولی بیش تر احتمال دارد یکی از فعالیت ها یا وقایعی باشد که طی هزاران سال شکل گرفته است.»

(۱) لذت (۲) اجبار (۳) سرگرمی (۴) جشن، برگزاری

۸۶. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «امریکا، به ازای هر فرد، بزرگ ترین مصرف کننده آبگرمکن های خورشیدی خانگی است.»

(۱) تاریخی (۲) روان (۳) جمع (۴) خانگی

۸۷. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «آنها به احتمال زیاد با این جوان ها بعد از مدت ها قوی ترین تیم شان را خواهند داشت، آنها (این جوان ها) نمی ترسند، و می خواهند بعد از آخرین بار که باختند، ببرند.»

(۱) احتمالاً (۲) طبیعتاً (۳) به لحاظ احساسی (۴) عموماً

Part B: Cloze Test

۸۸. گزینه ۱ درست است.

(۱) وقتی که (۲) بعد (۳) زیرا (۴) هر چند

۸۹. گزینه ۲ درست است.

(۱) تاریخچه (۲) طیف (۳) هرم (۴) متوسط

۹۰. گزینه ۴ درست است.

(۱) عوارض (۲) علاقه، دقت (۳) علت (۴) نوع

۹۱. گزینه ۲ درست است.

توضیح: با توجه به مفهوم «توانایی»، نیاز به فعل وجهی «can» داریم.

۹۲. گزینه ۴ درست است.

توضیح: به ترکیب «on the farm» توجه کنید. (صفحه ۸۴ کتاب درسی هشتم)

Part C: Reading Comprehension

متن شماره ۱:

۹۳. گزینه ۳ درست است.

کدام یک از موارد زیر درست نیست؟

- (۱) دانشمندان واقعاً مطمئن نیستند الکترون چیست.
- (۲) حداقل برخی از ذرات زیر اتمی مستقیماً قابل مشاهده نیستند.
- (۳) دانشمندان برای آموختن درباره ذرات زیراتمی صرفاً به مشاهدات غیرمستقیم تکیه می کنند.
- (۴) بین ذرات فیزیکی و اختر فیزیکی ارتباط وجود دارد.

۹۴. گزینه ۴ درست است.

از این مقاله می توان استنباط کرد که

- (۱) نوترون از الکترون کوچک تر است
- (۲) نوترون ها از جنس ماده نیستند
- (۳) نوترون ها در زمان بینگ بنگ (انفجار بزرگ) به وجود آمدند
- (۴) برخی از نوترون ها عمرشان ۷ / ۱۳ میلیارد سال است

۹۵. گزینه ۲ درست است.

نوترون ها

- (۱) باعث انفجارهای آبرنواختی می شوند که به ایجاد ستاره های نوترونی می انجامد
- (۲) خاصیتی دارند که از تصادم ستاره های نوترونی با سیاه چاله ها جلوگیری می کند
- (۳) با ماده واکنش نشان نمی دهند
- (۴) به ایجاد سیاه چاله ها منجر می شوند

۹۶. گزینه ۲ درست است.

بند بعدی این مقاله احتمالاً

- (۱) معادله مشهور $E = mc^2$ انیشتن را شرح خواهد داد
- (۲) درباره ارتباطات بیش تری بین ذرات زیراتمی و ستاره شناسی بحث خواهد کرد
- (۳) شرح خواهد داد که خورشید چگونه ایجاد شد
- (۴) قوانین ریاضی نظریه کوارک را توصیف خواهد کرد

متن شماره ۲:

۹۷. گزینه ۳ درست است.

متن عمدتاً درباره است.

- (۱) زندگی یوری خودی در سیبری
- (۲) حیواناتی که منقرض شده اند
- (۳) یک کشف مهم
- (۴) چگونگی زندگی لوبا

۹۸. گزینه ۲ درست است.

کدام گزینه اول اتفاق افتاد؟

- (۱) پسرعموی یوری ماموت را به یک فروشنده فروخت.
- (۲) یوری برای مشورت پیش دوستش رفت.
- (۳) جسد لوبا به موزه منتقل شد.
- (۴) پلیس سر رسید تا جسد لوبا را ببرد.

۹۹. گزینه ۳ درست است.

هدف بند دوم چیست؟

- (۱) توصیف شرایط لوبا وقتی پیدایش کردند

(۲) توصیف سختی‌های کالبدشکافی جسد ماموت

(۳) توضیح این که لوبا را چطور دوباره پیدا کردند و به مکانی امن بردند

(۴) توضیح این که دانیل فیشر دانشمند چطور برای مطالعه لوبا خود را به سبیری رساند

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

واژه "il" (خط ۹) به اشاره دارد.

(۱) جسد، بدن (۲) فروشگاه (۳) دم (۴) گوش

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

$X = 3$ در معادله صدق می‌کند، پس در تجزیه معادله عامل $(X - 3)$ وجود دارد.

$$x^2 - 3x - k^2x + 3k^2 - kx + 3k + 3x - x - 6 = 0 \Rightarrow (x - 3)(x - k^2 - k + 2) = 0$$

پس می‌بایست ریشه دیگر $x = k^2 + k - 2$ منفی باشد.

$$(k - 1)(k + 2) < 0 \Rightarrow -2 < k < 1$$

پس به ازاء ۲ مقدار صحیح برقرار است.

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

با توجه به $X = 1$ ریشه مخرج، نامعادله را حل می‌کنیم.

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

$X = 0$ و $-\frac{1}{2}$ ریشه صورت است. صورت کسر برابر $x(2sx + k - 1 - 2s)$ است.

$$-s + k - 1 - 2s = 0 \Rightarrow k = 3s + 1$$

با توجه به $S > 0$ می‌بایست $k > 1$ باشد.

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

$$12 + 4x - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 - 4x - 12 \leq 0 \Rightarrow (x - 6)(x + 2) \leq 0$$

$$\Rightarrow -2 \leq x \leq 6 \Rightarrow x = -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

که تنها به ازاء $x = -2, 2, 6$ مقدار y عدد صحیح می‌شود، پس ۳ عضو دارد.

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

تابع خطی را به فرم $f(x) = ax + b$ در نظر می‌گیریم، پس داریم:

$$\begin{cases} f(x + 3) = ax + 3a + b \\ f(x - 1) = ax - a + b \end{cases} \Rightarrow 2ax + 2a + 2b \Rightarrow 6a + 5$$

$$\Rightarrow a = 3, b = \frac{-1}{2} \Rightarrow f\left(\frac{5}{2}\right) = 3\left(\frac{5}{2}\right) - \frac{1}{2} = 7$$

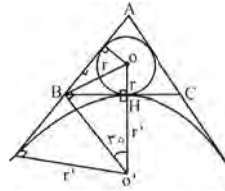
۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

با توجه به $r' = r$ ، $\Gamma = \Gamma$ و خاصیت نیمساز، دو خط BO و BO' دو نیمساز داخلی و خارجی بوده و بر هم عمود

هستند و $BO = \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} a = \frac{\sqrt{3}}{3} a$ است.

