

دفترچه پاسخ

آزمون ۳۱ مرداد

یازدهم تجربی

طراحان

زیست‌شناسی (۲ و ۱)	وند، هادی وصالی محمودی، فریبرز کچونی، حمیدرضا فیض آبادی، علی داوری‌نیا، ابوالفضل شریف‌نیا، عبدالرسول خلیفی، جواد ابادرلو، محمد مهدی آقازاده، امیر محمد گلستانی‌شاد، علیرضا رحیمی، علی محمدپور، مریم سپهری، محمدمبین سیدشربتی، محمدحسن کریمی‌فرد، پژمان یعقوبی، رامین حاجی‌موسائی، مهدی‌یار سعادت‌نیا، جواد مهدوی قاجار
فیزیک (۲ و ۱)	آرمان کلبعلی، فرزاد رحیمی، یوسف الهویردی‌زاده، علی عاقلی، کامران ابراهیمی، زهره آقامحمدی، امیر محمد محسن‌زاده، مرتضی رحمان‌زاده، علی ایران‌شاهی
شیمی (۲ و ۱)	ایمان حسین‌نژاد، امیر حاتمیان‌دلنیا محمودی، رسول عابدینی‌زواره، رضا سلیمانی، سیدعلیرضا سیدی‌حاج، ارزنگ خاتلری، عباس هنرجو، جعفر یازوکی، علیرضا بیانی، هادی مهدی‌زاده، آرمان قنواتی، علی جعفری
ریاضی (۲ و ۱)	سید مهدی علوی‌پور، سعید عزیزخانی، احمدرضا ذاکرزاده، محمد بحیرایی، فهیمه ولی‌زاده، هادی پولادی، محمد حمیدی، ابوالفضل بهاری، محمد پاک‌نژاد، سینا خیرخواه، جهانبخش نیکنام، عباس اسدی، امیرحسین ابومحبوب، افشین خاصه‌خان، سامان اسپهرم

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی ۲ و ۱	گزینشگر: احسان پنجه‌شاهی مسئول درس: محمدمبین سیدشربتی	مسعود بابایی، سینا صفار، محمدحسن کریمی‌فرد، علی سنگ‌تراش، علی اصغر نجاتی، احسان بهروزپور	مه‌سازادات هاشمی
فیزیک ۲ و ۱	گزینشگر: مهدی شریفی مسئول درس: علی کنی	سینا صفار، امیرحسین پایمزد، ستایش قربانی، امیرکیارموز، پرهام امیری	حسام نادری
شیمی ۲ و ۱	ایمان حسین‌نژاد	پویا رستگاری، احسان پنجه‌شاهی، آرش ظریف گروه مستندسازی: محسن دستجردی، عرفان قره‌مشک	سمیه اسکندری
ریاضی ۲ و ۱	محمد بحیرایی	رضا سیدنجفی، مهدی بحرکاظمی، عرشیا حسین‌زاده، احسان غنی‌زاده	محمدرضا مهدوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سازادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir ، آدرس اینستاگرامی [@kanoon_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.

زیست‌شناسی (۱)

۱- گزینه «۲»

(مهمربین سیرشربی)

موارد «الف»، «ب»، «ج» صحیح هستند. مطابق شکل ۳ و ۴ فصل ۴ کتاب درسی، سرخرگ کرونری راست نسبت به سرخرگ کرونری چپ نازک تر است و همچنین سرخرگ کرونری چپ نسبت به سرخرگ کرونری راست زودتر منشعب می‌شود. مورد «د» نادرست است. طبق متن کتاب درسی سرخرگ های کرونری در تغذیه ماهیچه قلب نقش دارند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۳۹)

۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

در شکل سؤال، دریچه‌های سینی (۳ و ۴) بسته و دریچه‌های دهلیزی بطنی (۱ و ۲) باز هستند که در مدت زمانی که فشار خون در آئورت بالاتر از فشار خون بطن‌ها می‌باشد، دریچه‌های سینی بسته‌اند و فشار خون در آئورت بالاتر از دهلیزها نیز می‌باشد. پس در طی باز بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی (دو لختی و سه لختی) و بسته بودن دریچه‌های سینی، فشار خون آئورت بالاتر از فشار خون همه حفرات قلبی است.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۳۹)

۳- گزینه «۳»

(مینا زمانی)

منظور از رگ‌هایی که چربی‌های جذب‌شده از دیواره روده باریک را به خون انتقال می‌دهند، رگ‌های لنفی است و منظور از رگ‌هایی که دیواره آن‌ها قدرت کشسانی زیادی دارد، سرخرگ‌های بزرگ هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رگ‌های لنفی محتویات خود را به قلب نزدیک می‌کنند ولی سرخرگ‌های بزرگ محتویات خود را از قلب دور می‌کنند.

گزینه «۲»: رگ‌های لنفی، گویچه قرمز ندارند ولی سرخرگ‌ها، گویچه قرمز دارند (منظور از یاخته‌های بدون هسته‌ای که از دو طرف فرورفته اند، گویچه‌های قرمز است).

گزینه «۳»: رگ‌های لنفی و سرخرگ‌ها لنفوسیت (یاخته‌هایی با سیتوپلاسم بدون دانه اما دارای هسته تکی گرد) دارند.

گزینه «۴»: دقت کنید که محتویات رگ های لنفی توسط یک سیاهرگ (بزرگ سیاهرگ زیرین) به دهلیز راست قلب وارد می‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۵۶، ۵۹، ۶۰ و ۶۳)

۴- گزینه «۳»

(مهمربین سیرشربی)

در مرحله استراحت عمومی دریچه سه لختی باز می‌شود و مطابق شکل ۸ فصل ۴ کتاب درسی در این مرحله خون به بطن‌ها وارد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۴»: در مرحله استراحت عمومی و انقباض دهلیز دریچه‌های دولختی و سه لختی باز هستند؛ دهلیزها در مرحله انقباض دهلیزها منقبض‌اند اما در مرحله استراحت عمومی منقبض نیستند.

گزینه «۲»: در مرحله انقباض بطنی دریچه سینی سرخرگ ششی باز می‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۵۳)

۵- گزینه «۳»

(رضا یوسف‌وند)

برای تقسیم یاخته‌ای طبیعی در مغز قرمز استخوان نیازمند وجود ویتامین‌های اسیدفولیک و B₁₂ می‌باشیم. دقت کنید اریتروپویتین سرعت تولید گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهد نه اینکه برای تولید گویچه قرمز ضروری باشد.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۶۱، ۶۳ و ۶۴)

۶- گزینه «۳»

(هاری وهالی‌معموری)

صدای اول قلب دارای سه ویژگی است: قوی، گنگ و طولانی

صدای دوم قلب دارای سه ویژگی است: ضعیف، واضح و کوتاه

همچنین طبق متن کتاب درسی صدای اول قلب در هنگام شروع انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود. در حالی که صدای دوم قلب همراه با شروع استراحت عمومی شنیده می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست؛ صدای دوم قلب در هنگام شروع استراحت عمومی شنیده می‌شود، نه در شروع انقباض بطن‌ها (مرحله ۳/۰ ثانیه‌ای).

گزینه «۳»: ماهیچه ۱ و ۲ به صورت غیرارادی منقبض می‌شوند.

گزینه «۴»: هر دو ماهیچه، صاف هستند و از یاخته‌های دوکی شکل تشکیل شده‌اند.

(گرددش مواد در بدن، زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی)

۹- گزینه «۴»

«علی داورى نیا»

دقت کنید که علاوه بر مویرگ‌های خونی، در بدن انسان مویرگ‌های لنفی نیز وجود دارند.

بررسی همه موارد:

الف) در دو سمت اغلب مویرگ‌های خونی بدن انسان سرخرگ و سیاهرگ وجود دارد. اما ممکن است در دو سمت مویرگ‌ها یک نوع رگ نیز دیده شود. به عنوان مثال در دو سمت مویرگ‌های خونی کبد دو سیاهرگ وجود دارد که شامل سیاهرگ باب و فوق کبدی می‌باشد. همچنین در دو سمت مویرگ‌های لنفی نیز سرخرگ و سیاهرگ حضور ندارند!

ب و ج) این موارد فقط در خصوص مویرگ‌های خونی صادق است!

د) مویرگ‌های لنفی موجود در پرزهای روده باریک در جذب لیپیدها نقش دارند و از آن‌جا که لنف در نهایت به خون وارد می‌شود، طبیعتاً در خون نیز مولکول‌های لیپیدی دیده می‌شوند.

(گرددش مواد در بدن، زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۳»

«ابوالفضل شریف‌نیا»

به طور کلی همه عواملی که موجب حفظ فشار چه در سرخرگ‌ها و چه در سیاهرگ‌ها می‌شوند، می‌تواند با مصرف انرژی زیستی همراه باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انقباض ماهیچه میان‌بند در فرایند دم اتفاق می‌افتد. در هنگام دم فشار بر روی سیاهرگ‌های نزدیک به قلب (در قفسه سینه) کاهش یافته و سرعت جریان خون بالا می‌رود.

گزینه «۲»: افزایش فشار مایع جنب در هنگام بازدم اتفاق می‌افتد. در هنگام بازدم فشاری مضاعف بر سیاهرگ‌های اطراف قلب وارد می‌شود و از جریان خون درون آن‌ها کاسته می‌شود.

گزینه «۲»: نادرست؛ دقت کنید خون بزرگ سیاهرگ‌ها وارد دهلیز راست می‌شود، نه دهلیز چپ.

گزینه «۳»: درست؛ صدای اول قلب در هنگام شروع انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود. (مرحله انقباض بطنی بعد از انقباض دهلیزی قرار دارد)

گزینه «۴»: نادرست؛ صدای اول قلب در هنگام شروع انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود، نه در پایان استراحت عمومی (بیشترین زمان).

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۰، ۵۲ و ۵۳)

۷- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست؛ در این هنگام انقباض دهلیزی رخ می‌دهد که خونی در این بازه از قلب خارج نمی‌شود.

گزینه «۲»: نادرست؛ همزمان با عبور پیام از دیواره بین دو بطن هنوز سینی‌ها باز نشده‌اند.

گزینه «۳»: نادرست؛ منظور انقباض دهلیزی است اما دقت کنید خون فاقد اکسیژن وجود ندارد بلکه خون تیره کم‌اکسیژن است.

گزینه «۴»: نادرست؛ از دو جهت نادرست است اولاً الزامی ندارد که همزمان با انقباض بطنی تغذیه بطن‌ها صورت گیرد و دوماً خون روشن وارد سیاهرگ تاجی نمی‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹، ۵۲ و ۵۳)

۸- گزینه «۲»

«مهدی رضا فیض‌آبادی»

ماهیچه (۱)، ماهیچه صاف دیواره سرخرگ و ماهیچه (۲) ماهیچه صاف بنداره ابتدای مویرگ است. تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها براساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماهیچه (۲) همانند ماهیچه (۱)، با انقباض خود موجب کاهش جریان خون مویرگ می‌گردد.

د) آلبومین پروتئینی است که در انتقال برخی داروها مانند پنی سیلین در خوناب نقش دارد. با کاهش پروتئین های خوناب احتمال ادم افزایش می یابد.

(گرددش مواد در بدن، زیست شناسی ۱، صفحه های ۵۸ و ۵۹ و ۶۱ کتاب درسی)

(مواد ایازلو)

۱۳- گزینه «۱»

مطابق شکل کتاب درسی، مونوسیت ها و بازوفیل ها در بخشی از ساختار هسته خود دارای فرورفتگی هستند.



بازوفیل



مونوسیت

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: یون های سدیم و پتاسیم در فعالیت همه یاخته های زنده بدن نقش کلیدی دارند.

گزینه «۳»: همه ی گویچه های سفید

ضمن گردش در خون امکان پراکنده شدن در بافت های مختلف بدن را دارند.

گزینه «۴»: همه ی گویچه های سفید فقط یک هسته دارند.

(گرددش مواد در بدن، زیست شناسی ۱، صفحه های ۶۱ و ۶۳ کتاب درسی)

(مهمبرری آقا زاده)

۱۴- گزینه «۱»

کبد و طحال محل تخریب یاخته های خونی آسیب دیده و مرده هستند اما کبد و کلیه با تولید اریتروپویتین در تنظیم تولید گویچه های قرمز دارای نقش هستند؛ در نتیجه عبارت صورت سؤال نادرست است.

موارد الف و ج نادرست هستند.

الف) منظور عبارت، گویچه های قرمز نابالغ هستند که با از دست دادن هسته و بیش تر اندامک های خود، بالغ می شوند و سیتوپلاسم آنها از هموگلوبین پر می شود اما این اتفاق در مغز استخوان رخ می دهد و گویچه های قرمز بالغ وارد خون می شوند (صورت سؤال در مورد یاخته های موجود در خون است)

ب) طبق شکل ۱۹ صفحه ۶۳ کتاب درسی، این عبارت در مورد نوتروفیل است که درست بیان شده است.

گزینه «۴»: هنگامی که یک عضله مجاور سیاهرگ منقبض می شود. این انقباض موجب حرکت خون می شود. دقت کنید که هنگام انقباض ضخامت ماهیچه افزایش می یابد نه کاهش!

