دفترچهٔ 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 نجاتی	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	پرهام امیری	سعید محبی- ستایش قربانی	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	ارسلان کریمی- ستایش قربانی	الهه شهبازی
ریاضی	مانی موسوی	دانیال ابراهیمی- پارسا بختی	سمیه اسکندری
مدیر تولید آزمون: زهرا سادات غیاثی – مسئول دفترچه تولید آزمون : عرشیا حسین‌زاده			
مدیر مستندسازی: محیا اصغری – مسئول دفترچه مستندسازی : سمیه اسکندری			

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

همیشه در آزمون‌ها شرکت کنید و غیبت نکنید .
اگر به هر دلیلی برای یک آزمون آماده نبودید، مثلاً درس نخواندید 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- گزینهٔ «۲» *(پارسا فراز)*

بازوفیل‌ها هستهٔ دوقسمتی روی هم افتاده دارند. دانه‌های این یاخته‌ها، هیستامین و ماده‌ای به نام هپارین دارند. هیستامین با گشادکردن رگ‌ها، باعث افزایش نفوذپذیری آن‌ها می‌شود. هپارین ترکیبی ضد انعقاد خون است و مانع از تشکیل فیبرین در طی روند انعقاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نوتروفیل با هستهٔ چندقسمتی، هیستامین ترشح نمی‌کند.

گزینهٔ «۳»: ائوزینوفیل با داشتن هستهٔ دوقسمتی دمبلی‌شکل، نقشی در پاسخ به مواد حساسیت‌زا ندارد.

گزینهٔ «۴»: مونوسیت‌ها دارای هستهٔ تکی خمیده یا لوبیایی می‌باشند، در حالی که نابودی لاروهای انگل، مربوط به ائوزینوفیل و فراخوانی گویچه‌های سفید به محل آسیب، مربوط به پیک‌های شیمیایی ترشح شده از یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ‌ها و درشت‌خوارها است.

(ایمنی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۲- گزینهٔ «۲» *(وحید لطفی)*

با پیشرفت روش‌های رنگ‌آمیزی و کار با میکروسکوپ، دانشمندان مشاهده کردند که گویچه‌های سفید نه تنها در خون، بلکه در بافت‌های دیگر هم یافت می‌شوند. پس همهٔ گویچه‌های سفید توانایی دیاپدز (فرایند عبور گویچه‌های سفید از دیوارهٔ مویرگ‌ها) را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «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 دوبارهٔ گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد. مغز استخوان بالاترین اندام لنفی بدن است که آهن مورد نیاز آن در این فرایند افزایش می‌یابد.

گزینهٔ «۳»: به دنبال فعالیت بازیافتی 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 گویچهٔ قرمز مصرف می‌شود.

گزینهٔ «۴»: گویچه‌های سفید می‌توانند به رگ‌های لنفی نیز وارد شوند. رگ‌های لنفی نمی‌توانند باعث تبادل مواد بین خون و مایع میان بافتی شوند.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۳- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین امیری)*

یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ که ترشح‌کنندهٔ پیک شیمیایی التهابی هستند، یاختهٔ پوششی سنگفرشی ساده هستند و به غشای پایه متصل می‌باشند. می‌دانیم که دیوارهٔ مویرگ فقط از یک لایه یاختهٔ پوششی سنگفرشی ساده ایجاد شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هیستامین نقش مستقیمی در فراخواندن گویچه‌های سفید به موضع آسیب ندارد. بلکه این کار توسط پیک شیمیایی ترشح شده به وسیلهٔ ماکروفاژ و یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ صورت می‌گیرد.

گزینهٔ «۲»: علاوه بر ماکروفاژ (که به دنبال تمایز مونوسیت در بافت‌ها ایجاد می‌شود) ماستوسیت نیز با آزادکردن هیستامین، در فرایند التهاب نقش به سزایی دارد.

گزینهٔ «۳»: در طی این پاسخ، مونوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها با دیاپدز از خون خارج می‌شوند. مونوسیت گویچهٔ سفید بدون دانه است.

(ایمنی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۴- گزینهٔ «۱» *(پرهام ریاضی‌پور)*

منظور سؤال اولین خط دفاعی است که همهٔ موارد در ارتباط با آن صحیح است.

بررسی موارد:

الف و ب) بلع و استفراغ که در لولهٔ 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 واسطهٔ حرکات کرمی سبب بیرون راندن میکروب‌ها می‌شود.

دفع مدفوع، به واسطهٔ استراحت بندارههای خارجی و داخلی مخرج و به دنبال بازشدن این بندارهها رخ می‌دهد.

ج) حرکات کرمی دیوارهٔ میزنای در هدایت ادرار به سمت مثانه نقش دارد. ادرار سبب خروج میکروب‌های مجاری دستگاه ادراری می‌شود.

د) 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.

(ایمنی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۵- گزینهٔ «۳» *(وحید زارع)*

پروتئین‌هایی که در شکل دیده می‌شوند، پروتئین‌های مکمل نام دارند. پروتئین‌های دفاعی ترشح‌شده از یاخته‌های کشنده طبیعی، پرفورین و آنزیم هستند. دقت کنید که پرفورین‌ها نیز می‌توانند در غشا منفذ ایجاد کرده و با اجزای فسفولیپیدی غشا در تماس باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پروتئین‌های مکمل می‌توانند یکدیگر را فعال کنند. پروتئین‌ها از آمینواسید تشکیل شده‌اند.

گزینهٔ «۲»: پس از فعالیت هر دوی این پروتئین‌ها، یاخته‌های مورد حمله می‌میرند و درشت‌خوارها یاخته‌های مرده را از بین می‌برند.

گزینهٔ «۴»: دقت کنید که پروتئین مکمل به یاختهٔ زنده غشادار حمله می‌کند و در نهایت باعث مرگ این یاخته‌ها می‌شود. پرفورین و آنزیم نیز به یاخته‌های زندهٔ آلوده به ویروس یا سرطانی حمله می‌کنند و باعث مرگ آن‌ها می‌شوند.

(ایمنی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۶- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین هاشمی)*

همهٔ موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

الف) بیشترین فعالیت آنزیم‌ها جهت همانندسازی دنای هسته در مرحلهٔ S است. اما مرحلهٔ G_2 نسبت به سایر مراحل اینترفاز کوتاه‌تر است.

ب) یاخته‌ها بیشتر عمر خود را در G_1 سپری می‌کنند اما مضاعف‌شدن دنای هسته در مرحلهٔ S مشاهده می‌شود.

ج) دنای هسته در مرحلهٔ S دو برابر می‌شود، اما ویژگی سپری کردن مدت زمان زیاد مخصوص مرحلهٔ G_1 است.

د) در مرحلهٔ G_2، تولید پروتئین‌های مورد نیاز تقسیم افزایش می‌یابد، اما همانندسازی دنای هسته (دنای خطی) در مرحلهٔ S رخ می‌دهد.

(تقسیم یاخته)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۷- گزینهٔ «۴» *(علیرضا رضایی)*

اینترفرون نوع دو از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و درشت‌خوارها را فعال می‌کند. همهٔ یاخته‌های هسته‌دار و زندهٔ بدن انسان، گیرنده برای هورمون T_3 و T_4 دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هر دو در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی نقش دارند.

گزینهٔ «۲»: یاخته‌های کشنده طبیعی عوامل بیگانه را فقط براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: همهٔ یاخته‌های زنده هسته‌دار بدن انسان، توانایی ترشح اینترفرون نوع یک را در صورت آلوده شدن به ویروس دارند.

(ایمنی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۰ و ۷۴)

۸- گزینهٔ «۱» *(یاسر عارف زاده)*

در ابتدا و انتهای مراحل پروفاز، پرومتافاز و متافاز و نیز در ابتدای مرحلهٔ آنافاز، کروموزوم‌ها مضاعف‌شده (دوکروماتیدی) هستند و در انتهای مرحلهٔ آنافاز و نیز ابتدا و انتهای مرحلهٔ تلوفاز کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی هستند.

در مرحلهٔ تلوفاز رشته‌های دوک تخریب شده و کروموزوم‌ها شروع به بازشدن می‌کنند تا به‌صورت کروماتین درآیند. در ابتدا و انتهای این مرحله، فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) تک‌کروماتیدی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در مرحلهٔ متافاز کروموزوم‌ها که بیش‌ترین فشردگی را پیدا کرده‌اند، در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند. در ابتدا و انتهای این مرحله، کروموزوم‌ها به‌صورت مضاعف‌شده دیده می‌شوند، پس از نظر مضاعف‌بودن در ابتدا و انتهای این مرحله به یکدیگر شباهت دارند.

گزینهٔ «۳»: در مرحلهٔ پروفاز ضمن فشرده‌شدن کروموزوم‌ها، سانتریول‌ها به دوطرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود. در ابتدا و انتهای این مرحله کروموزوم‌ها به‌صورت مضاعف‌شده دیده می‌شوند، پس از نظر مضاعف بودن در ابتدا و انتهای این مرحله به یکدیگر شباهت دارند.

گزینهٔ «۴»: در مرحلهٔ آنافاز با تجزیهٔ پروتئین(های) اتصالی در ناحیهٔ سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند. در ابتدای این مرحله کروموزوم‌ها مضاعف بوده و در انتها آن کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی هستند، پس از نظر مضاعف‌بودن در ابتدا و انتهای این مرحله با یکدیگر تفاوت دارند.

(تقسیم یاخته)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۹- گزینهٔ «۳» *(بلال عیسی‌فواجه)*

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.

	منظور بخش اول گزینه	منظور بخش دوم گزینه
گزینهٔ «۱»:	پرومتافاز	تلوفاز
گزینهٔ «۲»:	متافاز	تلوفاز
گزینهٔ «۳»:	پروفاز	پروفاز
گزینهٔ «۴»:	تلوفاز	پرومتافاز

(تقسیم یاخته)(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۵)

۱۰- گزینهٔ «۱» *(متین رحیمی)*

تنها مورد «ج» نادرست می‌باشد. بررسی موارد:

الف) در نقطه وارسی موجود در مرحله G_2 چرخه یاخته‌ای از ورود یاخته‌ای که فاقد پروتئین‌های دوک باشد به تقسیم رشتمان جلوگیری می‌شود. در نتیجه این یاخته‌ها نمی‌توانند وارد تقسیم رشتمان شوند.

ب) همانندسازی دنا در مرحلهٔ S چرخه یاخته‌ای صورت می‌گیرد، در نتیجه بدون مشکل می‌تواند رخ دهد.

ج) در مرحلهٔ G_2 تولید رشته‌های دوک (پروتئین‌های سیتوپلاسمی) به کمک رناتن‌های آزاد در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد.

(تقسیم یاخته)(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۳)

زیست‌شناسی ۳

۱۱– گزینهٔ «۴» *(پیمان رسولی)*

در یک لایه نوکلئیک اسید و یک لایه فسفولیپید وجود دارد که در هر دو فسفات وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در این آزمایش از پروتئاز استفاده نکرد.

گزینهٔ «۲»: فقط در یک لایه DNA وجود دارد و می‌تواند موجب کپسول‌دار شدن باکتری زنده بدون کپسول شود.

گزینهٔ «۳»: در آزمایش‌های گریفیت ماهیت و چگونگی انتقال ماده وراثتی مشخص نبود. اما از این آزمایش مشخص شد که ماهیت آن دنا است. *(مولکول‌های اطلاعاتی)(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۳)*

۱۲–گزینهٔ «۲» *(علی سلایقه)*

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 حلقهٔ شش‌ضلعی وجود دارد. بازهای آلی دو حلقه‌ای یک حلقهٔ پنج ضلعی و یک حلقهٔ شش ضلعی دارند و بازهای آلی تک‌حلقه‌ای، تنها یک حلقهٔ شش‌ضلعی خواهند داشت. بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نوکلئیک‌اسیدهای حلقوی شامل دنای حلقوی(و رنای حلقوی) می‌باشد. دنا از دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است.

گزینهٔ «۳»: قند پنج کربنه در نوکلئوتیدها، یک حلقهٔ پنج ضلعی می‌باشد، نه یک حلقهٔ پنج کربنی. کربن پنجم قند، در خارج از حلقه قرار می‌گیرد. اگر توجه کنیم، به جای یکی از کربن‌ها در حلقه، اتم اکسیژن قرار گرفته است.

گزینهٔ «۴»: نوکلئیک‌اسیدهای حلقوی، مولکولی با دو سر متفاوت نمی‌باشند، چرا که هر دو انتهای آن‌ها به هم متصل شده است.

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

۱۳– گزینهٔ «۱» *(شاهین راضیان)*

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. *(مولکول‌های اطلاعاتی)(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۹)*

۱۴–گزینهٔ «۴» *(علیرضا رحیمی)*

عامل سینه پهلو باکتری استرپتوکوکوس نومونیاست در این باکتری همزمان با فعالیت آنزیم دناپسپاراز، آنزیم تشکیل‌دهنده پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای دنا، از نوکلئوتیدهای سه فسفاتی که حین همانندسازی مصرف می‌شوند، دو گروه فسفات آزاد می‌شود که منجر به افزایش غلظت گروه‌های فسفات در سیتوپلاسم آنها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در یاخته‌های پروکاریوتی هیستون دیده نمی‌شود.

گزینهٔ «۲»:بین نوکلئوتیدهای یک رشته پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

گزینهٔ «۳»: آنزیم هلیکاز موجب جداشدن دو رشته دنا از یکدیگر می‌شود. این آنزیم در فرآیند ویرایش نقشی ندارد. *(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۱۳ و ۱۴)*

۱۵– گزینهٔ «۴» *(حامد حسین‌پور)*

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

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مشکل مزلسون و استال، در تشخیص رشته‌های قدیمی و جدید دنا بود. نه در تشخیص سلول‌های قدیمی و جدید!

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

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

گزینهٔ «۴»: در طرح غیرحفاظتی همانندسازی دنا، در یک رشتهٔ دنا هم قطعات جدید و هم قطعات قدیمی دنا مشاهده می‌شود. با 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!

(مولکول‌های اطلاعاتی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۱۶– گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

ساختار صفحه‌ای و مارپیچ هر دو الگویی از پیوندهای هیدروژنی را نمایش می‌دهند. (ساختار 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 مارپیچ‌های ساختار دوم به شکل کروی در می‌آیند. تشکیل این ساختار (ساختار سوم) در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز می‌باشد.

۴) ساختار چهارم (نه ساختار دوم) هنگامی تشکیل می‌شود که دو یا چند زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی در کنار هم قرار گیرند. *(مولکول‌های اطلاعاتی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)*

۱۷– گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

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

گزینهٔ «۱»: با توجه به شکل ۱۷ فصل ۱ کتاب درسی، ممکن است یک ساختار صفحه‌ای بین دو ساختار مارپیچی قرار گرفته باشد.

گزینهٔ «۲»: ساختار صفحه‌ای همانند ساختار مارپیچی، بخشی از ساختار دوم است و نمی‌تواند مبنای تشکیل آن قرار گیرد.

گزینهٔ «۴»: ساختار اول با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می‌گیرد. این پیوند در واقع نوعی پیوند اشتراکی است. با درنظر گرفتن ۲۰ نوع آمینواسید و این‌که محدودیتی در توالی آمینواسیدها در ساختار اول پروتئین‌ها وجود ندارد، پروتئین‌های حاصل می‌توانند بسیار متنوع باشند. *(مولکول‌های اطلاعاتی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)*

۱۸– گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

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

گزینهٔ «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 گزینهٔ ۲).

گزینهٔ «۳»: ساختار اول تنها دارای پیوند پپتیدی است و هیچ‌گونه پیوند هیدروژنی ندارد. اما ساختار سوم دارای پیوند هیدروژنی، آب گریز و اشتراکی است (رد گزینهٔ ۳).

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

(مولکول‌های اطلاعاتی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۱۹– گزینهٔ «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. با تغییر شکل جایگاه فعال آنزیم، توانایی اتصال به پیش ماده کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: محل تولید همهٔ آنزیم‌های پروتئینی در یوکاریوت‌ها، ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم و درون اندامک‌های دو غشایی است. محل فعالیت آنزیم می‌تواند درون هسته، درون اندامک‌ها، درون سیتوپلاسم و خارج از یاخته باشد.

