

دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۳۱ مردادماه

دوازدهم تجربی



تیم علمی تولید آزمون

نام درس	گزینگر و مسئول درس	ویراستاران گروه تولید آزمون	مسئول درس مستندسازی	ویراستاران مستندسازی
زیست‌شناسی	مهدی جباری	حمید راهواره - مسعود بابایی - مهدی میرزایزرگ - الشن رفیقی عرشیا براتی مردی - محمد مهدی الهیان	مهساسادات هاشمی	علی اکبر عباسزاده - امیر محمد نجفی سروش جدیدی
فیزیک	محمد حسین فعلی	علی کنی - نیلگون سپاس - پرهام امیری - ستایش قربانی	علیرضا همایون خواه	آراس محمدی - امیر عباس محمدی - عرفان ترابی
شیمی	امیر علی بیات	حامد الهوردیان - ارشیا انتظاری - الشن رفیقی - آترین صبا ستایش قربانی	دانیال نجیبزاده	محسن دستجردی - رزیتا حبیب‌نجاج فاطمه الهی
ریاضی	علی اصغر شریفی	مانی موسوی - مهدی براتی - عرشیا حسینزاده	سمیه اسکندری	معصومه صنعتکار - امیر محمد علی پور

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرا السادات غیائی	علیرضا رضائی موفق	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

زیست‌شناسی یازدهم

۱- گزینه «۲»

(سراسری تجربی ۹۶)

التهاب، پاسخی موضعی است که به دنبال آسیب بافتی بروز می‌کند. این پاسخ، به از بین بردن میکروب‌ها، جلوگیری از انتشار میکروب‌ها و تسریع بهبودی می‌انجامد. در التهاب، از ماستوسیت‌های آسیب دیده هیستامین رها می‌شود. به این ترتیب، گویچه‌های سفید بیش‌تری به موضع آسیب هدایت می‌شوند و خونابه بیشتری به بیرون نشت می‌کند.

یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ‌ها و درشت‌خوارها با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به موضع آسیب فرا می‌خوانند.

گزینه‌های «۱» و «۳» مربوط به ویژگی‌های سومین خط دفاعی (دفاع اختصاصی) است و گزینه «۴» در مورد ماکروفاژها صادق نمی‌باشد.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲- گزینه «۴»

(محمد پیردایه)

این یاخته‌ها را در شکل ۹ صفحه ۷۱ کتاب درسی می‌بینید. در انسان انواع مختلفی از یاخته‌های بیگانه‌خوار شناسایی شده‌اند. و بیگانه‌خوارها در جای‌جای بدن انسان حضور دارند (خط کتاب درسی در صفحه ۶۶). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همهٔ عوامل بیماری‌زا را نمی‌توان با بیگانه‌خواری از بین برد. در برابر عوامل بیماری‌زا بزرگ‌تری مثل کرم‌های انگل که قابل بیگانه‌خواری نیستند، ائوزینوفیل‌ها مبارزه می‌کنند. ائوزینوفیل‌ها به جای بیگانه‌خواری، محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزند.

گزینه «۲»: در مورد ماستوسیت‌ها صادق نیست.

گزینه «۳»: در مورد درشت‌خوارها صادق نیست.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۶۹، ۷۰ و ۷۱)

۳- گزینه «۳»

(امیرحسین قلی‌زاده)

یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان به کمک تقسیم میتوز، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را ایجاد می‌کنند. در مرحلهٔ آنافاز، با تجزیهٔ پروتئین اتصال در ناحیهٔ سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند و هر کروموزوم دارای یک کروماتید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اتصال رشته‌های دوک به سانترومر در مرحلهٔ پرومتافاز رخ می‌دهد، نه متافاز. ۲) در مرحلهٔ تلوفاز، پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود و در نتیجه در پایان تلوفاز، یاخته دو هسته با مادهٔ ژنتیکی مشابه دارد، در حالی که رشته‌های کروماتینی در مرحلهٔ پروفاز شروع به فشردگی می‌کنند.

۴) در مرحلهٔ پروفاز ضمن فشرد شدن فام‌تن، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود در این مرحله پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند. در مرحلهٔ پرومتافاز پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شوند.

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

۴- گزینه «۱»

(علی سنگ‌تراش)

فرد سالم و فرد مبتلا به نشانگان داون، دو کروموزوم جنسی طبیعی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بالا بودن سن مادران در هنگام بارداری از عوامل مهم بروز نشانگان داون است. ولی نیازی نیست که مادر حتماً مبتلا به نشانگان داون باشد و این اختلال از طریق گامت پدری ایجاد می‌شود.

۳) فرد سالم در گامت‌های خود دارای ۲۳ کروموزوم است.

۴) فرد مبتلا به نشانگان داون یک کروموزوم شمارهٔ ۲۱ بیشتر دارد (نه یک مجموعه کروموزومی).

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۵- گزینه «۲»

(سراسری تجربی ۹۷)

سلول‌هایی که از تکثیر لنفوسیت‌های B حاصل می‌گردند، دو دسته می‌باشند. دستهٔ اول، یاخته‌های پادتن‌ساز و دستهٔ دوم، لنفوسیت‌های خاطره.

یاخته‌های پادتن‌ساز برخلاف لنفوسیت‌های خاطره می‌توانند پادتن ترشح کنند. این پادتن‌ها همراه مایعات بین یاخته‌ای، خون و لنف به گردش در می‌آیند و در صورت برخورد با میکروب، آن را نابود یا بی‌اثر می‌سازند. (رد گزینه «۴»)

در مورد گزینه «۳» توجه داشته باشید اینترفرون نوع ۲ از یاخته‌های کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌گردد نه لنفوسیت‌های B. با توجه به شکل ۱۱ - فصل ۵ کتاب یازدهم، هستهٔ یاخته‌های پادتن‌ساز در مرکز سلول واقع نشده است. (رد گزینه ۱)

لنفوسیت خاطره، با تولید گیرندهٔ آنتی‌ژن و یاخته‌های پادتن‌ساز با تولید پادتن، می‌توانند پلیمرهایی با توانایی اتصال مستقیم به آنتی‌ژن تولید کنند.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه‌های ۷۲، ۷۴ و ۷۵)

۶- گزینه «۲»

(مهدی جباری)

دفاع اختصاصی به وسیله لنفوسیت B و T انجام می‌شود هر دونوع لنفوسیت در مغز استخوان تولید می‌شوند و در ابتدا نا بالغ هستند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: در ارتباط با لنفوسیت های خاطره صادق نیست.

