



بنیادی
علمی آموزشی

پیش دانشگاهی ریاضی (چهارم دبیرستان) ۱۰ آبان ۱۳۹۲



دفتر رسمی پاسخ



آزمون ۱۰ آبان ماه ۹۲ سال چهارم ریاضی



طراحان به ترتیب حروف الفبا

نام درس	نام طراحان
ادبیات و زبان فارسی	محسن اصغری - داود تالشی - ابراهیم رضایی مقدم - مریم شمیرانی - علیرضا عبدالحمیدی - سعید گنج بخش زمانی - مرتضی منشاری
زبان عربی	درویشعلی ابراهیمی - ابوالفضل تاجیک - مهدی ترابی - حسین رضایی - احمد طریقی - اسماعیل یونس پور
دین و زندگی	امین اسدیان پور - عسکر امیر کلانی اندی - عباس سید شستری - محمدحسن فضلعلی - مرتضی محسنی کبیر - کیومرث نصیری - سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	محمدحسین آشنا - شهاب اناری - نسرین خلفی - حبیب الله سعادت - رضا کیاسالار - جواد مؤمنی - علیرضا یوسف زاده
دیفرانسیل و ریاضی پایه	محمد مصطفی ابراهیمی - کاظم اجلائی - محمودرضا اسلامی - امیرحسین افشار - رضا بخشنده - هادی پلار - علی اصغر تنها - وحید جواد فیروز - فرهاد حامی - امیر هوشنگ خسته - سید محمد رضوی پور - حمید ستاری - میرهادی سرکارفرشی - کورش شاه منصوریان - شراره شهسواریان - قاسم کتابچی - بهادر کریمی - زهرا کلانتریان - مختار منصوری - محمد مهدی وزیری
هندسه	امیرحسین ابومحبوب - محسن اسمعیلی - محمدصادق ثابتی - محمدطاهر شعاعی - رضا عباسی اصل - محسن فاطمی - حمید گروسی - رسول محسنی مناش - محسن محمد کریمی - مجید محمدی نویسی - سید عادل مرتضوی - داریوش ناظمی
جبر و احتمال، آمار و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب - رضا پورحسینی - علیرضا سیف - محسن فاطمی - نوید مجیدی - مجید محمدی نویسی - سروش مؤنثی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - اصغر اسداللهی - حسن اسحاق زاده - بابک اسلامی - نصرالله افاضل - علی بگلو - محسن پیگان - سید ابوالفضل خالقی - مجید ساکی کاظم شاه ملکی - وحید شکرریز - بهادر کامران - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - امیر محمودی انزلی - سعید منبری - سپهر مهرور - سیدعلی میرنوری
شیمی	اکبر ابراهیم تاج - مرتضی ابراهیم نژاد - صادق ابرقویی - محمدحسین انوشه - رضا جعفری فیروزآبادی - محسن جورابلو - محمدصادق حمزه - مرتضی رضایی زاده - منصور سلیمانی ملکبان - زهره صفایی - علیرضا علمداری - سیدرضا عمادی - حسن عیسی زاده - سعید فاضل - علی فرزاد - محمدجواد فولادی - امیر قاسمی - محمد منایی - محمدرضا نصیری واتکی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ادبیات و زبان فارسی	زبان عربی	دین و زندگی	زبان انگلیسی	دیفرانسیل و ریاضی پایه	هندسه	جبر و احتمال، آمار و گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سعید گنج بخش زمانی	حسین رضایی	امین اسدیان پور - سیداحسان هندی	جواد مؤمنی	محمد مهدی وزیری - هادی پلار	مجید محمدی نویسی	نوید مجیدی	نصرالله افاضل	صادق ابرقویی - مصطفی رستم آبادی
گروه ویراستاری	مریم شمیرانی - مرتضی منشاری	درویشعلی ابراهیمی	---	---	حمید زرین کش - سعیدرضا معصومی - ایمان چینی فروشان	حسین جاجیلو - هادی پلار - معصومه گزایی	هادی پلار - معصومه گزایی	معصومه علیرزاده - پریسا اسلامی - امیر محمودی انزلی	ایمان خواجهی - رامین اجنماعی - مصطفی سالاری - محمد امیری
مسئول درس	الهام محمدی	فاطمه منصورخاکی	سکینه گلشنی	جواد مؤمنی	هادی پلار	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	زهرا السادات غفالی
بازبینی نهایی	حمید لیجان زادماسنهانی	سیدمحمدعلی مرتضوی	محمدحسن فضلعلی - سینا محمودزاده	محمدحسین آشنا	حمیدرضا احمدی	حمیدرضا احمدی	حمیدرضا احمدی	ایمان چینی فروشان	الهه شهیازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری (اختصاصی) - مسعود اعتصامی (عمومی)
مسئول دفترچه	سحر جعفری (اختصاصی) - فاطمه منصورخاکی (عمومی)
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفترچه: لایلا خدادوردیان (اختصاصی) - لایلا ایزدی (عمومی)
حروف نگار	نسیم غفوری - زهره فرجی
ناظر چاپ	روزبه نایب نوری

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



بیان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی

گزینه‌ی ۴

(مفسر اصغری)

برق: پاره کردن، شکافتن، چاک زدن

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷، ۸، ۱۱ و ۱۹)

گزینه‌ی ۱

(علیرضا عبدالحمیدی)

تناجات: راز و نیاز کردن با خداوند / مستور: پوشیده، پنهان شده، نهان شده / ضایقت: تنگ گرفتن، سخت گرفتن / ناهنجار: نامناسب / آبرزن: حوض کوچک، موضعی که از چینی یا آهن و مانند آن برای شست‌وشو سازند.

جقه: میانه‌ی دریا، عمیق‌ترین جای دریا

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳، ۶، ۷، ۸، ۱۳ و ۱۵)

گزینه‌ی ۲

(داور تالش)

نلای صحیح کلمات عبارت است از: «تأمل و نگزارد».

کلمات مهم درسی

برنارهی دو فعل «گزاردن» به معنی «به جای آوردن و ادا کردن» و «گذاردن» به معنی «قرار دادن و وضع کردن» باید توجه کنیم با کدام واژه‌ی ماقبل خود ترکیب می‌شوند: از قبیل، «کار گزار، سپاس گزار، شکر گزار و ...» و «بنیان گذار، پایه گذار، روگذار و ...» (زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۱۲ و مشابه صفحه‌ی ۱۷)

گزینه‌ی ۳

(مرتضی منشاری - اردبیل)

برزیه تلخ: حسن آمیزی / ایهام وجود ندارد.

شرح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی ۱: تضاد: «دیده» [است] در مصراع دوم و «ندیده است»، «ندیده است» و «گرفته است» / «دیده» در مصراع اول به معنای «چشم» و «دیده» در مصراع دوم به معنای «دیده است (دیدن)». جناس تام

گزینه‌ی ۲: جناس ناقص: «زهره» در مصراع اول و «زهره»ی اول در مصراع دوم بصورت «زهره» تلفظ می‌شود و «تام ستاره‌ای» است و «زهره»ی دوم در مصراع دوم بصورت «زهره» تلفظ می‌شود و به معنای «جرت» است، بنابراین جناس ناقص دارند. / استعاره: «به عشرت نشستن آفتاب و زهره»

گزینه‌ی ۴: تشبیه: صبح سیمینم (مانند صبح سیمین هستم) / تضاد: «گل و خار» (زبان و ادبیات فارسی، آرایه‌ی ترکیبی)

گزینه‌ی ۳

(سراسری خارج از کشور - ۹۱)

اچو چنگم: تشبیه / «لعل روان» استعاره از «اشک» / «از مژه یک دامن لعل روان (اشک) فشانند» اغراق دارد. / «دامن کشان» و مصراع دوم کنایه

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه‌ی ترکیبی)

گزینه‌ی ۱

(سعید کنج‌پوش زمانی)

ب) در شاهنامه نیز وجود ... زمینه‌ی تخیلی حماسه را تقویت می‌کنند.

پ) حماسه در اصطلاح، شعری است، داستانی یا زمینه‌ی قهرمانی، قومی و ملی ... (زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱ و ۱۱)

گزینه‌ی ۳

(ابراهیم رضایی‌مقدم)

مفهوم بیت اول گزینه‌ی ۳، «بیان سختی راه عشق» و بیت دوم «درمان‌ناپذیری شوق و غم عشق» است.

شرح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی ۱: مفهوم هر دو بیت: ملکوتی بودن انسان

گزینه‌ی ۲: مفهوم هر دو بیت: طلب مہدم در راه عشق و لیاقت درک حقیقت عشق

گزینه‌ی ۴: مفهوم هر دو بیت: تسبیح گفتن همه‌ی موجودات

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مشابه صفحه‌های ۲۲ و ۲۷)

گزینه‌ی ۳

(سعید کنج‌پوش زمانی)

در گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ مفهوم ازلی و قدیم بودن عشق و حسن یافت می‌شود در حالی که در گزینه‌ی ۳ تقابل عقل و عشق و حادث بودن جهان مورد نظر است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مشابه صفحه‌ی ۸)

۹- گزینه‌ی ۴

(مریم شمیرانی)

در بیت صورت سؤال از دگرگونی ارزش‌ها سخن رفته است و این مفهوم در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ نیز دیده می‌شود، ولی در گزینه‌ی ۴ «خدا می‌گوید: «خدا بی چون و چگونگی است و اگر او را به کیفیت نیایش کنیم، اشتباه کرده‌ایم و چند و چون کردن با خداوند نادرست است.»

شرح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی ۱: روزگار، افراد فرومایه را بلند مرتبه گرداند و هنر، عیب و ننگ شد.

گزینه‌ی ۲: هنر در بی‌هنری و خردمندی در پرده نهان است.

گزینه‌ی ۳: آسمان با خردمندان دشمن است و روزگار با هنرمندان مکر می‌کند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۱۵)

۱۰- گزینه‌ی ۳

(سراسری ریاضی - ۸۷)

بیت صورت سؤال می‌گوید که: آن‌که دل به راه عشق نسپرد، از حال عارفِ اصل بی‌خبر است و شخص ناآگاه، حال انسان پخته و آگاه را در نمی‌یابد. در گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ نیز به همین مفهوم اشاره شده است اما در بیت گزینه‌ی ۳، به مفهومی متفاوت با ابیات دیگر اشاره شده است و می‌گوید که هر کس در این دنیا با آتش عشق به آگاهی و تکامل نرسد، در روز قیامت به آتش دوزخ می‌سوزد.

شرح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی ۱: سعدی، اسرار یار را هرگز نزد بیگانگان نمی‌گوید، زیرا که شخص باتجربه، هرگز سرگذشت خویش را به ناآگاهان نمی‌گوید.

گزینه‌ی ۲: پیر میخانه در خرابات به مرید خویش گفت که حال دل سوخته‌ات را برای انسان‌های ناآگاه بازگو مکن.

گزینه‌ی ۴: هر کس در آتش عشق نسوخته باشد، از سوز دل مایه‌ی خیر است و فقط شخص آگاه و پخته می‌داند که اندیشه‌ی باطل داشتن چیست.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۴)

ادبیات فارسی ۲ و زبان فارسی ۳

۱۱- گزینه‌ی ۳

(مفسر اصغری)

ضیا: نور و روشنایی / ضیاع: زمین‌های زراعتی، دارایی‌ها (جمع ضیعت)

(ادبیات فارسی ۲، صفحه‌ی ۱)

۱۲- گزینه‌ی ۲

(مفسر اصغری)

در این گزینه واژه‌ی «لحد» اهتیت املایی دارد و درست است.

شرح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی ۱: املای صحیح کلمه، «محظور» به معنی «ممنوع، حرام و ناروا» و در معنای متداول «تنگنا و رودریاستی» است.

گزینه‌ی ۳: املای صحیح کلمه، «ذرع» به معنی «گز، معادل ۱/۱۰۴ متر» است.

گزینه‌ی ۴: املای صحیح کلمه، «امل» به معنی «امید، آرزو» است.

(ادبیات فارسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۳۸ و ۴۶)

۱۳- گزینه‌ی ۴

(مریم شمیرانی)

«انتقام، روزگار سیاه، انسان و اسرار شب» از عباس خلیلی / «یادگار شب، تهران مخوف» از مرتضی مشفق کاظمی / «رساله‌ی دل و جان، مناجات‌نامه، الهی‌نامه، زادالمعارفین» از خواجه عبدالله انصاری / «پروین دختر ساسان، سگ و لگرد، سه قطره خون، بوف کور، اصفهان نصف جهان» از صادق هدایت

شرح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی ۱: «سالاری‌ها» از بزرگ علوی

گزینه‌ی ۲: «شورآباد» از جمال‌زاده / «نامه‌ها» از بزرگ علوی

گزینه‌ی ۳: «میرزا» از بزرگ علوی / «هفت کشور» از جمال‌زاده / «سیاست‌نامه» از خواجه نظام‌الملک توسی

(ادبیات فارسی ۲، صفحه‌های ۱، ۲۹ و بخش احلام)

عربی ۲

۱۴- گزینهی «۴»

(مرفعی منشاری - اردیبل)

چهار گروه دارد:

چاودان	براسب یال افشان زردش	می چمبد	در آن
۱	۲	۳	۴

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهی «۱»: قاصدروزان ابری، داروگ، کی می‌رسد باران

گزینهی «۲»: در درون کومه‌ی تاریک من، که درزهای با آن نشاطی نیست

گزینهی «۳»: باغ بی‌برگی که (چه کس) می‌گوید زیبا نیست

(زبان فارسی ۳، صفحه ۱۱۴)

۱۵- گزینهی «۳»

(سعید کنج‌پوش زمانی)

صامت‌های میانجی عبارت‌اند از: ویژگی‌های «گ، ی» / انیمایی «ی» / نوین «ن + و + ی» / تنگناهای «ی» / آئیندهی «ی» /

توجه: واج میانجی: هنگامی که دو مصوت کنار هم قرار می‌گیرند برای سهولت در تلفظ یک صامت میان دو مصوت قرار می‌دهیم که به آن واج میانجی می‌گویند.

(زبان فارسی ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۱۶- گزینهی «۲»

(سراسری ریاضی - ۸۸)

نهاد: سید محمدعلی جمال‌زاده، فرزند سید جمال‌الدین واعظ اصفهانی، پدر داستان‌نویسی جدید گزاره: با زبان ساده و عامیانه و بهره‌گیری از لغات متداول و رایج در میان مردم نوشته‌های خود را شاخص و ممتاز ساخت.

تکوازه: با / زبان / - / ساده / او / عام ای / انه / او / بهره‌گیری / از / لغات / - / متداول / او / رایج / در / میان / - / مردم / نوشت / اه / اه / ای / خود / او / شاخص / او / ممتاز / ساخت / - / ۳۳ تکواژ

واژه‌ها: با / زبان / - / ساده / او / عامیانه / او / بهره‌گیری / از / لغات / - / متداول / او / رایج / در / میان / - / مردم / نوشته‌ها / ای / خود / او / شاخص / او / ممتاز / ساخت / - / ۲۶ واژه
توجه: «لغات» یک واژه و یک تکواژ محسوب می‌شود. (زبان فارسی ۳، صفحه ۱۵)

۱۷- گزینهی «۳»

(مریم شمیرانی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهی «۱»: «سفرنامه‌ی ابن بطوطه»: تشریحی / مقاله‌ی «چنین رفت و ...» پژوهشی / «عدل»: تشریحی

گزینهی «۲»: «کتاب و کتاب‌خوانی»: تحقیقی / «کلاس نقاشی»: تشریحی

گزینهی «۴»: «تربیت انسانی و سنت ملی ما»: تحلیلی / «مدیر مدرسه»: تشریحی

(زبان فارسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۳۳)

۱۸- گزینهی «۴»

(سراسری ریاضی - ۸۹)

مفهوم بیت صورت سؤال بر کوتاهی و ناپایداری عمر دلالت دارد. بیت گزینهی «۴» نیز عمر را هم‌چون وامی می‌داند که جهان به انسان داده است و دوباره آن‌را باز می‌ستاند.

(ادبیات فارسی ۲، صفحه ۱۱)

۱۹- گزینهی «۳»

(مریم شمیرانی)

در بیت صورت سؤال شفاعتگری حضرت علی (ع) برای نجات مخلوقات از آتش دوزخ مطرح شده است و در گزینهی «۳» نیز شاعر می‌گوید: «اگر لطف دوست شامل حالت نشود در روز قیامت پریشان حال خواهی شد.»

(ادبیات فارسی ۲، صفحه ۲)

۲۰- گزینهی «۴»

(ممن احمدی)

در عبارت صورت سؤال نویسنده نوعی امیدواری در درون خود احساس می‌کند. مفهوم مقابل آن «ناامیدی» در بیت‌های گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» وجود دارد.

بیت گزینهی «۴» نیز بیانگر مفهوم «امیدواری» است.

(ادبیات فارسی ۲، صفحه ۳۳)

۲۱- گزینهی «۲»

(امیر طریقی)

«لَعَلَّكُمْ»: باید بدانیم / «أَنَّ الْإِنْسَانَ»: که انسان / «لَمْ يَكُنْ يَغْرِفُ»: نمی‌شناخت (فعل ماضی

استمراری منفی عربی است) / «إِلَّا أَنَّهُ»: جز این که او، مگر این که او / «قَدْ عَرَفَهَا»: آن‌را شناخته است / «الْعِشْرِينَ»: بیست.

۲۲- گزینهی «۲»

(مهوی تریانی)

«لَمْ يَسَاعِدْتَنِي»: کسی به من کمک نکرد (نکرده است) / «أَلْجَانِي»: مرا وادار کرد / «فَرَسَ»: کوبیدن

تکنی مهم درسی

مصدر را می‌توان به صورت فعل ترجمه کرد ← «فَرَسَ»: کوبیدن، بکوبم

۲۳- گزینهی «۲»

(روحشعلی ابراهیمی)

«قَدْ كَانَ»: بوده است / «هَذَا الْاِسْبُوحُ»: در این هفته، این هفته / «لَمْ اخْرِجْ»: خارج نشده‌ام / «الْيَوْمِ الْمَاضِيْنَ»: دو روز گذشته

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهی «۱»: «کسی که به بینوایان خدمت می‌کند و به آنان یاری می‌رساند، ثوابش نزد خدا در بهشت است.»

گزینهی «۳»: «تا کنون از دوستم آزاری به من یا به کسی جز من نرسیده است و من از او راضی هستم.»

گزینهی «۴»: «زن مسلمان به خانواده‌اش و دوستانش دروغ نمی‌گوید، زیرا او نیکو کردار و نیرومند است.»

۲۴- گزینهی «۴»

(ابوالفضل تاپیک)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهی «۱»: «آن دانش‌آموزان که در مسابقه شرکت می‌کنند، از مدرسه‌ی ما هستند.»

گزینهی «۲»: «کسانی که در کارهایشان دروغ می‌گویند، نتیجه‌ی دروغشان را می‌بینند.»

گزینهی «۳»: «پروردگارم راه آسانی را به سوی محبت خود به من نشان داد.»

۲۵- گزینهی «۴»

(امیر طریقی)

با توجه به معنای عبارت مورد سؤال، یعنی: «کالای زندگی دنیا در آخرت، جز اندکی نیست» تنها گزینهی «۴» از جهت مفهوم، به این عبارت نزدیک است، یعنی «کالای

زندگی دنیا در آخرت، ارزش زیادی ندارد.»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهی «۱»: «کارها در دنیا و آخرت، فقط به نیت‌ها است (بستگی دارد)». با عبارت مورد سؤال، هم‌مفهوم نیست.

گزینهی «۲»: «همه‌ی آنچه که انسان در دنیا آن را به دست می‌آورد، در آخرت برای او باقی می‌ماند.» با عبارت مورد سؤال، هم‌مفهوم نیست.

گزینهی «۳»: «آخرت کالای انسان را در زندگی دنیا، کم می‌کند.» با عبارت مورد سؤال، هم‌مفهوم نیست.



(مسین رضایی)

۳۱- گزینه‌ی «۲»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «الضمیر المستتر» نادرست است.
گزینه‌ی «۳»: «لازم» نادرست است.
گزینه‌ی «۴»: «ضمیر «ه» البارز» نادرست است.

(مسین رضایی)

۳۲- گزینه‌ی «۱»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: «مفرد مذکر» نادرست است.
گزینه‌ی «۳»: «خبر شبه جمله و مرفوع محلاً» نادرست است.
گزینه‌ی «۴»: «معرف بالإضافة» نادرست است.

(امهد طریقی)

۳۳- گزینه‌ی «۱»

در این گزینه، کلمه‌ی «الساکین»، جمع مکسر کلمه‌ی «السکین» است و در نقش مفعول به قرار دارد و منصوب به اعراب ظاهری اصلی است و در این جا، اعراب فرعی به کار رفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: «غالیلة»، اسم علم مؤنث و غیرعربی و غیرمنصرف است که مجرور به اعراب فرعی (مجرور به فتحه) شده است.
گزینه‌ی «۳»: «مساجد»، جمع مکسر بر وزن «مفاعیل» و یک اسم غیرمنصرف است که «أل» ندارد و اضافه هم نشده است و مجرور به حرف جر به اعراب فرعی (فتحه) به جای کسره) است و «لذات»، جمع مؤنث سالم، مفعول به و منصوب به اعراب فرعی (منصوب به کسره) شده است.

