

دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۳۱ مردادماه

دوازدهم تجربی

نام درس	نام مسئول درس آزمون	نام ویراستاران	نام مسئول درس مستندسازی
زیست‌شناسی	مهدی جباری	مسعود بابایی - علی اصغر نجاشی	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	پرهام امیری	سعید محبی - ستایش قربانی	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	ارسلان کریمی - ستایش قربانی	آیة شهبازی
ریاضی	مانی موسوی	دانیال پیراهیمی - پارسا پختی	سمیه اسکندری
مدیر تولید آزمون: زهرا سادات غیاثی - مسئول دفترچه تولید آزمون: عرشیا حسین‌زاده			
مدیر مستندسازی: محیا اصغری - مسئول دفترچه مستندسازی: سمیه اسکندری			

همیشه در آزمون‌ها شرکت کنید و غیبت نکنید.

اگر به هر دلیلی برای یک آزمون آماده نبودید، مثلاً درس نخوندید یا بیمار بودید، در آزمون غیبت نکنید.

این آزمون و نتایج آن برای خود شماست. همه‌ی آدم‌ها روزهای خوب و روزهای بد دارند. فقط باید ادامه بدهید.

زیست‌شناسی ۲

۱- گزینه ۲

بازوفیل‌ها هسته دو قسمتی روی هم افتاده دارند. دانه‌های این یاخته‌ها، هسته‌ها، و ماده‌ای به نام هیالین دارند. هسته‌ها یا گشاد کردن رگ‌ها، باعث افزایش نفوذپذیری آن‌ها می‌شود. هیالین ترکیبی غده لعقد خون است و مانع از تشکیل فیبرین در طی روند انعقاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نوتروفیل یا هسته چند قسمتی، هسته‌ها، ترشح نمی‌کند.
گزینه ۲: لیمفوسیت یا داشتن هسته دو قسمتی دمبلی شکل، نقش در پاسخ به مواد حساسیت‌زا ندارد.
گزینه ۳: مونوسیت‌ها دارای هسته تکی خمیده یا لوبیایی می‌باشد، در حالی که نابودی لاروهای انگل، مربوط به اتوزیتوفیل و فراخولی گویچه‌های سفید به محل آسیب، مربوط به پیک‌های شیمیایی ترشح شده از یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها است.
(اینی: زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۶۹)

۲- گزینه ۲

با پیشرفت روش‌های رنگ آمیزی و کار با میکروسکوپ، دانشمندان مشاهده کردند که گویچه‌های سفید نه تنها در خون، بلکه در بافت‌های دیگر هم یافت می‌شوند. پس همه گویچه‌های سفید توانایی دیپلند (فرایند عبور گویچه‌های سفید از دیواره مویرگ‌ها) را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: به دنبال فعالیت ماکروفاژ در کبد و پاکسازی گویچه‌های قرمز مرده در این اندام، آهن آزاد می‌شود. آهن آزاد شده در این فرایند یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دیواره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد. مغز استخوان بالاترین اندام لنفی بدن است که آهن مورد نیاز آن در این فرایند افزایش می‌یابد.
گزینه ۲: به دنبال فعالیت پارافیتی ماکروفاژها در کبد، آهن از ساختار هموگلوبین جدا می‌شود. این آهن یا در کبد ذخیره می‌شود (افزایش میزان آهن در کبد) و یا به مغز استخوان رفته و برای تولید مجدد گویچه قرمز مصرف می‌شود.
گزینه ۳: گویچه‌های سفید می‌تواند به رگ‌های لنفی نیز وارد شوند. رگ‌های لنفی نمی‌توانند باعث تبادل مواد بین خون و مایع میان بافتی شوند.
(تربی: زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۷) (اینی: زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸)

۳- گزینه ۴

یاخته‌های دیواره مویرگ که ترشح کننده یک شیمیایی التهابی هستند، یاخته پوششی سنگفرشی ساده هستند و به غشای پایه متصل می‌باشند. می‌دانیم که دیواره مویرگ فقط از یک لایه یاخته پوششی سنگفرشی ساده ایجاد شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: هسته‌ها، نقش مستقیمی در فراخ کردن گویچه‌های سفید به موضع آسیب ندارد بلکه این کار توسط یک شیمیایی ترشح شده به وسیله ماکروفاژ و یاخته‌های دیواره مویرگ صورت می‌گیرد.
گزینه ۲: علاوه بر ماکروفاژ (که به دنبال تمایز مونوسیت در بافت‌ها ایجاد می‌شود) مستویست نیز با آزاد کردن هسته‌ها، در فرایند التهاب نقش به سزایی دارد.
گزینه ۳: در طی این پاسخ، مونوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها یا دیپلند از خون خارج می‌شوند. مونوسیت گویچه سفید بدون دانه است.
(اینی: زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۴- گزینه ۱

معتور سؤال اولین خط دفاعی است که همه موارد در ارتباط با آن صحیح است. بررسی موارد:
الف و ب: پلج و استفراف که در لوله گوارش در دو جهت مخالف رخ می‌دهند، به ترتیب در از بین بردن و بیرون راندن میکروب‌های بدن نقش دارند. در ضمن دفع مدفوع نیز به واسطه حرکات کرمی سبب بیرون راندن میکروب‌ها می‌شود.
ج: دفع مدفوع، به واسطه استراحت پتاره‌های خارجی و داخلی مخرج و به دنبال باز شدن این پتاره‌ها رخ می‌دهد.
د: حرکات کرمی دیواره میزبان در نهایت ادرار به سمت مثله نقش دارد. ادرار سبب خروج میکروب‌های مجاری دستگاه ادراری می‌شود.
ه: عطسه و سرفه انواعی از انعکاس‌های دستگاه تنفسی‌اند که به دنبال تحریک مجاری تنفسی رخ می‌دهند و سبب بیرون راندن میکروب‌ها از مجاری این دستگاه می‌شوند.
(اینی: زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۵- گزینه ۳

پروتئین‌هایی که در شکل دیده می‌شوند، پروتئین‌های مکمل نام دارند. پروتئین‌های دفاعی ترشح شده از یاخته‌های کشته شده طبیعی، پرفورین و آنزیم هستند. دقت کنید که پرفورین‌ها نیز می‌توانند در غشاء منتز ایجاد کرده و با اجزای فسفولیپیدی غشا در تماس باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: پروتئین‌های مکمل می‌تواند یکدیگر را فعال کنند پروتئین‌ها از آنتی‌بادی تشکیل شدند.
گزینه ۲: پس از فعالیت هر دوی این پروتئین‌ها، یاخته‌های مورد حمله می‌میرند و درشت‌خوارها یاخته‌های مرده را از بین می‌برند.
گزینه ۳: دقت کنید که پروتئین مکمل به یاخته زنده غشادار حمله می‌کند و در نهایت باعث مرگ این یاخته‌ها می‌شود. پرفورین و آنزیم نیز به یاخته‌های زنده آلوده به ویروس یا سرطانی حمله می‌کنند و باعث مرگ آن‌ها می‌شوند.
(اینی: زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۶- گزینه ۴

همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند. بررسی موارد:
الف) بیشترین فعالیت آنزیم‌ها جهت هماتندسازی دمای هسته در مرحله S است. اما مرحله G_۲ نسبت به سایر مراحل بیشتر از آنزیم‌ها برخوردار است.
ب) یاخته‌ها بیشتر عمر خود را در G_۱ سپری می‌کنند اما مضاعف شدن دمای هسته در مرحله S مشاهده می‌شود.
ج) دمای هسته در مرحله S دو برابر می‌شود، اما ویژگی سپری کردن مدت زمان زیاد مخصوص مرحله G_۱ است.
د) در مرحله G_۲، تولید پروتئین‌های مورد نیاز تقسیم افزایش می‌یابد، اما هماتندسازی دمای هسته (دمای خطی) در مرحله S رخ می‌دهد.
(تقسیم یافته: زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۳)

۷- گزینه ۴

ایترفرون نوع دو از یاخته‌های کشته شده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و درشت‌خوارها را فعال می‌کند. همه یاخته‌های هسته‌دار و زنده بدن انسان، گیرنده برای هورمون T_۳ و T_۴ دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: هر دو در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی نقش دارند.
گزینه ۲: یاخته‌های کشته شده طبیعی عوامل ایمنی‌زا را فقط براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کنند.
گزینه ۳: همه یاخته‌های زنده هسته‌دار بدن انسان، توانایی ترشح ایترفرون نوع یک را در صورت آلوده شدن به ویروس دارند.
(اینی: زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۸- گزینه ۱

در ابتدا و انتهای مراحل پروفاژ، پرومیتافاز و متافاز و نیز در ابتدای مرحله آنافاز، کروموزوم‌ها مضاعف شده (دوکروماتیدی) هستند و در انتهای مرحله آنافاز و نیز ابتدا و انتهای مرحله تلوفاز کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند.
در مرحله تلوفاز رشته‌های دوگ تخریب شده و کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به صورت کروماتین درآیند. در ابتدا و انتهای این مرحله، فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) تک کروماتیدی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: در مرحله متافاز کروموزوم‌ها که بیشترین فشردگی را پیدا کرده‌اند، در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند. در ابتدا و انتهای این مرحله، کروموزوم‌ها به صورت مضاعف شده دیده می‌شوند. پس از نظر مضاعف بودن در ابتدا و انتهای این مرحله به یکدیگر شباهت دارند.
گزینه ۳: در مرحله پروفاژ ضمن فشرد شدن کروموزوم‌ها، سانترویل‌ها به دوطرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوگ تقسیم تشکیل می‌شود. در ابتدا و انتهای این مرحله کروموزوم‌ها به صورت مضاعف دیده می‌شوند. پس از نظر مضاعف بودن در ابتدا و انتهای این مرحله به یکدیگر شباهت دارند.
گزینه ۴: در مرحله آنافاز یا تجزیه پروتئین‌های (های) اتصال در ناحیه سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند. در ابتدای این مرحله کروموزوم‌ها مضاعف بوده و در انتها آن کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند. پس از نظر مضاعف بودن در ابتدا و انتهای این مرحله به یکدیگر تفاوت دارند.
(تقسیم یافته: زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۹- گزینه ۳

عبارت سؤال در مورد تقسیم میتوز است. بررسی سایر گزینه‌ها:
این که هر قسمت مربوط به کدام بخش از میتوز است، در جدول زیر آمده است.

میتوز بخش اول گزینه	میتوز بخش دوم گزینه
پرومیتافاز	تلوفاز
متافاز	تلوفاز
پروفاژ	پروفاژ
تلوفاز	پرومیتافاز

(تقسیم یافته: زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۵)

۱۰- گزینه ۱

تنها مورد «ج» نادرست می‌باشد. بررسی موارد:
الف) در قطعه وارسی موجود در مرحله G_۲ چرخه یاخته‌ای از ورود یاخته‌ای که فاقد پروتئین‌های دوگ باشد به تقسیم رشتان جلوگیری می‌شود. در نتیجه این یاخته‌ها نمی‌توانند وارد تقسیم رشتان شوند.
ب) هماتندسازی دما در مرحله S چرخه یاخته‌ای صورت می‌گیرد، در نتیجه بدون مشکل می‌تواند رخ دهد.
ج) در مرحله G_۲ تولید رشته‌های دوگ (پروتئین‌های سیتوپلاسمی) به کمک راتن‌های آزاد در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد.
(تقسیم یافته: زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۳)

(جلال عباسی قوابه)

(مبین رفیعی)

زیست‌شناسی ۳

۱۱- گزینه ۴

(پیمان رسولی)

در یک لایه نوکلئیک اسید و یک لایه فسفولیپید وجود دارد که در هر دو فسفات وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در این آزمایش از پروتئاز استفاده نکرد.

گزینه ۲: فقط در یک لایه DNA وجود دارد و می‌تواند موجب کپسول‌دار شدن باکتری رانده بدون کپسول شود.

گزینه ۳: در آزمایش‌های گرفتیت ماهیت و چگونگی انتقال ماده وراثتی مشخص نبود. اما از این آزمایش مشخص شد که ماهیت آن دنا است. (مؤکول‌های اطلاعاتی) زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴

۱۲- گزینه ۲

(علی سلاطه)

نوکلئیک اسیدهای حلقوی شامل دنا (و در برخی سوالات رنای حلقوی را نیز در نظر می‌گیرند که برای حل این سوال نیاز به این نکته نداریم) بوده و نوکلئیک اسیدهای خطی شامل دنا و رنای خطی می‌باشد. در هر نوکلئوتید، حداقل یک حلقه شش‌ضلعی وجود دارد. بازای الی دو حلقه‌ای یک حلقه پنج ضلعی و یک حلقه شش ضلعی دارند و بازای الی تک‌حلقه‌ای، تنها یک حلقه شش‌ضلعی خواهند داشت. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نوکلئیک‌اسیدهای حلقوی شامل دنا (و رنای حلقوی) می‌باشد. دنا از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است.

گزینه ۲: قد پنج کرته در نوکلئوتیدها، یک حلقه پنج ضلعی می‌باشد، نه یک حلقه پنج کرته. کرین پنجم قد، در خارج از حلقه قرار می‌گیرد. اگر توجه کنیم، به جای یکی از کرین‌ها در حلقه، اتم اکسیژن قرار گرفته است.

گزینه ۳: نوکلئیک‌اسیدهای حلقوی، مولکولی با دو سر متفاوت نمی‌باشد، چرا که هر دو انتهای آن‌ها به هم متصل شده است.

(مؤکول‌های اطلاعاتی) زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵ و ۸

۱۳- گزینه ۱

(شاهین رضایی)

الف) فقط در طرح غیرحفاظتی مشاهده می‌شود.

ب) فقط در طرح حفاظتی مشاهده می‌شود.

ج) منظور پیوند هیدروژنی است که بین بازها تشکیل می‌شود و در تمام طرح‌ها مشاهده می‌شود.

د) این مورد در طرح غیرحفاظتی دیده نمی‌شود. (مؤکول‌های اطلاعاتی) زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴

۱۴- گزینه ۴

(علیرضا بیسی)

عامل سیت پهلوی باکتری است. نوکوکوس نومونیاست در این باکتری همزمان با فعالیت آنزیم دناپاراز، آنزیم تشکیل‌دهنده پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای دنا، از نوکلئوتیدهای سه قفساتی که حین همانندسازی مصرف می‌شوند، دو گروه فسفات آزاد می‌شود که متحرک به افزایش غلظت گروه‌های فسفات در سیتوپلاسم آنها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در یاخته‌های پروکاریوتی هیستون دیده نمی‌شود.

