



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۴ آذر ماه ۱۳۹۹

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	محسن اصغری، حسن پاسیار، ابراهیم رضایی مقدم، مسلم ساسانی، مریم شمیرانی، ماح علی اقدم، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، حسن وسکری
عربی، زبان قرآن	ولی برجی، محمد جهان بین، حسین رضایی، مرتضی کاظم شیرودی، شهریار طاهری، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح خواه، محمدعلی کاظمی نصرآبادی
دین و زندگی	محمد آقاصالح، ابوالفضل احدزاده، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	ناصر ابوالحسنی، حسن روحی، میرحسین زاهدی، نوید مبلغی، حمید مهدیان

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	محمدجواد قورچیان	الهام محمدی	محسن اصغری، مریم شمیرانی، مرتضی منشاری	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی اسماعیل یونس پور	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد آقاصالح	امین اسدیان پور، سیداحسان هندی	محمد رضایی بقا، سکینه گلشنی محمد ابراهیم مازنی	محدثه پرهیز کار
اقلیت های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آقچهلو، رحمت اله استیری، محدثه مرآتی	سپیده جلالی

مدیران گروه	فاطمه منصورخاکی - الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر، فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه، فریبا رتوفی
حروف نگار و صفحه آرا	زهره تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۴۳



فارسی ۳

۱- گزینه «۱»

(مریم شمیرانی)

قسیم: صاحب جمال

گرزه: ویژگی نوعی مار سمی و خطرناک

دستور: اجازه، وزیر، فرمان

تاب: فروغ، پرتو

(فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

۲- گزینه «۲»

(کاظم کاظمی)

صفلگان ← صفلگان

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۳»

(الهام ممردی)

کتاب «فی حقیقه العشق» از شهاب‌الدین سهروردی است.

(فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۴- گزینه «۴»

(مفسن خدایی - شیراز)

«سپهر مهر، ماهم، جهان عشق، شاهم» اضافه تشبیهی / «مهر»: ایهام تناسب، معنای

نزدیک «محبت» که کاربرد دارد و معنای دور آن «خورشید» است که کاربرد ندارد

ولی با «سپهر» و «ماه» تناسب دارد.

«آستین» مجاز از دست / «ماه» و «شاه» جناس دارد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

حس آمیزی: شکر خنده / ایهام ندارد و «شیرین» فقط به معنای مزه و طعم شیرین

آمده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: حسن تعلیل: خشک شدن آب روان به واسطه حیرت از نظاره گل‌ها /

مجاز: چمن مجاز از باغ

گزینه «۲»: اسلوب معادله: مصراع دوم در حکم مصداقی برای مصراع اول است /

استعاره (اضافه استعاری): دامان شب

گزینه «۴»: پارادوکس: هستی از خرابی داشتن / جناس: هستی و مستی

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۶- گزینه «۴»

(حسن پاسیار - لاهیجان)

در بیت گزینه «۴»: دو جمله با الگوی نهاد + فعل آمده است (خیز - آی)

یک جمله با الگوی نهاد + مفعول + فعل وجود دارد. (ببینی)

و یک جمله با الگوی نهاد + مسند + فعل (چه صاحب جاه هستم)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: کج دل م خوان (نهاد محذوف)

مسند مفعول فعل

گزینه «۲»: دم و همت ما، تو را آزاد کرد

نهاد مفعول مسند

گزینه «۳»: مردم (آن را) دفتر انگارند

نهاد مفعول مسند فعل

(فارسی ۳، دستور، صفت‌های ۵۳ و ۵۵)

۷- گزینه «۲»

(مسلم ساسانی - کالیکش)

شیوه عادی این بیت به این شکل است: «دل، از بهر تو بنده دیده گشت / اگرچه

دیده برای دل همسایه‌ای بد است.»

«بنده» هسته گروه اسمی است که قبل از فعل اسنادی آمده، پس مسند است. «از

بهر» حرف اضافه است؛ پس «تو» متمم می‌شود. «دیده» (چشم) اسم است و به اسم

دیگر (بنده) اضافه شده، پس مضاف‌الیه است. «دل» نیز پس از حرف اضافه «برای»

آمده است، پس متمم است.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۸- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم بیت صورت سؤال «جانبازی و فدا کردن جان» در راه عشق است که از

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» نیز همین مفهوم دریافت می‌شود. در گزینه «۳» به این

مفهوم اشاره شده است که نخستین شرط عشق ترک علائق و وابستگی‌هاست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: توصیه به مردن در راه عشق

گزینه «۲»: در راه عشق، فدا کردن جان غم و اندوهی ندارد.

گزینه «۴»: ترک هر دو جهان و فدا کردن جان در راه عشق، موجب سرافرازی و

فرمانروایی عالم عشق است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفت ۵۳)

۹- گزینه «۴»

(ابراهیم رضایی‌مقدم - لاهیجان)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه «۴»، «بیان سختی و پر خطر بودن راه عشق و

تحمل کردن آن» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: بلند پروازی و قانع نشدن به پستی

گزینه «۲»: پیشرفت نیاز به تلاش دارد.

گزینه «۳»: بیان زیبایی معشوق

(فارسی ۳، مفهوم، صفت ۴۷)

۱۰- گزینه «۱»

(کاظم کاظمی)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه «۱»: ارزشمند بودن وطن و ترجیح آن بر غربت و

آوارگی مفهوم ابیات «۲»، «۳» و «۴»: ترجیح غربت بر حضور در خاک وطن (مفهوم

مقابل بیت صورت سؤال)

(فارسی ۳، مفهوم، صفت ۲۸)

فارسی ۱

۱۱- گزینه «۳»

(مفسر اصغری)

معنی درست واژه‌ها:

کمیت: اسب سرخ مایل به سیاه / شهنواز: یکی از آهنگ‌های موسیقی ایرانی، گوشه‌ای از دستگاه شور / اوان: وقت، هنگام / تقریر: بیان، بیان کردن / طرفه: شگفت‌آور، عجیب / استرحام: طلب رحم کردن، رحم خواستن / بدسگال: بداندیش، بدخواه
(فارسی، لغت، ترکیبی)

۱۲- گزینه «۱»

(مفهرمواد قورپیان)

تصحیح املائی: بگنارد ← بگزارد

(فارسی، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۱»

(نرگس موسوی - ساری)

ب) حسن تعلیل: گل از غفلت آدمیان است که می‌خندد (می‌شکند)
ج) مجاز: «سر» مجاز از اندیشه و قصد است.
د) استعاره: وحشت‌سرا استعاره از دنیا است.
ه) ایهام تناسب: واژه «پرده» در معنی اصطلاح موسیقی خود که در بیت قابل قبول نیست با واژگان راست و نغمه تناسب دارد.
الف) تشبیه: رخ و بالای معشوق به ترتیب به گلستان و سرو تشبیه شده‌اند.
(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۴- گزینه «۴»

(مفسر خدایی - شیراز)

هر کسی همی گفت (که) چنین کارزار اندرین روزگار یاد نداریم.

هسته وابسته

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اسلوب معادله دارد زیرا مصراع دوم مثالی است برای مصراع اول و هر مصراعی مستقل و جداگانه است. «چون» به معنای «چگونه» است و حرف ربط وابسته‌ساز نیست.

گزینه «۲»: فقط یک جمله مستقل ساده است.

گزینه «۳»: هر مصراع، یک جمله مستقل ساده است.

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۵- گزینه «۳»

(مارح علی‌اقرم - بوکان)

صائب ز بزم عقده‌گشایان کناره کرد

نهاد

منادا را با نقش دستوری نهاد اشتباه نگیرید.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: حزن: منادا / شاعر (حزین لاهیجی) خود را مخاطب قرار داده است و با خودش حرف زده است.

گزینه «۲»: بهار: منادا

گزینه «۴»: صبا: منادا

(فارسی، دستور، صفت ۱۴۴)

۱۶- گزینه «۲»

(مریم شمیرانی)

«چه درد، سه هفته، سه هفته، شیر نر، پنجه خونین، صد فریب، صد فسون»، ۷ ترکیب وصفی

«دردسر، غزاله چرخ، بیشه خاور»، ۳ ترکیب اضافی

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۷- گزینه «۴»

(مریم شمیرانی)

«صدر و سینه» مترادف‌اند و با قلب رابطه تناسب دارند.

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۸- گزینه «۳»

(مفسر اصغری)

مفهوم «پندناپذیری عاشق» به‌طور مشترک در ابیات صورت سؤال و گزینه‌ها مشهود است.

مفهوم بیت گزینه «۳»: بی‌تأثیر بودن سخن عشق در دل انسان‌های غیرعاشق

(فارسی، مفهوم، صفت ۱۲۷)

۱۹- گزینه «۲»

(حسن و سکری - ساری)

عبارت صورت سؤال و ابیات مرتبط بر این مفهوم تکیه دارند که پایان ظلم و ستمگری، بدبختی و تیره‌روزی است و ظالم به سبب ظلم‌هایی که مرتکب شده است هرگز آرامش ندارد.

مفهوم بیت گزینه «۲» دقیقاً در مقابل سایر ابیات و صورت سؤال است. بیت می‌گوید: «ظالم هیچ‌گاه به خاطر ظلم‌هایی که مرتکب شده است مجازات نمی‌شود».

(فارسی، مفهوم، صفت ۱۴۱)

۲۰- گزینه «۲»

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک صورت سؤال و گزینه «۲» تغییر نگرش است. در جهان خلقت نقضی نیست، اگر عیبی می‌بینیم از شیوه نگرش ماست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: من راز نگاه تو را می‌فهمم.

گزینه «۳»: مراقب رقیب هستم که تو را نگاه می‌کند.

گزینه «۴»: از نگاه تو اسرار بسیار دریافتم.

(فارسی، مفهوم، صفت ۱۴۲)

عربی، زبان قرآن ۱ و ۳

۲۱- گزینه «۴»

(مسین رضایی)

«إنّ: بی گمان / «یحبّ»: دوست می دارد (رد گزینه ۱) / «منّ»: کسانی که / «یقاتلون فی سبيله»: در راه او می جنگند (رد گزینه ۳) / «صفاً»: صف در صف (رد گزینه ۳) / «کأنهم»: گویی ایشان (رد گزینه های ۱ و ۲) / «بنیان مَرصوص»: ساختمانی استوار

(ترجمه)

۲۲- گزینه «۳»

(مسین رضایی)

«حين تتکلم»: هنگامی که صحبت می کند (رد گزینه ۱) / «جدّتی»: مادر بزرگم (رد گزینه های ۲ و ۴) / «معنا»: با ما / «عن الذکریات الماضیه»: درباره خاطرات گذشته (رد سایر گزینه ها) / «یستمع»: گوش فرا می دهند (رد گزینه ۱) / «أعضاء الأسرة»: افراد خانواده / «مشتاقین (حال)»: با اشتیاق

(ترجمه)

۲۳- گزینه «۴»

(ولی برهیی - ابهر)

«لیت ... غلموا»: کاش می دانستند، کاش دانسته بودند (رد گزینه ۳) / «کم»: چقدر (رد گزینه ۱) / «ثمرّ»: تلخ می شود، تلخ می گردد (رد گزینه های ۲ و ۳) / «حیاتی هذّه»: این زندگی من (رد گزینه ۳) / «أزّی»: می بینم (رد گزینه ۲) / «پیوسته» در گزینه «۱» قبل از فعل «می بینم» آمده که جایگاهش در جمله نادرست است. (رد گزینه ۱)

(ترجمه)

۲۴- گزینه «۳»

(ولی برهیی - ابهر)

«لیم»: چرا، برای چه / «بالنسب»: به دودمان، به خاندان (رد گزینه های ۱ و ۴) / «و أنت تعلم (حال جمله)»: در حالی که تو می دانی (رد گزینه ۲) / «أنّ»: که (رد گزینه ۲) / «لَمَنْ له»: برای کسی است که ... دارد (رد گزینه های ۱ و ۴)

(ترجمه)

۲۵- گزینه «۱»

(مهمربوهان بیرن - قانات)

«بعض الأولاد»: برخی فرزندان / «یتظاهرون»: وانمود می کنند (رد گزینه ۲) / «أمام والدیهم»: مقابل پدر و مادرشان (رد گزینه های ۲ و ۴) / «مشتاقون إلى التراسه»: به تحصیل علاقه مندند (رد گزینه ۲) / «هذا العمل خداع»: این کار فریب دادن است (رد سایر گزینه ها) / «أنفسهم لا غیرهم»: خودشان نه دیگران

(ترجمه)

۲۶- گزینه «۴»

(الله مسیح فواه)

«وحيداً» حال است و «تنها جهانگرد ... برگشت» نادرست است و باید به صورت «جهانگرد تنها برگشت» ترجمه شود. هم چنین «لم یحضر» باید به صورت «حاضر نشده است» (حاضر نشده بود) ترجمه شود و ترجمه آن با فعل اسنادی «نبود» مناسب نیست.

(ترجمه)

۲۷- گزینه «۳»

(ولی برهیی - ابهر)

در گزینه «۳»، «قرأت» فعل ماضی مجهول است، «قد سمعتمها» نیز جمله وصفیه است که اسم نکره «أنشودة» را توصیف می کند و چون بعد از یک فعل ماضی دیگر آمده، به صورت ماضی بعید ترجمه شده است.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: «وقع» به صورت «قرار داشت، واقع شده بود» ترجمه می شود. گزینه «۲»: «لیت + فعل ماضی» به صورت ماضی استمراری یا ماضی بعید ترجمه می شود. گزینه «۴»: «جالسة» حال است و باید به صورت «در حالی که نشسته است» یا «... کودک را نشسته ...» ترجمه شود، درحالی که در این جا به اشتباه به صورت صفت ترجمه شده است.

(ترجمه)

۲۸- گزینه «۲»

(مرتضی کاظم شیروردی)

«به قناعت پایبند باشید»: علیکم بالقناعت / «هیچ گنجی ... نیست»: لا کنز ... (رد گزینه های ۳ و ۴) / «بی نیازکننده تر»: أغنی (رد گزینه های ۱ و ۴) / «از قناعت»: من القناعت (رد گزینه های ۱ و ۴)

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

سعدی شیرازی شاعر و عارف پارسی است، نوشته هایش به وسیله اسلوب استوار و روش نشان و ارزش های والای اخلاقی متمایز می شود. او به فارسی و عربی شعر سروده است. مشهورترین آثارش گلستان سعدی و بوستان است. سعدی بسیار تحت تأثیر زبان عربی بود که برخی از منتقدان ادبی او را یکی از برجسته ترین تأثیرگذاران در شعر عربی به شمار می آورند، به خاطر نظام موسیقایی جدیدی که اشعارش از طریق اقتباس از نظم عروضی فارسی، به شعر عربی وارد کرده است. گلستان - که معنایش باغ است - مجموعه ای از حکایت ها و پند و اندرزهاست که در آن شیرازی آنچه را که بین شعر و نثر و بین فارسی و عربی است، در هم می آمیزد، و او آن را در سال ۶۵۶ هجری کامل کرد و به حاکم شیراز سعد بن زنگی اهدا نمود و این کتاب مهم ترین و مشهورترین آثار شیرازی به شمار می آید. شاید معروف ترین سروده هایی که در گلستان آمده، همان است که به «بنی آدم» شناخته می شود.

۲۹- گزینه «۴»

(مهمربعلی کاظمی نهرآبادی - کاشان)

«سعدی به شدت تحت تأثیر زبان عربی بود، به همین دلیل، شعر عربی در اشعار او یافت می شود!» طبق متن صحیح است.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: «سعدی کتاب گلستان را در سال ششصد و شصت و پنج کامل کرد» که طبق متن در سال «ششصد و پنجاه و شش» کامل کرده است. گزینه «۲»: «شعرهای او به زبان عربی بیشتر از شعرهایش به زبان فارسی است» که صحیح نیست. گزینه «۳»: «نوشته های او به زبان های گوناگون در دنیا ترجمه شد، به خاطر نظام موسیقایی جدید» که صحیح نیست.

