



آزمون ۵ از ۱۳



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

ریاضی و فیزیک (دوازدهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

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



کanal تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

فارسی و نگارش

.۱. گزینه ۲ درست است.

معنی درست	واژه	مبانی طرح
فرومايه	سِفله	تفاوت در يك جزء معنائي (~ مایه)
بانگ	صفير	املاي [بسنجيدش با سفير]
فرمان بُرده آن که از او فرمان بَرَند = فرمان ده ≠ مطيع [= فرمان بَرَند]	مطاع	ساختار صرفی واژه

(واژه‌نامه‌ها)

.۲. گزینه ۲ درست است.

ناهمخوانی‌ها، به ترتیب، در کاربرد «هیب» به جای مھیب؛ «خرگ[ا]ه» به جای بارگ[ا]ه؛ «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 قرینه طلبیدن] یعنی دعای خیر. «افسر» در فارسی مطلقاً یعنی تاج؛ افسری که امروزه به کار می‌بریم - از خوش‌قريحگی کارданان «فرهنگستان اول» - فارسی شده 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 تبیپ سؤال را در آزمون‌های پیشین چند بار آورده‌ایم تا چشم و ذهن مبارکتان، به مرور، به آن خوبگیرند. اما اینجا: می‌دانیم که «بنده‌گان» غلط رسم‌خطی است؛ در سؤال استاندارد كنکوري «رسم الخطى» یعنی «املاي»؛ با این حساب، «بندگان» ۲) را [که «عمل» در آن غلط است] و ۳) را [که «صلاح» در آن صحیح است] از رده خارج می‌کند. دیگر این که به حکم مفاهيم «دفع به حیلت» 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. [ضمیماً از همین «هجویری» این تشبيه را یاد بگیرید: عالم سلاح [عالما] است؛ به بیان دیگر، قلم شمیشی داشتمد است.]

.۶. گزینه ۳ درست است.

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

گزینه	هم‌آوا	متتشابه	تك املائي غلطانداز
(۱)	گذار - گزار	فِراق - فَراغ	-
(۲)	عمارت - امارت	-	-
(۳)	-	حرزم - هضم	رفعت - رافت
(۴)	عمل - امل	-	-

در ۱) به فارق گذاردن یعنی در هجر گذارندن (سپری کردن)؛ مدت (= زمان) گذاردنی (گذارندنی) 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 تعزّلواره‌هاش 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 متناقص نما شودا در ۱) به قرینه رو ده بگردگی [«تماشاخانه» مجاز است از تماشاچیان. در ۲) نرمی صدا حس‌آمیزی 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): [جدا از «این» و «آن»] روان شدن و فرود آمدن (= منزل کردن); در ۲): دست کم، «فرو شدن» و «بِر 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 اسنادی اند که همگی تشبيه می‌آفینند. ۱) استعارة مصرحه دارد. ۲) تشخيص. ۳) در «شعله عشق» اضافه استعاری دارد [برای آن که آتش عشق اضافه تشبيه‌ی است!؛ «خار و خس» هم می‌تواند استعارة مصرحه از فرمایه 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: تشبيه‌های مهم، به ترتیب، عبارتند از «دریای شفاعت» و «گیسویی [خمیده] چون «ح» (حاء) و دهان [تنگ] چون [حلقة] «م» (میم). در «خطا» هم مثل «صورت» ایهام 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. [حسن تعلييل ادات دارد: «از» = به خاطر؛ ولی از ما به شما نصیحت که فقط یک وقت اگر - خدای ناکرده - واقعاً از یافتن آرایه‌های تمیز نامید شدید، سراغ این آرایه بروید] د) تضاد ندارد. تضاد «امروز» و «فردا» یا داد و ستد را در ج)، به سادگی، و - کمی دیریاب البته - تضاد «بی‌تاب» [ای] 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 ایهام تناسب را در ۵) بباید: «شانه»؛ که در بیت مطلقاً ابزار مرتب کردن زلف است، نه به معنی کتف.

۱۲. گزینه ۱ درست است.

قبل‌اً هم بارها فعل صرف شده 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» مستند 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) مفعول پذیر 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 مضافق‌الیه بودن کلمه قبل از «را» فکر کرد: اینجا «وی» متمم است برای ح.ا. «را» (برای). حالا نوبت مستند است. در ۴) دانستن یعنی انگاشتن؛ مستند می‌خواهد از سفرکردن بر متابعت نفس آر. ممتدش. و اما ۳): جای مضاف و مضافق‌الیه را عوض کنید، درست می‌شود؛ اساساً کار فک اضافه وارونه‌نمایی ارکان ترکیب اضافی است.

۱۴. گزینه ۲ درست است.

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

جُستن	گذرا به مفعول	- ت	مفعول
[بودن] ۳	ناگذر	- ت	مضاف‌الیه [برای «لب»]
	بخشیدن	- م	متتم
داشتن ۴	گذرا به مفعول	- ش	مضاف‌الیه [برای «خبر» (مفعول داشتن)]
	دیدن	- 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 ممتاز. (فارسی ۲: صفحه ۷۹)

۱۶. گزینه ۲ درست است.