$$\Delta BOO': \sin 30^\circ = \frac{BO}{OO'} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{3} a = \frac{2\sqrt{3}}{3} a$$

$$\Rightarrow a = \frac{\sqrt{3}}{2} x$$



۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

با فرض $t = x - 2$ یا $x = t + 2$ تابع را مرتب می‌کنیم و می‌بایست $f(t) + f(-t) = 0$ باشد.

$$a(t+2)^3 + b(t+2)^2 + c(t+2) + 1 = at^3 + (6a+b)t^2 + (12a+4b+c)t + 8a+4b+2c+1$$

در هنگام محاسبه $f(t) + f(-t)$ تنها جملات t^2 و عدد ثابت باقی می‌مانند و در صورتی همواره برابر صفر است که ضرایبشان صفر باشد.

$$\begin{cases} 6a + b = 0 \\ 8a + 4b + 2c + 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow 8a + 12a + 4b + 2b + 2c + 1 = 0 \Rightarrow 20a + 6b + c = -\frac{1}{2}$$

۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

ضابطه این تابع به فرم $f(x) = |ax + b| + c$ و محور تقارن آن $x = -\frac{b}{a}$ است. از اینکه در محور تقارن تابع برابر

$f(-\frac{b}{a}) = 1$ است می‌فهمیم که $c = 1$ و از $f(0) = 6$ نتیجه می‌گیریم $|b| + 1 = 6$ پس $b = \pm 5$ و از $f(x-1) = f(6-x)$ داریم:

$$-\frac{b}{a} = \frac{x-1+6-x}{2} = \frac{5}{2}, \begin{cases} b = 5 \Rightarrow a = -2 \\ b = -5 \Rightarrow a = 2 \end{cases} \Rightarrow f(x) = |2x - 5| + 1 \Rightarrow f(10) = 16$$

۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

با توجه به $D_f \neq -2$ ، پس $a = 2 \leftarrow -2 + a = 0$ و با تجزیه صورت داریم:

$$\text{صورت کسر} = x^3 + 2x^2 - bx^2 - 2bx + bx + 2b - x - 2 = (x+2)(x^2 - bx + b-1)$$

$$\Rightarrow f(x) = x^2 - bx + b - 1, f(0) = 3 \Rightarrow b - 1 = 3 \Rightarrow b = 4$$

$$\Rightarrow f(x) = x^2 - 4x + 3 \Rightarrow f(-2) = 4 + 8 + 3 = 15$$

۱۰۹. گزینه ۴ درست است.

$$c(n, 3) = p(n+1, 2) + n \Rightarrow \frac{n(n-1)(n-2)}{3 \times 2 \times 1} = n(n+1) + n \Rightarrow (n-1)(n-2) = 6n + 6 + 6 \Rightarrow$$

$$n^2 - 9n - 10 = 0 \Rightarrow n = 10$$

$$\binom{10}{2} = \frac{10 \times 9}{2} = 45$$

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

کل اعدادی که با ۵ و ۴ و ۳ و ۲ و ۲ و ۱ و ۱ می‌توان ساخت برابر است با:

$$\frac{7!}{2!2!} = 7 \times 3 \times 5 \times 2 \times 3 \times 2 \times 1 = 1260$$

تعداد اعدادی که دو عدد ۱ و ۱ کنار هم هستند برابر است با:

$$\frac{6!}{2!} = 3 \times 5! = 360$$

و به همین ترتیب در ۳۶۰ عدد دو عدد ۲ و ۲ کنار هم هستند.
تعداد اعدادی که ۱ و ۱ کنار هم و ۲ و ۲ کنار هم هستند برابر است با:

$$5! = 120$$

پس تعداد اعدادی که حداقل یک بار عدد تکراری دارد برابر است با:

$$360 + 360 - 120 = 600$$

در نتیجه تعداد اعدادی که رقم‌های یکسان کنار هم نباشند برابر است با:

$$1260 - 600 = 660$$

۱۱۱. گزینه ۱ درست است.

رقم اول سمت راست می‌بایست از بقیه بزرگ‌تر باشد، پس نمی‌تواند ۰ و ۱ باشد و چون رقم اول سمت چپ نمی‌تواند صفر باشد، اگر رقم یکان را a فرض کنیم می‌تواند $a-1$ حالت باشد و رقم‌های بین می‌تواند a حالت باشد.

$$\begin{cases} a = 2 \Rightarrow 1 \times 2 \times 2 = 4 \\ a = 3 \Rightarrow 2 \times 3 \times 3 = 18 \\ \vdots \\ a = 9 \Rightarrow 8 \times 9 \times 9 = 648 \end{cases} \Rightarrow 4 + 18 + 48 + 100 + 180 + 294 + 448 + 648 = 1740$$

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

رقم یکان ۵ باشد.

$$\frac{5}{5} \frac{5}{5} \frac{5}{5} \frac{5}{5} \frac{5}{1} = 5^4$$

رقم یکان صفر باشد. رقم اول سمت چپ نمی‌تواند صفر باشد.

$$\frac{4}{4} \frac{5}{5} \frac{5}{5} \frac{5}{5} \frac{5}{1} = 4 \times 5^3$$

پس تعداد کل حالات برابر است با:

$$5^4 + 4 \times 5^3 = 1125$$

۱۱۳. گزینه ۳ درست است.

توجه کنید که وقتی گروهی را انتخاب می‌کنیم مابقی گروه دیگر را تشکیل می‌دهند، پس حالت‌های زیر رخ می‌دهد:

$$\binom{8}{2} = \frac{8 \times 7}{2 \times 1} = 28$$

(الف) دو گروه ۲ و ۶ نفره

(ب) دو گروه ۳ و ۵ نفره

$$\binom{8}{3} = \frac{8 \times 7 \times 6}{4 \times 2 \times 1} = 56$$

(ج) دو گروه ۴ نفره - توجه کنید که به خاطر پرهیز از شمارش مضاعف، می‌بایست تعداد حالت‌ها را نصف کنیم.

$$\frac{1}{2} \binom{8}{4} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{2 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 35$$

پس کل حالت‌ها برابر با $28 + 56 + 35 = 119$ است.

۱۱۴. گزینه ۱ درست است.

حالت‌های زیر را داریم:

الف) سه رأس مثلث روی نیم‌دایره باشد.

$$\binom{8}{3} = 56$$



ب) دو رأس روی نیم‌دایره و یک رأس روی قطر دایره باشد.

$$\binom{8}{2} \binom{6}{1} = 28 \times 6 = 168$$

ج) یک رأس روی نیم‌دایره و دو رأس روی قطر دایره باشد.

$$\binom{8}{1} \binom{6}{2} = 8 \times 15 = 120$$

پس کل حالت‌ها برابر $56 + 168 + 120 = 344$ است.

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

فضای نمونه‌ای این فرآیند تصادفی دارای تعداد اعضاء $n(s) = 6^2 + 2 \times 6 = 48$ است. پیشامد تصادفی برابر است با:

{ (۶ و ۶) و (۶ و ۵) و (۶ و ۴) و (۶ و ۳) و (۶ و ۲) و (۶ و ۱) و (۵ و ۶) و (۵ و ۵) و (۵ و ۴) و (۵ و ۳) و (۵ و ۲) و (۵ و ۱) و (۴ و ۶) و (۴ و ۵) و (۴ و ۴) و (۴ و ۳) و (۴ و ۲) و (۴ و ۱) و (۳ و ۶) و (۳ و ۵) و (۳ و ۴) و (۳ و ۳) و (۳ و ۲) و (۳ و ۱) و (۲ و ۶) و (۲ و ۵) و (۲ و ۴) و (۲ و ۳) و (۲ و ۲) و (۲ و ۱) و (۱ و ۶) و (۱ و ۵) و (۱ و ۴) و (۱ و ۳) و (۱ و ۲) و (۱ و ۱) }

$$A = \{$$

$$\Rightarrow p = \frac{11}{48}$$

۱۱۶. گزینه ۱ درست است.