(درک مطلب)

۳۰- گزینه «۲»

(مهمربعلی کاظمی نهرآبادی - کاشان)

صورت سؤال گفته: «چرا سعدی یکی از شخصیت های برجسته در زمینه شعر عربی قدیم گردیده است؟» که عبارت «زیرا او اسلوب جدیدی را در شعر عربی وارد کرده است» پاسخ درست می باشد.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: زیرا او به شعر عربی اهتمام بسیاری می ورزید! گزینه «۳»: ترجمه عبارت: زیرا او بسیار به سرودن اشعار به زبان عربی پرداخت! گزینه «۴»: ترجمه عبارت: زیرا او ارتباطی بین شعر عربی و فارسی برقرار کرده بود! (درک مطلب)



۳۱- گزینه ۳»

(مفرد علی کاظمی نصرآبادی - کاشان)

صورت سؤال، پرسشی را خواسته که جوابش در متن مطرح نشده است که جواب گزینه ۳» : «سعدی در کدام شهر متولد شد و وفات یافت؟» در متن موجود نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱» : ترجمه: مهم‌ترین و مشهورترین کتاب سعدی چیست؟

گزینه ۲» : ترجمه: در کدام سال سعدی کتاب گلستان را نوشت؟

گزینه ۴» : ترجمه: گلستان سعدی در جهان به چه چیزی شهرت دارد؟

(درک مطلب)

۳۲- گزینه ۱»

(مفرد علی کاظمی نصرآبادی - کاشان)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲» : «مصدره: تمییز ...» نادرست است. «تمییزت» از باب تفعل و مصدر «تمییز» است.

گزینه ۳» : «فعل مضارع، مجهول، فاعله محذوف» نادرست است. چون فعلی معلوم است، فاعل آن محذوف نیست.

گزینه ۴» : «له حرف زائد واحد» نادرست است. باب تفعل دو حرف زائد (ت - تکرار عین‌الفعل) دارد.

(تحلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۳- گزینه ۲»

(مفرد علی کاظمی نصرآبادی - کاشان)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱» : «اسم مبالغة ...، صفة ...» نادرست است. «النقاد» جمع مکتب «النقاد» و اسم فاعل است، هم‌چنین نقش مضاف‌الیه را دارد.

گزینه ۳» : «اسم مبالغة ...، مضاف و ...» نادرست است.

گزینه ۴» : «مفرد: نقد، مأخوذ من مصدر مزید ثلاثی» نادرست است. دقت کنید «النقاد» بر وزن «فاعل» اسم فاعل گرفته‌شده از مصدر مجرد ثلاثی است.

(تحلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴- گزینه ۲»

(ولی بربری - ابهر)

«مکرمین» اسم فاعل به معنای «گرامی‌دارندگان، تکریم‌کنندگان» است. در حالی که با توجه به معنای جمله، باید «مکرمین» که اسم مفعول و به معنای «گرامی‌داشته شدگان، تکریم‌شدگان» است، به کار رود. هم‌چنین «أجبة» جمع «خبیب» بدین شکل صحیح است.

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۲»

(سید مفرد علی مرتضوی)

«داء (بیماری)» و «شفاء (شفا، بهبودی)» با هم متضاد هستند.

(مفهوم)

۳۶- گزینه ۳»

(ولی بربری - ابهر)

در گزینه ۳» : «أنتم» مبتدا و «غداة جمع «عادی»، (اسم فاعل) خبر است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱» : «مکسرة» خبر و اسم مفعول است.

گزینه ۲» : اسم فاعلی وجود ندارد.

گزینه ۴» : «صادق» اسم فاعل است و نقش صفت را دارد.

(قواعد اسم)

۳۷- گزینه ۳»

(سید مفرد علی مرتضوی)

صورت سؤال، فعلی را می‌خواهد که در ساخت اسم مفعول با بقیه متفاوت باشد؛ اسم مفعول از فعل‌های مجرد ثلاثی (گروه اول) بر وزن «مفعول» ساخته می‌شود (مثل: معلوم، مشکور) اما در فعل‌های مزید ثلاثی (گروه دوم) با اضافه کردن «م» و فتحه دادن عین‌الفعل ساخته می‌شود. (مثل: مکرم، معلق)

در گزینه ۳» : «أرشد» فعل مزید ثلاثی از باب افعال است اما در سایر گزینه‌ها فعل مجرد ثلاثی آمده است.

(قواعد اسم)

۳۸- گزینه ۳»

(حسین رضایی)

با توجه به ترجمه جمله و خصوصاً وجود فعل «یتمتون: آرزو می‌کنند»، «لیت» به معنای «کاش» برای جای خالی مناسب است. ترجمه عبارت: گاهی پدربزرگ‌ها خاطرات شیرین جوانی را به یاد می‌آورند و آرزو می‌کنند: کاش آن روزها برگردند!

(انواع هملاط)

۳۹- گزینه ۴»

(شهريار طاهري - شیراز)

در گزینه ۴» : «بدئنا تنهامسان» به معنای «شروع به پیچ کردن» می‌باشد، پس فعل مضارع «تنهامسان» به معنای ماضی آمده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱» : ترجمه عبارت: معلم از دانش‌آموزش با تعجب می‌پرسد چرا به مدرسه نیامدی!

گزینه ۲» : ترجمه عبارت: ما باید مراقب آنچه می‌گوییم باشیم، زیرا انسان پس از آن که صحبت کند، شناخته می‌شود!

گزینه ۳» : ترجمه عبارت: آیا باور می‌کنی که دانشمندان از شناخت راز پدیده ناامید شده بودند! (دقت کنید «یئسوا» فعل ماضی است)

(قواعد فعل)

۴۰- گزینه ۴»

(حسین رضایی)

در گزینه ۴» : اسلوب «و + ضمیر + ...» وجود ندارد پس حال جمله نداریم. در سایر گزینه‌ها به ترتیب: «خنیفاً»، «سدى» و «و هم راکعون» حال هستند.

(حال)



دین و زندگی ۳

۴۱- گزینه «۲»

(سیرامسان هنری)

شیطان اقرار کرده است که فریب مؤمنان با اخلاص را ندارد و این موضوع با بیت: «برو این دام بر مرغی دگر نه ...» که بیانگر نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان و یکی از میوه‌های درخت اخلاص است، ارتباط معنایی دارد.
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۴۲- گزینه «۱»

(امین اسریان‌پور)

عبارت شریفه «و من الناس من یبعد الله علی حرف فان اصابه خیر ...» در مورد کسانی است که پرستش آن‌ها از روی ایمان نیست بلکه، از روی شک و تردید است.
(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۴)

۴۳- گزینه «۴»

(مسن بیاتی)

وجود یک تفاوت بنیادین میان رابطه خدا با جهان و رابطه مصنوعات بشری با سازنده آن بیانگر نیازمندی جهان به خدا در بقا است.
مصنوعات بشری و موجودات پس از پیدایش نیز هم‌چنان مانند لحظه نخست خلق شدن به خداوند نیازمند هستند از این‌رو دائماً با زبان حال به پیشگاه الهی عرض نیاز می‌کنند. (نیاز در بقا)

این‌که موجوداتی که وجودشان از خودشان نیست نیازمند پدیدآورنده‌ای هستند. که خودش پدیده نباشد همان‌گونه که چیزهایی که شیرین نیستند، برای شیرین شدن نیازمند چیزی هستند که خودش شیرین باشد. بیانگر مقدمه دوم استدلال نیازمندی جهان به خدا در پیدایش است.
(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۷ و ۹)

۴۴- گزینه «۱»

(مسن بیاتی)

تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طغوت باعث می‌شود (علت) شخص، درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار داشته‌باشد (معلول)
زیرا از یک سو هوای نفس وی هر روز خواسته جدیدی جلوی روی او قرار می‌دهد و از سوی دیگر قدرت‌های مادی (طاغوت) که هر روز رنگ عوض می‌کنند (علت) او را به بردگی جدیدی می‌کشاند. (معلول)
(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۴)

۴۵- گزینه «۳»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

هرکس گرفتار شرک در خالقیت بشود، حتما گرفتار شرک در مالکیت نیز شده است. مشرک در ربوبیت خداوند، به شفا بخشی بیمار از طریق دارو نگاه استقلالی دارد.
(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۲۱ و ۲۴)

۴۶- گزینه «۳»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

انسان حکیم به درجاتی از بصیرت و روشن‌بینی می‌رسد که می‌تواند در شرایط سخت و پیچیده، حق را از باطل تشخیص دهد و گرفتار باطل نشود.
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۷)

۴۷- گزینه «۴»

(مرتضی مصنی‌کیور)

این بیت مولوی مؤید فقر و نیازمندی دائمی مخلوقات از جمله انسان در پیدایش و بقا به خداست و لذا با آیه شریفه «یا ایها الناس أنتم الفقراء الی الله و الله هو الغنی الحمید: ای مردم! شما به خداوند نیازمند هستید و خدا تنهایی بی‌نیاز ستوده است» ارتباط مفهومی دارد.
(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

۴۸- گزینه «۳»

(ابوالفضل امیرزاده)

پیوند محکمی میان معرفت به خداوند و ایمان به او وجود دارد. هم‌چنین ارتباط دقیقی میان ایمان به خدا و اخلاص برقرار است. بنابراین هر قدر که معرفت ما به خداوند بیش‌تر شود به افزایش درجه اخلاص کمک خواهد کرد.
با توجه به حدیث «فاعل الخیر خیر منه و فاعل الشر شر منه» می‌توان دریافت که انجام دهنده کار خیر به خاطر این‌که به اختیار خود آن کار خیر را انجام داده است و نیت الهی دارد از آن کار برتر است.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۴۹- گزینه «۳»

(مهمم رضایی‌بقا)

مسئولیت‌پذیری انسان، از شواهد وجود اختیار در اوست و از آن‌جا که سنگ اختیاری ندارد، مسئولیتی نیز ندارد که در بیت «هیچ گویی سنگ را فردا بیا / ورنه نیایی من دهم بد را سزا؟» به آن اشاره شده است.
(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۴)

۵۰- گزینه «۱»

(سیرامسان هنری)

ریزه‌کاری‌ها و نقشه جهان ← تقدیر الهی / اجرا و پیاده کردن قوانین ← قضای الهی
حدود مخلوقات ← تقدیر الهی
(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۴)

دین و زندگی ۱

۵۱- گزینه «۱»

(مهمم آقام‌صالح)

اگر هنگام گفتن تکبیر به بزرگی خداوند به همه چیز توجه داشته‌باشیم، قدرت‌های دیگر در نظرم‌ان کوچک خواهند شد و به آنان توجه نخواهیم کرد. اگر شرط غصبی نبود لباس و مکان نمازگزار را رعایت کنیم، کم‌تر به کسب درآمد از راه حرام (مکاسب محرمة) متمایل خواهیم شد.
(دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۵)

۵۲- گزینه «۴»

(ابوالفضل امیرزاده)

خون انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد، نجس است.
مردار انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد، نجس است.
بنابراین لباسی که با مردار حیوانی که خون جهنده ندارد (اگرچه حرام گوشت باشد) برخورد داشته است پاک است و نماز خواندن با آن صحیح است.
(دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۶)

۵۳- گزینه «۴»

(مسن بیاتی)

فرد روزه‌دار پس از یک ماه روزه‌داری به تسلطی بر خود می‌رسد که قبل از ماه رمضان آن تسلط را نداشته است و اگر هر سال یک ماه این عمل را تکرار کند سال به سال با قوت‌تر می‌شود چنین فردی کم‌کم به جایی می‌رسد که احساس می‌کند که هر کاری را که خداوند دستور داده است می‌تواند به آسانی انجام دهد و احساس سختی نکند و آیه «یا ایها الذین آمنوا کتب علیکم الصیام کما کتب علی الذین من قبلکم لعلکم تتقون» بیانگر روزه است.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۹)



زبان انگلیسی ۱ و ۳

۵۴- گزینه «۴»

(مفهم آقا صالح)

پیشوایان ما آراستگی را از اخلاق مؤمنان می‌دانستند.

رسول خدا (ص) می‌فرمود: «خداوند تعالی دوست دارد (محبوب خداوند است) وقتی بنده‌اش به سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد.»

(دین و زندگی، درس ۱۱، صفحه ۱۳۷)

۵۵- گزینه «۲»

(ابوالفضل ابر زاره)

یکی از جلوه‌های عفاف، مربوط به آراستگی و مقبولیت است.

انسان عفیف، چه مرد و چه زن، خود را کنترل می‌کند و آراستگی خود را در حد متعادل نگه می‌دارد و به «تبرج» دچار نمی‌شود. (عفاف بازدارنده از تبرج است.)

انسان عفیف زیبایی ظاهری خود را وسیله خودنمایی و جلب توجه دیگران قرار نمی‌دهد. (دین و زندگی، درس ۱۱، صفحه ۱۳۹)

۵۶- گزینه «۴»

(مفهم رضایی بقا)

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

امام صادق (ع) می‌فرماید: «لباس نازک و بدن نما نباشد؛ زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است.» دقت شود که به همان اندازه که رشته‌های عفاف در روح انسان ضعیف می‌شود، نوع آراستگی به خصوص آراستگی در پوشش تغییر می‌کند. (دین و زندگی، درس ۱۱، صفحه ۱۴۰)

۵۷- گزینه «۲»

(مفسر بیاتی)

در شرح و تفسیر آیات قرآن کریم پیشوایان ما (از جمله امام کاظم (ع)) حدود پوشش را مشخص کرده‌اند و این دسته از روایات ما را به رعایت عفاف دعوت کرده‌اند.

(دین و زندگی، درس ۱۲، صفحه ۱۴۷)

۵۸- گزینه «۳»

(فیروز نژاد زلف - تبریز)

زنان ایرانی قبل از اسلام که عموماً پیرو آیین زرتشت بودند، با پوششی کامل در محل‌های عمومی رفت و آمد می‌کردند. بنابراین حجاب اختصاص به مسلمانان ندارد.

(دین و زندگی، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۴۹ و ۱۵۰)

۵۹- گزینه «۳»

(فیروز نژاد زلف - تبریز)

چون زنان از نعمت جمال، بیش‌تر بهره‌مند هستند عفاف در زنان بیش‌تر از مردان ارزشمند بوده و ژولیدگی نپرداختن به خود حالت تفریطی (کم‌کاری) عفاف و آراستگی می‌باشد.

(دین و زندگی، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۳۷ و ۱۴۰)

۶۰- گزینه «۳»

(امین اسدیان پور)

ابتدا و مقدم بر همه چیز در این آیه، به عفاف شناخته شدن زنان مؤمن به عنوان فلسفه حجاب مورد توجه قرار گرفته است. «یا ایها النبی قل لا زواجک و بناتک و نساء المؤمنین یدنین علیهن من جلابیبهن ذلک ادنی ان یعرفن فلا یوذین و کان الله غفوراً رحیماً»

(دین و زندگی، درس ۱۲، صفحه ۱۴۸)

۶۱- گزینه «۱»

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «الف: جو وقتی که داشت سقف را نقاشی می‌کرد از نردبان افتاد.»

«ب: او حتماً کلی درد می‌کشید. فکر می‌کنم بهتر است به او کمک کنیم.»

نکته مهم درسی

برای بیان پیشنهاد و انجام کاری که بهتر است انجام شود از فعل وجهی «should» استفاده می‌کنیم.

(گرامر)

۶۲- گزینه «۳»

(همید مهریان - کاشان)

ترجمه جمله: «صداها دانشجو پرسشنامه دریافت کردند و از آن‌ها خواسته شد تا در مورد اساتید خود بر اساس دانش و رفتار اساتید نظر دهند.»

نکته مهم درسی

از آن‌جا که نقش اسم «students» برای فعل «ask» مفعولی است، باید از فعل مجهول استفاده کنیم (رد گزینه «۱» و «۴»). هم‌چنین، باید میان فعل و فاعل از نظر تعداد تناسب وجود داشته باشد (رد گزینه «۲»).

(گرامر)

۶۳- گزینه «۲»

(همید مهریان - کاشان)

ترجمه جمله: «رؤیای بن سفر به ایران و بازدید از این کشور زیبا در آسیای غربی بود.»

نکته مهم درسی

از آن‌جا که فعل «was» در جمله به شکل مثبت به کار رفته است، در سؤال ضمیمه شکل منفی آن به کار می‌رود (رد گزینه «۱» و «۴»). هم‌چنین، مرجع ضمیر فاعلی یعنی «it» واژه «dream» می‌باشد (رد گزینه «۳»).