گزینه ۳: لنفوسیت T در تیموس بالغ می‌شود.

گزینه ۴: لنفوسیت‌های خاطره (نه عمل کننده) در برخورد دوم به سرعت تقسیم می‌شوند.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه‌های ۷۲، ۷۴ و ۷۵)

۷- گزینه «۳»

(سراسری خارج از کشور ۹۲)

بنت‌قنسل یک گیاه گلدار و دولپه‌ای است و سلول تخم آن تقسیم میتوز انجام می‌دهد. همزمان با کوتاه شدن ریزلوله‌های پروتئینی یعنی کوتاه شدن دوک در مرحلهٔ آنافاز. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: اشاره به تقسیم میوز دارد.

گزینه ۲: مربوط به مرحلهٔ متافاز است.

گزینه ۳: با جدا شدن کروماتیدها از هم، یاخته دولاد به طور موقت به یاختهٔ چهارلاد تبدیل می‌گردد.

گزینه ۴: در یاخته‌های جانوری برخلاف یاخته‌های گیاهی، میانک‌ها (سانتریول‌ها)، ساخته شدن رشته‌های دوک را سازمان می‌دهند.

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

۸- گزینه «۳»

(مهدی‌یار سعادت‌نیا)

شکل‌های ۱ تا ۴ به ترتیب مراحل متافاز، پروفاز، آنافاز و تلوفاز همراه با تقسیم سیتوپلاسم را نشان می‌دهند. در مرحلهٔ پرومتافاز (نه پروفاز) سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تعداد کروماتیدهای یاخته در همهٔ مراحل تقسیم میتوز با هم برابر است.

۲) تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها در انتهای مرحلهٔ آنافاز تقسیم میتوز، دو برابر مرحلهٔ پروفاز همان تقسیم می‌باشد.

۴) در یاخته‌های گیاهی، نخست ساختاری به نام صفحهٔ یاخته‌ای در محل تشکیل دیوارهٔ جدید، ایجاد می‌شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آن‌ها تشکیل می‌شود. این ریزکیسه‌ها، دارای پیش‌سازهای تیغهٔ میانی و دیوارهٔ یاخته‌اند. با اتصال این صفحه به دیوارهٔ یاختهٔ مادری دو یاختهٔ جدید از هم جدا می‌شوند.

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۹- گزینه «۳»

(وحید کریمزاده)

گزینه «۱»: روش‌های غیرفعال شدن آنتی‌ژن در برخورد با پادتن: فعال کردن پروتئین‌های مکمل - رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول - به هم چسباندن میکروب‌ها - خنثی‌سازی. لنفوسیت T روی یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس اثر دارد نه خود میکروب‌ها.

گزینه «۲»: دقت کنید در سطح یاخته‌های لنفوسیتی عمل کننده (پادتن‌ساز و T کشنده) گیرنده آنتی‌ژن مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۳»: یاخته‌های لنفوسیتی پس از برخورد با آنتی‌ژن ابتدا تقسیم شده و یاخته‌های یکسانی را تولید می‌کنند، سپس قسمتی از این یاخته‌ها به لنفوسیت عمل کننده و قسمتی به لنفوسیت خاطره تمایز می‌یابند. حتی با ندانستن این نکته هم این عبارت درست است چون سلول مادر یکی است بالاخره یاخته‌های حاصل از تقسیم به نوعی مشابه هم هستند.

گزینه «۴»: شدت پاسخ بدن در برخورد ثانویه با عوامل بیگانه نسبت به برخورد اولیه بیشتر است.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۰- گزینه «۳»

(زانا کریمی)

طبق شکل ۷ صفحه ۶۹ زیست‌شناسی یازدهم عملکرد یاخته کشنده طبیعی دارای مراحل مختلفی می‌باشد. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اتصال یاخته کشنده طبیعی به یاخته هدف مرحله ۱ و ایجاد منافذ توسط پرفورین‌ها مرحله ۳ می‌باشد.

گزینه «۲»: عبور آنزیم از منافذ و به راه‌اندازی مرگ یاخته‌ای در مرحله ۴ و برون‌رانی محتویات ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و مولکول‌های آنزیم مرحله ۲ است.

گزینه «۳»: برون‌رانی محتویات ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و مولکول‌های آنزیم مرحله ۲ و اتصال یاخته کشنده طبیعی به یاخته هدف مرحله ۱ می‌باشد.

گزینه «۴»: ایجاد منافذ در غشا توسط پرفورین مرحله ۳ و عبور آنزیم از منافذ و به راه‌اندازی مرگ یاخته‌ای مرحله ۴ می‌باشد.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه ۶۹)

۱۱- گزینه «۱»

(امیررضا یوسفی)

۱) درست - کاریوتیپ موردنظر برای یک مرد بالغ است که کروموزوم‌های جنسی او X و Y هستند که هم‌تا نمی‌باشند.

۲) غلط - کروموزوم X به عنوان کروموزوم شماره ۲۳، اندازه بزرگتری نسبت به بسیاری از کروموزوم‌های قبل از خود دارد.

۳) غلط - دوباره چون کاریوتیپ از یک مرد تهیه شده است بنابراین ۲۲ جفت کروموزوم هم‌تا دارد و X و Y (کروموزوم‌های جنسی) هم‌تا نیستند.

۴) غلط - برای تهیه کاریوتیپ یاخته باید در مرحله متافاز باشد تا کروموزوم‌ها در حداکثر فشردگی باشند.

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه ۸۱)

۱۲- گزینه «۳»

(علیرضا رحیمی)

گزینه «۱» اگر دوک تقسیم با عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشد، نقطه واریسی اجازه عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد.

اما اگر دنا یاخته آسیب ببیند و اصلاح نشود، نقطه واریسی وقفه اول فرایندهای مرگ برنامه‌ریزی شده را به راه می‌اندازد.

گزینه «۲» نقطه واریسی اصلی آنافازی نداریم آخرین نقطه واریسی اصلی در متافاز است. گزینه «۳» در نقطه واریسی وقفه دوم اگر دوک تقسیم با عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشد اجازه عبور به مرحله بعد را نمی‌دهد.

گزینه «۴» نقطه واریسی اصلی در مرحله S نداریم.

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۱۳- گزینه «۲»

(امیرمحمد حسن‌زاده)

صورت سوال کاستمان ۱ را مدنظر دارد. کمی پیش از کامل شدن پوشش هسته، پروتئین‌های انقباضی اکٲین و میوزین در وسط یاخته یک فرو رفتگی ایجاد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه «۱»: به عنوان مثال پروتئین‌های هیستون تجزیه نمی‌شوند.