می‌بایست $P_2 + P_4 + P_6$ را محاسبه کنیم. می‌دانیم جمع احتمال‌ها از ۱ تا ۷ برابر $72\% - 28\% = 100\%$ و $P_5 = 17\%$ است.

$$P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7 + 17\% = 72\%$$

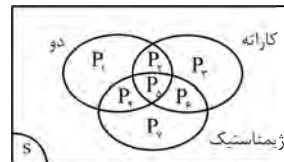
$$P_1 + P_2 + P_3 + 17\% = 40\%$$

$$P_2 + P_3 + P_6 + 17\% = 37\%$$

$$P_4 + P_5 + P_7 + 17\% = 38\%$$

$$\Rightarrow P_2 + P_4 + P_6 + P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7 + 17\% = 40\% + 37\% + 38\% - 2 \times 17\%$$

$$\Rightarrow P_2 + P_4 + P_6 = 81\% - 72\% = 9\%$$



۱۱۷. گزینه ۴ درست است.

می‌دانیم یکی از فرزندان علی است، پس حالتی که هر ۴ فرزند دختر باشد وجود ندارد و فضای نمونه‌ای این خانواده ۱۵ عضو دارد. پیشامد تصادفی حداقل یک فرزند دختر نیز برابر $14 - 1 = 15$ است چون تنها حالت هر ۴ فرزند، دختر از فضای نمونه‌ای کم می‌شود، پس احتمال برابر است با:

$$P = \frac{14}{15}$$

۱۱۸. گزینه ۲ درست است.

علم آمار مجموعه روش‌هایی است که شامل جمع‌آوری اعداد و ارقام، سازماندهی و نمایش، تحلیل و تفسیر داده‌ها و در نهایت نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی مناسب در مورد پدیده‌ها و آزمایش تصادفی می‌شود تعیین موضوع در هر علم مربوط به همان علمی است که در آن مطالعه می‌کنیم.

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

وزن برحسب کیلوگرم
معیار شاخص توده بدن برابر $\frac{\text{وزن}}{(\text{قد برحسب متر})^2}$ است.

$$\frac{65}{(1/6)^2} = 25/4$$

و چون بین ۲۵ تا ۲۹/۹ قرار دارد در طبقه اضافه وزن قرار می‌گیرد.

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

برای این متغیرها نمی‌توانیم عدد نسبت دهیم پس کیفی است توجه کنید که کیفیت هوای تهران خواسته شده که مرحله به مرحله است و کیفی ترتیبی می‌باشد.

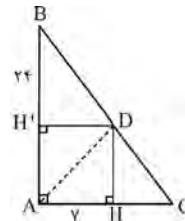
۱۲۱. گزینه ۱ درست است.

فاصله هر نقطه روی نیمساز تا دو ضلع زاویه برابر است. مثلث به اضلاع ۲۵، ۲۴، ۷ قائم‌الزاویه است، چون در رابطه فیثاغورث صدق می‌کند.

$$S_{ABC} = S_{ABD} + S_{ADC}$$

$$\frac{1}{2} AB \times AC = \frac{1}{2} DH \times AC + \frac{1}{2} DH \times AB, DH = DH'$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 7 \times 24 = \frac{1}{2} DH(7 + 24) \Rightarrow DH = \frac{7 \times 24}{31}, 2DH = 10 \frac{24}{31}$$

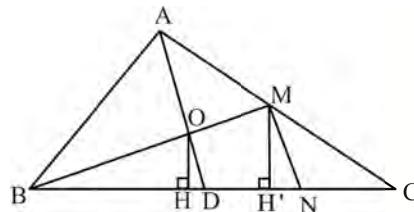


۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

از M، MN را به موازات OD رسم می‌کنیم، بنابر تالس داریم:

$$\Delta ADC: \frac{CN}{ND} = \frac{CM}{AM} = 1 \Rightarrow CN = ND$$

$$\Delta BMN: \frac{BD}{ND} = \frac{BO}{OM} = 1 \Rightarrow BD = ND$$



$$\frac{BD}{BN} = \frac{1}{2} \Rightarrow S_{BOD} = \frac{1}{4} S_{BMN}$$

$$CN = ND = BD \Rightarrow BN = 2NC \Rightarrow S_{MCN} = \frac{1}{2} S_{BMN}$$
 هم ارتفاع هستند.

$$\Rightarrow S_{BMN} = 4S_{BOD}, S_{MNC} = 2S_{BOD} \Rightarrow S_{ABC} = 2S_{BMC} = 2(4S_{BOD} + 2S_{BOD}) = 12S_{BOD}$$

پس مساحت مثلث BOD $\frac{1}{12}$ مساحت مثلث ABC است.

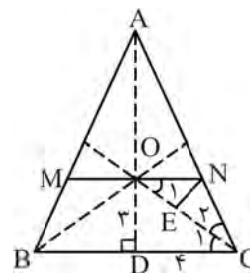
۱۲۳. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta ODC: \hat{D} = 90^\circ \Rightarrow OC = 5$$

$$MN \parallel BC \Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{C}_1 = \hat{C}_2$$

$$\hat{E} = 90^\circ, OE = \frac{5}{2}, \Delta ONE \sim \Delta OCD \Rightarrow \frac{ON}{5} = \frac{5}{4}$$

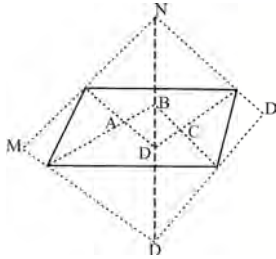
$$\Rightarrow ON = \frac{25}{8} \Rightarrow MN = \frac{25}{4}$$



$$\Rightarrow S_{MNCB} = \frac{\frac{25}{4} + 8}{2} \times 3 = \frac{171}{8}$$

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

از برخورد نیمسازهای داخلی، مستطیل ABCD با قطرهایی به اندازه $4 = 6 - 10$ و موازی دو ضلع متوازی الاضلاع ایجاد می‌شود، پس زاویه بین دو قطر 30° و در نتیجه مساحت $S_1 = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin 30^\circ = 4$ است.



از برخورد نیمسازهای خارجی، مستطیل MNOP با قطرهایی به اندازه $16 = 6 + 10$ و موازی دو ضلع متوازی الاضلاع ایجاد می‌شود، پس زاویه بین دو قطر 30° و در نتیجه مساحت

$$S = S_2 - S_1 = 60 \text{ است، پس ناحیه بین برابر } S_2 = \frac{1}{2} \times 16 \times 16 \times \sin 30^\circ = 64$$

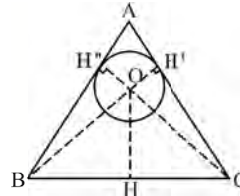
است.