در شرح آرمون سال دهم [در همین مرحله]، به تفصیل درباره حذف نهاد به قرینه شناسه و طبعاً لفظی بودن آن گفته‌ایم. در هر دو جمله ۱)، جمله دوم ۲)، و هر دو جمله ۳) از همین نوع حذف می‌شود دید. در ۴) هیچ نوع حذف - لفظی یا معنوی - نمی‌توان یافت. برگردید به ۲): فعل جمله دوم، به قرینه «می‌گذرد» 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 می‌توان ملاک کار گرفت تا به مفهوم «وصف‌نایزیری» رسید؛ بعد فعل نفی («نمی‌تواند داشت») را در ۴) ببینید. به بی‌وزنی افتادن شعر در ۱) را می‌توان معادل تنگ‌مایگی 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 خودبی‌خودی است و هر سه به این اعتبار می‌گویند: «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 مفهوم‌بابی دست‌گیر ماست. به دلایل ساختاری خیلی واضح ۱) و ۳) و ۴) نمی‌توانند اسلوب داشته باشند.

۲۰. گزینه ۴ درست است.

در ۴) می‌گوید طرف هر جا که نفعش در میان نباشد وانمود می‌کند جبرگراست. (فارسی ۳: صفحه ۳۶)

۲۱. گزینه ۱ درست است.

۱) طرحواره‌ای است که برآمدگی [دماؤند] از سطح [زمین] را نشان می‌دهد. ۲) را ملاک فهم ۴) و ۳) بگیرید. توجه به معنی بنیادین افسرددگی (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) عملأً یک حرف می‌زنند. ۲) از بریدن از همه به خاطر تعلق به معشوق می‌گوید. خلاصه در سه تای 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 لفاظه دروغی اشاره به همین مفهوم دارند. اتا در ۱) کشتن کنایتی است از بیتاب شدگی 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 می‌باید 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 مصادقش 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: قرار داد) – آگاه بودند (ص: بدانند) – بزرگان (ص: گرامی داشته‌شده‌گان)

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 آفتاب پرست (تفاوت ساختار) – می‌جنبد (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 شده خانه‌اش 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.

قرابون (ص: قرابین) - قرابون (ص: قرابین) ۳۶. گزینه ۱ درست است.

نقد → نقاد

۳۷. گزینه ۲ درست است.

الحرباء → الحرباء . إن ← أن

۳۸. گزینه ۳ درست است.

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

۳۹. گزینه ۴ درست است.

خطاها به ترتیب گزینه‌ها:

(۱) ماده «ق ل و» (۲) مصدره «حرق» ۳) مفعول لفعل «حرقه»

۴۰. گزینه ۳ درست است.

(۱) للغائين (۲) جمع مكسر

۴) جمع تكسير - مفردہ «عدو» و هو مذکور.

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، متعدد (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 تمدن‌های است - 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 کشنده هزاران کودک و بی‌گناه

۴۴. گزینه ۴ درست است.

(۱) لها ≠ علیها (۲) السکوت ≠ الكلام (۳) المدح ≠ الذم

۴۵. گزینه ۳ درست است.

فعال‌های ثلثای مجرد گزینه‌ها:

۱- یَطْلُبُونَ - يَحْكُمُونَ - يَعْلَمُونَ - لا يَعْلَمُونَ ۳- يَأْمُرُونَ - أَلَا يَسْأُلُوا - يَقُولُونَ ۴- لَمْ يَتَرَكْ - قَالَ

فعال‌های مزید گزینه‌ها: (۱) يُرْحَبُونَ (۲) يَسْتَوِي (۳) تبارك

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) کلاع: حیوانی که اخبار جنگل را برای حیوانات دیگر می‌فرستد.

۴۷. گزینه ۳ درست است.

خطاهای به ترتیب:

۱) آن → آن ۲) آن ← آن ۳) آن ← آن ۴) آن ← آن

۴۸. گزینه ۲ درست است.

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

۴۹. گزینه ۳ درست است.

۱) التَّاهِيَة - التَّافِيَة لِلْجَنْس ← التَّافِيَة - التَّافِيَة لِلْجَنْس ۲) التَّافِيَة - التَّافِيَة لِلْجَنْس ← التَّافِيَة لِلْجَنْس

التَّافِيَة لِلْجَنْس

۵۰. گزینه ۴ درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مُطالعَة: مصدر باب مُفَاعَلَة ۲) فَتَحًا: مصدر ثلثی مجرّد ۳) الْأَكْل - الشُّرْب: مصدر ثلثی مجرّد

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 ولی 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 عهدی 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 سوگنهای 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 (أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ)، انسان به نیازمندی دائمی به خدا و درخواست پیوسته از او پی می‌برد و دائمًا 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: جد 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 تکلني الى نفسی طرفة عین ابداً: خدايا 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 الذين امنوا لا تتخذوا عدوی 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 «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 كل شئٍ) و (كل يوم هو في شأن) مؤید توحید در روایت است و کلید واژه‌های «اداره» و «هدایت» نشانگر توحید در روایت 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 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: (انَّ عَلَيْكُمْ لِحَافِظِينَ كَرَامًا كَاتِبِينَ يَعْلَمُونَ مَا تَفْعَلُونَ): «بی‌گمان برای شما نگهبانانی هستند، نویسنده‌گانی 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: (الليوم نختم على افراهم و تکلّمنا ايديهم و تشهد ارجلهم بما كانوا يكسبون): امروز بر دهانشان مهر می‌نهیم و دست‌هایشان با ما سخن می‌گوید و پاهاشان 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: «الدنيا 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 مائدہ 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 تقدوا که به معنای حفاظت و

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

۶۴. گزینه ۳ درست است.

