



آزمون ۳ 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 پیش - تابستانه سوم (۱۳۹۸/۶/۸)

علوم ریاضی و فنی (پیش)

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

ویژه فارغ التحصیلان پیش دانشگاهی

زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۲ درست است.

البته این جا و در این بافت «کتاب» جمع «کاتب» نیست و یعنی مکتب [خانه]. اما نکته در (۴) است. واژه‌نامه‌های هر دو کتاب ادبیات ۲ و ادبیات ۳ را خوب از نظر بگذرانید؛ این جدول هم ایشانتیون:

بن مضارع	بن ماضی ۱	صفت مفعولی	بن ماضی ۲	صفت مفعولی
خَل-	خَلید	خلیده	خست	خسته
تعداد تکواژ	۱	۲	۱	۲

۲. گزینه ۱ درست است.

هسته معنی				
گزینه	گرفتن ≠ دادن	بستن	ترس [از عظمت چیزی]	خوب و بد بخت
(۱)	دریغ ≠ موهبت	-	-	-
(۲)	-	یال ⇐ مخنقه = عقد	-	-
(۳)	-	-	سهم - موحش - پتیاره	-
(۴)	-	-	منحوس ≠ شکوم ⇒ طالع	-

(واژه‌نامه‌ها)

۳. گزینه ۲ درست است.

جدول تطبیقی ناهمسانی‌ها در نوع دستوری:

گزینه	اسم	[اسم] مصدر	اسم مکان	صفت
(۱)	ستیزه‌کاری	وعده کردن	میعاد	عنود
(۳)	فریبند [گ]ی قهر	گرد آمدن	-	متراکم غره غضبناک
(۴)	-	مطاوعه شعشه به جای ماندن	-	فرمان‌بر [روشنایی] پراکنده تتمه

(واژه‌نامه‌ها)

۴. گزینه ۱ درست است.

قاعده این است که همزه پایانی در خوشه «ء» حذف شود، و اگر نشد، باید از آن غلط رسم الخطی گرفت. (زبان فارسی ۳: صفحات ۲۷ تا ۳۱، و ۱۴۷)

۵. گزینه ۴ درست است.

به صورت سؤال دقت کنید، ببینید از شما چه می‌خواهد؛ دارد به شما می‌گوید دو بیت املای غلط دارند، که صورت درست آنها در یک گزینه کنار هم آمده: [وام ⇐] می‌گزارم و غزا [⇒ نصر].

۶. گزینه ۳ درست است.

(الف و ب و ه) از «علی محمد افغانی» هستند. (ج و و) هم از «سیاوش کسرایی». (د) از «مصطفی علیپور». (اد. ۳: اعلام)

۷. گزینه ۱ درست است.

«زاویه دید» در (۲ و ۴)، هر دو، سوم شخص (دانای کل) است [«الایام» «طه حسین» البته حسب حال است، اما شیوه روایت در آن اول شخص نیست]. در (۳)، هر دو، اول شخص. فقط در (۱) است که ولی‌ش اول شخص است و دومی سوم شخص. (اد. ۳: صفحات ۲۶ و ۲۷)

۸. گزینه ۳ درست است.

اشکالات وارده: بر (۱)، این که **Scenario** نام دیگر «فیلم‌نامه» است. بر (۲)، این که دو نام برده از هند باستان حماسه طبیعی‌اند. بر (۴) هم، این که «سیره و [مغازی]» زندگی پیامبر و صحابی ایشان را بازگو می‌کنند؛ آنچه در (۴) آمده شرح «حسب حال» است (اد. ۲: صفحات ۷، ۱۵، و ۶۴ + اد. ۳: صفحه ۱۳۵)

۹. گزینه ۲ درست است.

عجالتاً همین را گوش بگیرید که آرایه مبتنی بر تمثیل (ضرب‌المثل) یعنی «اسلوب معادله». (اد. ۲: صفحات ۱۷۴ و ۱۷۵)

۱۰. گزینه ۳ درست است.

بیان ساختارهای/استاندارد تشبیه را - به تفصیل و جدول‌وار - در شرح آزمون‌های پیشین گنجانده‌ایم؛ اگر آنها پیش رویتان باشد، می‌توانید:

اول: در صورت سؤال، دوم تشبیه با آدات را ببینید؛ دوم: (ب) و (د) تشبیه اسنادی بی‌آدات شده را؛ سوم هم: در (ب) دو تشبیه در قالب صفت مرکب: «خورشیدروی» و «یاقوت‌لب».

پس تا اینجا ساختارهای الف) (ب) و (د) هیچ به صورت سؤال نمی‌برند! جواب به دست آمد! اما در مقام اثبات ~ - صفت را در ج) به عنوان آدات در نظر بگیرید تا ج) در ساختار تشبیه با دوم صورت سؤال بخواند. حالا به مصراع اول و ارتباطش با ه) نگاه کنید؛ ضرورتی ندارد «تشبیه» همه جا مبتنی بر ساختارهای از پیش تعیین شده باشد؛ اساساً در تمام «آرایه‌های بیانی» تصویر مهم است، تقابل واقع و خیال در آن، و تلاش ذهنی برای اثبات خیال/نگیزی تصویر؛ در صورت سؤال مدعای تشبیه چنین است: ابر زره است؛ در ه) چنین: زلف کمر (= میان‌بند) است. (اد. ۳: صفحه ۱۰۱)

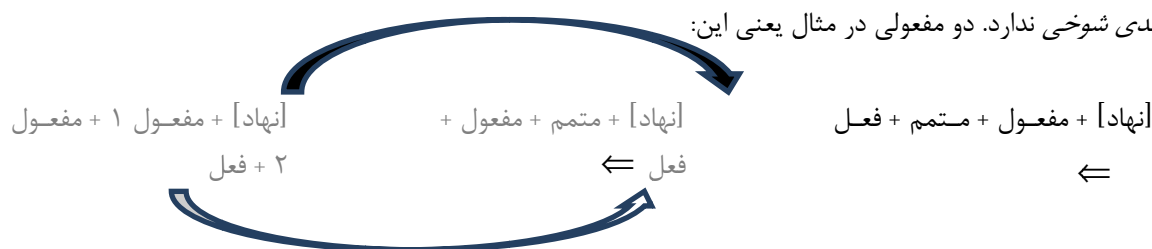
۱۱. گزینه ۳ درست است.

(۱) و (۲) متناقض‌نما دارند: پارسایی رند و مومی سنگ. در (۴) هم فقط یک بار تضاد قابل مشاهده است، آن هم میان دو مصراع، نه در هر یکی، جداگانه. می‌ماند (۳)، که البته متناقض‌نما ندارد؛ در دوش آشکارا: «پنهان» ≠ «آشکارا»؛ در مصراع اولش هم، مفهوماً: دل از دست‌رفتگی ≠ صاحب‌دلی!

[بیت‌ها از اد. ۲]

۱۲. گزینه ۱ درست است.

همین در درس‌های «دو مفعولی‌ها» بود که در کتاب‌های جدید عطاش را بخشیدند به لقاش! بدیهی است که ساختار نحو معیار با/احدی شوخی ندارد. دو مفعولی در مثال یعنی این:



می‌زنی - رنگ را به دیوار - به دیوار رنگ - دیوار را - رنگ
می‌زنی - به دیوار رنگ - دیوار را - رنگ
می‌زنی - رنگ را به دیوار - به دیوار رنگ - دیوار را - رنگ

می‌بینید که به هیچ وجه، در هیچ یک از ساختارهای سه گانه بالا فعل جمله مرکب نیست! پس مجهولش هم هرگز نمی‌تواند مرکب باشد. بعد هم جمله مجهول ضرورتاً صفت مفعولی می‌خواهد. جواب به دست آمد تا این قانون را من بعد نصب‌العین بفرمایید که «مجهول جمله دو مفعولی سه جزیی با متمم است!»؛ باز، وَلَوْ كَرِهَ الْكَافِرُونَ!

(ز.ف. ۳: صفحات ۳۸ [خودآزمایی ۱]، ۴۹، ۶۶ + پیوست شماره ۱ کتاب زبان فارسی ۳ انسانی + درس‌های دهم و دوازدهم کتاب زبان فارسی ۲)

۱۳. گزینه ۴ درست است.

طبعاً چون هیچ یک از مصدرهای «باریدن»، «نشستن»، «جوشیدن» و «آمیختن» (= مخلوط شدن) مفعول‌پذیر نیستند! (ز.ف. ۳: صفحات ۱۲۳ تا ۱۲۵ + پیوست شماره ۱ ز.ف. ۳ انسانی)

۲۳. گزینه ۴ درست است.

بیت	مفهوم	شاخص
(الف)	مناعت [طبع]	⇒ ترک دنیا در مصرع ۲
(ب)	فروتنی	سرا [افکندگی]
(د)	بی خرمی	بی عملی و رجا
(ه)	وفاخویی	دامن فراهم نچیدن از یاری که آزارت داده

۲۴. گزینه ۲ درست است.

(۴) به شهادت «به نفرین و بد بودن» اسارت رستم به دست اسفندیار (⇒ دست به بند وی دادن) با مفهوم بیت‌های مرجع قرابت مفهومی دارد. (۳) گفت‌وگوی رستم با خویش در عواقب جنگ با «شاهزاده ایران». در (۱) هم که رستم از پیشگاه یزدان طلب چشم‌پوشی از گناه رفته می‌کند.

۲۵. گزینه ۱ درست است.

در (۲) و (۴): ملی. در (۳): خرق عادت. در (۱) - به مانند ابیات بالا: قهرمانی ابرای ابیات به درس ۱۴ اد. ۲ رجوع کنید و برای تصویر اغراق‌آمیز (۱) به درس‌های ۲ و ۳ در اد. ۲ سری بزنید. [اد. ۲: صفحه ۷ + اد. ۳: صفحات ۱۰ تا ۱۴ + ادبیات ۳ انسانی: صفحات ۸ تا ۱۸]

زبان عربی

۲۶. گزینه ۱ درست است.

كَانَ عَقِيلٌ مَقْرُوضاً ← عقیل بدهکار بود (رد گزینه‌های ۳ و ۲) - أُسْرَتْه ← خانواده‌اش (رد گزینه ۳) - مِنْهُ ← از او (رد گزینه‌های ۲ و ۳) - الذَّهَاب ← برود (رد گزینه ۳) - لِلْحَصُولِ عَلَى ← به دست آورد، به دست آوردن (رد گزینه ۳)

۲۷. گزینه ۲ درست است.

صَدِيقِي ← دوستم (رد گزینه ۳) - المناطق ← منطقه‌ها (رد گزینه ۱) - الْجَبَلِيَّة ← کوهستانی (رد گزینه ۴) - قد سافر (ماضی نقلی) ← سفر کرده است (رد سایر گزینه‌ها) - لِيَصِيد ← شکار کند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) - النادرة (معرفه) ← کمیاب، نایاب (رد گزینه ۴)

۲۸. گزینه ۳ درست است.

البحث عن ← جستجو (رد گزینه‌های ۱ و ۴) - نماذج (نکره) ← الگوهای (رد سایر گزینه‌ها) - أَنْ نَجْعَلَ ← تا قرار دهیم (رد گزینه ۴) - أسوة (نکره) ← الگویی (رد سایر گزینه‌ها) - الأجيال ← نسل‌ها (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

۲۹. گزینه ۱ درست است.

مدير الشركة ← مدیر شرکت (رد گزینه ۳) - موظفاً (نکره) ← کارمندی (رد گزینه‌های ۲ و ۴) - كان... ينتخب ← انتخاب می‌کرد (رد گزینه‌های ۲ و ۳) - ربه ← پروردگارش (رد گزینه ۲) - يعتمد ← تکیه می‌کرد (رد گزینه‌های ۲ و ۴) - قدراته ← توانایی‌هایش (رد گزینه ۳)

۳۰. گزینه ۲ درست است.

