



دفترچه پاسخ

۱۳۹۸ دی ۲۷

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	محسن اصغری - امیر افضلی - داود تالشی - مریم شیرانی - سید جمال طباطبایی‌نژاد - کاظمی - امیرمحمد مرادیا
عربی، زبان قرآن	درویشعلی ابراهیمی - امیر رضایی رنجبر - محمد جهان‌پیش - فیروزش صمدی تودار - خالد مشیرنیا - حامد مقدس‌زاده - نعمت‌الله مقصودی - فاطمه منصورخاکی
دین و اندیشه	محمد آصالح - ابوالفضل احمدزاده - امین اسدیان‌پور - محبوبه ابتسام - محمد بختیاری - محسن بیاتی - محمد رضایی‌بقا - فردین سماقی - محمد رضا فرهنگیان
دین و اندیشه	- علی فضلی‌خانی - وحیده کاگذی - مرتضی محسن‌کیم - سیداحسان هندي
دانشگاهی	سپهر برومند - حسین سالاریان - محمد شهرابی - سasan عزیز‌نژاد - محدثه مرآتی - امیرحسین مراد - شهاب مهران‌فر

گریشگران و براستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه و براستاری	ویراستاران و تهیه‌کنندگان	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	طنین زاهدی کیا	طنین زاهدی کیا	الهام محمدی	محمد جواد قورچیان	فریبا رثوفی
عربی، زبان قرآن	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	حسین رضایی - اسماعیل یونس‌پور	—	لیلا ایزدی
دین و اندیشه	محمد رضایی‌بقا	محمد رضایی‌بقا	محمد آصالح - سکینه گلشنی	محمد ابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
دانشگاهی	لیلا بهلوان	لیلا بهلوان	محدثه مرآتی	آتاهیتا اصغری	فاطمه فلاحت‌پیشه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	فرهاد حسین‌پوری
مسئول دفترچه	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب؛ مسئول دفترچه: آتنه اسفندیاری
حروف تکاری و صفحه‌آرایی	فاطمه عظیمی
نقاره چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



فارسی ۳

(مسنون اصغری)

-۱۰

مجاز: زبان مجاز از سخن / ایهام ندارد.
تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: کنایه: دست از جهان شستن (ترک تعلقات)/ جناس: دست و هست
گزینه «۳»: حسن تعلیل: برای اوار خوادن پرندگان دلیل ادبی و شاعرانه ذکر شده است.

تشخیص: جان دادن سرو و فریاد برآوردن مرغان
گزینه «۴»: استعاره: «مس» استعاره از «سخن» / «تشبیه»: نظم به «زر» و «قبول»
دولتیان «به» «کیمیا» تشبیه شده است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

(مسنون اصغری)

-۱۱

واژه «فلک» در این گزینه در معنای یکسان «آسمان و روزگار» به کار رفته است و جناس ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: پرده (موسیقی) و پرده (حجاب): (جناس تام یا همسان)
گزینه «۳»: طاق و طاق: (جناس ناقص یا ناهمسان)
گزینه «۴»: داد و باد: (جناس ناقص یا ناهمسان)

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

(کاظم کاظمی)

-۱۲

در این بیت فعل «سوخت» در هر دو مصراع به معنای «سوزاند» آمده است و ضمیر «دم» در واژه‌های «ی نقاب» و «آفتایم» در نقش مفعولی به کار رفته است:
فروع آن گل مرا سوزاند، آفتاب مرا سوزاند.

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۲۰)

(مسنون اصغری)

-۱۳

«چو» حرف اضافه است و گروه اسمی «کلک سعدی» متمم است.
«همه روز» قابل حذف است و نقش‌های نهادی، مفعول، متممی و ... را نمی‌پذیرد، بنابراین گروه قیدی است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اندیشه جان و ... وجود ندارد (اندیشه جان: گروه نهادی)
گزینه «۲»: [چشم مخمور تو] ترک مست (ترک مست: گروه مستندی)
گزینه «۳»: از عنديلیب شیدا پرسشی نکنی. (عنديلیب شیدا: متمم)
(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(سید جمال طباطبائی نژاد)

-۱۴

شكل دستوری گزینه «۴» چنین است:
کجا نهایت این راه را صورت توان بست.
نهایت این راه
هسته صفت مضاف‌الیه مضاف‌الیه
هیچ یک از ایات دیگر وابسته ندارند.

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۶۷)

(امیر افضلی)

-۱۵

ور (واگر) رنج، راحت گشت (شد) ...
نهاد مسنند
همان دم
صفت اشاره و وابسته پیشین
آن، نشانه است.
ضمیر اشاره در نقش نهاد
از لطفی بی نشان من
مضاف‌الیه

(فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

(مریم شمیرانی)

-۱۶

عزیز: نهاد (فعل هست در معنی «وجود دارد» آمده است).
در گزینه‌های دیگر نقش دستوری «عزیز» مسند است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: سخن عزیز باید داشت (مسند)
گزینه «۲»: در دل کسی ... عزیز نمی‌توان شد: (مسند)

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(راودر تالش)

-۱

ب) ارغمد: خشمگین و قهرآسود
ج) طلاق: سقف خمیده و محدب، سقف قوسی شکل که با آجر بر روی اطاق یا جایی دیگر سازند.

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

(مسنون اصغری)

-۲

معنی درست و ازهدها:

گزینه «۱»: پایمرد: شفیع، شفاقت‌کننده
گزینه «۲»: قدمون: آمدن، قدم نهادن، فرا رسیدن
گزینه «۳»: مطاع: فرمائروا، اطاعت شده، کسی که دیگری فرمان او را می‌برد.

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

(مریم شمیرانی)

-۳

(الف) پیزگی نوعی مار سمی و خطرناک: گرزه
ج) سریب: اورنگ، تخت پادشاهی

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

(مسنون اصغری)

-۴

غلطه‌های املایی و شکل درست آنها:

گزینه «۱»: بت ← بط (مرغایی)
گزینه «۳»: خان ← خوان (سفره)
گزینه «۴»: منسوب ← منسوب (نسبت داده شده)

(فارسی ۳، املاء، ترکیبی)

(مریم شمیرانی)

-۵

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: فلک صریر ← فلک سریر
گزینه «۳»: سینه شره‌شره ← سینه شره‌شره
گزینه «۴»: صور ← سور

(فارسی ۳، املاء، ترکیبی)

(راودر تالش)

-۶

(الف) نمط: روش، طریقه ه) طبق: سینی گرد بزرگ / د) غاشیه: سوره‌ای از قرآن، مار غاشیه: ماری بسیار خطرناک در دوزخ

(فارسی ۳، املاء، ترکیبی)

(امیر افضلی)

-۷

از عنوان نامه می‌شود به محتوای کلی آن پی برد همانطور که از گرفتگی یا گشادگی پیشانی، می‌شود ناز یا خشم یار را فهمید: اسلوب معادله / سربسته و پیدا: تضاد / صفحه جین (پیشانی)، اضافه تشبیه‌ی

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

(امیر محمد مرادی- مشهد)

-۸

تشبیه: تیغ مرگ (اضافه تشبیه‌ی)

تضاد: دشمن و دوست
مجاز: جهان مجاز از مردم جهان
جناس: دوست / دست (ناقص افزایشی)

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

(کاظم کاظمی)

-۹

بیت «ب» ایهام تناسب ← بایز «دو معنا دارد: ۱) دوباره (معنای مورد نظر) ۲) پرندۀ شکاری که با «مرغ، کبک و عقاب و چنگ» تناسب دارد.

بیت «ه» استعاره: ریشه بیداد (اضافه استعاره)

بیت «الف» حسن تعلیل: شاعر شکاف میان دانه گندم را نشانه عشق او به آدمی می‌داند.

بیت «د»: مجاز: چمن ← باغ و بوستان
بیت «ج»: جناس همسان: بهشتی (منسوب به بهشت)، بهشتی (رها کردی)

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)



عربی، زبان قرآن ۳

(ممدر بیوان بین - سیزوار)

هذا: مبتدا و يوم: خبر و البعد: مضافاليه (رد گزینه های ۱ و ۲)، و فعل ناقص «کنتم» در این آیه شریفه فعل کمکی سازنده ماضی استمراری است (رد گزینه های ۴ و ۵) (ترجمه)

(فالر مشیرناهی - هکلان)

«لکس»: برای این که بشکنیم (رد گزینه های ۱ و ۴) / «کل الأصنام الموجودة في نفوسنا»: همه بتهای موجود در خودمان / «لذکر»: باید به باد بیاوریم (رد گزینه های ۱ و ۴) / «صراع الأباء»: نزاع و درگیری پیامبران

(فالر مشیرناهی - هکلان)

«لا يُفِيدُ»: سود نمی رساند (رد گزینه های ۱ و ۲) / «بلا عمل به»: بدون عمل به آن (رد گزینه های ۳ و ۶) / «لأن»: چرا که، زیرا، چون / «الستلاح الذهبي»: سلاحی که (رد گزینه های ۲ و ۳) / «لا يستخدم»: به کار گرفته نمی شود (رد گزینه های ۳ و ۶) / «للقتال»: برای نبرد، برای جنگ (رد گزینه های ۲ و ۳) / «لا فائدة له»: هیچ فایده ای ندارد (اسلوب «لا» نفی جنس؛ رد گزینه های ۱، ۲ و ۳) (ترجمه)

(ممدر بیوان بین - سیزوار)

«أخذ إبراهيم فأسا»: ابراهیم تبری (بک تبر) برداشت (رد گزینه های ۲ و ۴) / «مدينة»: شهر خویش، شهرش (رد گزینه های ۲ و ۴) / «النفس»: آن تبر را (رد گزینه های ۲ و ۳) / «أكبر الأسماء»: بزرگ ترین بنان (رد گزینه های ۲ و ۴) (ترجمه)

(نعمت الله مقصودی - بوشهر)

«كان أعضاء أسرتنا مسرورين»: اعضای خانواده ما شادمان (خشحال) بودند (رد گزینه های ۱ و ۳) / «مشتاقين» با اشتیاق (مشتاقانه) (رد گزینه ۲) (ترجمه)

(هیرش صمدی توار - مربیان)

«تقى ذكر»: به یاد آوردن / «الخيام»: چادرهای / «الحجاج»: حاجیان / «المحرقة»: سوخته / «بؤلم»: به درد می آورد / «قلبی»: دلم را، قلبم را / «و هم كانوا مشتاقين»: در حالی که آنها مشتاق بودند / «الى تواصل»: به ادامه دادن / «مناسك الحج»: مناسک حج

تشویچ گزینه های دیگر

گزینه ۱: «جاده» و «دامه می دادند» نادرست است.

گزینه ۲: «حجاج سوخته» و «به درد آورد» نادرست است.

گزینه ۳: «آن چه»، « حاجیان سوخته» و «دامه می دادند» نادرست است.

(ترجمه)

(هیرش صمدی توار - مربیان)

«سمكة السهم»: ماهی تیرانداز / «تطلق»: رها می کند / «قطرات الماء»: قطره های آب / «متتالية»: پی در پی / «من فمهما»: از دهان خود (دهانش) / «إلى الهواء»: به هوا / «بقوة»: با قدرت

(فالر مشیرناهی - هکلان)

گزینه ۱: «رسوم» در اینجا به معنی «آداب و رسوم» نیست، بلکه به معنی «نقاشی ها» است.

گزینه ۲: «مین نقوش بعض المدائن» یعنی «از نگاره های (کنده کاری های) بعضی شهرها»

گزینه ۳: در جمله «ليس سيف أقطع...» لا نفی جنس وجود ندارد، لذا «هیچ» در ترجمه اشتباه است. ترجمه صحیح: «شمیری برندتر از حق نیست!» (ترجمه)

(هیرش صمدی توار - مربیان)

«ما بدؤوا يَهَامِسُونَ» به معنی «شروع به پیچ پیچ نمی کرند» است.

(ترجمه)

(سید بهمال طباطبایی نژاد)

در بیت صورت سوال و سه گزینه دیگر پیروی از طریقت و انسان کامل مورد تأکید قرار گرفته است.

(کاظم کاظمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: پایان ناپذیر بودن اشتیاق عاشق مفهوم بیت گزینه ۱: هیچ در بایی جز دریای وصل بار، عاشق را سیراب نمی کند و غرقه دریای عشق نگران حوادث و خطرها نیست.

(فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۱۴۷)

(کاظم کاظمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: مشغول بودن پدیده های آفرینش به ذکر و تسبیح خداوند. مفهوم بیت گزینه ۲: وجود عشق و تاثیر آن در همه پدیده ها

(فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۷۱)

(مریم شمیرانی)

پیام مشترک گزینه های دیگر توصیه به دست کشیدن از دنیاست اما در گزینه ۳: شاعر معتقد است که کسانی که ناشیانه از دنیا دل می بینند، در حقیقت دست رد به توشه آخر خویش می زنند، زیرا از طریق دنیا می توان زاد آخرت فراهم کرد.

(فارسی ۳، مفهوم، ترکیبی)

(مسن اصغری)

مفهوم بیت نخست: توکل و انکا به پیامبر (ص)، موجب رستگاری و آرامش است.

مفهوم مشترک ابیات سایر گزینه ها:

گزینه ۱: «توکل و از تعلقات دنیوی

گزینه ۲: «کمال بخشی عشق

گزینه ۴: «خاموشی و سکوت عاشقان و عارفان حقیقی

(فارسی ۳، مفهوم، ترکیبی)

(راور تالش)

گزینه ۱: مفهوم دو بیت: راه عشق، سختی و دشواری دارد و می توان به عشق رسید ولی باید سختی را تحمل کرد. بیت اول: می توان حلقه بر در عشق زد به شرط آن که سختی را تحمل کرد. بیت دو: زیبایی عشق باعث می شود سختی را تحمل کرد.

گزینه ۲: کسی که عاشق نیست مرده است، عشق یعنی حیات و زندگی (نصراع

اول بیت دوم) ۳: بیت اول برای وارد شدن به عشق، باید جان را فدا کرد. بیت دوم می گوید: کسی که عاشق نیست مرده است باید بر او نمای میت خواند.

گزینه ۴: در آرزوی عشق، از دل سنگ هم ناله برمی آید - تیر عشق به هر دل عاشقی که بنشینند از وجود سنگ (انسان سنگدل) هم ناله برمی آید.

(فارسی ۳، مفهوم، ترکیبی)

(کاظم کاظمی)

مفهوم مشترک مصراع دوم بیت صورت سوال و بیت گزینه ۴: عزت و ذلت یا سعادت و شقاوت انسان ها به اراده و خواست خداوند بستگی دارد و تحت اختیار است.

شرح گزینه های دیگر

گزینه ۱: «قدرت و مقام دنیوی نایابیار و بی اعتبار است.

گزینه ۲: «عنایت مددوح موجب عزت و سربلندی است.

گزینه ۳: «فروتنی و تواضع موجب کمال آدمی است.

(فارسی ۳، مفهوم، واژه نامه)

(کاظم کاظمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: عشق مایه حیات و بی عشقی نشانه و موجب مرگ و نیستی است.

مفهوم بیت گزینه ۱: زندگی بدون عشق لذت و نشاط ندارد.

(فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۱۴۷)

(امیر افضلی)

بیت صورت سوال و گزینه ۴: هر دو در مورد واژگونی ارزش ها صحبت می کنند.

گزینه ۱: انسان های پست کوتاه نظر هستند و به سبب خواری خود، جایگاه دیگران را بی جهت بالا می بینند.

گزینه ۲: واژگونی ارزش ها صورت نگرفته است بلکه فقط در یک جدال، شاه از اهریمن شکست خورده است.

گزینه ۳: توصیه به حفظ حرمت درویشان و فقرا

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۴۶)



(امیر رضائی رنبر - مشهور)

تشویچ گزینه‌های دیگر
آخر متن می‌گوید: این را از طریق تجربه یاد گرفته است؛ با توجه به عبارت قبل از آن، «این» به «تعمیر کردن» اشاره دارد.
(درک مطلب)

(امیر رضائی رنبر - مشهور)

-۴۰
کمبود امکانات یا فراوانی آن!
تشویچ گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: موقوفیت در شغل!
گزینه «۲»: اهمیت تلاش در یادگیری!
گزینه «۳»: دانشگاه یک راه تنها برای یادگیری نیست!

(درک مطلب)

(امیر رضائی رنبر - مشهور)

-۴۱
تشویچ گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: «مزید ثالثی» (ماضیه: «أُعْرَفُ» علی وزن أَفْعَلْ) نادرست است.
گزینه «۲»: «مجهول (= مبني للمجهول) و «فاعله محدود» نادرست است.
گزینه «۴»: «للمخاطب» نادرست است.

(تفصیل صرفی و مدل اعرابی)

(امیر رضائی رنبر - مشهور)

-۴۲
تشویچ گزینه‌های دیگر
گزینه «۲»: « فعل مضارع » و «ليس فيه حرفة زائد» نادرست است.
گزینه «۳»: «للمخاطب» و «فاعله هذا» نادرست است.
گزینه «۴»: «مضارع» و «للمخاطبة» نادرست است.

(تفصیل صرفی و مدل اعرابی)

(امیر رضائی رنبر - مشهور)

-۴۳
تشویچ گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: «جمع مكسر أو تكسير» و «مبتدأ» نادرست است.
گزینه «۳»: «مبتدأ» نادرست است.
گزینه «۴»: « مصدر (ماضييه: ناجح)» نادرست است.

(تفصیل صرفی و مدل اعرابی)

(خاطمه منصور، فاکن)

-۴۴
در گزینه «۳»، «یتَعَبَّدُ» فعل مضارع ثالثی مزید از باب «تَعَقَّلُ» است، بنابراین به صورت «یتَعَبَّدُ» صحیح است.

(هر کلت گذاری)

(ممدر مجیدیان - سیزوار)

-۴۵
توضیح گزینه «۴» مناسب یاقوت است، نه نقره.

(مفهوم)

-۴۶
(ثاره مشیرپناهن - هکلان)
سوال نوعی از «لا» را می‌خواهد که با بقیه فرق داشته باشد. در گزینه «۳»، «لا» معنی «نیه» می‌دهد و «لا» نفی جنس نیست. ترجمه: «امروز در فهم درس هایم احمد به من کمک کرد نه طالب (اسم علم)». در سایر گزینه‌ها «لا» از نوع «لا» نفی جنس است و معنی «هیچ... نیست» می‌دهد.