گزینه ۲: بین نوکلئوتیدهای یک رشته پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

گزینه ۳: آنزیم هلیکاز موجب جدایش دو رشته دنا از یکدیگر می‌شود. این آنزیم در فرایند ویرایش نقش ندارد. (مؤکول‌های اطلاعاتی) زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۱۳، ۳۳ و ۳۴

۱۵- گزینه ۴

(حامد مسین‌پور)

بر اساس متن کتاب درسی ابتدای گفتار ۲ فصل ۱ سال دوازدهم، روش قابل قبول همانندسازی دنا (تیغه حفاظتی) بر اساس مدل واتسون و کریک تا حد زیادی قابل پیش‌بینی است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: مشکل مزلسون و استال، در تشخیص رشته‌های قدیمی و جدید دنا نبود. نه در تشخیص سلول‌های قدیمی و جدید!

گزینه ۲: عوامل مهم همانندسازی دنا، فقط همین سه مورد هستند: مولکول دنا به عنوان الگو، واحدهای سازنده دنا (نوکلئوتیدها) و آنزیم‌های لازم برای همانندسازی.

گزینه ۳: در هر بار همانندسازی، به تدریج (نه در ابتدا) دو رشته دنا از هم جدا می‌شوند.

گزینه ۴: در طرح غیرحفاظتی همانندسازی دنا، در یک رشته دنا هم قطعات جدید و هم قطعات قدیمی دنا مشاهده می‌شود. یا گذشت چهل دقیقه از آزمایش مزلسون و استال، یعنی دور دوم همانندسازی، یک نوار متوسط و یک نوار سبک (و نه تنها یک نوار متوسط) تشکیل می‌شود، چون همانندسازی دنا به صورت نیمه‌حفاظتی انجام می‌شود و نه غیرحفاظتی!

(مؤکول‌های اطلاعاتی) زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۱

۱۶- گزینه ۳

(کتاب اول)

ساختر صفحه‌ای و ماریچ هر دو انگولی از پیوندهای هیدروژنی را نمایش می‌دهند. (ساختر دوم، بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هموگلوبین ساختار صفحه‌ای دیده نمی‌شود.

۲) ساختار سوم، ساختار سه بعدی پروتئین‌هاست که در آن با تاخوردگی بیش‌تر صفحات و ماریچ‌های ساختار دوم به شکل گروی در می‌آیند تشکیل این ساختار (ساختر سوم) در اثر

برهم‌کنش‌های آب‌گریز می‌باشد.

۴) ساختار چهارم (نه ساختار دوم) هنگامی تشکیل می‌شود که دو یا چند زنجیره پلی‌پپتیدی در کنار هم قرار گیرند. (مؤکول‌های اطلاعاتی) زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۷

۱۷- گزینه ۳

(کتاب اول)

با تشکیل پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی، ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود. با وجود این نیروها پروتئین‌های دارای ساختار سوم، ثبات نسبی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به شکل ۱۷ فصل ۱ کتاب درسی، ممکن است یک ساختار صفحه‌ای بین دو ساختار ماریچی قرار گرفته باشد.

گزینه ۲: ساختار صفحه‌ای همانند ساختار ماریچی، بخشی از ساختار دوم است و نمی‌تواند مبتای تشکیل آن قرار گیرد.

گزینه ۴: ساختار اول یا ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می‌گیرد. این پیوند در واقع نوعی پیوند اشتراکی است. با در نظر گرفتن ۲۰ نوع آمینواسید و این‌که محدودیتی در توالی آمینواسیدها در ساختار اول پروتئین‌ها وجود ندارد، پروتئین‌های حاصل می‌تواند بسیار متنوع باشند. (مؤکول‌های اطلاعاتی) زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۷

۱۸- گزینه ۴

(کتاب اول)

گزینه ۱: در ساختار اول پروتئین‌ها، پپتیدها به‌صورت خطی در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. این ساختار هیچ‌گاه نمی‌تواند به عنوان پروتئین بهایی مورد استفاده قرار بگیرد. (رد گزینه ۱)

گزینه ۲: چه در ساختار اول و چه در ساختار دوم پروتئین، تنها یک پیوند اشتراکی به نام پیوند پپتیدی وجود دارد. پیوند هیدروژنی، آب‌گریز و یونی اشتراکی محسوب نمی‌شوند. (رد گزینه ۲)

گزینه ۳: ساختار اول تنها دارای پیوند پپتیدی است و هیچ‌گونه پیوند هیدروژنی ندارد. اما ساختار سوم دارای پیوند هیدروژنی، آب‌گریز و اشتراکی است. (رد گزینه ۳)

گزینه ۴: در ساختار سوم، پیوندهای آب‌گریز سبب تشکیل حالت‌های مختلف می‌شود. اما با این حال همچنان هر دو انتهای رشته پپتیدی باز هستند و به یکدیگر متصل نیستند. ساختار اول نیز ساختاری خطی بوده و دارای دو انتهای باز است.

(مؤکول‌های اطلاعاتی) زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷

۱۹- گزینه ۱

(کتاب اول)

طبق متن کتاب درسی «آنزیم امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد. همچنین با این کار سرعت واکنش‌هایی را که در بدن موجود زنده انجام شدنی هستند زیاد می‌کند»

جایگاه فعال بخشی از آنزیم است که شکل آن مکمل پیش ماده بوده و پیش ماده بر روی آن قرار می‌گیرد. یا تغییر شکل جایگاه فعال آنزیم، توانایی اتصال به پیش ماده کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: محل تولید همه آنزیم‌های پروتئینی در یوکاریوت‌ها، ماده زمیته‌ای سیتوپلاسم و درون اندامک‌های دو غشایی است. محل فعالیت آنزیم می‌تواند درون هسته، درون اندامک‌ها، درون سیتوپلاسم و خارج از یاخته باشد.

گزینه ۳: طبق متن کتاب «بعضی از آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی و مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند».

گزینه ۴: طبق متن کتاب درسی هر آنزیم در یک pH ویژه بهترین فعالیت را دارد که به آن pH بهینه می‌گویند؛ مثلاً pH بهینه پپسین حدود ۲ است در حالی که آنزیم‌هایی که از لوزالمعدة به روده کوچک وارد می‌شوند pH بهینه حدود ۸ دارند.

(مؤکول‌های اطلاعاتی) زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۰

۲۰- گزینه ۱

(کتاب اول)

دقت کنید که در شرایطی که پیش‌ماده بی‌نهایت باشد، هرچقدر آنزیم به محیط افزوده شود، با مصرف پیش‌ماده‌ها باعث افزایش بیش‌تر سرعت واکنش می‌شود.

(مؤکول‌های اطلاعاتی) زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰

زیست‌شناسی ۱

۲۱- گزینه ۲

(رضا دستوری)

بخش‌های مورد نظر به ترتیب شروع القیاض دهلیزی، مرحله القیاض پستانی، انتهای مرحله القیاض پستانی و مرحله استراحت است.

منظور از اندام لطیف که دو لب غیر هم‌اندازه دارد، تیموس است. حفره‌هایی از قلب که دور از تیموس هستند همان بطن‌های قلب هستند. فشار خون بطن‌های قلب مابین نقاط C-B رو به افزایش است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در نقطه A در بی القیاض دهلیزی نیز نیکی از درجه‌های قلبی باز می‌باشد و همچنین در نقطه C هیچ پیام الکتریکی به سمت گره دوم نمی‌رود.

۲۶- گزینه ۴

(رضا بهنام)

عقبی ترین درجه قلب، نسبت به سایر درجه از استخوان جنتغ فاصله بیشتری دارد عقبی ترین درجه قلب، درجه سه لختی است که بین دهلیز و بطن راست (بزرگ ترین حفره قلب) قرار دارد و مانع ورود خون از بطن به دهلیز می شود. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) همه درجه های قلب با بطن ارتباط دارند اما فقط درجه های دهلیزی بطنی، از طریق عصاب های ارتجاعی یا سطح درونی دیواره بطن اتصال دارند.

(۲) درجه های سیتی و درجه سه لختی، از سه قطعه تشکیل شده اند. یاخته های ماهیچه ای توانایی انقباض و انقباض دارند و این یاخته ها در ساختار درجه ها وجود ندارند و در نتیجه یاخته های سازنده درجه ها توانایی انقباض ندارند.

(۳) درجه سیتی سرخرگ شش، جلویی ترین درجه قلب است و نسبت به سایر درجه ها از ستون مهره ها فاصله بیشتری دارد. این درجه در هنگام انقباض بطن مانع بازگشت خون تیره به بطن می شود.

(گرایش مواد در بدن) زیست شناسی، مسمه های ۵۵ و ۵۴

۲۲- گزینه ۴

(مهدی ماهری)

طبق شکل کتاب درسی محل اتصال سیاهرگ های فوق کبیدی به زیرین در نیمه راست بدن انسان قرار دارد و حفره های دور از این نقطه، دهلیزها هستند و حفره دورتر دهلیز چپ هست. داخلی ترین لایه دهلیز چپ، همان لایه درون شامه هست. در لایه درون شامه، بافت پوششی سنگفرشی وجود دارد که از نظر نوع بافتی شبیه یاخته های نوع ۱ دیواره حیلکها (قراول ترین یاخته های دیواره حیلک) است. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) طبق شکل کتاب درسی محل تلاقی مجاری لثی حدوداً در میانه بدن قرار دارد و نزدیک ترین حفره، بطن راست است. بطن راست به دلیل اینکه لایه ماهیچه ای نازکتر از بطن چپ دارد، پس نسبت به بطن چپ، بین یاخته های خود صفحات بینابینی کمتری دارد.

(۲) حفره های دور از کلیه راست (اندام ترشح کننده هورمون ایتروپرستین در سمت راست) دهلیزها هستند و حفره دورتر دهلیز چپ هست. دهلیزها در ایجاد عصاب های وتری نقش ندارند.

(۳) طبق شکل کتاب درسی حفره مد نظر دهلیز چپ است. در میانی ترین لایه دیواره دهلیز چپ، هیچ گریزی یافت نمی شود.

(گرایش مواد در بدن) زیست شناسی، مسمه های ۵۷، ۵۸، ۵۹ و ۶۰

۲۳- گزینه ۳

(سعيد جباری)

با توجه به شکل کتاب درسی، در اثر کاهش فشار تراوشی، ممکن است در بخشی از مویرگ فشار تراوشی و فشار اسمزی باهم برلر شوند و در نهایت فشار اسمزی از فشار تراوشی بیشتر می شود؛ اما نه بخاطر افزایش فشار اسمزی بلکه بخاطر کاهش فشار تراوشی که در گریه مطرح شده است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) با توجه به شکل کتاب درسی، فشار اسمزی ثابت است و افزایش پیدا نمی کند.

(۲) با توجه به شکل کتاب درسی، در دو انتهای مویرگ، بیشترین مقدار جریان مواد (خروج مواد و بازگشت مواد به مویرگ) انجام می شود.

(۴) با توجه به شکل کتاب درسی، مقدار بازگشت مواد کمتر از مقدار خروج مواد از خون می باشد.

(گرایش مواد در بدن) زیست شناسی، مسمه ۵۸

۲۴- گزینه ۳

(سیدعلی قائمی)

مطابق شکل کتاب درسی در شبکه هادی، دهلیز راست پیام ایجاد شده در این شبکه را از طریق رشته ای به دهلیز چپ انتقال می دهد. با توجه به شکل کتاب درسی، ضخامت دیواره دهلیز راست در مجاورت درجه و در نزدیکی منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین، افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) نوک قلب به سمت چپ متمایل است اما بطن راست دارای دیواره نازکتر می باشد و خون را به گردش شش ارسال می کند.

(۲) سرخرگ شش قطر کمتر از سرخرگ قوت دارد. منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین در سقف دهلیز راست قرار دارد. انقباض سمت راست سرخرگ شش، از پشت بخش انتهایی بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می کند.

(۴) ضخیم ترین بخش دیواره بطن چپ (حاوی خون روشن) در دیواره بیرونی بطن می باشد (نه دیواره بین دو بطن).

(گرایش مواد در بدن) زیست شناسی، مسمه ۶۸

۲۵- گزینه ۳

(رضا توپغاری)

منظور سرخرگ های گروهی است. نزدیک ترین انقباض سرخرگ های گروهی به درجه سیتی شش، در سمت چپ قرار دارد. در سمت چپ قلب، انقباضات رگ ها بیشتر از سمت راست می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) سرخرگ های گروهی اولین انقباضات قوت هستند و در مجاورت قطعات مختلفی از درجه سیتی قوتی از قوت جدا می شود اما دقت داشته باشید که جلویی ترین درجه قلب، درجه سیتی شش است.

(۲) تعداد انقباضات سرخرگ گروهی راست دو عدد و انقباضات سرخرگ گروهی سمت چپ سه عدد است و بنابراین شبکه مویرگی تغذیه کننده قلب، در سمت چپ گستردگی بیشتری نسبت به سمت راست دارد.

(۴) عقبی ترین انقباض سرخرگ های گروهی سمت چپ و راست قلب از حد فاصل بین دهلیز و بطن هر طرف قلب عبور می کند (نه از حدفاصل بین دو درجه دهلیزی بطنی).

(گرایش مواد در بدن) زیست شناسی، مسمه های ۶۹ و ۵۰

۲۷- گزینه ۳

(حامد حسین زور)

بزرگ ترین درجه سیتی، درجه سیتی قوتی است و انقباض بطن چپ باعث باز شدن این درجه می شود. این بطن خون را به سرخرگ قوت که وظیفه گردش عمومی خون را عهده دار است، وارد می کند. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) حجم فضای درونی بطن راست، بیشتر از سایر حفرات قلب است. این بطن خونی که از درجه سه لختی (بزرگ ترین درجه) عبور کرده است را مستقیماً دریافت می کند.

(۲) دهلیز چپ با چهار سیاهرگ شش در ارتباط است. توجه داشته باشید این دهلیز با سرخرگ گروهی سمت خود (نوعی رگ یا دیواره ماهیچه ای ضخیم) در ارتباط است.

(۴) دهلیز راست و چپ خون تیره را از سیاهرگ های مرتبط با قلب دریافت می کند. دهلیز راست در بخش تحتانی خود دارای درجه سه لختی است و در نزدیکی آن مدخل سیاهرگ گروهی قرار گرفته است.

(گرایش مواد در بدن) زیست شناسی، مسمه های ۶۸ و ۶۹

۲۸- گزینه ۳

(رضا دستوری)

در برخی بیماری ها به ویژه (نه تنها) اختلال در ساختار درجه ها، بزرگ شدن قلب یا انقباض مادرزادی ممکن است صدای غیرعادی شنیده شود. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) صدای کوتاه و عادی در اثر بسته شدن درجه های سیتی شنیده می شود و این موضوع ربطی به آغاز انقباض ماهیچه های دهلیزها (حفرات بالایی قلب) ندارد.

(۲) صدای قوی و عادی، در اثر بسته شدن درجه های دو لختی و سه لختی شنیده می شود بسته شدن درجه های مملکت کننده از بازگشت خون به قلب باعث شنیده شدن صدای عادی و کوتاه تر می شود.

