



دفترچه پاسخ

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصرآ زبان

۱۳۹۹ آبان ماه ۱۶

طراحان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، داود تالشی، ابراهیم رضایی‌مقدم، مهدی رمضانی، سلم ساسانی، مریم شیرانی، مادح علی‌اقدام، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، حسن وسکری	فارسی
ابراهیم احمدی، نوید امساکی، ولی برجی، مجید فاتحی، مرتضی کاظم شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح خواه، خالد مشیرینها	عربی، (یان قرآن)
محمد آصالح، ابوالفضل احدزاده، امین اسدیان پور، محسن بیانی، محمد رضایی‌بقا، علی فضلی‌خانی، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجمف، سیداحسان هندی	دین و اندیشه
ناصر ابوالحسنی، تیمور رحمتی، حسن روحی، میرحسین زاهدی، حمید مهدیان	(یان انگلیسی)

گزینشگران و براستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه دنیشور	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	محمدجواد قورچیان	الهام محمدی	مریم شیرانی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری	فریبا رؤوفی
عربی، (یان قرآن)	مهدی نیکزاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	لیلا ابرزی
دین و اندیشه	محمد آصالح	امین اسدیان پور، سیداحسان هندی	سکینه گلشنی، محمدمیراهم مازنی	محمد نه پرهیز کار
اقلیت‌های مذهبی	دورا حاتانیان	دورا حاتانیان	—	سپیده جلالی
(یان انگلیسی)	سپیده عرب	سپیده عرب	رحمت‌الله استیری، محدثه مرآتی	

فاطمه منصورخاکی - الهام محمدی	مدیران گروه
مصطفی شاعری	مسئول دفترچه
مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: فریبا رؤوفی	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
زهرا تاجیک	حروفنکار و صفحه‌آرا
سوران نعیمی	نظرارت چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۶۴۶۳-۰۲۱



(ممدوهوار قوه پیان)

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)

(مسنون فارسی - شبیر)

۶- گزینه «۲»

ترکیب‌های وصفی: خیال دور / فکر غریب / رخسار آتشناک / 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، ستور، صفحه ۳۶)

(اور، تالشی)

۷- گزینه «۱»

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

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

نهاد مضافق‌الیه صفت متصنم مضافق‌الیه

(فارسی ۳، ستور، ترکیبی)

(کاظم کاظمی)

۸- گزینه «۴»

مفهوم مشترک ایات مرتبط: ضرورت کناره‌گیری از مصاحب خلق و ترجیح خلوت بر صحبت

مفهوم گزینه «۴»: ترک تعلقات

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳۴)

(نرکس موسوی - ساری)

۹- گزینه «۳»

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

بیت گزینه «۳» به سنجدیده‌گویی دلالت می‌کند.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳۷)

(مسنون اصفری)

۱۰- گزینه «۳»

مفهوم مشترک ایات مرتبط: آسوده زیستن و فراغت داشتن در عین فقر و تهیه‌ستی است.

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

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳۷)

فارسی ۳**۱- گزینه «۲»**

آوند: آونگ، آویزان، آویخته / اجانب: بیگانگان / سریر: اورنگ، تخت پادشاهی / معجر: سرپوش، روسربی

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»

املاً صحیح کلمه «هتک» است.

(مهدر، رمانی - تبریز)

(فارسی ۳، املاء، ترکیبی)

۴- گزینه «۲»

بیت (د): تشییه: «زهر غم» و «غبار به سرو»

بیت (ج): مجاز: «عالی» 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): کشتنی بر خشک را لندن 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 هم چو سرو

تشریح گزینه‌های دیگر

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

بیت (د): تشییه: 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: هیچ کدام از ایات به جز بیت (الف) آرایه حسن تعلیل ندارد.

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

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

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)



(مرتضی منشاری - اریل)

۱۷- گزینه «۴»

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 شکریار تو ← اسم + صفت + مضافالیه

غمزة خونخوار تو ← اسم + صفت + مضافالیه

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

نرگس جادوی تو ← اسم + صفت + مضافالیه

(فارسی ا، ستور، صفحه ۶۶)

فارسی

۱۱- گزینه «۱»

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

(فارسی ا، لغت، ترکیبی)

۱۲- گزینه «۳»

(امارت کردن (فرمانروایی کردن) ← عمارت کردن (تمیر و ساختن)
(فارسی ا، املاء، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۴»

(من زندام) از مقصومه آباد / «اسرار التوحید» از محمدبن منور / «سیاست‌نامه» از خواجه نظام‌الملک توosi / «گوشواره عرش» از سیدعلی موسوی گمارودی
(فارسی ا، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینه «۳»

(در بیت گزینه «۳» بین «دوست و دشمن» تضاد به کار رفته است اما در تعليیل دیده نمی‌شود.)

تشریح گزینه‌های دیگر

(گزینه «۱»: ایهام تناسب «هزار» در بیت به معنای عدد ۱۰۰۰ به کار رفته است اما در معنی پرندگان 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 آساده جنگیدن / «خون خوردن» کنایه از قتل و کشتار و «کمان» استعاره از «بروی یار»

(فارسی ا، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه «۱»

(پایان مصراع اول در بیت گزینه «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»: آشقان زنده شوند).

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

(فارسی ا، ستور، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

(مارح علی اقدم - بوکان)

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

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

جمله هسته «پایه» پیوند و استئصال جمله و استه (پیرو)

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

جمله هسته «پایه» پیوند و استه ساز جمله و استه (پیرو)

تشریح گزینه‌های دیگر

(الف) «تا» اگر معنی حد و بیان 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 گفته برو دست رستم بیند؟

(فارسی ا، ستور، صفحه ۸۱)

(مسن و سکری - ساری)

۱۹- گزینه «۲»

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 ا، مفهوم، صفحه ۸۲)

(کاظمی)

۲۰- گزینه «۳»

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: دعوت به توحید و یکتاپرستی

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

(فارسی ا، مفهوم، صفحه ۸۲)



(ابراهیم احمدی - بوشهر)

۲۷- گزینهٔ ۳

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ ۱»: «أعمال» مبتدای جمله اسمیه و «صالحة» خبر آن است؛ ترجمة صحیح عبارت: «کارهای تو شایسته است، بنابراین به تو سود می‌رساند و از سختی‌ها نجات می‌دهد!»

گزینهٔ ۲»: « جاء بِ » به معنای «آوردن» است.

گزینهٔ ۴»: «اغتنیموا» (با توجه به علامت کسره روی عین الفعل) فعل امر است و نباید به صورت ماضی ترجمه شود.

(ترجمه)

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

۲۸- گزینهٔ ۲

«ماهیان نورانی»: الأسماك المضيئة (رد گزینهٔ ۱) / «تاریکی دریا»: ظلام البحر، ظلمة البحر (رد گزینهٔ ۴) / روز روشنی: نهار مضيء (رد گزینهٔ ۱) / تبدیل کرده‌اند: قد حولت (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

(ترجمه)

ترجمه متن درگ 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 پیچیدگی شان 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 فکرهای 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 و استه بدان‌ها ارزیابی نمود. (در این مرحله ... ارزیابی راه‌حل‌ها با واجب است)

(سید محمدعلی مرتفعی)

۲۹- گزینهٔ ۳

ما به فکرهای زیادی احتیاج داریم تا بتوانیم بهترین راه‌حل‌ها را برای مشکلاتمان قرار دهیم! (درست).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ ۱»: ترجمة عبارت: تا راه‌حل‌های بیشتری در سختی‌ها ارائه کنیم!

گزینهٔ ۲»: ترجمة عبارت: زیرا ما چگونگی حل مشکلات را از دیگران می‌آموزیم!

گزینهٔ ۴»: ترجمة عبارت: زیرا افکار جدید مشکلات پیچیده زندگی را آسان می‌کنند!

(درگ مطلب)

(سید محمدعلی مرتفعی)

۳۰- گزینهٔ ۲

انسان عاقل راحلی برای مشکل انتخاب می‌کند پس از تجربه راه‌حل‌های دیگر! (نادرست).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ ۱»: ترجمة عبارت: ما باید قبل از هر کار دیگری، مشکل خود را بشناسیم!

گزینهٔ ۳»: ترجمة عبارت: راه‌حل‌های ساده از بهترین راه‌حل‌ها برای حل مشکلات زندگی هستند!

گزینهٔ ۴»: ترجمة عبارت: هیچ زندگی‌ای خالی از مشکلات نیست پس چاره‌ای نیست از رویارویی با آن‌ها با قدرت و شجاعت!