(گرددش مواد در بدن، زیست شناسی ۱، صفحه های ۵۸ و ۵۹ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «۱»

(عبدالرسول خلغی)

با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۶۰ کتاب زیست شناسی (۱) مجرای ضخیم تر لنفی سمت چپ از پشت قلب عبور می کند و از اندام های حفره شکم از جمله کولون بالارو نیز لنف می گیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: مجرای لنفی چپ و راست به هم متصل و مرتبط بوده و مجرای لنفی راست مستقیماً از دست راست لنف می گیرد.

گزینه «۳»: مجرای لنفی چپ از پشت قلب و سمت پشت نیمه چپ تیموس عبور می کند.

گزینه «۴»: مجرای لنفی چپ با رگ های لنفی هر دو پا مرتبط می باشد.

(گرددش مواد در بدن، زیست شناسی ۱، صفحه ۶۰ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۴»

(علی داوری نیا)

بررسی همه موارد:

الف) با تخریب پرزهای روده باریک در بیماری سلیاک، جذب مواد مختلف از جمله آمینواسیدها کاهش یافته و در نهایت باعث کاهش پروتئین های خوناب می شود که یکی از عوامل ایجاد خیز یا ادم می باشد.

ب) بخشی از خوناب خارج شده از مویرگ ها توسط رگ های لنفی جمع آوری می شود که در صورت آسیب دیدن این رگ ها حجم مایع بین یاخته ای افزایش یافته و شرایط برای ادم فراهم می شود.
ج) افزایش انقباض در ماهیچه صاف دیواره سیاهرگ ها باعث افزایش فشار خون در این رگ ها و افزایش احتمال ادم می شود.



نوتروفیل



ائوزینوفیل

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کمترین مقدار سیتوپلاسم در لنفوسیت‌ها وجود دارد.
گزینه «۲»: دقت کنید که همه گویچه‌های سفید فقط یک هسته دارند و در واقع در گویچه‌های سفید دانه دار هسته‌ای با بیش از یک قسمت وجود دارد!
گزینه «۴»: همه یاخته‌های خونی به جز لنفوسیت‌ها توسط یاخته بنیادی میلوئیدی ساخته می‌شوند که سازنده پلاکت‌ها نیز می‌باشد. اما توجه کنید که پلاکت‌ها قطعات یاخته‌ای هستند و یاخته محسوب نمی‌شوند.

(گرددش مواد در بدن، زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳ کتاب درسی)

«علیرضا رحیمی»

۱۷- گزینه «۲»

شکل مربوط به گردش خون مضاعف با یک بطن و دو دهلیز است که در دوزیستان بالغ وجود دارد.
در گردش خون ساده مثل ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، خون، ضمن یک بار گردش در بدن یک بار از قلب دو حفره‌ای عبور می‌کند. مزیت این سیستم انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌هاست. در دوزیستان بالغ گردش خون ساده وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دوزیستان بالغ، علاوه بر شش‌ها، پوست نیز در تبادل گازهای تنفسی نقش دارد.
گزینه «۳»: در مهره‌داران شش‌دار سازوکارهای تهویه‌ای وجود دارد که باعث برقراری جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای می‌شود. دوزیستان بالغ دارای سازوکار پمپ فشار مثبت می‌باشند.

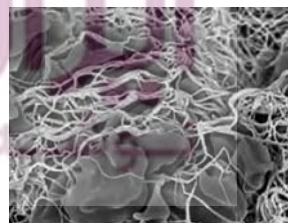
ج) منظور عبارت مگاکاریوسیت‌ها هستند که قطعه‌قطعه شده و گرده‌ها را ایجاد می‌کنند که در کنترل خونریزی نقش دارند اما این اتفاق در مغز استخوان رخ می‌دهد و نه در خون! (صورت سؤال در مورد یاخته‌های موجود در خون است)
د) منظور عبارت لنفوسیت‌ها هستند که طبق شکل ۱۹ صفحه ۶۳، بیش‌تر حجم آنها توسط هسته اشغال شده است.

(گرددش مواد در بدن، زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۳»

«امیرمهر گلستانی شاد»

منظور سؤال گویچه‌های قرمز است. این یاخته‌ها توسط هموگلوبین پر می‌شوند که چون توسط غشا محصور شده است در تنظیم فشار اسمزی خونا نقش مهمی ندارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: با توجه به فعالیت ۹ در صفحه ۶۲ کتاب درسی، در انسان و بسیاری از پستانداران گویچه‌های قرمز هسته خود را از دست می‌دهند. به همین دلیل در بعضی پستانداران گویچه‌های قرمز هسته خود را از دست نمی‌دهند.
گزینه «۲»: در دوران جنینی، گویچه‌های قرمز در کبد، طحال و مغز استخوان ساخته می‌شوند که کبد و طحال در تخریب گویچه‌های آسیب دیده نقش دارند.
گزینه «۴»: در خونریزی‌های شدید لخته تشکیل می‌شود که با توجه به شکل ۲۰ در صفحه ۶۴ گویچه‌های قرمز با غشای چروکیده در ساختار لخته دیده می‌شوند و توسط رشته‌های فیبرین احاطه می‌شوند.



(گرددش مواد در بدن، زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۳»

«امیرمهر گلستانی شاد»

نوتروفیل و ائوزینوفیل دارای دانه‌های روشن هستند. با توجه به شکل، قسمت‌های تشکیل دهنده هسته این دو یاخته توسط بخش(های) باریکی به هم متصل شده است.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۲۲ صفحه ۴۶ هر یک از شش‌های دوزیستان بالغ هوا را مستقیماً از حفره دهانی دریافت می‌کنند.
(ترکیبی، زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۶، ۴۵ و ۶۷ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۳»

«علی ممبرپر»

موارد الف و ج درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) در طی تبدیل نوزاد قورباغه (دوزیست) به دوزیست بالغ تنفس پوستی هم به سیستم تنفسی این جانداران اضافه می‌شود پس برای تبادل بیشتر باید تعداد مویرگ‌ها نیز افزایش یابد. (درست)
ب) در نوزاد دوزیست‌ها نسبت تعداد دهلیز به بطن برابر ۱ می‌باشد (سیستم گردش خون ساده یک دهلیز و یک بطن دارد) ولی در دوزیستان بالغ تعداد دهلیزها ۲ عدد است ولی تعداد بطن‌ها یک عدد می‌باشد. (نادرست)

ج) هم در دوزیست نابالغ و هم در دوزیست بالغ تعداد سرخرگ خروجی از قلب یک عدد می‌باشد. (درست)

د) طبق شکل ۲۵ صفحه ۶۶ کتاب درسی دریچه بین بطن قلب ماهی و مخروط سرخرگی در ماهی به سمت مخروط سرخرگی باز می‌شود. (نادرست)

(گرددش مواد در بدن، زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۲»

«مریم سبکی»

در دوزیستان بالغ چون قلب ۳ حفره‌ای (۲ دهلیز و ۱ بطن) دارند خون تیره و روشن درون بطن با یکدیگر مخلوط می‌شود. در خزندگان قلب دارای چهار حفره است (۲ دهلیز و ۲ بطن). در خزندگانی که دیواره بین ۲ بطن کامل نشده است نیز خون تیره و روشن با یکدیگر مخلوط می‌شود.

الف) در همه جانورانی که سامانه گردش بسته مضاعف دارند قلب به صورت دو تلمبه با فشارهای متفاوت عمل می‌کند. صورت سؤال به بعضی از جانورانی که خون تیره و روشن در قلب آنها با یکدیگر مخلوط می‌شود اشاره کرده است. (نادرست)

ب) در همه این جانوران خون وارد شده به دهلیزها اکسیژن متفاوتی دارد. به دهلیز راست خون تیره و به دهلیز چپ خون روشن وارد می‌شود. (نادرست)

ج) در همه جانورانی که خون تیره و روشن با یکدیگر مخلوط می‌شود دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می‌گیرد. (نادرست)

د) در خزندگانی که قلب ۴ حفره‌ای دارند و دیواره بین دو بطن کامل نشده است خون تیره و روشن مخلوط می‌شود. (درست)
(گرددش مواد در بدن، زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۴»

«علی داوری‌نیا»

رگ (۱) سرخرگ و رگ (۲) سیاهرگ طحال می‌باشند. دقت کنید که علاوه بر سرخرگ و سیاهرگ، چند رگ لنفی نیز به طحال متصل‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها در لایه میانی خود ماهیچه صاف دارند که همراه این لایه رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد.

گزینه «۲»: سیاهرگ طحال با عبور از پشت معده در تشکیل سیاهرگ باب نقش دارد.

مؤلفه افقی نیروی $\vec{F}$ و جابه‌جایی برابر صفر یا 18° درجه است.

بنابراین با استفاده از رابطه کار نیروی ثابت داریم:

$$W_y = (F_y \cos \theta_y) d \xrightarrow{\theta_y = 90^\circ} W_y = F_y \cos 90^\circ \times d = 0$$

$$|W_x| = |F_x \cos \theta_x d| \xrightarrow{\cos \theta_x = 1, F_x = 20 \text{ N}, d = 1 \text{ m}} W_x = 20 \times 1 \times 1 = 20 \text{ J}$$

$$= 200 \text{ J}$$

$$|W_t| = |W_y + W_x| = |0 + 200| = 200 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

(فرزاد رحیمی)

۲۳- گزینه «۳»

با استفاده از رابطه انرژی جنبشی و با توجه به این که $v_2 = v_1 + 5$ و

$$K_2 = K_1 + \frac{125}{100} K_1 = \frac{225}{100} K_1 = \frac{9}{4} K_1$$

می‌یابیم:

$$K_2 = \frac{9}{4} K_1 \xrightarrow{K = \frac{1}{2} m v^2} \frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{9}{4} \times \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$v_2^2 = \frac{9}{4} v_1^2 \xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} v_2 = \frac{3}{2} v_1 \xrightarrow{v_2 = v_1 + 5} \frac{3}{2} v_1 = v_1 + 5$$

$$v_1 + 5 = \frac{3}{2} v_1 \Rightarrow 5 = \frac{3}{2} v_1 - v_1$$

$$\Rightarrow 5 = \frac{1}{2} v_1 \Rightarrow v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(کتاب آبی)

۲۴- گزینه «۳»

فشار پیمانه‌ای برابر اختلاف فشار مخزن و هوای محیط است.

گزینه «۳»: سرخرگ طحال دارای خون روشن بوده و مقدار

زیادی اکسیژن متصل به هموگلوبین در آن یافت می‌شود.

(ترکیبی، زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۳۹، ۵۵ و ۶۰ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

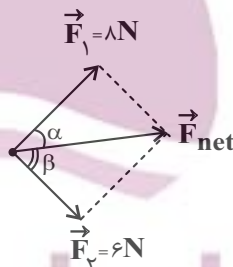
(آرمان کلیعلی)

۲۱- گزینه «۱»

به جسم دو نیروی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ وارد می‌شود و با توجه به این که جسم از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، لذا در راستای نیروی برآیند جابه‌جا می‌شود. این حرکت را مطابق شکل زیر مدل‌سازی می‌کنیم:

$$W = F \cdot d \cdot \cos \theta \Rightarrow \begin{cases} W_{F_1} = F_1 \times d \times \cos \alpha \\ W_{F_2} = F_2 \times d \times \cos \beta \end{cases}$$

با توجه به زوایای مثلث‌های (۱) و (۲)، می‌توان نوشت:



$$\cos \alpha = \frac{F_1}{F_{\text{net}}}$$

و

$$\cos \beta = \frac{F_2}{F_{\text{net}}}$$

در نهایت می‌توان کار دو نیروی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ را مقایسه کرد:

$$\frac{W_{F_1}}{W_{F_2}} = \frac{F_1 \times d \times \frac{F_1}{F_{\text{net}}}}{F_2 \times d \times \frac{F_2}{F_{\text{net}}}} = \left(\frac{F_1}{F_2} \right)^2 = \left(\frac{8}{6} \right)^2 = \frac{16}{9}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

(فرزاد رحیمی)

۲۲- گزینه «۲»

چون جسم روی سطح افقی (محور X) جابه‌جا می‌شود، زاویه بین

مؤلفه عمودی نیروی $\vec{F}$ و جابه‌جایی برابر 90° درجه و زاویه بین

$$\Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \xrightarrow{r_A = 2r_B} \frac{v_A}{v_B} = \frac{1}{4}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

(کتاب آبی)

۲۷- گزینه «۲»

کار یک کمیت نرده‌ای است و با توجه به تعریف، یکای آن برابر حاصل ضرب یکای نیرو در یکای جابه‌جایی (N.m) است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه ۵۶)

(کتاب آبی)

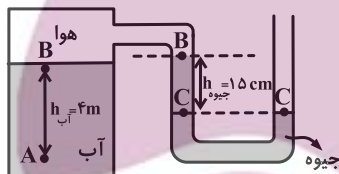
۲۸- گزینه «۲»

ابتدا نقاط هم فشار را انتخاب می‌کنیم:

$$P_C = P_0 \quad (۱)$$

$$P_B = P_C - P_{\text{جیوه}} \quad (۲)$$

$$P_A = P_B + P_{\text{آب}} \quad (۳)$$



با جای‌گذاری داریم:

$$\xrightarrow{(۱), (۲), (۳)} P_A = P_0 - P_{\text{جیوه}} + P_{\text{آب}}$$

$$P_A = P_0 - \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} + \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}}$$

$$= 10^5 - 13600 \times 10 \times \frac{15}{100} + 10^3 \times 10 \times 4$$

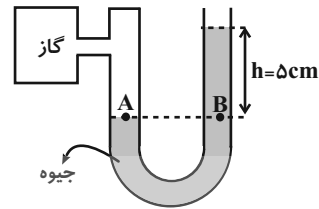
$$P_A = 10^3 (100 - 136 \times \frac{15}{100} + 40) = 119/6 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$P_A = 119/6 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = P_{\text{مخزن}} - P_0$$

با در نظر گرفتن نقاط A و B به عنوان نقاط هم فشار داریم:



$$P_A = P_B = P_{\text{مخزن}}$$

$$P_B = P_0 + \rho gh = P_{\text{مخزن}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مخزن}} - P_0 = \rho gh$$

پس فشار پیمانه‌ای گاز همان ρgh است:

$$\Rightarrow P_{\text{پیمانه‌ای}} = P_{\text{مخزن}} - P_0 = \rho gh$$

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = 13600 \times 10 \times \frac{5}{100} = 6800 \text{ Pa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

(کتاب آبی)

۲۵- گزینه «۲»

در آزمایش توربیچلی، در لوله‌های غیرمومین، ارتفاع مایع داخل لوله‌ها یکسان است و فشار ستون مایع برابر با فشار هوا می‌باشد و به سطح مقطع لوله بستگی ندارد، لذا با افزایش سطح مقطع لوله، ارتفاع مایع درون لوله تغییر نمی‌کند و ثابت می‌ماند.