اگر کسی دل به هوای نفس (بیت 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 اتخاذ الهه هواء آفانت تكون عليه وکیلاً) «آیا دیدی کسی را که هوای نفس خود را معبد 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 نازارم و شخصیتی ناپایدار داشته باشد.
(ص ۳۳ و ۳۴ درس ۳ دوازدهم)

۶۵. گزینه ۴ درست است.

در آیه ۵۹ سوره احزاب می‌خوانیم: (یا ایها النبی قل لازواجک و بنائک و تساء المؤمنین یدئین علیهئ من جلا بیهئ ذلک ادئی ان یعرفن فلا یؤذین و کان الله غفوراً رحیماً) «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 (ان الصلاة تنهی عن الفحشاء والمنكر و لذکر الله اکبر) عبارت (والله يعلم ما تصنعون) آمده که مؤید صفت «علم الہی» است. (ص ۱۲۰ درس ۱۰ دهم)

۶۷. گزینه ۴ درست است.

انسان عفیف چه مرد و چه زن خود را کنترل می‌کند و آراستگی خود را در حد متعادل نگه می‌دارد و به تبرّج 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 بگشایند 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 ۵ روز در جایی بماند باید نمازش را شکسته (قصر) بخواند و نمی‌تواند روزه بگیرد ولی اگر بیش از چهار فرسخ برود و بیش از ۵ 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 مناجات المحبین 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 (والذین آمنوا اشدُ حُبًا الله) تجلی دارد.

(ص ۱۰۶ و ۱۰۸ درس ۹ دهم)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

امام کاظم (ع) (موسى بن جعفر) می‌فرماید: «خدایا! می‌دانم که بهترین توشّه 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: (والذین آمنوا اشدُ حُبًا الله): 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)

۷۲. 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 متأثر سازد. (ص ۱۴۲ درس ۱۲ دهم)

۷۳. 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 تعریض به او را ندهند (فلا یؤذین) 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)

۷۴. گزینه ۱ درست است.

عرضه نابهای 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.

وزن‌های بسیار ظرفی 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 نظمی 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 مریبوطه 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.

۶۲. گزینه ۱ درست است.

جهان بینی آن مادی و الحادی است.

۶۳. گزینه ۳ درست است.

به عالم الهی دارد.

۶۴. گزینه ۴ درست است.

بازگشت به خوبیشن است.

۶۵. گزینه ۲ درست است.

در بعد طبیعی خود یا سایر موجودات زنده شریک است.

۶۶. گزینه ۴ درست است.

براساس اختیار در انسان می‌باشد.

۶۷. گزینه ۳ درست است.

بعد الهی و برای تعالی وجود خود تلاش کرده‌اند.

۶۸. گزینه ۱ درست است.

پست‌ترین مرحله انحطاط در بین موجودات مربوط به انسان است و به دلیل وجود اختیار در اوست.

۶۹. گزینه ۳ درست است.

اختیار، قادر به ساختن شخصیت خود می‌باشد.

۷۰. گزینه ۲ درست است.

آگاهی و معرفت باعث آزادی انسان از جبر اجتماعی می‌شود.

۷۱. گزینه ۱ درست است.

به علت برخورداری از موهبت هدایت

۷۲. گزینه ۳ درست است.

ایدئولوژی در ساختن شرایط اقتصادی و اجتماعی نقش دارد.

۷۳. گزینه ۲ درست است.

رهایی انسان از سلطه جبر درونی و بیرونی است.

۷۴. گزینه ۱ درست است.

در مكتب مادی رفتار و افکار آدمی تحت تأثیر عامل و انگیزه اقتصادی قرار دارد.

انگلیسی

Part A: Grammar and Vocabulary

۷۵. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «تماشاگران تلویزیون گاهی شگفتزده می‌شوند از فهمیدن این که برنامه‌های تاریخ طبیعی اغلب بسیار محبوب‌تر از سریال‌های تلویزیونی یا فیلم‌ها هستند. یکی از مشهورترین مجریان دیوید آتنبرو است.»

توضیح: با توجه به مفهوم مقایسه یک مجری با تمام مجریان، از صفت عالی استفاده می‌کنیم.

۷۶. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «ما جذب قیمت‌های پایین روی مجموعه کت‌های تابستانی در ویترین یک مغازه شدیم.»

توضیح: فعل "attract" متعدد است و چون مفعول بعد از آن به کار نرفته است، وجه جمله مجھول است. ضمناً برای نشان دادن عامل انجام فعل، از "by" در جمله مجھول استفاده می‌کنیم.

۷۸. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «چه هوای خوبی! امروز حسابی آفتایی بوده است، مگرنه؟»
توضیح: توجه کنید که "it's been = it has been" 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 متواالی را به هم ربط می‌دهد.

۸۰. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «نیل آرمستانگ 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 خلط آوردن، در یاد ماندن

۸۱. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «ما برخی از روش‌ترین 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: «هلن 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 درباره شخصیت‌های غیرانسانی‌ای که در کهکشان‌های
دور دست 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 ضرب المثلی 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 رهبری اش 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: «بالآخره در یک امتحان ریاضی نمره الف گرفتم. آن همه درس خواندن واقعاً کمک کرد.»

۱) حداقل ۲) در بدترین حالت، حداقل ۳) در بهترین حالت ۴) بالآخره، 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 می‌کنیم.

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؟

- (۱) ستاره‌های همواره در حال حرکت

۹۴. گزینه ۴ درست است.