(درگ مطلب)

عربی، زبان قرآن ۱ و ۲

۲۱- گزینهٔ ۲

(مهید فاتحی - کامیاران)

«قل: بِكُوْ / سِيرُوا: بَغَرِيدَ (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- گزینهٔ ۴

(ولی برهی - ابهر)

«صَدَقَ أَوْلَادِي»: فرزندانم باور کردند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «البِلْمُ خَرَائِنُ ثَمَيْنَ»: داشن، گنجینه‌های ارزشمندی است (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «مَفَاتِيحُهَا»: کلیدهایش (رد گزینهٔ ۱) / «يَطْرَحُونَهَا»: آن‌ها را مطرح می‌کنند (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

۲۳- گزینهٔ ۱

(قالد مشیرپناهی - هگلان)

«هَنَاك زَيْت»: روغنی وجود دارد («آنجا» در گزینهٔ ۲ نادرست است). / «قَرْبَ»: نزدیک («كَنَار» در گزینه‌های ۲ و ۴ نادرست است). «جَنْبَ» یعنی «كَنَار» / «يَسْتَعِينُ بِهِ»: از آن کمک می‌گیرند، از آن یاری می‌جویند (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «الْمَعَالَجَةُ»: برای درمان (رد گزینه‌های ۲ و ۴؛ «قاية» یعنی «پیشگیری») / «كَثِيرٌ مِنْ»: بسیاری از (رد گزینهٔ ۳) / «الأَمْرَاضُ الْجَلْدِيَّةُ»: بیماری‌های پوستی (رد گزینهٔ ۲؛ «المَرْضَى» یعنی «بیماران») (ترجمه)

۲۴- گزینهٔ ۲

(مد تفی کاظم شیرودی)

«لا شک»: هیچ تردیدی نیست (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «إِلَى التَّوْحِيدِ»: به توحید / «قد أَكَدَتْ»: (فعل ماضی مجھول) تأکید شده است (رد گزینهٔ ۲) / «فِي الْقُرْآنِ الْكَرِيمِ»: در قرآن کریم (رد گزینهٔ ۲) / «فَأَقَمَ وَجْهَكَ لِلَّدِينِ حَنِيفًا»: پس با یکتاپرستی به دین روی آور (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

۲۵- گزینهٔ ۲

(الله مسیح فواه)

«فِي الْإِنْقَادِ»: گروه نجات (رد گزینهٔ ۴) / «بِدَوْؤَانْ يَنْقَذُوا»: شروع کردن که نجات دهند، شروع به نجات ... کردن (رد گزینهٔ ۳) / «الْمَصَابِينَ بِالْحَرِيقِ»: دچار شدگان به آتش‌سوزی / «لَيْتَ الْخَطَرَ»: کاش خطر / «يَبْتَدَعُ عَنْهُمْ»: از آنان دور شود (رد گزینهٔ ۱) / «النَّارُ لَا تَحْرَقُهُمْ»: آتش آن‌ها را نسوزاند (رد گزینه‌های ۳ و ۴) (ترجمه)

۲۶- گزینهٔ ۳

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ ۱»: «يَقِي» به معنای «ماند، باقی ماند» است. گزینهٔ ۲»: «إِرَادَةُ الْجَيْشِ الْقَوْيَةِ» به معنای «اراده نیرومند ارتش» است. دقت کنید گزینهٔ ۴»: «يَقِيَّة» مؤنث و صفت «إِرَادَة» است. گزینهٔ ۳»: «يَفْرَرُ» فعل مضارع مجھول است و «يَفْرَزُ مِنْهَا سَائِلَ» به معنای «از آن مایعی ترشح می‌شود» است. (ترجمه)



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

(ولی برپی - ابره)

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

۳۶- گزینه «۳»

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

گزینه «۲»: «ما» در این گزینه مفعول است.

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

(انواع بملات)

(مرتضی کاظم‌شیرودی)

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

۳۷- گزینه «۴»

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

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

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

(انواع بملات)

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

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

۳۸- گزینه «۴»

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»: «رفشت» می‌تواند فعل مجهول و به معنای «پذیرفته نشد» باشد.

(انواع بملات)

(نوید امسکان)

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

۳۹- گزینه «۳»

تشرح گزینه‌های دیگر

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

گزینه «۲»: «کآن» به معنای «گویی» است و در این جا، معنای ظن و احتمال دارد.

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

(انواع بملات)

(سید محمدعلی مرتفعی)

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

(انواع بملات)

(سید محمدعلی مرتفعی)

۳۱- گزینه «۳»

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

گزینه «۳»: تشخیص مشکل، تحلیل دلایل آن، ارائه راه حل‌های مختلف، انتخاب راه حل برتر

تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه: جمع آوری اطلاعات در مورد مشکل، اجرای راه حل برتر، بررسی نتایج آن!

گزینه «۲»: ترجمه: تحلیل مشکل، تشخیص آن، قراردادن راه حل‌های مختلف، اجرای راه حل برتر!

گزینه «۴»: ترجمه: شناخت مشکل، جمع آوری اطلاعات، بررسی نتایج راه حل‌ها، انتخاب راه حل برتر!

(درک مطلب)

۳۲- گزینه «۱»

تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «للمخاطب، له حرفاي اصليان» نادرست است. «تنسوّع» از صیغه مفرد مؤنث غایب است، سه حرف اصلی و دو حرف زائد دارد.

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

گزینه «۴»: « مصدره ... و له ...» نادرست است. «تنسوّع» از مصدر «تنسوّع» بر وزن تفعّل است و دارای دو حرف زائد است.

(تحلیل صرفی و مهل اعرابی)

۳۳- گزینه «۳»

تشرح گزینه‌های دیگر

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

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

گزینه «۴»: «مفعول او ...» نادرست است.

(تحلیل صرفی و مهل اعرابی)

۳۴- گزینه «۱»

(قالد مشیرپناهی - هلالان)

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

(غیط هرگات)

۳۵- گزینه «۲»

(مرتضی کاظم‌شیرودی)

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

تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: «تبیر؛ ابزاری است که در جنگل استفاده می‌شود و دندانه پهنه‌ی دارد و جمع آن «فؤوس» است!» (درست)



(فیروز نژادنیف - تبریز)

دوری از گناه (علت) از راههای رسیدن به اخلاص (معلوم) است.
امام علی (ع) می فرمایند: «خداؤند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید».
(دين و زنگي ۳، درس ۳، صفحه ۴۷)

۴۸- گزینه «۱»

(امین اسریان پور)

از عبارت شریفه «ولئن لم يفعل ما أمره ليسجنن...» می توان دریافت که حضرت یوسف (ع) با نپذیرفتن و سربیجی از دستور زلخا به زندانی شدن تهدید می شود.
(دين و زنگي ۳، درس ۳، صفحه ۴۸)

دین و زندگی ۳

۴۱- گزینه «۲»

(محمد رضایی برقا)

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.
(دين و زنگي ۳، درس ۳، صفحه ۴۶)

۴۲- گزینه «۳»

(امین اسریان پور)

تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان بذیری از طاغوت باعث می شود شخص درونی نارام و شخصیتی ناپایدار داشته باشد که مفهوم عبارت شریفه «و من الناس من يعبد الله على حرف...» ناظر بر همین نکته است.
(دين و زنگي ۳، درس ۳، صفحه ۴۵)

۴۳- گزینه «۳»

(محمد رضایی برقا)

قرآن کریم در مورد نگرش انسان با اخلاص در زندگی می فرماید: «لَوْمَهُمَا نَمَازٌ و عِبَادَةٍ هَمِيمٌ و زَنْدَغَىٰ و مَرْغَمٌ فَقْطًا بَرَىٰ خَدَّاسَتْ كَهْ بَرْوَرْدَگَارْ (رب) جهانیان است.
(دين و زنگي ۳، درس ۳، صفحه ۴۲)

۴۴- گزینه «۳»

(ابوالفضل احمدزاده)

قرآن کریم می فرماید: «اللَّهُ أَعْهَدَ إِلَيْكُمْ يَا بْنَى آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ كُمْ عَدُوٌّ مَّبِينٌ؛ إِنْ فَرِذَنَ آدَمَ، أَيَا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرسنید که او دشمن آشکار شمامست؟
(دين و زنگي ۳، درس ۳، صفحه ۴۳)

۴۵- گزینه «۴»

(علی فضلی ثانی)

مطابق آیه ۱ سوره متحنه: «بِاَيْهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَخَذُوا عُدُوّ وَ عَدُوّكُم اُولَئِكَ الَّذِينَ اتَّقُونَ إِلَيْهِمْ بِالْمُؤْمَنَةِ وَ قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِّنَ الْحَقِّ؛ اِنَّ كَسَانِيَ كَهْ ایمان اوردهاید 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 «لَا تَتَخَذُوا عَذُولِيَّ وَ عَدُوّكُم اُولَائِهِ» مؤمنان: «بِاَيْهَا الَّذِينَ آمَنُوا» و علت این دستور، کفر دشمن دشمنان به حقانیت دین الهی «قد کفروا بما جاءكم من الحق» می باشد.
(دين و زنگي ۳، درس ۳، صفحه ۴۳)

۴۶- گزینه «۴»

(علی فضلی ثانی)