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(کتاب آبی)

۲۶- گزینه «۱»

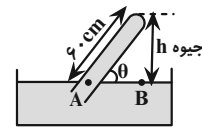
رابطه پیوستگی را برای مقطع A و B می‌نویسیم و داریم:

$$A_A v_A = A_B v_B \xrightarrow{A = \pi r^2} r_A^2 v_A = r_B^2 v_B$$

۲۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

از برابری فشار در نقاط A و B استفاده می‌کنیم. بنابراین:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{محیط}} = P_{\text{انتهای لوله}} + P_{\text{ستون جیوه}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{محیط}} = P_{\text{انتهای لوله}} + \rho_{\text{جیوه}} g h$$

$$\Rightarrow 10^5 = 59200 + 13600 \times 10 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 30 \text{ cm}$$

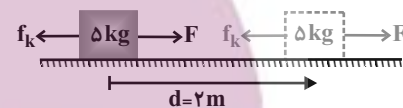
بنابراین زاویه θ را می‌یابیم:

$$\sin \theta = \frac{h_{\text{جیوه}}}{\text{طول لوله}} = \frac{30 \text{ cm}}{60 \text{ cm}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه ۳۷)

۳۰- گزینه «۱»

(کتاب آبی)



$$\begin{cases} f_k \leftarrow \theta = 18^\circ \rightarrow d \\ W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = 10 \times 2 \times (-1) \Rightarrow W_{f_k} = -20 \text{ J} \end{cases}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه ۵۸)

شیمی (۱)

۳۱- گزینه «۲»

(ایمان حسین‌نژاد)

رطوبت هوا در لایه تروپوسفر (نخستین لایه هواکره) از جایی به جای دیگر و از لحظه‌ای به لحظه دیگر متغیر بوده و میانگین بخار آب در این لایه حدود یک درصد است.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۳۷ تا ۵۲)

۳۲- گزینه «۱»

(امیر هاتمیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نقطه جوش گازهای اکسیژن، آرگون و نیتروژن برحسب درجه سلسیوس، به ترتیب برابر ۱۸۳-، ۱۸۶- و ۱۹۶- است؛ بنابراین طی کاهش

دما، ابتدا اکسیژن، سپس آرگون و در نهایت گاز نیتروژن به حالت مایع تبدیل می‌شود.

گزینه «۲»: در حالت (۳) آرگون به صورت گاز از هوای مایع خارج می‌شود، اما گاز اکسیژن همچنان به صورت مایع در ظرف وجود دارد که در هوای پاک و خشک درصد حجمی بالایی (حدود ۲۱٪) دارد.

گزینه «۳»: گاز خارج شده در حالت (۲)، نیتروژن است ولی از هلیوم برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.

گزینه «۴»: تهیه اکسیژن صد در صد خالص در این فرایند دشوار است، زیرا نقطه جوش آن نزدیک به آرگون است.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۳۳- گزینه «۱»

(دلتیا مسموری)

گزینه «۱»: انرژی گرمایی (نه انرژی شیمیایی) مولکول‌ها سبب می‌شود تا پیوسته آن‌ها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.

گزینه «۲»: مطابق نمودارهای با هم بیندیشیم صفحه ۶۷ کتاب درسی درست است.

گزینه «۳»: بقیه سیارات نیز اتمسفر دارند اما زمین تنها سیاره‌ای است که اتمسفر قابل زیستن دارد.

گزینه «۴»: در لایه تروپوسفر به ازای هر کیلومتر (۱۰۰۰ متر) که از سطح زمین ارتفاع می‌گیریم، دما در حدود ۶ درجه سلسیوس افت می‌کند، در نتیجه اگر ۵۰۰۰ متر ارتفاع بگیریم، ۳۰ درجه سلسیوس کاهش می‌یابد. حال اگر دما در سطح زمین ۲۲+ درجه سلسیوس باشد، پس در ارتفاع ۵۰۰۰ متری دما ۸- درجه سلسیوس خواهد بود.

$$+22 + (-30) = -8^\circ \text{C}$$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۴۸، ۵۰ و ۶۷)

۳۴- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) گاز هلیوم را می‌توان از تقطیر جزء به جزء هوای مایع و افزون بر هوای مایع، از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی نیز بدست آورد.

با توجه به ساختار: $O \equiv C$ ، مولکول کربن مونوکسید دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است.

گزینه «۴»: هر ۲ گونه دارای ۴ پیوند اشتراکی هستند و الکترون‌های پیوندی برابری دارند.



(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۳۷- گزینه «۲»

(سیدعلیرضا سیدی هلاج)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در ترکیب اسکندیم اکسید بار الکترونی کاتیون ۳+ است. در ترکیب دی‌نیتروژن پنتاکسید با فرمول شیمیایی N_2O_5 اختلاف تعداد اتم این عنصرها برابر ۳ است.

(۲) ترکیبات مولکولی مانند گوگرد دی‌اکسید حاصل اشتراک‌گذاری الکترون بین اتم‌های شرکت‌کننده در ترکیب هستند. اما ترکیبات یونی مانند آهن (III) اکسید حاصل انتقال (مبادله) الکترون میان اتم‌ها و تشکیل کاتیون و آنیون می‌باشند.

(۳) در PCl_3 ۴ اتم و ۲ عنصر وجود دارد، پس نسبت شمار کل اتم‌ها به عناصر برابر با ۲ است.

(۴) مجموع شمار اتم‌ها در P_4O_6 برابر با ۱۰ و مجموع شمار اتم‌ها در N_2O_3 برابر با ۵ است، پس نسبت شمار اتم‌ها در ترکیب اول به ترکیب دوم برابر ۲ است.

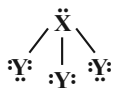
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۳۸- گزینه «۱»

(امیر هاتمیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به این‌که اتم‌های نافلز X و Y به ترتیب به آرایش گاز نجیب آرگون و نئون رسیده‌اند؛ بنابراین ساختار XY_3 به صورت داده شده می‌باشد:



(۲) ۷ درصد حجمی مخلوط گاز طبیعی هلیوم است.

(۳) سبک‌ترین گاز نجیب هلیوم است.

(۴) در کپسول غواصی از گاز هلیوم He ۲ استفاده می‌شود که آرایش

الکترونی آن هشت‌تایی نمی‌باشد. ($He: 1s^2$)

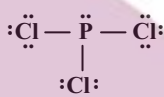
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۵ تا ۵۴)

۳۵- گزینه «۱»

(رضا سلیمانی)

با توجه به ساختار PCl_3 ، نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به جفت

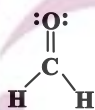
الکترون‌های ناپیوندی برابر $\frac{3}{10}$ است.



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: در ترکیب MO_2 در صورتی که همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی کنند، M می‌تواند متعلق به گروه‌های ۱۴ و ۱۶ جدول تناوبی باشد.

گزینه «۳»: با توجه به ساختار لوویس CH_2O ، اتم‌های H از قاعده هشت‌تایی پیروی نکرده‌اند.



گزینه «۴»: شمار الکترون‌های ظرفیتی ترکیب از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\Rightarrow 24 = (X + 2(6)) \Rightarrow X = 6$$

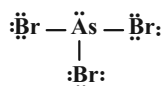
بنابراین عنصر X در این ترکیب عنصری از گروه ۱۶ جدول تناوبی است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۳۶- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

$AsBr_3$ آرسنیک تری‌برمید نام دارد و دارای ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی است.



شیمی (۱) - سوالات آشنا

۴۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

از واکنش اکسید اغلب فلزها با آب، محلولی با خاصیت بازی و از واکنش اکسید اغلب نافلزها با آب، محلولی با خاصیت اسیدی تولید می‌شود.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۴۲- گزینه «۴»

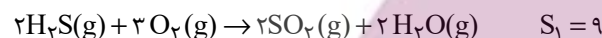
(کتاب آبی)

در معادله نمادی یک واکنش، ترتیب مخلوط کردن واکنش‌دهنده‌ها و نکته‌های ایمنی واکنش مشخص نمی‌شود.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۴۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)



$$S_2 - S_1 = 19 - 9 = 10$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

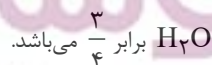
۴۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

تنها عبارت (پ) درست است.



(آ) نسبت ضریب استوکیومتری $Cu(NO_3)_2$ به ضریب استوکیومتری



(ب) بیش‌ترین ضریب استوکیومتری در بین فراورده‌ها مربوط به گونه H_2O است.

(پ) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها ۲ واحد کم‌تر است.

(ت) براساس قانون پایستگی جرم، شمار اتم‌ها در دو طرف معادله برابر است.

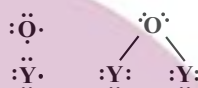
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

و اتم‌های X و Y به ترتیب فسفر P (از گروه ۱۵) و فلوئور F (از گروه ۱۷) جدول تناوبی هستند.

گزینه «۲»: تعداد الکترون‌های موجود در ساختار مولکول XY_3 برابر ۲۶ بوده که با عدد اتمی Fe (آهن) که مربوط به گروه ۸ و دوره چهارم جدول تناوبی است، برابر است.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم فسفر (X) به صورت $3s^2 3p^3$ است که تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه آن یک واحد کمتر از تعداد الکترون‌های ظرفیت دومین عضو عناصر دسته d یعنی $22Ti$ با آرایش الکترونی لایه ظرفیت $3d^2 4s^2$ است.

گزینه «۴»:



$$\frac{\text{تعداد جفت } e^- \text{ های پیوندی}}{\text{تعداد } e^- \text{ های ناپیوندی}} = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۵ و ۵۸)

۳۹- گزینه «۱»

(ارژنگ قانبری)

گاز کربن مونوکسید سمی و کشنده است و برخلاف گاز کربن دی اکسید در سوختن گاز شهری با رنگ شعله زرد تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: از جمله فراورده‌های سوختن زغال سنگ کربن دی اکسید است. گزینه «۳»: در سوختن کامل CO و در سوختن ناقص CO ایجاد می‌شود.

گزینه «۴»: در هر دو مولکول $C \equiv O$ و $\ddot{O} = C = \ddot{O}$ اتم‌ها در یک راستا قرار دارند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۵ و ۶۰)

۴۰- گزینه «۳»

(ایمان حسین‌نژاد)

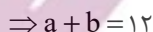
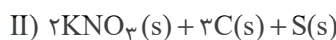
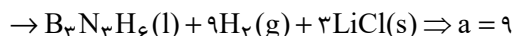
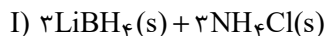
آهک همان کلسیم اکسید است که نوعی اکسید فلزی است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۸ و ۶۱)

۴۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

موازنه واکنش‌ها:



(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۴۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به جدول صفحه ۶۶ کتاب درسی، ترتیب ردپای کربن دی‌اکسید ایجاد شده از منابع تولید برق در ازای تولید مقدار برق یکسان، به صورت زیر می‌باشد:

زغال سنگ < نفت خام < گاز طبیعی < انرژی خورشیدی < گرمای زمین < باد

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه ۶۶)

۴۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در سده اخیر، با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید و افزایش دمای کره زمین، مساحت برف در نیم کره شمالی کاهش یافته است.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۴۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل صفحه ۶۹ کتاب درسی، پرتوهای خورشیدی به سه دسته تقسیم می‌شوند:

۱- بخش عمده که توسط زمین جذب می‌شود.

۲- بخش کوچکی که توسط هواکره جذب می‌شود.

۳- بخش کوچکی که به فضا بازتابیده می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: بخشی از این پرتوها به فضا بازتابیده می‌شود.