تشویچ گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: «هیچ توکلی بر غیر خدا بدون اینکه به شکست منتهی شود، نیست
(وجود ندارد)!

گزینه «۲»: «امروز هیچ شاهدی در دادگاه برای اظهار آنچه دیده است، حضور نمی‌باشد»
گزینه «۴»: «از جمله سنت‌های خداوند متعال این است که هیچ پیشرفتی با ندانی نیست!»
(انواع معلمات)

(مریوشعلی ابراهیمی)

-۴۵
«فردا»، غدأً / «پدرم»: أبي، والدى / «خودروش»: سيارته / «برای تعییر»: للتصليح / «تند دوستن»: إلى صديقه / «خواهد برد»: سيأخذ، سوف يأخذ / «تا این که»: حتى / «آن را تعمیر کند»: يُصلّحها / «لأنه» / «تعمیر کار خودرو»: مصلح السيارات

تشویچ گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «سيارتها المعطلة» و «لأنها» نادرست است.

گزینه «۳»: «سيارتها»، «صديقه» و «تصلاح» نادرست است.

گزینه «۴»: «يأخذ»، «السيارة المعطلة» و «لأنها» نادرست است.

(تعربیب)

-۴۶

(ثاره مشیرپناهن - هکلان)

در گزینه «۲» آمده است که «هیچ چیزی جهت زندانی شدن سزاوارتر از زبان نیست!» در حالی که مفهوم بیت داده در مقابل آن توصیه به گفتن سخن نیکو و پسندیده است و این دو با هم ارتباط معنایی ندارند.

تشویچ گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «خداؤند اجر نیکوکاران را تباہ نمی‌کند!» که با بیت داده شده تناسب دارد.

گزینه «۳»: «هیچ علمی نداریم جز آنچه که به ما یاد دادی!» که با بیت داده شده قرابت معنایی دارد.

گزینه «۴»: «هیچ گنجی بی نیازکننده‌تر از قناعت نیست!» که با شعر داده شده تناسب دارد. (اگر انسان قانع نباشد، همه نعمت‌های روی زمین نیز وی را قانع نمی‌سازد.)
(مفهوم)

ترجمه متن درک مطلب:

«جامعه به همه شغل‌ها نیاز دارد و شغل برای هر فردی از افراد جامعه از مهم‌ترین مسائل در زندگی به شمار می‌آید و هرچه این (شغل) مناسب‌تر باشد با توانایی‌های انسان و امکاناتش بیشتر موفق می‌شود؛ اما این بدان معنی نیست که امروزه هر انسانی به آن چه (کاری) که مشتاق است، کار می‌کند، چرا که بسیاری از مردم محروم هستند از آنچه شایسته آن‌هاست به دلیل کمبود امکانات یا ناچار شدن به کار به آنچه اشتیاق ندارند! پس فرد موفق در یک شغل کسی است که خودش را بشناسد و با تلاش به استفاده از شرایط اقدام کند و دانشگاه تنها راه یادگیری شغل‌ها نیست؛ (به عنوان نمونه) باید مثل بزمیم فردی را که تعمیر کار حرفه‌ای خودروها است و او این (تعمیر کردن ماشین‌ها) را از طریق تجربه فرا گرفته است؛ در حالیکه در کارش موفق است بدون اینکه در دانشگاه مطالعه کندا!»

-۴۷

(امیر رضائی رنبر - مشهور)

با توجه به متن، شرایط در کیفیت یاد دادن و یادگیری تأثیر دارد.

تشویچ گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «الآن» فقط طبق متن، تنها راه یادگیری شغل، دانشگاه نیست.
گزینه «۲»: «لا يمكن»: امکان ندارد. طبق متن، ممکن است فردی در خارج از دانشگاه تعمیر کار ماهری شود، اما نگفته است که این تنها راه است!

گزینه «۳»: «أهـم» مهم‌ترین طبق متن، شغل لـ مـهمـترـین امور زندگی مردم است، اما نگفته است مهم‌ترین آن!

-۴۸

(امیر رضائی رنبر - مشهور)

تشویچ گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: در متن اشاره شده بود که فرد موفق خودش را به مکان واحدی برای یادگیری محدود نمی‌کند.
گزینه «۲»: در متن اشاره شده بود که فرد موفق از امکانات بهره می‌برد و زیاد تلاش می‌کند.

گزینه «۴»: طبق متن فرد موفق خود را می‌شناسد و کارهایش را در زندگی خوب انجام می‌دهد.
(درک مطلب)



(مرتضی محسنی کیم)

براساس سنت امداد عام الهی، وقتی انبیا مردم را به دین الهی فرا می خوانند، مردم در برای این دعوت دو دسته می شوند: دستمایی به ندای حقیقت پاسخ مشت می دهند و هدایت الهی را می پذیرند و دستمایی لجاجت ورزیده و در مقابل حق می استند. خداوند، سنت و قانون خود را بر این قرار داده که هر کس، هر کدام از این دو راه را برگزیند ... و باطن خود را آشکار کند که آیه شریفه «کلًا تَمَّ هُؤْلَاءِ وَ هُؤْلَاءِ ...» به آن اشاره دارد. این که خداوند پشتیبان و حامی انسان تلاشگر است، مؤید سنت توفيق الهی است و عبارت قرآنی «لَقَتَنَا عَلَيْهِمْ بِرَكَاتٍ» به آن اشاره دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه های ۶۸، ۷۲ و ۷۳)

-۵۶

(مسنی بیات)

سوال: چرا خداوند تنها خالق جهان است؟ (توحید در خالقیت)
این تصور که چند خدا وجود دارد به معنای آن است که هر کدام از آن ها محدود و ناقص هستند و به تنهایی نمی توانند کل جهان را خالق کنند.
در عبارت قرآنی «اللهُ خالقٌ كُلُّ شَيْءٍ» به توحید در خالقیت اشاره شده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه های ۲۱ و ۲۳)

-۵۷

(محمد آقا صالح)

اگر کسی گرفتار غفلت شد و چشم اندیشه را به روی جهان بست، آیات الهی را نخواهد یافت و دل به مهر او نخواهد داد و این بیت، شرح حال اوست: «مهر رخسار تو می تابد ز ذرات جهان / هر دو عالم پر ز نور و دیده نایین، چه سود؟» نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خداوند و یاری جستن از او برای رسیدن به اخلاص، غفلت از خداوند را کم می کند.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه های ۴۶ و ۴۷)

-۵۸

(محمد رضا فرهنگیان)

هر سبکی از زندگی، ریشه در اندیشه های خاصی داشته و از جهان بینی و پژوهی سرجشمه می گیرد. شناخت آن ریشه ها، کمک فراوانی به تضمیم گیری درست ما خواهد کرد.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۰)

-۵۹

(محمد بقیاری)

توحید در رویت بدن معنا نیست که موجودات، به خصوص انسان، قدرت تدبیر ندارند، بلکه همه تدبیر و مدیریتش از آن خداست و وقتی یک باغبان خود را با دیگران که در کشت زمین دخالتی نداشتند، مقایسه می کند، می بیند که این رzاعت حاصل درستینج خودش است، نه دیگران.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۲۰)

-۶۰

(مرتضی محسنی کیم)

با توجه به آیه شریفه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَخَذُوا عَذَّوْيَ وَ عَذَّوْكُمْ أُولَيَاءَ تَلْقُونَ إِنَّهُمْ بِالْمَأْمَدَةِ وَ قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحُقْقِ...»، «ای کسانی که ایمان اورده اید دشمن من و دشمن خودتان را دوست نگیرید [به گونه ای که] با آنان مهربانی کنید حال آنکه آنان به دین حقی که برای شما آمده است، کفر ورزیده اند.» علت حرمت پذیریش حکومت کسانی که خداوند حق حکومت کردن به آنان را نداده است در عبارت قرآنی «وَ قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحُقْقِ» آمده است و پیامدهای تفکری که جهان خلقت را میلک خود تلقی می کنند، عبارتند از: ۱- تخریب محیط زیست ۲- آلوده شدن طبیعت، ۳- پیدا شدن جوامع بسیار فقیر در کار جوامع بسیار ثروتمند.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه های ۳۵ و ۳۶)

-۶۱

(ابوالفضل امدادی)

در نتیجه اعتقاد به خدای حکیم که جهان را از نابودی نجات می دهد، انسان می داند که فقط با زندگی در یک جهان قانونمند است که امکان حرکت و فعالیت وجود دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۶)

-۶۲

(میمیه ایسماعیل)

قرآن کریم ما را به شناخت عمیق درباره خدا فرا می خواند و راه های گوناگونی را برای درک حضور خدا و نیز شناخت صفات و افعال او به ما نشان می دهد.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۷)

-۶۳

(حامد مقدس زاده - مشهور)

(انواع هملات)

-۴۷

کلمه «إن»، جمله پس از خود را تأکید می کند.

(فاطمه منصوریان)

«لَكُنَّ» به معنای «ولی، اما» برای کامل کردن پیام و برطرف کردن ابهام جمله قبل از خودش است.

(انواع هملات)

-۴۸

(فاطمه منصوریان)

در این گزینه، حال اسم فاعل (مذینه) و در سایر گزینه ها اسم مفعول (مسروben) - مکرّمین - مُجَفَّفَ است.

-۴۹

(فاطمه منصوریان)

در گزینه «مُطَالِبِين» حال (قید حالت) است: «مسلمانان در میدان شهر در حالی که خواستار حقوق خود بودند، جمع شدند!»

شرح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: «بَيْبِنَا» نقش «صفت» را دارد.
گزینه «۲»: «دَائِمًا» معنای قید حالت را ندارد.
گزینه «۳»: «ظَالِمِين» مفعول است.

دین و زندگی ۳

(محمد رضا بیانی رقا)

-۵۱

برای یک انسان موحد، جهان معنای خاص خود را دارد. از نظر او هیچ حداثه ای در عالم بی حکمت نیست، گرچه حکمت آن را نداند. از همین رو موحد واقعی همواره انسانی امیدوار است. وحدت و هماهنگی جامعه را با تمسک به توحید و یکتاپرستی و قرارگرفتن در سایه حکومت الهی می توان به دست آورد، نه با تمسک به ظالمان و حکومت های غیرالله.

دقت شود: گرچه عدالت گستری از ویژگی های جامعه موحد است، اما در جامعه مشرک یا کافر، ناممکن نیست. (نادرستی گزینه های ۱ و ۳)

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه های ۳۲ و ۳۵)

(امین اسریان پور)

-۵۲

در آیه شریفه «وَ لَا يَخْسِنُنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نُنْهَى لَهُمْ خَيْرٌ لِأَنَّفَسِهِمْ إِنَّمَا نُنْهَى لَهُمْ لَيْزَدُوا إِنَّمَا وَلَهُمْ عَذَابٌ مُهِينٌ» به کفر پیشگان، «عذاب مهین: عذابی خواهند» و عده داده شده است.

(فریدین سماقی - لرستان)

-۵۳

با توجه به حدیث «أَفْضَلُ الْعِبَادَةِ إِدْمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ وَ فِي قُدْرَتِهِ» در صورتی اندیشه برترین عبادت محسوب می شود که مدام و درباره خدا و قدرت او بشدت. اندیشه، بهار جوانی را پر طراوت و زیبا می سازد و استعدادها را شکوفا می کند.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۲)

(مرتضی محسنی کیم)

-۵۴

آیه شریفه «وَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ» اشاره به توحید در مالکیت دارد و نشأت گرفته از توحید در خالقیت است، زیرا خداوند نور هستی است: یعنی تمام موجودات وجود خود را از او می گیرند و به سبب او پیدا و آشکار شده و پا به عرصه هستی می گذارند.

(دین و زندگی ۳، درس های ۱ و ۲، صفحه های ۱۱ و ۱۹)

(سید احسان هندی)

-۵۵

شناخت قوانین جهان خلقت از طریق علمی مانند فیزیک، شیمی و زیست شناسی سبب آشایی ما با نشانه های الهی و نیز بهره گرفتن از طبیعت می شود.

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه ۶۹)



(علی فضلی‌ثانی)

عدم ثبات شخصیت به همراه ناآرامی که از مصادیق آن در قرآن کریم تغییر حالت به هنگام وقوع حوادث تلخ و شیرین می‌باشد، تابع پرسنشن و بندگی از روی تردید و یک طرفه می‌باشد که عبارت شریفه «مَنْ يَعْبُدِ اللَّهَ عَلَيْهِ حَرْفٌ» بیانگر آن است و متبع خسران انسان در دنیا و آخرت «خَسِيرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ» می‌باشد.

(دین و زندگی ۳، درس ۳ صفحه ۳۴)

-۷۳

(امین اسریان‌پور)

این بیت ناظر بر این است که آن کس که راه توحید را بر می‌گزیند، خطراتی او را تهدید می‌کند و احتمال انحراف از توحید برای او هست، پس باید از حریم دل پاسبانی کرده و آن را مصونیت بخشید. (دین و زندگی ۳، درس ۴ صفحه ۴۳)

-۷۴

(میموروه ایتسام)

بی‌نقصی نقش جهان، اشاره به قدر الهی دارد و اجرا و پیاده کردن آن، اشاره به قضای الهی دارد.

آلی شریفه «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ...» به نمونه‌ای از تقدیر الهی اشاره دارد. (دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

-۷۵

زبان انگلیسی ۳

(سپهر برومدنپور)

ترجمه جمله: «او گفت که [اعضای] بیمارستان هنگامی که گفتند [جواب] سی‌تی اسکن را گم کرده‌اند، عذرخواهی نکرند، این طور نیست؟»

-۷۶

نکته مهم درسی

چون جمله مرکب است، سؤال کوتاه را بر اساس جمله اصلی می‌سازیم و برای فعل "said" که در زمان گذشته است، از "did" به شکل منفی استفاده می‌کنیم و ضمیر "she" را عیناً در سؤال کوتاه تکرار می‌کنیم. (کرامر)

-۷۷

(سپهر برومدنپور)

ترجمه جمله: «این پایان‌نامه به بحثی منتهی خواهد شد که در آن دلایل و شواهد موافق ارائه خواهند شد.»

-۷۸

نکته مهم درسی

ضمیر موصولی "which" برای هر دو نقش فاعلی و مفعولی قابل استفاده است و می‌توان حرف اضافه را بلافاصله قبل از آن آورد. (کرامر)

-۷۹

(ممدم سهراپیان)

ترجمه جمله: «تایبرده رنج گنج میسر نمی‌شود، بنابراین اگر می‌خواهید در کنکور ۱۳۹۹ موفق شوید، سحرخیز باشید و بیشتر مطالعه کنید.»

-۸۰

نکته مهم درسی

بعد از ضرب المثل یادشده، جمله‌ای برای بیان نتیجه آمده است. لذا گزینه «۴»، "SO" که بیانگر نتیجه می‌باشد، پاسخ درست است. (کرامر)

-۸۱

(فسین سالاریان)

ترجمه جمله: «امروزه، معلمان ما تکالیف زیادی به ما می‌دهند. با وجود این، آیا می‌دانید چقدر تکلیف توسط دانش‌آموزان این کلاس‌ها باید انجام شود؟»

-۸۲

نکته مهم درسی

جمله مجوہ می‌باشد و با ساختار «فاعل + by + آمده است (رد گزینه ۴۴)». از طرفی، "homework" غیرقابل شمارش است و با فعل مفرد می‌آید، لذا گزینه «۲» صحیح است. (کرامر)

(محمد رضایی‌بقا)

منظور از عهد، پیمان فطری است و خداوند در این باره می‌فرماید: «ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن اشکار شما است و اینکه مرا پیرستید [که] این راه مستقیم است؟» (دین و زندگی ۳، درس ۴ صفحه ۴۳)

-۶۴

(سید احسان هنری)

عمل درست در برابر سنت ابتلا، رشد و کمال و عمل غلط، عقب‌ماندگی و خسaran ما را به دنبال دارد که حدیث گزینه «۴» بیانگر این سنت الهی است. (دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه ۷۰)

-۶۵

(محمد رضایی‌بقا)

اختیار، حقیقتی و جدایی و مشهود در انسان است که به معنای توانایی بر انجام یک کار یا ترک آن است. در آیه «قَدْ جَاءُكُمْ بِصَاحِبِيْرِ مَنْ بَصَرَ فِلْفَسَهُ وَ مِنْ عَمَّيْلِهِ» به این مفهوم اشاره شده و این آیه مؤید آن است که انسان با تفکر و تصمیم که یکی از شواهد وجود اختیار در اوست، به انتخاب راه خود می‌پردازد. (دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

-۶۶

(محمد رضا هنری)

امام علی (ع) مقام روییت و پروردگاری خدای متعال را افتخار خود بیان داشته‌اند و عزت خود را در بندگی خدای متعال فرموده‌اند و آیه شریفه «وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ» بیانگر توحید در روییت است. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰)

-۶۷

(ممدم رضا هنری)

برداشت نایه‌جا آن است که تصور کنیم حرکت و تغییر مکان و تصمیم‌گیری انسان براساس دستور عقل بی‌فایده است. قضا (فرو ریختن دیوار کچ) متناسب با ویژگی تقدیر خاص آن دیوار، یعنی کجی آن است. (دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

-۶۸

(علی فضلی‌ثانی)

آیه شریفه «يَسِّلَّهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَيْءٍ» اشاره به تدبیر و اداره جمیع امور مخلوقات توسط خداوند دارد که بیان کننده توحید در روییت می‌باشد و آن جا که خداوند حق دخل و تصرف در عالم هستی را دارد (توحید در ولایت)، ثمره اعتقاد به مالکیت خداوند می‌باشد که آیه شریفه «وَ إِلَهٌ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ» به آن اشاره دارد. (دین و زندگی ۳، درس‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

-۶۹

(محمد رضا هنری)

اگر از ما پیرسند: «آیا توسل به پیامبر و مصصومین (ع) شرک به حساب می‌آید؟» در پاسخ می‌گوییم: «خداوند رابطه علیت» (سبیت) را میان پدیده‌های جهان حاکم کرده است. همه این روابط توسط خداوند طراحی شده (قره الهی) و به اذن و اراده او صورت می‌گیرد (قضای الهی). (دین و زندگی ۳، درس‌های ۲ و ۵، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

-۷۰

(محمد رضا هنری)

آگاهی، سرچشمۀ بندگی است؛ یعنی هرچه معرفت انسان به خود و رابطه‌اش با خدا بیشتر شود، نیاز به او را بیشتر احساس و ناتوانی و بندگی خود را بیشتر ابراز می‌کند، برای همین است که پیامبر گرامی ما، با آن مقام و منزلت خود در پیشگاه الهی، عاجزانه از خداوند می‌خواهد که برای یک لحظه‌هم، لطف و رحمت خاصش را از او نگیرید و او را به حال خود و اگذار نکند: «اللَّهُمَّ لَا تَكُلِّنِي إِلَى تَنَسِّي طَرْفَةِ عَيْنٍ أَبْدَا». (دین و زندگی ۳، درس‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

-۷۱

(ممدم رضا هنری)

عبارت قرآنی «قَالَتْ فَذِلَّكُ الَّذِي لَمْ تُنْتَنِ فِيهِ وَ لَقَدْ رَأَوْدَهُ عَنْ تَنَسِّيَةِ قَائِمَةِ مَعْصَمِهِ» گفت این غلامی که مرا درباره او ملامت کردید من خود از وی طلب مراوهه کردم و او عفت ورزید (خوبیشتن‌داری کرد) به اعتراف زلخا در برابر زنان مصر اشاره دارد و عبارت قرآنی «إِنَّ تَصْرِيفَ عَيْنِي كَيْدَهُنَّ أَضْبَطَ الْيَهْنَ» بیانگر استعانت حضرت یوسف (ع) از خداوند است. (دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۸)

-۷۲



(مددوئه مرآتی)

ترجمه جمله: «ما از پیش نسبت به رفتارهایی که ناشایست محسوب می‌شوند و نتیجی که از پی آنها می‌آیند مطلع شده‌ایم.»