بازتاب آیه ۱ سوره متحنه: «بِاَيْهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَخَذُوا عُدُوّ وَ عَدُوّكُم اُولَئِكَ الَّذِينَ اتَّقُونَ إِلَيْهِمْ بِالْمُؤْمَنَةِ وَ قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِّنَ الْحَقِّ؛ اِنَّ كَسَانِيَ کهْ ایمان اوردهاید 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 «لَا تَتَخَذُوا عَذُولِيَّ وَ عَدُوّكُم اُولَائِهِ» مؤمنان: «بِاَيْهَا الَّذِينَ آمَنُوا» و علت این دستور، کفر دشمن دشمنان به حقانیت دین الهی «قد کفروا بما جاءكم من الحق» می باشد.
(دين و زنگي ۳، درس ۳، صفحه ۴۳)

۴۷- گزینه «۴»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

بازتاب و نتیجه توحید در ربیت، توحید عملی است و عبارت قرآنی «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبِّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» این موضوع را تأیید می کند.
(دين و زنگي ۳، درس ۳، صفحه ۴۲)



آزمون ۱۶ آبان ماه ۹۹

نقد و تصحیح پایه سنج

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

نام طراحان	نام درس	افق‌ها
کاظم اجلالی- میلاد چاشمی- طاهر دادستانی- علی سلامت- حسین شفیع زاده- حبیب شفیعی- علی شهرابی- عرفان صادقی سعید علمپور- حمید ماقاری- سروش موئینی- سیروس نصیری- حمیدرضا نوش کاران- جهانبخش نیکنام- وحید آبادی	حسابان ۲	
امیرحسین ابومحبوب- علی ایمانی- جواد حاتمی- سید محمد رضا حسینی فرد- افسین خاصه‌خان- محمد طاهر شعاعی رضاء عباسی اصل- احمد رضا فلاخ- سید سروش کریمی مداعی- محمد ابراهیم گیتی زاده- سهام مجیدی پور- مهدی نیک‌زاد	هندسه	
علی ایمانی- افسین خاصه‌خان- منوچهر خاصی- احمد رضا فلاخ- نیلوفر مهدوی- مهدی نیک‌زاد	ریاضیات گستره	
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	
محمد رضا پور جاوید- حسن رحمتی کوکنده- جعفر رحیمی- مینا شرافتی پور- محمد عظیمیان زواره- حسن لشکری محمد حسن محمدزاده مقدم	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

شیمی	فیزیک	ریاضیات گستره	هندسه	حسابان ۲	نام درس
ایمان حسین نژاد	بابک اسلامی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	کاظم اجلالی	گزینشگر
یاسر راش آرش رضایی حسن رحمتی کوکنده متین هوشیار محمد رضا یوسفی	نیلوفر مرادی امیرحسین برادران امیر محمودی انزاوی سید علی میرنوری	سید عادل حسینی	سید عادل حسینی	مرضیه گودرزی علی ارجمند علی مرشد	گروه ویراستاری
محمد حسن محمدزاده مقدم	بابک اسلامی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	سید عادل حسینی	مسئول درس

گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی‌زاده	مسئول دفترچه
مسئول دفترچه: آتنه اسفندیاری	گروه مستندسازی
فاطمه روحی- ندا اشرفی	حروفنگار
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۳۳ - کابوون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۱-۶۴۶۳



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

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

$$g(x) = \begin{cases} -\frac{\Delta}{2}x - 4 & ; -2 \leq x \leq 0 \\ \frac{\Delta}{2}x - 4 & ; 0 \leq x \leq 5 \end{cases} \Rightarrow g(0) = -4, g(5) = -\frac{13}{5} \notin [-2, 4]$$

(مسابان ا- تابع: صفحه‌های ۶۶ و ۷۰)

(کاظم اجلالی)

گزینه «۱»

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

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

نامعادله دوم در تعریف بالا به صورت زیر است:

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

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

بنابراین بازه $[-1, 2]$ باید زیرمجموعه بازه باشد:

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

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

(مسابان ا- تابع: صفحه‌های ۶۶ و ۷۰)

(ممیر مام قادری)

گزینه «۲»

ابتدا برد تابع g را به دست می‌آوریم.

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

از طرفی می‌دانیم که $1 < x - [x] \leq 0$ ، 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:

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

$$\Rightarrow R_{fog} = (0, \frac{1}{3}]$$

(مسابان ا- تابع: صفحه‌های ۶۶ و ۷۰)

(ممیر، خنا نوشکاران)

گزینه «۱»

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

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

پس دامنه تابع h ، اشتراک دامنه‌های توابع $f\left(\frac{3x}{2}\right)$ و $g(x-3)$ است.

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

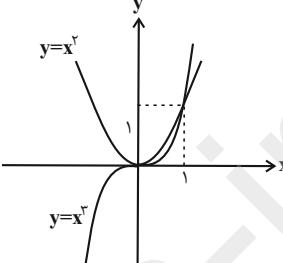
یعنی:

(مسابان ا- تابع: صفحه‌های ۶۳ و ۷۰)

حسابان ۲

«۲»

(سیروس نصیری)

نمودارهای دو تابع را در یک دستگاه مختصات مطابق شکل زیر رسم می‌کنیم. دقته کنید که $x = 0$ و $x = 1$ طول نقاط مشترک دو نمودار است.با توجه به نمودارها، مشخص است که مجموعه موردنظر به صورت $(-\infty, 1) - \{0\}$ است.

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

(مسابان ا- تابع: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(عرفان صادقی)

«۲»

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

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

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

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

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

(مسابان ا- تابع: صفحه‌های ۱۸ و ۲۲)

(سروش موئینی)

«۳»

می‌دانیم $a + b^5$ بر $a^5 + b^5$ 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.

(مسابان ا- تابع: صفحه ۲۰)

(ظاهر، درستانی)

«۱»

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

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

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

$$D_g = \{1, 2, 3\} - \{3\} = \{1, 2\}$$

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

(مسابان ا- تابع: صفحه‌های ۶۳ و ۷۰)

(ظاهر، درستانی)

«۲»

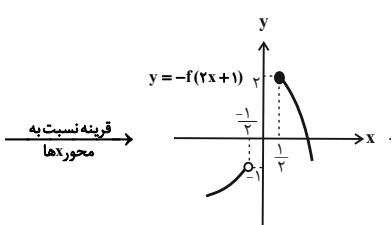
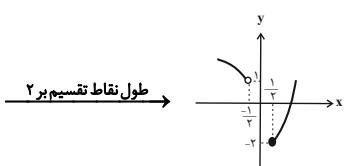
$$D_{fog} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$



(سعید علم پور)

گزینه «۲»

-۸۹ گزینه «۲»

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

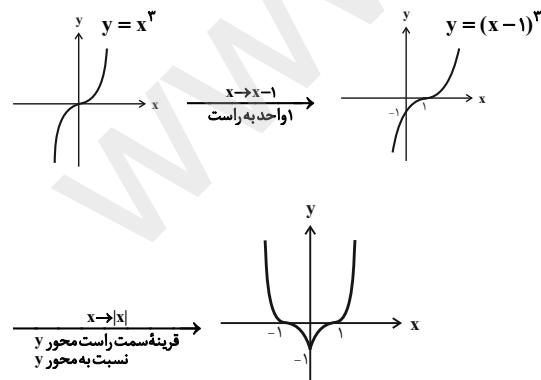
پس نمودار تابع خواسته شده فقط از ناحیه دوم نمی‌گذرد.

(مسابقات - تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۳)

(علی شهرابی)

گزینه «۳»

-۹۰ گزینه «۳»

نمودار f را رسم می‌کنیم:تابع نهایی، در بازه $(0, +\infty)$ صعودی اکید است، پس حداقل مقدار a برابر صفر است.

(مسابقات - تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۳)

(علی شهرابی)

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

$$\Rightarrow g(21) = a \Rightarrow \frac{21+3}{21-1} = a \Rightarrow a = \frac{24}{20} = 1.2$$

(مسابقات - تابع: صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

(عرفان صادقی)

نمودار تابع f بالاتر از g است، بنابراین داریم:

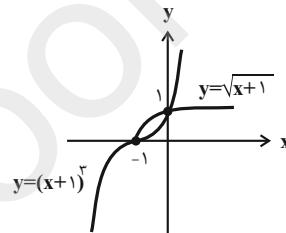
$$f(x) > g(x) \Rightarrow -1 + \sqrt{x+1} > x^3 + 3x^2 + 3x$$

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

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

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 مورد نظر $(-1, 1)$ می‌باشد.

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

(مسابقات - تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۳)

-۹۱ گزینه «۲»

برای تبدیل نمودار تابع g به نمودار h ابتدا لازم است آن را ۲ واحد به سمت بالا منتقال دهیم، پس مختصات نقطه A پس از این منتقال به صورت $A'(a, 1)$ خواهد بود.در ضمن می‌دانیم نقطه A بر روی تابع g 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.