(گرامر)

۶۴- گزینه «۴»

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «گران نباشید، ما می‌توانیم با شما زمانی که این‌جا هستید صحبت کنیم یا وقتی که از دفتر کارتان برمی‌گردید. فقط به من زمان و مکان ملاقات را بگویید.»

نکته مهم درسی

مفهوم جمله حق انتخاب و گزینش را مطرح می‌کند، بنابراین «or» در گزینه «۴» صحیح است.

(گرامر)

۶۵- گزینه «۴»

(همید مهریان - کاشان)

ترجمه جمله: «یک واقعیت جالب این است که رویاها منبعی غنی از الهام برای تعداد زیادی از نویسندگان موفق هستند.»

(۱) مقصد

(۲) نسل

(۳) با هم‌آیی، هم‌نشینی

(۴) الهام

(واژگان)

۶۶- گزینه «۳»

(همید مهریان - کاشان)

ترجمه جمله: «هالی روستا بسیار مهمان‌نواز بودند و هر گردشگری را که از آن‌جا عبور می‌کرد را به یک وعده غذای محلی دعوت می‌کردند.»

(۱) محافظت‌شده

(۲) سالم، مفید

(۳) مهمان‌نواز

(۴) تزئینی

(واژگان)

۶۷- گزینه «۲»

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «سنت‌های مرتبط با عروسی در خانواده ما در تضاد آشکار با سنت‌های سایر خانواده‌ها است، اگرچه ما در شهری با فرهنگ یکسان زندگی می‌کنیم.»

(۱) قدرت

(۲) تضاد

(۳) نقش

(۴) میراث

(واژگان)



۶۸- گزینه ۱»

(عمیر مهریان - کاشان)

ترجمه جمله: «رونالد همیشه به پدرش در تعمیر ماشین کمک می کند اما او به ندرت، اگر اصلاً کمک کند، تمیزکاری می کند.»

(۲) به صورت شفاهی

(واژگان)

(۴) کاملاً

(۱) به ندرت

(۳) خوشبختانه

۶۹- گزینه ۱»

(ناصر ابوالحسنی - کاشان)

ترجمه جمله: «پزشکان باید بیماران خود را از عوارض جانبی احتمالی هر دارویی که برای آن ها تجویز می کنند، مطلع کنند.»

(۲) آوردن

(واژگان)

(۴) غذا دادن

(۱) اطلاع دادن

(۳) سازماندهی کردن

۷۰- گزینه ۳»

(ناصر ابوالحسنی - کاشان)

ترجمه جمله: «او گفت که کمی بعد از ازدواجش به دلیل رفتار بی رحمانه آن ها نسبت به زنان، روستا را ترک کرده است.»

(۲) بومی، محلی

(واژگان)

(۴) گنج کننده

(۱) سنجیده، دقیق

(۳) بی رحمانه، ظالمانه

۷۱- گزینه ۲»

(حسن رومی - بهشور)

ترجمه جمله: «ولین تلاش آن ها برای صعود به اورست به شکست انجامید، اما آن ها هرگز امید و انگیزه خود را از دست ندادند.»

(۲) شکست

(واژگان)

(۴) اخلاق

(۱) سرطان

(۳) بهشت

۷۲- گزینه ۳»

(میرمبین زاهری)

ترجمه جمله: «هفت ماه از زمانی که ویروس کرونا شیوع پیدا کرد و کل جهان را در بر گرفت، می گذرد، اما دانشمندان هنوز قادر نیستند دارو یا واکسن مؤثری را برای مبارزه با آن تولید کنند.»

(۲) منتشر کردن

(واژگان)

(۴) بازگو کردن

(۱) افزایش دادن

(۳) توسعه دادن، تولید کردن

ترجمه متن کلوز تست:

فریا استارک کاوشگری بود که در زمانی زندگی می کرد که کاوشگران قهرمان محسوب می شدند. استارک در پاریس متولد شد و در کودکی زبان فرانسوی، آلمانی و ایتالیایی را آموخت. او به مناطق دوردست خاورمیانه سفر کرد و سفرهای خود را در یک دفترچه خاطرات ثبت کرد. در سال ۱۹۲۸، وی به منطقه ای دور در البرز، رشته کوهی در ایران، رفت. در طول سفرش، او در جستجوی اطلاعاتی در مورد یک قبیله باستانی ناشناخته ایرانی بود، که در موردش در یکی از کتابهایش نوشت.

۷۳- گزینه ۲»

(نویز مبلغی)

(۲) در نظر گرفتن

(کلوز تست)

(۴) فدا کردن، اختصاص دادن

(۱) بخشیدن

(۳) بهبود دادن، بهبود یافتن

۷۴- گزینه ۳»

(نویز مبلغی)

(۲) روند

(کلوز تست)

(۴) حافظه

(۱) لینیات

(۳) دفتر خاطرات

۷۵- گزینه ۱»

(نویز مبلغی)

نکته مهم درسی

برای ماه ها، سال ها، ده ها، قرن ها و دوره های زمانی طولانی از حرف اضافه "in" استفاده می شود.

(کلوز تست)

۷۶- گزینه ۴»

نکته مهم درسی

(نویز مبلغی)

برای بیان عملی که به صورت پیوسته در یک بازه زمانی در گذشته انجام شده باشد، از زمان گذشته استمراری استفاده می شود.

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب:

روز بعد از شکرگزاری شروع فصل خرید تعطیلات است. [روز] شکرگزاری همیشه پنجشنبه است، بنابراین روز بعد جمعه است. این روز به عنوان «جمعه سیاه» شناخته شده است. این شلوغ ترین روز خرید سال از سال ۲۰۰۵ بوده است. نام «جمعه سیاه» اولین بار در دهه ۵۰ در فیلادلفیا (ایالات متحده) استفاده شد. پلیس این روز را به دلیل ترافیکی سنگین که به وجود آورد، «جمعه سیاه» نامید.

بیشتر فروشگاه ها پیشنهادات خوبی را در «جمعه سیاه» ارائه می دهند. آن ها در ساعات اولیه صبح درهایشان را باز می کنند. آن ها سعی می کنند با [دادن] تخفیف های زیاد خریداران را جذب کنند. برخی از اقلام مانند تلویزیون، بسیار ارزان تر از حد معمول است. حتی ممکن است فروشگاه ها روی این اقلام ضرر مالی بدهند. آن ها امیدوارند که خریداران هنگام حضور در فروشگاه، هدایایی برای افراد دیگر خریداری کنند.

جمعه سیاه زمان بسیار خوبی برای خرید است. مشکل این است که اقلام کم قیمت به اندازه کافی برای همه وجود ندارد. این اقلام متقاضی زیادی دارند، بنابراین مردم ممکن است ساعت ها قبل از باز شدن یک فروشگاه صف بکشند. آن ها ممکن است امیدوار باشند که یک تلویزیون یا لپ تاپ کم قیمت بخرند، اما همه کسانی که قصد تهیه یکی از این اقلام را دارند [موفق به] خرید نمی شوند. برخی از افراد با ناامیدی [فروشگاه را] ترک خواهند کرد.

این وضعیت می تواند استرس زا باشد. برخی از رویدادهای «جمعه سیاه» با خشونت همراه بوده است. حتی برخی از کارگران به خاطر ازدحام زیاد جمعیت صدمه دیده اند. بر سر اسباب بازی ها یا افرادی که نوبت را در صف رعایت نکرده اند، دعواهایی به پا شده است. با این همه، بیشتر رویدادهای «جمعه سیاه» بی خطر و سرگرم کننده هستند. با این وجود، اگر قصد رفتن [به خرید] را دارید، انتظار ازدحام جمعیت و کمی هل دادن را داشته باشید.

(حسن رومی - بهشور)

۷۷- گزینه ۲»

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر توسط متن پشتیبانی نمی شود؟»

(درک مطلب)

«جمعه سیاه، تعطیلی عمومی است.»

۷۸- گزینه ۱»

(حسن رومی - بهشور)

ترجمه جمله: «در متن اطلاعات کافی برای جواب دادن به کدام یک از سؤالات زیر وجود دارد؟»

(درک مطلب)

«نام جمعه سیاه از کجا آمده است؟»

۷۹- گزینه ۱»

(حسن رومی - بهشور)

ترجمه جمله: «هدف نویسنده از نوشتن پاراگراف آخر چیست؟»
«برای این که تأکید کند اگر چه جمعه سیاه می تواند استرس زا باشد، می تواند بی خطر و سرگرم کننده نیز باشد.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه ۴»

(حسن رومی - بهشور)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر می تواند بهترین عنوان برای این متن باشد؟»
«جمعه سیاه: فرصتی برای صرفه جویی روز بزرگ»

(درک مطلب)



دفترچه پاسخ

آزمون ۱۴ آذر ماه ۹۹

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲	کاظم اجلالی - شاهین پروازی - محمد توحیدلو - میلاد چاشمی - عادل حسینی - میلاد سجادی لاریجانی - علی سلامت - علی شهبابی - سعید علمپور - حمید مامقادی - جهانبخش نیکنام
هندسه	علی ایمانی - سیدمحمد رضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - فرشاد فرامرزی - احمد رضا فلاح - سرژ یقیا زاریان تبریزی
ریاضیات گسسته	علی ایمانی - جواد حاتمی - سیدمحمد رضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - حسین خزایی - سیدوحید ذوالفقاری - احمد رضا فلاح نیلوفر مهدوی
آمار و احتمال	امیر حسین ابومحبوب - علی ایمانی - سیدمحمد رضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - امیر هوشنگ خمسه - فرشاد فرامرزی - مرتضی فهیم علوی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - امیر مهدی جعفری - سیدابوالفضل خالقی - بیتا خورشید محمدعلی راست پیمان - کاظم شاهملکی - سعید شرق - سعید طاهری بروجنی - علی قائمی - محسن قندچلر - کتابون کاروانی - مصطفی کیانی - جلیل گلی - علیرضا گونه - امیر حسین مجوزی - حسین مخدومی - محمد جعفر مفتاح - سیدعلی میرنوری
شیمی	علی بیدختی - جعفر پازوکی - مهلا تابش نیا - بهزاد تقی زاده - کامران جعفری - امیر حاتمیان - ایمان حسین نژاد - حسن رحمتی کوکنده - فرزاد رضایی - سیدرضا رضوی - آروین شجاعی - مینا شرافتی پور - مسعود طبرسا - رسول عابدینی زواره - مجتبی عبادی - محمد عظیمیان زواره - محمد پارسا فراهانی - فاضل قهرمانی فرد - سیدمحمد رضا میرقائمی - علی نوری زاده

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه و آمار و احتمال	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند علی مرشد مهدی ملارمضانی	عادل حسینی مجتبی تشیعی	عادل حسینی مجتبی تشیعی	امیر محمودی انزابی نیلوفر مرادی امیر حسین برادران زهره آقامحمدی ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	علی خرسندی متین هوشیار آرش رضایی محمد رضا یوسفی
مسئول درس	سیدعادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروفنگار	حسن خرمجو - ندا اشرفی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

حسابان

گزینه «۲» - ۸۱

تابع اکیداً نزولی است در نتیجه باید:

$$\begin{cases} \left| \frac{1}{2}m - 1 \right| < 2 \Rightarrow -2 < m < 6 \Rightarrow 2 < m < 6 \\ m > 2 \end{cases}$$

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

گزینه «۱» - ۸۲

(ممیز مام‌قارری)

$$\begin{aligned} \sin x - \sqrt{3} \cos x &= 2 \Rightarrow \frac{1}{2} \sin x - \frac{\sqrt{3}}{2} \cos x = 1 \\ \Rightarrow \cos \frac{\pi}{3} \sin x - \sin \frac{\pi}{3} \cos x &= 1 \Rightarrow \sin \left(x - \frac{\pi}{3} \right) = 1 \\ \Rightarrow x - \frac{\pi}{3} &= 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6} \end{aligned}$$

(مسئله ۲- مثلثات: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۴)

گزینه «۱» - ۸۳

(علی سلامت)

ابتدا عبارت A را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$A = \frac{1 - \cos 2x}{1 + \cos 2x} = \frac{2 \sin^2 x}{2 \cos^2 x} = \tan^2 x$$

سپس از عبارت زیر مقدار $\tan x$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} & \frac{3 \sin \left(\frac{\pi}{2} + x \right) - \sin(3\pi + x)}{\cos(2\pi - x) - 2 \cos \left(\frac{3\pi}{2} - x \right)} \\ &= \frac{3 \cos x + \sin x}{\cos x + 2 \sin x} = \frac{3 + \tan x}{1 + 2 \tan x} = 1 \Rightarrow \tan x = 2 \\ \Rightarrow A &= \tan^2 x = 2^2 = 4 \end{aligned}$$

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

گزینه «۳» - ۸۴

(ممیز توفیرلو)

$$\begin{aligned} y &= \sin^4 x + \cos^4 x = (\sin^2 x + \cos^2 x)^2 - 2 \sin^2 x \cos^2 x \\ &= 1 - \frac{1}{2} \sin^2 2x = 1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} (1 - \cos 4x) \\ &= \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \cos 4x \Rightarrow T = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2} \end{aligned}$$

(مسئله ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

گزینه «۴» - ۸۵

(کلاطم ایلالی)

اگر باقی‌مانده برابر $ax + b$ و خارج قسمت برابر $q(x)$ باشد، داریم:

$$\begin{aligned} x^4 - 1 &= (x^2 - 3x + 2)q(x) + ax + b \\ \text{در تساوی بالا به جای } x & \text{ مقادیر } 1 \text{ و } 2 \text{ (ریشه‌های مقسوم‌علیه) را قرار می‌دهیم:} \\ \begin{cases} x = 1: 0 = 0 + a + b \Rightarrow b = -a & (1) \\ x = 2: 15 = 0 + 2a + b & (2) \end{cases} \\ \xrightarrow{(1), (2)} 15 = 2a - a \Rightarrow a &= 15 \xrightarrow{(1)} b = -15 \end{aligned}$$

بنابراین باقیمانده برابر $15x - 15$ است.

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

گزینه «۱» - ۸۶

با ساده کردن صورت کسر داریم:

$$\begin{aligned} & (x^2 - 1)(x^{10} + x^8 + \dots + 1) \\ &= (x^2 - 1)((x^2)^5 + (x^2)^4 + \dots + 1) \\ &= (x^2)^6 - 1 = x^{12} - 1 \\ &= (x - 1)(x^{11} + x^{10} + x^9 + \dots + 1) \\ \Rightarrow f(x) &= \frac{(x - 1)(x^{11} + x^{10} + \dots + 1)}{x^{11} + x^{10} + \dots + 1} = x - 1 \\ \Rightarrow f(\sqrt[3]{2} + 1) &= \sqrt[3]{2} + 1 - 1 = \sqrt[3]{2} \end{aligned}$$

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

گزینه «۴» - ۸۷

(علی شهرابی)

باقی‌مانده $f(2x - 1)$ بر $2x - 3$ برابر با $3x + 1$ است:

$$\begin{aligned} f(2x - 1) &= (x - 3)(x + 1)q(x) + 3x + 1 \\ x = 3 \text{ و } x &= -1 \text{ را جای گذاری می‌کنیم:} \\ \begin{cases} x = 3: f(5) = 10 \\ x = -1: f(-3) = -2 \end{cases} \end{aligned}$$

باقی‌مانده را $ax + b$ در نظر می‌گیریم.

$$\begin{aligned} f(x) &= (x - 5)(x + 3)q'(x) + ax + b \\ \text{با جای گذاری } x &= 5 \text{ و } x = -3 \text{ داریم:} \\ \begin{cases} f(5) = 5a + b = 10 \\ f(-3) = -3a + b = -2 \end{cases} \Rightarrow b = \frac{5}{2}, a = \frac{3}{2} \\ \Rightarrow \text{باقی‌مانده} &= \frac{3}{2}x + \frac{5}{2} \end{aligned}$$

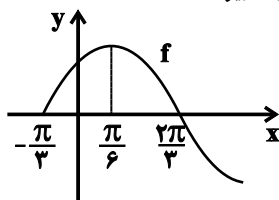
(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

گزینه «۱» - ۸۸

(کلاطم ایلالی)

$$\begin{aligned} f(x) &= \cos x \cos \frac{\pi}{6} - \sin x \sin \frac{\pi}{6} + \sin x \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} \cos x - \frac{1}{2} \sin x + \sin x \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} \cos x + \frac{1}{2} \sin x = \cos \left(x - \frac{\pi}{6} \right) \end{aligned}$$

نمودار تابع f به صورت زیر است.