این متن اشاره می‌کند که در دویست سال (آینده) ستاره برنارد می‌تواند طی کند.

- (۱) مسافتی به نظر برابر با قطر ماه را

۹۵. گزینه ۴ درست است.

این متن به صورت ضمنی بیان می‌کند که از کره زمین، به نظر می‌آید که سیارات

- (۱) به شکل قابل توجهی سریع‌تر از ستارگان در آسمان سفر می‌کنند

۹۶. گزینه ۱ درست است.

بند بعدی این متن به احتمال زیاد درباره بحث می‌کند.

- (۱) حرکت سیارات

متن شماره ۲:

۹۷. گزینه ۲ درست است.

طبق متن، کدام جمله صحیح است؟

- (۱) متوسط آمریکایی‌ها احتمالاً فکر می‌کنند که لینکلن نطق گتسیبورگ را در قطار نوشته است.

۹۸. گزینه ۳ درست است.

نطق گتسیبورگ

- (۱) بیش از دو دقیقه طول کشید

۹۹. گزینه ۲ درست است.

واژه "score" در خط آغازین نطق گتسیبورگ به چه معناست؟

- (۱) بیست

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

کدامیک از موارد زیر می‌تواند عنوان مناسبی برای این متن باشد؟

۴) سخنرانی مشهور لینکلن

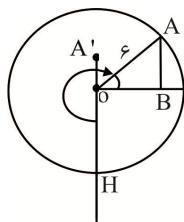
ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

نسبت کمان برحسب طول $\frac{D}{2 \times \pi(5)}$ و بحسب درجه $\frac{\pi}{36^\circ}$ برابر است.

$$\frac{D}{36^\circ} = \frac{\frac{\pi}{3}}{2 \times \pi(5)} \Rightarrow D = \frac{36^\circ}{3^\circ} = 12$$

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

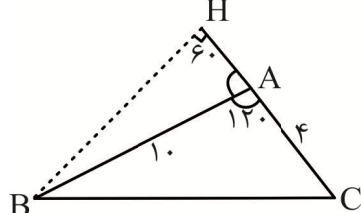


$$OA' = AB = OA \times \sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{4\pi}{3}\right) = 6 \times \sin\frac{\pi}{6} = 3 \Rightarrow A'H = 3 + 6 + 9 = 18$$

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

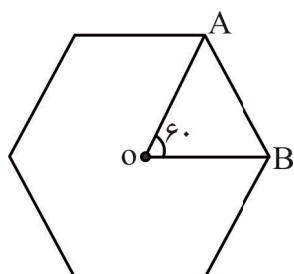
$$\Delta A'BH : AH = 10 \times \cos 60^\circ = 5, BH = 10 \times \sin 60^\circ = 5\sqrt{3} \Rightarrow S_{BHC} = \frac{1}{2}(AC + AH) \times BH =$$

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



۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

همانطور که در شکل روبرو مشاهده می‌کنید، شش ضلعی منتظم از ۶ مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع ۵ تشکیل شده، پس مساحت آن برابر است با:

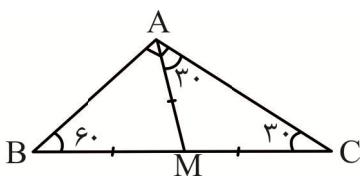


$$S = 6 \times \frac{1}{2} \times 5 \times 5 \times \sin 60^\circ = 37.5\sqrt{3}$$

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

- الف) وسطهای اضلاع خطوطی موازی قطرها ایجاد می‌کنند، پس اضلاع جدید برابر هم عمود و چهارضلعی مستطیل می‌شود.
ب) در شکل روبرو NBMD = DM و $DM \parallel NB$ پس NBMD متوازی‌الاضلاع است.

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



ت) در هر مثلث قائم‌الزاویه، ضلع روبرو به زاویه 30° نصف وتر و از طرفی همواره

میانه وارد بر وتر نصف وتر است، پس در شکل زیر $\triangle ABM$ متساوی‌الاضلاع، $\widehat{AMC} = 120^\circ$ است.

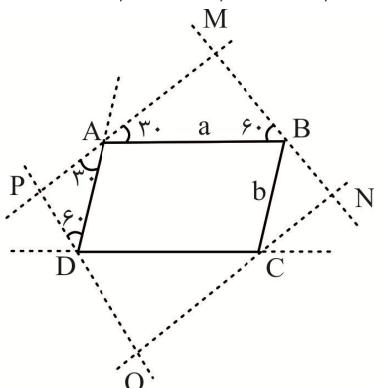
۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

اگر a و b اضلاع متوازی‌الاضلاع باشد محيط آن $2(a+b)$ است. $MNOP$ یک مستطیل است.

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

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

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

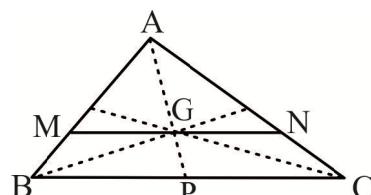


۱۰۷. گزینه ۲ درست است.

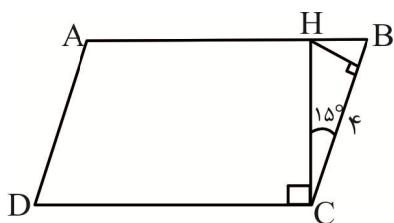
$$\frac{AG}{AB} = \frac{AG}{AP} = \frac{2}{3} \Rightarrow S_{MAN} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 S_{ABC}$$

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

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



۱۰۸. گزینه ۱ درست است.