(۱) پیش، پیشرفت (۲) ملاحظه

(۳) بینش (۴) بازگشت

-۸۷

ترجمه متن کلوزتست:
 آیا تا به حال تلاش کرده‌اید که بفهمید دوستان قدیمی‌تان در حال حاضر چه می‌کنند؟ «Friends Reunited» وبسایتی است که برای دوستان قدیمی مدرسه و دانشگاه، فرست پیدا کردن یکدیگر را فراهم می‌کند. این وبسایت در سال ۱۹۹۹، زمانی طراحی شد که جولی پنکه‌رست تصمیم گرفت تا با کمک همسرش بعضی از دوستان مدرسه‌اش را پیدا کند. برای پیوستن به این وبسایت، باید هزینه‌اندکی بپردازید و سپس نام و آدرس ایمیل خود را به یک لیست اضافه کنید. برای کمک به کارکرد بهتر سیستم جستجو، این لیست بر اساس مدرسه و سال مربوط شده است. تاکنون، هزاران تجدید دیدار در سراسر بریتانیا اتفاق افتداد است و این ایده اکنون در بسیاری از کشورهای دیگر خیلی محبوب است. پس اگر شما به دنبال کسانی هستید که وقتی ۸ سال داشتید بهترین دوستان شما بودند، «Friends Reunited» شاید جایی باشد که در آن می‌توانید چیزی درباره آنها پیدا کنید، حتی اگر دوستان قدیمی‌تان اکنون در سوی دیگری از جهان زندگی می‌کنند.

(شعاب مهران‌فر)

-۸۸

(۱) آماده کردن، آماده شدن (۲) وابسته بودن، بستگی داشتن

(۳) بهبود بخشیدن، بهبود یافتن (۴) فراهم کردن، در اختیار قرار دادن

(کلوزتست)

(شعاب مهران‌فر)

-۸۹

نکته مهم درسی

زمانی که در یک جمله، دو فعل پشت سر هم بیانند، فعل اول تعیین‌کننده ساختار فعل دوم است. بعد از فعل "decide"، فعل دوم باید به صورت مصدر با "to" باشد. (کلوزتست)

(شعاب مهران‌فر)

-۹۰

نکته مهم درسی

چون فاعل جمله، قبل از فعل آمده است، باید از ساختار معلوم استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). با توجه به این که فعل جمله یعنی "thousands of" یک عبارت اسمی جمع است، باید از فعل جمع استفاده کنیم (رد گزینه «۲»).

هم‌چنین، معنای کلی جمله و وجود عبارت قیدی "so far" ("تا به حال، تا این لحظه") نشان می‌دهد که جمله درباره چیزی صحبت می‌کند که از زمان گذشته تا زمان حال ادامه یافته است. با توجه به این نکته، بهترین ساختار فعلی ممکن، ساختار حال کامل یا (کلوزتست) "present perfect" است.

(شعاب مهران‌فر)

-۹۱

- (۱) مراقبت کردن از، نگهداری کردن از
- (۲) بدنبال کسی یا چیزی گشتن
- (۳) مراقبت کردن از، توجه داشتن به
- (۴) دست کشیدن، ترک کردن، رها کردن

(کلوزتست)

(ساسان عزیزی نژار)

-۸۰

ترجمه جمله: «الف: چه خانه زیبایی! آیا آن جدید است؟»

«ب: جدیداً شوخی می‌کنی. آن پنجاه سال پیش ساخته شده است.»

نکته مهم درسی

با توجه به قید زمان "fifty years ago" (پنجاه سال پیش) می‌فهمیم زمان جمله گذشته ساده است و چون مفعول (it) که به خانه اشاره می‌کند در اول جمله آمده، جمله مجھول است.

ساختار زمان گذشته ساده مجھول: «was /were + p.p.»

(گرامر)

(ساسان عزیزی نژار)

-۸۱

ترجمه جمله: «کدام جمله از لحاظ گرامری درست است؟»

«کفشهای من خیلی کثیف بودند، بنابراین من آنها را بیرون گذاشتیم.»

نکته مهم درسی

در گزینه «۱»، به جای "or" باید "and" باید. (رضا برای ناهار جوجه خورد و او آن را برای شام هم خورد.) در گزینه «۲» به جای "so" باید "or" باید. (آنها می‌توانند تاکسی بگیرند یا آنها می‌توانند با اتوبوس بروند.) در گزینه «۳»، به جای "but" باید "and" باید. (برف زیادی در خیابان است، اما خیلی سرد نیست.)

(گرامر)

(سپهر برومپور)

-۸۲

ترجمه جمله: «این روزها خیلی از والدین واقعاً اعتماد به نفس کافی را برای ایجاد کردن تغییراتی در رفتار کودکان که خطر ایتلای کودک به چاقی را کاهش می‌دهد، ندارند.»

(۱) مجسم کردن، حساب کردن

(۲) تأثیر گذاشتن، اجرا کردن

(۳) شامل شدن، در بر گرفتن

نکته مهم درسی

به عبارت "effect a change" (تغییر ایجاد کردن) توجه کنید.

(سپهر برومپور)

-۸۳

ترجمه جمله: «بر طبق [گفت] مغازه‌داران محلی، همان‌قدر که پیدا کردن قطعات یدکی دشوارتر می‌شود، برخی از کالاهای مصرفی لوکس نیز تقریباً به‌طور کامل از فسخه (فروشگاهها) در حال ناپدید شدن هستند.»

(۱) اضافه شده (۲) قابل قیاس، قیاس‌پذیر

(۳) استخراج شده، به دست آمده (۴) اضافی، یدکی، ذخیره

(واژگان)

(ساسان عزیزی نژار)

-۸۴

ترجمه جمله: «معلم زبان انگلیسی ما عصبانی نبود. او با خونسردی به ما گفت که در آن شرایط دشوار چه کاری را انجام بدیم.»

(۱) بی‌ابانه (۲) با موفقیت

(۳) با بی‌رحمی، ظالمانه (۴) با خونسردی، به‌آرمی

(واژگان)

(مسین سالاریان)

-۸۵

ترجمه جمله: «پلیس جسدی را نزدیک ساحل نور کشف کرده است، اما بستگان ما تأیید نکرده‌اند که آیا آن دختر گمشده‌شان است [یا نه].»

(۱) توجه، بررسی (۲) تأیید، قبول

(۳) ترکیب (۴) هم‌اینده، اصطلاح

(واژگان)

(مددوئه مرآتی)

-۸۶

ترجمه جمله: «او به عنوان مادری مجرد و وفادار که همیشه وقت کافی برای صرف کردن داشت، مشتاق بود بهجه‌هایش را راضی نگه دارد و با آنها شوخی کند.»

(۱) صرف کردن (۲) ترکیدن

(۳) تولید کردن (۴) جمع‌آوری کردن

(واژگان)



(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «نویسنده در متن عمدتاً چه چیزی را بحث می کند؟»
«بیرون بازی کردن برای جسم و ذهن شما مفید است و راههای زیادی برای لذت بردن از بیرون وجود دارد.»

(درک مطلب)

-۹۶

ترجمه متن درک مطلب دوم:
وقتی تشهیه هستید چه می کنید؟ باحتمال زیاد، یک لیوان آب از سینک ظرفشویی برمی دارید. هر کسی نمی تواند این کار را بکند. در واقع، تقریباً یک میلیارد نفر در سراسر دنیا آب آشامیدنی تمیز ندارند.

این یافته یک گزارش توسط گروههای امدادرسانی جهانی است. این تحقیق شرایط زندگی مردم سرتاسر زمین را بررسی کرد. خیلی ها مجبور شدند هر روز ساعتها پیاده راه بروند تا از رودخانه ها آب بیاورند. آن آب اغلب برای آشامیدن سالم نیست، چون کثیف است.

این گزارش می گوید: «حدود ۲/۶ میلیارد نفر جاهای امنی برای دستشویی رفتن ندارند.» لکشمی در روستایی فقیرنشین در هند بزرگ شد. برای مدتی طولانی، مدرسه او دستشویی نداشت. او و هم کلاسی هایش مجبور بودند از بوته های بیرون استفاده کنند.

رهبران جهان می گویند این برای کودکان مهم است که بهداشت یا نظافت خوبی داشته باشند. نوشیدن آب تمیز و شستن دست های خود بعد از استفاده از دستشویی می تواند به جلوگیری از بیماری ها کمک کند.

امدادگران با نصب لوله کشی در سراسر دنیا [به رفع این مشکل] کمک می کرده اند. این لوله ها به مردم در خانه هایشان آب داده است. امدادگران همچنین به مردم یاد می داده اند چطور آب باران را تصفیه کنند. آن ها حتی دستشویی ساخته اند. این کار برای لکشمی تفاوت ایجاد کرده است. او گفت: «حالا مدرسهام تولت دارد.»

امدادگر کلاسیسا برآکله رست می گوید: «هنوز کارهای زیادی مانده که انجام شود، ما باید مثل یک اجتماع واحد عمل کنیم تا آب و بهداشت خوب را برای همه تأمین کنیم.»

چقدر آب استفاده می کنید؟ زیاد! به طور متوسط، هر آمریکایی در روز حدود ۳۷۸ لیتر آب مصرف می کند. این مقدار برای پر کردن ۱,۶۰۰ لیوان آب آشامیدنی کافی است.

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «طبق متن، یک راه برای جلوگیری از بیماری ها چیست؟»
«شستن دست های خود»

-۹۷

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «متن به توصیف این مشکل می پردازد که افراد بسیاری آب تمیز برای نوشیدن ندارند. یک راه حل که برای این مشکل در این متن ارائه شده است، چیست؟»

«تصفیه کردن آب باران تا برای آشامیدن سالم شود»

(درک مطلب)

-۹۸

ترجمه جمله: «از متن این طور برداشت می شود که خیلی از آمریکایی ها آب زیادی را هدر می دهند.»

(درک مطلب)

-۹۹

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «هدف اولیه این متن توصیف کردن این حقیقت است که خیلی از مردم در دنیا آب تمیز ندارند.»

(درک مطلب)

-۱۰۰

(شهاب مهران‌فر)

-۹۲

نکته مهم درسی

چون ضمیر موصولی مورد استفاده در این جمله به کلمه "the place" که یک اسم غیرانسان است، اشاره دارد، نمی توانیم از "who" و "whom" استفاده کنیم (رد گرینه های «۱» و «۲»). با توجه به وجود حرف اضافه "in" قبل از جای خالی، نمی توانیم از "where" استفاده کنیم (رد گرینه «۴»). توجه داشته باشید که عبارت "in which" به معنای «که در آن» است و می تواند جایگزین "where" و "when" (کلوز تست) باشد.

ترجمه متن درک مطلب اول:

آیا شما در خانه مانده اید چون جایی برای رفتن ندارید؟ فضاهای باز گذشته با ساختمانها اشغال شده اند. بیشترین نواحی مناطق برای نجوانان قابل دسترس نیستند. آنقدر زمان زیادی نگذشته که کودکان آزاد بودند در پیاده روها، خیابانها، کوچه ها، زمین های خالی و پارک های شهر، بازی کنند. دانش آموzan

هنوز به آن مکانی که در آن جا آزاد باشند بروند و دوستان را بینند نیاز دارند.

حتی زمانی که مکان در دسترس باشد، امنیت شخصی اهمیت دارد. آنجلام می گوید: «از رو دارم می توانیم بیشتر بیرون بازی کنم، من در یک آپارتمان زندگی می کنم، پارکی در پایین خیابان هست اما مادرم فکر نمی کند که رفتن خودمان به آن جا به تهایی امن باشد.» ری پیکا، یک متخصص فعالیت، می گوید او می داند که بسیاری از کودکان بعد از ظهرها در خانه تنها هستند و به آن ها گفته شده که خانه را ترک نکنند، آن ها خود را فقط با بازی های آنلاین سرگرم می کنند.

پس یک شخص باید چه کار کند؟ یک جواب این است که اطیبان حاصل کنید که یک بزرگ تر بداند چگونه شما را بیابد. یک تلفن همراه می تواند کمک کند. ایده دیگر این است که یک بزرگ تر را دخیل کنید. کلمتس می گوید: «به [افراد] محله خود و شاید یک یا دو پدر و مادر برای رفتن به یک پارک محلی، جایی که فضای کافی وجود دارد اعتماد کنید.» اکثر جوامع فعالیت ها و فضاهای تفریحی نظارت شده را که به والدین آسودگی خاطر می دهد، سازماندهی کرده اند.

بازی کردن مهم است، حتی برای بزرگسالان. صرف زمان و هیچ کار مهمی نکردن گاهی اوقات استرس را کم می کند و به ما اجازه می دهد احساس آزادی و خلاقیت کنیم؛ بیرون بازی کردن مخصوصاً خوب است. فقط در معرض فضای بزرگ بیرون قرار گرفتن معجزه ها می کند. پیکا می گوید: «نور بیرون برای سیستم ایمنی حیاتی است و به سادگی سبب می شود بیشتر احساس شادی کنیم.»

(امیرحسین مراد)

-۹۳

ترجمه جمله: «نویسنده چه چیزی را به عنوان مشکل اصلی برای کودکانی که امروزه بیرون بازی می کنند، توصیف می کند؟»
«سیاری از مناطق برای کودکان غیرقابل دسترس یا نامن هستند که [در آن] بازی کنند.»

(درک مطلب)

(امیرحسین مراد)

-۹۴

ترجمه جمله: «تمام جملات زیر درست هستند، به جز این که کودکان باید فقط برای فعالیت های بیرون [از خانه] وقت داشته باشند.»

(درک مطلب)

(امیرحسین مراد)

-۹۵

ترجمه جمله: «لغت "vital" (حیاتی) در پاراگراف آخر به چه معنا است؟»
«necessary» (لازم، ضروری)

(درک مطلب)



نقدی و پیشخوان

آزمون ۲۷ دی ۹۸

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

نام طراحان	نام درس
کاظم اجلالی - محسن بهرامپور - عادل حسینی - علی ساوجی - حبیب شفیعی - علی شهرابی - عرفان صادقی - سعید علمپور حیدر علیزاده - فرنود فارسی‌جانی - حمید مام‌قادری - سعید مدیرخراسانی - جهانبخش نیکنام	حسابات ۲
امیرحسین ابومحبوب - عباس اسدی امیرآبادی - علیرضا شریف‌خطبی - رضا عباسی‌اصل - فرشاد فرامرزی - روح‌الله مصطفی‌زاده	هندسه ۳
امیرحسین ابومحبوب - عباس اسدی امیرآبادی - علیرضا شریف‌خطبی - مبشره ضرابیه - نوید مجیدی - روح‌الله مصطفی‌زاده	ریاضیات گستته
زهرا آقامحمدی - عبدالرضا امینی‌نسب - امیرمهدي جعفری - محمدعلی راست‌پیمان - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - احسان محمدی حسین مخدومی	فیزیک ۳
امیرمحمد بانو - موسی خیاط‌علی‌محمدی - جعفر رحیمی - آروین شجاعی - مینا شرافتی‌پور - رسول عابدینی - محمد عظیمیان‌زواره حسن لشکری - سعید محسن‌زاده - محمدحسن محمدزاده مقدم - سیدمحمد رضا میرقائemi - امین نوروزی	شیمی ۳

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابات ۲	هندسه ۳	ریاضیات گستته	فیزیک ۳	شیمی ۳
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	علیرضا شریف‌خطبی	سعید علمپور	امیرحسین ابومحبوب
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی مجتبی تشنیعی علی ارجمند	فاطمه موسوی محمد‌مهدی عرفانی‌تبار مجتبی تشنیعی	فاطمه موسوی محمد‌مهدی عرفانی‌تبار مجتبی تشنیعی	حسین مخدومی	امیر محمد بانو
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	علیرضا شریف‌خطبی	سعید علمپور	مسئول دار
گروه فنی و تولید	محمد اکبری عادل حسینی مسئول دفترچه: آتنه اسفندیاری فاطمه عظیمی - میلاد سیاوشی سوران نعیمی	مدیر گروه مسئول دفترچه گروه مستندسازی حروف‌نگار و صفحه‌آرا ناظر چاپ			

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۶۴۶۴۱۲۱



(ممیر مام قدری)

-۱۰۴

نقاط $(5,0)$ و $(-5,0)$ روی نمودار تابع $y = f(x)$, به ترتیب به نقاط

$$y = f(2x + a) \quad \text{و} \quad \left(-\frac{a+5}{2}, 0\right) \quad \text{روی نمودار تابع} \quad \left(-\frac{a-5}{2}, 0\right)$$

تبديل می‌شوند. برای اینکه نمودار دو تابع f بروخورد داشته باشند، کافی است حداقل یکی از نقاط تبدیل شده در بازه $[-5, 5]$ قرار داشته باشد.