واضح است که تابع f روی بازه $\left[0, \frac{\pi}{6}\right]$ اکیداً صعودی است و حداکثر مقدار a برابر $\frac{\pi}{6}$ است.

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۸۹- گزینه «۲»

(ممیر مام قارری)

اگر f صعودی و g نزولی باشد، $f \circ g$ نزولی است. همچنین اگر f و g هر دو صعودی باشند $f \circ g$ نیز صعودی است.

در تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ ($a < 0$) اگر $x \leq -\frac{b}{2a}$ باشد، تابع f صعودی و اگر $x \geq -\frac{b}{2a}$ باشد، نزولی است.

حال تابع $f(x) = 2^x$ یک تابع صعودی است و روی بازه $(-\infty, 1]$ تابع $g(x) = x(2-x)$ نیز صعودی است. در نتیجه تابع $f \circ g$ صعودی است. همچنین تابع g به ازای $x \in [1, +\infty)$ یک تابع نزولی است، پس $f \circ g$ نزولی است. در نتیجه تابع $f \circ g$ ابتدا صعودی و سپس نزولی است.

(مسایان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

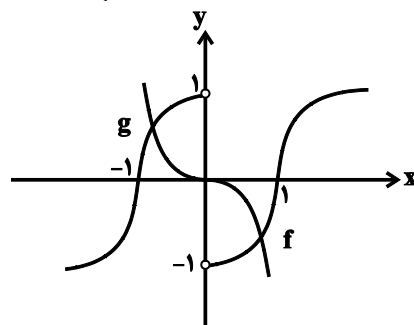
۹۰- گزینه «۲»

(کلاظم ابلالی)

معادله را به صورت $\sqrt[3]{x - \frac{x}{|x|}} = -x^3$ می‌نویسیم. نمودار تابع

$f(x) = -x^3$ و $g(x) = \sqrt[3]{x - \frac{x}{|x|}}$ را رسم می‌کنیم و تعداد نقاط برخورد

آنها را به دست می‌آوریم:

$$g(x) = \sqrt[3]{x - \frac{x}{|x|}} = \begin{cases} \sqrt[3]{x-1} & ; x > 0 \\ \sqrt[3]{x+1} & ; x < 0 \end{cases}$$


بنابراین معادله مورد نظر دو جواب دارد.

(مسایان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۴)

۹۱- گزینه «۳»

(سعید علم‌پور)

طبق ضابطه داده شده داریم:

$$D_f = (-2, 3] - \{0\}$$

$$\xrightarrow{\text{۳ واحد به راست}} (1, 6] - \{3\}$$

$$\xrightarrow{\text{طول نقاط تقسیم بر ۲}} D_g = \left(\frac{1}{2}, 3\right] - \left\{\frac{3}{2}\right\}$$

$$R_f = [-2, 1) \xrightarrow{\text{عرض‌ها ضرب در ۳}} (-3, 6]$$

$$\xrightarrow{\text{۴ واحد کم می‌کنیم}} R_g = (-7, 2]$$

$$\Rightarrow D_g \cap R_g = \left(\frac{1}{2}, 2\right] - \left\{\frac{3}{2}\right\}$$

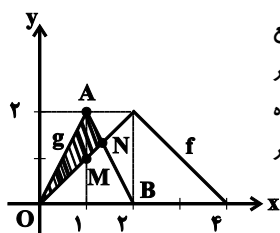
اعداد صحیح ۱ و ۲ در این مجموعه قرار دارند.

(مسایان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۲- گزینه «۱»

(عارل حسینی)

هر دو نمودار را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم. دقت کنید که نمودار تابع g از تقسیم طول نقاط روی نمودار f بر ۲ به دست می‌آید. مثلث هاشورخورده (AON) در شکل زیر سطح مورد نظر است.



ضابطه‌های دو تابع f و g را می‌توانیم به صورت زیر بنویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} x & ; 0 \leq x < 2 \\ -x + 4 & ; 2 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow g(x) = \begin{cases} 2x & ; 0 \leq x < 1 \\ -2x + 4 & ; 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

نقطه N محل تلاقی دو خط $y = x$ و $y = -2x + 4$ است، پس مختصات

آن به صورت $N\left(\frac{4}{3}, \frac{4}{3}\right)$ است. حال داریم:

$$\begin{cases} S_{\Delta AOB} = \frac{1}{2}(2)(2) = 2 \\ S_{\Delta NOB} = \frac{1}{2}(2)\left(\frac{4}{3}\right) = \frac{4}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta NOA} = S_{\Delta AOB} - S_{\Delta NOB} = \frac{2}{3}$$

(مسایان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۳- گزینه «۲»

(ممیر مام قارری)

$$y_{\min} = -|a| + c = -2 + c = -3 \Rightarrow c = -1 \quad (1)$$

با توجه به نمودار تابع $b > 0$ است و همچنین مشخص است که:

$$\frac{T}{4} = \frac{1}{4} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|b\pi|} = 1 \xrightarrow{b>0} b = 2$$

از طرفی داریم:

$$y_{\max} = |a| + c = 2 - 1 = 1 \Rightarrow A \left| \frac{1}{4} \right| \Rightarrow B \left| \frac{3}{4} \right| \Rightarrow -3$$

$$\Rightarrow |AB| = \sqrt{\frac{1}{4} + 16} = \sqrt{\frac{65}{4}} = \frac{\sqrt{65}}{2}$$

(مسایان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۹۴- گزینه «۱»

(معاونتش نیکنام)

ابتدا ضابطه تابع را به صورت زیر تغییر می‌دهیم:

$$f(x) = -4a \left(\frac{1 - \cos 4x}{2} \right) + \cos 4x + 2a + 3$$

$$= (1 + 2a) \cos 4x + 3$$

برای این که نمودار f زیر خط $y = 7$ قرار گیرد، باید ماکزیمم تابع f کمتر از ۷ باشد. پس:

$$|2a + 1| + 3 < 7 \Rightarrow |2a + 1| < 4$$

$$\Rightarrow -4 < 2a + 1 < 4 \Rightarrow -\frac{5}{2} < a < \frac{3}{2}$$

(مسایان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

$$\Rightarrow \frac{1}{4} \leq k \leq 6/25 \Rightarrow k \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

(مسئله ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۴)

(میلار سیاری لاریانی)

گزینه «۱» - ۹۸

$$\tan x = 4 \cos 2x - \cot x \Rightarrow \tan x + \cot x = 4 \cos 2x$$

$$\Rightarrow \frac{2}{\sin 2x} = 4 \cos 2x \Rightarrow \frac{1}{\sin 2x} = 2 \cos 2x$$

$$\Rightarrow 2 \sin 2x \cos 2x = 1 \Rightarrow \sin 4x = 1$$

$$\Rightarrow 4x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}; k \in \mathbb{Z}$$

k	۰	۱	۲
x	$\frac{\pi}{8}$	$\frac{5\pi}{8}$	$\frac{9\pi}{8}$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{8} + \frac{5\pi}{8} = \frac{6\pi}{8} = \frac{3\pi}{4}$$

(مسئله ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۴)

(علی شهرابی)

گزینه «۳» - ۹۹

ابتدا $\tan 2\alpha$ را به دست می‌آوریم:

$$\tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = \frac{2(3)}{1 - 3^2} = -\frac{3}{4}$$

حال به کمک رابطه $\tan(\alpha + \beta)$ ، مقدار $\tan 3\alpha$ را حساب می‌کنیم:

$$\tan 3\alpha = \tan(2\alpha + \alpha) = \frac{\tan 2\alpha + \tan \alpha}{1 - \tan 2\alpha \tan \alpha}$$

$$= \frac{-\frac{3}{4} + 3}{1 - (-\frac{3}{4})(3)} = \frac{\frac{9}{4}}{1 + \frac{9}{4}} = \frac{\frac{9}{4}}{\frac{13}{4}} = \frac{9}{13}$$

پس $\cot 3\alpha = \frac{13}{9}$ و در نتیجه $x = 13$ است.

(مسئله ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۴)

(موانبش نیکنام)

گزینه «۱» - ۱۰۰

$$\tan x + \tan 2x = 1 - \tan x \tan 2x$$

$$\Rightarrow \frac{\tan 2x + \tan x}{1 - \tan x \tan 2x} = 1 \Rightarrow \tan 3x = 1 \Rightarrow 3x = k\pi + \frac{\pi}{4}; k \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow x = \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{12} \Rightarrow \begin{cases} k=0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{12} \\ k=1 \Rightarrow x = \frac{5\pi}{12} \\ k=2 \Rightarrow x = \frac{9\pi}{12} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = \frac{\pi}{12} + \frac{5\pi}{12} = \frac{\pi}{2}$$

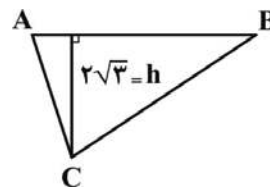
دقت کنید که $x = \frac{3\pi}{4}$ در دامنه $\tan 2x$ قرار ندارد.

(مسئله ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۴)

(علی شهرابی)

گزینه «۲» - ۹۵

ارتفاع مثلث ABC، $2\sqrt{3}$ است.



از طرفی A و B به اندازه ۲ برابر دایره تناوب با هم فاصله دارند:

$$AB = 2 \times \frac{\pi}{a}$$

با توجه به شکل $a > 0$ است، پس داریم:

$$AB = \frac{2\pi}{a}$$

مساحت را حساب می‌کنیم و مساوی $8\sqrt{3}\pi$ قرار می‌دهیم:

$$S = \frac{AB \times h}{2} \Rightarrow 8\sqrt{3}\pi = \frac{\frac{2\pi}{a} \times 2\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow 8\sqrt{3}\pi = \frac{2\sqrt{3}\pi}{a} \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

(مسئله ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(کاظم ایلالی)

گزینه «۴» - ۹۶

توجه کنید که:

$$D_f = \left\{ x \mid 4x - x^2 \geq 0, \frac{\pi x}{2} \neq (2k+1)\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \right\}$$

از طرف دیگر داریم:

$$\begin{cases} 4x - x^2 \geq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq 4 & (1) \\ \frac{\pi x}{2} \neq (2k+1)\frac{\pi}{2} \Rightarrow x \neq 2k+1, k \in \mathbb{Z} & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} D_f = [0, 4] - \{1, 3\}$$

پس اعداد صحیح صفر، ۲ و ۴ در دامنه تابع f قرار دارند که مجموع آنها برابر ۶ است.

(مسئله ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۴)

(شاهین پروازی)

گزینه «۲» - ۹۷

$$\begin{cases} \cos^2 x - \sin^2 x = \cos 2x \\ \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\sin x \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos 2x}{\cos x} = -2 \sin x \xrightarrow{\cos x \neq 0} \cos 2x = -2 \sin x \cos x$$

$$\cos 2x = -\sin 2x \Rightarrow \tan 2x = -1$$

$$\Rightarrow 2x = k\pi - \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8} (k \in \mathbb{Z})$$

$$0 \leq \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8} \leq 3\pi \Rightarrow 0 \leq k - \frac{1}{4} \leq 6$$

هندسه ۳

۱۰۱- گزینه «۳»

(فرشاد خرامرزی)

ابتدا ماتریس $A \times B$ را تشکیل می‌دهیم:

$$A \times B = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x-y & 4 \\ 3 & 2x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -x+y+6 & -4+4x \\ 3x-3y+3 & 12+2x \end{bmatrix}$$

برای این که $A \times B$ قطری باشد، باید درایه‌های غیرواقع بر قطر اصلی صفر باشند:

$$\begin{cases} -4+4x=0 \\ 3x-3y+3=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases} \Rightarrow AB = \begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 0 & 14 \end{bmatrix}$$

از رابطه $|B \times A| = |A \times B| = |A| |B|$ که برای ماتریس‌های مربعی هم مرتبه برقرار است، می‌توانیم حاصل $|B \times A|$ را به دست آوریم:

$$|BA| = |AB| = 7 \times 14 = 98$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۱، ۲۳ و ۲۹)

۱۰۲- گزینه «۱»

(امیررضا فلاح)

روش اول:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{-3} \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\alpha A + \beta A^{-1} = 2I \Rightarrow \alpha \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} - \frac{1}{3} \beta \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 2\alpha + \frac{1}{3}\beta & \alpha + \frac{1}{3}\beta \\ \alpha + \frac{1}{3}\beta & -\alpha - \frac{2}{3}\beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \alpha + \frac{1}{3}\beta = 0 \\ 2\alpha + \frac{1}{3}\beta = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 2 \\ \beta = -6 \end{cases}$$

مقادیر به دست آمده در رابطه $-\alpha - \frac{2}{3}\beta = 2$ نیز صدق می‌کنند، بنابراین

$$\alpha + \beta = 2 - 6 = -4$$

داریم:

روش دوم: هر ماتریس 2×2 به فرم $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ در رابطه

$$A^2 - (a+d)A + |A|I = \overline{O}$$

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 - (2-1)A + (2 \times (-1) - 1 \times 1)I = \overline{O}$$

$$\Rightarrow A^2 - A - 2I = \overline{O} \quad (1)$$

$$\alpha A + \beta A^{-1} = 2I \xrightarrow{\times A} \alpha A^2 + \beta I = 2A$$

$$\alpha A^2 - 2A + \beta I = \overline{O} \xrightarrow{+2A} \alpha A^2 - 2A + \beta I = \overline{O} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} -\frac{2}{\alpha} = -1 \Rightarrow \alpha = 2 \\ \frac{\beta}{\alpha} = -3 \Rightarrow \beta = -3\alpha = -6 \end{cases} \Rightarrow \alpha + \beta = -4$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۳- گزینه «۱»

(آخشین فاضله‌شان)

دستگاه معادلات $\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$ در صورتی جواب ندارد که

$$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'}$$

باشد. بنابراین داریم:

$$\frac{m}{2} = \frac{m+1}{3m+1} \neq \frac{1}{2m}$$

$$\frac{m}{2} = \frac{m+1}{3m+1} \Rightarrow 3m^2 + m = 2m + 2$$

$$\Rightarrow 3m^2 - m - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = -\frac{2}{3} \end{cases}$$

$$\frac{m}{2} \neq \frac{1}{2m} \Rightarrow m^2 \neq 1 \Rightarrow m \neq 1, -1$$

بنابراین به ازای $m = -\frac{2}{3}$ ، دستگاه جواب ندارد.

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه ۲۶)

۱۰۴- گزینه «۴»

(آخشین فاضله‌شان)

چون وارون ماتریس با خود ماتریس برابر است، پس داریم:

$$AX = B \Rightarrow X = A^{-1}B \xrightarrow{A=A^{-1}} X = AB \Rightarrow$$

$$\begin{bmatrix} m & -(m+1) \\ n & n-3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 19 \\ 11 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ y \end{bmatrix} \Rightarrow 19m - 11m - 11 = 5 \Rightarrow m = 2$$

و چون دترمینان ماتریس برابر (-1) است، بنابراین داریم:

$$\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ n & n-3 \end{vmatrix} = -1 \Rightarrow 2n - 6 + 3n = -1 \Rightarrow n = 1$$

$$y = 19n + 11(n-3) \xrightarrow{n=1} y = 19(1) + 11(-2) = -3$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۰۵- گزینه «۴»

(آخشین فاضله‌شان)

می‌دانیم اگر درایه‌های هر سطر یا ستون یک ماتریس مربعی را در عددی ضرب کنیم، دترمینان آن ماتریس نیز در همان عدد ضرب می‌شود. سطر اول در ۱، سطر دوم در ۲ و سطر سوم در ۳ ضرب می‌شود و دترمینان نهایی برابر $|A| = 6|A|$ می‌گردد. پس کافی است دترمینان ماتریس A را محاسبه کرده و سپس آن را در ۶ ضرب کنیم. با استفاده از دستور ساروس داریم:

$$|A| = \begin{vmatrix} 1 & -2 & -1 \\ 3 & 0 & -4 \\ 2 & 1 & -3 \end{vmatrix} = (0 + 16 - 3) - (0 - 4 + 18) = -1$$

$$\Rightarrow 6|A| = -6$$

چون دترمینان یک ماتریس قطری برابر حاصل ضرب درایه‌های روی قطر اصلی است، بنابراین گزینه «۴» جواب این سؤال خواهد بود.