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

گزینهٔ «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 لوزالمعده به روده کوچک وارد می‌شوند pH بهینه حدود ۸ دارند.

(مولکول‌های اطلاعاتی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۲۰– گزینهٔ «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.

(مولکول‌های اطلاعاتی)(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۲۰)

زیست‌شناسی ۱

۲۱– گزینهٔ «۲» *(رضا دستوری)*

بخش‌های مورد نظر به ترتیب شروع انقباض دهلیزی، مرحلهٔ انقباض بطنی، انتهای مرحلهٔ انقباض بطنی و مرحلهٔ استراحت است.

منظور از اندام لنفی که دو لوب 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 نقطهٔ A در پی انقباض دهلیزی نیز نیمی از دریچه‌های قلبی باز می‌باشد و همچنین در نقطهٔ C هیچ پیام الکتریکی به سمت گره دوم نمی‌رود.

۳) دهلیز راست (حفره‌ای در نزدیکی انشعاب سرخرگ ششی وارد کنندهٔ خون به شش راست) در مرحلهٔ استراحت عمومی خونگیری می‌کند اما در مرحلهٔ انقباض دهلیزی طبق شکل نمی‌تواند خونگیری کند.

۴) در نقاط مدنظر (B-C) که نشان‌دهنده مرحلهٔ انقباض بطنی هست، ماهیچه‌های دهلیزی تغییر طول نمی‌دهند یا به زبان دیگر منقبض نمی‌شوند.

(گردش مواد در بدن)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۲۲- گزینهٔ «۴» *(مهدی ماهری)*

طبق شکل کتاب درسی محل اتصال سیاهرگ‌های فوق کبدی به زیرین در نیمهٔ راست بدن انسان قرار دارد و حفره‌های دور از این نقطه، دهلیزها هستند و حفرهٔ دورتر دهلیز چپ هست. داخلی‌ترین لایهٔ دهلیز چپ، همان لایهٔ درون‌شامه هست. در لایهٔ درون‌شامه، بافت پوششی سنگفرشی وجود دارد که از نظر نوع بافتی شبیه یاخته‌های نوع ۱ دیوارهٔ حبابک‌ها (فراوان‌ترین یاخته‌های دیوارهٔ حبابک) است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) طبق شکل کتاب درسی محل تلاقی مجاری لنفی حدوداً در میانهٔ بدن قرار دارد و نزدیک‌ترین حفره، بطن راست است. بطن راست به دلیل اینکه لایهٔ ماهیچه‌ای نازک‌تر از بطن چپ دارد، پس نسبت به بطن چپ، بین یاخته‌های خود صفحات بینابینی کمتری دارد.

۲) حفره‌های دور از کلیهٔ راست (اندام ترشح‌کننده هورمون اریتروپروتئین در سمت راست) دهلیزها هستند و حفرهٔ دورتر دهلیز چپ هست. دهلیزها در ایجاد طناب‌های وتری نقشی ندارند.

۳) طبق شکل کتاب درسی حفرهٔ مد نظر دهلیز چپ است. در میانی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ دهلیز چپ، هیچ گرهی یافت نمی‌شود. *(گردش مواد در بدن)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۲۷، ۴۸، ۵۱، ۶۰ و ۶۳)*

۲۳- گزینهٔ «۳» *(سعید جباری)*

با توجه به شکل کتاب درسی، در اثر کاهش فشار تراوشی، ممکن است در بخشی از مویرگ فشار تراوشی و فشار اسمزی باهم برابر شوند و در نهایت فشار اسمزی از فشار تراوشی بیشتر می‌شود؛ (اما نه بخاطر افزایش فشار اسمزی بلکه بخاطر کاهش فشار تراوشی که در گزینه مطرح شده است.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

(گردش مواد در بدن)(زیست‌شناسی۱، صفحهٔ ۵۸)

۲۴- گزینهٔ «۳» *(سیدعلی خاتمی)*

مطابق شکل کتا ب درسی در شبکه هادی، دهلیز راست پیام ایجاد شده در این شبکه را از طریق رشته‌ای به دهلیز چپ انتقال می‌دهد. با توجه به شکل کتاب درسی، ضخامت دیوارهٔ دهلیز راست در مجاورت دریچه و در نزدیکی منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین، افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نوک قلب به سمت چپ متمایل است اما بطن راست دارای دیوارهٔ نازک‌تر می‌باشد و خون را به گردش ششی ارسال می‌کند.

۲) سرخرگ ششی قطر کمتر از سرخرگ آئورت دارد. منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین در سقف دهلیز راست قرار دارد. انشعاب سمت راست سرخرگ ششی، از پشت بخش انتهایی بزرگ سیاهرگ زبرین عبور می‌کند.

۴) ضخیم‌ترین بخش دیوارهٔ بطن چپ (حاوی خون روشن) در دیوارهٔ بیرونی بطن می‌باشد (نه دیواره بین دو بطن!) *(گردش مواد در بدن)(زیست‌شناسی۱، صفحهٔ ۴۸)*

۲۵- گزینهٔ «۳» *(رضا نوبهاری)*

منظور سرخرگ‌های کرونری است. نزدیک‌ترین انشعاب سرخرگ‌های کرونری به دریچه سینی ششی، در سمت چپ قرار دارد. در سمت چپ قلب، انشعابات رگ‌ها بیشتر از سمت راست می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سرخرگ‌های کرونری اولین انشعابات آئورت هستند و در مجاورت قطعات مختلفی از دریچه سینی آئورتی از آئورت جدا می‌شوند اما دقت داشته باشید که جلویی‌ترین دریچه قلب، دریچه سینی ششی است.

۲) تعداد انشعابات سرخرگ کرونری راست دو عدد و انشعابات سرخرگ کرونری سمت چپ سه عدد است و بنابراین شبکهٔ مویرگی تغذیه کننده قلب، در سمت چپ گستردگی بیشتری نسبت به سمت راست دارد.

۴) عقبی‌ترین انشعاب سرخرگ‌های کرونری سمت چپ و راست قلب، از حد فاصل بین دهلیز و بطن هر طرف قلب عبور می‌کند (نه از حدفاصل بین دو دریچه دهلیزی-بطنی!)

(گردش مواد در بدن)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۲۶- گزینهٔ «۴» *(رضا بهنام)*

عقبی‌ترین دریچهٔ قلب، نسبت به سایر دریچه از استخوان جناغ فاصله بیشتری دارد. عقبی‌ترین دریچه قلب، دریچه سه لختی است که بین دهلیز و بطن راست (بزرگ‌ترین حفره قلب) قرار دارد و مانع ورود خون از بطن به دهلیز می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همهٔ دریچه‌های قلب با بطن ارتباط دارند اما فقط دریچه‌های دهلیزی-بطنی، از طریق طناب-های ارتجاعی با سطح درونی دیوارهٔ بطن اتصال دارند.

۲) دریچه‌های سینی و دریچهٔ سه لختی، از سه قطعه تشکیل شده‌اند. یاخته‌های ماهیچه‌ای توانایی استراحت و انقباض دارند و این یاخته‌ها در ساختار دریچه‌ها وجود ندارند و در نتیجه یاخته‌های سازندهٔ دریچه‌ها توانایی انقباض ندارند.

۳) دریچهٔ سینی سرخرگ ششی، جلویی‌ترین دریچهٔ قلب است و نسبت به سایر دریچه‌ها از ستون مهره‌ها فاصله بیشتری دارد. این دریچه در هنگام استراحت بطن مانع بازگشت خون تیره به بطن می‌شود. *(گردش مواد در بدن)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)*

۲۷- گزینهٔ «۳» *(حامد حسین‌پور)*

بزرگ‌ترین دریچهٔ سینی، دریچهٔ سینی آئورتی است و انقباض بطن چپ باعث باز شدن این دریچه می‌شود. این بطن خون را به سرخرگ آئورت که وظیفه گردش عمومی خون را عهده‌دار است، وارد می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حجم فضای درونی بطن راست، بیشتر از سایر حفرات قلب است. این بطن خونی که از دریچهٔ سه لختی (بزرگ‌ترین دریچه) عبور کرده است را مستقیما دریافت می‌کند.

۲) دهلیز چپ با چهار سیاهرگ ششی در ارتباط است. توجه داشته باشید این دهلیز با سرخرگ کرونری سمت خود (نوعی رگ با دیوارهٔ ماهیچه‌ای ضخیم) در ارتباط است.

۴) دهلیز راست و چپ خون تیره را از سیاهرگ‌های مرتبط با قلب دریافت می‌کنند. دهلیز راست در بخش تحتانی خود دارای دریچه سه لختی است و در نزدیکی آن مدخل سیاهرگ کرونری قرار گرفته است. *(گردش مواد در بدن)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)*

۲۸- گزینهٔ «۳» *(رضا دستوری)*

در برخی بیماری‌ها به ویژه (نه تنها!) اختلال در ساختار دریچه‌ها، بزرگ شدن قلب یا نقایص مادرزادی ممکن است صدای غیرعادی شنیده شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) صدای کوتاه و عادی در اثر بسته شدن دریچه‌های سینی شنیده می‌شود و این موضوع ربطی به آغاز انقباض ماهیچه‌های دهلیزها (حفرات بالایی قلب) ندارد.

۲) صدای قوی و عادی، در اثر بسته‌شدن دریچه‌های دو لختی و سه لختی شنیده می‌شود. بسته‌شدن دریچه‌های ممانعت کننده از بازگشت خون به قلب باعث شنیده شدن صدای عادی و کوتاه‌تر می‌شود.

۴) دیوارهٔ بطن چپ ضخیم‌ترین بخش دیوارهٔ قلب است و در اثر آغاز انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای این بطن، دریچهٔ دو لختی بسته می‌شود و بسته شدن این دریچه باعث شنیده شدن صدای طولانی‌تر و عادی می‌شود. *(گردش مواد در بدن)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)*

۲۹- گزینهٔ «۳» *(امیررضا یوسفی)*

هستهٔ (الف) مربوط به لنفوسیت است.
هستهٔ (ب) مربوط به مونوسیت است.
هستهٔ (ج) مربوط به نوتروفیل است.
هستهٔ (د) مربوط به ائوزینوفیل است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مونوسیت در سیتوپلاسم خود دانه ندارد.

گزینهٔ «۲»: ائوزینوفیل از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و لنفوسیت از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرد.

گزینهٔ «۳»: لنفوسیت همانند مونوسیت در سیتوپلاسم خود فاقد دانه است.

گزینهٔ «۴»: نوتروفیل همانند ائوزینوفیل از مگاکاریوسیت اندازه کوچکتری دارد.

(گردش مواد در بدن)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۶۳)

۳۰- گزینهٔ «۳» *(امیررضا یوسفی)*

گزینهٔ «۱»: حفرهٔ قلبی دورتر از سطح شکمی در ماهی، دهلیز است. دهلیز با دو دریچه ارتباط دارد. یک دریچه بین بطن و دهلیز و دریچه دیگر بین دهلیز و سینوس سیاهرگی قرار دارد.

گزینهٔ «۲»: حفرهٔ قلبی حجیم‌تر در ماهی، بطن است. خون تیره از بطن به‌طور غیرمستقیم به سرخرگ شکمی وارد می‌شود، چرا که بلافاصله بعد از بطن، مخروط سرخرگی قرار دارد.

گزینهٔ «۳»: حفرهٔ قلبی با کمترین ضخامت لایهٔ ماهیچه‌ای در ماهی، دهلیز است. قلب ماهی توسط خون روشن تغذیه می‌شود.

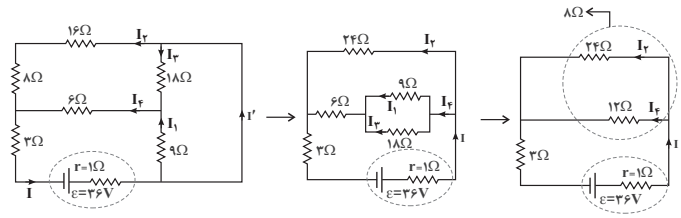
گزینهٔ «۴»: حفرهٔ قلبی نزدیک‌تر به بالهٔ پشتی در ماهی، دهلیز است. دهلیز در قسمت عقبی خود با سینوس سیاهرگی مجاورت دارد که جزء حفرات قلبی نمی‌باشد.

(گردش مواد در بدن)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

فیزیک۲

۳۱- گزینهٔ «۳» *(حسین دولت آبادی)*

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



$$\rightarrow R_{eq}=11\Omega\ ,\ I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}\rightarrow I=\frac{36}{11+1}=3A$$

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

$$\left.\begin{array}{l}\frac{I_4}{I_2}=2\\ I=I_4+I_2=3A\end{array}\right\}\Rightarrow I_4=2A, I_2=1A$$

جریان گذرنده از هرکدام از مقاومت‌های 9Ω و 18Ω را به دست می‌آوریم:

$$\left.\begin{array}{l}\frac{I_1}{I_3}=\frac{18}{9}=2\\ I_4=I_1+I_3=2A\end{array}\right\}\Rightarrow I_1=\frac{4}{3}A, I_3=\frac{2}{3}A$$

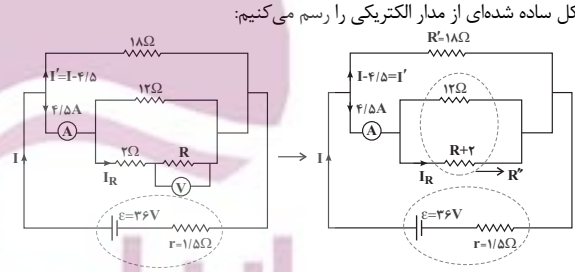
و در نهایت جریان I' را به دست می‌آوریم:

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

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)(فیزیک۲، صفحه‌های ۵۱ و ۵۵ تا ۵۸)

۳۲- گزینهٔ «۳» *(ابوالفضل خالقی)*

ابتدا شکل ساده شده‌ای از مدار الکتریکی را رسم می‌کنیم:



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

$$V_{\text{مولد}}=\varepsilon-rI$$

$$V_{\text{مولد}}=V'\Rightarrow \varepsilon\ \ rI\ \ R'I'$$

$$36-1/5I=18(I-4/5)\rightarrow I=6A, I'=1/5A$$

$$V'=R'I'$$

$$\frac{4/5}{I'}=\frac{R'}{R''}\Rightarrow\frac{4/5}{1/5}=\frac{18}{R''}\Rightarrow R''=6\Omega$$

$$\frac{1}{R''}=\frac{1}{R+2}+\frac{1}{12}\Rightarrow\frac{1}{6}-\frac{1}{12}=\frac{1}{R+2}\Rightarrow R+2=12\Rightarrow R=10\Omega$$

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

$$V_R=R\times I_R=10\times 2/25=22/5V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)(فیزیک۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۸)

۳۳- گزینهٔ «۴» *(حمید زرین‌کفش)*

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

$$R_{Cu}=R_{Al}\Rightarrow\frac{\rho_{Cu}L_{Cu}}{A_{Cu}}=\frac{\rho_{Al}L_{Al}}{A_{Al}}\xrightarrow[\rho_{Cu}=\frac{1}{2}\rho_{Al}]{A_{Al}=A_{Cu}}$$

$$\frac{1}{2}\rho_{Al}\times L_{Cu}=\rho_{Al}\times L_{Al}\Rightarrow 2L_{Al}=L_{Cu}\Rightarrow\frac{L_{Cu}}{L_{Al}}=2\ \ (I)$$

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

$$\xrightarrow[(I)]{A_{Cu}=A_{Al}}\frac{m_{Cu}}{m_{Al}}=\frac{9}{2/7}\times 1\times\frac{2}{1}\Rightarrow\frac{m_{Cu}}{m_{Al}}=\frac{2}{0/3}\Rightarrow\frac{m_{Cu}}{m_{Al}}=\frac{20}{3}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)(فیزیک۲، صفحهٔ ۴۵)

۳۴- گزینهٔ «۴» *(حسین ناصحی)*

اختلاف پتانسیل دو سر مولد از رابطهٔ $V=\varepsilon-rI$ به‌دست می‌آید. از طرفی جریان مدار برابر است با $I=\frac{\varepsilon}{R+r}$. حال از ترکیب این دو رابطه داریم: $V=\varepsilon-r\frac{\varepsilon}{R+r}=\frac{\varepsilon R}{R+r}$

حال در دو حالت داریم:

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

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

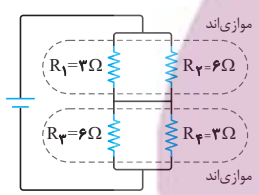
$$\xrightarrow{(2),(1)}\begin{cases}\varepsilon-1/5r=1/5\\ \varepsilon-r=2\end{cases}\Rightarrow r=1\Omega\ ,\ \varepsilon=3V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)(فیزیک۲، صفحهٔ ۵۱)

۳۵- گزینهٔ «۱» *(سراسری تجربی- ۹۳)*

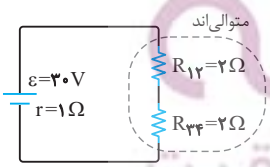
برای پیدا کردن I' در ابتدا مقاومت معادل و پس از آن جریان عبوری از مولد را می‌یابیم.