گزینه‌ی «۴»: «أها»، از اسماء حسنه و مفرد است و به ضمیر «ی» متکلم وحده اضافه نشده است. لذا، مفعول به و منصوب به اعراب فرعی (منصوب به «الف») است.

(اسماعیل یونس‌پور)

۳۴- گزینه‌ی «۱»

در عبارت داده شده ۹ اسم معرفه به کار رفته است.

«إله و ستر» معرف به اضافه / «ی، ت، ی، أنا، ها» ضمیر / «الدنیا و الآخری» معرف به «ال»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: در این عبارت ۸ اسم معرفه به کار رفته است: «هذه» اشاره / «نا» ضمیر / «صدق، ادعاء، نزول و جانب» معرف به اضافه / «القرآن»: معرف به «ال» / «الله»: اسم علم

گزینه‌ی «۳»: در این عبارت ۶ اسم معرفه به کار رفته است: «ک، هم، ک، ی» ضمیر / «الأشرف»: معرف به «ال» / «أیدی»: معرف به اضافه
گزینه‌ی «۴»: در این عبارت ۶ اسم معرفه به کار رفته است: «الذین»: موصول / «او، هم، او»: ضمیر / «نتیجه و کذب»: معرف به اضافه

(ابوالفضل تاپیک)

۳۵- گزینه‌ی «۳»

در این عبارت کلمه‌ی «مقاتل» مفعول به برای فعل «کتب» است و به علت جمع مؤنث سالم بودن اعراب فرعی دارد.

(ابوالفضل تاپیک)

گزینه‌ی «۴»

فطرات آب: «فطرات الماء» / «سوراخی ایجاد کردند» أخذت تعبا / «تغییر داد» غیرت / خص بی سوادی: «شخص امی»
بیخ گزینه‌های دیگر
بیخ «۱»: «الذی» «غیر» و «الشخص الامی» نادرست‌اند.
بیخ «۲»: «أخذت» نادرست‌است.
بیخ «۳»: «غیر» و «الامی» نادرست‌اند.

(امهد طریقی)

گزینه‌ی «۴»

یپ دقیق و درست عبارت فارسی گزینه‌ی «۴» به این صورت است: «فهل نستطيع برآ فی احترام الآخرین أن لا نفرق بینهم؟»

مفهومی درک مطلب:

به مردم از ناهمی انتخاب دوست توجه کرده باشیم، دیده‌ایم که سه گروه هستند: همی یا کسی دوست نمی‌شوند و به انسانی اعتماد ندارند، اینان در دیدگاهشان دچار خطا اند، زیرا انسان با سرشتش (ذاتاً) موجودی اجتماعی است. پس آن‌ها در واقع با سرشت خود مخالفت کرده‌اند و گوشه‌گیری را ترجیح داده‌اند. آنان در زندگی شکست خورده اند. و گروهی با همه‌ی مردم خوب و بدشان دوست می‌شوند. عمل این‌ها نیز اشتباه است. شایسته‌ی دوستی نیستند، زیرا از آنان کسانی هستند که برای منافع خاصی دوست می‌شد؛ این دوستی بر عاطفه و مهربانی استوار نیست، بلکه صوری (غیرواقعی) است! و همی دوستان را به دقت برمی‌گزینند. آنان بر این باورند که آدمی به دین دوست و یار است، پس کسی که با نیکان دوست شود از آن‌هاست و کسی که با بدان دوست شود آن او را یکی از آنان به‌شمار می‌آورند و کار آن‌ها درست است!

(مسین رضایی)

گزینه‌ی «۲»

بیت، با توجه به عبارت «صَادِقٌ لِمَنَافِعِ خَاصَّةٍ» از ویژگی‌های گروه دوم است.

(مسین رضایی)

گزینه‌ی «۴»

بیت متن «انسان از اخلاق دوستی که به دقت انتخاب کند، تأثیر نمی‌پذیرد» نادرست است.

بیخ گزینه‌های دیگر

بیخ «۱»: «همه لایق دوستی نیستند»

بیخ «۲»: «دوستی به‌خاطر منافع شخصی (فردی، صوری (غیرواقعی) است.»

بیخ «۳»: «تنهایی شخص، مخالف سرشت اوست.»

(مسین رضایی)

گزینه‌ی «۱»

بیت صحیح حرکت گذاری عبارت: «فَالْإِنْسَانُ كَاتِمٌ أُجْتِمَاعِيٌّ بَطِينِيٌّ، فَهَمُّ فِي الْعَقِيْقَةِ خَائِفُوا أَطْبَاعَهُمْ وَ فَضَّلُوا الْفِرْقَةَ.»

بیخ گزینه‌های دیگر

بیخ «۲»: «الْفِرْقَةُ»: مفعول به است و با حرکت رفع نادرست است.

بیخ «۳»: «أطباع»: مفعول به است و با حرکت رفع نادرست است.

بیخ «۴»: «فَضَّلُوا»: با توجه به حرکت کسره‌ی عین الفعل فعل امر است که

یست می‌باشد.

دین و زندگی پیش‌دانشگاهی

(موردی ترائی)

۳۶- گزینه‌ی «۴»

ترجمه‌ی عبارت: «برادر دوستم را در حیاط مدرسه نگران دیدم.»

کلمه‌ی «أخ» جزء اسماء خمسہ است و همان‌طور که می‌دانید، اسماء خمسہ در صورت مضاف شدن از اعراب فرعی استفاده می‌کنند که چون در این‌جا کلمه‌ی «أخ» نقش مفعول به دارد، پس به صورت «أخا» صحیح است.

(سراسری تهرانی - ۷۸، با تغییر)

۳۷- گزینه‌ی «۲»

«ایران» غیر منصرف است و حرکت جر آن با اعراب فرعی فتنه نشان داده می‌شود و تنوین را نیز نمی‌پذیرد.

(سراسری ریاضی - ۷۷)

۳۸- گزینه‌ی «۳»

اسم‌های نکره در عبارت داده شده: ۱- مصباح ۲- هدی ۳- سفینه ۴- نجات

(اسماعیل یوش‌پور)

۳۹- گزینه‌ی «۴»

در این عبارت ۴ اسم مشتق به کار رفته که همگی اسم فاعل‌اند:

۱- «المُتَفَضِّلُ» ۲- «الشَّاكِرُ» ۳- «المُصَافِحُ» ۴- «المُسْتَلِمُ»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: در این عبارت ۲ اسم مشتق به کار رفته است: ۱- «المَجْلِسُ»: اسم مکان

۲- «أَحَقُّ»: اسم تفضیل

گزینه‌ی «۲»: در این عبارت ۳ اسم مشتق به کار رفته است:

۱- «امیر»: صفت مشبیه ۲- «المُؤْمِنِینَ»: اسم فاعل ۳- «الْبَائِعِ»: اسم فاعل

گزینه‌ی «۳»: در این عبارت ۳ اسم مشتق به کار رفته است: ۱- «المُؤْمِنُونَ»: اسم فاعل

۲- «المُظْلَمِینَ»: اسم مفعول ۳- «الظَّالِمِینَ»: اسم فاعل

(درویشعلی ابراهیمی)

۴۰- گزینه‌ی «۱»

عبارت گزینه‌ی «۱» از دو جمله تشکیل شده است:

۱- جمله‌ی اسمیه (مبتدا و خبر): أَقْلَبِدِسَ وَجَدَ

مبتدا خبر

۲- جمله‌ی فعلیه: وَجَدَ الْمَلِكَ فِي السَّجَنِ

فعل و فاعل مفعول به جار و مجرور

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: این عبارت فقط از یک جمله تشکیل شده است: / فی یوم من الأيام:

جار و مجرور / شاهد: فعل / فرعون: مفعول به / موسی: فاعل

گزینه‌ی «۳»: الان: قید زمان (طرف زمان) / یفتح: فعل / السَّجَانُ: فاعل / باب: مفعول

به / السَّجَنِ: مضاف الیه

گزینه‌ی «۴»: طریق: مبتدا / الملوك: مضاف الیه / محفوف: خبر به صورت مفرد و مرفوع / بالآزهار: جار و مجرور

۴۱- گزینه‌ی «۳»

(سیرامسان هندی)

این‌که «مجموعه‌ی پدیده‌های جهان در هستی یافتن نیازمند آفریننده‌های هستند که سرچشمه‌ی هستی است»، مربوط به نتیجه‌ی دو مقدمه‌ی اول و دوم است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه‌ی ۶)

۴۲- گزینه‌ی «۴»

(مهم‌مسرن فضاعلی)

لازمه‌ی شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی بر آن است و چون خداوند حقیقتی نامحدود دارد، لذا در ظرف ذهن نمی‌گنجد و ذهن به حقیقت خداوند احاطه پیدا نمی‌کند. سخن «لا تفکروا فی ذات الله تفکروا فی آلاء الله: در ذات و چیستی خداوند فکر نکنید در نعمت‌های خداوند تفکر کنید.» از پیامبر (ص)، در راستای همین موضوع است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه‌ی ۹)

۴۳- گزینه‌ی «۲»

(سراسری هنر - ۹۰)

در صحنه‌ی پر غوغای زندگی، بین افزایش کمالات انسان و افزایش عبودیت او رابطه‌ی مستقیم برقرار است، یعنی هر چه قدر انسان در مسیر کمالات پیش رود نسبت به خداوند، فقر خود را بیش‌تر احساس می‌کند؛ در نتیجه بر بندگی و عبودیتش افزوده می‌شود. هم‌چنین قطع رابطه بین نور و منبع آن ناممکن است چنانچه اگر رابطه‌ی نور با منبع آن قطع شود دیگر اثری از نور نخواهد بود.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه‌ی ۷)

۴۴- گزینه‌ی «۴»

(مهم‌مسرن فضاعلی)

با توجه به آیه‌ی ۲۲ سوره‌ی یونس: «ظَنُّوا أَنَّهُم أَحِيطَ بِهِمْ دَعْوَا اللَّهِ مَخْلَصِینَ لَهُ الدِّینَ... آدمی، به هنگام سختی‌ها و مشکلات به خدا پناه می‌برد و از او کمک می‌طلبد و این گویای بیداری فطرت خداگرای انسان به هنگام گرفتاری‌ها است. (اندیشه و تحقیق)

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه‌ی ۱۳)

۴۵- گزینه‌ی «۲»

(مرتضی ممشق‌گیر)

در بیان توحید در خالقیت می‌گوییم: خداوند تنها مبدأ و خالق جهان است. موجودات همه از او هستند و در کار آفرینش شریک و همتایی ندارد. به عبارت دیگر، جهان از اصل‌های متعدد پدید نیامده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌ی ۱۶)

۴۶- گزینه‌ی «۲»

(عباس سیرشستر)

«ام نحن الزارعون» ← خداوند در اداره‌ی جهان به مخلوقات نیازی ندارد.

«لا یشرک فی حکمه احدا» ← هیچ‌کس در فرمانروایی شریک خداوند نیست.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۴۷- گزینه‌ی «۳»

(کیومرث تصویری)

منافات نداشتن درخواست شفای بیماران از اولیای دین با توحید، تا جایی پذیرفته است که این توانایی را از خود آن‌ها ندانیم و آن‌را محقق شده به اذن خداوند بدانیم.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌ی ۱۸)

۴۸- گزینه‌ی «۳»

(مهم‌مسرن فضاعلی)

توحید در ربوبیت بدان معناست که خداوند رب العالمین است، یعنی صاحب اختیاری است که تدبیر امور هستی به دست اوست. به عبارت دیگر اوست که جهان را اداره می‌کند و به سوی آن مقصدی که برایش معین فرموده، هدایت می‌کند و به پیش می‌برد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)



گزینه‌ی ۱

(امین اسراران پور)

برخی انسان‌ها توحید در خالقیت را قبول دارند، اما گرفتار شرک در ربوبیت می‌شوند، یعنی در کنار ربوبیت الهی برای انسان‌های دیگر یا سایر مخلوقات حساب جداگانه‌ای باز می‌کنند. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۸)

گزینه‌ی ۱

(سراسری خارج از کشور - ۹۱، با تغییر)

ولایت به معنی سرپرستی و حق تصرف داشتن است. از آنجا که خداوند مالک حقیقی جهان است، بر آن ولایت دارد. یعنی هر گونه تصرف در جهان، حق او و شایسته‌ی اوست. آیه‌ی ۲۶ سوره‌ی کهف: «ما لهم من دونه من ولی و لا یشرک فی حکمه احداً» بر توحید در ولایت دلالت دارد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

دین و زندگی ۲

گزینه‌ی ۴

(کیومرث نصیری)

قرآن کریم دعای خردمندان و درخواست آنان را در عبارت شریفه‌ی «فقتا عذاب النار» نتیجه‌ی هدف‌دار یافتن سراسر گیتی معرفی می‌کند که این نگرش در واقع معلول یاد همیشگی خداوند و تفکر در آفرینش آسمان‌ها و زمین است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

گزینه‌ی ۱

(عسکر امیرکلانی‌انری)

عناصر موجود در طبیعت، که هر کدام ساختمان و آثار خاص خود را دارند، در دسته‌ها و شکل‌های مختلف با هم همکاری می‌کنند که حاصل آن پیدایش موجودات جدید با ساختمان جدید و با خواص و آثار تازه است. هر یک از این همکاری‌ها از نظم و قانونمندی خاص پیروی می‌کند و نتایج معینی (هدف خاصی) را در پی دارد که آن‌را از سایر سامان‌دهی‌ها و همکاری‌ها جدا می‌کند. (دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه‌ی ۱۱)

گزینه‌ی ۲

(مهمربس فضلعلی)

بر اساس خطبه‌ی ۹۰ نهج‌البلاغه، خداوند همه‌ی مخلوقات را بر اساس مقیاس، نظم مشخص و اندازه‌های مخصوص و متناسب با هر یک از آن مخلوقات آفرید (هر مخلوقی در نظام موجود، جایگاهی خاص یا ویژگی‌های خاص خود را دارد) تا از حد خویش تجاوز نکند و برای رسیدن به کمال نهایی خویش کوتاهی ننماید و اگر خداوند به او دستوری داده، انجام‌دانش بر وی دشوار نباشد. (اندیشه و تحقیق)

پیام عبارت شریفه‌ی «صوّرکم فاحسن صورکم» همان نظام احسن و خلقت بهترین و کامل‌ترین جهان و پیام عبارت شریفه‌ی: «صنع الله الذی اتقن کل شیء» استحکام و استواری جهان خلقت است. (دین و زندگی ۲، درس‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۷)

گزینه‌ی ۱

(مهمربس فضلعلی)

با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی ۲۹ سوره‌ی شوری: «و من مایاته خلق السّموات و الارض و ما بثّ فیها من دابة و هو علی جمیعهم اذا یشاء قدیر» آفرینش آسمان‌ها و زمین، گسترش موجودات و جمع کردن آن‌ها، هر زمان که خداوند اراده کند و بخواهد، نشانه‌هایی از حکیمانه بودن آفرینش به‌شمار می‌روند. (اندیشه و تحقیق)

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌ی ۲۸)

گزینه‌ی ۳

(سیرامسان هنری)

ترجمه‌ی آیه‌ی ۳ سوره‌ی احقاف: «آسمان‌ها و زمین و آنچه را میان آن دو است جز به حق و سرآمدی معین و نامرده شده نیافریدیم و کسانی که کفر ورزیدند، از آنچه انذار شدند، روی گردانند.» (دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۱۷ و ۲۳)

گزینه‌ی ۴

(مهمربس فضلعلی)

نقش نفس لوامه، ملامت انسان گناه‌کار و نقش نفس اماره، دعوت انسان به گناه است. هم‌چنین مقصود از آیه‌ی «و نفس و ما سوأها فاله‌یما فجورها و تقواها» این نیست که خداوند به انسان هم استعداد زشتی داده و هم استعداد خوبی و در نتیجه، هم گرایش به خوبی دارد و هم گرایش به بدی؛ بلکه مقصود از آیه آن است که انسان زشتی و زیبایی و بدی و خوبی را درک می‌کند و چون می‌داند که چه چیزی بد است، گرایش به آن ندارد.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۵، ۳۷ و ۳۸)

گزینه‌ی ۱

(عسکر امیرکلانی‌انری)

فطرت خدا آشنا و خداگرا: ۱- آیه‌ی شریفه‌ی: «فاقم وجهک للذین حنیفاً فطرت الله الّتی فطر النّاس علیها» ۲- حدیث امیرمؤمنان، علی (ع): «در هیچ چیزی ننگریستم، مگر این‌که خدا را قبل از آن، بعد از آن و با آن دیدم» ۳- آیات: «دوست نزدیک‌تر از من به من است / و این عجب‌تر که من از وی دورم چه کنم با که توان گفت که او / در کنار من و من مهجورم»

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۷)

گزینه‌ی ۴

(سراسری خارج از کشور - ۹۰)

در آیه‌ی شریفه‌ی «و لقد کرّمنا بنی‌آدم و حملناهم فی البر و البحر و رزقناهم من الطّیبات و فضّلناهم علی کثیر مِمّن خلقنا تفضیلاً» خداوند بیان می‌کند که به انسان کرامت بخشید و بر بسیاری از مخلوقات برتری داده؛ منزلت انسان نزد خداوند این گونه است و انسان مختار است که آن را ارج نهد و در حفظ آن بکوشد. لذا منزلت انسان به‌طور خاص در عبارت شریفه‌ی «فضّلناهم علی کثیر مِمّن خلقنا» آمده است و انسان در حفظ آن مقام مختار است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۶)

گزینه‌ی ۲

(کیومرث نصیری)

طبق ترجمه‌ی آیات ۵۴ و ۵۵ سوره‌ی قمر: «همالنا پرهیزگاران در بهشت‌هایی هستند که نهرهایی در آن جاری است در مکان راستی در نزد پادشاهی مقتدر» جایگاه پیش‌بینی شده برای انسان‌های پاک و پرهیزکار جایگاه قرب الهی است. (اندیشه و تحقیق)

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌ی ۴۱)

گزینه‌ی ۳

(سراسری ریاضی - ۹۲، با تغییر)

بر اساس ترجمه‌ی آیه‌ی شریفه: «و کسانی که در راه ما تلاش و مجاهده کنند، قطعاً به راه‌های خود هدایتشان می‌کنیم و بی‌تردید خداوند همراه نیکوکاران است.» خداوند وعده داده است که هر کس در راه خدا که راه خوشبختی خودمان است تلاش کند، او را از امتدادهای غیبی خود بهره‌مند سازد و در رسیدن به مقصد یاری کند. (دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۸)

زبان انگلیسی

۶۱- گزینه‌ی «۲»

(علیرضا یوسف‌زاده)

ترجمه‌ی جمله: «هنگامی‌که یک موج به طرف ساحل دریا حرکت می‌کند، شکل آن تغییر می‌کند.»

نکات مهم درسی

به کامای وسط جمله توجه کنید. کاما (,) نشان‌دهنده‌ی این است که جمله‌ی پیرو مقدم بر جمله‌ی پایه است. جمله‌ی پیرو با حرف ربط به‌کار می‌رود؛ در ضمن "during" حرف اضافه است و ربط‌دهنده نیست (دلیل نادرستی گزینه‌ی «۱»)، گزینه‌های «۳ و ۴» هم ربط‌دهنده ندارند.

۶۲- گزینه‌ی «۳»

(سراسری انسانی- ۸۷، با تغییر)

ترجمه‌ی جمله: «چه حالا به او بگوییم یا بعداً، او در جلسه‌ی ما شرکت نخواهد کرد.»

نکات مهم درسی

"whether" «چه، که آیا» ربط‌دهنده‌ی شرط است. "when, since, as" ربط‌دهنده‌های زمان‌اند. از ساختار «مصدر بدون to + be going to» برای بیان این‌که با قصد و برنامه‌ریزی قبلی می‌خواهیم کاری را در زمان آینده انجام دهیم، استفاده می‌کنیم.

۶۳- گزینه‌ی «۴»

(نسرین ظفری)

ترجمه‌ی جمله: «این گلها را جایی بکارید که نور کامل خورشید و آب منظم به دست خواهند آورد.»

- | | |
|----------|-------------|
| (۱) سریع | (۲) یکنواخت |
| (۳) ممکن | (۴) منظم |

۶۴- گزینه‌ی «۲»

(میب‌الله سعادت)

ترجمه‌ی جمله: «قرارهای (کاری) جدید، کارگران فعلی را برای کار روی پروژه‌های دیگر آزاد خواهد ساخت.»

- | | |
|---------------|-------------------------|
| (۱) بیان کردن | (۲) آزاد کردن، رها کردن |
| (۳) ذکر کردن | (۴) تولید کردن |

۶۵- گزینه‌ی «۲»

(نسرین ظفری)

ترجمه‌ی جمله: «کارمندان باید یاد بگیرند که چگونه به تلفن‌ها به‌طور مؤثر و دوستانه پاسخ دهند.»

- | | |
|--------------------|-----------------|
| (۱) به‌طور فزاینده | (۲) به‌طور مؤثر |
| (۳) به‌طور غریب | (۴) مکرراً |

۶۶- گزینه‌ی «۲»

(کتاب آبی، صفحه‌ی ۱۶)

ترجمه‌ی جمله: «در جانداران تک سلولی، یک سلول، باید کلیه‌ی کارهای حیاتی را به تنهایی انجام دهد.»