بنابراین داریم:

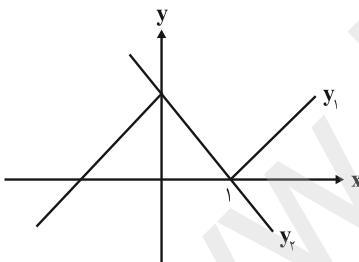
$$\begin{cases} -5 \leq -\frac{a+5}{2} \leq 5 \Rightarrow -5 \leq \frac{a+5}{2} \leq 5 \\ \Rightarrow -10 \leq a+5 \leq 10 \Rightarrow -15 \leq a \leq 5 \quad (1) \\ -5 \leq -\frac{a-5}{2} \leq 5 \Rightarrow -5 \leq \frac{a-5}{2} \leq 5 \\ \Rightarrow -10 \leq a-5 \leq 10 \Rightarrow -5 \leq a \leq 15 \quad (2) \end{cases}$$

اجتماع جواب‌های (۱) و (۲)، بازه $[-15, 15]$ است.

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

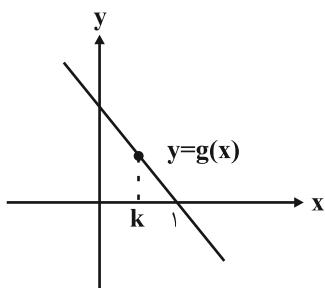
(علی ساوین)

-۱۰۵

ابتدا، نمودار دو تابع $y_1 = f(x-1)$ و $y_2 = -f(x)+1$ را درسم می‌کنیم.

برای آنکه تابع g اکیداً نزولی باشد، هر کدام از ضابطه‌های y_1 و y_2 در دامنه محدوده خود باید اکیداً نزولی باشد. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} y_1 : k \leq 1 \\ y_2 : k \geq 0 \end{cases} \Rightarrow k \in [0, 1]$$

در این صورت نمودار تابع g به صورت زیر خواهد بود:

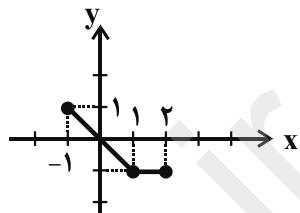
(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

حسابان ۲

-۱۰۱

(سعید مدیر فراسانی)

برای پیدا کردن نمودار $y = -f(x+2)$ از روی نمودار f . ابتدا نمودار را دو واحد به طرف چپ و سپس نسبت به محور x ها فربینه می‌کنیم. نمودار حاصل شکل زیر است:



(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

-۱۰۲

(سعید عالم پور)

$$f(x) = \sqrt{x-1} \quad \xrightarrow{\substack{\text{فربینه نسبت به} \\ \text{محور} y \\ \text{واحد به راست}}} y = \sqrt{-x-1}$$

$$\xrightarrow{x \rightarrow -x-4} y = \sqrt{-(x-4)-1} = \sqrt{3-x} = g(x)$$

حال g را با محور طول‌ها تقاطع می‌دهیم:

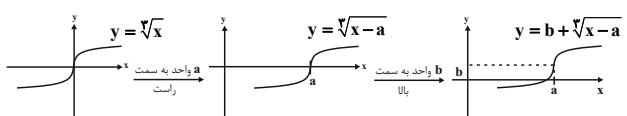
$$\begin{aligned} g(x) &= 0 \\ \sqrt{3-x} &= 0 \Rightarrow x = 3 \end{aligned}$$

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

-۱۰۳

(فیض شفیعی)

برای رسم نمودار تابع $f(x) = b - \sqrt[3]{a-x} = b + \sqrt[3]{x-a}$ از نمودار $y = \sqrt[3]{x}$ استفاده می‌کنیم. با توجه به شکل داده شده، مقدار a مثبت است. پس داریم:



بنابراین در تابع $b = 1$, $f(x) = b + \sqrt[3]{x-a}$ می‌باشد، از طرفی $f(y) = 1$ است:

$$\begin{aligned} f(x) &= 1 + \sqrt[3]{x-a} \xrightarrow{\substack{\text{f}(y)=1 \\ 1+\sqrt[3]{y-a}=1}} \\ 1+\sqrt[3]{y-a} &= 1 \Rightarrow \sqrt[3]{y-a} = 0 \Rightarrow a = y \\ \Rightarrow f(x) &= 1 + \sqrt[3]{x-y} \\ \Rightarrow f(-1) &= 1 + \sqrt[3]{-1-y} = 1 - 2 = -1 \end{aligned}$$

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)



(سبیل شفیعی)

-۱۱۰

$$\text{نکته: در تابع } T = \frac{2\pi}{|b|} \text{ و مقدار } y = a \sin(bx + c) + d, \text{ دوره تناوب } |b| \text{ است.}$$

ماکزیمم برابر $|a| + d$ است. ابتدا مقدار و علامت a را تعیین می‌کنیم:

$$y_{\max} = |a| \Rightarrow a = \pm 1$$

$$f(0) = a \sin\left(\frac{\pi}{c}\right) = \frac{a}{c} < 0 \Rightarrow a < 0 \xrightarrow{a=\pm 1} a = -1$$

از طرفی نمودار تابع در بازه $[0, 2\pi]$ ، ۳ بار تکرار شده است. بنابراین داریم:

$$3T = 2\pi \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|b|} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow |b| = 3 \Rightarrow b = \pm 3$$

با توجه به شکل نمودار، تابع در همسایگی $x = 0$ صعودی است. بنابراین

$$\Rightarrow b = -3 \xrightarrow{a=-1} a + b = -4 \quad a \text{ و } b \text{ باید هم علامت باشند.}$$

دقت کنید که مقدار انتقال افقی در بازه $(0, \frac{\pi}{3})$ است، بنابراین بررسی کردن

یکنواختی آن در همسایگی $x = 0$ برای تعیین علامت‌های a و b کافی است.

(مسابان ۲- مثلثات، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۴)

(محمد مام قادری)

-۱۱۱

$$y = a - \frac{1}{2} \left(\frac{1 - \cos 2bx}{2} \right) = \frac{1}{4} \cos 2bx + a - \frac{1}{4}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} y_{\max} = \frac{1}{4} + a - \frac{1}{4} = a = 1 \Rightarrow a = 1 \\ T = \frac{2\pi}{2|b|} = \frac{\pi}{|b|} = \pi \Rightarrow |b| = 1 \Rightarrow b = \pm 1 \end{array} \right.$$

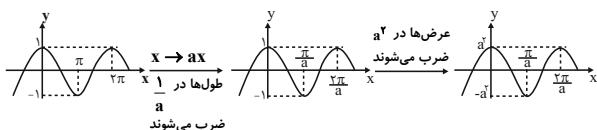
$$\Rightarrow a + b = 0 \quad \text{یا} \quad 2$$

(مسابان ۲- مثلثات، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۴)

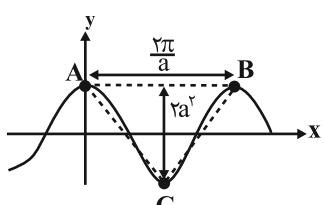
(علی شهرابی)

-۱۱۲

نمودار تابع f را به کمک نمودار تابع $y = \cos x$ رسم می‌کنیم:



حال برای مساحت مثلث ABC داریم:



(کاظم ابلاجی)

-۱۱۶

توجه کنید که $D_f = [0, +\infty)$ روی دامنه‌اش اکیداً نزولی است. بنابراین داریم:

$$f(x-1) < f(5-x) \leq f(0)$$

$$\xrightarrow{\text{اکیدا نزولی}} x-1 > 5-x \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} x-1 > 5-x \Rightarrow x > 3 \\ 5-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x \in (3, 5]$$

پس $3 < x < 5$ و در نتیجه $a+b=8$ خواهد بود.

(مسابقات ۲- تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۴)

(کاظم ابلاجی)

-۱۱۷

تابع $f = 3g$ اکیدا نزولی است، پس تابع $3g - f = 3g - 2g = g$ اکیدا صعودی است.

بنابراین تابع $(f - 2g) + (3g - f) = g$ مجموع دو تابع اکیدا صعودی بوده و در نتیجه خود نیز اکیدا صعودی است. از طرف دیگر توابع $2(f - 3g) = 6g - 2f$ و $3(f - 2g) = 3f - 6g$ اکیدا صعودی‌اند.

بنابراین تابع $(3f - 6g) + (6g - 2f) = f$ نیز اکیدا صعودی است.

(مسابقات ۲- تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۴)

(علی شهرابی)

-۱۱۸

با استفاده از قضیه تقسیم، $f(x)$ به صورت زیر است:

$$f(x) = (2x^2 - 2)Q(x) + 5x + 2$$

باقي‌مانده $f(1)$ بر $x-1$ برابر است با $f(1)$.

$$\Rightarrow f(1) = 5 + 2 = 7$$

(مسابقات ۲- تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۴)

(سبیل شفیعی)

-۱۱۹

باقي‌مانده تقسیم $f(x) = q(x)(-1) + r$ بر $2x+2$ برابر r می‌باشد.

حال برای تعیین $q(-1)$ ابتدا باقی‌مانده تقسیم $f(x) = q(x)(-1) + r$ بر $2x+2$ را

به دست آورده، سپس با نوشتن رابطه تقسیم، مقدار آن را به دست می‌آوریم:

$$2x+2 = 0 \Rightarrow x = -1 \Rightarrow r = f(-1) = 1 - 2(-1) + 5(-1) + 4 = 8$$

$$x^2 - 2x^3 + 5x + 4 = (2x+2)q(x) + 8$$

$$\xrightarrow{x=-1} 1 + 2 - 5 + 4 = -4q(-1) + 8$$

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

$$f(-1) = 1 + 2 - 5 + 4 = 2 \Rightarrow f(-1)q(-1) = 2 \times \frac{3}{2} = 3$$

(مسابقات ۲- تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۴)

توجه کنید که اگر تابع $y = g(x)$ روی بازه‌ای یکنوا باشد، تابع $y = 3 - 2g(x)$ نیز روی همان بازه یکنواست.

(مسابان ۲- مثلثات، صفحه‌های ۲۹ و ۳۲)

(علی شیرابی)

-۱۱۶

$(k \in \mathbb{Z})$ ، اولین جواب مثبت معادله $\tan 2x = 0$ است: β

$$2x = k\pi \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} \xrightarrow{k=1} \beta = \frac{\pi}{2}$$

دومین جواب منفی معادله $\tan 2x = 1$ است: α

$$\begin{aligned} 2x &= k\pi + \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8} \\ &\xrightarrow{\text{جواب‌های منفی}} \frac{-3\pi}{8}, \frac{-7\pi}{8}, \dots \Rightarrow \alpha = \frac{-7\pi}{8} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \beta - \alpha = \frac{\pi}{2} - \left(\frac{-7\pi}{8}\right) = \frac{11\pi}{8}$$

(مسابان ۲- مثلثات، صفحه‌های ۲۹ و ۳۱، ۳۲ و ۴۲)

(سعید علی‌پور)

-۱۱۷

$$\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos\left(\pm\frac{\pi}{6}\right)$$

$$\Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{6}; k \in \mathbb{Z}$$

جواب‌های بازه $\left[0, 2\pi\right]$ عبارت‌اند از: $\frac{\pi}{6}$ و $2\pi - \frac{\pi}{6}$ که مجموع آنها

برابر است با 2π .

(مسابان ۲- مثلثات، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

(عادل مسینی)

-۱۱۸

$$\sin x \cos x = 1 - \cos^2 x$$

$$\Rightarrow \sin^2 x - \sin x \cos x = \sin x(\sin x - \cos x) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \\ \sin x - \cos x = 0 \end{cases} \Rightarrow \tan x = 1$$

معادله $\sin x = 0$ در بازه $(0, \pi)$ جواب ندارد و معادله $\tan x = 1$ در

این بازه فقط جواب $x = \frac{\pi}{4}$ را دارد.

(مسابان ۲- مثلثات، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

$$S_{\triangle ABC} = \frac{\frac{2\pi}{3} \times 2a^2}{2} = \lambda\pi \xrightarrow{\lambda > 0} 2\pi a = \lambda\pi \Rightarrow a = 4$$

(مسابان ۲- مثلثات، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

(محمد علیزاده)

-۱۱۳

با توجه به شکل واضح است که:

$$\tan \alpha = \frac{3}{4}, \tan \beta = \frac{x+3}{4}$$

$$\tan(\alpha + \beta) = 12 \Rightarrow \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} = 12$$

$$\begin{aligned} \frac{\frac{3}{4} + \frac{x+3}{4}}{1 - \frac{3}{4} \cdot \frac{x+3}{4}} &= 12 \Rightarrow \frac{\frac{x+6}{4}}{\frac{4x-3}{16}} = 12 \\ &\Rightarrow \frac{4x+24}{4x-3} = 12 \Rightarrow 4x+24 = 12x-36 \Rightarrow 8x = 60 \end{aligned}$$

(مسابان ۲- مثلثات، صفحه ۴۲)

(محمد مامقاری)

-۱۱۴

از آنجاکه α و β جواب‌های معادله $\tan^2 x - 2(k+2)\tan x + k+2 = 0$ هستند، در نتیجه داریم:

$$\tan \alpha \tan \beta = k+2, \tan \alpha + \tan \beta = 2k+4$$

$$\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} \Rightarrow -1 = \frac{2k+4}{1-(k+2)}$$

$$\Rightarrow k = -3$$

(مسابان ۲- مثلثات، صفحه ۴۲)

(محمد مامقاری)

-۱۱۵

تابع $y = \tan x$ روی بازه‌هایی به صورت $(k\pi - \frac{\pi}{2}, k\pi + \frac{\pi}{2})$ که

باشد، یکنواست (اکیداً سعودی است). پس تابع

$$y = \tan(2x - \frac{\pi}{4})$$

$$k\pi - \frac{\pi}{2} < 2x - \frac{\pi}{4} < k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow k\pi - \frac{\pi}{4} < 2x < k\pi + \frac{3\pi}{4}$$

$$\frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8} < x < \frac{k\pi}{2} + \frac{3\pi}{8} \Rightarrow (4k-1)\frac{\pi}{8} < x < (4k+3)\frac{\pi}{8}$$

پس این تابع روی بازه‌های زیر یکنواست.

$$k = 0 \Rightarrow x \in (-\frac{\pi}{8}, \frac{3\pi}{8})$$

$$k = 1 \Rightarrow x \in (\frac{3\pi}{8}, \frac{7\pi}{8})$$

$$k = -1 \Rightarrow x \in (-\frac{5\pi}{8}, -\frac{\pi}{8})$$

⋮



$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow (\frac{3\pi}{4})^+} \frac{x-1}{1+\sqrt{2} \cos x} = -\infty$$

(مسابان ۲- مدهای نامتناهی - مر در بینهایت، صفحه‌های ۳۴۶ تا ۵۵)

(فرنود خارسی طانی)

-۱۲۳

با توجه به نمودار، عبارت مخرج باید ریشه مضاعف داشته باشد؛ زیرا علامت تابع در همسایگی ریشه مخرج یکسان است. عبارت $x^2 + bx + 4$ در دو حالت زیر ریشه مضاعف دارد:

$$\begin{cases} b = 4 \Rightarrow x^2 + bx + 4 = (x+2)^2 \\ b = -4 \Rightarrow x^2 + bx + 4 = (x-2)^2 \end{cases}$$

اما در حالت $b = 4$ ، تابع f به صورت $f(x) = \frac{1}{x+2}$ ساده می‌شود که نمودار آن در همسایگی $x = -2$ متفاوت با نمودار صورت سؤال است.

(مسابان ۲- مدهای نامتناهی - مر در بینهایت، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

(علی شهرابی)

-۱۲۴

با توجه به حد $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ ، عبارت‌های صورت و مخرج تابع f باید هم درجه باشند، بنابراین $a = 0$ است.

$$\Rightarrow f(x) = \frac{bx^2 + 2x}{2x^2 - x + c}$$

اگر $x = 1$ باشد، $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = +\infty$ باید ریشه عبارت مخرج باشد:

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

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{bx^2}{2x^2} = \frac{b}{2} = 2 \Rightarrow b = 4 \quad \text{همچنین داریم:}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{4x^2 + 2x}{2x^2 - x - 1}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\frac{1}{2}} f(x) &= \lim_{x \rightarrow -\frac{1}{2}} \frac{2x(2x+1)}{(x-1)(2x+1)} = \lim_{x \rightarrow -\frac{1}{2}} \frac{2x}{x-1} \\ &= \frac{-1}{-\frac{3}{2}} = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

(مسابان ۲- مدهای نامتناهی - مر در بینهایت، صفحه‌های ۳۴۶ تا ۵۵ و ۵۷)

(کاظم اجلالی)

-۱۲۵

ابتدا داریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} -\frac{1}{x} = 0 \Rightarrow \left[\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \right] = [0] = 0$$

از طرف دیگر اگر $x > 1$ باشد، آن‌گاه:

(محمد مامقاری)

-۱۱۹

$$2 \cos(x + \frac{\pi}{2}) \cos^3 x + \sin(x + \frac{\pi}{2}) \sin x = -\frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow -2 \sin x \cos^3 x + \cos x \sin x = -\frac{1}{4}$$

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

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

$$\Rightarrow \sin 4x = 1 \Rightarrow 4x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}; k \in \mathbb{Z}$$

(مسابان ۲- مثلثات، صفحه‌های ۳۴۶ تا ۳۵)

(معاونش نیلنا)

-۱۲۰

$$5 \sin^2 x + \sin^2 2x = 4 \cos 2x$$

$$\Rightarrow 5(\frac{1 - \cos 2x}{2}) + (1 - \cos^2 2x) = 4 \cos 2x$$

$$\Rightarrow 2 \cos^2 2x + 13 \cos 2x - 8 = 0$$

$$\Rightarrow (2 \cos 2x - 1)(\cos 2x + 8) = 0$$

$$\Rightarrow \cos 2x = \frac{1}{2} \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{6}; k \in \mathbb{Z}$$

جواب‌های بازه $[0, 2\pi]$ عبارت‌اند از:

$$\frac{11\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{\pi}{6}$$

(مسابان ۲- مثلثات، صفحه‌های ۳۴۶ تا ۳۵)

(کاظم اجلالی)

-۱۲۱

توجه کنید که در همسایگی راست نقطه $x = 2$ با تابع f با تابع ثابت $y = 1$ برابر است. پس در این همسایگی داریم:

$$f(x) = 1 \Rightarrow 2f(x) = 2 \Rightarrow f(2f(x)) = f(2) = 2$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{1}{x - f(2f(x))} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{1}{x - 2} = +\infty$$

(مسابان ۲- مدهای نامتناهی - مر در بینهایت، صفحه‌های ۳۴۶ تا ۵۵)

(عرفان صادرقی)

-۱۲۲

در همسایگی راست $x = \frac{3\pi}{4}$ ، عبارت $1 - x$ مقداری مثبت به خود

$$\text{می‌گیرد و } \cos x < -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\sqrt{2} \cos x < -1 \Rightarrow 1 + \sqrt{2} \cos x < 0$$

یعنی در این همسایگی، حد عبارت مخرج برابر صفر است و تابع

از مقادیر منفی به صفر نزدیک می‌شود:



$$\frac{x=4}{\rightarrow 8+3a=4a+6 \Rightarrow a=2} \Rightarrow f(x)=\frac{x^3+2x+6}{x^3+3x+2}$$

مجانب‌های قائم، از بین ریشه‌های مخرج هستند:

$$\Rightarrow x^3+3x+2=0 \Rightarrow x=-1 \text{ یا } -2$$

هیچ کدام از این مقادیر، ریشه صورت نیستند، بنابراین $x=-1$ و $x=-2$ مجانب‌های قائم تابع f هستند. فاصله این دو خط از هم یک واحد است.

