



دفترچه پاسخ

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۶ آبان ماه ۱۳۹۹

طراحان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، داود تالشی، ابراهیم رضایی، مقدم، مهدی، رضائی، مسلم ساسانی، مریم شمیرانی، ماح علی اقدم، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، حسن وسکری	فارسی
ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، مجید فاتحی، مرتضی کاظم شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح خواه، خالد مشیرپناهی	عربی، زبان قرآن
محمد آقاصالح، ابوالفضل احدزاده، امین اسدیان پور، محسن بیانی، محمد رضایی، بقا، علی فضلی خانی، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی	دین و زندگی
ناصر ابوالحسنی، تیمور رحمتی، حسن روحی، میرحسین زاهدی، حمید مهدیان	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	محمدجواد قورچیان	الهام محمدی	مریم شمیرانی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد آقاصالح	امین اسدیان پور، سیداحسان هندی	سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	—	—
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی	سپیده جلالی

فاطمه منصورخاکی - الهام محمدی	مدیران گروه
معصومه شاعری	مسئول دفترچه
مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
زهرا تاجیک	حروف‌نگار و صفحه‌آرا
سوران نعیمی	نظارت چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



فارسی ۳

۱- گزینه ۲»

آوند: آونگ، آویزان، آویخته / اجانب: بیگانگان / سریر: اورنگ، تخت پادشاهی / معجز: سرپوش، روسری

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: در این گزینه دو اشتباه وجود دارد: آوند به معنی «تاج پادشاهی» نیست و اطراف نیز معنی «جوانب» است؛ نه اجانب.

گزینه «۳»: در این گزینه معنی یک واژه نادرست آمده است: «اطراف» معنی «جوانب» است نه اجانب.

گزینه «۴»: در این گزینه نیز یک واژه نادرست معنی شده است: سریر به معنی اورنگ است؛ نه آونگ.

(فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

۲- گزینه ۴»

در بیت صورت سؤال «همت» به معنی دعا از صمیم قلب و طلب دعای خیر از پیر و مرشد به کار رفته است؛ که این معنی آشکارا از گزینه «۴» دریافت می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: در این گزینه «همت» در معنی «اراده» و «پشتکار» به کار رفته است.

گزینه «۲»: در این گزینه «همت» در معنی «بلندنظری» به کار رفته است.

گزینه «۳»: در این گزینه «همت» در معنی «اراده» و «پشتکار» به کار رفته است.

(فارسی ۳، لغت، صفحه ۲۸)

۳- گزینه ۱»

املائی صحیح کلمه «هتک» است.

(موردی، رمضانی - تبریز)

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۴- گزینه ۲»

بیت (د): تشبیه: «زهر غم» و «غبار به سرو»
بیت (ج): مجاز: «عالم» مجاز از «مردم عالم»
بیت (الف): حسن تعلیل: علتی که برای خاک در دهان قرار گرفتن سمن آورده است، امری ادعایی و تخیلی است.
بیت (ب): کشتی بر خشک راندن پارادوکس می‌سازد. خواستن عملی متضاد با ذات یک چیز پارادوکس می‌سازد.

نکته مهم درسی

توجه کنید که اگر دلیل ذکر شده حقیقت داشته باشد دیگر حسن تعلیل نداریم.

بس که خوردم زهر غم، چون ریزد از هم پیکرم / سبزپوش از خاک برخیزد غبارم هم‌چو سرو

تشریح گزینه‌های دیگر

تشبیه موجود در سایر گزینه‌ها: (ب): ۱- دریای عشق / ۲- تشبیه تن خاکی به لنگر

بیت (د): تشبیه: ۱- زهر غم / ۲- تشبیه غبار به سرو

مجاز موجود در سایر گزینه‌ها: بیت (ب): «آب» مجاز از دریا

(د): «خاک» مجاز از «گور و قبر» است.

حسن تعلیل: هیچ‌کدام از ابیات به جز بیت (الف) آرایه حسن تعلیل ندارد.

پارادوکس: بیت (ج) عالمی مرده ز بی‌آبی و عالم همه آب

بیت (د): سبزپوش از خاک برخاستن با وجود خوردن زهر غم متناقض‌نمای مفهومی دارد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه ۲»

جناس: دست و است

کنایه: دست شستن

تلمیح: به داستان حضرت خضر اشاره دارد.

تناقض: «دست شستن ز بقا آب حیات است تو را» تناقض دارد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۶- گزینه ۲»

(مسنن خدایی - شیراز)

ترکیب‌های وصفی: خیال دور / فکر غریب / رخسار آشناک / آن خال / خال مشکین

/ صد فریاد: (۶ مورد)

ترکیب‌های اضافی: دل من / هوای وطن / غریب جهان / مهر لب / حیرت رخسار /

رخسار او: (۶ مورد)

(فارسی ۳، دستور، صفحه ۳۶)

۷- گزینه ۱»

(داود تالش)

با مرتب کردن مصراع اول و دوم، «زای» هر دو مصراع، «رای فک اضافه» است. اسم بعد از «رای» (سفر) می‌تواند با کسره به گروه اسمی قبل از «رای» (جان غافل) بپیوندد و همین حالت در مصراع دوم اتفاق می‌افتد:

سفر جان غافل در چار دیوار تن است / منزل پای خواب آلوده کنار دامن است.

نهاد مضاف‌الیه صفت متمم نهاد مضاف‌الیه صفت مضاف‌الیه

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۸- گزینه ۴»

(کاتخم کاتخمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: ضرورت کناره‌گیری از مصاحبت خلق و ترجیح خلوت بر صحبت

مفهوم گزینه «۴»: ترک تعلقات

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳۴)

۹- گزینه ۳»

(نرگس موسوی - ساری)

مفهوم بیت صورت سؤال، نگویش خاموشی است و مفهوم مقابل آن؛ یعنی توصیه به «سکوت و خاموشی» در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» دیده می‌شود.

بیت گزینه «۳» به سنجیده‌گویی دلالت می‌کند.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳۷)

۱۰- گزینه ۳»

(مسنن اشغری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: آسوده زیستن و فراغت داشتن در عین فقر و تهیدستی است.

بیت گزینه «۳» بیانگر مفهوم «فقر و فنای» عرفانی است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۲۷)



فارسی

۱۱- گزینه ۱

الف) خور: زمین پست، شاخه‌ای از دریا
ج) فجر: سپیده صبح، فلق

(مریم شمیرانی)

(فارسی، لغت، ترکیبی)

۱۲- گزینه ۳

امارت کردن (فرمانروایی کردن) - عمارت کردن (تعمیر و ساختن)

(مریم شمیرانی)

(فارسی، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه ۴

(الهام ممبری)

«من زنده‌ام» از معصومه آباد / «اسرار التوحید» از محمدبن منور / «سیاست‌نامه» از خواجه نظام‌الملک توسی / «گوشواره عرش» از سیدعلی موسوی گرماردی
(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینه ۳

(مسن و سگری - ساری)

در بیت گزینه ۳ «بین دوست و دشمن» تضاد به کار رفته است اما در بیت حسن تعلیل دیده نمی‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ایهام تناسب «هزار» در بیت به معنای عدد ۱۰۰۰ به کار رفته است اما در معنی پرنده‌ای خوش‌آواز که با بیت سازگار نیست با «مرغ» تناسب دارد.
گزینه «۲»: «زلف و تیره» تناسب دارد. «زلف» به «مشک ختن» تشبیه شده است.
گزینه «۴»: «جادوی بیمار» استعاره از «چشم فتان یار» است. «کمان بر بالین داشتن» کنایه از آماده جنگیدن / «خون خوردن» کنایه از قتل و کشتار و «کمان» استعاره از «بروی یار»

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه ۱

(مسن اصفری)

پایان مصراع اول در بیت گزینه ۱ «۱» فعل به قرینه معنوی حذف شده است و تمامی جملات به شیوه عادی بیان شده است:

معتقدان و دوستان از چپ و راست منتظر [هستند] ...

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: ... از تو پیش که داوری برند که خصم و داور هستی

گزینه «۳»: عاشقان زنده شوند.

گزینه «۴»: اگر بنده به سر رود، اگر عنایتی آن سری، در حق بنده نرسد، در طلبت کجا رسد؟

(فارسی، دستور، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۶- گزینه ۲

(ماح علی‌اقرم - بوکان)

در جملات (ج) و (ه) جمله مرکب وجود دارد.

ج) کشته عشق را لیش داده حیات تازه‌ای / ورنه کسی نیافتی زندگی دوباره را

جمله هسته «پایه» پیوند وابسته‌ساز جمله وابسته (پیرو)

ه) کسی از شمع در این جمع نپرسد آخر / کز چه رو سوخته پروانه بی پروا را

جمله هسته «پایه» پیوند وابسته‌ساز جمله وابسته (پیرو)

تشریح گزینه‌های دیگر

الف) «تا» اگر معنی حد و پایان و فاصله را برساند، حرف اضافه است: (از تهران تا مشهد)

ب) «چون» اگر معنی «مثل و مانند» بدهد ادات تشبیه است و حرف اضافه به حساب می‌آید.

د) «که» اگر در معنای «چه کسی؟» به کار رود، ضمیر پرسشی است.

که گفتت برو دست رستم ببند؟

(فارسی، دستور، صفحه ۱۸)

۱۷- گزینه ۴

(مرتضی منشاری - اردبیل)

گوش دلم ← گوش (هسته) + دل (مضاف‌الیه) + م (مضاف‌الیه)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: لب لعل شکروش ← اسم + مضاف‌الیه + صفت

خم زلف معنبر ← اسم + مضاف‌الیه + صفت

گزینه «۲»: لعل شکربار تو ← اسم + صفت + مضاف‌الیه

غمزه خونخوار تو ← اسم + صفت + مضاف‌الیه

گزینه «۳»: نرگس مستت ← اسم + صفت + مضاف‌الیه

نرگس جادوی تو ← اسم + صفت + مضاف‌الیه

(فارسی، دستور، صفحه ۶۶)

۱۸- گزینه ۳

(ابراهیم رهایی‌مقدم - لاهیجان)

مفهوم عبارت داده شده «توصیه به خودشناسی و پیشرفت روحانی انسان در بارگاه الهی است» این مفهوم را می‌توان از بیت گزینه «۳» نیز دریافت.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ثابت ماندن روزگار

گزینه «۲»: بهره بردن از درگاه معشوق و ثابت ماندن در درگاه حضرت باری تعالی

گزینه «۴»: بیان ارزش معشوق

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۸۳)

۱۹- گزینه ۲

(مسن و سگری - ساری)

مفهوم ابیات صورت سؤال و گزینه‌های مرتبط «دوری از رفاه‌طلبی و مبارزه با سختی و دشواری‌های زندگی» است.

مفهوم بیت گزینه «۲» طلب کمک و یاری خواستن برای رهایی از مشکلات و گرفتاری‌ها

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۸۲)

۲۰- گزینه ۳

(کاظم کاظمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: دعوت به توحید و یکتاپرستی

مفهوم بیت گزینه «۳»: کثرت عقاید مردم، خللی به یگانگی خداوند وارد نمی‌کند.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۸۳)

عربی، زبان قرآن ۱ و ۳

۲۱- گزینه ۲

(مبیر فاطمی - کامیاران)
«قل: بگو / «سیروا»: برگردید (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «انظروا»: نگاه کنید (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «بدأ الخلق»: آفرینش را آغاز کرد (رد گزینه‌های ۱ و ۴) (ترجمه)

۲۲- گزینه ۴

(ولی برهیی - ابهر)
«صَدَقَ أولادى»: فرزندانم باور کردند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «العلم خزائن ثمينة»: دانش، گنجینه‌های ارزشمندی است (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «مفاتيحها»: کلیدهایش (رد گزینه ۱) / «يطرحونها»: آن‌ها را مطرح می‌کنند (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

۲۳- گزینه ۱

(قاله مشیرپناهی - رگلان)
«هناك زيت»: روغنی وجود دارد («انجا»: در گزینه ۲ نادرست است) / «قرب»: نزدیک («کنار» در گزینه‌های ۲ و ۴ نادرست است. «جنب» یعنی «کنار») / «يستعين به»: از آن کمک می‌گیرند، از آن یاری می‌جویند (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «للمعالجة»: برای درمان (رد گزینه‌های ۲ و ۴؛ «وقایه» یعنی «پیشگیری») / «كثير من»: بسیاری از (رد گزینه ۳) / «الأمراض الجلدية»: بیماری‌های پوستی (رد گزینه ۲؛ «المرضی» یعنی «بیماران») (ترجمه)

۲۴- گزینه ۳

(مرتضی کاظم شیروری)
«لا شك»: هیچ تردیدی نیست (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «إلى التَّوْحِيد»: به توحید / «قد آكدت»: (فعل ماضی مجهول) تأکید شده است (رد گزینه ۲) / «فى القرآن الكريم»: در قرآن کریم (رد گزینه ۲) / «فأقم وجهك للدين حنيفاً»: پس با یکتاپرستی به دین روی آور (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

۲۵- گزینه ۲

(الله مسیح فواه)
«فريق الإنقاذ»: گروه نجات (رد گزینه ۴) / «بدووا أن ينقذوا»: شروع کردند که نجات دهند، شروع به نجات ... کردند (رد گزینه ۳) / «المصابين بالحريق»: دچارشدگان به آتش‌سوزی / «ليت الخطر»: کاش خطر / «يبتعد عنهم»: از آنان دور شود (رد گزینه ۱) / «لنار لا تحرقهم»: آتش آن‌ها را نسوزاند (رد گزینه‌های ۳ و ۴) (ترجمه)

۲۶- گزینه ۳

(قاله مشیرپناهی - رگلان)
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: «بقی» به معنای «ماند، باقی ماند» است.
گزینه «۲»: «إرادة الجیش القویة» به معنای «اراده نیرومند ارتش» است. دقت کنید «القویة» مؤنث و صفت «إرادة» است.
گزینه «۴»: «یفرز» فعل مضارع مجهول است و «یفرز منها سائل» به معنای «از آن مایعی ترشح می‌شود» است.
(ترجمه)

۲۷- گزینه ۳

(ابراهیم احمدی - بوشهر)
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: «أعمال» مبتدای جمله اسمیه و «صالحة» خبر آن است؛ ترجمه صحیح عبارت: «کارهای تو شایسته است، بنابراین به تو سود می‌رساند و از سختی‌ها نجات می‌دهد!»
گزینه «۲»: «جاء ب» به معنای «آوردند» است.
گزینه «۴»: «غتموا» (با توجه به علامت کسره روی عین‌الفعل) فعل امر است و نباید به صورت ماضی ترجمه شود.
(ترجمه)

۲۸- گزینه ۲

(ابراهیم احمدی - بوشهر)
«ماهیان نورانی»: الأسماك المضيئة (رد گزینه ۱) / «تاریکی دریا»: ظلام البحر، ظلمة البحر (رد گزینه ۴) / «روز روشنی»: نهار مضيء (رد گزینه ۱) / «تبدیل کرده‌اند»: قد حوَّلت (رد گزینه‌های ۳ و ۴) (ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

زندگی پر از خیر و شر است، و زیبا و زشت، و مشکلات یکی از اجزای زندگی هستند، گاهی بر زندگی انسان مشکلاتی می‌گذرند که در نوع، سختی یا پیچیدگی‌شان متفاوت‌اند و چاره‌ای نیست از رهاشدن از آن‌ها برای این که زندگی به حالت طبیعی برگردد. حل مشکلات هدفی است که انسان برای رهایی از سختی‌ها برای آن تلاش می‌کند و بر هر فردی واجب است که چگونگی حل مشکلات را بیاموزد. در ابتدا باید مشکل را تشخیص داد و با آن آشنا شد، و اطلاعات در مورد آن جمع کرد، بعد از جمع‌آوری اطلاعات، تحلیل آن و دیدن و شناختن دلایل آن انجام می‌شود، پس از آن راه‌حل‌های ممکن قرار داده می‌شود، و ترجیح داده می‌شود که (راه‌حل‌ها) غیرپیچیده و قابل انطباق باشند، و باید بدانیم که هرچقدر فکرهاى بیشتری وجود داشته باشد، راه‌حل‌ها بهتر هستند. پس از قراردادن راه‌حل‌ها، راه‌حل بهتر را برای اجرا انتخاب می‌کنیم، در این مرحله باید راه‌حل‌ها را با بررسی نتایج و مضرات وابسته بدان‌ها ارزیابی نمود. (در این مرحله ... ارزیابی راه‌حل‌ها با ... واجب است)

۲۹- گزینه ۳

(سید ممدعلی مرتضوی)
ما به فکرهاى زیادی احتیاج داریم ... تا بتوانیم بهترین راه‌حل‌ها را برای مشکلاتمان قرار دهیم! (درست).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: تا راه‌حل‌های بیشتری در سختی‌ها ارائه کنیم!
گزینه «۲»: ترجمه عبارت: زیرا ما چگونگی حل مشکلات را از دیگران می‌آموزیم!
گزینه «۴»: ترجمه عبارت: زیرا افکار جدید مشکلات پیچیده زندگی را آسان می‌کنند! (درک مطلب)

۳۰- گزینه ۲

(سید ممدعلی مرتضوی)
انسان عاقل راه‌حلی برای مشکل انتخاب می‌کند پس از تجربه راه‌حل‌های دیگر! (نادرست).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: ما باید قبل از هر کار دیگری، مشکل خود را بشناسیم!
گزینه «۳»: ترجمه عبارت: راه‌حل‌های ساده از بهترین راه‌حل‌ها برای حل مشکلات زندگی هستند!
گزینه «۴»: ترجمه عبارت: هیچ زندگی‌ای خالی از مشکلات نیست پس چاره‌ای نیست از رویارویی با آن‌ها با قدرت و شجاعت!
(درک مطلب)



۳۱- گزینه ۳»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

صورت سؤال، مراحل حل مشکل را به ترتیب خواسته است.