- | | |
|------------|-------------------|
| (۱) تأثیر | (۲) عمل کرده، کار |
| (۳) آزمایش | (۴) تلاش |

گزینه‌ی متن Cloze Test:

در سراسر دنیا بسیاری از مردم در نوعی تمرین، ورزش یا فعالیت فیزیکی شرکت می‌کنند. آن‌ها بر بهانه‌ها غلبه کرده و از فواید بسیاری که یک شخص می‌تواند با انجام فعالیت‌های بدنی به‌صورت منظم به‌دست آورد، آگاه هستند. ورزش برای متناسب نگه داشتن بدن و ذهن شما مهم است. با تمرین کردن بدن شما در سوزاندن کالری کارآمدتر می‌شود. این (کار) در طول روز به شما انرژی بیشتری می‌دهد.

۶۷- گزینه‌ی «۴»

(مهمرسین آشنا)

- | | |
|-------------|------------|
| (۱) قدرتمند | (۲) روزانه |
| (۳) تکراری | (۴) فیزیکی |

۶۸- گزینه‌ی «۱»

(مهمرسین آشنا)

- | | |
|---------------|----------------|
| (۱) دانستن | (۲) تحقیق کردن |
| (۳) نگه داشتن | (۴) اجازه دادن |

۶۹- گزینه‌ی «۲»

(مهمرسین آشنا)

- | | |
|----------|----------------|
| (۱) وزن | (۲) پایه، اساس |
| (۳) چرخه | (۴) میانگین |

۷۰- گزینه‌ی «۱»

(مهمرسین آشنا)

نکته: «به اصطلاح «keep in shape» متناسب نگه داشتن» دقت کنید.



گزینه‌ی متن درک‌مطلب اول:

مردمان غربی به راه حل‌های فنی و ماشینی در هر کاری که می‌کنند وابسته‌اند. یخچال‌ها غذایشان را ننگ می‌دارند، ماشین‌های لباس‌شویی لباس زیرشان را می‌شویند و رایانه‌ها موظفانند که مشکلاتشان را حل کنند. وقتی که آن‌ها بیماراند، به تیغ جراح اعتماد می‌کنند. اگر قلبشان کار نمی‌کند باید درمان شود، یا این‌که باید (با قلب دیگری) جایگزین شود. اما تا به حال، ما مدهای قلبی از اهدا کنندگان را داشته‌ایم که قلبشان را اهدا کنند: برای زنده نگه داشتن یک فرد، فرد دیگر می‌بایست اول بمیرد. امروزه به‌طور روزافزون صحبت از استفاده از میمون‌هاست. هر میمون قلبی نزدیک به انسان دارد، و یکی به من گفت که امکان کشتار انبوه میمون‌ها در قرن ۲۱ وجود دارد. میمون‌ها، به‌طور کلی، نسبت به ما موجودات شادتری هستند. آن‌ها البته ترس را می‌فهمند و با خطرات واقعی مواجه می‌شوند، اما، از طرف دیگر، آن‌ها کاری را اداره نمی‌کنند، دنبال پول نیستند، متأثر از (قیمت) طلا نیستند و همیشه به بهشت و دوزخ فکر نمی‌کنند. احساس مبهمی دارم درباره‌ی این‌که این قلب‌های میمون‌ها نیستند که ما باید در خودمان پیوند بزنیم، بلکه ذهن‌های آن‌هاست.

۷۱- گزینه‌ی ۳

(شعاب اناری)

ترجمه‌ی جمله: «طبق متن غربی‌ها اعتقاد دارند همه‌ی مشکلات را می‌توان با روش‌های تکنولوژیکی یا مکانیکی حل کرد.»

۷۲- گزینه‌ی ۴

(شعاب اناری)

ترجمه‌ی جمله: «طبق متن درست است که در آینده قلب میمون‌ها ممکن است در پیوندها استفاده شود.»

۷۳- گزینه‌ی ۴

(شعاب اناری)

ترجمه‌ی جمله: «از متن می‌توان فهمید که میمون‌ها از انسان‌ها راضی‌ترند.»

۷۴- گزینه‌ی ۱

(شعاب اناری)

ترجمه‌ی جمله: «ما از متن می‌توانیم بفهمیم که نویسنده فکر می‌کند انسان‌ها زندگی را سخت‌تر از حد لازم می‌کنند.»

گزینه‌ی متن درک‌مطلب دوم:

لب‌شما واقعاً یک ماهیچه است. قلب در میان قفسه‌ی سینه‌تان و کمی متمایل به سمت چپ قرار دارد، و بزرگی آن تقریباً به اندازه‌ی مشت‌تان است. در سرتاسر بدن شما ماهیچه‌های زیادی وجود دارد، اما این ماهیچه، به خاطر آنچه انجام می‌دهد، خاص است - قلب تپان را به سرتاسر بدن می‌فرستد. خون اکسیژن و مواد غذایی مورد نیاز را برای بدن فراهم می‌کند. علاوه بر این، مواد زایدی را که بدن باید (از خود) دفع کند، یا خود حمل می‌کند.

لب‌شما شبیه پمپ است، یا دو پمپ در یک پمپ. سمت راست قلب‌تان خون را از بدن دریافت می‌کند و آن را برای شش‌ها می‌فرستد. سمت چپ قلب‌تان دقیقاً برعکس آن را انجام می‌دهد. وقتی بزرگ می‌شوید، قلب‌تان حدوداً ۷۰ بار در دقیقه می‌زند. پمپ می‌کند، قلب‌تان این کار را هر روز و هر شب، تمام مدت انجام می‌دهد. در هر روز، قلب یک آدم بالغ ۲۰۰۰ گالن (۷۵۰۰ لیتر) از خون باز یافتی را با پر و خالی شدن خود پمپ می‌کند. قلب عضله‌ی جان‌سختی است.

۷۵- گزینه‌ی ۲

(رضا کیاسلار)

ترجمه‌ی جمله: «سمت چپ قلب خون را از شش‌ها می‌گیرد و به سرتاسر بدن می‌فرستد.»

۷۶- گزینه‌ی ۴

(رضا کیاسلار)

ترجمه‌ی جمله: «کلمه‌ی "tough" که زیر آن خط کشیده شده در خط آخر از نظر معنی به "strong" «قدرتمند» نزدیک‌ترین است.»

۷۷- گزینه‌ی ۳

(رضا کیاسلار)

ترجمه‌ی جمله: «طبق متن کدام عضو مستقیماً با قلب کار می‌کند؟»
«شش»

۷۸- گزینه‌ی ۲

(رضا کیاسلار)

ترجمه‌ی جمله: «متن به تمام سوالات زیر جواب می‌دهد به‌جز این (سؤال) که وزن قلب شما چه قدر است؟»

۷۹- گزینه‌ی ۳

(بواد مؤمنی)

ترجمه‌ی جمله: «محافظةت کردن پوست خود از آثار مضر (نور) خورشید مهم است.»

(۱) نگه‌داشتن - آسیب‌دیده (۲) حمایت کردن - شیمیایی

(۳) محافظت کردن - مضر (۴) حمل کردن - تازه

۸۰- گزینه‌ی ۴

(عبیب‌الله سعادت)

ترجمه‌ی جمله: «این روزها ما برای سازمان‌دهی جریان ترافیک در شهر، به شدت به رایانه‌ها وابسته هستیم.»

(۱) کار کردن - توضیح دادن

(۲) متصل کردن - تولید کردن

(۳) پیشنهاد کردن - خلاصه کردن

(۴) وابسته بودن، اعتماد کردن - سازمان‌دهی کردن

دیفرانسیل

۸۱- گزینه‌ی «۱»

(زهرآکلاتریان)

$$\frac{1}{5} \in \left(\frac{-2}{\sqrt{n+1}}, \frac{2}{\sqrt{n+1}} \right) \Rightarrow \frac{2}{\sqrt{n+1}} < \frac{1}{5} < \frac{2}{\sqrt{n+1}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5} < \frac{2}{\sqrt{n+1}} \Rightarrow \sqrt{n+1} < 10 \Rightarrow n+1 < 100$$

$$\Rightarrow n < 99 \Rightarrow n \in \{1, 2, 3, \dots, 98\}$$

۹۸ مقدار طبیعی برای n به دست می‌آید.

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۱۲ و ۱۵)

۸۲- گزینه‌ی «۴»

(معمردوی وزیری)

$$\frac{6a}{11} = \frac{b}{99} \Rightarrow \frac{6a}{11} = \frac{b}{99} \Rightarrow 60 + a = 9x + b$$

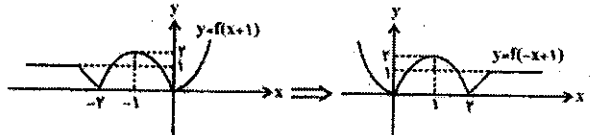
$$\Rightarrow a = 3, b = 7 \Rightarrow a + b = 10$$

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۷ و ۸)

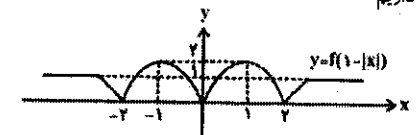
(معمردوی وزیری)

۸۳- گزینه‌ی «۱»

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



از نمودار $y = f(x+1)$ های منفی و از نمودار $y = f(-x+1)$ های مثبت باقی می‌ماند. پس داریم:



با توجه به نمودار به ازای $0 < k < 1$ ، معادله $f(1-|x|) = k$ جواب دارد.

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۱۲ و ۱۶)

۸۴- گزینه‌ی «۳»

(علی‌اصغر تنها)

گزینه‌ی «۱»: برای معکوس کردن نامساوی بایستی دو طرف هم‌علامت باشند. لذا این گزینه همواره نمی‌تواند صحیح باشد.
گزینه‌ی «۲»: این عبارت در صورتی همواره صحیح است که $b > 0$ باشد.

$$\frac{a}{b} < c \stackrel{b>0}{\Rightarrow} a < bc$$

گزینه‌ی «۳»: طرفین در $b^2 > 0$ ضرب شده است که همواره صحیح است.

گزینه‌ی «۴»: علامت $\frac{1}{b}$ و a در سوال مشخص نیست لذا این نتیجه‌گیری همواره نمی‌تواند صحیح باشد.

(دیفرانسیل - صفحه‌ی ۱۲)

۸۵- گزینه‌ی «۱»

(کوروش شاه‌منصوریان)

$$\begin{cases} x+2+2\sqrt{x+1} = (\sqrt{x+1}+1)^2 \\ x+2-2\sqrt{x+1} = (\sqrt{x+1}-1)^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = |\sqrt{x+1}-1| + |\sqrt{x+1}+1|$$

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

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

$$\Rightarrow A = -\sqrt{x+1} + 1 + \sqrt{x+1} + 1 = 2$$

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۹)

۸۶- گزینه‌ی «۱»

$$\left| \frac{x-3}{yx-1} \right| > 1 \Rightarrow |x-3| > |yx-1|$$

$$\Rightarrow x^2 - 6x + 9 > y^2x^2 - 2yx + 1$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 2x - 8 < 0 \Rightarrow (3x-4)(x+2) < 0 \Rightarrow -2 < x < \frac{4}{3}$$

از طرفی با توجه به این که $x \neq \frac{1}{y}$ است بنابراین مجموعه‌ی جواب به صورت زیر است:



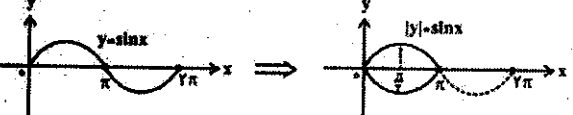
بازه‌ی $(-2, \frac{4}{3})$ را باید در نظر بگیریم. داریم:

$$\Rightarrow a = \frac{-2 + \frac{1}{3}}{2} = \frac{-\frac{5}{3}}{2} = -\frac{5}{6}$$

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۱۲ و ۱۶)

(معمردوی وزیری)

۸۷- گزینه‌ی «۴»



مشاهده می‌شود که منحنی به غیر از محور x ها محور تقارن دیگری ندارد.

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۱۲ و ۱۶)

(عمید ستاری)

۸۸- گزینه‌ی «۳»

$$x \geq -1; x+1 > x^2-1 \Rightarrow x^2-x-2 < 0$$

$$\Rightarrow (x-2)(x+1) < 0 \Rightarrow -1 < x < 2$$

$$x < -1; -x-1 > x^2-1 \Rightarrow x^2+x < 0 \Rightarrow -1 < x < 0$$

$$-1 < x < 2 \Rightarrow \left| x - \frac{2-1}{2} \right| < \frac{2-(-1)}{2} \Rightarrow \left| x - \frac{1}{2} \right| < \frac{3}{2}$$

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۱۲ و ۱۶)

(ژاد غیر پزشکی - ۹۰)

۸۹- گزینه‌ی «۳»

جمله‌های با شماره‌ی زوج در این دنباله مثبت‌اند، چند جمله‌ی ابتدایی با شماره‌ی فرد را به دست می‌آوریم:

$$a_n = \frac{a}{16} + \left(-\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow \begin{cases} a_1 = \frac{1}{16} - \frac{1}{2} = -\frac{7}{16} \\ a_2 = \frac{a}{16} - \frac{1}{8} = \frac{1}{16} \\ a_3 = \frac{a}{16} - \frac{1}{4} = -\frac{3}{8} \end{cases}$$

بنابراین، در این دنباله، فقط جمله‌ی a_2 منفی است.

(دیفرانسیل - صفحه‌های ۱۹ و ۲۳)

(سپهرمحمد رفیعی‌پور)

۹۰- گزینه‌ی «۳»

دنباله‌ی نمودار عبارت است از:

$$-1, 0, -1, 0, \dots$$



$$f(x) = \cos \frac{\pi}{x} \Rightarrow f'(x) = \frac{\pi}{x^2} \sin \frac{\pi}{x} \xrightarrow{x \geq 1} f' \geq 0$$

\Rightarrow صعودی a_n صعودی f

گزینه «۲»

$$b_n = 1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{n!}$$

$$\Rightarrow b_{n+1} - b_n = 1 + \frac{1}{2!} + \dots + \frac{1}{n!} + \frac{1}{(n+1)!} - 1 - \frac{1}{2!} - \dots - \frac{1}{n!} = \frac{1}{(n+1)!} > 0$$

با توجه به این که $b_{n+1} - b_n$ (اختلاف دو جمله‌ی متوالی) همواره مثبت است بنابراین b_n صعودی است.

گزینه «۳»

$$c_n = (\sqrt{n} + \sqrt{n} - \sqrt{n}) \times \frac{\sqrt{n} + \sqrt{n} + \sqrt{n}}{\sqrt{n} + \sqrt{n} + \sqrt{n}}$$

$$= \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n} + \sqrt{n} + \sqrt{n}} + \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n} + \sqrt{n} + \sqrt{n}} + \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{\sqrt{n}} + 1}}$$

$$\sqrt{n} \uparrow \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{n}} \downarrow \Rightarrow \sqrt{1 + \frac{1}{\sqrt{n}} + 1} \downarrow \Rightarrow c_n = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{\sqrt{n}} + 1}} \text{ صعودی}$$

گزینه «۴»

$$u_n = \log \frac{n+3}{n+2} = \log \left(1 + \frac{1}{n+2}\right)$$

$$n \uparrow \Rightarrow \frac{1}{n+2} \downarrow \Rightarrow 1 + \frac{1}{n+2} \downarrow$$

چون تابع $f(x) = \log x$ صعودی آکید است، پس با کاهش x ، f کاهش می‌یابد.

از طرفی با افزایش n ، کاهش و در نتیجه $\log \frac{n+3}{n+2}$ کاهش می‌یابد. پس u_n نزولی است.

(ریفرانسیل - صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

(مهم‌موری وزیر)

۹۳- گزینه «۲»

$$|a_n - 2| < \frac{1}{1.000} \Rightarrow \left| \frac{2n}{n+1} - 2 \right| < \frac{1}{1.000}$$

$$\Rightarrow \left| \frac{2n - 2n - 2}{n+1} \right| < \frac{1}{1.000} \Rightarrow \frac{2}{n+1} < \frac{1}{1.000}$$

$$\Rightarrow n+1 > 2.000 \Rightarrow n > 1999$$

بنابراین کم‌ترین مقدار n برابر ۲۰۰۰ است.

(ریفرانسیل - مشابه تمرین ۱۱ صفحه‌ی ۲۶)

(کام اهلای)

۹۴- گزینه «۲»

راه حل اول

دنباله‌ی بازگشتی را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$a_{n+1} = \frac{3a_n}{2a_n + 3} \Rightarrow \frac{1}{a_{n+1}} = \frac{2a_n + 3}{3a_n}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a_{n+1}} = \frac{2}{3} + \frac{1}{a_n} \Rightarrow \frac{1}{a_{n+1}} - \frac{1}{a_n} = \frac{2}{3}$$

بنابراین داریم

مال گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

«۱» گزینه‌ی $\sin\left(\frac{n\pi}{2}\right)$: $1, 0, -1, 0, \dots$

«۲» گزینه‌ی $\cos\left(\frac{n\pi}{2}\right)$: $0, -1, 0, 1, \dots$

«۳» گزینه‌ی $\left|\frac{\cos(n\pi)}{n}\right| = \left|\frac{(-1)^n}{n}\right| = -1, 0, -1, 0, \dots$

«۴» گزینه‌ی $\left|\frac{\sin(n\pi)}{n}\right| = \left|\frac{0}{n}\right| = 0, 0, 0, 0, \dots$

بنابراین گزینه‌ی «۳» با دنباله‌ی نمودار مطابقت دارد.

(ریفرانسیل - صفحه‌ی ۲۳)

(کاسم کتابی)

گزینه «۲»

مقتار دنباله‌ها را می‌توان مانند رفتار توابع بررسی نمود. گزینه‌ها را تک تک بررسی می‌کنیم.

گزینه «۱»: چند جمله‌ی اول دنباله را می‌نویسیم.

$$a_n = \frac{1}{2}, \frac{9}{8}, \frac{25}{32}, \frac{49}{64}, \dots$$

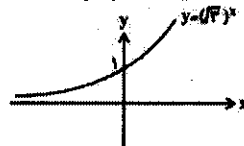
مان طور که مشاهده می‌کنید از جمله‌ی پنجم به بعد مقادیر دنباله همواره مثبت و کوچک‌تر از یک است، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت همواره $0 < a_n < 1$

س a_n کران بالا و پایین دارد.

$$\tan \frac{\pi}{3} = \sqrt{3} \Rightarrow b_n = (\sqrt{3})^n$$

گزینه «۲»

در نظر گرفتن شکل نمودار $f(x) = (\sqrt{3})^x$ مشاهده می‌شود که f از پایین کران دار است اما عددی مانند U یافت نمی‌شود که به ازای هر $x \in D_f$ داشته شیم $U \leq f(x) \leq b_n$ فقط از پایین کران دار است.



گزینه «۳»

توجه به این که $-\frac{\pi}{2} < \tan^{-1} x < \frac{\pi}{2}$ است، بنابراین به ازای هر مقدار طبیعی n

$$-\frac{\pi}{2} < \tan^{-1} \sqrt{n} < \frac{\pi}{2}$$

همواره داریم:

بنابراین c_n از بالا و پایین کران دار است.

گزینه «۴»: تابع $f(x) = \frac{x-x^2}{2x+1}$ را در نظر بگیرید.

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

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

گر $x \geq 1$ باشد، f' همواره منفی است بنابراین f به ازای $x \geq 1$ نزولی است. از طرفی چون درجه‌ی صورت بیش‌تر از درجه‌ی مخرج است، به اصطلاح سرعت افزایش

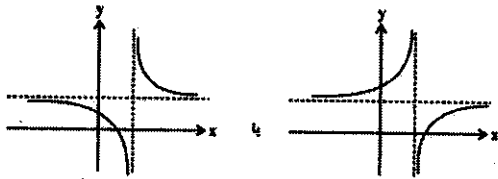
صورت بیش‌تر از مخرج است، یعنی در دنباله‌ی $d_n = \frac{n-n^2}{2n+1}$ با افزایش n ، مقدار دنباله منفی و کوچک‌تر می‌شود. بنابراین d_n کران پایین ندارد.

(ریفرانسیل - صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

(مقتار منصور)

گزینه «۴»

گزینه «۱»: تابع $f(x) = \cos \frac{\pi}{x}$ را در نظر بگیرید.



ریشه‌ی منخرج $yn - 13 = 0 \Rightarrow n = \frac{13}{y} = 6/5$

جمله‌ی قبل از ریشه‌ی منخرج $n = 6 \Rightarrow \frac{fn-1}{yn-13} = \frac{24-1}{12-13} = -22$

جمله‌ی بعد از ریشه‌ی منخرج $n = 7 \Rightarrow \frac{fn-1}{yn-13} = \frac{27}{14-13} = 27$

$\Rightarrow |27 - (-22)| = 50$

(ریفرانسیل - صفحه‌های ۱۸ و ۲۷)

(معمورشا اسلامی)

۹۸- گزینه‌ی «۲»

برای این که جملات دنباله در این بازه قرار بگیرد، باید داشته باشیم:

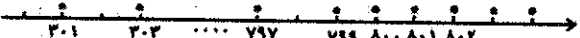
$|a_n - 6| < \frac{1}{100}$

فرد n : $|6 + \frac{3}{n} - 6| < \frac{1}{100} \Rightarrow n > 300 \Rightarrow n \geq 301$

زوج n : $|\frac{6n-2}{n+1} - 6| < \frac{1}{100} \Rightarrow |\frac{6n-2-6n-6}{n+1}| < \frac{1}{100}$

$\Rightarrow \frac{8}{n+1} < \frac{1}{100} \Rightarrow n > 799 \Rightarrow n \geq 800$

مقادیر قابل قبول برای n به ازای مقادیر زوج و فرد بر روی محور زیر نشان داده شده است:



از آن جا که برای $n \geq M$ باید رابطه‌ی مورد نظر برقرار باشد، از روی نمودار مشخص است که از $M = 799$ به بعد این رابطه برقرار است. پس کوچک‌ترین مقدار طبیعی M ۷۹۹ است.