(حسابان ۲- هرهاي نامتناهي - مر در بي نهايت، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷ و ۶۷)

(علی ساوین)

-۱۲۹

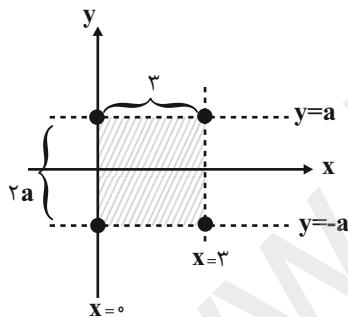
مجانب‌های قائم، از بین ریشه‌های مخرج هستند:

$$\frac{\text{ریشه‌های مخرج}}{\rightarrow x^3-3x=0 \Rightarrow x=0, x=3}$$

برای مجانب‌های افقی نیز داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax|x|-1}{x^3-3x} = \begin{cases} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax \cdot x}{x^3} = a \Rightarrow y=a \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax \cdot (-x)}{x^3} = -a \Rightarrow y=-a \end{cases}$$

بنابراین مجانب‌های نمودار این تابع به صورت زیر خواهد بود:



$$\Rightarrow S = 2a \times 3 = 12 \Rightarrow a = 2$$

(حسابان ۲- هرهاي نامتناهي - مر در بي نهايت، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷ و ۶۷)

(همید علیزاده)

-۱۳۰

با توجه به نمودار تابع در همسایگی مجانب قائم آن، عبارت مخرج باید ریشه مضاعف داشته باشد.

$$\Rightarrow \Delta = b^2 - 4 = 0 \Rightarrow b = \pm 2$$

از طرفی این مجانب قائم در سمت چپ محور y ها قرار دارد، بنابراین

$$b = 2 \text{ قابل قبول است. خط } y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = 1 \text{ مجانب افقی است و}$$

نمودار تابع مجانب افقی خود را در $x=0$ قطع کرده است. بنابراین داریم: $f(0) = a = 1 \Rightarrow a+b = 3$

(حسابان ۲- هرهاي نامتناهي - مر در بي نهايت، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷ و ۶۷)

$$0 < \frac{1}{x} < 1 \Rightarrow -1 < -\frac{1}{x} < 0 \Rightarrow [f(x)] = \left[-\frac{1}{x} \right] = -1$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x)] = \lim_{x \rightarrow +\infty} -1 = -1$$

$$\Rightarrow \left[\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \right] - \left[\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \right] = 0 - (-1) = 1$$

(حسابان ۲- هرهاي نامتناهي - مر در بي نهايت، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۶)

(عمرفان صادری)

-۱۲۶

در ابتدا صورت کسر را با فاکتور گیری ساده‌تر می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3(a-1)+x^2(2a-b)+1}{ax+b} = 0$$

چون حد تابع در بی‌نهایت صفر شده است، باید درجه مخرج از درجه صورت بیشتر باشد، چون مخرج درجه اول است، پس باید ضریب جملات درجه ۲ و ۳ صورت صفر شود.

$$\Rightarrow \begin{cases} a-1=0 \Rightarrow a=1 \\ 2a-b=0 \Rightarrow 2a=b \xrightarrow{a=1} b=2 \end{cases} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{2}$$

(حسابان ۲- هرهاي نامتناهي - مر در بي نهايت، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۶)

(مسنون بهرام پور)

-۱۲۷

ضابطه تابع f را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{bx}{2x+3-a} ; x > a \\ \frac{bx}{a+3} ; x \leq a \end{cases}$$

وقتی $x \rightarrow -\infty$ ، تابع تعريف نمی‌شود، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت $a+3=0$ و در نتیجه $a=-3$ است. بنابراین ضابطه تابع به صورت

$$f(x) \text{ و دامنه آن } (-\infty, +\infty) \text{ است و همچنین در } +\infty \text{ مجانب}$$

$$\text{افقی برابر } \left(\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{bx}{2x} = \frac{b}{2} \right) \text{ دارد. در نتیجه } y = \frac{b}{2}$$

$$\text{افقی برابر } \frac{b}{2} \text{ است.}$$

(حسابان ۲- هرهاي نامتناهي - مر در بي نهايت، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷ و ۶۷)

(سعید علم پور)

-۱۲۸

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2}{x^3} = 1 \Rightarrow y = 1 \text{ مجانب افقی}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2+2x+3a}{x^2+(a+1)x+2} = 1 \Rightarrow 2x+3a = (a+1)x+2$$



۳ هندسه

(علیرضا شریف فطیین)

-۱۳۴

اگر A ماتریس $n \times n$ و k عددی حقیقی باشد، آن‌گاه داریم:

$$\begin{cases} |kA| = k^n |A| \\ |A^{-1}| = \frac{1}{|A|} \end{cases}$$

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

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

$$\Rightarrow |A| = -\frac{1}{9} - \frac{1}{9} = -\frac{2}{9}$$

$$\Rightarrow |4A^{-1}| = 4^2 |A^{-1}| = 4^2 \times \frac{1}{|A|} = 16 \times \frac{-9}{2} = -72$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۷ و ۳۵)

(یاسین سپهر)

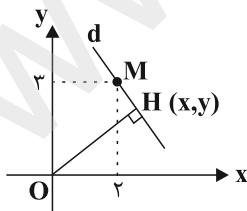
-۱۳۵

در حالتی که صفحه P بر محور سطح مخروطی عمود باشد و از رأس آن عبور نکند، شکل حاصل یک دایره است.

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

(روح الله مصطفی‌زاده)

-۱۳۶

فرض کنید نقطه $H(x, y)$ پای ارتفاع وارد از مبدأ مختصات بر خطیگذرنده از نقطه $M(2, 3)$ باشد، در این صورت داریم:

$$\begin{aligned} m_{OH} \times m_d &= -1 \Rightarrow \frac{y}{x} \times \frac{y-3}{x-2} = -1 \\ \Rightarrow y(y-3) &= -x(x-2) \Rightarrow x(x-2) + y(y-3) = 0 \\ \Rightarrow x^2 + y^2 - 2x - 3y &= 0 \end{aligned}$$

بنابراین مکان هندسی نقطه H ، دایره‌ای به معادله $x^2 + y^2 - 2x - 3y = 0$ است.

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

(بهره هاتمی)

-۱۳۱

$$\begin{aligned} A^2 &= \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} = A \\ \Rightarrow A^2 &= A \Rightarrow A^4 = A^2 = A^2 = A \end{aligned}$$

$$\Rightarrow A^4 + A^2 + A^2 = A + A + A = 3A$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ و ۲۱)

(فرشاد فرامرزی)

-۱۳۲

از آنجا که $|A^{-1}| = \frac{1}{|A|}$ داریم:

$$|A| \cdot |A^{-1}| \Rightarrow |A| = \frac{1}{|A|} \Rightarrow |A|^2 = 1$$

از طرفی:

$$A = \begin{bmatrix} a & 2 \\ c & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -c & a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{4}{|A|} & \frac{-2}{|A|} \\ \frac{-c}{|A|} & \frac{a}{|A|} \end{bmatrix}$$

بنابراین حاصل ضرب درایه‌های سطر اول ماتریس A^{-1} برابر است با:

$$\frac{4}{|A|} \times \frac{(-2)}{|A|} = \frac{-8}{|A|^2} = \frac{-8}{1} = -8$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۳، ۲۲ و ۲۷)

(فرشاد فرامرزی)

-۱۳۳

از آنجا که دستگاه داده شده فاقد جواب است، داریم:

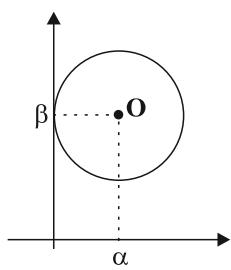
$$\begin{aligned} \frac{k+1}{4} &= \frac{-1}{k-3} \neq \frac{1}{3} \\ \frac{k+1}{4} &= \frac{-1}{k-3} \Rightarrow (k+1)(k-3) = -4 \\ \Rightarrow k^2 - 2k - 3 &= -4 \Rightarrow k^2 - 2k + 1 = 0 \\ \Rightarrow (k-1)^2 &= 0 \Rightarrow k = 1 \end{aligned}$$

با جایگذاری مقدار k ، دو خط داده شده به صورت زیر می‌باشند:

$$\begin{cases} -x + 3y = 1 \\ 2x - 6y = -2 \end{cases} \Rightarrow \frac{-1}{2} = \frac{3}{-6} = \frac{1}{-2}$$

دو خط منطبق هستند.

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)



$$\frac{1}{2}\sqrt{4(m-1)^2 + 4m^2 - 4(4m-3)} = |m-1|$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4}(4(m-1)^2 + 4m^2 - 4(4m-3)) = (m-1)^2$$

$$\Rightarrow (m-1)^2 + m^2 - 4m + 3 = (m-1)^2$$

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

$$m=1 \Rightarrow R = |m-1| = 0$$

به ازای $m=1$ ، دایره تشکیل نمی‌شود پس این مقدار قابل قبول نیست.

(هنرسه ۳- آشنازی با مقاطع مفروطی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

(امیرحسین ابومحبوب)

-۱۴۰

$$x^2 + y^2 = 1 \Rightarrow O(0,0) \text{ و } R = 1$$

$$x^2 + y^2 + ax + by - 11 = 0$$

$$\Rightarrow O'(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2}), R' = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2 - 4(-11)} = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + 108}$$

دو دایره در صورتی برهم مماس داخلاند که $|OO'| = |R - R'|$ باشد، با

توجه به این که $R' > R$ است، داریم:

$$OO' = \sqrt{\frac{a^2}{4} + 16}$$

$$OO' = |R' - R| \Rightarrow \sqrt{\frac{a^2}{4} + 16} = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + 108} - 1$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{\frac{a^2}{4} + 16} = \sqrt{a^2 + 108} - 2$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} 4(\frac{a^2}{4} + 16) = a^2 + 108 + 4 - 4\sqrt{a^2 + 108}$$

$$\Rightarrow a^2 + 64 = a^2 + 112 - 4\sqrt{a^2 + 108}$$

$$\Rightarrow 4\sqrt{a^2 + 108} = 48 \Rightarrow \sqrt{a^2 + 108} = 12$$

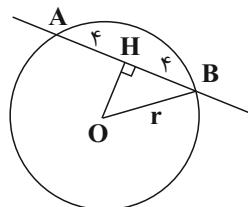
$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} a^2 + 108 = 144 \Rightarrow a^2 = 36 \Rightarrow a = \pm 6$$

(هنرسه ۳- آشنازی با مقاطع مفروطی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

(رضا عباسی اصل)

-۱۳۷

با توجه به شکل زیر داریم:



$$AH = BH = \frac{AB}{2} = \frac{r}{2} = \frac{f}{2}$$

$$OH = \frac{|4 \times 2 + 3 \times 1 + 4|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = \frac{15}{5} = 3$$

$$OHB : r^2 = OH^2 + HB^2 = 3^2 + f^2 = 25$$

$$: \text{معادله دایره } (x-2)^2 + (y-1)^2 = 25$$

$$\xrightarrow{y=0} (x-2)^2 + (0-1)^2 = 25$$

$$\Rightarrow (x-2)^2 = 24 \Rightarrow x-2 = \pm 2\sqrt{6}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_M = 2 + 2\sqrt{6} \\ x_N = 2 - 2\sqrt{6} \end{cases} \Rightarrow MN = (2 + 2\sqrt{6}) - (2 - 2\sqrt{6}) = 4\sqrt{6}$$

(هنرسه ۳- آشنازی با مقاطع مفروطی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

(یاسین سپهر)

-۱۳۸

ابتدا وضعیت دو دایره نسبت به هم را مشخص می‌کنیم:

$$x^2 + y^2 - 2x + 2y = 0 \Rightarrow O(1, -1), r = \sqrt{2}$$

$$x^2 + y^2 + 2x - 2y = 0 \Rightarrow O'(-1, 1), r' = \sqrt{2}$$

$$OO' = \sqrt{(-1-1)^2 + (1+1)^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

حال چون $OO' = r + r' = 2\sqrt{2}$ ، پس $r + r'$ است، یعنی دو دایره

مماس خارج هستند. زمانی که دو دایره مماس خارج باشند، بیشترین فاصله

نقاط دو دایره، دو برابر طول خط المركzin است. بنابراین بیشترین فاصله نقاط

این دو دایره برابر $4\sqrt{2}$ است.

(هنرسه ۳- آشنازی با مقاطع مفروطی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

(پیوراد هاتمن)

-۱۳۹

اگر دایره‌ای به مرکز $O(\alpha, \beta)$ بر محور y ها مماس باشد، آنگاه

است. بنابراین داریم:



$$IA=AI=A \rightarrow A = B^{-1}DC^{-1}$$

$$C = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow C^{-1} = \frac{1}{5-6} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow B^{-1} = \frac{1}{4-6} \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{3}{2} \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{3}{2} \\ 1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A = \begin{bmatrix} -3 & 3 \\ ... & ... \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 & -21 \\ ... & ... \end{bmatrix}$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

(سراسری ریاضی فارج از کشور، ۹۷)

-۱۴۴

اگر ماتریس اولیه را با A و ماتریسی که از کاستن دو برابر شماره ستون از هر درایه واقع در سطر دوم ماتریس A حاصل می‌شود را با B نمایش دهیم، آنگاه با محاسبه دترمینان بر حسب سطر دوم این دو ماتریس داریم:

$$|B| - |A|$$

$$= \left[-(2a-2) \times \begin{vmatrix} 4 & -3 \\ 5 & -4 \end{vmatrix} + (a-3) \times \begin{vmatrix} 5 & -3 \\ 2 & -4 \end{vmatrix} - (a-7) \times \begin{vmatrix} 5 & 4 \\ 2 & 5 \end{vmatrix} \right]$$

$$= \left[-2a \times \begin{vmatrix} 4 & -3 \\ 5 & -4 \end{vmatrix} + (a+1) \times \begin{vmatrix} 5 & -3 \\ 2 & -4 \end{vmatrix} - (a-1) \times \begin{vmatrix} 5 & 4 \\ 2 & 5 \end{vmatrix} \right]$$

$$= 2 \begin{vmatrix} 4 & -3 \\ 5 & -4 \end{vmatrix} - 4 \begin{vmatrix} 5 & -3 \\ 2 & -4 \end{vmatrix} + 6 \begin{vmatrix} 5 & 4 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}$$

$$= 2(-1) - 4(-14) + 6(17) = -2 + 56 + 102 = 156$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

(سؤال ۹۹، کتاب آبی هنرسه ۳)

-۱۴۵

اگر سه نقطه A , B و C روی یک خط قرار داشته باشند، هیچ تقاطعی B , A , C را ندارند و A , B و C روی یک خط قرار نداشته باشند، آنگاه این سه نقطه یک مثلث تشکیل می‌دهند و محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع این مثلث، از هر سه رأس مثلث به یک فاصله است. از طرفی مکان هندسی تقاطعی که از خط d به فاصله یک واحد هستند، دو خط موازی با d در طرفین آن می‌باشد.

در این حالت اگر یکی از این دو خط موازی با d از محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع مثلث عبور کند، مسئله یک جواب دارد و در غیر این صورت فاقد جواب است.

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

亨德سه ۳ (آزمون گواه)

-۱۴۱

(سراسری ریاضی ۹۷)

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 6 & 24 \\ \frac{1}{3} & 1 & 2 & 8 \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{2} & 1 & 4 \\ \frac{1}{24} & \frac{1}{8} & \frac{1}{4} & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow C^T = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 6 & 24 \\ \frac{1}{3} & 1 & 2 & 8 \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{2} & 1 & 4 \\ \frac{1}{24} & \frac{1}{8} & \frac{1}{4} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 3 & 6 & 24 \\ \frac{1}{3} & 1 & 2 & 8 \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{2} & 1 & 4 \\ \frac{1}{24} & \frac{1}{8} & \frac{1}{4} & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 4 & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow C^T = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

-۱۴۲

(سؤال ۸۱، کتاب آبی هنرسه ۳)

ماتریس A وارون پذیر نیست، پس دترمینان آن برابر صفر است:

$$|A| = 0 \Rightarrow a(a+2) - 1(-1) = 0 \Rightarrow a^2 + 2a + 1 = 0$$

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

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

$$B^{-1} = \frac{1}{3}(1-1+1+2) = 1 \quad \text{مجموع درایه‌های قطر اصلی}$$

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

-۱۴۳

(سراسری ریاضی ۹۳)

$$\text{با فرض } D = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}, \text{ معادله}$$

مفروض سوال به صورت $BAC=D$ ، خواهد بود. برای یافتن ماتریس A طرفین این معادله را از راست در C^{-1} و از چپ در B^{-1} ضرب می‌کنیم:

$$\Rightarrow (B^{-1}B)A(CC^{-1}) = B^{-1}DC^{-1}$$

$$\Rightarrow |A| = B^{-1}DC^{-1}$$



(سراسری ریاضی ۹۵)

-۱۴۹

نقطه $O(2, -3)$ مرکز دایره C است. می‌دانیم خط‌المرکزین دو دایره مماس خارج از نقطه تماس دو دایره می‌گذرد. بنابراین با در نظر گرفتن $(1, 0)$ به عنوان نقطه تماس دو دایره داریم:

$$m_{OA} = \frac{1 - (-3)}{0 - 2} = -2$$

$y - 1 = -2(x - 0)$: معادله OA (خط‌المرکزین)

$$\Rightarrow y = -2x + 1$$

اگر $O'(\alpha, \beta)$ مرکز دایره C' باشد، آنگاه $\alpha = 2\alpha + 1$ و $\beta = -2\alpha + 1$ است. در نتیجه داریم:

$$O'A = \sqrt{(0 - \alpha)^2 + (1 - \beta)^2} = \sqrt{5} \Rightarrow \sqrt{\alpha^2 + (2\alpha)^2} = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow 5\alpha^2 = 5 \Rightarrow \alpha^2 = 1 \Rightarrow \alpha = \pm 1$$

اگر $\alpha = 1$ باشد، آنگاه $\beta = -1$ است و مرکز دایره به صورت $(1, -1)$ خواهد بود که این نقطه درون دایره‌ای به مرکز $(2, -3)$ و گزنده از $(1, 0)$ است. یعنی در این حالت، دو دایره مماس داخل می‌شوند که خلاف فرض مسئله است. بنابراین $\alpha = -1$ و $\beta = 3$ است.