گزینه ۳: تشخیص مشکل، تحلیل دلایل آن، ارائه راه‌حل‌های مختلف، انتخاب راه‌حل برتر

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: ترجمه: جمع‌آوری اطلاعات در مورد مشکل، اجرای راه‌حل برتر، بررسی نتایج آن!

گزینه ۲: ترجمه: تحلیل مشکل، تشخیص آن، قراردادن راه‌حل‌های مختلف، اجرای راه‌حل برتر!

گزینه ۴: ترجمه: شناخت مشکل، جمع‌آوری اطلاعات، بررسی نتایج راه‌حل‌ها، انتخاب راه‌حل برتر!

(درک مطلب)

۳۲- گزینه ۱»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «للمخاطب، له حرفان اصلی‌ان» نادرست است. «تتنوع» از صیغه مفرد مؤنث غایب است، سه حرف اصلی و دو حرف زائد دارد.

گزینه ۳: «فاعله: مشاکل» نادرست است. فاعل قبل از فعل نمی‌آید.

گزینه ۴: «مصدره ... و له ...» نادرست است. «تتنوع» از مصدر «تنوع» بر وزن «تفعل» است و دارای دو حرف زائد است.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۳- گزینه ۳»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «مفعول» نادرست است. «تقییم» فاعل است.

گزینه ۲: «ماضیه تقییم» علی وزن «تفعل» نادرست است. شکل ماضی آن، «قییم» بر وزن «فعل» است.

گزینه ۴: «مفعول او ...» نادرست است.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴- گزینه ۱»

(فاله مشیربناهی - رهلان)

ترجمه عبارت: «مدیر اعلام کرد که در مدرسه در ساعت هشت باز می‌شود»؛ «أعلن» فعل ماضی معلوم است و بدین شکل صحیح است. هم‌چنین «یفتح» که مضارع معلوم و به معنی «باز می‌کند» می‌باشد، بر اساس معنی جمله نامناسب است و باید مجهول «یفتح»: باز می‌شود) باشد.

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۲»

(مرتضی کاظم‌شیروری)

ترجمه: درگیری: آن کشمکش با گروهی دیگر از مردم برای برآورده کردن آشتی و صلح است! (این توضیح برای «صراع» نادرست است، زیرا درگیری برای برقراری صلح و آشتی نیست.)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: ترجمه عبارت: «تبر: ابزاری است که در جنگل استفاده می‌شود و دندان‌پهنی دارد و جمع آن «فؤوس» است!» (درست)

گزینه ۳: ترجمه عبارت: «لعل: حرفی به معنای امید است که بر توقع وقوع موضوع دلالت دارد و مترادف آن، (عسی) است.» (درست)

گزینه ۴: ترجمه عبارت: «مجسمه: چیزی تصویرشده از شخصیت‌ها و حیوانات است که از سنگ یا چوب یا آهن ساخته می‌شود!» (درست)

(مفهوم)

۳۶- گزینه ۳»

(ولی بریی - ابهر)

در گزینه ۳، «ذاب» فعل لازم (ناگذر) و به معنای «ذوب شد» است که «ما» فاعل آن می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «ما» در این گزینه فاعل نیست و فاعل محذوف است («یؤخذ» فعل مجهول است).

گزینه ۲: «ما» در این گزینه مفعول است.

گزینه ۴: «ما» خبر است که «هذا» مبتدای آن می‌باشد.

(انواع جملات)

۳۷- گزینه ۴»

(مرتضی کاظم‌شیروری)

در این گزینه، «ثابتة» خبر از نوع اسم و «تعوض» خبر از نوع جمله است که از نظر نوع با هم تفاوت دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «غصة» در این گزینه خبر از نوع اسم است.

گزینه ۲: «كثیر» و «مفتوح» خبر و هر دو از نوع اسم هستند.

گزینه ۳: «نباتات» در این گزینه خبر از نوع اسم است.

(انواع جملات)

۳۸- گزینه ۴»

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

در گزینه ۴، «تهب» فعل معلوم و به معنای «به تاراج برد» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «أشعلت» می‌تواند فعل مجهول و به معنای «شعله ور شد» باشد.

گزینه ۲: «غسلت» می‌تواند فعل مجهول و به معنای «شسته شد» باشد.

گزینه ۳: «رفضت» می‌تواند فعل مجهول و به معنای «پذیرفته نشد» باشد.

(انواع جملات)

۳۹- گزینه ۳»

(نوبیر امساکلی)

در گزینه ۳، از حرف «إن» استفاده شده است و نشان‌دهنده تأکید در جمله است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «لبت» به معنای «کاش» است و معنای آرزو دارد.

گزینه ۲: «كأن» به معنای «گویی» است و در این‌جا، معنای ظن و احتمال دارد.

گزینه ۴: «أن» به معنای «که» است و معنای تأکید ندارد.

(انواع جملات)

۴۰- گزینه ۲»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

حروف مشبّهة بالفعل همیشه بر سر جمله اسمیه وارد می‌شوند؛ بنابراین هیچ‌یک از این حروف مستقیماً قبل از یک فعل نمی‌آیند. در گزینه ۲، «لعل» بر سر یک فعل آمده و نادرست است. صورت صحیح آن: فلعلّه یستغفر الله ...

(انواع جملات)



دین و زندگی ۳

۴۱- گزینه ۲

(امین اسیران پور)
از عبارت شریفه «و لئن لم يفعل ما أمره لیسجنن...» می توان دریافت که حضرت یوسف (ع) با نپذیرفتن و سرپیچی از دستور زلیخا به زندانی شدن تهدید می شود.
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۳۸)

۴۲- گزینه ۳

(مهمم رضایی بقا)
اگر کسی گرفتار غفلت شد و چشم اندیشه را به روی جهان بست، آیات الهی را نخواهد یافت و دل به مهر خداوند نخواهد داد. شیخ محمود شبستری، این مفهوم را در بیت «مهر رخسار تو می تابد ز ذرات جهان / هر دو عالم پر ز نور و دیده نابینا، چه سود» تبیین نموده است.
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۶)

۴۳- گزینه ۳

(امین اسیران پور)
تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان پذیری از طاغوت باعث می شود شخص درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار داشته باشد که مفهوم عبارت شریفه «و من الناس من یعبد الله علی حرف...» ناظر بر همین نکته است.
(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۴)

۴۴- گزینه ۳

(مهمم آقاصالح)
قرآن کریم در مورد نگرش انسان با اخلاص در زندگی می فرماید: «بگو همانا نماز و عبادت هایم و زندگی و مرگم فقط برای خداست که پروردگار (رب) جهانیان است.»
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۲)

۴۵- گزینه ۴

(ابوالفضل امرزاده)
قرآن کریم می فرماید: «الم عهد إلیکم یا بنی آدم أن لا تعبدوا الشیطان إنه لکم عدو مبین: ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست؟»
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۳۳)

۴۶- گزینه ۴

(علی فضل فانی)
مطابق آیه ۱ سوره ممتحنه: «یا ایها الذین آمنوا لا تتخذوا عدوی و عدوکم اولیاء تلقون إلیهم بالمودة و قد کفروا بما جاءکم من الحق: ای کسانی که ایمان آورده اید دشمن من و دشمن خودتان را دوست نگیرید، [به گونه ای که] با آنان مهربانی کنید. حال آن که آنان به دین حقی که برای شما آمده است کفر ورزیده اند...» مخاطب دستور قرآنی «لا تتخذوا عدوی و عدوکم اولیاء» مؤمنان: «یا ایها الذین آمنوا» و علت این دستور، کافر شدن دشمنان به حقانیت دین الهی «قد کفروا بما جاءکم من الحق» می باشد.
(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۵)

۴۷- گزینه ۴

(فیروز نژادنیف - تبریز)
بازتاب و نتیجه توحید در ربوبیت، توحید عملی است و عبارت قرآنی «إن الله ربی و ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم» این موضوع را تأیید می کند.
(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۲)

۴۸- گزینه ۱

(فیروز نژادنیف - تبریز)
دوری از گناه (علت) از راه های رسیدن به اخلاص (معلول) است.
امام علی (ع) می فرماید: «خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید.»
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۷)

۴۹- گزینه ۳

(مرتضی ممسنی کبیر)
امام علی (ع) می فرماید: «تمام اخلاص در دوری از گناهان جمع شده است.»
وقتی می گوئیم عمل را همان گونه که خداوند دستور داده است، انجام بشود، یعنی عمل از جهت کمیت و کیفیت، زمان، مکان و شیوه، همان طوری صورت بگیرد که خداوند می خواهد، مثلاً اگر خداوند امر فرموده که نماز صبح دو رکعت و با دو رکوع و دو سجده در هر رکعت و قبل از طلوع آفتاب انجام شود به رعایت این موارد «خسن فعلی» می گویند، یعنی کار به درستی و به همان صورت که خدا فرمان داده است، انجام شود.
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه های ۴۵ و ۴۷)

۵۰- گزینه ۴

(مهمم رضایی بقا)
انسان موحد باور دارد که دشواری های زندگی نشانه بی مبری خداوند نیست، بلکه بستری برای رشد و شکوفایی اوست. از نظر انسان موحد، هیچ حادثه ای در عالم بی حکمت نیست، گرچه حکمت آن را نداند. از همین رو موحد واقعی همواره انسانی امیدوار است.
(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۲)

دین و زندگی ۱

۵۱- گزینه ۲

(علی فضل فانی)
مورد «الف»: نادرست است. زیرا واقعه زنده شدن همه انسان ها از رخداد های مرحله دوم قیامت است که گناه کاران در این واقعه، به هنگام حضور در پیشگاه خداوند به دنبال راه فرار می گردند.
مورد «ب»: درست است. آغاز شدن بساط حیات، مربوط به حادثه زنده شدن همه انسان ها از وقایع مرحله دوم قیامت است.
مورد «ج»: نادرست است. آشکار شدن اعمال، رفتار و نیت انسان ها مربوط به رخداد کنار رفتن پرده از حقایق عالم، از حوادث مرحله دوم قیامت می باشد؛ نه دادن نامه اعمال.
مورد «د»: درست است. مرحله دوم قیامت آغاز می شود تا انسان ها آماده دریافت پاداش و کیفر شوند.
(دین و زندگی ۱، درس ۶، صفحه های ۷۵ و ۷۶)

۵۲- گزینه ۲

(مهمم رضایی بقا)
کافران به قصد جبران اعمال صالحی که ترک کرده اند، درخواست بازگشت به دنیا را در عالم برزخ مطرح می سازند: «رب ارجعون لعلی اعمل صالحاً فیما ترکت» اما این درخواست آن ها فقط در حد کلام آن هاست و به وقوع نمی پیوندد. یعنی درخواست آنان غیر واقعی است: «کلاً آنها کلمه هو قائلها و من ورائهم برزخ الی یوم یبعثون».
(دین و زندگی ۱، درس ۵، صفحه ۶۵)



زبان انگلیسی ۱ و ۳

۵۳- **گزینه ۲** (سیرامسان هنری)

ترجمه آیه ۳۲ سوره نحل: «آنان که فرشتگان روحشان را می‌گیرند در حالی که پاک و پاکیزه‌اند به آن‌ها می‌گویند: سلام بر شما وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام می‌دادید (استمرار).»

(رین و زنگی، ۱، درس ۵، صفحه ۶۸)

۵۴- **گزینه ۳** (سیرامسان هنری)

خداوند در ادامه عبارت شریفه «یوم ترجف الأرض و الجبال» می‌فرماید: «و کانت الجبال کثیباً مهیلاً؛ و کوه‌ها به‌صورت توده‌هایی از شن نرم در آیند.» که به تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها اشاره دارد که از حوادث مرحله اول قیامت است.

(رین و زنگی، ۱، درس ۶، صفحه ۷۵)

۵۵- **گزینه ۴** (امین اسیران‌پور)

براساس آیات سوره مبارکه معراج: «آن‌ها که امانت‌ها و عهد خود را رعایت می‌کنند و ... آن‌ها که بر نماز مواظبت دارند، آنان در باغ‌های بهشتی گرامی داشته می‌شوند.»

(رین و زنگی، ۱، درس ۷، صفحه ۸۶)

۵۶- **گزینه ۴** (سیرامسان هنری)

بهشتیان می‌گویند: خدای را سپاس که به وعده خود وفا و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد.

آنان خدا را سپاس می‌گویند که حزن و اندوه را از آنان زدوده و از رنج و درماندگی دور کرده است.

(رین و زنگی، ۱، درس ۷، صفحه ۸۵)

۵۷- **گزینه ۲** (مهم‌رضایی‌رها)

با توجه به آیه «ان الذین یأکلون اموال الیتیمی ظلماً...» تجسم و حقیقت و باطن عمل تصاحب مال یتیمان به ناحق (تعدی به حقوق مادی یتیمان) شعله کشیدن آتش از درون جان آنان است «انما یأکلون فی بطونهم ناراً» و در این آیه تصریح شده است که عذاب خدا به زودی اتفاق می‌افتد و بعید نیست. «و سَیَصِلُونَ سَعِیراً؛ به زودی در آتش فروزان درآیند.»

(رین و زنگی، ۱، درس ۷، صفحه ۹۰)

۵۸- **گزینه ۴** (مرتضی مستن‌کبیر)

بدکاران در روز قیامت سوگند دروغ (قسم کذب) می‌خورند تا شاید خود را از مهلکه نجات دهند، در این حال، خداوند بر دهان آن‌ها مهر خاموشی می‌زند. (نختم علی افواههم)

پیامبران و امامان، بهترین گواهان قیامت‌اند زیرا ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند.

(رین و زنگی، ۱، درس ۶، صفحه ۷۶ و ۷۷)

۵۹- **گزینه ۴** (فیروز نژادنیف - تبریز)

در تشبیه اعمال انسان در دنیا به تلاش کشاورز در زمین کشاورزی، «پاک شدن زمین از علف‌های هرز» همان توبه کردن از گناهان و اعمال زشت بوده و «بذر سالم» همان استعدادها و گرایش‌های پاک انسان می‌باشد.

(رین و زنگی، ۱، درس ۷، صفحه ۹۳)

۶۰- **گزینه ۲** (مفسر بیاتی)

جزا یا پاداش بردن مبدع (ابداع‌کننده) سنت‌ها؛ کسی که راه و رسم درست یا نادرستی را از خود برجای گذارد شامل آثار متأخر می‌شود یعنی تا وقتی آثار این راه و رسم و سنت‌ها در فرد یا جامعه باقی است گناه یا ثواب آن در دفتر اعمال وی ثبت می‌شود.

وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا؛ با مرگ انسان و ورود وی به عالم برزخ ارتباط او با دنیا به‌طور کامل قطع نمی‌شود (عدم انقطاع). یکی از نشانه‌های تداوم این ارتباط از طریق آثار متأخر است.

(رین و زنگی، ۱، درس ۵، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۶۱- **گزینه ۱** (میرمبین زاهدی)

ترجمه جمله: «ابتدا، باور بر این بود که تقلا و کوششی که گروهان دست از آن نکشید بی‌فایده باشد، اما بعداً مؤثر از آب درآمد.»

نکته مهم درسی

با توجه به معنی جمله و رابطه فعل با فاعل درمی‌یابیم که جمله در وجه مجهولی است. با توجه به فرمول جملات مجهولی (be + P.P.) گزینه‌های «۱ و ۴» را درست تلقی می‌کنیم و بقیه را حذف می‌کنیم. نکته مهم دیگری که در این سؤال وجود دارد، میحث زمان است. با توجه به خط زمانی جمله و اصل توازی زمان‌ها در جمله، در جای خالی باید فعل گذشته ساده (مجهول) به کار ببریم.

(گرامر)

۶۲- **گزینه ۲** (عمیر مهربان - کاشان)

ترجمه جمله: «مرکز اورژانس بیمارستان، واقع در انتهای شمالی ساختمان، سریع‌ترین ناوگان آمبولانس و حتی یک محل فرود بالگرد روی پشت بام دارد، این‌طور نیست؟»

نکته مهم درسی

برای ساخت سؤال ضمیمه از "has" به‌معنای «داشتن» به‌عنوان فعل اصلی جمله استفاده می‌کنیم. توجه کنید از آن‌جا که جمله مثبت است، فعل کمکی "doesn't" را به‌کار می‌بریم.

(گرامر)

۶۳- **گزینه ۱** (عمیر مهربان - کاشان)

ترجمه جمله: «استاد ما معتقد است که کشورهای توسعه‌یافته‌تر با اقتصادهای قدرتمندترشان، وظیفه اخلاقی دارند تا به حفاظت از اکوسیستم‌های اقیانوسی در سراسر جهان کمک کنند.»

نکته مهم درسی

در ساختن شکل برتر صفات چندبخشی، قید "more" پیش از شکل ساده صفت به‌کار می‌رود. هم‌چنین، توجه کنید که شکل برتر صفات یک‌بخشی، تنها با افزودن پسوند "er" به آن‌ها ساخته می‌شود.

(گرامر)

۶۴- **گزینه ۳** (میرمبین زاهدی)

ترجمه جمله: «این پروژه با هدف توسعه‌دادن کیفیت و کمیت محصولات یک شکست واقعی از آب در آمد، این‌طور نبود؟»

نکته مهم درسی

سؤال کوتاه از فعل اصلی جمله ساخته می‌شود. فعل اصلی جمله "turned out" است و فعل کمکی مربوط به آن با توجه به زمان فعل جمله "didn't" می‌شود. ضمیر مناسب برای نهاد جمله یعنی "The project"، "it" است.

(گرامر)

۶۵- **گزینه ۱** (عمیر مهربان - کاشان)

ترجمه جمله: «آلمان سرانجام رآکتورهای هسته‌ای که به‌خاطر قدیمی بودن خطرناک محسوب می‌شوند را تعطیل می‌کند و قصد دارد رآکتورهای جدیدی که از نظر زیست‌محیطی ایمن هستند بسازد.»

- ۱) دانستن، محسوب کردن، تلقی کردن (۲) احترام گذاشتن
- ۲) نشان دادن، بازتاب دادن
- ۳) پاسخ دادن

(واژگان)

۶۶- **گزینه ۳** (ناصر ابوالسنی - کاشان)

ترجمه جمله: «بسیاری از بازیکنانی که با آن‌ها صحبت کردیم، تجربیات خودشان را از بازی هنگام مصدومیت با جزئیات شرح دادند.»