(ریفرانسیل - صفحه‌های ۱۸ و ۲۷)

(سیرمهر رشوی پور)

۹۹- گزینه‌ی «۱»

$$\begin{cases} \frac{1 \cdot a + b - a}{9} = \frac{9a + b}{9} \\ \frac{1 \cdot b + a - b}{9} = \frac{9b + a}{9} \end{cases} \Rightarrow \frac{a-b}{9} = \frac{9a-b}{9} = \frac{9a-9b}{9} = a-b$$

$\therefore \frac{a-b}{9} = \frac{9a-9b}{9} \Rightarrow 9a-9b = a-b \Rightarrow a-b = 0 \Rightarrow a=b$ (*)

$\frac{1}{\sqrt{a}} - \frac{1}{\sqrt{b}} = \frac{a-b}{9} = \frac{a-b}{9} \cdot \frac{a+b}{a+b} = \frac{a^2-b^2}{9(a+b)}$

(ریفرانسیل - صفحه‌های ۷ و ۸)

(رشا بکشنده)

۱۰۰- گزینه‌ی «۱»

در هر پنج ضلعی منتظم به ضلع a و قطر d ، نسبت $\frac{d}{a}$ کنگ است (قضیه‌ی هیباسوس) و داریم:

$\frac{d}{a} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$

از طرفی بنا به فرض مسأله، d عددی گویا است. داریم:

$d = a \times \frac{\sqrt{5}+1}{2} = \frac{7n}{\sqrt{5}-1}$ گویا

و لذا a باید به صورت حاصل ضرب یک عدد گویای مثبت در $\sqrt{5}-1$ باشد که در میان گزینه‌ها فقط گزینه‌ی (۱) چنین است.

$\sqrt{70} - 2 = 2(\sqrt{5}-1)$

(ریفرانسیل - تمرین ۱۰ - صفحه‌ی ۱۷)

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{a_1} - \frac{1}{a_2} &= \frac{2}{3} \\ \frac{1}{a_2} - \frac{1}{a_3} &= \frac{2}{3} \\ \frac{1}{a_3} - \frac{1}{a_4} &= \frac{2}{3} \\ \vdots \\ \frac{1}{a_n} - \frac{1}{a_{n-1}} &= \frac{2}{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1}{a_n} - \frac{1}{a_1} = \frac{2}{3}(n-1)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a_n} - \frac{1}{3} = \frac{2n-2}{3} \Rightarrow \frac{1}{a_n} = \frac{2n-1}{3} \Rightarrow a_n = \frac{3}{2n-1}$$

راه حل دوم:

چند جمله‌ی اول دنباله‌ی بازگشتی و چند جمله‌ی اول دنباله‌ی گزینه‌ها را می‌نویسیم:

$a_1 = 3, a_{n+1} = \frac{3a_n}{2a_n+3} \Rightarrow 3, 1, \frac{3}{5}, \frac{3}{7}, \dots$

گزینه‌ی «۱»: $u_n = 5 - 2n \Rightarrow 3, 1, -1, \dots$

گزینه‌ی «۲»: $b_n = \frac{3}{2n-1} \Rightarrow 3, 1, \frac{3}{5}, \frac{3}{7}, \dots$

گزینه‌ی «۳»: $c_n = -2n^2 + 2n + 1 \Rightarrow 3, 1, -5, \dots$

گزینه‌ی «۴»: $d_n = \frac{9n}{5n^2-2} \Rightarrow 3, 1, \frac{27}{43}, \dots$

(ریفرانسیل - صفحه‌های ۱۸ و ۲۳)

(امیر حسین افشار)

۹۵- گزینه‌ی «۲»

چون دنباله نوعی تابع است، بنابراین باید به ازای $n = 4$ دو ضابطه با هم برابر باشد:

$n = 4; -16 + 17k = k^2 + 2 \cdot k \Rightarrow k^2 + 8k + 16 = 0$

$\Rightarrow (k+4)^2 = 0 \Rightarrow k = -4$

(ریفرانسیل - صفحه‌های ۱۸ و ۲۵)

(شراره شهنساریان)

۹۶- گزینه‌ی «۱»

با توجه به این که $\cos x = \cos(-x)$ است، بنابراین داریم:

$\cos \frac{n}{(-1)^n} = \cos \frac{n}{1}$

چند جمله‌ی اول دنباله‌ی $\frac{n}{1^n}$ را می‌نویسیم:

$\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{8}, \frac{4}{16}, \frac{5}{32}, \dots$

بنابراین در دنباله‌ی $\frac{n}{1^n}$ هر جمله کوچک‌تر و یا مساوی جمله قبلی است. از

طرفی تمامی جملات این دنباله در بازه‌ی $(0, \frac{\pi}{2})$ است. می‌دانیم اگر کمان کسینوس

در بازه‌ی $(0, \frac{\pi}{2})$ باشد، با کاهش مقدار کمان مقدار کسینوس افزایش می‌یابد در

نتیجه با افزایش n مقدار $\cos \frac{n}{1^n}$ افزایش می‌یابد. پس دنباله صعودی است.

(ریفرانسیل - صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

(هاری پلاور)

۹۷- گزینه‌ی «۱»

با توجه به شکل نمودار تابع $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ (در مورد

دنباله‌ی $a_n = \frac{an+b}{cn+d}$ می‌توان نتیجه گرفت اگر ریشه‌ی منخرج بزرگ‌تر از یک

باشد، کم‌ترین و بیش‌ترین مقدار دنباله به ازای جمله‌ی قبل و بعد از ریشه‌ی منخرج به دست می‌آید. بنابراین:



ریاضی پایه

۱۰- گزینه‌ی «۲»

(بوادر کوبی)

$$\begin{aligned} \begin{cases} S_7 = a_1 \frac{(1-q^7)}{1-q} \\ S_8 = \frac{a_1(1-q^8)}{1-q} \end{cases} &\Rightarrow \frac{S_7}{S_8} = \frac{1-q^7}{1-q^8} = \frac{1-q^7}{(1-q^7)(1+q^7)} \\ &= \frac{1}{1+q^7} \Rightarrow \frac{1}{1+q^7} = \frac{144}{153} = \frac{16}{17} \Rightarrow 1+q^7 = \frac{17}{16} \\ &\Rightarrow q^7 = \frac{1}{16} \Rightarrow q = \pm \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\frac{a_7}{a_1} = \frac{a_1 q^7}{a_1} = \frac{1}{q^7} = \frac{1}{(\pm \frac{1}{2})^7} = 64$$

(مسائل - صفحه‌های ۲۵۲)

۱۰- گزینه‌ی «۲»

(میرهای سرکار قرشی)

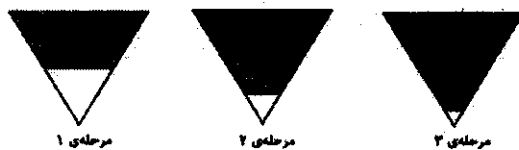
$$\begin{cases} 3a_1 + 9d = 12 \\ 3a_1 + 18d = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 + 3d = 4 \\ a_1 + 6d = 1 \end{cases} \Rightarrow 3d = 6$$

$$\Rightarrow d = 2 \Rightarrow a_1 = -2 \Rightarrow a_7 = a_1 + d = 0$$

(ریاضی ۲ - صفحه‌های ۱۳۵)

۱۰- گزینه‌ی «۲»

(کاتم اولانی)



مساحت مثلث اولیه برابر $\frac{\sqrt{3}}{4}$ است.

مساحت قسمت رنگ شده در مرحله‌ی اول برابر $(\frac{1}{4})^2 \times \frac{3\sqrt{3}}{4}$ ، در مرحله‌ی دوم

برابر $(\frac{1}{4})^2 \times \frac{3\sqrt{3}}{4}$ ، در مرحله‌ی سوم برابر $(\frac{1}{8})^2 \times \frac{3\sqrt{3}}{4}$ و ... است.

بنابراین مساحت‌های رنگ شده در مراحل مختلف دنباله‌ای هندسی با

قدرنسبت $\frac{1}{4}$ می‌سازند و می‌خواهیم مجموع جملات دنباله بزرگ‌تر

از $\frac{3\sqrt{3}}{4} \times \frac{999}{1000}$ باشد. پس داریم:

$$a_1 = \frac{3\sqrt{3}}{4} \times (\frac{1}{4})^2, q = \frac{1}{4}$$

$$\frac{\frac{3\sqrt{3}}{4} \times ((\frac{1}{4})^n - 1)}{\frac{1}{4} - 1} > \frac{999}{1000} \times \frac{3\sqrt{3}}{4} \Rightarrow -((\frac{1}{4})^n - 1) > \frac{999}{1000}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4^n} < \frac{1}{1000} \Rightarrow n \geq 5$$

بنابراین حداقل ۵ مرحله باید رنگ‌آمیزی انجام دهیم.

(مسائل - صفحه‌های ۲۵۲)

۱۰۴- گزینه‌ی «۱»

(سیرمقرر رضوی پور)

$$a_7 + a_{13} = a_1 + 7d + a_1 + 12d = 2a_1 + 19d$$

$$= 2(a_1 + 7d) = 2a_8 \Rightarrow 2a_8 = x \Rightarrow a_8 = \frac{x}{2}$$

$$S_{15} = a_1 + a_2 + \dots + a_{15}$$

$$\Rightarrow S_{15} = (a_1 + a_{15}) + (a_2 + a_{14}) + \dots + (a_7 + a_9) + a_8$$

در دنباله‌ی حسابی اگر $m+n = k+1$ داریم:

$$a_m + a_n = a_k + a_1 \Rightarrow a_1 + a_{15} = a_7 + a_{13} = \dots$$

با توجه به عبارت فوق داریم:

$$S_{15} = \underbrace{x + x + \dots + x}_7 + \frac{x}{2} = 7x + \frac{x}{2} = \frac{15x}{2}$$

۱۰۸- گزینه‌ی «۳»

(معلم‌موظفی ابراهیمی)

جملات ردیف فرد، تشکیل یک دنباله‌ی هندسی با قدرنسبت q^2 را می‌دهند. داریم:

$$\frac{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{10}}{a_1 + a_3 + a_5 + \dots + a_{99}} = \frac{a_1(1 - q^{10})}{1 - q}}{a_1(1 - (q^2)^{50})}{1 - q^2}}$$

$$= \frac{1 - q^{10}}{1 - q} = \frac{(1 - q)(1 + q)}{1 - q} = 1 + q = 1 + 4 = 5$$

(مسایان- صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۰۹- گزینه‌ی «۲»

(سراسری خارج از کشور ریاضی-۸۵)

$$\begin{cases} a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 15 \\ a_5 + a_6 + a_7 + a_8 + a_9 = 30 \end{cases}$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d \rightarrow \begin{cases} 4a_1 + 6d = 15 \\ 5a_1 + 3 \cdot d = 30 \end{cases}$$

$$\begin{matrix} \times(-4) \\ \hline \end{matrix} \rightarrow \begin{cases} -2 \cdot a_1 - 3 \cdot d = -15 \\ 5a_1 + 3 \cdot d = 30 \end{cases} \Rightarrow -15a_1 = -45 \Rightarrow a_1 = 3$$

$$\Rightarrow d = \frac{1}{3} \Rightarrow a_{11} = a_1 + 10 \cdot d = 3 + 10 \cdot \left(\frac{1}{3}\right) = 8$$

(مسایان- صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۱۰- گزینه‌ی «۲»

(امیرحوشنگ شمسه)

راه حل اول:

$$A = \overbrace{1+x+x^2}^{G_1} + \overbrace{x^3+x^4+x^5}^{G_2} + \overbrace{x^6+x^7+x^8}^{G_3} + \dots$$

$$\Rightarrow A = (1+x+x^2+\dots) + (x^3+x^4+x^5+\dots) + (x^6+x^7+x^8+\dots) + \dots$$

$$\Rightarrow A = \frac{1}{1-x} + \frac{x}{1-x} + \frac{x^2}{1-x} + \dots = \frac{1+x+x^2+\dots}{1-x}$$

$$= \frac{1}{1-x} = \frac{1}{(1-x)^2} \quad x = \frac{1}{2}$$

توجه کنید که چون $x = \frac{1}{2}$ است پس در تمام دنباله‌های هندسی داریم $|q| < 1$.

راه حل دوم:

$$\begin{aligned} A &= 1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \dots \\ Ax &= x + 2x^2 + 3x^3 + 4x^4 + \dots \\ \Rightarrow A - Ax &= 1 + x + x^2 + x^3 + \dots \\ \Rightarrow A(1-x) &= \frac{1}{1-x} \Rightarrow A = \frac{1}{(1-x)^2} \Rightarrow A = 4 \end{aligned}$$

(مسایان- صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(مسایان- صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۰۶- گزینه‌ی «۴»

(هاری پلاور)

$$S_{16} = \frac{a_1(1 - q^{16})}{1 - q} \text{ و مجموع بقیه‌ی جملات} = \frac{a_1}{1 - q} - \frac{a_1(1 - q^{16})}{1 - q}$$

$$\Rightarrow \frac{a_1(1 - q^{16})}{1 - q} = \frac{1 - q^{16}}{q^{16}} = 8.$$

$$\Rightarrow q^{16} = \frac{1}{81} \Rightarrow q^4 = \pm \frac{1}{3}$$

$$a_5 = a_1 q^4 = 9 \times \left(\frac{1}{3}\right) = 3$$

(مسایان- صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۰۶- گزینه‌ی «۲»

(وفید هواری‌فر)

$$\begin{cases} a_4 = a_1 q^3 \\ a_4 = a_1 q^3 \end{cases} \Rightarrow a_1^2 = a_1 q^3 \Rightarrow a_1 = q^3 \quad (1)$$

فرض می‌کنیم جمله‌ی n ام دنباله برابر مکعب جمله‌ی اول باشد. داریم:

$$a_n = a_1^3 \xrightarrow{(1)} a_1 q^{3n-3} = a_1^3 \Rightarrow q^{3n-3} = a_1^2 = q^6$$

$$\xrightarrow{(1)} q^{3n-3} = q^6 \Rightarrow 3n-3 = 6 \Rightarrow n = 7$$

(ریاضی-۲- صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۱۰۷- گزینه‌ی «۴»

(فرهاد خامی)

$$A = \left(\sqrt[3]{\frac{1}{(-2)^2}}\right)^{-1/25} = \left((2^{-12})^{\frac{1}{3}}\right)^{-1/25}$$

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

(ریاضی-۲- صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)



هندسه‌ی تحلیلی

۱۱۱- گزینه‌ی «۲»

(رضا عباس‌اصل)

$$|a+b|^2 = |a|^2 + |b|^2 + 2a \cdot b$$

$$\Rightarrow 9 + 64 = 18 + 25 + 2a \cdot b \Rightarrow a \cdot b = 15$$

$$\cos \alpha = \frac{a \cdot b}{|a| |b|} = \frac{15}{15\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

(هنرسه‌ی تحلیلی - صفحه‌های ۱۵ و ۲۱)

۱۱۲- گزینه‌ی «۳»

(مسئله‌ی هم‌مردکریبی)

می‌دانیم قرینه‌ی نقطه‌ی $A(x_0, y_0, z_0)$ نسبت به صفحه‌ی YZ

نقطه‌ی $(-x_0, y_0, z_0)$ و تصویر نقطه‌ی A روی صفحه‌ی XZ

نقطه‌ی $(x_0, 0, z_0)$ است. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{array}{l} -x_0 = m \\ x_0 = 3 \\ z_0 = 5 \\ z_0 = n \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} m = -3 \\ n = 5 \end{array} \right\} \Rightarrow m + n = 2$$

(هنرسه‌ی تحلیلی - صفحه‌ی ۱۳)

۱۱۳- گزینه‌ی «۲»

(سراسری ریاضی - ۸۹)

شرط عمود بودن دو بردار، آن است که حاصلضرب داخلی آنها صفر باشد پس:

$$(a+b) \cdot (a-b) = 0 \Rightarrow |a|^2 - |b|^2 = 0 \Rightarrow |a|^2 = |b|^2$$

$$\Rightarrow 1 + (\alpha + 1)^2 + (\gamma\alpha)^2 = 4 + 0 + 1$$

$$\Rightarrow 5\alpha^2 + 2\alpha - 3 = 0$$

$$\Rightarrow (\alpha + 1)(5\alpha - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -1 \\ \alpha = 3/5 \end{cases}$$

(هنرسه‌ی تحلیلی - صفحه‌های ۹ و ۱۷)

۱۱۴- گزینه‌ی «۲»

(میر محمدی نویسی)

بردارى که با جهت مثبت هر ۳ محور، زوایای حاده‌ی یکسان می‌سازد را می‌توان به

شکل $b = (x, x, x)$ که در آن $x > 0$ است در نظر گرفت. بنابراین:

$$a' = \frac{a \cdot b}{|b|^2} b = \frac{(4, -3, 2) \cdot (x, x, x)}{(\sqrt{x^2 + x^2 + x^2})^2} (x, x, x)$$

$$\Rightarrow a' = \frac{4x - 3x + 2x}{3x^2} (x, x, x) \Rightarrow a' = \frac{1}{3} (x, x, x) = (1, 1, 1)$$

(هنرسه‌ی تحلیلی - تمرین ۶ صفحه‌ی ۲۴)

۱۱۵- گزینه‌ی «۲»

(مسئله‌ی هم‌مردکریبی)

با توجه به این که $\vec{AC} - \vec{AB} = \vec{BC}$ داریم:

$$|\vec{BC}| = |\vec{AC} - \vec{AB}| \Rightarrow 8 = \sqrt{6^2 + 4^2 - 2AB \cdot AC}$$

$$\Rightarrow 64 = 36 + 16 - 2AB \cdot AC \Rightarrow AB \cdot AC = -6$$

چون \vec{CA} در خلاف جهت \vec{AC} قرار دارد، پس زاویه‌ی آن با \vec{AB} مکمل

زاویه‌ی بین \vec{AB} و \vec{AC} است، همچنین اندازه‌های \vec{AC} و \vec{CA} برابر یکدیگر

$$AB \cdot CA = 6 \text{ است، پس}$$

(هنرسه‌ی تحلیلی - صفحه‌های ۱۵ و ۲۰)

۱۱۶- گزینه‌ی «۳»

(امیرمسئله‌ی ابراهیمی)

با توجه به این که بردارهای a و b ، دو ضلع مجاور یک مربع هستند،

پس a بر b عمود است یعنی $a \cdot b = 0$ و همچنین $|a| = |b|$ ، برای هر یک از

گزینه‌ها داریم:

$$(۱) \text{ گزینه‌ی (۱): } (3a + b) \cdot (a + 3b) = 3|a|^2 + 1 \cdot (a \cdot b) + 3|b|^2$$

$$= 6|a|^2 \neq 0$$

$$(۲) \text{ گزینه‌ی (۲): } (7a + b) \cdot (2a - b) = 4|a|^2 - |b|^2 = 3|a|^2 \neq 0$$

$$(۳) \text{ گزینه‌ی (۳): } (7a - b) \cdot (a + 2b) = 2|a|^2 + 3(a \cdot b) - 2|b|^2 = 0$$



۱۱۹- گزینه‌ی «۲»

(معمربارق ثابتی)

با توجه به زوایای بردار با محورهای X و Y و رابطه‌ی بین این زوایا داریم:

$$\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}, \cos \beta = \frac{1}{\sqrt{6}}$$

$$\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \cos^2 \gamma = 1 \Rightarrow \cos \gamma = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

در نتیجه زاویه‌ی بردار a با جهت مثبت محور Z برابر $\frac{\pi}{4}$ یا $\frac{3\pi}{4}$ است.

بنابراین زاویه‌ی این بردار با صفحه‌ی XY برابر است با، $|\frac{\pi}{4} - \gamma| = \frac{\pi}{4}$

(هندسه‌ی تحلیلی - صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۲۰- گزینه‌ی «۲»

(معمربار شاعی)

قرینه نسبت به محور Y ها $A = (-3, 4, \sqrt{7}) \rightarrow B = (3, 4, -\sqrt{7})$

قرینه نسبت به صفحه‌ی XOZ $A = (-3, 4, \sqrt{7}) \rightarrow C = (-3, -4, \sqrt{7})$

$$|AB|^2 = (3+3)^2 + (4-4)^2 + (-\sqrt{7}-\sqrt{7})^2 = 64$$

$$\Rightarrow |AB| = 8$$

$$|AC|^2 = (-3+3)^2 + (-4-4)^2 + (\sqrt{7}-\sqrt{7})^2 = 64$$

$$\Rightarrow |AC| = 8$$

$$|BC|^2 = (-3-3)^2 + (-4-4)^2 + (\sqrt{7}+\sqrt{7})^2 = 128$$

$$\Rightarrow |BC| = 8\sqrt{2}$$

چون $|BC|^2 = |AB|^2 + |AC|^2$ و $|AB| = |AC|$ پس،

مثلث ABC متساوی‌الساقین و قائم‌الزاویه است و مساحت آن برابر است با:

$$S(\triangle ABC) = \frac{1}{2} |AB| \cdot |AC| = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32$$

تذکر: چون AB بر محور Y ها و AC بر صفحه‌ی XZ عمود است و محور Y ها

بر صفحه XZ عمود می‌باشد، پس $AB \perp AC$ و مثلث ABC قائم‌الزاویه به

وتر BC است. با این استدلال دیگر محاسبه‌ی طول BC لازم نیست.