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



$$R_{12}=\frac{R_1R_2}{R_1+R_2}\xrightarrow[R_2=6\Omega]{R_1=3\Omega}R_{12}=\frac{3\times 6}{9}\Omega=2$$

$$R_{34}=\frac{R_3R_4}{R_3+R_4}\xrightarrow[R_4=3\Omega]{R_3=6\Omega}R_{34}=\frac{3\times 6}{9}\Omega=2$$



$$R_{eq}=R_{12}+R_{34}\Rightarrow R_{eq}=4\Omega$$

و برای پیدا کردن جریان کل مدار داریم:

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}\xrightarrow[R_{eq}=4\Omega]{\varepsilon=30V,\ r=1\Omega}I=\frac{30}{5}\Rightarrow I=6A$$

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

$$V_1=V_2\Rightarrow R_1I_1=R_2I_2\xrightarrow[R_2=6\Omega]{R_1=3\Omega}\xrightarrow{I_1+I_2=6A}\begin{cases}I_1=4A\\ I_2=2A\end{cases}$$

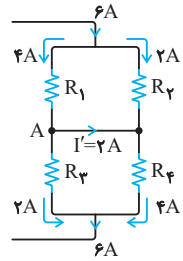
همچنین برای دو مقاومت R_3 و R_4 داریم:

$$V_3=V_4\Rightarrow R_3I_3=R_4I_4\xrightarrow[R_4=3\Omega]{R_3=6\Omega}\xrightarrow{I_3+I_4=6A}\begin{cases}I_3=2A\\ I_4=4A\end{cases}$$

حال با توجه به شکل جریان I' را می‌یابیم:

$$I'+I_3=I_1\xrightarrow[I_1=4A]{I_3=2A}I'+2=4\Rightarrow I'=2A$$

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت



(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)(فیزیک۲، صفحه‌های ۵۱ و ۵۵ تا ۵۸)

۳۶- گزینهٔ «۳» *(مجتبی نکوئیان)*

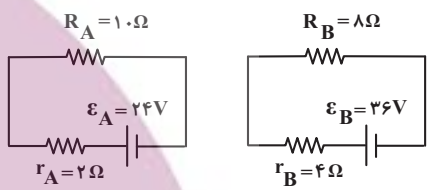
با توجه به رابطهٔ اختلاف پتانسیل دو سر مولد غیرآرمانی (واقعی) برحسب جریان ($V=\varepsilon-rI$) می‌توان گفت که در نمودار $V-I$، عرض از مبدأ خط، برابر با ε و قدرمطلق شیب خط برابر با r است. پس:

$$r_A=\frac{|\Delta V_A|}{\Delta I_A}=\frac{۴}{۲}=۲\Omega\Rightarrow r_A=\frac{\varepsilon_A}{۱۲}\Rightarrow\varepsilon_A=۲۴V$$

$$\varepsilon_A+۱۲=\varepsilon_B\xrightarrow{\varepsilon_A=۲۴V}\varepsilon_B=۳۶V$$

$$r_B=\frac{۳۶}{۹}=۴\Omega$$

از طرفی داریم:



$$I_A=\frac{\varepsilon_A}{R_A+r_A}=\frac{۲۴}{۱۲}=۲A$$

$$I_B=\frac{\varepsilon_B}{R_B+r_B}=\frac{۳۶}{۱۲}=۳A$$

و در نهایت با استفاده از رابطهٔ توان خروجی مولد $(P_{\text{خروجی مولد}}=V_{\text{مولد}}\times I_{\text{مولد}}=(\varepsilon-rI)I)$ می‌توان نوشت:

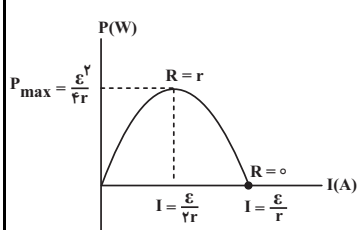
$$\begin{cases}P_{A\ \text{خروجی}}=(۲۴-۲\times(۲))\times(۲)=۴۰W\\ P_{B\ \text{خروجی}}=(۳۶-۴\times(۳))\times(۳)=۷۲W\end{cases}$$

$$\Rightarrow P_{B\ \text{خروجی}}-P_{A\ \text{خروجی}}=۳۲W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)(فیزیک۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

۳۷- گزینهٔ «۲» *(محمود منصوری)*

توان خروجی باتری برحسب جریان، یک سهمی با معادلهٔ $P=\varepsilon I-rI^۲$ می‌باشد. بیشینهٔ توان از رابطهٔ $P_{max}=\frac{\varepsilon^۲}{۴r}$ محاسبه می‌گردد و جریانی که به ازای آن، توان بیشینه می‌شود، از رابطهٔ $I=\frac{\varepsilon}{۲r}$ به دست می‌آید.



$$\left.\begin{aligned}P_{max}=\frac{\varepsilon^۲}{۴r}\Rightarrow ۱۸=\frac{\varepsilon^۲}{۴r}\\ I=\frac{\varepsilon}{۲r}\Rightarrow ۶=\frac{\varepsilon}{۲r}\Rightarrow\frac{\varepsilon}{r}=۱۲\end{aligned}\right\}\Rightarrow\frac{\varepsilon}{۴}\times\frac{\varepsilon}{r}=۱۸W$$

$$\Rightarrow\frac{\varepsilon}{۴}\times۱۲=۱۸W\Rightarrow\varepsilon=۶V\ ,\ \ r=۰/۵\Omega$$

اگر ولتاژ دو سر باتری ۱/۵ ولت باشد:

$$V=\varepsilon-Ir\Rightarrow ۱/۵=۶-۰/۵I\Rightarrow ۰/۵I=۴/۵\Rightarrow I=۹A$$

توان خروجی:

$$P_{\text{خروجی}}=VI=۱/۵\times۹=۱۳/۵W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)(فیزیک۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

۳۸- گزینهٔ «۳» *(مجتبی نکوئیان)*

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

$$R=\frac{V}{I}\Rightarrow\frac{R_A}{R_B}=\frac{V_A}{V_B}\times\frac{I_B}{I_A}\xrightarrow[I_B=۴(A)]{V_A=V_B}\frac{R_A}{R_B}=۱\times\frac{۴}{۱/۲۵}=\frac{۱۶}{۵}$$

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

$$R=\frac{\rho L}{A}\Rightarrow\frac{R_A}{R_B}=\frac{\rho_A}{\rho_B}\times\frac{L_A}{L_B}\times\frac{A_B}{A_A}\xrightarrow[\frac{R_A}{R_B}=\frac{۱۶}{۵}]{\rho_A=\rho_B}\frac{۱۶}{۵}=\frac{L_A}{L_B}\times\frac{A_B}{A_A}\quad(۱)$$

از طرفی طبق تعریف چگالی داریم:

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

$$\xrightarrow[\frac{m_B}{m_A}=۵]{\rho'_A=\rho'_B}۱=\frac{۱}{۵}\times\frac{A_B}{A_A}\times\frac{L_B}{L_A}\Rightarrow\frac{L_A}{L_B}=\frac{۱}{۵}\frac{A_B}{A_A}\quad(۲)$$

$$\xrightarrow{(۱),(۲)}\frac{۱۶}{۵}=\frac{۱}{۵}\times(\frac{A_B}{A_A})^۲\xrightarrow{A=\pi r^۲=\frac{\pi D^۲}{۴}}۱۶=(\frac{D_B}{D_A})^۴\Rightarrow\frac{D_B}{D_A}=۲$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)(فیزیک۲، صفحهٔ ۴۵)

۳۹- گزینهٔ «۲» *(علیرضا هباری)*

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

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

$$\left.\begin{aligned}(I)\ \frac{V_۲}{V_۱}=\frac{۶}{۵}\\ (II)\ \frac{R_۲}{R_۱}=۲\end{aligned}\right\}\rightarrow\frac{V_۲}{V_۱}=\frac{\frac{\varepsilon R_۲}{r+R_۲}}{\frac{\varepsilon R_۱}{r+R_۱}}$$

$$\xrightarrow{(I),(II)}\frac{۶}{۵}=\frac{\varepsilon\times۲R(r+R)}{\varepsilon\times R(r+۲R)}\rightarrow ۱۰r+۱۰R=۶r+۱۲R$$

$$\rightarrow ۴r=۲R\rightarrow\frac{R}{r}=۲$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)(فیزیک۲، صفحه‌های ۴۷، ۴۸ ، ۵۱، ۵۳ و ۵۴)

۴۰- گزینهٔ «۳» *(حسام نادری)*

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

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

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

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)(فیزیک۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

ایران توشه
توشه راهی برای موفقیت

فیزیک۳

۴۱- گزینهٔ «۱» *(محمدکاظم منشاری)*

برای به دست آوردن سرعت متوسط باید از فرمول $v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$ استفاده کرد. حال با توجه به این‌که 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:

$$v_{av}=\frac{\Delta x}{\frac{\Delta x_1}{v_1}+\frac{\Delta x_2}{v_2}+\frac{\Delta x_3}{v_3}} \xrightarrow[\Delta x_2=\frac{d}{2},\ \Delta x_3=d-\frac{d}{2}-\frac{d}{3}=\frac{d}{6}]{\Delta x=d,\ \Delta x_1=\frac{d}{3}}$$

$$=\frac{d}{\frac{\frac{d}{3}}{24}+\frac{\frac{d}{2}}{12}+\frac{\frac{d}{6}}{8}}=\frac{d}{\frac{2d}{144}+\frac{6d}{144}+\frac{3d}{144}}=\frac{d}{\frac{11d}{144}}=\frac{144}{11}\simeq 13/1\frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست)(فیزیک۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

۴۲- گزینهٔ «۳» *(زهره آقامحمدی)*

به بررسی عبارت‌های داده شده می‌پردازیم:

الف) نادرست؛ جهت حرکت متحرک دو بار در لحظه‌های $1s$ و $3s$ عوض شده است.

ب) نادرست؛ با توجه به رابطهٔ سرعت متوسط داریم:

$$v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{x_5-x_0}{\Delta t}\xrightarrow{x_5>x_0} v_{av}>0$$

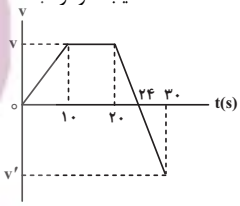
پ) درست؛ وقتی متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند جهت بردار مکان متحرک عوض می‌شود. پس جهت بردار مکان متحرک دو بار در لحظه‌های $2s$ و $4s$ عوض شده است.

ت) درست؛ متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا $1s$ و $3s$ تا $5s$ (در مجموع $3s$) در جهت محور x حرکت کرده است.

(حرکت بر خط راست)(فیزیک۳، صفحهٔ ۶)

۴۳- گزینهٔ «۲» *(زهره آقامحمدی)*

در بازهٔ زمانی $20s$ تا $30s$ شیب نمودار ثابت است، در نتیجه می‌توانیم رابطه‌ای بین v و v' بیابیم:



$$\frac{0-v}{24-20}=\frac{v'-0}{30-24}\Rightarrow -\frac{v}{4}=\frac{v'}{6}\Rightarrow v'=-\frac{3}{2}v$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ شتاب متوسط، نسبت شتاب متوسط در بازهٔ صفر تا $20s$ به بازهٔ $10s$ تا $30s$ را محاسبه می‌کنیم:

$$a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}\Rightarrow\left|\frac{a_{av(0,20)}}{a_{av(10,30)}}\right|=\left|\frac{\frac{v_{20}-v_0}{20-0}}{\frac{v_{30}-v_{10}}{30-10}}\right|$$

$$\xrightarrow[v_{30}=v'=-\frac{3}{2}v]{v_{20}=v_{10}=v,\ v_0=0}\left|\frac{a_{av(0,20)}}{a_{av(10,30)}}\right|=\left|\frac{v-0}{-\frac{3}{2}v-v}\right|=\left|\frac{v}{-\frac{5}{2}v}\right|=0/4$$

(حرکت بر خط راست)(فیزیک۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۴۴- گزینهٔ «۳» *(علی کنی)*

با توجه به اینکه حرکت با سرعت ثابت است داریم: $\Delta x=vt$

$$\begin{cases}AN=AM+MN=v_1t\Rightarrow AM+18=5t\\ BM=BN+MN=v_2t\Rightarrow BN+18=4t\end{cases}\Rightarrow 90=9t\Rightarrow t=10s$$

$$AM+MN+BN=72$$

$$AM+BN=54$$

$$AN=5\times 10=50\Rightarrow AM=32m$$

$$BM=4\times 10=40\Rightarrow BN=22m$$

$$\Rightarrow AM-BN=10m$$

(حرکت بر خط راست)(فیزیک۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۴۵- گزینهٔ «۲» *(سعید محبی)*

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

صفرتا**A**: $v=\frac{+10}{25}=+0/4m/s$, $s=\frac{10}{25}=0/4m/s$

صفرتا**B**: $v=\frac{-10}{25}=-0/4m/s$, $s=\frac{30}{25}=1/2m/s$

صفرتا**C**: $v=\frac{+10}{25}=+0/4m/s$, $s=\frac{50}{25}=2m/s$

صفرتا**D**: $v=\frac{-10}{25}=-0/4m/s$, $s=\frac{70}{25}=2/8m/s$

صفرتا**E**: $v=\frac{+10}{25}=+0/4m/s$, $s=\frac{90}{25}=3/6m/s$

با توجه به توضیحات داده شده سرعت متوسط از صفر تا B برابر با $-0/4m/s$ است.

(حرکت بر خط راست)(فیزیک۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۴۶- گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

شیب پاره‌خطی که نقاط نظیر در لحظهٔ $t=0$, $t=t_4$ را به هم وصل می‌کند مثبت است و شتاب متوسط در این بازهٔ زمانی مثبت و در جهت محور x می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مساحت زیر نمودار $v-t$، برابر جابه‌جایی است. در بازهٔ زمانی t_2 تا t_4 اندازه مساحت زیر نمودار در قسمت مثبت بیش‌تر از قسمت منفی و در نتیجه جابه‌جایی کل و سرعت متوسط در این بازه مثبت می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: در بازهٔ t_2 تا t_3 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.

گزینهٔ «۳»: در لحظه‌های t_1, t_3، که نمودار $v-t$ از محور زمان عبور می‌کند، علامت سرعت عوض می‌شود و متحرک تغییر جهت می‌دهد.