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۱۰۶- گزینه «۲»

(سرژ یقیا زاریان تبریزی)

ابتدا دترمینان داده شده را بر حسب سطر اول بسط می دهیم:

$$\begin{vmatrix} x & 1 & x \\ x & x & 1 \\ 1 & x & x \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow x(x^2 - x) - 1(x^2 - 1) + x(x^2 - x) = 0$$

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

$$\Rightarrow (x-1)[x^2 - x - 1 + x^2] = 0 \Rightarrow (x-1)(2x^2 - x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-1=0 \Rightarrow x=1 \\ 2x^2 - x - 1=0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=-\frac{1}{2} \end{cases} \end{cases}$$

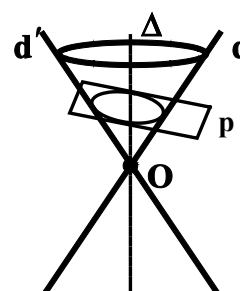
بنابراین معادله دارای دو جواب است.

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربرد ها: صفحه های ۲۷ تا ۳۱)

۱۰۷- گزینه «۲»

(سرژ یقیا زاریان تبریزی)

با ثابت نگه داشتن خط Δ و دوران خط d حول Δ ، یک رویه مخروطی به دست می آید. (این رویه مخروطی از هر دو طرف نامحدود است.) اگر صفحه P فقط یکی از دو نیمه مخروط را قطع کند و بر محور Δ عمود نباشد و با مولد d نیز موازی نباشد، بیضی پدید می آید.

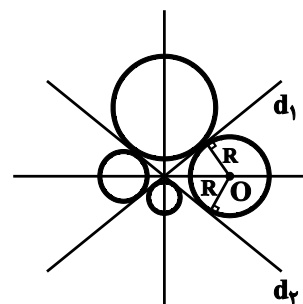


(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه های ۳۴ و ۳۵)

۱۰۸- گزینه «۳»

(علی ایمانی)

مطابق شکل اگر O مرکز دایره ای باشد، که بر دو خط d_1 و d_2 مماس باشد، فاصله O از خطوط d_1 و d_2 یکسان است، پس O روی نیمساز زاویه بین خط قرار دارد که می دانیم نیمسازهای زوایای بین دو خط متقاطع، دو خط عمود برهم است.

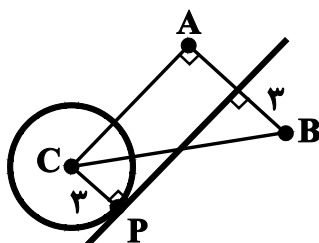


(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

۱۰۹- گزینه «۳»

(آخشین فاضله شان)

نقاطی از صفحه که از دو نقطه A و B به یک فاصله باشند، بر عمودمنصف پاره خط AB واقع اند و مجموعه نقاطی که از نقطه C به فاصله ۳ سانتی متر باشد، دایره ای به مرکز C و شعاع ۳ سانتی متر است. با توجه به این که خط و دایره تنها یک نقطه مشترک دارند، پس عمودمنصف پاره خط AB بر دایره در نقطه P مماس است. اگر نقاط A و C در یک طرف این عمودمنصف قرار داشته باشند، پاره خط AC موازی عمودمنصف پاره خط AB است (A و C فاصله ای یکسان از عمودمنصف دارند) و در نتیجه CA بر AB عمود است، یعنی مثلث ABC قائم الزاویه می باشد.



(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

۱۱۰- گزینه «۲»

(سیرمهر رضا مسینی فر)

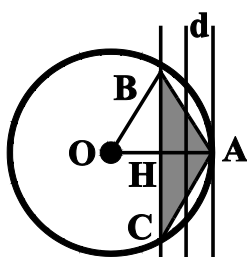
نقاطی از صفحه که به فاصله یک از خط d قرار دارند، روی دو خط موازی با d در دو طرف آن قرار دارند، پس یکی از این خط ها بر دایره مماس است و مطابق شکل داریم:

$$OA = 5, AH = 2 \Rightarrow OH = 3$$

$$OH : BH = \sqrt{OB^2 - OH^2} = 4$$

$$\Rightarrow BC = 2BH = 8$$

$$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{AH \cdot BC}{2} = 8$$



(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

آمار و احتمال

گزینه ۱» ۱۲۱-

(سیرمهر رضا حسینی فرد)

با استفاده از قوانین گزاره‌ها داریم:

$$\begin{aligned}(p \wedge \sim q) &\Rightarrow (p \vee q) \equiv \sim(p \wedge \sim q) \vee (p \vee q) \\ &\equiv (\sim p \vee q) \vee (p \vee q) \equiv (\sim p \vee p) \vee q \equiv T \vee q \equiv T\end{aligned}$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

گزینه ۱» ۱۲۲-

(افشین فاضله‌فان)

$$\begin{aligned}p &\Rightarrow (p \vee q) \equiv \sim p \vee (p \vee q) \equiv (\sim p \vee p) \vee q \equiv T \vee q \equiv T \\ \sim q &\Rightarrow q \equiv \sim(\sim q) \vee q \equiv q \vee q \equiv q\end{aligned}$$

بنابراین ترکیب دو شرطی به صورت $T \Leftrightarrow q$ در می‌آید که ارزش آن با ارزش گزاره q یکسان است، یعنی اگر q درست باشد، دو طرف ترکیب دو شرطی ارزش یکسان داشته و در نتیجه ارزش ترکیب دوشروطی درست است و در صورتی که q نادرست باشد، دو طرف ترکیب دوشروطی دارای ارزش‌های مخالف هستند و در نتیجه ارزش ترکیب دو شرطی نادرست است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

گزینه ۴» ۱۲۳-

(غرشاد خرامری)

گزاره شرطی تنها در صورتی نادرست است که مقدم آن درست و تالی آن نادرست باشد. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} p \vee r \equiv F \Rightarrow (p \equiv F) \wedge (r \equiv F) \\ (\sim p \Leftrightarrow q) \equiv T \end{cases}$$

از طرفی گزاره دو شرطی در صورتی درست است که دو طرف آن هم ارزش باشند. از آنجا که $\sim p \equiv T$ ، بنابراین: $q \equiv T$ بررسی گزینه‌ها:

$$\begin{aligned}1) (p \equiv F) \wedge (q \equiv T) &\Rightarrow (p \wedge q) \equiv F \\ 2) (q \equiv T) \wedge (r \equiv F) &\Rightarrow (q \Rightarrow r) \equiv F \\ 3) (r \equiv F) \wedge (p \equiv F) &\Rightarrow (r \vee p) \equiv F \\ 4) (p \equiv F) \wedge (r \equiv F) &\Rightarrow (p \Leftrightarrow r) \equiv T\end{aligned}$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

گزینه ۴» ۱۲۴-

(علی ایمانی)

گزینه ۱»، تعریف عضو قرینه است، که هر عدد حقیقی قرینه‌ای دارد.
گزینه ۲»، به ازای $x=1$ ، رابطه $xy=y$ همواره برقرار است.
گزینه ۳»، به ازای $x=0$ ، رابطه $xy=0$ همواره برقرار است.
گزینه ۴»، تعریف عضو وارون است ولی به ازای $x=0$ ، هیچ مقداری برای y وجود ندارد که $xy=1$ باشد، بنابراین گزاره سوری نادرست است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

گزینه ۲» ۱۲۵-

(افشین فاضله‌فان)

نقیض گزاره مورد نظر به صورت زیر است:

$$\sim(\exists x \in \mathbb{R}; x < 0 \wedge x^2 \leq 1) \equiv \forall x \in \mathbb{R}; x \geq 0 \vee x^2 > 1$$

یعنی هر عدد حقیقی نامنفی است یا مربع آن بزرگتر از ۱ می‌باشد.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

گزینه ۲» ۱۲۶-

(مرتضی فعیم‌علوی)

برای این که حاصل ضرب اعضای یکی از زیر مجموعه‌های مجموعه A ، عددی منفی باشد، آن زیر مجموعه باید شامل یک یا سه عدد منفی از اعضای A باشد. از طرفی چنین زیرمجموعه‌ای لزوماً فاقد صفر بوده ولی می‌تواند شامل هر یک از سه عضو دیگر مجموعه A یعنی ۱، ۲ و ۳ باشد یا نباشد. تعداد این زیر مجموعه‌ها برابر است با:

$$\left[\binom{3}{1} + \binom{3}{3} \right] \times 2^3 = (3+1) \times 8 = 32$$

تعداد زیر مجموعه‌های مجموعه $\{1, 2, 3\}$ انتخاب یک یا

سه عدد منفی

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

گزینه ۲» ۱۲۷-

(امیرحسین ابومصوب)

الف) عدد صفر به هیچ کدام از دو مجموعه A و B تعلق ندارد، پس این حالت یک افزاز برای مجموعه اعداد صحیح نیست.

ب) عدد صفر به هر دو مجموعه A و B تعلق دارد، پس این حالت یک افزاز برای مجموعه اعداد صحیح نیست.

پ) $A = \{1, 2, 3, \dots\}$ و $B = \{0, -1, -2, -3, \dots\}$

$$A \cup B = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\} = \mathbb{Z} \text{ و } A \cap B = \emptyset$$

این حالت یک افزاز برای مجموعه اعداد صحیح محسوب می‌شود.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه ۲۱)

گزینه ۳» ۱۲۸-

(امیرحسین ابومصوب)

$$(B - A') \cup (A - B) = (B \cap A) \cup (A \cap B') = (A \cap B) \cup (A \cap B') = A \cap (B \cup B') = A \cap U = A \quad (1)$$

$$\begin{aligned}(A' - B) \cup (B - A) &= (A' \cap B') \cup (B \cap A') \\ &= (A' \cap B') \cup (A' \cap B) = A' \cap (B' \cup B) = A' \cap U = A' \quad (2)\end{aligned}$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow A \cap A' = \emptyset$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

گزینه ۱» ۱۲۹-

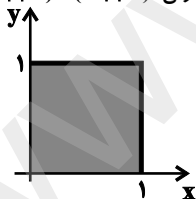
(سیرمهر رضا حسینی فرد)

$$2x-1 \in A \Rightarrow -1 \leq 2x-1 \leq 1 \Rightarrow 0 \leq x \leq 1 \Rightarrow B = [0, 1]$$

از طرفی می‌دانیم ناحیه $(A \times B) \cap (B \times A)$ همان ضرب دکارتی $(A \cap B) \times (A \cap B)$ است.

$$A \cap B = [-1, 1] \cap [0, 1] = [0, 1]$$

و مساحت ناحیه ضرب دکارتی $(A \cap B) \times (A \cap B)$ برابر یک است.



(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

گزینه ۳» ۱۳۰-

(امیرحسین شمس)

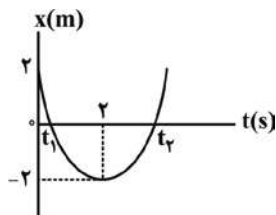
$$\begin{aligned}A \times B = B \times A \xrightarrow{A, B \neq \emptyset} A = B &\Rightarrow \begin{cases} x^2 + y^2 = 13 \\ 2xy = 12 \end{cases} \\ (x^2 + y^2) + 2xy &= 13 + 12 \Rightarrow (x+y)^2 = 25 \Rightarrow x+y = \pm 5\end{aligned}$$

$$\begin{cases} x+y=5 \\ xy=6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (x,y) = (2,3) \\ \text{یا} \\ (x,y) = (3,2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=-5 \\ xy=6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (x,y) = (-2,-3) \\ \text{یا} \\ (x,y) = (-3,-2) \end{cases}$$

بنابراین چهار مجموعه به صورت $\{(x,y)\}$ وجود دارد.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)



در بازه زمانی صفر تا ۲s داریم:

$$\Delta x = \frac{v_0 + v_2}{2} \times \Delta t$$

$$\Rightarrow -4 = \frac{v_0 + 0}{2} \times 2 \Rightarrow v_0 = -4 \frac{m}{s}$$

اکنون برای محاسبه شتاب در بازه زمانی صفر تا ۲s داریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_0}{2} = \frac{0 - (-4)}{2}$$

$$\Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

در نهایت با نوشتن معادله حرکت داریم:

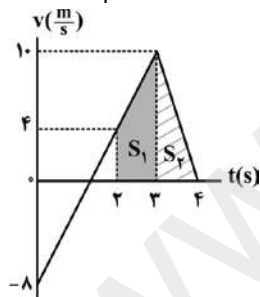
$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow x = t^2 - 4t + 2$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۳۴- گزینه «۳»

(بینا فورشیر)

برای محاسبه سرعت متوسط متحرک، ابتدا باید جابه‌جایی متحرک را در بازه زمانی $t = 2s$ تا $t = 4s$ (دو ثانیه دوم حرکت) حساب کرد.



ابتدا معادله سرعت - زمان متحرک را در بازه $t = 0$ تا $t = 3s$ به دست می‌آوریم:

$$v = \frac{10 - (-8)}{4}t - 8 \Rightarrow v = 6t - 8$$

$$v_{t=2s} = 6 \times 2 - 8 = 4 \frac{m}{s}$$

حال با توجه به این که مساحت سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با جابه‌جایی متحرک است، داریم:

$$S_1 = \frac{4 + 10}{2} \times 2 = 14m$$

$$S_2 = \frac{10 \times 2}{2} = 10m$$

$$\Delta x = S_1 + S_2 = 14 + 10 = 24m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{24}{4} = 6 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

فیزیک ۳

۱۳۱- گزینه «۲»

(کتایون کاروانی)

در ابتدا معادله حرکت دو متحرک را می‌نویسیم. دقت کنید که در لحظه به هم رسیدن دو متحرک، $x_A = x_B$ بوده و از طرفی مدت زمان حرکت متحرک‌های A و B تا این لحظه به ترتیب ۱۰s و ۲s است.

$$\begin{cases} x_B = v_B t_B + x_{0B} \\ x_A = \frac{1}{2}a_A t_A^2 + v_{0A} t_A + x_{0A} \end{cases}$$

$$\frac{x_A = x_B, t_B = 2s, t_A = 10s}{x_{0A} = x_{0B} = 0, v_{0A} = 0} \Rightarrow v_B \times 2 = \frac{1}{2} \times a_A \times 10^2$$

$$\Rightarrow v_B = 25a_A$$

در لحظه‌ای که $v_A = v_B$ است،

$$v_A = v_B \xrightarrow{v_A = a_A t'_A + v_{0A}} \xrightarrow{v_{0A} = 0} v_A = a_A t'_A + v_{0A}$$

$$a_A \times t'_A = 25a_A \Rightarrow t'_A = 25s$$

اما متحرک B، ۸ ثانیه دیرتر از متحرک A حرکت کرده، پس:

$$t'_B = t'_A - 8 = 25 - 8 \Rightarrow t'_B = 17s$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

۱۳۲- گزینه «۴»

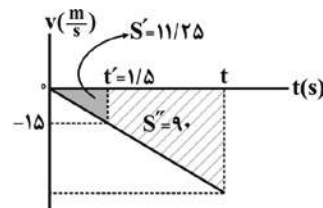
(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا می‌دانیم که:

$$t' = \frac{|v|}{|g|} = \frac{15}{10} = 1.5s$$

با توجه به این که مساحت سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با جابه‌جایی متحرک است، داریم:

$$S' = \frac{15 \times 1.5}{2} = 11.25m$$



حال با استفاده از تشابه مثلث‌ها، داریم:

$$\frac{S'' + S'}{S'} = \left(\frac{t}{t'}\right)^2 \Rightarrow \frac{10.125 + 11.25}{11.25} = \left(\frac{t}{1.5}\right)^2$$

$$\Rightarrow t = 4.5s$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۳۳- گزینه «۴»

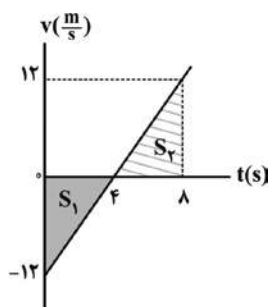
(عبدالرضا امینی‌نسب)