(هندسه‌ی تحلیلی - صفحه‌های ۴، ۵ و ۷ و ۱۳)

۱۱۷- گزینه‌ی «۴» $(-3a-b)(a+2b) = -3|a|^2 - 1(a \cdot b) - 3|b|^2$

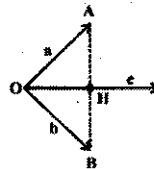
$$= -6|a|^2 \neq 0$$

بنابراین دو بردار داده شده در گزینه‌ی ۳ بر هم عمودند.

(هندسه‌ی تحلیلی - صفحه‌ی ۱۷)

۱۱۷- گزینه‌ی «۱»

(ممشن فاطمی)



بردار c مضربی از مجموع دو بردار a و b است.

$$a + b = \left(\frac{6}{5}, 0, \frac{12}{5}\right)$$

بین گزینه‌ها بردار $(1, 0, 2)$ مضربی از $a + b$ است.

(هندسه‌ی تحلیلی - صفحه‌ی ۱۶)

۱۱۸- گزینه‌ی «۴»

(ممشن فاطمی)

بسیار توجه به این که عبارت $4x^2 + y^2 + z^2$ مربع اندازه‌ی

بردار $a = (2x, y, z)$ است از معادله‌ی $2x + y - 2z = 12$ استفاده کرده

بردار $b = (1, 1, -2)$ را در نظر می‌گیریم، داریم:

$$a \cdot b = 2x + y - 2z \Rightarrow a \cdot b = 12$$

$$|a \cdot b| \leq |a| |b|$$

$$\Rightarrow 12 \leq \sqrt{4x^2 + y^2 + z^2} \times \sqrt{6}$$

$$\Rightarrow 4x^2 + y^2 + z^2 \geq \frac{144}{6} = 24$$

$$\Rightarrow \min(4x^2 + y^2 + z^2) = 24$$

(هندسه‌ی تحلیلی - صفحه‌ی ۲۴)



ریاضیات گسسته

۱۱- گزینه‌ی «۴»

(عاریض سیف)

از بین اعداد اول (۷, ۵, ۳, ۲) یک عدد و از مابقی اعداد، ۲ عدد باید انتخاب شود که تعداد زیرمجموعه‌ها برابر است با:

$$\binom{5}{1} \binom{4}{2} = 40$$

(ریاضیات ۲- صفحه‌های ۱۸۶ تا ۱۹۰)

۱۲- گزینه‌ی «۲»

(رضا پورمسینی)

مسأله را به دو قسمت تقسیم می‌کنیم:
الف) صفر در یکان نباشد،

$$6 \times 5 \times 4 \times 1 = 120$$

ب) صفر در یکان نباشد.

$$5 \times 5 \times 4 \times 3 = 300$$

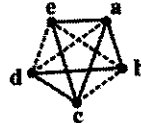
$$300 + 120 = 420$$

(ریاضیات ۲- صفحه‌های ۱۷۸ تا ۱۸۲)

۱۳- گزینه‌ی «۲»

(مجید ممدری نویسی)

گراف نقطه‌چین بازی‌های باقی‌مانده را نشان می‌دهد.



(ریاضیات گسسته - مشابه مثال ۱ صفحه‌ی ۲)

۱۴- گزینه‌ی «۴»

(سراسری مرحله‌ی دوم - ۷۵)

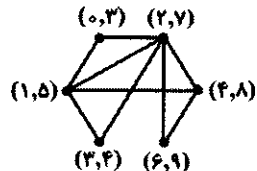
چون گراف ۶ رأس دارد، گراف را با k مقایسه می‌کنیم. گراف k دارای $\frac{6 \times 5}{2} = 15$ یال است. پس این گراف، k است و درجه‌ی هر رأس آن ۵ می‌باشد.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۶ و ۱۰ تا ۱۲)

۱۵- گزینه‌ی «۲»

(نویر میبری)

کافی است تا نمودار این گراف را رسم کنیم، که در آن رأس‌ها متناظر با بازه‌های مورد نظر هستند.



حال اگر تعداد یال‌ها را بشماریم، می‌بینیم که برابر ۹ است.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌ی ۹)

۱۲۶- گزینه‌ی «۱»

(رضا پورمسینی)

اولاً تعداد رئوس فرد گراف زوج است پس X لزوماً عددی زوج خواهد بود.

ثانیاً چون گراف از مرتبه‌ی ۸ بوده و ۳ رأس با ماکزیمم درجه $(p-1=7)$ دارد پس δ باید حداقل ۳ باشد یعنی $\delta \geq 3$ و چون X زوج است، پس $X = 4$ می‌باشد.

$$2q = 7 + 7 + 7 + 6 + 6 + 6 + 5 + 4 \Rightarrow 2q = 48 \Rightarrow q = 24$$

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

۱۲۷- گزینه‌ی «۳»

(امیرمسین ابومویب)

گراف مورد نظر دارای دو دور به طول ۶ و ۴ $(a_1 b_1 a_2 b_1 a_3 b_1 a_4 a_3)$ و یک دور به طول ۶ $(a_1 b_1 a_2 b_1 a_3 b_1 a_4 a_3)$ می‌باشد.

(ریاضیات گسسته - تمرین ۱۰ الف) صفحه‌ی ۱۴)

۱۲۸- گزینه‌ی «۱»

(مجید ممدری نویسی)

اختلاف تعداد یال‌های گراف ۷- منتظم مرتبه p و ۶- منتظم مرتبه p برابر ۷ یال می‌باشد. با توجه به این که در گراف ۲- منتظم، داریم $2p = 2q$ می‌توان نوشت:

$$\frac{7p}{2} - \frac{6p}{2} = 7 \Rightarrow p = 14$$

$$G \text{ تعداد یال‌های } = \frac{6 \times 14}{2} + 5 = 47$$

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

۱۲۹- گزینه‌ی «۳»

(مسین خاظمی)

در هر گراف ساده رابطه‌ی $\delta \leq \frac{2q}{p} \leq \Delta$ برقرار است.

البته فقط در گراف منتظم که $\delta = \Delta$ است رابطه‌ی $\delta = \frac{2q}{p} = \Delta$ برقرار بوده و

در غیراین صورت رابطه‌ی $\delta < \frac{2q}{p} < \Delta$ برقرار است.

$$\delta < \frac{2q}{p} < \Delta \Rightarrow 3 < \frac{30}{p} < 5 \Rightarrow 6 < p < 10 \Rightarrow \min(p) = 7$$

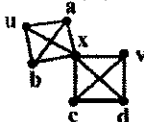
به عنوان مثال، می‌توان گرافی با دنباله‌ی درجات ۵, ۵, ۵, ۴, ۴, ۳ را در نظر گرفت که در آن $p = 7$ و $q = 15$ می‌باشد.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۳۰- گزینه‌ی «۲»

(سروش موئینی)

رأس w را حذف می‌کنیم چون مسیر مورد نظر، شامل آن نیست:

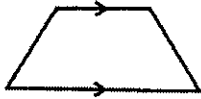


از u به x ، پنج مسیر $(ubax, uabx, ubx, uax, ux)$ و از x به v ، پنج مسیر $(xdev, xcdv, xdv, xc v, xv)$ موجود است، پس کل تعداد مسیرها بین u و v برابر است با $5 \times 5 = 25$

(ریاضیات گسسته - صفحه‌ی ۱۳)

هندسه‌ی (۱)

مثال نقض گزینه‌ی (۳): دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین هم دو ضلع موازی و هم دو ضلع مساوی دارد.



(هنرسه‌ی ۱- صفحه‌های ۳۳ و ۳۵)

(عمید کروس)

۱۳۱- گزینه‌ی «۴»

در گزینه‌ی ۴ خم مفروض را نمی‌توان بدون بلند کردن قلم از روی کاغذ رسم کرد پس یک خم مسطح نیست.

(هنرسه‌ی ۱- صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

(مفسر ممبرکری)

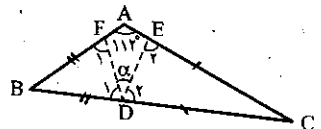
۱۳۴- گزینه‌ی «۲»

$$\frac{n(n-3)}{2} = 3 \times n \Rightarrow n-3 = 6 \Rightarrow n = 9$$

(سراسری تهری - ۸۵)

۱۳۲- گزینه‌ی «۲»

از هر رأس ۹ ضلعی $n-3 = 6$ قطر می‌گذرد اما در سه رأس مجاور یک قطر مشترک است و دو بار شمرده می‌شود. پس در مجموع از سه رأس متوالی $17 = 3 \times 6 - 1$ قطر می‌گذرد.



$$\triangle BFD : \hat{F}_1 = \hat{D}_1$$

$$\triangle CED : \hat{E}_2 = \hat{D}_2$$

از طرفی می‌دانیم $\hat{A} + \alpha = \hat{F}_1 + \hat{E}_2$ بنابراین داریم:

$$112^\circ + \alpha = \hat{D}_1 + \hat{D}_2$$

از طرفی داریم $\hat{D}_1 + \hat{D}_2 + \alpha = 180^\circ$ پس،

$$112^\circ + 2\alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 34^\circ$$

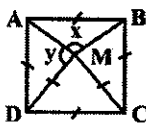
(هنرسه‌ی ۱- صفحه‌های ۱۴، ۲۲ و ۲۷)

مثلث CMD متساوی‌الاضلاع است. پس $\hat{MDC} = 60^\circ$ و در نتیجه

$$\hat{ADM} = 30^\circ$$

(امیرشیرین ابومصوب)

۱۳۵- گزینه‌ی «۳»



چون مثلث AMD متساوی‌الساقین است، پس داریم:

$$y = \frac{180^\circ - 30^\circ}{2} = 75^\circ$$

در نتیجه $\hat{BAM} = 15^\circ$ و چون دو مثلث AMD و BMC به حالت (ضضض) هم‌نهشت هستند، پس $AM = BM$ و در نتیجه $\hat{ABM} = 15^\circ$ پس داریم:

$$x = 180^\circ - (15^\circ + 15^\circ) = 150^\circ$$

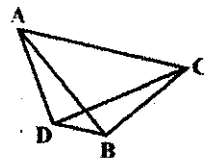
$$\frac{x}{y} = \frac{150^\circ}{75^\circ} = 2$$

(هنرسه‌ی ۱- مشابه تمرین ۱۳ (الف) - صفحه‌ی ۲۶)

(میر محمدی نویسی)

۱۳۳- گزینه‌ی «۴»

مثال نقض گزینه‌ی (۱): یک چهارضلعی می‌تواند قطرهای برابر داشته باشد ولی مستطیل نباشد. $(AB = CD)$



مثال نقض گزینه‌ی (۲): در همه‌ی متوازی‌الاضلاع‌ها اقطار منصف یکدیگرند.



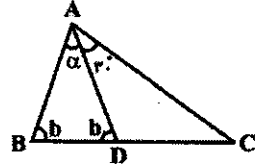
گزینه‌ی «۱»

(رضا عباسی اصل)

$$\triangle ABD : AB = AD \Rightarrow \hat{B} = \hat{ADB} = b$$

$$\triangle ABC : AC = BC \Rightarrow \hat{CAB} = \hat{ABC} \Rightarrow \alpha + 2^\circ = b \quad (1)$$

مجموع زاویه‌های داخلی مثلث ABD، ۱۸۰ درجه است، پس:



$$\alpha + b + b = 180^\circ \Rightarrow \alpha + 2b = 180^\circ$$

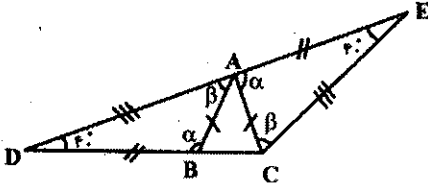
$$\xrightarrow{(1)} \alpha + 2(\alpha + 2^\circ) = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 40^\circ$$

(هنرسه‌ی ۱ - صفحه‌های ۱۱ و ۲۲)

۱۳۸- گزینه‌ی «۲»

(ممدظاهر شعاعی)

با توجه به هم‌نهشتی دو مثلث AEC و BDA به حالت (ض ض ض) می‌توانیم
زوایا را مطابق شکل زیر در نظر بگیریم.



$$\alpha + \beta + 40^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha + \beta = 140^\circ \quad (*)$$

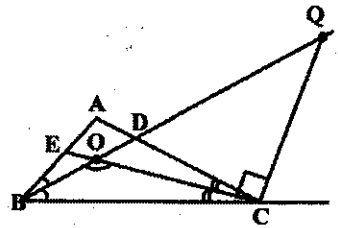
$$\alpha + \beta + \hat{BAC} = 180^\circ \xrightarrow{(*)} \hat{BAC} = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$$

$$\hat{ABC} = \hat{ACB} = \frac{180^\circ - 40^\circ}{2} = 70^\circ$$

(هنرسه‌ی ۱ - صفحه‌های ۱۱ و ۱۷ تا ۲۳)

گزینه‌ی «۴»

(داریوش ناظمی)



$$\begin{aligned} \hat{BOC} &= 180^\circ - \left(\frac{\hat{B}}{\gamma} + \frac{\hat{C}}{\gamma}\right) = 180^\circ - \left(\frac{\hat{B}}{\gamma} + \frac{\hat{C}}{\gamma} + \frac{\hat{A}}{\gamma} - \frac{\hat{A}}{\gamma}\right) \\ &= 90^\circ + \frac{\hat{A}}{\gamma} \quad (*) \end{aligned}$$

$$\hat{BOC} = 90^\circ + \hat{Q} \xrightarrow{(*)} \hat{Q} = \frac{\hat{A}}{\gamma}$$

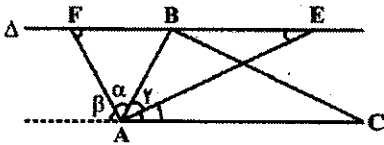
$$90^\circ + \frac{\hat{A}}{\gamma} = 2\hat{Q} = 90^\circ + \frac{\hat{A}}{\gamma} = \frac{2\hat{A}}{\gamma} \Rightarrow \hat{A} = 90^\circ$$

دو نیمساز داخلی و خارجی یک زاویه بر هم عمودند یعنی، $\hat{OCQ} = 90^\circ$

(هنرسه‌ی ۱ - صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

۱۳۹- گزینه‌ی «۳»

(سیدعادل رضا مرتضوی)



$$AE \text{ نیمساز داخلی} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_\gamma \Rightarrow \alpha = \beta$$

$$\text{مورب } AE, \Delta \parallel AC \Rightarrow \hat{E} = \hat{A}_1 \Rightarrow \hat{E} = \hat{A}_\gamma \Rightarrow BE = AB \quad (1)$$

$$\text{مورب } AF, \Delta \parallel AC \Rightarrow \hat{F} = \beta$$

$$\Rightarrow \hat{F} = \alpha \Rightarrow BF = AB \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow EF = BE + BF = AB + AB \Rightarrow EF = 2AB$$

(هنرسه‌ی ۱ - صفحه‌های ۱۰ و ۲۲)

۱۴۰- گزینه‌ی «۳»

(رسول مصنی منش)

چهارضلعی AMDN متوازی‌الاضلاع و قطر AD نیمساز یک زاویه‌ی این
متوازی‌الاضلاع است، یعنی این چهارضلعی لوزی بوده و لذا قطرهایش عمودمتصف
یکدیگرند.

(هنرسه‌ی ۱ - صفحه‌های ۳۱ تا ۳۵)

هندسه‌ی ۲

۱۴۱- گزینه‌ی «۱»

(سراسری ریاضی - ۱۲)

در هر مثلث مجموع هر دو ضلع از ضلع سوم بزرگ‌تر است.

$$4x - 4 < (x + 7) + 6x \Rightarrow x > -\frac{11}{9}$$

$$6x < (4x - 4) + (x + 7) \Rightarrow x < \frac{3}{2}$$

$$x + 7 < (4x - 4) + 6x \Rightarrow 9x > 11 \Rightarrow x > \frac{11}{9}$$

$$\frac{11}{9} < x < \frac{3}{2}$$

(هندسه‌ی ۲ - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ و ۲۹)

از اشتراک جواب‌ها داریم:

۱۴۲- گزینه‌ی «۳»

(مسئله اسمعیلی)



$$AB + AC + BC = 26 \Rightarrow AB + AC + 6 = 26$$

$$\Rightarrow AB + AC = 20$$

$$\text{AD نیمساز: } \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در صورت}} \frac{AB + AC}{AC} = \frac{BD + DC}{DC}$$

$$\Rightarrow \frac{20}{AC} = \frac{6}{3/6} \Rightarrow AC = 12$$

(هندسه‌ی ۲ - مشابه تمرین ۱۳ صفحه‌ی ۲۲)

۱۴۳- گزینه‌ی «۱»

(مسئله فاطمی)

هر Π ضلعی محدب حداکثر ۳ زاویه‌ی خارجی منفرجه می‌تواند داشته باشد زیرا مجموع زوایای خارجی هر Π ضلعی محدب برابر با 360° است و اگر Π ضلعی محدب بیش از ۳ زاویه‌ی خارجی منفرجه داشته باشد، مجموع آن‌ها از 360° بیش‌تر می‌شود.

(هندسه‌ی ۲ - صفحه‌ی ۱۰)

۱۴۴- گزینه‌ی «۱»

(ممبرظاهر شعاعی)

(فرض) $\alpha > \beta$

$$\left. \begin{array}{l} AC = AC \\ AB = AD \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{قضیه لولا}} CD > BC$$

$$\Rightarrow 3x - 1 > 2x + 1 \Rightarrow x > 2$$

$$ABCD \text{ محیط} = 24 + 5x \xrightarrow{x > 2} ABCD \text{ محیط} > 34$$

پس کم‌ترین مقدار صحیح محیط چهارضلعی ABCD برابر ۳۵ است.

(هندسه‌ی ۲ - صفحه‌های ۲۷ و ۲۹)

۱۴۵- گزینه‌ی «۲»

(مسئله ممبرکرمی)

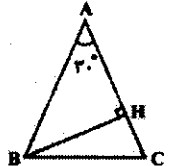
می‌دانیم مجموع فواصل هر نقطه روی قاعده مثلث متساوی‌الساقین تا دو ساق آن برابر ارتفاع وارد بر ساق است. پس،

$$BH = 2 + 4 = 6$$

$$\hat{A} = 30^\circ \Rightarrow BH = \frac{AB}{2} \Rightarrow AB = 2 \times 6 = 12$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} BH \times AC = \frac{1}{2} \times 6 \times 12 = 36$$

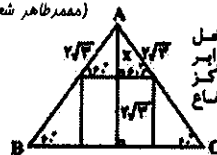
(هندسه‌ی ۲ - صفحه‌ی ۲۱)



۱۴۶- گزینه‌ی «۱»

(ممبرظاهر شعاعی)

می‌دانیم مجموع فواصل هر نقطه‌ی دلخواه داخلی یک مثلث متساوی‌الاضلاع از اضلاع آن برابر ارتفاع مثلث می‌باشد پس مجموع فواصل مرکز مربع از اضلاع مثلث متساوی‌الاضلاع همان ارتفاع مثلث است.



متناسب شکل ارتفاع مثلث متساوی‌الاضلاع ABC برابر است با $h = x + 2\sqrt{3}$.

اما ارتفاع هر مثلث متساوی‌الاضلاع $\frac{\sqrt{3}}{2}$ برابر ضلع آن است پس در مثلث

$$h = 3 + 2\sqrt{3} \text{ و بنابراین } x = \frac{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}}{2} = 3$$

(هندسه‌ی ۲ - صفحه‌ی ۲۱)

(رضا عباسی اصل)

۱۴۷- گزینه‌ی «۴»

میانه‌های مثلث هم‌رسند بنابراین G نقطه هم‌رسی میانه‌هاست و داریم:

$$BG = \frac{2}{3} BE = \frac{2}{3} \times 48 = 32$$

$$CG = \frac{2}{3} CF = \frac{2}{3} \times 36 = 24$$

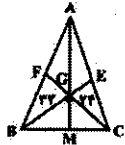
$$\Delta BCG : BC^2 = 32^2 + 24^2 \Rightarrow BC = 40$$

در مثلث قائم‌الزاویه BCG، میانه‌ی نظیر وتر، نصف وتر است و داریم:

$$GM = \frac{1}{2} BC = 20$$

$$AG = 2GM = 2 \times 20 = 40$$

(هندسه‌ی ۲ - صفحه‌ی ۳۶)



(سیدعادل رضا مرتضوی)

۱۴۸- گزینه‌ی «۲»

برای هر سه نقطه‌ی دلخواه A، B و C در صفحه، رابطه‌ی زیر برقرار است:

$$|AB| \leq |AC| + |CB|$$

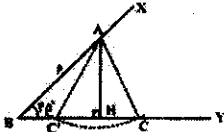
حالت تساوی هنگامی رخ می‌دهد که C روی پاره‌خط AB باشد.