(حرکت بر خط راست)(فیزیک۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۴۷- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

در حرکت یکنواخت، متحرک در بازهٔ زمانی یکسان، اندازهٔ جابه‌جایی یکسانی خواهد داشت و جابه‌جایی آن از رابطهٔ $\Delta x=vt$ به‌دست می‌آید. کافی است به جای t، مقدار $0/5s$ قرار دهیم:

$$\Delta x=vt\xrightarrow{t=0/5s}\Delta x=2/34\times 0/5=1/17m$$

(حرکت بر خط راست)(فیزیک۳، صفحه‌های ۴، ۱۳ تا ۱۵)

۴۸- گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*

ابتدا معادلهٔ حرکت دو متحرک را به‌دست می‌آوریم و سپس لحظه‌ای که فاصله‌ی آن‌ها ۴۲ متر می‌شود را محاسبه می‌کنیم:

$$v_A=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{x_5-x_0}{5-0}=\frac{0-10}{5}=-2m/s$$

$$x_A=v_At+x_{0A}\xrightarrow[v_A=-2m/s]{x_{0A}=10m}x_A=-2t+10$$

$$v_B=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{x_2-x_0}{2-0}=\frac{0-(-8)}{2}=4m/s$$

$$x_B = v_B t + x_{\circ B} \xrightarrow[v_B = 4m/s]{x_{\circ B} = -8m} x_B = 4t - 8$$

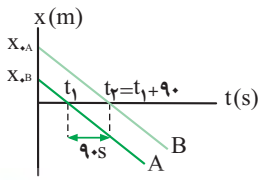
$$|x_B - x_A| = 42 \Rightarrow |4t - 8 - (-2t + 10)| = 42$$

$$\Rightarrow 6t - 18 = 42 \Rightarrow t = 10s$$

(حرکت بر خط راست)(فیزیک۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۱۳ تا ۱۵)

۴۹- گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

ابتدا معادلهٔ دو متحرک را می‌نویسیم:



$$x_A = v_A t + x_{\circ A} = -3t + x_{\circ A}$$

$$x_B = v_B t + x_{\circ B} = -3t + x_{\circ B}$$

اکنون لحظه‌هایی که دو متحرک به مبدأ می‌رسند را محاسبه می‌کنیم. با توجه به اینکه تفاضل آن‌ها برابر $90s$ است جواب تست را به‌دست می‌آوریم:

$$x_A = -3t + x_{\circ A} = 0 \Rightarrow t_1 = \frac{x_{\circ A}}{3}$$

$$x_B = -3t + x_{\circ B} = 0 \Rightarrow t_2 = \frac{x_{\circ B}}{3}$$

$$t_2 - t_1 = 90s \Rightarrow \frac{x_{\circ B}}{3} - \frac{x_{\circ A}}{3} = 90 \Rightarrow x_{\circ B} - x_{\circ A} = 270m$$

راه حل دوم: دو متحرک با سرعت‌های یکسان $3m/s$ در حرکت هستند و با اختلاف زمانی $90s$ به مبدأ می‌رسند، این اختلاف زمان رسیدن به مبدأ به دلیل اختلاف فاصلهٔ آن‌ها در ابتدا از مبدأ مکان می‌باشد، پس می‌توان نوشت:

$$\Delta x = vt \Rightarrow \Delta x = 3 \times 90 = 270m$$

(حرکت بر خط راست)(فیزیک۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۵۰- گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*

اندازهٔ مکان اولیهٔ B, A به‌ترتیب $x_{\circ A}$ و $x_{\circ B}$ را در نظر می‌گیریم. می‌دانیم شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان نشان دهندهٔ تندی است. از آنجایی که تندی A، نصف تندی B می‌باشد می‌توان نوشت:

$$|v_A| = \frac{1}{2}|v_B| \Rightarrow \frac{x_{\circ A}}{4} = \frac{1}{2} \times (-\frac{x_{\circ B}}{4}) \Rightarrow x_{\circ A} = -\frac{1}{2} x_{\circ B}$$

از طرفی داریم:

$$x_{\circ A} - x_{\circ B} = 30 \xrightarrow{x_{\circ A} = -\frac{1}{2}x_{\circ B}} -\frac{3}{2} x_{\circ B} = 30 \Rightarrow x_{\circ B} = -20m$$

سرعت B برابر است با:

$$v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_{4B} - x_{\circ B}}{4 - 0} = \frac{0 - (-20)}{4} = 5m/s$$

$$x_B = v_B t + x_{\circ B} \xrightarrow[x_{\circ B} = -20m]{v_B = 5m/s} x_B = 5t - 20$$

(حرکت بر خط راست)(فیزیک۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

فیزیک ۱

۵۱- گزینهٔ «۲» *(هوشنگ غلام‌عابدی)*

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

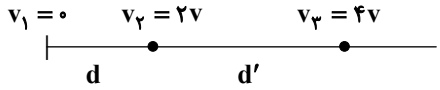
$$(W_1)_y = (F_1)_y d = 4 \times 2 = 8J$$

$$(W_2)_y = (F_2)_y d = 3 \times 2 = 6J$$

$$W_{\text{کل}} = (W_1)_y + (W_2)_y = 14J$$

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

۵۲- گزینهٔ «۳» *(زهره رامشینی)*



$$W_t = \Delta K$$

$$Fd = \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}m(2v)^2 = 2mv^2$$

$$Fd' = \frac{1}{2}mv_3^2 - \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}m(4v)^2 - \frac{1}{2}m(2v)^2 = 6mv^2$$

$$\frac{d'}{d} = \frac{6mv^2}{2mv^2} = 3$$

(کار، انرژی و توان)(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۵۳- گزینهٔ «۲» *(میثم رشتیان)*

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

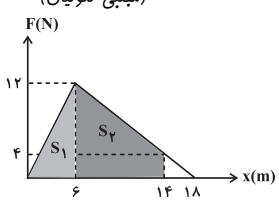
$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\xrightarrow[v_1 = v_\circ \,,\, v_2 = \frac{80}{100}v_1 = \frac{4}{5}v_1]{W_t = -360J \,,\, m = 8kg} -360 = \frac{1}{2} \times 8[(\frac{4}{5}v_\circ)^2 - v_\circ^2]$$

$$\Rightarrow -\frac{9}{25}v_\circ^2 \times 4 = -360 \Rightarrow v_\circ^2 = 250 \Rightarrow v_\circ = \sqrt{250} = 5\sqrt{10}\frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان)(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱، ۶۳ و ۶۹)

۵۴- گزینهٔ «۴» *(مجتبی نکوئیان)*



با توجه به این‌که در نمودار نیرو- مکان، مساحت سطح محصور بین نمودار و محور مکان برابر با کار انجام شده توسط آن نیرو است، داریم:

$$S_1 = \frac{6(12)}{2} = 36 \quad , \quad S_2 = \frac{16}{2}(8) = 64$$

$$W_F = S_1 + S_2 = 100J$$

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

$$W_{f_k} = f_k d \cos\theta \xrightarrow[\cos 180^\circ = -1]{\theta = 180^\circ} W_{f_k} = (2/5)(14)(-1) = -35J$$

$$f_k = 2/5N$$

$$d = 14m$$

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

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow[m = 2kg \,,\, v_1 = 5\frac{m}{s}]{W_t = W_F + W_{f_k} = 65J}$$

$$65 = \frac{1}{2}(2)(v_2^2 - 25) \Rightarrow v_2^2 = 90 \xrightarrow{\text{جذر}} v_2 = 3\sqrt{10}\frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان)(فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

۵۵- گزینهٔ «۱» *(دانیال راستی)*

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

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

$$\xrightarrow[g = 10\frac{m}{s^2} \,,\, h = 9m]{m = 400g} E_1 \quad 36J$$

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

$$E_2 = K_2 + U_2 \xrightarrow[\text{فرض}]{U_2 = 0} E_2 = K_2$$

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

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

ایران توشه
تشنه اعتبار برای مشتری

$$\xrightarrow[f_D=0/5N]{E_1=36J\ ,\ h=9m} \text{۰/۵ ۹ } E_2 \text{ ۳۶}$$

$$\Rightarrow K_2 = E_2 = 31/5\,J$$

انرژی مکانیکی در لحظهٔ بعد از برخورد با زمین برابر E_3 است. با توجه به این‌که بر اثر برخورد انرژی جنبشی ۲۰ درصد کم می‌شود، داریم:

$$E_3 = K_3 = (\frac{100-20}{100})K_2 = (0/8)(31/5) = 25/2\,J$$

انرژی مکانیکی در زمانی که توپ پس از برخورد به زمین به ارتفاع h' می‌رسد برابر است با:

$$E_4 = K_4 + U_4 \xrightarrow{K_4=0} E_4 = U_4 = mgh'$$

تغییر انرژی مکانیکی در مسیر برگشت برابر با کار مقاومت هوا در این مسیر است:

$$\Delta E' = E_4 - E_3 = W'_{هوا} = -h'f_D \xrightarrow[f_D=0/5N]{E_3=25/2\ ,\ E_4=mgh'}$$

$$(0/4)(10)h' - 25/2 = -h'(0/5) \Rightarrow h' = 5/6\,m$$

(کار، انرژی و توان)(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۵۶- گزینهٔ «۲» *(دانیال راستی)*

بازده برابر با نسبت انرژی خروجی به انرژی ورودی است. انرژی ورودی همان انرژی مصرفی است که برابر است با:

$$E_{ورودی} = P_{مصرفی} \times \Delta t \xrightarrow[P_{مصرفی}=600W]{\Delta t=\frac{4}{3}s} E_{ورودی} = 800\,J$$

انرژی خروجی برابر با کار انجام شده توسط بالابر بر روی جسم است:

$$\Delta K = W_t = W_{mg} + W_{بالابر}$$

$$E_{خروجی} = W_{بالابر} = \frac{1}{2}m(v_1^2 - v_0^2) - mgh\cos 180^\circ$$

$$\xrightarrow[g=10\frac{m}{s^2}\ ,\ h=4m]{m=12kg\ ,\ v_0=0\ ,\ v_1=2\frac{m}{s}}$$

$$W_{بالابر} = (\frac{1}{2})(12)(2^2-0) - (12)(10)(4)(-1) = 24 + 480 = 504J$$

$$\text{بازده} = \frac{E_{خروجی}}{E_{ورودی}} \times 100 = \frac{504}{800} \times 100 = 63\%$$

(کار، انرژی و توان)(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰، ۷۵ و ۷۶)

۵۷- گزینهٔ «۳» *(کاظم بانان)*

با توجه به قانون پایستگی انرژی داریم:

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

$$W_f \text{ در کل حرکت} = \frac{1}{2}m(16-20) = -2m$$

$$W_f \text{ رفت} = -m$$

$$W_f = E_2 - E_1 \Rightarrow -m = m \times 10 \times h - \frac{1}{2}m \times 20$$

$$9 = 10h \Rightarrow h = 0/9\,m$$

$$\xrightarrow{\sin 30^\circ = 0/5} d \quad 2h \quad 1/8\,m$$

$$\xrightarrow{\text{مسافت}} L = 2 \times 1/8 = 3/6\,m$$

(کار، انرژی و توان)(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۵۸- گزینهٔ «۴» *(مهدی رضوی)*

با توجه به رابطهٔ بین توان و بازده داریم:

$$\text{بازده} = \frac{E_{خروجی}}{E_{ورودی}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{P_{\text{خروجی}}}{600} \times 100$$

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 480\,W$$

از طرفی با استفاده از قضیهٔ کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow$$

$$W_{mg} + W_{\text{موتور}} = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow (mgh\cos 180^\circ) + W_{\text{موتور}} = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} = mgh + \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

بنابراین:

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W_{\text{موتور}}}{t} = \frac{mgh + \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)}{t}$$

$$\xrightarrow[g=10m/s^2\ ,h=16m\ ,v_1=0,15min=900s]{m=\rho V=(10^3)\times(2/4)=2400kg}$$

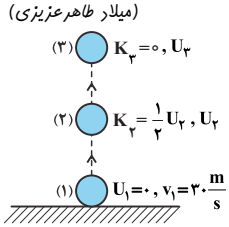
$$480 = \frac{(2400)\times(10)\times(16) + 1200v_2^2}{900}$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 40 \xrightarrow{\text{جذر}} v_2 = 2\sqrt{10}\,m/s$$

(کار، انرژی و توان)(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ و ۷۳ تا ۷۶)

۵۹- گزینهٔ «۲» *(میلاد طاهرعزیزی)*

نقطه‌ای که در آن انرژی جنبشی جسم کم‌ترین مقدار خود را دارد، در واقع همان بالاترین نقطهٔ مسیر (نقطهٔ اوج) است. مطابق شکل زیر، سه نقطه را بر روی مسیر حرکت مشخص کرده و به حل سؤال می‌پردازیم:



با توجه به این‌که می‌توان از مقاومت هوا صرف‌نظر کرد، بنابراین انرژی مکانیکی جسم پایسته می‌ماند.

$$E_2 = E_1 \Rightarrow U_2 + K_2 = \cancel{U_1} + K_1 \xrightarrow{K_2=\frac{1}{2}U_2} \frac{3}{2}U_2 = K_1$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2}mgh_2 = \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow \frac{3}{2}\times 10 \times h_2 = \frac{1}{2}\times 900 \Rightarrow h_2 = 30\,m$$

از طرفی می‌توانیم ارتفاع نقطهٔ اوج را با نوشتن قانون پایستگی انرژی مکانیکی بین نقاط (۱) و (۳) به‌دست آوریم:

$$E_1 = E_3 \Rightarrow \cancel{U_1} + K_1 = U_3 + \cancel{K_3} \Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\times 900 = 10 \times h_3 \Rightarrow h_3 = 45\,m$$

بنابراین فاصلهٔ نقاط (۲) و (۳) را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta h = h_3 - h_2 = 45 - 30 = 15\,m$$

(کار، انرژی و توان)(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)

۶۰- گزینهٔ «۴» *(حسین الهی)*

با توجه به قانون پایستگی انرژی بین دو نقطهٔ A و B، می‌توان نوشت: (سطح افقی را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم.)

$$E_A = E_B$$

$$K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\xrightarrow[U_B=0]{K_A=0} mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow v_B^2 = 2gh_A = 2\times 10\times 5 = 100 \Rightarrow v_B = 10\frac{m}{s}$$

اکنون به محاسبهٔ کار نیروی اصطکاک بین دو نقطهٔ B و C می‌پردازیم:

$$W_{f_k} = E_C - E_B = (K_C + U_C) - (K_B + U_B)$$

$$\xrightarrow[U_B=0]{K_C=0,U_C=0} W_{f_k} = -\frac{1}{2}mv_B^2 = -\frac{1}{2}\times(2)\times 100 \Rightarrow W_{f_k} = -100\,J$$

در نهایت اندازهٔ نیروی اصطکاک را محاسبه می‌کنیم:

$$W_{f_k} = f_k d\cos 180^\circ = -100 \Rightarrow$$

$$f_k \times 40 = 100 \Rightarrow f_k = \frac{10}{4} = 2/5\,N$$

(کار، انرژی و توان)(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

شیمی ۲

۶۱- گزینهٔ «۲» *(بهواد پرتوی)*

گرمای آزاد شده در واکنش برابر است با:

$$۵/۴\,g\,Al \times \frac{۱\,mol\,Al}{۲۷\,g\,Al} \times \frac{۸۲۳/۲\,kJ}{۲\,mol\,Al} \times \frac{۱۰۰۰\,J}{۱\,kJ} = ۸۲۳۲۰\,J$$

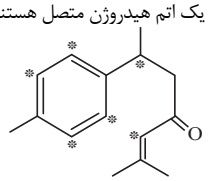
مقدار گرمای آزاد شده در واکنش را با مقدار گرمایی که سبب افزایش دمای آب می‌شود، برابر قرار می‌دهیم:

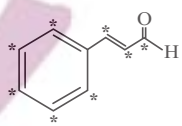
$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow ۸۲۳۲۰ = m \times ۴/۲ \times ۵ \rightarrow m = ۳۹۲۰\,g = ۳/۹۲\,kg$$

(در پی غذای سالم)(شیمی۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۶۲- گزینهٔ «۴» *(حمید زبحی)*

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





بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نفتالن $(C_{۱۰}H_۸)$ دارای ۱۰ اتم کربن و ترکیب (آ) دارای ۹ اتم کربن است.

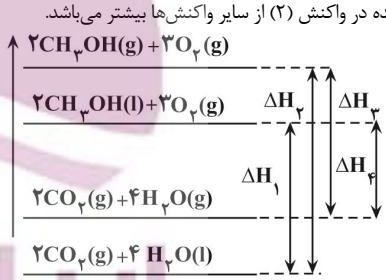
گزینهٔ «۲»: فرمول مولکولی ترکیب (آ)، $C_۹H_۸O$ و فرمول مولکولی ترکیب (ب)، $C_{۱۵}H_{۲۰}O$ است.

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

(در پی غذای سالم)(شیمی۲، صفحهٔ ۷۱)

۶۳- گزینهٔ «۲» *(مسعود توکلیان اکبری)*

واکنش‌های سوختن، گرماده هستند. بنابراین سطح انرژی فراورده‌ها پایین‌تر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها است. تفاوت سطح انرژی در واکنش (۲) بیشتر از سایر واکنش‌ها است. در نتیجه، گرمای مبادله شده در واکنش (۲) از سایر واکنش‌ها بیشتر می‌باشد.