(۴) دیواره بطن چپ ضخیم ترین بخش دیواره قلب است و در اثر آغاز انقباض ماهیچه ای این بطن، درجه دو لختی بسته می شود و بسته شدن این درجه باعث شنیده شدن صدای طولانی تر و عادی می شود.

(گرایش مواد در بدن) زیست شناسی، مسمه های ۶۹ و ۵۰

۲۹- گزینه ۳

(امیررضا یوسفی)

هسته (الف) مربوط به لتوسیت است.

هسته (ب) مربوط به مونوسیت است.

هسته (ج) مربوط به نوتروفیل است.

هسته (د) مربوط به ائوتروفیل است.

بررسی گزینه ها:

گریه ۱: مونوسیت در سیتوپلاسم خود دانه ندارد.

گریه ۲: ائوتروفیل از یاخته های پتیادی میلوئیدی و لتوسیت از یاخته های پتیادی لتوئیدی مشتق می گیرد.

گریه ۳: لتوسیت همانند مونوسیت در سیتوپلاسم خود فاقد دانه است.

گریه ۴: نوتروفیل همانند ائوتروفیل از مگاکارپوسیت اندازه کوچکتری دارد.

(گرایش مواد در بدن) زیست شناسی، مسمه های ۶۳

۳۰- گزینه ۳

(امیررضا یوسفی)

گریه ۱: حفره قلبی دورتر از سطح شکمی در ماهی، دهلیز است. دهلیز با دو درجه ارتباط دارد. یک درجه بین بطن و دهلیز و درجه دیگر بین دهلیز و سیتوس سیاهرگی قرار دارد.

گریه ۲: حفره قلبی حجیم تر در ماهی، بطن است. خون تیره از بطن به طور غیرمستقیم به سرخرگ شکمی وارد می شود، چرا که بلافاصله بعد از بطن، مخروط سرخرگی قرار دارد.

گریه ۳: حفره قلبی با کمترین ضخامت لایه ماهیچه ای در ماهی، دهلیز است. قلب ماهی توسط خون روشن تغذیه می شود.

گریه ۴: حفره قلبی نزدیک تر به باله پشتی در ماهی، دهلیز است. دهلیز در قسمت عقبی خود با سیتوس سیاهرگی مجاورت دارد که جزء حفرات قلبی نمی باشد.

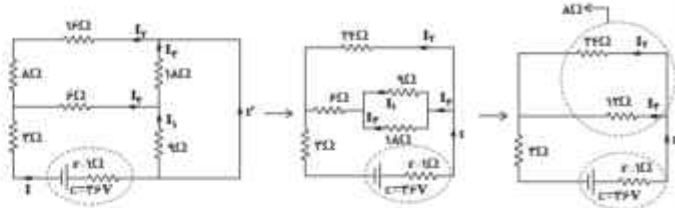
(گرایش مواد در بدن) زیست شناسی، مسمه های ۶۶ و ۶۷

فیزیک ۲

۳۱- گزینه ۳

(مسئله دولت آباری)

ابتدا مدار را به شکل ساده‌تری رسم می‌کنیم تا سری یا موازی بودن اجزای مدار را تشخیص دهیم:



$$\rightarrow R_{eq} = 1\Omega, I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \rightarrow I = \frac{9}{1+1} = 4.5A$$

وقتی دو مقاومت به‌طور موازی به یکدیگر وصل شوند نسبت شدت جریان آن‌ها برابر نسبت وارون مقاومت آن‌ها است پس:

$$\left. \begin{aligned} \frac{I_f}{I_r} &= \frac{r}{R} \\ I &= I_f + I_r = 4.5A \end{aligned} \right\} \Rightarrow I_f = 2A, I_r = 1A$$

جریان گذرنده از هر کدام از مقاومت‌های ۹Ω و ۱۸Ω را به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} \frac{I_1}{I_r} &= \frac{18}{9} = 2 \\ I_f &= I_1 + I_r = 4.5A \end{aligned} \right\} \Rightarrow I_1 = \frac{4}{3}A, I_r = \frac{2}{3}A$$

و در نهایت جریان I' را به دست می‌آوریم:

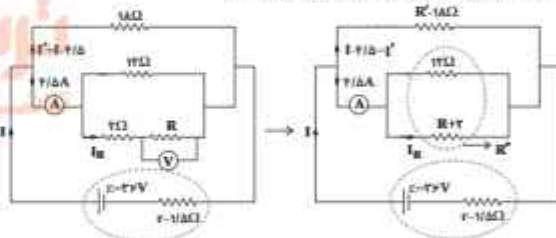
$$I = I_1 + I' \rightarrow 4.5 = \frac{4}{3} + I' \rightarrow I' = \frac{5}{2}A$$

(میزان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۳۲- گزینه ۳

(ابوالفضل قالیچ)

ابتدا شکل ساده شده‌ای از مدار الکتریکی را رسم می‌کنیم:



اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۱۸ اهمی برابر با اختلاف پتانسیل دو سر مولد است. بنابراین:

$$V_{مولد} = \varepsilon - rI$$

$$\frac{V}{r} = \frac{\varepsilon - rI}{r} \Rightarrow \varepsilon - rI = rI'$$

$$9 - 1 \cdot I = 18(I - 4/5) \rightarrow I = 6A, I' = 1/5A$$

$$V' = R'I'$$

$$\frac{4/5}{I'} = \frac{R'}{R''} \Rightarrow \frac{4/5}{1/5} = \frac{18}{R''} \Rightarrow R'' = 9\Omega$$

$$\frac{1}{R''} = \frac{1}{R+2} + \frac{1}{12} \Rightarrow \frac{1}{9} = \frac{1}{R+2} + \frac{1}{12} \Rightarrow R+2 = 12 \Rightarrow R = 10\Omega$$

$$\frac{I_R}{4/5 - I_R} = \frac{12}{R+2} = \frac{12}{12} = 1 \Rightarrow 2I_R = 4/5 \Rightarrow I_R = 2/25A$$

$$V_R = R \cdot I_R = 10 \times 2/25 = 4/5V$$

(میزان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۳۳- گزینه ۴

(معمود زهرین کفش)

طبق رابطه مقاومت الکتریکی، چون مقاومت الکتریکی سیم‌های مسی و آلومینیومی با هم برابر است، داریم:

$$R_{Cu} = R_{Al} \Rightarrow \frac{\rho_{Cu} L_{Cu}}{A_{Cu}} = \frac{\rho_{Al} L_{Al}}{A_{Al}} \Rightarrow \frac{A_{Al}}{\rho_{Cu}} = \frac{A_{Cu}}{\rho_{Al}}$$

$$\frac{1}{\rho_{Al}} \times L_{Cu} = \frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}} \times L_{Al} \Rightarrow \frac{L_{Cu}}{L_{Al}} = \frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}} = \frac{1}{\rho_{Al}} \quad (I)$$

$$m = \rho V \xrightarrow{V=AL} m = \rho AL \Rightarrow \frac{m_{Cu}}{m_{Al}} = \frac{\rho_{Cu}}{\rho_{Al}} \times \frac{A_{Cu}}{A_{Al}} \times \frac{L_{Cu}}{L_{Al}}$$

$$\frac{A_{Cu}}{A_{Al}} = \frac{m_{Cu}}{m_{Al}} \times \frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}} \times \frac{L_{Al}}{L_{Cu}} \xrightarrow{(I)} \frac{A_{Cu}}{A_{Al}} = \frac{m_{Cu}}{m_{Al}} \times \frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}} \times \frac{1}{\rho_{Al}} \Rightarrow \frac{A_{Cu}}{A_{Al}} = \frac{m_{Cu}}{m_{Al}} \times \frac{1}{\rho_{Al}}$$

(میزان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم (فیزیک ۲، صفحه ۴۵)

۳۴- گزینه ۴

(مسئله نامعنی)

اختلاف پتانسیل دو سر مولد از رابطه $V = \varepsilon - rI$ به دست می‌آید. از طرفی جریان مدار برابر

$$V = \varepsilon - r \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{\varepsilon R}{R+r}$$

حال در دو حالت داریم:

$$\frac{1}{5} = \frac{\varepsilon \times (1)}{1+r} \Rightarrow \varepsilon - 1/5r = 1/5 \quad (1)$$

$$\frac{2}{3} = \frac{\varepsilon \times (2)}{2+r} \Rightarrow \varepsilon - 2/3r = 2/3 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2)-(1)} \begin{cases} \varepsilon - 1/5r = 1/5 \\ \varepsilon - 2/3r = 2/3 \end{cases} \Rightarrow r = 1\Omega, \varepsilon = 2V$$

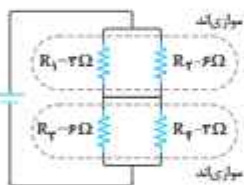
(میزان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم (فیزیک ۲، صفحه ۵۵)

۳۵- گزینه ۱

(مدرسری لهری- ۹۳)

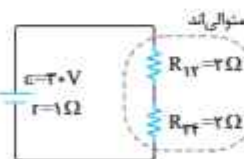
برای پیدا کردن I' در ابتدا مقاومت معادل و پس از آن جریان عبوری از مولد را می‌یابیم.

مقاومت‌های R_1 و R_2 موازی‌اند، همچنین مقاومت‌های R_3 و R_4 موازی‌اند.



$$R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{2 \times 6}{2 + 6} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}\Omega$$

$$R_{34} = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} = \frac{6 \times 2}{6 + 2} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}\Omega$$



$$R_{eq} = R_{12} + R_{34} \Rightarrow R_{eq} = 3\Omega$$

و برای پیدا کردن جریان کل مدار داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{2}{3+1} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}A$$

حال باید این جریان را در مقاومت‌ها تقسیم کنیم. برای دو مقاومت R_1 و R_2 داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow \frac{2}{6} I_1 = \frac{6}{2} I_2 \Rightarrow I_1 = 9 I_2 \quad (1)$$

همچنین برای دو مقاومت R_3 و R_4 داریم:

$$V_3 = V_4 \Rightarrow R_3 I_3 = R_4 I_4 \Rightarrow \frac{6}{6} I_3 = \frac{2}{2} I_4 \Rightarrow I_3 = I_4 \quad (2)$$

حال با توجه به شکل جریان I' را می‌یابیم:

$$I' + I_2 = I_1 \xrightarrow{I_1=9I_2} I' + I_2 = 9I_2 \Rightarrow I' = 8I_2$$

$$\Rightarrow \frac{\varepsilon}{r} \times 12 = 18W \Rightarrow \varepsilon = 6V, \quad r = 0.5\Omega$$

اگر ولتاژ دو سر باتری ۱/۵ ولت باشد:

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow 1/5 = 6 - 0.5I \Rightarrow 0.5I = 5.8 \Rightarrow I = 9A$$

توان خروجی:

$$P_{\text{خروجی}} = VI = 1/5 \times 9 = 13/5W$$

(برمان الکتریکی و مدارهای بران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(مهمی نگولیان)

۳۸- گزینه ۳»

ابتدا با توجه به شکل و با استفاده از رابطه مقایسه‌ای قانون اهم داریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A \times I_B}{V_B \times I_A} = \frac{V_A - V_B}{I_A - I_B} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{1 \times \frac{4}{25}}{\frac{1}{25} - \frac{4}{25}} = \frac{16}{5}$$

طبق رابطه بین مقاومت الکتریکی سیم و ساختمان آن در دمای ثابت می‌توان نوشت:

$$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \Rightarrow \frac{16}{5} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \quad (1)$$

از طرفی طبق تعریف چگالی داریم:

$$\rho' = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho' = \frac{m}{AL} \Rightarrow \frac{\rho'_A}{\rho'_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{A_B}{A_A} \times \frac{L_B}{L_A}$$

$$\frac{\rho'_A - \rho'_B}{\rho'_A} = 1 = \frac{1}{5} \times \frac{A_B}{A_A} \times \frac{L_B}{L_A} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{1}{5} \times \frac{A_B}{A_A} \quad (2)$$

$$\frac{(1), (2)}{\frac{16}{5}} \Rightarrow \frac{16}{5} = \frac{1}{5} \times \left(\frac{A_B}{A_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = 4 \Rightarrow \frac{D_B}{D_A} = 4$$

(برمان الکتریکی و مدارهای بران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۵۴)

(علیرضا بیاری)

۳۹- گزینه ۲»

اختلاف پتانسیل دو سر باتری از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow \frac{\varepsilon}{r+R} = \varepsilon - r \frac{\varepsilon}{r+R} = \frac{\varepsilon R}{r+R}$$

$$(I) \left. \begin{aligned} \frac{V_1}{V_2} = \frac{6}{5} \\ \frac{R_1}{R_2} = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{\varepsilon R_1}{r+R_1} \Rightarrow \frac{6}{5} = \frac{\varepsilon R_1}{r+R_1}$$

$$(I), (II) \Rightarrow \frac{6}{5} = \frac{\varepsilon \times 2R(r+R)}{\varepsilon \times R(r+2R)} \Rightarrow 10r + 10R = 6r + 12R$$

$$\Rightarrow 4r = 2R \Rightarrow \frac{R}{r} = 2$$

(برمان الکتریکی و مدارهای بران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۵۶)

(مسام تاری)

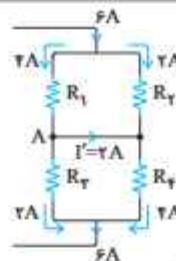
۴۰- گزینه ۳»

در مدار (۱) مقاومت درونی صفر و پتانسیل ولتاژ دو سر هر یک از لامپ‌ها برابر با ε می‌باشد و با سوختن یکی از لامپ‌ها تغییر نمی‌کند و نور لامپ‌ها بدون تغییر می‌ماند.