(هندسه‌ی ۲ - صفحه‌های ۳۱ و ۳۷)

(رضا عباسی اصل)

۱۴۹- گزینه‌ی «۳»

زاویه‌ی $\hat{XBY} = 45^\circ$ را رسم می‌کنیم، A را روی BX چنان اختیار می‌کنیم که $AB = 6$ به مرکز A و شعاع 5 سانتی‌متر کمانی رسم می‌کنیم، محل تلاقی این کمان با BY، رأس C را مشخص می‌کند. با توجه به این که شعاع این کمان از $AH = AB \sin 45^\circ = 3\sqrt{2}$ بیشتر است، کمان رسم شده BY را در دو نقطه قطع می‌کند و مسأله دو جواب دارد.

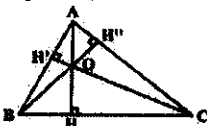


(هندسه‌ی ۲ - صفحه‌های ۳۸ و ۳۷)

(مسئله ممبرکرمی)

۱۵۰- گزینه‌ی «۱»

در شکل زیر روشن است که امتدادهای سه ارتفاع مثلث BOC از نقطه A می‌گذرد. پس نقطه‌ی A محل برخورد ارتفاع‌های مثلث BOC است.



(هندسه‌ی ۲ - صفحه‌ی ۳۷)

ک پیش‌دانشگاهی

۱- گزینه‌ی «۲»

(تشریح افغانی)

جسم رها شده از خودرو دارای سرعت اولیه‌ای برابر با سرعت خودرو می‌باشد و چون حرکت آن با شتاب ثابت در مسیری مستقیم است، اندازه‌ی جابه‌جایی آن تا لحظه‌ای که می‌ایستد برابر است با:

$$\Delta x_{\text{جسم}} = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \Rightarrow \Delta x_{\text{جسم}} = \frac{0 + v_0}{2} t$$

$$\Rightarrow \Delta x_{\text{جسم}} = \frac{v_0}{2} t \quad (1)$$

حرکت خودرو با سرعت ثابت v_0 است و طی زمان t مسافت پیموده شده توسط آن برابر است با:

$$\Delta x_{\text{خودرو}} = v_0 t \quad (2)$$

$$\frac{v_0 t}{(1), (2)} \rightarrow \frac{\Delta x_{\text{جسم}}}{\Delta x_{\text{خودرو}}} = \frac{\frac{v_0 t}{2}}{v_0 t} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱- گزینه‌ی «۱»

(تفسیر ارغوانی فرر)

نمودار مکان- زمان متحرک A به صورت خط راست با شیب غیرصفر است، بنابراین سرعت آن ثابت است و می‌توان نوشت:

$$v_A = \frac{\Delta x_A}{\Delta t} = \frac{40 - 0}{4\sqrt{2} - 0} \Rightarrow v_A = \frac{5\sqrt{2} \text{ m}}{\text{s}}$$

نمودار مکان- زمان متحرک B به صورت یک سهمی است. با توجه به این‌که متحرک B از مبدأ مکان شروع به حرکت کرده است ($x_{0B} = 0$) و در مبدأ زمان نمودار مکان- زمان بر محور زمان مماس است ($v_{0B} = 0$)، می‌توان نوشت:

$$x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{0B} t + x_{0B} \xrightarrow{x_{0B}=0, v_{0B}=0} x_B = \frac{1}{2} a_B t^2$$

$$\xrightarrow{t=4\sqrt{2} \text{ s}, x_B=80 \text{ m}} 80 = \frac{1}{2} a_B \times 32 \Rightarrow a_B = \frac{5 \text{ m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین معادله‌ی سرعت- زمان متحرک B برابر است با:

$$v_B = a_B t + v_{0B} \xrightarrow{v_B=v_A=5\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}, a_B=\frac{5 \text{ m}}{\text{s}^2}} 5\sqrt{2} = 5t + 0 \Rightarrow t = \sqrt{2} \text{ s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱- گزینه‌ی «۲»

(کلام شاملیکی)

در مدت زمان واکنش راننده (0.5 s)، اتومبیل با سرعت ثابت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت است. بنابراین مسافت طی شده توسط اتومبیل در این مدت برابر است با:

$$x_1 = v_0 t = 10 \times (0.5) = 5 \text{ m}$$

بعد از ترمز کردن، اتومبیل حداکثر می‌تواند مسافت $5 \text{ m} - 5 \text{ m} = 0$ را تا قبل از برخورد به مانع طی کند و بایستد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v_0=v_0=10 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \Delta x=5 \text{ m}} 0^2 - 10^2 = 2a(5)$$

$$\Rightarrow a = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow |a|_{\text{min}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱- گزینه‌ی «۱»

(سیدعلی مهرولی)

چون متحرک از حال سکون شروع به حرکت کرده است، در دو ثانیه‌ی اول حرکت، اندازه‌ی سرعتش به اندازه‌ی سطح زیر نمودار در این

مدت (Δv) افزایش یافته است. برای تغییر جهت باید مجدداً سرعتش صفر شود، یعنی دو ثانیه بعد، به عبارتی در لحظه‌ی $t = 4 \text{ s}$ متوقف شده و تغییر جهت می‌دهد. لذا در ۲ ثانیه‌ی اول تغییر جهت نمی‌دهد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۵۵- گزینه‌ی «۴»

(کلام شاملیکی)

در حرکت با شتاب ثابت، جابه‌جایی متحرک در T ثانیه‌ی n ام از

$$\text{رابطه‌ی } \Delta x_{n,T} = \frac{1}{2} a (2n - 1) T^2 + v_0 T \text{ برای جابه‌جایی متحرک در ثانیه‌ی چهارم، داریم}$$

$$\xrightarrow{n=4, T=1 \text{ s}, v_0=0} \Delta x_4 = \frac{1}{2} a (2 \times 4 - 1) \times 1^2 + (0 \times 1)$$

$$\Rightarrow \Delta x_4 = \frac{3}{2} a \quad (I)$$

برای جابه‌جایی متحرک در سه ثانیه‌ی اول حرکت، داریم:

$$\xrightarrow{n=1, T=3 \text{ s}, v_0=0} \Delta x_3 = \frac{1}{2} a (2 \times 1 - 1) \times 3^2 + (0 \times 3)$$

$$\Rightarrow \Delta x_3 = \frac{9}{2} a \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} \frac{\Delta x_4}{\Delta x_3} = \frac{\frac{3}{2} a}{\frac{9}{2} a} = \frac{1}{3}$$

تقرین، رابطه‌ی جابه‌جایی در T ثانیه‌ی n ام را به دست آورید.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۵۶- گزینه‌ی «۳»

(تشریح افغانی)

سرعت توپ در هر ثانیه $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ کم می‌شود، بنابراین شتاب حرکت توپ برابر با $-1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است و معادله‌ی حرکت آن برابر است با:

$$x_b = \frac{1}{2} a_b t^2 + v_{0b} t + x_{0b} = \frac{1}{2} \times (-1) t^2 + 15t + 0$$

$$\Rightarrow x_b = -\frac{1}{2} t^2 + 15t$$

برای حرکت موتورسوار می‌توان نوشت:

$$x_r = \frac{1}{2} a_r t^2 + v_{0r} t + x_{0r} = \frac{1}{2} \times 2t^2 + 0 \times t + 0 \Rightarrow x_r = t^2$$

پس از شروع حرکت و در لحظه‌ای که موتورسوار به توپ می‌رسد، مکان آن‌ها با هم برابر است و می‌توان نوشت:

$$x_r = x_b \Rightarrow t^2 = -\frac{1}{2} t^2 + 15t \Rightarrow t = 10 \text{ s}$$

در این لحظه، اندازه‌ی جابه‌جایی موتورسوار (با توپ) برابر است با:

$$x_r = t^2 \xrightarrow{t=10 \text{ s}} x_r = 100 \text{ m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۵۷- گزینه‌ی «۳»

(حسن اسحاق زاده)

مجموع اندازه‌ی جابه‌جایی‌های اتومبیل طی این دو مرحله از حرکتش برابر با ۱۷۵ متر است. با استفاده از تعریف سرعت متوسط، مجموع زمان این جابه‌جایی‌ها برابر است با:

$$\bar{v} = \frac{\Delta x_{\text{کل}}}{t_1 + t_2} \Rightarrow t_1 + t_2 = \frac{\Delta x_{\text{کل}}}{\bar{v}} = \frac{175}{8/75}$$

$$\Rightarrow t_1 + t_2 = 20 \text{ s} \quad (1)$$

از طرفی می‌توان نوشت:

$$\Delta x_p = \Delta x_y + aT^2 \Rightarrow \Delta x_p = 2f + f \times 2^2 \Rightarrow \Delta x_p = 4 \cdot m$$

$$\Delta x_p = \Delta x_y + aT^2 \Rightarrow \Delta x_p = 4 + f \times 2^2 \Rightarrow \Delta x_p = 56m$$

بنابراین متحرک در مجموع ۴ ثانیه‌ای را طی کرده است و جابه‌جایی کل

$$\Delta x_{کل} = \Delta x_1 + \Delta x_y + \Delta x_p + \Delta x_f \quad \text{آن طی این زمان برابر است با:}$$

$$\Rightarrow \Delta x_{کل} = 8 + 24 + 4 + 56 \Rightarrow \Delta x_{کل} = 128m$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(بابک اسلامی)

۱۶۰- گزینه‌ی «۲»

می‌دانیم در نقطه‌ی اوج، سرعت سنگ برابر با صفر است. با در نظر گرفتن جهت مثبت به طرف بالا می‌توان نوشت:

$$v = -gt + v_0 \Rightarrow 0 = -1 \cdot t + 2 \Rightarrow t = 2s$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - مثال ۸-۱ - صفحه‌ی ۱۴)

(کاظم شاهمکی)

۱۶۱- گزینه‌ی «۱»

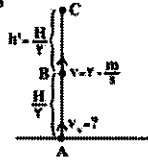
مطابق شکل زیر، با در نظر گرفتن جهت مثبت رو به بالا و نقطه‌ی B به عنوان مبدأ

پرتاب با سرعت اولیه‌ی $2 \cdot \frac{m}{s}$ ارتفاع اوج برابر است با:

$$v_C^2 - v_B^2 = -2gh' \Rightarrow 0 - 2^2 = -2 \cdot h'$$

$$\Rightarrow h' = 2 \cdot m$$

$$\Rightarrow h' = \frac{H}{2} = 2 \Rightarrow H = 4 \cdot m$$



حال برای محاسبه‌ی v_0 می‌توان نوشت:

$$v_C^2 - v_A^2 = -2gH \Rightarrow 0 - v_0^2 = -2 \times 10 \times (4)$$

$$\Rightarrow v_0^2 = 2 \times 40 \Rightarrow v_0 = 20 \sqrt{2} \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(مسئله ساق زاره)

۱۶۲- گزینه‌ی «۳»

نقطه‌ی پرتاب را مبدأ مکان و جهت مثبت محور y را رو به بالا انتخاب می‌کنیم.

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0t + y_0$$

داریم:

$$\Rightarrow y = -\frac{1}{2} \times 10 \times 4^2 + 10 \times 4 + 0 = -40m$$

اگر ارتفاع نقطه‌ی پرتاب از سطح زمین h باشد در این صورت می‌توان نوشت:

$$h = |y| = 40m$$

$$\text{بنابراین بیشینه ارتفاع گلوله از نقطه‌ی پرتاب} \quad h_{max} = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{100}{2 \times 10} = 5m$$

بنابراین بیشینه ارتفاع گلوله از سطح زمین برابر است با:

$$H = h + h_{max} = 40 + 5 = 45m$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(مسئله پیکان)

۱۶۳- گزینه‌ی «۱»

چون اندازه‌ی سرعت اولیه‌ی گلوله‌ها یکسان است، اختلاف زمانی مربوط به طول مدت حرکت آن‌ها ناشی از رفتن گلوله‌ای که به سمت بالا پرتاب شده است تا نقطه‌ی اوج و سپس بازگشت به محل پرتاب است.

بعد از آن، این گلوله مسیری مشابه گلوله‌ای که به سمت پایین پرتاب شده است را طی خواهد کرد. بنابراین می‌توان نوشت:

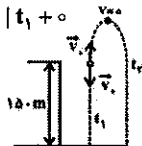
$$t_p - t_1 = \frac{2v_0}{g} \Rightarrow \frac{2|v_0|}{10} \Rightarrow 1/2t_1 - t_1 = \frac{2|v_0|}{10} \Rightarrow t_1 = |v_0|$$

از طرفی با در نظر گرفتن محل پرتاب به عنوان مبدأ مکان و جهت مثبت به سمت بالا، برای گلوله‌ای که به سمت پایین پرتاب شده است، می‌توان نوشت:

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 - |v_0|t + y_0 \Rightarrow -150 = -5t_1^2 - |v_0|t_1 + 0$$

$$\xrightarrow{t_1=|v_0|} -150 = -5v_0^2 - v_0^2 \Rightarrow |v_0| = 5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)



$$\Delta x_1 = \frac{1}{2}at_1^2 = \frac{1}{2} \times 2t_1^2 \Rightarrow \Delta x_1 = t_1^2 \quad (2)$$

$$\Delta x_y = vt_y \quad \begin{matrix} v=at_1 \\ a=\frac{v}{t_1} \end{matrix} \Rightarrow \Delta x_y = 2t_1t_y \quad (3)$$

$$\Delta x_1 + \Delta x_y = 175 \xrightarrow{(2),(3)} t_1^2 + 2t_1t_y - 175 = 0$$

$$\xrightarrow{(1)} t_1^2 + 2t_1(20 - t_1) - 175 = 0$$

$$\Rightarrow t_1^2 - 4 \cdot t_1 + 175 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 35s \\ t_1 = 5s \end{cases}$$

چون کل زمان حرکت برابر با ۲۰s است، بنابراین $t_1 = 5s$ قابل قبول است و مدت زمان حرکت متحرک با سرعت ثابت برابر است با:

$$\xrightarrow{(1)} t_p = 20 - t_1 = 20 - 5 \Rightarrow t_p = 15s$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(بابک اسلامی)

۱۵۸- گزینه‌ی «۲»

راه حل اول، شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان در هر لحظه، سرعت لحظه‌ای متحرک در آن لحظه است. از طرفی چون نمودار مکان- زمان به صورت سهمی است، بنابراین شتاب حرکت ثابت است. با استفاده از معادله‌ی مستقل از شتاب در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، می‌توان نوشت:

$$\Delta x_{کل} = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \quad \begin{matrix} \Delta x_{کل} = 0 \\ v = 6 \frac{m}{s} \end{matrix} \quad \Delta t = fs$$

$$0 = \frac{6 + v_0}{2} \times f \Rightarrow v_0 = -6 \frac{m}{s}$$

برای محاسبه‌ی شتاب می‌توان نوشت:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 6 = a \times 4 - 6 \Rightarrow a = 3 \frac{m}{s^2}$$

راه حل دوم:

در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم می‌توان نوشت:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \quad \left. \begin{matrix} \\ \\ \end{matrix} \right\} x = \frac{1}{2}at^2 + (v - at)t + x_0$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v_0 = v - at$$

$$\Rightarrow x = -\frac{1}{2}at^2 + vt + x_0$$

دقت کنید علامت منفی در رابطه‌ی فوق، قسمتی از فرمول است و ناشی از انتخاب جهت برای محورهای مختصات نیست. با توجه به نمودار و رابطه‌ی فوق می‌توان نوشت:

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

نوشت:

$$\Rightarrow x_0 = -\frac{1}{2}a \times 4^2 + 6 \times 4 + x_0 \Rightarrow a = 3 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(مبیر ساکی)

۱۵۹- گزینه‌ی «۲»

اگر حرکت را از انتها به ابتدا بررسی کنیم، مشاهده می‌شود متحرک با شتاب

ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ و از حال سکون شروع به حرکت کرده است. بنابراین جابه‌جایی آن

در ۲ ثانیه‌ی اول حرکتش (که برابر با ۲ ثانیه‌ی انتهایی حرکت اصلی است) برابر است با:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t = (\frac{1}{2} \times 4 \times 2^2) + (0 \times 2) \Rightarrow \Delta x_1 = 8m$$

در این حالت جابه‌جایی متحرک در ۲ ثانیه‌ی انتهایی حرکتش (که برابر با ۲ ثانیه‌ی ابتدایی حرکت اصلی است) برابر است با:

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 \Rightarrow 64 = 8 + \Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = 56m$$

در حرکت با شتاب ثابت، اندازه‌ی جابه‌جایی متحرک در T ثانیه‌های متوالی، تشکیل یک دنباله‌ی حسابی با قدرنسبت aT^2 را می‌دهند. بنابراین در حرکتی که

از انتها به ابتدا بررسی شده است، می‌توان نوشت:

$$\Delta x_y = \Delta x_1 + aT^2 \Rightarrow \Delta x_y = 8 + 4 \times 2^2 \Rightarrow \Delta x_y = 24m$$



گزینه «۳»

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۵)

مبداء مکان و جهت مثبت را به سمت بالا در نظر می‌گیریم و معادله‌های دو متحرک را می‌نویسیم، برای متحرکی که از زمین به طرف بالا پرتاب شده است:

$$h_1 = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0t$$

ای متحرکی که از ارتفاع h به طرف پایین پرتاب شده است:

$$h_2 = -\frac{1}{2}gt^2 - v_0t + h$$

ای تعیین لحظه‌ای که دو متحرک به یک‌دیگر می‌رسند، دو مقدار h_1 و h_2 را برابر قرار می‌دهیم. داریم:

$$h_1 = h_2 \Rightarrow -\frac{1}{2}gt^2 + v_0t = -\frac{1}{2}gt^2 - v_0t + h$$

$$\Rightarrow h = 2v_0t \Rightarrow h = 2 \times 20 \times 2 = 80 \text{ m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

گزینه «۳»

(سیر متری)

توجه به بردار شتاب، این متحرک در هر یک از دو راستای x و y حرکتی شتاب‌دار یا شتاب ثابت خواهد داشت. بنابراین در هر یک از محورهای x و y به‌طور جداگانه داریم:

$$x = \frac{1}{2}a_x t^2 + v_{0x}t + x_0 \quad \begin{matrix} a_x = \frac{v_m}{s}, v_{0x} = \frac{v_m}{s} \\ t = 2s, x_0 = 0 \end{matrix}$$

$$x = \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 + 2 \times 2 + 0 \Rightarrow x = 12 \text{ m}$$

$$y = \frac{1}{2}a_y t^2 + v_{0y}t + y_0 \quad \begin{matrix} a_y = \frac{v_m}{s}, v_{0y} = \frac{v_m}{s} \\ t = 2s, y_0 = 0 \end{matrix}$$

$$y = \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 + 2 \times 2 + 0 \Rightarrow y = 12 \text{ m}$$

براین فاصله‌ی متحرک در لحظه $t = 2s$ از مبدأ مختصات برابر است با:

$$r = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{12^2 + 12^2} \Rightarrow r = 17 \text{ m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

گزینه «۲»

(بانگ اسلامی)

ای به‌دست آوردن معادله‌ی مسیر حرکت از روی معادله‌های مکان - زمان، باید اراست‌تر زمان را بین این معادله‌ها حذف کنیم. به این منظور، زمان را از یک معادله جدا کرده و در معادله‌ی دیگر جای‌گذاری می‌کنیم. داریم:

$$x = 6t \Rightarrow t = \frac{x}{6}$$

$$y = 2t^2 + 1 \Rightarrow y = 2\left(\frac{x}{6}\right)^2 + 1 \Rightarrow y = \frac{1}{18}x^2 + 1$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - تمرین ۵ - صفحه‌ی ۳۳)

گزینه «۱»

(فسرو ارفوالی‌نور)

بردارهای مکان - زمان و سرعت - زمان به‌ترتیب برابرند با:

$$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} = \frac{3}{2}t\vec{i} + \left(-\frac{1}{2}t^2 + 3t - \frac{1}{2}\right)\vec{j}$$

$$\vec{v} = \frac{dx}{dt}\vec{i} + \frac{dy}{dt}\vec{j} = \frac{3}{2}\vec{i} + (-t + 3)\vec{j}$$

برو آن که دو بردار $\vec{A} = a_x\vec{i} + a_y\vec{j}$ و $\vec{B} = b_x\vec{i} + b_y\vec{j}$ هم‌راستا باشند

ن است که $\frac{a_x}{b_x} = \frac{a_y}{b_y}$ باشد؛ بنابراین باید داشته باشیم:

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

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

گزینه «۴»

(سراسری ریاضی - ۹۰)

ابتدا بردارهای سرعت و شتاب را تعیین و لحظه‌ای که بردار شتاب حداقل می‌شود را به‌دست می‌آوریم:

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = (2t - 2)\vec{i} + (t^2 - 2t)\vec{j}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = 2\vec{i} + (2t - 2)\vec{j}$$

مؤلفه‌ی x بردار شتاب ثابت است، بنابراین برای آن‌که بزرگی شتاب حداقل شود، کافی است مؤلفه‌ی y بردار شتاب صفر گردد.