- ۱) مقایسه کردن
- ۲) کامل کردن
- ۳) توصیف کردن، شرح دادن
- ۴) دفاع کردن

(واژگان)

۶۷- **گزینه ۳** (عمیر مهربان - کاشان)

ترجمه جمله: «وقتی پدر بزرگم برای افزایش عملکرد مغزی و حافظه‌اش یک بازی برخط انجام می‌داد، گوشی هوشمندش به‌طور تصادفی به زمین افتاد و خراب شد.»

- ۱) بی‌قید و شرط
- ۲) امیدوارانه، با امیدواری
- ۳) به‌طور تصادفی، به‌طور اتفاقی
- ۴) صادقانه

(واژگان)



۶۸- گزینه ۲»

(میرمیسین زاهری)
ترجمه جمله: «امروزه، مردم از جامعه پزشکی زیاد انتقاد می‌کنند و اظهار می‌کنند که پزشکان دیگر اصول اخلاق پزشکی را که به آن قسم یاد کرده‌اند، رعایت نمی‌کنند.»
(۱) دارایی
(۲) اصول اخلاقی
(۳) احساس، هیجان
(۴) نویسنده
(واژگان)

۶۹- گزینه ۱»

(میرمیسین زاهری)
ترجمه جمله: «کارشناسان بازار بورس معتقدند که مصلحت نیست تمام پس‌اندازهایتان را در این نوع بازار تزریق کنید و بدتر از همه، سهام فقط یک شرکت را بخرید.»
(۱) پمپاژ کردن، تزریق کردن
(۲) به‌مخاطره انداختن
(۳) جمع‌آوری کردن
(۴) اهدا کردن
(واژگان)

۷۰- گزینه ۲»

(ناصر ابوالسنی - کاشان)
ترجمه جمله: «بلافاصله پس از انتشار خبر آتش‌سوزی، روشن شد که مأموران پلیس به اندازه کافی برای کنترل اوضاع حضور نداشتند.»
(۱) ایمن
(۲) واضح، شفاف، روشن
(۳) بزرگ
(۴) مهم
(واژگان)

۷۱- گزینه ۴»

(عمیر مهربان - کاشان)
ترجمه جمله: «یکی از دغدغه‌های اصلی در اصول اخلاقی پژوهش، مخفی نگه‌داشتن هویت شرکت‌کنندگان در طول فرآیند گردآوری داده‌ها و گزارش‌دهی است.»
(۱) برنامه‌زمان‌بندی شده
(۲) سلامتی
(۳) بهشت
(۴) گردآوری
(واژگان)

۷۲- گزینه ۳»

(ناصر ابوالسنی - کاشان)
ترجمه جمله: «گرچه برای دیگران عجیب به‌نظر می‌رسید، یک شیفت کاری ۲۰ ساعته بخشی از روز معمولی او در شرکت بود.»
(۱) مشهور
(۲) شلوغ، مشغول
(۳) معمولی
(۴) جدی
(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

چه کلمه شش حرفی است که وقتی به برخی اطلاعات در اینترنت نیاز دارید، بلافاصله به ذهن‌خطور می‌کند؟ احتمالاً به یاد گوگل افتاده‌اید. اما گوگل همیشه نام موتور جستجوی معروف نبود. در حقیقت، نام اصلی آن "BackRub" بود! این نامی بود که دو دانشجوی دوره کارشناسی ارشد روی موتور جستجوی جدیدی که در سال ۱۹۹۶ به‌وجود آوردند، گذاشتند. آن‌ها آن را "BackRub" نامیدند زیرا این موتور [جستجو] از backlinks (پیوندهای دریافتی یک سایت) برای اندازه‌گیری محبوبیت وب‌سایت‌ها استفاده می‌کرد. بعداً آن‌ها اسم بهتری می‌خواستند - نامی که اشاره به مقادیر عظیمی از داده‌ها دارد. آن‌ها به فکر کلمه "googol" افتادند. یک "googol" عددی است که ۱۰۰ صفر به‌دنبال آن می‌آید. وقتی آن‌ها اسم‌های (آدرس‌های) ثبت‌شده اینترنتی را بررسی کردند تا ببینند آیا "googol" قبلاً ثبت شده [یا نه]، یکی از دانشجویان املائی این کلمه را اشتباه نوشت و این‌گونه بود که "Google" به‌دنیا آمد.

۷۳- گزینه ۳»

(مس رومی - بهشهر)
(۱) صادقانه
(۲) به‌طور گسترده
(۳) احتمالاً
(۴) به‌طور موثری
(کلوزتست)

۷۴- گزینه ۱»

(مس رومی - بهشهر)
(۱) به‌وجود آوردن، توسعه دادن
(۲) الهام بخشیدن، برانگیختن
(۳) قدر چیزی را دانستن، درک کردن
(۴) تشخیص دادن، فرق گذاشتن بین
(کلوزتست)

۷۵- گزینه ۲»

(مس رومی - بهشهر)
(۱) نگرش، طرز فکر، نظر
(۲) کمیت، مقدار
(۳) راه حل، محلول
(۴) پُرس (غذا)
(کلوزتست)

۷۶- گزینه ۴»

(مس رومی - بهشهر)
نکته مهم درسی
از آن‌جا که اسم "googol" که مفعول جمله است قبل از فعل آمده در جای خالی نیاز به فعل مجهول داریم. با توجه به زمان فعل‌های قبل از آن و قانون توالی زمان‌ها (مطابقت زمانی)، از گذشته ساده استفاده می‌کنیم. دقت کنید تنها گزینه مجهول، گزینه «۴» است و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» اصلاً مجهول نیستند.
(کلوزتست)

ترجمه متن درک مطلب:

به‌یاد داشته باشید که مضطرب بودن در جلسه مصاحبه شغلی برای بسیاری از افراد امری طبیعی است، به‌خصوص در چنین شرایطی که استرس‌زا است. مشاغل زیادی وجود دارند که در آن‌ها اندکی اضطراب بسیار رایج و بعضاً حتی ضروری است. پاک کردن ابروی عرق کرده یا دست مرطوب قبل از ملاقات با مصاحبه‌کننده به شما در کنترل اضطراب کمک می‌کند. اما، در کل، خیلی نگران مظاهر بیرونی اضطراب خود نباشید. مصاحبه‌کنندگان باتجربه بسیاری از علائم فیزیکی اضطراب را نادیده می‌گیرند. تنها موردی که افراد به‌سختی می‌توانند آن را نادیده بگیرند، دست بی‌قرار است. مصاحبه‌شوندگانی که به‌طور مداوم دستان خود را می‌چرخانند یا حرکتی می‌کنند که به‌طور چشم‌گیری موجب برهم‌خوردن تمرکز می‌شوند، در واقع توجه دیگران را به اضطراب خود جلب می‌کنند. به‌یاد داشته باشید که هدف مصاحبه‌کنندگان از صحبت کردن با افراد، استخدام کردن آن‌ها است و نه لذت بردن از ملاقات با متقاضیان خجالتی و بی‌قرار. یکی از راه‌های غلبه بر احساس اضطراب یا «دلشوره داشتن» این است که توجه داشته باشید مصاحبه‌کنندگان می‌خواهند افرادی را استخدام کنند که چیزی برای ارائه به سازمان دارند. اگر مصاحبه‌کنندگان فکر کنند که شما برای سازمان آن‌ها مناسب هستید، شما همان کسی خواهید بود که آن‌ها در جست‌وجوی او هستند. باید تقریباً این‌گونه فکر کنید که انگار شما نیز در حال مصاحبه با آن‌ها هستید تا ببینید آیا آن‌ها به اندازه کافی برای شما مناسب هستند [یا نه].

۷۷- گزینه ۳»

(تیمور رممتی - تالش)
ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن چیست؟»
«یک نوع اضطراب طبیعی»
(درک مطلب)

۷۸- گزینه ۴»

(تیمور رممتی - تالش)
ترجمه جمله: «مرجع کلمه "it" در پاراگراف «۱» چیست؟»
«پاک کردن ابروی عرق‌کرده یا دست مرطوب»
(درک مطلب)

۷۹- گزینه ۲»

(تیمور رممتی - تالش)
ترجمه جمله: «هدف نویسنده از بیان "butterflies in the stomach" (دلشوره داشتن) در پاراگراف (۳) این است که «روش دیگر گفتن "nervous feeling" (احساس اضطراب) را نشان دهد.»
(درک مطلب)

۸۰- گزینه ۲»

(تیمور رممتی - تالش)
ترجمه جمله: «از متن این‌گونه می‌توان استنباط کرد که «پنداشتن مصاحبه به‌عنوان یک گفت‌وگوی دوسویه می‌تواند به غلبه بر اضطراب کمک کند.»
(درک مطلب)



آزمون ۱۶ آبان ماه ۹۹

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

دفترچه پاسخ

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلالی - میلاد چاشمی - طاهر دادستانی - علی سلامت - حسین شفیع زاده - حبیب شفیع - علی شهرابی - عرفان صادقی سعید علم پور - حمید مام قادری - سروش موثینی - سیروس نصیری - حمیدرضا نوش کاران - جهانبخش نیکنام - وحید ون آبادی	حسابان ۲	
امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - جواد حاتمی - سید محمدرضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - محمدطاهر شعاعی رضا عباسی اصل - احمدرضا فلاح - سید سروش کریمی مداحی - محمدابراهیم گیتی زاده - سهام مجیدی پور - مهدی نیکزاد سرژ یقیا زاریان تبریزی	هندسه	
علی ایمانی - افشین خاصه خان - منوچهر خاصی - احمدرضا فلاح - نیلوفر مهدوی - مهدی نیکزاد	ریاضیات گسسته	
خسرو ارغوانی فرد - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقا محمدی - محمدعلی راست پیمان - سعید شرق - محسن قندچلر علیرضا گونه امیرحسین مجوزی - احسان محمدی - حسین مخدومی - سعید نصیری - شادمان ویسی	فیزیک	
محمدرضا پورچاوید - حسن رحمتی کوکنده - جعفر رحیمی - مینا شرافتی پور - محمد عظیمیان زواره - حسن لشکری محمدحسن محمدزاده مقدم	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی علی ارجمند علی مرشد	سید عادل حسینی	سید عادل حسینی	نیلوفر مرادی امیرحسین برادران امیر محمودی انزایی سیدعلی میرنوری	یاسر راش آرش رضایی حسن رحمتی کوکنده متین هوشیار محمدرضا یوسفی
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن 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
حروف نگار	فاطمه روحی - ندا اشرفی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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

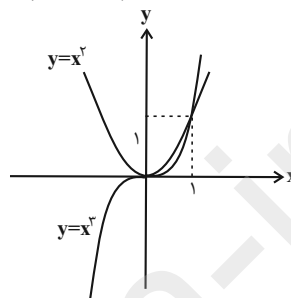


حسابان ۲

۸۱- گزینه «۲»

(سپروس نظیری)

نمودارهای دو تابع را در یک دستگاه مختصات مطابق شکل زیر رسم می‌کنیم. دقت کنید که $x=0$ و $x=1$ طول نقاط مشترک دو نمودار است.



با توجه به نمودارها، مشخص است که مجموعه موردنظر به صورت $\{0\} - (-\infty, 1)$ است.

$$\Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=0 \end{cases} \Rightarrow a+b=1$$

(حسابان ۲- تابع؛ صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۸۲- گزینه «۲»

(عرفان صارقی)

باقی‌مانده تقسیم $f(x)$ بر $x+1$ برابر $f(-1)$ است.

$$\Rightarrow f(-1) = 1 - m - 2 = 2 \Rightarrow m = -3$$

$$\Rightarrow f(x) = x^2 - 3x - 2$$

باقی‌مانده تقسیم $f(x)$ بر $x-1$ برابر $f(1)$ است:

$$f(1) = 1 - 3 - 2 = -4$$

(حسابان ۲- تابع؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۸۳- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

می‌دانیم $a^5 + b^5$ بر $a+b$ بخش‌پذیر است. پس داریم:

$$x^{10} + 32 = (x^2)^5 + 2^5 = (x^2 + 2)Q(x)$$

پس $x^{10} + 32$ بر $x^2 + 2$ بخش‌پذیر است.

(حسابان ۲- تابع؛ صفحه ۲۰)

۸۴- گزینه «۱»

(طاهر درستانی)

دامنه تابع $\frac{g}{f}$ اشتراک دامنه‌های دو تابع است که صفرهای تابع f از آن حذف می‌شود.

$$D_{\frac{g}{f}} = D_f \cap D_g - \{x \in D_f \mid f(x) = 0\}$$

اشتراک دامنه‌های دو تابع، مجموعه $\{1, 2, 3\}$ و صفر تابع f نیز $x=3$

$$D_{\frac{g}{f}} = \{1, 2, 3\} - \{3\} = \{1, 2\}$$

می‌باشد. پس داریم:

$$\Rightarrow \frac{g}{f} = \{(1, -\frac{1}{3}), (2, 1)\} \Rightarrow \text{مجموع اعضای برد} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

(حسابان ۱- تابع؛ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۸۵- گزینه «۲»

(طاهر درستانی)

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

$$= \{-2 \leq x \leq 5 \mid -2 \leq g(x) \leq 4\} \stackrel{x \in \mathbb{Z}}{=} \{-2, -1, 2, 3, 4, 5\}$$

دقت کنید که ضابطه تابع g به صورت زیر است و $g(0)$ و $g(1)$ در بازه $[-2, 4]$ قرار ندارند.

$$g(x) = \begin{cases} -\frac{5}{3}x - 4 & ; -2 \leq x \leq 0 \\ \frac{1}{5}x - 4 & ; 0 \leq x \leq 5 \end{cases} \Rightarrow g(0) = -4, g(1) = -\frac{19}{5} \notin [-2, 4]$$

(حسابان ۱- تابع؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۸۶- گزینه «۱»

(لاطم ایلالی)

دامنه تابع $f \circ f$ به صورت زیر است:

$$D_{f \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_f\} = \{-1 \leq x \leq 2 \mid -1 \leq \frac{1}{3}x - k \leq 2\}$$

نمعادله دوم در تعریف بالا به صورت زیر است:

$$-1 \leq \frac{1}{3}x - k \leq 2 \Rightarrow k - 1 \leq \frac{1}{3}x \leq k + 2 \Rightarrow \frac{3k - 3}{3} \leq x \leq \frac{3k + 6}{3}$$

$$\Rightarrow D_{f \circ f} = [-1, 2] \cap \left[\frac{3k - 3}{3}, \frac{3k + 6}{3} \right] = [-1, 2]$$

بنابراین بازه $[-1, 2]$ باید زیرمجموعه بازه $\left[\frac{3k - 3}{3}, \frac{3k + 6}{3} \right]$ باشد.

$$[-1, 2] \subseteq \left[\frac{3k - 3}{3}, \frac{3k + 6}{3} \right]$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -1 \geq \frac{3k - 3}{3} \Rightarrow 3k \leq 1 \Rightarrow k \leq \frac{1}{3} \\ 2 \leq \frac{3k + 6}{3} \Rightarrow 3k \geq -2 \Rightarrow k \geq -\frac{2}{3} \end{cases} \Rightarrow -\frac{2}{3} \leq k \leq \frac{1}{3}$$

(حسابان ۱- تابع؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۸۷- گزینه «۳»

(عمیر مام خادری)

ابتدا برد تابع g را به دست می‌آوریم.

$$g(x) = -\frac{1}{3}(3x - |3x|) + \frac{1}{3}$$

از طرفی می‌دانیم که $0 \leq x - |x| < 1$ پس داریم:

$$0 \leq 3x - |3x| < 1 \Rightarrow -\frac{1}{3} < -\frac{1}{3}(3x - |3x|) \leq 0$$

$$\Rightarrow 0 < -\frac{1}{3}(3x - |3x|) + \frac{1}{3} \leq \frac{1}{3}$$

چون f اکیداً صعودی است، پس:

$$0 < g(x) \leq \frac{1}{3} \Rightarrow f(0) < f(g(x)) \leq f\left(\frac{1}{3}\right)$$

$$\Rightarrow R_{f \circ g} = (0, \frac{2}{3}]$$

(حسابان ۱- تابع؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۸۸- گزینه «۱»

(عمیر رضا نوش‌کاران)

$$3 \leq \frac{3x}{3} \leq 6 \Rightarrow 2 \leq x \leq 4 \Rightarrow D_{y=f(\frac{3x}{3})} = [2, 4]$$

$$-2 \leq x - 3 \leq 1 \Rightarrow 1 \leq x \leq 4 \Rightarrow D_{y=g(x-3)} = [1, 4]$$

پس دامنه تابع h ، اشتراک دامنه‌های توابع $f(\frac{3x}{3})$ و $g(x-3)$ است.

$$D_h = [2, 4] \cap [1, 4] = [2, 4]$$

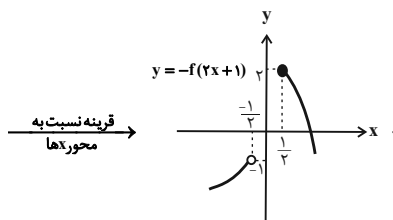
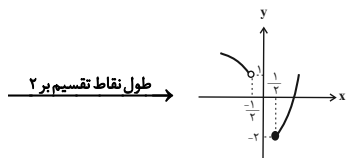
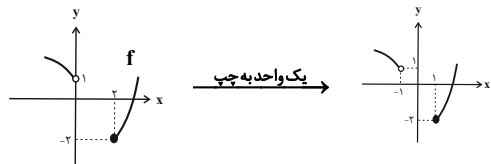
یعنی:

(حسابان ۱- تابع؛ صفحه‌های ۶۳ تا ۷۰)

(سعید علم‌پور)

گزینه ۲» ۹۳

نمودار تابع $y = -f(2x+1)$ از روی f چنین است:



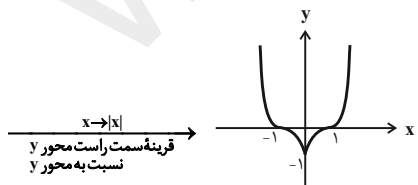
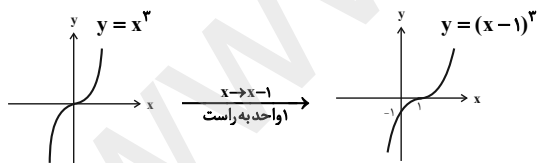
پس نمودار تابع خواسته شده فقط از ناحیه دوم نمی‌گذرد.