(در پی غذای سالم)(شیمی۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

۶۴- گزینهٔ «۳» *(کامران جعفری)*

واکنش‌ها از نوع سوختن هستند؛ بنابراین هر دو واکنش گرماده هستند.

$$\text{اختلاف}\Delta H\text{واکنش‌ها} = -۴۸۵\,kJ$$

اگر پیوندهای دو واکنش را از هم کم کنیم:

$$\Delta H\text{اختلاف} = [(C=C)+(O=O)] - [۲(C=O)] \Rightarrow$$
$$-۴۸۵ = [(C=C)+۵۰۰] - [۲\times ۸۰۰] \Rightarrow$$
$$\Delta H_{(C=C)} = ۱۶۰۰ - (۵۰۰+۴۸۵) = ۶۱۵\,kJ$$

(در پی غذای سالم)(شیمی۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

۶۵- گزینهٔ «۲» *(میلاد غدیرزاده)*

بررسی همهٔ موارد:

الف) چون دمای دو ظرف یکسان است، میانگین تندی (انرژی جنبشی) مولکول‌های دو ظرف یکسان است.

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

پ) گرمای فرایند از رابطهٔ $Q = mc\Delta\theta$ 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)(شیمی۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۶۶- گزینهٔ «۴» *(حسین ناصری ثانی)*

۱) این واکنش ۳ مرحله دارد و واکنش کلی آن به صورت $۲N_۲(g)+۵O_۲(g)+۲H_۲O(g) \rightarrow ۴HNO_۳(g)$ است که گرماده بوده و ΔH آن ۲۵۶- کیلوژول است.

۲) ΔH این مرحله را به‌دست می‌آوریم:

$$۱۸۳ + ۲۵۶ = \Delta H_{\text{مجهول}} + ۳۲۳$$

$$\Delta H = -۱۱۶\,kJ$$

چون این مرحله گرماده است:

این گرما برای ۲ مول واکنش‌دهنده و فراورده است. گرمای مبادله‌شده به ازای یک مول از آن‌ها ۵۸kJ است؛ چون واکنش گرماده است، طی این فرایند ۵۸ کیلوژول گرما تولید می‌شود.

۳) در تولید هر مول $HNO_۳(g)$، ۶۴kJ گرما تولید می‌شود، امّا اگر حالت فیزیکی $HNO_۳$ مایع باشد، سطح انرژی آن پایین‌تر بوده و مقدار گرمای بیشتری تولید می‌شود.

۴) ΔH تشکیل ۲ مول NO در مرحلهٔ اول واکنش برابر ۱۸۳kJ+ و ΔH تشکیل ۲ مول $NO_۲$ در مرحلهٔ دوم برابر ۱۱۶kJ- است.

(در پی غذای سالم)(شیمی۲، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۶۷- گزینهٔ «۱» *(روزبه رضوانی)*

$$۲C + ۲F_۲ \rightarrow ۲CF_۴ \quad \Delta H = -۱۳۶۰\,kJ$$
$$C_۲H_۴ \rightarrow ۲C + ۲H_۲ \quad \Delta H = -۵۰\,kJ$$
$$۲H_۲ + ۲F_۲ \rightarrow ۴HF \quad \Delta H = -۱۰۸۰\,kJ$$
$$C_۲H_۴ + ۶F_۲ \rightarrow ۲CF_۴ + ۴HF \quad \Delta H = -۲۴۹۰\,kJ$$

$$\text{اختلاف} = (۲\,mol\,CF_۴ \times \frac{۸۸\,g\,CF_۴}{۱\,mol\,CF_۴}) - (۴\,mol\,HF \times \frac{۲۰\,g\,HF}{۱\,mol\,HF}) = ۹۶\,g$$

$$\text{اختلاف‌جرم} \times \frac{-۲۴۹۰\,kJ}{\text{اختلاف‌جرم}\ ۹۶\,g} = -۶۲/۲۵\,kJ \quad \text{اختلاف‌جرم} = ۲/۴\,g$$

(در پی غذای سالم)(شیمی۲، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۶۸- گزینهٔ «۲» *(ارژنگ قائدی)*

بررسی موارد نادرست:

ب) با توجه به نمودار کتاب درسی، مقایسهٔ صحیح آنتالپی مواد در فرایند هابر (در شرایط یکسان) به صورت زیر است. $۲NH_۳ < N_۲ + ۳H_۲ < N_۲H_۴ + H_۲$

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

آنتالپی سوختن: $C_۲H_۶ > C_۲H_۴ > C_۲H_۵OH$

(در پی غذای سالم)(شیمی۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳ و ۷۷)

۶۹- گزینهٔ «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)(شیمی۲، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

۷۰- گزینهٔ «۳» *(امیر طیبی)*

درصدجرمی چربی ← a درصدجرمی پروتئین ← b

$$(a+b) = ۱۰۰ - (\text{درصدجرمی کربوهیدرات} + \text{درصدجرمی آب و سایر مواد})$$
$$a + b = ۱۰۰ - (۱۲ + ۸۰) \Rightarrow a + b = ۸$$
$$۱۰\,g \times \frac{۴/۰۳\,kJ}{۱\,g} \Rightarrow ۴۰۳\,kJ$$
$$\underbrace{(۱۲\,g \times \frac{۱۷\,kJ}{۱\,g})}_{\text{کربوهیدرات}} + \underbrace{(a\,g \times \frac{۳۸\,kJ}{۱\,g})}_{\text{چربی}} + \underbrace{(b\,g \times \frac{۱۷\,kJ}{۱\,g})}_{\text{پروتئین}} = ۴۰۳\,kJ$$
$$\begin{matrix} a+b=۸ \\ ۳۸a+۱۷b=۱۹۹ \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} -۱۷a - ۱۷b = -۱۳۶ \\ ۳۸a + ۱۷b = ۱۹۹ \end{matrix} \Rightarrow ۲۱a = ۶۳$$
$$a = ۳ \quad b = ۵ \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{۵}{۳} \simeq ۱/۶۷$$

(در پی غذای سالم)(شیمی۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

تـوسـعـه ای تـرا مـوفـقـیـت

شیمی ۳

۷۱- گزینهٔ «۴» *(محسن زمردپور)*

عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل دارند، بنابراین هر مولکول موجود در ساختار عسل می‌تواند چندین پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب تشکیل دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: سس مایونز کلوئید، شربت معده سوسپانسیون و مخلوط مس **(II)** سولفات در آب محلول است. کلوئید همانند سوسپانسیون می‌تواند نور را پخش کند و ناهمگن است.

گزینهٔ «۲»: صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب است.

$$C_nH_{2n+1}COOK \rightarrow 2n+1=39 \Rightarrow n=19 \rightarrow 20C$$

$$C_nH_{2n+1}COONH_4 \rightarrow 2n+5=39 \Rightarrow n=17 \rightarrow 18C$$

گزینهٔ «۳»: پاک‌کنندهٔ غیر صابونی برخلاف صابون از مواد پتروشیمیایی تهیه می‌شود و با یون‌های سخت‌کنندهٔ آب $(Mg^{2+}$ و $Ca^{2+})$ واکنش نمی‌دهد؛ بدین ترتیب خاصیت پاک‌کنندگی خود را در آب های سخت حفظ می‌کند

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی)(شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۱۱)

۷۲- گزینهٔ «۴» *(علیرضا خشکه‌بار)*

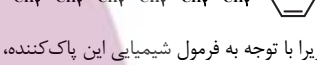
با توجه به اطلاعات داده شده، در یک پاک‌کننده غیر صابونی جامد با فرمول عمومی $C_nH_{2n+1}C_6H_4SO_3^-Na^+$ خواهیم داشت:

$$\frac{\text{تعداد اتم‌های هیدروژن}}{\text{تعداد اتم‌های اکسیژن}}=\frac{2n+5}{3}=9 \Rightarrow n=11$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه اول: نادرست. زیرا فرمول شیمیایی این پاک‌کننده غیر صابونی به‌صورت $C_{11}H_{23}C_6H_4SO_3^-Na^+$ یا $C_{17}H_{27}SO_3^-Na^+$ است.

گزینه دوم: نادرست. زیرا با توجه به ساختار بخش هیدروکربنی این پاک‌کننده، تعداد پیوندهای یگانهٔ کربن – کربن برابر ۱۴ است:



گزینه سوم: نادرست. زیرا با توجه به فرمول شیمیایی این پاک‌کننده، مجموع تعداد اتم‌های موجود در آن برابر ۴۹ است.

گزینه چهارم: درست. زیرا دربخش آنیونی جرم مولی بخش قطبی (گروه $-SO_3^-$) برابر ۸۰ گرم و جرم مولی بخش ناقطبی (بخش هیدروکربنی) ۲۳۱ گرم است. $231-80=151 g.mol^{-1}$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی)(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۷۳- گزینهٔ «۳» *(محمد نوروزی)*

ترتیب قدرت اسیدی به صورت زیر است:

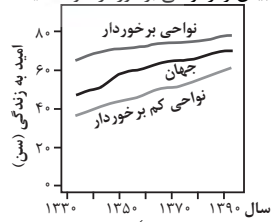
اسیدهای قوی: $HI > HBr > HCl > H_2SO_4 > HNO_3$

اسیدهای ضعیف: $HF > HNO_2 > HCOOH > CH_3COOH > H_2CO_3 > HCN$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی)(شیمی ۳، صفحهٔ ۲۳)

۷۴- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین معروفی)*

با توجه به نمودار زیر، در ۶۰ سال گذشته، میزان رشد و پیشرفت شاخص امید به زندگی در نواحی کم‌تر برخوردار (توسعه نیافته) بیش‌تر از نواحی برخوردار (توسعه یافته) بوده است.



(مولکول‌ها در خدمت تندرستی)(شیمی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۷۵- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین معروفی)*

عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.

مخلوط شمارهٔ «۱»، محلول و مخلوط شمارهٔ «۲»، می‌تواند کلوئید یا سوسپانسیون باشد.

بررسی برخی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: محلول‌ها برخلاف کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها مخلوط‌هایی همگن هستند.

عبارت «ب»: کلوئیدها را می‌توان همانند پلی بین سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها در نظر گرفت.

عبارت «ت»: مخلوط آب و روغن که با صابون پایدار شده یک کلوئید است و ذرات آن از ذره‌های تشکیل دهندهٔ محلول‌ها بزرگ‌تر است. *(مولکول‌ها در خدمت تندرستی)(شیمی ۳، صفحهٔ ۷)*

۷۶- گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

۱) NH_3 یک باز آرنیوس است که در ساختار خود اتم اکسیژن ندارد.

۲) SO_3 و SO_2 هر دو اسید آرنیوس محسوب می‌شوند.

۳) اتانول یک الکل است و نه خاصیت اسیدی و نه بازی دارد.

۴)

$$N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2H^+ + 2NO_3^- \quad (۴ \text{ مول})$$

$$BaO + H_2O \rightarrow Ba^{2+} + 2OH^- \quad (۳ \text{ مول})$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی)(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۷۷- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

با توجه به نمودار، اسید HA به‌طور کامل یونیده می‌شود از این رو اسیدی قوی بوده و محلول آن شامل یون‌های آب‌پوشیده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): از آن‌جایی که اسید HB به‌طور جزئی یونیده می‌شود پس اسیدی ضعیف بوده و می‌تواند اسید ضعیف استیک اسید باشد در عوض اسید HA به‌طور کامل یونیده شده و می تواند اسید قوی نیتریک‌اسید باشد.

گزینهٔ (۲): نظر به این‌که HA اسید قوی‌تری از HB است، در شمار مول‌های برابر از این اسیدها، رسانایی الکتریکی HA بیشتر خواهد بود.

گزینهٔ (۴): با توجه به توضیحات بالا محلول HA قدرت اسیدی بیشتری دارد و توجه داشته باشید که چون اسید HA بیشتر یونیده می‌شود بنابراین شمار ذرات موجود در آن نیز بیشتر است.(به ازای هر مولکول از اسید دو یون یا به عبارتی دو ذره تولید می‌شود در صورتی که در اسید HB به ازای فقط بعضی از مولکول های اسید دو ذره تولید می‌شود.)

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی)(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ و ۲۳)

۷۸- گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

غلظت یون‌های موجود در هر گزینه را حساب می‌کنیم:

گزینهٔ «۱»: $M.a = [H^+] \rightarrow 0/05 \times \frac{2/4}{100} = 12 \times 10^{-4}$

مجموع غلظت یون‌ها: $[H^+] = [F^-] \rightarrow 2 \times 12 \times 10^{-4} = 24 \times 10^{-4} mol/L$

گزینهٔ «۲»: $[H^+] = [A^-] = M.a \rightarrow 6 \times 10^{-4} \times 0/5 = 3 \times 10^{-4}$

$$\rightarrow \text{مجموع غلظت یون‌ها} = 3 \times 10^{-4} \times 2 = 6 \times 10^{-4} mol/L$$

گزینهٔ «۳»: $?molHNO_3 = 1/26 gHNO_3 \times \frac{1 molHNO_3}{63 gHNO_3} = 0/02 molHNO_3$

$$M = \frac{n}{v} = \frac{0/02}{0/1} = 0/2 mol/L$$

$$\left.\begin{matrix}[H^+] = [HNO_3] = 0/2 mol/L \\ [H^+] = [NO_3^-]\end{matrix}\right\}$$

$$\rightarrow \text{مجموع غلظت‌یون‌ها} = 2 \times 0/2 = 0/4 mol/L$$

گزینهٔ «۴»: غلظت اولیهٔ $[H^+] = [Cl^-] = HCl$

$$\rightarrow \text{مجموع غلظت یون‌ها} = 2 \times (2 \times 10^{-4}) = 4 \times 10^{-4} mol/L$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی)(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۷۹- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

در دما و غلظت یکسان، سرعت واکنش اسیدهای قوی‌تر با فلزات بیشتر از اسیدهای ضعیف‌تر است. بنابراین محلول (الف) اسید قوی‌تری بوده و با فلز منیزیم، با سرعت بیشتری گاز هیدروژن آزاد می‌نماید از این رو محلول (ب) شفاف‌تر از محلول (الف) به‌نظر می‌رسد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): از واکنش فلز منیزیم با اسیدها گاز هیدروژن آزاد میشود. مانند:

$$Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$$

گزینهٔ (۲): واکنش‌پذیری در محلول (الف) شدیدتر بوده از این‌رو محلول (الف) اسید قوی‌تری است.