(مسابقات - تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۳)

-۹۲ گزینه «۲»

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

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

$$\Rightarrow R_{y=f(3x+1)-2} = [-10, 6] \Rightarrow R_{y=[f(3x+1)-2]} = [8, 10]$$

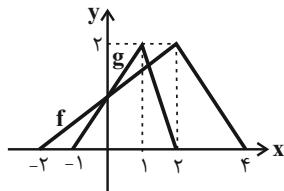
بیشترین مقدار تابع برابر 10 است.

(مسابقات - تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۳)



(بهانه‌پیش‌تینکام)

گزینه «۱۸

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

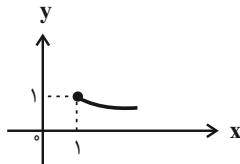
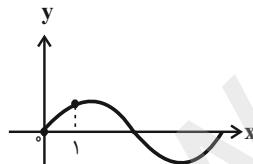
تابع fog هنگامی اکیداً نزولی است که یکی از توابع f یا g نزولی و دیگری صعودی باشد.

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

(مسابقات - تابع؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(علی شهرابی)

گزینه «۲۹

تابع $h(x) = \frac{1}{x}$ با دامنه $x \geq 1$ یک تابع نزولی است.تابع $g(x) = \sin x$ با دامنه $[1, 0)$ ، یک تابع صعودی است.

تابع f همان goh است. ترکیب یک تابع صعودی و یک تابع نزولی، یک تابع نزولی است، پس f نزولی است.

(مسابقات - تابع؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(سعید علم پور)

گزینه «۳۰

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:

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

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

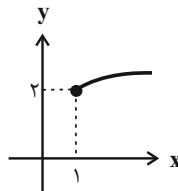
$$\xrightarrow{(1),(2),(3)} (-\infty, 4] - \{0, 2\}$$

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

(مسابقات - تابع؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(مهندس ون آباری)

گزینه «۴۵

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 باشد:

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

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

(مسابقات - تابع؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

گزینه «۳۶

(حسین شفیعزاده)

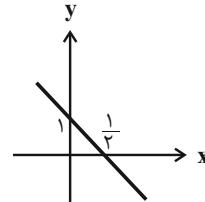
تابع f روی هر کدام از بازه‌های $[-\infty, -1)$ و $(0, +\infty)$ صعودی و در بازه $[-1, 0]$ نزولی است. بنابراین برای آن که تابع $f+g$ صعودی باشد، لازم است g نیز صعودی باشد، تا قسمت نزولی نمودار f را خنثی کند.

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

(مسابقات - تابع؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

گزینه «۳۷

(میتب شفیعی)

اگر $1 < x$ باشد، برای تعیین ضابطه $y = f(f(x)) = f(-2x+1)$ ، ابتدانمودار $y = -2x+1$ را رسم می‌کنیم:

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

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

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

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

(مسابقات - تابع؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)



برای به دست آوردن ستون سوم ماتریس A^3 ، کافی است ماتریس A^3 را در ستون سوم همین ماتریس ضرب کنیم:

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

(هنرمه ۳ - ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۷ و ۲۱)

۱۰.۷ **گزینه ۴** (پیوست هاتمی)
با توجه به گزینه‌ها، اولون $I + 2A$ به صورت ماتریس $I + \alpha A$ خواهد بود. داریم:

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

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

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

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

۱۰.۸ **گزینه ۴** (اخشین فاختان)
 $A = \begin{bmatrix} a & b \\ 3 & -5 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{14} \begin{bmatrix} -5 & -b \\ -3 & a \end{bmatrix}$

$$AX = B \Rightarrow X = A^{-1}B \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{14} \begin{bmatrix} -5 & -b \\ -3 & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{14}(-25 - 3b) \xrightarrow{x=-2} -2 = \frac{1}{14}(-25 - 3b)$$

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

(هنرمه ۳ - ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۳)

۱۰.۹ **گزینه ۴** (امدرمان خلاج)
دستگاه با شرط $\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$ بی شمار جواب و با شرط $\begin{cases} a \neq b \\ a' \neq b' \end{cases}$ جواب ندارد.

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

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

که فقط $m = -2$ در رابطه (1) صدق می‌کند.

۱۰.۱۰ (الف) دستگاه جواب منحصر به فرد دارد.
 $\begin{cases} 4mx + 4y = 4 \\ 4x - my = 5 \end{cases} \xrightarrow{m=-2} \begin{cases} 4x - 2y = 4 \\ 4x - 5 = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = -4 \end{cases}$
 دستگاه جواب ندارد.
 (ب) دستگاه بی شمار جواب دارد.
 $\begin{cases} 4mx - y = 4 \\ 6x + y = m-2 \end{cases} \xrightarrow{m=-2} \begin{cases} 4x - y = 4 \\ 6x + y = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -4 \end{cases}$

(هنرمه ۳ - ماتریس و کاربردها: صفحه ۲۶)

۱۱.۰ **گزینه ۴** (امدرمان خلاج)
ماتریس مرتبی B هم مرتبه با A را وارون A می‌نامند. هرگاه $AB = BA = I$ باشد و می‌نویسیم $A^{-1} = B$ داریم:
 $(A+I)^3 = \bar{O} \Rightarrow A^3 + 3A^2 + 3A + I = \bar{O}$
 $\Rightarrow A(A^2 + 3A + 2I) = -I \Rightarrow A(-A^2 - 3A - 2I) = I$
 $\Rightarrow A^{-1} = -A^2 - 3A - 2I$
 $\Rightarrow A^{-1} + I = (-A^2 - 3A - 2I) + I$
 $= -A^2 - 3A - 2I = -(A^2 + 3A + 2I)$
 $= -(A+I)(A+2I)$

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

۱۰.۱ **گزینه ۳** (مهدی نیکزاد)
وارون وارون هر ماتریس، برابر خود آن ماتریس است، پس داریم:
 $A = (A^{-1})^{-1} = \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = A$

بنابراین مجموع درایه‌های ماتریس A^2 ، برابر ۲ است.

۱۰.۲ **گزینه ۴** (علی ایمان)
دستگاه $\begin{cases} ax + 3y = 5 \\ 2x + y = 2 \end{cases}$ جواب ندارد، بنابراین $a = \frac{3}{2} \neq \frac{5}{2}$ در نتیجه است.
با جایگذاری در دستگاه معادلات خطی دوم خواهیم داشت:
 $\begin{cases} 2x - ay = -2a \\ -x + 3y = a \end{cases} \xrightarrow{a=6} \begin{cases} 2x - 6y = -12 \\ -x + 3y = 6 \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{-1} = \frac{-6}{3} = \frac{-12}{6}$
پس این دستگاه بی شمار جواب دارد.

۱۰.۳ **گزینه ۴** (پیوست هاتمی)
 $A^3 = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \\ 6 & 3 & 3 \end{bmatrix} = 3A$
 $\Rightarrow A^3 = A^2 \times A = 3A \times A = 3A^2 = 3(3A) = 9A$
 $\Rightarrow A^9 = (A^3)^3 = (9A)^3 = 81A^3 = 81(3A) = 243A$

(هنرمه ۳ - ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۷ و ۲۱)

۱۰.۴ **گزینه ۲** (سعام مهدی پور)
 $\begin{bmatrix} a & b \\ a' & b' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c \\ c' \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c \\ c' \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3c + 4 \\ -c + 2 \end{bmatrix}$
 $\Rightarrow x + y = 3c + 4 - c + 2 = 2c + 6 = 12 \Rightarrow 2c = 6 \Rightarrow c = 3$
 $y = -c + 2 = -3 + 2 = -1$

(هنرمه ۳ - ماتریس و کاربردها: صفحه ۲۳)

۱۰.۵ **گزینه ۱** (سعام مهدی پور)
 $BA - I = C \Rightarrow BA = I + C \Rightarrow A = B^{-1}(I + C) \quad (1)$
 $B = \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow B^{-1} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 0 & 4 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \quad (2)$
 $(1), (2) \Rightarrow A = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 0 & 4 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \left(\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \right)$
 $= \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 0 & 4 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} -4 & 8 \\ -5 & 7 \end{bmatrix}$

بنابراین مجموع درایه‌های ماتریس A برابر است با:

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

(هنرمه ۳ - ماتریس و کاربردها: صفحه ۲۲)

۱۰.۶ **گزینه ۱** (امیرحسین ابوالمحبوب)
 $A^3 = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -4 & 4 \\ 0 & -1 & 0 \\ -2 & 2 & -3 \end{bmatrix}$



(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۹ و ۱۰)

(نیلوفر مهدوی)

- ۱۱۵ گزینه «۳»

۱۱ عددی فرد و اول است که به صورت هیچ‌یک از فرم‌های $+1 + 2^n$ نوشته نمی‌شود، بنابراین گزینه «۳» نادرست است. حال به اثبات دیگر گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»:

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

$$= \underbrace{2^{rk}(k+1)}_{2k'} + 1 = 2k' + 1$$

گزینه «۲»:

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

$$= 2^{rk} + 2k + 1 = (2k + 1)^r$$

گزینه «۴»:

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

$$= \underbrace{2(2^{rk-1} - 2k)}_{2k'} + 1 = 2k' + 1$$

$$a^r = (2k - 1)^r = 2^{rk} - 2^{rk-1} + 2k - 1 = 2(\underbrace{2^{rk-1} - 2^{rk-2}}_{2^{k''}} + 2k) - 1 = 2k'' - 1$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۹ و ۱۰)

(اعداد رضا خلاج)

- ۱۱۶ گزینه «۲»

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

$$3a = 3bq + 3r \quad (1)$$

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

$$3a = 3bq + 6r \quad (2)$$

از طرفی طبق فرض باقی‌مانده $3a$ بر b ، عدد ۱۵ است، پس داریم:

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

$$(1), (3) \Rightarrow 3bq + 6r = bq' + 15 \Rightarrow b(q' - 3q) = 6r$$

$$\Rightarrow bq'' = 6r \Rightarrow b | 6r \quad (4) \rightarrow b = 27, 54$$

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

(مهدی نیک‌زاد)

- ۱۱۱ گزینه «۲»

می‌دانیم عدد $13!$ بر تمام اعداد کوچکتر یا مساوی 13 بخش‌پذیر است. از طرفی 12 بر اعداد یک رقمی 1 و 2 و 3 و 4 و 6 بخش‌پذیر 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؛ صفحه‌های ۹ و ۱۰)

(منوچهر فاضن)

- ۱۱۲ گزینه «۳»

$$3^3 \equiv 27 \equiv 1 \stackrel{\text{به توان}}{\longrightarrow} 3^{48} \equiv 1 \stackrel{\times 3^2}{\longrightarrow} 3^{50} \equiv 9$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(نیلوفر مهدوی)

- ۱۱۳ گزینه «۱»

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

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

بنابراین حالت‌های ممکن عبارت‌اند 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؛ صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(علی ایمانی)

- ۱۱۴ گزینه «۳»

$$\begin{cases} \forall a \in \mathbb{Z} \Rightarrow a | 0 \\ 0 | a \Rightarrow a = 0 \end{cases}$$

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

برای هر عدد صحیح y رابطه $0 | y^3 + 2y + 3$ برقرار است، پس بی‌شمارجواب صحیح برای y وجود دارد.



$$\Rightarrow 12^7 \equiv 7^{10}$$

(ریاضیات کسری-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۹ تا ۱۴ و ۱۸ تا ۲۱)

ریاضیات کسری-گواه

(کتاب آین کنکور)

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 غیر صفر باشند، برقرار نیست.

(ریاضیات کسری-آشنایی با نظریه اعداد؛ مشابه تمرین ۵ صفحه ۸)

(کتاب آین کنکور)

گزینه «۳»

$$a^r | b^r \xrightarrow{b^r | b^r} a^r | b^r \Rightarrow a | b$$

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

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

(ریاضیات کسری-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۹ تا ۱۴)

(کتاب آین کنکور)

گزینه «۴»

$$(4n+7, 5n+9) = d \Rightarrow \begin{cases} d | 4n+7 \\ d | 5n+9 \end{cases}$$

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

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

(ریاضیات کسری-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۹ تا ۱۴)

(کتاب آین کنکور)

گزینه «۴»

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

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

(ریاضیات کسری-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(علی ایمان)

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

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

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

(ریاضیات کسری-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۹ تا ۱۴)

گزینه «۱»

گزینه «۲»

(علی ایمان)

$$5^n + 12 = 0 \Rightarrow 5^n = -12 \equiv 1 \pmod{13}$$

$$5^n \equiv 25 \equiv 1 \pmod{13} \xrightarrow{\text{بتوان } 5} 5^k \equiv 1 \pmod{13} \xrightarrow{\text{بتوان } 5} 5^{13} \equiv 1$$

$$\Rightarrow n = 13k \quad (n < 20) \Rightarrow n = 4, 8, 12, 16$$

(ریاضیات کسری-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۹ تا ۱۴)

گزینه «۴»

طبق ویزگی «۶» هم نهشتی، اگر $a \equiv b \pmod{m}$ و $ac \equiv bc \pmod{m}$ ، آنگاه است.

بنابراین داریم:

$$a^m - 1 \equiv a^r + a + 1 \Rightarrow (a-1)(a^r + a + 1) \equiv a^r + a + 1 \pmod{m}$$

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

(ریاضیات کسری-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۹ تا ۱۴)

گزینه «۳»

$$d | 2a - 5 \xrightarrow{x^2} d | 4a - 10 \xrightarrow{\text{تفاضل}} d | 14$$

با توجه به اینکه $2a - 5$ عددی فرد است، پس d قطعاً فرد بوده و چون

$d \neq 1$ ، پس $d = 2$ است.

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

$$10 \xrightarrow{13=3} 13^7 \equiv 3^7$$

$$3^2 \xrightarrow{10} 9 \xrightarrow{10} 1 \xrightarrow{-1} 3^6 \xrightarrow{\text{بتوان } 3} 1 \xrightarrow{-1} 3^3 \xrightarrow{x^3} 27 \xrightarrow{10} 7$$



$$145 - 68 \equiv 68 - 68$$

$$77 \equiv 0 \xrightarrow[2 \times]{\text{طرفین}} 154 \equiv 0$$

اگر به طرفین ۶ واحد اضافه کنیم، آنگاه به ۱۶۰ می‌رسیم.

$$154 + 6 \equiv 0 + 6 \Rightarrow 160 \equiv 6 \Rightarrow r = 6$$

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

(کتاب آنی کلکور)

«۲» - ۱۲۹

$$11^{\frac{19}{3}} \equiv 121 \equiv 7 \xrightarrow{x \times 11} 11^{\frac{19}{3}} \equiv 77 \equiv 77 - 4 \times 19 \equiv 1$$

$$\xrightarrow[\text{بتوان}]{k} 11^{\frac{19}{3}k} \equiv 1$$

پس a باید مضرب ۳ باشد، بنابراین داریم:

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

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

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)

(کتاب آنی کلکور)

«۲» - ۱۳۰

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

$$a = \delta t + 1 = \delta \times q + 1 \Rightarrow a = 2 \cdot q + 1$$

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

$$2 \cdot q + 1 \equiv 0 \Rightarrow 2 \cdot q \equiv -1 \equiv -1 + 11 \equiv 10$$

$$\xrightarrow[(1,1,1,0)=1]{+10} 2q \equiv 1 \equiv 1 + 11 \equiv 12$$

$$\xrightarrow[(1,1,2)=1]{+2} q \equiv 6 \Rightarrow q = 11k + 6$$

$$\Rightarrow a = 2 \cdot (11k + 6) + 1 \Rightarrow a = 22 \cdot k + 121$$

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

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

(کتاب آنی کلکور)

«۲» - ۱۲۵

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

$$100 \leq 21b + 37 \leq 99 \Rightarrow 3 \leq b \leq 45 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 3 \leq b \leq 45$$

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

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

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

اگر a مضرب ۵ باشد، آنگاه $b + 2$ مضرب ۵ خواهد بود، یعنی

$$b = 5k - 2$$

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

بنابراین فقط دو جواب برای a ، مضرب ۵ است.

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

(کتاب آنی کلکور)

«۲» - ۱۲۶

$$13^{\frac{17}{3}} \equiv 169 \equiv -1 \xrightarrow[\text{بتوان}]{21} 13^{\frac{17}{3}} \equiv -1$$

$$\xrightarrow{x \times 12} 13^{\frac{17}{3}} \equiv -13 \Rightarrow 13^{\frac{17}{3}} \equiv -13 + 17 \equiv 4$$

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

(کتاب آنی کلکور)

«۱» - ۱۲۷

$$18a \equiv 12b \xrightarrow[\frac{(9,6)=3}{+6}]{+6} 3a \equiv 2b \Rightarrow 3a \equiv 2b$$

$$3a \equiv 2b \Rightarrow 0 \equiv 2b \xrightarrow[\frac{(2,3)=1}{+2}]{+2} b \equiv 0$$

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

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(کتاب آنی کلکور)

«۲» - ۱۲۸

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

$$145 \equiv 68$$

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

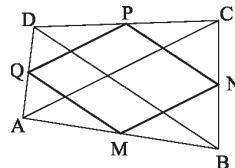


$$DB = \sqrt{2}AB = 6\sqrt{2} \Rightarrow DO = \frac{1}{\sqrt{2}}DB = 3\sqrt{2} \quad (*)$$

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

(هنرسه ا - پندتالیعی ها : صفحه ۶۴)

(محمد ابراهیم کتبی زاده)



گزینه «۱» - ۱۳۵

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

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

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

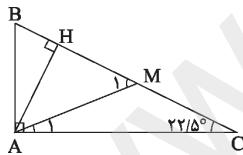
متوازی‌الاضلاعی که دو ضلع مجاور آن برابر باشند، یک لوزی است، پس چهارضلعی $MNPQ$ لوزی می‌باشد.