ترجمه صحیح گزینه ۲ ← گاهی جشنی در حیاط مدرسه ما برگزار می‌شود.

۳۱. گزینه ۳ درست است.

تصميم گرفته بودند (ماضی بعید) ← كان عزمًا (رد سایر گزینه‌ها) - جنگلی (نکره) ← غابة (رد گزینه‌های ۱ و ۴) - روستا (معرفه) ← القرية (رد گزینه‌های ۱ و ۲) - برای گردش ← للتَّزَرُّع (رد گزینه ۱)

۳۲. گزینه ۴ درست است.

مردی (نکره) ← رجل (رد گزینه ۱) - سوار کاری (نکره) ← فارساً (رد گزینه‌های ۲ و ۳) - رو به رو می‌شود ← يُواجه (رد گزینه‌های ۱ و ۲) - بالتماس ← ملتمساً (رد گزینه ۱) - ببرد ← أن يحمل (رد گزینه ۲) - با خودش ← معه (رد گزینه ۱)

۳۳. گزینه ۲ درست است.

معنی آیه کریمه ← بندگان خدای بخشنده در روی زمین با تواضع و فروتنی راه می‌روند.
ترجمه گزینه ۱ ← در راه رفتنت میانه‌رو باش و متکبر نباش. ۲- چیزی عزیزتر از قلب و وقت نیست. ۳- آرامش و متانت بر شما واجب است. ۴- فروتنی کنید زیرا آن از بزرگترین عبادات است.

ترجمه درک مطلب :

ایران در جنوب غرب آسیا واقع است. آسیا بزرگترین قاره است و بیشترین جمعیت جهان را دارد. ایران شامل بیابان‌ها و دشت‌ها و دو رشته کوه است: رشته کوه زاگرس و رشته کوه البرز بنابراین ایران از آب و هوای متنوعی در فصول مختلف سال، بهره می‌برد. ایران از نظر اداری به ۳۲ استان تقسیم می‌شود که آن را یک استاندار اداره می‌کند. این کشور ثروت‌های طبیعی فراوانی مانند نفت و گاز مایع و معادن بسیار مانند آهن، مس، طلا، نقره و سنگ‌های قیمتی مانند الماس و یاقوت، دارد. در ایران همه انواع حبوبات و پنبه و انواع سبزیجات و میوه‌ها کشت می‌شود. ایران به خارج، نفت، گاز مایع و قالیچه دستبافت و پوست حیوانات و پشم‌ها و میوه‌ها و محصولات خشک مانند پسته، صادر می‌کند. ایران از زمان قدیم به برخی صنایع دستی مانند صنعت قالیچه و فرش، شهرت دارد. مردم ایران از اقوام متعدد مانند فارس‌ها و ترک‌ها و کردها و عرب و ... تشکیل می‌شود. اقلیت‌های دینی دیگری مانند مسیحیان و زردشتیان و ... وجود دارند. همه آن‌ها زیر سایه اسلام در راحتی و آسایش زندگی می‌کنند. اما تنها زبان رسمی کشور، زبان فارسی است.

۳۴. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اینکه در ایران فقط یک زبان رسمی وجود دارد بنابراین گزینه ۴ خطاست چرا که گفته از میان زبان‌های رسمی کشور، فارسی زبان رسمی ایران است.

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- ایران صحراها و بیابان‌های بزرگی دارد. ۲- تمام استان‌های ایران کمتر از چهل تاست. ۳- ایران از زمان قدیم به صنعت قالیچه و فرش شهرت دارد. ۴- از زبان‌های رسمی در ایران، زبان فارسی است.

۳۵. گزینه ۲ درست است.

ایران طبق متن از کشورهای صادر کننده پسته است.
ترجمه گزینه‌ها ← ۱- مردم ایران از چهار قوم تشکیل می‌شود. ۲- پسته از میوه‌های صادراتی است. ۳- ایران اخیراً به صنایع دستی مشهور شده. ۴- معادن زیادی در ایران وجود دارد بجز معدن سنگ‌های قیمتی.

۳۶. گزینه ۴ درست است.

از آنجایی که ایران محصولات صادراتی زیادی دارد از جمله قالیچه و فرش و پسته و نفت و ... بنابراین در گزینه ۴ که فقط به صادرات نفت شهرت دارد، خطاست.

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- ثروت‌های طبیعی و کشاورزی. ۲- آب و هوای مختلف به سبب صحراها و دشت‌ها و کوه‌ها. ۳- اقوام مختلف. ۴- شهرتش فقط به خاطر صادرات نفت.

۳۷. گزینه ۴ درست است.

اداره استان بر عهده استاندار است.
لازم به ذکر است که مسیحیان جزو اقلیت‌های دینی هستند نه اقوام ایرانی. و آسیا بزرگترین قاره دنیاست نه از بزرگترین قاره‌ها. و آسیا پرجمعیت‌ترین قاره دنیاست نه ایران.
ترجمه گزینه‌ها ← ۱- مسیحیان از اقوام ایرانی هستند. ۲- آسیا از بزرگترین قاره‌های دنیاست. ۳- ایران پرجمعیت‌ترین کشور است. ۴- استاندار رئیس استان است.

۳۸. گزینه ۲ درست است.

نُصَدِرُ ← نُصَدِّرُ (مضارع معلوم است) - إِيْرَانُ ← إِيْرَانُ (غیر منصرف است و تنوین نمی‌پذیرد)

۳۹. گزینه ۳ درست است.

يَتَأَلَّفُ ← يَتَأَلَّفُ (مضارع مرفوع است) - أَقْوَامٌ ← أَقْوَامٍ (دلیلی برای حذف تنوین نیست)

۴۰. گزینه ۴ درست است.

تجزیه و ترکیب (تشتهر) ← فعل مضارع - للغائبة - مزيد ثلاثي من باب افتعال و مصدره إشتهار (بزيادة حرفين) - لازم - مبني للمعلوم - معرب - صحيح / فعل و فاعله الإسم الظاهر «إيران»

۴۱. گزینه ۲ درست است.

تجزیه و ترکیب (يعيشون) ← فعل مضارع - للغائبين - مجرد ثلاثي - لازم - مبني للمعلوم - معرب - معتل و اجوف (من مادة: ع، ي، ش) / فعل و فاعله ضمير بارز «واو» و الجملة خبر

۴۲. گزینه ۲ درست است.

تجزیه و ترکیب (متنوع) ← اسم - مفرد - مذكر - مشتق اسم الفاعل - معرب - نكرة - منصرف - صحيح الآخر / صفة (نعت) و مجرور بالتبعية لمنعوته «مناخ» بالإعراب الإصلي

۴۳. گزینه ۱ درست است.

في مدرستنا ← خبر فعل ناقصه و منصوب مجلاً - مكتبة ← اسم فعل ناقصه و مرفوع
سایر گزینه ها ← ۲- مادام ← ماداموا (با قبل از خود مطابقت می کند) - ناجحون ← ناجحین (خبر فعل ناقصه و منصوب)

۳- ليس ← ليست (فعل ناقصه با اسم خود در جنس مطابقت می کند، چون تجارب جمع غیر انسان است بنابراین فعل بصورت مفرد مؤنث می آید) ۴- دؤوبون ← دؤوبين (خبر فعل ناقصه و منصوب)

ترجمه گزینه ها ← ۱- در مدرسه ما کتابخانه ای برای مطالعه نیست. ۲- همه دانش آموزان موفق هستند تا وقتی که تلاش کنند. ۳- تجربه های همکلاسی ام اندک نیست. ۴- من در کارم پایدار نیستم ولی دوستانم در کارهایشان پایدار هستند.

۴۴. گزینه ۳ درست است.

پاسخ درست گزینه ۳ ← بُنيت مساجد في قريتنا.
ترجمه گزینه ها ← ۱- خداوند نعمت های بسیاری به ما بخشید. ۲- گربه هنگام فرار زنگ را به حرکت در آورد. ۳- مردی مساجدی را در روستای ما ساخت. ۴- دشمنان عقل های جوانان را شستشو دادند.

۴۵. گزینه ۱ درست است.

لِنَقْدُم ← لام حرف جر است.
ترجمه گزینه ها ← ۱- برای پیشرفت دانش آموزان چاره ای جز مطالعه نیست. ۲- پدرم خیلی کار می کند تا برای ما روزی به دست آورد. ۳- بسیار تلاش کردیم تا موفق شویم (برای اینکه موفق شویم، بسیار تلاش کردیم). ۴- خداوند پیامبران را فرستاد تا مردم را هدایت کنند.

۴۶. گزینه ۴ درست است.

منظور سوال این است که خبر، اسم نکره ای باشد که بعدش جمله وصفیه آمده باشد.
القناعة ← مبتدأست - كنز (اسم نکره) ← خبر - لاينفد ← جمله وصفیه
ترجمه گزینه ها ← ۱- او مردی را دید که به آرامی راه می رفت. ۲- بهترین مردم کسی است که به دیگران کمک کند. ۳- مرد احساس رنج شدید کرد. ۴- قناعت گنجی است که تمام نمی شود.

۴۷. گزینه ۲ درست است.

لم يَتَوَبْ ← لم يَتَوَبْ (دراصل لم يتوب بوده که بخاطر التقاء ساكنين حرف عله حذف شده است)
ترجمه گزینه ها ← ۱- ما شجاعت رزمندگان را فراموش نکردیم. ۲- خطاکار از گناهش توبه نکرد (بازنگشت). ۳- خواهرم تلاش کرد که در زندگیش موفق شود. ۴- کافر به هدایت خداوند امید ندارد.

۴۸. گزینه ۳ درست است.

در گزینه ۳ کلمه (حقاً) خبر کان و منصوب است.

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- پیامبر به بچه‌ها همچون پدری مهربان لبخند زد. ۲- قرآن به ما از پدیده‌های دنیا قطعاً خبر می‌دهد.
۳- حرف ما حق است در حالی که شکی در آن نیست. ۴- مسلمانان همواره می‌گویند: شکر و سپاس از آن خداوند است.
۴۹. گزینه ۱ درست است.

متوکلّاً ← متوکلّة (زیرا صاحب حال یعنی « الّامّ » مؤنث است)
ترجمه گزینه‌ها ← ۱- مادر فرزندان را با توکل بر خدا بدرقه کرد. ۲- آن دو طفل خندان به سوی مادرشان برگشتند. ۳- با تأمل و اندیشه به عبرت‌ها نگاه می‌کنم. ۴- ما با تواضع و فروتنی به ریسمان خداوند چنگ می‌زنیم.
۵۰. گزینه ۳ درست است.

ماءٌ ← تمیزی است که ابهام جمله قبل از خود را برطرف می‌کند درحالی که در گزینه‌های ۱ و ۴ از اسم‌های قبل از «هکتار و قدحین» رفع ابهام شده است و در گزینه ۲ تمیز وجود ندارد.
ترجمه گزینه‌ها ← ۱- یک هکتار زمین دارم. ۲- با نگرانی وارد اتاق شدم و بر خانواده سلام کردم. ۳- آب رودخانه در بهار لبریز شد. ۴- هر روز دو کاسه شیر می‌نوشم.

دین و زندگی

۵۱. گزینه ۲ درست است.

سال ۲، درس ۱، صص ۵ و ۶: آیات و جدول پیام آیات ص ۷

۵۲. گزینه ۳ درست است.

سال ۲، درس ۳، آیات صص ۳۳ تا ۳۵

۵۳. گزینه ۱ درست است.

سال ۲، درس ۴، ص ۴۴، جدول پیام آیات و متن زیر آن و ص ۴۷.

۵۴. گزینه ۴ درست است.

سال ۲، درس ۵، ص ۵۴، متن حدیث رسول خدا (ص).