در مدار (۲) با حذف یک لامپ مقاومت کل افزایش و پتانسیل شدت جریان کل کاهش و ولتاژ دو سر باتری و هر یک از لامپ‌ها افزایش و نور هر یک از لامپ‌ها بیشتر می‌شود.

$$R_{eq} \uparrow \Rightarrow I \downarrow = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow V \uparrow = \varepsilon - I \downarrow r$$

(برمان الکتریکی و مدارهای بران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)



(برمان الکتریکی و مدارهای بران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۳۶- گزینه ۳»

(مهمی نگولیان)

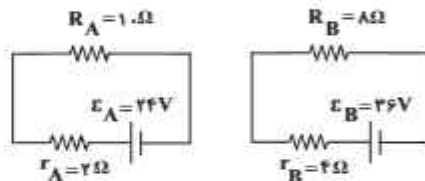
با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل دو سر مولد غیر آرمانی (واقعی) بر حسب جریان $(V = \varepsilon - rI)$ می‌توان گفت که در نمودار $V - I$ ، عرض از مبدأ خط، برابر با ε و قدرمطلق شیب خط برابر با r است. پس:

$$r_A = \frac{|\Delta V_A|}{\Delta I_A} = \frac{4}{2} = 2\Omega \Rightarrow r_A = \frac{\varepsilon_A}{12} \Rightarrow \varepsilon_A = 24V$$

$$\varepsilon_A + 12 = \varepsilon_B \Rightarrow \varepsilon_B = 36V$$

$$r_B = \frac{36}{9} = 4\Omega$$

از طرفی داریم:



$$I_A = \frac{\varepsilon_A}{R_A + r_A} = \frac{24}{12} = 2A$$

$$I_B = \frac{\varepsilon_B}{R_B + r_B} = \frac{36}{12} = 3A$$

و در نهایت با استفاده از رابطه توان خروجی مولد

$$(P_{\text{مولد}} = \varepsilon I - rI^2) \text{ می‌توان نوشت:}$$

$$\begin{cases} P_A \text{ خروجی} = (24 - 2 \times (2)) \times (2) = 40W \\ P_B \text{ خروجی} = (36 - 4 \times (3)) \times (3) = 72W \end{cases}$$

$$\Rightarrow P_B \text{ خروجی} - P_A \text{ خروجی} = 32W$$

(برمان الکتریکی و مدارهای بران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

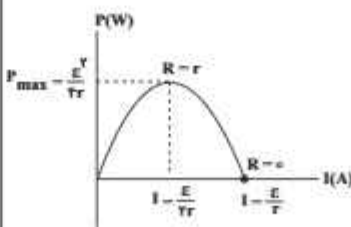
۳۷- گزینه ۲»

(معمور منصوری)

توان خروجی باتری بر حسب جریان، یک سهمی با معادله $P = \varepsilon I - rI^2$ می‌باشد. بیشینه

توان از رابطه $P_{\text{max}} = \frac{\varepsilon^2}{4r}$ محاسبه می‌گردد و جریانی که به ازای آن توان بیشینه می‌شود، از

$$\text{رابطه } I = \frac{\varepsilon}{2r} \text{ به دست می‌آید.}$$



$$\left. \begin{aligned} P_{\text{max}} = \frac{\varepsilon^2}{4r} \Rightarrow 18 = \frac{\varepsilon^2}{4r} \\ I = \frac{\varepsilon}{2r} \Rightarrow 6 = \frac{\varepsilon}{2r} \Rightarrow \frac{\varepsilon}{r} = 12 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\varepsilon}{4} \times \frac{\varepsilon}{r} = 18W$$

فیزیک ۳

۴۱- گزینه ۱

(معمداً کافم منشاری)

برای به دست آوردن سرعت متوسط باید از فرمول $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ استفاده کرد. حال با توجه به این که زمان هر حرکت در دسترس نیست می‌توانیم از فرمول $\Delta t = \frac{\Delta x}{v_{av}}$ زمان را محاسبه کرده و در مخرج کسر اول قرار دهیم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\frac{\Delta x}{v_{av}}} = \frac{\Delta x \cdot v_{av}}{\Delta x} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3} = \frac{10 + 20 + 30}{3} = 20 \text{ m/s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

۴۲- گزینه ۳

(زهره آقاممدری)

به بررسی عبارت‌های داده شده می‌پردازیم:
الف) نادرست؛ جهت حرکت متحرک دو بار در لحظه‌های ۱s و ۳s عوض شده است.
ب) نادرست؛ با توجه به رابطه سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_3 - x_1}{\Delta t} = \frac{x_3 - x_1}{3 - 1} = \frac{x_3 - x_1}{2}$$

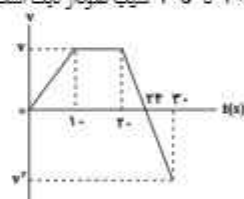
پ) درست؛ وقتی متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند جهت بردار مکان متحرک عوض می‌شود.
ر) درست؛ بردار مکان متحرک دو بار در لحظه‌های ۲s و ۴s عوض شده است.
ت) درست؛ متحرک در بازه زمانی صفر تا ۱s و ۳s تا ۵s (در مجموع ۳s) در جهت محور x حرکت کرده است.
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۶)

۴۳- گزینه ۲

(زهره آقاممدری)

در بازه زمانی ۲s تا ۳s شیب نمودار ثابت است، در نتیجه می‌توانیم رابطه‌ای بین v' و v بنویسیم:

$$\frac{v' - v}{\Delta t} = \frac{v' - v}{\Delta t} \Rightarrow \frac{v' - v}{\Delta t} = \frac{v' - v}{\Delta t} \Rightarrow v' = -\frac{v}{2}$$



اکنون با استفاده از رابطه شتاب متوسط، نسبت شتاب متوسط در بازه صفر تا ۲s به بازه ۱s تا ۳s را محاسبه می‌کنیم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \frac{a_{av}(0, 2)}{a_{av}(1, 3)} = \frac{\frac{v - 0}{2 - 0}}{\frac{-v/2 - v}{3 - 1}} = \frac{\frac{v}{2}}{\frac{-3v/2}{2}} = \frac{v}{2} \cdot \frac{2}{-3v/2} = -\frac{2}{3}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۴۴- گزینه ۳

(علی کنی)

با توجه به اینکه حرکت با سرعت ثابت است داریم:

$$\begin{aligned} \Delta x &= vt \\ \begin{cases} AN = AM + MN = v_1 t \Rightarrow AM + 18 = \Delta t \\ BM = BN + MN = v_2 t \Rightarrow BN + 18 = 4t \end{cases} \Rightarrow 90 = 9t \Rightarrow t = 10s \\ AM + MN + BN &= vt \\ AM + BN &= \Delta x \\ AN &= 10 \times 10 = 100 \Rightarrow AM = 82m \\ BM &= 4 \times 10 = 40 \Rightarrow BN = 22m \\ \Rightarrow AM - BN &= 60m \end{aligned}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۴۵- گزینه ۲

(سعد مصبی)

با توجه به شکل سوال، متحرک (تستگر) می‌تواند پس از ۲۵ ثانیه در هر کدام از مکان‌های A تا E باشد. پس سرعت و بتندی متحرک را در این لحظه حساب می‌کنیم. زمان طی شده برای تمام این ۵ حالت برابر با $\Delta t = 25s$ است، لذا داریم:

$$\text{صفر تا A} \begin{cases} v = \frac{+10}{25} = +0.4 \text{ m/s} \\ s = \frac{10}{25} = 0.4 \text{ m} \end{cases}$$

$$\text{صفر تا B} \begin{cases} v = \frac{-10}{25} = -0.4 \text{ m/s} \\ s = \frac{30}{25} = 1.2 \text{ m} \end{cases}$$

$$\text{صفر تا C} \begin{cases} v = \frac{+10}{25} = +0.4 \text{ m/s} \\ s = \frac{50}{25} = 2 \text{ m} \end{cases}$$

$$\text{صفر تا D} \begin{cases} v = \frac{-10}{25} = -0.4 \text{ m/s} \\ s = \frac{70}{25} = 2.8 \text{ m} \end{cases}$$

$$\text{صفر تا E} \begin{cases} v = \frac{+10}{25} = +0.4 \text{ m/s} \\ s = \frac{90}{25} = 3.6 \text{ m} \end{cases}$$

با توجه به توضیحات داده شده سرعت متوسط از صفر تا B برابر با -0.4 m/s است.
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۴۶- گزینه ۴

(آکتاب اول)

شیب پاره‌خطی که نقاط نظیر در لحظه $t = t_f$ ، $t = 0$ را به هم وصل می‌کند مثبت است و شتاب متوسط در این بازه زمانی مثبت و در جهت محور x می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: مساحت زیر نمودار $v-t$ برابر جابه‌جایی است. در بازه زمانی t_f تا t_f اندازه مساحت زیر نمودار در قسمت مثبت بیش‌تر از قسمت منفی و در نتیجه جابه‌جایی کل و سرعت متوسط در این بازه مثبت می‌باشد.

گزینه ۲: در بازه t_f تا t_f سرعت از یک مقدار منفی به صفر می‌رسد و $\Delta v > 0$ است. در نتیجه شتاب متوسط مثبت می‌باشد و می‌توان گفت شیب پاره‌خطی که نقاط نظیر این دو لحظه را به هم وصل می‌کند، مثبت می‌باشد. بنابراین شتاب متوسط مثبت می‌باشد.

گزینه ۳: در لحظه‌های t_1 ، t_2 که نمودار $v-t$ از محور زمان عبور می‌کند، علامت سرعت عوض می‌شود و متحرک تغییر جهت می‌دهد.
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۴۷- گزینه ۳

(آکتاب اول)

در حرکت یکنواخت، متحرک در بازه زمانی یکسان، اندازه جابه‌جایی یکسانی خواهد داشت و جابه‌جایی آن از رابطه $\Delta x = vt$ به دست می‌آید. کافی است به جای t ، مقدار $0.5s$ قرار دهیم:

$$\Delta x = vt \Rightarrow \Delta x = 2 \times 34 \times 0.5 = 34 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۴۸- گزینه ۱

(آکتاب اول)

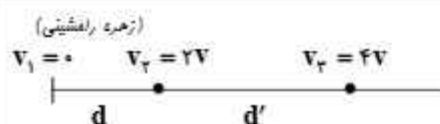
ابتدا معادله حرکت دو متحرک را به دست می‌آوریم و سپس لحظه‌ای که فاصله‌ای آن‌ها ۴۲ متر می‌شود را محاسبه می‌کنیم:

$$v_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_0 - x_1}{t - 0} = \frac{0 - 10}{5} = -2 \text{ m/s}$$

$$x_A = v_A t + x_{A0} = -2t + 10 \Rightarrow x_A = -2t + 10$$

$$v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t - 0} = \frac{0 - (-10)}{2} = 5 \text{ m/s}$$

۵۲- گزینه ۳۰



$$W_t = \Delta K$$

$$Fd = \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}m(\tau v)^2 = \tau mv^2$$

$$Fd' = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}m(\tau v)^2 - \frac{1}{2}m(\tau v)^2 = 0$$

$$\frac{d'}{d} = \frac{\tau mv^2}{\tau mv^2} = 1$$

(آگار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۵۳- گزینه ۲۰

(میشم رشتیان)

اگر از قضیه کار و انرژی جنبشی برای این جابه‌جایی استفاده کنیم، داریم:

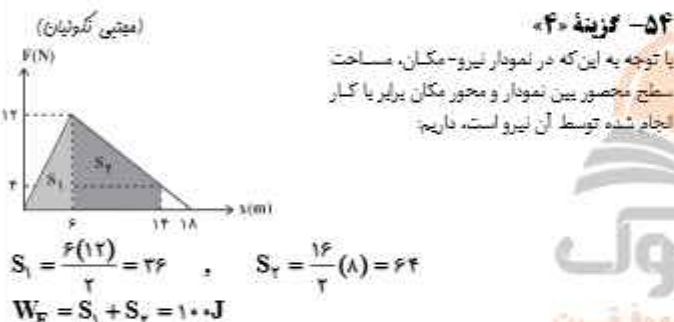
$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\frac{W_t = -36 \text{ J}, m = 1 \text{ kg}}{v_1 = v_0, v_2 = \frac{10}{100}v_1 = \frac{1}{10}v_1} \rightarrow -36 = \frac{1}{2} \times 1 \left[\left(\frac{1}{10}v_1 \right)^2 - v_1^2 \right]$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2}v_1^2 \times \frac{1}{100} = -36 \Rightarrow v_1^2 = 7200 \Rightarrow v_1 = \sqrt{7200} = 84.85 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(آگار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۵۴- گزینه ۴۰



از طرفی با توجه به وجود نیروی اصطکاک (f_k) و با استفاده از رابطه کار، داریم:

$$W_{f_k} = f_k d \cos \theta = \frac{B \cos 180^\circ}{\cos 180^\circ} W_{f_k} = (\tau / 5)(12)(-1) = -24 \text{ J}$$

$$f_k = \tau / 5 \text{ N}$$

$$d = 12 \text{ m}$$

و در نهایت با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \rightarrow \frac{W_t = W_F + W_{f_k} = 60 \text{ J}}{m = 2 \text{ kg}, v_1 = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow \frac{60}{2} = \frac{1}{2}(v_2^2 - 0) \Rightarrow v_2^2 = 60 \Rightarrow v_2 = \sqrt{60} = 7.75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(آگار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۵۵- گزینه ۱۰

(دانیال راستی)

سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی فرض می‌کنیم و انرژی مکانیکی توپ در لحظه رها شدن را با E_1 نشان می‌دهیم:

$$E_1 = K_1 + U_1 \xrightarrow{K_1=0} E_1 = U_1 = mgh$$

$$\frac{m = 400 \text{ g}}{g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, h = 4 \text{ m}} \rightarrow E_1 = 16 \text{ J}$$

وقتی توپ در آستانه برخورد با زمین قرار دارد انرژی مکانیکی E_2 دارد:

$$E_2 = K_2 + U_2 \xrightarrow{U_2=0} E_2 = K_2$$

تغییر انرژی مکانیکی در این مدت برابر با کار نیروی مقاومت هوا است:

$$W_{\text{مقاومت هوا}} = -hf_D = E_2 - E_1$$

$$x_B = v_B t + x_{B0} \xrightarrow{x_{B0} = -1 \text{ m}, v_B = 2 \text{ m/s}} x_B = 2t - 1$$

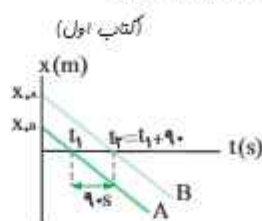
$$|x_B - x_A| = 4 \Rightarrow |2t - 1 - (-2t + 1)| = 4$$

$$\Rightarrow 4t - 2 = 4 \Rightarrow 4t = 6 \Rightarrow t = 1.5 \text{ s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۱۳ و ۱۵)

۴۹- گزینه ۴۰

ابتدا معادله دو متحرک را می‌نویسیم:



$$x_A = v_A t + x_{A0} = -2t + x_{A0}$$

$$x_B = v_B t + x_{B0} = 2t + x_{B0}$$

اکنون اطلاعاتی که دو متحرک به مبدأ می‌رسند را محاسبه می‌کنیم. با توجه به اینکه تفاضل آن‌ها برابر ۹۰s است جواب تست را به دست می‌آوریم:

$$x_A = -2t + x_{A0} = 0 \Rightarrow t_1 = \frac{x_{A0}}{2}$$

$$x_B = 2t + x_{B0} = 0 \Rightarrow t_2 = \frac{x_{B0}}{2}$$

$$t_2 - t_1 = 90 \Rightarrow \frac{x_{B0}}{2} - \frac{x_{A0}}{2} = 90 \Rightarrow x_{B0} - x_{A0} = 180 \text{ m}$$

