



آزمون ۵ از ۱۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - مرحله دوم (۱۳۹۸/۹/۱)

ریاضی و فیزیک (دوازدهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

فارسی و نگارش

۱. گزینه ۲ درست است.

واژه	معنی درست	مبنای طرح
سِفله	فرومایه	تفاوت در یک جزء معنایی (~ مایه)
صَفیر	بانگ	املائی [بسنجیدش با سفیر]
مُطاع	فرمان بُرده [آن که از او فرمان بُرند = فرمان ده]	ساختار صرفی واژه (≠ مطیع [= فرمان بُرنده])

(واژه‌نامه‌ها)

۲. گزینه ۲ درست است.

ناهمخوانی‌ها، به ترتیب، در کاربرد «نهیب» به جای مهیّب؛ «خرگ» به جای بارگ؛ «درماندگان» به جای درماندگی.
(واژه‌نامه‌ها)

۳. گزینه ۴ درست است.

«مدام» را بیرون از این بافت می‌توان شراب معنی کرد، اما این جا یعنی پیوسته / همیشه. «همت» این جا [به قرینۀ طلبیدن] یعنی دعای خیر. «افسر» در فارسی مطلقاً یعنی تاج؛ افسری که امروزه به کار می‌بریم - از خوش قریحگی کاردانان «فرهنگستان اول» - فارسی شدۀ officer است. (واژه‌نامه‌ها)

۴. گزینه ۳ درست است.

گفت: «در خانه اگر کس است، یک حرف بس است!» به آن پیشوند نگاه کنید ببینید در فارسی همیشه قبل از گذار به کار می‌رود یا همراه گزار.

۵. گزینه ۱ درست است.

این تیپ سؤال را در آزمون‌های پیشین چند بار آورده‌ایم تا چشم و ذهن مبارکتان، به مرور، به آن خو بگیرند. اما اینجا: می‌دانیم که «بنده‌گان» غلط رسم‌الخطی است؛ در سؤال استاندارد کنکوری «رسم‌الخطی» یعنی «املائی»؛ با این حساب، «بنده‌گان» (۲) را [که «عمل» در آن غلط است] و (۳) را [که «سلاح» در آن صحیح است] از رده خارج می‌کند. دیگر این که به حکم مفاهیم «دفع به حیل» و «دو جهانی»، غزا و صواب بی‌تردید، نادرست خواهند بود و به این ترتیب (۴) [که البته «صلاح» در آن به درستی آمده] کنار می‌رود. ضمناً از همین «هجوی» این تشبیه را یاد بگیرید: علم سلاح [عالم] است؛ به بیان دیگر، قلم شمشیر دانشمند است.

۶. گزینه ۳ درست است.

طبعاً آن گزینه‌ای که در او هیچ دعوایی بر سر حروف هم‌آوا یا با صورت مکتوب و ملفوظ متشابه نیست یا کمتر هست انتخابی عاقلانه‌تر خواهد بود. به جدول زیر نگاه کنید:

گزینه	هم‌آوا	متشابه	تک املائی غلط‌انداز
(۱)	گذار - گزار	فراق - فراق - فراغ	-
(۲)	عمارت - امارت حزم - هضم	-	-
(۳)	-	-	رفعت - رأفت
(۴)	امل - عمل	-	-

در (۱) به فراق گذاردن یعنی در هجر گذراندن (سپری کردن)؛ مدت (= زمان) گذاردنی (گذراندنی) است. در (۲) «دخل» متناظر مفهومی «عمارت» است، نه امارت. در (۴) هم که «امل» مفهوماً بر عمل ارجح است.

۷. گزینه ۳ درست است.

غزل اجتماعی تغزلواره‌هاش هم باید در خدمت محتوای انتقادی - سیاسی‌اش باشد. (فارسی ۳: صفحه ۲۹)

۸. گزینه ۴ درست است.

در عبارت البته تضاد مشهود است، اما قرار نیست هر تضادی بدل به متناقض نما شود! در (۱) به قرینه روده‌بر [کردگی] «تماشاخانه» مجاز است از تماشاچیان. در (۲) نرمی صدا حس آمیزی است. در (۳) هم قید «به بلندی» کار وجه شبه می‌کند و میان «تاریک» و «روشن» هم که تضاد هست. حالا شما خواستید - مثل ما که گرفتیم - آن «یقیناً صد سال دیگر» را هم اغراق بگیرید!

۹. گزینه ۳ درست است.

تضادها: در (۱): [اجدا از «این» و «آن»] روان شدن و فرود آمدن (= منزل کردن)؛ در (۲): دست کم، «فرو شدن» و «بر آمدن»؛ در (۳): رزم و بزم، و جنگ و صلح؛ در (۴): «خام» و سوخته. اما آنچه در (۳) هست استعاره نیست؛ بلکه چهار ساختار یکسان اسنادی‌اند که همگی تشبیه می‌آفرینند. (۱) استعاره مصرحه دارد. (۲) تشخیص. (۳) در «شعله عشق» اضافه استعاری دارد [برای آن که آتش عشق اضافه تشبیهی است!]; «خار و خس» هم می‌تواند استعاره مصرحه از فرومایه مردم باشد.

۱۰. گزینه ۲ درست است.

(۱) و (۲) و (۴) قطعاً تلمیح دارند. اما در هیچ گزینه‌ای جز (۲) تضاد نیست! یاد بگیرید «صورت» (ظاهر) و «معنی» (باطن) همیشه متضادند. پس جواب معلوم شد. اما به این‌ها هم نگاهی بیندازید: تشبیه‌های مهم، به ترتیب عبارتند از «دریای شفاعت» و «گیسو»ی [خمیده] چون «ح» (حاء) و دهان [تنگ] چون [حلقه] «م» (میم). در «خطا» هم مثل «صورت» ابهام تناسب هست؛ لذتش البته در این است که دلیل‌ها را خودتان کشف کنید!

۱۱. گزینه ۳ درست است.

به اعتبار فرهاد، تلمیح در ب) مشهود است. احسن تعلیل ادات دارد: «از» = به خاطر؛ ولی از ما به شما نصیحت که فقط یک وقت اگر - خدای ناکرده - واقعاً از یافتن آرایه‌های تمیز ناامید شدید، سراغ این آرایه بروید! د) تضاد ندارد. تضاد «امروز» و «فردا» یا داد و ستد را در ج)، به سادگی، و - کمی دیرپاب البته - تضاد «بی‌تاب» [بی] و «قرار» را در الف) ببینید. اما نکته سؤال در مجاز است: فقط در الف) می‌توان مجاز یافت: «کشوری» [مجاز از اهلش]. حالا با خیال راحت‌تر برگردید و ابهام تناسب را در د) بیابید: «شانه»؛ که در بیت مطلقاً ابزار مرتب کردن زلف است، نه به معنی کتف.

۱۲. گزینه ۱ درست است.

قبلاً هم بارها فعل صرف‌شده از بودن در غیر کاربرد اسنادی را آورده بودیم؛ ذیل این ساختار:
چیزی (← نهاد) کسی (← متمم) را بودن (= وجود داشتن). تکلیف (۲) و (۳) معلوم است؛ در (۴) هم چون کردن = گرداندن، پس «پیدا» مسند است.

۱۳. گزینه ۲ درست است.

با نهاد شروع کنید؛ در (۱) «ابهام» نهاد است، چون «نیست» اسنادی نیست؛ در (۲) «جنس». بعد به واسطه فعل ببینید مفعول دارید یا خیر؛ ماندن در (۲) مفعول‌پذیر نیست. اما دانستن در (۴) مفعول می‌خواهد. بنابراین «هیچ» نمی‌تواند قید باشد وقتی فعل می‌تواند به آن نقش مفعول ببخشد. بعد بروید سراغ متمم؛ می‌دانید که «را» می‌تواند در نحو تاریخی کار حرف اضافه را انجام دهد. در (۱) وقتی معلوم می‌شود هیچ یک از فعل‌ها مفعول نمی‌خواهد، باید به متمم یا مضاف‌الیه بودن کلمه قبل از «را» فکر کرد: اینجا «وی» متمم است برای ح.ا. «را» (= برای). حالا نوبت مسند است. در (۴) دانستن یعنی انگاشتن؛ مسند می‌خواهد و «مضرت» از سفر کردن بر متابعت نفس^۱ مسندش. و اما (۳): جای مضاف و مضاف‌الیه را عوض کنید، درست می‌شود؛ اساساً کار فک اضافه وارونه‌نمایی ارکان ترکیب اضافی است.

۱۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه	مصدر	گذر مصدر	ضمیر متصل	نقش ضمیر متصل
(۱)	گشتن	گذرا به مفعول	- ت	مفعول
	دادن	گذرا به مفعول و متمم	- ت	متمم
(۲)	خواندن	گذرا به مفعول	- م	مفعول

	جُستن	گذرا به مفعول	- ت	مفعول
(۳)	[بودن]	ناگذر	- ت	مضاف الیه [برای «لب»]
	بخشیدن	گذرا به مفعول و متمم	- م	متمم
(۴)	داشتن	گذرا به مفعول	- ش	مضاف الیه [برای «خبر» (مفعول داشتن)]
	دیدن	گذرا به مفعول	- ش	مفعول

۱۵. گزینه ۴ درست است.

فارغ از این که (۴) فقط یک وابسته پیشین دارد: «آقا» در گروه اسمی «آقا شیخ»، حواستان باشد در دستور فارسی معیار دو نوع وابسته پیشین نقش صفت ندارند: شاخص و ممیز. (فارسی ۲: صفحه ۷۹)

۱۶. گزینه ۲ درست است.

در شرح آزمون سال دهم [در همین مرحله]، به تفصیل درباره حذف نهاد به قرینه شناسه و طبعاً لفظی بودن آن گفته ایم. در هر دو جمله (۱)، جمله دوم (۲)، و هر دو جمله (۳) از همین نوع حذف می شود دید. در (۴) هیچ نوع حذف - لفظی یا معنوی - نمی توان یافت. برگردید به (۲): فعل جمله دوم، به قرینه «می گذرد» در اولی حذف شده. پس در (۲) شد دو نوع: اولی: حذف نهاد؛ دومی: حذف فعل. [در (۴) «این کتاب خداوند» بدل است برای «پیشانی بلند تو». (فارسی ۳: صفحات ۱۵ و ۱۶)]

۱۷. گزینه ۳ درست است.

استفهام انکاری (۲) را می توان ملاک کار گرفت تا به مفهوم «وصف ناپذیری» رسید؛ بعد فعل نفی («نمی تواند داشت») را در (۴) ببینید. به بی وزنی افتادن شعر در (۱) را می توان معادل تنگ مایگی سخن در (۲) گرفت. اما در (۳) ممدوح به واسطه تشبیهی توصیف شده است. (فارسی ۱: صفحات ۶۲ تا ۶۵)

۱۸. گزینه ۲ درست است.

در (۱) و (۲) و (۴) «می» مایه از خودبی خودی است و هر سه به این اعتبار می گویند: «آن را که خبر شد خبری باز نیامد». (فارسی ۳: صفحه ۱۴)

۱۹. گزینه ۲ درست است.

عجالتاً این را داشته باشید که درک درست از اسلوب معادله در کار مفهوم یابی دست گیر ماست. به دلایل ساختاری خیلی واضح (۱) و (۳) و (۴) نمی توانند اسلوب داشته باشند.

۲۰. گزینه ۴ درست است.

در (۴) می گوید طرف هر جا که نفعش در میان نباشد وانمود می کند جبرگراست. (فارسی ۳: صفحه ۳۶)

۲۱. گزینه ۱ درست است.