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

(علی شهرایی)

گزینه ۳» ۹۴

نمودار f را رسم می‌کنیم:



تابع نهایی، در بازه $[0, +\infty)$ صعودی اکید است، پس حداقل مقدار a برابر صفر است.

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۸)

(علی شهرایی)

گزینه ۲» ۸۹

$$f^{-1}(g^{-1}(a)) = 9 \Rightarrow f(9) = g^{-1}(a) \Rightarrow 21 = g^{-1}(a)$$

$$\Rightarrow g(21) = a \Rightarrow \frac{21+3}{21-1} = a \Rightarrow a = \frac{24}{20} = 1/2$$

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

(عرفان صارقی)

گزینه ۱» ۹۰

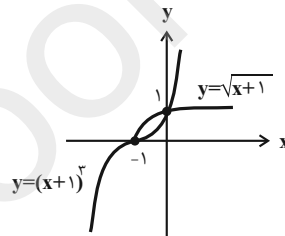
نمودار تابع f بالاتر از g است، بنابراین داریم:

$$f(x) > g(x) \Rightarrow -1 + \sqrt{x+1} > x^3 + 3x^2 + 3x$$

$$\Rightarrow \sqrt{x+1} > x^3 + 3x^2 + 3x + 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{x+1} > (x+1)^3$$

با رسم نمودارهای دو تابع $y = \sqrt{x+1}$ و $y = (x+1)^3$ در یک دستگاه، می‌توانیم جواب نامعادله بالا را بیابیم:



با توجه به نمودارها، بازه موردنظر $(-1, 0)$ می‌باشد.

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 0 \end{cases} \Rightarrow b - a = 1$$

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۴)

(علی سلامت)

گزینه ۲» ۹۱

برای تبدیل نمودار تابع g به نمودار h ابتدا لازم است آن را 2 واحد به سمت بالا انتقال دهیم. پس مختصات نقطه A پس از این انتقال به صورت $A'(a, 1)$ خواهد بود.

در ضمن می‌دانیم نقطه A بر روی تابع $g(x)$ قرار دارد، پس داریم:

$$g(2) = -1 \Rightarrow f(4-1) - 1 = -1 \Rightarrow f(3) = 0$$

حال ورودی تابع $y = f(3x+4) + 1$ را برابر 3 قرار می‌دهیم تا طول نقطه جدید به دست آید.

$$3a + 4 = 3 \Rightarrow a = -\frac{1}{3} \Rightarrow A'(-\frac{1}{3}, 1)$$

بنابراین نقطه جدید در ربع دوم قرار دارد.

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۴)

(میلاد یاشمی)

گزینه ۲» ۹۲

با توجه به آنکه برد تابع $y = f(x)$ با $y = f(3x+1)$ برابر است داریم:

$$R_f = [-4, 4] \Rightarrow R_{y=f(3x+1)} = [-8, 8]$$

$$\Rightarrow R_{y=f(3x+1)-2} = [-10, 6] \Rightarrow R_{y=f(3x+1)-2} = [0, 10]$$

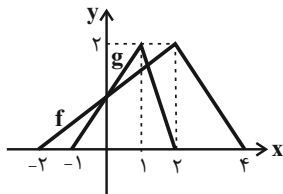
بیشترین مقدار تابع برابر 10 است.

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۴)

(پیمایش نیکلام)

۹۸- گزینه «۱»

نمودار تابع g از تقسیم x های نمودار تابع f بر ۲ بدست می آید.



تابع $f \circ g$ هنگامی اکیداً نزولی است که یکی از توابع f یا g نزولی و دیگری صعودی باشد.

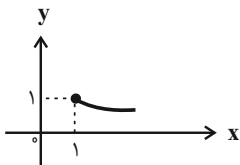
تابع g در فاصله $[1, 2]$ نزولی اکید و تابع f در همین فاصله صعودی اکید است. پس $f \circ g$ در این بازه نزولی اکید است و بیشترین مقدار $b - a$ برابر ۱ خواهد بود.

(مسئله ۲- تابع: صفحه های ۱ تا ۱۸)

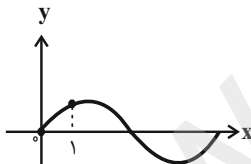
(علی شهبازی)

۹۹- گزینه «۲»

تابع $h(x) = \frac{1}{x}$ با دامنه $x \geq 1$ یک تابع نزولی است.



تابع $g(x) = \sin x$ با دامنه $[0, \pi]$ ، یک تابع صعودی است:



تابع f همان $g \circ h$ است. ترکیب یک تابع صعودی و یک تابع نزولی، یک تابع نزولی است. پس f نزولی است.

(مسئله ۲- تابع: صفحه های ۱۵ تا ۱۸)

(سعید علم پور)

۱۰۰- گزینه «۳»

تابع f روی $D_f = \mathbb{R} - \{1\}$ اکیداً نزولی است.

$$f(x+1) \leq f(2x-3) \Rightarrow x+1 \geq 2x-3 \Rightarrow x \leq 4 \quad (1)$$

همچنین مقدار ورودی تابع f نباید برابر ۱ باشد. پس داریم:

$$(x+1) \in \mathbb{R} - \{1\} \Rightarrow x \neq 0 \quad (2)$$

$$(2x-3) \in \mathbb{R} - \{1\} \Rightarrow x \neq 2 \quad (3)$$

$$\underline{(1), (2), (3)} \rightarrow \text{مجموعه جواب نامعادله} = (-\infty, 4] - \{0, 2\}$$

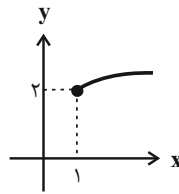
این بازه سه عدد طبیعی ۱، ۳ و ۴ را شامل می شود.

(مسئله ۲- تابع: صفحه های ۱۵ تا ۱۸)

(وسید ون آباری)

۹۵- گزینه «۴»

نمودار تابع f برای $x \geq 1$ در شکل زیر رسم شده است:



برای اینکه تابع f روی \mathbb{R} اکیداً یکنوا باشد، لازم است خط $y = ax - 2$ اکیداً صعودی باشد. با این شرط که در $x = 1$ ، مقدار آن بیشتر از ۲ نباشد:

$$y = ax - 2 \Rightarrow \begin{cases} a > 0 & \text{صعودی} \\ x = 1: y = a - 2 \leq 2 \Rightarrow a \leq 4 \end{cases} \Rightarrow 0 < a \leq 4$$

اعداد صحیح این بازه، ۱، ۲، ۳ و ۴ هستند.

(مسئله ۲- تابع: صفحه های ۱۵ تا ۱۸)

(مسین شفیق زاده)

۹۶- گزینه «۳»

تابع f روی هر کدام از بازه های $(-\infty, -1]$ و $[0, +\infty)$ صعودی و در بازه $[-1, 0]$ نزولی است. بنابراین برای آن که تابع $f + g$ صعودی باشد، لازم است g نیز صعودی باشد. تا قسمت نزولی نمودار f را خنثی کند.

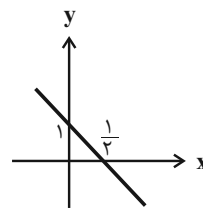
ضابطه تابع در بازه $[-1, 0]$ به صورت $f(x) = -2x$ است. پس اگر $g(x) = 2x$ باشد، تابع $f + g$ در این بازه تابع ثابت صفر است و شرط صعودی بودن $f + g$ برقرار می شود. واضح است که برای $a > 2$ نیز این شرط برقرار است. در نتیجه کمترین مقدار a برابر ۲ است.

(مسئله ۲- تابع: صفحه های ۱۵ تا ۱۸)

(عباس شفیعی)

۹۷- گزینه «۳»

اگر $x < 1$ باشد، برای تعیین ضابطه $y = f(f(x)) = f(-2x+1)$ ابتدا نمودار $y = -2x+1$ را رسم می کنیم:



با توجه به نمودار، اگر $x > 0$ باشد، $-2x+1 < 1$ و اگر $x < 0$ باشد، $-2x+1 > 1$ است. بنابراین:

$$y = f(-2x+1) = \begin{cases} -2(-2x+1)+1 & ; 0 < x < 1 \\ (-2x+1)+2 & ; x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = \begin{cases} 4x-1 & ; 0 < x < 1 \\ -2x+3 & ; x < 0 \end{cases}$$

می دانیم نمودار $y = 4x - 1$ اکیداً صعودی و نمودار تابع $y = -2x + 3$ اکیداً نزولی است. پس نمودار f روی $(-\infty, 1)$ غیر یکنوا است.

(مسئله ۲- تابع: صفحه های ۱۵ تا ۱۸)



هندسه ۳

گزینه ۴

(مهری نیک‌زار)

وارون وارون هر ماتریس، برابر خود آن ماتریس است، پس داریم:

$$A = (A^{-1})^{-1} = \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

بنابراین مجموع درایه‌های ماتریس A^2 برابر ۲ است.

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

گزینه ۴

(علی ایمانی)

دستگاه $\begin{cases} ax + 3y = 5 \\ 2x + y = 7 \end{cases}$ جواب ندارد، بنابراین $\frac{a}{2} = \frac{3}{1} \neq \frac{5}{7}$ در نتیجه $a = 6$ است.

با جایگذاری در دستگاه معادلات خطی دوم خواهیم داشت:

$$\begin{cases} 2x - ay = -2a \\ -x + 2y = a \end{cases} \xrightarrow{a=6} \begin{cases} 2x - 6y = -12 \\ -x + 2y = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 & -6 \\ -1 & 2 \end{cases} \begin{cases} -12 \\ 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 & -6 \\ -1 & 2 \end{cases} \begin{cases} -12 \\ 6 \end{cases}$$

پس این دستگاه بی‌شمار جواب دارد.

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه ۲۶)

گزینه ۳

(یواری تامی)

$$A^2 = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \\ 6 & 3 & 3 \end{bmatrix} = 3A$$

$$\Rightarrow A^2 = A^2 \times A = 3A \times A = 3A^2 = 3(3A) = 9A$$

$$\Rightarrow A^6 = (A^3)^2 = (9A)^2 = 81A^2 = 81(3A) = 243A$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

گزینه ۲

(سوام میری‌پور)

$$\begin{bmatrix} a & b \\ a' & b' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c \\ c' \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c \\ c' \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3c + 2c' \\ -c + c' \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow x + y = 3c + 2c' - c + c' = 2c + 3c' = 12 \Rightarrow 2c = 6 \Rightarrow c = 3$$

$$y = -c + c' = -3 + 2 = -1$$

بنابراین داریم:

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

گزینه ۱

(سوام میری‌پور)

$$BA - I = C \Rightarrow BA = I + C \Rightarrow A = B^{-1}(I + C) \quad (1)$$

$$B = \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow B^{-1} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 0 & 4 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow A = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 0 & 4 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \left(\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \right)$$

$$= \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 0 & 4 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} -4 & 8 \\ -5 & 7 \end{bmatrix}$$

بنابراین مجموع درایه‌های ماتریس A برابر است با:

$$\frac{1}{4} (-4 + 8 - 5 + 7) = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

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

گزینه ۱

(امیرحسین ابومصوب)

$$A^2 = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -4 & 4 \\ 0 & -1 & 0 \\ -2 & 2 & -3 \end{bmatrix}$$

برای به دست آوردن ستون سوم ماتریس A^4 ، کافی است ماتریس A^2 را در ستون سوم همین ماتریس ضرب کنیم:

$$A^4 \text{ ستون سوم} = \begin{bmatrix} 3 & -4 & 4 \\ 0 & -1 & 0 \\ -2 & 2 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \\ -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

گزینه ۳

(یواری تامی)

با توجه به گزینه‌ها، وارون $I + 2A$ به صورت ماتریس $I + \alpha A$ خواهد بود. داریم:

$$(I + 2A)(I + \alpha A) = I \Rightarrow I + \alpha A + 2A + \frac{2\alpha A^2}{0} = I$$

$$\Rightarrow \alpha A + 2A = \bar{0} \Rightarrow (\alpha + 2)A = \bar{0} \Rightarrow \alpha = -2$$

$$\Rightarrow (I + 2A)^{-1} = I - 2A$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

گزینه ۳

(افشین فاضله‌فان)

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ 3 & -5 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{17} \begin{bmatrix} -5 & -b \\ -3 & a \end{bmatrix}$$

$$AX = B \Rightarrow X = A^{-1}B \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{17} \begin{bmatrix} -5 & -b \\ -3 & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{17} (-25 - 3b) \xrightarrow{x=-2} -2 = \frac{1}{17} (-25 - 3b)$$

$$\Rightarrow -25 - 3b = -34 \Rightarrow b = 3$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

گزینه ۲

(امیررضا فلاح)

دستگاه $\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$ با شرط $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$ بی‌شمار جواب و با شرط $\frac{a}{a'} \neq \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'}$ جواب منحصر به فرد دارد و در حالت $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'}$ جواب ندارد.

$$\begin{cases} mx + 2y = -4 \\ 3x + (m-1)y = 6 \end{cases} \xrightarrow{\text{دستگاه بی‌شمار جواب دارد}} \frac{m}{3} = \frac{2}{m-1} = \frac{-4}{6} \quad (1)$$

$$\frac{m}{3} = \frac{2}{m-1} \Rightarrow m^2 - m = 6 \Rightarrow m^2 - m - 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 3 \\ m = -2 \end{cases}$$

که فقط $m = -2$ در رابطه (۱) صدق می‌کند.

دستگاه جواب منحصر به فرد دارد. $\Rightarrow \frac{-2}{3} \neq \frac{3}{2} \Rightarrow \begin{cases} mx + 2y = -4 \\ 3x - my = 5 \end{cases}$ (الف)

دستگاه جواب ندارد. $\frac{-2}{3} = \frac{-1}{3} \neq \frac{3}{4} \Rightarrow \begin{cases} 3mx + 4y = m-1 \\ 2x - y = 4 \end{cases}$ (ب)

دستگاه بی‌شمار جواب دارد. $\frac{-2}{3} = \frac{-1}{3} = \frac{3}{-4} \Rightarrow \begin{cases} 3mx - y = 4 \\ 6x + y = m-2 \end{cases}$ (پ)

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه ۲۶)

گزینه ۴

(امیررضا فلاح)

ماتریس مربعی B هم مرتبه با A را وارون A می‌نامند، هرگاه $AB = BA = I$ باشد و می‌نویسیم $A^{-1} = B$ داریم:

$$(A + I)^2 = \bar{0} \Rightarrow A^2 + 2A + I = \bar{0}$$

$$\Rightarrow A(A^2 + 2A + I) = -I \Rightarrow A(-A^2 - 2A - 2I) = I$$

$$\Rightarrow A^{-1} = -A^2 - 2A - 2I$$

$$\Rightarrow A^{-1} + I = (-A^2 - 2A - 2I) + I$$

$$= -A^2 - 2A - 2I = -(A^2 + 2A + 2I)$$

$$= -(A + I)(A + 2I)$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)



ریاضیات گسسته

۱۱۱- گزینه ۲»

(معدری نیک زار)

می دانیم عدد $13!$ بر تمام اعداد کوچکتر یا مساوی 13 بخش پذیر است. از طرفی 12 بر اعداد یک رقمی 1 و 2 و 3 و 4 و 6 بخش پذیر است، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} 1 | 13! + 12 \\ 2 | 13! + 12 \\ 3 | 13! + 12 \\ 4 | 13! + 12 \\ 6 | 13! + 12 \end{cases}$$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد: صفحه های ۹ تا ۱۲)

۱۱۲- گزینه ۳»

(منوچهر خاوسی)

$$3^2 \equiv 12 \pmod{27} \equiv 13 \pmod{16} \xrightarrow{\text{به توان ۱۶}} 3^{48} \equiv 1 \pmod{27} \xrightarrow{\times 3^2} 3^{50} \equiv 9 \pmod{27}$$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد: صفحه های ۱۸ تا ۲۱)

۱۱۳- گزینه ۱»

(نیلوفر مهدوی)

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

$$259 = bq + 31 \Rightarrow bq = 228 \xrightarrow{0 < r < b} b > 31$$

بنابراین حالت های ممکن عبارت اند از:

$$\begin{cases} b = 38, q = 6 \\ b = 57, q = 4 \\ b = 76, q = 3 \\ b = 114, q = 2 \\ b = 228, q = 1 \end{cases}$$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد: صفحه های ۱۴ و ۱۵)

۱۱۴- گزینه ۳»

(علی ایمانی)

$$\begin{cases} \forall a \in \mathbb{Z} \Rightarrow a | 0 & \text{همه اعداد صحیح، صفر را می شمارند.} \\ 0 | a \Rightarrow a = 0 & \text{صفر، فقط خودش را می شمارد.} \end{cases}$$

$$0 | x^2 + 3x + 2 \Rightarrow x^2 + 3x + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = -2 \end{cases}$$

برای هر عدد صحیح y رابطه $y^2 + 2y + 3 | 0$ برقرار است، پس بی شمار

جواب صحیح برای y وجود دارد.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد: صفحه های ۹ تا ۱۲)

۱۱۵- گزینه ۳»

(نیلوفر مهدوی)

11 عددی فرد و اول است که به صورت هیچ یک از فرم های $2^n + 1$ و $2^{2^n} - 1$ نوشته نمی شود، بنابراین گزینه «۳» نادرست است. حال به اثبات دیگر گزینه ها می پردازیم:

گزینه «۱»:

$$a = 2k + 1, (k \in \mathbb{Z}) \Rightarrow a^2 = (2k + 1)^2 \Rightarrow a^2 = 4k^2 + 4k + 1$$

$$= 4k(k + 1) + 1 = 8k' + 1$$

گزینه «۲»:

$$a = k(k + 1), (k \in \mathbb{N}) \Rightarrow 4a + 1 = 4k(k + 1) + 1$$

$$= 4k^2 + 4k + 1 = (2k + 1)^2$$

گزینه «۴»:

$$a = 2k - 1, (k \in \mathbb{Z}) \Rightarrow a^2 = (2k - 1)^2 = 4k^2 - 4k + 1$$

$$= 2\left(\frac{2k^2 - 2k}{k'}\right) + 1 = 2k' + 1$$

$$a^2 = (2k - 1)^2 = 4k^2 - 4k + 1 = 2\left(\frac{2k^2 - 4k + 2k}{k'}\right) - 1 = 2k'' - 1$$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد: صفحه های ۲، ۳ و ۸)

۱۱۶- گزینه ۲»

(امد رضا خلاج)

$$a = bq + 23, r < b \Rightarrow 23 < b \quad (1)$$

اگر طرفین رابطه تقسیم را در ۳ ضرب کنیم، آنگاه داریم:

$$3a = 3bq + 69 \quad (2)$$

از طرفی طبق فرض باقی مانده $3a$ بر b ، عدد 15 است، پس داریم:

$$3a = bq' + 15 \quad (3)$$

$$(2), (3) \Rightarrow 3bq + 69 = bq' + 15 \Rightarrow b(\underbrace{q - 3q'}_q) = 54$$

$$\Rightarrow bq'' = 54 \Rightarrow b | 54 \xrightarrow{(1)} b = 27, 54$$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد: صفحه های ۱۴ و ۱۵)



$$\Rightarrow 13^7 \equiv 7$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۴ و ۱۸ تا ۲۱)

ریاضیات گسسته - گواه

(کتاب آبی کنکور)

۱۲۱- گزینه «۱»

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{a+b} \Rightarrow \frac{a+b}{ab} = \frac{1}{a+b}$$

$$\Rightarrow (a+b)^2 = ab \quad (*)$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 + 2ab = ab \Rightarrow a^2 + b^2 + ab = 0$$

$$\xrightarrow{(*)} a^2 + b^2 + (a+b)^2 = 0$$

رابطه اخیر به ازای هیچ زوج مرتبی مانند (a, b) که در آن a و b اعداد صحیح و غیرصفر باشند، برقرار نیست.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: مشابه تمرین ۵ صفحه ۸)

(کتاب آبی کنکور)

۱۲۲- گزینه «۳»

$$a^3 | b^2 \xrightarrow{b^2 | b^3} a^3 | b^3 \Rightarrow a | b$$

گزینه «۱»

$$\left. \begin{array}{l} a^3 | b^2 \\ a | b \end{array} \right\} \Rightarrow a^3 | b^3$$

گزینه «۲»

$$\left. \begin{array}{l} a^3 | b^2 \\ a^3 | b^3 \end{array} \right\} \Rightarrow a^3 | b^5$$

گزینه «۴»

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

(کتاب آبی کنکور)

۱۲۳- گزینه «۴»

$$(\varphi n + 7, \delta n + 9) = d \Rightarrow \begin{cases} d | \varphi n + 7 \\ d | \delta n + 9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow d | 5(\varphi n + 7) - 4(\delta n + 9) \Rightarrow d | -1 \Rightarrow d = 1$$

پس به ازای تمامی مقادیر $1 \leq n \leq 50$ ، ب.م.م این دو عدد برابر ۱ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۴)

(کتاب آبی کنکور)

۱۲۴- گزینه «۲»

$$802 = 14b + r \xrightarrow{0 \leq r < b} \begin{cases} r = 802 - 14b \geq 0 \Rightarrow b \leq 57 \\ r = 802 - 14b < b \Rightarrow b \geq 54 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 54 \leq b \leq 57$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(علی ایمانی)

۱۱۷- گزینه «۱»

$$3 | a + 2b \xrightarrow{\text{به توان } 2} 9 | a^2 + 4ab + 4b^2$$

از طرفی $(9 | (ab + b^2))$ بنابراین داریم:

$$\left. \begin{array}{l} 9 | a^2 + 4ab + 4b^2 \\ 9 | 9ab + 9b^2 \end{array} \right\} \Rightarrow 9 | a^2 - 5ab - 5b^2 \Rightarrow k = -5$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

(علی ایمانی)

۱۱۸- گزینه «۲»

$$5^n + 12 \equiv 0 \Rightarrow 5^n \equiv -12 \equiv 1$$

$$5^{12} \equiv 25 \equiv -1 \xrightarrow{\text{بتوان } 2} 5^6 \equiv 1 \xrightarrow{\text{بتوان } k} 5^{6k} \equiv 1$$

$$\Rightarrow n = 6k (n < 20) \Rightarrow n = 6, 12, 18$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

(متوچهر شاهی)

۱۱۹- گزینه «۴»

طبق ویژگی «۶» هم‌نهشتی، اگر $ac \equiv bc$ و $(m, c) = 1$ ، آنگاه $a \equiv b$ است.

بنابراین داریم:

$$a^m - 1 \equiv a^m + a + 1 \Rightarrow (a-1)(a^m + a + 1) \equiv a^m + a + 1$$

$$\xrightarrow{+(a^m + a + 1)} \xrightarrow{(a^m + a + 1) = 1} a - 1 \equiv 1 \Rightarrow a \equiv 2$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(اخشین فاضل هان)

۱۲۰- گزینه «۳»

$$\left. \begin{array}{l} d | 2a - 5 \xrightarrow{\times 2} d | 4a - 10 \\ d | 4a + 4 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تفاضل}} d | 14$$

با توجه به اینکه $2a - 5$ عددی فرد است، پس d قطعاً فرد بوده و چون $d \neq 1$ ، پس $d = 7$ است.

رقم یکان هر عدد طبیعی با خود عدد به پیمانه ۱۰ هم‌نهشت است، پس داریم:

$$13 \equiv 3 \Rightarrow 13^7 \equiv 3^7$$

$$3^2 \equiv 9 \equiv -1 \xrightarrow{\text{بتوان } 3} 3^6 \equiv -1 \xrightarrow{\times 3} 3^7 \equiv -3 \equiv 7$$



$$145 - 68 \equiv 68 - 68 \pmod{m}$$

$$77 \equiv 0 \pmod{m} \rightarrow 154 \equiv 0 \pmod{m}$$

اگر به طرفین ۶ واحد اضافه کنیم، آن گاه به ۱۶۰ می‌رسیم.

$$154 + 6 \equiv 0 + 6 \pmod{m} \Rightarrow 160 \equiv 6 \pmod{m} \Rightarrow r = 6$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۱۲۹ - گزینه «۴» (کتاب آبی کنکور)

$$11^2 \equiv 121 \equiv 7 \pmod{19} \rightarrow 11^3 \equiv 77 \equiv 77 - 4 \times 19 \equiv 1$$

$$\xrightarrow{\text{بیتوان } k} 11^{2k} \equiv 1$$

پس a باید مضرب ۳ باشد، بنابراین داریم:

$$9 < a \leq 99 \Rightarrow 9 < 2^k \leq 99 \Rightarrow 3 < k \leq 33$$

$$\Rightarrow n(k) = 33 - 3 = 30$$

پس ۳۰ مقدار برای k و به همین ترتیب برای a وجود دارد تا رابطه فوق برقرار باشد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۱۳۰ - گزینه «۲» (کتاب آبی کنکور)

$$\left. \begin{array}{l} a \equiv 1 \pmod{5} \Rightarrow a = 5t + 1 \\ a \equiv 1 \pmod{4} \end{array} \right\} \Rightarrow 5t + 1 \equiv 1 \pmod{4} \Rightarrow t \equiv 0 \pmod{4} \Rightarrow t = 4q$$

$$a = 5t + 1 = 5 \times 4q + 1 \Rightarrow a = 20q + 1$$

از طرفی در صورت سؤال ذکر شده که، عدد a مضرب ۱۱ است، بنابراین داریم:

$$20q + 1 \equiv 0 \pmod{11} \Rightarrow 20q \equiv -1 \equiv -1 + 11 \equiv 10$$

$$\xrightarrow{+10} 2q \equiv 11 \equiv 11 \pmod{11} \Rightarrow 2q \equiv 0 \pmod{11} \Rightarrow q \equiv 0 \pmod{11}$$

$$\xrightarrow{+2} q \equiv 6 \pmod{11} \Rightarrow q = 11k + 6$$

$$\Rightarrow a = 20(11k + 6) + 1 \Rightarrow a = 220k + 121$$

که به ازای $k = 0, 1, 2, 3$ عددی سه رقمی برای a به دست می‌آید.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۱۲۵ - گزینه «۲» (کتاب آبی کنکور)

بر طبق قضیه تقسیم (۱) $0 \leq 37 < b$ و $a = 21b + 37$ است.

$$100 \leq 21b + 37 \leq 999 \Rightarrow 3 \leq b \leq 45 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 38 \leq b \leq 45$$

$$21 = 5k_1 + 1, \quad 37 = 5k_2 + 2$$

$$\Rightarrow a = (5k_1 + 1)b + 5k_2 + 2$$

$$\Rightarrow a = 5k' + b + 2$$

اگر a مضرب ۵ باشد، آنگاه $b + 2$ مضرب ۵ خواهد بود، یعنی $b = 5k - 2$ است و داریم:

$$38 \leq 5k - 2 \leq 45 \Rightarrow 40 \leq 5k \leq 47 \Rightarrow 8 \leq k \leq 9$$

بنابراین فقط دو جواب برای a ، مضرب ۵ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

۱۲۶ - گزینه «۲» (کتاب آبی کنکور)

$$13^2 \equiv 169 \equiv -1 \pmod{21} \xrightarrow{\text{بیتوان } 21} 13^{42} \equiv -1$$

$$\xrightarrow{\times 13} 13^{43} \equiv -13 \pmod{21} \Rightarrow 13^{43} \equiv -13 + 17 \equiv 4$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۱۲۷ - گزینه «۱» (کتاب آبی کنکور)

$$18a \equiv 12b \pmod{9,6=3} \xrightarrow{+6} 3a \equiv 2b \pmod{3} \Rightarrow 3a \equiv 2b$$

$$3a \equiv 2b \pmod{2,3=1} \Rightarrow 0 \equiv 2b \pmod{2} \Rightarrow b \equiv 0$$

$$\left. \begin{array}{l} 3a \equiv 2b \\ b \equiv 0 \end{array} \right\} \Rightarrow 3a - 0 \equiv 2b - b \pmod{3} \Rightarrow 3a \equiv b$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۱۲۸ - گزینه «۲» (کتاب آبی کنکور)

چون دو عدد ۶۸ و ۱۴۵ بر m باقی‌مانده مساوی دارند، پس:

$$m \mid 145 - 68$$

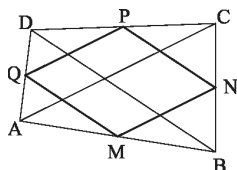
از طرفین ۶۸ را کم می‌کنیم تا طرف دوم صفر شود.

$$DB = \sqrt{2}AB = 6\sqrt{2} \Rightarrow DO = \frac{1}{2}DB = 3\sqrt{2} \quad (*)$$

$$\triangle DOE : DO = \frac{1}{2}DE \xrightarrow{(*)} DE = 6\sqrt{2}$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی ها : صفحه ۶۴)

(ممداربراهیم کیتی زاده)



۱۳۵- گزینه «۱»

چهارضلعی MNPQ متوازی الاضلاع است و در آن $MN = \frac{AC}{2}$ و

$$NP = \frac{BD}{2} \text{ است. باتوجه به برابری قطرها داریم:}$$

$$AC = BD \Rightarrow \frac{AC}{2} = \frac{BD}{2} \Rightarrow MN = NP$$

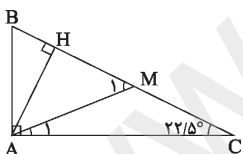
متوازی الاضلاعی که دو ضلع مجاور آن برابر باشند، یک لوزی است. پس چهارضلعی MNPQ لوزی می باشد.

(هنرسه ۱- پندرضلعی ها: صفحه های ۵۹ تا ۶۱ و ۶۴)

(سیدسروش کریمی مداحی)

۱۳۶- گزینه «۳»

در این مثلث قائم الزاویه، میانه و ارتفاع وارد بر وتر را رسم می کنیم:



می دانیم طول میانه وارد بر وتر نصف طول وتر است. پس داریم:

$$AM = CM = \frac{1}{2}BC \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C} = 22/5^\circ$$

$$\triangle AMC : \hat{M}_1 \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{A}_1 + \hat{C} = 45^\circ$$

در مثلث قائم الزاویه، طول ضلع روبه رو به زاویه 45° ، $\frac{\sqrt{2}}{2}$ طول وتر

است، پس داریم:

$$\triangle AMH : \hat{M}_1 = 45^\circ$$

$$\Rightarrow AH = \frac{\sqrt{2}}{2} AM = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2} BC = \frac{\sqrt{2}}{2} \times 1 = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی ها: صفحه های ۶۰ و ۶۴)

هندسه ۱

(مهری نیک زار)

۱۳۱- گزینه «۱»

طبق رابطه تعداد اضلاع و قطرهای یک چندضلعی داریم:

$$\frac{n(n-3)}{2} = n(n-1) + \frac{(n+1)(n-2)}{2} \Rightarrow n^2 - 3n = 0 \begin{cases} n=0 \\ n=4 \end{cases}$$

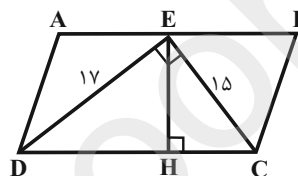
$$\text{تعداد قطرهای } n \text{ ضلعی} = \frac{n(n-3)}{2} = \frac{4 \times 1}{2} = 2$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی ها: صفحه ۵۵)

(علی ایمانی)

۱۳۲- گزینه «۱»

با رسم ارتفاع EH می بینیم که ارتفاع و قاعده در مثلث DEC همان ارتفاع و قاعده در متوازی الاضلاع ABCD است. بنابراین داریم:



$$S_{ABCD} = 2S_{CDE} = 2 \times \frac{(15 \times 17)}{2} = 255$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی ها: صفحه ۶۵)

(سید ممد رضا حسینی فر)

۱۳۳- گزینه «۱»

با توجه به فرمول بیک داریم:

$$S = \frac{i+b}{2} = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow i = 2$$

حال یک چند ضلعی شبکه ای داریم که ۲ نقطه درونی دارد و می دانیم $b \geq 3$ پس حداقل مساحت برابر است با:

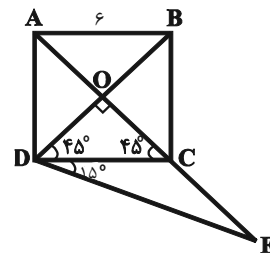
$$S_{\min} = \frac{3}{2} + 2 - 1 = \frac{5}{2} = 2.5$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی ها: صفحه های ۶۹ تا ۷۱)

(علی ایمانی)

۱۳۴- گزینه «۳»

مطابق شکل در مثلث DOE، $\hat{D} = 60^\circ$ و $\hat{O} = 90^\circ$ ، بنابراین $\hat{E} = 30^\circ$ است. از طرفی در مثلث قائم الزاویه، طول ضلع روبه رو به زاویه 30° ، نصف طول وتر است، پس داریم:



$$FG \parallel DC \Rightarrow \triangle AFG \sim \triangle ADC$$

$$\triangle AFG \sim \triangle ADC \Rightarrow \frac{S_{AFG}}{S_{ADC}} = \left(\frac{AF}{AD}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

$$\triangle AEF \sim \triangle ABD \Rightarrow \frac{S_{AEF}}{S_{ABD}} = \left(\frac{AF}{AD}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

$$\frac{S_{AEF}}{S_{ABD}} = \frac{9}{16} \xrightarrow{\text{تفصیل نسبت در صورت}} \frac{S_{BEFD}}{S_{ABD}} = \frac{7}{16} \Rightarrow S_{BEFD} = \frac{7}{16} S_{ABD}$$

دو مثلث ADC و ABD دارای ارتفاع مشترک هستند، بنابراین نسبت مساحت آن‌ها برابر است با نسبت قاعده‌های آن دو مثلث، بنابراین داریم:

$$\frac{S_{ABD}}{S_{ADC}} = \frac{BD}{DC} = \frac{3}{7}$$

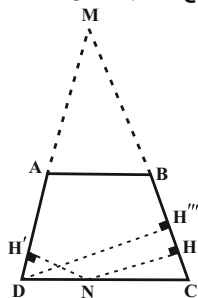
$$\Rightarrow \frac{S_{BEFD}}{S_{AFG}} = \frac{\frac{7}{16} S_{ABD}}{\frac{9}{16} S_{ADC}} = \frac{7}{9} \times \frac{3}{7} = \frac{1}{3}$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها: مشابه تمرین ۷ صفحه ۷۳)

(سررُ یقیا زاریان تبریزی)

گزینه ۲»

طبق صورت سؤال، دو ساق AD و BC را امتداد می‌دهیم تا در نقطه M همدیگر را قطع کنند. از نقطه N واقع بر قاعده مثلث دو عمود NH' و NH'' رسم می‌کنیم. به راحتی می‌توان متوجه شد که مثلث MDC متساوی‌الساقین است و مجموع طول دو عمود وارد بر ساق، برابر ارتفاع وارد بر ساق می‌باشد.



$$AB \parallel DC \Rightarrow \frac{MB}{MC} = \frac{AB}{DC} \Rightarrow \frac{MB}{MB+3} = \frac{2/4}{6} \Rightarrow MB=2$$

$$MC = MB + BC = 2 + 2 = 4$$



$$ME = \sqrt{MC^2 - EC^2} = \sqrt{4^2 - 9} = 4$$

$$ME \times DC = DH'' \times MC$$

$$\Rightarrow 4 \times 6 = DH'' \times 4 \Rightarrow DH'' = 6/4 = 3/2$$

$$\Rightarrow NH + NH' = 4/8$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها: صفحه ۶۸)