راه حل دوم: دو متحرک با سرعت‌های یکسان 2 m/s در حرکت هستند و با اختلاف زمانی ۹۰s به مبدأ می‌رسند. این اختلاف زمان رسیدن به مبدأ به دلیل اختلاف فاصله آن‌ها در ابتدا از مبدأ مکان می‌باشد، پس می‌توان نوشت:

$$\Delta x = vt \Rightarrow \Delta x = 2 \times 90 = 180 \text{ m}$$

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

۵۰- گزینه ۱۰

(کتاب اول)

لذا در مکان اولیه B, A را به ترتیب x_B و x_A را در نظر می‌گیریم. می‌دانیم شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان نشان دهندهٔ تبدی است از آنجایی که تبدی A نصف تبدی B می‌باشد می‌توان نوشت:

$$|v_A| = \frac{1}{2}|v_B| \Rightarrow \frac{x_{A0}}{2} = \frac{1}{2} \times \left(-\frac{x_{B0}}{2} \right) \Rightarrow x_{A0} = -\frac{1}{4}x_{B0}$$

از طرفی داریم:

$$x_{A0} - x_{B0} = 20 \xrightarrow{x_{A0} = -\frac{1}{4}x_{B0}} -\frac{1}{4}x_{B0} - x_{B0} = 20 \Rightarrow x_{B0} = -20 \text{ m}$$

سرعت B برابر است با:

$$v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_{B0} - x_{B1}}{t - 0} = \frac{-20 - (-40)}{4} = 5 \text{ m/s}$$

$$x_B = v_B t + x_{B0} \xrightarrow{x_{B0} = -20 \text{ m}, v_B = 5 \text{ m/s}} x_B = 5t - 20$$

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

فیزیک ۱

۵۱- گزینه ۲۰

(هوشنگ غلام‌عبادی)

از آنجایی که جابه‌جایی در جهت محور y انجام می‌شود، کار مؤلفهٔ افقی نیروهای وارد بر جسم که یا راستای جابه‌جایی زاویه قائمه می‌سازند، صفر است و از این رو کافی است که کار نیروهای عمودی وارد بر جسم را محاسبه کنیم.

$$(W_1)_y = (F_1)_y d = 4 \times 2 = 8 \text{ J}$$

$$(W_2)_y = (F_2)_y d = 2 \times 2 = 4 \text{ J}$$

$$W_{\text{کل}} = (W_1)_y + (W_2)_y = 12 \text{ J}$$

(آگار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

شیمی ۲

۶۱- گزینه ۲

گرمای آزاد شده در واکنش برابر است با:

(موازن پررئوی)

$$\Delta / \text{g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{8123 \text{ kJ}}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 812320 \text{ J}$$

مقدار گرمای آزاد شده در واکنش را با مقدار گرمایی که سبب افزایش دمای آب می‌شود، برابر قرار می‌دهیم:

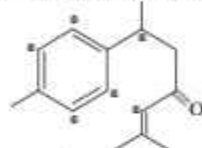
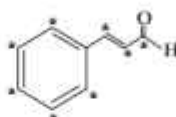
$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow 812320 = m \times 4 / 2 \times 5 \rightarrow m = 3920 \text{ g} = 3 / 92 \text{ kg}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۶۰)

۶۲- گزینه ۴

(معبد زمینی)

در ساختار ترکیب (ا)، ۸ اتم کربن و در ساختار ترکیب (ب)، شش اتم کربن وجود دارد که فقط به یک اتم هیدروژن متصل هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» نفتالین ($C_{10}H_8$) دارای ۱۰ اتم کربن و ترکیب (ا) دارای ۹ اتم کربن است.

گزینه ۲: فرمیل مولکولی ترکیب (ا) C_6H_5O و فرمیل مولکولی ترکیب (ب) C_6H_5O است.

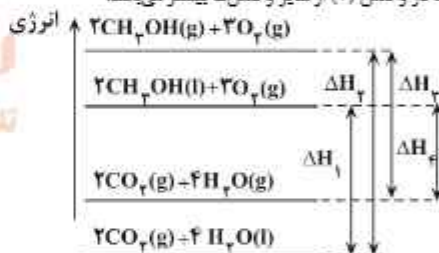
گزینه ۳: شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در ترکیب (ب) بیشتر بوده و قدرت نیروی واندروالسی بین مولکول‌های آن بیشتر است. پتیرلین، ترکیب (ب) نقطه جوش بالاتری دارد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۷۱)

۶۳- گزینه ۲

(مسعود نوکلیدان آکبری)

واکنش‌های سوختن، گرماده هستند. پتیرلین سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از سطح انرژی واکنش دهنده‌ها است. تفاوت سطح انرژی در واکنش (۲) بیشتر از سایر واکنش‌ها است. در نتیجه، گرمای میادله شده در واکنش (۲) از سایر واکنش‌ها بیشتر می‌باشد.



(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ و ۶۳)

۶۴- گزینه ۳

(اکرمیران یعفری)

واکنش‌ها از نوع سوختن هستند. پتیرلین هر دو واکنش گرماده هستند.

$$\Delta H_{\text{اختلاف}} = -4885 \text{ kJ}$$

اگر پیوندهای دو واکنش را از هم کم کنیم:

$$\Delta H_{\text{اختلاف}} = [(C=C) + (O=O)] - [2(C=O)] \Rightarrow$$

$$-4885 = [(C=C) + 500] - [2 \times 800] \Rightarrow$$

$$\Delta H_{(C=C)} = 1600 - (500 + 4885) = 615 \text{ kJ}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۶۹)

۶۵- گزینه ۲

(هیلاز غریب‌زاده)

بررسی همه موارد:

الف) چون دمای دو طرف یکسان است، میلگین کندی (نرزی جیشی) مولکول‌های دو طرف یکسان است.

ب) با توجه به دمای یکسان طرف‌ها انرژی گرمایی در ظرفی که مقدار آب بیشتری دارد بیشتر است.

پ) گرمای فرایند از رابطه $Q = mc\Delta\theta$ بدست می‌آید. با توجه به یکسان بودن تغییر دما و c (ظرفیت گرمایی ویژه)، گرما فقط به m (جرم) یا به عبارتی تعداد ذرات ماده بستگی دارد.

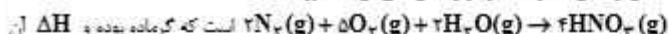
ت) انرژی گرمایی به تعداد ذرات (جرم) هم بستگی دارد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ و ۵۸)

۶۶- گزینه ۴

(عسین نامیری ثانی)

(۱) این واکنش ۳ مرحله دارد و واکنش کلی آن به صورت:



۲۵۶- کیلوژول است.

(۳) ΔH این مرحله را به دست می‌آوریم:

$$183 + 256 = \Delta H_{\text{مجهول}} + 223$$

چون این مرحله گرماده است: $\Delta H = -116 \text{ kJ}$

این گرما برای ۲ مول واکنش دهنده و فرآورده است. گرمای میادله شده به ازای یک مول از آن‌ها 58 kJ است؛ چون واکنش گرماده است، طی این فرایند ۵۸ کیلوژول گرما تولید می‌شود.

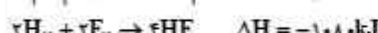
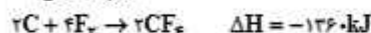
(۳) در تولید هر مول $HNO_3(g)$ ، 64 kJ گرما تولید می‌شود. لذا اگر حالت فیزیکی HNO_3 مایع باشد، سطح انرژی آن پایین‌تر بوده و مقدار گرمای بیشتری تولید می‌شود.

(۴) ΔH تشکیل ۲ مول NO در مرحله اول واکنش برابر $+183 \text{ kJ}$ و ΔH تشکیل ۲ مول NO_2 در مرحله دوم برابر -116 kJ است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۶ و ۷۵)

۶۷- گزینه ۱

(روزبه رضوانی)



$$\text{اختلاف} = (2 \text{ mol } CF_4 \times \frac{88 \text{ g } CF_4}{1 \text{ mol } CF_4}) - (4 \text{ mol } HF \times \frac{20 \text{ g } HF}{1 \text{ mol } HF}) = 96 \text{ g}$$

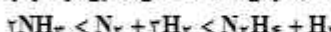
$$\frac{2 / 4 \text{ g اختلاف جرم}}{96 \text{ g اختلاف جرم}} \times \frac{-2490 \text{ kJ}}{1} = -62 / 25 \text{ kJ}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۶ و ۷۵)

۶۸- گزینه ۲

بررسی موارد نامرئی:

ب) با توجه به نمودار کتاب درسی، مقایسه صحیح آنتالپی مواد در فرایند هایلر (در شرایط یکسان) به صورت زیر است:



پ) در تعداد کربن برابر آنتالپی سوختن آلکن‌ها بیشتر از آلکن‌ها و آلکن‌ها بیشتر از آلکن‌ها می‌باشد.



(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ و ۷۷)

۶۹- گزینه ۳

(هادی مهدی‌زاده)

تنها در واکنش شماره ۲ می‌توان ΔH را به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد و بقیه به صورت مستقیم قابل اندازه‌گیری نیستند.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۷۰- گزینه ۳

(امیر طیبی)

درصد جرمی چربی $a \leftarrow$ درصد جرمی پروتئین $b \leftarrow$

(درصد جرمی آب و سایر مواد + درصد جرمی کربوهیدرات) $(a+b) = 100 -$

$$a+b = 100 - (12 + 80) \Rightarrow a+b = 8$$

$$100 \times \frac{2 / 0.2 \text{ kJ}}{1 \text{ g}} \Rightarrow 40.2 \text{ kJ}$$

$$(12 \text{ g} \times \frac{17 \text{ kJ}}{1 \text{ g}}) + (a \text{ g} \times \frac{38 \text{ kJ}}{1 \text{ g}}) + (b \text{ g} \times \frac{17 \text{ kJ}}{1 \text{ g}}) = 40.2 \text{ kJ}$$

کربوهیدرات چربی پروتئین

$$a+b=8 \Rightarrow -17a-17b=-136 \Rightarrow 21a=63$$

$$38a+17b=199 \Rightarrow 38a+17b=199$$

$$a=3\% \quad b=5\% \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{5}{3} \approx 1 / 67$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

گزینه (۱): K_a مربوط به HB از دو اسید دیگر بیش تر است!

گزینه (۲): با افزایش غلظت اسیدها، K_a تغییری نمی کند و در نتیجه قدرت اسیدی ثابت باقی می ماند.

گزینه (۴): در محلول اسیدهای ضعیف غلظت اسید تولید شده بیش تر از غلظت یون های تولید شده است.
(مؤکمل ها در ذمهت تشریحی آزمون ۳۱ مردادماه ۱۳۹۳)

شیمی ۱

۸۱- گزینه ۴

(مرکز شیمیایی)

گازهای A، B و C به ترتیب همان گازهای Ar ، N_2 و O_2 می باشند.

گاز آرگون در کشور ما در پتروشیمی شیراز یا خلوص بسیار زیاد تهیه می شود.

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه (۱): «علیم (نه نیتروژن)» در خشک سازی دستگاه MRI کاربرد دارد. همچنین توجه داشته باشید که علیم در مخلوط هوای مایع وجود ندارد.

گزینه (۲): «۳۰ درصد حجمی اکسیژن (نه آرگون)» در هوای پاک و خشک به تقریب ۲۰٪ است.

گزینه (۳): «گاز آرگون (نه اکسیژن)» به گاز کتیل مشهور است و در ساخت لامپ های رشته ای کاربرد دارد.
(در پای کارها در ذمهت تشریحی آزمون ۳۱ مردادماه ۱۳۹۳)

۸۲- گزینه ۳

(صلاتی دارایی)

(۱) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در لایه تروپوسفر (نزدیک ترین لایه هواکره به زمین) قرار دارد.

(۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین شمار ذرات سازنده هوا کاهش یافته بطوریکه فشار هوا کمتر می شود.

(۳) در ابتدا و انتهای لایه تروپوسفر دما $14^{\circ}C$ و $-55^{\circ}C$ است. این بدان معنی است که با افزایش ارتفاع در این لایه دمای هوا کاهش می یابد، اما در ابتدا و انتهای لایه بالایی آن (استراتوسفر) دما $-55^{\circ}C$ و $+7^{\circ}C$ می باشد پس در این لایه با افزایش ارتفاع دما افزایش می یابد.

(۴) دقت داشته باشید که طبق شکل کتاب درسی، در لایه های بالایی هواکره تنها یون های مثبت یافت می شوند.

(در پای کارها در ذمهت تشریحی آزمون ۳۱ مردادماه ۱۳۹۳)

۸۳- گزینه ۴

بررسی پرسش ها:

الف) در نامیدن Fe_2O_3 و Cu_2S از اعداد رومی استفاده می شود.

ب) ترکیبات N_2O و SO_2 و NO_2 در نام گذاری به دی نیاز دارند و به ترتیب دی نیتروژن مونوکسید، گوگرد دی اکسید و نیتروژن دی اکسید نام دارند.

پ) اسیدهای نافلزی، اسیدهای اسیدی نامیده می شوند که با انحلال در آب pH آن را کاهش می دهد مانند SO_2 و NO_2 . دقت کنید که بعضی اسیدهای نافلزی مانند NO ، CO ، N_2O تنها به شکل مولکولی در آب حل شده و خاصیت اسیدی ندارند.

(در پای کارها در ذمهت تشریحی آزمون ۳۱ مردادماه ۱۳۹۳)

۸۴- گزینه ۴

(سیدرمیم هاشمی زهرکری)

موارد «الف» و «ت» درست می باشد بررسی موارد نادرست:

ب) دانشمندان کشورمان به فناوری استخراج He از گاز طبیعی دست نیافته اند.

پ) He عنصری از دسته S می باشد.
(در پای کارها در ذمهت تشریحی آزمون ۳۱ مردادماه ۱۳۹۳)

۸۵- گزینه ۱

(میت کوهنری لنگری)

(۱) اکسید سبکتر مس CuO می باشد که کاتیون آن Cu^{2+} است و آرایش الکترونی آن به صورت $[Ar]3d^94s^1$ می باشد (اکسید دیگر مس، Cu_2O می باشد).

(۲) ترکیب اصلی یوکسیت (آلموتیم اکسید به همراه ناخالصی) Al_2O_3 و سیلیس SiO_2 به ترتیب دارای جرم مولی ۱۰۲ و ۶۰ گرم بر مول می باشد.

$$\frac{SiO_2}{(28) + (2 \times 16)} = \frac{A}{15}$$

$$\frac{Al_2O_3}{(2 \times 27) + (3 \times 16)} = \frac{A}{17}$$

$$0.02 \text{ mol} \times \frac{(2 \times 14 + 16x) \text{ g}}{\text{mol}} = 0.24 \text{ g} \Rightarrow 0.14x + 0.48x = 0.24 \text{ g}$$

$\Rightarrow x = 5$

پس این ترکیب N_2O_5 است و جمع زیربندها در فرمول مولکولی آن برابر ۷ است در حالی که سیلیسیم تترایمرید دارای فرمول مولکولی $SiBr_4$ می باشد و جمع زیربندهای آن برابر ۵ است.