(۱) طرحواره ای است که برآمدگی [دماوند] از سطح [زمین] را نشان می دهد. (۲) را ملاک فهم (۴) و (۳) بگیرید. توجه به معنی بنیادین افسردگی (انجماد) هم در فهم (۳)، به جای خود، مهم است. (فارسی ۳: صفحات ۳۴ و ۳۵)

۲۲. گزینه ۳ درست است.

حوزه مفهومی در (۳) اساساً متفاوت است و به مفهوم بنیادین جبر متعلق است. (۱) و (۴) عملاً یک حرف می زنند. (۲) از بریدن از همه به خاطر تعلق به معشوق می گوید. خلاصه در سه تایی اخیر «تعلق» با قوت تمام مشهود است.

۲۳. گزینه ۳ درست است.

نکته در «تحمّل» [ظلم] (= مدارا با دشمن) است که (۳) بر آن تأکید نهاده است؛ اگر نه که در هر چهار تا، بیش و کم، مفهوم مدارا قابل بازیابی است. (فارسی ۱: صفحه ۶۹)

۲۴. گزینه ۱ درست است.

در بیت سؤال «باد» و «چراغدان»، به ترتیب، استعاره‌اند از مرگ (اجل) و زندگی. (۴ به تصریح، و ۲ و ۳) در لقایۀ دروگری اشاره به همین مفهوم دارند. اما در (۱) کشتن کنایتی است از بی‌تاب‌شدگی از غمزه معشوق؛ به قول حافظ: «چشم‌ت به غمزه ما را خون خورد و می‌پسندی». (فارسی ۱: صفحه ۶۹)

۲۵. گزینه ۴ درست است.

به این که در متن سؤال که می‌نویسد، و اشاره به کدام حکمت را در جواب از جانب که می‌یابد توجه کنید تا انطباق کامل حاصل آید. بدین ترتیب، در متن و (۴) خلیفه / سلطان از «عامل» می‌خواهد عادل باشد و ظلم نکند. (۱) حکمی کلی است و مصداقش نامعلوم. (۳) نیز هم. در (۲) سلطان وقت طرف عتاب ناصح است، نه آن که خود نصیحت‌گوی زیردستش باشد. (فارسی ۱: صفحه ۶۸)

عربی، زبان قرآن

۲۶. گزینه ۲ درست است.

دانسته بودند (ص: بدانند) - آگاه باشند (ص: بدانند) - قرار می‌دهد (ص: قرار داد) - آگاه بودند (ص: بدانند) - بزرگان (ص: گرامی داشته‌شدگان)

۲۷. گزینه ۴ درست است.

خطاها به ترتیب گزینه‌ها:

ورود دانش‌آموزان (تفاوت ساختار) - دانشگاه (ص: دانشگاه‌ها) - سینه‌هایشان (ص: سینه‌ها) - پر می‌کند (ص: پر می‌شود) در ورود (ص: برای ورود) پر شده است (ص: پر می‌شود)

۲۸. گزینه ۴ درست است.

زمانی که قادر است (تفاوت ساختار) - در حالتی که می‌توانست (ص: در حالی که می‌تواند) - سر آفتاب‌پرست (تفاوت ساختار) - می - جنبید (ص: حرکت می‌دهد) - آن را (زائد است) - به دو جهت بچرخاند (تفاوت ساختار) - بچرخاند (ص: ببیند)

۲۹. گزینه ۴ درست است.

را (زائد است) - خالی می‌کند (ص: خالی می‌شود) - باتری را (ص: باتری‌اش) - خالی می‌کند (ص: خالی می‌شود) - باتری (ص: باتری‌اش).

۳۰. گزینه ۴ درست است.

خطاها به ترتیب گزینه‌ها:

همه شیشه‌های شکسته شده‌اش را (ص: شیشه‌های خانه‌اش را همگی شکسته شده) - زمان بازگشت (تفاوت ساختار) - دیده شد (ص: دید) - همه شیشه‌های ... (تفاوت ساختار) - خانه (ص: خانه‌اش)

۳۱. گزینه ۳ درست است.

حیوانات درنده (ص: حیوانات درنده‌ای) - لانه‌هایشان (ص: لانه‌شان) - آن جنگل‌ها (زائد است) - جنگل‌ها (ص: جنگل‌هایی که) - درختانی (ص: درختان)

۳۲. گزینه ۳ درست است.

روشن شدن ← روشن کردن

۳۳. گزینه ۲ درست است.

خطاها به ترتیب گزینه‌ها:

مطمئن شده بود (ص: مطمئن شد) - فقط ابراهیم (ص: ابراهیم فقط) - بت‌ها (ص: بت‌هایمان) - سخن پنهان (ص: سخنی پنهان)

۳۴. گزینه ۲ درست است.

خطاها به ترتیب گزینه‌ها:

بسیار عکس... (ص: عکس‌های بسیاری) - بزرگی (ص: بزرگ) - زیبا (ص: زیبایشان)

۳۵. گزینه ۱ درست است.

قَرَابُون (ص: قَرَابِينُ) - قَرَابُون (ص: قَرَابِينُ) قُسَمُوا (ص: قُسَمَت)

۳۶. گزینه ۱ درست است.

نُقَادَ ← نُقَادَ

۳۷. گزینه ۲ درست است.

الْحَرَبَاءُ ← الْحَرَبَاءُ. إِنَّ ← أَنْ

۳۸. گزینه ۳ درست است.

(۱) معرفة (عَلَم) (۲) فاعل (ص: مفعول) (۴) «خلق» اسم است نه فعل.

۳۹. گزینه ۴ درست است.

خطاها به ترتیب گزینه‌ها:

(۱) مَادَّة «ق ل و» (۲) مصدره «إحراق» (۳) مفعول لفعل «حَرَّقُوهُ»

۴۰. گزینه ۳ درست است.

(۱) للغائبين (۲) جمع مکسر (۴) جمع تکسیر - مفرد «عدو» و هو مذکر.

۴۱. گزینه ۲ درست است.

(۱) هیچ دینی جز ادیان ابراهیمی نیست!

(۲) شعار اسلام حاوی برائت از شرک و اقرار به توحید (یکتاپرستی) است!

(۳) دعوت پیامبران و فرستاده‌شدگان، متعدّد (فراوان) است و ریشه‌های مختلفی دارد!

(۴) ادیان ابراهیمی همان ادیان غیر آسمانی هستند!

با توجه به متن گزینه ۲ صحیح است.

۴۲. گزینه ۴ درست است.

(۱) جنگ‌های صلیبی نتیجه اختلاف میان مسیحیان و مسلمانان است!

(۲) چاره‌ای جز وجود اختلافات میان ادیان نیست، ولی بین آنها کلمه واحد و مشترکی وجود دارد!

(۳) چنگ زدن به ارزش‌های مشترک میان دین‌ها جلوی جنگ‌ها و درگیری را می‌گیرد!

(۴) آسان گرفتن، برادری و آزادی، از اصل‌هایی هستند که دین‌ها در آنها با هم اختلاف دارند!

با توجه به متن گزینه «۴» صحیح است.

۴۳. گزینه ۳ درست است.

«نتیجه دین‌های الهی و دانشمندان پرداخته‌اند.»

(۱) گفتگوی بین تمدن‌هاست - شعله‌ور شدن جنگ میان ملت‌ها

(۲) رسالت (پیام) پیامبر (ص) است - به گفتگوی میان تمدن‌ها

(۳) توحید و اسلام و برادری و آزادی است - به گفتگوی میان تمدن‌ها

(۴) چنگ زدن به اصول اجتماعی است - به کشتن هزاران کودک و بی‌گناه

۴۴. گزینه ۴ درست است.

(۱) لَهَا ≠ عَلَيْهَا (۲) السَّكُوت ≠ الْكَلَام (۳) الْمَدْح ≠ الذَّم

۴۵. گزینه ۳ درست است.

فعل‌های ثلاثی مجرد گزینه‌ها:

۱- يَطْلُبُونَ - يَحْكُم - يَعْلَمُونَ - لَا يَعْلَمُونَ ۳- يَأْمُر - أَلَا يَسُبُّوا - يَقُول ۴- لَمْ يَتْرَكَ - قَالَ

فعل‌های مزید گزینه‌ها: (۱) يُرْحَبُونَ (۲) يَسْتَوِي (۳) تَبَارَكَ

۴۶. گزینه ۴ درست است.

النقوش (نقاشی‌ها: که نقاش بر روی ورقه‌ها می‌کشد).

ترجمه سایر گزینه‌ها: (۱) دُم: عضوی از اعضای حیوان است. (۲) زمین‌ها: قطعه‌هایی از زمین هستند (۳) کلاغ: حیوانی که اخبار جنگل را برای حیوانات دیگر می‌فرستد.

۴۷. گزینه ۳ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۱) أَنْ ← أَنْ (۲) إِنْ ← إِنْ (۴) إِنْ ← أَنْ

۴۸. گزینه ۲ درست است.

«ه» در «إِنَّه» (زیرا مرجع ضمیر در جمله ذکر شده است).

۴۹. گزینه ۳ درست است.

(۱) النَّاهِيَةُ - النَّافِيَةُ لِلْجِنْس ← النَّافِيَةُ - النَّافِيَةُ لِلْجِنْس ← النَّاهِيَةُ - النَّافِيَةُ لِلْجِنْس (۴) النَّافِيَةُ - النَّافِيَةُ لِلْجِنْس

۵۰. گزینه ۴ درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مُطَالَعَةٌ: مصدر باب مُفَاعَلَةٌ (۲) فَتْحًا: مصدر ثلاثي مجرد (۳) الْأَكْلُ - الشُّرْبُ: مصدر ثلاثي مجرد

دین و زندگی

۵۱. گزینه ۱ درست است.

از آنجا که خداوند تنها خالق جهان است، پس تنها مالک آن نیز هست زیرا هر کس که چیزی را پدید می‌آورد، مالک آن است. اگر خداوند پیامبر اکرم (ص) را ولیّ انسان‌ها معرفی می‌کند، بدین معناست که ایشان را واسطه ولایت خود و رساننده فرمان‌هایش قرار داده است. (ص ۱۹ و ۲۰ درس ۲ دوازدهم)

۵۲. گزینه ۳ درست است.

در آیه ۱۰ سوره فتح می‌خوانیم: «و هر کس که نسبت به عهده‌ی که با خدا بسته وفا کند به زودی پاداش عظیمی به او خواهد داد.»

و در آیه ۷۷ آل عمران می‌خوانیم: «کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشند آنها بهره‌ای در آخرت نخواهند داشت...» (ص ۹۶ درس ۸ دهم)

۵۳. گزینه ۲ درست است.

پس از درک نیازمندی جهان به خدا (أَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ)، انسان به نیازمندی دائمی به خدا و درخواست پیوسته از او پی می‌برد و دائماً با زبان حال، به پیشگاه الهی عرض نیاز می‌کند. (ص ۱۰)

۵۴. گزینه ۴ درست است.

روزی یکی از مدعیان زهد و پرهیز از دنیا، امام صادق (ع) را دید که لباس و زیبایی پوشیده است وی به امام گفت: جدّ شما این گونه لباس‌ها را نمی‌پوشید.

امام فرمود: «در آن زمان مردم در سختی بودند اما امروز ما در شرایط بهتری هستیم و عموم مردم توانایی پوشیدن چنین لباسی را دارند.» (ص ۱۳۲ درس ۱۱ دهم)

۵۵. گزینه ۲ درست است.