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

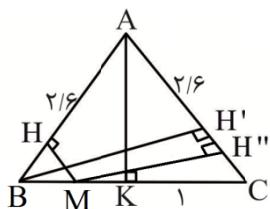
$$\triangle CHB: \hat{C} = 15^\circ \Rightarrow HB = \frac{1}{4} \times 4 = 1$$

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

ارتفاع وارد بر قاعده در مثلث متساوی‌الساقین، میانه هم هست.

$$\triangle AHC: AK = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3} / 2$$

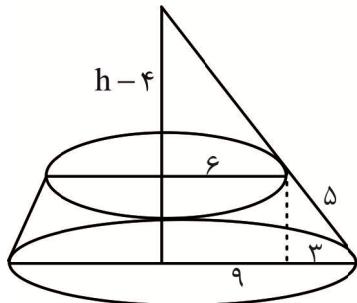
$$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{\sqrt{3}/2 \times 2}{2} = \sqrt{3} / 2 = \frac{1}{2} \times BH'' \times AC \Rightarrow BH'' = \frac{4/\sqrt{3}}{2/6} = \frac{2\sqrt{3}}{13} \approx 1/85$$



مجموع فواصل هر نقطه مانند M از دو ساق ($MH + MH'$) برابر ارتفاع وارد بر ساق است پس به $1/85$ نزدیکتر است.

۱۰. گزینه ۲ درست است.

$$\text{ارتفاع هرم ناقص } h - 4 \text{ و با فرض } h \text{ ارتفاع کل هرم داریم:}$$



$$\frac{4}{h} = \frac{3}{9} \Rightarrow h = 12 \Rightarrow V = \frac{1}{3} \pi (9^2 \times 12 - 6^2 \times 8) = 228\pi$$

۱۱. گزینه ۴ درست است.

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

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

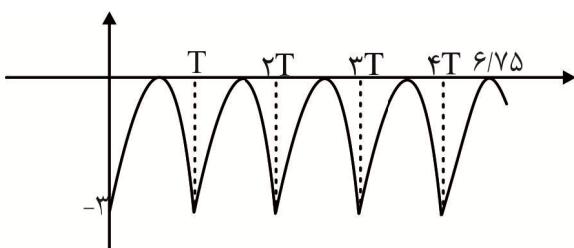
$$\cos \beta = 0/28 = \frac{7}{25} \Rightarrow \sin \beta = -\sqrt{1 - \cos^2 \beta} = -\frac{24}{25}$$

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

۱۲. گزینه ۴ درست است.

چون $(0, -3)$ داریم:

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



اگر T دوره تناوب باشد، داریم:

$$4T + \frac{T}{5} = 5/75 \Rightarrow 9T = 13/5$$

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

فاصله بین کمترین و بیشترین برابر 2 است.

$$f\left(\frac{T}{2}\right) = 0 \Rightarrow f(0/75) = a \left| \sin \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \pi \right| - 3 = 0 \Rightarrow a = 3$$

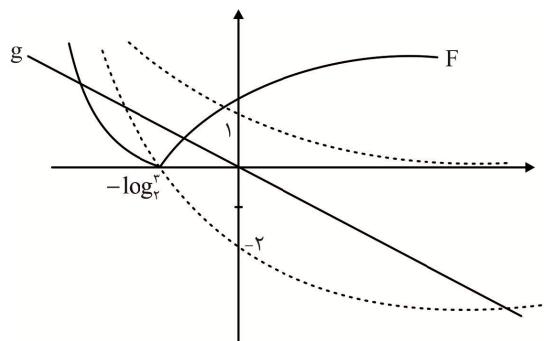
$$\Rightarrow |abc| = 6$$

۱۱۲. 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.

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

$$\log_2^{rx(x-1)} = -1 \Rightarrow 2^r - 3x - \frac{1}{9} = 0 \Rightarrow \Delta = 9 + 4 = 13$$

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

۱۱۴. گزینه ۴ درست است.

$$a = \frac{\log_{\gamma}^{14}}{\log_{\gamma}^{98}} = \frac{\log_{\gamma}^{rxv}}{\log_{\gamma}^{rxv^2}} = \frac{1 + \log_{\gamma}^r}{2 + \log_{\gamma}^r} \Rightarrow \log_{\gamma}^r = \frac{1 - 2a}{a - 1}$$

$$\log_{98}^{rx} = \frac{1 + 2 \log_{\gamma}^r}{2 + \log_{\gamma}^r} = \frac{\frac{a - 1 + 2 - 4a}{a - 1}}{\frac{2a - 2 + 1 - 2a}{a - 1}} = 3a - 1$$

۱۱۵. گزینه ۱ درست است.

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

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

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

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

که $\left(\frac{5}{3}, \frac{5}{8} \right)$ بیشترین طول است.

۱۱۶. گزینه ۴ درست است.

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

$$\begin{aligned}
 p(x) &= x^3 - x + 3 \Rightarrow x^3 - x + 3 \mid x + 3 \\
 &\quad \underline{x^3 + 3x} \quad x - 4 \Rightarrow Q(x) = x - 4 \\
 &\quad \underline{-4x + 3} \\
 \Rightarrow x^3 - x + 3 &= (x - 4)(x + 3) + 15
 \end{aligned}$$

پس خارج قسمت برابر $-4 - x$ است.

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

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

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

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

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

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

که برابر $3x + 22$ است.