رد گزینه «۳»: استوانه‌های سازماندهی کننده رشته‌های دوک (سانتریول‌ها)، پس از اتمام میوز ۱ (در شکل صفحه ۹۳ زیست ۲ مقایسه تعداد سانتریول تلوفاز ۱ و پروفاز ۲) دو برابر می‌شوند.

رد گزینه «۴»: فام‌تن‌های دو کروماتیدی به کمک رشته‌های پروتئینی در دو قطب یاخته ردیف می‌شوند.

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه‌های ۸۶، ۹۲ و ۹۳)

۱۴- گزینه «۱»

(رضا آرامش)

الف) طبق متن کتاب درسی اتصال رشته دوک به سانترومر در انتهای پروفاز ۱ رخ می‌دهد اما به هر سانترومر یک رشته دوک متصل می‌شود.

ب) در مرحله آنافاز ۱ فام‌تن‌ها به سوی دو قطب یاخته حرکت می‌کنند نه تترادها

ج) معمولاً در پایان کاستمان ۱ تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود.

د) در میوز مرحله پرومتافاز وجود ندارد (تخریب پوشش هسته تکمیل می‌شود) و تمام فرایندهای این مرحله در پروفاز ۱ رخ می‌دهد.

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه ۹۲ و ۹۳)

۱۵- گزینه «۴»

(محسن کوهی)

علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته است که باعث می‌شود چرخه یاخته‌ای از کنترل خارج شود. پروتئین‌ها، تنظیم کننده چرخه یاخته و مرگ آن هستند. پروتئین‌ها محصول عملکرد ژن‌ها هستند، بنابراین مشخص است که در ایجاد سرطان، ژن‌ها نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» به طور مثال گاهی مواد شیمیایی جهش زا موجب سرطان می‌شوند که در این نوع سرطان پرتوها و ویروس‌ها نقشی ندارند.

گزینه «۲» در اکثر موارد پخش و تکثیر یاخته‌های سرطانی از راه رگ لنفی است ولی در برخی موارد از راه رگ خونی است و ممکن است گره‌های لنفی مجاور هنوز درگیر نشده باشند لذا نمی‌توان گفت قطعاً!

گزینه «۳» قسمت دوم سوال مربوط به مرحله چهارم است ولی قسمت اول سوال مربوط به مرحله دوم است که گسترش به بافت‌های اطراف تومور رخ می‌دهد

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰)

۱۶- گزینه «۴»

(مهدی جباری)

گزینه «۱»: ممکن است به غیر از یاخته‌های سرطانی یاخته‌های سالم نیز مورد تخریب و آسیب قرار گیرند

گزینه «۲»: دقت کنید که آفتاب سوختگی برخلاف سوختگی، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده می‌باشد نه بافت مردگی.

گزینه «۳»: در برخی مواقع نیز مانند حذف پرده‌های بین انگشتان پا در جنین برخی پرندگان، بدون این‌که یاخته سرطانی یا آلوده به ویروس شده باشد، مرگ برنامه‌ریزی شده رخ می‌دهد.

گزینه «۴»: در پی شیمی درمانی‌های قوی، مغز استخوان‌ها می‌توانند تخریب شوند. لنفوسیت‌ها در مغز استخوان تولید می‌شوند

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۸۹ تا ۹۱)

۱۷- گزینه «۲»

(هادی بزمی)

موارد اول و چهارم صحیح هستند.

این سوال به طور مستقیم از مراحل شکل ۷ در صفحه ۶۹ کتاب درسی طرح شده است.

زیست‌شناسی دهم

۲۱- گزینه «۲»

(محسن نوائی)

موارد A, B, C, D, E و F به ترتیب نشانگر ماهیچه قلب، درون شامه، پیراشامه، پیوندی رشته‌ای، پوششی و برون شامه است. سوال بسیار ساده است حتی با ندانستن بخش‌های مختلف فقط با دانستن اینکه لایه‌های قلب را نشان می‌دهد میتوان سریع به گزینه دوم رسید حتی اگر بقیه موارد بررسی نشوند. شاید ظاهر سوال دشوار به نظر برسد ولی همیشه دقت کنید که گزینه‌ها بررسی شوند بدون نیاز به نام گذاری میتوان به گزینه صحیح رسید.

مورد دوم) پیراشامه و برون شامه هر دو جزئی از کیسه محافظت کننده قلب هستند.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه ۵۱)

۲۲- گزینه «۲»

(نیلوفر شعبانی)

گردها (پلاکت‌ها) در خون‌ریزی‌های محدود درپوش ایجاد نموده و مانع از خونریزی می‌شوند. در این عملکرد نیازی به ایجاد فیبرین نیست.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۴)

۲۳- گزینه «۳»

(سراسری تجربی ۹۱)

خون جمع‌آوری شده از روده‌ی باریک و سایر بخش‌های لوله گوارش، برخلاف اندام‌های دیگر به‌طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر (سیاهرگ فوق کبدی و بزرگ سیاهرگ زیرین) به قلب (دهلیز راست) بر می‌گردد. بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطن‌ها، بافت پیوندی عایقی وجود دارد؛ به طوری که انتشار تحریک از دهلیزها به بطن‌ها فقط از طریق شبکه هادی قلب انجام می‌شود.

گزینه «۲»: کمبود پروتئین‌های خون و افزایش فشار درون سیاهرگ‌ها می‌تواند از سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون بکاهد. در نتیجه مواد خارج شده از مویرگ به خون باز نمی‌گردد. در این حالت، بخش‌هایی از بدن، متورم می‌شود که به آن «خیز» یا «ادم» می‌گویند. مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات نیز می‌تواند به خیز منجر شود.

گزینه «۴»: گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی اکسید و یون هیدروژن که گیرنده‌های شیمیایی نام دارند، پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا با ساز و کار انعکاسی فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۲۷، ۵۱، ۵۸ و ۶۰)

۲۴- گزینه «۳»

(رضا محیط اردکانی)

صدای اول قلب (پوم)، قوی، گنگ و طولانی است و به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است. صدای دوم قلب (تاک) واضح‌تر و کوتاه‌تر است و به بسته شدن دریچه‌های سینی هنگام شروع استراحت عمومی مربوط است. یاخته‌های ماهیچه‌ای همواره در حال مصرف انرژی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خون تیره و روشن از سیاهرگ‌ها وارد دهلیزها می‌شود.