اندیشه، بهار جوانی را پر طراوت و زیبا می‌سازد، استعدادها را شکوفا می‌کند و امید به آینده‌ای زیباتر را نوید می‌بخشد، علاوه بر این که می‌تواند برترین عبادت باشد و هر چه معرفت انسان به خود و رابطه‌اش با خدا بیشتر شود، نیاز به او را بیشتر احساس و ناتوانی و فقر و بندگی خود را بیشتر ابراز می‌کند، همان‌طور که پیامبر اکرم با آن مقام و منزلت در پیشگاه الهی

عاجزانه از خداوند می‌خواهد که برای یک لحظه هم، لطف و رحمتش را از او نگیرد و او را به حال خود واگذار نکند: «اللهم لا تکلنی الی نفسی طرفة عین ابدأ: خدایا هیچ گاه مرا چشم به هم زدنی به خودم وامگذار». (ص ۲ و ۱۰ و ۱۱ درس ۱ دوازدهم)

۵۶. گزینه ۱ درست است.

جامعه توحیدی، حکومت کسانی را که خداوند به آنها حق حکومت کردن را نداده است نمی‌پذیرد، با آنان که با خداوند و مسلمانان دشمنی می‌ورزند، دوستی نمی‌کند، با ظالمان مبارزه می‌کند، بنا به فرمان خداوند، از محرومان و مستضعفان حمایت می‌کند و به این سخن خداوند گوش فرا می‌دهد که فرموده است: (یا ایها الذین امنوا لا تتخذوا عدوئی و عدوکم اولیاء...): «ای کسانی که ایمان آورده‌اید، دشمن من و دشمن خودتان را دوست نگیرید.» (ص ۳۵ درس ۳ دوازدهم)

۵۷. گزینه ۴ درست است.

فرموده پیامبر (ص) با «دوستی و یا دوستان خدا» ارتباط دارد زیرا هر کس در روز قیامت با محبوب خویش محشور می‌گردد و این عبارت با حدیث علوی: «ارزش هر انسانی به اندازه چیزی است که دوست دارد.» ارتباط دارد. (ص ۱۰۷ و ۱۰۸ درس ۹ دهم)

۵۸. گزینه ۳ درست است.

هر دو آیه (هو ربُّ کل شیء) و (کل یوم هو فی شأن) مؤید توحید در ربوبیت است و کلید واژه‌های «اداره» و «هدایت» نشانگر توحید در ربوبیت است. (ص ۱۰ و ۲۰ درس ۱ و ۲ دوازدهم)

۵۹. گزینه ۲ درست است.

امروزه، بسیاری از انسان‌ها، جهان خلقت را ملک خود تلقی می‌کنند و بدون توجه به نظر مالک حقیقی آن، یعنی خدا، هر گونه که بخواهند در این جهان تصرف می‌کنند، این افراد و جوامع، در واقع خود را مالک و ولی و پرورش‌دهنده (رب) جهان می‌پندارند که از جمله پیامدهای آن تخریب محیط زیست، آلوده شدن طبیعت، پیدا شدن جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمند و مانند آنهاست، برخی از این انسان‌ها، مانند فرعون که «انا ربکم الاعلی» می‌گفت و خود را پروردگار بزرگ مردم معرفی می‌کرد، خود را مالک دیگر جوامع می‌پندارند و برای آنها تصمیم‌گیری می‌کنند. (ص ۳۶ و ۳۷ درس ۳ دوازدهم)

۶۰. گزینه ۴ درست است.

قرآن کریم می‌فرماید: (انّ علیکم لحافظین کراماً کاتبین یعلمون ما تفعلون): «بی‌گمان برای شما نگهبانانی هستند، نویسندگانی گران‌قدر، می‌دانند آنچه را که انجام می‌دهید» و وقتی 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 اعضاء و جوارح آنها به اذن خداوند شروع به سخن گفتن می‌کنند و علیه صاحب خود شهادت می‌دهند. قرآن می‌فرماید: (الیوم نختم علی افراهم و تکلمنا ایدیههم و تشهد ارجلهم بما کانوا یکسبون): امروز بر دهانشان مهر می‌نهیم و دست‌هایشان با ما سخن می‌گویند و پاهایشان شهادت می‌دهد درباره آنچه انجام داده‌اند. (ص ۷۳ درس ۷ دوازدهم)

۶۱. گزینه ۱ درست است.

دل بهترین و مناسب‌ترین زمین برای کشت محصول آخرت است و این موضوع در حدیث شریف پیامبر اکرم (ص) که می‌فرماید: «الدنیا مزرعة الآخرة» تجلی دارد. (ص ۸۹ بخش اندیشه و تحقیق درس ۷)

۶۲. گزینه ۲ درست است.

آتش جهنم، بسیار سخت و سوزاننده است، این آتش حاصل عمل خود انسان‌هاست و برای همین، از درون جان آنها شعله می‌کشد.

در آیه ۱۱۹ سوره مائده می‌خوانیم: «امروز روزی است که راستی راستگویان به آنها سود بخشد، برای آنها باغ‌هایی از بهشت است.» (ص ۸۲ و ۸۴ درس ۷ دهم)

۶۳. گزینه ۱ درست است.

اگرچه تمامی این احکام و دستورات در جهت مصلحت انسان است اما انسان دوست دارد، حکمت (فلسفه) و علت احکام الهی را بداند و با معرفت (شناخت) بیشتر دستورات الهی را انجام دهد و فایده و ثمره روزه در قرآن کریم تقوا که به معنای حفاظت و

حفظ کردن از گناه است، آمده است (لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ) (ص ۱۱۸ و ۱۲۵ درس ۱۰ دهم)

۶۴. گزینه ۳ درست است.

اگر کسی دل به هوای نفس (بت درون) سپرده و او را به سود خود قرار دهد و اوامرش را به فرمان‌های خداوند ترجیح دهد یا در پی کسب رضایت قدرت‌های مادی و طاغوت (بت‌های بیرون) برآید، چنین شخصی گرفتار شرک عملی شده است همانطور که قرآن می‌فرماید: (ارایت من اتخذ الهه هواه أَفَآثَتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكِيلًا): «آیا دیدی کسی را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت آیا تو می‌توانی ضامن او باشی. (و به دفاع از او برخیزی)؟»

تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت باعث می‌شود شخص درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار داشته باشد. (ص ۳۳ و ۳۴ درس ۳ دوازدهم)

۶۵. گزینه ۴ درست است.

در آیه ۵۹ سوره احزاب می‌خوانیم: (يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ قُلْ لِّزَوَاجِكَ وَ بَنَائِكَ وَ تَسَاءِ الْمُؤْمِنِينَ يَدِينُنَّ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَا بَيِّهِنَّ ذَلِكَ أَدْنَىٰ أَنْ يَعْرِفْنَ فَلَ يُؤْذِينَ وَ كَانَ اللَّهُ غَفُورًا رَحِيمًا): «ای پیامبر، به زنان و دختران و به زنان مؤمنان بگو پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند این برای آنکه به (عفاف) شناخته شوند و مورد اذیت قرار نگیرند، بهتر است و خداوند همواره آمرزنده و مهربان است.» (ص ۱۴۴ درس ۱۲ دهم)

۶۶. گزینه ۲ درست است.

باید دقت کنیم در انتهای آیه نماز و بعد از بیان حکم نماز (اقم الصَّلَاةَ) و حکمت نماز (ان الصلاة تهی عن الفحشاء و المنکر و لذكر الله اکبر) عبارت (والله يعلم ما تصنعون) آمده که مؤید صفت «علم الهی» است. (ص ۱۲۰ درس ۱۰ دهم)

۶۷. گزینه ۴ درست است.

انسان غنیف چه مرد و چه زن خود را کنترل می‌کند و آراستگی خود را در حد متعادل نگه می‌دارد و به تبرج دچار نمی‌شود و زیبایی ظاهری خود را وسیله خودنمایی و جلب توجه دیگران قرار نمی‌دهد و اجازه نمی‌دهد به شخصیت انسانی او اهانت شود و حیا می‌کند که برخی افراد به خاطر امور سطحی و کوچک، زبان به تحسین و تمجید او بکشایند و به او به عنوان ابزاری برای لذت‌جویی نگاه کنند، همچنین از مقبولیت نزد همسالان و جامعه گریزان نیست... (ص ۱۳۵ درس ۱۱ یازدهم)

۶۸. گزینه ۳ درست است.

اگر فردی بیش از ۴ فرسخ برود و کمتر از ده روز در جایی بماند باید نمازش را شکسته (قصر) بخواند و نمی‌تواند روزه بگیرد ولی اگر بیش از چهار فرسخ برود و بیش از ده روز بماند نمازش کامل و روزه نیز باید بگیرد. (ص ۱۲۷ درس ۱۰ دهم)

۶۹. گزینه ۱ درست است.

امام سجاد (ع) (علی بن الحسین) در دعای مناجات‌المحبین می‌فرماید: «بارالها! خوب می‌دانم هر کس لذت دوستی‌ات را چشیده باشد، غیر تو را اختیار نکند» و موضوع این دوستی برای مؤمنان در عبارت قرآنی (وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ) تجلی دارد. (ص ۱۰۶ و ۱۰۸ درس ۹ دهم)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

امام کاظم (ع) (موسی بن جعفر) می‌فرماید: «خدایا! می‌دانم که بهترین توشهٔ مسافر کوی تو عزم و اراده‌ای است که با آن خواستار تو شده است» و سرنوشت ابدی انسان‌ها براساس اعمال آنان در دنیا تعیین می‌شود. (ص ۹۱ و ۹۴ درس ۸ دهم)

۷۱. گزینه ۲ درست است.

کسی که عشقش خداوند متعال است، ارزشش به اندازه خداست، لذا انسان‌های مؤمن بیشتر خدا را دوست دارند و این موضوع تجلی یافته در عبارت قرآنی: (وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ): اما کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیشتری دارند. (ص ۱۰۷ و ۱۰۸ درس ۹ دهم)

۷۲. گزینه ۱ درست است.

امام علی (ع) می‌فرماید: «گذشت ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود» و این حدیث ضرورت مراقبت و مواظبت از عهدهایی که با خدا بسته است، را تأکید می‌کند. (ص ۹۷ درس ۸ دهم)

۷۳. گزینه ۳ درست است.

پوشش نامناسب و عدم رعایت عفاف باعث می‌شود آرامش و روان افرادی بر هم بزند و قلوب پاکی را متزلزل کند و تعهد عشق همسرانی خدشه وارد کند و قانون گرم خانواده را متاثر سازد. (ص ۱۴۲ درس ۱۲ دهم)

۷۴. گزینه ۲ درست است.

پوشش سبب می‌شود که زن به عفاف و پاکی شناخته شود (ان یعرفن) و افراد بی‌بند و بار که اسیر هوی و هوس خود هستند به خود اجازه تعرض به او را ندهند (فلا يؤذین) بخش اول همه گزینه‌ها صحیح است. چگونگی و نوع پوشش تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملتها و اقوام است و حد و حدود حجاب را خداوند معین کرده است. (ص ۱۴۴ درس ۱۲ دهم)

۷۵. گزینه ۱ درست است.

عرضه نابه‌جای زیبایی، به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، عفت و حیا را از بین می‌برد و این دو گوهر مقدس را از او می‌گیرد.

معارف و اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۱ درست است.

از نظر ساختمان و ترکیب مادی آن می‌پردازد.

۵۲. گزینه ۳ درست است.