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

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

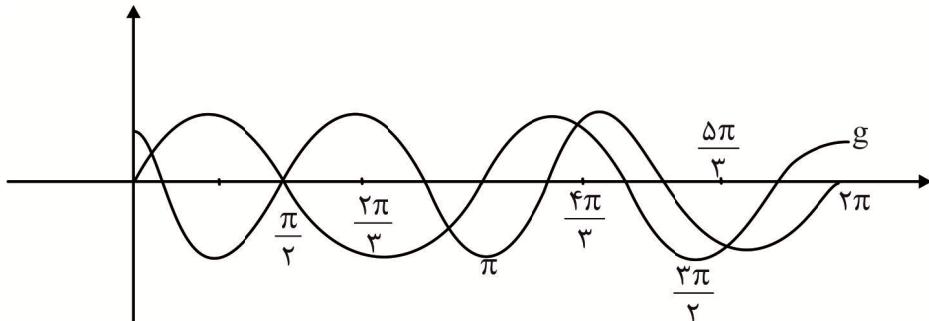
$$\cot\left(\frac{k\pi}{2}x + \frac{3\pi}{2}\right) = -\tan\left(\frac{k\pi}{2}x\right)$$

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

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

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

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



۱۲۱. گزینه ۲ درست است.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

۱۲۲. گزینه ۲ درست است.

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

پس تنها به ازاء یک مقدار بی شمار جواب دارد.

۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

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

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

تنها به ازاء یک مقدار 0 و وارون پذیر 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.

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

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

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

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.

ابتدا به باقیمانده تقسیم اعداد بر ۱۳ توجه می‌کنیم.

$$1) 143 = 11 \times 13 + \boxed{0}, -36 = -39 + \boxed{3}$$

$$2) 184 = 14 \times 13 + \boxed{2}, -28 = -39 + \boxed{9}$$

$$3) 213 = 16 \times 13 + \boxed{5}, -60 = -65 + \boxed{5}$$

$$4) 261 = 20 \times 13 + 1, -27 = -39 + \boxed{12}$$

و به کمک $m|x - y \Rightarrow x = mk + y$ و اینکه به کمک تقسیم مجموعه Z به ۱۳ کلاس افزایش می‌شود نتیجه می‌گیریم که $m = 13$ و تنها گزینه ۳ دارای باقیمانده مساوی بر ۱۳ است.

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

$$72 = 2^3 \times 3^2, 2^3 \times 3^2 \mid (a+b)^3 \Rightarrow 3 \mid a+b, 2^2 \mid a+b, (a,b)=1 \Rightarrow 2 \nmid a, 2 \nmid b, 3 \nmid a, 3 \nmid b \Rightarrow$$

$$1944 = 2^3 \times 3^5 \Rightarrow (1944, a) = 1$$

۱۲۸. گزینه ۴ درست است.

از اینکه 84 و 441 در یک کلاس در تقسیم بر m هستند، نتیجه می‌شود که باقیمانده تقسیم هر دو بر m برابر با $\frac{m}{357} \equiv 84$ است.

$$441 - 84 \stackrel{m}{\equiv} 357 \equiv 0 \Rightarrow m \mid 357 \Rightarrow m \mid 3 \times 7 \times 17$$

$$63x + my = 1 \Rightarrow (m, 63) = 1, 63 = 3^2 \times 7 \Rightarrow (m, 21) = 1$$

$$\Rightarrow m \mid 17 \xrightarrow{m \neq 1} m = 17$$

رقم یکان m برابر ۷ است.

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

از ۱۷ شهریور تا ۱۷ اسفند $14 + 5 \times 30 + 7 = 171$ روز می‌گذرد.

$$171 \stackrel{7}{\equiv} 3$$

از دوشنبه بعد از گذشت ۳ روز به پنجشنبه می‌رسیم.

۱۳۰. گزینه ۳ درست است.

برای محاسبه باقیمانده تقسیم 37491 بر 11 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.

$$37491^{\Delta} \equiv 3^{\Delta} \equiv 1 \Rightarrow 3^{1398} \equiv 3^{5 \times 279} \times 3^3 \equiv 27 \equiv 5$$

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

$$+2 \frac{m}{s^2}$$

۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

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

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

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

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

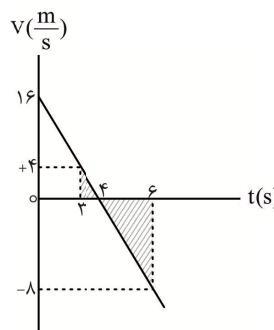
۱۳۳. گزینه ۱ درست است.

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

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

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

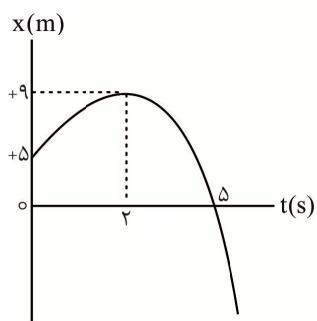
۱۳۴. گزینه ۲ درست است.



متحرك در $t = 4s$ تغییر جهت می‌دهد. در نتیجه مسافت در سه ثانیه دوم حرکت با جابه‌جایی متحرك 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:

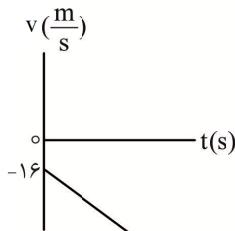
$$l = \frac{4 \times 1}{2} + \frac{2 \times 8}{2} = 10 m$$

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.