گزینه «۲»: صدای کوتاه‌تر قلب مربوط به ابتدای استراحت عمومی است. در ابتدای مرحله استراحت عمومی، دریچه‌های سینی بسته می‌شوند که این فرایند با حرکت رو به پایین قطعات همراه است.

گزینه «۴»: صدای واضح‌تر قلب مربوط به ابتدای استراحت عمومی است. طی مرحله انقباض بطنی خون به درون سرخرگ‌ها پمپ می‌شود و در نتیجه در ابتدای استراحت عمومی سرخرگ‌ها بسیار حجیم و متسع هستند.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

صورت سوال درباره لنفوسیت‌های کشنده طبیعی است.

مورد اول - درست - در انتها یاخته آلوده به ویروس می‌میرد و مطابق شکل کتاب، بقایای یاخته مرده توسط درشتخوارها، بیگانه‌خواری می‌شود.

مورد دوم - نادرست - محتویات ریزکیسه‌های یاخته کشنده طبیعی، پرفورین و آنزیم است، پرفورین‌ها در غشای یاخته آلوده به ویروس منفذی ایجاد می‌کنند ولی وارد سیتوپلاسم آن نمی‌شوند. آنزیم الفاکاننده مرگ برنامه‌ریزی شده از منافذ عبور کرده و به درون یاخته هدف وارد می‌شود.

مورد سوم - نادرست - پس از اتصال یاخته کشنده طبیعی به یاخته آلوده به ویروس، ریزکیسه‌های محتوی پرفورین و آنزیم با غشای خود یاخته کشنده طبیعی ادغام شده و محتویات ریزکیسه‌ها با برون رانی خارج می‌شود.

مورد چهارم - درست - یاخته کشنده طبیعی با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته هدف (آلوده به ویروس)، باعث مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته می‌شود.

در یاخته‌ها، برنامه‌ای وجود دارد که در صورت اجرای آن، پروتئین‌های تخریب کننده شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه ۶۹)

۱۸- گزینه «۳»

(سجاد اشرف گنجویی)

بیگانه‌خوارهای کتاب درسی شامل ماکروفاژ، ماستوسیت، یاخته دارینه‌ای، نوتروفیل و سرتولی (فصل ۷)، که در طی فاگوسیتوز (درون بری عامل بیگانه) آنها را وارد خود می‌کنند. طبق شکل ۳ کتاب درسی فقط یاخته دارینه‌ای هسته‌ای گرد و تقریباً مرکزی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق کنکور تیر ۱۴۰۳، اندام‌های لنفی دارای یاخته‌های مربوط به خط دفاعی دوم هستند.

گزینه «۲»: ماکروفاژها تحت‌تأثیر اینترفرون ترشح شده از لنفوسیت‌های کشنده طبیعی و T فعال می‌شوند و به طور ویژه در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی نقش دارند. البته سایر بیگانه‌خوارها نیز می‌توانند یاخته‌های سرطانی را تحت‌تأثیر قرار دهند. بیگانه‌خوارها در بافت‌های مختلف وجود دارند.

گزینه «۴»: ماستوسیت، ماکروفاژ و نوتروفیل‌ها در التهاب به فعالیت می‌پردازند که همگی طبق شکل ۹ کتاب درسی هسته‌ای نامتقارن دارند.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۷۱)

۱۹- گزینه «۴»

(امیرحسین قلی‌زاده)

تمامی موارد به درستی بیان شده‌اند.

مورد الف طبق متن کتاب درسی درست است و کوچک‌ترین فام‌تن زنان فام‌تن شماره ۲۱ است (درستی مورد ب)، برای تعیین تعداد فام‌تن‌ها و تشخیص بعضی از ناهنجاری‌های فام‌تنی کاربوتیپ تهیه می‌شود (درستی مورد ج) و همچنین اگر با دقت به شکل کتاب درسی نگاه کنید، سانترومر فام‌تن ۲۱ در موقعیت میانی قرار ندارد. (درستی مورد د).

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه ۸۱)

۲۰- گزینه «۳»

(امیرحسین ابراهیمی)

صورت سؤال هم می‌تواند مربوط به تقسیم میتوز یک یاخته هاپلوئید و هم مربوط به تقسیم میوز ۲ یک یاخته دیپلوئید باشد. این گزینه فقط در رابطه با تقسیم میتوز یاخته‌های هاپلوئید درست است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زام‌یاخته ثانویه که تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد، خود حاصل تقسیم زام‌یاخته اولیه است.

گزینه «۲»: تقسیم میوز ۲ مام‌یاخته ثانویه در صورت برخورد با اسپرم و شروع فرایند لقاح، در لوله رحمی کامل می‌شود.

گزینه «۴»: این یاخته در مرحله متافاز است و بلافاصله پس از آن وارد مرحله آنافاز می‌شود در آنافاز، یاخته کشیده‌ترین حالت ممکن را دارد.

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۵، ۹۲، ۹۳ و ۹۹ و ۱۰۴)

۲۵- گزینه «۴»

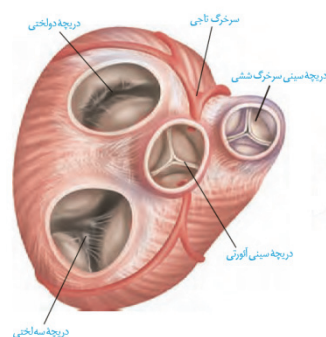
(رضا محیط اردکانی)

کوچک‌ترین حفره قلب، دهلیز چپ است که به بیشترین شمار رگ‌ها متصل است. دریچه‌ای که از بازگشت خون به دهلیز چپ جلوگیری می‌کند، دریچه دولختی است. طبق شکل زیر بزرگترین دریچه قلب، دریچه سه لختی است. بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: طبق شکل زیر درست است.

گزینه «۲»: در ساختار دریچه‌ها بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته است؛ بلکه همان بافت پوششی است که چین‌خورده است و دریچه‌ها را می‌سازد. وجود بافت پیوندی متراکم در این دریچه‌ها به استحکام آنها کمک می‌کند.

گزینه «۳»: طبق شکل زیر درست است.



(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

(رضا محیط اردکانی)

۲۶- گزینه «۳»

یکی از علل مرگ یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، سخت شدن دیواره سرخرگ‌های کرونری (تصلب شرایین) است که به دلیل رسوب کلسترول در دیواره آنها رخ می‌دهد. زیاد بودن لیپوپروتئین کم چگال (LDL) نسبت به پرچگال (HDL)، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که در کتاب درسی گفته شده در برخی بیماری‌ها «به ویژه» بزرگ شدن قلب ممکن است صداهای غیرعادی از قلب شنیده شود. پس بیماری‌های دیگری نیز وجود دارد که باعث این عارضه شود.