سوزن‌های بسیار ظریفی را در میان الیاف سه سلول عصبی پروانه فرو می‌برند.

۵۳. گزینه ۲ درست است.

زندگی خفاش‌ها نمونه دیگری از شگفتی‌های طبیعت است که با گوش خود می‌بینند.

۵۴. گزینه ۴ درست است.

دانش و علم بشری تنها برخی از آنها را کشف و آشکار می‌کند.

۵۵. گزینه ۲ درست است.

حسابگری می‌باشد.

۵۶. گزینه ۱ درست است.

بسیار عمیق‌تر و پیچیده‌تر از نظامی است که در مصنوعات بشری است.

۵۷. گزینه ۴ درست است.

منجر به اثبات سازنده هستی شد.

۵۸. گزینه ۳ درست است.

جدا از نظم و تدبیر مربوطه نیست.

۵۹. گزینه ۲ درست است.

از آن به عنوان برهان فطرت یاد می‌شود.

۶۰. گزینه ۴ درست است.

علم از خواسته‌های نامحدود و زیبایی مادی از خواسته‌های محدود است.

۶۱. گزینه ۱ درست است.

با گذشت زمان از صحنه روزگار خارج می‌شد.

۶۲. گزینه ۲ درست است.

در شناخت عقلی و فکری محدود نمی‌گردد.

۶۳. گزینه ۱ درست است.
جهان بینی آن مادی و الحادی است.
۶۴. گزینه ۳ درست است.
به عالم الهی دارد.
۶۵. گزینه ۴ درست است.
بازگشت به خویشتن است.
۶۶. گزینه ۲ درست است.
در بعد طبیعی خود یا سایر موجودات زنده شریک است.
۶۷. گزینه ۴ درست است.
براساس اختیار در انسان می باشد.
۶۸. گزینه ۳ درست است.
بعد الهی و برای تعالی وجود خود تلاش کرده اند.
۶۹. گزینه ۱ درست است.
پست ترین مرحله انحطاط در بین موجودات مربوط به انسان است و به دلیل وجود اختیار در اوست.
۷۰. گزینه ۳ درست است.
اختیار، قادر به ساختن شخصیت خود می باشد.
۷۱. گزینه ۲ درست است.
آگاهی و معرفت باعث آزادی انسان از جبر اجتماعی می شود.
۷۲. گزینه ۱ درست است.
به علت برخورداری از موهبت هدایت
۷۳. گزینه ۳ درست است.
ایدئولوژی در ساختن شرایط اقتصادی و اجتماعی نقش دارد.
۷۴. گزینه ۲ درست است.
رهایی انسان از سیطره جبر درونی و بیرونی است.
۷۵. گزینه ۱ درست است.
در مکتب مادی رفتار و افکار آدمی تحت تأثیر عامل و انگیزه اقتصادی قرار دارد.

انگلیسی

Part A: Grammar and Vocabulary

۷۶. گزینه ۲ درست است.
معنی جمله: «تماشاگران تلویزیون گاهی شگفت زده می شوند از فهمیدن این که برنامه های تاریخ طبیعی اغلب بسیار محبوب تر از سریال های تلویزیونی یا فیلم ها هستند. یکی از مشهورترین مجریان دیوید آتنبرو است.»
توضیح: با توجه به مفهوم مقایسه یک مجری با تمام مجریان، از صفت عالی استفاده می کنیم.
۷۷. گزینه ۴ درست است.
معنی جمله: «ما جذب قیمت های پایین روی مجموعه کت های تابستانی در ویتترین یک مغازه شدیم.»
توضیح: فعل "attract" متعدی است و چون مفعول بعد از آن به کار نرفته است، وجه جمله مجهول است. ضمناً برای نشان دادن عامل انجام فعل، از "by" در جمله مجهول استفاده می کنیم.

۷۸. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «چه هوای خوبی! امروز حسابی آفتابی بوده است، مگر نه؟»
توضیح: توجه کنید که "it's been = it has been". بنابراین در دنباله سؤالی از "hasn't" استفاده می‌کنیم.

۷۹. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «درمان آموزش بد معلم‌های خوب هستند، و معلم خوب هزینه دارد. بنابراین باید برای آن بودجه تعیین کنیم.»
توضیح: حرف ربط "and" دو عمل مشابه یا متوالی را به هم ربط می‌دهد.

۸۰. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «نیل آرمسترانگ همیشه به عنوان اولین فردی که روی ماه قدم نهاد در **خاطره‌ها خواهند ماند**، هر چند فضانوردان دیگری بعدها همین کار را کردند.»
معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) توسعه دادن (۲) فشار دادن (۳) دفاع کردن (۴) به خطر آوردن، در ید آمدن

۸۱. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «ما برخی از روشن‌ترین ستاره‌ها را به اسم می‌شناسیم اما تعداد **بی‌شمار** دیگری ستاره وجود دارند که ما برایشان هیچ اسمی نداریم.»

(۱) مخصوص، مشخص (۲) ممکن (۳) بی‌شمار (۴) اخلاقی

۸۲. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «هلم کلر به خاطر موفقیت قابل توجه‌اش به رغم نابینا بودن برای افراد زیادی با معلولیت‌های فیزیکی شدید **الهام‌بخش** بوده است.»

(۱) توجه (۲) الهام‌بخش، الهام (۳) میراث (۴) دکوراسیون، تزئینات

۸۳. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «سری فیلم‌های جنگ ستارگان به خاطر **خلاق بودن** دربارهٔ شخصیت‌های غیرانسانی‌ای که در کهکشان‌های دوردست زندگی می‌کنند مورد توجه هستند.»

(۱) عادی (۲) خلاق، مبتکر (۳) رایج (۴) سزاوار، شایسته

۸۴. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «اصطلاحات و عبارات ضرب‌المثلی برای گویشوران غیربومی دشوار هستند چون برخی کلمات در برخی توالی‌ها همیشه با هم می‌آیند و اگر این توالی فرق بکند به نظر اشتباه می‌آیند.»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) با هم آمدن (۲) رفتن (۳) کنار آمدن، ساختن (۴) گشتن

۸۵. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «جورج واشنگتن به خاطر رهبری‌اش به درستی «پدر کشور» نامیده می‌شود.»

(۱) به درستی (۲) ناگهان (۳) به طور شگفت‌آور (۴) به شکلی معنادار

۸۶. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «**بالاخره** در یک امتحان ریاضی نمرهٔ الف گرفتم. آن همه درس خواندن واقعاً کمک کرد.»

(۱) حداکثر (۲) در بدترین حالت، حداقل (۳) در بهترین حالت (۴) بالاخره، سرانجام

۸۷. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «جان می‌دانست این که این پرسش از بچه‌هایش که آیا دوست دارند بروند سینما همیشه جواب مثبت می‌گیرد.»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) تکرار کردن (۲) تأمین کردن (۳) بیرون کشیدن، (جواب) گرفتن (۴) حل کردن

Part B: Cloze Test

۸۸. گزینه ۱ درست است.
- (۱) حس (۲) احساس (۳) فاکتور، عامل (۴) توجه، اعلان
۸۹. گزینه ۲ درست است.
- (۱) کم کردن، پایین بردن (۲) باعث شدن (۳) گزارش دادن (۴) ثبت کردن
۹۰. گزینه ۳ درست است.
- (۱) دیگر (۲) همین طور (۳) هر چند (۴) همچنین
۹۱. گزینه ۳ درست است.
- توضیح: به دلیل وجود "and" ساختار قبل و بعد از آن یکسان خواهد بود. به عبارت دیگر، بعد از این حرف ربط همپایه ساز نیز از اسم مصدر استفاده می کنیم.
۹۲. گزینه ۴ درست است.
- توضیح: در ابتدای جمله، نیاز به قید داریم. ضمناً شکل صحیح گزینه ۳ به صورت "in addition" است.

Part C: Reading Comprehension

- متن شماره ۱:
۹۳. گزینه ۴ درست است.
- کدام یک از موارد زیر بهترین عنوان برای این متن است؟
- (۴) ستاره های همواره در حال حرکت
۹۴. گزینه ۴ درست است.
- این متن اشاره می کند که در دویست سال (آینده) ستاره برنارد می تواند طی کند.
- (۴) مسافتی به نظر برابر با قطر ماه را
۹۵. گزینه ۴ درست است.
- این متن به صورت ضمنی بیان می کند که از کره زمین، به نظر می آید که سیارات
- (۴) به شکل قابل توجهی سریع تر از ستارگان در آسمان سفر می کنند
۹۶. گزینه ۱ درست است.
- بند بعدی این متن به احتمال زیاد درباره بحث می کند.
- (۱) حرکت سیارات
- متن شماره ۲:
۹۷. گزینه ۲ درست است.
- طبق متن، کدام جمله صحیح است؟
- (۲) متوسط آمریکایی ها احتمالاً فکر می کنند که لینکلن نطق گتیسبورگ را در قطار نوشته است.
۹۸. گزینه ۳ درست است.
- نطق گتیسبورگ
- (۳) بیش از دو دقیقه طول کشید
۹۹. گزینه ۲ درست است.
- واژه "score" در خط آغازین نطق گتیسبورگ به چه معناست؟
- (۲) بیست

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

کدام یک از موارد زیر می تواند عنوان مناسبی برای این متن باشد؟

۴) سخنرانی مشهور لینکلن

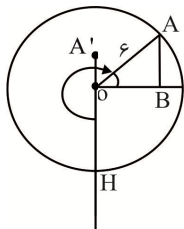
ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

نسبت کمان بر حسب طول $\frac{\pi}{3}$ و بر حسب درجه $\frac{D}{360}$ برابر است.

$$\frac{D}{360} = \frac{\frac{\pi}{3}}{2 \times \pi(\Delta)} \Rightarrow D = \frac{360}{30} = 12$$

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

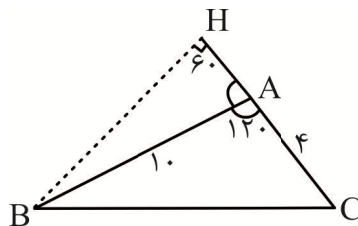


$$OA' = AB = OA \times \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \frac{4\pi}{3}\right) = 6 \times \sin\frac{\pi}{6} = 3 \Rightarrow A'H = 3 + 6 + 9 = 18$$

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

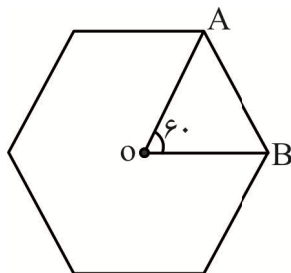
$$\Delta ABH : AH = 10 \times \cos 60^\circ = 5, BH = 10 \times \sin 60^\circ = 5\sqrt{3} \Rightarrow S_{BHC} = \frac{1}{2}(AC + AH) \times BH =$$

$$\frac{1}{2}(4 + 5) \times 5\sqrt{3} \approx 38$$



۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

همان طور که در شکل روبه رو مشاهده می کنید، شش ضلعی منتظم از ۶ مثلث متساوی الاضلاع به ضلع ۵ تشکیل شده، پس مساحت آن برابر است با:

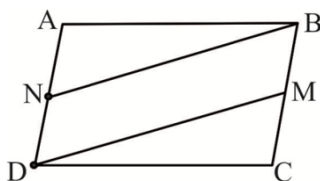


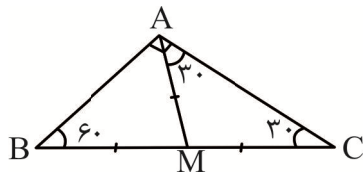
$$S = 6 \times \frac{1}{2} \times 5 \times 5 \times \sin 60^\circ = 37.5\sqrt{3}$$

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

الف) وسطهای اضلاع خطوطی موازی قطرها ایجاد می کنند، پس اضلاع جدید بر هم عمود و چهارضلعی مستطیل می شود.