(ممدظاهر شعاعی)

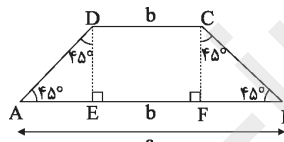
گزینه ۴»

مطابق شکل داریم $AE = BF = \frac{a-b}{2}$. مثلث‌های کناری قائم‌الزاویه

و متساوی‌الساقین هستند پس $DE = CF = \frac{a-b}{2}$. در نتیجه داریم:

$$S_{\text{دورنگه}} = \frac{1}{2} \times DE \times (CD + AB)$$

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



اما بنا به فرض $a-b = \frac{1}{6}(a+b)$ در نتیجه:

$$12 \times 4 = (a-b) \times 6 \times (a-b) \Rightarrow (a-b)^2 = \frac{48}{6} = 8$$

$$\Rightarrow a-b = 2\sqrt{2} \Rightarrow a+b = 12\sqrt{2}$$

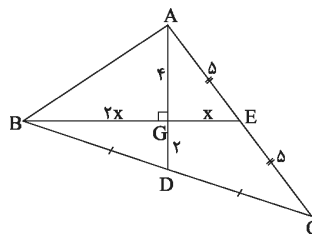
$$\begin{cases} a+b = 12\sqrt{2} \\ a-b = 2\sqrt{2} \end{cases} \xrightarrow{+} 2a = 14\sqrt{2} \Rightarrow a = 7\sqrt{2}$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ و ۶۵)

(رضا عباسی‌اصل)

گزینه ۱»

با توجه به این‌که میانه‌های هر مثلث همدیگر را به نسبت ۱ به ۲ قطع می‌کنند، داریم:



$$AG = 2GD = 4$$

$$BG = 2GE = 2x$$

$$\triangle AGE: GE^2 = AE^2 - AG^2 \Rightarrow x^2 = 25 - 16$$

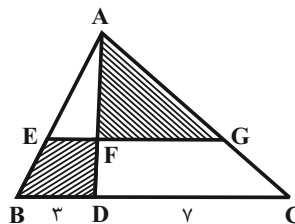
$$\Rightarrow x = 3 \Rightarrow BE = 3 \times 2 = 6$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها: صفحه ۶۷)

(سررُ یقیا زاریان تبریزی)

گزینه ۲»

طبق قضیه اساسی تشابه می‌توان نوشت:



$$EF \parallel BD \Rightarrow \triangle AEF \sim \triangle ABD$$



فیزیک ۳

۱۴۱- گزینه ۱

(مسئله مفروضی)

با توجه به نمودار مکان - زمان، هر دو متحرک دارای سرعت ثابت می‌باشند، پس ابتدا سرعت آن‌ها را به دست می‌آوریم.

$$v_A = \frac{0-10}{5} = -2 \frac{m}{s}$$

$$v_B = \frac{0-(-8)}{2} = 4 \frac{m}{s}$$

بنابراین معادله مکان - زمان این دو متحرک برابر است با:

$$\Rightarrow x_A = v_A t + x_{A,0} = -2t + 10$$

$$x_B = v_B t + x_{B,0} = 4t - 8$$

حال لحظه‌ای را که فاصله دو متحرک از یکدیگر برابر با ۴۲ متر می‌شود، می‌یابیم:

$$x_B - x_A = 42 \Rightarrow (4t - 8) - (-2t + 10) = 42 \Rightarrow t = 10s$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۴۲- گزینه ۳

(معمردلی راست پیمان)

در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، امکان ندارد نوع حرکت ابتدا تندشونده و سپس کندشونده باشد، چون در حرکت با شتاب ثابت، برای تغییر نوع حرکت، ابتدا باید متحرک بایستد و سپس با تغییر جهت حرکت، نوع حرکت آن عوض شود. بنابراین متحرکی که دارای حرکت تندشونده است، نمی‌تواند بایستد و تغییر جهت دهد.

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

۱۴۳- گزینه ۳

(عبدالرضا امینی نسب)

هنگامی که نمودار مکان-زمان در حرکت با شتاب ثابت، نزولی باشد، حرکت در خلاف جهت محور است و هرگاه صعودی باشد، حرکت در جهت محور انجام می‌شود. گزینه ۱: نادرست است. زیرا هنگامی که این متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند، دارای حرکت کندشونده است. گزینه ۲: نادرست است. زیرا هنگامی که این متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند، دارای حرکت تندشونده است.

گزینه ۳: صحیح است. چون سهمی نسبت به رأس خود متقارن است و در

دو لحظه t_1 و t_2 از مبدأ می‌گذرد، بنابراین در لحظه $t = \frac{t_1 + t_2}{2}$ به بیشترین فاصله از مبدأ حرکت می‌رسد و تغییر جهت می‌دهد.

گزینه ۴: نادرست است.

نکته مهم: در بررسی نمودار مکان-زمان یک متحرک که به صورت سهمی است، هرگاه به قله یا دره نمودار نزدیک شویم، حرکت متحرک کندشونده و هرگاه از قله یا دره نمودار دور شویم، حرکت متحرک تندشونده خواهد بود. گزینه‌های (۱) و (۲) به کمک این نکته نادرست هستند.

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

۱۴۴- گزینه ۲

(سعید شرق)

شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان در هر لحظه برابر با سرعت متحرک

در آن لحظه است. $(v_0 = v \frac{m}{s})$ از طرفی با توجه به تقارن سهمی، سرعت

اولیه متحرک برابر با $v_0 = -v \frac{m}{s}$ خواهد شد. بنابراین:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = a \times 5 + (-v) \Rightarrow a = 2 / \frac{m}{s^2}$$

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

۱۴۵- گزینه ۴

(فسرو ارغوان فر)

وقتی دو متحرک از کنار هم عبور می‌کنند، در یک لحظه مشخص، مکان آن‌ها با هم

برابر می‌شود. پس: $x_1 = x_2 \Rightarrow t^2 - 2t + 1 = -t^2 - 4t \Rightarrow 2t^2 + 2t + 1 = 0$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 2^2 - 4(2)(1) = -4 < 0$$

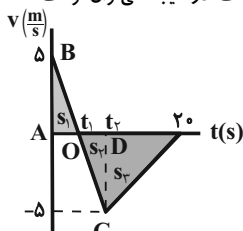
دلای این معادله درجه دوم کوچکتر از صفر است، بنابراین معادله فوق جواب ندارد. پس دو متحرک هیچگاه از کنار هم عبور نمی‌کنند.

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

۱۴۶- گزینه ۲

(علیرضا کونه)

در قسمت اول حرکت، با توجه به هم‌نهشتی دو مثلث OAB و OCD ، مساحت این دو مثلث با هم برابر است و با توجه به این که مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در یک بازه زمانی مشخص برابر با جابه‌جایی متحرک در آن بازه است، پس جابه‌جایی متحرک در t_1 ثانیه اول حرکت برابر با صفر است. در نتیجه می‌توان نوشت:



$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta x = -2 \times 20 = -40m \Rightarrow s_p = 40m$$

$$\Rightarrow \frac{(20 - t_p)(\Delta)}{2} = 40 \Rightarrow t_p = 4s \Rightarrow t_1 = 2s$$

بنابراین مسافت طی شده توسط متحرک در این ۲۰s برابر است با:

$$l = |s_1| + |s_2| + |s_3| = \left| \frac{5 \times 2}{2} \right| + \left| \frac{5 \times 2}{2} \right| + |40| = 50m$$

و تندی متوسط متحرک برابر است با: $s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{50}{20} = 2.5 \frac{m}{s}$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۲۱)

۱۴۷- گزینه ۲

(معمردلی راست پیمان)

در حرکت با شتاب ثابت، با استفاده از معادله سرعت-جابه‌جایی، می‌توان نوشت:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x \Rightarrow a = \frac{v^2 - v_0^2}{2\Delta x}$$

$$\Rightarrow \frac{v_2^2 - v_1^2}{x_2 - x_1} = \frac{v_3^2 - v_1^2}{x_3 - x_1} \Rightarrow \frac{20^2 - 12^2}{96 - 12} = \frac{12^2 - 12^2}{x_3 - 12} \Rightarrow x_3 = 32m$$

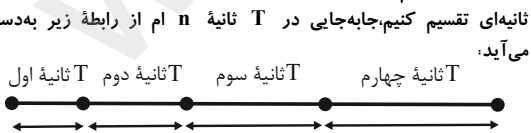
(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۴۸- گزینه ۲

(مسئله فخرپور)

با توجه به رابطه مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت که به صورت

$$T \text{ ثانیه‌ای تقسیم کنیم، جابه‌جایی در } T \text{ ثانیه } n \text{ ام از رابطه زیر به دست می‌آید.}$$



$$\Delta x_n = \frac{1}{2}(2n-1)aT^2 + v_0 T$$

$$\frac{T=2s}{n=2, n=4} \Rightarrow \frac{12}{9} = \frac{\frac{1}{2}a(2)^2 + v_0(2)}{\frac{1}{2}a(4)^2 + v_0(4)} \Rightarrow v_0 = 6a$$

که در بین گزینه‌ها، فقط گزینه ۲ در رابطه $v_0 = 6a$ صدق می‌کند.

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



۱۵۲- گزینه «۱»

(ممدعلی راست پیمان)

اگر کل زمان سقوط گلوله را t فرض کنیم، با فرض در نظر گرفتن محل رها شدن گلوله به عنوان مبدأ مکان و جهت پایین به عنوان جهت مثبت، جابه‌جایی گلوله در 2 ثانیه اول و 2 ثانیه آخر حرکت برابر است با:

$$y_1 = \frac{1}{2}gt_1^2 = \frac{1}{2}g \times 2^2 \Rightarrow y_1 = \frac{1}{2}g \times 4$$

$$y_t - y_{t-2} = \frac{1}{2}g[t^2 - (t-2)^2]$$

طبق فرض سؤال، داریم:

$$\frac{1}{2}g[t^2 - (t-2)^2] = 5 \times \frac{1}{2}g \times 4 \Rightarrow t = 6s$$

بنابراین تندی گلوله در لحظه برخورد به زمین برابر است با:

$$v = gt = 10 \times 6 \Rightarrow v = 60 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۵۳- گزینه «۳»

(سعید شرق)

ابتدا کل مدت زمان سقوط جسم را محاسبه می‌کنیم. با در نظر گرفتن جهت مثبت به سمت بالا و محل رها کردن جسم به عنوان مبدأ مکان، داریم:

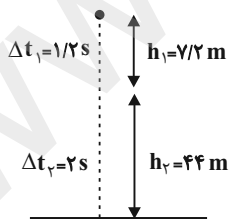
$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + y_0 \Rightarrow -51/2 = -\frac{1}{2} \times 10 \times t^2 + 0$$

$$\Rightarrow t^2 = 10/24 \Rightarrow t = 3/2s$$

حال جابه‌جایی متحرک را در $3/2 - 2 = 1/2s$ ابتدایی حرکت محاسبه کرده و به کمک آن، جابه‌جایی متحرک در 2 ثانیه آخر حرکت را می‌یابیم. داریم:

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + y_0$$

$$\Rightarrow -h_1 = -\frac{1}{2} \times 10 \times (1/2)^2 + 0 \Rightarrow h_1 = 7/2m$$

بنابراین مسافت طی شده توسط متحرک در 2 ثانیه آخر حرکت، برابر است با:

$$h_{\text{کل}} = h_1 + h_2 \Rightarrow 51/2 = 7/2 + h_2 \Rightarrow h_2 = 44m$$

(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۵۴- گزینه «۳»

(شارمان ویسی)

اگر جسمی از حالت سکون شروع به حرکت کند، چون در ابتدای حرکت، حتماً حرکت آن شتاب‌دار است، بنابراین برآیند نیروهای وارد بر آن صفر نخواهد بود.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

۱۴۹- گزینه «۲»

(ممدعلی راست پیمان)

ابتدا شتاب حرکت هر متحرک را محاسبه می‌کنیم و سپس معادله حرکت آن‌ها را می‌نویسیم:

$$\begin{cases} |a_A| = \frac{|\Delta v_A|}{\Delta t} = \frac{|25-0|}{8} = \frac{25}{8} \frac{m}{s^2} \\ |a_B| = \frac{|\Delta v_B|}{\Delta t} = \frac{|16-0|}{8} = \frac{2}{s^2} \end{cases}$$

چون شتاب حرکت متحرک A بیش‌تر است، پس مسیر A تا B را سریع‌تر می‌پیماید. بنابراین:

$$|\Delta x_A| = \frac{1}{2}a_A(t-5)^2 \Rightarrow |\Delta x_A| = \frac{25}{16}(t-5)^2$$

$$|\Delta x_B| = \frac{1}{2}a_B t^2 \Rightarrow |\Delta x_B| = \frac{1}{2} \times 2t^2 \Rightarrow |\Delta x_B| = t^2$$

مسافت پیموده شده توسط هر دو متحرک برابر با L است، پس:

$$|\Delta x_A| = |\Delta x_B| \Rightarrow \frac{25}{16}(t-5)^2 = t^2 \Rightarrow t = 25s$$

$$L = t^2 = 25^2 = 625m$$

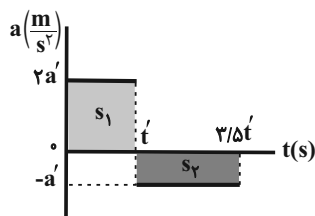
بنابراین:

(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۵۰- گزینه «۱»

(منس قنبری)

چون $s_2 > s_1$ است، در نتیجه Δv کل حرکت باید منفی باشد. یعنی سرعت متحرک در $t = 3/5t'$ باید کمتر از سرعت متحرک در $t = 0$ باشد، که در هیچ یک از گزینه‌ها این اتفاق نیافتاده است.



(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۵۱- گزینه «۲»

(سعید نصیری)

ابتدا مسافتی را که سنگ پس از رها شدن تا لحظه برخورد به سر شخص طی کرده است، حساب می‌کنیم:

$$\Delta y = 1/8 - 46/8 = -45m$$

حال می‌توان مدت زمان سقوط سنگ را حساب کرد:

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -45 = -\frac{1}{2} \times 10 \times t^2 \Rightarrow t^2 = 9 \Rightarrow t = 3s$$

حال باید دید مرد در این مدت چند متر را طی کرده است، چون حرکت مرد با سرعت ثابت انجام شده، می‌توان نوشت:

$$\Delta x = v_{\text{مرد}} \Delta t = 5 \times 3 = 15m$$

پس فاصله افقی مرد تا محل رها شدن سنگ، ۱۵m است.

(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ و ۲۱ تا ۲۴)



۱۵۵- گزینه «۳»

(علیرضا کونه)

چون کشتی با سرعت ثابت و در راستای افقی در حال حرکت است، لذا شتاب آن صفر است. همچنین کشتی در راستای قائم حرکت نمی‌کند، بنابراین شتاب آن در راستای قائم نیز صفر است، بنابراین با توجه به قانون اول نیوتون کشتی در حال تعادل است و در نتیجه:

$$F_1 = F_2, F_3 = F_4$$

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

۱۵۶- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی فرد)

برای تعادل باید $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = 0$ باشد.

$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = -12\vec{j} + 8\vec{j} - 2\vec{i} = -2\vec{i} - 4\vec{j}$$

بنابراین:

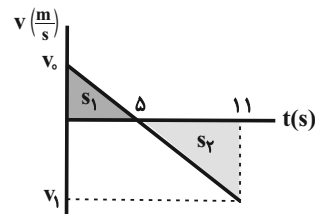
$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{R} = 2\vec{i} + 4\vec{j}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۱۵۷- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

با توجه به ثابت بودن شیب نمودار و از تشابه دو مثلث نشان داده شده، داریم:



$$\frac{v_0}{5} = \frac{v_1}{6} \Rightarrow v_1 = \frac{1}{2}v_0$$

از طرفی حاصل جمع قدرمطلق جابه‌جایی‌ها برابر مسافت است و در نمودار سرعت - زمان مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در یک بازه زمانی مشخص برابر با جابه‌جایی متحرک در آن بازه زمانی است.

$$l = s_1 + s_2 = 122 = \frac{v_0 \times 5}{2} + \frac{v_1 \times 6}{2}$$

$$\Rightarrow 122 = 2.5v_0 + 3.6v_0 \Rightarrow 6.1v_0 = 122$$

$$\Rightarrow v_0 = 20 \frac{m}{s}$$

شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان، همان شتاب متحرک در آن لحظه است که با توجه به نمودار ثابت است.

$$a = \frac{0 - 20}{5} = -4 \frac{m}{s^2}$$

از قانون دوم نیوتون داریم:

$$|\vec{F}_{net}| = m|a| = 4/5 \times 4 = 16N$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۱۵۸- گزینه «۲»

(اسمان مومری)

عامل حرکت شخص به سمت راست، نیرویی است که واگن به شخص برای حرکت به سمت راست وارد می‌کند. شخص واگن را با پای خود به سمت چپ هل می‌دهد و بنابراین طبق قانون سوم نیوتون، واگن نیز شخص را به سمت راست هل می‌دهد و باعث حرکت شخص می‌شود. اندازه این نیرو برابر

$$F = ma = (75 \times 1/2)N$$

است با:

طبق قانون سوم نیوتون، همین مقدار نیرو به سمت چپ به واگن اعمال می‌شود و اندازه شتاب واگن که به سمت چپ است، برابر است با:

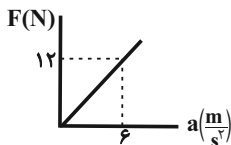
$$F = F' \Rightarrow F' = m'a' \Rightarrow 75 \times 1/2 = 45 \times a' \Rightarrow a' = 0.83 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۱۵۹- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی فرد)

طبق رابطه $\vec{F}_{net} = m\vec{a}$ ، نیروی خالص وارد بر جسم متناسب با شتاب آن می‌باشد.