یعنی $O'(-1, 3)$ مرکز دایره C' است.

(هنرسه ۳۶- آشنازی با مقاطع مفروطی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷)

(سراسری ریاضی فارج از کشور ۹۶)

-۱۵۰

فرض کنید معادله دایره C به صورت $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ باشد. برای یافتن معادله وتر مشترک دو دایره، معادلات دو دایره را برابر هم قرار می‌دهیم:

$$x^2 + y^2 + ax + by + c = x^2 + y^2 - 17 \Rightarrow ax + by = -c - 17$$

وتر مشترک دو دایره بر خط $3x - y = 3$ منطبق است، پس داریم:

$$\frac{a}{2} = \frac{b}{-1} = \frac{-c - 17}{3} \Rightarrow \begin{cases} a = -2b \\ c = 3b - 17 \end{cases}$$

نقطه $(6, -1)$ روی دایره است، پس مختصات آن در معادله دایره صدق می‌کند:

$$x^2 + y^2 - 2bx + by + 3b - 17 = 0$$

$$\xrightarrow{(6, -1)} 36 + 1 - 12b - b + 3b - 17 = 0$$

$$\Rightarrow 10b = 20 \Rightarrow b = 2 \Rightarrow \begin{cases} a = -4 \\ c = 11 \end{cases}$$

$$R = \frac{\sqrt{a^2 + b^2 - 4c}}{2} = \frac{\sqrt{16 + 4 + 44}}{2} = \frac{\sqrt{64}}{2} = 4$$

(هنرسه ۳۶- آشنازی با مقاطع مفروطی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷)

(سراسری تبریز فارج از کشور ۹۰)

-۱۴۶

با توجه به این که معادله یک قطر دایره به صورت $2 - x = y$ است، پس مختصات مرکز دایره را می‌توان $O(x, y)$ در نظر گرفت. با فرض $(1, 0)$ و $A(0, 1)$ داریم:

$$OA = OB$$

$$\Rightarrow \sqrt{(0 - x)^2 + (1 - x + 2)^2} = \sqrt{(3 - x)^2 + (0 - x + 2)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} (-x)^2 + (3 - x)^2 = (3 - x)^2 + (2 - x)^2$$

$$\Rightarrow x^2 = (2 - x)^2 \Rightarrow x^2 = 4 - 4x + x^2 \Rightarrow 4x = 4 \Rightarrow x = 1$$

$$R = OA = \sqrt{(0 - 1)^2 + (1 + 1)^2} = \sqrt{5}$$

(هنرسه ۳۶- آشنازی با مقاطع مفروطی، مشابه تمرین ۱ (ج) صفحه ۳۶)

(سؤال ۲۵۸، کتاب آینه هنرسه ۳)

-۱۴۷

اگر نقطه $M(x, y)$ دارای ویژگی مورد نظر باشد، آنگاه داریم:

$$AM^2 + BM^2 = 10$$

$$\Rightarrow (x - 2)^2 + (y - 0)^2 + (x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 10$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 4 + y^2 + x^2 - 2x + 1 + y^2 - 2y + 1 = 10$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 2y^2 - 6x - 2y - 4 = 0$$

$$\xrightarrow{+2} x^2 + y^2 - 3x - y - 2 = 0$$

$$R = \frac{1}{2} \sqrt{(-2)^2 + (-1)^2 - 4(-2)} = \frac{1}{2} \sqrt{18} = \frac{3}{2} \sqrt{2}$$

(هنرسه ۳۶- آشنازی با مقاطع مفروطی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۱)

(سؤال ۲۷۲، کتاب آینه هنرسه ۳)

-۱۴۸

مختصات مرکز دایره به صورت $O(2, -1)$ است، در نتیجه:

$$m_{OA} = \frac{2 - (-1)}{1 - 2} = -3$$

با توجه به آن که خط مماس بر دایره در نقطه A بر OA عمود است، پس

$$\text{شیب خط مماس} = m = \frac{1}{3} \text{ است و داریم:}$$

$$A: y - 2 = \frac{1}{3}(x - 1)$$

$$\xrightarrow{x^3} 3y - 6 = x - 1 \Rightarrow 3y - x = 5$$

در بین نقاط داده شده تنها نقطه $(10, 5)$ در معادله خط مماس صدق

می‌کند.

(هنرسه ۳۶- آشنازی با مقاطع مفروطی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۱)



$$(1), (2) \Rightarrow 8 \times 3^{15} + 3 \times 2^{17} \equiv 1^3 + 3^3 \times 6 \equiv 26 \equiv 0 \pmod{13}$$

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

(امیرحسین ابومصوب)

-۱۵۴

$$\begin{aligned} 1391 &\equiv 1 - 9 + 3 - 1 \equiv -6 \equiv 5 \pmod{11} \\ 5^2 &\equiv 25 \equiv 3 \quad \left. \begin{array}{l} \xrightarrow{\times 5} 5^5 \equiv 12 \equiv 1 \\ 5^3 \equiv 125 \equiv 4 \end{array} \right\} \\ 5^{1391} &\equiv 1 \xrightarrow{\times 5} 5^{1391} \equiv 5 \Rightarrow 1391^{1391} \equiv 5 \end{aligned}$$

چون اعداد $a+2$ و $b+7$ در یک دسته همنهشتی یکسان با عدد

1391^{1391} در پیمانه ۱۱ قرار دارند، پس باقی‌مانده تقسیم هریک از این

دو عدد بر ۱۱، برابر ۵ است و در نتیجه داریم:

$$\begin{aligned} a+2 \equiv 5 \Rightarrow a \equiv 3 \\ b+7 \equiv 5 \Rightarrow b \equiv -2 \end{aligned} \quad \Rightarrow a+b \equiv 1 \pmod{11}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

(نوید میدر)

-۱۵۵

شرط وجود جواب برای معادله $ax + by = c$ در مجموعه اعداد صحیح آن

است که $(a, b) | c$ ؛ بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} (117, 221) &= 13 \Rightarrow 13 | 2m + 5 \Rightarrow 2m + 5 \equiv 0 \pmod{13} \Rightarrow 2m \equiv -5 \equiv 8 \pmod{13} \\ \frac{+2}{(2, 13)=1} \rightarrow m &\equiv 4 \Rightarrow m = 13k + 4 \quad (k \in \mathbb{Z}) \end{aligned}$$

کوچک‌ترین عدد طبیعی سه‌ رقمی m به‌ازای $k = 8$ حاصل می‌شود که

برابر $108 = 13 \times 8 + 4$ و رقم یکان آن برابر ۸ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

(مبشره ضراییه)

-۱۵۶

عدد ۹۶ را می‌توان به صورت $3^5 \times 2^5$ نوشت. با توجه به این که تعداد رئوس فرد گراف باید عددی زوج باشد، تنها حالت ممکن برای درجات رئوس این گراف به صورت ۱، ۲، ۲، ۲، ۳ و ۴ است.

ریاضیات گسسته

(امیرحسین ابومصوب)

-۱۵۱

گزینه «۱»:

$$\begin{aligned} a^r + ab + b^r &\geq 0 \Leftrightarrow 2a^r + 2ab + 2b^r \geq 0 \\ &\Leftrightarrow (a^r + b^r + 2ab) + a^r + b^r \geq 0 \\ &\Leftrightarrow (a+b)^r + a^r + b^r \geq 0. \end{aligned}$$

گزینه «۳»:

$$\begin{aligned} a^r + ab + b^r &\geq 0 \Leftrightarrow a^r + ab + \frac{b^r}{4} + \frac{3b^r}{4} \geq 0 \\ &\Leftrightarrow (a + \frac{b}{2})^r + \frac{3b^r}{4} \geq 0. \end{aligned}$$

گزینه «۴»:

$$\begin{aligned} a^r + ab + b^r &\geq 0 \Leftrightarrow \frac{3a^r}{4} + \frac{a^r}{4} + ab + b^r \geq 0 \\ &\Leftrightarrow \frac{3a^r}{4} + (\frac{a}{2} + b)^r \geq 0. \end{aligned}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۷ و ۱۰)

(روح الله مصطفی‌زاده)

-۱۵۲

با استفاده از قضیه تقسیم داریم:

$$a = b \times 19 + 5$$

با توجه به این که باقی‌مانده همواره کوچک‌تر از مقسوم‌علیه است، پس b باید

بزرگ‌تر از ۵ باشد. در نتیجه داریم:

$$b_{\min} = 6 \Rightarrow a_{\min} = 6 \times 19 + 5 = 119$$

بنابراین مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد a ، برابر $11 + 1 + 9 = 1 + 1 + 9 = 11$ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(عباس اسدی‌امیرآبادی)

-۱۵۳

$$\begin{aligned} 3^3 &\equiv 27 \equiv 1 \xrightarrow{\text{به توان } 5} 3^{15} \equiv 1 \quad (1) \\ 2^6 &\equiv 64 \equiv -1 \xrightarrow{\text{به توان } 2} 2^{12} \equiv 1 \\ \times 2^5 &\xrightarrow{} 2^{17} \equiv 32 \equiv 6 \quad (2) \end{aligned}$$



ختم می‌شود به طوری که هر دو رأس متولی این دنباله در گراف G مجاور

هستند. مسیرهای به طول مختلف از a به b در گراف مفروض عبارت اند از:

- $ab \rightarrow 1$ مسیر به طول ۱
- $adcb \rightarrow 3$ مسیر به طول ۳
- $aecb \rightarrow 3$ مسیر به طول ۳
- $adecb \rightarrow 4$ مسیر به طول ۴
- $aedcb \rightarrow 4$ مسیر به طول ۴

(ریاضیات گسسته – گراف و مدل‌سازی، صفحه ۳۸)

(علیرضا شریف‌فتحیان)

-۱۵۹

به مسیری که ابتدا و انتهای آن برهم منطبق باشد دور گفته می‌شود. دورهای

به طول ۵ در این گراف عبارت اند از:

$abcdea, abfdea, afdcba, ghljkg, hlkjih, gkjhig$

بنابراین ۶ دور به طول ۵ در این گراف وجود دارد.

(ریاضیات گسسته – گراف و مدل‌سازی، صفحه ۳۸)

(میشله ضاریه)

-۱۶۰

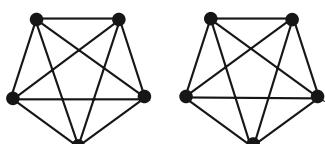
یک گراف ۴-منتظم حداقل ۵ رأس دارد. برای این‌که گراف ناهمبند باشد باید

حداقل از دو بخش جدا از هم تشکیل شده باشد، بنابراین یک گراف ۴-منتظم

ناهمبند مطابق شکل زیر، باید حداقل شامل دو گراف K_5 باشد. در این صورت

داریم:

$$q_{\min} = 2q(K_5) = 2\left(\frac{5 \times 4}{2}\right) = 20$$



(ریاضیات گسسته – گراف و مدل‌سازی، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

در این گراف داریم:

$$\sum_{v \in V(G)} \deg(v) = 4 + 3 + 3 \times 2 + 1 = 14$$

$$\Rightarrow 2q = 14 \Rightarrow q = 7$$

(ریاضیات گسسته – گراف و مدل‌سازی، صفحه‌های ۳۵، ۳۶ و ۳۷)

(امیرحسین ایومیوب)

-۱۵۷

تعداد یالهای گراف K_4 برابر ۶ است، پس در صورتی که تعداد یالهای

گراف G از مرتبه ۴ برابر صفر، ۱ یا ۲ باشد، آنگاه $q(G) < q(\bar{G})$

است. تعداد زیرگراف‌های مرتبه ۴ در این حالت برابر است با:

$$\binom{6}{0} + \binom{6}{1} + \binom{6}{2} = 1 + 6 + 15 = 22$$

دارای دو یال دارای یک یال بدون یال

تعداد یالهای گراف K_3 برابر ۳ است، پس در صورتی که تعداد یالهای

گراف G از مرتبه ۳ برابر صفر یا ۱ باشد، آنگاه $q(G) < q(\bar{G})$

است. تعداد زیرگراف‌های مرتبه ۳ در این حالت برابر است با:

$$\binom{4}{3} \times \left(\binom{3}{0} + \binom{3}{1} \right) = 4(1+3) = 16$$

دارای یک یال بدون یال انتخاب ۳ رأس از ۴ رأس

تعداد یالهای گراف K_2 برابر ۱ است، پس در صورتی که تعداد یالهای

گراف G از مرتبه ۲ برابر صفر باشد، آنگاه $q(G) < q(\bar{G})$ است.

تعداد زیرگراف‌های مرتبه ۲ در این حالت برابر است با:

$$\binom{4}{2} \times \binom{2}{0} = 6 \times 1 = 6$$

بدون یال انتخاب ۲ رأس از ۴ رأس

بنابراین تعداد زیرگراف‌های مورد نظر برابر است با:

$$22 + 16 + 6 = 44$$

(ریاضیات گسسته – گراف و مدل‌سازی، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(علیرضا شریف‌فتحیان)

-۱۵۸

اگر u و v دو رأس از گراف G باشند، یک مسیر از u به v در گراف G

دنباله‌ای است از رأس‌های دو به دو متمایز گراف G که از u شروع و به v

چون سطح زیر نمودار $v - t$ و محور زمان در این سؤال از سطح مشخص

شده بزرگتر است، بنابراین جایه‌جایی متحرک نسبت به حالت فرضی قبلی

بیشتر است و در نتیجه بزرگی سرعت متوسط متحرک از $10 \frac{m}{s}$ بیشتر و از

$$20 \frac{m}{s} \text{ کمتر خواهد بود.}$$

(فیزیک ۳) - هرکلت بر فقط راست، صفحه‌های ۲ تا ۲۱)

(زهره آقامحمدی) - ۱۶۳

خودرو را متحرک (۱) و کامیون را متحرک (۲) و محل شروع حرکت (چراغ) را مبدأ

مختصات در نظر می‌گیریم، معادله‌های حرکت خودرو و کامیون برابر است با:

$$x_1 = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow x_1 = \frac{1}{2}t^2$$

$$x_2 = v(t - 4) \Rightarrow x_2 = 6(t - 4)$$

در لحظه‌ای که خودرو از کامیون سبقت می‌گیرد، مکان آنها برابر است.

بنابراین:

$$x_1 = x_2 \Rightarrow \frac{1}{2}t^2 = 6(t - 4) \Rightarrow t^2 - 12t + 48 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 6s \\ t = 12s \end{cases}$$

در لحظه $t = 6s$ ، کامیون به خودرو می‌رسد و از آن سبقت می‌گیرد و در

لحظه $t = 12s$ ، خودرو به کامیون می‌رسد و از آن سبقت می‌گیرد.

(فیزیک ۳) - هرکلت بر فقط راست، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

(حسین مفرومن) - ۱۶۴

سنگ کل مسیر سقوط را طی مدت $4s$ طی می‌کند، بنابراین اگر فرض کنیم

$$\frac{9}{16}h \text{ انتهایی مسیر را طی مدت } t \text{ ثانیه طی می‌کند، ابتدا مسیر را}$$

در مدت $(4-t)$ ثانیه طی خواهد کرد. داریم:

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow \frac{y_2}{y_1} = \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{\frac{9}{16}h}{h} = \left(\frac{4-t}{4}\right)^2 \Rightarrow t = 1s$$

(فیزیک ۳) - هرکلت بر فقط راست، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

فیزیک ۳

- ۱۶۱

مطابق با نمودار، متحرک در لحظه $t = 3s$ تغییر جهت می‌دهد و بنابراین

داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 3 + v_0 \Rightarrow v_0 + 3a = 0 \quad (1)$$

جایه‌جایی متحرک در ۸ ثانیه ابتدایی حرکت برابر با $-16m$ است.