۵۵. گزینه ۱ درست است.

سال ۲، درس ۷، ص ۷۳. متن حدیث پیامبر اکرم (ص).

۵۶. گزینه ۲ درست است.

سال ۲، درس ۸، صص ۷۹ تا ۸۲. حادثه «تغییر عالم ماده» از حوادث پس از نفخ صور اول است. (ص ۷۹). بدکاران در روز قیامت سوگند دروغ می‌خورند تا شاید خود را از مهلکه نجات دهند. در این حال، خداوند بر دهان آنها مهر خاموشی می‌زند و اعضا و جوارح آنها به اذن خداوند شروع به سخن می‌کنند (ص ۸۱).

۵۷. گزینه ۴ درست است.

سال ۲، درس ۹، ص ۸۸. ناله حسرت دوزخیان برمی‌خیزد و می‌گویند: ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم و پیامبر او را اطاعت می‌کردیم.

آنان از خداوند تقاضای بازگشت به دنیا را دارند و پاسخ قطعی خداوند این است که آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه آید؟

۵۸. گزینه ۱ درست است.

سال ۲، درس ۱۱، ص ۱۲۰: متن سخن و پیام امام خمینی

۵۹. گزینه ۳ درست است.

سال ۲، درس ۱۱، صص ۱۵۱-۱۵۲. متن کتاب

۶۰. گزینه ۳ درست است.

سال ۲، درس ۶، ص ۶۶ و ۶۷. و تدبر در آیات شماره ۳ ص ۶۷

شرح گزینه ۴: خداوند روح انسان را دوباره / مجدد نمی‌آفریند. زیرا روح در عالم برزخ است. و این جسم انسان است که متلاشی شده و باید مجدد آفریده شود تا به روح بپیوندد.

۶۱. گزینه ۴ درست است.

سال ۲، درس ۱۳، صص ۱۳۵ و ۱۳۶. آیات.

۶۲. گزینه ۱ درست است.

سال ۲، درس ۱۵، صص ۱۶۳ و ۱۶۴. تیتراهای این دو صفحه و متن.

۶۳. گزینه ۲ درست است.

سال ۲، درس ۱۶، صص ۱۷۵-۱۷۶. هر دو آیه در موضوع روزه مشترک هستند. و یکی از مصداق‌های صبر، روزه است. و مهم‌ترین فایده روزه، تقواست.

۶۴. گزینه ۳ درست است.

سال ۳، درس ۱ ص ۱۴

امام کاظم (ع) به شاگرد برجسته خود، هشام بن حکم فرمود: «ای هشام، خداوند رسولانش را به سوی بندگانش نفرستاد، جز برای آن که این بندگان در پیام الهی تعقل کنند (فلسفه ارسال رسل ← تعقل بندگان در پیام الهی) ... آن کس که عقلش کامل‌تر است (علت)، رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است (علو رتبه ← معلول)»

۶۵. گزینه ۱ درست است.

سال ۳، درس ۲ ص ۲۲ و ۲۷

قرآن کریم منشاء اصلی اختلاف و چند دینی را آن دسته از رهبران دینی معرفی می‌کند که به خاطر حفظ مقام و موقعیت و منافع خود، در برابر دعوت پیامبر جدید ایستادند و پیامبری او را انکار کردند و سبب اختلاف و چند دسته شدن پیروان پیامبران شدند و در آیه «إِنَّ الدِّينَ عِنْدَ اللَّهِ الْإِسْلَامُ ...» بیان می‌کند که ستم و تجاوز سبب اختلاف و چند دستگی دین شد، نه جهل و بی‌خبری، زیرا آنان به حقانیت اسلام علم داشتند.

۶۶. گزینه ۴ درست است.

سال ۳، درس ۵ ص ۵۹

با توجه به آیه شریفه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ وَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ و...» ایمان به خدا و روز قیامت شرط ارجاع حل مشکلات و منازعات اجتماعی به خدا و پیامبر (ص) بیان شده است و حدیث شریف جابر در توضیح عبارت أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ از این آیه شریفه توسط پیامبر (ص) به جابر ابن عبدالله انصاری بیان شده است.

۶۷. گزینه ۲ درست است.

سال ۳، درس ۵ ص ۶۸ و ۶۷

ترجمه حدیث ثقلین: «من در میان شما دو چیز گران‌بها می‌گذارم، کتاب خدا و عترتم اهل بیت را، تا وقتی که به این دو تمسک جوئید هرگز گمراه نمی‌شوید...» با تفکر در این حدیث این پیام استخراج می‌شود که: همانطور که قرآن و پیامبر (ص) لازم و ملزوم یکدیگرند و از هم جدا نمی‌شوند، قرآن و اهل بیت نیز همواره با هم‌اند و همان‌طور که قرآن همیشگی است، وجود معصوم نیز در کنار آن همیشگی می‌باشد.

۶۸. گزینه ۲ درست است.

سال ۳، درس ۶ ص ۷۷

چون تغییر فرهنگ جاهلی به فرهنگ اسلامی نیاز به برنامه‌ای مستمر و مداوم دارد و ناگهانی صورت نمی‌گیرد پس در لحظات حساس و سرنوشت‌ساز بعضی از مردم به جای فرمان الهی به سوی فرمان بزرگان قوم متمایل می‌شدند. در توضیح گزینه ۴ ذکر این نکته لازم است که در صورت سؤال چرایی این گزینه مطرح شده است.

۶۹. گزینه ۱ درست است.

سال ۳، درس ۸ ص ۹۷ و ۹۸

امام علی (ع)، برای تشخیص مسیر صحیح و شناسایی پیمان شکنان و به عنوان راه حل نهایی می فرماید: «پس همه اینها را از اهلش طلب کنید. آنان هستند که نظر دادن و حکم کردنشان حکایتگر توانایی و دانش آنهاست، سکوتشان خبردهنده منطق و گفتارشان است و ظاهرشان نمودار باطنشان می باشد.» تلاش ائمه (ع) سبب شد تا چهره واقعی اسلام راستین که براساس توحید، عدل و امامت استوار است باقی بماند.

۷۰. گزینه ۱ درست است.

سال ۳، درس ۸ ص ۱۰۵

امام صادق (ع) در فرصت های مناسب از جمله در روز عرفه در مراسم حج، حق حکومت را از آن خود اعلام نمود. امام باقر (ع) برادر خود زید را از قیام بازداشت و ایشان نیز اطاعت کرد. امام کاظم (ع) به علت دوره شدت اختناق مبارزه خود را به صورت مخفیانه و در قالب تقیه ادامه داد و به تربیت شیعیان پرداخت.

۷۱. گزینه ۱ درست است.

سال ۳، درس ۱۰ ص ۱۲۳ و ۱۲۴

ظهور فتنه های گوناگون و اندیشه های رنگارنگ ← تقویت معرفت، ایمان و محبت به امام مقابل ستمگران ← ایجاد آمادگی در خود و جامعه؛ مراجعه به عالمان دین و تبعیت از آنها ← پیروی از امام عصر (عج)

۷۲. گزینه ۱ درست است.

سال ۳، درس ۱۲ ص ۱۴۶ و ۱۴۷

بخشی از سخنان امیرالمؤمنین به مالک اشتر: «اگر با مقام و قدرتی که داری دچار تکبر یا خودبزرگ بینی شدی به بزرگی حکومت خداوند که برتر از توست بنگر. این کار عقلت را به جایگاه اصلی باز می گرداند.» «با ترسو مشورت نکن که در انجام کارها روحیه تو را سست می کند.» «... برای رفع مشکلات آنها (طبقات محروم) به گونه ای عمل کن که در پیشگاه خدا معذور باشی زیرا این گروه بیش تر از دیگران به عدالت نیاز دارند.

۷۳. گزینه ۳ درست است.

سال ۳، درس ۱۳ ص ۱۵۷ و ۱۵۹ و ۱۶۰

قرآن کریم به ما می آموزد که هر کس در برابر تمایلات نامشروع بایستد و به نیکی ها روی آورد و از گناه دوری کند، گرد ذلت بر چهره او نمی نشیند، یعنی عزیز می شود، عزیز در برابر گناه. آیه شریفه «... و لا یرهق وجوههم قتر و لا ذلّة ...» نیز در بردارنده همین مفهوم است.

۷۴. گزینه ۳ درست است.

سال ۳، درس ۷ ص ۸۵ و ۸۶

از ترجمه آیه ۱۴۴ سوره آل عمران، «و محمد نیست مگر رسولی که پیش از او رسولان دیگری بودند پس اگر بمیرد یا کشته شود، آیا به (دین) گذشتگان خود بر خواهید گشت؟ و هر کس به عقب باز گردد به دین خدا هیچ گزندی نرسد و خداوند سپاسگزاران را پاداش می دهد.» هشدار خداوند در رابطه با خطر انحراف از مسیر الهی و دور شدن از جامعه توحیدی برداشت می شود و خداوند در این مورد چنین می فرماید: «فلن یضرا الله شیئاً و سیجزی الله الشاکرین»

۷۵. گزینه ۱ درست است.

سال ۳، درس ۶ ص ۷۵ و ۸۲ و ۸۳

تنظیم برنامه برای شناخت بیشتر معارف اهل بیت ← اعتلا و ارتقای بخشی به اعتقادات، با دانش و استدلال. «کونوا لنا زیناً و لا تکنوا علینا شیئاً: زینت خاندان ما باشید و مایه زشتی و عیب ما نباشید» ← پیرو رسول خدا (ص) و اهل بیت گرامی ایشان بودن، تنها به اسم نیست، بلکه باید با عمل همراه باشد تا شیعه حقیقی پدید آید. مطابق آیه ۷ سوره بینه: «انّ الذین ءامنوا و عملوا الصّالحات اولئک هم خیر البریة» مؤمنان صالح بهترین مخلوقات هستند.

زبان

Part A: Grammar and Vocabulary

۷۶. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «وقتی خانهٔ پنبوپه تخریب شد، او مجبور شد به راهی برای به تأخیر انداختن ازدواج دوباره‌اش فکر کند.»
توضیح: فعل “destroy” متعدی است و چون مفعول بعد از آن به کار نرفته، وجه جمله مجهول است. با توجه به جملهٔ دوم، زمان جمله گذشته ساده است.

۷۷. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «این اتومبیل جدید گرانقیمت آلمانی حدود دو ماه برای فروش گذاشته شده بود. کاش می‌توانستم بخرم.»
توضیح: “expensive” صفت کیفیت، “new” صفت سن و “German” صفت ملیت است.

۷۸. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «او اظهار می‌کند که به وی اجازه داد ارسال پیامکش را تمام کند و (سپس) از یک بازرس خانم خواست تا وی را برای اسلحه بگردد.»

توضیح: بعد از “finish” از اسم مصدر استفاده می‌کنیم.

۷۹. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «اگرچه او آن موقع بیمار بود، ولیکن همچنان به خاطر کارهایش مسئول (پاسخگو) بود.»
توضیح: به ترکیب “responsible for” توجه کنید.

۸۰. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «دیشب وقتی جیمز با دزدها درگیر شد از ناحیه لب و دهان ضربه خورده بود.»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) درگیر شدن، تقلا کردن (۲) ترسیدن (۳) کوشش کردن (۴) ادامه دادن

۸۱. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «در واقع، توانایی کلامی و دیگر توانایی‌های دانش بنیان با افزایش سن بهتر می‌شوند.»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) رقابت کردن (۲) اندازه گرفتن (۳) تربیت کردن (۴) بهتر کردن

۸۲. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «با سخت‌کوشی توانستم این ترم در کلاس ریاضی‌ام نمرهٔ الف بیاورم.»