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

روش اول: ارتفاع مثلث متساوی الاضلاع برابر $3 = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2\sqrt{3}$ و مجموع فواصل O از سه ضلع برابر ارتفاع است.

$$OH + OH' + OH'' = 3 \Rightarrow OH = 3 - \frac{5}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow S_{OBC} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



۱۲۶. گزینه ۱ درست است.

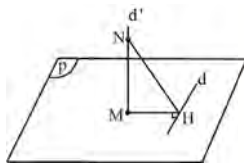
MBND متوازی الاضلاع و $AP = PQ = QC$ است. مساحت MBND برابر نصف مساحت ABCD است. اگر $AB = x$ و $BC = y$ فرض کنیم، داریم:

$$S_{MBND} = S_{ABCD} - 2S_{ABM} = xy \sin \hat{B} - 2 \times \frac{1}{2} \times x \times \frac{y}{2} \times \sin B = \frac{1}{2} xy \sin \hat{B} =$$

$$\frac{1}{2} \times 8 \times 3 \times \sin 30^\circ = 6$$

$$\Rightarrow S_{MPQD} = 3, MP \parallel DQ \Rightarrow \frac{S_{AMD}}{S_{ADQ}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{S_{AMP}}{S_{MPQD}} = \frac{1}{4-1} \Rightarrow S_{AMP} = 1$$

۱۲۷. گزینه ۲ درست است.



چون MH بر d و d' نیز بر تمام خطوط صفحه از جمله d عمود است، پس d بر صفحه گذرا از MH و MN عمود می‌باشد. هر خطی بر دو خط غیر موازی از صفحه عمود باشد بر تمام خطوط صفحه از جمله NH عمود است.

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

در نمای بالا در دو بعد حداکثر ۵ و ۴ مربع وجود دارد پس برای داشتن حداقل می‌بایست در ارتفاع ۳ به همین تعداد مربع، یعنی $45 = 3 \times 15$ بماند و برای برداشتن حداکثر می‌بایست تنها همین ۱۵ مکعب باقی بماند.

$$\text{حداقل} = 3 \times 5 \times 6 - 45 = 45$$

$$\text{حداکثر} = 3 \times 5 \times 6 - 15 = 75$$

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

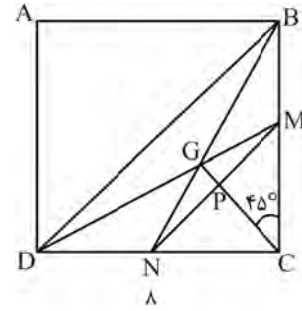
در شکل زیر داریم:

$$GM = \frac{1}{3} \times DM = \frac{1}{3} \sqrt{8^2 + 4^2} = \frac{4}{3} \sqrt{5}$$

$$\triangle MCP, \hat{P} = 90^\circ, \hat{C} = 45^\circ \Rightarrow PC = PM = MC \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}$$

$$\triangle GPM: GP = \sqrt{GM^2 - PM^2} = \sqrt{\frac{160}{9} - 8} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\Rightarrow V = \frac{1}{3} \pi (PM)^2 (GP + PC) = \frac{1}{3} \times \pi \times 8 \times (2\sqrt{2} \times \frac{4}{3}) = \frac{64\pi}{9} \sqrt{2}$$



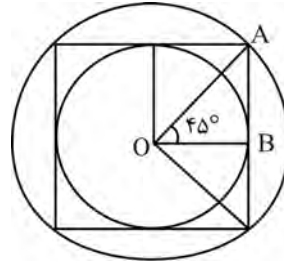
۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

در شکل زیر OA و OB شعاع‌های دو کره و OB هر یال مکعب است.

$$OA = 1 \Rightarrow OB^2 + OB^2 = 1 \Rightarrow OB = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow V = V_1 - V_2 = \frac{4}{3} \pi (1)^3 - \frac{4}{3} \pi \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^3$$

$$= \frac{4}{3} \pi - \frac{4}{3} \pi \times \frac{\sqrt{2}}{4} = \frac{1}{3} (4\pi - \pi\sqrt{2}) \sim 0.9\pi$$



فیزیک (۱)

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

دماسنج‌های تفسنج براساس تابش گرمایی کار می‌کنند. دماسنج‌های ترموکوپل علی‌رغم داشتن دقت کمتر، در صنعت و آزمایشگاه‌ها کاربرد فراوانی دارند. کمیت دماسنجی ترموکوپل هاولتاژ است.

۱۳۲. گزینه ۲ درست است.

ابتدا دمای سردترین نقطه زمین را برحسب °C به دست می‌آوریم:

$$T = \theta + 273 \rightarrow 183 = \theta + 274 \rightarrow \theta = -90^\circ C$$

اکنون اختلاف دمای این دو نقطه را برحسب °F به دست می‌آوریم:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} (70 - (-90)) = 288^\circ F$$

با توجه به آن که $\Delta \theta = \Delta T$ است:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta T \rightarrow 288 = \frac{9}{5} \Delta T \rightarrow \Delta T = 160 K$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 \rightarrow 160 = 343 - T_1 \rightarrow T_1 = 183 K \rightarrow \theta_1 + 273 = 183 \rightarrow \theta_1 = -90^\circ C$$

۱۳۳. گزینه ۱ درست است.

تغییرات طول اجسام جامد از رابطه $\Delta L = L_1 \alpha \Delta T$ به دست می‌آید:

$$\frac{\Delta L_B}{\Delta L_A} = \frac{L_{1B}}{L_{1A}} \cdot \frac{\alpha_B}{\alpha_A} \cdot \frac{\Delta T_B}{\Delta T_A} \rightarrow \frac{4}{1} = \frac{2}{5} \cdot \frac{\alpha_B}{1/2 \times 10^{-6}} \rightarrow \alpha_B = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.

با کاهش دما، حجم کاهش می‌یابد و در نتیجه چگالی افزایش می‌یابد:

$$\Delta\rho = -\rho_1\beta\Delta\theta \rightarrow \frac{\Delta\rho}{\rho_1} \times 100 = -\beta \times \Delta\theta \times 100 \rightarrow \beta = 3\alpha$$

$$\text{درصد تغییر چگالی} = -3 \times 4 \times 10^{-5} \times (-25) \times 100 = +0.3\%$$

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

ابتدا تغییر حجم ظاهری مایع را از $\Delta V = \Delta V_{\text{ظرف}} - \Delta V_{\text{مایع}}$ محاسبه می‌کنیم. در محاسبه دقت می‌کنیم که حجم اولیه مایع و ظرف یکسان نیستند.

$$\Delta V = (V_1 \beta_{\text{ظرف}} - V_1 \beta_{\text{مایع}}) \Delta\theta \rightarrow \Delta V = (990 \times 5 \times 10^{-4} - 10^3 \times 10^{-5}) \times 40 = 19/4 \text{ cm}^3$$

با توجه به آنکه 10 cm^3 در انتهای ظرف فضای خالی وجود دارد، حجم مایع بیرون ریخته از ظرف $19/4 - 10 = 9/4 \text{ cm}^3$ است.

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

دمای سه گانه H_2O ، $0/01^\circ\text{C}$ است.