$$a_y = 0 \Rightarrow 2t - 2 = 0 \Rightarrow t = 1s$$

در این لحظه بردارهای سرعت و شتاب را تعیین می‌کنیم:

$$t = 1s \Rightarrow \vec{v} = -\vec{j}$$

$$t = 1s \Rightarrow \vec{a} = 2\vec{i}$$

بنابراین بردارهای سرعت و شتاب به‌ترتیب در راستاهای y و x بوده و بر هم عمودند. بنابراین زاویه‌ی بین این بردارها برابر با 90° است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

چون براین سه بردار برابر یا صفر است، اندازه‌ی هر بردار با اندازه‌ی براین دو بردار دیگر برابر است. بنابراین کافی است اندازه‌ی براین بردارهای \vec{A} و \vec{B} را به‌صورت زیر حساب کنیم:

$$\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = 0 \Rightarrow \vec{C} = -(\vec{A} + \vec{B}) \Rightarrow |\vec{C}| = |\vec{A} + \vec{B}|$$

$$\Rightarrow |\vec{C}| = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \alpha} \quad A=4, B=6, \alpha=60^\circ$$

$$|\vec{C}| = \sqrt{16 + 36 + 2 \times 4 \times 6 \times \cos 60^\circ} \quad \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$|\vec{C}| = \sqrt{52 + 24} = \sqrt{76} \quad \text{واحد}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۶ و ۲۷ - فیزیک ۳ - صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

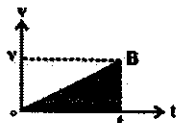
گزینه «۱»

(غلامرضا مصبی)

مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان با محور زمان برابر با اندازه‌ی جابه‌جایی متحرک است. یا توجه به نمودار مشخص است که سطح زیر نمودار متحرک A بیش‌تر از سطح زیر نمودار متحرک B می‌باشد.

$$(\Delta x)_A > (\Delta x)_B$$

$$B: S_1 = (\Delta x)_B = \frac{vt}{2} = \frac{1}{2}vt$$



$$\Rightarrow \bar{v}_B = \frac{(\Delta x)_B}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2}vt}{t} \Rightarrow \bar{v}_B = \frac{v}{2}$$

از آن جایی که سطح زیر نمودار A بیش‌تر از سطح زیر نمودار B می‌باشد،

سرعت متوسط A نیز باید بیش‌تر از سرعت متوسط B یعنی $\frac{v}{2}$ باشد.

$$\bar{v}_A > \bar{v}_B \Rightarrow \bar{v}_A > \frac{v}{2} \Rightarrow 2\bar{v}_A > v$$

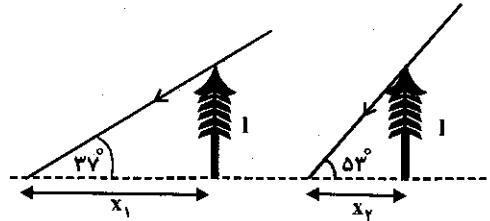
(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

فیزیک ۱

۱۷۱- گزینه‌ی «۳»

(اصغر اسرالعلی)

زاویه‌ای که پرتوهای خورشید با سطح زمین می‌سازند، در ساعات مختلف روز تغییر می‌کند. اگر ارتفاع درخت را l فرض کنیم، داریم:



$$\left. \begin{aligned} \text{در لحظه‌ی } t_1: \tan 37^\circ &= \frac{l}{x_1} \Rightarrow x_1 = \frac{l}{3} \\ \text{در لحظه‌ی } t_2: \tan 52^\circ &= \frac{l}{x_2} \Rightarrow x_2 = \frac{l}{4} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{x_1}{x_2} = \frac{3}{4} = \frac{16}{9}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

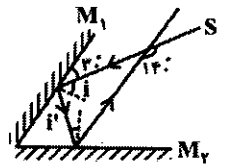
۱۷۲- گزینه‌ی «۱»

(مبیر ساکی)

با توجه به شکل زیر، زاویه‌ی 140° ، زاویه‌ی خارجی مثلث تشکیل شده از پرتوها می‌باشد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} i &= 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ \\ 140^\circ &= 2i + 2i' \\ \Rightarrow 140^\circ &= 2 \times 60^\circ + 2i' \Rightarrow i' = r' = 10^\circ \end{aligned}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)



۱۷۳- گزینه‌ی «۳»

(مصطفی کیانی)

قانون‌های بازتاب نور در مورد تمامی سطوح از جمله آینه‌های کروی هم صادق است. بنابراین اگر از مرکز آینه به محل برخورد پرتو تابش به سطح آینه خطی رسم کنیم (همان خط عمود)، باید زاویه‌ی تابش برابر با زاویه‌ی بازتاب باشد. می‌بینیم این قاعده در مورد شکل گزینه‌ی «۳» صدق نمی‌کند.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۹۵ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۱۷۴- گزینه‌ی «۲»

(علی بگلو)

وقتی جسمی مقابل آینه‌ی کروی به اندازه‌ی Δp جابه‌جا شود و تصاویر هم‌نوع با بزرگ‌نمایی‌های m_1 و m_2 تشکیل شود، با استفاده از رابطه‌ی زیر می‌توان نوشت:

$$|\Delta p| = \left| \frac{f}{m_2} - \frac{f}{m_1} \right|$$

$$\Rightarrow 30 = \left| \frac{f}{2} - \frac{f}{5} \right| = \frac{3f}{10} \Rightarrow 30 = \frac{3f}{10} \Rightarrow f = 100 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow r = 2f = 200 \text{ cm}$$

تمرین: سعی کنید این رابطه را برای خودتان اثبات کنید.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۱۶)

۱۷۵- گزینه‌ی «۲»

(وفیر شکرریز)

چون جسم در فاصله‌ی کانونی آینه‌ی مقعر قرار دارد، بنابراین تصویر آن مجازی است.

$$f = \frac{r}{2} = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm}$$

تصویر نقطه‌ی A در سطح آینه تشکیل می‌شود، بنابراین باید تصویر نقطه‌ی B را به دست آوریم، سپس طول تصویر جسم را محاسبه کنیم. بنابراین با استفاده از رابطه‌ی آینه‌های مقعر در حالتی که تصویر مجازی است، می‌توان نوشت:



$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{16} - \frac{1}{q} = \frac{1}{20} \Rightarrow q = 80 \text{ cm}$$

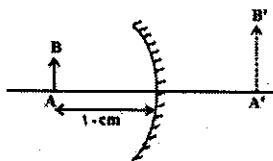
بنابراین طول تصویر برابر با $A'B' = 80 \text{ cm}$ می‌باشد.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۱۶)

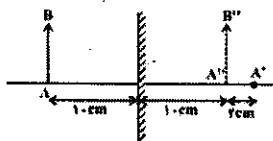
۱۷۶- گزینه‌ی «۳»

(سپهر مهرور)

در حالت اول به دلیل این که جسم در فاصله‌ی کانونی می‌باشد، پس تصویر آن به صورت مجازی در پشت آینه تشکیل می‌شود.



در حالت دوم به دلیل این که از آینه‌ی تخت به جای آینه‌ی کروی استفاده کرده‌ایم تصویر به سمت آینه جابه‌جا شده است. از طرفی می‌دانیم که در آینه‌ی تخت فاصله‌ی جسم تا آینه برابر با فاصله‌ی تصویر تا آینه می‌باشد.



$$\left\{ \begin{aligned} p &= 10 \text{ cm} \\ q &= 12 \text{ cm} \end{aligned} \right. \Rightarrow \frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{10} - \frac{1}{12} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 60 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow r = 2f = 2 \times 60 = 120 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰ و ۱۰۳ تا ۱۱۶)



گزینه‌ی «۴»

(سراسری تهرپی - ۸۸)

نجا فاصله‌ی جسم تا کانون آینه داده شده، لذا از رابطه‌های نیوتون در جای کروی به صورت زیر استفاده می‌کنیم. (a فاصله‌ی جسم از کانون است.)

$$f = ma \frac{m=y}{a=2 \cdot \text{cm}} \Rightarrow f = 2 \times 30 = 60 \cdot \text{cm}$$

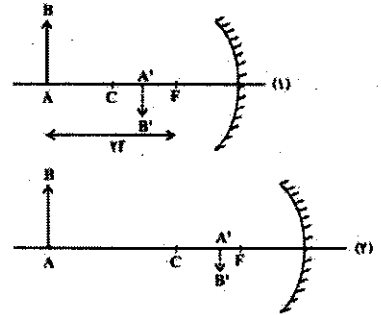
$$\frac{r=2f}{r=2f} \Rightarrow r = 120 \cdot \text{cm}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۱۶)

گزینه‌ی «۳»

(تمرین اخاضل)

کنید در این سؤال نوع آینه مشخص نشده است، بنابراین اگر فرض کنیم آینه از نوع مقعر باشد، چون فاصله‌ی جسم از کانون برابر با $2f$ است و تصویر بل شده است، بنابراین جسم خارج از مرکز و تصویر حقیقی به صورت وارونه و کتر بین کانون و مرکز تشکیل شده است. می‌توان نوشت:



$$p_1 = 2f + f = 3f$$

الت دوم، چون تصویر کوچک‌تر از جسم است، پس حقیقی خواهد بود و می‌توان نوشت:

$$m = \frac{q_2}{p_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow p_2 = 3q_2$$

$$\frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{3q_2} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow q_2 = \frac{f}{3} \Rightarrow p_2 = f$$

$$\Delta p = p_2 - p_1 = f - 3f \Rightarrow \Delta p = -2f$$

ن آینه را باید به اندازه‌ی f از جسم دور کنیم.

ینه از نوع محدب نیز باشد، باز به همین نتیجه خواهیم رسید. برای تمرین بات را خودتان انجام دهید.

نکته: بنه سادگی و با استفاده از روابط نیوتون در آینه‌های

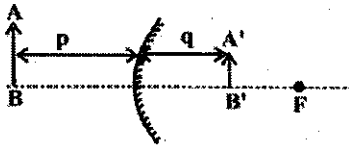
کروی ($m = \frac{f}{a}$ و $aa' = f^2$) می‌توان محاسبات این سؤال را بسیار ساده کرد.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۱۶)

۱۷۹ - گزینه‌ی «۱»

(فسرو ارغوانی فررد)

می‌دانیم تصویر مجازی کوچک‌تر از جسم، در آینه‌های محدب تشکیل می‌شود. با توجه به شکل زیر، فاصله‌ی جسم از تصویر مجازی‌اش برابر با $p + q$ است و داریم:



$$\begin{cases} p + q = 30 \cdot \text{cm} \\ m = \frac{q}{p} = \frac{1}{2} \Rightarrow p = 2q \end{cases} \Rightarrow 2q + q = 30 \cdot \text{cm}$$

$$\Rightarrow q = 10 \cdot \text{cm}, p = 20 \cdot \text{cm}$$

با استفاده از رابطه‌ی آینه‌ی محدب می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{20} + \frac{1}{10} = -\frac{1}{f} \Rightarrow f = -20 \cdot \text{cm}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۱۶)

۱۸۰ - گزینه‌ی «۳»

(بابک اسلامی)

در پیچ‌های تند جاده که رانندگان تصویر قسمت مقابل را نمی‌بینند از آینه‌های کروی محدب و یا کوژ استفاده می‌کنند. این آینه‌ها دارای دامنه‌ی دید بزرگ‌تری نسبت به آینه‌های تخت هستند و همواره یک نوع تصویر (کوچک‌تر، مستقیم و مجازی) تشکیل می‌دهند.

در دندان پزشکی، برای دیدن قسمت‌های داخل دندان از آینه‌های کوچک کروی مقعر و یا کاوا استفاده می‌کنند. برای این منظور آینه را طوری داخل دهان قرار می‌دهند که دندان در فاصله‌ی کانونی آن قرار گیرد و در نتیجه تصویری بزرگ‌تر، مستقیم و مجازی از دندان دیده می‌شود که کار تشخیص را برای دندان‌پزشک راحت‌تر می‌کند.

(فیزیک ۱ - تمرین ۸ - صفحه‌ی ۱۱۹)

فیزیک ۳

۱۸۱- گزینه‌ی «۲»

(پایک اسلامی)

ابتدا باید فشار گاز موجود در ظرف را برحسب پاسکال به دست آوریم. برای این منظور داریم:

$$P = \rho gh = 13/5 \times 10^3 \times 1 \times 4 \times 10^{-2} \Rightarrow P = 54 \times 10^3 \text{ Pa}$$

حال با استفاده از معادله‌ی حالت گازهای کامل، می‌توان نوشت:

$$PV = \frac{m}{M} RT \Rightarrow 54 \times 10^3 \times 15 \times 10^{-3} = \frac{m}{32} \times 8 \times (273 + 27)$$

$$\Rightarrow m = \frac{54 \times 15 \times 32}{8 \times 300} \Rightarrow m = 10/8 \text{ g}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۶۴ و ۱۶۵)

۱۸۲- گزینه‌ی «۲»

(امیر محمودی انزلی)

چون فرایند AB به صورت خط مستقیمی است که امتداد آن در نمودار $V - T$ از مبدأ مختصات عبور می‌کند، بنابراین فرایندی هم‌فشار است ($V = \frac{nR}{P} T$) و کار انجام شده روی گاز طی آن برابر است با:

$$W = -P(V_B - V_A) \xrightarrow{V = \frac{nR}{P} T} W = -nR(T_B - T_A)$$

$$\Rightarrow W = -2 \times 8 \times (750 - 250) = -8000 \text{ J} \Rightarrow W = -8 \text{ kJ}$$

دقت کنید چون طی فرایندی هم‌فشار، حجم گاز افزایش یافته است، از همان ابتدا به سادگی می‌توان علامت کاری که محیط طی این فرایند روی گاز انجام می‌دهد را تعیین کرد.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۶۴ و ۱۶۵)

۱۸۳- گزینه‌ی «۴»

(بهار کاهران)

چون فرایند BC به صورت خط مستقیمی است که امتداد آن در نمودار $P - T$ از مبدأ مختصات عبور می‌کند، بنابراین فرایندی فرایندی هم‌حجم است ($P = \frac{nR}{V} T$) و با استفاده از معادله‌ی حالت گازهای کامل، می‌توان نوشت:

$$\frac{P_B}{T_B} = \frac{P_C}{T_C} \Rightarrow \frac{2}{400} = \frac{1}{T_C} \Rightarrow T_C = 200 \text{ K}$$

برای گرمایی که گاز طی فرایند ABC دریافت کرده است، می‌توان نوشت:

$$Q_{ABC} = Q_{AB} + Q_{BC}$$

$$\Rightarrow Q_{ABC} = nC_{MP}(T_B - T_A) + nC_{MV}(T_C - T_B)$$

$$\Rightarrow Q_{ABC} = 0.5 \times \frac{5}{2} \times 8 \times (400 - 600) + 0.5 \times \frac{5}{2} \times 8 \times (200 - 400)$$

$$\Rightarrow Q_{ABC} = -2800 - 2000 \Rightarrow Q_{ABC} = -4800 \text{ J}$$

علامت منفی نشان می‌دهد که گاز ۴۸۰۰ ژول گرما از دست داده است.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۶۴ و ۱۶۵)

۱۸۴- گزینه‌ی «۲»

(مفسر پیکان)

فرایندی که گاز طی می‌کند یک فرایند هم‌فشار است؛ با استفاده از قانون اول ترمودینامیک برای یک فرایند هم‌فشار، می‌توان نوشت:

$$\Delta U = Q + W = nC_{MP}\Delta T - P\Delta V = \frac{C_{MP}}{R} P\Delta V - P\Delta V$$

$$\Rightarrow \Delta U = \left(\frac{C_{MP}}{R} - 1\right)P\Delta V = \frac{C_{MV}}{R} P\Delta V$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{5}{2} \times 5 \times 10^5 \times (2 - 1) \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \Delta U = -10000 \text{ J} = -10 \text{ kJ}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۶۴، ۱۶۵، ۱۶۶ و ۱۶۷)

(سیرابوالفضل قالیچی)

۱۸۵- گزینه‌ی «۴»

برای مقدار معینی گاز کامل، در یک تغییر حجم معین، اندازه‌ی تغییرات فشار در فرایند بی‌دررو بیش‌تر از فرایند هم‌دما است. پس نمودار B نشان دهنده‌ی یک فرایند بی‌دررو است. از طرفی با استفاده از قانون اول ترمودینامیک و در نظر گرفتن این که $Q = 0$ بی‌دررو و در فرایندهای انبساطی، $W < 0$ است، می‌توان نوشت:

$$\Delta U_{\text{بی‌دررو}} = Q_{\text{بی‌دررو}} + W_{\text{بی‌دررو}} \xrightarrow{Q_{\text{بی‌دررو}} = 0} \Delta U_{\text{بی‌دررو}} = W_{\text{بی‌دررو}} < 0$$

بنابراین انرژی درونی گاز کاهش می‌یابد. چون انرژی درونی مقدار معینی گاز کامل فقط تابع دمای مطلق گاز است، بنابراین طی فرایند انبساطی بی‌دررو، دما کاهش خواهد یافت.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۶۴ و ۱۶۵)

۱۸۶- گزینه‌ی «۳»

(نصیرالله افشاری)

چرخه‌ی کارنو از دو فرایند هم‌دما (AB و CD) و دو فرایند بی‌دررو (BC و DA) تشکیل شده است. یا توجه به این که برای مقدار معینی گاز کامل، تغییرات انرژی درونی طی یک چرخه برابر با صفر است و از طرف دیگر چون دما در فرایندهای هم‌دما ثابت است، تغییرات انرژی درونی مقدار معینی گاز کامل نیز طی فرایندهای هم‌دما برابر با صفر است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta U_{\text{چرخه}} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CD} + \Delta U_{DA} = 0$$

فرایندهای AB و CD هم‌دما هستند.

$$\xrightarrow{\Delta U_{AB} = \Delta U_{CD} = 0} \Delta U_{BC} + \Delta U_{DA} = 0$$

قانون اول ترمودینامیک

$$\xrightarrow{} Q_{BC} + W_{BC} + Q_{DA} + W_{DA} = 0$$

فرایندهای BC و DA بی‌دررو هستند.

$$\xrightarrow{Q_{BC} = Q_{DA} = 0} W_{BC} + W_{DA} = 0$$

$$\xrightarrow{W_{BC} = -10 \text{ J}} -10 + W_{DA} = 0 \Rightarrow W_{DA} = 10 \text{ J}$$

$$\Rightarrow W'_{DA} = -10 \text{ J} \Rightarrow |W'_{DA}| = 10 \text{ J}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۶۴ و ۱۶۵)



۱- گزینه‌ی «۴»

(سراسری ریاضی - ۸۹)

فرایند KN یک فرایند هم‌فشار است و برای آن می‌توان نوشت:

$$\Delta U_{KN} = W_{KN} + Q_{KN} = -P\Delta V + nC_{MP}\Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta U_{KN} = -P\Delta V + n \times \frac{V}{Y} R\Delta T = -P\Delta V + \frac{V}{Y} P\Delta V$$

$$\Rightarrow \Delta U_{KN} = \frac{\Delta}{Y} P\Delta V = \frac{\Delta}{Y} \times 10^5 \times (7-3) \times 10^{-3} = 1000 \text{ J}$$

چون حالت ابتدایی و انتهایی برای هر دو مسیر KN و KMN یکسان است،

بنابراین تغییرات انرژی درونی طی این دو مسیر یکسان است و می‌توان نوشت:

$$\Delta U_{KMN} = \Delta U_{KN}$$

$$\Rightarrow Q_{KMN} + W_{KMN} = 1000 \rightarrow \text{دوزنقه } W_{KMN} = -S$$

$$Q_{KMN} - (2 \times 10^5 + 10^5) \times \frac{F}{Y} \times 10^{-3} = 1000 \Rightarrow Q_{KMN} = 1600 \text{ J}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۶۵۴، ۶۵۵، ۶۵۶)

۱- گزینه‌ی «۴»

(مبیر ساکی)

در مدت زمان یک دقیقه، اندازه‌ی کاری که این موتور روی محیط انجام می‌دهد

برابر است با:

$$|W| = P \cdot t = 5 \times 60 = 300 \text{ kJ}$$

با استفاده از تعریف بازدهی یک ماشین گرمایی، می‌توان نوشت:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow 0.7 = \frac{300}{Q_H} \Rightarrow Q_H = 428.57 \text{ kJ}$$

در نهایت با استفاده از قانون اول ترمودینامیک در چرخه‌ی یک ماشین گرمایی،

خواهیم داشت:

$$|Q_C| = Q_H - |W| = 428.57 - 300 \Rightarrow |Q_C| = 128.57 \text{ kJ}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۲۷، ۲۸)

۱۸۹- گزینه‌ی «۳»

(فسرو ارغوانی فرد)

آب 20°C برای تبدیل شدن به یخ -10°C مسیر زیر را طی می‌کند:

$$20^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_2} 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_3} -10^\circ\text{C}$$

$$Q_C = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$\Rightarrow Q_C = mc_{\text{آب}}\Delta\theta + mL_F + mc_{\text{یخ}}\Delta\theta$$

$$\Rightarrow Q_C = 2 \times 4200 \times 20 + 2 \times 336000 + 2 \times 2100 \times 10$$

$$\Rightarrow Q_C = 882000 \text{ J}$$

با استفاده از تعریف ضریب عملکرد یک یخچال، داریم:

$$K = \frac{Q_C}{W} \Rightarrow W = \frac{Q_C}{K} = \frac{882000}{2} = 441000 \text{ J}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{441000}{20 \times 60} \Rightarrow P = 367.5 \text{ W}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۳۱، ۳۶)

۱۹۰- گزینه‌ی «۳»

(بابک اسلامی)

برای مقدار معینی گاز کامل در چرخه‌ی یک یخچال، محیط با انجام

کار W گرمای Q_C را از منبع سرد گرفته و گرمای Q_H را به منبع گرم می‌دهد.