گزینه «۲»: یکی از علل مرگ یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، بسته شدن سرخرگ‌های کرونری توسط لخته است. سرخرگ‌های کرونری، رگ‌هایی ویژه به منظور خون‌رسانی به قلب هستند.

گزینه «۴»: یکی از علل شنیده شدن صداهای غیرعادی از قلب، اختلال در ساختار دریچه‌ها است. دریچه‌ها همان بافت پوششی درون شامه هستند که چین خورده‌اند.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۹، ۲۶ و ۵۰)

(احمد بافنده)

۲۷- گزینه «۳»

گزینه «۱»: در سامانه گردش مضاعف، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند: یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبه دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی فعالیت می‌کند.

گزینه «۲»: قلب دوزیستان بالغ: سه حفره‌ای است: دو دهلیز و یک بطن، دهلیز راست حاوی خون تیره، دهلیز چپ حاوی خون روشن و بطن مخلوطی از خون تیره و روشن می‌باشد. بنابراین فقط در قلب دوزیستان بالغ، میزان اکسیژن خون در هریک از حفرات قلبی متفاوت با سایر حفرات است.

گزینه «۳»: در مهره‌داران دارای سامانه گردش مضاعف (دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران) خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور می‌کند. در دوزیستان بالغ، قلب سه‌حفره‌ای و در سایر مهره‌داران دارای

گردش خون مضاعف، قلب چهار حفره‌ای وجود دارد. در هر دو نوع قلب، یک دهلیز چپ و یک دهلیز راست وجود دارد. در گردش خون ششی، دهلیز چپ خون روشن را از شش‌ها دریافت می‌کند.

گزینه «۴»: به دلیل جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها، حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف آسان شده است. توجه داشته باشید این موضوع در دوزیستان بالغ و خزندگانی که جدایی کامل بطن‌ها در آنها رخ نداده است، صادق نیست.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(رضا محیط اردکانی)

۲۸- گزینه «۴»

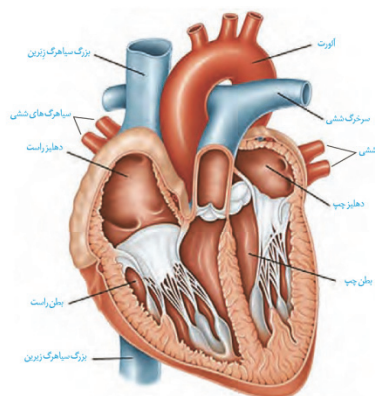
همه موارد درست است. بررسی همه موارد:

(الف) طبق شکل زیر درست است.

(ب) بزرگترین حفره قلب بطن راست است که طبق شکل زیر بیشترین برآمدگی‌های ماهیچه‌ای را دارد.

(پ) طبق شکل زیر، منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین در عقب دریچه سه لختی قرار گرفته است.

(ت) شاخه طویل‌تر سرخرگ ششی، شاخه سمت راست است که به سمت شش راست می‌رود. طبق شکل زیر این شاخه از پشت بخش صعودی سرخرگ آئورت می‌گذرد.



(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

(میناق پورقائمی)

۲۹- گزینه «۱»

عبارت صورت سؤال: با توجه به متن کتاب، مولکول‌ها علاوه بر غشای یاخته از فاصله بین یاخته‌های پوششی هم عبور می‌کنند. پس عبارت نادرست است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فشار اسمزی در طول مویرگ ثابت است.

گزینه «۲»: کاهش آلبومین خون باعث کاهش فشار اسمزی و افزایش مصرف نمک باعث افزایش فشار خون می‌شود.

گزینه «۳»: اختلاف فشار خون و اسمزی در سمت سیاهرگی کمتر است و باعث می‌شود سرعت تبادل مواد کمتر شود.

گزینه «۴»: در محدوده‌ای نزدیک به وسط (در سمت سیاهرگی) این اتفاق می‌افتد.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه ۵۸)

(رضا محیط اردکانی)

۳۰- گزینه «۴»

شکل، سطح پشتی قلب گوسفند را نشان می‌دهد و رگ مشخص شده سرخرگ ششی راست می‌باشد. (رگ مورد نظر بدون حضور خون دهانه خود را باز نگه داشته و کمی بالاتر از قلب با انشعابی دیگر یکی شده و یک سرخرگ تشکیل داده که از قلب خارج شده است.)

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه ۵۰)

۳۱- گزینه «۳»

(برهام ریاضی‌پور)

فقط مورد «الف» نادرست است. بررسی همه موارد:

الف) بطن راست در نزدیکی دیواره بین دو بطن دیواره نازک‌تری دارد. خونی که هموگلوبین آن اکسیژن بیشتری حمل می‌کند، خون روشن است. دقت کنید که درون حفره بطن راست خون تیره است اما از طرف دیگر از طریق رگ‌های تاجی با خون روشن تغذیه می‌شود.

ب) دهلیز چپ تقریباً ضخامت یکسانی در طول دیواره خود دارد. این دهلیز با دریچه دولختی در ارتباط است که طناب‌های ارتجاعی آن به بخش داخلی بطن چپ که دیواره ضمیمه دارد، متصل می‌شوند.

ج) دهلیز راست دارای منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین در بالا و منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین در پایین است.

د) دلیل قطر بیشتر دیواره دهلیز چپ گردش عمومی نسبت به گردش ششی فشار بیشتری دارد. این دهلیز از گردش خون عمومی خون خود را دریافت می‌کند.

د) بطن راست حجم بیشتری نسبت به بطن چپ دارد. بطن راست با سرخرگ ششی در ارتباط است که به دو شاخه تقسیم می‌شود. شاخه‌ای با طول بیش‌تر از پشت بخش بالاروی آئورت عبور می‌کند.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه ۴۸)

۳۲- گزینه «۱»

(حسن علیمردانی)

همه موارد نادرست است. بررسی همه موارد:

الف) دریچه موجود در رگ‌های لنفی، جریان لنف را یکطرفه می‌کنند نه جریان خون را.

ب) این گزینه درباره رگ‌های لنفی صدق نمی‌کند.

ج) برای مثال سیاهرگ باب که خون را به شبکه مویرگی وارد می‌کند، شکل صفحه ۲۷ زیست دهم استثنای لازم برای رد این گزینه است.

د) این جمله درباره سرخرگ پستی ماهی (منشعب از مویرگ‌های آبششی) و سرخرگ وایران نادرست است، (وایران از مویرگ‌های کلافک ایجاد شده است.)

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۲۷، ۵۵، ۶۰ و ۷۲)

۳۳- گزینه «۱»

(مریم سپهی)

در انقباض بطن‌ها دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند و دهلیزها از خون پر می‌شوند. در مرحله انقباض دهلیزها که بسیار زودگذر است بطن‌ها به طور کامل با خون پر می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مرحله انقباض بطن دریچه‌های سینی باز و دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند. دریچه سه لختی دارای ۳ قسمت می‌باشد و در انقباض بطن بسته است.

گزینه «۳»: در انتهای سیاهرگ‌ها که به دهلیز ختم می‌شود دریچه وجود ندارد.

گزینه «۴»: فشارخون درون سرخرگ آئورت در مرحله انقباض بطن‌ها بیشینه است.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

۳۴- گزینه «۱»

(حسن علیمردانی)

منظور صورت سؤال گلبول‌های سفیدخونی است. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لنفوسیت‌ها یعنی یاخته‌های خونی سفیدی که حاصل تقسیم یاخته بنیادی لنفوتیدی هستند نسبت به بازوفیل، ائوزینوفیل، نوتروفیل و مونوسیت یعنی یاخته‌های خونی سفیدی که حاصل از تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی هستند اندازه کوچکتری دارند. در این گزینه نمی‌توان گلبول قرمز را در نظر گرفت چون سؤال درباره گلبول‌های سفید است.

گزینه «۲»: مونوسیت‌ها همانند لنفوسیت‌ها گویچه‌های سفید بدون دانه هستند و مونوسیت‌ها برخلاف لنفوسیت‌ها منشأ میلوئیدی دارند.

گزینه «۳»: نوتروفیل‌ها دارای هسته چند قسمتی هستند و مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها دارای هسته تکی هستند. مونوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ گرفته‌اند.

گزینه «۴»: مطابق شکل کتاب دهم، بازوفیل‌ها دارای هسته دوقسمتی روی هم افتاده می‌باشند و نه لنفوسیت‌ها.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۳۵- گزینه «۲»

(علیرضا خیرخواه معانی)

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) به دو انتهای گره اول ۴ رشته متصل است!

ج) دقت کنید در بخشی از مسیر بین گرهی سمت راست، تار هدایت کننده پیام به دهلیز چپ و ابتدای مسیر بین دو بطن مسیر هدایت پیام به سمت بالا است.

د) یک دسته تار خارج می‌شود که در میانه به دوشاخه تقسیم می‌شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه ۵۲)

۳۶- گزینه «۲»

(علیرضا خیرخواه معانی)

نقاط مشخص شده: $A = \text{انقباض دهلیز}$ / $B = \text{شروع انقباض بطن}$ ، صدای اول / $C = \text{انقباض بطن}$ / $D = \text{انقباض بطن}$ / $E = \text{استراحت عمومی}$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در استراحت عمومی و انقباض دهلیز خون وارد بطن می‌شود.

گزینه «۳»: شروع فعالیت الکتریکی دهلیز در ابتدای موج P است.

گزینه «۴»: در این نقطه ابتدا دریچه دهلیزی بطنی بسته شده سپس دریچه سینی باز می‌شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۳۷- گزینه «۳»

(برهام ریاضی‌پور)

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

گزینه «۲»: درست؛ دقت کنید انتقال پیام در دیواره بین بطن‌ها دو حالت دارد. اول اینکه پیام الکتریکی از گره دوم به نوک قلب برود که توسط شبکه هادی انجام می‌شود. دوم اینکه وقتی پیام به نوک قلب رسید، از طریق صفحات بینابینی بین یاخته‌ها منتقل شود و در این حالت پیام از نوک قلب به سمت بالای دیواره بین دو بطن می‌رود. (همزمان با انقباض دیواره‌های جانبی بطن‌ها)

گزینه «۳»: نادرست؛ منظور انقباض دهلیزی است اما دقت کنید خون فاقد

اکسیژن وجود ندارد بلکه خون تیره کم‌اکسیژن است.

گزینه «۴»: درست؛ منظور انقباض بطنی است که خون از قلب خارج و سپس به درون رگ‌های تاجی وارد می‌شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

۳۸- گزینه «۲»

(صیاد کقبلی)

در هر جانوری که دارای گردش خون بسته است، شبکه مویرگی نیز وجود دارد. در شبکه مویرگی فشار تراوشی در ابتدای مویرگ بیشتر از انتهای مویرگ است و سبب خروج مایعات از خون می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در حشرات، قلب لوله‌ای همولنف را از طریق رگ‌ها به درون حفره‌هایی (سینوس‌ها) پمپ می‌کند. تبادل مواد بین یاخته‌ها و همولنف انجام شده و همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب برمی‌گردد. دریچه‌های منافذ، در هنگام انقباض قلب بسته هستند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل کتاب درسی تعداد دهلیزها و بطن‌ها در قلب سه حفره‌ای برابر نیست.

گزینه «۴»: در هیدر و پلاناریا حفره گوارشی مشاهده می‌شود ولی در جانوران پیچیده تر دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل گرفته است.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۳۹- گزینه «۳»

(رضا دستوری)

با انقباض دهلیز، بطن‌ها به طور کامل از خون پر می‌شوند. ضخامت دیواره دهلیزی در مجاورت دریچه سه لختی و در نزدیکی منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین، افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نوک قلب به سمت چپ متمایل است اما بطن راست دارای دیواره نازک‌تر می‌باشد و خون را به گردش ششی ارسال می‌کند.

گزینه «۲»: سرخرگ ششی قطری کمتر از سرخرگ آئورت دارد. منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین در سقف دهلیز راست قرار دارد. انشعاب سمت راست سرخرگ ششی، از پشت بخش انتهایی بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.

گزینه «۴»: ضخیم‌ترین بخش دیواره بطن چپ (حاوی خون روشن) در دیواره بیرونی بطن می‌باشد (نه دیواره بین دو بطن!)

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۰)

۴۰- گزینه «۳»

(رضا دستوری)

موارد «الف»، «ب» و «ج» برای تکمیل عبارت مناسب‌اند.

سیاهرگ‌های ششی خون را به دهلیز چپ وارد می‌کنند. بررسی همه موارد:

الف) توانایی تحمل فشار و مقاومت دیواره سرخرگ‌ها بیشتر است اما گسترده‌گی فضای درونی سیاهرگ‌ها بیشتر از سرخرگ‌های هم اندازه است.

ب) فضای درونی سیاهرگ‌ها بزرگ‌تر از سرخرگ‌های هم اندازه است و ضخامت لایه ماهیچه‌ای کمتر است و تعداد یاخته‌های ماهیچه‌ای بیشتر در تماس با بافت پوششی سطح درونی رگ هستند.

ج) لایه‌های ماهیچه‌ای و بیرونی دیواره دارای رشته‌های کشسان (الاستیک) هستند و هر دو لایه در سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها ضخامت بیشتری دارد.

د) سیاهرگ‌های ششی خون روشن را حمل می‌کنند و در نتیجه درونی‌ترین یاخته‌های رگ در تماس با خونی قرار می‌گیرند که غنی از اکسیژن است.

(گردش مواد در بدن) (زیست ۱، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۵۸ و ۵۹)

زیست‌شناسی دوازدهم

۴۱- گزینه «۲»

(محمدامین بیگی)

رنا تک رشته ای است و روی خود تا می‌خورد که نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود در تاخوردگی اولیه سه حلقه دیده می‌شود و دو سر آن آزاد است.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۴۲- گزینه «۲»

(مزدا شکوری)

علاوه بر راه‌انداز: ۱- در تنظیم منفی، اپراتور ۲- در تنظیم مثبت، جایگاه اتصال فعال‌کننده نیز در تنظیم رونویسی دخالت دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تنظیم منفی برخلاف تنظیم مثبت، رونویسی بدون نیاز به پروتئین شروع می‌شود.

گزینه «۳»: تنظیم منفی و مثبت رونویسی در پروکاریوت‌ها صورت می‌گیرد که فاقد عوامل رونویسی هستند.

گزینه «۴»: مهارکننده در تنظیم منفی برخلاف فعال‌کننده در تنظیم مثبت مستقیماً به رنا بسپاراز متصل نمی‌شود.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۴۳- گزینه «۱»

(عباس آرایش)

چون یاخته نقاط واریسی دارد یک یاخته یوکاریوتی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در پروکاریوت یک نوع آنزیم راه‌انداز ژن‌های tRNA و mRNA را رونویسی می‌کند.

گزینه «۳»: محصول هر آنزیم RNA بسپاراز قابلیت ترجمه ندارد و فقط mRNA ترجمه می‌شود.

گزینه «۴»: انواع دیگر RNA غیر از mRNA الگوی ساخت پروتئین را ندارند.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه ۳۵)

۴۴- گزینه «۴»

(جواد عرب‌تیموری)

ویژگی ارثی را صفت می‌نامند

گزینه «۱»: دقت کنید که در گویچه قرمز فرد، کربوهیدرات A و B وجود دارد اما آنزیم اضافه کننده آن‌ها بر غشا در بدن فرد تولید نمی‌شود.

گزینه «۲»: اگر ژنوتیپ آن‌ها AO و BO باشد این امکان وجود دارد.

گزینه «۳»: رابطه بین دگره A و B هم‌توانی است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۴۵- گزینه «۱»

(متین رحیمی)

دگره (الل) ساختار ژنی دارد و در فام‌تن قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اگر اثر دو دگره (الل) بر روی دو فام‌تن (کروموزوم) غیرجنسی ظاهر شود مربوط به اثر هم‌توانی است.

گزینه «۳»: هر فام‌تن شماره یک در نزدیکی سانترومر نمی‌تواند هر دو ژن D و d را داشته باشد.

گزینه «۴»: گروه خونی Rh⁺ بر اساس بودن پروتئین D است که در غشای گویچه‌های قرمز جای دارد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۴۶- گزینه «۲»

(پیمان رسولی)

به طور معمول در هم‌توانی و بارزیت ناقص تعداد ژنوتیپ و فنوتیپ برابر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در رابطه بارز و نهفتگی از روی دگره نهفته، رونویسی صورت نمی‌گیرد. گزینه «۳»: در بارزیت ناقص، صفت در حالت ناخالص به‌صورت حدواسط حالت‌های خالص مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: کتاب درسی برای بارزیت ناقص دو دگره را ذکر کرده است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست ۳، صفحه ۴۱)

۴۷- گزینه «۴»

(شاهین راضیان)

بررسی همه موارد:

الف) دقت داشته باشید که تنظیم بیان ژن مثبت و منفی، برای ژن‌های مربوط به تجزیه نوعی قند است نه تولید آن!

ب) اتصال رنا بسپاراز به توالی غیر ژنی از دنا (راه‌انداز) در تنظیم پیش از حضور لاکتوز در تنظیم منفی رونویسی رخ می‌دهد. ولی دقت داشته باشید که لاکتوز به پروتئین مهارکننده متصل می‌گردد و این پروتئین چون فاقد فعالیت آنزیمی است، جایگاه فعال ندارد!

ج) پروتئین متصل‌شونده به قند در تنظیم منفی، پروتئین مهارکننده و در تنظیم مثبت، پروتئین فعال‌کننده است. دقت داشته باشید که رونویسی از ژن(های) مربوط به این پروتئین‌ها به حضور قند لاکتوز و مالتوز ارتباطی ندارد!

د) ورود مالتوز و لاکتوز به باکتری، ارتباطی به بیان ژن‌های مربوط به تجزیه آن‌ها ندارد! پس نمی‌توان گفت که پس از آغاز بیان ژن‌های مربوط به تجزیه آن‌ها، تازه لاکتوز و مالتوز وارد باکتری می‌شوند.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۴۸- گزینه «۱»

(نیما محمدی)

در یوکاریوت‌ها، برخلاف پروکاریوت‌ها، آنزیم رنا بسپاراز به تنهایی نمی‌تواند

راه‌انداز را شناسایی کند. پس در واقع صورت سؤال از ما می‌خواهد پروتئین

پروکاریوت‌ها را مشخص کنیم. مهارکننده، فقط در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه ۳۴)

۴۹- گزینه «۳»

(سجاد یعقوبی)

با توجه به شکل گزینه «۳» صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: دقت کنید که توالی آمینواسیدی رشته‌های پلی‌پپتیدی در حال تولید یکسان است ولی با رشته‌های پلی‌پپتیدی آنزیم رنابسپاراز و پروتئین‌های ریبوزوم متفاوت است.
گزینه «۲»: دقت کنید که همه رشته‌های پلی‌پپتیدی در حال تولید از یک نوع هستند.