(۴) سدیم دارای یک اکسید Na_2O می باشد ولی کروم دو اکسید کروم (II) اکسید CrO و

کروم (III) اکسید Cr_2O_3 دارد که اکسید سنگین تر آن Cr_2O_3 می باشد.

$Na_2O: e^- = 2 \times 1 = 2 \text{ mol } e^-$ معادل های:

$Cr_2O_3: e^- = 2 \times 3 = 6 \text{ mol } e^-$ معادل های:

(در پای کارها در ذمهت تشریحی آزمون ۳۱ مردادماه ۱۳۹۳)

۸۶- گزینه ۲

(پوار پرنجی)

با توجه به قانون پایستگی جرم، جرم اضافه شده به میخ، جرم گاز اکسیژن است.

پس: $0.12 \text{ g } O_2 = 0.21 - 0.23 = 0.02 \text{ g } O_2$ جرم اکسیژن

و می توان به وسیله آن جرم آهن مصرف شده را یافت:

$4Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$

$2 \text{ g Fe} = 0.12 \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol } O_2} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 0.28 \text{ g Fe}$

۲/۲۱ گرم مقدار اولیه آهن است و ۰/۲۸ گرم از آن مصرف شده است. پس

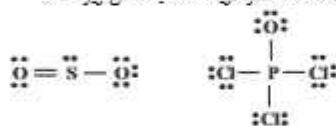
$(2.21 - 0.28) = 1.93 \text{ g}$ جرم از آن باقی مانده است.

(در پای کارها در ذمهت تشریحی آزمون ۳۱ مردادماه ۱۳۹۳)

۸۷- گزینه ۳

(مهمدرقه پوریان)

ساختار لوویس گونه های داده شده در گزینه «۳» به شکل زیر است:



بجز این تعداد جفت الکترون های پیوندی در $POCl_3$ و HCN یا هم برابر بوده و SO_2 و

NO_2 نیز تعداد پیوندهای اشتراکی یکسانی دارند توجه داشته باشید که NO_2 دارای یک

الکترون لایپیوندی تنها است و روی اتم های اکسیژن دارای جفت الکترون لایپیوندی است.

(در پای کارها در ذمهت تشریحی آزمون ۳۱ مردادماه ۱۳۹۳)

۸۸- گزینه ۲

(روزبه رضوانی)

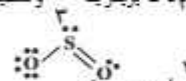
بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: $N \equiv N:$ و $C \equiv O:$

گزینه «۲»: $4C_2H_5N_2O_9 \rightarrow 12CO_2 + 10H_2O + 6N_2 + O_2$

گزینه «۳»: با افزایش کربن دی اکسید در آب و اسیدی شدن محیط، مرجان ها و گروهی از کیهان که دارای اسکلت آهکی هستند از بین می روند.

گزینه «۴»: نسبت شمار کاتیون به آنیون در Fe_2O_3 برابر با $\frac{2}{3}$ و نسبت شمار جفت



الکترون های اشتراکی به ناپیوندی در SO_2 برابر $\frac{2}{6}$ است.
(در پای کارها در ذمهت تشریحی آزمون ۳۱ مردادماه ۱۳۹۳)

۸۹- گزینه ۴

(پیمان قوایی مهر)

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در هواکره اکسیژن اغلب به صورت مولکول های دو اتمی وجود دارد.

(۲) نمودار تغییرات فشار گاز اکسیژن بر حسب ارتفاع به صورت نزولی و نمودار تغییرات دما در استراتوسفر به صورت صعودی است.

(۳) شمار اتم ها در FeO برابر دو است. شمار اتم ها در SiO_2 سیلیس) سه اتم است.

(در پای کارها در ذمهت تشریحی آزمون ۳۱ مردادماه ۱۳۹۳)

۹۰- گزینه ۴

(امیر هاشمی)

بررسی گزینه ها:

(۱)

$K_2Cr_2O_7 + 14HCl \rightarrow 2KCl + 2CrCl_3 + 2Cl_2 + 7H_2O$

اختلاف مجموع ضرب و اکسایش دهدها و فرآوردها:

$|(7+3+2+2)-(14+1)|=1$

(۲)

$6I_2O_5 + 20BrF_3 \rightarrow 12IF_5 + 15O_2 + 10Br_2$

$$\sqrt{x^3 \times x^{-1}} = \sqrt{x^2} = \sqrt{(\sqrt{2}-1)^2} = |\sqrt{2}-1| = \sqrt{2}-1$$

$$\sqrt{2-2\sqrt{2}} = \sqrt{2-2\sqrt{2}+1} = \sqrt{(\sqrt{2}-1)^2} = |\sqrt{2}-1| = \sqrt{2}-1$$

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

(توان‌های گونا و عبارت‌های بی‌ریاضی، مقدهای ۴۸ و ۵۳ و ۵۹ و ۶۱)

(معمد علیزاده)

۹۶- گزینه ۴

ابتدا پایه‌های دو عدد A و B را یکسان می‌کنیم.

$$A = \sqrt[5]{-8\sqrt[5]{32}} = -\sqrt[5]{2^3 \times 2^5} = -\sqrt[5]{2^8} = -2^{\frac{8}{5}}$$

$$B = \sqrt[5]{\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}} = \sqrt[5]{(2^{-1})^{-2}} = \sqrt[5]{2^2} = 2^{\frac{2}{5}}$$

$$\Rightarrow (-A \times B)^{-\frac{5}{2}} = (2^{\frac{8}{5}} \times 2^{\frac{2}{5}})^{-\frac{5}{2}} = (2^2)^{-\frac{5}{2}} = 2^{-5} = \frac{1}{2^5}$$

(توان‌های گونا و عبارت‌های بی‌ریاضی، مقدهای ۴۴ و ۵۱ و ۵۸)

(معمد علیزاده)

۹۷- گزینه ۱

ابتدا از اتحادها کمک می‌گیریم و عبارت را ساده‌تر می‌نویسیم:

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

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

$$A = \frac{(\sqrt{2}+1+1)}{(\sqrt{2}+1-1)} = \frac{(\sqrt{2}+2)}{2} = \frac{1}{2}(\sqrt{2}+\sqrt{2})$$

(توان‌های گونا و عبارت‌های بی‌ریاضی، مقدهای ۶۲ و ۶۵ و ۶۸)

(یونانی‌ش نیکدام)

۹۸- گزینه ۳

ابتدا مقدار a را به دست می‌آوریم:

$$a = \sqrt{(\sqrt{2}-\sqrt{2})^2} - \sqrt{(\sqrt{2}-1)^2} = (\sqrt{2}-\sqrt{2}) - (\sqrt{2}-1) = 1-\sqrt{2}$$

پس a در بازه (۰، -۱) قرار دارد و برای چنین اعدادی رابطه زیر برقرار است:

$$-1 < a < a^2 < a^3 < \dots < a < \frac{1}{a} < \frac{1}{a^2} < \frac{1}{a^3} < \dots$$

$$[a, a^2] - [a^2, a^3] = [a, a^3]$$

(توان‌های گونا و عبارت‌های بی‌ریاضی، مقدهای ۴۸ و ۵۳ و ۵۹ و ۶۱)

(اکامیر عقیبون)

۹۹- گزینه ۲

ابتدا A را ساده‌تر می‌کنیم:

$$A = \frac{2}{\sqrt{18-2} \cdot \sqrt[5]{2+2\sqrt{2}}} = \frac{2}{\sqrt{2}(\sqrt{2}-1) \cdot \sqrt[5]{(\sqrt{2}+1)^2}}$$

$$\Rightarrow A = \frac{2}{\sqrt{2}(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} = \frac{2}{\sqrt{2}(\sqrt{2}-1)} = \frac{2}{\sqrt{2}}$$

در نهایت داریم:

$$B = \sqrt{1-A^{-1}} - \sqrt{1+A^{-1}} = \sqrt{1-\frac{\sqrt{2}}{2}} - \sqrt{1+\frac{\sqrt{2}}{2}}$$

$$\Rightarrow B^2 = \left(1-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \left(1+\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - 2\sqrt{1-\frac{\sqrt{2}}{2}} = 2-2\left(\frac{1}{2}\right) = 1 \Rightarrow B = \pm 1$$

که با توجه به معنی بودن مقدار B، $B = -1$ قابل قبول است.

(توان‌های گونا و عبارت‌های بی‌ریاضی، مقدهای ۴۴ و ۵۱ و ۵۸ و ۶۲ و ۶۷)

(کلاقم اهلای)

۱۰۰- گزینه ۳

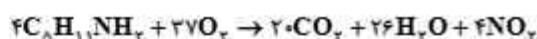
ابتدا عبارت دوم را شبیه عبارت اول می‌نویسیم:

$$\sqrt{a^2 + a^2 b} - \sqrt{a^2 - 4a^2 b} = a$$

اختلاف مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها:

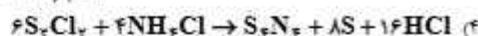
$$|(12+15+10)-(20+6)| = 11$$

۳



اختلاف مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها:

$$|(20+26+4)-(27+4)| = 9$$



اختلاف مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها:

$$|(1+8+16)-(6+4)| = 15$$

(رد پای گارها در زندگی) (شیمی، مقدهای ۴۳ و ۴۵ و ۴۸)

ریاضی پایه بسته ۱

۹۱- گزینه ۱

(معمد موسوی)

از آن جایی که $x^2 - 8 = (x-2)(x^2 + 2x + 4)$ ، کیفیت طریقین تساوی را در $x^2 - 8$ ضرب کنیم. لذا تساوی به شکل زیر درمی‌آید:

$$2x^2 - x + 2 = A(x^2 + 2x + 4) + (Bx + 1)(x-2)$$

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

حال با مقایسه ضرایب نتیجه می‌گیریم:

$$\begin{cases} 4A-2=2 \\ A+B=2 \\ 2A-B+1=-1 \end{cases} \Rightarrow A=1, B=2$$

$$B-A=2-1=1$$

پایان:

(توان‌های گونا و عبارت‌های بی‌ریاضی، مقدهای ۴۳ و ۴۵ و ۴۸)

(هنوهر زرگر)

۹۲- گزینه ۳

اعداد را به صورت توان‌های گویا می‌نویسیم:

$$\frac{1}{\sqrt{5}} \times \frac{25}{\sqrt[5]{125}} \times \frac{1}{\sqrt[5]{25}} \times 5^{\frac{2}{5}} = \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}} \times \frac{5^2}{5^{\frac{3}{5}}} \times \frac{1}{5^{\frac{2}{5}}} \times 5^{\frac{2}{5}}$$

$$= \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}} \times 5^{\frac{2}{5}} \times 5^{\frac{2}{5}} \times 5^{\frac{2}{5}} = \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}} \times 5^{\frac{6}{5}} = 5^{\frac{7}{10}} = \sqrt[10]{5^7}$$

$$\Rightarrow m=140, n=9 \Rightarrow m+n=149$$

(توان‌های گونا و عبارت‌های بی‌ریاضی، مقدهای ۴۸ و ۵۳ و ۵۹ و ۶۱)

(مجتبی نیک‌مهراد)

۹۳- گزینه ۲

$$(\sqrt{2}+1)^{\frac{2}{3}} \left(\sqrt[3]{2(2-\sqrt{2})} \right) = \sqrt[3]{(\sqrt{2}+1)^2} \left(\sqrt[3]{4-2\sqrt{2}} \right)$$

$$= \sqrt[3]{(2+1+2\sqrt{2})} \sqrt[3]{4-2\sqrt{2}} = \sqrt[3]{(4+2\sqrt{2})(4-2\sqrt{2})}$$

$$= \sqrt[3]{(4+2\sqrt{2})(4-2\sqrt{2})} = \sqrt[3]{16-12} = \sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{2^2} = 2^{\frac{2}{3}}$$

(توان‌های گونا و عبارت‌های بی‌ریاضی، مقدهای ۴۸ و ۵۳ و ۵۹ و ۶۱)

(افسان سیفی سلسله)

۹۴- گزینه ۳

$$S = \sqrt[5]{432} - \sqrt[5]{250}$$

عبارت را ساده می‌کنیم:

$$S = \sqrt[5]{2^3 \times 3^3 \times 2} - \sqrt[5]{2^3 \times 5^3 \times 2} = \sqrt[5]{6^3 \times 2} - \sqrt[5]{5^3 \times 2} = 6\sqrt[5]{2} - 5\sqrt[5]{2} = \sqrt[5]{2}$$

$$S = a^2 \Rightarrow a^2 = \sqrt[5]{2} \Rightarrow a = \sqrt[10]{2}$$

طول قطر مربع به طول ضلع a برابر با $a\sqrt{2}$ است، پس:

$$S = \sqrt[5]{2} \times \sqrt{2} = \sqrt[10]{16}$$

(توان‌های گونا و عبارت‌های بی‌ریاضی، مقدهای ۴۸ و ۵۳ و ۵۹ و ۶۱)

(ابراهیم یقینی)

۹۵- گزینه ۱

$$x = \sqrt[5]{2\sqrt{2}} - 1 = \sqrt[5]{\sqrt{2} \times 2} - 1 = \sqrt{2} - 1$$

۱۰۵- گزینه ۲»

(کتاب اول)

$$\begin{cases} f\left(\frac{-5}{3}\right) = \frac{-5}{3} + 2 = \frac{-5+6}{3} = \frac{1}{3} \\ x = \text{gof}\left(\frac{-5}{3}\right) = g\left(f\left(\frac{-5}{3}\right)\right) = g\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{\frac{1}{3}} = 3 \\ g(3) = 3^2 - 1 = 9 - 1 = 8 \\ (f \circ g)(3) = f(g(3)) \Rightarrow f(8) = \sqrt{8+3} = \sqrt{11} \\ [(f \circ g)(3)] = [\sqrt{11}] = 2 \end{cases}$$

(تج) (ریاضی ۱) ۱۳۳ و ۱۳۴ (ریاضی ۲) ۵۵ و ۵۶ (ریاضی ۳) ۵۷ و ۵۸ (ریاضی ۴) ۵۹ و ۶۰

۱۰۶- گزینه ۳»

(کتابیار علیپور)

در دامنه هر دو ضابطه $x = \pm 1$ حضور دارند پس مقدار ضابطه‌ها به ازای $x = \pm 1$ باید برابر باشند:

$$\begin{aligned} x = -1: a - (-2)^2 &= \frac{(-1)^2 + b(-1) - 1}{(-1) + 2} \Rightarrow a - 4 = -b \\ \Rightarrow a + b &= 4 \quad (I) \end{aligned}$$

$$x = 1: a - (0)^2 = \frac{(1)^2 + b(1) - 1}{(1) + 2} \Rightarrow a = \frac{b}{3} \quad (II)$$

از دستگاه دو معادله - دو مجهول یا $a = 1$ و $b = 2$ به دست می‌آید.