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

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.



با رسم نمودار سرعت - زمان $v = -8t - 16$ 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 $t = 10s$ با شتاب ثابت جابه‌جا شده

است، به کمک $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t$ 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:

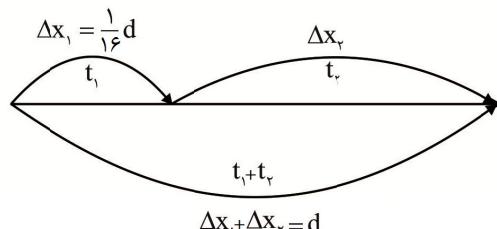
$$x = vt + x_0 \rightarrow 22 = 4 \times 6 + x_0 \rightarrow x_0 = -2m$$

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:



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

$$\frac{1}{16}d$$

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

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

ثانیه پنجم، $\frac{m}{s^2}$ است.

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

جابه جایی متحرک در t ثانیه اول حرکت از $v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ به دست می آید:

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

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

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 $\frac{m}{s}$ و سرعت آن در $t = 3s$ برابر $\frac{m}{s}$ است.

$$\frac{v_{av}}{2s \rightarrow 3s} = \frac{\frac{v_1 + v_2}{2}}{\frac{v_1 + v_2}{2} / 6} = \frac{7}{6}$$

$$\frac{1s \rightarrow 2s}{v_{av}} = \frac{7 / 2 + 5 / 4}{7 / 2 + 3 / 6}$$

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 می آید. توجه

$$t_s = \frac{v_0}{a} = \frac{90}{3/6} = 25 \frac{m}{s}$$

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

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

می شود. جابه جایی اتومبیل در مدت ترمز نیز از رابطه $\Delta x_s = -\frac{v_0^2}{2a}$ به دست می آید:

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

در نتیجه جابه جایی 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 می باییم دو ثانیه قبل از برخورد به زمین

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

دست می آوریم 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 $6s$ و گلوله دوم در مدت $4s$ به سطح زمین می‌رسند. پس اگر گلوله دوم

را $2s$ 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 متحرك با شتاب ثابت در حال حرکت است به کمک $\Delta x = \frac{v_0 + v}{2} \Delta t$ 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 برایند 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 $15N$ و هم جهت با سرعت متحرك 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 الکتریکی ای 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 می‌باییم 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 قبل تحمل متعلق به مقاومت $R_2 = 18\Omega$ است

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

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

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

با قرارگیری یک ولتسنج آرمانی به صورت متوالی در مدار به دلیل بینهایت بودن مقادیر 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 تغییر 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 $R_{eq} = R_{1,2} + R_3 = 36\Omega$ 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 علاوه بر کربن و هیدروژن، عنصر اکسیژن نیز وجود دارد.

عبارت چهارم) کربن دی اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با اکسیدهای کلسیم و منیزیم واکنش می‌دهند.

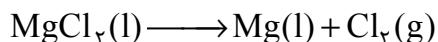
طی این واکنش‌ها، با تشکیل کربنات‌های کلسیم و منیزیم از انتشار گاز CO_2 در هوای کلرید جلوگیری می‌شود.

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 می‌آوریم:

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

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 گزینه‌ها:

ب) با کاهش دما، اتحال پذیری کاهش می‌یابد (انحلال پذیری پتاسیم کلرید گرمگیر است) و مقدار ماده حل شده در آب نیز کاهش می‌یابد.

پ) در دمای $C = 60^\circ$ با افزودن ۴۷ گرم پتاسیم کلرید به 100 گرم آب، یک محلول فراسیر شده به دست می‌آید.

ت) با قرار دادن دمایها در معادله اتحال پذیری، مقدار ماده حل شده مشخص می‌شود و از اختلاف آنها مقدار رسوب حاصل را در اثر کاهش دما به دست می‌آوریم:

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

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

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

وقتی 151 گرم محلول را از دمای $C = 80^\circ$ را تا دمای 50° سرد کنیم، 9 گرم رسوب تشکیل خواهد شد؛ پس برای 60° 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.

$$?LO_2 = 2000\text{g} \times \frac{2 \times 10^{-3} \text{ g}}{50 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{22400 \text{ O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 56LO_2$$

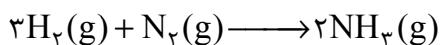
در ضمن در صورت سؤال وقتی بیان شده که در شرایط STP، در 50° گرم آب، 2 میلی گرم گاز اکسیژن حل شده، پس در واقع به اتحال پذیری گاز اکسیژن اشاره شده است (4 میلی گرم گاز اکسیژن در 100 گرم آب).

۱۶۵. گزینه ۳ درست است.

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

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

۱۶۶. گزینه ۱ درست است.



$$?LH_3(g) = 28LN_2(g) \times \frac{3LH_3(g)}{1LN_2(g)} = 84LH_3(g)$$

$$\begin{aligned} ?LNH_3(g) &= 3/01 \times 10^{24} \text{ molecule}(N_2, H_2) \times \frac{1\text{mol}(N_2, H_2)}{6/02 \times 10^{23} \text{ molecule}(N_2, H_2)} \\ &\times \frac{2\text{mol}NH_3(g)}{4\text{mol}(N_2, H_2)} \times \frac{22/4LNH_3(g)}{1\text{mol}NH_3(g)} = 56LNH_3(g) \end{aligned}$$

۱۶۷. گزینه ۱ درست است.