گزینه «۳»: پرتوهای تابیده شده توسط خورشید دارای انرژی بیشتر اما طول موج کوتاه‌تری نسبت به پرتوهای بازتابیده شده توسط زمین است.

گزینه «۴»: گازهای گلخانه‌ای باعث شده‌اند که میانگین دمای کره زمین به 18°C - کاهش نیابد (نه پرتوهای خورشیدی).

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۴۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

هر چهار عبارت درست است. در گاز خروجی از اگزوز خودروها:

آ) CO ، CO_2 و ... جزو اکسیدهای نافلزی هستند.

ب) مولکول CO دارای سه جفت الکترون پیوندی است.

$\text{C} \equiv \text{O}$:

پ) گاز SO_2 در تولید سولفوریک اسید کاربرد دارد.

ت) مولکول‌های C_xH_y فاقد جفت الکترون ناپیوندی هستند.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱ و ۶۶ تا ۶۸)

۵۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

تفاوت جرم کربن دی‌اکسید تولید شده در تولید برق از زغال سنگ و گرمای زمین برحسب کیلوگرم به ازای تولید هر کیلووات ساعت برق برابر است با:

$$0.87 = 0.03 - 0.09$$

بنابراین:

$$\text{kg CO}_2 = 522 \times \frac{0.87 \text{ kg CO}_2}{\text{کیلووات ساعت}} \times \text{کیلووات ساعت} = 600$$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

$$\frac{13}{4} + \frac{3}{2} = \frac{19}{4}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

(اعدادها، دیکشنری)

۵۳- گزینه «۱»

در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ در صورتی که $\Delta = 0$ باشد،

معادله دارای ریشه مضاعف $x = \frac{-b}{2a}$ است بنابراین:

$$x = -\frac{b}{2a} = -\left(\frac{-(k+2)}{2}\right) = \frac{k+2}{2} = \frac{3k+6}{2} = 3$$

$$\Rightarrow 6k = 3k + 6 \Rightarrow k = 2$$

با بررسی Δ معادله داریم:

$$\Delta = 0 \Rightarrow (-(k+2))^2 - 4\left(\frac{k}{3}\right)(m) = 0$$

$$\Rightarrow (k+2)^2 - 4\left(\frac{k}{3}\right)(m) = \frac{k=2}{3} \rightarrow$$

$$(2+2)^2 - 4\left(\frac{2}{3}\right)(m) = 0 \Rightarrow 16 - \frac{8m}{3} = 0 \Rightarrow m = \frac{48}{8} = 6$$

$$\Rightarrow m + 2k = 10$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۷۴ و ۷۷)

(معمد، بپیرایی)

۵۴- گزینه «۱»

چون دو نقطه عرض‌های برابر دارند، پس میانگین طول‌ها برابر با طول رأس سهمی است.

$$x_S = \frac{2+(-2)}{2} = 0$$

از طرفی چون سهمی محور y را در نقطه $(0, -3)$ قطع کرده است. پس

$(0, -3)$ همان رأس سهمی است و معادله سهمی به صورت

$$y = ax^2 - 3$$

ریاضی (۱)

(سیر معمری علوی پور)

۵۱- گزینه «۱»

با استفاده از فرمول مساحت و محیط مستطیل داریم:

$$2(x+y) = 18 \Rightarrow x+y = 9 \Rightarrow x = 9-y$$

$$\text{مساحت: } xy = 18 \Rightarrow x = \frac{18}{y}$$

$$\Rightarrow \frac{18}{y} = 9-y \Rightarrow -y^2 + 9y - 18 = 0$$

$$\Rightarrow y^2 - 9y + 18 = 0 \Rightarrow (y-3)(y-6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} y=3 \Rightarrow x=6 \\ y=6 \Rightarrow x=3 \end{cases}$$

پس مستطیلی به ابعاد ۳ و ۶ داریم:

$$\Rightarrow 6-3 = 3 = \text{اختلاف طول و عرض}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(سعید عزیزفانی)

۵۲- گزینه «۱»

نکته: در تبدیل معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ به روش مربع کامل

به فرم $(x+k)^2 = h$ داریم:

$$h = \frac{-c}{a} + k^2 \text{ و } k = \frac{b}{2a} \quad (۱)$$

(۲) مقداری که به دو طرف اضافه می‌شود $k^2 =$

(۳) مقداری که از آن جذر گرفته می‌شود $h =$

با توجه به معادله درجه دوم داده شده $a=1$ و $b=2$ و $c=-1$ است.

با توجه به نکته مذکور داریم:

$$k = \frac{b}{2a} = \frac{2}{2} = 1, h = \frac{-c}{a} + k^2 = 1 + \frac{9}{4}$$

در نهایت $k = \frac{3}{2}$ و مقداری که از آن جذر گرفته می‌شود

$$h = 1 + \frac{9}{4} = \frac{13}{4}$$

است. پس برای مجموع خواسته شده داریم:

$$\Rightarrow |x+1|+3=\pm 4$$

$$\begin{cases} |x+1|+3=4 \Rightarrow |x+1|=4-3 \Rightarrow |x+1|=1 \\ |x+1|+3=-4 \Rightarrow |x+1|=-7 \end{cases} \quad \text{غلق}$$

$$\Rightarrow x+1=\pm 1 \begin{cases} x+1=1 \Rightarrow x=0 \\ x+1=-1 \Rightarrow x=-2 \end{cases}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

(هاری پولاری)

گزینه «۴»

برای حل نامعادله $\frac{2x-1}{x+1} < 3$ ، داریم:

$$\frac{2x-1}{x+1} < 3 \Rightarrow \frac{2x-1}{x+1} - 3 < 0 \Rightarrow \frac{2x-1-3(x+1)}{x+1} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{-x-4}{x+1} < 0 \Rightarrow \frac{x+4}{x+1} > 0$$

x	-4	-1
$\frac{x+4}{x+1}$	+	-
	+	-

$$\Rightarrow x \in (-\infty, -4) \cup (-1, +\infty)$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

(ممر همیری)

گزینه «۲»

اگر به جای نقطه (۱, ۲) نقطه (۰, ۲) قرار گیرد، جدول به تابع زیر تبدیل می‌شود:

x	۰	۱	۲	۳	۴
y	۲	۳	۲	۲	۳

(تابع) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

$$\xrightarrow{(2,6)} 6 = a \times 2^2 - 3 \Rightarrow 9 = 4a \Rightarrow a = \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow y = \frac{9}{4}x^2 - 3$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(ممر بنیری)

گزینه «۲»

برای تعیین علامت سطر آخر پس از تعیین ریشه‌های صورت و مخرج می‌توان علامت اولین خانه سمت راست را با مقداردهی مشخص کرد، سپس با رسیدن به ریشه ساده علامت را عوض می‌کنیم و در غیر این صورت علامت تغییر نمی‌کند. پس:

$$x=4 \Rightarrow A = \frac{(4-3)^2(4+1)}{-|4-1| \times 4^2} = \frac{5}{-48} < 0 \quad \text{منفی است}$$

x	-1	0	1	3
A	+	-	-	-

به ازای ریشه‌های مخرج عبارت A تعریف نشده است.

بنابراین گزینه «۲» درست است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

(ممر بنیری)

گزینه «۳»

$$\left| \frac{x-3}{2} + 1 \right| \geq 2 \Rightarrow \begin{cases} \frac{x-3}{2} + 1 \geq 2 \Rightarrow \frac{x-3}{2} \geq 1 \\ \frac{x-3}{2} + 1 \leq -2 \Rightarrow \frac{x-3}{2} \leq -3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-3 \geq 2 \Rightarrow x \geq 5 \\ x-3 \leq -6 \Rightarrow x \leq -3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب: } (-\infty, -3] \cup [5, +\infty)$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(فهمه ولی زاده)

گزینه «۲»

$$||x+1|+3|=4$$

۶۰- گزینه «۲»

(ابوالفضل بهاری)

دو زوج مرتب $(-۱۲, ۴۸)$ و $(-۱۲, x^2 + ۱۳x)$ دارای مؤلفه‌های اول یکسان هستند، پس داریم:

$$x^2 + 13x = 48 \Rightarrow x^2 + 13x - 48 = 0 \Rightarrow (x + 16)(x - 3) = 0$$

$$\begin{cases} x + 16 = 0 \Rightarrow x = -16 & \text{غ ق} \\ x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3 & \text{ق ق} \end{cases}$$

تابع نمی‌شود. $x = -16 \Rightarrow (4 + x, x^2 + 5) = (-12, 261)$

$$x = 3 \Rightarrow \{(-12, 48), (7, 14), (-12, 48), (7, 4b - 6)\}$$

حال دو زوج مرتب $(7, 14)$ و $(7, 4b - 6)$ مؤلفه‌های اولشان با هم برابر است، پس مؤلفه‌ای دومشان را نیز مساوی قرار می‌دهیم:

$$4b - 6 = 14 \Rightarrow 4b = 20 \Rightarrow b = 5$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

زیست‌شناسی (۲)

۶۱- گزینه «۲»

(مهمربین سیرشربتی)

بالایی ترین بخش ساقه مغز انسان مغز میانی است.

طبق شکل فعالیت ۷ کتاب درسی مغز میانی بدون برش در سطح شکمی دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۴»: بصل النخاع کوچک ترین و پایینی ترین بخش ساقه مغز محسوب می‌شود و فقط در سطح شکمی رویت می‌شود.

گزینه «۳»: پل مغزی بزرگ‌ترین بخش ساقه مغز است و فقط در سطح شکمی دیده می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۴)

۶۲- گزینه «۴»

(مهمربین سیرشربتی)

پمپ سدیم-پتاسیم، کانال نشستی پتاسیم، کانال دریچه‌دار پتاسیمی، همگی موجب کاهش یون‌های مثبت درون سلول می‌شوند.

پمپ سدیم-پتاسیم برخلاف دو پروتئین دیگر دو نوع یون را عبور می‌دهد که طبق شکل ۶ فصل ۱ کتاب درسی ATP را در سطح داخلی یاخته تجزیه می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کانال دریچه‌دار پتاسیمی در بخش پایین رو پتانسیل عمل فعال است.

گزینه «۲»: کانال نشستی پتاسیم دریچه ندارد!

گزینه «۳»: دریچه کانال دریچه‌دار پتاسیمی در سطح داخلی یاخته قرار دارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۶۳- گزینه «۳»

(مهمربین کریمی‌فرد)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غلط - به چهارمین گره اتصال دارد.

گزینه «۲»: غلط - طبق شکل همواره اینگونه نیست.

گزینه «۳»: طبق شکل کتاب درست است.

گزینه «۴»: غلط - طبق شکل کتاب گره‌ها با فاصله مساوی قرار ندارند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۶۴- گزینه «۲»

(مهمربین سیرشربتی)

گیرنده‌های حس شنوایی و تعادل گیرنده‌های حس ویژه‌ای هستند که در گوش داخلی قرار دارند هر دو آن‌ها با دارینه نوعی نورون حسی سیناپس می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو گیرنده ذکر شده از تمایز یاخته‌های پوششی به وجود می‌آیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های استوانه‌ای اطراف گیرنده‌های بویایی همانند یاخته‌های پشتیبان اطراف گیرنده‌های چشایی، نسبت به گیرنده‌ها تعداد بیشتری دارند.

گزینه «۲»: گیرنده‌های بویایی می‌توانند در بخش‌هایی از طول خود به شکل دندريت باشند.

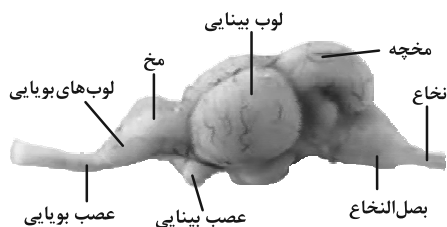
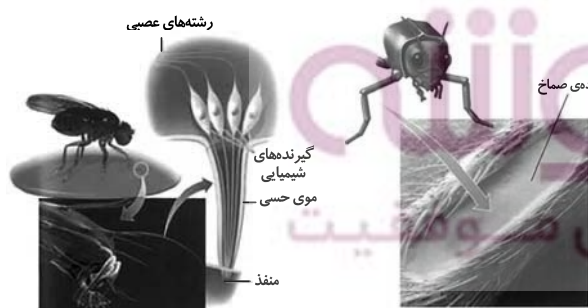
گزینه «۳»: آکسون گیرنده‌های بویایی به دنبال عبور از سوراخ‌های استخوان جمجمه با نورون‌های حسی سیناپس می‌دهند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۶۷- گزینه «۳»

(فارج از کشور تیربی ۱۱۴۰۰)

مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در ماهی لوب بینایی بزرگ‌تر از مخ و مخچه است و عصب بینایی در زیر آن قرار دارد.



گزینه «۳»: مژک‌های گیرنده شنوایی به‌طور کامل توسط ماده ژلاتینی احاطه نمی‌شوند.