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 1 - (x-1)^2 & ; |x| \leq 1 \\ \frac{x^2 + 2x - 1}{x + 2} & ; |x| \geq 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(a+b) = f(4) = \frac{27}{6} = \frac{9}{2}$$

(تج) (ریاضی ۱) ۵۷ (ریاضی ۲) ۵۸ و ۵۹ (ریاضی ۳) ۶۰ و ۶۱ (ریاضی ۴) ۶۲

۱۰۷- گزینه ۲»

(علیرضا تداوندزاده)

دامنه تابع g مجموعه $\mathbb{R} - \{-3\}$ است. باید دامنه f هم همین مجموعه باشد این یعنی خارج ضابطه $f(x)$ باید ریشه مضاعف $x = -3$ را داشته باشد پس داریم:

$$\begin{aligned} x^2 - 2cx + 9 &= (x+3)^2 = x^2 + 6x + 9 \\ \Rightarrow -2c &= 6 \Rightarrow c = -3 \end{aligned}$$

ضابطه‌ها هم باید برابر باشند پس $f(x)$ باید برابر $\frac{(x+2)(x+2)}{(x+2)^2}$ باشد.

$$\begin{aligned} \Rightarrow x^2 - ax + b &= (x+2)(x+2) = x^2 + 4x + 4 \\ \Rightarrow a &= -4, \quad b = 4 \\ a + b + c &= -3 \end{aligned}$$

در نهایت داریم:

(تج) (ریاضی ۱) ۱۳۳ و ۱۳۴ (ریاضی ۲) ۵۵ و ۵۶ (ریاضی ۳) ۵۷ و ۵۸ (ریاضی ۴) ۵۹ و ۶۰

۱۰۸- گزینه ۲»

(یاسمین سپهر)

$$\begin{aligned} (f-g)\left(-\frac{5}{3}\right) &= f\left(-\frac{5}{3}\right) - g\left(-\frac{5}{3}\right) = \left[\left(-\frac{5}{3}\right) + 2\right] - \left[2\left(-\frac{5}{3}\right)\right] \\ &= -\frac{1}{3} + \frac{10}{3} = \frac{9}{3} = 3 \end{aligned}$$

(تج) (ریاضی ۱) ۵۵ و ۵۶ (ریاضی ۲) ۵۷ و ۵۸ (ریاضی ۳) ۵۹ و ۶۰ (ریاضی ۴) ۶۱ و ۶۲

۱۰۹- گزینه ۳»

(سعید تن‌آرا)

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = f(2x+1) = (2x+1)^2 - 1$$

$$(f \circ g)\left(-\frac{1}{2}\right) = (0)^2 - 1 = -1$$

در ضابطه $f \circ g$ ، $x = -\frac{1}{2}$ را جای‌گذاری می‌کنیم:

$$(f \circ g)\left(-\frac{1}{2}\right) = f\left(g\left(-\frac{1}{2}\right)\right) = f(m) = m^2 - 2m = -1$$

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

(تج) (ریاضی ۱) ۵۷ (ریاضی ۲) ۵۸ و ۵۹ (ریاضی ۳) ۶۰ و ۶۱ (ریاضی ۴) ۶۲

$$\sqrt{a^2(a+b)} - \sqrt{a^2(a-b)} = \lambda \Rightarrow a\sqrt{a+b} - a\sqrt{a-b} = \lambda$$

$$\sqrt{a+b} - \sqrt{a-b} = \frac{\lambda}{a}$$

حال طرفین تساوی را با $\sqrt{a+b} + \sqrt{a-b} = \Delta b^2$ را در هم ضرب می‌کنیم:

$$(\sqrt{a+b} + \sqrt{a-b})(\sqrt{a+b} - \sqrt{a-b}) = \Delta b^2 \times \frac{\lambda}{a}$$

$$a+b - (a-b) = 4 \cdot \frac{b^2}{a} \Rightarrow \Delta b = 4 \cdot \frac{b^2}{a} \Rightarrow a = \Delta b$$

و در تساوی $\sqrt{a+b} + \sqrt{a-b} = \Delta b^2$ قرار می‌دهیم:

$$\sqrt{\Delta b + b} + \sqrt{\Delta b - b} = \Delta b^2 \Rightarrow 2\sqrt{b} + 2\sqrt{b} = \Delta b^2$$

$$b^2 = \sqrt{b} \Rightarrow b^2 = b \cdot \frac{b}{b} \Rightarrow b = 1 \cdot \frac{a = \Delta b}{a} \Rightarrow a = \Delta$$

در نهایت خواسته سوال برابر است یا:

$$\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b} = \sqrt[3]{\Delta} + \sqrt[3]{1} = 2 + 1 = 3$$

(توان‌های گونا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱) ۵۷ و ۵۸ (ریاضی ۲) ۵۹ و ۶۰ (ریاضی ۳) ۶۱ و ۶۲ (ریاضی ۴) ۶۳ و ۶۴

ریاضی ۳ + پایه مرتبط

۱۰۱- گزینه ۱»

(کتاب اول)

کاملاً واضح است که نمودار داده شده همان نمودار تابع $y = x^2$ است که ۱ واحد به راست و ۲ واحد بالا رفته است پس داریم:

$$\begin{aligned} y = x^2 &\xrightarrow{\text{واحد به راست}} y = (x-1)^2 \xrightarrow{\text{۲ واحد بالا}} y + (x-1)^2 = 2 \\ \Rightarrow a &= 1, \quad b = 2 \Rightarrow a \cdot b = 2 \end{aligned}$$

(تج) (ریاضی ۱) ۵۷ و ۵۸ (ریاضی ۲) ۵۹ و ۶۰ (ریاضی ۳) ۶۱ و ۶۲ (ریاضی ۴) ۶۳ و ۶۴

۱۰۲- گزینه ۲»

(کتاب اول)

دامنه تابع g به صورت زیر به دست می‌آید:

$$f(2x) - f(x+1) > 0 \xrightarrow{\text{اگرچه نزولی}} 2x < x+1 \Rightarrow x < -1$$

اما باید دقت کنیم که $f(2x)$ و $f(x+1)$ نیز قابل تعریف باشند پس کافی است $x > 0$ باشد.

لکن: دامنه توابع $f(x) = \log_a(x)$ به صورت $(a \neq 1, a > 0)$ می‌باشد $\Rightarrow D_g = (0, 1)$

(تج) (ریاضی ۱) ۵۷ و ۵۸ (ریاضی ۲) ۵۹ و ۶۰ (ریاضی ۳) ۶۱ و ۶۲ (ریاضی ۴) ۶۳ و ۶۴

۱۰۳- گزینه ۱»

(کتاب اول)

$$\begin{aligned} R_f &= (-2, 1) \Rightarrow -2 < R_f \leq 1 \Rightarrow -2 \leq -2R_f < 6 \\ \Rightarrow 1 &\leq -2R_f + 2 < 9 \end{aligned}$$

در نتیجه برد تابع y به صورت $[1, 9)$ است بنابراین:

$$a = 1, b = 9 \Rightarrow b - 2a = 9 - 2 = 7$$

(تج) (ریاضی ۱) ۵۷ و ۵۸ (ریاضی ۲) ۵۹ و ۶۰ (ریاضی ۳) ۶۱ و ۶۲ (ریاضی ۴) ۶۳ و ۶۴

۱۰۴- گزینه ۲»

(کتاب اول)

طبق تعریف دامنه $f \circ f$ داریم:

$$D_{f \circ f} = \{x | x \in D_f, f(x) \in D_f\}$$

$$f(x) = \sqrt{x} - x^2 \Rightarrow D_f : x \geq 0 = [0, +\infty)$$

$$\Rightarrow D_{f \circ f} = \{x | x \geq 0, \sqrt{x} - x^2 \geq 0\}$$

برای حل نامعادله از روش هندسی و رسم نمودار استفاده می‌کنیم:

یا توجه به نمودار دو تابع:

در بازه $[0, 1]$ نامعادله $\sqrt{x} \geq x^2$ برقرار است.

$$\Rightarrow 1 \cap 2 = [0, +\infty) \cap [0, 1] = [0, 1]$$

بنابراین دامنه $f \circ f$ شامل دو عدد صحیح $\{0, 1\}$ است.

(تج) (ریاضی ۱) ۵۷ و ۵۸ (ریاضی ۲) ۵۹ و ۶۰ (ریاضی ۳) ۶۱ و ۶۲ (ریاضی ۴) ۶۳ و ۶۴

$$\Rightarrow x^2 = \frac{81}{9 \times 25} \Rightarrow x = \frac{3}{5} \Rightarrow AC = 25 \left(\frac{3}{5} \right) = 15$$

در مثلث ACD داریم:

$$AD^2 = AC^2 - CD^2 \Rightarrow AD^2 = 225 - 81 = 144 \Rightarrow AD = 12$$

بنابراین مساحت دوازده برابر است یا:

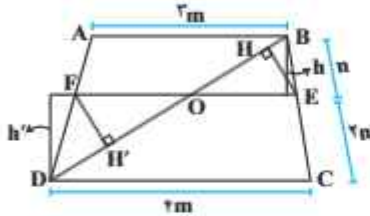
$$\frac{(CD + AB)AD}{2} = \frac{(9 + 16)}{2} \times 12 = 150$$

(خنده) (ریاضی ۲، هفته‌های ۴۴ و ۴۵)

(رضا شوشیان)

۱۱۴- گزینه ۳

یا توجه به اطلاعات داده شده شکل زیر را رسم می‌کنیم:



می‌دانیم:

$$S_{\triangle OBE} = \frac{OE \times h}{2}$$

$$S_{\triangle OFD} = \frac{OF \times h'}{2}$$

$$\frac{h}{h'} = \frac{n}{m} \Rightarrow h' = \frac{m}{n}h$$

$$\frac{\triangle BCD}{\triangle OBE} = \frac{OE}{BC} = \frac{OE}{m} = \frac{n}{m} \Rightarrow OE = \frac{m}{n}$$

$$\frac{\triangle BDA}{\triangle OFD} = \frac{OF}{AD} = \frac{OF}{n} = \frac{m}{n} \Rightarrow OF = \frac{m}{n}$$

$$\frac{S_{\triangle OBE}}{S_{\triangle OFD}} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{m}{n} \times h}{\frac{1}{2} \times \frac{m}{n} \times \frac{m}{n}h} = \frac{1}{\frac{m}{n}} \Rightarrow \frac{S_{\triangle OBE}}{S_{\triangle OFD}} = \frac{1}{\frac{m}{n}} = \frac{n}{m}$$

$$\frac{n \times EH}{m \times FH'} = \frac{1}{\frac{m}{n}} \Rightarrow \frac{EH}{FH'} = \frac{1}{\frac{m}{n}} = \frac{n}{m}$$

(خنده) (ریاضی ۲، هفته‌های ۳۳ و ۳۴ و ۳۵ و ۳۶ و ۳۷)

(مسیر هادی)

۱۱۵- گزینه ۱

راه حل اول:

از $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$ می‌توان نتیجه گرفت $\begin{cases} a = 2m \\ b = 3m \end{cases}$ و از $\frac{c}{d} = \frac{2}{3}$ می‌توان نتیجه گرفت

$$\begin{cases} c = 2n \\ d = 3n \end{cases}$$
 پس داریم:

$$\frac{2a + 2d}{2b + 2c} = \frac{2(2m) + 2(2n)}{2(3m) + 2(3n)} = \frac{4(m+n)}{4(3m+3n)} = \frac{1}{3}$$

راه حل دوم:

یا توجه به $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{2}{3}$ می‌توانیم در نظر بگیریم $a = 2, b = 3, c = 2, d = 3$ و به

ارای این مقادیر، حاصل عبارت مورد نظر را به دست آوریم:

$$\frac{2a + 2d}{2b + 2c} = \frac{2 \times 2 + 2 \times 2}{2 \times 3 + 2 \times 3} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

(خنده) (ریاضی ۲، هفته‌های ۳۱ و ۳۲)

(عادل حسینی)

۱۱۰- گزینه ۲

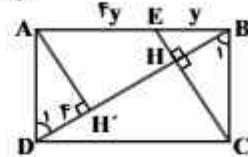
تابع h اکیدا صعودی است و تابع k غیر یکبه یک است. در تابع f ضرب $[-x^2] + \frac{1}{x}$ که شیب پاره خطها را مشخص می‌کند همواره منفی (البته به جز در $x = 0$) است. پس این تابع یکبه یک و اکیدا نزولی است. اما در تابع g شیب خطها به ازای $-1 \leq x \leq 1$ مثبت است و در غیر این نقاط منفی. پس تابع g غیریکتوا است. این نکته هم لازم به ذکر است که با رسم چند پاره از نمودارهای f و g یک به یک بودن آن ثابت می‌شود.

(تابع) (ریاضی ۲، هفته‌های ۵۹ و ۶۰) (ریاضی ۲، هفته‌های ۶۱ و ۶۲)

ریاضی پایه بسته ۲

۱۱۱- گزینه ۲

(امید بالو)



خطوط موازی و مورب:

$$\begin{aligned} \hat{B}_1 = \hat{D}_1 &\Rightarrow \triangle AH'D \cong \triangle BHC \Rightarrow BH = DH' = r \\ AD = BC &\Rightarrow AH' \perp BD \\ EH \perp BD &\Rightarrow AH' \parallel EH \xrightarrow{\text{تالی}} \frac{BH}{HH'} = \frac{y}{ry} \\ \Rightarrow \frac{r}{HH'} = \frac{1}{r} &\Rightarrow HH' = r^2, CH' = BH \times DH \\ \Rightarrow CH' = r \times 20 &\Rightarrow CH = 4\sqrt{5} \end{aligned}$$

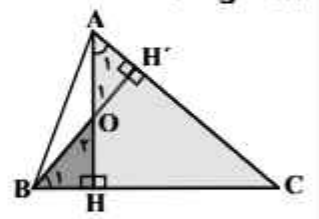
$$S_{\triangle CHD} = \frac{1}{2} \times CH \times DH = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{5} \times 20 = 40\sqrt{5}$$

(خنده) (ریاضی ۲، هفته‌های ۳۳ و ۳۴ و ۳۵ و ۳۶ و ۳۷)

(یوزان عسفری)

۱۱۲- گزینه ۴

$$\begin{aligned} \hat{B}_1 + \hat{O}_1 &= 90^\circ \\ \hat{A}_1 + \hat{O}_1 &= 90^\circ \end{aligned} \Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{A}_1$$



پس مثلثهای قائم الزاویه $\triangle OHB$ و $\triangle AHC$ متشابه‌اند.