گزینهٔ (۴): محلول (الف) اسید قوی‌تری با ثابت یونش بزرگ‌تری می‌باشد.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی)(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۸۰- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

هنگامی که در دمای ثابت غلظت H^+ دو محلول اسیدی متفاوت، یکسان باشد می‌توان دریافت که غلظت محلول حاوی اسید ضعیف‌تر، بیش‌تر بوده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): K_a مربوط به HB از دو اسید دیگر بیش‌تر است!
گزینهٔ (۲): با افزایش غلظت اسیدها، K_a تغییری نمی‌کند و در نتیجه قدرت اسیدی ثابت باقی‌می‌ماند.
گزینهٔ (۴): در محلول اسیدهای ضعیف غلظت اسید یونیده نشده بیش‌تر از غلظت یون‌های تولید شده است. *(مولکول‌ها در خدمت تندرستی)(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)*

شیمی ۱

۸۱- گزینهٔ «۴» *(مرتضی شیبانی)*

گازهای A، B و C به ترتیب همان گازهای N_2، Ar و O_2 می‌باشند.
گاز آرگون در کشور ما در پتروشیمی شیراز با خلوص بسیار زیاد تهیه می‌شود.
بررسی گزینه‌های نادرست:
گزینهٔ «۱»: هلیم (نه نیتروژن!) در خنک‌سازی دستگاه MRI کاربرد دارد. همچنین توجه داشته باشید که هلیم در مخلوط هوای مایع وجود ندارد.
گزینهٔ «۲»: درصد حجمی اکسیژن (نه آرگون!) در هوای پاک و خشک به تقریب ۲۰٪ است.
گزینهٔ «۳»: گاز آرگون (نه اکسیژن!) به گاز تنبل مشهور است و در ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد. *(رد پای گازها دزر زندگی)(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)*

۸۲- گزینهٔ «۳» *(صادق دارابی)*

۱) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در لایهٔ تروپوسفر (نزدیک‌ترین لایهٔ هواکره به زمین) قرار دارد.
۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین شمار ذرات سازندهٔ هوا کاهش یافته، بنابراین فشار هوا کمتر می‌شود.
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 می‌یابد. اما در ابتدا و انتهای لایهٔ بالایی آن (استراتوسفر) دما $-55^\circ C$ و $+7^\circ C$ می‌باشد؛ پس در این لایه، با افزایش ارتفاع دما افزایش می‌یابد.
۴) دقت داشته باشید که طبق شکل کتاب درسی، در لایه‌های بالایی هواکره تنها یون‌های مثبت یافت می‌شوند. *(رد پای گازها دزر زندگی)(شیمی ۱، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۱)*

۸۳- گزینهٔ «۴» *(عبدالواحد امامی‌نیا)*

بررسی پرسش‌ها:
الف) در نامیدن Fe_2O_3 و Cu_2S از اعداد رومی استفاده می‌شود.
ب) ترکیبات N_2O و SO_2 و NO_2 در نام‌گذاری به دی نیاز دارند و به ترتیب: دی نیتروژن مونوکسید، گوگرد دی‌اکسید و نیتروژن دی‌اکسید نام دارند.
پ) اکسیدهای نافلزی، اکسیدهای اسیدی نامیده می‌شوند که با انحلال در آب pH آن را کاهش می‌دهند مانند SO_2 و NO_2. دقت کنید که بعضی اکسیدهای نافلزی مانند NO, CO, N_2O تنها به شکل مولکولی در آب حل شده و خاصیت اسیدی ندارند.
(رد پای گازها دزر زندگی)(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۸۴- گزینهٔ «۴» *(سیدرحیم هاشمی دهکردی)*

موارد «الف» و «ت» درست می‌باشند. بررسی موارد نادرست:
ب) دانشمندان کشورمان به فناوری استخراج He از گاز طبیعی دست نیافته‌اند.
پ) He عنصری از دسته s می‌باشد. *(رد پای گازها دزر زندگی)(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)*

۸۵- گزینهٔ «۱» *(میثم کوثری لنگری)*

۱) اکسید سبک‌تر مس CuO می‌باشد که کاتیون آن Cu^{2+} است و آرایش الکترونی آن به صورت $_{29}Cu^{2+}: [_{18}Ar]3d^9$ می‌باشد. (اکسید دیگر مس، Cu_2O می‌باشد.)
۲) ترکیب اصلی بوکسیت (آلومینیم اکسید به همراه ناخالصی) Al_2O_3 و سیلیس SiO_2 به ترتیب دارای جرم مولی ۱۰۲ و ۶۰ گرم بر مول می‌باشند.

$$\text{نسبت جرم اکسیژن در } SiO_2 = \frac{2\times16}{(28)+(2\times16)} = \frac{8}{15}$$

$$\text{نسبت جرم اکسیژن در } Al_2O_3 = \frac{3\times16}{(2\times27)+(3\times16)} = \frac{8}{17}$$

۳) $0/03\,mol \times \frac{(2\times14+16x)\,g}{1\,mol} = 3/24\,g \Rightarrow 0/84+0/48x = 3/24\,g$

$$\Rightarrow x = 5$$

پس این ترکیب N_2O_5 است و جمع زیروندها در فرمول مولکولی آن برابر ۷ است در حالی که سیلیسیم تترابرمید دارای فرمول مولکولی $SiBr_4$ می‌باشد و جمع زیروندهای آن برابر ۵ است.
۴) سدیم دارای یک اکسید Na_2O می‌باشد ولی کروم دو اکسید کروم (II) اکسید CrO و کروم (III) اکسید Cr_2O_3 دارد که اکسید سنگین‌تر آن Cr_2O_3 می‌باشد.

$$Na_2O: \text{مبادله‌ای } e^- = 2\times1 = 2\,mol\ e^-$$

$$Cr_2O_3: \text{مبادله‌ای } e^- = 2\times3 = 6\,mol\ e^-$$

(رد پای گازها دزر زندگی)(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۸۶- گزینهٔ «۲» *(بهواد پرتوی)*

با توجه به قانون پایستگی جرم، جرم اضافه شده به میخ، جرم گاز اکسیژن است.
پس: $\text{جرم اکسیژن} = 2/33 - 2/21 = 0/12\,g\,O_2$
و می‌توان به‌وسیلهٔ آن جرم آهن مصرف شده را یافت:

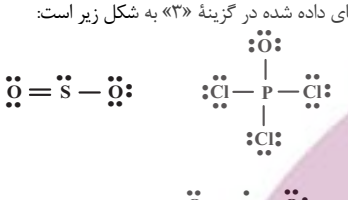
$$4Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$$

$$\text{مصرفی } ?\,g\,Fe = 0/12\,g\,O_2 \times \frac{1\,mol\,O_2}{32\,g\,O_2} \times \frac{4\,mol\,Fe}{3\,mol\,O_2} \times \frac{56\,g\,Fe}{1\,mol\,Fe} = 0/28\,g\,Fe$$

۲/۲۱ گرم مقدار اولیهٔ آهن است و ۰/۲۸ گرم از آن مصرف شده است. پس $(2/21 - 0/28 = 1/93)$ ۱/۹۳ گرم از آن باقی‌مانده است.
(رد پای گازها دزر زندگی)(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۸۷- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا پورجاوید)*

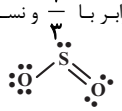
ساختار لوویس گونه‌های داده شده در گزینهٔ «۳» به شکل زیر است:



بنابراین تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در $POCl_3$ و HCN با هم برابر بوده و SO_2 و NO_2 نیز تعداد پیوندهای اشتراکی یکسانی دارند. توجه داشته باشید که NO_2 دارای یک الکترون ناپیوندی تنها است و روی اتم‌های اکسیژن دارای جفت الکترون ناپیوندی است.
(رد پای گازها دزر زندگی)(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۸۸- گزینهٔ «۲» *(روزبه رضوانی)*

بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: $:N \equiv N:$ و $:C \equiv O:$
گزینهٔ «۲»: $4C_3H_5N_3O_9 \rightarrow 12CO_2 + 10H_2O + 6N_2 + O_2$
گزینهٔ «۳»: با افزایش کربن دی‌اکسید در آب و اسیدی شدن محیط، مرجان‌ها و گروهی از کیسه‌تنان که دارای اسکلت آهکی هستند از بین می‌روند.
گزینهٔ «۴»: نسبت شمار کاتیون به آنیون در Fe_2O_3 برابر با $\frac{2}{3}$ و نسبت شمار جفت الکترون‌های اشتراکی به ناپیوندی در SO_2 برابر $\frac{3}{6}$ است.



(رد پای گازها دزر زندگی)(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۴)

۸۹- گزینهٔ «۴» *(پیمان خوابوی‌مجد)*

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) در هواکره اکسیژن اغلب به صورت مولکول‌های دواتمی وجود دارد.
۲) نمودار تغییرات فشار گاز اکسیژن برحسب ارتفاع به صورت نزولی و نمودار تغییرات دما در استراتوسفر به صورت صعودی است.
۳) شمار اتم‌ها در FeO برابر دو است. شمار اتم‌ها در SiO_2 (سیلیس) سه اتم است.
(رد پای گازها دزر زندگی)(شیمی ۱، صفحه‌های ۴۹، ۵۴ و ۵۵)

۹۰- گزینهٔ «۴» *(امیر هاتمیان)*

بررسی گزینه‌ها:
۱)

$$K_2Cr_2O_7 + 14\,HCl \rightarrow 2KCl + 2CrCl_3 + 3Cl_2 + 7H_2O$$

اختلاف مجموع ضریب واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها:

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

۲)

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

اختلاف مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها :

$$|(۱۲+۱۵+۱۰)-(۲۰+۶)|=۱۱$$

۳)

$$۴C_۵H_{۱۱}NH_۲ + ۳۷O_۲ \rightarrow ۲۰CO_۲ + ۲۶H_۲O + ۴NO_۲$$

اختلاف مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها :

$$|(۲۰+۲۶+۴)-(۳۷+۴)|=۹$$

۴) $$۶S_۲Cl_۲ + ۴NH_۴Cl \rightarrow S_۴N_۴ + ۸S + ۱۶HCl$$

اختلاف مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها :

$$|(۱+۸+۱۶)-(۶+۴)|=۱۵$$

(رد پای گازها در زندگی)(شیمی۱، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

ریاضی پایه بسته۱

۹۱- گزینهٔ «۱» *(محمد موسوی)*

از آن‌جایی که $x^۳-۸=(x-۲)(x^۲+۲x+۴)$، کافیست طرفین تساوی را در $x^۳-۸$ ضرب کنیم. لذا تساوی به شکل زیر درمی‌آید:

$$۳x^۲-x+۲=A(x^۲+۲x+۴)+(Bx+۱)(x-۲)$$

$$\Rightarrow ۳x^۲-x+۲=(A+B)x^۲+(۲A-۲B+۱)x+۴A-۲$$

حال با مقایسهٔ ضرایب نتیجه می‌گیریم:

$$\begin{cases} ۴A-۲=۲ \\ A+B=۳ \\ ۲A-۲B+۱=-۱ \end{cases} \Rightarrow A=۱\,,\ B=۲$$

$$B-A=۲-۱=۱$$

بنابراین:

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری)(ریاضی۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۹۲- گزینهٔ «۳» *(منوچهر زیرک)*

اعداد را به صورت توان‌های گویا می‌نویسیم:

$$\frac{۱}{\sqrt{۵}}\times\frac{۲۵}{\sqrt[۴]{۱۲۵}}\times\frac{۱}{\sqrt[۵]{۲۵}}\times۵^{-\frac{۲}{۷}}=\frac{۱}{۵^{\frac{۱}{۲}}}\times\frac{۵^۲}{۵^{\frac{۳}{۴}}}\times\frac{۱}{۵^{\frac{۲}{۵}}}\times۵^{-\frac{۲}{۷}}$$

$$=۵^{-\frac{۱}{۲}\times۵^۲\times۵^{-\frac{۳}{۴}}\times۵^{-\frac{۲}{۵}}\times۵^{-\frac{۲}{۷}}}$$

$$=۵^{-\frac{۱}{۲}+۲-\frac{۳}{۴}-\frac{۲}{۵}-\frac{۲}{۷}}=۵^{\frac{۹}{۱۴۰}}=\sqrt[۱۴۰]{۵^۹}=\sqrt[m]{۵^n}$$

$$\Rightarrow m=۱۴۰\,,\ n=۹\Rightarrow m+n=۱۴۹$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری)(ریاضی۱، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۹۳- گزینهٔ «۲» *(مجتبی نیک‌مراد)*

$$\left(\sqrt{۳}+۱\right)^{\frac{۲}{۳}}\left(\sqrt[۳]{۲(۲-\sqrt{۳})}\right)=\sqrt[۳]{(\sqrt{۳}+۱)^۲}\left(\sqrt[۳]{۴-۲\sqrt{۳}}\right)$$

$$=\sqrt[۳]{(۳+۱+۲\sqrt{۳})}\sqrt[۳]{۴-۲\sqrt{۳}}=\sqrt[۳]{(۴+۲\sqrt{۳})}\sqrt[۳]{(۴-۲\sqrt{۳})}$$

$$=\sqrt[۳]{(۴+۲\sqrt{۳})(۴-۲\sqrt{۳})}=\sqrt[۳]{۱۶-۱۲}=\sqrt[۳]{۴}=\sqrt[۳]{۲^۲}=۲^{\frac{۲}{۳}}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری)(ریاضی۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ و ۵۹ تا ۶۱)

۹۴- گزینهٔ «۳» *(احسان سیفی سلسله)*

$$S=\sqrt[۳]{۴۳۲}-\sqrt[۳]{۲۵۰}$$

عبارت را ساده می‌کنیم:

$$S=\sqrt[۳]{۲۱۶\times۲}-\sqrt[۳]{۱۲۵\times۲}=\sqrt[۳]{۶^۳\times۲}-\sqrt[۳]{۵^۳\times۲}=۶\sqrt[۳]{۲}-۵\sqrt[۳]{۲}=\sqrt[۳]{۲}$$

$$S=a^۲\ \Rightarrow\ a^۲=\sqrt[۳]{۲}\ \Rightarrow\ a=\sqrt[۶]{۲}$$

طول قطر مربع به طول ضلع a برابر با $a\sqrt{۲}$ است، پس:

$$\text{طول قطر مربع}=\sqrt[۶]{۱۶}\times\sqrt{۲}\times\sqrt{۲}=\sqrt[۶]{۱۶}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری)(ریاضی۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

۹۵- گزینهٔ «۱» *(ابراهیم نجفی)*

$$x=\sqrt[۳]{۲\sqrt{۲}}-۱=\sqrt[۳]{\sqrt{۲^۲\times۲}}-۱=\sqrt{۲}-۱$$

$$\sqrt{x^۳\times x^{-۱}}=\sqrt{x^۲}=\sqrt{(\sqrt{۲}-۱)^۲}=|\sqrt{۲}-۱|=\sqrt{۲}-۱$$

$$\sqrt{۳-۲\sqrt{۲}}=\sqrt{۲-۲\sqrt{۲}+۱}=\sqrt{(\sqrt{۲}-۱)^۲}=|\sqrt{۲}-۱|=\sqrt{۲}-۱$$

$$\Rightarrow(\sqrt{۲}-۱)(\sqrt{۲}-۱)=(\sqrt{۲}-۱)^۲=۲-۲\sqrt{۲}+۱=۳-۲\sqrt{۲}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری)(ریاضی۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ و ۵۹ تا ۶۱)

۹۶- گزینهٔ «۴» *(حمید علیزاده)*

ابتدا پایه‌های دو عدد A و B را یکسان می‌کنیم.

$$A=\sqrt[۷]{-۸\sqrt[۳]{۳۲}}=-\sqrt[۷]{۲^۳\times۲^{\frac{۵}{۳}}}=-\sqrt[۷]{۲^{\frac{۱۴}{۳}}}=-۲^{\frac{۲}{۳}}$$

$$B=\sqrt[۳]{(\frac{۱}{۲})^{-۲}}=\sqrt[۳]{(۲^{-۱})^{-۲}}=\sqrt[۳]{۲^۲}=۲^{\frac{۲}{۳}}$$

$$\Rightarrow(-A\times B)^{-\frac{۳}{۲}}=(۲^{\frac{۲}{۳}}\times۲^{\frac{۲}{۳}})^{-\frac{۳}{۲}}=(۲^{\frac{۴}{۳}})^{-\frac{۳}{۲}}=۲^{-۲}=\frac{۱}{۴}=۰/۲۵$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری)(ریاضی۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۹۷- گزینهٔ «۱» *(حمید علیزاده)*

ابتدا از اتحادها کمک می‌گیریم و عبارت را ساده‌تر می‌نویسیم:

$$A=\frac{(\sqrt[۳]{x^۲}-۱)(x\sqrt[۳]{x}+۱+\sqrt[۳]{x^۲})}{(x-۱)^۳}=\frac{(\sqrt[۳]{x^۲})^۳-۱}{(x-۱)^۳}$$

$$=\frac{x^۲-۱}{(x-۱)^۳}=\frac{(x-۱)(x+۱)}{(x-۱)^۳}=\frac{(x+۱)}{(x-۱)^۲}\xrightarrow{x=\sqrt{۲}+۱}$$

$$A=\frac{(\sqrt{۲}+۱+۱)}{(\sqrt{۲}+۱-۱)^۲}=\frac{(\sqrt{۲}+۲)}{۲}=۰/۵(۲+\sqrt{۲})$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری)(ریاضی۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۹۸- گزینهٔ «۳» *(جهانبخش نیکنام)*

ابتدا مقدار a را به دست می‌آوریم:

$$a=\sqrt{(\sqrt{۳}-\sqrt{۲})^۲}-\sqrt{(\sqrt{۳}-۱)^۲}=(\sqrt{۳}-\sqrt{۲})-(\sqrt{۳}-۱)=۱-\sqrt{۲}$$

پس a در بازهٔ $(۰\,,-۱)$ قرار دارد و برای چنین اعدادی رابطهٔ زیر برقرار است:

$$-۱<a<a^۳<a^۵<\ldots\ldots<\sqrt[۵]{a}<\sqrt[۳]{a}<\sqrt{a}<۱$$

پس داریم: $[a\,,a^۴]-[a^۳\,,a^۲]=[a\,,a^۳)$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری)(ریاضی۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