ب) در شکل روبه رو $DM = NB$ و $DM \parallel NB$ پس $NBMD$ متوازی الاضلاع است.





(پ) در هر مثلث قائم الزاویه با زاویه 15° ، ارتفاع وارد بر وتر $\frac{1}{4}$ وتر است.

(ت) در هر مثلث قائم الزاویه، ضلع روبه رو به زاویه 30° نصف وتر و از طرفی همواره

میانۀ وارد بر وتر نصف وتر است، پس در شکل زیر $\triangle ABM$ متساوی الاضلاع،

$\triangle AMC$ متساوی الساقین و $\widehat{AMC} = 120^\circ$ است.

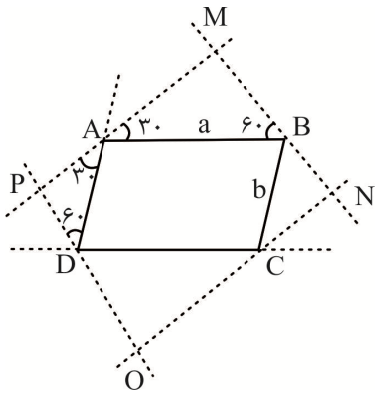
۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

اگر a و b اضلاع متوازی الاضلاع باشد محیط آن $2(a+b)$ است. $MNOP$ یک مستطیل است.

$$\triangle AMB: \hat{M} = 90^\circ, \hat{A} = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ \Rightarrow MN = \frac{a}{2}, AM = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

$$\triangle ADB = \triangle BNC \Rightarrow AD = CN = \frac{\sqrt{3}}{2}b, PD = BN = \frac{a}{2} \Rightarrow MN = \frac{a}{2} + \frac{b}{2} = \frac{a+b}{2}$$

$$PM = \frac{\sqrt{3}}{2}a + \frac{\sqrt{3}}{2}b = \frac{\sqrt{3}}{2}(a+b) \Rightarrow 2(MN + PM) = \frac{1+\sqrt{3}}{2}2(a+b)$$

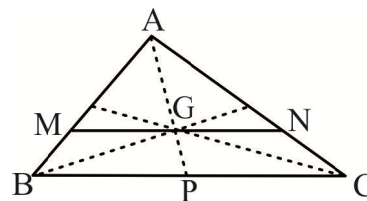


۱۰۷. گزینه ۲ درست است.

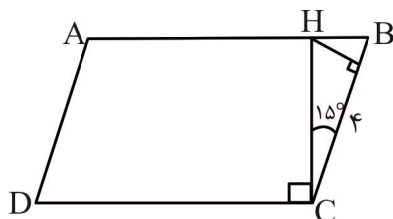
$$\frac{AG}{AB} = \frac{AG}{AP} = \frac{2}{3} \Rightarrow S_{MAN} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 S_{ABC}$$

$$\Rightarrow S_{MNCB} = S_{ABC} - S_{MAN} = \frac{5}{9} S_{ABC}$$

$$\Rightarrow S_{MNCB} = \frac{5}{9} \times 36 = 20$$



۱۰۸. گزینه ۱ درست است.



از آنجایی در مثلث قائم الزاویه با زاویه 15° ، ارتفاع $\frac{1}{4}$ وتر است، داریم:

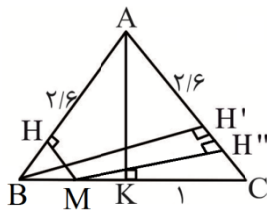
$$\triangle CHB: \hat{C} = 15^\circ \Rightarrow HB = \frac{1}{4} \times 4 = 1$$

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

ارتفاع وارد بر قاعده در مثلث متساوی الساقین، میانۀ هم هست.

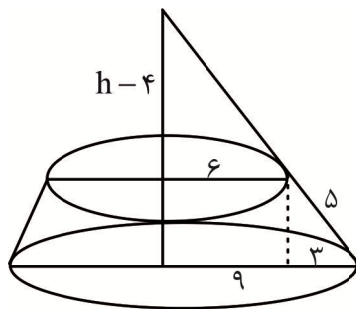
$$\triangle AHC: AK = \sqrt{2/6^2 - 1^2} = 2/4$$

$$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{2/4 \times 2}{2} = 2/4 = \frac{1}{2} \times BH \times AC \Rightarrow BH = \frac{4/8}{2/6} = \frac{24}{13} \approx 1/85$$



مجموع فواصل هر نقطه مانند M از دو ساق (MH + MH') برابر ارتفاع وارد بر ساق است پس به ۱/۸۵ نزدیکتر است.

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.



ارتفاع هرم ناقص $\sqrt{5^2 - 3^2} = 4$ و با فرض h ارتفاع کل هرم داریم:

$$\frac{4}{h} = \frac{3}{9} \Rightarrow h = 12 \Rightarrow V = \frac{1}{3} \pi (9^2 \times 12 - 3^2 \times 8) = 228\pi$$

۱۱۱. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{3}{4} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{-3}{5}, \cos \alpha = \frac{-4}{5} \Rightarrow \sin 2\alpha = \frac{24}{25}$$

$$\Rightarrow \cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \frac{7}{25}$$

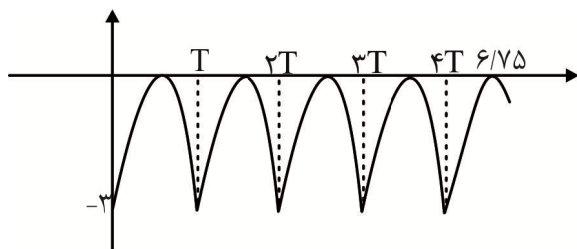
$$\cos \beta = 0/28 = \frac{7}{25} \Rightarrow \sin \beta = -\sqrt{1 - \cos^2 \beta} = -\frac{24}{25}$$

$$\Rightarrow \cos(2\alpha + \beta) = \cos 2\alpha \cos \beta - \sin 2\alpha \sin \beta = \frac{7^2 + 24^2}{25^2} = 1$$

۱۱۲. گزینه ۴ درست است.

چون $(0, -3)$ داریم:

$$-3 = 0 + C \Rightarrow C = -3$$



اگر T دوره تناوب باشد، داریم:

$$4T + \frac{T}{2} = 5/4 \Rightarrow 9T = 13/5$$

$$\Rightarrow T = 1/5, T_{|\sin b\pi x|} = \frac{\pi}{|b\pi|} = \frac{1}{b} = \frac{3}{2} \Rightarrow |b| = \frac{2}{3}$$

فاصله بین کمترین و بیشترین برابر $a = 2$ است.

$$f\left(\frac{T}{2}\right) = 0 \Rightarrow f(1/5) = a \left| \sin \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \pi \right| - 3 = 0 \Rightarrow a = 3$$

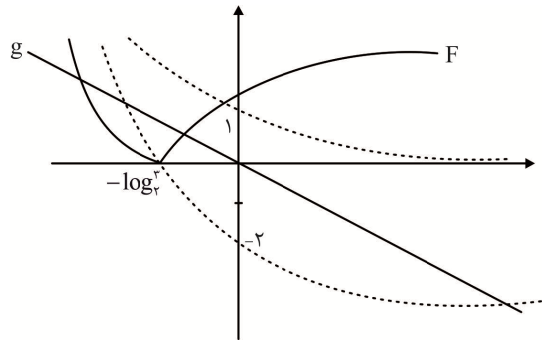
$$\Rightarrow |abc| = 6$$

۱۱۳. گزینه ۳ درست است.

به کمک رسم نمودار و تعداد نقاط برخورد حل می‌کنیم:

$$|1 - 3 \times 2^x| = -2^x x \Rightarrow \left| \frac{1}{2^x} - 3 \right| = -x$$

$$f(x) = \left| \frac{1}{2^x} - 3 \right|, g(x) = -x$$



با توجه به تعداد نقاط برخورد دو نمودار f و g ، معادله دو ریشه دارد.

۱۱۴. گزینه ۱ درست است.

$$\log_3^{2x(x-1)} = -1 \Rightarrow 9x^2 - 3x - \frac{1}{9} = 0 \Rightarrow \Delta = 9 + 4 = 13$$

$$x = \frac{3 + \sqrt{13}}{18} \Rightarrow 18x - 3 = \sqrt{13} \Rightarrow \log_{13}^{18x-3} = \frac{1}{2}$$

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.

$$a = \frac{\log_3^{14}}{\log_3^{98}} = \frac{\log_3^{2 \times 7}}{\log_3^{2 \times 7^2}} = \frac{1 + \log_3^7}{2 + \log_3^7} \Rightarrow \log_3^7 = \frac{1 - 2a}{a - 1}$$

$$\log_{98}^{28} = \frac{1 + 2 \log_3^7}{2 + \log_3^7} = \frac{a - 1 + 2 - 4a}{2a - 2 + 1 - 2a} = 3a - 1$$

۱۱۶. گزینه ۱ درست است.

$$\log_{\frac{1}{2}}^{\frac{5-3x}{2}} \geq 3 \Rightarrow 5 - 3x \leq \frac{1}{8} \Rightarrow 3x > 5 - \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow 3x > \frac{39}{8} \Rightarrow x > \frac{13}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{13}{8} < x \leq \frac{5}{3}$$

$$5 - 3x > 0 \Rightarrow x < \frac{5}{3}$$

که $(\frac{13}{8}, \frac{5}{3})$ بیش‌ترین طول $\frac{1}{24} - \frac{13}{8} = \frac{5}{24}$ است.

۱۱۷. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} p(1) = 3 \Rightarrow 1 + a + b = 3 \Rightarrow a + b = 2 \\ p(2) = 5 \Rightarrow 4 + 2a + b = 5 \Rightarrow 2a + b = 1 \end{cases} \Rightarrow a = -1 \Rightarrow b = 3$$

$$p(x) = x^2 - x + 3 \Rightarrow x^2 - x + 3 \mid x + 3$$

$$\begin{array}{r} x^2 + 3x \\ -4x + 3 \\ \hline \end{array} \quad x - 4 \Rightarrow Q(x) = x - 4$$

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

پس خارج قسمت برابر $x - 4$ است.

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

در هنگام محاسبه اجزاء اتحاد تقسیم، باید به اجزاء تشکیل دهنده مقسوم و مقسوم علیه توجه کرد.

$$x^2 - 3x - 18 = (x - 6)(x + 3)$$

$$p(x) = \underbrace{(x+1)^2(x-6)^2(x+2)(x+3)}_1 - \underbrace{\frac{x^2}{3}(x^2 - 3x - 18) + 4 + x^2}_2$$

قسمت ۱ و ۲ هر دو $x^2 - 3x - 18$ بخش پذیر است، پس کافی است باقیمانده تقسیم $x^2 + 4$ بر $x^2 - 3x - 18$ را به دست آوریم که برابر است با:

$$x^2 + 4 = (x^2 - 3x - 18) + 3x + 22$$

که برابر $3x + 22$ است.