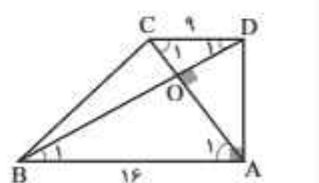
$$\frac{HC}{OH} = \frac{AH}{BH} \Rightarrow \frac{12}{r} = \frac{2}{BH} \Rightarrow BH = \frac{1}{3} = 0.25$$

(خنده) (ریاضی ۲، هفته‌های ۴۴ و ۴۵)

(محمدرضا عسفری)

۱۱۳- گزینه ۴

$$\begin{aligned} \hat{D}_1 = \hat{B}_1 \\ \hat{C}_1 = \hat{A}_1 \end{aligned} \Rightarrow \text{خطوط موازی و مورب}$$



$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{زنی}} \triangle COD \sim \triangle BOA \\ \Rightarrow \frac{OC}{OA} = \frac{OD}{OB} = \frac{CD}{AB} = \frac{9}{16} \end{aligned}$$

یعنی می‌توانیم فرض کنیم:

$$\begin{aligned} OC = 9x, OA = 16x \\ OD = 9y, OB = 16y \end{aligned}$$

طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه $\triangle ACD$:

$$CD^2 = CO \times AC \Rightarrow 81 = 9x \times 25x$$

۱۱۶- گزینه «۱»

(علی غلامی سرانی)

نسبت محیط‌های مثلث‌ها برابر نسبت تشابه و نسبت مساحت‌ها برابر مجذور نسبت تشابه است.

$$\text{نسبت تشابه} = k = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$$

$$\text{نسبت مساحت‌ها} = k^2 = \frac{9}{25} \Rightarrow \frac{9}{25} = \frac{x}{64} \Rightarrow x = \frac{576}{25} = 23 \frac{1}{25}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه ۶۶)

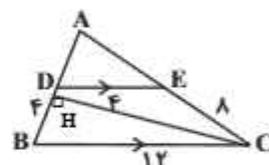
۱۱۷- گزینه «۱»

(میلاد فتوحی)

فرض کنید $AD = x$ و $AE = y$ باشد. در این صورت طبق قضیه تالس داریم:

$$\frac{x}{x+4} = \frac{4}{12} = \frac{y}{y+8}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{x}{x+4} = \frac{1}{3} \Rightarrow x=2 \\ \frac{y}{y+8} = \frac{1}{3} \Rightarrow y=4 \end{cases}$$



بنابراین:

$$AB = x + 4 = 6, \quad AC = y + 8 = 12$$

پس $\triangle ABC$ متساوی الساقین است. در نتیجه ارتفاع CH میانه نیز هست. پس:

$$CH^2 + HA^2 = CA^2 \Rightarrow CH^2 + 2^2 = 12^2 \Rightarrow CH = \sqrt{120} = 2\sqrt{30}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۱، ۳۲، ۴۴ و ۴۵)

۱۱۸- گزینه «۴»

(امیرحسین ابوفضولی)

می‌دانیم در یک مثلث اگر دو زاویه نابرابر باشند، آن گاه ضلع روبه‌رو به زاویه بزرگ‌تر، از ضلع روبه‌رو به زاویه کوچک‌تر، بزرگ‌تر است.

زاویه A نمی‌تواند کوچک‌ترین زاویه مثلث ABC باشد، چون در این صورت مجموع زوایایمثلث ABC بزرگ‌تر از 180° خواهد شد که غیرممکن است. بنابراین ضلع BC (ضلعروبه‌رو به زاویه A) نمی‌تواند کوچک‌ترین ضلع مثلث ABC باشد. فقط باید دید که در مورداین که ضلع BC بزرگ‌ترین ضلع ABC باشد، نمی‌توان قضاوت کرد. به عنوان مثال داریم:

$$\text{حالت ۱: } \hat{A} = 75^\circ, \hat{B} = 60^\circ, \hat{C} = 45^\circ$$

 $\Rightarrow BC$ بزرگ‌ترین ضلع است

$$\text{حالت ۲: } \hat{A} = 75^\circ, \hat{B} = 90^\circ, \hat{C} = 15^\circ$$

 $\Rightarrow BC$ بزرگ‌ترین ضلع نیست

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۷)

۱۱۹- گزینه «۲»

(غفور تاجمهر)

طبق قضیه تالس در دو مثلث ABC و AEC داریم:

$$DF \parallel AE \Rightarrow \frac{CF}{EF} = \frac{CD}{AD} \quad (1)$$

$$DE \parallel AB \Rightarrow \frac{CE}{BE} = \frac{CD}{AD} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{CF}{EF} = \frac{CE}{BE} \Rightarrow \frac{CF+EF}{EF} = \frac{CE}{BE} \Rightarrow \frac{CE}{BE} = \frac{CE}{BE} \Rightarrow CE = BE$$

بنابراین اگر $EF = x$ باشد، آن گاه داریم:

$$\begin{cases} FC = 2x \\ BE = \frac{2}{3}x \end{cases}$$

دو مثلث DEF و BDC در ارتفاع رسم شده از رأس D مشترک‌اند. پس نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر نسبت قائدهای آن‌ها است و در نتیجه داریم:

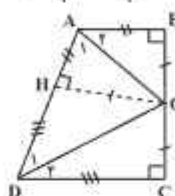
$$\frac{S_{\triangle DEF}}{S_{\triangle BDC}} = \frac{EF}{BC} = \frac{x}{2x+x+\frac{2}{3}x} = \frac{x}{\frac{9}{3}x} = \frac{3}{9}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۱، ۳۲، ۴۴ و ۴۵)

۱۲۰- گزینه «۱»

(معمد صنعت‌کار)

$$\hat{A} + \hat{D} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{D}_1 = \frac{1}{3}\hat{A} + \frac{1}{3}\hat{D} = \frac{1}{3} \times 180^\circ = 90^\circ$$

بنابراین زاویه $\hat{AOD}$ برابر 90° و مثلث AOD قائم‌الزاویه است. از طرفی دیگر طبق شکل و خاصیت نیمساز خواهیم داشت:

$$\begin{cases} OH = OB = OC \\ AH = AB = 4 \Rightarrow AD = 4 + 9 = 13 \\ DH = DC = 9 \end{cases}$$

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه AOD داریم:

$$OH^2 = AH \times DH = 4 \times 9 = 36 \Rightarrow OH = 6$$

$$\Rightarrow BC = OB + OC = 6 + 6 = 12$$

$$\Rightarrow \text{محیط دوازده} = 4 + 12 + 9 + 13 = 38$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)



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

(نام، گزینی)

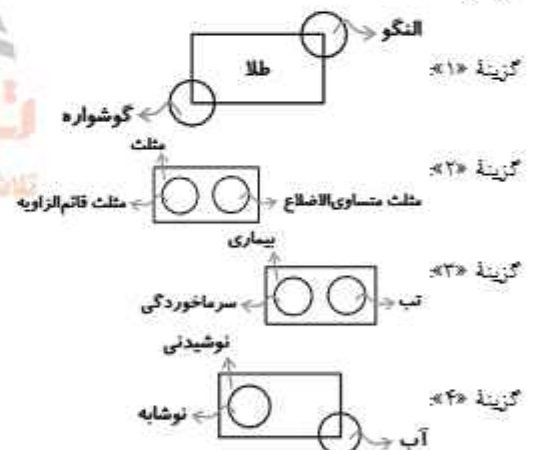
شکل درست ایات:

- (و) آن شنیدم که گفت پشه به کیک / بامدادان پس از سلام علیک
(ه) ای عجب من بدین سیه رختی / تو بدان فرهی و خوشبختی
(ب) تو چنانی و من چنین ز چه روی؟ / تو طریناک و من غمین ز چه روی؟
(الف) کیک چون ماجرای پشه شتفت / زیر لب خنده ای زد آن که گفت
(د) من به هنگام کار خاموشم / بسته لب پای تابه سر گوشم
(ج) ای پسر رو خموش باش چو کیک / تا نخوئدت کسی، مزین لبیک
(ترتیب: بملات، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۱

(کتاب: استعداد تحلیلی، هوش کلامی)

برخی گوشواره‌ها و برخی انگوها از طلا هستند و برخی هم نه. همچنین هر طلایی، انگو 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) + آ - دیدنی: دید (ریشه فعل گذشته) + نی
پرستنده: پرست (ریشه فعل حال) + نده - پرستار: پرست (ریشه فعل حال) + ار
گویا: گوی (ریشه فعل حال) + آ - گفتنی: گفت (ریشه فعل گذشته) + نی
رونده: رو (ریشه فعل حال) + نده - رفتار: رفت (ریشه فعل گذشته) + ار
(ساختار: واژه‌ها، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۴

(عمیر اعلمانی)

متن از چند مشخصه بررسی‌های مبتنی بر آرکی‌تایپ سخن می‌گوید که رنگ هم از آن‌هاست، پس در تفدهای ادبی مکتبی بر مفهوم آرکی‌تایپ 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

(عمیر اعلمانی)

متن از «جهانی‌های معنایی» صحبت می‌کند که قواعدی هستند که ساختار و ارگان 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

(عمیر اعلمانی)

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 تفسیر 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

(قرارداد شریعتی)

سنّ علی، میلاد و داریوش را به ترتیب A، M و D در نظر می‌گیریم:
 $(A - 2) = 2(M - 2 + D - 2) \Rightarrow A = 2M + 2D - 10$
 $(A + 2) = 1((M + 2) - (D + 2)) \Rightarrow A = 1M - 1D - 2$

(فقطه راسع)

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، یگان، بخش‌پذیری، هوش منطقی ریاضی)

(فقطه راسع)

۲۶۲- 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: $۴+۴=۸$ تنها حالت ممکن آن است که دو عدد دیگر ۲ و ۳ باشد.

$$۴-۳=۱ \Rightarrow \text{اختلاف} = ۹=۴+۳+۲+۰$$

(حقیقت‌یابی، یگان، بخش‌پذیری، هوش منطقی ریاضی)

(عمیق‌کنی)

۲۶۴- گزینه «۴»

در ساعت $۲۰:۲۰$ ، عقربه دقیقه‌شمار به اندازه $\frac{۲}{۳}$ از صفحه را پیموده است. کل صفحه ۳۶۰° است پس عقربه دقیقه‌شمار $۱۲۰^\circ = (\frac{۲}{۳} \times ۳۶۰)$ از خط قائم دور شده است. فاصله بین دو عدد در این ساعت، $۱۵^\circ = (\frac{۳۶۰}{۲۴})$ است. عقربه ساعت‌شمار بیست دقیقه پس از ساعت بیست، به اندازه $۵^\circ = (\frac{۲}{۶} \times ۱۵^\circ)$ از ساعت ۲۰ دور شده است. فاصله ساعت ۲۰ تا خط قائم، $۶۰^\circ = ۴ \times ۱۵^\circ$ است. پس فاصله عقربه ساعت‌شمار تا خط قائم، $۵۵^\circ = (۶۰-۵)$ است. پس زاویه بین دو عقربه $۵۵+۱۲۰=۱۷۵^\circ$ است.



(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

$$\Rightarrow ۳M+۲D-۱۰=۸M-۸D-۲ \Rightarrow ۱۱D=۵M+۸$$

حال M را حدس می‌زنیم. تا جایی که $\frac{۵M+۸}{۱۱}$ عدد طبیعی یک‌رقمی شود. اگر $M=۵$ باشد، $D=۳$ و در نتیجه $A=۱۴$ است. در نتیجه:

$$\text{الف: } A-M=۹$$

$$\text{ب: } M-D=۲$$

(کتابت راه، هوش منطقی ریاضی)

(عمیق‌کنی)

۲۵۹- گزینه «۲»

فرض کنید طول طناب a باشد. در مربع، محیط a ، پس طول ضلع‌ها هر کدام $\frac{a}{۴}$ و مساحت $\frac{a^2}{۱۶}$ 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 $(\frac{a}{۴}-x)$ و $(\frac{a}{۴}+x)$ خواهد بود و مساحت آن به اندازه x^2 واحد کم‌تر از مربع خواهد بود:

$$(\frac{a}{۴}+x)(\frac{a}{۴}-x) = \frac{a^2}{۱۶} - x^2$$

(کتابت راه، هوش منطقی ریاضی)

(عمیق‌کنی)

۲۶۰- گزینه «۱»

حسن به تنهایی در هر ساعت $\frac{۱}{۲۴}$ از کار را انجام می‌دهد: $\frac{۱}{۲۴} + x = \frac{۱}{۱۶} \Rightarrow x = \frac{۱}{۱۶} - \frac{۱}{۲۴} = \frac{۱}{۴۸}$ پس محمود به تنهایی در هر ساعت $\frac{۱}{۴۸}$ از کار را انجام می‌دهد، یعنی کل کار را در ۴۸ ساعت. پس علی به تنهایی در هر ساعت $\frac{۱}{۱۶}$ کار را انجام می‌دهد، یعنی کل کار در ۱۶ ساعت.

(کتابت راه، هوش منطقی ریاضی)

(فقطه راسع)

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. پسته به جایگاه این دو عدد، هزارگان ممکن است سه یا هفت باشد، اما عدد ۷ ممکن نیست. پس فقط ۳۱۹۰ ممکن است.

(حقیقت‌یابی، یگان، بخش‌پذیری، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه ۱

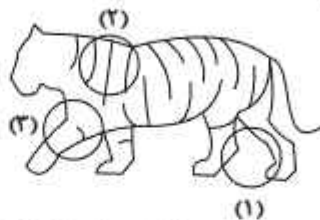
(غیر از شیرمصری)

دفتر و کتاب هر دو یک حرف را می‌زنند و چون یک دروغگو داریم، قطعاً دروغ نمی‌گویند هر دو تو هستند، پس خودکار هم راست می‌گوید و تو است، پس روپوش هم راست می‌گوید و تو است و گوشی دروغگو است.
(مثبت‌بانی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه ۴

(فقطه پاسخ)

دیگر گزینه‌ها در شکل صورت سؤال:



(جزء بانی، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه ۴

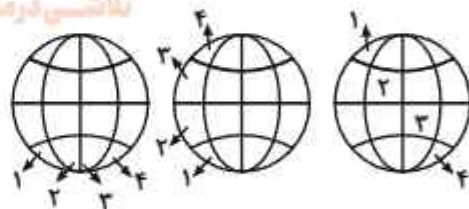
(فقطه پاسخ)

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 فنی، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه ۴

(فقطه پاسخ)

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



(الگوی فنی، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه ۱

(میدرکنی)

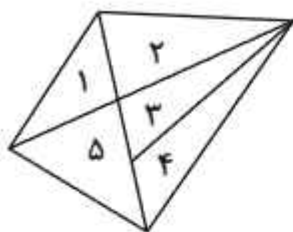
از تکرار گدها می‌فهمیم که تعداد ضلع‌ها یا پاره‌خط‌ها مهم است:

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

(گزینه‌داری، 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)