(۱) موضوع (۲) ابزار، وسیله (۳) اصطلاح، دوره (۴) هدف

۸۳. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «آقای راثو گفت که استادیوم جدید گنجایش نشیمن ۳۰ هزار نفری خواهد داشت و به احتمال زیاد بیش از ۲۰۰ هزار دلار هزینه می‌برد.»

(۱) اضافه (۲) تأثیر (۳) مشاهده (۴) گنجایش، ظرفیت

۸۴. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «مقدار جایزهٔ بورس تحصیلی براساس بودجهٔ موجود و نیاز مالی شرکت‌کننده تعیین می‌شود.»

(۱) جایزه (۲) جلگه، دشت (۳) درجه (۴) قدرت

۸۵. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «دائماً به ما توسط دولت، رسانه‌ها و همه افراد پیرامون‌مان در زمان جنگ این حرف زده می‌شد که آنچه داشت رخ می‌داد برای کشورمان وحشتناک بود.»

- (۱) به لحاظ ذهنی
(۲) به طور کامل
(۳) دائماً
(۴) به شکلی حیرت‌انگیز

۸۶. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «این ماشین حساب الکترونیکی که قابل برنامه‌ریزی شدن بود، گامی بزرگ فرای خط‌کش محاسبه‌ای بود که آن زمان مهندسان از آن استفاده می‌کردند.»

- (۱) مثبت
(۲) آرامش بخش
(۳) ممکن
(۴) قابل برنامه‌ریزی (شدن)

۸۷. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «پزشک می‌تواند اندازه و بافت تومور را بررسی کرده و به نتیجه برسد که آیا بیمار بایستی عمل شود یا نه.»
معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

- (۱) بررسی کردن (۲) سامان دادن (۳) زیادی آموختن (۴) مدیریت کردن

Part B: Cloze Test

۸۸. گزینه ۲ درست است.

توضیح: ساختار جمله معلوم است و با توجه به مفهوم، نیاز به زمان حال کامل داریم (این زمان از گذشته شروع شده و تا زمان حال ادامه دارد).

۸۹. گزینه ۲ درست است.

توضیح: “speaking” اسم مصدر است و برای فعل “can (improve)” نقش فاعل را ایفا می‌کند.

۹۰. گزینه ۴ درست است.

- (۱) اطلاعات (۲) تکلیف (۳) سرگرمی (۴) استخدام

۹۱. گزینه ۲ درست است.

- (۱) در ابتدا (۲) حداقل (۳) در بهترین حالت (۴) سرانجام

۹۲. گزینه ۱ درست است.

- (۱) احتمال، شانس (۲) ثروت، شانس (۳) عادت (۴) حساب

Part C: Reading Comprehension

متن شماره ۱:

۹۳. گزینه ۴ درست است.

طبق متن، حذف نقاشی‌ها از روی کامیون‌ها به دست انجام خواهد شد.

(۴) هر راننده‌ای وقتی که مسیر تعیین شده را تمام می‌کند

۹۴. گزینه ۱ درست است.

طبق متن، مسیرهای درون بخش‌های خاص

(۱) به لحاظ مدت زمانی که تکمیل‌شان طول می‌کشد، متغیر هستند

۹۵. گزینه ۳ درست است.

طبق متن، پیش از برقرار کردن برنامه پاکسازی نقاشی‌های دیواری، کارگران شهر

(۳) معمولاً هر روز کاری همان کامیون را می‌رانند

۹۶. گزینه ۲ درست است.

ضمیر "they" به برمی گردد.

(۲) راننده ها

متن شماره ۲:

۹۷. گزینه ۱ درست است.

طبق این متن، وانجگی

(۱) دبیرستانی بود

۹۸. گزینه ۲ درست است.

بهترین جمله برای بند نتیجه گیری کدام است؟

(۲) خلاصه آنکه مزایایی واقعی در میزبانی از دانش آموزان مبادله ای وجود دارد.

۹۹. گزینه ۴ درست است.

ایده اصلی بند نتیجه گیری چیست؟

(۴) میزبانی از دانش آموز مبادله ای می تواند تجربه پرارزشی باشد اگر برای آماده شدن وقت بگذارید.

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

واژه "correspond" در بند آخر به لحاظ معنایی به از همه نزدیک تر است.

(۴) ارتباط برقرار کردن

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

حرکت هر دو جسم با فرض n زمان سپری شده از پرتاب جسم محاسبه می کنیم.

$$a_n = 2(n-1) + 4 \Rightarrow S_n = \frac{n}{2}(2n + 2 + 4) = \frac{n}{2}(2n + 6)$$

$$b_n = 2(n-1) + 4 = 2(n-3-1) + 4 = 2(n-1) - 2 \Rightarrow S'_n = \frac{n}{2}(2n - 4 - 2) = \frac{n}{2}(2n - 6)$$

$$S_n - S'_n = \frac{n}{2}(6 + 6) = 6n = 50 \cdot 4 \Rightarrow n = \frac{50 \cdot 4}{6} = 84$$

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

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

$$\sqrt[4]{3\sqrt{3}} = \sqrt[4]{\sqrt[3]{3^4}} = \sqrt[3]{3} \Rightarrow (\sqrt[3]{3})^{\frac{2}{3}} = \sqrt{3} \Rightarrow \sqrt{3} - (\sqrt{3} - 1) = 1$$

$$\Rightarrow x^{\sqrt{2}} = 1 \Rightarrow x = 1$$

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

$$a = \frac{\log_V^4}{\log_V^{18}} = \frac{1 + \log_V^2}{2 + \log_V^2} \Rightarrow \log_V^2 = \frac{2a - 1}{1 - a}$$

$$\log_{28}^A = 3 \log_{28}^2 = 3 \times \frac{\log_V^2}{\log_V^{28}} = 3 \times \frac{\frac{2a - 1}{1 - a}}{2 \times \frac{2a - 1}{1 - a} + 1} = \frac{6a - 3}{3a - 1}$$

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

$$\cos \frac{7\pi}{12} = \cos\left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}, \sin \frac{7\pi}{12} = \frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$$

بنابر رابطه کسینوس ها داریم:

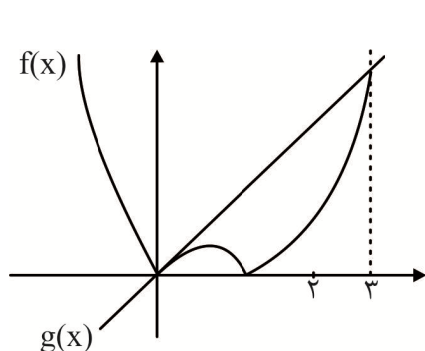
$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2AB \times BC \times \cos B = 4 - 2\sqrt{3} + 6 + \frac{(3\sqrt{2}-\sqrt{6})(\sqrt{6}-\sqrt{2})}{2} =$$

$$10 - 2\sqrt{3} + \frac{8\sqrt{3}-12}{2} = 4 + 2\sqrt{3} = (\sqrt{3}+1)^2 \Rightarrow AC = \sqrt{3}+1$$

زاویه متوسط روبه‌رو به ضلع متوسط است، پس بنابر رابطه سینوس ها داریم:

$$\frac{AC}{\sin B} = \frac{BC}{\sin A} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}+1}{\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}} = \frac{\sqrt{6}}{\sin A} \Rightarrow \sin A = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow A = 60^\circ$$

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.



اگر $f(x) = |x^2 - x|$ و $g(x) = 3x - |x|$ و با توجه به $f(0) = g(0)$ و نمودار زیر در حداکثر بازه (۳ و ۰)، $g(x) > f(x)$ است پس حداکثر $b - a = 3$ درست است.

۱۰۶. گزینه ۱ درست است.

چون $x - 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1$ پس مقدار $\sqrt{2x} + \sqrt{x-1}$ حداقل $\sqrt{2}$ است و نمی‌تواند برابر یک شود.

۱۰۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به تابع $f(x)$ می‌بایست $x^2 - 6x - 7 \geq 0$ و $\frac{\sqrt{x^2 - 6x - 7}}{3} \leq 1$ باشد.

$$x^2 - 6x - 7 \geq 0 \Rightarrow (-\infty, -1] \cup [7, +\infty) \quad (1)$$

$$x^2 - 6x - 7 \leq 9 \Rightarrow (x-3)^2 \leq 9+7+9 \Rightarrow -5 \leq x-3 \leq 5 \Rightarrow -2 \leq x \leq 8 \quad (2)$$

$$\Rightarrow (1) \cap (2) = [-2, -1] \cup [7, 8]$$

پس در ۴ نقطه صحیح $x = -2, -1, 7, 8$ تعریف شده است.

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

$$\log(x) = -(\log \frac{x}{\sqrt{2}} + 6)^2 + 36 - \frac{\sqrt{2}}{2}$$

چون $-\infty < \log \frac{x}{\sqrt{2}} < +\infty$ و $-(\log \frac{x}{\sqrt{2}} + 6)^2 \leq 0$ ، پس در $\log \frac{x}{\sqrt{2}} = -6$ یا $x = (\frac{\sqrt{2}}{2})^{-6} = 2^3 = 8$ است

که در آن y دارای بیشترین مقدار است.

۱۰۹. گزینه ۴ درست است.

$$2 \sin^2 \frac{B}{2} = 1 - \cos B, \quad 2 \cos A \cos C = \cos(A+C) + \cos(A-C)$$

$$A+C = \pi - B \Rightarrow \cos(A+C) = -\cos B, \quad -\cos B + \cos(A-C) = 1 - \cos B \Rightarrow$$

$$\cos(A-C) = 1 \Rightarrow A-C = 0 \Rightarrow A=C = \frac{\pi}{2} \Rightarrow B = \pi - \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2}$$

۱۱۰. گزینه ۳ درست است.

$$\alpha = \tan^{-1} 3 \Rightarrow \tan \alpha = 3 \Rightarrow \cos 2\alpha = \frac{1-9}{1+9} = -\frac{8}{10} = -\frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow \sin 2\alpha = \frac{3}{5} \quad (2\alpha \text{ ربع دوم است.})$$

$$\beta = \sin^{-1} \frac{3}{5} \Rightarrow \sin 3\beta = 3 \sin \beta - 4 \sin^3 \beta = \frac{9}{5} - \frac{4 \times 27}{125} = \frac{117}{125}$$

$$\cos 3\beta = 4 \cos^3 \beta - 3 \cos \beta = 4 \times \frac{64}{125} - 3 \times \frac{4}{5} = \frac{-44}{125}$$

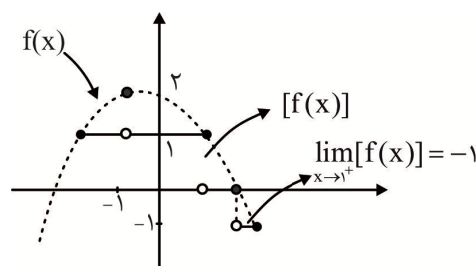
$$\Rightarrow \cos(2\alpha - 3\beta) = \frac{-4 \times -44}{5 \times 125} + \frac{3 \times 117}{5 \times 125} = \frac{527}{625}$$

۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

از آنجایی که $f(-1) = 2$ و $\lim_{x \rightarrow -1} [f(x)] = 1$ ، پس $(-1, 2)$ نقطه ماکزیمم سهمی و معادله آن

$f(x) = a(x+1)^2 + 2$ است که در $x=1$ مقداری صحیح دارد که برابر $-1+1=0$ است. پس داریم:

$$f(1) = 4a + 2 = 0 \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$



$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{-\frac{1}{2}(x+1)^2 + 2 + \frac{3}{2}x - \frac{1}{2}}{(x-2)(x-3)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-\frac{1}{2}(x-2)(x+1)}{(x-2)(x-3)} = \frac{3}{2}$$

۱۱۲. گزینه ۲ درست است.