چون نمودار مکان - زمان به صورت سهمی است، بنابراین شتاب حرکت ثابت است. برای به دست آوردن معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، متحرک باید سه کمیت a ، v_0 و x_0 را محاسبه کنیم و در رابطه

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

مطابق شکل زیر متحرک در لحظات t_1 و t_2 از مبدأ مکان می‌گذرد و چون مسافت طی شده توسط متحرک در این بازه زمانی ۴m می‌باشد، با توجه به تقارن سهمی، مکان متحرک در لحظه $t = 2s$ ، برابر $x_2 = -2m$ است. داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 3t - 12$$



مسافت پیموده شده توسط متحرک در بازه زمانی صفر تا ۸ ثانیه برابر است با:

$$\ell = S_1 + S_2 = 24 + 24 = 48 \text{ m}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(علیرضا کونه)

۱۳۸- گزینه «۲»

بر اساس قانون اول نیوتون، یک جسم حالت سکون یا حرکت با سرعت ثابت خود را حفظ می‌کند، مگر آن‌که نیروی خالص غیر صفری به آن وارد شود. به این خاصیت اجسام لختی گفته می‌شود. بنابراین هنگامی که سریعاً مقوا را حرکت می‌دهیم، سکه تمایل دارد لختی خود را حفظ کند و بنابراین داخل لیوان می‌افتد ولی هنگامی که به آرامی مقوا را حرکت می‌دهیم، سکه به همراه مقوا حرکت خواهد کرد.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

(بلیل کلی)

۱۳۹- گزینه «۲»



با توجه به اینکه جهت شتاب آسانسور به طرف بالا است، عددی که با سکه‌ول نمایش می‌دهد، بزرگتر از اندازه وزن (W) است. یعنی $F > W$.

$$\vec{F}_{\text{net}} = m\vec{a} \Rightarrow F - W = ma$$

$$\Rightarrow F = W + ma \Rightarrow F_N > W \Rightarrow F > W$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

(فسرو ارغوانی فردر)

۱۴۰- گزینه «۳»

اندازه نیروی F در آستانه حرکت جسم برابر است با:

$$F = f_{s, \text{max}} = \mu_s F_N = \mu_s mg$$

$$\Rightarrow F = 0.5 \times 4 \times 10 \Rightarrow F = 20 \text{ N}$$

اگر اندازه نیروی F کمی بیش‌تر شود، جسم شروع به حرکت می‌کند و بعد از شروع حرکت، نیروی اصطکاک از نوع نیروی اصطکاک جنبشی خواهد بود

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - f_k = ma$$

و خواهیم داشت:

$$\Rightarrow F - \mu_k mg = ma$$

$$\Rightarrow 20 - 0.2 \times 4 \times 10 = 4a \Rightarrow a = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 12 = 3t + 0 \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۴۳)

۱۳۵- گزینه «۲»

(مفسن قندچلر)

در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط هنگامی صفر است که زمان t_1 و t_2 به یک اندازه تا زمان رأس نمودار مکان - زمان فاصله داشته باشند. به بیان دیگر، باید میانگین t_1 و t_2 با زمان تغییر جهت حرکت متحرک، برابر باشد.

$$t = \frac{-v_0}{a} = -\frac{13/5}{2 \times (-1/5)} = 4/5 \text{ s}$$

حالا باید ببینیم در کدام گزینه، میانگین t_1 و t_2 برابر با $4/5$ می‌شود.

$$\frac{3/8 + 5/2}{2} = 4/5 \text{ s} \quad \text{در گزینه «۲» داریم:}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۳۶- گزینه «۴»

(ممدعلی راست‌پیمان)

ابتدا با استفاده از نمودار شتاب - زمان، جابه‌جایی متحرک را محاسبه می‌کنیم. در ۱۰ ثانیه ابتدایی حرکت داریم:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 + v_0 t_1 = \frac{1}{2} \times (-4) \times 10^2 + 8 \times 10$$

$$\Rightarrow \Delta x_1 = -120 \text{ m}$$

$$v_{10} = a_1 t + v_0 = -4 \times 10 + 8$$

$$\Rightarrow v_{10} = -32 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2} a_2 t_2^2 + v_{10} t_2 \quad \text{در بازه زمانی ۱۰ s تا ۱۵ s داریم:}$$

$$\Rightarrow \Delta x_2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 + (-32) \times 5 = -135 \text{ m}$$

حال با استفاده از تعریف سرعت متوسط داریم:

$$v_{\text{av}} = \frac{\Delta x_{\text{کل}}}{\Delta t} = \frac{-120 - 135}{15}$$

$$\Rightarrow v_{\text{av}} = -17 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow |v_{\text{av}}| = 17 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۳۷- گزینه «۴»

(زهرا آقاممیری)

اگر سرعت متحرک پس از ۴ ثانیه از شروع حرکت را برابر v_1 بگیریم، داریم:

$$v_1 = at + v_0 \Rightarrow v_1 = 4a - 12$$

در چهار ثانیه دوم (از ۴ s تا ۸ s) سرعت متوسط برابر است با:

$$v_{\text{av}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2} at^2 + v_1 t}{t} = \frac{1}{2} at + v_1$$

$$\Rightarrow 6 = \frac{1}{2} a \times 4 + (4a - 12)$$

$$\Rightarrow 6 = 6a - 12 \Rightarrow a = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

با استفاده از رابطه سرعت - زمان متحرک، نمودار سرعت - زمان آن را رسم می‌کنیم:

۱۴۱- گزینه «۳»

(کاظم شاهمکی)

با توجه به تعریف تکانه می‌توان به صورت زیر رابطه بین انرژی جنبشی و تکانه را نوشت:

$$\begin{cases} K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow K = \frac{P^2}{2m} \xrightarrow{m=\text{ثابت}} \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2 \\ P = mv \end{cases}$$

$$K_2 = K_1 + 0.69K_1 = 1.69K_1 \Rightarrow 1.69 = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = 1.3$$

$$\frac{\Delta P}{P_1} \times 100 = \left(\frac{P_2}{P_1} - 1\right) \times 100 = (1.3 - 1) \times 100 = 30\%$$

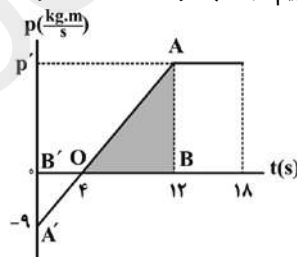
(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۱۴۲- گزینه «۱»

(مسین مفرومی)

نمودار تکانه - زمان همانند نمودار سرعت - زمان تحلیل می‌شود و مساحت زیر نمودار برابر با md می‌باشد. در بازه زمانی ۴s تا ۱۲s چون اندازه سرعت در حال افزایش است، حرکت تندشونده است. بنابراین باید مساحت

مثلث را به دست آوریم. از تشابه دو مثلث AOB و $A'O'B'$ داریم:



$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{OB}{O'B'} \Rightarrow \frac{AB}{9} = \frac{8}{4} \Rightarrow AB = 18$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} AB \times OB = \frac{1}{2} \times 18 \times 8 = 72$$

$$\Rightarrow m \times d = 72 \Rightarrow 12 \times d = 72 \Rightarrow d = \frac{72}{12} = 6m$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۴۶ تا ۵۳)

۱۴۳- گزینه «۱»

(امیرمهری جعفری)

با استفاده از رابطه اندازه شتاب مرکزگرا در حرکت دایره‌ای یکنواخت و تعریف دوره حرکت، داریم:

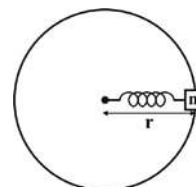
$$a_c = \frac{v^2}{r} \xrightarrow{v = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow r = \frac{vT}{2\pi}} a_c = \frac{2\pi v}{T}$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{2\pi \times 1/5}{T} \Rightarrow T = \pi s = \frac{\pi}{60} \text{ min}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

۱۴۴- گزینه «۳»

(مسین مفرومی)



نیروی کشسانی فنر، نیروی مرکزگرای لازم برای حرکت دایره‌ای جسم را تأمین می‌کند.

$$F = F_c \Rightarrow m \frac{v^2}{r} = kx \xrightarrow{v = \frac{2\pi r}{T}} m \frac{4\pi^2 r}{T^2} = kx$$

شعاع دایره طول عادی فنر بعلاوه تغییر طول آن است:

$$\Rightarrow x = \frac{4\pi^2 mr}{kT^2} \xrightarrow{x = (r - r_0)/1} \Rightarrow r - r_0 = \frac{4\pi^2 mr}{kT^2}$$

$$r - 0.1 = \frac{4\pi^2 mr}{kT^2}$$

$$\Rightarrow \left(1 - \frac{4\pi^2 m}{kT^2}\right) r = 0.1$$

در هر دقیقه ۱۲۰ دور می‌زند، پس:

$$T = \frac{1}{2} s$$

$$\Rightarrow \left(1 - \frac{4 \times 10 \times 0.1}{40000 \times \frac{1}{4}}\right) r = 0.1 \Rightarrow 0.98r = 0.1$$

$$\Rightarrow r = \frac{10}{98} m = \frac{1000}{98} \text{ cm}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۴۳، ۴۴ و ۴۸ تا ۵۳)

۱۴۵- گزینه «۳»

(امیرمهری جعفری)

می‌دانیم که نیروی مرکزگرای حرکت دایره‌ای ماهواره برابر نیروی وزن ماهواره است. پس:

$$mg = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow g = \frac{v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{gr}$$

$$\xrightarrow{r_A = r_B} v_A = v_B$$

$$T = \frac{2\pi r}{v} \xrightarrow{v = \sqrt{gr}} T = 2\pi \sqrt{\frac{r}{g}}$$

هم چنین داریم:

$$\xrightarrow{r_A = r_B} T_A = T_B$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۶)

۱۴۶- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

در حرکت دایره‌ای اتومبیل روی سطحی افقی، نیروی مرکزگرای لازم توسط نیروی اصطکاک ایستایی تأمین می‌شود و حداکثر سرعت مجاز زمانی است

$$f_{s,\max} = m \frac{v^2}{r} \quad \text{که اصطکاک ایستایی بیشینه باشد، پس داریم:}$$

$$\Rightarrow f_{s,\max} = 2000 \times \frac{100}{20} = 10^4 \text{ N}$$

اندازه نیرویی که از طرف سطح بر جسم وارد می‌شود، برابر است با:

$$R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} \xrightarrow{F_N = mg}$$

$$R = \sqrt{(10^4)^2 + (2 \times 10^4)^2} = 10^4 \sqrt{5} \text{ N}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷ و ۴۸ تا ۵۳)

(سیدابوالفضل خالقی)

۱۵۰- گزینه «۳»

با استفاده از قانون گرانش نیوتون داریم:

$$F' = \frac{75}{100} F \Rightarrow G \frac{(m-x)(m+x)}{r^2} = \frac{75}{100} G \frac{m \times m}{r^2}$$

$$\Rightarrow (m^2 - x^2) = \frac{3}{4} m^2 \Rightarrow 4m^2 - 4x^2 = 3m^2$$

$$\Rightarrow m^2 = 4x^2 \Rightarrow x = \frac{m}{2}$$

بنابراین باید ۵۰٪ از جرم یکی کم کرده و به دیگری اضافه کنیم.

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

فیزیک ۳ (آشنا)

(سراسری ریاضی - ۶۴)

۱۵۱- گزینه «۳»

در اینجا، حرکت بر روی خط راست از ۳ مرحله تشکیل شده است که x و v هر مرحله معلوم است، برای محاسبه سرعت متوسط طبق رابطه $v_{av} = \frac{\Delta x_{کل}}{t_{کل}}$ ، نیاز به زمان کل داریم که از رابطه $t = \frac{x}{v}$ ، زمان هر مرحله را حساب و با هم جمع می‌کنیم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{x + 2x + 3x}{\frac{x}{v} + \frac{2x}{2v} + \frac{3x}{3v}} = \frac{6x}{\frac{x}{v} + \frac{x}{v} + \frac{x}{v}} = \frac{6x}{\frac{3x}{v}} = 2v$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۳ تا ۵)

(سراسری تبریز - ۹۱)

۱۵۲- گزینه «۱»

در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، جابه‌جایی متحرک در t ثانیه $\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 (2n-1) + v_0 t$ نام از رابطه $\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 (2n-1) + v_0 t$ به دست می‌آید، حال در این دو بازه مقادیر را جایگزین کرده و دستگاه دو معادله‌ای حاصل را حل می‌کنیم:

در ۲ ثانیه اول:

$$t = 2, n = 1, \Delta x = 13m \Rightarrow \frac{1}{2} a (2)^2 + 2v_0 = 13$$

$$\Rightarrow 2a + 2v_0 = 13 \quad (1)$$

در ۲ ثانیه سوم:

$$t = 2s, n = 3, \Delta x = 25m \Rightarrow \frac{1}{2} a (2)^2 (2 \times 3 - 1) + 2v_0 = 25$$

$$\Rightarrow 10a + 2v_0 = 25 \quad (2)$$

$$(2) - (1) \Rightarrow 8a = 12 \Rightarrow a = 1.5 m/s^2, v_0 = 5 m/s$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(مسین مقرومی)

۱۴۷- گزینه «۳»

اگر سیاره را X بنامیم، داریم:

$$M_X = \frac{1}{2} M_e, R_X = 3R_e$$

$$W = G \frac{m M_X}{R_X^2}$$

$$W' = G \frac{m M_e}{(h + R_e)^2}$$

$$W' = 2W \Rightarrow G \frac{m M_e}{(h + R_e)^2} = 2G \frac{m M_X}{R_X^2}$$

$$\Rightarrow \frac{M_e}{(h + R_e)^2} = 2 \frac{\frac{1}{2} M_e}{(3R_e)^2}$$

$$\Rightarrow 3R_e = h + R_e \Rightarrow h = 2R_e$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

(ممنن قنبرچلر)

۱۴۸- گزینه «۲»

ابتدا با توجه به نمودار، نسبت جرم سیاره‌ها را به دست می‌آوریم:

$$g = G \frac{M}{R^2} \Rightarrow \frac{g_A}{g_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{R_B}{R_A} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{2g'}{g'} = \frac{m_A}{m_B} \times 1 \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = 2$$

اکنون برای حالت جدید، رابطه مقایسه‌ای را می‌نویسیم:

$$\frac{g_A}{g_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{R_B + h_B}{R_A + h_A} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{2}{12} = 2 \times \left(\frac{R_B + h_B}{9000} \right)^2$$

$$\Rightarrow (R_B + h_B) = 3000\sqrt{3} km$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

(سعید شرق)

۱۴۹- گزینه «۴»

نیرو مرکزگرای لازم برای حرکت دایره‌ای ماهواره توسط نیروی گرانش تأمین می‌شود. داریم:

$$F_{net} = \frac{mv^2}{r} \quad v = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow F_{net} = \frac{4\pi^2 m r}{T^2} \quad F_{net} = G \frac{m M}{r^2}$$

$$G \frac{m M}{r^2} = \frac{4\pi^2 m r}{T^2} \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2 r^3}{G M} \Rightarrow \left(\frac{T_e}{T_m} \right)^2 = \left(\frac{r_e}{r_m} \right)^3 \times \left(\frac{M_m}{M_e} \right)$$

$$\Rightarrow \left(\frac{T_e}{T_m} \right)^2 = \left(\frac{R_e + \frac{1}{4} R_e}{\frac{1}{4} R_e + R_e} \right)^3 \times \frac{1}{100} \Rightarrow \frac{T_e}{T_m} = \frac{1}{10}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

فیزیک ۱

۱۶۱- گزینه «۲»

(علی قائمی)

طبق تعریف در فرایند ایستاوار، دستگاه گرمای Q را می‌گیرد و کار W روی آن انجام می‌شود.

$$\Delta U = Q + W$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۴۵)

۱۶۲- گزینه «۳»

(امیرمهری جعفری)

چون در مخلوط آب و یخ قرار دارد. بنابراین فرایندی که هوای درون سرنگ طی می‌کند. یک فرایند هم‌دما است. نمودار فشار - حجم یک فرایند هم‌دما مطابق نمودار گزینه «۳» است.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۷)

۱۶۳- گزینه «۴»

(زهرا آقامحمدری)

می‌دانیم که در انبساط $W < 0$ است. پس داریم:

$$W = -840 \text{ J}$$

از طرفی در فرایند بی‌دررو $Q = 0$ است. پس قانون اول ترمودینامیک به صورت زیر در می‌آید:

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow \Delta U = -840 \text{ J}$$

اگر از رابطه $\Delta U = nC_V \Delta T$ استفاده کنیم، داریم:

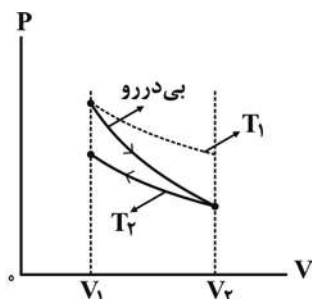
$$-840 = 2 \times \frac{3}{2} R \Delta T \xrightarrow{R = \frac{8.314 \text{ J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}} \Delta T = -35 \text{ K}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۷)

۱۶۴- گزینه «۲»

(علی قائمی)

هنگامی که حجم گاز در یک فرایند بی‌دررو افزایش پیدا می‌کند، نمودار $P - V$ بی‌دررو نزولی خواهد بود. همانگونه که می‌دانیم، هر نمودار بی‌دررو بین دو نمودار هم‌دما محصور است و هنگامی که گاز طی فرایندی هم‌دما به همان حجم اولیه می‌رسد، این بار در دمای پایین‌تری قرار دارد. بنابراین انرژی درونی گاز کامل که تابعی از دمای مطلق گاز است، در اثر کاهش دما، کاهش یافته است.