گزینه «۴»: یاخته‌های پشتیبان گیرنده‌های شنوایی استوانه‌ای یک لایه نیست.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹، ۳۰ و ۳۱)

۶۵- گزینه «۳»

(پژمان یعقوبی)

در دوربینی، پیرچشمی و آستیگماتیسم ممکن است تصاویر واضحی از اجسام در نقاط نزدیک دیده نشود. اما در افراد نزدیک‌بین، ممکن است کره چشم بیش از اندازه بزرگ باشد که پرتوهای نور اجسام دور، در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند و فاصله قرنیه تا محل خروج عصب بینایی افزوده شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیرچشمی، نوع خاصی از دوربینی است که با افزایش سن در افراد پدید می‌آید؛ زیرا با کاهش انعطاف‌پذیری عدسی تنها دیدن اجسام دور به‌درستی انجام می‌گیرد.

گزینه «۲»: اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به‌طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی‌شوند. در نتیجه تصویر مناسبی از اجسام دور و نزدیک شکل نمی‌گیرد.

گزینه «۴»: در فرد دوربین، کره چشم از اندازه طبیعی کوچک‌تر است.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۶۶- گزینه «۴»

(رامین فابی موسائی)

یاخته‌های قاعده‌ای که گیرنده‌های چشایی و بویایی با آن‌ها تماس دارند، با مولکول‌های محرک ارتباط ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جیرجیرک در محل اتصال بند اول به بند دوم پا، گیرنده مکانیکی صدا وجود دارد.

گزینه «۲»: مطابق شکل واضح است که یاخته‌های گیرنده و یاخته‌های پشتیبان هر دو با مادهٔ ژلاتینی در تماس هستند و فقط گیرنده‌ها مژک دارند.

گزینه «۴»: مطابق شکل کتاب واضح است که جسم سلولی مربوط به گیرنده‌های شیمیایی، در خارج از موی حسی روی پاها قرار دارد.

(موازن) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳۳ و ۳۳۶)

۶۸- گزینه «۲»

تنها مورد (ب) صحیح است. بررسی تمامی موارد:

مورد «الف»: دقت کنید استخوان‌های نیم لگن در بخش عقبی بدن با ستون مهره‌ها مفصل تشکیل می‌دهند.

مورد «ب»: استخوان ترقوه از نمای جلویی، در سطح بالاتری نسبت به دندهٔ اول قرار دارد و با استخوان کتف و جناغ مفصل تشکیل می‌دهد.

مورد «ج»: استخوان نازک نی در تشکیل مفصل زانو شرکت نمی‌کند.

مورد «د»: دقت کنید که طول دنده‌های ۱۱ و ۱۲ از دنده‌های بالاتر کوتاه‌تر است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۸)

۶۹- گزینه «۲»

(پوار مهری قایار)

غضروف و پردهٔ سازندهٔ مایع مفصلی در تماس مستقیم با مایع مفصلی قرار دارند. گیرندهٔ حس وضعیت در کپسول مفصلی، ماهیچه و زردپی قرار دارد. بنابراین غضروف و پردهٔ سازندهٔ مایع مفصلی نمی‌توانند اطلاعات حسی را به مخچه ارسال کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف به استخوان‌ها امکان می‌دهد که سالیان زیادی در مجاور هم لیز بخورند و اصطکاک چندانی نداشته باشند.

گزینه «۳»: پردهٔ سازندهٔ مایع مفصلی و مایع مفصلی در تماس مستقیم با غضروف هستند. پردهٔ سازندهٔ مایع مفصلی در تولید مایع مفصلی نقش دارد. گزینه «۴»: اغلب مفصل‌های قرار گرفته در جمجمه ثابت هستند اما مفصل مربوط به آرواره پایین متحرک بوده و در آن پردهٔ سازندهٔ مایع مفصلی و مایع مفصلی دیده می‌شود.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۷۰- گزینه «۳»

(پوار ابازلو)

منظور از صورت سوال، بافت متراکم می‌باشد. با توجه به شکل کتاب، سامانه‌های هاورس تشکیل‌دهندهٔ این بخش، توسط مجاری مورب یا صاف با یکدیگر در ارتباط هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید با توجه به شکل کتاب، برخی یاخته‌های بافت استخوانی فشرده خارج از سامانه هاورس هستند.

(۲) مربوط به بافت اسفنجی می‌باشد.

(۴) یاخته‌های خونی در مجاورت با مادهٔ زمینه‌ای جامد و سخت قرار نگرفته‌اند!

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

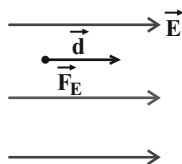
فیزیک (۲)

۷۱- گزینه «۳»

(یوسف الهویری زاده)

به بار مثبت از طرف میدان الکتریکی، در جهت خط‌های میدان نیروی الکتریکی وارد می‌شود. با توجه به اینکه جهت حرکت بار مثبت در خلاف جهت خط‌های میدان است، ذره دارای بار مثبت تا زمانی به حرکت خود ادامه می‌دهد که تندی نهایی آن صفر شود یا به صفحهٔ مثبت برخورد کند. ابتدا مسافتی را که ذره طی می‌کند تا تندی‌اش صفر شود، محاسبه می‌کنیم. چون نیروهای خارجی نداریم، طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:

وارد می‌کند ($F_E = Eq$) هم‌جهت خط‌های میدان می‌باشد. حال با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:



$$\Delta U = -\Delta K \Rightarrow -|q|Ed \cos \theta = -(K_2 - K_1)$$

$$\frac{K_1 = 0}{q > 0} \Rightarrow qEd \cos 0 = \frac{1}{2}mv^2 - 0 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2qEd}{m}}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

(زهره آقاممیری)

۷۴- گزینه «۴»

چون بر بار منفی نیرو در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی وارد می‌شود، در جابه‌جایی از نقطه A تا B (در جهت میدان الکتریکی) کار نیروی الکتریکی منفی است. از طرفی با توجه به رابطه $\Delta U = -W_E$ ، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار، مثبت خواهد شد و انرژی پتانسیل افزایش می‌یابد.

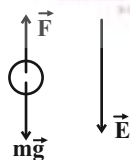
در ناحیه‌ای که تراکم خط‌های میدان الکتریکی بیشتر است، میدان قوی‌تر است، در نتیجه طبق رابطه $F = E|q|$ ، در نقطه A نیروی بیشتری بر بار وارد می‌شود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

(امیرمهر مصسن‌زاده)

۷۵- گزینه «۲»

چون ذره معلق مانده است، پس بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر ذره برابر با وزن ذره است، بنابراین می‌توان نوشت:



$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow F = mg \Rightarrow |q|E = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{|q|}$$

$$\Rightarrow E = \frac{0.5 \times 10^{-3} \times 10}{1.0 \times 10^{-9}} \Rightarrow E = 5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \Delta U = -\Delta K \Rightarrow \Delta U = -(K_2 - K_1)$$

$$\xrightarrow{K_2 = 0} \Delta U = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^{-6} \times (10^3)^2 = 1.5 \text{ J}$$

حال با توجه به تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی ذره می‌توان نوشت:

$$\Delta U = -|q|Ed \cos \theta$$

$$\Rightarrow 1.5 = -4 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^6 \times d \times (-1)$$

$$\Rightarrow d = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

بنابراین ذره پس از طی مسافت ۱۰ cm متوقف می‌شود و چون فاصله دو صفحه برابر با ۳ cm است، ذره در فاصله ۲۰ سانتی‌متری صفحه مثبت متوقف می‌شود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

(علی عاقلی)

۷۲- گزینه «۲»

تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی از رابطه زیر محاسبه می‌شود و می‌دانیم که اگر اتلاف انرژی نداشته باشیم آنگاه:

$$\Delta K = -\Delta U$$

$$\Delta U = -|q|Ed \cos \theta \xrightarrow{\theta = 0} \Delta U = -|q|Ed$$

$$\Rightarrow \Delta U = -2 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^5 \times \frac{4}{100} = -0.4 \text{ J}$$

$$\Delta K = -\Delta U \Rightarrow \Delta K = 0.4 \text{ J}$$

دقت کنید عدد مثبت به‌دست آمده، نشان‌دهنده افزایش انرژی جنبشی است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

(کامران ابراهیمی)

۷۳- گزینه «۴»

چون گلوله ساکن پس از رها شدن در جهت خطوط میدان الکتریکی شروع به حرکت می‌کند، بار گلوله مثبت است و نیرویی که میدان الکتریکی بر آن

(علی ایرانشاهی)

۷۸- گزینه «۴»

اگر اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار q را در فاصله ۲ متری برابر با E_1 و در فاصله ۵ متری برابر با E_2 در نظر بگیریم، آنگاه:

$$E_1 - E_2 = 420 \frac{N}{C} \Rightarrow \frac{k|q|}{2^2} - \frac{k|q|}{5^2} = 420 \xrightarrow{\text{مخرج مشترک}}$$

$$\frac{25k|q|}{100} - \frac{4k|q|}{100} = 420 \Rightarrow \frac{21k|q|}{100} = 420$$

$$\Rightarrow k|q| = 2000 \frac{N.m^2}{C}$$

در نتیجه اندازه میدان الکتریکی در فاصله ۴ متری برابر است با:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} = \frac{2000}{4 \times 4} = 125 \frac{N}{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(کتاب آبی)

۷۹- گزینه «۴»

اندازه میدان الکتریکی حاصل از هر بار را در نقطه A می‌یابیم و با توجه به علامت هر بار و بردارهای $\vec{i}$ و $\vec{j}$ ، بردار میدان الکتریکی آن را در نقطه A بر حسب بردارهای یک‌ه می‌نویسیم. داریم:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{(0.3)^2} \Rightarrow E_1 = 4 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_1 = 4 \times 10^5 \vec{j}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6}}{(0.4)^2} \Rightarrow E_2 = 4.5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_2 = -4.5 \times 10^5 \vec{i}$$

نیروی الکتریکی وارد بر ذره با بار الکتریکی منفی، در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی است. بنابراین برای اینکه نیروی رو به بالای $\vec{F}$ به ذره وارد شود، باید جهت خط‌های میدان الکتریکی رو به پایین باشد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۷۶- گزینه «۲»

(مرتضی رحمان‌زاده)

چون دو کره رسانا مشابه هستند، بار آن‌ها پس از تماس و ایجاد تعادل برابر است با:

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{8 + (-2)}{2} = 3 \mu C$$

تغییرات بار هر کره برابر است با:

$$\Delta q_A = 3 - 8 = -5 \mu C$$

$$\Delta q_B = 3 - (-2) = 5 \mu C$$

$$|\Delta q| = n \times e \Rightarrow 5 \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = 3.125 \times 10^{13}$$

الکتران‌ها از کره B به کره A منتقل می‌شوند، زیرا بار کره A منفی‌تر شده و این به معنای دریافت الکترون است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۳ تا ۵)

۷۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به قانون کولن داریم:

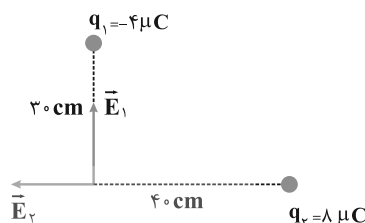
$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = \frac{9 \times 10^9 \times 5|q_1| \times |q_1|}{3^2}$$

$$\Rightarrow |q_1|^2 = 4 \times 10^{-12} \Rightarrow |q_1| = 2 \times 10^{-6} C = 2 \mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۸)

بنابراین:

$$\vec{E}_A = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow \vec{E}_A = -4 \times 10^5 \vec{i} + 4 \times 10^5 \vec{j}$$



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۸۰- گزینه «۴»

(غبرزار رحیمی)

اندازه میدان الکتریکی ناشی از یک بار نقطه‌ای برابر است با: $E = k \frac{|q|}{r^2}$



$$E = k \frac{|q|}{r^2}, E' = k \frac{|q|}{(2r)^2} = k \frac{q}{4r^2} = \frac{1}{4} E$$

تغییرات میدان $= E' - E$

$$\Rightarrow \Delta E = \frac{1}{4} E - E = -\frac{3}{4} E, |\Delta E| = \frac{3}{4} E$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

شیمی (۲) - طراحی

۸۱- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

(شیمی ۲ - ترکیب سوال‌های ۱، ۲ و ۹ کتاب پرکنار - صفحه‌های ۲ تا ۵)

۸۲- گزینه «۴»

(ایمان مسین‌نژاد)

عناصر سیلیسیم و ژرمانیم چکش‌خوار نبوده و شکننده هستند.

(شیمی ۲ - ترکیب سوال‌های ۸، ۱۵ و ۱۹ کتاب پرکنار - صفحه‌های ۲ تا ۳ و ۶ تا ۹)

۸۳- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) نادرست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) $35X$ در گروه ۱۷ و قبل از گاز نجیب دوره چهارم جدول تناوبی ($36Kr$) قرار دارد. در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد، پس شعاع اتمی $35X$ از عناصر هم دوره قبل از خود کوچکتر است.

(پ) واکنش‌پذیری هالوژن‌ها، با افزایش عدد اتمی، کاهش می‌یابد.