(هنرسه ا - پندتالیعی ها : صفحه های ۵۹ تا ۶۱ و ۶۴)

(سیدرسو ش کریمی مداح)

گزینه «۳» - ۱۳۶

در این مثلث قائم‌الزاویه، میانه و ارتفاع وارد بر وتر را رسم می‌کنیم:



می‌دانیم طول میانه وارد بر وتر نصف طول وتر است، پس داریم:

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

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

در مثلث قائم‌الزاویه، طول ضلع روبرو به زاویه 45° ، $\frac{\sqrt{2}}{2}$ طول وتر

است، پس داریم:

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

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

(هنرسه ا - پندتالیعی ها : صفحه های ۶۰ و ۶۴)

هندسه ۱

(مهدی نیک‌زاده)

گزینه «۱» - ۱۳۱

طبق رابطه تعداد اضلاع و قطرهای یک چندضلعی داریم:

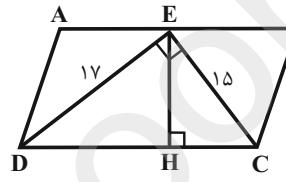
$$\frac{2n(2n-3)}{2} = 2(n+1) + \frac{(n+1)(n-2)}{2} \Rightarrow n^2 - 4n = 0 \quad \begin{cases} n=0 \\ n=4 \end{cases}$$

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

(هنرسه ا - پندتالیعی ها : صفحه ۵۵)

گزینه «۱» - ۱۳۲

با رسم ارتفاع EH می‌بینیم که ارتفاع و قاعده در مثلث DEC همان ارتفاع و قاعده در متوازی‌الاضلاع $ABCD$ است. بنابراین داریم:



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

(هنرسه ا - پندتالیعی ها : صفحه ۶۵)

گزینه «۱» - ۱۳۳

با توجه به فرمول پیک داریم:

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

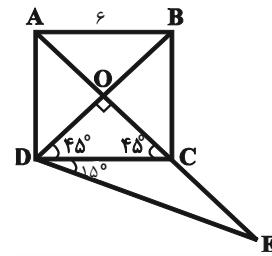
حال یک چند ضلعی شبکه‌ای داریم که ۲ نقطه درونی دارد و می‌دانیم $b \geq 3$ ، پس حداقل مساحت برابر است با:

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

(هنرسه ا - پندتالیعی ها : صفحه های ۶۱ تا ۶۴)

گزینه «۳» - ۱۳۴

مطابق شکل در مثلث DOE ، $\hat{D} = 60^\circ$ ، $\hat{O} = 90^\circ$ ، $\hat{E} = 30^\circ$ ، بنابراین $\hat{DOE} = 60^\circ$ است. از طرفی در مثلث قائم‌الزاویه، طول ضلع روبرو 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 $\triangle AEF$ و $\triangle ABD$ دارای ارتفاع مشترک هستند، بنابراین نسبت مساحت آنها برابر است با نسبت قاعده‌های آن دو مثلث، بنابراین داریم:

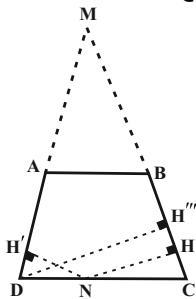
$$\frac{S_{ABD}}{S_{ADC}} = \frac{BD}{DC} = \frac{3}{7}$$

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

(هنرسه - پند ضلعی‌ها : مشابه تمرین ۷ صفحه ۷۳)

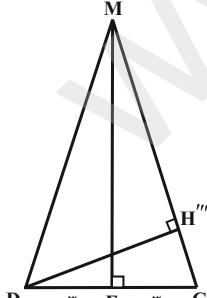
«۲» - (سرژ یقیازاریان تبریزی)

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



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

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



$$ME = \sqrt{MC^2 - EC^2} = \sqrt{4^2 - 1^2} = 3$$

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

$$\Rightarrow 3 \times 6 = DH'' \times 4 \Rightarrow DH'' = 4.5$$

$$\Rightarrow NH + NH' = 4.5$$

(هنرسه - پند ضلعی‌ها : صفحه ۶۸)

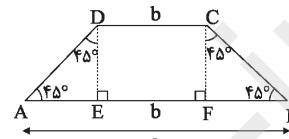
(ممدر طاهر شعاعی)

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

$$\text{و متساوی الساقین هستند پس } DE = CF = \frac{a-b}{2} \text{ در نتیجه داریم:}$$

$$S = \frac{1}{2} \times DE \times (CD + AB)$$

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



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

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

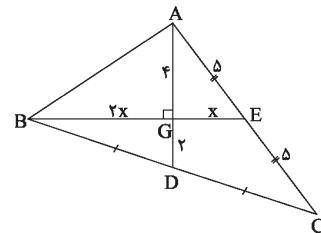
$$\Rightarrow a-b = 2\sqrt{2} \Rightarrow a+b = 12\sqrt{2}$$

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

(هنرسه - پند ضلعی‌ها : صفحه‌های ۶۱ و ۶۳)

(رضا عباسی اصل)

با توجه به این که میانه‌های هر مثلث همیگر را به نسبت ۱ به ۲ قطع می‌کنند، داریم:



$$AG = 2GD = 4$$

$$BG = 2GE = 2x$$

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

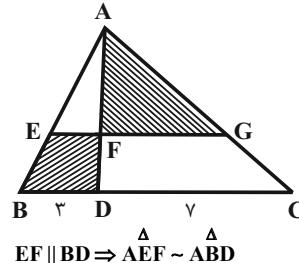
$$\Rightarrow x = 3 \Rightarrow BE = 3 \times 3 = 9$$

(هنرسه - پند ضلعی‌ها : صفحه ۶۷)

(سرژ یقیازاریان تبریزی)

«۲» - ۱۳۹

طبق قضیه اساسی تشابه می‌توان نوشت:





(محمدعلی راست بیمان)

«۱- گزینه ۱»

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 ثابت،

جایه جایی گلوله در ۲ ثانية اول و ۲ ثانية 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:

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

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

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

(فیزیک ۳- حرکت بر فقط راست: صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

(سعید شرق)

«۲- گزینه ۲»

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

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

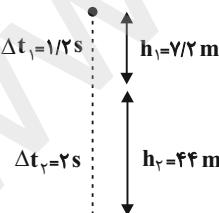
$$\Rightarrow t^2 = 10/24 \Rightarrow t = 3/2s$$

حال جایه جایی متوجه را در $1/2s = 3/2s = 1.5s$ ابتدایی حرکت محاسبه کرده و به کمک آن، جایه جایی متوجه در ۲ ثانية آخر حرکت را می باییم. داریم:

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

$$\Rightarrow -h_1 = -\frac{1}{2} \times 10 \times (1.5)^2 + 0 \Rightarrow h_1 = 11.25m$$

بنابراین مسافت طی شده توسط متوجه در ۲ ثانية 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 فقط راست: صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

(شارمان ویس)

«۳- گزینه ۳»

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

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت رایه ای: صفحه های ۳۰ تا ۳۵)

(محمدعلی راست بیمان)

«۲- گزینه ۲»

ابتدا شتاب حرکت هر متوجه را محاسبه می کنیم و سپس معادله حرکت آن را می نویسیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} |a_A| = \frac{|\Delta v_A|}{\Delta t} = \frac{|25-0|}{8} = \frac{25}{8} m \\ |a_B| = \frac{|\Delta v_B|}{\Delta t} = \frac{|16-0|}{8} = \frac{16}{8} m \end{array} \right.$$

چون شتاب حرکت متوجه A بیشتر است، پس مسیر A تا B را سریع تر می پیماید. بنابراین:

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

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

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

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

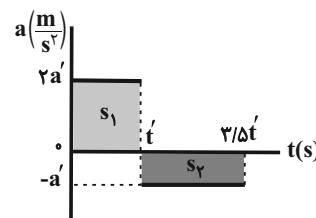
بنابراین:

(فیزیک ۳- حرکت بر فقط راست: صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

(مسنون قنطره ها)

«۱- گزینه ۱»

چون $s_1 > s_2$ است، در نتیجه Δv کل حرکت باید منفی باشد. یعنی سرعت متوجه در $t' = 3/5t = 3/5 \times 25 = 15s$ باید کمتر از سرعت متوجه در $t = 0$ باشد، که در هیچ یک از گزینه ها این اتفاق نیافتداده است.