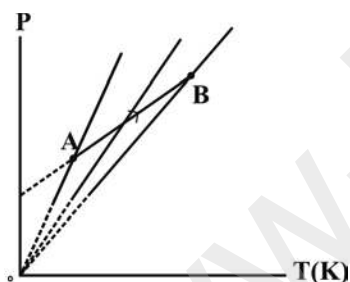


(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۷)

۱۶۵- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

اگر حجم گاز ثابت باشد، طبق رابطه $P = \frac{nR}{V} T$ ، نمودار فشار برحسب دمای مطلق، خطی راست است که امتداد آن از مبدأ می‌گذرد. در نمودار داده شده، چون امتداد نمودار از مبدأ نمی‌گذرد، پس حجم ثابت نیست. مطابق شکل زیر، اگر چند نمودار هم‌حجم رسم کنیم، شیب این خط‌ها (یعنی $\frac{nR}{V}$) از A به B کاهش می‌یابد، بنابراین طبق رابطه $\frac{nR}{V}$ که معرف شیب نمودار است و کاهش یافته، حجم گاز افزایش پیدا کرده است.



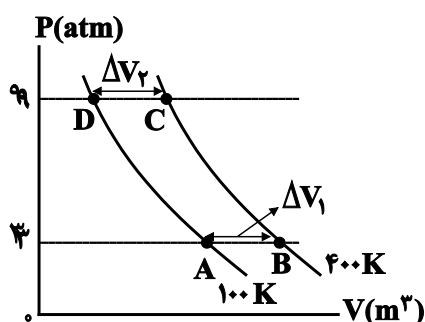
$$\left(\frac{nR}{V}\right) \downarrow \Rightarrow \xrightarrow{nR = \text{ثابت}} V \uparrow$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۷)

۱۶۶- گزینه «۲»

(امیرحسین میوزی)

برای هر یک از نقاط مشخص شده، معادله حالت گاز کامل را می‌نویسیم.



از طرفی در نمودار $P-V$ ، مساحت زیر نمودار برابر قدرمطلق کار انجام شده است. داریم:

$$W_{ab} = + (8 - 2) \times 10^{-3} \times 1 / 5 \times 10^5 = 9 \times 10^2 = 900 \text{ J}$$

پس داریم:

$$\xrightarrow{(1)} Q_{abc} + 900 + 0 - 2800 = 0 \Rightarrow Q_{abc} = 1900 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۸)

(علیرضا کونه)

۱۶۹- گزینه «۴»

با در نظر گرفتن دو حالت مطرح شده و نیز با توجه به رابطه بازده ماشین گرمایی کارنو، می‌توان نوشت:

$$\Delta T_L = \Delta \theta_L = 50 \text{ K}$$

$$\eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T_L}{T_H}$$

$$\eta_{\text{کارنو}} - \frac{1}{9} = 1 - \frac{T_L + 50}{T_H} \Rightarrow 1 - \frac{T_L}{T_H} - \frac{1}{9} = 1 - \frac{T_L}{T_H} - \frac{50}{T_H}$$

$$\Rightarrow \frac{50}{T_H} = \frac{1}{9} \Rightarrow T_H = 450 \text{ K}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۶۵ و ۱۶۶)

(سیدعلی میرنوری)

۱۷۰- گزینه «۱»

گرمایی که یخچالی با توان موتور P و ضریب عملکرد K در مدت زمان t به بیرون می‌دهد، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$|Q_H| = Q_L + W \xrightarrow{Q_L = KW} |Q_H| = (K + 1)W$$

$$\xrightarrow{W = P \cdot t} |Q_H| = (K + 1)P \cdot t$$

در نتیجه برای مقایسه دو یخچال، داریم:

$$\xrightarrow{P: \text{ یکسان}} \frac{|Q_{H1}|}{|Q_{H2}|} = \left(\frac{K_1 + 1}{K_2 + 1} \right) \left(\frac{t_1}{t_2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{|Q_{H1}|}{|Q_{H2}|} = \frac{2 + 1}{4 + 1} \times \frac{t}{2t} \Rightarrow \frac{|Q_{H1}|}{|Q_{H2}|} = \frac{2}{5}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۶۶ تا ۱۶۹)

$$\left. \begin{array}{l} P_A V_A = nRT_A \\ P_B V_B = nRT_B \end{array} \right\} \xrightarrow{P_A = P_B = P_{\text{atm}}}$$

$$3(V_B - V_A) = nR(T_B - T_A) \quad (1)$$

$$\left. \begin{array}{l} P_C V_C = nRT_C \\ P_D V_D = nRT_D \end{array} \right\} \xrightarrow{P_C = P_D = P_{\text{atm}}}$$

$$9(V_C - V_D) = nR(T_C - T_D) \quad (2)$$

$$\frac{(2)}{(1)} \Rightarrow \frac{9\Delta V_2}{3\Delta V_1} = \frac{T_C - T_D}{T_B - T_A} = \frac{400 - 100}{400 - 100} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{3\Delta V_2}{\Delta V_1} = 1 \Rightarrow \frac{\Delta V_2}{\Delta V_1} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۵۲ تا ۱۵۴)

(مسین مقرومی)

۱۶۷- گزینه «۴»

فرایند BA، فرایندی هم‌فشار است که طی آن حجم گاز کاهش یافته است.

بنابراین در نمودار $V-T$ ، طبق رابطه $V = \frac{nR}{P}T$ ، امتداد این فرایند باید

از مبدأ بگذرد. فرایند CB، فرایندی هم‌حجم است که طی آن فشار گاز

افزایش یافته و در نتیجه در نمودار $V-T$ ، طبق رابطه $V = \frac{nR}{P}T$ ، با

افزایش فشار، دما نیز افزایش خواهد یافت. فرایند AC، فرایندی هم‌دما

است و بنابراین در نمودار $V-T$ به صورت خطی راست و قائم خواهد بود.

با این توضیحات، شکل رسم شده در گزینه «۴» دارای این ویژگی‌ها است.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۷)

(زهره آقاممبری)

۱۶۸- گزینه «۳»

می‌دانیم که تغییر انرژی درونی در یک چرخه، صفر است:

$$\Delta U_{\text{چرخه}} = 0 \Rightarrow \Delta U_{ab} + \Delta U_{bc} + \Delta U_{ca} = 0$$

با توجه به قانون اول ترمودینامیک، داریم:

$$\xrightarrow{\Delta U = Q + W} (Q_{ab} + Q_{bc} + Q_{ca}) + (W_{ab} + W_{bc} + W_{ca}) = 0 \quad (1)$$

چون فرایند bc هم‌حجم است، $W_{bc} = 0$ می‌باشد. با توجه به اینکه فرایند

ca یک انبساط بی‌دررو است، پس کار در این فرایند منفی است. یعنی

$$W_{ca} = -2800 \text{ J}$$

داریم:

فیزیک ۲

۱۷۱- گزینه «۲»

(سعید طاهری بروینی)

محیط پیچ دایره‌ای و قاب مربعی با هم برابر هستند، بنابراین داریم:

$$2\pi r = 4a \Rightarrow a = \frac{\pi}{2} r$$

حال با استفاده از تعریف شار مغناطیسی گذرنده از یک سطح، داریم:

$$\Phi = AB \cos \theta \Rightarrow \frac{\Phi_{\text{مربع}}}{\Phi_{\text{دایره}}} = \frac{A_{\text{مربع}}}{A_{\text{دایره}}} = \frac{a^2}{\pi r^2} = \frac{\pi^2 r^2}{\pi r^2} = \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{\Phi_{\text{مربع}}}{\Phi_{\text{دایره}}} = \frac{3}{4}$$

بنابراین در شرایط یکسان، شار مغناطیسی گذرنده از قاب مربعی نسبت به پیچ مسطح دایره‌ای به اندازه ۲۵ درصد کاهش یافته است.

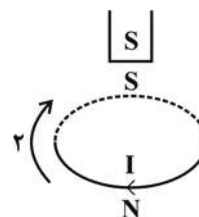
$$\left(\frac{\Phi_{\text{مربع}}}{\Phi_{\text{دایره}}} - 1 \right) \times 100 = \left(\frac{3}{4} - 1 \right) \times 100 = -25\%$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

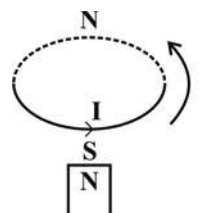
۱۷۲- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

طبق قانون لنز، جهت جریان القایی در حلقه، باید به گونه‌ای باشد تا با تغییرات شار مغناطیسی مخالفت کند. هنگام ورود آهنربا، فضای بالای حلقه قطب S و فضای پایین آن قطب N خواهد بود و طبق قاعده دست راست، جهت جریان القایی مطابق جهت (۲) می‌باشد.



هنگام خروج آهنربا، مطابق شکل زیر، جهت جریان القایی باید از دور شدن آهنربا جلوگیری کند. بنابراین جهت جریان القایی، طبق قانون دست راست جهت (۱) می‌باشد.



(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۱۷۳- گزینه «۲»

(مهمعلی راست‌پیمان)

در ۵ ثانیه اول و ده ثانیه دوم، شیب‌های نمودار ثابت هستند، بنابراین چون شیب نمودار شار-زمان متناسب با نیروی محرکه القایی است، در نتیجه اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در دو ثانیه اول با ۵ ثانیه اول و اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در ۵ ثانیه چهارم با ده ثانیه دوم برابر است. در نتیجه داریم:

$$|\bar{\epsilon}_1| = \left| -N \frac{\Delta \Phi_1}{\Delta t_1} \right| = \left| -1 \times \frac{(12 - (-8)) \times 10^{-3}}{5} \right| = 4 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow |\bar{\epsilon}_1| = 4 \text{ mV}$$

$$|\bar{\epsilon}_2| = \left| -N \frac{\Delta \Phi_2}{\Delta t_2} \right| = \left| -1 \times \frac{(-8 - 12) \times 10^{-3}}{10} \right| = 2 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$$\Rightarrow |\bar{\epsilon}_2| = 2 \text{ mV}$$

بنابراین:

$$\frac{|\bar{\epsilon}_1|}{|\bar{\epsilon}_2|} = \frac{4}{2} = 2$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

۱۷۴- گزینه «۴»

(سعید شرق)

$$\bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R} \Rightarrow 0.02 = \frac{\bar{\epsilon}}{3} \Rightarrow \bar{\epsilon} = 0.06 \text{ V}$$

طبق قانون القای فاراده، می‌توان نوشت:

$$|\bar{\epsilon}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$$

علت تغییرات شار در این مدار، تغییرات زاویه است. پس داریم:

$$|\bar{\epsilon}| = \left| -N \frac{BA(\cos \theta_2 - \cos \theta_1)}{\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow 0.06 = \left| -N \times \frac{0.01 \times 20 \times 10^{-4} (\cos 30^\circ - \cos 0^\circ)}{0.5} \right|$$

$$N = \frac{0.06 \times 0.5}{0.01 \times 20 \times 10^{-4} (1 - 0.85)} = 10000 \text{ دور}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

۱۷۵- گزینه «۳»

(علیرضا کونه)

با وصل شدن کلید k ، جریان ساعتگرد عبوری از حلقه بزرگ (I) افزایش می‌یابد و در نتیجه میدان مغناطیسی و شار مغناطیسی عبوری از حلقه نیز افزایش می‌یابد. طبق قانون لنز، میدان ناشی از جریان القایی باید میدان اصلی را تضعیف کند تا مانع از افزایش آن شود. طبق قاعده دست راست، میدان اصلی درون حلقه رسانا، درون سو است. بنابراین میدان القایی باید برون سو باشد و در نتیجه در حلقه رسانا جریانی پادساعتگرد ایجاد می‌شود.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۱۷۶- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

ابتدا از رابطه‌های $\varepsilon = Bv\ell$ و $I = \frac{\varepsilon}{R}$ ، جریان القایی را حساب می‌کنیم.

$$\bar{\varepsilon} = Bv\ell \xrightarrow{B=0.02T, v=2\frac{m}{s}, \ell=1m} \varepsilon = 0.02 \times 2 \times 1 = 0.04V$$

$$I = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} \xrightarrow{R=2\Omega} I = \frac{0.04}{2} \Rightarrow I = 0.02A$$

با توجه به این‌که با حرکت سیم AC به طرف راست، شار مغناطیسی برون‌سوی عبوری از داخل حلقه کاهش می‌یابد، بنابراین طبق قانون لنز، جریانی پادساعتگرد در مدار القاء می‌شود تا از کاهش شار مغناطیسی برون‌سو جلوگیری کند و بنابراین جهت جریان القایی از A به C خواهد بود.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

۱۷۷- گزینه «۴»

(زهرا آقاممیری)

با توجه به اینکه ضریب القاوری سیم‌لوله با مجذور تعداد دورهای آن رابطه

$$L = \mu_0 \frac{AN^2}{\ell}$$

$$\frac{L_2}{L_1} = \left(\frac{N_2}{N_1}\right)^2 \left(\frac{\ell_1}{\ell_2}\right) = \frac{1}{4} \times 3 = \frac{3}{4}$$

با استفاده از رابطه انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله، داریم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \xrightarrow{I_1=I_2} \frac{U_2}{U_1} = \frac{L_2}{L_1} = \frac{3}{4}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

۱۷۸- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا به کمک قاعده انشعاب، جریان عبوری از القاگر را محاسبه می‌کنیم، برای این کار ابتدا باید جریان I_p را به دست آوریم:

$$I_p = \frac{V_p}{R_p} = \frac{20}{10} = 2A$$

$$I_p = I_1 + I_2 = 3 + 2 = 5A$$

حال انرژی ذخیره شده در القاگر را به دست می‌آوریم، داریم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 100 \times 10^{-3} \times 25$$

$$= 1250 \times 10^{-3} J = 1250 mJ$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۱۷۹- گزینه «۴»

(علیرضا کونه)

با توجه به نمودار $I_{max} = 8A$ است و چون $\frac{3}{4}$ دوره برابر با $10ms$ است،

داریم:

$$\frac{3}{4}T = 10 \times 10^{-3} \Rightarrow T = \frac{1}{75} s$$

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \Rightarrow I = 8 \sin\left(\frac{2\pi}{\frac{1}{75}}t\right)$$

$$\Rightarrow I = 8 \sin 150\pi t$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۶)

۱۸۰- گزینه «۱»

(محمدرضا مفتاح)

توان تلف شده از رابطه $P = RI^2$ به دست می‌آید، مقاومت سیم‌های انتقال

R ثابت است، بنابراین برای کاهش این توان اتلافی، قبل از انتقال توان الکتریکی

از نیروگاه مبدل‌های افزایشده قرار می‌دهند تا ولتاژ را بالا ببرند، از آنجا که توان

تولیدی نیروگاه ثابت است طبق رابطه $P = VI$ ، با افزایش ولتاژ، جریان (I) و

در نتیجه توان تلف شده (RI^2) نیز کاهش خواهد یافت و در انتهای مسیر و

قبل از مصرف‌کننده مبدل کاهشده قرار می‌دهند تا با کاهش ولتاژ از خطرات

احتمالی جلوگیری شود.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

شیمی ۳

گزینه ۱» ۱۸۱-

(مولا تابش نیا)

مخلوط پایدار شده آب و روغن با استفاده از صابون یک کلوئید است و ذره‌های سازنده کلوئید توده‌های مولکولی و مولکول‌های بسیار بزرگ هستند. ذره‌های سازنده سوسپانسیون‌ها، ذره‌های ریز ماده هستند.