(ت) واکنش‌پذیرترین فلز دوره سوم، عنصر سدیم ($11Na$) و واکنش‌پذیرترین نافلز دوره سوم، عنصر کلر ($17Cl$) می‌باشد؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$17 - 11 = 6$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۸۴- گزینه «۳»

(جعفر پازوکی)

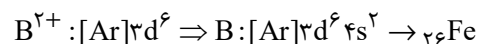
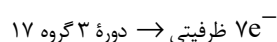
در دوره سوم جدول تناوبی، عنصرهای سدیم، منیزیم و آلومینیم در واکنش با دیگر عنصرها الکترون از دست می‌دهند و عنصرهای سیلیسیم، فسفر، گوگرد و کلر الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۸۵- گزینه «۳»

(علیرضا بیانی)

با توجه به آرایش الکترونی یون‌ها داریم:



$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{x}{8/8} \times 100$$

$$= 7/04 \text{ g CO}_2$$

جرم CO_2 خارج شده - جرم اولیه = جرم جامد باقیمانده

$$= 20 - 7/04 = 12/96 \text{ g}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(هاری معری زاده)

۸۸ - گزینه «۲»

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{5/6}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 7 \text{ ton Fe}$$

$$7 \text{ ton Fe} \times \frac{106 \text{ g Fe}}{1 \text{ ton Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{100}{50} = 20 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

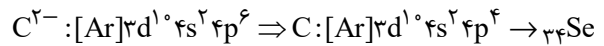
(آرمان قنوازی)

۸۹ - گزینه «۲»

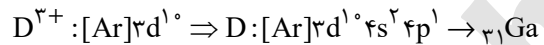
طبق شکل صفحه ۲۸ کتاب درسی، گزینه «۲» درست است.

(شیمی ۲ - صفحه ۲۸)

$8e^-$ ظرفیتی $\rightarrow$ دوره ۴ گروه ۸



$6e^-$ ظرفیتی $\rightarrow$ دوره ۴ گروه ۱۶



$3e^-$ ظرفیتی $\rightarrow$ دوره ۴ گروه ۱۳

بنابراین گزینه «۳» نادرست می‌باشد.

شعاع اتمی: ${}_{31}\text{Ga} > {}_{34}\text{Se}$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۸۶ - گزینه «۴»

(ایمان عسین نژاد)

$$? \text{ g Fe} = 10 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 7000 \text{ g Fe}$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \text{بازده درصدی}$$

$$\Rightarrow \text{بازده درصدی} = \frac{5200}{7000} \times 100 \approx 74\%$$

(شیمی ۲ - مشابه سوال ۲ فور را بیازمایید - صفحه ۲۵)

۸۷ - گزینه «۴»

(عباس هنرجو)

برای اینکه جرم جامد باقی‌مانده (که شامل CaCO_3 تجزیه نشده و

CaO تولید شده است) را حساب کنیم کافی است که جرم CO_2

تولید شده را تعیین نموده و از جرم اولیه (۲۰ گرم) کم کنیم:

$$? \text{ g CO}_2 = 20 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 8/8 \text{ g CO}_2$$

۹۰- گزینه «۳»

(علی بهفوری)

بازیافت فلزها از جمله آهن، باعث کاهش ردپای کربن دی اکسید، کاهش سرعت گرمایش جهانی، کاهش سرعت از بین رفتن گونه ها (به دلیل کاهش بهره برداری از منابع و معادن در محیط های طبیعی) و همچنین بهبود روند توسعه پایدار کشور می شود.

(شیمی ۲- صفحه های ۲۶ تا ۲۸)

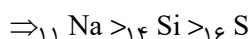
۹۳- گزینه «۳»

(کتاب اول)

خصلت نافلزی در بین عنصرهای نافلزی: هر چقدر عناصر نافلزی در سمت راست جدول تناوبی باشند، خصلت نافلزی بیشتری دارند. $F > O > N$ بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»:

عناصر نافلزی > عناصر شبه فلزی > عناصر فلزی: رسانایی الکتریکی



گزینه «۲»: در هر گروه از جدول تناوبی از بالا به پایین، با افزایش عدد اتمی، خصلت فلزی افزایش می یابد.



گزینه «۴»: هر چقدر فلز خصلت فلزی و واکنش پذیری بیشتری داشته باشد، تمایل به از دست دادن الکترون در آن بیشتر می باشد.

فلز گروه ۱۳ > فلز گروه ۲ > فلز گروه ۱: خصلت فلزی



(شیمی ۲- صفحه های ۷ تا ۱۳)

۹۴- گزینه «۲»

(کتاب اول)

رنگ زیبای سنگ هایی مانند: یاقوت (سرخ رنگ)، زمرد (سبز رنگ) و فیروزه (آبی رنگ) و ... نشانی از وجود برخی ترکیب های فلزهای واسطه در آنها است.

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۹۱- گزینه «۲»

(کتاب اول)

بررسی عبارت ها:

الف) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.

ب) برای هم زدن چای از قاشقی استفاده می شود که از فولاد زنگ نزن ساخته شده است.

(شیمی ۲- صفحه های ۲ تا ۴)

۹۲- گزینه «۱»

(کتاب اول)

در جدول تناوبی در هر گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی (Z) خصلت فلزی، افزایش و خصلت نافلزی کاهش می یابد و در هر دوره از چپ به راست خصلت فلزی کاهش و خصلت نافلزی افزایش می یابد. بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۲»: فلزات در اثر ضربه خرد نمی شوند ولی تغییر شکل می دهند.

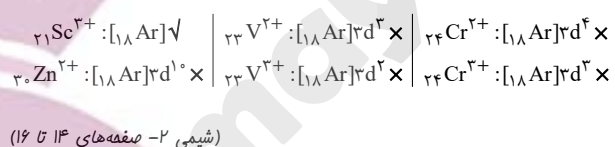
گزینه «۳»: این مورد برای همه گروه ها صدق نمی کند، مثلاً در گروه ۱۸ همه عناصرها نافلزی و گازهای نجیب می باشند و هیچ عنصر فلزی و شبه فلزی در گروه ۱۸ وجود ندارد، یا در گروه ۲ همه عناصر فلزی هستند و شبه فلز و نافلز نداریم.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اغلب فلزهای دسته d در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.

گزینه «۳»: آهن، دو اکسید طبیعی با فرمول‌های FeO و Fe_2O_3 دارد.

گزینه «۴»: آرایش الکترونی یون پایدار اسکاندیم که همان Sc^{3+} است به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب آرگون ($1s^2 \text{Ar}$) می‌رسد:



۹۵ - گزینه «۱»

(کتاب اول)

از جمله ویژگی‌های طلا می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

(۱) بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی

(۲) واکنش ندادن با مواد موجود در بدن انسان

(۳) ساخت رشته سیم‌های بسیار نازک

بررسی عبارت‌های نادرست:

(۱) از هالوژن‌ها در تولید لامپ جلوی چراغ خودروها استفاده می‌شود.

(۲) طلا با گازهای موجود در هواکره واکنش نمی‌دهد.

(۳) طلا در دماهای گوناگون رسانایی الکتریکی بالای خود را حفظ می‌کند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۳، ۱۴ و ۱۷)

۹۶ - گزینه «۱»

(کتاب اول)

عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) اغلب عناصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند، هرچند برخی

نافلزها مانند: اکسیژن، نیتروژن، گوگرد و ... به شکل آزاد در طبیعت وجود

دارند. همچنین نمونه‌هایی از فلزهای نقره، مس و پلاتین نیز در طبیعت گزارش شده است.

(ب) در میان فلزها، فقط طلا (Au) به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

(پ) آهن (Fe) فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

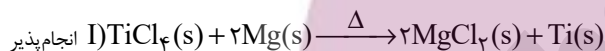
(ت) فلز آهن در طبیعت اغلب به شکل اکسید یافت می‌شود مانند:



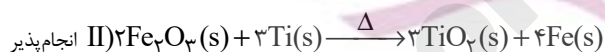
(شیمی ۲ - صفحه ۱۸)

۹۷ - گزینه «۱»

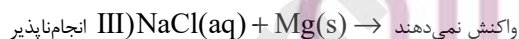
(کتاب اول)



واکنش پذیری: $\text{Mg} > \text{Ti}$



واکنش پذیری: $\text{Ti} > \text{Fe}$



واکنش پذیری: $\text{Na} > \text{Mg}$



واکنش پذیری: $\text{Fe} > \text{Ag}$

ترتیب واکنش پذیری: $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Ti} > \text{Fe} > \text{Ag}$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

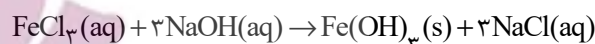
۹۸- گزینه «۱»

(کتاب اول)

اغلب فلزات همانند آهن و مس در طبیعت به شکل سنگ معدن یافت می شوند.

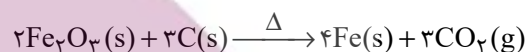
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: از واکنش آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید رسوب قرمز قهوه ای آهن (III) هیدروکسید تشکیل می شود.



رسوب قرمز مایل به قهوه ای

گزینه «۳»: در فولاد مبارکه همانند همه شرکت های فولاد جهان برای استخراج آهن از کربن استفاده می شود.



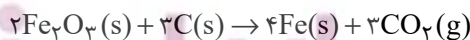
گزینه «۴»: هرچه فلز فعال تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب هایش پایدارتر از خودش است و استخراج آن فلز دشوارتر است.

(شیمی ۲- صفحه های ۱۹ تا ۲۱)

۹۹- گزینه «۴»

(کتاب اول)

در شرکت های فولاد، به دلیل مقرون به صرفه بودن کربن، برای استخراج آهن از کربن استفاده می کنند.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: کلسیم به دلیل واکنش پذیری و خصلت فلزی بیشتر نسبت به منیزیم در واکنش با نافلزها آسانتر الکترون از دست می دهد و به کاتیون M^{2+} تبدیل می شود.

واکنش پذیری: $\text{Mg} < \text{Ca}$

گزینه «۲»: دلیل وجود تنوع رنگ در سنگ های قیمتی نظیر یاقوت (سرخ رنگ) و زمرد (سبز رنگ) و فیروزه (آبی رنگ)، وجود ترکیب های فلزات دسته d در آنها است.

گزینه «۳»: استخراج سدیم (Na) به دلیل واکنش پذیری کمتر نسبت به پتاسیم (K) در شرایط ساده تری صورت می گیرد.

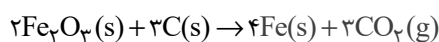
واکنش پذیری: $\text{Na} < \text{K}$

(شیمی ۲- صفحه های ۱۴ تا ۱۶ و ۱۹ تا ۲۱)

۱۰۰- گزینه «۲»

(کتاب اول)

با توجه به معادله واکنش داریم:



ابتدا با توجه به مقدار آهن تولید شده و بازده درصدی واکنش مقدار نظری آهن به دست می آید:

$$100 \times \frac{\text{مقدار عملی فراورده}}{\text{مقدار نظری فراورده}} = \text{بازده درصدی واکنش}$$

$$\Rightarrow 80 = \frac{84}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 105 \text{ kg} \Rightarrow \text{مقدار نظری}$$

حال باید ببینیم به ازای تولید ۱۰۵ کیلوگرم آهن، چند کیلوگرم Fe_2O_3 خالص مصرف می شود.

$$\begin{aligned} ? \text{ kg Fe}_2\text{O}_3 &= 105 \text{ kg Fe} \times \frac{1000 \text{ g Fe}}{1 \text{ kg Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \\ &\times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{4 \text{ mol Fe}} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3}{1000 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \\ &= 150 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3 \end{aligned}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم Fe}_2\text{O}_3}{\text{جرم سنگ معدن}} \times 100 = \frac{150}{200} \times 100 = 75\%$$

(شیمی ۲- صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

ریاضی (۲) - طراحی

۱۰۱- گزینه «۲»

«معمّر پاک نژاد»

$$\frac{|4\alpha + 3(3) - 1|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = 4 \rightarrow |4\alpha + 8| = 4 \times 5 = 20$$

$$\begin{cases} 4\alpha + 8 = 20 \rightarrow \alpha = 3 \\ 4\alpha + 8 = -20 \rightarrow \alpha = -7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 3 + (-7) = -4$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۱۰۲- گزینه «۲»

«سینا فیرفواه»

ابتدا مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله داده شده را به دست می‌آوریم:

$$S = \sqrt{3} - \sqrt{8} + \sqrt{3} + \sqrt{8} \rightarrow S^2 = 3 - \sqrt{8} + 3 + \sqrt{8}$$

$$+ 2\sqrt{(3 + \sqrt{8})(3 - \sqrt{8})} = 6 + 2\sqrt{1} = 8 \Rightarrow S = 2\sqrt{2}$$

$$P = \sqrt{3} - \sqrt{8} \times \sqrt{3} + \sqrt{8} = \sqrt{9 - 8} = \sqrt{1} = 1$$

$$\text{معادله} \rightarrow x^2 - Sx + P = 0 \rightarrow x^2 - 2\sqrt{2}x + 1 = 0$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۰۳- گزینه «۳»

«معمّر پاک نژاد»

$$\frac{24}{100} \times 10 = 2.4 \text{ kg کل نمک}$$

$$\rightarrow \text{کل محلول} = 50 \text{ kg}, \text{ کل نمک} = 2.4 \text{ kg}$$

$$\frac{14}{100} \times 40 = 5.6 \text{ kg کل نمک}$$

$$\frac{8+x}{50+x} = \frac{20}{100} \rightarrow 50 + x = 40 + 5x \rightarrow 4x = 10 \rightarrow x = 2.5 \text{ kg}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۰۴- گزینه «۱»

(یوانیش نیکنام)

فرض کنیم x_1 و x_2 ریشه‌های معادله باشند، پس مجموع مربعات آن‌ها

برابر است با:

$$x_1^2 + x_2^2 = S^2 - 2P = (m-2)^2 + 2(m+3)$$

$$= m^2 - 2m + 10 = (m-1)^2 + 9$$

زمانی $x_1^2 + x_2^2$ کمترین مقدار است که $m=1$ باشد. در این صورت

معادله به صورت $x^2 - x - 4 = 0$ خواهد بود. در این معادله اختلاف دو

ریشه برابر است با:

$$|x_1 - x_2| = \sqrt{S^2 - 4P} = \sqrt{1 + 16} = \sqrt{17}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۰۵- گزینه «۱»

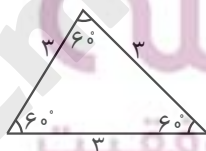
(سینا فیرفواه)

مثال نقض الف) در مثلث قائم‌الزاویه ضلع با ارتفاع وارد بر یک ضلع

برابر است.