ضریب تناسب، جرم جسم است که مقداری ثابت می‌باشد، بنابراین نمودار $F - a$ ، خطی گذرنده از مبدأ می‌باشد که شیب آن برابر جرم جسم

می‌باشد. در لحظه دلخواه t که شتاب برابر با $6 \frac{m}{s^2}$ است، نیروی خالص

$$\text{وارد بر جسم } F_{net} = ma = 2 \times 6 = 12N \text{ است.}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۱۶۰- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فرد)

در حالت نهایی، طبق قانون اول نیوتون نیروی خالص وارد بر جسم صفر است، بنابراین:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \Rightarrow (\alpha + \alpha + \alpha)\vec{i} + (\beta + \alpha + \alpha + 1)\vec{j} = 0$$

$$\Rightarrow (2\alpha + \alpha)\vec{i} + (\beta + \alpha + \alpha + 1)\vec{j} = 0$$

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

$$\Rightarrow \beta = 1$$

از طرفی در حالت اول، داریم:

$$|\vec{F}_{net}| = (\alpha + \alpha)\vec{i} + (\beta + \alpha)\vec{j} \Rightarrow |\vec{F}_{net}| = \sqrt{(\alpha + \alpha)^2 + (\beta + \alpha)^2}$$

$$|\vec{F}_{net}| = ma \Rightarrow \sqrt{(\alpha + \alpha)^2 + (\beta + \alpha)^2} = \alpha m$$

$$\Rightarrow \sqrt{(-2 + -2)^2 + (-2 + 1)^2} = \alpha m \Rightarrow m = \frac{\sqrt{5}}{4} kg$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)



فیزیک ۱

۱۶۱- گزینه «۳»

(مسین مفرومی)

ابتدا باید دمایی که در آن مقیاس‌های سلسیوس و فارنهایت، عدد یکسانی را نشان می‌دهند، تعیین کنیم. داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{F=\theta} \theta = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = -40^\circ\text{C} \text{ یا } F = -40^\circ\text{F}$$

حال دمای $\theta = -40^\circ\text{C}$ را بر حسب کلون محاسبه می‌کنیم.

$$T = \theta + 273 \xrightarrow{\theta = -40^\circ\text{C}} T = -40 + 273 = 233\text{K}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۱۶۲- گزینه «۴»

(مسین مفرومی)

طبق متن کتاب درسی، اساس کار دماسنج گازی مبتنی بر قانون گازهای کامل و اساس کار تفسنج (پیرومتر) بر تابش گرمایی مبتنی است. همچنین کمیت دماسنجی در دماسنج ترموکوپل، ولتاژ است.

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۱۶۳- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

اگر دمای مجموعه را به مقدار معینی افزایش دهیم، چون استوانه C پایین می‌افتد، در نتیجه $\alpha_C > \alpha_B$ است. از طرفی چون استوانه A به استوانه B فشرده‌تر می‌شود، در نتیجه $\alpha_A > \alpha_B$ است. بنابراین B دارای کمترین ضریب انبساط خطی است و جنسش از آهن است.

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)

۱۶۴- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فر)

طی افزایش دمای مجموعه از صفر درجه سلسیوس تا 80°C ، افزایش حجم جیوه، 12cm^3 بیش‌تر از افزایش حجم ظرف است. بنابراین:

$$\Delta V_{\text{شیشه}} - \Delta V_{\text{جیوه}} = 12$$

$$\Rightarrow (\beta V_1 \Delta T) - (3\alpha V_1 \Delta T) = 12$$

$$\Rightarrow (\beta - 3\alpha) V_1 \Delta T = 12$$

$$\Rightarrow (1/8 \times 10^{-4} - 3\alpha_{\text{شیشه}}) \times 10^3 \times (80 - 0) = 12$$

$$\Rightarrow \alpha = 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)

۱۶۵- گزینه «۱»

(علیرضا کونه)

ابتدا چگالی اولیهٔ برنج را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$\rho_1 = \frac{m}{V_1} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi r^3} = \frac{272}{\frac{4}{3}\pi \times 2^3} \Rightarrow \rho_1 = 8/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

حال با استفاده از رابطهٔ تغییر چگالی یک جسم بر حسب تغییر دما، داریم:

$$\rho_2 = \rho_1(1 - \beta \Delta T) \Rightarrow \Delta \rho = -\rho_1 \beta \Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta \rho = -8/5 \times 3 \times 2 \times 10^{-5} \times 1 \Rightarrow \Delta \rho = -0/51 \times 10^{-3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\Rightarrow \Delta \rho = -0/51 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

بنابراین چگالی جسم به اندازه $0/51 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)

۱۶۶- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

با استفاده از رابطهٔ تغییرات حجم بر حسب تغییرات دما داریم:

$$\Delta V = 2\alpha V_1 \Delta T \Rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_{1A}}{V_{1B}} \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{\Delta T_A}{\Delta T_B}$$

$$\Rightarrow 1 = 1 \times 2 \times \frac{\Delta T_A}{\Delta T_B} \Rightarrow \frac{\Delta T_A}{\Delta T_B} = \frac{1}{2}$$

حال با استفاده از رابطهٔ بین گرمای داده شده به یک جسم و تغییر دمای آن،

داریم:

$$Q = mc\Delta T \xrightarrow{m=\rho V} Q = \rho Vc\Delta T \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{V_A}{V_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta T_A}{\Delta T_B}$$

$$\frac{Q_A}{Q_B} = 1 \Rightarrow 1 = \frac{3}{2} \times 1 \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{4}{3}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲ و ۱۰۴ تا ۱۰۷)



$$\Rightarrow m \times c \times (\theta_e - 25) + 2m \times 2c(\theta_e - 40) + \frac{m}{3} \times \frac{c}{4} \times (\theta_e - 60) = 0$$

$$\Rightarrow (\theta_e - 25) + 4(\theta_e - 40) + \frac{1}{12}(\theta_e - 60) = 0$$

$$\Rightarrow \theta_e + 4\theta_e + \frac{1}{12}\theta_e = 25 + 160 + 5 \Rightarrow \theta_e = \frac{190 \times 12}{61} = 37/4^\circ C$$

با توجه به جرم و ظرفیت گرمایی بالای مایع، دمای تعادل قاعدتاً باید نزدیک

دمای مایع می‌بود که از بین گزینه‌ها می‌توانستیم گزینه «۲» را انتخاب کنیم.

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲)

۱۷۰- گزینه «۱» (زهرة آقاسمیری)

چون تبادل گرمایی با محیط نداریم، می‌توان نوشت:

$$Q_{\text{فلز}} + Q_{\text{ظرف}} + Q_{\text{آب}} = 0$$

در ابتدا دمای آب و ظرف یکسان است.

$$mc_{\text{آب}}\Delta\theta + C_{\text{ظرف}}\Delta\theta + m'c'\Delta\theta' = 0$$

$$\Rightarrow 0/4 \times 4200 \times (\theta_e - 5) + 168(\theta_e - 5) + 0/25 \times 840(\theta_e - 54) = 0$$

$$\Rightarrow \theta_e = 10^\circ C$$

بنابراین:

$$\left| \frac{Q_{\text{آب}}}{Q_{\text{فلز}}} \right| = \frac{0/4 \times 4200 \times 5}{0/25 \times 840 \times 44} = \frac{10}{11}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲)

(ممدعلی راست‌پیمان)

۱۶۷- گزینه «۴»

با استفاده از رابطه بین گرمای داده شده به یک جسم و تغییر دمای آن،

داریم:

$$Q = mc\Delta T \Rightarrow 32 \times 10^3 = 800 \times 10^{-3} \times 800 \times \Delta T \Rightarrow \Delta T = 50^\circ C$$

$$\Rightarrow T - 15 = 50 \Rightarrow T = 65^\circ C$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 = \frac{9}{5} \times 65 + 32 \Rightarrow F = 149^\circ F$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۲، ۹۳ و ۱۰۴ تا ۱۰۷)

(مسئله قندچیلر)

۱۶۸- گزینه «۳»

چون تمام گرمای خروجی توسط گرمکن به آب داده می‌شود، داریم:

$$P = \frac{mc\Delta T}{t} \Rightarrow t = \frac{mc\Delta T}{P}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_A = \frac{1/5 \times 4200 \times (100 - 20)}{840} = 600 \text{ s} \\ t_B = \frac{7/5 \times 4200 \times (100 - 20)}{1260} = 2000 \text{ s} \end{cases}$$

در نتیجه گرمکن A باید به اندازه $2000 - 600 = 1400 \text{ s}$ دیرتر شروع به

کار کند تا هم‌زمان دمای آب درون آن‌ها به $100^\circ C$ برسد.

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

(سعید شرقی)

۱۶۹- گزینه «۲»

مجموع گرمای مبادله شده بین ۳ ماده باید صفر شود:

$$m_1 c_1 \Delta\theta_1 + m_2 c_2 \Delta\theta_2 + m_3 c_3 \Delta\theta_3 = 0$$



فیزیک ۲

۱۷۱- گزینه ۲»

(مسئله مفرومی)

عبارت‌های (الف) و (پ)، عبارت‌هایی صحیح هستند.

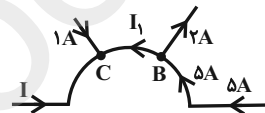
در لامپ‌هایی که به صورت متوالی به هم متصل شده‌اند، اگر یکی از لامپ‌ها بسوزد، سایر لامپ‌ها نیز خاموش می‌شوند. با حذف یک مقاومت از مجموعه مقاومت‌هایی که به صورت موازی به هم متصل شده‌اند، مقاومت معادل مدار افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۱۷۲- گزینه ۴»

(امسان مفرومی)

چون ولت‌سنج ایده‌آل است، جریانی از آن عبور نمی‌کند، بنابراین $I' = 0$ است. از طرفی با توجه به قاعده انشعاب، مجموع جریان‌هایی که به هر نقطه انشعاب وارد می‌شود برابر با مجموع جریان‌هایی است که از آن نقطه انشعاب خارج می‌شود. در نتیجه اگر فرض کنیم جهت جریان I به سمت راست باشد، داریم:



B گره انشعاب در گره B: $I_1 = 2 + I_2 \Rightarrow I_1 = 3A$

C گره انشعاب در گره C: $I_1 + I + I = 0 \Rightarrow I = -4A$

چون مقدار جریان I منفی به دست آمد، جهت جریان I به سمت چپ است و مقدار آن برابر با $4A$ است.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه ۷۲)

۱۷۳- گزینه ۱»

(مسئله مفرومی)

با توجه به رابطه جریان در مدار تک‌حلقه $(I = \frac{\epsilon}{R+r})$ و ثابت بودن ϵ و r در هر دو حالت داریم:

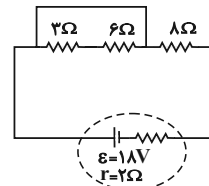
$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1 + r}{R_2 + r} = \frac{1 + 3}{1 + 5} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۷۴- گزینه ۲»

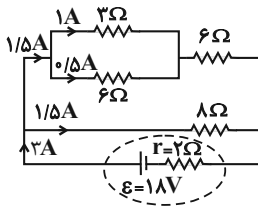
(زهره آقاممدری)

وقتی کلید k باز است، مدار به صورت زیر ساده می‌شود.



در این حالت دو سر مقاومت‌های 3Ω اهمی و 6Ω اهمی اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شوند و جریانی از آن‌ها عبور نمی‌کند، پس اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت 3Ω اهمی برابر صفر است.

با بستن کلید مدار به شکل زیر ساده می‌شود.



ابتدا مقاومت معادل را محاسبه می‌کنیم:

$$R' = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2\Omega, \quad R'' = 2 + 6 = 8\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{8 \times 8}{8 + 8} = 4\Omega$$

جریان عبوری از مدار در این حالت برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{18}{4 + 2} \Rightarrow I = 3A$$

جریان در شاخه‌های موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، بنابراین چون مقاومت معادل شاخه بالا با مقاومت شاخه پایین برابر است، جریان $3A$ بین شاخه بالا و پایین به نسبت مساوی تقسیم می‌شود. با تقسیم جریان بین دو مقاومت 3Ω و 6Ω ، جریان عبوری از مقاومت 3Ω برابر $1A$ خواهد شد. پس داریم:

$$V = RI = 3 \times 1 = 3V$$

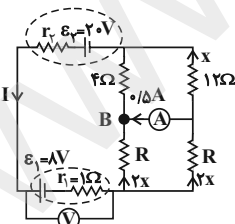
$$\Delta V = 3 - 0 = 3V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶ و ۷۰ تا ۷۷)

۱۷۵- گزینه ۳»

(زهره آقاممدری)

چون مقاومت‌های 4Ω اهمی و 12Ω اهمی موازی‌اند، پس اختلاف پتانسیل دو سرشان با هم برابر است. از طرفی در شاخه‌های موازی، جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، بنابراین اگر جریان عبوری از مقاومت 12Ω برابر با x باشد، جریان $3x$ از مقاومت 4Ω عبور می‌کند. پس جریان کل مدار $I = 4x$ است.



از طرفی از هر کدام از مقاومت‌های R هم جریان $2x$ عبور می‌کند.

چون از آمپرسنج جریان $0.5A$ می‌گذرد، با نوشتن قاعده انشعاب در گره B داریم:

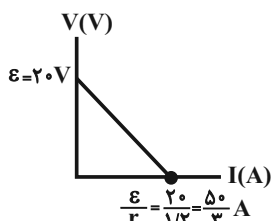
$$3x - 2x = 0.5 \Rightarrow x = 0.5A$$

$$\Rightarrow I = 4x = 0.5 \times 4 = 2A$$

با توجه به این که $\epsilon_2 > \epsilon_1$ است، جهت جریان پادساعتگرد است. ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر مولد (۱) را نشان می‌دهد ولی چون جریان به قطب مثبت مولد (۱) وارد شده و از قطب منفی آن خارج می‌شود، اندازه اختلاف پتانسیل دو سر آن برابر است با:

$$|\Delta V| = \epsilon_1 + Ir_1 = 8 + 2 \times 1 = 10V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶ و ۷۰ تا ۷۷)



(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶ و ۷۰ تا ۷۷)

۱۷۹- گزینه «۴» (زهره آقاممیری)

توان الکتریکی از رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ به دست می‌آید. کم‌ترین توان مربوط به حالتی است که R بیشترین مقدار ممکن یعنی 968Ω را دارد.

$$P_{\min} = \frac{V^2}{R_{\max}} = \frac{(220)^2}{968} = 50W$$

بیشترین توان مربوط به حالتی است که R کمترین مقدار را دارد. این در حالتی است که هر دو کلید بسته باشند. چون در به هم بستن موازی مقاومت‌ها، مقاومت معادل کوچکتر از هر یک از مقاومت‌هاست.

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{242} + \frac{1}{968} = \frac{5}{968} \Rightarrow R_{\min} = 193/6\Omega$$

$$P_{\max} = \frac{V^2}{R_{\min}} = \frac{(220)^2}{193/6} = 250W$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

۱۸۰- گزینه «۳» (ممدعلی راست پیمان)

ولت‌سنج ایده‌آل اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_p را نشان می‌دهد. بنابراین $V_p = 12V$ از طرفی با توجه به این که مقاومت‌های R_1 و R_2 متوالی هستند، بنابراین جریان عبوری از آن‌ها یکسان است. چون توان مصرفی در مقاومت R_1 نصف توان مصرفی در مقاومت R_2 است، می‌توان نوشت:

$$P = IV \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{I_2}{I_1} \times \frac{V_2}{V_1}$$

$$2 = 1 \times \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow V_1 = \frac{1}{2} V_2 = \frac{1}{2} \times 12 \Rightarrow V_1 = 6V$$

در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر است با:

$$V = V_1 + V_2 = 6 + 12 = 18V$$

چون آمپرسنج در شاخه اصلی مدار قرار دارد، جریان اصلی مدار را نشان می‌دهد و بنابراین توان مصرفی مقاومت‌های خارجی مدار برابر است با:

$$P_T = VI = 18 \times 4 \Rightarrow P_T = 72W$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۷۶- گزینه «۳» (فسرو ارغوانی‌فر)

با توجه به این که $\epsilon_1 > \epsilon_2$ است، جریان عبوری از مدار پاد ساعتگرد است و مقدار آن برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{R_1 + R_2 + (r_1 + r_2)} = \frac{18 - 2}{4 + 3 + (0 + 1)} \Rightarrow I = 2A$$

حال در جهت جریان از نقطه B به A می‌رویم و تغییر پتانسیل هر جزء مدار را با هم جمع می‌کنیم. داریم:

$$V_B - IR_1 + \epsilon_1 = V_A \Rightarrow V_B - V_A = IR_1 - \epsilon_1 = (2 \times 4) - 18$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = -10V$$

وقتی بار $q = -2\mu C$ از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی آن برابر است با:

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow -10 = \frac{\Delta U_E}{-2 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = 20 \times 10^{-6} J = 20\mu J$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۷۷- گزینه «۱» (امیرسین میوزی)

با توجه به این که مقاومت‌های یک اهمی با یکدیگر موازی هستند، جریان عبوری از آن‌ها یکسان و برابر با I است. بنابراین طبق قاعده انشعاب، جریان عبوری از مقاومت R برابر با 2I خواهد شد. با توجه به این که توان مصرفی همه مقاومت‌ها یکسان است، داریم:

$$P_{1\Omega} = P_R \Rightarrow 1 \times I^2 = R \times (2I)^2 \Rightarrow R = \frac{1}{4}\Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۷۸- گزینه «۴» (ممس قنبرلی)

ابتدا جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی را محاسبه می‌کنیم.