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

با توجه به $\cot\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = -\tan \alpha$ داریم:

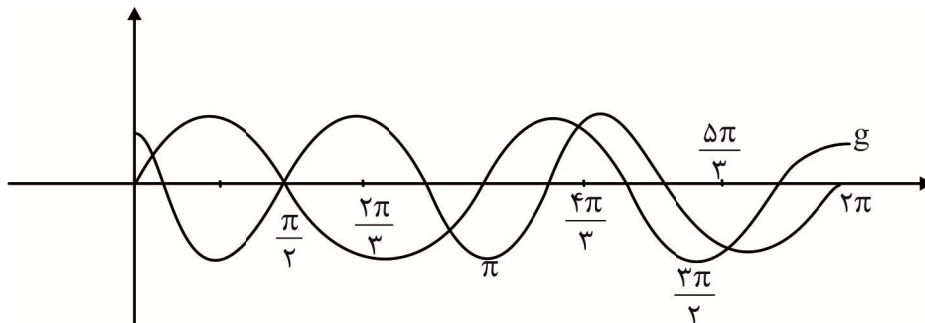
$$\cot\left(\frac{k\pi}{2}x + \frac{3\pi}{2}\right) = -\tan\left(\frac{k\pi}{2}x\right)$$

نمودار این تابع نزولی پس $k > 0$ و دوره تناوب آن $T = 2 \times 6 = 12$ است، پس داریم:

$$\frac{\pi}{\frac{k\pi}{2}} = 12 \Rightarrow \frac{2}{k} = 12 \Rightarrow k = \frac{1}{6}$$

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

توابع $f(x) = \sin 2x$ و $g(x) = \cos 3x$ در فاصله $[0, 2\pi]$ به ترتیب ۲ و ۳ بار تناوب می کنند با توجه به نمودار زیر در ۶ نقطه هم دیگر را قطع کرده و با هم برابرند.



۱۲۱. گزینه ۲ درست است.

روش اول: با توجه به $|A| \neq 0$ داریم:

$$A^2 = xA^{-1} + yI \xrightarrow{\times A} A^3 = xA^{-1} \times A + yI \times A = xI + yA$$

$$A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 18 \\ 12 & 31 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = \begin{bmatrix} 7 & 18 \\ 12 & 31 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 43 & 111 \\ 74 & 191 \end{bmatrix}$$

$$xI + yA = x \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + y \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x+y & 3y \\ 2y & x+5y \end{bmatrix}$$

$$A^3 = xI + yA \Rightarrow 2y = 74 \Rightarrow y = 37, x + y = 43 \Rightarrow x = 43 - 37 = 6$$

$$y - 2x = 37 - 12 = 25$$

روش دوم: وارون ماتریس $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ، $|A| = ad - bc$ برابر $A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$ است.

$$A^2 = \begin{bmatrix} 7 & 18 \\ 12 & 31 \end{bmatrix}, |A| = -1 \Rightarrow A^{-1} = \begin{bmatrix} -5 & 3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$A^2 = xA^{-1} + yI \Rightarrow \begin{bmatrix} 7 & 18 \\ 12 & 31 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y-5x & 3x \\ 2x & y-x \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} 3x = 18 \Rightarrow x = 6 \\ y-x = 31 \Rightarrow y = 37 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y - 2x = 37 - 12 = 25$$

۱۲۲. گزینه ۲ درست است.

$$|A| = 0 \Rightarrow 2k^2 - 18 = 0 \Rightarrow k = 3, -3, \frac{k}{6} = \frac{3}{2k} = \frac{4}{k+5} \Rightarrow k = 3$$

پس تنها به ازاء یک مقدار بی‌شمار جواب دارد.

۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

$$A = \begin{bmatrix} k^2 & k & 1 \\ 1 & k^2 & k \\ k & 1 & k^2 \end{bmatrix} \Rightarrow |A| = k^2 \begin{vmatrix} k^2 & k \\ 1 & k^2 \end{vmatrix} - k \begin{vmatrix} 1 & k \\ k & k^2 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 1 & k^2 \\ k & 1 \end{vmatrix}$$

$$= k^2(k^2 - k) - k(k^2 - k^2) + 1 - k^2 = (k^2 - 1)(k^2 \times k - 1) = 0 \Rightarrow k^2 = 1 \Rightarrow k = 1$$

تنها به ازاء یک مقدار $|A| = 0$ و وارون‌پذیر نیست.

۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 23 \\ -1 \end{bmatrix} \Rightarrow x + y = 22$$

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

$$AB = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \\ -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -12 \end{bmatrix} \Rightarrow |AB| = -12$$

$$BA = \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \\ -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & -4 & -6 \\ 1 & 2 & 3 \\ -4 & -8 & -12 \end{bmatrix} \Rightarrow |BA| = 0$$

$$\Rightarrow |AB| - |BA| = -12$$

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.

ابتدا به باقیمانده تقسیم اعداد بر ۱۳ توجه می‌کنیم.

$$\begin{aligned} ۱) \quad ۱۴۳ &= ۱۱ \times ۱۳ + \boxed{۰}, \quad -۳۶ = -۳۹ + \boxed{۳} \\ ۲) \quad ۱۸۴ &= ۱۴ \times ۱۳ + \boxed{۲}, \quad -۲۸ = -۳۹ + \boxed{۹} \\ ۳) \quad ۲۱۳ &= ۱۶ \times ۱۳ + \boxed{۵}, \quad -۶۰ = -۶۵ + \boxed{۵} \\ ۴) \quad ۲۶۱ &= ۲۰ \times ۱۳ + ۱, \quad -۲۷ = -۳۹ + \boxed{۱۲} \end{aligned}$$

و به کمک $m|x-y| \Rightarrow x = mk + y$ و اینکه به کمک تقسیم مجموعه Z به ۱۳ کلاس افراز می‌شود نتیجه می‌گیریم که $m = ۱۳$ و تنها گزینه ۳ دارای باقیمانده مساوی بر ۱۳ است.

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} ۷۲ &= ۲^3 \times ۳^2, \quad ۲^3 \times ۳^2 \mid (a+b)^2 \Rightarrow ۳ \mid a+b, \quad ۲^2 \mid a+b, \quad (a,b)=1 \Rightarrow ۲ \mid a, ۲ \mid b, ۳ \mid a, ۳ \mid b \Rightarrow \\ ۱۹۴۴ &= ۲^3 \times ۳^5 \Rightarrow (۱۹۴۴, a) = 1 \end{aligned}$$

۱۲۸. گزینه ۴ درست است.

از اینکه ۸۴ و ۴۴۱ در یک کلاس در تقسیم بر m هستند، نتیجه می‌شود که باقیمانده تقسیم هر دو بر m برابر با m است. $۳۵۷ \equiv ۸۴ \pmod{m}$

$$۴۴۱ - ۸۴ \equiv ۳۵۷ \equiv 0 \pmod{m} \Rightarrow m \mid ۳۵۷ \Rightarrow m \mid ۳ \times ۷ \times ۱۷$$

$$۶۳x + my = 1 \Rightarrow (m, ۶۳) = 1, \quad ۶۳ = ۳^2 \times ۷ \Rightarrow (m, ۲۱) = 1$$

$$\Rightarrow m \mid ۱۷ \xrightarrow{m \neq 1} m = ۱۷$$

رقم یکان m برابر ۷ است.

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

از ۱۷ شهریور تا ۱۷ اسفند $۱۷۱ = ۷ + ۳ \times ۵ + ۱۴$ روز می‌گذرد.

$$۱۷۱ \equiv ۳ \pmod{۷}$$

از دوشنبه بعد از گذشت ۳ روز به پنج‌شنبه می‌رسیم.

۱۳۰. گزینه ۳ درست است.

برای محاسبه باقیمانده تقسیم ۳۷۴۹۱ بر ۱۱ از راست جایگاه‌های زوج را مثبت و جایگاه‌های فرد را منفی لحاظ می‌کنیم و با

هم جمع می‌کنیم.

$$1 - 9 + 4 - 7 + 3 = -8 = 11(-1) + 3$$

که باقیمانده تقسیم چرا ۱ برابر ۳ می‌شود و باقیمانده تقسیم می‌شود.

$$374915 \equiv 35 \equiv 1 \Rightarrow 3^{1398} \equiv 3^{5 \times 279} \times 3^3 \equiv 27 \equiv 5$$

فیزیک

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.

معادله سرعت - زمان داده شده مربوط به یک حرکت با شتاب ثابت است. با توجه به $v = at + v_0$ ، شتاب حرکت همواره

$$+2 \frac{m}{s^2} \text{ است.}$$

۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

متحرک در چهار ثانیه اول حرکت خود $-8m$ جابه‌جا شده است:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \rightarrow -8 = \frac{0 + v_0}{2} \times 4 \rightarrow v_0 = -4 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - (-4)}{4} = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + v_0 \rightarrow v = 1 \times 9 + (-4) = 5 \frac{m}{s}$$

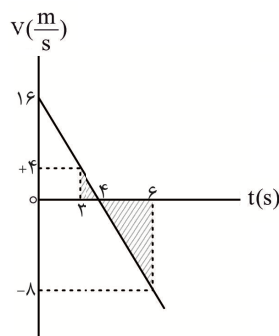
۱۳۳. گزینه ۱ درست است.

با توجه به شروع حرکت از حال سکون ($v_0 = 0$) داریم:

$$x = \frac{1}{2} at^2 + x_0 \rightarrow \begin{cases} 16 = \frac{1}{2} a + x_0 \\ 10 = 2a + x_0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = -4 \frac{m}{s^2} \\ x_0 = +18m \end{cases}$$

$$x = -2t^2 + 18 = 0 \rightarrow t = 3s$$

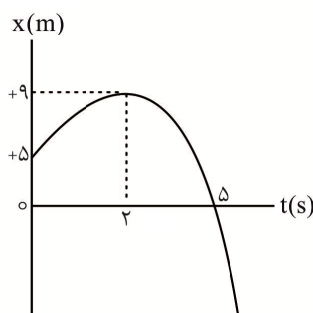
۱۳۴. گزینه ۲ درست است.



متحرک در $t = 4s$ تغییر جهت می‌دهد. در نتیجه مسافت در سه ثانیه دوم حرکت با جابه‌جایی متحرک در این بازه برابر نیست. یک راه برای تعیین مسافت طی شده، رسم نمودار $v - t$ براساس $v = -4t + 16$ و تعیین مسافت از روی سطح زیر نمودار آن است:

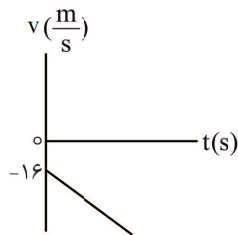
$$l = \frac{4 \times 1}{2} + \frac{2 \times 8}{2} = 10m$$

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.



با رسم نمودار $x - t$ حرکت متحرک که به صورت شکل مقابل است ساده‌تر می‌توان به جواب این سؤال دست یافت. همان‌طور که می‌بینید میان $t = 2s$ تا $t = 5s$ متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است.

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.



با رسم نمودار سرعت - زمان $v = -16t - 16$ در می‌یابیم که در تمامی لحظات، نوع حرکت تندشونده و در خلاف جهت حرکت محور x است.

۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

در مدت $t = 6s$ تا $t = 8s$ متحرک $12m$ و در مدت $t = 6s$ تا $t = 10s$ متحرک $32m$ با شتاب ثابت جابه‌جا شده است، به کمک $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$ و قرار دادن $t = 2s$ و $t = 4s$ به جای t داریم:

$$\begin{cases} 12 = 2a + 2v_0 \\ 32 = 8a + 4v_0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 2 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = 4 \frac{m}{s} \end{cases}$$

پس در شش ثانیه اول حرکت، متحرک با سرعت ثابت $v = v_0 = 4 \frac{m}{s}$ در حال حرکت بوده است:

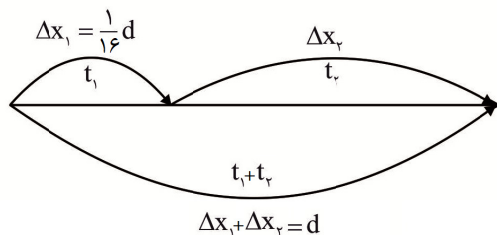
$$x = vt + x_0 \rightarrow 22 = 4 \times 6 + x_0 \rightarrow x_0 = -2m$$

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

ثانیه سوم یعنی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 3s$. از آنجا که نمودار مکان - زمان حرکت با شتاب ثابت نسبت به لحظه تغییر جهت (توقف) (در اینجا $t = 2/5s$) تقارن دارد، پس سرعت متوسط در پنج ثانیه اول حرکت صفر خواهد بود.

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

با توجه به $v_0 = 0$ ، جابه‌جایی با مربع مدت زمان حرکت رابطه مستقیم دارد ($\Delta x \propto t^2$)، با توجه به شکل زیر داریم:



$$\frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta x_1} = \left(\frac{t_1 + t_2}{t_1} \right)^2 \rightarrow 4 = \frac{t_1 + t_2}{t_1} \rightarrow 4 = \frac{t_1 + t_2}{t_1} \rightarrow \frac{t_2}{t_1} = 3$$

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

شیب خط مماس بر نمودار $v - t$ مبین شتاب متحرک است. شیب در دو ثانیه اول $+2 \frac{m}{s}$ ، در دو ثانیه دوم $-2 \frac{m}{s}$ و در

ثانیه پنجم، $\frac{m}{s} + 2$ است.

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

جابه‌جایی متحرک در t ثانیه اول حرکت از $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$ به دست می‌آید:

$$-8 = \frac{1}{2} \times 2 \times 4^2 + 4v_0 \rightarrow v_0 = -6 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \rightarrow v = 2 \times 4 - 6 = 2 \frac{m}{s}$$

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

با توجه به اینکه حرکت متحرک در ثانیه سوم و دو ثانیه اول حرکت آن، یک حرکت با شتاب ثابت است به کمک

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

سرعت متحرک در $t = 1s$ برابر $\frac{3}{6} \frac{m}{s}$ و سرعت آن در $t = 3s$ برابر $\frac{5}{4} \frac{m}{s}$ است.

$$\frac{v_{av}}{v_{av}} = \frac{v/2 + 5/4}{v/2 + 3/6} = \frac{v}{6}$$

$$1s \rightarrow 2s$$

۱۴۳. گزینه ۳ درست است.

با صفر قرار دادن v در معادله سرعت - زمان ($v = at + v_0$)، مدت زمان لازم برای توقف (t_s) به دست می‌آید. توجه

$$\text{داشته باشیم } v_0 = \frac{90}{3/6} = 25 \frac{m}{s} \text{ است:}$$

$$t_s = -\frac{v_0}{a} \rightarrow t_s = -\frac{25}{-5} = 5s$$

پس زمان واکنش راننده یک ثانیه است که در این مدت اتومبیل به صورت سرعت ثابت $\Delta x_1 = 25 \times 1 = 25m$ جابه‌جا

می‌شود. جابه‌جایی اتومبیل در مدت ترمز نیز از رابطه $\Delta x_s = -\frac{v_0^2}{2a}$ به دست می‌آید:

$$\Delta x_s = -\frac{25^2}{2 \times (-5)} = 62.5m$$

در نتیجه جابه‌جایی کل عبارتست از:

$$\Delta x = 25 + 62.5 = 87.5m$$

۱۴۴. گزینه ۴ درست است.

ابتدا با توجه به اینکه اندازه شتاب در حرکت سقوط آزاد $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است در می‌یابیم دو ثانیه قبل از برخورد به زمین

سرعت گلوله $35 - 20 = 15 \frac{m}{s}$ است. اکنون به کمک $\Delta y = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t$ جابه‌جایی گلوله را در دو ثانیه آخر حرکت به

دست می‌آوریم که همان ارتفاع گلوله از سطح زمین است:

$$\Delta y = \frac{15 + 35}{2} \times 2 = 50m$$

۱۴۵. گزینه ۱ درست است.

به کمک رابطه $\Delta y = \frac{1}{2}gt^2$ ، گلوله اول در مدت ۶s و گلوله دوم در مدت ۴s به سطح زمین می‌رسند. پس اگر گلوله دوم را ۲s پس از رهاسازی گلوله اول رها کنیم، دو گلوله با هم به زمین می‌رسند.

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

در دو ثانیه اول حرکت که متحرک با شتاب ثابت در حال حرکت است به کمک $\Delta x = \frac{v+v_0}{2}\Delta t$ داریم:

$$\begin{cases} v_0 = +2\frac{m}{s} \\ v(2) = 2 \times 2 + 2 = 6\frac{m}{s} \end{cases} \rightarrow \Delta x_1 = \frac{6+2}{2} \times 2 = 8m$$

از آنجا که تنها نیروی وارد بر جسم F است، با حذف این نیرو بنا به قانون اول نیوتون جسم با سرعت ثابت $6\frac{m}{s}$ به حرکت خود ادامه می‌دهد:

$$\Delta x_2 = 6 \times 4 = 24m \rightarrow \Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 8 + 24 = 32m$$

۱۴۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$ ، با حذف یکی از نیروها، برآیند نیروهای باقی‌مانده در خلاف جهت نیروی حذف شده است و بزرگی نیروی برآیند با بزرگی نیروی حذف شده برابر است. پس $F_{net} = 15N$ است:

$$F_{net} = ma \rightarrow 15 = 3a \rightarrow a = 5\frac{m}{s^2}$$

شتاب در خلاف جهت نیروی ۱۵N و هم جهت با سرعت متحرک است. پس:

$$v = at + v_0 \rightarrow v = 5 \times 1/2 + 14 = 20\frac{m}{s}$$

۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

آمپر - ساعت هر باتری حداکثر بار الکتریکی‌ای است که باتری می‌تواند از مدار عبور دهد تا به طور ایمن تخلیه شود. هر آمپر - ساعت معادل $3600C$ است:

$$q = It = ne \rightarrow 320 \times 10^{-3} \times 3600 = n \times 1/6 \times 10^{-19} \rightarrow n = \frac{32 \times 36}{1/6} \times 10^{19} = 7/2 \times 10^{21}$$

۱۴۹. گزینه ۲ درست است.

همواره می‌توان از رابطه $R = \frac{V}{I}$ برای تعیین مقاومت الکتریکی استفاده کرد. در دماسنج‌های مقاومتی از پلاتین استفاده می‌شود. در ترمیستورها مقاومت الکتریکی به دما بستگی دارد.

۱۵۰. گزینه ۱ درست است.

می‌توان نشان داد هر گاه جرم (حجم) رسانایی ثابت باشد و طول آن n برابر شود، مقاومت الکتریکی آن n^2 برابر خواهد شد.

در نمودار داده شده به کمک $R = \frac{V}{I}$ در می‌یابیم که $\frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{4}$ است:

$$\frac{R_2}{R_1} = n^2 = \frac{1}{4} \rightarrow n = \frac{1}{2}$$

۱۵۱. گزینه ۳ درست است.

در مقاومت متوالی چون I ثابت است، $V \propto R$ است. پس حداکثر ولتاژ قابل تحمل متعلق به مقاومت $R_3 = 18\Omega$ است

$$I = \frac{36}{18} = 2A \text{ که بیشترین مقاومت الکتریکی را دارد.}$$

$$V_A - V_B = IR_{eq} = 2(12 + 18 + 9) = 78V$$

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

با قرارگیری یک ولتسنج آرمانی به صورت متوالی در مدار به دلیل بی‌نهایت بودن مقدار مقاومت ولتسنج، جریان عبوری از مدار صفر می‌شود و مقاومت‌ها در مدار بی‌تأثیر می‌شوند. با بکارگیری قاعده حلقه در مدار داریم:

$$\varepsilon_2 - \varepsilon_1 - V = 0 \rightarrow V = \varepsilon_2 - \varepsilon_1 = 18 - 12 = 6V$$

۱۵۳. گزینه ۴ درست است.

هر گاه توان خروجی مولد به ازای اتصال مقاومت‌های R_1 و R_2 به آن تغییری نکند، $r = \sqrt{R_1 \cdot R_2}$ است:

$$36 = 9R_2 \rightarrow R_2 = 4\Omega$$

اکنون باید مقاومت معادل مدار 4Ω باشد:

$$R_{eq} = \frac{R \cdot R'}{R + R'} \rightarrow 4 = \frac{9R'}{9 + R'} \rightarrow 9R' = 36 + 4R' \rightarrow 5R' = 36 \rightarrow R' = 7.2\Omega$$

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

از یکسان بودن توان مصرفی در R_1 و R_2 می‌توان دریافت $R_2 = 48\Omega$ است. مقاومت معادل این دو $R_{1,2} = 24\Omega$

است و توان مصرفی آن ۲ برابر توان مصرفی R_3 است. در مقاومت‌های متوالی با توجه به $P = RI^2$ و یکسان بودن I ، $P \propto R$ است. پس $R_3 = 12\Omega$ است. اکنون مقاومت معادل $R_{eq} = R_{1,2} + R_3$ است که برابر با 36Ω خواهد بود.

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

با فرض ثابت ماندن مقاومت الکتریکی به کمک $R = \frac{V^2}{P}$ داریم:

$$\frac{P}{P_s} = \left(\frac{V}{V_s}\right)^2 \rightarrow \frac{P}{2700} = \left(\frac{160}{240}\right)^2 = \frac{4}{9} \rightarrow P = 1200W = 1.2kW$$

$$U = P \times t = 1.2 \times \frac{900}{60} = 1.2 \times 15 = 18kWh$$

شیمی

۱۵۶. گزینه ۱ درست است.

فقط گزینه (۱) نادرست است.

(۱) جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.

(۴) یون کلرید به آرایش گاز نجیب آرگون و یون سدیم به آرایش گاز نجیب نئون رسیده است.

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.

فقط عبارت سوم صحیح است. بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت نخست) روغن‌های گیاهی و اتانول نمونه‌هایی از سوخت سبز هستند.

عبارت دوم) در ساختار سوخت سبز علاوه بر کربن و هیدروژن، عنصر اکسیژن نیز وجود دارد.

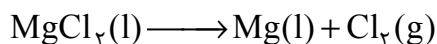
عبارت چهارم) کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با اکسیدهای کلسیم و منیزیم واکنش می‌دهند. طی این واکنش‌ها، با تشکیل کربنات‌های کلسیم و منیزیم از انتشار گاز CO_2 در هواکره جلوگیری می‌شود.

۱۵۸. گزینه ۳ درست است.

ترکیب‌های یونی باریم سولفات و نقره کلرید در آب نامحلول‌اند و در منیزیم کلرید در ساختار لوویس آنیون آن نسبت شمار

جفت الکترون ناپیوندی به شمار الکترون پیوندی برابر ۳ است.

۱۵۹. گزینه ۲ درست است.



۱۶۰. گزینه ۲ درست است.

$$C_M = \frac{10 \times a \times d}{M} = \frac{10 \times 70 \times 1 / 42}{63} = 15 / 78 \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۶۱. گزینه ۴ درست است.