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

در تبادل گرمایی میان دو جرم آب موجود در ظرف گرمای گرفته شده توسط آب با دمای پایین‌تر با اندازه گرمای از دست داده شده توسط آب با دمای بالاتر برابر است:

$$m_1 \times c_{\text{آب}} \times (35 - 30) = m_2 \times c_{\text{آب}} \times |35 - 50| \rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$$

۱۳۸. گزینه ۱ درست است.

ابتدا تغییر دمای مجموعه را برحسب درجه سلسیوس تعیین می‌کنیم:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta \rightarrow 18 = \frac{9}{5} \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = 10^\circ\text{C}$$

$$Q = (C + mc)\Delta\theta \rightarrow Q = (2100 + 0/5 \times 4200) \times 10 = 42000 \text{ J} = 42 \text{ kJ}$$

۱۳۹. گزینه ۳ درست است.

گرمای داده شده به هر جسم از $Q = mc\Delta\theta$ به دست می‌آید و $m = \rho V$ و حجم یک کره از $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ محاسبه

می‌شود:

$$Q = \rho \left(\frac{4}{3} \pi r^3 \right) c \Delta\theta \rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \left(\frac{r_A}{r_B} \right)^3 \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \rightarrow 2 = \frac{2}{3} \times (2)^3 \times \frac{1}{2} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{3}{4}$$

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

برای آن که 100 g بخار آب تولید شود، تمام 200 g یخ باید به آب 100°C تبدیل شوند:

200 g

$$\text{یخ} \xrightarrow{Q_1} \text{یخ} \xrightarrow{Q_2} \text{آب} \xrightarrow{Q_3} \text{آب}$$

$$-20^\circ\text{C} \quad 0^\circ\text{C} \quad 0^\circ\text{C} \quad 100^\circ\text{C}$$

و در ادامه فقط ۱۰۰g از آب ۱۰۰°C به بخار آب ۱۰۰°C تبدیل شود:

$$100g$$

آب $\xrightarrow{Q_f}$ بخار آب

$$100^\circ\text{C} \quad 100^\circ\text{C}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0/2 \times 2/1 \times 20 + 0/2 \times 336 + 0/2 \times 4/2 \times 100 + 0/1 \times 2256 =$$

$$8/4 + 67/2 + 84 + 225/6 = 358/2 \text{kJ}$$

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

ابتدا تعیین می‌کنیم چند گرم از یخ توسط آب ذوب می‌شود:

$$m_x L_F = mc |\Delta\theta| \rightarrow m_x \times \frac{336000}{1} = \frac{400}{5} \times \frac{4200}{1} \times 30 \rightarrow m_x = 150g$$

با توجه به اطلاعات سؤال ۱۵۰g یخ ذوب شده، ۸۰ درصد از کل یخ است که ذوب شده است:

$$m_{\text{یخ}} = \frac{150}{80} \times 150 = \frac{750}{4} = 187.5g$$

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

بر اساس قاعده دولن - پتی گرمای لازم برای بالا بردن دمای یک مول بیش‌تر فلزها یکسان است. در جوش کامل، آهنگ تبخیر به بیش‌ترین مقدار خود می‌رسد. گرم شدن هوای داخل به وسیله رادیاتور شوفاژ مثالی از همرفت طبیعی است. سطوح صیقلی و روشن تابش گرمایی کم‌تری نسبت به سطوح مات و تیره دارند.

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

در یک میله تغییر دما به نسبت به طول میله است. در نتیجه اگر دمای نقطه A درون میله ۱ برابر ۱۸۰°C است، دمای انتهای این میله که دمای جداره مشترک خواهد بود برابر ۳۰۰°C است. اکنون با توجه به ثابت بودن آهنگ رسانش گرما میان دو میله ۱ و ۲ خواهیم داشت:

$$\frac{k_1 \Delta\theta_1}{L_1} = \frac{k_2 \Delta\theta_2}{L_2} \rightarrow \frac{k_1(300-0)}{100} = \frac{45(400-300)}{20} = k_1 = 75 \frac{W}{m.K}$$

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

بر طبق رابطه $\frac{Q}{t} = \frac{kA\Delta\theta}{L}$ ، با ضخامت (L) نسبت وارون دارد:

$$\frac{(\frac{Q}{t})_2}{(\frac{Q}{t})_1} = \frac{L_1}{L_2} \rightarrow \frac{(\frac{Q}{t})_2}{100} = \frac{100}{100-20} \rightarrow (\frac{Q}{t})_2 = 125$$

این یعنی آهنگ اتلاف گرما از طریق شیشه ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

برای پاسخ به سؤال از معادله حالت گازهای کامل استفاده می‌کنیم:

$$PV = nRT \rightarrow PV = \frac{m}{M} RT \xrightarrow{m_A=m_B, V_A=V_B} \frac{P_B}{P_A} = \frac{M_A}{M_B} \cdot \frac{T_B}{T_A}$$

$$\frac{P_B}{P_A} = 4 \times \frac{273 + (-23)}{273 + 127} = 4 \times \frac{250}{400} = \frac{5}{2}$$

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

با توجه به اطلاعات سؤال:

$$W = -۸۰۰\text{J} \quad , \quad \Delta U = -۵۰۰\text{J}$$

به کمک قانون اول ترمودینامیک داریم:

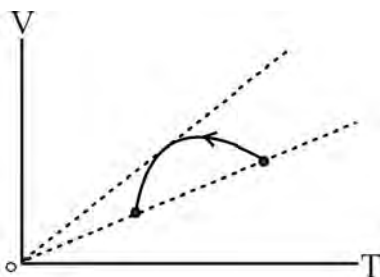
$$\Delta U = Q + W \rightarrow -۵۰۰ = Q + (-۸۰۰) \rightarrow Q = +۳۰۰\text{J}$$

۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

برای تعداد معینی از یک گاز کامل، انرژی درونی با دمای مطلق گاز (T) متناسب است. از طرفی با توجه به معادله حالت گاز کامل دمای مطلق گاز نیز با حاصلضرب فشار در حجم متناسب است:

$$\frac{U_a}{U_b} = \frac{P_a V_a}{P_b V_b} = \frac{۶P \times V}{۲P \times ۲V} = \frac{۳}{۲} \frac{U_a - U_b = ۴۸}{۲} \rightarrow U_a = ۱۴۴\text{J}$$

۱۴۸. گزینه ۴ درست است.



با رسم چند نمودار هم فشار (که خطوطی شیب‌داری هستند که از مبدأ محور می‌گذرند) مشاهده می‌کنیم ابتدا شیب خطوط هم فشار، افزایش و سپس کاهش می‌یابد. چون شیب این خطوط با فشار گاز نسبت وارون دارد، پس فشار گاز ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

با کاهش دمای گاز، انرژی درونی آن کاهش می‌یابد. ($\Delta U < 0$) تغییر انرژی درونی گازهای کامل (مستقل از نوع فرایند) از رابطه مقابل به دست می‌آید:

$$\Delta U = nC_V \Delta T \Rightarrow \Delta U = \frac{۵}{۲} nR \Delta T \quad (۱)$$

از طرف دیگر، در فرایند هم فشار کاری که محیط روی گاز انجام می‌دهد به صورت مقابل است:

$$W = -P \Delta V = -nR \Delta T \quad (۲)$$

با توجه به دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

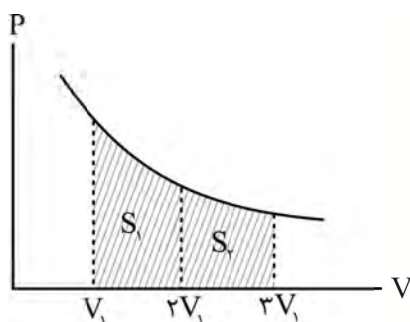
$$W = -\frac{۲}{۵} \Delta U \rightarrow W = -\frac{۲}{۵} \times (-۱۴۰۰) = +۵۶۰\text{J}$$

۱۵۰. گزینه ۴ درست است.