(فیزیک ۳- حرکت بر فقط راست: صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

(سعید نصیری)

«۲- گزینه ۲»

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

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

حال می توان 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، می توان 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 فقط راست: صفحه های ۱۳ تا ۱۵ و ۲۱ تا ۲۴)



(احسان محمدی)

«۲» - گزینه

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 نیوتن، واگن نیز شخص را به سمت راست هل می‌دهد و باعث حرکت شخص می‌شود. اندازه این نیرو برابر است با:

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

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

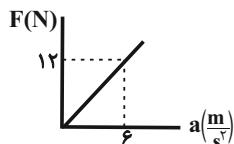
$$F = F' \Rightarrow F' = m'a' \Rightarrow 75 \times 1 / 2 = 45 \cdot a' \Rightarrow a' = 0 / 2 \frac{m}{s^2}$$

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

(فسرو ارغوانی فرورد)

«۴» - گزینه

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 $\frac{m}{s^2}$ است، نیروی خالص وارد بر جسم $F_{net} = ma = 2 \times 6 = 12 N$ است.

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

(فسرو ارغوانی فرورد)

«۳» - گزینه

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

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \Rightarrow (\alpha + \beta + \gamma)\vec{i} + (\delta + \epsilon + \zeta)\vec{j} = 0 \\ \Rightarrow (\alpha + \beta + \gamma)\vec{i} + (\delta + \epsilon + \zeta)\vec{j} = 0$$

$$\begin{cases} \alpha + \beta + \gamma = 0 \\ \delta + \epsilon + \zeta = 0 \end{cases} \Rightarrow \alpha = -\beta - \gamma \quad \beta = -\delta - \epsilon - \zeta$$

از طرفی در حالت اول، داریم:

$$\vec{F}_{net} = (\alpha + \beta)\vec{i} + (\delta + \epsilon)\vec{j} \Rightarrow |\vec{F}_{net}| = \sqrt{(\alpha + \beta)^2 + (\delta + \epsilon)^2} \\ |\vec{F}_{net}| = ma \Rightarrow \sqrt{(\alpha + \beta)^2 + (\delta + \epsilon)^2} = 4m \Rightarrow m = \frac{\sqrt{5}}{4} kg$$

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

(علیرضا گزونه)

چون کشتبی با سرعت ثابت و در راستای افقی در حال حرکت است، لذا شتاب آن صفر است. همچنین کشتبی در راستای قائم حرکت نمی‌کند، بنابراین شتاب آن در راستای قائم نیز صفر است، بنابراین با توجه به قانون اول نیوتن کشتبی 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)

«۳» - گزینه

بنابراین شتاب آن در راستای قائم نیز صفر است، بنابراین با توجه به قانون اول نیوتن کشتبی در حال تعادل است و در نتیجه:

$$\vec{R} = \vec{F}_3 + \vec{F}_4 + \vec{F}_5 = -13\vec{j} + 8\vec{j} - 2\vec{i} = -2\vec{i} - 5\vec{j}$$

بنابراین:

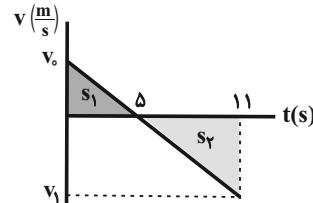
$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{R} = 2\vec{i} + 5\vec{j}$$

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

«۴» - گزینه

(هره آقامحمدی)

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



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

از طرفی حاصل جمع قدر مطلق جایه‌جایی‌ها برابر مسافت است و در نمودار سرعت - زمان مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در یک بازه زمانی مشخص برابر با جایه‌جایی متحرک در آن بازه زمانی است.

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

$$\Rightarrow 122 = 2 / 5 v_0 + 2 / 6 v_0 \Rightarrow 6 / 1 v_0 = 122$$

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

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 نیوتن داریم:

$$|F_{net}| = m |a| = 4 \cdot 4 = 16 N$$

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



$$\Rightarrow \frac{1}{8} \times 10^{-4} - 3\alpha \times 10^3 \times (80 - 0) = 12$$

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

(فیزیک ا- دما و گرمایی، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۴)

(علیرضا کوونه)

«۱۶۵- گزینه ۱»

ابتدا چگالی اولیه برنج را محاسبه می‌کنیم. داریم:

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

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

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

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

$$\Rightarrow \Delta \rho = -0 / 5 \text{ kg/m}^3$$

بنابراین چگالی جسم به اندازه $51 / 50$ کاهش می‌یابد.

(فیزیک ا- دما و گرمایی، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۴)

(زهره آقامحمدی)

«۱۶۶- گزینه ۲»

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

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

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

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

داریم:

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

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

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

(فیزیک ا- دما و گرمایی، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۴)

(مسین مشروم)

فیزیک ۱

«۱۶۱- گزینه ۳»

ابتدا باید دمایی که در آن مقیاس‌های سلسیوس و فارنهایت، عدد یکسانی را

نشان می‌دهند، تعیین کنیم. داریم:

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

حال دمای $-40^\circ C = \theta$ را بر حسب کلوین محاسبه می‌کنیم.

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

(فیزیک ا- دما و گرمایی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

(مسین مشروم)

«۱۶۲- گزینه ۴»

طبق متن کتاب درسی، اساس کار دماسنج گازی مبتنی بر قانون گازهای کامل و اساس کار تفسنج (پیرومتر) بر اساس گرمایی مبتنی است. همچنین

کمیت دماسنجی در دماسنج ترموکوپل، ولتاژ است.

(فیزیک ا- دما و گرمایی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

(عبدالرحمان امینی نسب)

«۱۶۳- گزینه ۱»

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 ا- دما و گرمایی، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)

(فسرو ارغوانی فر)

«۱۶۴- گزینه ۳»

طی افزایش دمای مجموعه از صفر درجه سلسیوس تا $80^\circ C$ ، افزایش حجم

جیوه، $12 cm^3$ بیشتر از افزایش حجم ظرف است. بنابراین:

$$\Delta V - \Delta V_{جیوه} = 12$$

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

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



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

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

$$\Rightarrow \theta_e + 4\theta_e + \frac{1}{12}\theta_e = 25 + 160 + 5 \Rightarrow \theta_e = \frac{190 \times 12}{61} \approx 37.4^\circ C$$

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

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

(فیزیک - دما و گرمایی: صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

(زهره آقامحمدی)

«۱۷۰ - گزینه «۱»

چون تبادل گرمایی با محیط نداریم، می‌توان نوشت:

$$Q_{آب} + Q_{ظرف} = 0$$

در ابتدا دمای آب و ظرف یکسان است.

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

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

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

بنابراین:

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

(فیزیک - دما و گرمایی: صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

(محمدعلی راست‌پیمان)

«۱۶۷ - گزینه «۴»

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

داریم:

$$Q = mc\Delta T \Rightarrow 32 \times 10^3 = 100 \times 10^{-3} \times 100 \times \Delta T \Rightarrow \Delta T = 50^\circ C$$

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

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

(فیزیک - دما و گرمایی: صفحه‌های ۹۳، ۹۴ و ۱۰۷)

(مسنون قنبرلر)

«۱۶۸ - گزینه «۳»

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

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

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

در نتیجه گرمکن A باید به اندازه $1400s - 600 = 800$ دیرتر شروع به

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

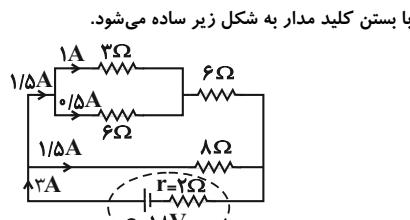
(فیزیک - دما و گرمایی: صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

(سعید شرق)

«۱۶۹ - گزینه «۲»

مجموع گرمای مبادله شده بین ۳ ماده باید صفر شود:

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



ابتدا مقاومت معادل را محاسبه می‌کنیم:

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

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

جریان عبوری از مدار در این حالت برابر است با:

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

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:

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

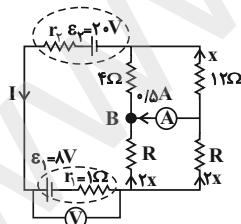
$$\Delta V = 3 - 0 = 3V$$

(فیزیک ۲- هریان الکتریکی و مدارهای هریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰ و ۷۷)

(زهره ۲- قائم‌مردمی)

«۱۷۵- گزینه ۳»

چون مقاومت‌های 4Ω و 12Ω موزایی‌اند، 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 قاعدة 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 $E_1 > E_2$ است، جهت جریان پادساعتگرد است. ولت‌سنچ 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:

$$|\Delta V| = E_1 + Ir_1 = 8 + 2 \times 1 = 10V$$

(فیزیک ۲- هریان الکتریکی و مدارهای هریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰ و ۷۷)

«۱۷۱- گزینه ۲»

(مسین مفروضی)

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

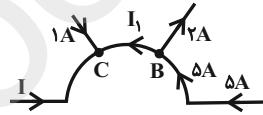
در لامپ‌هایی که به صورت متواالی به هم متصل شده‌اند، اگر یکی از لامپ‌ها بسوزد، سایر لامپ‌ها نیز خاموش می‌شوند. با حذف یک مقاومت از مجموعه مقاومت‌هایی که به صورت موازی به هم متصل شده‌اند، مقاومت معادل افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲- هریان الکتریکی و مدارهای هریان مستقیم؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

«۱۷۲- گزینه ۴»

(امسان مفهومی)

چون ولت‌سنچ ایده‌آل است، جریانی از آن عبور نمی‌کند، بنابراین $I = 0$ است. از طرفی با توجه به قاعدة 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:



$B = 2 + I_1 \Rightarrow I_1 = 3A$

$C : \text{قاعده انشعاب در گره } C \Rightarrow I_1 + 1 + I = 0 \Rightarrow I = -4A$

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

(فیزیک ۲- هریان الکتریکی و مدارهای هریان مستقیم؛ صفحه ۷۲)

«۱۷۳- گزینه ۱»

(مسین مفروضی)

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

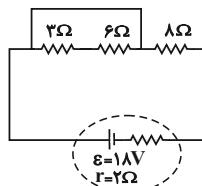
$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1 + r}{R_2 + r} = \frac{1+3}{1+5} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک ۲- هریان الکتریکی و مدارهای هریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

«۱۷۴- گزینه ۲»

(زهره ۲- قائم‌مردمی)

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



در این حالت دو سر مقاومت‌های 3Ω 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.