بنابراین:

$$\begin{aligned} \Delta x &= \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow -16 = \frac{1}{2} \times a \times 8^2 + v_0 \times 8 \\ \Rightarrow v_0 + 4a &= -2 \end{aligned} \quad (2)$$

با حل هم‌زمان معادله‌های (۱) و (۲) داریم:

$$a = -2 \frac{m}{s^2}, v_0 = 6 \frac{m}{s}$$

در لحظه $t = 8s$ ، جهت بردار مکان متحرک تغییر می‌کند، بنابراین تندی

متحرک در این لحظه برابر است با:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -2 \times 8 + 6 \Rightarrow v = -10 \frac{m}{s} \Rightarrow s = 10 \frac{m}{s}$$

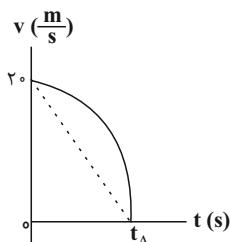
(فیزیک ۳) - هرکلت بر فقط راست، صفحه‌های ۲، ۳ و ۱۵ تا ۱۷)

(امسان محمدی) - ۱۶۲

اگر سرعت متحرک با شتاب ثابت به صفر می‌رسید، نمودار سرعت - زمان

آن به صورت خط راست (مطابق با نقطه‌چین) می‌بود و در آن صورت سرعت

متوسط برابر بود با:



$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2}(20 \times t_A)}{t_A} \Rightarrow v_{av} = 10 \frac{m}{s}$$



$$F = \frac{12 - 0}{4 - 2} \Rightarrow F = 6 \text{ N}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایرہ‌ای، صفحه‌های ۴۸ تا ۴۶)

(مسین مفروضی)

-۱۶۹

با استفاده از رابطه شتاب مرکزگرا داریم:

$$a = \frac{v^2}{r} \Rightarrow \frac{ma}{2} = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{r} \Rightarrow K = \frac{mar}{2}$$

حال برای مقایسه بین دو حالت داریم:

$$\frac{K'}{K} = \frac{m' \times a' \times r'}{m \times a \times r} \Rightarrow \frac{K'}{K} = \left(\frac{1}{2}\right) \times 1 \times 2 = 1$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایرہ‌ای، صفحه‌های ۴۸ تا ۴۳)

(امیرمهدی بعفری)

-۱۷۰

نیروی مرکزگرای لازم برای حرکت ماهواره به دور زمین توسط نیروی گرانشی بین زمین و ماهواره تأمین می‌شود. داریم:

$$F_{\text{net}} = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow G \frac{mM_e}{r^2} = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow r = \frac{GM_e}{v^2} \quad (*)$$

حال با استفاده از تعریف دوره حرکت، داریم:

$$T = \frac{2\pi r}{v} \xrightarrow{(*)} T = \frac{2\pi GM_e}{v^3} \Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^3$$

$$\frac{v_A = 3v_B}{T_A = 3T_B} \Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = 3^3 \Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = 27$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایرہ‌ای، صفحه‌های ۴۸ تا ۴۱)

(امیرمهدی بعفری)

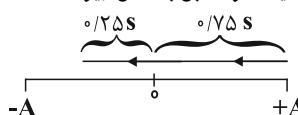
-۱۷۱

چون نوسانگر از $+A$ حرکت هماهنگ ساده خود را آغاز کرده و برای اولین بار در $t = 0 / ۷۵ \text{ s}$ از مرکز نوسان عبور کرده است، داریم:

$$\frac{T}{4} = 0 / ۷۵ \Rightarrow T = 3 \text{ s}$$

بازه زمانی صفر تا 10 s شامل سه دوره تناوب به علاوه یک ثانیه است. می‌دانیم در هر دوره تناوب، نصف مدت دوره، حرکت نوسانگر کندشونده (مجموع زمان‌هایی که متوجه از نقطه تعادل دور می‌شود). و نصف مدت دوره، حرکت نوسانگر تندشونده (مجموع زمان‌هایی که متوجه به نقطه تعادل نزدیک می‌شود). است. بنابراین در 9 ثانیه ابتدایی حرکت، مجموعاً $4 / 5$ ثانیه حرکت نوسانگر کندشونده است.

حرکت نوسانگر در ثانیه آخر مطابق با شکل زیر است:



با توجه به شکل، در ثانیه آخر، تنها $0 / 25 \text{ s}$ حرکت نوسانگر کندشونده است. بنابراین کل مدت زمانی که نوسانگر طی بازه زمانی صفر تا 10 s دارای حرکت کندشونده است، برابر است با:

$$\Delta t = 4 / 5 + 0 / 25 \Rightarrow \Delta t = 4 / 75 \text{ s}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۱)

(مسین مفروضی)

-۱۶۵

با استفاده از قانون دوم نیوتون، داریم:

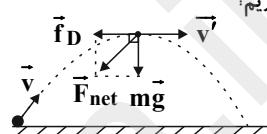
$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow \begin{cases} ۳۰ = ma \\ ۷۰ = m(2a+1) \end{cases} \Rightarrow \frac{۳}{۷} = \frac{a}{2a+1} \Rightarrow a = \frac{۳}{۷} \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایرہ‌ای، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(مسین مفروضی)

-۱۶۶

در بالاترین نقطه مسیر حرکت، دو نیروی عمود بر هم وزن و مقاومت هوا بر گلوله وارد می‌شود. داریم:



$$F_{\text{net}} = \sqrt{f_D^2 + (mg)^2}$$

با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

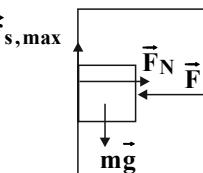
$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} \Rightarrow a = \frac{\sqrt{f_D^2 + (mg)^2}}{m} \Rightarrow a = \sqrt{\left(\frac{f_D}{m}\right)^2 + g^2}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایرہ‌ای، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۶۷

چون کمینه اندازه نیروی \vec{F} خواسته شده است، بنابراین جسم در داخل آسانسور در آستانه حرکت قرار دارد. اگر جهت مثبت را رو به پایین در نظر بگیریم و قانون دوم نیوتون را برای جسم داخل آسانسور بنویسیم، داریم:



$$(F_{\text{net}})_y = ma_y \Rightarrow mg - f_{s,\text{max}} = ma_y$$

$$\Rightarrow f_{s,\text{max}} = m(g - a_y) = 4 \times (10 - 2) \Rightarrow f_{s,\text{max}} = 32 \text{ N}$$

بنابراین:

$$f_{s,\text{max}} = \mu_s F_N \Rightarrow 32 = 0 / 5 F_N \Rightarrow F_N = 64 \text{ N}$$

چون جسم در راستای افقی حرکتی ندارد، بنابراین:

$$(F_{\text{net}})_x = 0 \Rightarrow F = F_N = 64 \text{ N}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایرہ‌ای، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

(غلامرضا مصی)

-۱۶۸

طبق قانون دوم نیوتون $(\vec{F}_{\text{net}} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t})$. شب خط مماس بر نمودار $p - t$

در هر لحظه برابر با اندازه نیروی وارد بر جسم در آن لحظه است. در نتیجه داریم:



(محمدعلی راست پیمان)

-۱۷۵

با استفاده از رابطه تندی انتشار موج در محیط و تندی بیشینه نوسانهای ذره‌های محیط، داریم:

$$\frac{v}{v_{\max}} = \frac{\lambda f}{A\omega} = \frac{\lambda f}{\frac{1}{4}\lambda \times 2\pi f} = \frac{4}{2\pi} \xrightarrow{\pi=3} \frac{v}{v_{\max}} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷ و ۶۹ تا ۷۲)

(زهره آقامحمدی)

-۱۷۶

با توجه به شکل، دامنه نوسان ذرات طناب برابر با 4 cm است. پس مسافت 24 cm برابر است با:

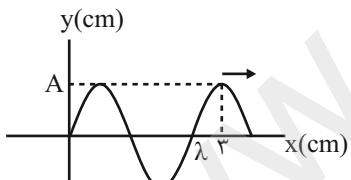
$$\frac{24}{4} = 6 \Rightarrow 24 = 6A$$

می‌دانیم که یک ذره در مدت T (یک دوره) مسافت $4A$ را طی می‌کند

$$\text{پس مسافت } 6A \text{ را در مدت } T + \frac{T}{2} = \frac{3T}{2} \text{ طی می‌کند. بنابراین:}$$

$$\frac{3T}{2} = 0 / 0.75 \Rightarrow T = 0 / 0.5\text{ s}$$

از طرفی با توجه به شکل، طول موج برابر است با:



$$\lambda + \frac{\lambda}{4} = 3\text{ cm} \Rightarrow \lambda = 2 / 4\text{ cm}$$

در نهایت از رابطه $v = \frac{\lambda}{T}$ می‌توانیم سرعت انتشار موج را محاسبه کنیم:

$$v = \frac{2 / 4}{0 / 0.5} = 4\text{ cm/s}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

(محمدعلی راست پیمان)

-۱۷۷

تندی انتشار امواج مکانیکی به شرایط محیط انتشار موج بستگی دارد و به دوره، بسامد و شکل موج بستگی ندارد. در این سؤال چون عمق مایع بخشی از شرایط فیزیکی محیط انتشار موج است، پس تندی موج سطحی روی مایع‌ها

(علیرضا کوثری)

-۱۷۶

با استفاده از رابطه انرژی مکانیکی نوسانگر می‌توان نوشت:

$$E = K + U = 4 + 8 = 12\text{ mJ}$$

برای هنگامی که انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر با یک‌دیگر برابر هستند، داریم:

$$E = K' + U' \xrightarrow{K'=U'} E = 2K' \Rightarrow 12 = 2K'$$

$$\Rightarrow K' = 6\text{ mJ} = 6 \times 10^{-3}\text{ J}$$

و در نهایت با استفاده از رابطه انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$K' = \frac{1}{2}mv'^2 \Rightarrow 6 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 0 / 3v'^2 \Rightarrow v' = 0 / 2 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(زهره آقامحمدی)

-۱۷۳

با توجه به رابطه دوره نوسانهای آونگ ساده‌ای که نوسانهای کم‌دامنه انجام

می‌دهد ($T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ ، با افزایش طول آونگ، دوره نوسان‌ها افزایش

می‌یابد. بنابراین:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$$

$$\frac{L_2 = L_1 + 22\text{ (cm)}}{T_2 = 1 / 2 T_1} \Rightarrow 1 / 2 = \sqrt{\frac{L_1 + 22}{L_1}} \Rightarrow L_1 = 50\text{ cm}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

(امیرمهدی بعفری)

-۱۷۴

بسامد زاویه‌ای طبیعی هر یک از سامانه‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\omega_A = \sqrt{\frac{k_A}{m_A}} = \sqrt{\frac{36}{9}} = 2 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega_B = \sqrt{\frac{k_B}{m_B}} = \sqrt{\frac{36}{4}} = 3 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega_C = \sqrt{\frac{k_C}{m_C}} = \sqrt{\frac{36}{10}} = \sqrt{3.6} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega_D = \sqrt{\frac{k_D}{m_D}} = \sqrt{\frac{36}{5}} = \sqrt{7.2} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

تنها سامانه‌ای که با نوسان میله دچار شدید می‌شود، B است. بنابراین جسم B با دامنه‌ای خیلی بزرگتر از سه جسم دیگر نوسان می‌کند. در نتیجه طبق رابطه $E = \frac{1}{2}kA^2$ ، انرژی مکانیکی ذخیره شده در آن از بقیه بیشتر است.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۹)



گزینه «۱»: تندی ذرات نوسان کننده از صفر تا $v_{max} = A\omega$ متغیر است.

از طرفی ذره N به سمت پایین حرکت می‌کند و ذره M به سمت بالا حرکت می‌کند. بنابراین سرعت یکسان ندارند.

گزینه «۲»: دو نقطه در فاز مخالفاند و در هر لحظه، فاصله آن‌ها از مرکز نوسان یکسان است.

گزینه «۳»: دامنه هر دو نقطه یکسان است و می‌دانیم بسامد موج با بسامد چشمۀ موج یکسان و ثابت است.

گزینه «۴»: ذره N چون به سمت مرکز نوسان در حال حرکت است دارای حرکت تندشونده است.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

متفاوت خواهد بود. با استفاده از آزمایش و مطابق مثال ۵-۳ کتاب درسی

می‌توان دریافت که هر چه عمق مایع بیشتر باشد، تندی انتشار موج سطحی روی آن‌ها نیز بیشتر خواهد بود. بنابراین:

$$h_2 > h_1 \Rightarrow v_2 > v_1 \Rightarrow \frac{d}{t_2} > \frac{d}{t_1} \Rightarrow t_1 > t_2$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(محمدعلی راست‌پیمان)

-۱۷۸

با استفاده از رابطه انتشار موج عرضی در رسیمان کشیده شده، داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{4 \times 1}{40 \times 10^{-3}}} \Rightarrow v = 10 \frac{m}{s}$$

طول موج این موج مکانیکی برابر است با:

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow 10 = \frac{\lambda}{0.1} \Rightarrow \lambda = 1 \text{ m}$$

مطابق شکل صورت سؤال، فاصله A تا B برابر با $1/5\lambda$ است. بنابراین:

$$AB = 1/5\lambda = 1/5 \times 1 = 1/5 \text{ m}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۷۹

ابتدا به کمک Δx ، طول موج و بسامد موج را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$\Delta x = 7/5 \text{ cm} \Rightarrow \frac{\lambda}{4} = 0.075 \Rightarrow \lambda = 4 \times 0.075 = 0.3 \text{ m}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{30}{0.3} = 100 \text{ Hz}$$

طبق تعریف، بسامد برابر با تعداد نوسان‌ها در یک ثانیه است. بنابراین تعداد

носان‌ها در یک دقیقه برابر است با:

$$n = 60 \times f = 60 \times 100 = 6000$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج، صفحه‌های ۶۹ و ۷۲ تا ۷۴)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۸۰

بررسی گزینه‌ها:

(کتاب آلبی فیزیک کلنور ریاضی)

-۱۸۱

در حالتی که توپ سقوط می‌کند، با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی،

سرعت برخورد توپ به زمین را می‌یابیم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{2gh}$$

$$h = 3/2 \text{ m}$$

$$v_1 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 3/2} \Rightarrow v_1 = 8 \text{ m/s}$$

در حالتی که توپ به بالا بر می‌گردد، مشابه حالت قبل با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی سرعت توپ را هنگام جدا شدن از زمین به صورت زیر

می‌یابیم:

$$h = 1/25 \text{ m}$$

$$v_2 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 1/25} \Rightarrow v_2 = 5 \text{ m/s}$$

حال برای تعیین شتاب متوسط، با توجه به تعریف آن داریم (اگر جهت رو به بالا را مثبت بگیریم)

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \quad \frac{v_2 = 5 \text{ m/s}, v_1 = -8 \text{ m/s}}{\Delta t = 13 \times 10^{-3} \text{ s}}$$

$$a_{av} = \frac{5 - (-8)}{13 \times 10^{-3}} \Rightarrow a_{av} = 1000 \text{ m/s}^2$$



در جایگذاری شتاب، با توجه به این که حرکت رو به پایین است جهت

سرعت \vec{v} رو به پایین خواهد بود اما چون حرکت تندشونده است پس شتاب

نیز همسو با v و به طرف پایین خواهد بود پس ($a < 0$) است و داریم:

$$F_N = m(g + a) \xrightarrow{m=10\text{ kg}, a=-2\text{ m/s}^2} F_N = 10 \times (10 - 2) = 80\text{ N}$$

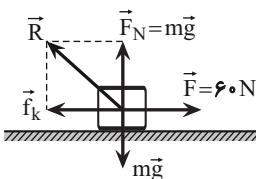
(فیزیک ۳- دینامیک و هرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

(کتاب آلب فیزیک کلکور ریاضی)

-۱۸۴

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را نشان می‌دهیم سپس نیروی عمودی سطح و

اصطکاک را به دست می‌آوریم:



نیروی سطح وارد بر جسم نیروی (\vec{R}) است که برایند \vec{F}_N و \vec{f}_k می‌باشد.

$$F_N = mg \xrightarrow{g=10\text{ m/kg}} F_N = 10 \times 10 = 100\text{ N}$$

حرکت یکنواخت است. بنابراین:

$$(F_{net})_x = 0 \Rightarrow F = f_k = 60\text{ N}$$

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} = \sqrt{100^2 + 60^2} = 100\text{ N}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و هرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

(کتاب آلب فیزیک کلکور ریاضی)

-۱۸۵

$$\text{انرژی جنبشی یک جسم بر حسب تکانه آن از رابطه } K = \frac{p^2}{2m} \text{ به دست}$$

می‌آید، بنابراین داریم:

$$K = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow p^2 = 2Km \Rightarrow p = \sqrt{2Km}$$

$$\frac{K_e = 1/8eV = 1/8 \times 1/8 \times 10^{-19} \text{ J}}{m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}} \rightarrow$$

$$p = \sqrt{2 \times 1/8 \times 1/8 \times 10^{-19} \times 9 \times 10^{-31}}$$

و جهت آن همسو با بردار \vec{v} یعنی در اینجا رو به بالا است.

(فیزیک ۳- هرکت بر فقط راست، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

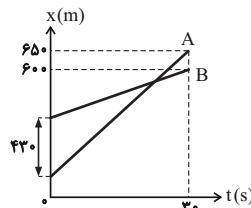
(کتاب آلب فیزیک کلکور ریاضی)

-۱۸۶

نمودارها مربوط به حرکت با سرعت ثابت است و معادله حرکت آنها به

صورت $x = vt + x_0$ است.

حال در لحظه $t = 30\text{ s}$ داریم:



برای متحرک A:

$$x_A = v_A t + x_{A0} \xrightarrow{t=30\text{ s}} 600 = 30v_A + x_{A0} \quad (1)$$

برای متحرک B:

$$x_B = v_B t + x_{B0} \xrightarrow{t=30\text{ s}} 550 = 30v_B + x_{B0} \quad (2)$$

اگر دو معادله را از هم کم کنیم؛ خواهیم داشت:

$$(1) - (2) \Rightarrow 30(v_A - v_B) + (x_{A0} - x_{B0}) = 50$$

با توجه به شکل داریم: $x_{A0} - x_{B0} = -430\text{ m}$

$$30(v_A - v_B) - 430 = 50$$

$$\Rightarrow 30(v_A - v_B) = 480 \Rightarrow v_A - v_B = 16\text{ m/s}$$

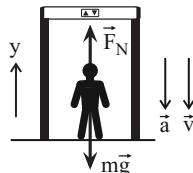
(فیزیک ۳- هرکت بر فقط راست، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(کتاب آلب فیزیک کلکور ریاضی)

-۱۸۷

بزرگی نیرویی که از طرف شخص به آسانسور وارد می‌شود برابر بزرگی نیرویی است که از طرف تکیه‌گاه بر شخص وارد می‌شود (F_N)، طبق

معمول رو به بالا را جهت مثبت محور در نظر می‌گیریم و داریم:



$$F_{net} = ma \Rightarrow F_N - mg = ma \Rightarrow F_N = m(g + a)$$



به طرف منفی محور است. دقت کنید، جهت شتاب نوسانگر همواره به طرف نقطه تعادل می‌باشد.