برای مقدار معینی از یک گاز کامل در فرایند هم‌دما رابطه « $PV = \text{ثابت}$ » برقرار است. در فرایند هم‌دما $W = -Q$ است. در فرایند تراکمی، کاری که محیط روی گاز انجام می‌دهد مقدار مثبت است.

۱۵۱. گزینه ۱ درست است.

نمودار $P - V$ یک فرایند بی‌درروی انبساطی به صورت مقابل است:



از آنجا که سطح زیر نمودار $P - V$ بین $|W|$ است. به وضوح $S_1 > S_2$ است، این یعنی $|W_1| > |W_2|$ است. در فرایند بی‌دررو $Q = 0$ است و $\Delta U = W$ پس $|\Delta U_1| > |\Delta U_2|$ است.

۱۵۲. گزینه ۲ درست است.

فرایندهای ab و cd هم حجم هستند که کار در آنها صفر است. فرایندهای bc و da فرایندهای هم فشار هستند:

$$W = -P\Delta V = -nR\Delta T \rightarrow \begin{cases} W_{bc} = -1 \times 8 \times (600 - 300) = -2400 \text{ J} \\ W_{da} = -1 \times 8 \times (200 - 400) = +1600 \text{ J} \end{cases}$$

$$\rightarrow W_{\text{چرخه}} = -2400 + 1600 = -800 \text{ J}$$

$$\Delta U = Q_{\text{چرخه}} + W_{\text{چرخه}} = 0 \rightarrow Q_{\text{چرخه}} = -W_{\text{چرخه}} = +800 \text{ J}$$

۱۵۳. گزینه ۱ درست است.

فرایندهای ab و bc انبساطی هستند و فرایند ca تراکمی است. پس $W_{bc} = -500 \text{ J}$ و $W_{ab} = -700 \text{ J}$

$$W_{ca} = +800 \text{ J} \text{ کار چرخه عبارتست از: } W = (-700) + (-500) + 800 = -400 \text{ J}$$

$$Q_H = |W| + |Q_C| = 400 + 1600 = 2000 \text{ J}$$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{400}{2000} = \frac{1}{5}$$

۱۵۴. گزینه ۳ درست است.

ابتدا بازده ماشین گرمایی کارنو را تعیین می‌کنیم:

$$\eta = \frac{\Delta T}{T_H} = \frac{182 - 45/5}{273 + 182} = \frac{3 \times 45/5}{6 \times 45/5 + 4 \times 45/5} = \frac{3}{10}$$

از طرف دیگر بازده ماشین‌های گرمایی به صورت مقابل است.

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \rightarrow \frac{3}{10} = \frac{|W|}{350} \rightarrow |W| = 105 \text{ J}$$

۱۵۵. گزینه ۲ درست است.

در سردکننده‌های آرمانی $|Q_H| = Q_L + W$ است.

$$|Q_H| = Q_L + W \rightarrow 720 = 600 + W \rightarrow W = 120 \text{ kJ}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{120 \times 10^3}{60} = 2 \times 10^3 \text{ W} = 2 \text{ kW}$$

$$K = \frac{Q_L}{W} = \frac{600}{120} = 5$$

شیمی (۱)

۱۵۶. گزینه ۴ درست است.

- مقایسه نشان می‌دهد که گرمای آزاد شده بر حسب کیلوژول بر گرم در سوختن بنزین کمتر از گاز طبیعی است.
- مقایسه نشان می‌دهد که قیمت به ازای یک گرم سوخت در گاز طبیعی کمتر از بنزین است.
- مقایسه نشان می‌دهد که تنوع فراورده‌های سوختن در بنزین و گاز طبیعی یکسان است.
- مقایسه نشان می‌دهد که گرمای آزاد شده بر حسب کیلوژول بر گرم در سوختن زغال سنگ کمتر از سوختن هیدروژن است.

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.

- از آنجا که گاز نیتروژن دی‌اکسید به رنگ قهوه‌ای است، هوای آلوده کلانشهرها اغلب به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شود.
- وجود گاز اوزون در هوایی که تنفس می‌کنیم سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.
- در یک روز زمستانی، «گستره تغییر دما» در هوای بیرون گلخانه بیشتر از هوای درون گلخانه است.

۱۵۸. گزینه ۲ درست است.

نمودار سمت راست مربوط به ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه عضو نخست گروه ۱۷ و نمودار سمت چپ مربوط به ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه عضو نخست گروه ۱۵ است.

در هر دو ترکیب A (یعنی HF) و D (یعنی NH₃) پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های وجود دارد اما خصلت نافلزلی فلئوئور بیشتر از نیتروژن بوده در نتیجه به دلیل قوی‌تر بودن پیوند هیدروژن میان مولکول‌های HF، نقطه جوش آن از NH₃ بیشتر است.

۱۵۹. گزینه ۳ درست است.

از میان گازهای:

- CO و N₂ که جرم مولی یکسانی دارند، گاز CO آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود زیرا مولکول‌های آن قطبی است.
- H₂O و HF که جرم مولی یکسانی دارند، گاز HF آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود زیرا با وجود قوی‌تر بودن پیوند هیدروژنی در میان مولکول‌های HF، شمار پیوندهای هیدروژنی به ازای یک مولکول از H₂O بیشتر است و آسانتر به مایع تبدیل می‌شود.
- F₂ و HCl، که جرم مولی نزدیکی دارند، گاز HCl آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود زیرا مولکول‌های آن قطبی است.

۱۶۰. گزینه ۲ درست است.

نمادهای فرضی B₁، G₆، D₈، E₁₅ و A₁₆ به ترتیب مربوط به عنصرهای هیدروژن، کربن، اکسیژن، فسفر و گوگرد هستند. بنابراین مولکول‌های GD₂ (یعنی CO₂) ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند اما مولکول‌های AD₂ (یعنی SO₂)، EB₃ (یعنی PH₃) و G₃B₆D (یعنی استون به فرمول C₃H₆O) قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۱۶۱. گزینه ۳ درست است.

- به دلیل بیشتر بودن جرم مولی O₃، چگالی گاز اوزون بیشتر از O₂ است.
- به دلیل بیشتر بودن نقطه جوش O₃، قدرت نیروهای بین مولکولی در اوزون بیشتر از O₂ است.
- در حالت مایع، رنگ اوزون و اکسیژن به ترتیب آبی پر رنگ و آبی کم رنگ است.
- در شرایط یکسان (مانند STP) و در حجم‌های مساوی، شمار مولکول‌ها (شمار مول‌ها) در دو گاز برابرند.
- در ساختار لوویس مولکول‌های اوزون و اکسیژن به ترتیب ۶ و ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- گاز اکسیژن نسبت به اوزون پایدارتر است زیرا واکنش‌پذیری آن از اوزون کمتر است.