ب در $x=1$ حد ندارد و مثبت بی‌نهایت می‌شود که مساوی حد راست است. الف و پ در $x=1$ دارای حد زیر هستند:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{\frac{x-1}{x-1}} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{\sqrt{1-x}} = 0$$

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

اگر طول و عرض نقطه $(x_0, f(x_0))$ باشد، با توجه به اینکه شیب خط گذرنده از مبدأ $\frac{y}{x}$ است، برای گذشتن مماس از

مبدأ لازم است که داشته باشیم:

$$f'(x_0) = \frac{f(x_0)}{x_0} \Rightarrow 4x_0 - 5 = \frac{4x_0^2 - 5x_0 + 1}{x_0} \Rightarrow 4x_0^2 = 1$$

$$x_0 = \frac{1}{2} \Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) = 1 - \frac{5}{2} + 1 = -\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{2}\right) = 0$$

$$x_0 = -\frac{1}{2} \Rightarrow f\left(-\frac{1}{2}\right) = 1 + \frac{5}{2} + 1 = \frac{9}{2} \Rightarrow -\frac{1}{2} + \frac{9}{2} = 4$$

۱۱۴. گزینه ۴ درست است.

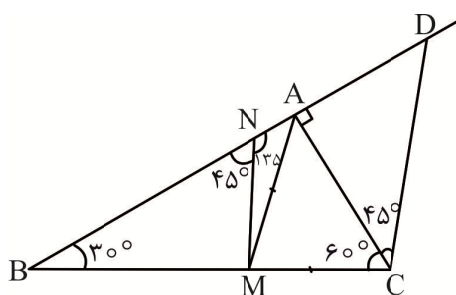
از A به M وصل می‌کنیم. چون $\hat{B} = 30^\circ$ پس $C = 60^\circ$ و ΔAMC متساوی‌الاضلاع است و داریم:

$$BC = 2AC = 2 \times 4 = 8, AD = AC = 4, AB = 4\sqrt{3}, DC = 4\sqrt{2}$$

$$ND = \frac{BD}{2} = 2 + 2\sqrt{3} \Rightarrow AN = 2\sqrt{3} - 2, NM = \frac{DC}{2} = 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow S_{NACM} = S_{ANM} + S_{AMC} =$$

$$\frac{1}{2} \times (2\sqrt{3} - 2)(2\sqrt{2}) \times \sin 135^\circ + \frac{\sqrt{3}}{4} (4)^2 = (\sqrt{3} - 1) \times 2 + 4\sqrt{3} = 6\sqrt{3} - 2$$



۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

در مثلث متساوی‌الساقین ABC:

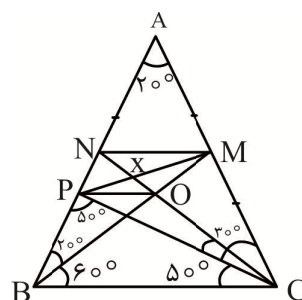
$$\hat{B} = \hat{C} = 80^\circ \Rightarrow \Delta BPC : \hat{P} = 50^\circ \Rightarrow BP = BC$$

چون $NM \parallel BC$ پس در دو مثلث OMN و OBC همه زوایا 60° است.

$$\Rightarrow BP = BC = DO \Rightarrow \Delta BOP : \hat{O} = 80^\circ \Rightarrow \widehat{PON} = 40^\circ$$

$$\Delta BDN : \hat{N} = 50^\circ - 10^\circ = 40^\circ \Rightarrow OP = PN, OM = MN$$

$$\Rightarrow \Delta PNM = \Delta POM \Rightarrow x = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ$$

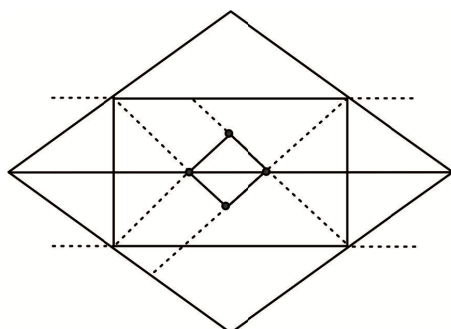


۱۱۶. گزینه ۴ درست است.

دو مربع ایجاد می‌شود که قطر مربع کوچک $6 = 9 - 3$ و قطر مربع بزرگ

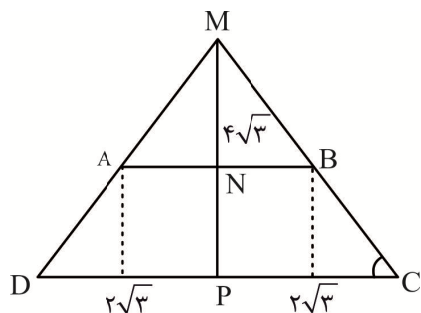
$12 = 9 + 3$ است، پس مساحت ناحیه بین دو مربع برابر است با:

$$S = \frac{12^2}{2} - \frac{6^2}{2} = 72 - 18 = 54$$



۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

بنابر رابطه فیثاغورث داریم:



$$NP^2 = (4\sqrt{3})^2 - (2\sqrt{3})^2 = 48 - 12 = 36$$

$$\Rightarrow NP = 6$$

$$\triangle MDC : AB \parallel DC \Rightarrow \frac{MP - 6}{MP} = \frac{4\sqrt{3}}{8\sqrt{3}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2MP - 12 = MP \Rightarrow MP = 12$$

۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

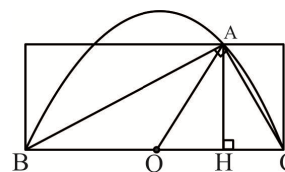
A زاویه روبرو به قطر و محل برخورد است، پس $\hat{A} = 90^\circ$ ، $AB = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$ ، $AH = 7$ و $BC = 2r$ است.

$$\triangle AHB : BH^2 = (2\sqrt{2} + 2\sqrt{3})^2 - 7^2 = 128 + 16\sqrt{15} - 49 = 79 + 16\sqrt{15}$$

$$\Rightarrow BH = 8 + \sqrt{15}, OA^2 = OH^2 + AH^2 \Rightarrow r^2 = (8 + \sqrt{15} - r)^2 + 49$$

$$\Rightarrow 64 + 15 - 16r - 2\sqrt{15}r + 16\sqrt{15} + 49 = 0$$

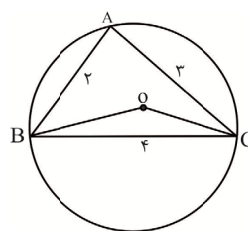
$$r(16 + 2\sqrt{15}) = 128 + 16\sqrt{15} \Rightarrow r = 8$$



۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

ابتدا $\cos A$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\cos A = \frac{2^2 + 3^2 - 4^2}{2 \times 2 \times 3} = \frac{-3}{2 \times 2 \times 3} = -\frac{1}{4}$$



بنابر $\hat{O} = 2\hat{A}$ داریم:

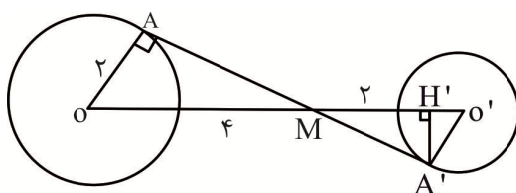
$$\cos O = 2\cos^2 A - 1 = 2\left(-\frac{1}{4}\right)^2 - 1 = -\frac{7}{8}$$

۱۲۰. گزینه ۴ درست است.

دو مثلث MOA و $MO'A'$ متشابه هستند، پس:

$$\frac{MO'}{MO} = \frac{OA'}{OA} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{MO'}{6 - MO'} = \frac{1}{2} \Rightarrow$$

بنابر روابط طولی در مثلث $MO'A'$ داریم:



$$MO' = 2$$

$$O'A'' = O'H \times O'M \Rightarrow O'H' = \frac{1}{2} \Rightarrow A'H' = \sqrt{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

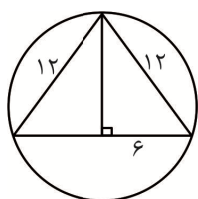
۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

(۱ و ۰) را روی خط $3y - 2x = 3$ تبدیل می‌کنیم و به نقطه $(-1, -a)$ می‌رسیم که عضو خط $2x - 3y + a = 0$ است.

$$2(-1) - 3(-a) + a = 0 \Rightarrow -2 + 4a = 0 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

۱۲۲. گزینه ۲ درست است.

مولد $AC = 12$ و شعاع قاعده مخروط $r = HC = 6$ و در نتیجه شعاع کره، محل برخورد میانه مثلث متساوی‌الاضلاع

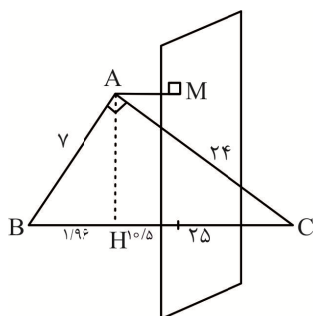


شکل زیر برابر $\frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 4\sqrt{3}$ است.

پس نسبت حجم مخروط به حجم کره برابر است با:

$$V = \frac{\frac{1}{3} \pi (6)^2 \times \sqrt{12^2 - 6^2}}{\frac{4}{3} \pi (4\sqrt{3})^3} = \frac{6^3 \times \sqrt{3}}{4 \times 64 \times 3\sqrt{3}} = \frac{9}{32}$$

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.



مثلث قائم‌الزاویه $(7^2 + 24^2 = 25^2)$ است. مکان هندسی نقاطی که از رأس A فاصله برابر با $10/54$ دارند کره‌ای به همین شعاع و مکان هندسی نقاطی که از B و C فاصله‌ای برابر دارند صفحه عمودمنصف BC است که با توجه به اینکه $BH = \frac{7^2}{25} = 1/96$ و $AM = 12/5 - 1/96 = 10/54$ پس کره بر صفحه عمودمنصف مماس و اشتراک این دو یک نقطه است.

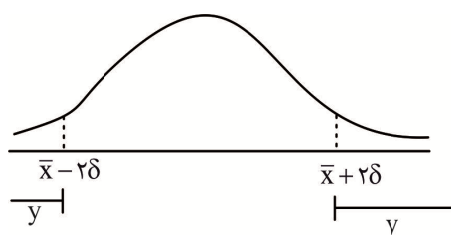
۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

گرد کردن تغییر یکسان روی داده‌ها نیست. افزایش ده درصد حقوق را $1/1$ برابر می‌کند و نصف کردن حقوق را در $\frac{1}{2}$ ضرب

می‌کند در مورد آخر میانگین و انحراف معیار هر دو $1/1$ و $\frac{1}{2}$ می‌شوند و در این سه مورد هر دو شاخص تغییر می‌کنند. در کاهش 10000 واحدی از حقوق، چون ثابت است، میانگین 10000 واحد کاهش می‌یابد ولی انحراف معیار تغییری نمی‌کند.

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

منحنی نرمال متقارن، کل زیر منحنی 100 درصد و در فاصله $(\bar{X} - 2\delta, \bar{X} + 2\delta)$ 96% داده‌ها قرار دارند، پس داریم:



$$2y = 100 - 96 \Rightarrow y = 2$$

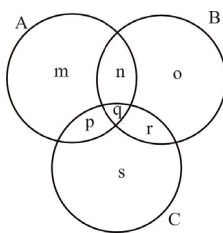
۱۲۶. گزینه ۴ درست است.