مثال نقض ب) $n=6 \leftarrow$ عدد اول نیست $2^6 + 1 = 65$

مثال نقض: ج)



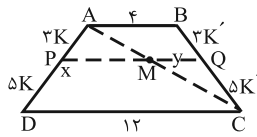
گنگ گویا

$$0 \times \sqrt{2} = 0$$

مثال نقض د)

پس همه موارد با مثال نقض رد می‌شوند.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه ۴۱)



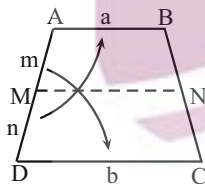
$$\Delta ACD : PM \parallel DC \Rightarrow \frac{AP}{AD} = \frac{x}{DC} \Rightarrow \frac{3k}{\lambda k} = \frac{x}{12} \Rightarrow x = \frac{9}{2}$$

$$\Delta ABC : MQ \parallel AB \Rightarrow \frac{CQ}{CB} = \frac{y}{AB} \Rightarrow \frac{\delta k'}{\lambda k'} = \frac{y}{4} \Rightarrow y = \frac{5}{2}$$

$$\rightarrow PQ = x + y = \frac{9}{2} + \frac{5}{2} = 7$$

راه دوم: روش تستی

اگر دوزنقه خطی موازی قاعده رسم کنیم خواهیم داشت:



$$MN = \frac{mb + na}{m + n}$$

$$PQ = \frac{(3k \times 12) + (5k \times 4)}{3k + 5k} = \frac{56k}{8k} = 7$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

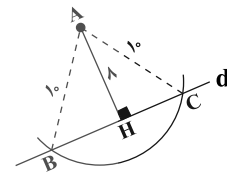
۱۰۶- گزینه «۳»

(عباس اسری)

مطابق شکل، نقطه A در فاصله ۸ سانتی‌متری از خط d قرار داشته و نقاط B

و C روی خط d قرار دارند که فاصله‌شان از A طبق اطلاعات مسأله برابر ۱۰

سانتی‌متر است. مثلث ABC، متساوی‌الساقین بوده و مساحت آن برابر است با:



$$S = \frac{AH \times BC}{2} \quad (*)$$

برای محاسبه طول قاعده BC، از قضیه فیثاغورس در مثلث ACH

استفاده می‌کنیم:

$$AC^2 = AH^2 + HC^2 \Rightarrow 10^2 = 8^2 + HC^2 \Rightarrow HC^2 = 100 - 64 = 36 \Rightarrow HC = 6, BC = BH + HC$$

$$\xrightarrow{BH=HC} BC = 2HC = 2(6) = 12 \text{ cm}$$

مثلث متساوی الساقین بوده و

ارتفاع AH، میانه هم هست.

$$S = \frac{8 \times 12}{2} = 48 \text{ cm}^2 \quad (*) \text{ داریم: } BC = 12 \text{ cm}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۰۷- گزینه «۲»

(سینا فیروزاده)

ابتدا قطر AC را رسم می‌کنیم و از آنجایی که در دوزنقه

$$\text{خواهیم داشت: } \frac{AP}{PD} = \frac{BQ}{QC} = \frac{3}{5}$$

۱۰۸- گزینه «۴»

(امیرمسین ابومویب)

$$\Delta ABH : AH^2 = AB^2 - BH^2 = 5^2 - 3^2 = 16 \Rightarrow AH = 4$$

نسبت ارتفاع‌ها در دو مثلث متشابه، برابر نسبت تشابه دو مثلث است. از طرفی نسبت محیط‌ها در دو مثلث متشابه نیز با همین نسبت برابر است. با توجه به این که محیط مثلث ABC ، برابر $16 = 5 + 5 + 6$ است، داریم:

$$\frac{AH}{A'H'} = \frac{\Delta_{\text{محیط}} ABC}{\Delta_{\text{محیط}} A'B'C'} \Rightarrow \frac{4}{A'H'} = \frac{16}{56} \Rightarrow A'H' = 14$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

ریاضی (۲) - آشنا

۱۱۱- گزینه «۱»

(کتاب اول)

فاصله دو نقطه $A(x_A, y_A)$ و $B(x_B, y_B)$ برابر است با $AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$. در صورت سؤال طول هر دو نقطه داده شده است $(x_B = 4, x_A = 1)$. برای یافتن فاصله این دو نقطه به عرض آن‌ها نیاز داریم. با توجه به اینکه هر دو نقطه بر روی منحنی نمودار $y = \sqrt{x}$ قرار دارند، داریم:

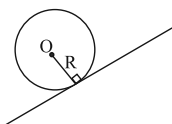
$$\begin{cases} y_A = \sqrt{x_A} = \sqrt{1} = 1 \\ y_B = \sqrt{x_B} = \sqrt{4} = 2 \end{cases} \Rightarrow AB = \sqrt{(1-4)^2 + (1-2)^2} = \sqrt{10}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۱۱۲- گزینه «۲»

(کتاب اول)

مطابق شکل زیر هنگامی که خطی بر یک دایره

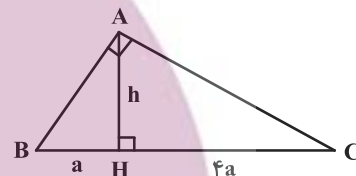


به مرکز O مماس شود، آن گاه فاصله مرکز دایره

۱۰۹- گزینه «۳»

(افشین خاوه‌فان)

با توجه به روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:



$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow h^2 = a \times 4a \Rightarrow h = 2a$$

$$S = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times 2a \times 5a = 5a^2$$

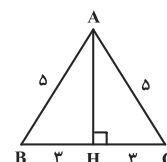
$$\Rightarrow 5a^2 = 45 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow BC = 5 \times 3 = 15$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۱۰- گزینه «۲»

(سامان اسپهرم)

کافی است طول کوتاه‌ترین ارتفاع را در مثلث ABC به دست آوریم و سپس با استفاده از نسبت تشابه دو مثلث، مقدار مشابه را در مثلث $A'B'C'$ پیدا کنیم. می‌دانیم کوتاه‌ترین ارتفاع هر مثلث، ارتفاع وارد بر بزرگ‌ترین ضلع آن است، پس مطابق شکل داریم:



(کتاب اول)

۱۱۴- گزینه «۳»

مطابق شکل ریشه‌های سهمی به صورت $x = -1$ و $x = -3$ است، پس

می‌توانیم معادله سهمی را به صورت $y = a(x+1)(x+3)$ بنویسیم، از

طرفی در $x = 0$ ، $y = 1$ می‌باشد، پس داریم:

$$y = 1 = a(0+1)(0+3) \Rightarrow a = \frac{1}{3} \Rightarrow y = \frac{1}{3}(x+1)(x+3) = \frac{x^2}{3} + \frac{4x}{3} + 1$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

(کتاب اول)

۱۱۵- گزینه «۴»

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

$$\Rightarrow 2x^2 + 8x + x^2 - 2x - 3 = x^2 + 3x - 4$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 3x + 1 = 0 \Rightarrow (2x+1)(x+1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -\frac{1}{2} = k \text{ ق ق} \Rightarrow k^2 - k = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4} \\ x = -1 = k \text{ ق ق} \Rightarrow k^2 - k = 1 + 1 = 2 \end{cases}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

از خط مماس به آن برابر با شعاع دایره می‌باشد، از طرفی فاصله نقطه

$A(x_A, y_A)$ از خط به معادله $ax + by + c = 0$ برابر است با:

$$d = \frac{|ax_A + by_A + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

بنابراین فاصله نقطه $O(2, -1)$ از خط به معادله $6x - 8y = 0$ برابر است با:

$$R = \frac{|6(2) - 8(-1)|}{\sqrt{(6)^2 + (-8)^2}} = \frac{20}{10} = 2$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

(کتاب اول)

۱۱۳- گزینه «۲»

اگر معادله داده شده را به صورت:

$$(2x^2 - 1)^2 - 8x^2 + 7 = (2x^2 - 1)^2 - 4(2x^2 - 1) + 3 = 0$$

بازنویسی کنیم و $t = 2x^2 - 1$ را تعریف کنیم، داریم:

$$t^2 - 4t + 3 = (t-1)(t-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 2x^2 - 1 = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \\ t = 2x^2 - 1 = 3 \Rightarrow x = \pm \sqrt{2} \end{cases}$$

پس حاصل ضرب ریشه‌ها برابر است با $(-1)(1)(-\sqrt{2})(\sqrt{2}) = 2$ است.

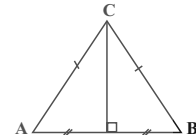
(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۱۶- گزینه «۲»

(کتاب اول)

تنها نقاط روی عمودمنصف یک پاره خط از دو سر آن به یک فاصله هستند،

با توجه به این مطلب به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:



گزینه «۱»: با توجه به متساوی‌الساقین بودن مثلث ABC، این گزاره

درست است. (صحیح است)

گزینه «۲»: وسط پاره خط AC تنها در حالتی از اضلاع AB و BC به یک

فاصله است که بر روی نیم‌ساز $\hat{B}$ قرار بگیرد و در این صورت مثلث ABC

می‌بایست متساوی‌الاضلاع باشد که الزاماً این اتفاق نمی‌افتد. (می‌تواند

نادرست باشد).

گزینه «۳»: با توجه به توضیحات این گزاره صحیح است.

گزینه «۴»: با توجه به برابری AC و BC این مثلث متساوی‌الساقین است.

(صحیح است)

(هندسه ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۱۷- گزینه «۲»

(کتاب اول)

طبق قضیه تالس برای مثلث ABC، داریم:

$$ABC : DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{12}{x+2} = \frac{9}{x}$$

$$\rightarrow 12x = 9(x+2) \rightarrow 3x = 18 \Rightarrow x = 6 \Rightarrow BD = x+2 = 8$$

(هندسه ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

۱۱۸- گزینه «۴»

(کتاب اول)

تمام گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۲»: این گزاره درست است، از طرفی اگر ارتفاع‌های وارد بر دو ضلع

یک مثلث یکسان باشد، با توجه به رابطه مساحت مثلث

(ارتفاع $\times$ قاعده $\times \frac{1}{2} = S$) اضلاعی که ارتفاع‌ها به آن‌ها وارد می‌شود، برابر

هستند (قضیه دوشرطی است).

گزینه «۳»: این گزاره درست است، از طرفی اگر $n \in \mathbb{N}$ و n^2 زوج باشد،

آن‌گاه $n^2 = 4k^2$ خواهد بود، زیرا باید توان زوجی از شمارنده‌های اول خود

را اختیار کند، پس $n = \sqrt{n^2} = 2k$ زوج خواهد بود. (قضیه دوشرطی

است).