۹۹- گزینهٔ «۲» *(کامیار علّیون)*

ابتدا A را ساده‌تر می‌کنیم:

$$A=\frac{۲}{\sqrt{\sqrt{۱۸}-۳}.\sqrt[۴]{۳+۲\sqrt{۲}}}=\frac{۲}{\sqrt{۳(\sqrt{۲}-۱)}.\sqrt[۴]{(\sqrt{۲}+۱)^۲}}$$

$$\Rightarrow A=\frac{۲}{\sqrt{۳}(\sqrt{(\sqrt{۲}-۱)(\sqrt{۲}+۱)})}=\frac{۲}{\sqrt{۳}(\sqrt{۲}-۱)}=\frac{۲}{\sqrt{۳}}$$

در نهایت داریم:

$$B=\sqrt{۱-A^{-۱}}-\sqrt{۱+A^{-۱}}=\sqrt{۱-\frac{\sqrt{۳}}{۲}}-\sqrt{۱+\frac{\sqrt{۳}}{۲}}$$

$$\Rightarrow B^۲=(۱-\frac{\sqrt{۳}}{۲})+(۱+\frac{\sqrt{۳}}{۲})-۲\sqrt{۱-\frac{۳}{۴}}=۲-۲(\frac{۱}{۲})=۱\Rightarrow B=\pm۱$$

که با توجه به منفی بودن مقدار B، $B=-۱$ قابل قبول است.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری)(ریاضی۱، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۱۰۰- گزینهٔ «۳» *(کاظم اجلالی)*

ابتدا عبارت دوم را شبیه عبارت اول می‌نویسیم:

$$\sqrt{a^۳+a^۲b}-\sqrt{a^۳-۴a^۲b}=۸$$

$$\sqrt{a^2(a+b)}-\sqrt{a^2(a-4b)}=8\Rightarrow a\sqrt{a+b}-a\sqrt{a-4b}=8$$
$$\sqrt{a+b}-\sqrt{a-4b}=\frac{8}{a}$$

حال طرفین تساوی بالا و تساوی $\sqrt{a+b}+\sqrt{a-4b}=5b^2$ را در هم ضرب می‌کنیم:

$$(\sqrt{a+b}+\sqrt{a-4b})(\sqrt{a+b}-\sqrt{a-4b})=5b^2\times\frac{8}{a}$$
$$a+b-(a-4b)=40\frac{b^2}{a}\Rightarrow 5b=40\frac{b^2}{a}\Rightarrow a=8b$$

و در تساوی $\sqrt{a+b}+\sqrt{a-4b}=5b^2$ قرار می‌دهیم:

$$\sqrt{8b+b}+\sqrt{8b-4b}=5b^2\Rightarrow 3\sqrt{b}+2\sqrt{b}=5b^2$$
$$b^2=\sqrt{b}\Rightarrow b^4=b\xrightarrow{b>0}b=1\xrightarrow{a=8b}a=8$$

درنهایت خواسته سوال برابر است با:

$$\sqrt[3]{a}+\sqrt[3]{b}=\sqrt[3]{8}+\sqrt[3]{1}=2+1=3$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری)(ریاضی۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

ریاضی ۳+پایه مرتبط

۱۰۱- گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*

کاملاً واضح است که نمودار داده شده همان نمودار تابع $y=x^3$ است که ۱ واحد به راست و ۲ واحد بالا رفته است پس داریم:

$$y=x^3\xrightarrow{\text{۱واحدراست}}y=(x-1)^3\xrightarrow{\text{۲واحدبالا}}y+2=(x-1)^3$$
$$\Rightarrow a=1\ ,\ b=2\Rightarrow a.b=2$$

(تابع)(ریاضی۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۰۲- گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

دامنه تابع g به صورت زیر به دست می‌آید:

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

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

نکته: دامنهٔ توابع $f(x)=\log_a(x)$ $(a\neq1\ ,\ a>0)$ به‌صورت $x>0$ می‌باشد.

$$\Rightarrow D_g=(0,1)$$

(تابع)(ریاضی۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۴)

۱۰۳- گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*

$$R_f=(-3,1]\Rightarrow -3<R_f\leq 1\Rightarrow -2\leq -2R_f<6$$
$$\Rightarrow 1\leq -2R_f+3<9$$

در نتیجه برد تابع y به‌صورت $[1,9)$ است، بنابراین:

$$a=1,b=9\Rightarrow b-3a=9-3=6$$

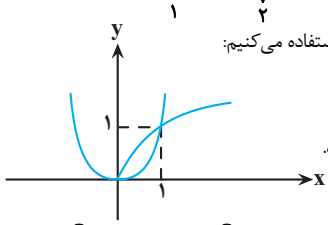
(تابع)(ریاضی۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۶۹)(ریاضی۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۰۴- گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

طبق تعریف دامنهٔ fof داریم:

$$D_{fof}=\{x\,|\,x\in D_f\ ,f(x)\in D_f\}$$
$$f(x)=\sqrt{x}-x^2\Rightarrow D_f:x\geq 0=[0,+\infty)$$
$$\Rightarrow D_{fof}=\{x\,|\,\underbrace{x\geq 0}_{1},\underbrace{\sqrt{x}-x^2\geq 0}_{2}\}$$

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



با توجه به نمودار دو تابع،

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

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

بنابراین دامنهٔ fof شامل دو عدد صحیح $\{0,1\}$ است.

(تابع)(ریاضی۱، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)(ریاضی۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)(ریاضی۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۰۵- گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

$$\begin{cases}f(\frac{-5}{3})=\frac{-5}{3}+2=\frac{-5+6}{3}=\frac{1}{3}\\ x=gof(\frac{-5}{3})=g(f(\frac{-5}{3}))=g(\frac{1}{3})=\frac{1}{\frac{1}{3}}=3\end{cases}$$

$$\begin{cases}g(3)=3^2-1=9-1=8\\ (fog)(3)=f(g(3))\Rightarrow f(8)=\sqrt{8+3}=\sqrt{11}\end{cases}$$
$$[(fog)(3)]=[\sqrt{11}]=3$$

(تابع)(ریاضی۱، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳ و ۱۰۹) (ریاضی۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴) (ریاضی۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۰۶- گزینهٔ «۳» *(کامیار علّیپون)*

در دامنه هر دو ضابطه $x=\pm1$ حضور دارد، پس مقدار ضابطه‌ها به ازای $x=\pm1$ باید برابر باشند:

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

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

از دستگاه دو معادله- دو مجهول بالا $a=1$ و $b=3$ به دست می‌آید.

$$\Rightarrow f(x)=\begin{cases}1-(x-1)^2 & ;\ |x|\leq 1\\ \frac{x^2+3x-1}{x+2} & ;\ |x|\geq 1\end{cases}$$

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

(تابع)(ریاضی۱، صفحهٔ ۱۱۱) (ریاضی۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱) (ریاضی۳، صفحهٔ ۲)

۱۰۷- گزینهٔ «۲» *(علیرضا نداف‌زاده)*

دامنهٔ تابع g مجموعهٔ $\mathbb{R}-\{-3\}$ است. باید دامنهٔ f هم همین مجموعه باشد، این یعنی مخرج ضابطهٔ $f(x)$ باید ریشهٔ مضاعف $x=-3$ را داشته باشد، پس داریم:

$$x^2-2cx+9=(x+3)^2=x^2+6x+9$$
$$\Rightarrow -2c=6\Rightarrow c=-3$$

ضابطه‌ها هم باید برابر باشند، پس $f(x)$ باید برابر $\frac{(x+2)(x+3)}{(x+3)^2}$ باشد.

$$\Rightarrow x^2-ax+b=(x+2)(x+3)=x^2+5x+6$$
$$\Rightarrow a=-5\ ,\ b=6$$
$$a+b+c=-2$$

در نهایت داریم:

(تابع)(ریاضی۱، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳) (ریاضی۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۰۸- گزینهٔ «۲» *(یاسین سپهر)*

$$(f-g)(-\frac{5}{2})=f(-\frac{5}{2})-g(-\frac{5}{2})=([-\frac{5}{2}]+3)-[2(-\frac{5}{2})]$$
$$=-3+3-(-5)=5$$

(تابع)(ریاضی۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۶۰ تا ۷۰) (ریاضی۳، صفحهٔ ۲)

۱۰۹- گزینهٔ «۳» *(سعید ترن‌آرا)*

$$(fog)(x)=4x^2+4x=(2x+1)^2-1$$

در ضابطهٔ fog، $x=-\frac{1}{2}$ را جای‌گذاری می‌کنیم: $(fog)(-\frac{1}{2})=(0)^2-1=-1$

حال $g(-\frac{1}{2})$ را m در نظر می‌گیریم و داریم:

$$(fog)(-\frac{1}{2})=f(g(-\frac{1}{2}))=f(m)=m^2-2m=-1$$
$$\Rightarrow m^2-2m+1=(m-1)^2=0\Rightarrow m=1$$

(تابع)(ریاضی۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

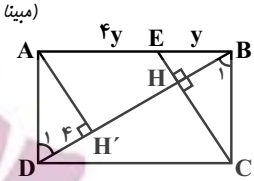
۱۱۰- گزینهٔ «۲» *(عادل حسینی)*

تابع h اکیداً صعودی است و تابع k غیر یک‌به‌یک است. در تابع f ضریب $\frac{۱}{۲}+[-x^۲]$ که شیب پاره‌خط‌ها را مشخص می‌کند همواره منفی (البته به جز در $x=۰$) است. پس این تابع یک‌به‌یک و اکیداً نزولی است. اما در تابع g شیب خط‌ها به ازای $-۱\le x\le ۱$ مثبت است و در غیر از این نقاط منفی. پس تابع g غیریکنوا است.

این نکته هم لازم به ذکر است که با رسم چند بازه از نمودارهای f و g یک به‌یک بودن آن ثابت می‌شود. *(تابع)(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۹)*

ریاضی پایه بسته ۲

۱۱۱- گزینهٔ «۲» *(مبینا بالو)*



خطوط موازی و مورب:

$$\left.\begin{matrix}\hat{B}_۱=\hat{D}_۱\\ AD=BC\end{matrix}\right\}\Rightarrow \overset{\Delta}{AH'D}\cong\overset{\Delta}{BHC}\Rightarrow BH=DH'=۴$$

$$\left.\begin{matrix}AH'\perp BD\\ EH\perp BD\end{matrix}\right\}\Rightarrow AH'\parallel EH\xrightarrow{\text{تالس}}\frac{BH}{HH'}=\frac{y}{۴y}$$

$$\Rightarrow\frac{۴}{HH'}=\frac{۱}{۴}\Rightarrow HH'=۱۶\,,\ CH^۲=BH\times DH$$

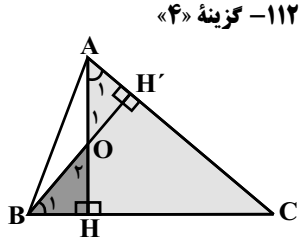
$$\Rightarrow CH^۲=۴\times ۲۰\Rightarrow CH=۴\sqrt{۵}$$

$$S_{\overset{\Delta}{CHD}}=\frac{۱}{۲}\times CH\times DH=\frac{۱}{۲}\times ۴\sqrt{۵}\times ۲۰=۴۰\sqrt{۵}$$

(هندسه)(ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶ ، ۴۲ و ۴۳)

۱۱۲- گزینهٔ «۴» *(بهزاد محرمی)*

$$\left.\begin{matrix}\hat{B}_۱+\hat{O}_۲=۹۰^\circ\\ \hat{A}_۱+\hat{O}_۱=۹۰^\circ\end{matrix}\right\}\xrightarrow{\hat{O}_۱=\hat{O}_۲}\hat{B}_۱\quad\hat{A}_۱$$

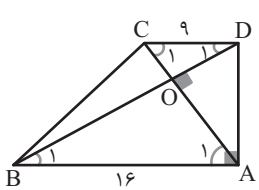


پس مثلث‌های قائم‌الزاویهٔ $\overset{\Delta}{AHC}$ و $\overset{\Delta}{OHB}$ متشابه‌اند.

$$\frac{HC}{OH}=\frac{AH}{BH}\Rightarrow\frac{۱۲}{\frac{۳}{۲}}=\frac{۲}{BH}\Rightarrow BH=\frac{۱}{۴}=۰/۲۵$$

(هندسه)(ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۱۳- گزینهٔ «۴» *(محمد حمیری)*



خطوط موازی و مورب $\Rightarrow\begin{cases}\hat{D}_۱=\hat{B}_۱\\ \hat{C}_۱=\hat{A}_۱\end{cases}$

$$\xrightarrow{(z\,z)}\overset{\Delta}{COD}\sim\overset{\Delta}{BOA}$$

$$\Rightarrow\frac{OC}{OA}=\frac{OD}{OB}=\frac{CD}{AB}=\frac{۹}{۱۶}$$

یعنی می‌توانیم فرض کنیم:

$$OC=۹x\,,\ OA=۱۶x$$
$$OD=۹y\,,\ OB=۱۶y$$

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه $\overset{\Delta}{ACD}$:

$$CD^۲=CO\times AC\Rightarrow ۸۱=۹x\times ۲۵x$$

$$\Rightarrow x^۲=\frac{۸۱}{۹\times ۲۵}\Rightarrow x=\frac{۳}{۵}\Rightarrow AC=۲۵(\frac{۳}{۵})=۱۵$$

در مثلث ACD داریم:

$$AD^۲=AC^۲-CD^۲\Rightarrow AD^۲=۲۲۵-۸۱=۱۴۴\Rightarrow AD=۱۲$$

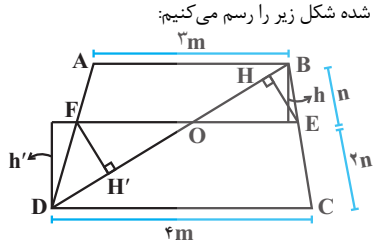
بنابراین مساحت ذوزنقه برابر است با:

$$\frac{(CD+AB)AD}{۲}=\frac{(۹+۱۶)}{۲}\times ۱۲=۱۵۰$$

(هندسه)(ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۵)

۱۱۴- گزینهٔ «۳» *(رضا شوشیان)*

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



می‌دانیم:

$$S_{\overset{\Delta}{OBE}}=\frac{OE\times h}{۲}$$

$$S_{\overset{\Delta}{OFD}}=\frac{OF\times h'}{۲}$$

حال داریم (طبق تالس):

$$\frac{h}{h'}=\frac{n}{۲n}=\frac{۱}{۲}\Rightarrow h'=۲h$$

$$\overset{\Delta}{BCD}:\frac{OE}{CD}=\frac{BE}{BC}\Rightarrow\frac{OE}{۴m}=\frac{n}{۳n}\Rightarrow OE=\frac{۴}{۳}m$$

$$\overset{\Delta}{BDA}:\frac{OF}{AB}=\frac{DF}{AD}\Rightarrow\frac{OF}{۳m}=\frac{۲n}{۳n}\Rightarrow OF=۲m$$

در نهایت:

$$\frac{S_{\overset{\Delta}{OBE}}}{S_{\overset{\Delta}{OFD}}}=\frac{\frac{۱}{۲}\times\frac{۴}{۳}m\times h}{\frac{۱}{۲}\times ۲m\times ۲h}=\frac{۱}{۳}\Rightarrow\frac{S_{\overset{\Delta}{OBE}}}{S_{\overset{\Delta}{OFD}}}=\frac{\frac{۱}{۲}\times EH\times OB}{\frac{۱}{۲}\times FH'\times OD}$$

$$=\frac{n\times EH}{۲n\times FH'}=\frac{۱}{۳}\Rightarrow\frac{EH}{FH'}=\frac{۲}{۳}$$

(هندسه)(ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶، ۴۲ و ۴۳)

۱۱۵- گزینهٔ «۱» *(حسین هاجیلو)*

راه حل اول:

از $\frac{a}{b}=\frac{۲}{۳}$ می‌توان نتیجه گرفت $\begin{cases}a=۲m\\ b=۳m\end{cases}$ و از $\frac{c}{d}=\frac{۲}{۳}$ می‌توان نتیجه گرفت $\begin{cases}c=۲n\\ d=۳n\end{cases}$، پس داریم:

$$\frac{۳a+۲d}{۴b+۶c}=\frac{۳(۲m)+۲(۳n)}{۴(۳m)+۶(۲n)}=\frac{۶(m+n)}{۱۲(m+n)}=\frac{۱}{۲}=۰/۵$$