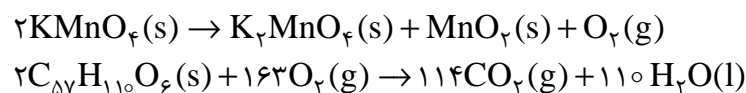
۱۶۲. گزینه ۲ درست است.

برای حل این سؤال نیازی نیست که تعداد مول همه مواد محاسبه شود. کافی است شمار مول‌های NO₂ و O₂ را محاسبه کرده و نسبت میان آنها را با ضرایب این مواد در گزینه‌ها مقایسه کنیم.

$$\left. \begin{aligned} ? \text{ mol NO}_2 &= 448 \text{ mL NO}_2 \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{22.4 \text{ L NO}_2} = 0.02 \text{ mol NO}_2 \\ ? \text{ mol O}_2 &= 1/6 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} = 0.05 \text{ mol O}_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{2 \text{ mol NO}_2}{5 \text{ mol O}_2}$$

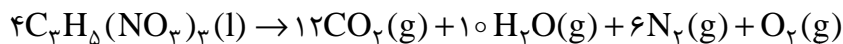
این نسبت در ضرایب موازنه داده شده در گزینه ۲ مشاهده می‌شود.

۱۶۳. گزینه ۴ درست است.



$$?L CO_2 = \frac{1 \text{ mol } KMnO_4}{2 \text{ mol } KMnO_4} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{163 \text{ mol } O_2} \times \frac{114 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{32/6 L CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 1/14 L CO_2$$

۱۶۴. گزینه ۴ درست است.



ابتدا بر اساس چگالی نیتروژن، حجم مولی گازها را در شرایط آزمایش به دست می‌آوریم.

$$?L = 1 \text{ mol } N_2 \times \frac{28 \text{ g } N_2}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{1 L N_2}{1/12 \text{ g } N_2} = 25 L N_2 \Rightarrow V = 25 \frac{L}{\text{mol}}$$

در این واکنش به ازای تجزیه ۴ مول نیتروگلیسرین (NG)، در مجموع ۲۹ مول فراورده گازی شکل (gas) تولید می‌شود.

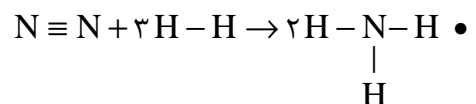
$$?L \text{ gas} = \frac{29 \text{ mol gas}}{4 \text{ mol NG}} \times \frac{25 L \text{ gas}}{1 \text{ mol gas}} = 36/25$$

۱۶۵. گزینه ۳ درست است.

$$?kg \overbrace{C_6H_{12}O_6}^G = 11000 \text{ km} \times \frac{150 \text{ g } CO_2}{1 \text{ km}} \times \frac{82 \text{ g } CO_2}{100 \text{ g } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } C}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } G}{6 \text{ mol } C} \\ \times \frac{180 \text{ g } G}{1 \text{ mol } G} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 922/5 \text{ kg } G$$

۱۶۶. گزینه ۲ درست است.

- بزرگ‌ترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام واکنش بود.
- شرایط بهینه برای انجام واکنش، دمای $450^\circ C$ و فشار 200 atm با حضور آهن در نقش کاتالیزگر بود.
- در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی در مخلوط گازهای نیتروژن و هیدروژن رخ نمی‌دهد اما این واقعیت ربطی به روش هابر ندارد.



- مخلوط گازهای نیتروژن و هیدروژن به طور برگشت‌پذیر با هم واکنش داده و به آمونیاک تبدیل می‌شوند.

۱۶۷. گزینه ۲ درست است.

- شمار اتم‌ها در فرمول‌های $Mg(NO_3)_2$ و $Fe_2(CO_3)_3$ به ترتیب برابر با ۱۴ و ۹ است.
- شمار پیوند اشتراکی در Na_2CO_3 و $Al_2(SO_4)_3$ به ترتیب برابر با ۱۲ و ۴ است.
- نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در $Mn_3(PO_4)_2$ و $Cr_2(SO_4)_3$ به ترتیب برابر با $\frac{2}{3}$ و $\frac{3}{2}$ است.
- شمار عنصرهای تشکیل‌دهنده در هر دو ترکیب NH_4Cl و NH_4NO_3 برابر با ۳ است.

۱۶۸. گزینه ۴ درست است.

یون‌های باریم و سولفات با هم واکنش داده و رسوب باریم سولفات تولید می‌کنند ولی یون‌های سدیم و کلرید واکنش نمی‌دهند و تعداد مول آنها ثابت می‌ماند ولی به دلیل افزایش حجم محلول، غلظت آنها کاهش می‌یابد.

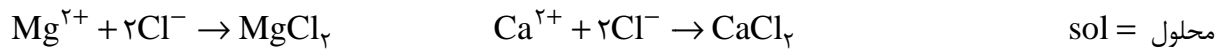
۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

اگر هر گلوله را $0/01$ مول فرض کنیم غلظت محلول‌های (۱) تا (۴) و همچنین محلول حاصل از مخلوط کردن محلول‌های (۱) و (۳) به شکل زیر محاسبه می‌شوند:

$$\text{محلول (۱) و محلول (۲)} \Rightarrow \frac{0/04 \text{ mol}}{0/05 L} = 0/8 \frac{\text{mol}}{L} \quad \text{محلول‌های (۳)} \Rightarrow \frac{0/04 \text{ mol}}{0/1 L} = 0/4 \frac{\text{mol}}{L}$$

$$(۴) \text{ محلول} \Rightarrow \frac{0/08}{0/1} = 0/8 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad (۱+۳) \text{ محلول} \Rightarrow \frac{(0/04+0/04) \text{ mol}}{(0/05+0/1) \text{ L}} \approx 0/53 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

- غلظت محلول حاصل از مخلوط کردن محلول‌های ۱ و ۳، محلولی است که غلظت آن ۱/۵ برابر غلظت محلول (۴) نیست.
 - با دو برابر کردن حجم محلول (۲) غلظت آن به ۰/۴ مول بر لیتر می‌رسد که نصف غلظت مولار محلول (۴) است.
۱۷۰. گزینه ۱ درست است.



$$1 \text{ kg sol} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1200 \text{ g Ca}^{2+}}{10^6 \text{ g sol}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{40 \text{ g Ca}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} \times \frac{111 \text{ g}}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 3/33 \text{ g CaCl}_2$$

$$1 \text{ kg sol} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{400 \text{ g Mg}^{2+}}{10^6 \text{ g sol}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{1 \text{ mol Mg}^{2+}} \times \frac{95 \text{ g MgCl}_2}{1 \text{ mol MgCl}_2} = 1/58 \text{ g MgCl}_2$$

$$\text{جرم مخلوط نمک} = 3/33 + 1/58 = 4/91 \text{ g}$$

۱۷۱. گزینه ۲ درست است.