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

$$?gCO_2 = 1\text{km} \times \frac{41800\text{mol}CO_2}{18000\text{km}} \times \frac{44gCO_2}{1\text{mol}CO_2} = 102/78$$

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

۱۶۸. گزینه ۱ درست است.

فقط عبارت آ درست است.

ب) با گذشت زمان غلظت مولکول‌های درشت، کاهش می‌باید.

پ) فرایند اسمز به صورت خود به خودی انجام می‌شود ولی از آن نمی‌توان برای نمکزدایی 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 می‌باید.

۱۶۹. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها

آ) استون یک ترکیب قطبی است و در آب پخش شده و حل می‌شود.

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

پ) اتیلن گلیکول یک الکل دو عاملی با فرمول C₂H₆O₂ است. این ماده قطبی بوده و در حلال‌های قطبی محلول است.

ت) برخی از ترکیب‌های یونی نیز در حلال‌های قطبی نامحلول‌اند، نظیر Fe(OH)₂, AgCl و ...

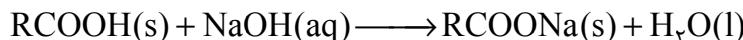
۱۷۰. گزینه ۳ درست است.

فقط مورد ت نادرست است. کلؤیدها از نظر ظاهری همگن هستند ولی فقط به حالت مایع نمی‌باشند (محلول‌ها نیز از نظر فیزیکی به حالت‌های جامد، مایع و گاز وجود دارند).

۱۷۱. گزینه ۲ درست است.

برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات‌دار می‌افزایند. برای افزایش خاصیت ضدغفوئی کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند. و برای از بین بردن جوش صورت و همچنین قارچ‌های پوستی از صابون‌های گوگرددار استفاده می‌شود.

۱۷۲. گزینه ۲ درست است.



$$? \text{molRCOOH} = 0 / 0 \text{ mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca} \times \frac{2 \text{ molRCOONa}}{1 \text{ mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca(s)}} \times \frac{1 \text{ molRCOOH}}{1 \text{ molRCOONa}} = 0 / 2 \text{ mol}$$

$$? \text{gRCOOH} = 1 \text{ molRCOOH} \times \frac{5 / 4 \text{ gRCOOH}}{0 / 0 2 \text{ molRCOOH}} = 270 \text{ g.mol}^{-1}$$

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

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



۱۷۳. گزینه ۳ درست است.

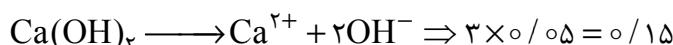
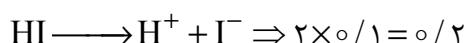
در دما و غلظت یکسان، هر چه K_b باز بزرگ‌تر باشد، آن باز قوی‌تر است.

۱۷۴. گزینه ۳ درست است.

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

۱۷۵. گزینه ۲ درست است.

گزینه‌های ۱ و ۳ به ترتیب الکتروولیت ضعیف و غیر الکتروولیت هستند؛ پس به ترتیب رسانای ضعیف و نارسانا می‌باشند. در مورد گزینه‌های ۲ و ۴ نیز غلظت یون‌ها را در محلول مربوطه حساب می‌کنیم:



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 می‌ماند.

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

هر چه اسید قوی‌تر باشد، غلظت یون هیدرونیوم در آن بیش‌تر و pH آن کوچک‌تر است. در مورد بازها نیز هر چه باز قوی‌تر باشد، pH آن بزرگ‌تر است (به ۱۴ نزدیک‌تر است).

۱۷۸. گزینه ۴ درست است.

ابتدا تعداد مول HA که با سود واکنش داده و خنثی (صرف) می‌شود را محاسبه می‌کنیم:



$$? \text{molHA} = 0 / 16 \text{ gNaOH} \times \frac{1 \text{ molNaOH}}{40 \text{ gNaOH}} \times \frac{1 \text{ molHA}}{1 \text{ molNaOH}} = 0 / 0 0 4 \text{ molHA}$$

با توجه به این که pH محلول، اسیدی است (کم‌تر 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، می‌توان نتیجه گرفت که بخشی از HA اولیه است که با این مقدار سود خنثی نشده است.

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

$$C_{\text{H}^+} = 10^{-2} = \frac{x \text{ molH}^+}{10^{-1} \text{ L}} \Rightarrow x \text{ molH}^+ = 10^{-3} \text{ molH}^+$$

از جمع مقادیر به دست آمده مول کلی اسید به دست می‌آید که با تقسیم آن بر حجم اولیه، به غلظت اولیه اسید می‌رسیم:

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

$$\text{? mol HA} = \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \frac{0.005 \text{ mol}}{1 \text{ mL}} = 0.005 \text{ mol L}^{-1}$$

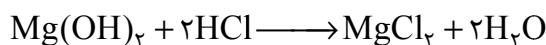
۱۷۹. گزینه ۳ درست است.

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

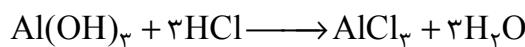
$$\frac{K_{\text{HB}}}{K_{\text{HA}}} = \frac{\frac{[\text{H}^+][\text{B}^-]}{[\text{HB}]}}{\frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}} = \frac{10^2 \cdot [\text{B}^-]_{\text{HA}}}{[\text{A}^-]_{\text{HA}}} = 10^4$$

۱۸۰. گزینه ۲ درست است.

فقط مورد ب نادرست است.



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



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