راه حل دوم:

با توجه به $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{۲}{۳}$، می‌توانیم در نظر بگیریم $a=۴$، $b=۶$، $c=۲$ و $d=۳$ و به ازای این مقادیر، حاصل عبارت مورد نظر را به‌دست آوریم:

$$\frac{۳a+۲d}{۴b+۶c}\quad\frac{۳\times ۴+۲\times ۳}{۴\times ۶+۶\times ۲}=\frac{۱۸}{۳۶}=۰/۵$$

(هندسه)(ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

@Azmoonha_Azmayeshi
ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۱۱۶- گزینهٔ «۱» *(علی غلامپورسرابی)*

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

$$\text{نسبت تشابه} = k = \frac{۹}{۱۵} = \frac{۳}{۵}$$

$$\text{نسبت مساحت‌ها} = k^۲ = \frac{۹}{۲۵} \Rightarrow \frac{۹}{۲۵} = \frac{x}{۶۴} \Rightarrow x = \frac{۵۷۶}{۲۵} = ۲۳\frac{۱}{۲۵}$$

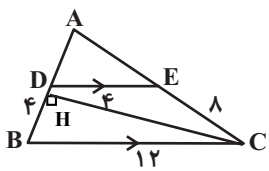
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحهٔ ۴۶)

۱۱۷- گزینهٔ «۱» *(میلاد منصوری)*

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

$$\frac{x}{x+۴} = \frac{۴}{۱۲} = \frac{y}{y+۸}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{x}{x+۴} = \frac{۱}{۳} \Rightarrow x = ۲ \\ \frac{y}{y+۸} = \frac{۱}{۳} \Rightarrow y = ۴ \end{cases}$$



بنابراین:

$$AB = x + ۴ = ۶ \quad , \quad AC = y + ۸ = ۱۲$$

پس $\overset{\Delta}{ABC}$ متساوی الساقین است. در نتیجه ارتفاع CH میانه نیز هست، پس:

$$CH^۲ + HA^۲ = CA^۲ \Rightarrow CH^۲ + ۳^۲ = ۱۲^۲ \Rightarrow CH = \sqrt{۱۳۵} = ۳\sqrt{۱۵}$$

(هندسه)(ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶، ۴۴ و ۴۵)

۱۱۸- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین ابومحبوب)*

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

زاویهٔ A نمی‌تواند کوچک‌ترین زاویهٔ مثلث ABC باشد، چون در این صورت مجموع زوایای مثلث ABC بزرگ‌تر از ۱۸۰° خواهد شد که غیرممکن است. بنابراین ضلع BC (ضلع روبه‌رو به زاویهٔ A) نمی‌تواند کوچک‌ترین ضلع مثلث ABC باشد. دقت کنید که در مورد این‌که ضلع BC بزرگ‌ترین ضلع ABC باشد، نمی‌توان قضاوت کرد. به عنوان مثال داریم:

حالت ۱: $\hat{A} = ۷۵^\circ \ , \ \hat{B} = ۶۰^\circ \ , \ \hat{C} = ۴۵^\circ$

$\Rightarrow$ BC بزرگ‌ترین ضلع است

حالت ۱: $\hat{A} = ۷۵^\circ \ , \ \hat{B} = ۹۰^\circ \ , \ \hat{C} = ۱۵^\circ$

$\Rightarrow$ BC بزرگ‌ترین ضلع نیست

(هندسه)(ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۷)

۱۱۹- گزینهٔ «۲» *(حمید ناصر)*

طبق قضیهٔ تالس در دو مثلث $\overset{\Delta}{AEC}$ و $\overset{\Delta}{ABC}$ داریم:

$$DF \parallel AE \Rightarrow \frac{CF}{EF} = \frac{CD}{AD} \quad (۱)$$

$$DE \parallel AB \Rightarrow \frac{CE}{BE} = \frac{CD}{AD} \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱),(۲)} \frac{CF}{EF} = \frac{CE}{BE} \xrightarrow{CF=۲EF} \frac{CE}{BE} = ۲ \quad CE \quad ۲BE$$

بنابراین اگر $EF = x$ باشد، آن‌گاه داریم:

$$\begin{cases} FC = ۲x \\ BE = \frac{۳}{۲}x \end{cases}$$

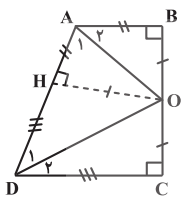
دو مثلث $\overset{\Delta}{DEF}$ و $\overset{\Delta}{BDC}$ در ارتفاع رسم شده از رأس D مشترک‌اند، پس نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر نسبت قاعده‌های آن‌ها است و در نتیجه داریم:

$$\frac{S_{\overset{\Delta}{DEF}}}{S_{\overset{\Delta}{BDC}}} = \frac{EF}{BC} = \frac{x}{۲x + x + \frac{۳}{۲}x} = \frac{x}{\frac{۹}{۲}x} = \frac{۲}{۹}$$

(هندسه)(ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶)

۱۲۰- گزینهٔ «۱» *(ممدر صحت‌کار)*

$$\hat{A} + \hat{D} = ۱۸۰^\circ \Rightarrow \hat{A}_۱ + \hat{D}_۱ = \frac{۱}{۲}\hat{A} + \frac{۱}{۲}\hat{D} = \frac{۱}{۲} \times ۱۸۰^\circ = ۹۰^\circ$$



بنابراین زاویهٔ $A\hat{O}D$ برابر ۹۰° و مثلث AOD قائم‌الزاویه است. از طرفی دیگر طبق شکل و خاصیت نیمساز خواهیم داشت:

$$\begin{cases} OH = OB = OC \\ AH = AB = ۴ \\ DH = DC = ۹ \end{cases} \Rightarrow AD = ۴ + ۹ = ۱۳$$

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویهٔ AOD داریم:

$$OH^۲ = AH \times DH = ۴ \times ۹ = ۳۶ \Rightarrow OH = ۶$$

$$\Rightarrow BC = OB + OC = ۶ + ۶ = ۱۲$$

$$\Rightarrow \text{محیط ذوزنقه} = ۴ + ۱۲ + ۹ + ۱۳ = ۳۸$$

(هندسه)(ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۵)

ایران توشه
ترفندهای طلایی برای موفقیت

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دورهٔ دوم)

۳۱ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
ویراستار	فاطمه راسخ
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

@Armanha_Azmayeshi
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

استعدادتحلیلی

۲۵۱- گزینهٔ «۱» *(حامد کریمی)*

شکل درست ابیات:

و) آن شنیدم که گفت پشّه به کیک / بامدادان پس از سلام علیک

هـ) ای عجب من بدین سیه‌رختی / تو بدان فرّهی و خوشبختی

ب) تو چنانی و من چنین ز چه روی؟ / تو طربناک و من غمین ز چه روی؟

الف) کیک چون ماجرای پشه شنفت / زیر لب خنده‌ای زد آن‌گه گفت

د) من به هنگام کار خاموشم / بسته‌لب پای‌تابه‌سر گوشم

ج) ای پسر رو خموش باش چو کیک / تا نخواندت کسی، مزن لبیک

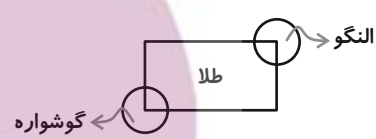
(ترتیب جملات، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینهٔ «۱» *(کتاب استعدادتحلیلی هوش کلامی)*

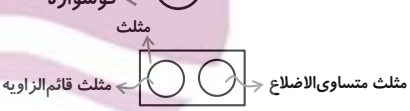
برخی گوشواره‌ها و برخی النگوها از طلا هستند و برخی هم نه. همچنین هر طلایی، النگو یا گوشواره نیست. پس رابطهٔ بین این واژه‌ها مثل شکل صورت سؤال است.

رابطهٔ بین واژه‌ها در دیگر گزینه‌ها نیز با شکل‌های جداگانه‌ای نشان داده می‌شود:

گزینهٔ «۱»:

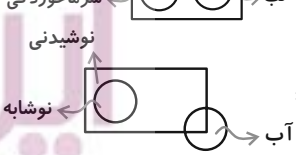


گزینهٔ «۲»:



گزینهٔ «۳»:

گزینهٔ «۴»:



(انساب اربعه، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینهٔ «۲» *(کتاب استعدادتحلیلی هوش کلامی)*

در همهٔ گزینه‌ها، یکی از کلمه‌ها از ریشهٔ فعل گذشته و دیگری از ریشهٔ فعل حال تشکیل شده است، به‌جز گزینهٔ «۲»:

بینا: بین (ریشهٔ فعل حال) + ا ـ دیدنی: دید (ریشهٔ فعل گذشته) + ـَنی

پرستنده: پرست (ریشهٔ فعل حال) + ـَنده ـ پرستار: پرست (ریشهٔ فعل حال) + ار

گویا: گوی (ریشهٔ فعل حال) + ا ـ گفتنی: گفت (ریشهٔ فعل گذشته) + ـَنی

رونده: رو (ریشهٔ فعل حال) + ـَنده ـ رفتار: رفت (ریشهٔ فعل گذشته) + ار

(ساختمان واژه‌ها، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینهٔ «۴» *(حمید اصفهانی)*

متن از چند مشخّصهٔ بررسی‌های مبتنی بر آرکی‌تایپ سخن می‌گوید که رنگ هم از آن‌هاست، پس در نقدهای ادبی متکّی بر مفهوم آرکی‌تایپ می‌توان آن‌ها را نیز بررسی کرد.

متن نمی‌گوید نمادها باید در همهٔ فرهنگ‌ها و در همهٔ 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 اوّلین‌ها بوده‌اند.

(تکمیل متن، استدلال هوش کلامی)

۲۵۵- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

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

(تکمیل متن، استدلال، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینهٔ «۴» *(حمید اصفهانی)*

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

(تکمیل متن، استدلال، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینهٔ «۴» *(کتاب استعدادتحلیلی هوش کلامی)*

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

(قرابت معنایی، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینهٔ «۱» *(غزاز شیرمحمدلی)*

سنّ علی، میلاد و داریوش را به ترتیب A، M و D درنظر می‌گیریم:

$$(A-۲)=۳(M-۲+D-۲)\Rightarrow A=۳M+۳D-۱۰$$

$$(A+۲)=۸((M+۲)-(D+۲)\Rightarrow A=۸M-۸D-۲$$

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

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:

الف: $A-M=۹$

ب: $M-D=۲$

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

فرض کنید طول طناب a باشد. در مربع، محیط a، پس طول ضلع‌ها هر کدام $\frac{a}{۴}$ و مساحت $\frac{a^۲}{۱۶}$ 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 اندازهٔ $x^۲$ واحد کم‌تر از مربع خواهد بود:

$$(\frac{a}{۴}+x)(\frac{a}{۴}-x)=\frac{a^۲}{۱۶}-x^۲$$

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینهٔ «۱» *(حمید کنبی)*

حسن به تنهایی در هر ساعت $\frac{۱}{۲۴}$ از کار را انجام می‌دهد:

$$\frac{۱}{۴۸}=\frac{۱}{۱۶}-\frac{۱}{۲۴}\Rightarrow x=\frac{۱}{۱۶}\Rightarrow \frac{۱}{۲۴}+x=\frac{۱}{۱۶}:$$ کسر کار محمود و حسن

پس محمود به تنهایی در هر ساعت $\frac{۱}{۴۸}$ از کار را انجام می‌دهد، یعنی کل کار را در ۴۸ ساعت.

$$\frac{۱}{۱۶}=\frac{۱}{۱۲}-\frac{۱}{۴۸}=\frac{۳}{۴۸}\Rightarrow y=\frac{۱}{۱۲}\Rightarrow \frac{۱}{۴۸}+y=\frac{۱}{۱۲}:$$ کسر کار علی و محمود

پس علی به تنهایی در هر ساعت $\frac{۱}{۱۶}$ کار را انجام می‌دهد، یعنی کل کار در ۱۶ ساعت.

(کفایت داده هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینهٔ «۱» *(فاطمه راسخ)*

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

(دقیقت‌یابی، یکان، بخش‌پذیری، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینهٔ «۴» *(فاطمه راسخ)*

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

(دقیقت‌یابی، یکان، بخش‌پذیری، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینهٔ «۱» *(فاطمه راسخ)*

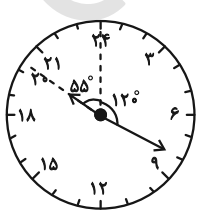
عددهای ۱ و ۵ و ۷ و ۸ در عدد نیستند. عددهای صفر و چهار نیز قطعاً در عدد هستند. پس باید دو رقم دیگر را با دو تا از اعداد ۲، ۳، ۶ و ۹ کامل کنیم. می‌دانیم مجموع ارقام عددی که بر ۹ بخشپذیر است، مضرب ۹ است. اکنون مجموع دو رقم معلوم است: $۰+۴=۴$ تنها حالت ممکن آن است که دو عدد دیگر ۲ و ۳ باشد.

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

(دقیقت‌یابی، یکان، بخش‌پذیری، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینهٔ «۴» *(حمید کنبی)*

در ساعت $۲۰:۲۰'$، عقربهٔ دقیقه‌شمار به اندازهٔ $\frac{۲۰}{۶۰}=\frac{۱}{۳}$ از صفحه را چرخیده است. کل صفحه ۳۶۰° است پس عقربهٔ دقیقه‌شمار $(\frac{۳۶۰^\circ}{۳})=۱۲۰^\circ$ از خط قائم دور شده است. فاصلهٔ بین دو عدد در این ساعت، $(\frac{۳۶۰^\circ}{۲۴})=۱۵^\circ$ است. عقربهٔ ساعت‌شمار بیست دقیقه پس از ساعتِ بیست، به اندازهٔ $(\frac{۲۰}{۶۰}\times ۱۵^\circ)=۵^\circ$ از ساعت ۲۰ دور شده است. فاصلهٔ ساعت ۲۰ تا خط قائم، $۴\times ۱۵=۶۰^\circ$ است. پس فاصلهٔ عقربهٔ ساعت‌شمار تا خط قائم، $(۶۰-۵)^\circ=۵۵^\circ$ است. پس زاویهٔ بین دو عقربه $۱۲۰+۵۵=۱۷۵^\circ$ است.



(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

@Azmoonha_Azmayeshi
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

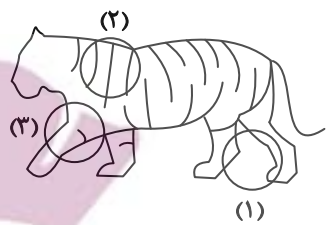
۲۶۵- گزینهٔ «۱» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

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 گوشی دروغگو است.

(دقیقت‌یابی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینهٔ «۴» *(فاطمه راسخ)*

دیگر گزینه‌ها در شکل صورت سؤال:



(جزءیابی، هوش غیرکلامی)

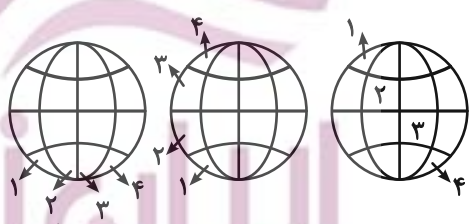
۲۶۷- گزینهٔ «۴» *(فاطمه راسخ)*

در سمت چپ خطّ‌عمودی 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 خطی، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینهٔ «۴» *(فاطمه راسخ)*

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



(الگوی خطی، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینهٔ «۱» *(حمید کنجی)*

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

عددهای زوج $\Rightarrow i$

عددهای مضرب ۳ $\Rightarrow B$

عددهای مضرب ۴ $\Rightarrow A$

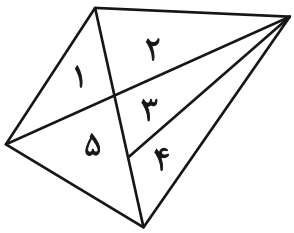
عددهای اول $\Rightarrow D$

$\Rightarrow ۱۲ = BAi$

(کدگذاری، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینهٔ «۳» *(فرزاد شیرممدّلی)*

مثلث‌های شکل:



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

$(۲,۳,۴), (۳,۴,۵)$

(شمارش، هوش غیرکلامی)

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت