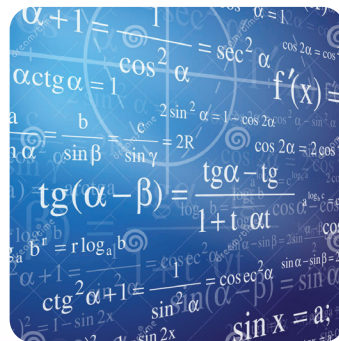
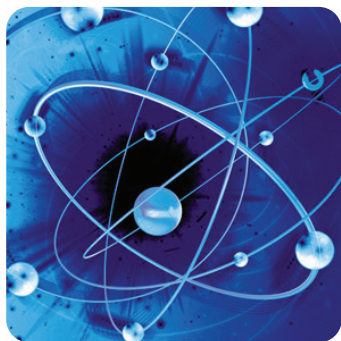


دفترچه پاسخ‌های تشریحی آزمون آزمایشی شماره ۳ (دروس عمومی)

ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۸ (نظام جدید)
گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی



پاسخ تشریحی درس‌های عمومی

آزمون شماره ۳ (گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی)

نظام جدید

داوطلب گرامی! جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه‌ها، مشاوره‌های هوشمند آزمون‌ها، بانک سؤال، تست‌های طبقه‌بندی شده، تلویزیون اختصاصی گزینه دو (دارای فیلم‌های آموزشی و مشاوره‌ای) و ... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید.

99

ادبیات فارسی

- ۱- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۵۸ تا ۱۶۰ فارسی ۱
- ۲- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۶۰ و ۱۶۱ فارسی ۱
- ۳- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۹ و ۱۵۸ تا ۱۶۰ فارسی ۱
- گزینه ۱: وقاحت و بی حیایی / گزینه ۲: مقام و منصب / گزینه ۳: فراغت و آسودگی
- ۴- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۲، ۱۰۲، ۱۱۵ و ۱۱۸ فارسی ۱ و صفحه‌های ۲۸، ۳۴ و ۴۳ فارسی ۳
- ۵- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۳ فارسی ۱
- بیت صورت سؤال به تسلیم نشدن و سازش نکردن با دشمن توصیه می‌کند. در گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ برخلاف این مفهوم، سفارش به تسلیم وجود دارد، ولی مفهوم گزینه ۳ تسلیم نشدن در برابر دشمن است.
- ۶- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۰۶ فارسی ۱
- بیت صورت سؤال و گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ در این مفهوم مشترک هستند که نقطه قوت، باعث آسیب می‌شود. مفهوم گزینه ۳ این است که خون کسی پایمال نمی‌شود.
- ۷- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱۵ فارسی ۱
- پیام مشترک ابیات ۱، ۲ و ۴ توصیه به دوری کردن و فریب نخوردن از انسان‌هایی است که ظاهری نیک اما باطنی ابلیس‌وار دارند:
- چون بسوی ابلیس آدم‌روی هست
پس به هر دستی نشاید داد دست
- اما در بیت گزینه ۲ مفهوم اصلی توصیه به پیروی نکردن از راه شیطان است و اینکه پیروی از راه شیطان به جهنم می‌انجامد.
- ۸- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۰، ۱۰۷ و ۱۱۶ فارسی ۱
- «چو» به معنی «وقتی که» جمله غیر ساده (مرکب) می‌سازد، بنابراین کل بیت یک جمله غیر ساده است که دو فعل دارد: وقتی در حال خویشتن زرف می‌نگرم، از اندوه، صغرا به سر من می‌آید.
- گزینه ۲: فعل مصراع دوم، مضارع اخباری است: از اندوه صغرا به سر من «می‌آید».
- گزینه ۳: «را» در انتهای مصراع دوم نشانه مفعول نیست، بلکه «جاننشین کسره» است: از اندوه صغرا به «سر من» می‌آید.
- گزینه ۴: «بر» در مصراع دوم، پیشوند فعل است.
- ۹- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۸۴ فارسی ۱
- الف) اگر پای ایمان من از جای نلغزد (مضاف‌الیه).
ب) خاطر من را از شام و روم برانگیخت (مضاف‌الیه).
ج) که داروی بیهوشی به او دهند (متمم).
- ۱۰- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸۴ فارسی ۱
- در این گزینه، «دهر» نهاد است که پس از فعل آمده است، بنابراین شیوه بیان این جمله، بلاغی است: دهر در ریاست، کشتی خویش استوار دار.
- ۱۱- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۶ فارسی ۳
- در این گزینه، فقط دو ترکیب وصفی به کار رفته است: الف) این بی‌خردان (ب) بی‌خردان سفله
در سایر گزینه‌ها، یک ترکیب وصفی و یک ترکیب اضافی وجود دارد:
- گزینه ۲: وصفی: مشت درشت / اضافی: مشت روزگار
گزینه ۳: وصفی: قلب فسرده / اضافی: قلب زمین
گزینه ۴: وصفی: این اساس / اضافی: اساس تزویر
- ۱۲- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۰ فارسی ۳
- معنی «گرفتم» در بیت صورت سؤال و گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ «پنداشتم و فرض کردم» است (معادل «گیرم که» در گفتگوهای امروزی). اما معنای این فعل در گزینه ۲، «اخذ کردن» است: وقتی برای من رنگی نماند، رنگ او را گرفتم (اخذ کردم).
- ۱۳- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * ساده * آرایه‌های جامع
- حسن تعلیل: زلف معشوق پریشان است، زیرا باد صبح‌گاهی از حال پریشان عاشق با او سخن گفته است.
تشخیص: پریشان‌حالی سنبلی و سخن گفتن باد صبح.
استعاره: علاوه بر دو تشخیص که استعاره محسوب می‌شوند، «سنبلی» استعاره از زلف معشوق است.
- ۱۴- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * آرایه‌های جامع
- در گزینه ۱، شاعر گفته است: زندگی نهایتاً به مرگ منتهی می‌شود و پایان همه اضطراب‌ها، آرامش است، می‌بینید که بیت فاقد پارادوکس است.
گزینه ۲: ملک بی‌فرهنگ و آیین (مشبه) آماندا درختی بی‌بر (مشبه‌به) است.
گزینه ۳: «سعی» و «صفا» در معنی اصطلاحی در حج، با «طواف، حرم و کعبه» ایهام تناسب می‌سازند.
گزینه ۴: «غریب» در مصراع اول به معنی «بیگانه» است و در مصراع دوم به معنی «عجیب»، بنابراین بین این دو واژه جناس همسان برقرار است.

- ۱۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * آرایه‌های جامع
متناقض‌نما: شعر تر آتش‌زبان / کنایه: آتش‌زبان: گمرا و مؤثر / جناس: تر و در (ناهمسان)، داد و داد (همسان) / حس آمیزی: شعر تر
- ۱۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * آرایه‌های جامع
در این گزینه بین «جان» و «جهان» جناس ناهمسان برقرار است، اما تشبیه در آن به کار نرفته است.
گزینه ۱: پارادوکس: صلح کردن کفر و ایمان / تضاد: جنگ و صلح - کفر و ایمان
گزینه ۲: جناس همسان: باد (=جابه‌جایی هوا) و باد (فعل دعایی) / واج‌آرایی: تکرار صامت‌های /د/ و /ر/.
گزینه ۳: ایهام: آهنگ: الف (قصد ب) ترانه / تشخیص: آهنگ کردن گل و مخاطب قرار دادن بلبل هر دو تشخیص هستند.
- ۱۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۹ تا ۴۳ فارسی ۳
واژه‌هایی که نادرست معنی شده‌اند، به همراه معنای درست آن‌ها:
گزینه ۱: اورند: اورنگ، تخت پادشاهی / گزینه ۲: خمّار: می‌فروش / گزینه ۴: ضماد: مرهم
- ۱۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۴، ۳۵، ۳۸، ۳۹ و ۱۶۸ فارسی ۳
گزینه ۱: «سطور» جمع «سطر» است و مناسب این بیت نیست: سلطان لایق مراقبت از «ستور» (= حیوان) نیست.
گزینه ۲: «ساس» زندگانی محکم از تو.
گزینه ۳: هر چه زخم آید ببوسیم و ز «مرهم» فارغیم.
- ۱۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ فارسی ۳
در گزینه ۲، پیوند کردن با اختر سعد، در گزینه ۳ چهره در ابر نهمان کردن و در گزینه ۴ ورم کردن اشاره به ارتفاع کوه دماوند دارند.
- ۲۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۴ فارسی ۳
مفهوم مشترک گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ سفارش به گوشه‌نشینی و فواید آن است، اما در گزینه ۴ سخن از نداشتن صبر و شکیبایی برای نشستن در گوشه‌ای است.
- ۲۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۷ فارسی ۳
مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه ۴ دعوت مردم به اعتراض و دوری از خموشی و سکوت است.
- ۲۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۶ فارسی ۳
کارکرد باد سحر در بیت صورت سؤال و گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ «پیام‌رسانی» است، اما کارکرد آن در گزینه ۳ «گره‌گشایی» است.
- ۲۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۳ فارسی ۳
مفهوم گزینه ۱ بی‌ارزش بودن جانفشانی عاشق در نظر معشوق است. اما مفهوم سایر گزینه‌ها این است که لازمهٔ وصال و شرط عاشقی این است که عاشق از خویش بگذرد.
- ۲۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۲ فارسی ۳
مفهوم مشترک مصرع دوم بیت صورت سؤال و گزینه ۲ تعالی بخش بودن عشق است.
- ۲۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۰ فارسی ۳
مفهوم بیت صورت سؤال این است که عاشق همیشه به یاد معشوق است و هرگز او را فراموش نمی‌کند. برخلاف این مفهوم، در بیت گزینه ۱، عاشق گلابه‌کنان، در خطاب به معشوق می‌گوید دیگر به یاد قد دلجوی او نخواهد بود.

“ زبان عربی ”

- ۲۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۵ عربی، زبان قرآن ۳
مَنْ کسی که (رد سایر گزینه‌ها) (در گزینه ۱ من به شکل شرطیه «هرکس» ترجمه شده و در گزینه‌های ۲ و ۳ ترجمه نشده است.) // «النّاس: مردم» معرفه است نه نکره (رد گزینه‌های ۲ و ۳) // استطاع: بتواند، بتوانند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) // البيت: خانه (رد گزینه ۱)
- ۲۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۵۶ عربی، زبان قرآن ۱
«یعتقد: اعتقاد دارند» فعل است لذا نباید به شکل اسم ترجمه شود. (رد گزینه ۴) // «أَنْ: که»، «إِنْ: همانا، بی‌شک» (رد گزینه ۱) // عن طریقها: از طریق آن (رد گزینه‌های ۲ و ۴) // «لغة: زبانی» نکره است (رد گزینه ۱) // أغلب: اغلب، بیشتر (رد گزینه ۲)
- ۲۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷ عربی، زبان قرآن ۳
کَلَّ المسلمین: همه مسلمانان (رد گزینه ۴) // بَرِي: می‌بینند (رد گزینه‌های ۲ و ۴) // «المشهد: صحنه» معرفه است نه نکره (رد گزینه ۳) // يتذکرون: به خاطر می‌آورند، به یاد می‌آورند (رد گزینه‌های ۲ و ۴) // «إلیها: به آن» در سایر گزینه‌ها ترجمه نشده است. // «قائلین: در حالی که می‌گویند» حال است. (رد گزینه‌های ۲ و ۴) // لیت: ای کاش (رد گزینه ۴) // فی أنفسیهم: با خود، با خویش (رد گزینه ۳)
- ۲۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۲ عربی، زبان قرآن ۱
کان یحکم: حکومت می‌کرد، حکم می‌راند (رد گزینه ۳) // کان قد أعطاه: به او داده بود (رد سایر گزینه‌ها) // «قوة: قدرتی» نکره است نه معرفه (رد گزینه ۱)
- ۳۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۶ عربی، زبان قرآن ۳
«کانوا یشاهدونهم: آنان را مشاهده می‌کردند» فعل مضارع پس از «کان» به شکل ماضی استمراری ترجمه می‌شود.
- ۳۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۵۸ و ۷۴ عربی، زبان قرآن ۱
(۱) «خیر: اختیار داد» مترادف «خَرَّبَ: ویران کرد» نیست. (۳) «یلعق: می‌لیسد» مترادف «یأکل: می‌خورد» نیست.
(۴) «إنارة: روشن کردن» متضاد «إغلاق: بستن» نیست.
- ۳۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۷ عربی، زبان قرآن ۱
ترجمهٔ آیه: «آیا مردم را به نیکی فرمان می‌دهید و خود را فراموش می‌کنید؟» مفهوم سایر گزینه‌ها به مفهوم آیه اشاره دارد.
- ۳۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۷ عربی، زبان قرآن ۱
ترجمهٔ گزینه‌ها:
(۱) خداوند هر کسی را تنها به اندازه توانش تکلیف می‌کند. = و بر ما تحمیل مکن آنچه را که توانش را نداریم.
(۲) رئیس یک قوم خدمتگزار آن‌ها در سفر است! = سرور قوم، قومش را در سفر یاری نمی‌کند! (نادرست)
(۳) علم صید و نوشتن بند است! = علم را با نوشتن به بند آورد! (اگر می‌خواهید علمی فراموش نشود، آن را بنویسید، چون با نوشتن از بین نمی‌رود).
(۴) پشیمانی به خاطر سکوت بهتر از پشیمانی برای سخن است! = پشیمانی تو به خاطر سکوت بهتر از پشیمانی‌ات برای سخن است!

۳۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴ و ۱۹ عربی، زبان قرآن ۳

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) وقتی دوستم از کنارم گذر کردی، در ابتدا او را نشناختم!
 (۲) الان نمی‌توانم بخوانم، زیرا سرم بسیار درد می‌کند!
 (۳) پام در حین تصادف با ماشینی شکسته شد! ← فعل «انکسرت» درست است؛ زیرا «حَرَقْتُ: سوزاند» هم فعل متعدی است و مفعول‌پذیر است و هم از لحاظ معنایی با این جمله سازگاری ندارد.
 (۴) از عادت جاهلی‌ها، تقدیم قریانیان بود به خاطر بزرگداشت خدایان!

۳۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۹ عربی، زبان قرآن ۱

- (۱) ساعت کار چه زمانی است؟ آیا امکان دارد به من بگویی؟ با جمله «صبحانه از هشت تا یک ربع به ده است!» ارتباطی ندارد.
 (۲) گمان می‌کنم که به شما کلید ۴۰۵ را دادم، شماره اتاقتان چند است؟ با جمله «مشکلی نیست، کلید را به من بده!» بی‌ارتباط است.
 (۳) اتاق دیگری می‌خواهم؛ زیرا ما سه نفر هستیم ای برادرم! با جمله «ما آماده‌ایم!» ارتباط ندارد.
 (۴) ببخشید، مسئول پذیرش هتل کیست ای برادر عزیزم؟ با جمله «من در خدمتم» مرتبط است.

■ ترجمه متن:

«برای بسیاری از ما پیش آمده است که چیزهای مهمی را در زندگی‌مان فراموش کنیم و وقتی تلاش می‌کنیم که آن‌ها را به یاد آوریم، نمی‌توانیم! هیچ شکی در این نیست که این اشیاء در درون ما می‌مانند و ما را به جهانی زیبا می‌برند و گاهی ما را آزار می‌دهند؛ زیرا که وقتی می‌گذرند، بار دیگر تکرار نمی‌شوند پس حسرت همیشه در درون ما می‌ماند! خاطرات سبب می‌شوند که یک باره غرق در اشک‌هایمان شویم در حالی که مشتاقیم، تا قدر کسی را که دوست داریم بیشتر از آنچه توقع می‌داشتیم بدانیم و برای ما محو آن‌ها به طور کل از ذهن‌ها امکان ندارد!»

۳۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط

- | | | | |
|--|------------------|----------------------|------------------|
| (۱) اشتیاق یابیم به | (۲) پناه بریم به | (۳) به یاد آوریم | (۴) آرزو کنیم |
| ۳۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار | (۱) حمایت می‌کند | (۲) زیارت می‌کند | (۳) عبادت می‌کند |
| ۳۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط | (۱) که (+ اسم) | (۲) که (+ فعل مضارع) | (۳) همانا |
| | | | (۴) اگر |

■ ترجمه متن:

«زندگی انسان روی زمین به درختان و گیاهان وابسته است! و اسلام ما را به توجه نسبت به درختان و گیاهان و کاشت آن‌ها تشویق کرده است! و درخت در رأس همه گیاهان شمرده می‌شود، پس جایگاهی بزرگ در جان‌های انسان از گذشته تا هم‌اکنون داشته است، چراکه انسان را در رفع نیازهای روزمره‌اش در طول زندگی‌اش کمک می‌کند و درخت دوست او است و عنصر حیاتی تأثیرگذاری در زندگی انسان است و [درخت] عاملی از عوامل زیبایی محیط می‌باشد! از درخت در تولید انواع داروها و همچنین در ساخت ورقه‌ها و برگه‌ها استفاده می‌شود! درختان سایه کافی فراهم می‌کنند و بر لطافت هوا در شهر و روستا تأثیر می‌گذارند! از درختان میوه‌هایی که انسان آن را می‌خورد؛ تولید می‌شود، و در پایان ما باید بدانیم که درختان نقش مهمی دارند تا جایی که کمی تعدادشان در هر منطقه‌ای منجر به اختلال در توازن محیطی در آن منطقه می‌شود!»

۳۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط

- ترجمه گزینه‌ها:
 (۱) از همه گیاهان، داروها برای بیماران ساخته می‌شود!
 (۲) همه گیاهان به انسان در برطرف کردن نیازهایش کمک می‌کنند!
 (۳) چوب درختان همان ماده اولیه برای ساخت ورقه‌ها و برگه‌ها است!
 (۴) شاخه‌ها و چوب‌ها در قرن‌های گذشته مفید نبودند!
 ۴۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) درختان تا به امروز انسان را همراهی می‌کردند!
 (۲) درختان از گرد و غبار در شهرها و روستاها کم می‌کنند!
 (۳) درختان باعث اختلالی مهم در توازن محیطی می‌شوند!
 (۴) درختان از خاک نگهداری می‌کنند و میوه تولید می‌کنند (می‌دهند)!
 ۴۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) درختان دوست محیط هستند و درختی که امروز می‌کاریم، فردا بر محیط تأثیر می‌گذارد!
 (۲) درختان نمی‌توانند درجه حرارت بالای جو را کم کنند و میزان رطوبت را افزایش نمی‌دهند!
 (۳) مکانی که در آن درخت یافت می‌شود (وجود دارد) سرشار از زیبایی و انرژی و حیات است!
 (۴) هنگام دیدن جنگل‌های سرسبز، این صحنه زیبا خوشبختی را در قلب‌های ما به وجود می‌آورد!
 ۴۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) فاعل ← مبتداً (۳) دون حرف زائد ← له حرف زائد واحد (۴) صفت ← مضاف الیه

۴۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده

۴۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۵ عربی، زبان قرآن ۳

نکته: حروف مشبّهة بالفعل «إِنَّ-أَنَّ...» فقط بر سر اسم می‌آیند.

- گزینه ۱: إِنَّ (حرف مشبّهة بالفعل) + الإرادة (اسم)
 گزینه ۲: أَنْ (حرف مشبّهة بالفعل) + إمتلاك (اسم)
 گزینه ۳: أَنْ (حرف مشبّهة بالفعل) + التَّأْرِیخ (اسم)
 گزینه ۴: أَنْ (حرف ناصبة) + لا یَفْتَحِر (فعل مضارع منفی)

۴۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵ عربی، زبان قرآن ۳

«همانا دانشجویان دوست دارند زبان عربی را بیاموزند، گرچه برایشان سخت باشد؛ زیرا که آن زبان قرآن است!»

۴۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۸ عربی، زبان قرآن ۳

ترجمه عبارت‌ها:

- (۱) بارها به شما گفته‌ام: با صدای بلند در خیابان نخندید! («لا» نهی است).
 (۲) مادرم نیاید این غذا را بخورد، زیرا که او مریض است! («لا» نهی است).
 (۳) آیا هیچ مردی آنجا موجود نیست؟ واقعیت را بگو لطفاً! («لا» نفی جنس است).
 (۴) برادرانم آیا اشتیاق به بهشت نیارید؟ پس بر شما است کارهای نیک! («لا» نفی است).
 ۴۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۹ عربی، زبان قرآن ۱

در این گزینه «یکوؤن» خبر است.

ترجمه: «این رشته وقتی از دهان عنکبوت خارج می‌شود، مایع می‌باشد!»

سایر گزینه‌ها درست هستند.

۴۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۵۹ عربی، زبان قرآن ۱

در این گزینه بعد از جار و مجرور فعل آمده و لذا جمله با فعل آغاز شده است و فعلیه می‌باشد. در سایر گزینه‌ها جملات با اسم شروع شده و اسمیه هستند.

- ۴۹- پاسخ: گزینه ۲
در این گزینه «امر» خبر و موصوف برای صفت «صعب» است.
در سایر گزینه‌ها به ترتیب «تعوض»، «طبیعیته» و «حیوان» خبر هستند که موصوف نیستند.
- ۵۰- پاسخ: گزینه ۴
مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶ عربی، زبان قرآن ۳
فعل‌های مضارع در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ همگی به شکل مضارع التزامی ترجمه می‌شوند؛ اما در گزینه ۴ «یرکبون: سوار می‌شوند» مضارع التزامی نیست.

« دین و زندگی »

- ۵۱- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۸۳ و ۸۹ دین و زندگی ۱
■ امام کاظم علیه السلام: «خدا می‌داند که بهترین توشه مسافر کوی تو، عزم و اراده‌ای است که با آن خواستار تو شده باشد»
■ از امیرالمؤمنین علیه السلام پرسیدند، زیرک‌ترین انسان کیست؟ فرمود: «کسی که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد.»
- ۵۲- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸۸ دین و زندگی ۱
به‌عنوان «مراقبت» در درس ۸ رجوع کنید.
- ۵۳- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۵ دین و زندگی ۱
■ بهشت هشت در دارد که بهشتیان از آن درها وارد می‌شوند. یک در مخصوص پیامبران و صدیقان ...
■ فرشتگان برای استقبال به‌سوی آنان می‌آیند و به بهشتیان سلام می‌کنند و می‌گویند: «خوش آمدید ...»، رستگاران می‌گویند: «خدا را سپاس که به وعده خود وفا کرد ...»
- ۵۴- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۰۲ دین و زندگی ۱
در تیتیر «پیروی از خداوند» یک فعالیت کلاسی وجود دارد که مصادیق و نمونه‌های پیروی از خدا را بیان می‌کند. از جمله، «خداوند، کسی که جوانی‌اش را در اطاعت از او بگذراند، دوست دارد.»
- ۵۵- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳۳ دین و زندگی ۳
امیرالمؤمنین علیه السلام: «تقوای الهی پیشه کنید، هم در مورد بندگان خدا، ... چرا که شما در برابر همه این‌ها حتی سرزمین‌ها و چهارپایان مسئولید ...»
- ۵۶- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۰ و ۳۵ دین و زندگی ۳ و صفحه ۱۰۳ دین و زندگی ۱
■ با گفتن عبارت «لا اله الا الله» تمام احکام و حقوق اسلامی فرد به رسمیت شناخته می‌شد و دفاع از حقوق او (کسی که مسلمان شده، نه کافر) بر دیگر مسلمانان واجب می‌گشت و با التزام به آن همه زندگی فرد در رابطه با خدا، اجتماع و خانواده تغییر می‌کرد.
■ «لا اله الا الله» مرکب از یک «نه» به هرچه غیرخدا است و یک «آری» به خدای یگانه می‌باشد.
■ نکته قابل توجه در این سؤال ارتباط «لا اله الا الله» با آیه «لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّيْ وَّ عَدُوِّيْكُمْ اَوْلِيَاءَ» در نفی شرک و دشمنان خداوند است.
- ۵۷- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۸ و ۹۱ دین و زندگی ۱
موارد نادرست:
الف) انتهای گزینه دارای اشکال است ← چرا که وظیفه ما پیروی در حد توان و نزدیک کردن به راه و روش ایشان است.
د) استحکام بیشتر پیمان با خدا و فراموش نکردن آن تابع تکرار عهد در زمان‌های معین است.
- ۵۸- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۴ دین و زندگی ۳
(و من الناس من يعبد الله على حرف ... خسر الدنيا والآخرة ...، از مردم کسی هست که خدا را بر یک جانب و کناره آنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی [عبادت و بندگی می‌کند ... او در دنیا و آخرت اهر دو زبان می‌بیند ...] ← این افراد پرستش مؤمنانه ندارند، بلکه از روی تردید خدا را می‌پرستند.
- ۵۹- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۰ دین و زندگی ۱
■ قلب انسان جایگاه خدا است و جز با آن آرام نمی‌گیرد.
■ «اشد حبا لله» بیانگر محبت الهی است و «فاتبعوني» نشان دهنده «پیروی از خدا» به‌عنوان راه افزایش محبت است.
- ۶۰- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۷ دین و زندگی ۱
■ ای کاش فلان شخص را به‌عنوان دوست انتخاب نمی‌کردیم. او ما را از یاد خدا بازداشت.
■ خداوند به عمر کافی اشاره می‌کند و نگاهبانان جهنم به دلایل پیامبران.
- ۶۱- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۲ دین و زندگی ۳
■ میزان تأثیرگذاری سبک زندگی توحیدی نیز بستگی به درجه ایمان افراد به توحید و یکتاپرستی دارد.
■ کسی که بنده خدا است و او را می‌پرستد، در برابر او خاضع و خاشع است، ... و خلاصه اینکه جهت زندگی خود را خدا قرار می‌دهد.
- ۶۲- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲ دین و زندگی ۱
خداوند عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خدا اعلام می‌کند که از مصادیق عمل به دستورات الهی، حیا، بردباری، عفت و پاکدامنی است.
- ۶۳- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۹ و ۸۲ دین و زندگی ۱
■ قسمت اول سؤال از اندیشه و تحقیق طرح گردیده که زمین مناسب کشت محصولات را «دل» عنوان کرده است.
■ علت گرفتاری در عذاب جهنم در آیه، «خوردن مال یتیم» است.
- ۶۴- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۹ و ۲۱ دین و زندگی ۳
■ آیه شریفه صورت سؤال بیانگر شرک در خالقیت است.
■ این تصور که چند خدا وجود دارد که هرکدام خالق بخشی از جهان‌اند ... به معنای آن است که هرکدام از آن‌ها محدود و ناقص (نیازمند) هستند.
■ «الله الصمد، آن خدایی که از همه عالم بی‌نیاز [و همه عالم به او نیازمندند] است»
- ۶۵- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۴، ۲۵ و ۲۶ دین و زندگی ۳
■ قرآن کریم بیان می‌کند که استغفار پیامبر صلی الله علیه و آله در حق منافقین مؤثر نیست، اما در مورد دیگران مؤثر است. در تاریخ آمده که مسلمین پس از رحلت پیامبر صلی الله علیه و آله کنار قبر ایشان می‌رفتند و یا از دور درخواست خود را مطرح می‌کردند.
■ خداوند رابطه علیت را میان پدیده‌های عالم حاکم کرده است. اما واگذاری ولایت الهی به غیر، محال و مشرکانه است.
- ۶۶- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۷ دین و زندگی ۳
■ بسیاری از انسان‌ها چنان به امور دنیوی سرگرم شده‌اند که خدا را فراموش کرده و خداوند در قلب آن‌ها جایگاهی ندارد. زرق‌وبرق و زینت دنیا و لذات و شهوات چنان در دلشان فزونی یافته که جایی برای خلوت انس با خدا و درک معنویت نیایش با پروردگار باقی نگذاشته است.
■ ریشه بت‌پرستی و شرک جدید آن است که برخی از انسان‌ها در عین قبول داشتن خداوند، دین و دستورات دینی را در متن زندگی خود وارد نمی‌کنند ...
- ۶۷- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۸ و ۳۱ دین و زندگی ۳
■ امام علی علیه السلام: «خدا می‌داند! مرا این عزت پس که بنده تو باشم ...» ← پس عزت را در بندگی و عبادت می‌دانند.
■ «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم، همانا خداوند پروردگار من و پروردگار شماست، پس او را بندگی کنید [که] این راه راست [و درست] است.» پس راه راست (صراط مستقیم) همان بندگی خدا و ویژگی آن است.

۶۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۱۹، ۲۱ و ۲۲ دین و زندگی ۳

به متن دقت کنید:

- «پدیده‌هایی هستند که پدیدآورشان ...» ← «خالقیت» ← «خالق کل شیء...»
- «به او تعلق دارند» ← یعنی مالک آن‌ها است ← مالکیت ← «قُلْ اَللّٰهُمَّ مٰلِکَ الْمَلٰکِ»
- «... اداره می‌کند» ← اوست که جهان را اداره می‌کند ← ربوبیت ← «مَنْ رَبِّ ...»

۶۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ دین و زندگی ۳

- برای یک انسان موحد، جهان معنای خاص خود را دارد. از نظر او هیچ حادثه‌ای در عالم بی‌حکمت نیست، گرچه حکمت آن را نداند. (که هر چه بر سر ما می‌رود ارادت اوست) از همین رو موحد واقعی همواره انسان امیدواری است.
- دقت کنید، حرکت به سمت عدالت همگانی بازتاب توحید عملی در جامعه است.

۷۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۲ دین و زندگی ۱

- پیامبر ﷺ: «هر کس در قیامت با محبوب خود محشور می‌شود» ← این کلام از ارزشمندی محبت‌های انسان خبر می‌دهد. همچنین بیان می‌کند که خوب است تا آدمی کسی را به‌عنوان محبوب قرار دهد که جزو دوستان خدا است.

۷۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۳۴ دین و زندگی ۳

- مهم‌ترین رکن یک جامعه، حکومت آن است.
- وقتی یک نظام اجتماعی توحیدی است که حاکم و زمامدار آن بر اساس قوانین الهی به حکومت رسیده باشد و همان شرایطی را که خداوند برای حاکم تعیین کرده است را دارا باشد و بکوشد قوانین الهی را در جامعه به اجرا درآورد.

۷۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۲۱ دین و زندگی ۳

- «قُلْ اَللّٰهُمَّ مٰلِکَ الْمَلٰکِ تُؤْتِی الْمَلٰکَ مَنْ تَشَآءُ... بگو: بارالها! حکومت از آن تو است، آن را [به هر کس خواهی می‌بخشی ...] خواست خدا در انجام امور نشانی از توحید ربوبی و تدبیر او دارد.

۷۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ دین و زندگی ۳

- «اَ رَآیْتَ مَنْ اَتَّخَذَ اِلَیْهِ هَوَاهُ اَفَاَنْتَ تَكُوْنُ عَلَیْهِ وَکَیْلًا، 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، باعث می‌شود شخص، درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار داشته باشد.

۷۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه‌های ۲۲ و ۳۴ دین و زندگی ۳

- «وَ اِنْ اَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ... و اگر بلایی به او رسید ...» نزول بلا و مصیبت، از جانب خداوند و در راستای تدبیر الهی است و به‌عنوان مصداق کار و فعل او قرار می‌گیرد. بنابراین به توحید ربوبی اشاره دارد.

■ «انْقَلَبْ عَلٰی وَجْهِ... از خدا رویگردان می‌شود ...» رویگردانی از خدا مصداق شرک عملی است.

۷۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۱۹ دین و زندگی ۳

- «قُلْ اَللّٰهُ قُلٌّ اَفَاتَّخَذْتُمْ مِنْ دُوْنِهِ اَوْلِیَآءَ لَا یَمْلِكُوْنَ لِنَفْسِهِمْ نَفْعًا وَّ لَا ضَرًّا... بگو آیا سرپرستانی گرفته‌اید که [حتی] اختیار سود و زیان خود را ندارند؟» ← با توجه به این آیه، عدم بهره‌مندی سرپرستان غیرالهی از سود و زیان، دلیل نفی شراکت آن‌ها در امر ولایت است.

“زبان انگلیسی»

۷۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۲۹ زبان انگلیسی ۳

- ترجمه: به آن‌ها گفته شد که قیمت شامل دو شب اقامت در لندن، یک شب در پاریس و بلیط خواهد بود، اما وعده‌های غذایی و سایر خدمات اضافی (به عهده خود آن‌ها) می‌باشد.
- توضیح: توجه داشته باشید که فعل tell یک فعل دومفعولی می‌باشد و با توجه به معنی جمله و عدم وجود یکی از مفعول‌ها نیاز به ساختار مجهول در سؤال می‌باشد، بنابراین پاسخ درست گزینه ۱ است.

۷۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۳۱ زبان انگلیسی ۳

- ترجمه: من شنیده‌ام که مادرش به مکزیکی رفته است، نرفته است؟
- توضیح: توجه داشته باشید که tag question مربوط به عبارت بعد از that در جمله می‌باشد (رگزینه‌های ۱ و ۴). همچنین از آنجایی که فعل go یک فعل لازم است و مجهول نمی‌شود، بنابراین عبارت his mother's gone حتماً مخفف his mother has gone می‌باشد و بنابراین پاسخ درست گزینه ۲ است.

۷۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۸۲ زبان انگلیسی ۱

- ترجمه: وقتی به تئاتر رسیدیم، دوستانم در انتظار من بودند.
- توضیح: از آنجایی که فعل wait نشان‌دهنده عملی است که معمولاً در یک بازه زمانی انجام می‌شود، اغلب به شکل استمراری در جمله به کار می‌رود.

۷۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۸۶ زبان انگلیسی ۱

- ترجمه: در مواقعی که فاعل و مفعول در جمله یکسان باشند، از ضمایر شخصی استفاده می‌شود که در این سؤال چون فاعل جمله کلمه «I» می‌باشد، بنابراین پاسخ درست گزینه ۲ است.

۸۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۴۳ زبان انگلیسی ۳

- ترجمه: علاوه بر فهرست کردن اهداف، این شرکت یک کتابچه برای توضیح قوانین و رویه‌ها تهیه (جمع آوری) کرده است.
- (۱) کشف کردن (۲) سبب شدن (۳) بیان کردن (۴) جمع آوری کردن

۸۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۴۷ زبان انگلیسی ۳

- ترجمه: در نهایت، در پایه هرم آموزشی، مدارس ریاضی بودند که یک دوره ابتدایی یک‌ساله را فراهم می‌کردند.
- (۱) پرانرژی (۲) شرطی (۳) بخشنده / سخاوتمند (۴) ابتدایی / مقدماتی

۸۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۸۷ زبان انگلیسی ۱

- ترجمه: صدای مورد استفاده در روایت فیلم مستند بسیار آرام بود و موجب خواب بسیاری از مردم در هنگام تماشای آن شد.
- (۱) روایت (۲) نسل (۳) وضعیت (۴) احساس

۸۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۴۸ زبان انگلیسی ۳

- ترجمه: ما خانه خود را برای فروش گذاشته‌ایم. چه چیزی باعث می‌شود که فکر کنی ما خانه را نمی‌فروشیم؟
- (۱) تأیید کردن (۲) به یاد آوردن (۳) فرض کردن / فکر کردن (۴) مشاهده کردن

۸۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه‌های ۵۶ و ۹۰ زبان انگلیسی ۱

- ترجمه: در این متن، تعدادی از اظهارات تأکیدشده وجود دارد که مسئولیت و تلاش فردی را پیوند می‌دهد.
- (۱) صبور (۲) آرام / صلح‌آمیز (۳) تأکیدشده / مؤکد (۴) میانی / میان‌رده‌ای

۸۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۴۳ زبان انگلیسی ۳

- ترجمه: اکثر مدال‌های دوربین یک زوم دیجیتال ارائه می‌دهند که به شما این امکان را می‌دهد که یک تصویر را بعد از گرفتن (عکس) بزرگ کنید.
- (۱) چاپ کردن (۲) بزرگ‌نمایی کردن (۳) نصب کردن (۴) پردازش کردن

۸۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۴۵ زبان انگلیسی ۳

ترجمه: به عنوان یک دوزبانه، اغلب از من خواسته می‌شود که در لحظه ترجمه کنم و در بعضی موارد این کار بسیار سخت است. به نظر نمی‌رسد آن‌ها بدانند که ما لزوماً در ترجمه خوب نیستیم.

(۱) نماد (۲) دوزبانه (۳) میراث (۴) تک‌زبانه

۸۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۴۱ زبان انگلیسی ۳

ترجمه: دکتر گفت: «این روش عمل جراحی، به‌طور امیدوارانه (قدرت) یک کنترل کلی را به تیم خواهد داد.»

(۱) به‌طور علاقه‌مند (۲) با ناراحتی (۳) به‌طور مهم (۴) امیدوارانه

■ ترجمه Cloze Test

رایانه‌ها بدون شک یکی از بزرگ‌ترین اختراعات بشریت هستند. (آن‌ها) در ابتدا برای حل کردن مسائل پیچیده ریاضی ساخته شدند، رایانه‌های قدیم به ماشین‌هایی توسعه یافتند (تبدیل شده‌اند) که می‌توانند برای ترسیم حرکت ستاره‌ها و سنگ‌ها در فضا استفاده شوند. امتیاز اختراع اولین رایانه ماشینی که در آن زمان به طراحی‌های الکترونیکی پیچیده تری منجر شد، به چارلز بابیج اختصاص می‌یابد. تمام ایده‌های اساسی رایانه‌های مدرن در موتور تحلیلی بابیج یافت می‌شود ولی بسیار متفاوت از آن چیزی که ما اکنون داریم. [آن رایانه] از قطعات متحرک برای انجام محاسبات استفاده می‌کرد و چند تئ و زنش بود. رایانه‌هایی که امروز استفاده می‌کنیم کوچک‌ترین و قدرتمندترین رایانه‌هایی هستند که تاکنون ساخته شده‌اند.

۸۸- پاسخ: گزینه ۳

(۱) جستجو کردن (۲) تلاش کردن (۳) حل کردن (۴) دربر داشتن

۸۹- پاسخ: گزینه ۱

(۱) توسعه یافتن (۲) حمل شدن (۳) پریدن (۴) منفجر شدن

۹۰- پاسخ: گزینه ۱

(۱) اختراع کردن (۲) الهام بخشیدن (۳) وقف کردن (۴) پیشنهاد دادن

۹۱- پاسخ: گزینه ۳

توضیح: با توجه به جمله و معنی آن اسم قبل از جای خالی در نقش مفعول می‌باشد، بنابراین نیاز به ساختار مجهول داریم.

۹۲- پاسخ: گزینه ۲

توضیح: برای بیان مغایرت از کلمه ربطی «but» استفاده می‌شود.

■ ترجمه درک مطلب ۱

هزاران سال پیش مردم باستانی بابل و مصر ستارگان آسمان را مطالعه می‌کردند. از تحقیقاتشان، آن‌ها به منطقه البروج، یک نقشه از خورشید، ماه، ستارگان و سیاره‌ها رسیدند. در ابتدا [منطقه البروج] برای پیگیری زمان استفاده می‌شد. این ستاره‌شناسان باستان، صورت‌های فلکی (نقش‌های ساخته شده توسط ستارگان در آسمان) و موقعیت آن‌ها در آسمان را مورد مطالعه قرار می‌دادند. آن‌ها می‌خواستند بدانند هر صورت فلکی چه زمانی در نزدیک‌ترین فاصله به خورشید است. آن‌ها از این اطلاعات برای تعیین کردن اینکه هر گروه ستاره در کجای منطقه البروج قرار دارد استفاده کردند.

امروزه بعضی مردم معتقدند که منطقه البروج می‌تواند برای توصیف شخصیت فرد استفاده شود. برخی نیز معتقدند که با مطالعه منطقه البروج، می‌توانند پیش‌بینی کنند که در آینده چه اتفاقی خواهد افتاد. براساس این باورها، نشانه برج فلکی هر فرد به تاریخ تولدش متصل است.

منطقه البروج بیش از هزار سال است که یکسان باقی مانده است. [منطقه البروج] به ۱۲ قسمت مساوی تقسیم شده است، هر کدام به برجی (نماد ستاره‌ای) مربوط است. با این حال، برخی از ستاره‌شناسان تغییری را پیشنهاد می‌کنند. آن‌ها فکر می‌کنند برج سیزدهمی باید به تقویم منطقه البروجی (که یک جدول زمانی سالانه است) اضافه شود. این اتفاق به این علت است که مسیر چرخش زمین در طول قرن‌ها کمی تغییر کرده است که مسیر زمین را در اطراف خورشید نیز تغییر داده است. این سیزدهمین برج فلکی بالقوه یک صورت فلکی به نام مارافسای می‌باشد. اگر تاریخ ۱۲ برج دیگر برای قرارگیری مارافسای در تقویم تغییر یابد، بسیاری از افراد برج فلکی متفاوتی خواهند داشت و این همچنین بر روی تاریخ سایر برج‌های فلکی تاثیر می‌گذارد. این موضوع پاسخ تازه‌ای به سؤال: «برج فلکی شما چیست؟» اضافه می‌کند.

۹۳- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: جمله «برخی از مردم اعتقاد دارند که برج منطقه البروج، می‌تواند درباره تاریخ تولد شخص، به ما اطلاعاتی بدهد.» در مورد منطقه البروج درست است.

۹۴- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: کلمه «که» در پاراگراف ۳ اشاره به «تغییر در چرخش زمین» دارد.

۹۵- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: متن اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به همه سؤالات را فراهم می‌کند، به جز «منشأ کلمه مارافسای چیست؟»

۹۶- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: اگر مارافسای یک برج فلکی شود، بسیاری از افراد «برج فلکی متفاوتی خواهند داشت.»

■ ترجمه درک مطلب ۲

باشگاه کتاب‌خوانی یک راه عالی برای ملاقات با دوستان جدید و یا در تماس ماندن با دوستان قدیمی است، در حالی که میزان مطالعه‌تان را حفظ می‌کنید و در بحث‌های پر جنب‌وجوش و محرک فکری شرکت می‌کنید. اگر شما علاقه‌مند به شروع یک باشگاه کتاب‌خوانی هستید، باید گزینه‌ها و توصیه‌های زیر را در نظر بگیرید.

اولین چیزی که به آن نیاز دارید یک گروه از اعضا هستند. قبل از عضوگیری، با دقت در مورد تعداد افرادی که می‌خواهید مشارکت کنند و نیز موضوع تمرکز باشگاه، فکر کنید. به عنوان مثال، برخی از باشگاه‌های کتاب‌خوانی منحصراً بر روی داستان تمرکز می‌کنند، برخی دیگر غیرداستانی می‌خوانند. بعضی‌ها حتی مشخص‌تر هستند، بر روی یک ژانر خاصی مانند اسرار، علمی تخیلی و یا عاشقانه تمرکز می‌کنند. دیگران تمرکز بازتر و انعطاف‌پذیرتری دارند. همه این احتمالات می‌تواند یک باشگاه عالی ایجاد کند، ولی مهم است که تصمیم درباره یک موضوع مورد تمرکز در ابتدا صورت گیرد، بنابراین دستورالعمل‌ها برای گروه و اعضای آینده آن واضح باشد.

پس از تنظیم پارامترهای اساسی، عضوگیری می‌تواند آغاز شود. دوستان و خانواده را مطلع کنید، در روزنامه‌های محلی تبلیغات کنید و روی تابلو اعلانات فروشگاه‌های محلی، کالج‌ها، کتابخانه‌ها و کتاب‌فروشی‌ها، آگهی بزنید. وقتی که افراد کافی ابراز علاقه کردند، یک جلسه شروع، برنامه‌ریزی کنید که در طول آن تصمیمات مربوط به دستورالعمل‌های مشخص برای اطمینان از اینکه باشگاه به‌طور درستی پیش می‌رود، صورت می‌گیرد. این جلسه لازم است مشخص کند که گروه کجا (همدیگر را) ملاقات می‌کنند (چرخش بین خانه‌های اعضا) یا مکان‌های عمومی مانند کتابخانه یا کافه؛ گروه هرچند وقت یک بار ملاقات خواهند کرد و در چه روزی از هفته و در چه زمانی؛ جلسات چه مدت خواهند بود، کتاب‌ها چگونه انتخاب می‌شوند و توسط کی؛ چه کسی گروه را هدایت خواهد کرد (اگر کسی قرار است هدایت کند)؛ و اینکه آیا پذیرایی صورت خواهد گرفت و اگر چنین باشد، چه کسی آن‌ها را تدارک خواهد دید. در پایان این جلسه، این دستورالعمل‌ها باید تنظیم شود و مجموعه کتاب‌ها و تاریخ برگزاری اولین نشست رسمی باید نهایی شود.

برنامه‌ریزی و اجرای یک باشگاه کتاب‌خوانی بدون چالش نیست، ولی وقتی که یک باشگاه کتاب‌خوانی به‌طور کارآمد اداره می‌شود، این تجربه می‌تواند بسیار برای همه مفید باشد.

۹۷- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: با توجه به متن، زمان شروع یک باشگاه کتاب‌خوانی، اولین کاری که باید انجام دهیم، «تصمیم‌گیری درباره موضوع مورد تمرکز و اندازه باشگاه است.»

۹۸- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: «شناسایی نوع و یا ژانر کتاب، مورد تمرکز باشگاه» در اولین نشست باشگاه کتاب‌خوانی بررسی نخواهد شد.

۹۹- پاسخ: گزینه ۲

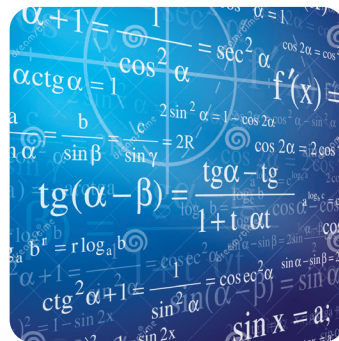
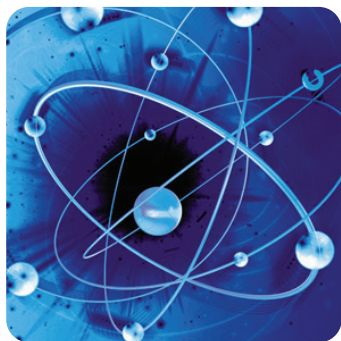
ترجمه: عنوان خوب برای این متن می‌تواند «راهنمای آغاز یک باشگاه کتاب‌خوانی موفقیت‌آمیز» باشد.

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: جمله «موقع شروع و اداره یک باشگاه کتاب‌خوانی، یک دیدگاه غیرجدی خطرناک است.» را می‌توان از متن دریافت کرد.

دفترچه پاسخ‌های تشریحی آزمون آزمایشی شماره ۳ (دروس اختصاصی)

ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۸ (نظام جدید)
گروه آزمایشی علوم ریاضی



پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی
آزمون شماره ۳ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

نظام جدید

داوطلب گرامی! جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه‌ها، مشاوره‌های هوشمند آزمون‌ها، بانک سؤال، تست‌های طبقه‌بندی شده، تلویزیون اختصاصی گزینه دو (دارای فیلم‌های آموزشی و مشاوره‌ای) و ... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید.

ریاضیات

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۰۴ حسابان ۱

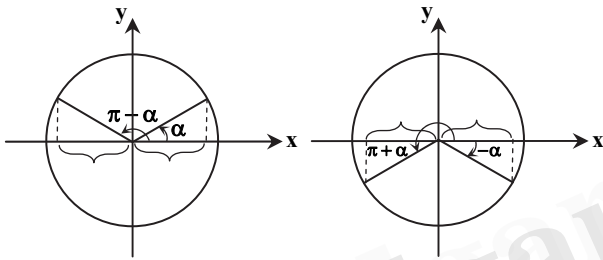
۱۰۱- پاسخ: گزینه ۲

از رابطه اول می‌توان فهمید:

$$\cos(\alpha - \theta) = -\cos\theta$$

با توجه به دایره مثلثاتی، اگر دو زاویه مکمل یکدیگر باشند، کسینوس آن‌ها قرینه یکدیگر است.

$$\alpha + \beta = \pi \Rightarrow \cos\alpha = -\cos\beta$$



$$\alpha - \theta + \theta = \pi \Rightarrow \alpha = \pi$$

در مورد رابطه دوم، در حالت کلی می‌دانیم که رابطه

$\tan(\beta - \theta) = \tan\beta - \tan\theta$ برقرار نیست مگر ضربی صحیح از π باشد؛ زیرا $\tan\pi = 0$. بنابراین β را هر زاویه‌ای که ضربی صحیح از π باشد می‌توان قرار داد. با توجه به گزینه‌ها، گزینه ۲ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ حسابان ۱

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۱

$$\text{نکته: } \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sin\alpha \text{ و } \sin(\pi + \alpha) = -\sin\alpha \text{ و } \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos\alpha \text{ و } \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos\alpha$$

$$\text{نکته: اگر } \alpha + \beta = \frac{\pi}{2} \text{ آنگاه: } \sin\alpha = \cos\beta$$

عبارت را مطابق نکات ساده می‌کنیم:

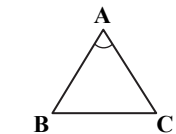
$$A = \frac{\cos(90^\circ - 2\alpha) \times \sin(180^\circ + \delta\alpha)}{\sin(270^\circ - 3\alpha)} = \frac{\sin 2\alpha \times (-\sin \delta\alpha)}{-\cos 3\alpha} = \frac{\sin 36^\circ \times (-\sin 90^\circ)}{-\cos 54^\circ} = \frac{36^\circ + 54^\circ = 90^\circ}{-1} = 1$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۴ ریاضی ۱

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۱

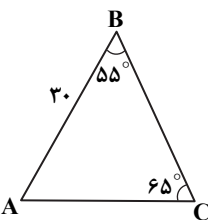
راه حل اول:

نکته: در مثلث دلخواه ABC داریم:



$$S = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin \hat{A}$$

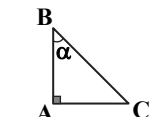
در مثلث داده شده، $\hat{A} = 180^\circ - 55^\circ - 65^\circ = 60^\circ$ ، پس مطابق نکته بالا می‌توان نوشت:



$$\begin{cases} S = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \times 20 \times AC \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ S = \frac{1}{2} \times BC \times AC \times \sin 65^\circ = \frac{1}{2} \times BC \times AC \times \frac{9}{10} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 20 \times AC \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2} \times BC \times AC \times \frac{9}{10} \Rightarrow \frac{9}{10} BC = 15\sqrt{3} \Rightarrow BC = \frac{50\sqrt{3}}{3}$$

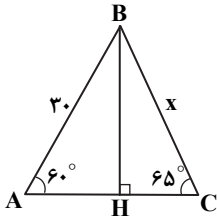
راه حل دوم:

نکته: در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:



$$\sin \alpha = \frac{\text{طول ضلع مقابل}}{\text{طول وتر}} = \frac{AC}{BC}$$

با رسم ارتفاع BH می توان نوشت:



$$\triangle ABH : \sin \hat{A} = \frac{BH}{AB} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{BH}{30} \Rightarrow BH = 15\sqrt{3}$$

$$\triangle BHC : \sin \hat{C} = \frac{BH}{BC} \Rightarrow 0.75 = \frac{15\sqrt{3}}{x} \Rightarrow x = \frac{15\sqrt{3}}{0.75} = \frac{50\sqrt{3}}{3} \Rightarrow BC = \frac{50\sqrt{3}}{3}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۴۵ ریاضی ۱

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲

نکته: $(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab \Rightarrow a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$

نکته: $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

با توجه به دو نکته بالا داریم:

$$\sin^2 x + \cos^2 x = (\sin^2 x + \cos^2 x)^2 - 2\sin^2 x \cos^2 x = 1 - 2\sin^2 x \cos^2 x$$

مطابق فرض سؤال، مقدار این عبارت برابر با $\frac{5}{6}$ است، پس:

$$1 - 2\sin^2 x \cos^2 x = \frac{5}{6} \Rightarrow \sin^2 x \cos^2 x = \frac{1}{12} (*)$$

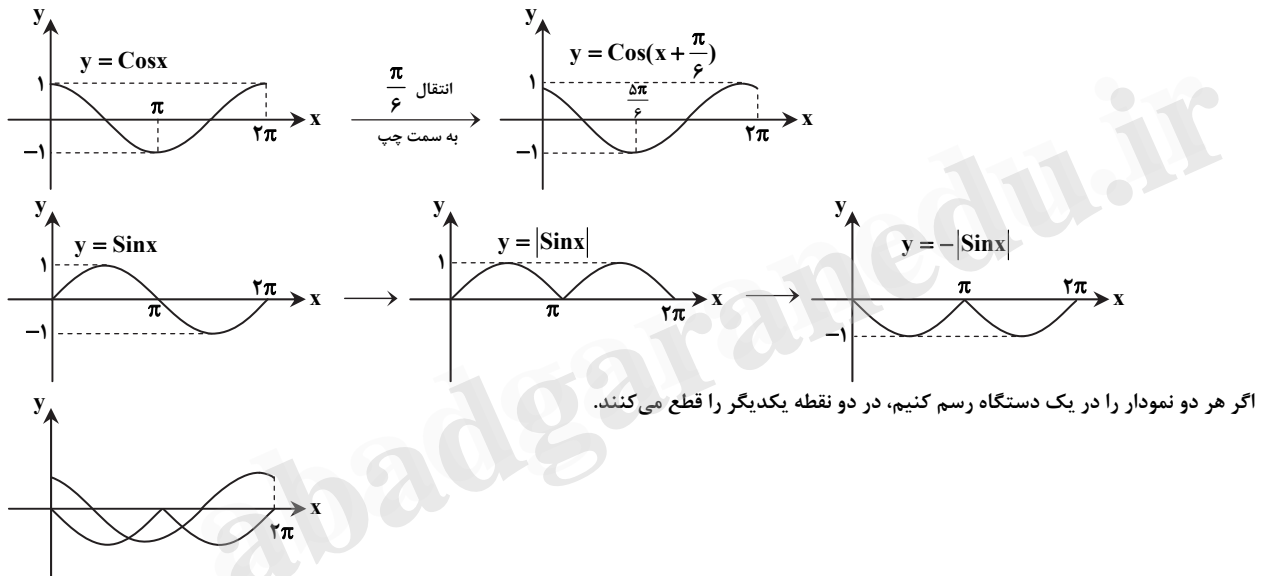
بنابراین:

$$\sin^2 x - \sin^4 x = \sin^2 x(1 - \sin^2 x) = \sin^2 x \cos^2 x \stackrel{(*)}{=} \frac{1}{12}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۹ حسابان ۱

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۲

هر دو تابع را در بازه $(0, 2\pi)$ رسم می کنیم. برای رسم هریک از توابع به صورت زیر عمل می کنیم:



اگر هر دو نمودار را در یک دستگاه رسم کنیم، در دو نقطه یکدیگر را قطع می کنند.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۱ ریاضی ۱

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۴

نکته: علامت نسبت های مثلثاتی در نواحی مختلف به صورت زیر است:

	ربع اول	ربع دوم	ربع سوم	ربع چهارم
Sinx	+	+	-	-
Cosx	+	-	-	+
tan x	+	-	+	-
Cotx	+	-	+	-

بنابر نکته بالا، وقتی حاصل ضرب Sin α در Cos α منفی است که α در ناحیه دوم یا چهارم باشد. از طرفی داریم:

$$\tan \alpha < \cot \alpha \Rightarrow \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} < \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$

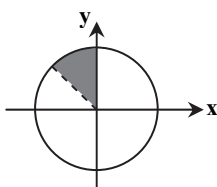
راه حل اول:

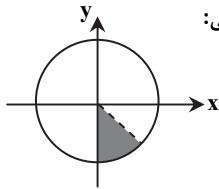
طرفین نامساوی را در Sin α Cos α ضرب می کنیم. مطابق فرض، این مقدار منفی است و جهت نامساوی تغییر می کند.

$$\sin^2 \alpha > \cos^2 \alpha \xrightarrow{\text{طرفین تقسیم بر}} \tan^2 \alpha > 1$$

در ناحیه دوم و چهارم مقدار tan α منفی است. بنابراین می توان نوشت: $\tan^2 \alpha > 1 \Rightarrow \tan \alpha < -1$

در ناحیه دوم مقدار tan α زمانی کوچک تر از -1 است که مقدار عددی سینوس از مقدار عددی کسینوس بیشتر باشد یعنی:





در ناحیه چهارم نیز مقدار $\tan \alpha$ زمانی کوچک تر از ۱- است که مقدار عددی سینوس از مقدار عددی کسینوس بیشتر باشد؛ یعنی:

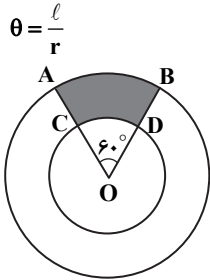
بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.
راه حل دوم:

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} < \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} \Rightarrow \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} - \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} < 0 \Rightarrow \frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}{\cos \alpha \sin \alpha} < 0 \xrightarrow{\cos \alpha \sin \alpha < 0} \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha > 0 \Rightarrow \sin^2 \alpha > \cos^2 \alpha$$

ادامه راه حل مشابه است.

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۴ **▲** مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۴ تا ۹۷ حسابان ۱

نکته: بین اندازه یک زاویه مانند θ بر حسب رادیان و طول کمان l روبه‌رو به آن در یک دایره به شعاع r رابطه زیر برقرار است:



$$\theta = \frac{l}{r}$$

$$AB \text{ کمان طول} = 9 \times \frac{\pi}{3} = 3\pi$$

$$CD \text{ کمان طول} = 6 \times \frac{\pi}{3} = 2\pi$$

$$AC = BD = 9 - 6 = 3$$

در دایره بزرگ تر می توان نوشت:

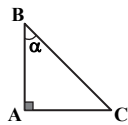
در دایره کوچک تر داریم:

بنابراین محیط ناحیه رنگی برابر است با:

$$2\pi + 2\pi + 2 \times 3 = 6 + 4\pi$$

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۲ **▲** مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۰۹ حسابان ۱

نکته: در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:



$$\sin \alpha = \frac{\text{طول ضلع مقابل}}{\text{طول وتر}} = \frac{AC}{BC}$$

با توجه به شکل روبه‌رو داریم: ($CD = 53$)

$$\triangle CHD: \sin 30^\circ = \frac{CH}{CD} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{CH}{53} \Rightarrow CH = 26.5$$

بنابراین $CM = CH + HM = 50$

در مثلث BCM داریم:

$$\sin \theta = \frac{CM}{CB} = \frac{50}{100} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۲ **▲** مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۲ حسابان ۲

نکته: باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر $ax + b$ عبارت است از $f(-\frac{b}{a})$.

چون باقی‌مانده دو چند جمله‌ای f و g بر $x - 1$ برابر است، پس مطابق نکته $f(1) = g(1)$:

$$\begin{cases} f(1) = 2k \\ g(1) = 6 - k \end{cases} \Rightarrow 6 - k = 2k \Rightarrow k = 2$$

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۳ **▲** مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۴ حسابان ۲

نکته: تابع f را متناوب می‌نامیم هرگاه یک عدد حقیقی مثبت مانند T موجود باشد، به طوری که برای هر $x \in D_f$ داشته باشیم $x \pm T \in D_f$ و

$$f(x \pm T) = f(x)$$

با توجه به نکته، ابتدا 1397 را بر 7 تقسیم می‌کنیم.

$$1397 = 7 \times 199 + 4$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$f(1397) = f(4 + 199 \times 7) = f(4)$$

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۲ **▲** مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۷ حسابان ۲

نکته: توابع $y = a \cos bx + c$ و $y = a \sin bx + c$ دارای مقدار ماکزیمم $|a| + c$ و مقدار مینیمم $-|a| + c$ و دوره تناوب $\frac{2\pi}{|b|}$ است.

با توجه به نکته، دوره تناوب هر دو تابع را بدست می‌آوریم:

$$y_1 = 2 \cos(3\pi x) \Rightarrow T_1 = \frac{2\pi}{3\pi} = \frac{2}{3}$$

$$y_2 = -3 \sin(a\pi x) \Rightarrow T_2 = \frac{2\pi}{|a\pi|} = \frac{2}{|a|}$$

باید $T_1 = 2T_2$ ، پس:

$$\frac{2}{3} = 2 \times \frac{2}{|a|} \Rightarrow |a| = 6 \Rightarrow a = \pm 6$$

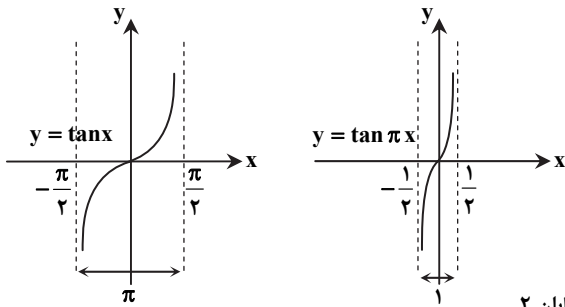
مطابق صورت سؤال، مقدار مثبت a ، برابر ۶ است.

نکته: تابع $y = \tan x$ در بازه‌هایی به فرم $(k\pi - \frac{\pi}{4}, k\pi + \frac{\pi}{4})$ صعودی است. ($k \in \mathbb{Z}$)

دامنه تابع $y = \tan \pi x$ از انقباض دامنه $\tan x$ به اندازه π به دست می‌آید (تمامی نقاط دامنه در $\frac{1}{\pi}$ ضرب می‌شوند). در واقع تابع $y = \tan \pi x$ در

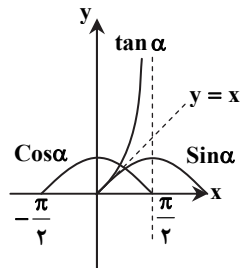
بازه‌هایی به فرم $(k - \frac{1}{4}, k + \frac{1}{4})$ که $k \in \mathbb{Z}$ صعودی است که حداکثر طول این بازه‌ها برابر یک واحد است.

به نمودارهای روبه‌رو دقت کنید:



راه حل اول:

نمودار توابع $y = \sin \alpha$ و $y = \cos \alpha$ را روی یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم و آن‌ها را با هم مقایسه می‌کنیم. می‌بینیم که در برخی از نقاط این ناحیه $\cos \alpha > \sin \alpha$ و در برخی نقاط $\sin \alpha > \cos \alpha$ اما برای تمام نقاط ناحیه اول $\sin \alpha < \tan \alpha$.



راه حل دوم:

در بازه $(0, \frac{\pi}{4})$ می‌توان نوشت:

$$\cos \alpha < 1 \Rightarrow \frac{1}{\cos \alpha} > 1 \xrightarrow{\text{ضرب طرفین در } \sin \alpha > 0} \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} > \sin \alpha \Rightarrow \tan \alpha > \sin \alpha$$

نکته: تابع f را متناوب می‌نامیم هرگاه یک عدد حقیقی مثبت مانند T موجود باشد، به طوری که برای هر $x \in D_f$ داشته باشیم $x \pm T \in D_f$ و $f(x \pm T) = f(x)$. کوچک‌ترین عدد مثبت T با این خاصیت را دوره تناوب f می‌نامیم.

نکته: اگر دوره تناوب تابع $f(x)$ برابر T باشد، دوره تناوب $f(ax)$ برابر $\frac{T}{|a|}$ است.

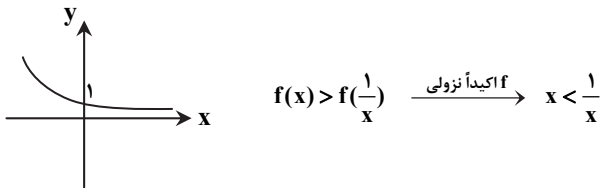
مطابق نکته، اگر دوره تناوب تابعی T باشد، در اثر انتقال افقی و عمودی و همچنین انبساط یا انقباض عمودی، دوره تناوب تغییر نمی‌کند.

پس در تابع y انتقال عمودی و انبساط عمودی تاثیری روی دوره تناوب ندارد. ولی در این تابع چون انقباض افقی با ضریب ۳ داریم (طول نقاط دامنه در $\frac{1}{3}$ ضرب می‌شوند) پس دوره تناوب هم $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود؛ یعنی:

$$T_{\frac{1}{3}} = \frac{T_1}{3} = \frac{2}{3}$$

نکته: تابع f در یک بازه اکیداً نزولی می‌گوییم اگر برای هر دو مقدار a و b در این بازه که $a < b$ ، آنگاه $f(a) > f(b)$. در فاصله‌ای که یک تابع اکیداً نزولی است، با حرکت روی نمودار (از چپ به راست)، همواره به پایین خواهیم رفت.

تابع $y = (\frac{1}{x})^x$ یک تابع اکیداً نزولی است، زیرا نمودار آن به شکل زیر است. پس اگر قرار باشد نمودار $f(x)$ بالاتر از $f(\frac{1}{x})$ باشد، داریم:



با توجه به علامت x داریم:

$$\begin{cases} x > 0: x^2 < 1 \Rightarrow -1 < x < 1 \xrightarrow{\text{با توجه به شرط}} 0 < x < 1 \\ x < 0: x < \frac{1}{x} \Rightarrow x^2 > 1 \Rightarrow \begin{cases} x > 1 \\ x < -1 \end{cases} \xrightarrow{\text{با توجه به شرط}} x < -1 \end{cases}$$

بنابراین جواب نهایی به صورت $(-\infty, -1) \cup (0, 1)$ است.

نکته: توابع $y = a\cos bx + c$ و $y = a\sin bx + c$ دارای مقادیر ماکزیمم $|a| + c$ و مقدار مینیمم $-|a| + c$ و دوره تناوب $\frac{2\pi}{|b|}$ است.

با توجه به صورت سؤال و نکته می توان نوشت:

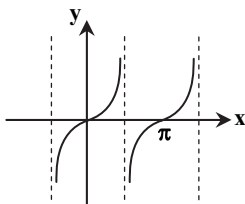
$$\begin{cases} |a| + c = 1 \\ -|a| + c = -7 \\ \frac{2\pi}{|b|} = 4\pi \end{cases}$$

از جمع دو رابطه اول $c = -3$ ، از تفاضل آنها $|a| = 4$ و از رابطه سوم، $|b| = \frac{1}{4}$ است.

پس $y = 4\cos\frac{1}{4}x - 3$ یکی از جوابهای مسئله است و گزینه ۲ پاسخ است.

نکته: تابع f را متناوب می نامیم هرگاه یک عدد حقیقی مثبت مانند T موجود باشد، به طوری که برای هر $x \in D_f$ داشته باشیم $x \pm T \in D_f$ و $f(x \pm T) = f(x)$. کوچک ترین عدد مثبت T با این خاصیت را دوره تناوب f می نامیم.

نکته: نمودار تابع $y = \tan x$ به صورت روبه رو است:



نکته: دوره تناوب تابع $y = \tan(ax)$ برابر $\frac{\pi}{|a|}$ است.

در شکل سؤال دوره تناوب 2π است، پس:

$$\frac{\pi}{|k|} = 2\pi \Rightarrow |k| = \frac{1}{2}$$

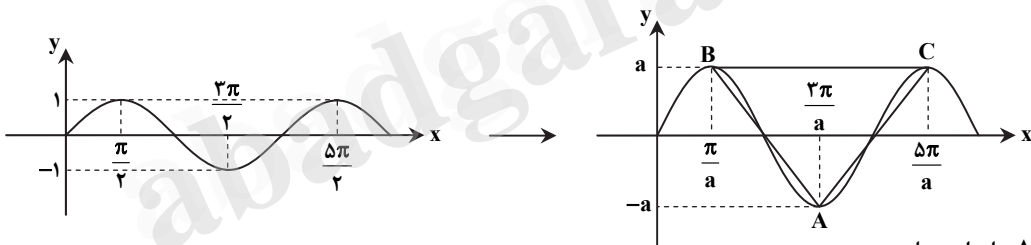
تابع تناوب در بازههایی که تعریف شده است، صعودی است در حالی که نمودار شکل داده شده نزولی است، پس k مقداری منفی و $k = -\frac{1}{2}$ قابل قبول است.

نکته ۱: $\sin(-x) = -\sin x$

نکته ۲: توابع $y = a\cos bx + c$ و $y = a\sin bx + c$ دارای مقادیر ماکزیمم $|a| + c$ و مقدار مینیمم $-|a| + c$ و دوره تناوب $\frac{2\pi}{|b|}$ است.

با توجه به ضابطه داده شده اگر a را عددی منفی در نظر بگیریم، مطابق نکته ۱، عبارت با حالتی که a مثبت باشد، برابر می شود. پس با فرض $a > 0$ ، بیشترین مقدار این تابع a و کمترین مقدار آن $-a$ است. از طرفی طبق ضابطه تابع، تمام طول نقاط دامنه تابع $y = \sin x$ در $\frac{1}{a} = \frac{2}{a}$ ضرب شده است.

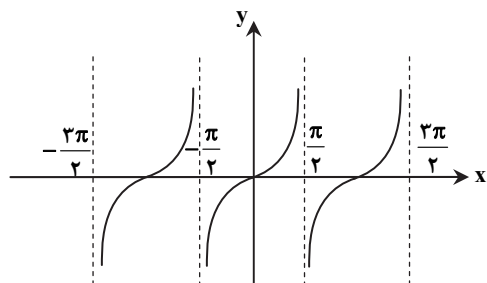
پس نمودار این تابع را می توان به صورت زیر از روی نمودار $y = \sin x$ رسم کرد:



بنابراین مساحت مثلث ABC برابر است با:

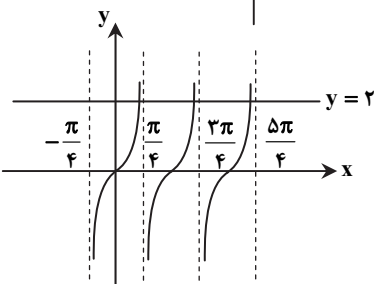
$$\begin{cases} BC = \frac{2\pi}{a} \\ \text{ارتفاع} = 2a \end{cases} \Rightarrow S = \frac{1}{2} \times \frac{2\pi}{a} \times 2a = 2\pi$$

نکته: نمودار $y = \tan x$ شکل زیر است.



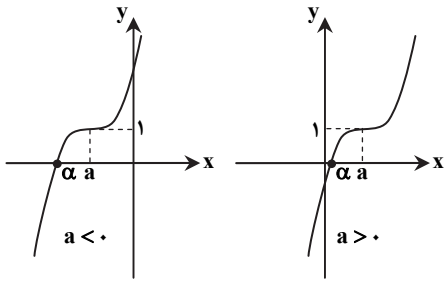
نمودار $y = \tan 2x$ را با یک انقباض افقی نمودار $y = \tan x$ رسم می کنیم.

برای آنکه خط $y = 2$ به ازای $x > 0$ در ۲ نقطه نمودار را قطع کند، حداقل a باید تقریباً از $\frac{2\pi}{4}$ بیشتر باشد و تقریباً از π کمتر باشد. پس a می تواند هر عددی در این محدوده باشد که با توجه به گزینهها، گزینه ۲ پاسخ است. دقت کنید که سایر گزینهها در این حدود نیستند و تعداد نقاط تقاطع برابر ۲ نیست.



ابتدا تابع $y = f(x) + |f(x)|$ را تشکیل می‌دهیم:

$$y = f(x) + |f(x)| = \begin{cases} 2f(x) & f(x) \geq 0 \\ 0 & f(x) < 0 \end{cases}$$

نمودار f با فرض $a > 0$ یا $a < 0$ به صورت روبه‌رو است:

اگر بخواهیم تابع y اکیداً صعودی باشد، باید تابع f حتماً نامنفی باشد. زیرا اگر تابع f منفی باشد، مقدار آن در تابع y صفر می‌شود که یک تابع اکیداً صعودی نیست. پس تابع f حتماً باید در بازه $[1, +\infty)$ نامنفی باشد یا به عبارت دیگر نقطه α باید از عدد ۱ بزرگ‌تر نباشد. از طرفی $f(\alpha) = 0$ است. پس می‌توان نوشت:

$$f(\alpha) = 0 \Rightarrow (\alpha - a)^2 + 1 = 0 \Rightarrow (\alpha - a)^2 = -1 \Rightarrow \alpha - a = -1 \Rightarrow \alpha = a - 1 \Rightarrow \alpha \leq 1 \Rightarrow a - 1 \leq 1 \Rightarrow a \leq 2$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۵۵ هندسه ۱

۱۲۱ - پاسخ: گزینه ۱

نکته: در n ضلعی محدب، تعداد قطرهای گذرنده از هر رأس برابر با $n - 3$ است.نکته: در n ضلعی محدب، تعداد کل قطرها برابر $\frac{n(n-3)}{2}$ است.اگر تعداد اضلاع این چند ضلعی محدب را n در نظر بگیریم، داریم:

$$\frac{n(n-3)}{2} = 3n \Rightarrow n(n-3) = 6n \xrightarrow{+n \neq 0} n-3=6 \Rightarrow n=9$$

بنابراین تعداد قطرهای گذرنده از هر رأس این چند ضلعی برابر است با: $n - 3 = 9 - 3 = 6$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۳ هندسه ۱

۱۲۲ - پاسخ: گزینه ۲

نکته: مساحت هر چند ضلعی شبکه‌ای برابر $\frac{b}{2} + i - 1$ است که در آن b تعداد نقاط مرزی و i تعداد نقاط درونی چند ضلعی است.

با توجه به نکته بالا داریم:

$$\text{چندضلعی شبکه‌ای بزرگ: } \begin{cases} b = 14 \\ i = 13 \end{cases} \Rightarrow S_1 = \frac{14}{2} + 13 - 1 = 19$$

$$\text{چندضلعی شبکه‌ای کوچک: } \begin{cases} b = 7 \\ i = 1 \end{cases} \Rightarrow S_2 = \frac{7}{2} + 1 - 1 = 3/2$$

بنابراین مساحت قسمت سایه‌زده برابر است با:

$$S = S_1 - S_2 = 19 - 3/2 = 15/2$$

۱۲۳ - پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۳ و ۶۴ هندسه ۱

نکته: چهارضلعی حاصل از برخورد نیمسازهای داخلی هر مستطیل یک مربع است. اگر طول مستطیل را a و عرض مستطیل را b در نظر بگیریم، اندازه ضلعاین مربع $\frac{\sqrt{2}}{2}(a-b)$ است.با توجه به نکته بالا اگر طول مستطیل را a و عرض مستطیل را b در نظر بگیریم، داریم: $a = \delta b$

$$\text{ضلع مربع: } x = \frac{\sqrt{2}}{2}(a-b) = \frac{\sqrt{2}}{2}(\delta b - b) = 2\sqrt{2}b$$

$$\text{مساحت مربع: } S = x^2 = (2\sqrt{2}b)^2 \xrightarrow{\text{طبق فرض}} 32 \Rightarrow 8b^2 = 32 \Rightarrow b^2 = 4 \xrightarrow{b > 0} b = 2 \xrightarrow{a = \delta b} a = 5 \times 2 = 10$$

$$2(a+b) = 2(10+2) = 24$$

بنابراین محیط این مستطیل برابر است با:

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۲ هندسه ۱

۱۲۴ - پاسخ: گزینه ۲

نکته: اندازه ارتفاع مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع a ، برابر $\frac{\sqrt{3}}{2}a$ است.با توجه به شکل مقابل، از B خطی موازی ساق AD رسم می‌کنیم. در این صورت داریم:

$$\hat{E} = \hat{D} = 60^\circ, \hat{C} = 60^\circ$$

بنابراین هر سه زاویه مثلث BEC برابر 60° است. پس مثلث BEC متساوی‌الاضلاع است؛ درنتیجه: $BE = EC = BC = a$ طبق فرض محیط این دوزنقه برابر 40 است، پس:

$$AB + BC + CD + AD = 40 \Rightarrow 5a = 40 \Rightarrow a = 8$$

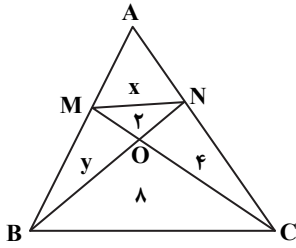
بنابراین ارتفاع این دوزنقه که در واقع ارتفاع مثلث متساوی‌الاضلاع BEC به ضلع $a = 8$ است، برابر است با:

$$h = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}$$

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۶۵ و ۶۶ هندسه ۱

نکته: نسبت مساحت دو مثلث با ارتفاع مشترک، برابر با نسبت قاعده‌های آن‌ها است.

با استفاده از نکته بالا داریم:



$$\begin{cases} \frac{S_{\triangle OMB}}{S_{\triangle OBC}} = \frac{OM}{OC} \Rightarrow \frac{OM}{OC} = \frac{y}{8} \\ \frac{S_{\triangle OMN}}{S_{\triangle ONC}} = \frac{OM}{OC} \Rightarrow \frac{OM}{OC} = \frac{z}{4} \end{cases} \Rightarrow \frac{y}{8} = \frac{z}{4} \Rightarrow y = 2z$$

$$\begin{cases} \frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\triangle MNC}} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow \frac{AN}{NC} = \frac{x}{2+4} \\ \frac{S_{\triangle BNA}}{S_{\triangle BNC}} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow \frac{AN}{NC} = \frac{x+y+z}{8+4} \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{6} = \frac{x+6}{12} \Rightarrow 2x = x+6 \Rightarrow x = 6$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۱ هندسه ۳

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۴

طبق فرض داریم:

$$(A-B)^T = A^T + B^T \Rightarrow (A-B)(A-B) = A^T + B^T \Rightarrow A^T - AB - BA + B^T = A^T + B^T \Rightarrow -AB - BA = \bar{O} \Rightarrow AB = -BA$$

تذکر: اگر A و B جابه‌جا شوند نباشند $(AB \neq BA)$ ، در محاسبه عبارت‌ها نمی‌توان از اتحادها برای ماتریس‌ها استفاده نمود.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۰ هندسه ۳

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۱

نکته: اگر A ماتریسی مربعی باشد، توان‌های A را به صورت $A^T = A \times A$ ، $A^2 = A^T \times A$ ، و $A^3 = A^T \times A^2$ و $A^n = A^{n-1} \times A$ تعریف می‌کنیم.

نکته: ماتریس $[a]_{1 \times 1}$ را مساوی با عدد حقیقی a تعریف می‌کنیم.

ابتدا داریم:

$$YX = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} = I$$

$$(XY)^{1397} = \underbrace{XYXYXY \dots XYXY}_{1397 \text{ times}} = XY$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۵ هندسه ۳

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۴

نکته: در دستگاه دو معادله و دو مجهول $AX = B$ ، با شرط $|A| \neq 0$ می‌توان مجهولات را از رابطه $X = A^{-1}B$ به دست آورد.

$$A^{-1} = \frac{1}{ad-bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}; \text{ اگر } A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}, \text{ آنگاه با شرط } ad-bc \neq 0 \text{ داریم:}$$

$$X = A^{-1}B \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{2+2} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 6 \\ 0 \end{bmatrix} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 12 \\ -12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -3 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=-3 \end{cases} \Rightarrow x+y = 3-3 = 0$$

با استفاده از نکات بالا داریم:

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۲ هندسه ۳

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۳

نکته: اگر دو ماتریس مربعی A و B به گونه‌ای باشند که $AB = BA = I$ ، آنگاه A و B وارون یکدیگرند.

نکته: اگر ماتریس‌های A و B تعویض‌پذیر باشند $(AB = BA)$ ، آنگاه همه اتحادهای جبری برای آن‌ها برقرار است.

نکته: ماتریس همانی I با هر ماتریسی تعویض‌پذیر است $(AI = IA)$.

طبق فرض دو ماتریس $A+I$ و $2A$ وارون یکدیگرند، پس با استفاده از نکته بالا داریم:

$$2A(A+I) = I \Rightarrow 2A^2 + 2A = I \Rightarrow 2A^2 = I - 2A \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 4A^4 = (I - 2A)^2 = I + 4A^2 - 4A$$

$$\Rightarrow 4A^4 = I + 2(2A^2) - 4A \xrightarrow{2A^2 = I - 2A} I + 2(I - 2A) - 4A = 2I - 8A \Rightarrow A^4 = \frac{1}{4}I - 2A$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۳ هندسه ۳

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۲

نکته: ماتریس مربعی A وارون‌پذیر است، اگر و تنها اگر: $|A| \neq 0$

$$|A| = ad - bc; \text{ برابر است با: } A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 6 & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow A - mI = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 6 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} m & 0 \\ 0 & m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3-m & 1 \\ 6 & 4-m \end{bmatrix}$$

طبق فرض $A - mI$ وارون‌پذیر نیست، پس:

$$|A - mI| = \begin{vmatrix} 3-m & 1 \\ 6 & 4-m \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow (3-m)(4-m) - 6 = 0 \Rightarrow m^2 - 7m + 12 - 6 = 0 \Rightarrow m^2 - 7m + 6 = 0$$

$$\Rightarrow (m-1)(m-6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m=1 \\ m=6 \end{cases}$$

نکته: برای دستگاه دو معادله و دو مجهول $\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$ ، سه حالت امکان پذیر است:

الف) اگر $\frac{a}{a'} \neq \frac{b}{b'}$ ، آنگاه دستگاه یک جواب یکتا دارد.

ب) اگر $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'}$ ، آنگاه دستگاه فاقد جواب است.

پ) اگر $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$ ، آنگاه دستگاه بی شمار جواب دارد.

با توجه به نکته، باید در دستگاه $\begin{cases} (m-1)x + y = 2 \\ 2x + my = m^2 \end{cases}$ داشته باشیم: $\frac{m-1}{2} = \frac{1}{m} \neq \frac{2}{m^2}$

$$\frac{m-1}{2} = \frac{1}{m} \Rightarrow m^2 - m = 2 \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \Rightarrow (m-2)(m+1) = 0 \Rightarrow m = 2, m = -1$$

اکنون قابل قبول بودن هر یک از این مقادیر را بررسی می‌کنیم.

$$\frac{m-1}{2} = \frac{1}{m} \neq \frac{2}{m^2} : \begin{cases} m = 2 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{2} = \frac{2}{4} \times \\ m = -1 \Rightarrow \frac{-2}{2} = \frac{1}{-1} \neq \frac{2}{1} \checkmark \end{cases}$$

بنابراین فقط $m = -1$ قابل قبول است.

نکته: وارون ماتریس $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ با شرط $ad - bc \neq 0$ ، برابر است با: $A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$

ابتدا داریم:

$$A + B = \lambda AB \xrightarrow{A^{-1} \times} I + A^{-1}B = \lambda B \xrightarrow{\times B^{-1}} B^{-1} + A^{-1} = \lambda I \quad (*)$$

اکنون وارون ماتریس A را به دست می‌آوریم:

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{20 - 21} \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -7 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & 3 \\ 7 & -5 \end{bmatrix}$$

با جای گذاری در (*) داریم:

$$B^{-1} + A^{-1} = \lambda I \Rightarrow B^{-1} + \begin{bmatrix} -4 & 3 \\ 7 & -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda & 0 \\ 0 & \lambda \end{bmatrix} \Rightarrow B^{-1} = \begin{bmatrix} 12 & -3 \\ -7 & 13 \end{bmatrix}$$

بنابراین مجموع درایه‌های ماتریس B^{-1} برابر ۱۵ است.

نکته: اگر A ماتریسی مربعی باشد، توان‌های A را به صورت $A^2 = A \times A$ ، $A^3 = A^2 \times A$ ، و ... و $A^n = A^{n-1} \times A$ تعریف می‌کنیم.

نکته: اگر ماتریس‌های A و B تعویض پذیر باشند ($AB = BA$)، آنگاه همه اتحادهای جبری برای آن‌ها برقرار است.

نکته: ماتریس همانی I با هر ماتریسی تعویض پذیر است. ($AI = IA$)

ابتدا ماتریس A^2 را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} A^2 &= \begin{bmatrix} \cos^2 \alpha & \sin \alpha \cos \alpha \\ \sin \alpha \cos \alpha & \sin^2 \alpha \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos^2 \alpha & \sin \alpha \cos \alpha \\ \sin \alpha \cos \alpha & \sin^2 \alpha \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} \cos^4 \alpha + \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha & \sin \alpha \cos^3 \alpha + \sin^3 \alpha \cos \alpha \\ \sin \alpha \cos^3 \alpha + \sin^3 \alpha \cos \alpha & \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha + \sin^4 \alpha \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} \cos^2 \alpha (\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) & \sin \alpha \cos \alpha (\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) \\ \sin \alpha \cos \alpha (\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) & \sin^2 \alpha (\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} \cos^2 \alpha & \sin \alpha \cos \alpha \\ \sin \alpha \cos \alpha & \sin^2 \alpha \end{bmatrix} = A \end{aligned}$$

بنابراین $A^2 = A$. اکنون داریم:

$$\begin{aligned} (I - A)^2 &= I^2 + A^2 - 2A = I + A - 2A = I - A \Rightarrow (I - A)^3 = (I - A)^2 = I - A \Rightarrow (I - A)^4 = (I - A)^3 = I - A \\ &\Rightarrow \dots \Rightarrow (I - A)^{100} = I - A \end{aligned}$$

نکته: می‌گوییم دو عدد صحیح a و b در پیمانه عدد طبیعی m با هم هم‌نهشت هستند و می‌نویسیم $a \equiv b \pmod{m}$ ، اگر و فقط اگر $m \mid a - b$ ؛ یعنی $a - b$ بر m بخش‌پذیر باشد. $(a \equiv b \Leftrightarrow m \mid a - b)$

با توجه به نکته بالا، دو عدد در صورتی در پیمانه ۷ هم‌نهشت هستند که تفاضلشان بر ۷ بخش‌پذیر باشد. پس هریک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$* \text{ گزینه ۱: } 72 - 6 = 66; 7 \nmid 66$$

$$* \text{ گزینه ۲: } 15 - (-27) = 42; 7 \nmid 42$$

$$* \text{ گزینه ۳: } 6 - (-43) = 49; 7 \mid 49$$

$$* \text{ گزینه ۴: } -4 - 22 = -26; 7 \nmid -26$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

راه حل اول:

نکته: اگر a عددی صحیح و b عددی طبیعی باشد، اعداد صحیح و منحصر به فرد q و r یافت می‌شوند به طوری که:

$$a = bq + r; 0 \leq r < b$$

در این رابطه a مقسوم، b مقسوم‌علیه، q خارج قسمت و r باقی‌مانده تقسیم است.

باقی‌مانده تقسیم a بر ۹ برابر ۲ است، پس با استفاده از نکته بالا داریم:

$$a = 9k + 2 \Rightarrow a^2 + 1 = 81k^2 + 36k + 4 + 1 \Rightarrow a^2 + 1 = 9(9k^2 + 4k) + 5 = 9k' + 5 \Rightarrow r = 5$$

بنابراین باقی‌مانده تقسیم عدد $a^2 + 1$ بر ۹ برابر ۵ است.

راه حل دوم (عددگذاری):

باقی‌مانده تقسیم $a = 11$ بر ۹ برابر ۲ است. به ازای این مقدار داریم:

$$a^2 + 1 = 11^2 + 1 = 122 = 9(13) + 5$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

نکته: اگر a عددی صحیح و b عددی طبیعی باشد، اعداد صحیح و منحصر به فرد q و r یافت می‌شوند به طوری که:

$$a = bq + r; 0 \leq r < b$$

نکته: خارج قسمت تقسیم عدد صحیح a بر عدد طبیعی b ، برابر است با: $q = \left[\frac{a}{b} \right]$

$$\text{خارج قسمت تقسیم } -201 \text{ بر } 11 \text{ برابر است با: } q = \left[\frac{-201}{11} \right] = \left[-18 \frac{3}{11} \right] = -19$$

با جای‌گذاری این مقادیر در رابطه تقسیم داریم:

$$-201 = 11(-19) + r \Rightarrow r = 8$$

بنابراین مجموع باقی‌مانده و خارج قسمت برابر است با: $-19 + 8 = -11$

نکته: یکی از کاربردهای هم‌نهشتی، تقویم‌نگاری و محاسبه روزهای هفته بر حسب تاریخ داده شده است. به این صورت که روزهای هفته را از روز داده شده به ترتیب زیر کدگذاری می‌کنیم:

روز داده شده	یک روز بعد	دو روز بعد	سه روز بعد	چهار روز بعد	پنج روز بعد	شش روز بعد
۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶

سپس فاصله روز داده شده تا روز خواسته شده را محاسبه کرده و باقی‌مانده تقسیم آن را بر تعداد روزهای هفته (۷) به دست می‌آوریم. روز متناظر با باقی‌مانده به دست آمده طبق جدول، جواب مسئله است.

با توجه به نکته، جدول به صورت مقابل است:

پنجشنبه	جمعه	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه
۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶

فاصله ۴ خرداد تا ۱۰ دی، ۲۲۰ روز است، زیرا:

$$27 + (3 \times 31) + (3 \times 30) + 10 = 220$$

دی پاییز تابستان خرداد

باقی‌مانده تقسیم ۲۲۰ بر ۷ برابر ۳ است (زیرا $220 = 7 \times 31 + 3$). پس ۱۰ دی مطابق جدول، یکشنبه است.

نکته: اگر دو عدد صحیح a و b دارای رقم یکسان باشند، آنگاه به پیمانه ۱۰ هم‌نهشت‌اند ($a \equiv b \pmod{10}$).

$$fa - 7 \equiv 3a + 5 \Rightarrow fa - 3a \equiv 5 + 7 \Rightarrow a \equiv 12 \Rightarrow a \equiv 2$$

بنابراین رقم یکسان عدد $9a + 7$ برابر است با:

$$9a + 7 \equiv 18 + 7 = 25 \equiv 5$$

نکته: اگر a عددی صحیح و b عددی طبیعی باشد، اعداد صحیح و منحصر به فرد q و r یافت می‌شوند به طوری که:

$$a = bq + r ; 0 \leq r < b$$

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$a = bq + r \Rightarrow a - r = bq \xrightarrow{\text{طبق فرض}} 31 = bq \Rightarrow bq = 31 \times 1 \Rightarrow \begin{cases} b = 1 \\ q = 31 \end{cases} \text{ یا } \begin{cases} q = 1 \\ b = 31 \end{cases}$$

بنابراین مقسوم علیه این تقسیم (b) می‌تواند ۲ مقدار مختلف داشته باشد.

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ ریاضیات گسسته

نکته: اگر باقیمانده تقسیم a بر m برابر r باشد، آنگاه: $a \equiv r \pmod{m}$

نکته: هرگاه بخواهیم کوچک‌ترین عدد نامنفی و هم‌نهشت با عدد a در پیمانه m را پیدا کنیم، کفایت عدد a بر m تقسیم کرده و باقی‌مانده آن را به دست آوریم.

نکته: اگر دو عدد a و b در تقسیم بر عدد طبیعی m هم باقی‌مانده باشند، آنگاه: $a \equiv b \pmod{m}$

$$a \equiv b \pmod{m} \Rightarrow \begin{cases} a^n \equiv b^n \\ ac \equiv bc \\ a \pm c \equiv b \pm c \end{cases} \quad (n \in \mathbb{N}, c \in \mathbb{Z})$$

با توجه به نکات بالا داریم:

$$1! + 2! + 3! + 4! + \dots + 50! \equiv 1 + 2 + 6 + 24 \equiv 3 \pmod{30}$$

در پیمانه ۱۰ برابر صفر است، زیرا بر ۱۰ بخش پذیر است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۴ و ۱۶ ریاضیات گسسته

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۴

راه حل اول:

نکته: اگر a عددی صحیح و b عددی طبیعی باشد، اعداد صحیح و منحصر به فرد q و r یافت می‌شوند به طوری که:

$$a = bq + r ; 0 \leq r < b$$

با توجه به نکته داریم:

$$\begin{cases} a = 6k + 3 \xrightarrow{\times 7} 7a = 42k + 21 \\ a = 7k' + 5 \xrightarrow{\times 6} 6a = 42k' + 30 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} 7a - 6a = 42(k - k') - 9 \Rightarrow a = 21(2k - 2k') - 9 + 21 - 21$$

$$\Rightarrow a = \frac{21(2k - 2k' - 1) + 12}{q} \Rightarrow a = 21q + 12 \Rightarrow r = 12$$

بنابراین باقی‌مانده تقسیم عدد a بر ۲۱، برابر ۱۲ است.

راه حل دوم (عددگذاری):

عدد $a = 33$ در تقسیم بر ۶ و ۷ به ترتیب دارای باقی‌مانده ۳ و ۵ است. باقی‌مانده تقسیم این عدد بر ۲۱ برابر ۱۲ است. پس گزینه ۴ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۲ ریاضیات گسسته

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۱

نکته: اگر بخواهیم طرفین یک رابطه هم‌نهشتی را بر عددی تقسیم کنیم، باید پیمانه آن هم‌نهشتی را بر $b.m$ آن عدد و پیمانه تقسیم کنیم:

$$ac \equiv bc \pmod{m}, (c, m) = d \Rightarrow a \equiv b \pmod{\frac{m}{d}}$$

$$a^2 \equiv 5a - 6 \pmod{m} \Rightarrow a^2 - 5a + 6 \equiv 0 \pmod{m} \Rightarrow (a-2)(a-3) \equiv 0 \pmod{m} \xrightarrow{+(a-2)} a - 2 \equiv 0 \pmod{m} \Rightarrow m \mid a - 2$$

با توجه به نکته بالا داریم:

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است. دقت کنید که گزینه‌های دیگر الزاماً درست نیست.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ ریاضیات گسسته

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۲

نکته: اگر باقی‌مانده تقسیم a بر m برابر r باشد، آنگاه: $a \equiv r \pmod{m}$

نکته: هرگاه بخواهیم کوچک‌ترین عدد نامنفی و هم‌نهشت با عدد a در پیمانه m را پیدا کنیم، کفایت عدد a بر m تقسیم کرده و باقی‌مانده آن را

به دست آوریم.

نکته: اگر دو عدد a و b در تقسیم بر عدد طبیعی m هم باقی‌مانده باشند، آنگاه $a \equiv b \pmod{m}$.

$$a \equiv b \pmod{m} \Rightarrow \begin{cases} a^n \equiv b^n \\ ac \equiv bc \\ a \pm c \equiv b \pm c \end{cases} \quad (n \in \mathbb{N}, c \in \mathbb{Z})$$

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$2^5 = 32 \equiv 9 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 2^{10} \equiv 81 \equiv 12 \xrightarrow{\times 2} 2^{11} \equiv 24 \equiv 1 \xrightarrow{+7} 2^{11} + 7 \equiv 8 \xrightarrow{\times 6} (2^{11} + 7) \times 6 \equiv 48 \equiv 22$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

$$\text{نکته: } a \equiv b \pmod{m} \Rightarrow \begin{cases} a^n \equiv b^n \\ ac \equiv bc \\ a \pm c \equiv b \pm c \end{cases} \quad (n \in \mathbb{N}, c \in \mathbb{Z})$$

باید داشته باشیم: $\sqrt{16} + a \equiv 0 \pmod{43}$

$$\sqrt{16} + a \equiv 0 \pmod{43} \xrightarrow{\text{به توان ۵}} \sqrt{16^5} + a^5 \equiv -1 \pmod{43} \xrightarrow{\times 7} \sqrt{16^7} + a^5 \equiv -7 \pmod{43} \Rightarrow \sqrt{16^7} + a^5 \equiv -7 + a \equiv 0 \pmod{43} \Rightarrow a \equiv 7 \pmod{43} \Rightarrow a = 43k + 7$$

به‌ازای $k = 3$ ، کوچک‌ترین عدد سهرقمی a به‌دست می‌آید که برابر است با: $a_{\min} = 129 + 7 = 136$

مجموع ارقام این عدد برابر است با: $1 + 3 + 6 = 10$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ ریاضیات گسسته

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۲

نکته: اگر a عددی صحیح و b عددی طبیعی باشد، اعداد صحیح و منحصر به فرد q و r یافت می‌شوند به طوری که:

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$a = bq + r \Rightarrow 725 = 17b + r \Rightarrow r = 725 - 17b \xrightarrow{0 \leq r < b} \begin{cases} 725 - 17b \geq 0 \Rightarrow b \leq \frac{725}{17} \xrightarrow{b \in \mathbb{N}} b \leq 42 \\ 725 - 17b < b \Rightarrow b > \frac{725}{18} \xrightarrow{b \in \mathbb{N}} b \geq 41 \end{cases} \Rightarrow b = 41, 42$$

پس ۲ عدد طبیعی با خاصیت مورد نظر وجود دارد.

فیزیک

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ فیزیک ۲

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۴

■ در سقوط آزاد یک جسم در شرایط خلأ، شتاب حرکت آن با شتاب گرانش برابر است و به جرم جسم بستگی ندارد. (گزینه ۱ نادرست است).

■ هنگامی که نیروی مقاومت هوا وجود دارد، شتاب کاغذ کمتر از شتاب گلوله است و کاغذ دیرتر به زمین می‌رسد. (گزینه ۲ نادرست است).

■ جابه‌جایی در ثانیه دوم برابر است با:

$$y_{2s} - y_{1s} = -\frac{1}{2}gt_2^2 - \left(-\frac{1}{2}gt_1^2\right) = -5(2)^2 + 5(1)^2 = -15 \text{ m}$$

بنابراین گزینه ۳ نادرست است.

■ طبق معادله سرعت-جابه‌جایی، داریم:

$$v^2 = -2g\Delta y \xrightarrow{\Delta y = -h} v = \sqrt{2gh} \Rightarrow v \propto \sqrt{h}$$

بنابراین گزینه ۴ درست است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ فیزیک ۳

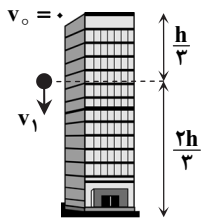
۱۴۷- پاسخ: گزینه ۳

جسم از لحظه رها شدن تا رسیدن به ارتفاع ۳۰ متری سطح زمین، ۶۰ متر سقوط کرده است.

$$v^2 = -2g\Delta y \Rightarrow v^2 = -20(-60) \Rightarrow |v| = 20\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ فیزیک ۳

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۴



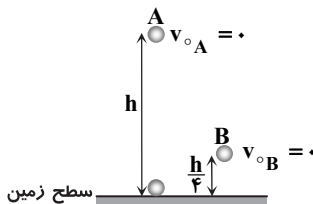
$$s_{av} = |v_{av}| = \left| \frac{0 + v_1}{2} \right| = 10 \Rightarrow |v_1| = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v^2 = -2g\Delta y \Rightarrow 20^2 = -20 \left(-\frac{h}{3}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{h}{3} = 20 \Rightarrow h = 60 \text{ m}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۲۸ فیزیک ۳ (تمرین ۲۴)

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۲



$$\text{A گلوله: } -h = -\frac{1}{2}gt^2 \quad (1)$$

$$\text{B گلوله: } -\frac{h}{4} = -\frac{1}{2}g(t-3)^2 \quad (2)$$

از تقسیم دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$4 = \frac{t^2}{(t-3)^2} \xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} \pm 2 = \frac{t}{t-3} \Rightarrow \begin{cases} t = 2s \\ t = 6s \end{cases}$$

پاسخ $t = 2s$ مورد قبول نیست. (چرا؟)

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \xrightarrow{t=6s} h = 5 \times 6^2 = 180 \text{ m}$$

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۹ فیزیک ۳

وقتی ماشین ناگهان به طرف جلو حرکت می کند، آب از طرف عقب لیوان سرریز می شود. علت این پدیده این است که طبق قانون اول نیوتون، آب تمایل دارد حالت سکون خود را حفظ کند (لختی)، بنابراین همراه لیوان حرکت نمی کند.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۰، ۱۱، ۲۱ و ۲۲ فیزیک ۳

ابتدا تندی گلوله هنگام رسیدن به سطح زمین را به دست می آوریم.

$$v^2 = -2g\Delta y \Rightarrow v^2 = -2 \times 10 \times (-20) \Rightarrow |v| = 20 \frac{m}{s}$$

طبق رابطه شتاب متوسط و با فرض اینکه جهت مثبت محور مکان به سمت بالا است، می توان نوشت:

$$\left. \begin{matrix} v_1 = -20 \hat{j} \\ v_2 = 0 \end{matrix} \right\} \Rightarrow \bar{a}_{av} = \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t} = \frac{0 - (-20 \hat{j})}{0/2} = (100 \frac{m}{s^2}) \hat{j}$$

بنابراین اندازه شتاب متوسط $100 \frac{m}{s^2}$ و جهت آن در جهت محور، یعنی به سمت بالا است.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۳

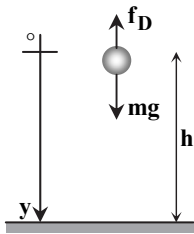
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه های ۳۰ تا ۳۵ فیزیک ۳

بررسی گزینه ها:

- (۱) نادرست است؛ زیرا نیروهایی که اجزاء یک جسم بر یکدیگر وارد می کنند (نیروی داخلی) بر حرکت جسم اثر ندارد.
- (۲) نادرست است؛ زیرا این نیرو هوا را پایین می برد و به بالگرد وارد نمی شود.
- (۳) درست است؛ زیرا هوا بر پره های بالگرد، نیرویی رو به بالا وارد می کند.
- (۴) نادرست است؛ زیرا واکنش وزن بالگرد بر کره زمین وارد می شود.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۷ فیزیک ۳ (مثال ۲-۵)



$$mg - f_D = ma \Rightarrow a = g - \frac{f_D}{m} \xrightarrow{m_2 > m_1} a_2 > a_1$$

$$v^2 = 2ah \Rightarrow v = \sqrt{2ah} \xrightarrow{a_2 > a_1} v_2 > v_1$$

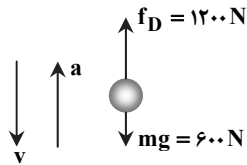
$$h = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{a}} \xrightarrow{a_2 > a_1} t_2 < t_1$$

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۶ فیزیک ۳ (مثال ۲-۴)

پس از باز شدن چتر، در ابتدا برآیند نیروها رو به بالا و جهت حرکت رو به پایین است و حرکت کندشونده

است؛ پس: $a \cdot v < 0$



مقاومت هوا تابع تندی جسم است، چون تندی چتر باز پس از باز کردن چتر کاهش می یابد، مقاومت هوا نیز کاهش می یابد، بنابراین طبق قانون دوم نیوتون بزرگی شتاب کاهش می یابد.

$$mg - f_D = ma \Rightarrow a = g - \frac{f_D}{m}$$

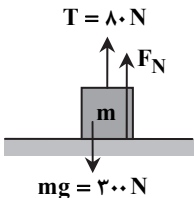
پس از مدتی اندازه مقاومت هوا برابر وزن چتر باز و چتر می شود و تندی چتر باز ثابت می ماند. (تندی حدی)

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه های ۳۸ و ۴۴ فیزیک ۳

نیروی کشش طناب در دو سر آن هم اندازه است، یعنی همان ۸۰ نیوتون به جسم وارد می شود. نیروهای وارد بر وزنه مطابق شکل است.

$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_N + 80 - 300 = 0 \Rightarrow F_N = 220 \text{ N}$$



۱۵۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۸ فیزیک ۳

طبق قانون سوم نیوتون، اندازه نیرویی که جعبه به کف آسانسور وارد می کند، برابر است با اندازه نیرویی که کف آسانسور به جعبه وارد می کند.

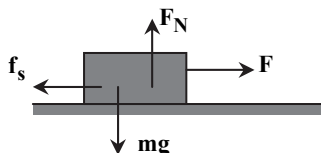
نیروهای وارد بر جعبه مطابق شکل است. چون حرکت جسم کندشونده است، شتاب و سرعت آن در خلاف جهت هم هستند. یعنی جهت شتاب و در نتیجه نیروی خالص به طرف بالا است.

$$F_{net} = ma \Rightarrow F_N - mg = ma \Rightarrow F_N - 100 = 10 \times 1 \Rightarrow F_N = 110 \text{ N}$$

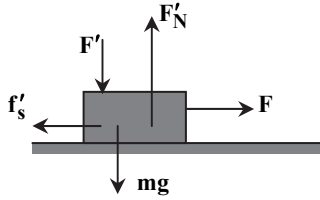
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۴۵ و ۴۶ فیزیک ۳

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۳

حالت اول:



$$\begin{cases} mg = F_N \\ F = f_s \end{cases}$$



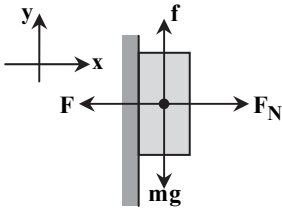
$$\begin{cases} F'_N = mg + F' \Rightarrow F'_N > F_N \\ F = f'_s \end{cases}$$

$$\begin{cases} R = \sqrt{F_N^2 + f_s^2} \\ R' = \sqrt{F'_N{}^2 + f_s^2} \end{cases} \xrightarrow{F'_N > F_N, f_s = f'_s} R' > R$$

زاویه نیروی سطح با سطح، طبق رابطه $\tan \alpha = \frac{F_N}{f}$ به دست می آید. چون F'_N بزرگ تر از F_N است، زاویه نیروی سطح با سطح در حالت دوم بیشتر است. بنابراین زاویه نیروی سطح با نیروی F که مکمل α است، در حالت دوم کمتر می شود.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۱

نیروی خالص در راستای محور x ها صفر است، بنابراین:



$$F_{net(x)} = 0 \Rightarrow F_N = F = 300 \text{ N}$$

نیروی که جسم را به سمت پایین می کشد، نیروی وزن جسم است که برابر $mg = 100 \text{ N}$ است. اگر اندازه این نیرو از نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه، بیشتر شود، جسم حرکت می کند و اصطکاک وارد بر جسم از نوع جنبشی است و در غیر این صورت اصطکاک، ایستایی و برابر نیروی وزن است.

$$f_{s,max} = \mu_s \cdot F_N = 0.4 \times 300 = 120 \text{ N}$$

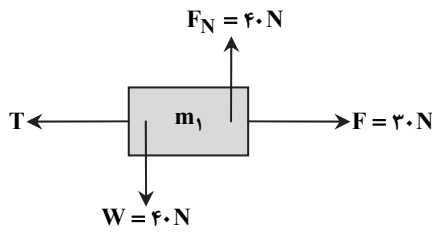
$$mg = 100 < f_{s,max} \Rightarrow \text{جسم حرکت نمی کند} \Rightarrow f = f_s = mg = 100 \text{ N}$$

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۱

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه های ۲۲ و ۴۴ فیزیک ۳

نیروهای وارد بر وزنه m_1 مطابق شکل است. طبق قانون دوم نیوتون برای m_1 داریم:

$$F_{net} = m_1 a \Rightarrow 30 - T = 4 \times 2 \Rightarrow T = 22 \text{ N}$$

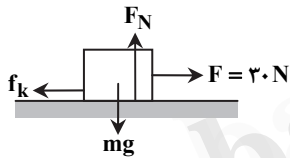


۱۶۰- پاسخ: گزینه ۳

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۳۲ و ۳۳ فیزیک ۳

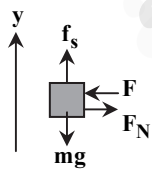
$$v_2^2 - v_1^2 = 2a \Delta x \Rightarrow (\sqrt{10})^2 - 0 = 2a \times 5 \Rightarrow a = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow 30 - f_k = 10 \times 1 \Rightarrow f_k = 20 \text{ N}$$



۱۶۱- پاسخ: گزینه ۲

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۳۸ و ۴۰ فیزیک ۳ (تمرین ۱۴)



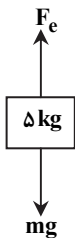
$$\begin{cases} F = F_N \\ f_s - mg = ma \Rightarrow f_s = m(g + a) \end{cases}$$

چون حرکت کندشونده رو به پایین است، شتاب در خلاف جهت بردار سرعت و رو به بالا است، بنابراین $a = +2 \frac{m}{s^2}$ است.

$$f_s = 2(10 + 2) = 24 \text{ N}$$

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۴

مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۳۸، ۴۳ و ۴۴ فیزیک ۳



$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - F_e = ma$$

$$50 - F_e = 5 \times 2 \Rightarrow F_e = 40 \text{ N}$$

$$F_e = kx \Rightarrow 40 = 1000x \Rightarrow x = 0.04 = 4 \text{ cm}$$

فنر به وزنه نیروی رو به بالا وارد می کند (کشش) طبق قانون سوم نیوتون، وزنه هم فنر را می کشد و طول فنر از طول عادی آن بیشتر می شود.

$$L = L_0 + x = 80 + 4 = 84 \text{ cm}$$

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۴

مشخصات سؤال: * ساده * صفحه های ۴۰، ۴۳ و ۴۴ فیزیک ۳

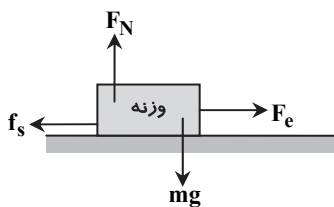
$$F_{net(x)} = 0 \Rightarrow f_s = F_e$$

$$F_{net(y)} = 0 \Rightarrow f_N = mg$$

در آستانه لغزیدن یعنی نیروی اصطکاک وارد بر جسم، $f_{s,max}$ است. بنابراین:

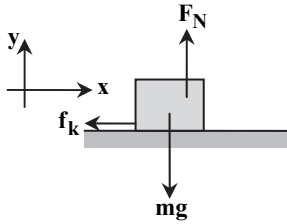
$$f_{s,max} = \mu_s \cdot F_N$$

$$\mu_s \cdot F_N = kx \Rightarrow 100 \mu_s = 400 \times \frac{6}{100} \Rightarrow \mu_s = 0.24$$



$$v_f^2 - v_i^2 = 2a \Delta x \Rightarrow 0 - 4 = 2 \times a \times 0.8 \Rightarrow a = -2.5 \frac{m}{s^2}$$

از لحظه‌ای که جعبه را رها می‌کنیم نیروهای وارد بر آن، مطابق شکل است.



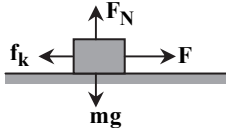
$$F_{net}(y) = 0 \Rightarrow F_N - mg = 0$$

$$F_{net}(x) = ma \Rightarrow -f_k = ma \Rightarrow -\mu_k F_N = ma$$

$$\Rightarrow -\mu_k mg = ma \Rightarrow a = -\mu_k g \Rightarrow -2.5 = -1.0 \mu_k \Rightarrow \mu_k = \frac{1}{4}$$

توجه کنید که جرم جعبه در محاسبه فوق نقشی ندارد.

مطابق شکل، در بازه صفر تا ۵ ثانیه (بازه زمانی اعمال نیرو) داریم:



$$F_N = mg = 20 \text{ N}, \quad f_k = \mu_k F_N = 0.5 \times 20 = 10 \text{ N}$$

$$F - f_k = ma \Rightarrow 24 - 10 = 2a \Rightarrow a = 7 \frac{m}{s^2}$$

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t = \frac{1}{2} (7) (5)^2 + 0 = 87.5 \text{ m}$$

$$t = \Delta s \quad \text{سرعت جسم در لحظه } \Delta s: v_{\Delta s} = at + v_0 = (7 \times 5) + 0 = 35 \frac{m}{s}$$

پس از قطع نیرو داریم:

$$-f_k = ma' \Rightarrow -10 = 2a' \Rightarrow a' = -5 \frac{m}{s^2}$$

در این قسمت حرکت کندشونده است و مسافت طی شده از $t = \Delta s$ تا توقف (Δx_2) برابر است با:

$$v_f^2 - v_0^2 = 2a' \Delta x_2 \Rightarrow 0 - 35^2 = 2(-5) \Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = 122.5 \text{ m}$$

$$\text{مسافت کل حرکت: } \ell = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 87.5 + 122.5 = 210 \text{ m}$$

$$T_1 = 300 \text{ K} \Rightarrow \theta_1 = 300 - 273 = 27^\circ \text{C}$$

$$F_2 = 3.2 = 1/8 \theta_2 + 22 \Rightarrow 27 = 1/8 \theta_2 \Rightarrow \theta_2 = \frac{27 \times 8}{1} = 216^\circ \text{C}$$

$$\Delta \theta = 216 - 27 = 189^\circ \text{C} \Rightarrow \Delta T = \Delta \theta = 189 \text{ K}$$

دماسنج گازی، دماسنج مقاومت پلاتینی و تفسنج، دماسنج‌های معیار هستند.

دماسنج ترموکوپل دماسنج معیار نیست، اما کاربردهای صنعتی زیادی دارد.

انبساط آب در دمای صفر تا 4°C غیرعادی است. حجم مقدار معینی از آب در تغییر دمای صفر تا 4°C کاهش می‌یابد، بنابراین طبق رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ چون جرم آب ثابت است، چگالی آب افزایش می‌یابد.

از دمای 4°C به بعد انبساط آب عادی می‌شود و حجم آب افزایش و چگالی آن کاهش می‌یابد. در ظرف‌های استوانه‌ای شکل یا مکعب‌شکل، برای محاسبه

فشار مایع بر کف ظرف می‌توانیم از رابطه $P = \frac{mg}{A}$ نیز استفاده کنیم و چون انبساط ظرف ناچیز (A ثابت) و جرم آب ثابت است، فشار وارد بر کف ظرف تغییر نمی‌کند.

$$A_1 = 50 \times 50 - \pi \times 15^2 = 2500 - 675 = 1825 \text{ cm}^2$$

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \quad \text{و} \quad \Delta A = A_1 2\alpha \Delta \theta$$

توجه داشته باشید که کل جسم، قسمت پر آن و قسمت خالی آن، همگی مثل هم (α با یک) منبسط می‌شوند.

$$\frac{\Delta A}{A_1} = 2 \frac{\Delta L}{L_1} \Rightarrow \frac{\Delta A}{1825} = 2 \times \frac{0.1}{1} \Rightarrow \Delta A = 2 \times 10^{-3} \times 1825 \Rightarrow \Delta A = 3.65 \text{ cm}^2$$

ابتدا جرم فلز را حساب می‌کنیم.

$$m = \rho \cdot V = 5 \times \frac{4}{3} \pi (10^3 - 8^3) = 20(10^3 - 8^3) = 9760 \text{ g}$$

سپس مقدار افزایش دمای آن را حساب می‌کنیم.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 9760 \times 0.4 \times \Delta\theta = 9760 \times 10^3 \Rightarrow \Delta\theta = \frac{10^3}{4} = 250^\circ \text{C}$$

شعاع گوی مانند یک میله فلزی انبساط طولی پیدا می‌کند.

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta = 100 \times 2 \times 10^{-5} \times 250 = 0.5 \text{ mm}$$

$$\Delta V \text{ مایع بیرون ریخته} = \Delta V \text{ ظرف} - \Delta V \text{ واقعی مایع}$$

$$\downarrow \qquad \qquad \downarrow \qquad \qquad \downarrow$$

$$V_1 \cdot \beta \cdot \Delta \theta - V_1 \cdot \alpha \cdot \Delta \theta = \text{حجم مایع بیرون ریخته}$$

$$(2000 \times 50 \times \beta) - (2000 \times 2 \times 10^{-5} \times 50) = 50 \Rightarrow \beta - 2 \times 10^{-5} = \frac{1}{2000} = 5 \times 10^{-4} \Rightarrow \beta = 5 / 2 \times 10^{-4} \frac{1}{K}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۱۰، ۱۱۲، ۱۱۷ و ۱۲۳ فیزیک ۱

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۴

افزایش فشار و وجود ناخالصی هر دو باعث بالا رفتن نقطه جوش مایع می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۸ فیزیک ۱

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۲

$$Q' = mL_F \Rightarrow 490 - 90 = 400 = m \times 200 \Rightarrow m = 2 \text{ kg}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow c = \frac{Q}{m\Delta\theta} = \frac{90 - 10}{2(120 - 20)} = 0.4 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴۳ فیزیک ۱ (تمرین ۱۹)

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۳

چون ۲۰ درصد گرما از ظرف خارج می‌شود، ۸۰ درصد آن به ظرف و محتویات آن داده می‌شود.

$$Q = 0.8Pt = 0.8 \times 500 \times (3 \times 60) = 400 \times 180 = 7.2 \times 10^4 \text{ J}$$

$$Q = mc\Delta\theta + C\Delta\theta = 400 \times 4 / 2 \times 40 + 40C = 7.2 \times 10^4 \Rightarrow C + 1680 = \frac{7.2 \times 10^4}{40} \Rightarrow C = 1800 - 1680 = 120 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹ فیزیک ۱

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا گرمای موردنیاز برای رسیدن به یخ 0°C را محاسبه می‌کنیم.

$$Q_1 = mc\Delta\theta = 200 \times 20 \times 2 / 1 = 8400 \text{ J}$$

چون گرمای داده شده بیشتر از Q_1 است، تمام یخ به 0°C می‌رسد و شروع به ذوب شدن می‌کند.

$$Q_2 = mL_F = 200 \times 336 = 67200 \text{ J}$$

چون گرمای داده شده از $Q_1 + Q_2$ بیشتر است، تمام یخ ذوب شده و دمای آن از 0°C بالاتر می‌رود. بنابراین:

$$Q_3 = mc\Delta\theta \Rightarrow (84000 - 8400 - 67200) = 200 \times 4 / 2 \times (\theta - 0)$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{84000 - 75600}{200 \times 4 / 2} = \frac{8400}{840} = 10^\circ\text{C}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۸ فیزیک ۱

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۴

چون دمای تعادل بالاتر از 0°C است، پس تمام یخ ذوب شده است. بنابراین فرایندهایی که اتفاق افتاده به ترتیب زیر خواهد بود:

$$3 \text{ kg آب } 20^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_4} 4^\circ\text{C آب} \xrightarrow{Q_3} 4^\circ\text{C آب} \xrightarrow{Q_2} 0^\circ\text{C یخ} \xrightarrow{Q_1} 50^\circ\text{C گرم یخ } \theta_1$$

$$\Sigma Q = 0 \Rightarrow \frac{Q_1 = mc\Delta\theta}{2/1 \times 50 \times (0 - \theta_1)} + \frac{Q_2 = mL_F}{500 \times 336} + \frac{Q_3 = mc\Delta\theta}{500 \times 4 / 2 \times (4 - 0)} + \frac{Q_4 = mc\Delta\theta}{2000 \times 4 / 2 \times (4 - 20)} = 0$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم بر } (2/1 \times 100)} -5\theta_1 + 800 + 40 - 960 = 0 \Rightarrow \theta_1 = -24^\circ\text{C}$$

تذکر: توجه داشته باشید که $4/2 = 2 \times 2/1$ و $4/2 = 160 \times 2/1$ و $4/2 = 80 \times 4/2$ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۸ فیزیک ۱

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۴

دمای تعادل صفر درجه سلسیوس است و تمام یخ ذوب شده است.

$$m \text{ کیلوگرم یخ } -20^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_3} 0^\circ\text{C یخ} \xrightarrow{Q_2} 0^\circ\text{C آب} \xrightarrow{Q_1} 20^\circ\text{C آب } 5 \text{ kg}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow m_1c\Delta\theta + m_2c\Delta\theta + m_3L_F = 0$$

$$\Rightarrow 5 \times 4 / 2 \times (0 - 20) + m_2(2/1 \times 20 + 336) = 0 \xrightarrow{\frac{4/2 = 2 \times 2/1}{336 = 80 \times 4/2}} -50 + m_2(5 + 40) = 0 \Rightarrow 45m_2 = 50 \Rightarrow m_2 = \frac{10}{9} \text{ kg}$$

(اگر حداکثر مقدار یخ خواسته شده بود می‌بایست تمام آب منجمد شود و دمای تعادل صفر شود.)

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴۳ فیزیک ۱ (تمرین ۲۷)

۱۷۸- پاسخ: گزینه ۲

این مکعب از پنج وجه با هوای بیرون تبادل گرما انجام می‌دهد.

$$Q = H \cdot \Delta t = \frac{kA\Delta T}{L} \cdot \Delta t \text{ و } Q = mL_F$$

$$360 \text{ m} = \frac{2 \times 10^{-2} \times 5 \times 100 \times 10^{-4} \times 30}{2 \times 10^{-2}} \times 3600 \Rightarrow m = \frac{45}{2} = 22.5 \text{ g}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴۳ فیزیک ۱ (تمرین ۲۴)

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۱

وقتی اتومبیل مدت طولانی در آفتاب شدید تابستان قرار می‌گیرد، فضای داخل آن که بسته است، از هوای بیرون خیلی گرم‌تر می‌شود؛ چون به صورت تابشی گرما جذب می‌کند و به علت بسته بودن فضا این گرما به فضای اطراف داده نمی‌شود. با توجه به اینکه ماشین مدت طولانی در آفتاب شدید پارک شده است، همه اشیا داخل آن خیلی داغ و تقریباً هم‌دما هستند، اما جسم فلزی که رسانای گرمای قوی‌تری است با آهنگ بیشتری به دست ما گرما منتقل می‌کند و ما آن را داغ‌تر حس می‌کنیم.

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۲۶ فیزیک ۱

بعد از گذشتن مدت کافی، هر نقطه از میله به یک دمای ثابت می‌رسد. در این شرایط، آهنگ رسانش گرما از دمای بالاتر (θ_1) به این نقطه با آهنگ رسانش گرما از این نقطه به دمای پایین‌تر (θ_2) برابر می‌شود. برای نقطه B:

$$\frac{k_1 A (100 - \theta_B)}{L_1} = \frac{k_2 A (\theta_B - 10)}{L_2} \Rightarrow \frac{100 - \theta_B}{20} = \frac{2(\theta_B - 10)}{40}$$

$$100 - \theta_B = \frac{2}{4}(\theta_B - 10) \Rightarrow \frac{5}{4}\theta_B = 115 \Rightarrow \theta_B = 46^\circ\text{C}$$

برای نقطه M:

$$\frac{k_2 A (46 - \theta_M)}{0.20} = \frac{k_2 A (\theta_M - 10)}{0.2} \Rightarrow 46 - \theta_M = \theta_M - 10 \Rightarrow \theta_M = 28^\circ\text{C}$$

وقتی دمای دو سر یک میله رسانای یکنواخت، در دو دمای ثابت نگاه داشته شوند دما در طول میله یکنواخت تغییر می‌کند. برای مثال دمای وسط میله سمت راست، میانگین دمای دو سر آن می‌شود، یعنی θ_M میانگین θ_B و θ_C است.

شیمی

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۶ شیمی ۳

HClN یک اسید ضعیف است و محلول آن رسانای ضعیف است و در بین سه ترکیب دیگر CaCl_2 یون بیشتری در آب تولید می‌کند و رسانای بهتری است.

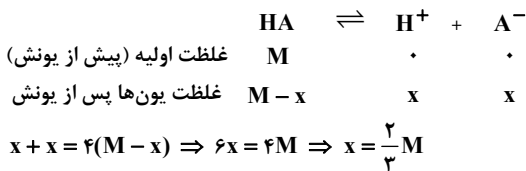
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷، ۲۴، ۲۵ و ۲۶ شیمی ۳

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۴

فقط در دمای اتاق $\text{pH} = 7$ ، خنثی است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۸ شیمی ۳

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۴



$$\alpha = \frac{\frac{2}{3}M}{M} = \frac{2}{3} \approx 0.67$$

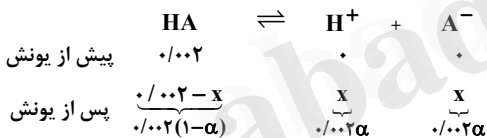
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۷ تا ۲۲ و ۲۴ شیمی ۳ و صفحه ۸۷ شیمی ۱

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۳

بررسی عبارت الف) HF یک اسید ضعیف است، بنابراین یونش آن در آب یک فرایند برگشت پذیر است.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ شیمی ۳

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۳



$$0.001 = \frac{0.002\alpha \times 0.002\alpha}{0.002(1 - \alpha)} \Rightarrow 2\alpha^2 = 1 - \alpha \Rightarrow 2\alpha^2 + \alpha - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \Delta = 9 \\ \alpha_1 = 0.5 \\ \alpha_2 = -1 \end{cases}$$

غیر قابل قبول $\alpha_2 = -1$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۲ شیمی ۳

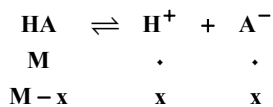
۱۸۶- پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۱: ثابت یونش اسید فقط به دما وابسته است.

گزینه ۳: هر چه محلول HF غلیظ‌تر باشد، درجه یونش آن کمتر است، یعنی یونش اسید کمتر صورت می‌گیرد.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۸، ۲۴ و ۲۵ شیمی ۳

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۱



$$M + x = 2(M - x) \Rightarrow M + x = 2M - 2x \Rightarrow -2M = -4x \Rightarrow x = \frac{M}{2} = \frac{0.1}{2} = \frac{1}{20} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{1}{20} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \Rightarrow \frac{1}{20} = 10^{-\text{pH}}$$

$$10^{-1} \times 2^{-1} = 10^{-\text{pH}} \Rightarrow 10^{-1} \times 10^{-0.3} = 10^{-\text{pH}} \Rightarrow \text{pH} = 1.3$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۶ و ۲۷ شیمی ۳

۱۸۸- پاسخ: گزینه ۳

عبارت «ت» نادرست است.

در محلول ۰/۱ مولار HCl:

$$[\text{H}^+] = 0.1 \Rightarrow 0.1 \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-13} \text{ مولار}$$

$\text{pH} = 7$ (آب مقطر)

$$\begin{cases} V_1 = 10 \text{ mL} \\ M_1 = 1 \end{cases} \text{ محلول اولیه اسید} \\ \Rightarrow 100 \times M_2 = 10 \times 1 \Rightarrow M_2 = 0.1 \Rightarrow [\text{H}^+] = 0.1 \Rightarrow \text{pH} = 1 \\ \begin{cases} V_2 = 100 \text{ mL} \\ M_2 = ? \end{cases} \text{ محلول جدید اسید}$$

pH از ۷ به ۱ رسیده است، بنابراین ۶ واحد کاهش یافته است.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۸ شیمی ۳

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{pH} = 10.7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-10.7} \Rightarrow [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-10.7}} = 10^{-3.3}$$

$$K_b = \frac{[\text{OH}^-]^2}{M - [\text{OH}^-]} \Rightarrow \frac{(10^{-3.3})^2}{0.1 - 10^{-3.3}} = \frac{(10^{-3.3})^2}{0.1} = \frac{10^{-6.6}}{10^{-1}} = 10^{-5.6}$$

$$K_b = 10^{-5} \times 10^{-0.6} = 10^{-5} \times (10^{-0.3})^2 = 10^{-5} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 0.25 \times 10^{-5} = 2.5 \times 10^{-6}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹ شیمی ۳

۱۹۱- پاسخ: گزینه ۳

$$\left. \begin{aligned} \text{KOH: } M = 0.1 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 0.1 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12} \Rightarrow \text{pH} = 12 \\ \text{HNO}_3: M = 0.01 \Rightarrow [\text{H}^+] = 0.01 \Rightarrow \text{pH} = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{12}{2} = 6$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۸ و ۲۹ شیمی ۳

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۴

pH محلول ۰/۱ مولار NaOH در دمای اتاق برابر با ۱۳ است.

$\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ (باز قوی)

$$[\text{OH}^-] = x = M \cdot \alpha = 1 \times 0.1 = 0.1 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-13} \Rightarrow \text{pH} = 13$$

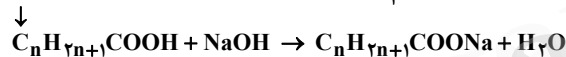
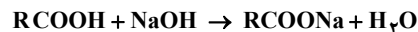
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۹ شیمی ۳

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۲

در لوله‌بازکن‌های خورنده، از اسیدها و بازهای قوی یا مواد فعال دیگر (مثل NaClO) استفاده می‌شود، بنابراین استفاده از محلول ظرف ۱ به‌عنوان لوله‌بازکن مناسب‌تر است.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۹ و ۳۰ شیمی ۳

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۲



$$\left. \begin{aligned} \text{NaOH} \left\{ \begin{aligned} V = 200 \text{ mL} = 0.2 \text{ L} \\ \text{pH} = 14 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = M = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0.2 \text{ mol} \text{ سود} \end{aligned} \right.$$

$$0.2 \text{ mol} = 56/18 \times \frac{1 \text{ mol}}{14n + 46} \Rightarrow n = 17 \Rightarrow \text{در مجموع ۱۸ کربن دارد}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۲ شیمی ۳

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۳

pH شیره معده در هنگام فعالیت آن حدود ۱/۵ و در هنگام استراحت حدود ۳/۷ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۶ شیمی ۳

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{pH} = 1 \Rightarrow [\text{H}^+] = 0.1 \Rightarrow M = 0.1 \Rightarrow \text{mol HCl} = 0.1 \times 0.1 = 0.01 \text{ mol}$$



$$\frac{0.01}{1} = \frac{x}{22.4/4} \Rightarrow x = 0.224 \text{ L CO}_2$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۱ و ۳۲ شیمی ۳

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۴

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: آسپرین با اسید معده مخلوط می‌شود و باعث کاهش pH معده می‌شود.

گزینه ۲: گروه عاملی «ب»، گروه عاملی استری است.

گزینه ۳: هیپروژن‌های گروه متیل مشخص شده، به‌صورت یون وارد معده نمی‌شوند و تأثیری در تغییر pH آن ندارند.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۷ و ۶۸ شیمی ۱

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۲

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: با انحلال CO_2 در آب باران، محیط اندکی اسیدی می‌شود؛ اما باران اسیدی ناشی از انحلال CO_2 در آب نیست.

گزینه ۲: اکسیدهای نافلزی موجود در هوا، در آب باران حل می‌شوند.

گزینه ۳: اکسیدهای فلزی، اکسید بازی هستند و باعث اسیدی شدن باران نمی‌شوند.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲ شیمی ۱

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های «پ» و «ت» نادرست هستند.

پ) در میان منابع تولید انرژی، زغال‌سنگ بیشترین کربن دی‌اکسید را ایجاد می‌کند.

ت) میانگین سطح آب‌های آزاد نیز افزایش یافته است.

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۳ شیمی ۱

عبارت «ت» نادرست است و باید به جای «بخش کوچکی»، «بخش قابل توجهی» نوشته شود.

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۴ شیمی ۱

در سوخت سبز علاوه بر C و H، اتم O وجود دارد.

(ترکیبات نیتروژن دار مانند آمین با شعله زرد رنگ می سوزند و اغلب به عنوان سوخت مورد استفاده قرار نمی گیرند).

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه های ۷۹ و ۸۰ شیمی ۱

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸۰ شیمی ۱

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۷۸، ۸۲ و ۸۳ شیمی ۱

بررسی عبارت های نادرست:

(ب) نیتروژن مایع، بسیار سرد است که موجب می شود هوای درون بادکنک متراکم گردد.

(پ) برای توصیف یک نمونه گاز علاوه بر دما و فشار، مقدار گاز نیز باید مشخص باشد.

(ت) اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر می گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده است.

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه های ۸۱ تا ۸۴ شیمی ۱

ابتدا حجم مولی را در شرایط جدید با مبنای STP به دست می آورید.

$$\text{حالت «۱» (STP)} \begin{cases} P_1 = 1 \text{ atm} \\ V_1 = 22 / 4 \text{ L} \\ T_1 = 273 \text{ K} \end{cases}$$

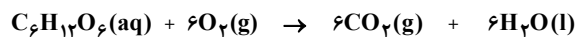
$$\text{حالت «۲»} \begin{cases} P_2 = 1 \text{ atm} \\ V_2 = ? \\ T_2 = 304 / 7 \text{ K} \end{cases}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22 / 4}{273} = \frac{1 \times V_2}{304 / 7} \Rightarrow V_2 = 25 \text{ L}$$

$$O_2: \frac{6 / 4}{32} = \frac{x}{25} \Rightarrow x = 5 \text{ L}$$

۲۰۶- پاسخ: گزینه ۳

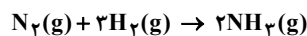
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸۵ شیمی ۱



$$\frac{2 / 5}{1} = \frac{x}{6 \times 22 / 4} \Rightarrow x = 33.6 \text{ L}$$

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه های ۸۲ تا ۸۶ شیمی ۱



$$\text{STP در شرایط } x \text{ L} = 17 \text{ g} \times \frac{1}{34 \text{ g}} \times \frac{22 / 4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} \times \frac{2}{1} \Rightarrow x = 22 / 4 \text{ L } NH_3$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22 / 4 \text{ L}}{273} = \frac{200 \times V_2}{700} \Rightarrow V_2 = \frac{700 \times 22 / 4}{273 \times 200} = \frac{78 / 4}{273} = 0.28 \text{ L } NH_3$$

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه های ۸۷ شیمی ۱

عبارت های «ب» و «ت» درست هستند.

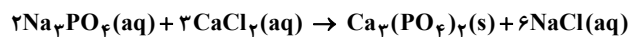
بررسی عبارت های نادرست:

(الف) در این مرحله، از ورقه آهنی به عنوان کاتالیزگر استفاده می کند.

(پ) جداسازی آمونیاک مایع

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۹۵ تا ۹۹ شیمی ۱



۷ = مجموع ضرایب فراورده ها

۵ = مجموع ضرایب واکنش دهنده ها

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۰۰ شیمی ۱

هر مول آمونیوم سولفات $(NH_4)_2SO_4$ در آب، سه مول یون ایجاد می کند: ۲ مول یون NH_4^+ و ۱ مول یون SO_4^{2-}