بنابراین در چرخه‌ی یک یخچال علامت Q_C و W مثبت و علامت Q_H منفی

است. هم‌چنین طبق قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی حتماً برای انتقال

گرما از محیط سرد به محیط گرم، باید کار انجام شود. به بیان دیگر، در چرخه‌ی

یک یخچال همواره $W \neq 0$ است. با توضیحات داده شده، در گزینه‌ی «۳»، قانون

دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی در چرخه‌ی یک یخچال نقض شده است.

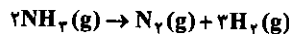
(فیزیک ۳- مشابه تمرین ۲۱- صفحه‌ی ۴۰)

شیمی پیش‌دانشگاهی

۱۹۱- گزینهی «۲»

(معمربارق عمزه)

معادله‌ی تجزیه‌ی NH_3 به صورت زیر است:



$$\frac{\bar{R}_{NH_3}}{2} = \frac{\bar{R}_{N_2}}{1} \Rightarrow \bar{R}_{NH_3} = 2(0/0.2) = 0/0.4 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$n_1 = \frac{896}{22400} = 0/0.4 \text{ mol} \Rightarrow n_2 = 0/0.2 \text{ mol}$$

$$0/0.4 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} \times 2\text{L} = 0/0.8 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$\bar{R}_{NH_3} = 0/0.8 = -\frac{(0/0.2 - 0/0.4)}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{2} \text{ min} = 30\text{s}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸ و ۷)

۱۹۲- گزینهی «۲»

(معمربارق فولادی)

با توجه به یکای ثابت تعادل ($\text{mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$)، واکنش از مرتبه‌ی دوم است. بنابراین با دو برابر کردن غلظت ماده‌ی A سرعت واکنش چهار برابر می‌شود.

$$R = k[A]^2$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۹۳- گزینهی «۱»

(مرتضی ابراهیم‌نژاد)

رابطه‌ی بین سرعت واکنش با غلظت هر یک از مواد واکنش‌دهنده را به صورت زیر در نظر

$$R = k[A]^m[B]^n$$

می‌گیریم:

با مقایسه آزمایش ۱ و ۳ بی می‌بریم که با دو برابر شدن غلظت ماده‌ی B سرعت تولید ماده‌ی C دو برابر شده، پس $n = 1$ است.

هم‌چنین با مقایسه آزمایش ۱ و ۲ بی می‌بریم که با دو برابر شدن غلظت A و غلظت B سرعت تولید ماده C کم‌کم ۲ برابر شده، در نتیجه بی می‌بریم تغییرات غلظت A تأثیری بر روی سرعت واکنش ندارد. یعنی $m = 0$ است.

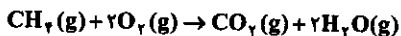
$$R = k[A]^0[B] \quad \text{یا} \quad R = k[B]$$

حال با مقایسه‌ی آزمایش ۲ و ۴ بی می‌بریم با دو برابر شدن غلظت ماده‌ی B سرعت تولید C نیز باید دو برابر شود. یعنی بی به $8 \text{ M} \cdot \text{min}^{-1}$ می‌رسد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۹۴- گزینهی «۲»

(سعید فاضل)



$$\text{مول } CO_2 = \frac{11/2}{22/4} = 0/5 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{CO_2} = \frac{0/5}{1/5} = \frac{1}{2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{O_2} = 2\bar{R}_{CO_2} = 2 \times \frac{1}{2} = 1 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸ و ۷)

۱۹۵- گزینهی «۴»

(امیر قاسمی)

کاتالیزورها با کاهش انرژی فعالسازگی رفت و برگشت، سرعت واکنش رفت و برگشت را افزایش می‌دهند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸ و ۷)

۱۹۶- گزینهی «۲»

(معمربارق عمزه)

ابتدا حجم گاز اکسیژن را (800 mL) به گرم و سپس به مول آن تبدیل می‌کنیم و با استفاده

از معادله‌ی واکنش به مول H_2O_2 می‌رسیم:

$$800 \times 10^{-3} \text{ L} O_2 \times \frac{1/5 \text{ g } O_2}{1 \text{ L } O_2} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} \times \frac{2 \text{ mol } H_2O_2}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$= 0/0.75 \text{ mol } H_2O_2$$

این مقدار در واقع میزان مصرف H_2O_2 را نشان می‌دهد.

$$\Delta n = n_2 - n_1$$

$$-0/0.75 = x - 0/125 \Rightarrow x = 0/0.5 \text{ mol}$$

با توجه به نمودار در زمان ۲۰ ثانیه مقدار H_2O_2 به $0/105$ مول رسیده است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸ و ۷)

۱۹۷- گزینهی «۴»

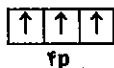
(علیرضا علمداری)

در واکنش ۲، از واکنش ۱ مول O_3 با ۱ مول $292 \text{ kJ} \cdot \text{O}$ انرژی آزاد می‌شود. پس به ازای

واکنش نیم مول O_3 با نیم مول $196 \text{ kJ} \cdot \text{O}$ انرژی آزاد می‌شود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

در این اتم هفت زیر لایه از الکترون پر شده است و سه الکترون موجود در زیر لایه‌ی ۴p



دارای $m_s = +\frac{1}{2}$ هستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۳۰)

۲۰۲- گزینه‌ی ۳

(امیر قاسمی)

با توجه به این که در صورت سوال آرایش کاتیون عنصر M آمده است، پس باید به آرایش صورت سوال، ۳ الکترون اضافه کنیم. پس آرایش عنصر مذکور با توجه به آرایش گاز نجیب قبل از آن به صورت زیر خواهد بود:



(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰، ۳۶ و ۳۷)

۲۰۳- گزینه‌ی ۲

(علی قرزازی)

خنثی بودن اتم به برابر بودن تعداد الکترون و پروتون در اتم اشاره دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌ی ۲۵)

۲۰۴- گزینه‌ی ۱

(مهدی صابری)

عدد اتمی این عنصر ۱۰ است. پس یکی از ایزوتوپ‌ها 20amu و دیگر $(10+n)\text{amu}$ جرم دارند. با توجه به محاسبه‌ی جرم اتمی میانگین می‌توان نوشت (باید دقت کرد که ایزوتوپ دوم ۷۵ درصد فراوانی دارد).

$$20/75 = \frac{20 \times 25 + (10+n)75}{100} \Rightarrow 20 \times 75 = 500 + 75n + 75n$$

$$\Rightarrow n = 11$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۲۰۵- گزینه‌ی ۴

(علی قرزازی)

اگر از شماره‌ی اولین جهش بزرگ هر عنصر ۱ واحد کم کنیم، تعداد الکترون‌های آخرین لایه (لایه‌ی ظرفیت) مشخص می‌شود.

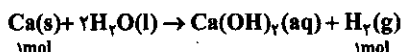
پس این عنصر $3 - 1 = 2$ متعلق به گروه دوم بوده و فلز قلیایی خاکی است. آخرین لایه‌ی آن به صورت ns^2 است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۳۹ و ۴۰)

۲۰۶- گزینه‌ی ۴

(مرتضی رضایی زاده)

در بین همه‌ی فلزها تنها فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی (به جز Be و Mg) با آب سرد واکنش می‌دهند و از واکنش یک مول فلز قلیایی با آب، نیم‌مول گاز هیدروژن و از واکنش یک مول فلز قلیایی خاکی با آب، یک مول گاز هیدروژن تولید می‌شود و بنابراین فلز موردنظر باید یک فلز قلیایی خاکی و پایین‌تر از منیزیم در گروه IIA باشد.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱) و (شیمی ۳، صفحه‌ی ۱۲)

(مهدی حسین انوشه)

گزینه‌ی ۲

$$\bar{R}_{N_2O_5} = 0.4 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \Rightarrow \bar{R}_{NO_2} = 2\bar{R}_{N_2O_5}$$

$$= 2 \times 0.4 = 0.8 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

مول گاز NO_2 تولید شده:

$$\frac{x \text{ mol } NO_2}{\Delta L} = \frac{0.8 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \times \Delta t}{\Delta t} \Rightarrow x = 8 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{جرم } NO_2 \text{ تولید شده} = 8 \text{ mol} \times 46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 368 \text{ g}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

(سراسری خارج کشور ریاضی - ۸۵)

گزینه‌ی ۲

پیش غلظت واکنش دهنده‌ها، احتمال برخورد بین مولکول‌های واکنش دهنده افزایش یافته است و واکنش، پیش‌تر می‌شود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۱۲)

(سراسری خارج کشور ریاضی - ۸۶)

گزینه‌ی ۲



$$N_2: \Delta t = 5 \text{ min}, \Delta n = 0.6 \text{ mol} \Rightarrow \bar{R}_{N_2} = \frac{0.6 \text{ mol}}{5 \text{ min}}$$

$$= 0.12 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{KNO_3} = \frac{4}{5} \bar{R}_{N_2} = 2 \times 0.12 = 0.24 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{مقدار مصرف } KNO_3 \text{ در } 5 \text{ دقیقه} = 5 \text{ min} \times 0.24 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = 1.2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{مقدار باقی‌مانده‌ی آن} + \text{مقدار مصرف‌شده‌ی آن} = \text{مقدار اولیه‌ی } KNO_3$$

$$= 0.12 \text{ mol} + 0.28 \text{ mol} = 0.4 \text{ mol}$$

به ضرایب استوکیومتری

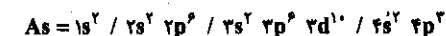
$$\bar{R}_{O_2} = \frac{5}{4} \times \bar{R}_{N_2} = \frac{5}{4} \times 0.12 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = 0.15 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{O_2} = \frac{0.15 \text{ mol}}{60 \text{ s}} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

(امیر قاسمی)

گزینه‌ی ۴



۲۰۷- گزینه‌ی «۳»

(سیدرضا عمارتی)

رادرفورد با محاسبه‌ی مقدار بار مثبت هسته اتم فلزها نشان داد که بین مقدار بار مثبت هسته و فرکانس پرتوهای X رابطه‌ی مستقیم وجود دارد و موزلی به رابطه بین جرم اتم و فرکانس پرتو X پی برد.

(شیمی ۲، صفحه‌ی ۱۱)

۲۰۸- گزینه‌ی «۳»

(حسن عیسی‌زاده)

ابتدا عدد اتمی عنصر X را تعیین می‌کنیم. عنصری از گروه ۹ و دوره‌ی ۴، یعنی عنصری که در زیرلایه‌ی ۴s و ۳d به ترتیب ۲ و ۷ الکترون دارد.

$${}_{27}X: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^7 / 4s^2$$

بنابراین عدد اتمی عنصر M برابر ۲۹ است.

دارای ۱۰ الکترون با $I = 2$ است.
 دارای ۷ الکترون با $I = 0$ است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰ و ۳۶)

۲۰۹- گزینه‌ی «۳»

(مسعود پورابلی)

در گروه فلزهای قلیایی، نقطه‌ی ذوب از بالا به پایین کاهش می‌یابد. واکنش‌پذیری از بالا به پایین افزایش می‌یابد. همچنین در این گروه با افزایش عدد اتمی، انرژی نخستین یونش کاهش ولی شعاع اتمی و شعاع یونی افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۲۱۰- گزینه‌ی «۴»

(علیرضا علمداری)

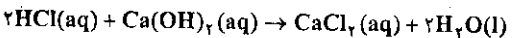
عدد‌های کوانتومی $n = 4, l = 0, m_l = 0$ و $m_s = +\frac{1}{2}$ بیان‌گر الکترون موجود در زیرلایه‌ی ۴s است. پس اتم عنصر مورد نظر دارای چهار لایه‌ی الکترونی است نه چهار زیرلایه‌ی الکترونی! عنصر موردنظر می‌تواند پتاسیم باشد که خواص شیمیایی مشابهی با عنصر سزیم که عدد اتمی آن ۵۵ است، دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۰ و ۳۶)

شیمی ۳

۲۱۱- گزینه‌ی «۳»

(منصور سلیمانی‌ملکان)



$$x \text{ mol HCl} = 0.02 \times 0.4 = 0.008 \text{ mol}$$

$$x \text{ mol Ca(OH)}_2 = 0.06 \times 0.1 = 0.006 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{0.008}{2} = 0.004 \\ \frac{0.006}{1} = 0.006 \end{cases} \Rightarrow \text{HCl محدود کننده است.}$$

$$x \text{ mol CaCl}_2 = 0.008 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{2 \text{ mol HCl}} =$$

$$0.004 \text{ mol CaCl}_2$$

$$M_{CaCl_2} = \frac{0.004}{0.08} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۳)

۲۱۲- گزینه‌ی «۱»

(رضا پهنری فیروزآبادی)

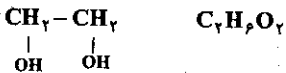
بررسی گزینه‌ی ب):

$$? \text{ mol CH}_4 = 560 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{22.4 \text{ L CH}_4} = 0.025 \text{ mol CH}_4$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

ا) در دمای صفر درجه‌ی سانتی‌گراد و فشار یک اتمسفر یک مول از گازهای مختلف حجمی برابر ۲۲.۴ لیتر دارد.

ب) فرمول اتیلن گلیکول به صورت زیر است:



ت)

$$? \text{ mg CO}_2 = 220 \text{ mg CO}_2 \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2}$$

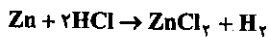
$$\times \frac{2 \times 6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ O}}{1 \text{ mol CO}_2} = 6.022 \times 10^{21} \text{ اتم اکسیژن}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ و ۲۳ تا ۲۷)

۲۱۳- گزینه‌ی «۱»

(حسن عیسی‌زاده)

معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش را می‌نویسیم و با محاسبه‌ی تعداد مول‌ها و نسبت مولی مواد، واکنش‌دهنده‌ی اضافی و محدودکننده را تعیین می‌کنیم.



$$? \text{ mol Zn} = 12 / 65 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g}} \approx 0.15 \text{ mol}$$

$$? \text{ mol HCl} = 2 \text{ mol.L}^{-1} \times 0.2 \text{ L} = 0.4 \text{ mol}$$

$$\text{نسبت مولی HCl} = \frac{0.4 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} = 0.2$$

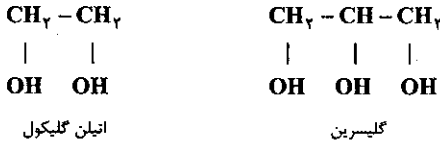
$$\text{نسبت مولی Zn} = \frac{0.15 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} = 0.15$$



۲۱۷- گزینه‌ی «۴»

(ضاروق ابرقویی)

اتیلن گلیکول، (۱، ۲- اتان دی‌آل) و گلیسرین (۱، ۲، ۳- پروپان تری‌آل) به ترتیب دو و سه گروه عاملی هیدروکسیل دارند. با توجه به ساختار گسترده اتیلن گلیکول و گلیسرین، اختلاف بین این دو مولکول، یک گروه CH-OH می‌باشد.



(شیمی ۳، صفحه‌ی ۱۷)

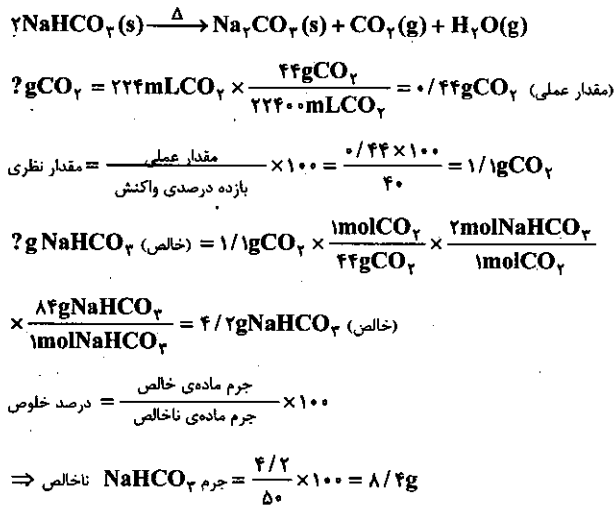
۲۱۸- گزینه‌ی «۳»

(مهمدرضا نائی)

برای شناسایی یون Ba^{2+} ، از یون SO_4^{2-} استفاده می‌شود که منجر به تشکیل رسوب سفیدرنگ BaSO_4 می‌گردد. بنابراین برای شناسایی یون Ba^{2+} در یک محلول، باید از محلول ترکیبی استفاده شود که دارای یون سولفات باشد (معمولاً محلول سدیم سولفات).
(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۳)

۲۱۹- گزینه‌ی «۱»

(مهمدرضا نصیری اوآنگی)

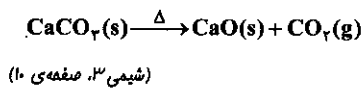


(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵ تا ۳۳ و ۳۵)

۲۲۰- گزینه‌ی «۱»

(مهمدرضا نائی)

تجزیه‌ی کربنات فلز منجر به تولید اکسید فلز و گاز CO_2 می‌شود.



روی و هم‌چنین چگالی گاز H_2 ، حجم گاز هیدروژن را به دست می‌آوریم:

$$?LH_2 = 0.15\text{molZn} \times \frac{1\text{molH}_2}{1\text{molZn}} \times \frac{2gH_2}{1\text{molH}_2} \times \frac{1LH_2}{0.08gH_2}$$

$$= 3.75LH_2$$

صرفی باقی‌مانده‌ی HCl را حساب می‌کنیم.

$$\text{HCl} = 0.15\text{molZn} \times \frac{2\text{molHCl}}{1\text{molZn}} = 0.3\text{molHCl}$$

$$\text{HCl} = 0.4\text{mol} - 0.3\text{mol} = 0.1\text{mol}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰، ۲۳ و ۲۷ تا ۳۳)

گزینه‌ی «۱»

(سراسری تهرانی - ۹۰)

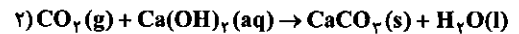
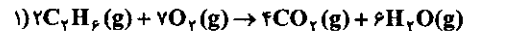
ول، B = هیدروکلریک اسید و C = آب

(شیمی ۳، صفحه‌ی ۲۳)

گزینه‌ی «۳»

(مهمدرضا ضاروق همزه)

پوش‌های انجام شده را می‌نویسیم:



نه از معادله‌ی (۱) تعداد مول‌های CO_2 تولیدی را محاسبه می‌کنیم:

$$6gC_2H_6 \times \frac{1\text{molC}_2H_6}{30gC_2H_6} \times \frac{2\text{molCO}_2}{2\text{molC}_2H_6} = 0.4\text{molCO}_2$$

استفاده از معادله‌ی (۲) جرم رسوب CaCO_3 را محاسبه می‌کنیم.

$$0.4\text{molCO}_2 \times \frac{1\text{molCaCO}_3}{1\text{molCO}_2} \times \frac{100gCaCO_3}{1\text{molCaCO}_3} = 40gCaCO_3$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

گزینه‌ی «۲»

(مهمدرضا ضاروق همزه)

داده‌ی واکنش را می‌نویسیم (فلزهای داده شده همه یک ظرفیتی هستند) سپس تناسب می‌دهیم.

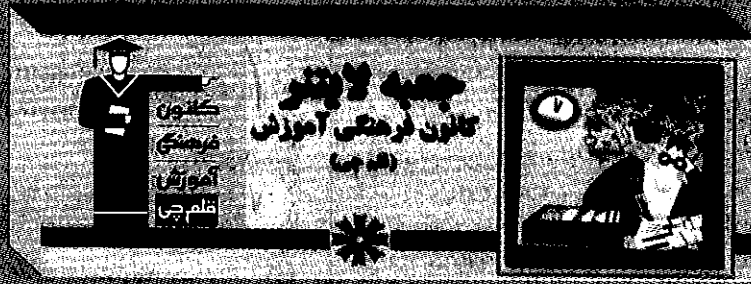


$$0.2x + 0.2(19) = 8/4$$

$$x = 23g.mol^{-1} \Rightarrow M = Na$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

جعبه‌ی لایتر



۱. اگر از کتابتون استفاده کنید، می‌توانید به راحتی به کتابخانه‌ها و مراکز آموزشی دسترسی داشته باشید و به راحتی به کتابخانه‌ها و مراکز آموزشی دسترسی داشته باشید.
۲. کتابتون فرصتی است برای آموختن قلم‌چی و به راحتی به کتابخانه‌ها و مراکز آموزشی دسترسی داشته باشید.
۳. کتابتون فرصتی است برای آموختن قلم‌چی و به راحتی به کتابخانه‌ها و مراکز آموزشی دسترسی داشته باشید.

با به یاد سریع می‌آموزید

و از حضور ذهن خود لذت می‌برید

با به یاد هر مطلبی را ۷ بار مرور می‌کنید

- ۳ بار مرور با فاصله‌های یک روز
- ۴ بار مرور با فاصله‌های یک هفته‌ای
- ۵ بار مرور با فاصله‌های یک ماهه