محلول استیک اسید ۰/۲ مولار ، sol(۲) ، محلول ۳۰٪ جرمی استیک اسید = sol(۱) ، $\text{CH}_3\text{COOH} = \text{HAc}$

$$250 \text{ mL sol}(2) \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0/2 \text{ mol HAc}}{1 \text{ L sol}(2)} \times \frac{60 \text{ g HAc}}{1 \text{ mol HAc}} \times \frac{100 \text{ g sol}(1)}{30 \text{ g HAc}} = 10 \text{ g sol}(1)$$

۱۷۲. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} ? \frac{\text{g PO}_4^{3-}}{10^6 \text{ g sol}} &= \frac{0/69 \text{ g Na}^+}{10^6 \text{ g sol}} \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+} \times \frac{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{3 \text{ mol Na}^+} \times \frac{1 \text{ mol PO}_4^{3-}}{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{95 \text{ g PO}_4^{3-}}{1 \text{ mol PO}_4^{3-}} \\ &= \frac{0/95 \text{ g PO}_4^{3-}}{10^6 \text{ g sol}} = 0/95 \text{ ppm PO}_4^{3-} \end{aligned}$$

۱۷۳. گزینه ۲ درست است.

$$\left. \begin{aligned} 200 \text{ mL} \times \frac{0/2 \text{ mol NaCl}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^{-}}{1 \text{ mol NaCl}} &= 0/04 \text{ mol Cl}^{-} \\ 1/11 \text{ g CaCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol A}}{111 \text{ g A}} \times \frac{2 \text{ mol Cl}^{-}}{1 \text{ mol A}} &= 0/02 \text{ mol Cl}^{-} \end{aligned} \right\} \frac{(0/04+0/02) \text{ mol Cl}^{-}}{0/2 \text{ L}} = 0/3 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

۱۷۴. گزینه ۲ درست است.

در ۵۰ گرم آب، حداکثر ۳۰ گرم از نمک A و ۲۰ گرم از نمک B حل می‌شود.

۱۷۵. گزینه ۳ درست است.

- افزایش دما به دلیل افزایش انرژی جنبشی ذرات، سرعت انحلال همه ترکیب‌های یونی را در آب افزایش می‌دهد.
- نمودار تغییرات انحلال پذیری پتاسیم نترات، یک نمودار خطی نیست.
- تهیه محلول فراسیر شده برای نمک‌هایی که نمودار انحلال آنها نسبت به دما دارای شیب کمتری است دشوارتر است و نمودار انحلال پذیری سدیم کلرید دارای کمترین مقدار شیب نسبت به سایر نمک‌هاست.

۱۷۶. گزینه ۱ درست است.

ابتدا جرم نمک و جرم آب در محلول ۴۰٪ جرمی با دمای ۵۰°C (sol۱) را حساب می‌کنیم.

$$250 \text{ g sol} \times \frac{40 \text{ g KNO}_3(\text{aq})}{100 \text{ g sol}} = 100 \text{ g KNO}_3(\text{aq}) \Rightarrow 250 - 100 = 150 \text{ g H}_2\text{O}$$

در دمای ۰°C، ۱۱ گرم نمک در ۱۰۰ گرم آب حل شده و ۱۱۱ گرم محلول سیر شده (sol۲) ایجاد می‌شود. بنابراین

خواهیم داشت:

$$150 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{11 \text{ g KNO}_3(\text{aq})}{100 \text{ g H}_2\text{O}} = 16.5 \text{ g KNO}_3(\text{aq}) \Rightarrow 100 - 16.5 = 83.5 \text{ g KNO}_3(\text{s})$$

$$100 \text{ g sol}^2 \times \frac{11 \text{ g KNO}_3(\text{aq})}{111 \text{ g sol}^2} \approx 10 \text{ g KNO}_3(\text{aq}) \Rightarrow 10\%$$

۱۷۷. گزینه ۱ درست است.

- رسانایی الکتریکی هر محلول، تنها به غلظت یون‌های موجود در آن بستگی داشته و مستقل از حجم محلول است. غلظت مولی یون‌ها در محلول $0/3$ مولار CaCl_2 در مجموع $0/9$ ($= 0/3 \times 3$) بوده و غلظت مولی یون‌ها در محلول $0/4$ مولار NaCl در مجموع $0/8$ ($= 0/4 \times 3$) می‌باشد.
- در شرایط یکسان، گاز CO_2 به دلیل واکنش با آب انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به NO دارد.
- وجود نمک بیشتر در آب دریا، سبب کاهش انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب آشامیدنی نسبت به آب دریا می‌شود.
- نمک‌های کلسیم سولفات و منیزیم سولفات به ترتیب کم محلول و محلول می‌باشند.

۱۷۸. گزینه ۳ درست است.

ابتدا انحلال‌پذیری گاز NO را در دمای 20 درجهٔ سلسیوس و فشار 9 اتمسفر اتمسفر حساب می‌کنیم.

$$? \text{ g NO} = 100 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times \frac{1/204 \times 10^{22} \text{ molecule NO}}{1 \text{ kg H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{6/02 \times 10^{23} \text{ molecule NO}}$$

$$\times \frac{30 \text{ g NO}}{1 \text{ mol NO}} = 0/06 \text{ g NO}$$

انحلال‌پذیری گاز NO از قانون هنری پیروی می‌کند. یعنی در دمای ثابت، انحلال‌پذیری گاز NO در فشار صفر اتمسفر برابر با صفر بوده و یک رابطهٔ خطی میان فشار و انحلال‌پذیری آن وجود دارد. بر این اساس خواهیم داشت:

$$3 \text{ atm} \times \frac{0/06 \text{ g NO}}{9 \text{ atm}} = 0/02 \text{ g NO} \xrightarrow{3 \text{ atm}} \frac{0/02 \text{ g NO}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$$

۱۷۹. گزینه ۲ درست است.

در روش تقطیر، میکروب‌ها و ترکیب‌های آلی فرار باقی مانده ولی در روش‌های اسمز معکوس و صافی کربن، فقط میکروب‌ها باقی می‌مانند.

۱۸۰. گزینه ۴ درست است.

در شکل «بالا و سمت راست» پدیده اسمز موجب جابه‌جایی مولکول‌های H_2O از سمت آب خالص به سمت آب دریا می‌شود.

در شکل‌های «بالا سمت چپ» و «پایین سمت چپ»، با اعمال فشار کنترل شده و خلاء نسبی و کنترل شده می‌توان به حالتی رسید که میزان جابه‌جایی مولکول‌های H_2O از سمت آب خالص به سمت آب دریا و جهت عکس آن برابر باشد.

در شکل «پایین سمت راست» با اعمال فشار، پدیده اسمز موجب جابه‌جایی بیشتر مولکول‌های H_2O از سمت آب دریا به سمت آب خالص می‌شود.



مجموعه کتاب‌های سنجش ۹۰ به بعد

ویژه فارغ التحصیلان پیش‌دانشگاهی و داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۳۹۸



مجموعه کتاب‌های «سنجش ۹۰ به بعد» شامل سوالات و پاسخ‌های تشریحی
آزمون‌های آزمایشی جامع سنجش | کنکورهای سراسری داخل کشور | کنکورهای سراسری خارج کشور