اگر A ، B و C افراد علاقمند به دو، شنا و پرتاب وزنه باشند در نمودار ون زیر تعداد افراد هر ناحیه را با متغیرها نمایش می‌دهیم.

$$n + o + q + r = 157$$

$$q = 43$$

$$m = 80, o = 90, s = 95$$



سؤال به دنبال حاصل $m + n + s + r$ است.

$$n + r + 43 + 90 = 157 \Rightarrow n + r = 157 - 133 = 24$$

$$\Rightarrow m + s + n + r = 80 + 95 + 24 = 199$$

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به متن سؤال کل زیرمجموعه‌های k نفر، ۷۶۸ تا بیشتر از کل زیرمجموعه‌های $k-2$ نفر است.

$$2^k - 2^{k-2} = 768 \Rightarrow 2^{k-2}(4-1) = 768 \Rightarrow 2^{k-2} = 256 = 2^8 \Rightarrow k = 10$$

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

گزینه ۳ رابطه هم‌ارزی نیست. گزینه ۴ دارای بی‌نهایت کلاس هم‌ارزی است چون هر عضو فقط عضو کلاس هم‌ارزی خودش است. گزینه ۲ و ۱ به تعداد باقیمانده‌های تقسیم اعداد زوج بر ۵ و ۶ کلاس هم‌ارزی دارد. باقیمانده‌های تقسیم اعداد زوج بر ۵ و ۶ به ترتیب $\{0, 1, 2, 3, 4\}$ و $\{1, 3, 5\}$ است پس تنها گزینه ۱ دارای ۳ کلاس هم‌ارزی است.

۱۲۹. گزینه ۲ درست است.

هر گاه ۳ کارت برداریم در حالت‌های (۵ و ۳ و ۲) و (۵ و ۴ و ۱) و (۶ و ۳ و ۱) و (۷ و ۲ و ۱) مجموع آنها ۱۰ می‌شود و احتمال برابر است با:

$$P_1 = \frac{4}{\binom{9}{3}} = \frac{4}{\frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1}} = \frac{1}{21}$$

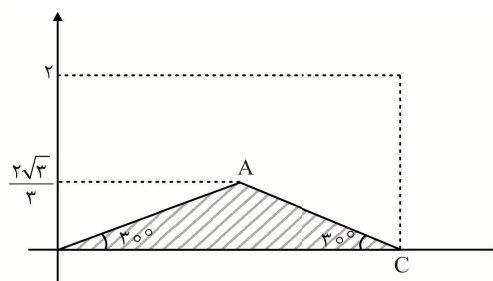
چون در حالت‌های دو تایی (۶ و ۴) و (۷ و ۳) و (۸ و ۲) و (۹ و ۱) مجموع ۱۰ می‌شود، اگر ۵ تا برداریم حداقل ۲ کارت وجود دارد که مجموع آنها ۱۰ شود پس احتمال برابر $P_2 = 1$ است، پس احتمال P_1 ، $\frac{1}{12}$ احتمال P_2 است.

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

برای تشخیص مساحت پیشامد تصادفی در شکل زیر مختصات A را به دست می‌آوریم:

$$A: \begin{cases} 3y - \sqrt{3}x = 0 \\ 3y + \sqrt{3}x = 2\sqrt{3} \end{cases} \Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$P = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{3} \times 2}{2 \times 2} = \frac{\sqrt{3}}{12}$$



فیزیک

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.

هر دو کمیت جریان الکتریکی و جرم کمیتی نرده‌ای هستند.

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

به کمک پایستگی انرژی می‌توان نشان داد اندازه سرعت رسیدن دو جسم به سطح زمین با یکدیگر برابر و معادل با $\sqrt{2gh}$ است. با توجه به یکسان بودن v دو جسم، بنا به $K = \frac{1}{2}mv^2$ و دو برابری جرم جسم B نسبت به جسم A ، $K_B = 2K_A$ است.

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

برایند دو بردار a و b در حالتی که هم جهت هستند، $R = a + b$ و در حالتی که در خلاف یکدیگر هستند، $R' = a - b$

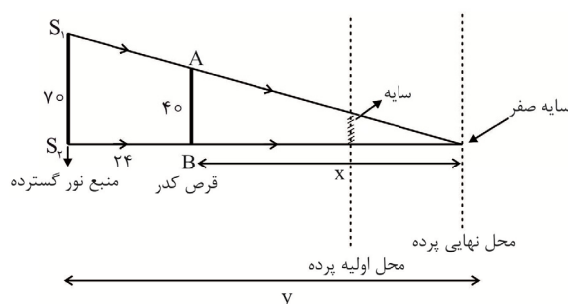
$$\begin{cases} a + b = 17 \\ a - b = 7 \end{cases} \Rightarrow a = 12, b = 5$$

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.

به کمک هندسه (تشابه) می‌توانیم حالتی که سایه صفر می‌شود را به صورت مقابل نمایش بدهیم:

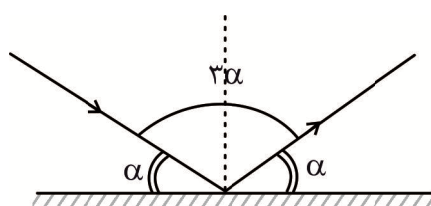
$$\frac{AB}{S_1 S_2} = \frac{x}{y} \rightarrow \frac{40}{70} = \frac{x}{x + 24} \Rightarrow x = 32 \text{ cm}$$

پس باید پرده را $32 - 24 = 8 \text{ cm}$ از قرص کدر دورتر کنیم.



۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

با رسم پرتو داریم:



$$\hat{\alpha} + 3\hat{\alpha} + \hat{\alpha} = 180^\circ \rightarrow 5\hat{\alpha} = 180^\circ \rightarrow \hat{\alpha} = 36^\circ$$

زاویه میان پرتو تابش و بازتابش دو برابر زاویه تابش است:

$$3\hat{\alpha} = 2\hat{i} \rightarrow \hat{i} = \frac{3}{2}\hat{\alpha} = \frac{3}{2} \times 36^\circ = 54^\circ$$

۱۳۶. گزینه ۱ درست است.

عدسی‌های همگرا توان مثبت دارند و فاصله کانونی عدسی عبارتست از:

$$D = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{25}{6} = \frac{1}{f} \rightarrow f = \frac{6}{25} = \frac{24}{100} \text{ m} = 24 \text{ cm}$$

تصویر مستقیم مربوط به تصویر مجازی است. در عدسی‌ها تصویر مجازی در همان سمت جسم قرار دارد.

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{p} - \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{8} - \frac{1}{24} \rightarrow q = 12 \text{ cm}$$

۱۳۷. گزینه ۳ درست است.

در عدسی همگرا هر گاه $p = 2f$ باشد، طول تصویر و جسم یکسان می‌شود:

$$p_1 = 2f \rightarrow 120 = 2f \rightarrow f = 60 \text{ cm}$$

$$p_2 = 120 - 30 = 90 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p_r} + \frac{1}{q_r} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{90} + \frac{1}{q_r} = \frac{1}{60} \rightarrow \frac{1}{q_r} = \frac{1}{60} - \frac{1}{90} = \frac{3-2}{180} = \frac{1}{180} \rightarrow q_r = 180 \text{ cm}$$

$$m = \frac{q_r}{p_r} = \frac{180}{90} = 2$$

۱۳۸. گزینه ۴ درست است.

در فرایند ذوب جرم یخ و آب یکسان است اما حجم یخ بیشتر از حجم آب است. اگر ΔV تغییر حجم رخ داده شده در فرایند ذوب باشد:

$$\Delta V = V_{\text{یخ}} - V_{\text{آب}} = m \left(\frac{1}{\rho_{\text{یخ}}} - \frac{1}{\rho_{\text{آب}}} \right) \rightarrow 60 = m \left(\frac{1}{900} - \frac{1}{1000} \right) \rightarrow m = 540 \text{ g}$$

$$m_{\text{یخ}} = 300 + 540 = 840 \text{ g}$$

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

شیشه جز جامدات آمورف است. فاصله مولکول‌های مایع و جامد یکسان است. در جیوه هم‌چسبی قوی‌تر از دگرچسبی است.

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل چون سطح آزاد مایع در سمت B پایین‌تر است، سپس فشار گاز B از فشار گاز A بیشتر است. اختلاف ارتفاع مایع در طرفین لوله ۴۰ cm است که باید برحسب جیوه به دست آید:

$$\rho_{\text{مایع}} h = \rho_{\text{جیوه}} h \rightarrow h = \frac{1}{8} \times 40 \rightarrow h = 5 \text{ cm}$$

$$P_B = 65 + 5 = 70 \text{ cmHg}$$

$$P_B = \rho_{\text{جیوه}} g h = 13600 \times 10 \times \frac{70}{100} = 1360 \times 70 = 95200 = 95.2 \text{ kPa}$$

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

با رسم خطی موازی با سطح آزاد مایع روی محل مرز دو مایع ρ_1 و ρ_2 و تعیین ستون هر کدام از مایع‌ها بالای این مرز داریم:

$$\rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 + \rho_1 h_2 \rightarrow 1/2 \times 12 = 1/8 \times 4 + 2/4 \times h_2 \rightarrow h_2 = 3 \text{ cm}$$

$$h = 5 + 3 = 8 \text{ cm}$$

۱۴۲. گزینه ۲ درست است.

تغییر دما در مقیاس سلسیوس و کلونین یکسان است. $(\Delta T = \Delta \theta)$ ابتدا تغییر دمای جسم را برحسب $\Delta \theta$ به دست می‌آوریم.

$$\Delta F = \frac{1}{5} \Delta \theta \rightarrow 540 = \frac{1}{5} \Delta \theta \rightarrow \Delta \theta = 300^\circ \text{C} \rightarrow \Delta T = 300 \text{ K}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 \rightarrow 300 = 1254 - T_1 \rightarrow T_1 = 954 \text{ K}$$

۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

به کمک رابطه $Q = P \cdot \Delta t$ و $Q = C \Delta \theta$ (ظرفیت گرمایی است) خواهیم داشت:

$$P \cdot \Delta t = C \Delta \theta \rightarrow \Delta t = \frac{C \Delta \theta}{P} \rightarrow \Delta t = \frac{2400 \times 600}{800} = 1800 \text{ s} = \frac{1800}{60} = 30 \text{ min}$$

۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

با توجه به $\frac{Q}{t} = \frac{KA \Delta \theta}{L}$ ، آهنگ گرمای اتلافی با مساحت رابطه مستقیم دارد:

$$\frac{\left(\frac{Q}{t}\right)_2}{\left(\frac{Q}{t}\right)_1} = \frac{A_2}{A_1} = \left(\frac{a_2}{a_1}\right)^2 \rightarrow \frac{\left(\frac{Q}{t}\right)_2}{100} = \left(\frac{80}{100}\right)^2 = \frac{64}{100} \rightarrow \left(\frac{Q}{t}\right)_2 = 64$$

پس آهنگ گرمای اتلافی ۳۶ درصد کاهش می‌یابد.

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

با کاهش دما، حجم کاهش می‌یابد. در نتیجه چگالی افزایش می‌یابد. اندازه درصد تغییرات چگالی با اندازه درصد تغییرات حجم یکسان است. درصد تغییرات حجم یک جسم جامد عبارتست از:

$$\text{درصد تغییر حجم} = 3\alpha\Delta\theta \times 100$$

$$\text{درصد تغییر حجم} = 3 \times 1 / 2 \times 10^{-5} \times 50 \times 100 = 0.18$$

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

با توجه به قانون کولن، نیروی الکتریکی میان دو بار الکتریکی نقطه‌ای با مربع فاصله دو بار از یکدیگر نسبت وارون دارد:

$$\frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \rightarrow \frac{1}{2} = \left(\frac{100}{r'}\right)^2 \rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{100}{r'} \rightarrow r' = 100\sqrt{2} = 100 \times 1.414 = 141.4$$

پس باید فاصله بین دو بار را تقریباً ۴۰ درصد افزایش دهیم.

۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

حجم قطره کروی بزرگ، ۲۷ برابر حجم هر قطره کوچک است. حجم کره با مکعب شعاع آن متناسب است:

$$\frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^3 \rightarrow 27 = \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^3 \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 3$$

$$\text{چگالی سطحی کره از } \sigma = \frac{Q}{4\pi R^2} \text{ به دست می‌آید:}$$

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{Q_2}{Q_1} \times \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 \rightarrow \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = 27 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 3$$

۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

قرار دادن یک صفحه رسانا میان صفحه‌های یک خازن تخت باعث کاهش فاصله میان صفحه خازن می‌شود. از آنجا که ظرفیت خازن تخت با فاصله صفحه‌های آن نسبت وارون دارد:

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{d}{d - \frac{1}{8}d} = \frac{8}{7} \rightarrow C_2 = \frac{8}{7} \times 560 = 640 \rightarrow C_2 - C_1 = 640 - 560 = 80 \text{ nF}$$

۱۴۹. گزینه ۱ درست است.

رابطه میان انرژی ذخیره شده و بار الکتریکی خازن به صورت $U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$ است. در نمودار، q برای دو خازن یکسان در نظر گرفته شده است:

$$\frac{U_B}{U_A} = \frac{C_A}{C_B} \rightarrow 4 = \frac{C_A}{C_B} \rightarrow C_A = 4 \times 12 = 48 \text{ nF}$$

۱۵۰. گزینه ۲ درست است.

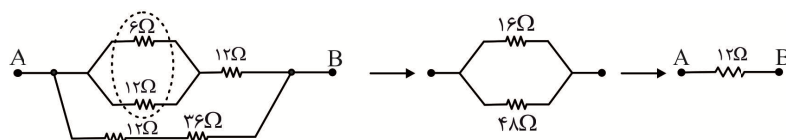
با سه برابر کردن طول سیم در اثر کشیدن آن، چون جرم آن تغییر نمی‌کند، مساحت مقطع آن $\frac{1}{3}$ می‌شود. در نتیجه مقاومت

$$\text{الکتریکی آن ۹ برابر می‌شود. به کمک } P = \frac{V^2}{R} \text{ داریم:}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \times \frac{R_1}{R_2} \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = 2^2 \times \frac{1}{9} = \frac{4}{9}$$

۱۵۱. گزینه ۴ درست است.

با نامگذاری کردن گره‌ها و باز ترسیم مدار می‌توانیم ساده‌تر مقاومت معادل را به دست آوریم.



$$R_{eq} = \frac{48 \times 16}{48 + 16} = 12 \Omega$$

۱۵۲. گزینه ۴ درست است.

با بستن ولت‌سنج آرمانی به صورت متوالی، جریان عبوری از مدار قطع می‌شود (آمپرسنج عدد صفر را نشان می‌دهد) و عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد را به کمک قاعده حلقه می‌توانیم محاسبه کنیم:

$$V = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 12 + 8 = 20 \text{ V}$$

۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

یکسان بودن توان مصرفی R_1 ، R_2 و R_3 که به صورت موازی به هم بسته شده‌اند باعث می‌شود

باشد. $R_1 = R_2 = R_3 = 36 \Omega$ مقاومت معادل این سه مقاومت موازی $12 \Omega = \frac{36}{3}$ است. مدار به صورت

در می‌آید. در به هم بستن متوالی توان به نسبت مقاومت است. این یعنی

$$\frac{12 \Omega}{3P} \quad \frac{R_f}{P}$$

$R_f = \frac{1}{3} \times 12 = 4 \Omega$ است.

$$R_{eq} = 12 + 4 = 16$$

۱۵۴. گزینه ۱ درست است.

برای صفر شدن برآیند باید میدان‌های مغناطیسی حاصل از سیم‌ها هم اندازه و در خلاف جهت هم باشد. با توجه به جهت جریان‌ها و بزرگ‌تر بودن جریان سیم I_1 ، فقط در نقطه‌های b و f صفر شدن میدان برآیند امکان دارد.

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

ضریب خودالقایی سیم‌لوله عبارتست از:

$$L = \mu_0 \frac{N^2 A}{L} = \mu_0 \frac{N^2 A L}{L \times L} = \mu_0 \frac{N^2 V}{L^2} = \mu_0 n^2 V$$

$$U = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} \mu_0 n^2 V I^2 = \frac{1}{2} \times 12 \times 10^{-7} \times 25 \times 10^6 \times 2 \times 10^3 \times 10^{-6} \times 4 = 3 \times 10^{-2} \text{ J} = 0.03 \text{ J}$$

شیمی

۱۵۶. گزینه ۲ درست است.

• شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصرهای $^{42}\text{Mo}:[\text{Kr}] 3d^5 4s^1$ و $^{31}\text{Ga}:[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^1$ به ترتیب برابر با ۶ و ۳ است.

• با توجه به آرایش الکترونی زیر، در یون نیکل (II)، شمار الکترون‌ها در زیرلایه‌هایی با $n+1=5$ و $n+1=4$ به ترتیب

برابر با ۸ و ۶ است.

$$^{28}\text{Ni}^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \quad 3d^8$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{n+1=4} \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{n+1=5}$

• شمار اوربیتال‌های نیمه پر در $Fe^{3+}: [Ar] 3d^5$ و شمار اوربیتال‌های پر در $Cu^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$ به ترتیب برابر با ۵ و ۱۳ است.

• در هر دو عنصر $Ag: [Kr] 4d^{10} 5s^1$ و $Al: [Ne] 3s^2 3p^1$ ، یک الکترون در بیرونی‌ترین زیرلایه وجود دارد.

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.

اگر درصد فراوانی ایزوتوپ ^{21}A را x فرض کنیم، درصد فراوانی ایزوتوپ ^{22}A برابر با $(30-x)$ می‌شود.

$$20/4 = \frac{(20 \times 70) + (21 \times x) + [22 \times (30 - x)]}{100} \Rightarrow x = 20$$

درصد فراوانی ایزوتوپ ^{21}A برابر ۲۰ و درصد فراوانی ایزوتوپ ^{22}A برابر ۱۰ است، بنابراین:

$$\frac{\text{number of } ^{22}A \text{ atoms}}{\text{number of } ^{21}A \text{ atoms}} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2} = 0.5$$

۱۵۸. گزینه ۳ درست است.

• در لایه پنجم عنصر مورد نظر که شامل $5s^2$ ، $5p^6$ و $5d^9$ است، ۱۷ الکترون وجود دارد.

• بر خلاف عنصر مورد نظر که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، آرایش الکترونی چهارمین عنصر تناوب چهارم از قاعده آفبا پیروی می‌کند ($[Ar] 3d^2 4s^2$).

• عنصر مورد نظر به دسته d تعلق دارد.

• در این عنصر، شمار الکترون‌ها در زیرلایه‌هایی با $(5s, 4p, 3d) n+l=5$ و $(6s, 5p, 4d) n+l=6$ به ترتیب برابر با ۱۸ و ۱۷ الکترون است.

۱۵۹. گزینه ۴ درست است.

عنصر مورد نظر $C: 1s^2 2s^2 2p^2$ است. مولکول CF_4 ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند. ساختار لوویس یون استیلید به شکل $[C \equiv C:]^{2-}$ بوده و در آن ۴ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

هر چه عدد اتمی بیشتر باشد، آخرین یونش عنصر نیز بیشتر خواهد بود بنابراین آخرین یونش این عنصر نسبت به عنصر بعد از خود کمتر است.

۱۶۰. گزینه ۳ درست است.

عنصر X در تناوب چهارم و گروه ۱۶ قرار داشته و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن به صورت $4s^2 4p^4$ است. مجموع عددهای کوانتومی الکترون‌های لایه ظرفیت این عنصر به شکل زیر محاسبه می‌شود.

$$\begin{array}{c} \Sigma n \\ \uparrow \downarrow \\ 0 \end{array} + \begin{array}{c} \Sigma l \\ \uparrow \downarrow \uparrow \uparrow \\ -1 \quad 0 \quad +1 \end{array} + \begin{array}{c} \Sigma m_l \\ (4 \times 4) \\ 4p \end{array} + \begin{array}{c} \Sigma m_s \\ (2 \times 0) + (4 \times 1) \\ 4s \quad 4p \end{array} + \begin{array}{c} \Sigma m_l \\ (2 \times 0) + [(2 \times -1) + (1 \times 0) + (1 \times 1)] \\ 4s \quad 4p \end{array} + \begin{array}{c} \Sigma m_s \\ 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 \\ 4s \quad 4p \end{array} = 28$$

۱۶۱. گزینه ۲ درست است.

از ۱۸ عنصر تناوب چهارم، سه عنصر سلنیم، برم و کریپتون نافلزند و از ۸ عنصر تناوب سوم سه عنصر سدیم، منیزیم و آلومینیم فلزند.

$$\frac{\frac{3}{18} \times 100}{\frac{3}{8} \times 100} = \frac{4}{18} = \frac{2}{9}$$

۱۶۲. گزینه ۲ درست است.

با توجه به ظرفیت یونها در ترکیب‌های داده شده، عنصرهای A، B، C، D و E به ترتیب Al، Mg، Na، F و O است.

ترتیب شعاع یون‌ها به صورت $O^{2-} > F^- > Na^+ > Mg^{2+} > Al^{3+}$ بوده و بیشترین تفاوت شعاع یونی، میان یون‌های O^{2-} و Al^{3+} است.

برای تشکیل یک مول Al_2O_3 و MgF_2 به ترتیب ۶ و ۲ مول الکترون میان عنصرهای سازنده آنها مبادله می‌شود.

ترتیب انرژی شبکه بلور ترکیب‌های یونی به صورت $Al_2O_3 > MgF_2 > Na_2O$ است.

۱۶۳. گزینه ۳ درست است.

شمار کاتیون به آنیون در K_2HPO_4 و Mg_3N_2 به ترتیب برابر با ۲ و ۱/۵ است.

در تشکیل یک مول از هر یک از ترکیب‌های MgO و $CaCl_2$ ، دو مول الکترون میان عنصرهای سازنده آنها مبادله می‌شود.

شمار اوربیتال‌های تک الکترونی در $Cr^{3+}: [Ar]3d^3$ و $Fe^{3+}: [Ar]3d^5$ به ترتیب برابر ۳ و ۵ است.

با توجه به نادرست بودن گزینه های ۱، ۲ و ۴، گزینه ۳ درست است. به طور کلی در یک ترکیب یونی، نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به عدد کوئوردیناسیون آنیون برابر با نسبت قدر مطلق بار الکتریکی آنها است.

۱۶۴. گزینه ۱ درست است.

$$\underbrace{? \text{ mol } MCl_n}_M = 100 \text{ mL sol} \times \frac{0.2 \text{ mol M}}{1000 \text{ mL sol}} = 0.02 \text{ mol M} \quad \text{sol} = \text{محلول}$$

$$\underbrace{5.88 \text{ g } MCl_n \cdot n H_2O}_{MH} = 0.02 \text{ mol M} \times \frac{1 \text{ mol MH}}{1 \text{ mol M}} \times \frac{(111 + 18n) \text{ g MH}}{1 \text{ mol MH}} \times \frac{100 \text{ g}}{50 \text{ g MH}}$$

$$5.88 \times 50 = 0.02 \times (111 + 18n) \times 100 \Rightarrow n = 2$$

۱۶۵. گزینه ۲ درست است.

• در ساختار لوویس SO_3 ، دو پیوند داتیو و در ساختار لوویس NO ، چهار الکترون پیوندی وجود دارد.

• شش اتم کربن با ساختار مسطح در بنزن و پنج اتم کربن با ساختار چهار وجهی در ۲-هگزانون وجود دارد.

۱۶۶. گزینه ۲ درست است.

• مرتبه پیوند در NO_2^+ ، NO_2^- و NO_3^- به ترتیب برابر با ۲، ۱/۵ و ۱/۳۳ بوده و انرژی پیوند با مرتبه آن رابطه مستقیم دارد.