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{ne}{\Delta t} = \frac{6 \times 10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19}}{64} = 1/5 A$$

از آنجایی که مقاومت ۴/۵ اهمی با مقاومت ۳ اهمی موازی است، پس جریان

$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_2}$$

آن برابر است با:

$$\frac{I_2}{1/5} = \frac{3}{4/5} \Rightarrow I_2 = 1A \Rightarrow I_{\text{کل}} = I_1 + I_2 = 1 + 1/5 = 2/5 A$$

برای محاسبه ϵ و r خواهیم داشت:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 2/5 = \frac{\epsilon}{(\frac{3 \times 4/5}{5 + 3 \times 4/5}) + r}$$

با توجه به گزینه‌ها، اگر $\epsilon = 20V$ باشد، $r = 1/25\Omega$ خواهد شد.

$$V = \epsilon - rI \Rightarrow V = 20 - 1/25$$



شیمی ۳

۱۸۳- گزینه «۴»

(ممنوع عظیمیان زواره)

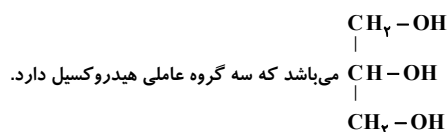
صابون همه لکه‌ها را به یک اندازه از بین نمی‌برد. زیرا نوع پارچه، دما، نوع آب و نوع و مقدار صابون نیز روی قدرت پاک‌کنندگی آن تأثیر دارد.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۸ و ۹)

۱۸۴- گزینه «۳»

(یعفر رمیمی)

ترکیب موردنظر استر بلند زنجیر است که الکل سازنده آن الکل سه عاملی



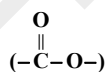
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این ترکیب بخش غیر قطبی بر بخش قطبی غلبه می‌کند و در

آب حل نمی‌شود.

گزینه «۲»: استر بلند زنجیر و اسیدهای چرب جزو چربی‌ها هستند.

گزینه «۴»: بخش قطبی این ترکیب دارای گروه عاملی استری است.



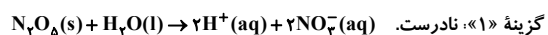
(شیمی ۳: صفحه ۵)

۱۸۵- گزینه «۲»

(ممنوع عظیمیان زواره)



بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه «۳»: نادرست. سدیم هیدروکسید (NaOH) در آب محلول است.

گزینه «۴»: نادرست. فرآورده حاصل خاصیت بازی دارد و کاغذ pH به

رنگ آبی در می‌آید.

(شیمی ۳: صفحه ۱۶)

۱۸۱- گزینه «۴»

(ممنوع عظیمیان زواره)

ایتیلن گلیکول یک الکل دو عاملی بوده و در آب حل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست. زیرا شاخص امید به زندگی به عوامل گوناگونی بستگی دارد. این شاخص در مناطق توسعه یافته و برخوردار در مقایسه با مناطق کم‌برخوردار بیشتر است.

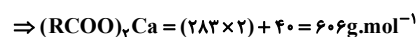
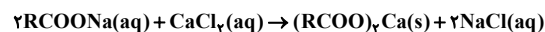
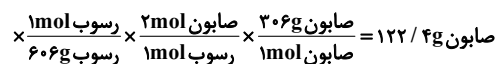
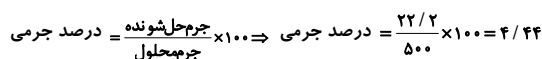
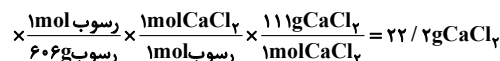
گزینه «۲»: درست. بنزین (C₈H₁₈) و وازلین (C₂₅H₅₂) هر دو ناقطبی بوده و در هگزان (C₆H₁₄) که حلال ناقطبی است، حل می‌شوند.

گزینه «۳»: درست. زیرا مولکول‌های عسل قطبی بوده و در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل (-OH) دارند.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۸۲- گزینه «۳»

(ممنوع عظیمیان زواره)

رسوب $121/2 \text{g}$ = صابون 2g ?رسوب $121/2 \text{g}$ = 2g CaCl_2 ?

(شیمی ۳: صفحه ۹)



گزینه «۴» - ۱۸۶

(معمرفسن ممبرزازه مقدم)

$$M = \frac{n}{V} = \frac{A \cdot \frac{5}{16}}{0.2} = \frac{5}{16} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = 12 \rightarrow [H^+] = 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\rightarrow [H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

درصد یونش برابر است با:

$$\alpha = \frac{[OH^-]}{M} = \frac{10^{-2}}{\frac{5}{16}} = 3/2 \times 10^{-2} \Rightarrow \alpha(\%) = 3/2$$

ثابت یونش برابر است با:

$$K_b \approx \frac{[OH^-]^2}{M} = \frac{(10^{-2})^2}{\frac{5}{16}} = 3/2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

گزینه «۳» - ۱۸۷

(معمرفسن ممبرزازه مقدم)

ابتدا واکنش اول را موازنه می‌کنیم:



حال، غلظت یون هیدروکسید را محاسبه می‌کنیم:

$$pH = 13/3 \rightarrow [H^+] = 10^{-13/3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = 10^{-9/3} = 10^{-3} \times 10^{1/3}$$

$$\rightarrow [OH^-] = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به اینکه KOH باز قوی است:

$$[KOH] = [OH^-] = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? g N_2O_5 = 20 \text{ mL محلول} \times \frac{1L}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.2 \text{ mol KOH}}{1L \text{ محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol KOH}} \times \frac{1 \text{ mol N}_2O_5}{2 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{108 \text{ g N}_2O_5}{1 \text{ mol N}_2O_5} = 2/16 g N_2O_5$$

(شیمی ۳: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ و ۳۰ تا ۳۲)

گزینه «۳» - ۱۸۸

(مسن رعیتی کوکندره)

$$n_{HA} = \frac{0.4}{20} = 0.02 \text{ mol}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0.02}{0.2} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] = M\alpha = 0.1 \times 0.1 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log 10^{-2} = 2$$

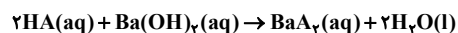
$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \approx M\alpha^2 = 10^{-1}(10^{-2})^2 = 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۶)

گزینه «۲» - ۱۸۹

(معمرفسن ممبرزازه مقدم)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:

حال غلظت $Ba(OH)_2$ را محاسبه می‌کنیم:

$$pH = 13 \rightarrow [H^+] = 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\rightarrow [H^+] \times [OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

به ازای انحلال هر مول باریم هیدروکسید دو مول یون هیدروکسید تولید می‌شود. بنابراین:

$$[Ba(OH)_2] = \frac{[OH^-]}{2} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

حال، شمار مول HA مصرف شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol HA} = 10 \text{ mL محلول} \times$$

$$\frac{1L}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.05 \text{ mol Ba(OH)}_2}{1L \text{ محلول}} \times \frac{2 \text{ mol HA}}{1 \text{ mol Ba(OH)}_2} = 0.01 \text{ mol HA}$$

برای اسید ضعیف می‌توان نوشت:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{[HA]} \rightarrow 2 \times 10^{-4} = \frac{[H^+]^2}{0.01}$$

$$\Rightarrow [H^+] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow pH = -\log[H^+] = 3$$

(شیمی ۳: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲، ۲۴ تا ۲۶ و ۳۰ تا ۳۲)

گزینه «۱» - ۱۹۰

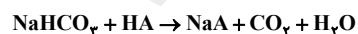
(مسن لشکری)

$$T = 25^\circ C \rightarrow [H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]}$$

$$4 \times 10^4 = \frac{[H^+]}{[OH^-]} \Rightarrow 4 \times 10^4 = \frac{[H^+]}{10^{-14}} \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$HA \rightarrow \text{اسید ضعیف} : [H^+] = M\alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = M \times 0.02$$

$$\Rightarrow M = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$



$$10^{-3} \frac{\text{mol}}{L} \times 0.1L = 10^{-4} \text{ mol HA}$$

$$? \text{ mg NaHCO}_3 = 10^{-4} \text{ mol HA}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{1 \text{ mol HA}} \times \frac{84 \text{ g NaHCO}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{100}{80} \times \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 10 \text{ mg}$$

(شیمی ۳: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)



شیمی ۱

۱۹۱- گزینه «۱»

(مهمترین ممبرز مقرر)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: اکسیژن در ساختار مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها وجود دارد.

گزینه «۳»: در هواکره، اکسیژن در حالت عنصری به شکل مولکول‌های اوزون هم یافت می‌شود.

گزینه «۴»: مقدار گاز اکسیژن در لایه‌های مختلف هواکره با هم تفاوت دارد. (شیمی: صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۹۲- گزینه «۱»

(مهمترین ممبرز مقرر)

عبارت‌های الف، پ و ت درست‌اند. بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) نادرست. به عنوان مثال از سوختن زغال‌سنگ گاز گوگرد دی اکسید نیز تولید می‌شود.

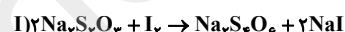
(ت) نادرست. چگالی کربن مونوکسید کمتر از هوا می‌باشد.

(شیمی: صفحه‌های ۵۳ و ۵۵)

۱۹۳- گزینه «۴»

(میثان شرافتی‌پور)

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



(شیمی: صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۹۴- گزینه «۲»

(میثان شرافتی‌پور)

زنگ زدن آهن فرایندی آهسته است که در آن اتم آهن به آهن سه بار مثبت تبدیل می‌شود.

(شیمی: صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۱۹۵- گزینه «۴»

(یعقوب رحیمی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: Mg_2N_3 یک ترکیب یونی می‌باشد و نباید از پیشوند دی، تری و ... استفاده شود و نام درست آن منیزیم نیتريد است.گزینه «۲»: FeO آهن (II) اکسید نام دارد.گزینه «۳»: آهن (III) کلرید؛ FeCl_3 } تعداد کاتیون = ۱ = ۱ = ۱
} تعداد آنیون = ۳ = ۳ = ۳مس (II) اکسید؛ CuO } تعداد کاتیون = ۱ = ۱ = ۱
} تعداد آنیون = ۱ = ۱ = ۱

گزینه «۴»:

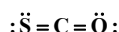
 $\frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{2}{2} = 1 \Rightarrow$ کبالت (II) سولفید $\frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{3}{3} = 1 \Rightarrow$ آلومینیم فسفید

(شیمی: صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

۱۹۶- گزینه «۳»

(مهمترین ممبرز مقرر)

بررسی گزینه نادرست:

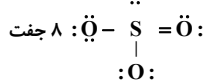
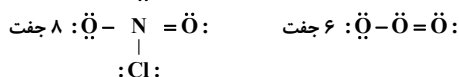
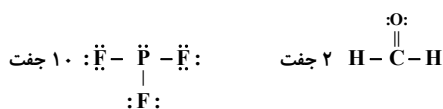


(شیمی: صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)

۱۹۷- گزینه «۳»

(مهمترین ممبرز مقرر)

بررسی گزینه‌ها:



(شیمی: صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)

۱۹۸- گزینه «۳»

(یعقوب رحیمی)

تغییر دما در یک روز زمستانی در بیرون گلخانه به صورت صعودی است. (نمودار ۱ صفحه ۷۲)
بررسی سایر گزینه‌ها:گزینه «۱»: کره زمین با لایه‌ای از گازها به نام هواکره احاطه شده است. این لایه برای زمین همانند لایه پلاستیکی برای گلخانه است و سبب گرم شدن کره زمین می‌شود. به طوری که اگر این لایه وجود نداشت میانگین دمای کره زمین به -18°C کاهش می‌یافت.

گزینه «۲»: درست است.

گزینه «۴»: از MgO و CaO استفاده می‌شود که هر دو اکسید فلزی هستند.

(شیمی: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۱۹۹- گزینه «۲»

(مهمترین ممبرز مقرر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست است.

گزینه «۲»: در حالت مایع، اوزون لاجوردی و اکسیژن آبی رنگ است.

گزینه «۳»: درست است.

گزینه «۴»: زیرا، نقطه جوش اوزون از اکسیژن بالاتر است.

(شیمی: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۲۰۰- گزینه «۳»

(یعقوب رحیمی)

موارد ب و ت درست‌اند.

بررسی موارد:

(الف) اوزون مانع ورود پرتوهای فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شود.

(ب) در هوا، در هنگام رعد و برق اکسیدهای نیتروژن حاصل می‌شود.

(پ) از این واکنش اوزون تروپوسفری حاصل می‌شود نه استراتوسفری.

(ت) درست است.

(شیمی: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)



شیمی ۲

۲۰۱- گزینه «۴»

(مهمربسن مهمرزاره مقدم)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش: $N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ گرماده است.

بنابراین، سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فرآورده‌ها است.

گزینه «۲»: در اثر واکنش سوختن گرافیت و الماس در مقدار کافی اکسیژن، گاز کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود.

گزینه «۳»: گرافیت از الماس پایدارتر است. بنابراین، در واکنش سوختن کامل الماس انرژی بیشتری آزاد می‌شود.

گزینه «۴»: در واکنش سوختن گاز هیدروژن، اگر فرآورده (H_2O) به حالت مایع باشد، گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

(شیمی ۲: صفحه ۶۲)

۲۰۲- گزینه «۳»

(مهمربسن مهمرزاره مقدم)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار واکنش‌دهنده‌ها، نوع فرآورده‌ها و حالت فیزیکی آن‌ها بستگی دارد.

گزینه «۲»: تبدیل حالت جامد به گاز فرازش نام دارد.

گزینه «۴»: یک نمونه ماده با مقدار آن در دما و فشار معین توصیف می‌شود.

بنابراین، باید مقدار اتانول مشخص باشد تا بتوان آن مقدار ماده را در دما و فشار اتاق به عنوان یک نمونه ماده در نظر گرفت.

(شیمی ۲: صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

۲۰۳- گزینه «۲»

(مهمربسن مهمرزاره مقدم)

فرایندهای سوختن، چگالش و تولید آمونیاک و واکنش داده شده در مورد چهارم گرماده بوده، اما فتوسنتز فرایندی گرماگیر است.

(شیمی ۲: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۲۰۴- گزینه «۴»

(مهمربسن مهمرزاره مقدم)

ابتدا گرمای مبادله شده در اثر انحلال آمونیوم نیترات در آب را تعیین می‌کنیم:

$$? \text{ kJ} = 20 \text{ g NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}{80 \text{ g NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{26 \text{ kJ}}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} = 6.5 \text{ kJ}$$

آب این مقدار گرما را از دست داده است. حال می‌توان نوشت:

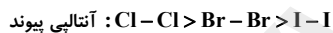
$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow -6500 = 100 \times 4.2 \times (\theta_f - 25) \rightarrow \theta_f = 9.5^\circ \text{C}$$

(شیمی ۲: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۲)

۲۰۵- گزینه «۲»

(مهمربضا پوراوید)

مقایسه آنتالپی‌های پیوند به صورت زیر درست است:



(شیمی ۲: صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۲۰۶- گزینه «۲»

(مهمربسن مهمرزاره مقدم)

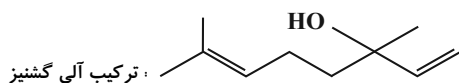
آنتالپی پیوند C-Cl را برابر با x در نظر می‌گیریم. با توجه به آنتالپی واکنش می‌توان نوشت:

$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها}]$$

$$-400 = [4(415) + 4(242)] - [4x + 4(431)]$$

$$\Rightarrow x = 326 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

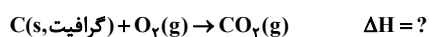
(شیمی ۲: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)



(شیمی ۲: صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(ممر عظیمیان زواره)

گزینه «۱» - ۲۰۹



برای محاسبه ΔH این واکنش به کمک قانون هس باید واکنش‌های (I) و

(III) را وارونه و با واکنش (II) جمع کرد. بنابراین:

$$\Delta H = 572 + (-75/5) + (-890) = -393 / \text{kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 9 / 6 \text{ gC} \times \frac{1 \text{ molC}}{12 \text{ gC}} \times \frac{393 / \text{kJ}}{1 \text{ molC}} = 314 / 8 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

(ممرفسن ممرزاده مفرم)

گزینه «۱» - ۲۱۰

بررسی گزینه های نادرست:

(۲) هیدروژن پراکسید را نمی‌توان به طور مستقیم از واکنش بین گازهای

اکسیژن و هیدروژن تهیه کرد.

(۳) آنتالپی واکنش تولید CO را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

(۴) تهیه آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن یک واکنش

دو مرحله‌ای است.

(شیمی ۲: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

(میثا شرافتی پور)

گزینه «۴» - ۲۰۷

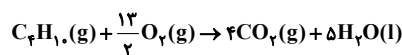
از کم کردن آنتالپی سوختن متان و اتان از یکدیگر می‌توانیم آنتالپی سوختن CH_4 را به دست آوریم.

$$\Delta H(CH_4) = -1560 - (-890) = -670 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H(C_2H_6) = \Delta H(C_2H_4) + 2\Delta H(CH_4)$$

$$\Rightarrow \Delta H = -1560 + 2(-670) = -2900 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

واکنش سوختن گاز بوتان به صورت زیر است:



$$? \text{ L گاز} = 725 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol} C_4H_{10}}{2900 \text{ kJ}} \times \frac{4 \text{ mol} CO_2}{1 \text{ mol} C_4H_{10}} \times \frac{24 \text{ L} CO_2}{1 \text{ mol} CO_2} = 24 \text{ L} CO_2$$

(شیمی ۲: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(میثا شرافتی پور)

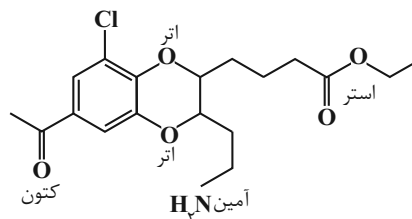
گزینه «۲» - ۲۰۸

بنزآلدهید دارای گروه عاملی آلدهیدی است اما در این ساختار عامل آلدهید

دید نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»:



گزینه «۳»: فرمول مولکولی آن به صورت $C_{18}H_{24}O_5NCl$ می‌باشد.

گزینه «۴»: این ترکیب به دلیل وجود پیوند (N-H) توانایی تشکیل پیوند

هیدروژنی دارد. در ترکیب آلی موجود در گشنیز نیز گروه (O-H) سبب

تشکیل پیوند هیدروژنی می‌شود.