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تندرستی: صفحه‌های ۶، ۷، ۸، ۱۳ و ۱۶ تا ۱۸)

گزینه ۱» ۱۸۲-

(میتنی عباری)

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3/7} = 10^{-4} \times 10^{1/7}$$

$$= 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] = M \cdot \alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-4} = M \times \frac{2/5}{100} \Rightarrow M = 0.008 \text{ mol.L}^{-1}$$



$$? m_{LHA} = 0.02 L Ba(OH)_2 \times \frac{0.1 \text{ mol Ba(OH)}_2}{1 L Ba(OH)_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol HA}}{1 \text{ mol Ba(OH)}_2} \times \frac{1 LHA}{0.008 \text{ mol HA}} \times \frac{100 \cdot m_{LHA}}{1 L HA} = 50 \cdot m_{LHA}$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تندرستی: صفحه‌های ۲۳ تا ۳۰)

گزینه ۱» ۱۸۳-

(سیدرضا رضوی)

ابتدا ثابت یونش اسیدی HA را می‌یابیم:

$$K_a(HA) = M\alpha^2 \Rightarrow K_a(HA) = 10^{-1} \times (2 \times 10^{-4})^2$$

$$\Rightarrow K_a(HA) = 4 \times 10^{-9} = 10^{-3} \alpha'^2 \Rightarrow \alpha' = 2 \times 10^{-3}$$

$$[H^+]' = M\alpha' = 10^{-3} \times 2 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow pH(HA) = 6 - \log 2 = 5.7$$

حال بعد از به دست آوردن pH جدید محلول اسید، pH محلول پتاسیم هیدروکسید را محاسبه می‌کنیم:

$$[OH^-] = 10^{-4} \frac{[H^+][OH^-] = 10^{-14}}{[H^+]} \rightarrow [H^+] = 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow pH = 10 \Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{5/7}{10} = 0.57$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تندرستی: صفحه‌های ۲۳ تا ۳۰)

گزینه ۱» ۱۸۴-

(سیدرضا رضوی)

ابتدا با توجه به pH محلول نهایی تعداد مول NaOH باقی‌مانده را تعیین می‌کنیم:

$$pH = 12 \Rightarrow pOH = 2 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-2} = [NaOH]$$

$$\Rightarrow NaOH = 10^{-2} \frac{\text{mol}}{L} \times 0.2 L = 2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$NaOH = 0.5 \times 0.2 = 0.1 \text{ mol}$$

$$NaOH = 0.1 - 0.002 = 0.098 \text{ mol}$$

می‌دانیم مول مصرفی اسید با باز برابر است (هر دو تک ظرفیتی‌اند).

$$0.098 \text{ mol RCOOH} \sim 5/88 \text{ g} \Rightarrow \text{جرم مولی RCOOH} = \frac{5/88}{0.098} = 60 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$C_n H_{2n+1} + COOH = 60 \Rightarrow 14n + 46 = 60 \Rightarrow n = 1$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تندرستی: صفحه‌های ۲۳ تا ۳۰)

گزینه ۳» ۱۸۵-

(امیر هاتمیان)

موارد «ب و پ» درست هستند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

الف) شکل درست: کسب اطمینان از کیفیت فرآورده‌های دارویی، بهداشتی و غذایی و ... در قلمرو علم الکتروشیمی قرار دارد.

ت) شکل درست: الکتروشیمی افزون بر تهیه مواد جدید به کمک انرژی الکتریکی می‌تواند در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز گام بردارد.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

گزینه ۲» ۱۸۶-

(فاضل قهرمانی‌فر)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه اول: محلول $CuSO_4$ با C واکنش نداده است و مشخص کردن اکسند و کاهنده صحیح نیست.

گزینه سوم:

$$A > B > Cu > C : \text{ترتیب کاهندگی}$$

تمایل A برای از دست دادن الکترون بیشتر از B است. اگر محلول یون B در تماس با فلز A باشد، فلز A اکسایش و یون B کاهش می‌یابد و باهم واکنش می‌دهند.

گزینه چهارم: توانایی از دست دادن الکترون Cu از C بیشتر است. در نتیجه فلز Cu می‌تواند یون C را کاهش داده و خودش اکسید شود بنابراین، با هم واکنش می‌دهند.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

۱۸۷- گزینه «۲»

(جعفر پازوکی)

در سلول‌های گالوانی آنیون‌ها از طریق دیواره متخلخل از کاتد (نقره) به سمت آند (مس) حرکت می‌کنند و کاتیون‌ها از آند (مس) به سمت کاتد (نقره) حرکت می‌کنند.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه ۴۶)

۱۸۸- گزینه «۳»

(مسعود طبرسا)

با توجه به سری الکتروشیمیایی Al پایین‌تر از H_۲ است. واکنش کلی سلول به صورت زیر می‌باشد.



Al : آند
H_۲ : کاتد

مقدار مول H⁺ مصرفی را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$2 / 88gAl \times \frac{1mol Al}{27gAl} \times \frac{6mol H^+}{2mol Al} = 0 / 32mol H^+$$

مقدار مول H⁺ اولیه را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\overline{M}_{H^+} = \frac{n_{H^+}}{V_{H^+}} \Rightarrow 1 = \frac{n_{H^+}}{0 / 4lit} \Rightarrow n_{H^+} = 0 / 4mol$$

نکته: مولاریته اولیه H⁺ طبق شرایط استاندارد ۱ mol/lit است.

$$\Rightarrow n_{H^+} \text{ مصرفی} = n_{H^+} \text{ اولیه} - n_{H^+} \text{ باقیمانده}$$

$$\Rightarrow n_{H^+} \text{ باقیمانده} = 0 / 4 - 0 / 32 = 0 / 08mol$$

$$\overline{M}_{H^+} = \frac{n_{H^+}}{V} \Rightarrow \overline{M}_{H^+} = \frac{0 / 08mol}{0 / 4L} = 0 / 2mol.L^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log 0 / 2 = 1 - \log 2 = 0 / 7$$

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۱۸۹- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

موارد «الف و ت» نادرست هستند.

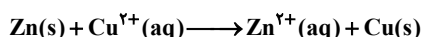
بررسی موارد:

الف) جهت حرکت یون‌ها درست معرفی شده است. کاتیون‌ها به طرف کاتد و آنیون‌ها به طرف آند حرکت می‌کنند.

ب) نوع الکترودها نادرست معرفی شده است. روی (Zn) آند و مس (Cu) کاتد می‌باشد.

پ) با تغییر جنس تیغه از فلز روی به فلز نقره نقش آن نیز از آند به کاتد تغییر یافته و جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی از سوی مس به نقره خواهد بود.

ت) واکنش کلی:



$$\text{افزایش جرم کاتد} = 0 / 4mol Zn \times \frac{1mol Cu}{1mol Zn} \times \frac{64gCu}{1mol Cu} = 25 / 6gCu$$

ث) جهت حرکت الکترون از طرف آند به طرف کاتد است.

Cu^{۲+} > Zn^{۲+} : اکسندگی

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۱۹۰- گزینه «۲»

(علی بیرفتی)

فلز لیتیم به طور گسترده در ساخت باتری‌های جدید به کار می‌رود. این فلز در میان فلزات کمترین چگالی و کمترین E° را دارد. به دلیل داشتن منفی‌ترین پتانسیل استاندارد کاهش، لیتیم در باتری در حال استفاده (سلول گالوانی)، نقش آند را دارد. لیتیم در گروه ۱ جدول تناوبی قرار دارد. در این گروه کمترین چگالی مربوط به هیدروژن است.

لیتیم به علت داشتن منفی‌ترین E° در میان فلزات، بیشترین تمایل به اکسید شدن و در نتیجه کمترین قدرت اکسندگی را دارد.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۳۹ و ۵۰)

شیمی ۱

۱۹۱- گزینه «۴»

(معملاً تابش نیا)

نیروی بین مولکولی در H_2O بسیار قوی‌تر از H_2S است، پس نقطه ذوب و جوش آن نیز بالاتر خواهد بود.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی؛ صفحه‌های ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۱، ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۹۲- گزینه «۴»

(غریزاد رضایی)

ابتدا مقدار رسوب را به دست می‌آوریم:

مقدار محلول در دمای $60^\circ C = 182/5$ گرم (۸۲/۵ گرم حل شونده + ۱۰۰ گرم آب)

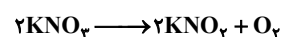
مقدار محلول در دمای $20^\circ C = 132$ گرم (۳۲ گرم حل شونده + ۱۰۰ گرم آب)
اگر دمای محلول را از $60^\circ C$ به $20^\circ C$ برسانیم مقدار حلال ثابت می‌ماند و به اندازه اختلاف دو محلول، رسوب پتاسیم نترات تشکیل خواهد شد، یعنی ۵۰/۵ گرم به ازای ۱۸۲/۵ گرم محلول. اما در اینجا ۳۶/۵ گرم محلول داریم. پس:

۵۰/۵ گرم رسوب ۱۸۲/۵ گرم محلول

x گرم رسوب ۳۶/۵ گرم محلول

$$\Rightarrow x = 10/1 \text{ گرم رسوب پتاسیم نترات}$$

با توجه به واکنش زیر و محاسبات استوکیومتری داریم:



$$10/1 \text{ g } KNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } KNO_3}{101 \text{ g } KNO_3} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } KNO_3} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 1/6 \text{ g } O_2$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی؛ صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۱۹۳- گزینه «۲»

(آروین شیاعی)

$$S_A = S_B \Rightarrow -0/3\theta + 70 = 1/4\theta + 26$$

$$\Rightarrow 1/4\theta = 34 \Rightarrow \theta = 20^\circ C$$

انحلال پذیری نمک A شیب منفی داشته و انحلال پذیری آن گرماده است. بنابراین با کاهش دما نه تنها محلول رسوب نداده بلکه انحلال پذیری آن بیشتر می‌شود. بنابراین مقدار رسوب برابر صفر است.

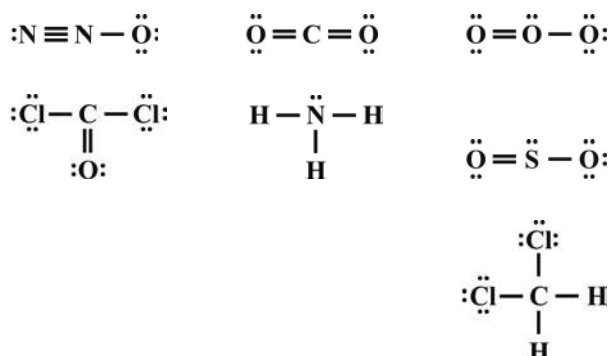
(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۱)

۱۹۴- گزینه «۴»

(معملاً تابش نیا)

مولکول O_3 همانند مولکول‌های N_2O ، SO_2 ، NH_3 ، $COCl_2$ و

CH_2Cl_2 در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. ساختار لوویس همه ترکیبات سؤال به صورت زیر است:



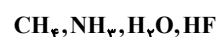
(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی؛ صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

۱۹۵- گزینه «۳»

(مبینا شرافتی‌پور)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: ترکیب‌های هیدروژن دار مورد نظر عبارتند از:



ترتیب نقاط جوش به صورت زیر است:



گزینه «۲»: با این که HCl و HF هر دو قطبی‌اند اما HF با وجود جرم

مولی کمتر به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی نقطه جوش بیشتری نسبت به

HCl دارد. پس لزوماً با افزایش جرم مولی نقطه جوش افزایش نمی‌یابد.

گزینه «۴»: نقطه جوش HF ، $19^\circ C$ بوده و در دمای اتاق ($25^\circ C$)

به صورت گاز می‌باشد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی؛ صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۵)

۱۹۶- گزینه «۳»

(مهلا تابش‌نیا)

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت «ت»:

در فرایند انحلال، میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل شونده خالص

کوچک‌تر از جاذبه‌های حل شونده با حلال در محلول است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۹)

۱۹۷- گزینه «۴»

(مینا شرافتی‌پور)

ابتدا مقدار گاز نیتروژن موجود در ۲ کیلوگرم آب را به‌دست می‌آوریم.

$$60 \text{ mg NH}_3 \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol NH}_3} \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2}$$

$$\approx 0.05 \text{ g N}_2$$

حال مقدار گاز نیتروژن موجود در ۱۰۰ گرم آب را به‌دست می‌آوریم.

$$? \text{ g N}_2 = 100 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{5 \times 10^{-2} \text{ g N}_2}{2000 \text{ g H}_2\text{O}} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ g N}_2$$

طبق نمودار در دمای 25°C یا 298 کلوین، 2.5×10^{-3} گرم گاز

نیتروژن در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۴)

۱۹۸- گزینه «۳»

(محمدرضا عظیمیان‌زواره)

عبارت «الف» درست.

عبارت «ب» نادرست؛ قانون هنری بیان می‌کند که در دمای ثابت

انحلال‌پذیری گازها در آب با افزایش فشار افزایش می‌یابد.

عبارت «پ» نادرست؛ انحلال‌پذیری گاز CO_2 بیشتر است.

عبارت «ت» درست.

عبارت «ث» درست.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

۱۹۹- گزینه «۴»

(سیدمحمدرضا میرقائمی)

در فرایند تصفیه آب به روش‌های اسمز معکوس و استفاده از صافی کربن، همه آلاینده‌ها به‌جز میکروب‌ها حذف می‌شوند که در نهایت برای از بین بردن میکروب‌ها می‌بایست از فرایند کلرزنی استفاده کرد. در روش تقطیر برخلاف روش‌های ذکر شده، ترکیب‌های آلی فرار حذف نمی‌شوند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه ۱۳۰)

۲۰۰- گزینه «۲»

(بهزاد تقی‌زاده)

شکل «۱» نشان دهنده کلسیم سولفات و شکل «۲» نشان دهنده آمونیوم نیترات است.

انحلال‌پذیری ۲۰ گرم:

- ۲۰ گرم حل شونده

- ۱۰۰ گرم حلال

$$\frac{20}{120} \times 100 \Rightarrow \frac{20}{120} \times 100 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \text{درصد جرمی}$$

$$= \frac{2000}{120} = 16.66 \approx 16.6\%$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۳۳)

شیمی ۲

۲۰۱- گزینه «۲»

(فاصل قهرمانی‌فر)

موارد «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی تمام موارد:

الف) پلی سیانواتن پلیمری سیر نشده است.

ب) با اتصال گروه متیل پلی پروپن به‌دست می‌آید.

پ) اگر به جای X کلر متصل شود (کلر در دوره سوم جدول است). پلی وینیل کلرید به‌دست می‌آید که در ساخت کیسه خون استفاده می‌شود.

ت) پلی استیرن در ساخت ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه ۱۰۴)

۲۰۲- گزینه «۴»

(مسمن رحمتی‌کوندره)

شکل مربوط به مدل گلوله - میله اتانول می‌باشد. این مولکول به دلیل داشتن کربن کم و تشکیل پیوند هیدروژنی به هر نسبتی در آب حل می‌شود و نمی‌توان از آن محلول سیر شده تهیه کرد.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۲۰۳- گزینه «۴»

(مینا شرافتی‌پور)

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت الف: در این ساختار عامل بوی آناناس یعنی استر وجود ندارد.

عبارت ب: فرمول مولکولی این ترکیب $\text{C}_{16}\text{H}_{17}\text{N}_3\text{SO}_4$ می‌باشد.

عبارت پ: در این ساختار گروه عاملی کتون وجود ندارد.

عبارت ت: هر اتم اکسیژن دو جفت الکترون ناپیوندی، اتم گوگرد دو جفت الکترون ناپیوندی و اتم نیتروژن یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۱)