(محمد عظیمیان زواره)

گزینه «۴» - ۱۸۳

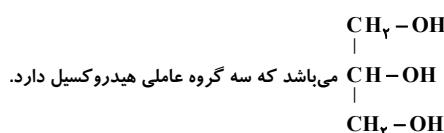
صابون همه لکه‌ها را به یک اندازه از بین نمی‌برد. زیرا نوع پارچه، دما، نوع آب و نوع و مقدار صابون نیز روی قدرت پاک کنندگی آن تأثیر دارد.

(شیمی ۳؛ صفحه‌های ۱ و ۹)

(بعضی، شیمی)

گزینه «۳» - ۱۸۴

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



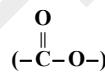
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این ترکیب بخش غیر قطبی بر بخش قطبی غالبه 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)

(محمد عظیمیان زواره)

گزینه «۲» - ۱۸۵



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست.

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

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

رنگ آبی در می‌آید.

(شیمی ۳؛ صفحه ۱۶)

شیمی ۳

گزینه «۴» - ۱۸۱

(محمد عظیمیان زواره)

اتلن گلیکول یک الكل 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 کم برخوردار بیشتر است.

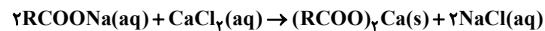
گزینه «۲»: درست. بنزین (C_8H_{18}) و واژلین ($\text{C}_{25}\text{H}_{52}$) هر دو ناقطبی بوده و در هگزان (C_6H_{14}) که حلال ناقطبی است، حل می‌شوند.

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

(شیمی ۳؛ صفحه‌های ۳ و ۵)

(محمد عظیمیان زواره)

گزینه «۳» - ۱۸۲



$$\text{RCOONa} = 306 : \text{g.mol}^{-1} \Rightarrow \text{RCOO} = 306 - 23 = 283 \text{g.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca} = (283 \times 2) + 40 = 606 \text{g.mol}^{-1}$$

$$? \text{g CaCl}_4 = 121 / 2 \text{g} = 60.5 \text{g}$$

$$\text{صابون} = \frac{122 / 4 \text{g}}{\frac{60.5 \text{g}}{2 \text{mol}}} = \frac{122 / 4 \text{g}}{30.6 \text{g/mol}} = 1.22 \text{ mol}$$

$$? \text{g NaCl} = 121 / 2 \text{g} = 60.5 \text{g}$$

$$\text{صابون} = \frac{122 / 2 \text{g}}{\frac{60.5 \text{g}}{2 \text{mol}}} = \frac{122 / 2 \text{g}}{30.6 \text{g/mol}} = 2.2 \text{ mol}$$

$$\text{جرم حلشونده} = \frac{44 / 2}{500} \times 100 = 4 / 44 = 9 \text{ g}$$

(شیمی ۳؛ صفحه ۹)



(ممدرسن مهدزاده مقدم)

گزینه «۲»

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

(شیمی ۲: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

(ممدرسن مهدزاده مقدم)

گزینه «۴»

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

$$\Delta H = 2 \cdot g \cdot NH_4NO_3 \times \frac{\Delta H_{\text{نیترات}}}{\Delta H_{\text{آمونیوم}}} = 6 / 5 \text{ kJ}$$

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

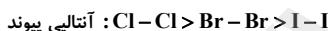
$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow -6500 = 100 \times 4 / 2 \times (\theta_2 - 25) \rightarrow \theta_2 = 9 / 52^\circ C$$

(شیمی ۲: صفحه‌های ۵۱ تا ۵۲)

(ممدرسن پورهاویر)

گزینه «۲»

مقایسه آنتالپی‌های پیوند به صورت زیر درست است:

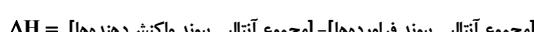


(شیمی ۲: صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

(ممدرسن مهدزاده مقدم)

گزینه «۲»

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



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

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

(شیمی ۲: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

شیمی ۲

گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش: $N_7H_4(g) + H_7(g) \rightarrow 2NH_4(g)$ گرماده است.

بنابراین، سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فراورده‌ها است.

گزینه «۲»: در اثر واکنش سوختن گرافیت و الماس در مقدار کافی اکسیزن، 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 فراورده (H_2O) به حالت مایع باشد، گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

(شیمی ۲: صفحه ۶۲)

گزینه «۳»

بررسی گزینه‌های نادرست:

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

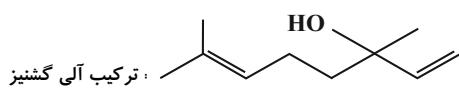
گزینه «۲»: تبدیل حالت جامد به گاز فرازش نام دارد.

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

شار اتاق به عنوان یک نمونه ماده در نظر گرفت.

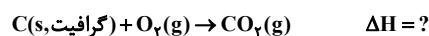
(شیمی ۲: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)



(شیمی ۲: صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(ممدر عظیمیان؛ وواره)

«گزینه» ۱ - ۲۰۹



برای محاسبه ΔH این واکنش به کمک قانون هسن باید واکنش‌های (I) و (III) را وارونه و با واکنش (II) جمع کرد. بنابراین:

$$\Delta H = ۵۷۲ + (-۷۵ / ۵) + (-۸۹۰) = -۳۹۳ / ۵ \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = ۹ / ۶ \text{ gC} \times \frac{۱\text{ molC}}{۱۲ \text{ gC}} \times \frac{۳۹۳ / ۵ \text{ kJ}}{۱ \text{ molC}} = ۳۱۴ / ۸ \text{ kJ}$$

(شیمی ۲: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

(ممدر عظیمیان؛ وواره)

«گزینه» ۱ - ۲۱۰

بررسی گزینه‌های 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)

(مبینا شراغتی پور)

«گزینه» ۴ - ۲۰۷

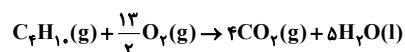
از کم کردن آنتالپی سوختن متان و اتان از یکدیگر می‌توانیم آنتالپی سوختن CH_۴ را به دست آوریم.

$$\Delta H(\text{CH}_4) = -۱۵۶۰ - (-۸۹۰) = -۶۷۰ \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H(\text{C}_4\text{H}_{۱۰}) = \Delta H(\text{C}_۲\text{H}_۶) + ۲\Delta H(\text{CH}_۴)$$

$$\Rightarrow \Delta H = -۱۵۶۰ + ۲(-۶۷۰) = -۲۹۰ \text{ kJ.mol}^{-1}$$

واکنش سوختن گاز بوتان به صورت زیر است:



$$? \text{ kJ} = ۷۲۵ \text{ kJ} \times \frac{۱ \text{ molC}_4\text{H}_{۱۰}}{۲۹۰ \text{ kJ}} \times \frac{۴ \text{ molCO}_2}{۱ \text{ molC}_4\text{H}_{۱۰}} \times \frac{۴ \text{ LCO}_2}{۱ \text{ molCO}_2} = ۴ \text{ LCO}_2$$

(شیمی ۲: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

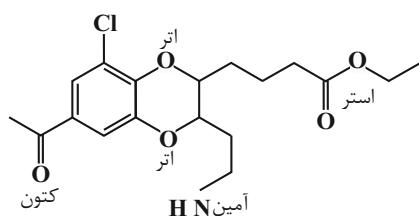
(مبینا شراغتی پور)

«گزینه» ۲ - ۲۰۸

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

«گزینه» ۱:

گزینه «۳»: فرمول مولکولی آن به صورت C_{۱۸}H_{۲۴}O_۵NCl می‌باشد.

گزینه «۴»: این ترکیب به دلیل وجود پیوند (N-H) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد. در ترکیب آلی موجود در گشتنیز نیز گروه (O-H) سبب

تشکیل پیوند هیدروژنی می‌شود.