(فیزیک ۳ - نوسان و موج، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(کتاب آیین فیزیک کلکور ریاضی)

-۱۸۹

$$\text{با استفاده از رابطه } v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \text{ می‌توان نوشت:}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu=\text{ثابت}} \frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{F_1}{F_2}}$$

$$\frac{F_1=128\text{ N}}{v_1=16\text{ m/s}}, \frac{v_2=20\text{ m/s}}{F_2=25\text{ N}} \Rightarrow \frac{16}{20} = \sqrt{\frac{128}{F_2}} \Rightarrow$$

$$\frac{128}{F_2} = \frac{16}{25} \Rightarrow F_2 = 200\text{ N} \Rightarrow \Delta F = 200 - 128 = 72\text{ N}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج، صفحه‌های ۶۲ تا ۷۴)

(کتاب آیین فیزیک کلکور ریاضی)

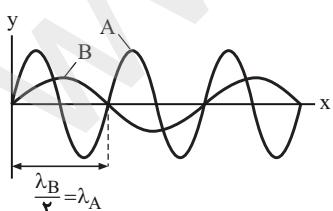
-۱۹۰

چون هر دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند، تندی انتشار آن‌ها با هم برابر است. بنابراین $\frac{T_A}{T_B} = 1$ می‌باشد. برای تعیین نسبت $\frac{v_A}{v_B}$ ، ابتدا با استفاده

از شکل، نسبت $\frac{\lambda_A}{\lambda_B}$ را به دست می‌آوریم. همان‌طور که شکل نشان

می‌دهد، بنابراین با استفاده از رابطه $v = \lambda T$ می‌توان

نوشت:



$$\frac{\lambda_B}{2} = \lambda_A \Rightarrow \lambda_B = 2\lambda_A$$

$$T = \frac{\lambda}{v} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{v_B}{v_A} \times \frac{\lambda_A}{\lambda_B} \xrightarrow{\lambda_B=2\lambda_A} \frac{v_A=v_B}{\lambda_B=2\lambda_A} \Rightarrow$$

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

(فیزیک ۳ - نوسان و موج، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۴)

$$= \sqrt{36 \times 16 \times 9 \times 10^{-52}} = 6 \times 4 \times 3 \times 10^{-26}$$

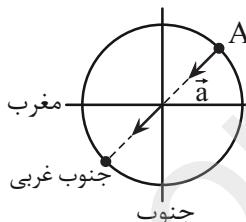
$$\Rightarrow p = 7/2 \times 10^{-25} \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۶)

(کتاب آیین فیزیک کلکور ریاضی)

-۱۸۶

در حرکت دایره‌ای یکنواخت، جهت شتاب (شتاب ناشی از تغییر جهت سرعت) همواره به سمت مرکز دوران است. بنابراین در نقطه A جهت شتاب رو به مرکز و در جهت جنوب غربی است.



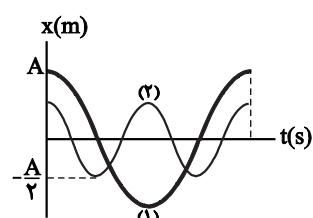
(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۴۱ تا ۵۳)

(کتاب آیین فیزیک کلکور ریاضی)

-۱۸۷

می‌دانیم بیشینه تندی نوسانگر از رابطه $v_{\max} = A\omega$ به دست می‌آید. بنابراین ابتدا از روی نمودار دامنه (A) و دوره تناوب (T) دو نوسانگر را به دست می‌آوریم. با توجه به نمودار شکل زیر، $A_1 = A$ و $A_2 = \frac{A}{2}$

هم‌جنین $T_1 = 2T_2$ می‌باشد. بنابراین با توجه به این که $\omega = \frac{2\pi}{T}$ می‌توان نوشت:



$$v_{\max} = A\omega = A\left(\frac{2\pi}{T}\right) \Rightarrow \frac{v_{\max 1}}{v_{\max 2}} = \frac{A_1}{A_2} \times \frac{T_2}{T_1} \xrightarrow{A_1=A, A_2=\frac{A}{2}, T_1=2T_2} \frac{v_{\max 1}}{v_{\max 2}} = \frac{A}{\frac{A}{2}} \times \frac{1}{2} = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

$$\frac{v_{\max 1}}{v_{\max 2}} = \frac{A}{\frac{A}{2}} \times \frac{T_2}{2T_2} = 2 \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{v_{\max 1}}{v_{\max 2}} = 1$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(کتاب آیین فیزیک کلکور ریاضی)

-۱۸۸

با توجه به شکل رسم شده، در لحظه‌ای که سرعت نوسانگر از مثبت به منفی تغییر می‌کند، نوسانگر در $x = +A$ است. بنابراین در این لحظه جهت شتاب

شیمی ۳

-۱۹۱

بررسی گزینه‌های نادرست:

(محمدحسن محمدزاده مقدم)

گزینه «۳»: الکل‌ها در آب به صورت مولکولی حل می‌شوند و اسید و یا باز آرنسیوس نیستند.

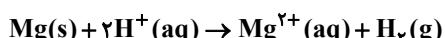
گزینه «۴»: گل ادریسی در خاک‌های اسیدی به رنگ آبی و در خاک‌های بازی به رنگ سرخ شکوفا می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ و ۳۴)

(موسی خیاط علیمحمدی)

-۱۹۵

در واکنش فلز منیزیم با محلول اسید، الکترون از منیزیم به H^+ منتقل و گاز H_2 تولید می‌شود. پس هر محلولی که غلظت H^+ آن بیشتر باشد، سرعت تولید گاز در آن بیشتر خواهد بود.

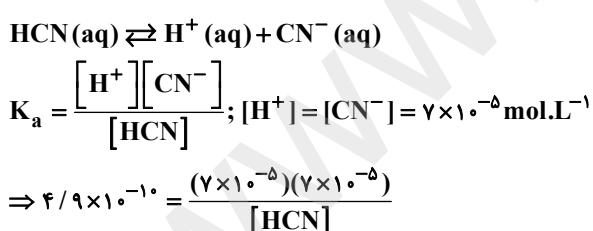


لزوماً بالاتر بودن ثابت یونش، دلیل بر بیشتر بودن غلظت H^+ نیست. زیرا ممکن است اسیدی ثابت یونش کوچکتری داشته باشد، اما به دلیل بالا بودن غلظت اولیه اسید، غلظت H^+ در آن بیشتر باشد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(رسول عابدین زواره)

-۱۹۶



تعداد مولکول‌های HCN یونیده‌نشده

$$= 0 / 2 L HCN \times \frac{10 \text{ mol HCN}}{1 \text{ mol HCN}} = 2 \text{ mol HCN}$$

(شیمی ۳، صفحه ۲۲)

(امین نوروزی)

-۱۹۷

ابتدا غلظت مولی KOH را تعیین می‌کنیم:

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی از واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.

(حسن شکری)

-۱۹۲

پاک کننده‌های صابونی و غیرصابونی بر اساس «برهم‌کش میان ذره‌ها» عمل می‌کنند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷ تا ۱۲)

(مینا شرافتی‌پور)

-۱۹۳

همه عبارت‌ها درست‌اند.

بررسی عبارات:

عبارت «الف»: زیرا از واکنش سدیم هیدروکسید با چربی‌ها صابون تشکیل شده و رسوب ایجاد شده به حالت محلول در آب درمی‌آید.

عبارت «ب»: این پاک کننده نوعی پاک کننده خورنده است و با آلانینده‌ها واکنش می‌دهد.

عبارت «پ»: واکنش انجام شده گرماده است. پس با بسته بودن محیط انجام این واکنش، به مرور زمان دما افزایش می‌یابد.

عبارت «ت»: یکی از فرآورده‌های این واکنش گاز دواتمی هیدروژن است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(سعید محسن‌زاده)

-۱۹۴

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی از واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.

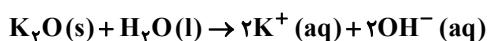


(امین نوروزی)

-۲۰۰

ابتدا مول K_2O تولید شده را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} ? \text{ mol } K_2O &= ۳۰ / ۴ \text{ gKNO}_3 \times \frac{۱ \text{ mol KNO}_3}{۱۰۱ \text{ gKNO}_3} \times \frac{۲ \text{ mol K}_2\text{O}}{۴ \text{ mol KNO}_3} \\ &= ۰ / ۱۵ \text{ mol K}_2\text{O} \end{aligned}$$

سپس غلظت K_2O و غلظت یون OH^- را محاسبه می‌کنیم:

$$M = \frac{۰ / ۱۵ \text{ mol } K_2O}{۷۵ \text{ mL}} \times \frac{۱۰۰ \text{ mL}}{۱ \text{ L}} = ۰ / ۲ \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$[OH^-] = M \cdot n = ۰ / ۲ \times ۲ = ۰ / ۴ \text{ mol.L}^{-۱}$$

اکنون pH محلول را به دست می‌آوریم:

$$[H^+] \times [OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [H^+] = \frac{۱}{۴} \times ۱۰^{-۱۴}$$

$$\Rightarrow pH = -\log[H^+] = -\log(\frac{۱}{۴} \times ۱۰^{-۱۴})$$

$$= -[-2 \times ۰ / ۳ - ۱۳] = ۱۳ / ۶$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۲۴ تا ۳۰)

(سعید محسن‌زاده)

-۲۰۱

اگر غلظت HX بسیار کم باشد ممکن است رسانایی الکتریکی آن از محلول HA کمتر باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: HX اسیدی قوی و HA اسیدی ضعیف است. بنابراین، در شرایط یکسان غلظت یون هیدرونیوم در محلول HX بیشتر از HA است.گزینه «۲»: با توجه به شکل، درصد یونش HX بیشتر از HA است.گزینه «۴»: در غلظت برابر، غلظت یون H^+ در محلول HA کمتر و محلول آن بیشتر است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(ممدر عظیمیان‌زواره)

-۲۰۲

گزینه «۱»: درست. مطابق واکنش $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$ با کاهش غلظت $Cu^{2+}(aq)$ از شدت رنگ آبی محلول کاسته می‌شود(یون‌های $Zn^{2+}(aq)$ بی‌رنگ هستند).

$$\left[H^+ \right] = \frac{۲ / ۵ \times ۱۰^{-۱۱}}{\left[OH^- \right]} \rightarrow$$

$$۲ / ۵ \times ۱۰^{-۱۱} \left[OH^- \right]^2 = ۱۰^{-۱۴}$$

$$KOH = \left[OH^- \right] = ۲ \times ۱۰^{-۲} \text{ mol.L}^{-۱}$$

حال می‌توان نوشت:

$$pH = ۳ \rightarrow \left[H^+ \right] = ۱۰^{-۳} \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$\left[H^+ \right] = M_a \cdot \alpha \Rightarrow M_a = \frac{۱۰^{-۳}}{۰ / ۰۴} = ۲۵ \times ۱۰^{-۴} \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$\frac{۷۵ \text{ mL KOH} \times \frac{۱ \text{ L}}{۱۰۰ \text{ mL}} \times \frac{۰ / ۰۲ \text{ mol KOH}}{۰ / ۰۲ \text{ mol HNO}_3}}{۷۵ \text{ mL}} = ۲ \text{ mL}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(امیر محمدیان)

-۱۹۸

جوش شیرین ($NaHCO_3$) خاصیت بازی دارد و به عنوان یکی از اجزاء مؤثر در داروهای ضد اسید مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

(مینا شرافتی پور)

-۱۹۹

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست‌اند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «الف»: هر دو دارای محلول‌های بازی با $pH > ۷$ هستند.

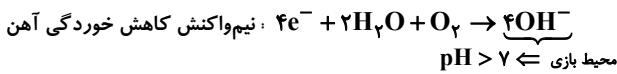
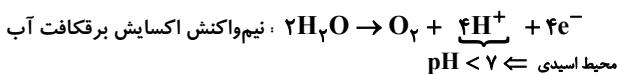
عبارت «ب»: نیتریک اسید، اسیدی قوی و محلول درون شیشه پاک کن یک باز ضعیف است. در غلظت‌های برابر، رسانایی الکتریکی محلول اسید قوی بیشتر از رسانایی الکتریکی محلول باز ضعیف است.

عبارت «پ»: محلول درون لوله بازکن بازی قوی‌تر با K_b بزرگ‌تر است.عبارت «ت»: از آن جا که هر دو محلول بازی هستند، در هر دو $[H_3O^+] < [OH^-]$ است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)



گزینه «۱»:

گزینه «۲»: عدد اکسایش کربن مشخص شده برابر $+3$ است. فرآورده

نهایی خوردگی آهن Fe(OH)_3 بوده که در اینجا نیز عدد اکسایش آهن برابر با $+3$ است.

گزینه «۳»: در برقکافت آب، دیواره متخلخل وجود ندارد.

گزینه «۴»: در فرآیند برقکافت MgCl_2 مذاب، فلز میزیم مذاب و گاز کلر تهیه می‌شود.

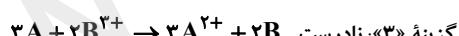
(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۲)

(پیغیرهیمن)

-۲۰۶

گزینه «۱»: جملات داده شده ترتیب قدرت کاهندگی سه فلز را مشخص می‌کنیم، که به صورت $\text{D} < \text{A} < \text{B}$ است.

گزینه «۲»: فلز D با یون A^{2+} واکنش می‌دهد و به یون D^{n+} تبدیل می‌شود. پس قدرت اکسیدگی $\text{A}^{2+} > \text{D}^{n+}$ است. از طرفی فلز A را نمی‌توان در محلول حاوی B^{3+} نگهداری کرد. پس قدرت اکسیدگی $\text{A}^{2+} > \text{B}^{3+}$ است.



از واکنش ۳ مول فلز A با محلول حاوی یون B^{3+} ، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.

گزینه «۴»: هرچه تمایل به از دست دادن الکترون بین دو فلز بیشتر باشد (در جدول سری الکتروشیمیایی فاصله بیشتری داشته باشند) تغییر دمای محلول بیشتر است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۳ و ۴۷ تا ۴۹)

گزینه «۲»: درست.

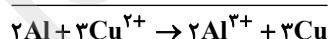
گزینه «۳»: درست، زیرا اغلب فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند یک یا چند الکترون خود را به نافلزها داده و ضمن اکسایش به کاتیون تبدیل شوند و نافلزها نیز با گرفتن یک یا چند الکترون کاهش یافته و به آنیون تبدیل می‌شوند. در واکنش روی با محلول اسید، روی نقش کاهنده و H^+ نقش اکسنده دارد.

گزینه «۴»: نادرست، با دو تیغه، یکی از جنس روی و دیگری از جنس مس و میوه‌ای مانند لیموترش امکان ساخت این نوع باتری وجود دارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۳۴)

(سسن لشکری)

-۲۰۳



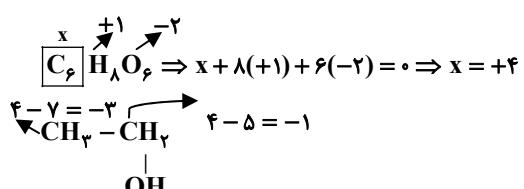
Al^{3+} از آند به کاتد مهاجرت کرده و جرم آند کاهش می‌یابد. با توجه به واکنش می‌توان دریافت که به ازاء مصرف ۲ مول Al ، ۶ مول الکترون بین آند کاتد مبادله می‌شود.

گزینه «۴» نادرست است زیرا با عبور کاتیون‌ها و آنیون‌ها از دیواره متخلخل هر دو ظرف از نظر بار الکتریکی خنثی می‌ماند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(آروین شیاعی)

-۲۰۴



$$\frac{+4}{-1} = \frac{-4}{-1} \Rightarrow \text{نسبت خواسته شده}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(مینا شرافتی پور)

-۲۰۵

بررسی همه گزینه‌ها:



گزینه «۲»: تیغه نقره در این سلول در نقش آند عمل می‌کند و به قطب مثبت باتری متصل است. زیرا همواره در سلول‌های الکتروولیتی آند، قطب مثبت و کاتد، قطب منفی است.

گزینه «۴»: X همان کاتیون نقره (Ag^+) است که از سمت آند به کاتد حرکت می‌کند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

(سید محمد رضا میر قائم)

-۲۰۷
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جهت حرکت الکترون از آند به سمت کاتد است و گاز اکسیژن از سمت کاتد وارد می‌شود.

گزینه «۲»: چون در آند اکسایش هیدروژن انجام می‌گیرد و E° آن صفر است بنابراین پتانسیل سلول با پتانسیل نیم‌سلول کاتدی برابر است.

گزینه «۳»: صحیح است.

گزینه «۴»: نادرست است. بازدهی اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی به تقریب حدود ۳ برابر بازدهی سوزاندن آن در موتور درون‌سوز است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(محمد محسن محمدزاده مقدم)

-۲۰۸

ابتدا واکنش را موازن می‌کنیم:



به ازای مصرف هر ۴ مول آهن، ۴ مول آهن (III) هیدروکسید تولید و

۱۲ مول الکترون مبادله می‌شود. بنابراین، افزایش جرم تیغه به ازای مبادله

۱۲ الکترون برابر است با:

$$12\text{mol e}^- \sim [4\text{Fe(OH)}_3 - 4\text{Fe}] \sim \frac{[4(107) - 4(56)]}{204\text{g}} \text{ افزایش جرم}$$

$$= 0.03\text{mol e}^- \times \frac{204\text{g}}{12\text{mol e}^-} = 0.51\text{g}$$

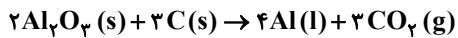
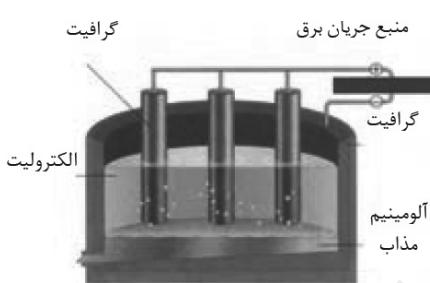
(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

-۲۰۹

با توجه به شکل داده شده گزینه «۳» صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: پس از آبکاری جرم قطعه به کار رفته در کاتد افزایش می‌یابد.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست است. در فرایند هال برای تولید آلومینیم مذاب از Al_2O_3 استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: نادرست است. آند و کاتد در این سلول از جنس گرافیت ساخته شده است و در واکنش نیز شرکت می‌کند.

گزینه «۳»: درست است.



$$1\text{mol Al} \times \frac{3\text{mol e}^-}{1\text{mol Al}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23}\text{e}^-}{1\text{mole}^-} = 1/806 \times 10^{24}\text{e}^-$$

گزینه «۴»: درست است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها} \\ = 5 \\ \text{مجموع ضرایب فراورده‌ها} \\ = 2 \\ \text{اختلاف} \Rightarrow = 3 \end{array} \right\} = 3$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

(سید محمد رضا میر قائم)