(کتاب اول)

۱۲۰ - گزینه «۲»

طبق قضیه فیثاغورس در مثلث ABC داریم:

$$ABC: AC^2 + AB^2 = BC^2 \rightarrow 9 + (x+2)^2 = (2x+1)^2$$

$$\rightarrow 9 + 4 = 3x^2 + 1 \xrightarrow{x>0} x = 2$$

پس اضلاع مثلث قائم الزاویه ABC به صورت ۳، ۴، ۵ است، برای مساحت

این مثلث داریم:

$$S = \frac{1}{2} AC \times AB = \frac{1}{2} AH \times BC \Rightarrow 3 \times 4 = AH \times 5$$

$$\Rightarrow AH = 2.4 \Rightarrow AH + BC = 2.4 + 5$$

(هنر سه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

گزینه «۴»: این گزاره درست است، اما اگر در یک چهارضلعی قطرها منصف

یکدیگر باشند، آن گاه چهارضلعی لزوماً متوازی‌الاضلاع است و می‌تواند لوزی

نباشد. (قضیه دوشروطی نیست)

(هنر سه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۱۱۹ - گزینه «۲»

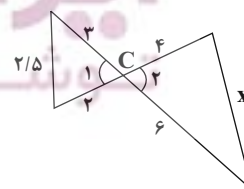
(کتاب اول)

طبق شکل داریم:

$$\begin{cases} \hat{C}_1 = \hat{C}_2 \text{ (متقابل به رأس)} \\ \frac{6}{3} = \frac{4}{2} = 2 \end{cases}$$

بنابراین دو مثلث متشابه‌اند، داریم:

$$2 = \frac{6}{3} = \frac{4}{2} = \frac{x}{2.5} \Rightarrow x = 5$$



(هنر سه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۳۱ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان زاده اصفهانی
ویراستار	فاطمه راسخ
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون خواه
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی
حروف چینی و صفحه آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه «۱»

(هامد کریمی)

شکل درست ابیات:

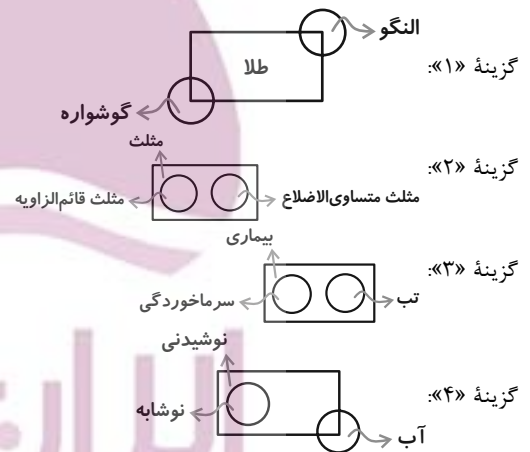
- (و) آن شنیدم که گفت پشه به کیک / بامدادان پس از سلام علیک
 (ه) ای عجب من بدین سیه‌رختی / تو بدان فرهی و خوشبختی
 (ب) تو چنانی و من چنین ز چه روی؟ / تو طربناک و من غمین ز چه روی؟
 (الف) کیک چون ماجرای پشه شفت / زیر لب خنده‌ای زد آن‌گه گفت
 (د) من به هنگام کار خاموشم / بسته لب پای تابه‌سر گوشم
 (ج) ای پسر رو خموش باش چو کیک / تا نخواندت کسی، مزن لبیک

(ترتیب بملات، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه «۱»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

برخی گوشواره‌ها و برخی النگوها از طلا هستند و برخی هم نه. همچنین هر طلایی، النگو یا گوشواره نیست. پس رابطه بین این واژه‌ها مثل شکل صورت سؤال است.
 رابطه بین واژه‌ها در دیگر گزینه‌ها نیز با شکل‌های جداگانه‌ای نشان داده می‌شود:



(انساب اربعه، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه «۲»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

در همه گزینه‌ها، یکی از کلمه‌ها از ریشه فعل گذشته و دیگری از ریشه فعل حال تشکیل شده است، به جز گزینه «۲»:

- بینا: بین (ریشه فعل حال) + ا - دیدنی: دید (ریشه فعل گذشته) + نی
 پرستنده: پرست (ریشه فعل حال) + نده - پرستار: پرست (ریشه فعل حال) + ار
 گویا: گوی (ریشه فعل حال) + ا - گفتنی: گفت (ریشه فعل گذشته) + نی
 رونده: رو (ریشه فعل حال) + نده - رفتار: رفت (ریشه فعل گذشته) + ار
 (ساقتمان واژه‌ها، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه «۴»

(ممد اصفهانی)

متن از چند مشخصه بررسی‌های مبتنی بر آرکی تایپ سخن می‌گوید که رنگ هم از آن‌هاست، پس در نقدهای ادبی متگی بر مفهوم آرکی تایپ می‌توان آن‌ها را نیز بررسی کرد.

متن نمی‌گوید نمادها باید در همه فرهنگ‌ها و در همه ادراک‌ها یکسان باشد تا در ضمیر ناخودآگاه جمعی قرار گیرد. همچنین بحث از «ضمیر ناخودآگاه شخصی» با بحث از «ضمیر ناخودآگاه جمعی» متفاوت است، پس نمی‌توان گفت یونگ و مکتب او در بررسی ضمیر ناخودآگاه در آثار ادبی، از اولین‌ها بوده‌اند.

(تکمیل متن، استدلال هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه «۲»

(ممد اصفهانی)

متن از «جهانی‌های معنایی» صحبت می‌کند که قواعدی هستند که ساختار واژگان را در همه زبان‌ها تعیین می‌کنند. در انتهای متن، از تفاوت‌های زبان‌ها سخن گفته شده است اما پس از کلمه «ولی» باید مطلبی باشد که وجود این شباهت‌های قواعدی را در زبان‌ها نشان دهد. تنها گزینه «۲» است که چنین معنایی دارد.

(تکمیل متن، استدلال، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه «۴»

(ممد اصفهانی)

قطعه ابونصر فراهی، از وجود حروف عله می‌گوید که با مثال‌های آن می‌توان فهمید این حروف «و، ا، ی» است. از همان بیت نخست نیز مشخص است که فراهی، شناخت «دال» و «ذال» را از شروط فصاحت دانسته است. معلوم است که علم به وجود حروف عله مربوط به دوران متأخر نیست، از «دال» و «ذال» غیرپایانی صحبت نشده است، و واژه‌هایی هست که «دال» در حرف پایانی آن‌هاست و تغییر یافته از «ذال» نیست.

(تکمیل متن، استدلال، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه «۴»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

عبارت گزینه «۴» با نگاهی ناخوشایند، همه را به یک چشم می‌بیند و می‌گوید هر کسی را می‌توان به شکلی برای انجام کاری تطبیع کرد و از آن بهره برد. دیگر عبارت‌ها می‌گویند هر چیزی جای مخصوص به خود را دارد و نباید آن‌ها را به جای هم به کار برد.

(قرابت معنایی، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه «۱»

(فرزاد شیرممدری)

سنّ علی، میلاد و داریوش را به ترتیب A، M و D در نظر می‌گیریم:
 $(A - 2) = 3(M - 2 + D - 2) \Rightarrow A = 3M + 3D - 10$
 $(A + 2) = 8((M + 2) - (D + 2)) \Rightarrow A = 8M - 8D - 2$

(فاطمه راسخ)

۲۶۲- گزینه «۴»

عددهای ممکن با شرایط گفته شده، یکی از حالات زیر هستند که در آن‌ها دست کم ۳ یا ۶ وجود دارد. دقت کنید که می‌توان جای یکان و هزارگان را با هم و جای دهگان و صدگان را با هم عوض کرد.

۳۱۲۴ / ۲۱۳۹ / ۳۱۴۸ / ۴۱۶۹ / ۴۲۳۹ / ۸۲۴۶ / ۹۲۶۸ / ۹۳۴۸

(حقیقت‌یابی، یکان، بخش‌پذیری، هوش منطقی ریاضی)

(فاطمه راسخ)

۲۶۳- گزینه «۱»

عددهای ۱ و ۵ و ۷ و ۸ در عدد نیستند. عددهای صفر و چهار نیز قطعاً در عدد هستند. پس باید دو رقم دیگر را با دو تا از اعداد ۲، ۳، ۶ و ۹ کامل کنیم. می‌دانیم مجموع ارقام عددی که بر ۹ بخشپذیر است، مضرب ۹ است. اکنون مجموع دو رقم معلوم است: $4 + 4 = 8$. تنها حالت ممکن آن است که دو عدد دیگر ۲ و ۳ باشد.

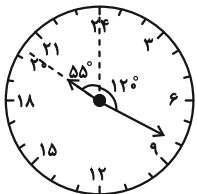
$$4 - 3 = 1 \Rightarrow \text{اختلاف} = 9 = 4 + 3 + 2 + 0$$

(حقیقت‌یابی، یکان، بخش‌پذیری، هوش منطقی ریاضی)

(ممیر کتبی)

۲۶۴- گزینه «۴»

در ساعت $2:20$ ، عقربه دقیقه‌شمار به اندازه $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$ از صفحه را چرخیده است. کل صفحه 360° است پس عقربه دقیقه‌شمار $120^\circ = \left(\frac{360}{3}\right)$ از خط قائم دور شده است. فاصله بین دو عدد در این ساعت، $15^\circ = \left(\frac{360}{24}\right)$ است. عقربه ساعت‌شمار بیست دقیقه پس از ساعت بیست، به اندازه $5^\circ = \left(\frac{2}{6} \times 15^\circ\right)$ از ساعت ۲۰ دور شده است. فاصله ساعت ۲۰ تا خط قائم، $60^\circ = 4 \times 15^\circ$ است. پس فاصله عقربه ساعت‌شمار تا خط قائم، $55^\circ = (60 - 5)$ است. پس زاویه بین دو عقربه $175^\circ = 55 + 120$ است.



(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

$$\Rightarrow 3M + 3D - 10 = 8M - 8D - 2 \Rightarrow 11D = 5M + 8$$

حال M را حدس می‌زنیم، تا جایی که $\frac{5M+8}{11}$ عدد طبیعی یکرقمی شود. اگر $M=5$ باشد، $D=3$ و در نتیجه $A=14$ است. در نتیجه:

$$\text{الف: } A - M = 9$$

$$\text{ب: } M - D = 2$$

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه «۲»

(شمیر اصفهانی)

فرض کنید طول طناب a باشد. در مربع، محیط a ، پس طول ضلع‌ها هر کدام $\frac{a}{4}$ و مساحت $\frac{a^2}{16}$ خواهد بود. حال فرض کنید مستطیلی بسازیم. اگر این مستطیل، عرضی داشته باشد که X واحد از ضلع مربع کوچک‌تر باشد و طولی داشته باشد که به همین اندازه از ضلع مربع بزرگ‌تر باشد، عرض و طول آن $\left(\frac{a}{4} - X\right)$ و $\left(\frac{a}{4} + X\right)$ خواهد بود و مساحت آن به اندازه X^2 واحد کم‌تر از مربع خواهد بود:

$$\left(\frac{a}{4} + X\right)\left(\frac{a}{4} - X\right) = \frac{a^2}{16} - X^2$$

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۱»

(ممیر کتبی)

حسن به تنهایی در هر ساعت $\frac{1}{24}$ از کار را انجام می‌دهد: $\frac{1}{24} + X = \frac{1}{16} \Rightarrow X = \frac{1}{16} - \frac{1}{24} = \frac{1}{48}$ پس محمود به تنهایی در هر ساعت $\frac{1}{48}$ از کار را انجام می‌دهد، یعنی کل کار را در ۴۸ ساعت. $\frac{1}{48} + Y = \frac{1}{12} \Rightarrow Y = \frac{1}{12} - \frac{1}{48} = \frac{3}{48} = \frac{1}{16}$ پس علی به تنهایی در هر ساعت $\frac{1}{16}$ کار را انجام می‌دهد، یعنی کل کار در ۱۶ ساعت.

(کفایت داده هوش منطقی ریاضی)

(فاطمه راسخ)

۲۶۱- گزینه «۱»

عدد مضرب پنج است، پس یکان صفر است. دقت کنید عدد ۵ را نداریم. اگر رقم‌های دهگان و صدگان هشت واحد اختلاف داشته باشند، قطعاً یک و نه هستند. بسته به جایگاه این دو عدد، هزارگان ممکن است سه یا هفت باشد، اما عدد ۷ ممکن نیست. پس فقط ۳۱۹۰ ممکن است.

(حقیقت‌یابی، یکان، بخش‌پذیری، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۱»

(فرزاد شیرمحمدی)

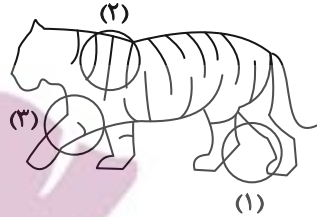
دفتر و کتاب هر دو یک حرف را می‌زنند و چون یک دروغگو داریم، قطعاً دروغ نمی‌گویند هر دو نو هستند، پس خودکار هم راست می‌گوید و نو است، پس روپوش هم راست می‌گوید و نو است و گوش دروغگو است.

(حقیقت‌یابی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

دیگر گزینه‌ها در شکل صورت سؤال:



(میزبایی، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

در سمت چپ خط عمودی هر ردیف از الگوی صورت سؤال، هر شکلی که کم‌تر آمده است در سمت راست خط عمودی هم تکرار شده است. در ردیف پایینی نیز سه بار، دو بار و فقط یک بار آمده است، پس این شکل آخر را در سمت راست خط عمودی تکرار می‌کنیم.

(الگوی قطی، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

سه طرح در شکل صورت سؤال در حرکتند و در شکل پنجم به جای نخست خود برمی‌گردند.



(الگوی قطی، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۱»

(عمید کنی)

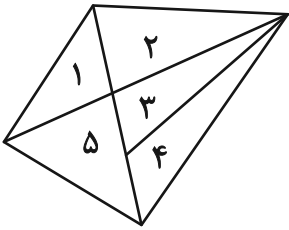
از تکرار گدها می‌فهمیم که تعداد ضلع‌ها یا پاره‌خط‌ها مهم است:

$$\left. \begin{array}{l} i \Rightarrow \text{عددهای زوج} \\ B \Rightarrow \text{عددهای مضرب ۳} \\ A \Rightarrow \text{عددهای مضرب ۴} \\ D \Rightarrow \text{عددهای اول} \end{array} \right\} \Rightarrow 12 = BAi$$

(کدگذاری، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۳»

مثلث‌های شکل:



(۱), (۲), (۳), (۴), (۵), (۱, ۲), (۱, ۵), (۲, ۳), (۳, ۴)

(۲, ۳, ۴), (۳, ۴, ۵)

(شمارش، هوش غیرکلامی)