• مرتبه پیوند میان دو اتم کربن در اتن، بنزن و سیکلوهگزان به ترتیب برابر با ۲، ۱/۵ و ۱ بوده و طول پیوند با مرتبه پیوند رابطه وارونه دارد.

• زاویه پیوند در NO_2^+ ، NO_2^- و NO_2 مطابق جدول زیر است:

گونه	NO_2	NO_2^-	NO_2^+
شمار قلمروهای پیوندی پیرامون اتم مرکزی	۲	۲	۲
شمار قلمروهای ناپیوندی پیرامون اتم مرکزی	۱ (با تک الکترون)	۱ (با جفت الکترون)	۰
زاویه پیوند	$180^\circ > \alpha > 120^\circ$	$\alpha < 120^\circ$	$\alpha = 180^\circ$

• شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ClO_3^- ، CO_3^{2-} و NO_3^- به ترتیب برابر با ۱۰، ۸ و ۸ است.

۱۶۷. گزینه ۲ درست است.

• در الماس مرتبه پیوند برابر یک و در گرافیت برابر ۱/۳۳ است در نتیجه انرژی پیوند در گرافیت نسبت به الماس بیشتر است.

• در الماس زاویه پیوند برابر 109.5° و در گرافیت زاویه پیوند برابر 120° است.

• به دلیل ناپایداری بودن الماس نسبت به گرافیت، الماس آنتالپی تشکیل بزرگ‌تری داشته و هنگام سوختن گرمای بیشتری آزاد می‌کند.

• در الماس و گرافیت شمار قلمروهای الکترونی پیرامون اتم کربن به ترتیب برابر ۴ و ۳ است.

۱۶۸. گزینه ۴ درست است.

ترکیب شیمیایی	فرمول شیمیایی	فرمول تجربی
سدیم اگزالات	$\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$	NaCO_2
گوگرد (VI) اکسید	SO_3	SO_3
بوتانویک اسید	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$
اتیلن گلیکول	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$	CH_3O
جیوه (I) کلرید	Hg_2Cl_2	HgCl

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \Rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \Rightarrow (6x) + (12 \times 1) + (-2 \times 6) = 0 \Rightarrow 6x = 0$
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \Rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \Rightarrow (6x) + (12 \times 1) + (-2 \times 2) = 0 \Rightarrow 6x = -8$
- جرم مولی آسپیرین $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ برابر 180 گرم بر مول است که ۳ برابر جرم مولی استیک اسید $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ با جرم مولی 60 گرم بر مول است.
- آسکوربیک اسید یک استر حلقوی و غیر آروماتیک است.
- تفاوت سالیسیلیک اسید و متیل سالیسیلات در یک گروه CH_3 با جرم مولی 14 گرم بر مول است.

۱۷۰. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزینه یک:

$$222 \text{ g KOH(aq)} \times \frac{2 \text{ mol KOH}}{[1000 + (2 \times 56)] \text{ g KOH(aq)}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol KOH}} \approx 0 / 4 \text{ mol HCl}$$

بررسی گزینه دو:

$$500 \text{ g NaOH(aq)} \times \frac{2 \text{ g NaOH}}{100 \text{ g NaOH(aq)}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0 / 25 \text{ mol HCl}$$

بررسی گزینه سه:

$$200 \text{ mL Ca(OH)}_2\text{(aq)} \times \frac{0 / 5 \text{ mol Ca(OH)}_2}{1000 \text{ mL Ca(OH)}_2\text{(aq)}} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Ca(OH)}_2} = 0 / 2 \text{ mol HCl}$$

بررسی گزینه چهار:

$$3 / 9 \text{ g Al(OH)}_3 \times \frac{1 \text{ mol Al(OH)}_3}{78 \text{ g Al(OH)}_3} \times \frac{3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Al(OH)}_3} = 0 / 15 \text{ mol HCl}$$

۱۷۱. گزینه ۱ درست است.

اگر جرم مخلوط را 100 گرم فرض کنیم در آن $7/2$ گرم کربن وجود دارد.

$$? \text{ g CaCO}_3 = 7 / 2 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol C}} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 60 \text{ g CaCO}_3$$

پس مقدار سدیم هیدروکسید برابر 40 گرم خواهد بود. حال جرم اکسیژن را در صد گرم مخلوط حساب می‌کنیم.

$$\left. \begin{aligned} 40 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol A}}{40 \text{ g A}} \times \frac{1 \text{ mol O}}{1 \text{ mol A}} \times \frac{16 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}} &= 16 \text{ g O} \\ 60 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol B}}{100 \text{ g B}} \times \frac{3 \text{ mol O}}{1 \text{ mol B}} \times \frac{16 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}} &= 28 / 8 \text{ g O} \end{aligned} \right\} 16 + 28 / 8 = 44 / 8 \%$$

۱۷۲. گزینه ۱ درست است.

با توجه به معادله واکنش تجزیه کلسیم کربنات $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ ، تعداد مول مصرف شده از کلسیم کربنات (x) با تعداد مول کلسیم اکسید تولید شده برابر است. براساس فرض سوال، جرم کلسیم کربنات باقیمانده با جرم کلسیم اکسید تولید شده برابر است؛ بنابراین:

$$\underbrace{(\frac{10}{1-x}) \text{ mol} \times 100 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}_{\text{CaCO}_3} = \underbrace{x \text{ mol} \times 56 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}_{\text{CaO}} \Rightarrow x = \frac{10}{156} \text{ mol}$$

$$\text{درصد تجزیه کلسیم کربنات} = \frac{\frac{10}{156} \text{ mol}}{\frac{1}{10} \text{ mol}} \times 100 \approx 64\%$$

۱۷۳. گزینه ۳ درست است.

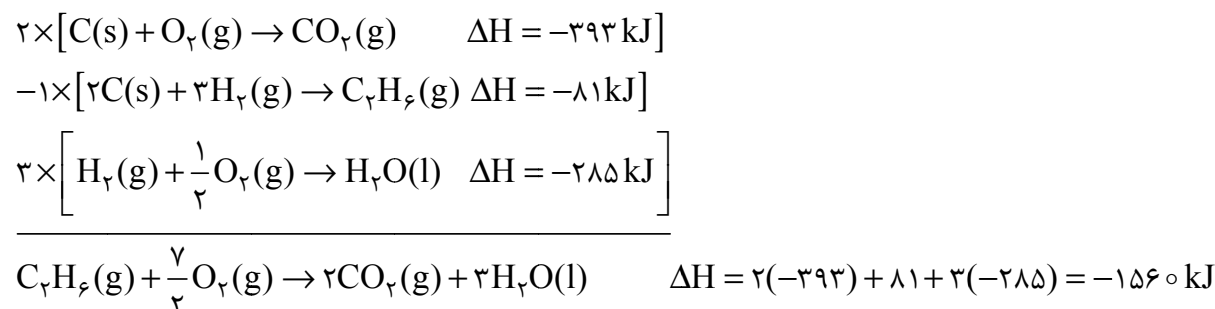
$$\frac{1}{10} \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1368 \text{ kJ}}{1 \text{ mol E}} \times \frac{20 \text{ kJ}}{100 \text{ kJ}} \times \frac{1 \text{ mol (C-C)}}{342 \text{ kJ}} \times \frac{2 \text{ mol C}}{1 \text{ mol (C-C)}} = \frac{1}{16} \text{ mol C}$$

۱۷۴. گزینه ۳ درست است.

فشار گاز، رنگ سامانه و ضریب شکست نور خواص شدتی هستند ولی انرژی درونی جزو خواص مقداری است.

۱۷۵. گزینه ۱ درست است.

منظور از $\text{C}(\text{s})$ ، گرافیت جامد است. با توجه به تعریف آنتالپی‌های استاندارد تشکیل و سوختن، معادله واکنش‌ها را می‌نویسیم؛ سپس براساس قانون هس، آنتالپی واکنش سوختن اتان را به دست می‌آوریم:



۱۷۶. گزینه ۲ درست است.

• اتیلن گلیکول به دلیل داشتن دو عامل هیدروکسیل ($-\text{OH}$)، نقطه جوش بالاتری نسبت به اتانول داشته و آنتالپی استاندارد تبخیر آن بیشتر است.

• مطابق جدول کتاب درسی، آنتالپی استاندارد تشکیل گازهای اتین، اتن و نیتروژن دی‌اکسید، مثبت هستند.

• واکنش سوختن هیدروژن، گرماده و با کاهش آنتروپی همراه است.

• گرماسنج لیوانی سامانه‌ای باز است که در آن مبادله انرژی با محیط به حداقل ممکن رسیده است.

۱۷۷. گزینه ۲ درست است.

در یک لیتر از محلول ۴ مولار سدیم هیدروکسید، ۴ مول حل شونده (به جرم ۱۶۰ گرم) وجود داشته و بقیه آب است. محلول با نماد **sol** نشان داده شده است.

$$\left. \begin{aligned} 4 \text{ mol NaOH} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} &= 160 \text{ g NaOH} \\ 1 \text{ L sol} \times \frac{1000 \text{ mL sol}}{1 \text{ L sol}} \times \frac{1/6 \text{ g sol}}{1 \text{ mL sol}} &= 1600 \text{ g sol} \end{aligned} \right\} 1600 - 160 = 1440 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$1440 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} = 80 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$\text{NaOH درصد مولی} = \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{NaOH}} + n_{\text{H}_2\text{O}}} \times 100 = \frac{4}{4 + 80} \times 100 = 4.76\%$$

۱۷۸. گزینه ۱ درست است.

- ماده موجود در زرده تخم مرغ، عامل اصلی امولسیون کننده سس مایونز است.
- سنگ پا نوعی کلویید گاز در جامد است.
- اگر حل شونده غیرفرار باشد، نقطه جوش محلول از نقطه جوش حلال خالص آن بیشتر است.
- در ساختار سدیم دود سیل بنزن سولفونات به فرمول $\text{C}_{18}\text{H}_{29}\text{SO}_3\text{Na}$ ، نسبت تعداد اتم های کربن به تعداد اتم های

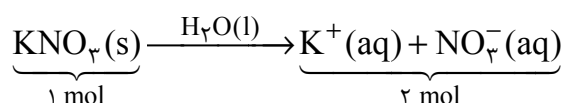
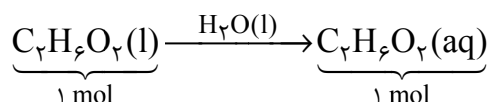
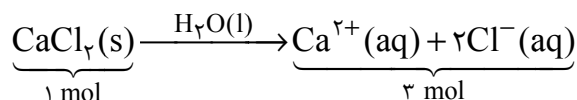
$$\text{اکسیژن برابر با } 6 = \frac{18}{3} \text{ است.}$$

۱۷۹. گزینه ۳ درست است.

- قدرت پیوند هیدروژنی میان مولکول های آب و اتانول از قدرت پیوند هیدروژنی میان مولکول های آب و همچنین مولکول های الکل بیشتر است به طوری که انحلال الکل در آب گرماده است.
- میزان رسانایی محلول، به غلظت یون ها بستگی داشته و مستقل از حجم محلول است.
- ظرفیت گرمایی به مقدار ماده وابسته است.

۱۸۰. گزینه ۱ درست است.

خواص کولیگاتیو به غلظت مولال ذرات موجود در محلول بستگی دارد.



خواص کولیگاتیو	غلظت مولال ذرات موجود در محلول	محلول
دمای شروع جوشیدن: $A > B > C$ دمای شروع انجماد، سرعت تبخیر آب و فشار بخار آب: $C > B > A$	$0/2 \times 3 = 0/6$	A
	$0/5 \times 1 = 0/5$	B
	$0/1 \times 2 = 0/2$	C