ابتدا با توجه به رابطه زیر درصد جرمی محلول (a) را به دست می آوریم:

$$C_M = \frac{10 \times a \times d}{M} \Rightarrow 0 / 9 = \frac{10 \times a \times 1 / 2}{40} \Rightarrow a = 3$$

سپس:

$$\text{ppm} = 10^4 \times a \Rightarrow \text{ppm} = 10^4 \times 3 \Rightarrow \text{ppm} = 3 \times 10^4$$

۱۶۲. گزینه ۱ درست است.

فقط مورد آ صحیح است.

بررسی سایر گزینه ها:

ب) با کاهش دما، انحلال پذیری کاهش می یابد (انحلال پذیری پتاسیم کلرید گرماگیر است) و مقدار ماده حل شده در آب نیز کاهش می یابد.

پ) در دمای 60°C با افزودن 47°C گرم پتاسیم کلرید به 100°C گرم آب، یک محلول فراسیر شده به دست می آید.

ت) با قرار دادن دماها در معادله انحلال پذیری، مقدار ماده حل شده مشخص می شود و از اختلاف آنها مقدار رسوب حاصل را در اثر کاهش دما به دست می آوریم:

$$0 / 3(80) + 27 = 51 \text{ g}$$

$$0 / 3(50) + 27 = 42 \text{ g}$$

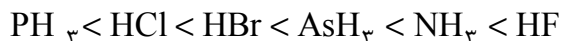
$$51 - 42 = 9 \text{ g}$$

وقتی 151°C گرم محلول را از دمای 80°C تا دمای 50°C سرد کنیم، 9°C گرم رسوب تشکیل خواهد شد؛ پس برای 60°C گرم محلول داریم:

$$\frac{60 \times 9}{151} \approx 3 / 58 \text{ g}$$

۱۶۳. گزینه ۲ درست است.

به طور کلی در مورد سه ترکیب اول گروه ۱۵ و سه ترکیب اول گروه ۱۷ مقایسه افزایش نقطه جوش به صورت زیر است:



۱۶۴. گزینه ۳ درست است.

$$? \text{LO}_2 = 2000 \text{ g} \times \frac{2 \times 10^{-3} \text{ g}}{50 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{22400 \text{ O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 56 \text{ LO}_2$$

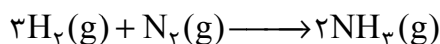
در ضمن در صورت سؤال وقتی بیان شده که در شرایط STP، در 50°C گرم آب، 2°C میلی گرم گاز اکسیژن حل شده، پس در واقع به انحلال پذیری گاز اکسیژن اشاره شده است (4°C میلی گرم گاز اکسیژن در 100°C گرم آب).

۱۶۵. گزینه ۳ درست است.

با توجه به رابطه $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ و شرایط اولیه STP داریم:

$$\frac{(1 \text{ atm})(22/4 \text{ L})}{(273 \text{ K})} = \frac{(P_2)(28 \text{ L})}{(500 \text{ K})} \Rightarrow P_2 = 1/46$$

۱۶۶. گزینه ۱ درست است.



$$? \text{LH}_2(\text{g}) = 28 \text{LN}_2(\text{g}) \times \frac{3\text{LH}_2(\text{g})}{1\text{LN}_2(\text{g})} = 84\text{LH}_2(\text{g})$$

$$\begin{aligned} ? \text{LNH}_3(\text{g}) &= 3/01 \times 10^{24} \text{ molecule}(\text{N}_2, \text{H}_2) \times \frac{1 \text{ mol}(\text{N}_2, \text{H}_2)}{6/02 \times 10^{23} \text{ molecule}(\text{N}_2, \text{H}_2)} \\ &\times \frac{2 \text{ molNH}_3(\text{g})}{4 \text{ mol}(\text{N}_2, \text{H}_2)} \times \frac{22/4 \text{ LNH}_3(\text{g})}{1 \text{ molNH}_3(\text{g})} = 56 \text{ LNH}_3(\text{g}) \end{aligned}$$

۱۶۷. گزینه ۱ درست است.

باید مقدار گرم گاز کربن دی اکسید انتشار یافته به ازای طی یک کیلومتر را محاسبه کنیم:

$$? \text{gCO}_2 = 1 \text{ km} \times \frac{41800 \text{ molCO}_2}{18000 \text{ km}} \times \frac{44 \text{ gCO}_2}{1 \text{ molCO}_2} = 102/78$$

با توجه به این که عدد به دست آمده کمتر از ۱۲۰ است پس برچسب آلایندهی این خودرو A است.

۱۶۸. گزینه ۱ درست است.

فقط عبارت آ درست است.

(ب) با گذشت زمان غلظت مولکولهای درشت، کاهش می یابد.

(پ) فرایند اسمز به صورت خود به خودی انجام می شود ولی از آن نمی توان برای نمک زدایی آب دریا استفاده کرد.

(ت) تراکم آب در سمت راست غشای نیمه تراوا کمتر است پس با گذشت زمان حجم آب در سمت راست غشای نیمه تراوا کاهش می یابد.

۱۶۹. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه ها

(آ) استون یک ترکیب قطبی است و در آب پخش شده و حل می شود.

(ب) در اسیدهای چرب بخش ناقطبی بر قطبی غلبه داشته و این مواد در آب حل نمی شوند.

(پ) اتیلن گلیکول یک الکل دو عاملی با فرمول $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ است. این ماده قطبی بوده و در حلال های قطبی محلول است.

(ت) برخی از ترکیب های یونی نیز در حلال های قطبی نامحلول اند، نظیر $\text{Fe}(\text{OH})_3$, AgCl و ...

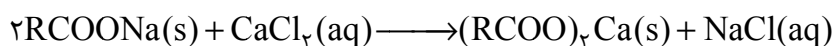
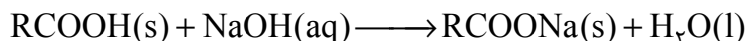
۱۷۰. گزینه ۳ درست است.

فقط مورد ت نادرست است. کلوئیدها از نظر ظاهری همگن هستند ولی فقط به حالت مایع نمی باشند (محلول ها نیز از نظر فیزیکی به حالت های جامد، مایع و گاز وجود دارند).

۱۷۱. گزینه ۲ درست است.

برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده، به آن ها نمک های فسفات دار می افزایند. برای افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی صابون ها به آن ها ماده شیمیایی کلردار اضافه می کنند. و برای از بین بردن جوش صورت و همچنین قارچ های پوستی از صابون های گوگردار استفاده می شود.

۱۷۲. گزینه ۲ درست است.



$$? \text{ mol RCOOH} = \frac{0.01 \text{ mol} (\text{RCOO})_2\text{Ca} \times \frac{2 \text{ mol RCOONa}}{1 \text{ mol} (\text{RCOO})_2\text{Ca(s)}} \times \frac{1 \text{ mol RCOOH}}{1 \text{ mol RCOONa}} = 0.02 \text{ mol}$$

$$? \text{ g RCOOH} = 1 \text{ mol RCOOH} \times \frac{5/4 \text{ g RCOOH}}{0.02 \text{ mol RCOOH}} = 270 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{RCOOH} = 270 \Rightarrow \text{R} + 45 = 270 \Rightarrow \text{R} = 225$$

$$\text{C}_n\text{H}_{2n+1} = 225 \Rightarrow 12n + 2n + 1 = 225 \Rightarrow 14n = 224 \Rightarrow n = 16$$



۱۷۳. گزینه ۳ درست است.

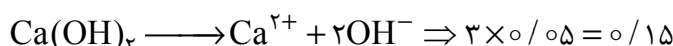
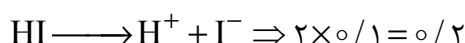
در دما و غلظت یکسان، هر چه K_b باز بزرگتر باشد، آن باز قوی تر است.

۱۷۴. گزینه ۳ درست است.

شیر منیزی، آمونیاک و آهک در آب خاصیت بازی دارند.

۱۷۵. گزینه ۲ درست است.

گزینه های ۱ و ۳ به ترتیب الکترولیت ضعیف و غیر الکترولیت هستند؛ پس به ترتیب رسانای ضعیف و نارسانا می باشند. در مورد گزینه های ۲ و ۴ نیز غلظت یون ها را در محلول مربوطه حساب می کنیم:



۱۷۶. گزینه ۱ درست است.

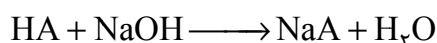
با رقیق کردن یک محلول اسیدی، pH افزایش یافته ولی ثابت یونش اسیدی چون فقط به دما بستگی دارد، بدون تغییر می ماند.

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

هر چه اسید قوی تر باشد، غلظت یون هیدرونیوم در آن بیش تر و pH آن کوچک تر است. در مورد بازها نیز هر چه باز قوی تر باشد، pH آن بزرگ تر است (به ۱۴ نزدیک تر است).

۱۷۸. گزینه ۴ درست است.

ابتدا تعداد مول HA که با سود واکنش داده و خنثی (مصرف) می شود را محاسبه می کنیم:



$$? \text{ mol HA} = \frac{0.16 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol HA}}{1 \text{ mol NaOH}}}{1} = 0.004 \text{ mol HA}$$

با توجه به این که pH محلول، اسیدی است (کم تر از ۷ است)، پس هنوز یون هیدرونیوم واکنش نداده در محلول وجود دارد که با توجه به قوی بودن و تک ظرفیتی بودن اسید HA، می توان نتیجه گرفت که بخشی از HA اولیه است که با این مقدار سود خنثی نشده است.

$$\text{pH} = 2 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{C}_{\text{H}^+} = 10^{-2} = \frac{x \text{ mol H}^+}{10^{-1} \text{ L}} \Rightarrow x \text{ mol H}^+ = 10^{-3} \text{ mol H}^+$$

از جمع مقادیر به دست آمده مول کلی اسید به دست می آید که با تقسیم آن بر حجم اولیه، به غلظت اولیه اسید می رسمیم:

$$0.004 + 0.001 = 0.005 \text{ mol HA}$$

$$? \text{ mol HA} = 1 \text{ L} \times \frac{0.005 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.005 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

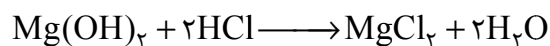
۱۷۹. گزینه ۳ درست است.

$$\text{pH}_{\text{HB}} = \text{pH}_{\text{HA}} + 2 \Rightarrow 10^{-\text{pH}_{\text{HB}}} = 10^{-(\text{pH}_{\text{HA}} + 2)} \Rightarrow [\text{H}^+]_{\text{HB}} = [\text{H}^+]_{\text{HA}} \times 0.01$$

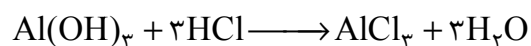
$$\frac{K_{\text{HB}}}{K_{\text{HA}}} = \frac{\frac{[\text{H}^+][\text{B}^-]}{[\text{HB}]}}{\frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}} = \frac{0.01[\text{H}^+]_{\text{HA}} \cdot 0.01[\text{B}^-]_{\text{HA}}}{[\text{H}^+]_{\text{HA}}[\text{B}^-]_{\text{HA}}} = 10^{-4}$$

۱۸۰. گزینه ۲ درست است.

فقط مورد ب نادرست است.



$$? \text{ mol HCl} = 2 \text{ g Mg(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol Al(OH)}_3}{84 \text{ g Mg(OH)}_2} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Mg(OH)}_2} \approx 0.048$$



$$? \text{ mol HCl} = 2 \text{ g Al(OH)}_3 \times \frac{1 \text{ mol Al(OH)}_3}{78 \text{ g Al(OH)}_3} \times \frac{3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Al(OH)}_3} \approx 0.077$$