گزینه «۴»: آنزیم رنابسپاراز ۲ مخصوص یوکاریوت‌هاست در صورتی که ما در رابطه با مجموعه رناتن‌ها در پروکاریوت‌ها صحبت می‌کنیم.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه ۳۲)

۵۰- گزینه «۴»

(عرفان نوروزی)

هیستون نوعی پروتئین داخل هسته می‌باشد که فرایند ترجمه رنای پیک مربوط به آن توسط رناتن‌های آزاد یاخته صورت می‌گیرد.

شکسته شدن پیوند بین نوکلئوتید tRNA و آمینواسید (یا زنجیره آمینواسیدی) متصل به آن در جایگاه P و در مراحل طولیل شدن و پایان ترجمه رخ می‌دهد. در مرحله طولیل شدن این فرایند بعد از مستقر شدن tRNA حامل آمینواسید در جایگاه A و در مرحله پایان بعد از قرارگیری عامل آزادکننده در جایگاه A پروتئین و نوعی مولکول پلیمری است. رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تشکیل پیوند بین دو آمینواسید در مرحله طولیل شدن و در جایگاه A رناتن رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: استقرار اولین آمینواسید در جایگاه A، قبل از اولین حرکت است.

گزینه «۳»: اولین رنای ناقل که حامل آمینواسید متیونین می‌باشد، دارای پادرمزه UAC می‌باشد که مکمل رمزه AUG است.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

فیزیک یازدهم

۵۱- گزینه «۲»

(محمد کاظم منشادی)

برای آن که توان خروجی (مفید) مولد بیشینه باشد باید $R_{eq} = r$ باشد. از طرفی مقاومت ۱۲ اهمی اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌گردد. مقاومت‌های ۳، ۸ و ۲۴ اهمی موازی هستند و معادل آن‌ها یعنی R' با مقاومت R سری است.

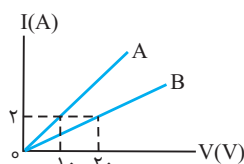
$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{24} + \frac{1}{8} + \frac{1}{3} \rightarrow R' = 2\Omega$$

$$R_{eq} = R' + R = r \rightarrow 10 = 2 + R \rightarrow R = 8\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳، ۵۴ و ۵۵)

(سراسری ریاضی - ۸۵)

۵۲- گزینه «۱»



هنگامی که در سؤالی نمودار داده می‌شود، باید برای حل سوال معلومات را از نمودار استخراج کنیم، سپس به تعیین مجهول بپردازیم. در اینجا نمودار

(I-V) داده شده و نسبت $\frac{R_B}{R_A}$ خواسته شده است.

قبل از هر چیز می‌دانیم که طبق قانون اهم داریم:

$$R = \frac{V}{I} \quad \text{در نمودار } I_A = I_B \text{ است.} \quad \frac{R_B}{R_A} = \frac{V_B}{V_A}$$

$$\xrightarrow{\text{پس } V \text{ و } R \text{ متناسب هستند.}} \quad \xrightarrow{\text{با توجه به نمودار}} \quad \frac{R_B}{R_A} = \frac{20}{10} = 2$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲- صفحه ۶۲، مکمل و مرتبط با مسئله ۶)

(امیراحمد میرسعید)

۵۳- گزینه «۱»

با تغییر مقاومت متغیر، اعداد آمپرسنج و ولت‌سنج تغییر می‌کند به گونه‌ای که ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر مولد را به صورت زیر نمایش می‌دهد.

$$V = \mathcal{E} - rI \Rightarrow \begin{cases} V_1 = \mathcal{E} - rI_1 \xrightarrow{V_1=40V, I_1=4A, r=2\Omega} 40 = \mathcal{E} - 4 \times 2 \\ V_2 = \mathcal{E} - rI_2 \xrightarrow{V_2=36V, I_2=?, r=2\Omega} 36 = \mathcal{E} - 2I_2 \end{cases}$$

با حل دستگاه معادله تشکیل شده داریم:

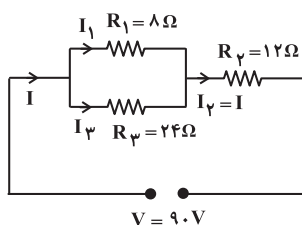
$$\begin{cases} 40 = \mathcal{E} - 4 \times 2 \\ 36 = \mathcal{E} - 2I_2 \end{cases} \Rightarrow \mathcal{E} = 48V, I_2 = 6A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(علی کنی)

۵۴- گزینه «۴»

ابتدا با توجه به این که مقاومت معادل مجموعه 18Ω است، نحوه اتصال مقاومت‌ها و شکل مدار را به دست می‌آوریم. برای این که مقاومت معادل 18Ω بشود، باید R_1 و R_3 با هم موازی باشند و مجموعه $R_{1,3}$ با R_2 متوالی باشد.



سپس جریان گذرنده از هر مقاومت را به دست می‌آوریم:

$$I_2 = I = \frac{V}{R_{eq}} \Rightarrow I_2 = \frac{9.0}{18} = 0.5A$$

$$\text{موازی } R_3 \text{ و } R_1 : V_1 = V_3 \Rightarrow R_1 I_1 = R_3 I_3$$

$$\Rightarrow 8 \times I_1 = 24 \times I_3 \Rightarrow I_1 = 3I_3$$

$$I_1 + I_3 = I \Rightarrow 3I_3 + I_3 = 0.5 \Rightarrow 4I_3 = 0.5 \Rightarrow I_3 = \frac{0.5}{4}A$$

$$\Rightarrow I_1 = 3I_3 = \frac{1.5}{4}A$$

در نهایت توان مصرفی R_1 و R_3 را به دست آورده و اختلاف آن‌ها را

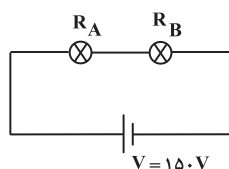
حساب می‌کنیم:

$$P = RI^2 \Rightarrow \begin{cases} P_1 = 8 \times \left(\frac{1.5}{4}\right)^2 = 112/5 W \\ P_3 = 24 \times \left(\frac{0.5}{4}\right)^2 = 300/5 W \end{cases}$$

$$P_3 - P_1 = 300/5 - 112/5 = 188/5 W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۱ تا ۵۳)

پس:



$$\begin{cases} \frac{V'_B}{V'_A} = \frac{R_B}{R_A} = 2 \\ V'_B + V'_A = 150V \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V'_B = 100V \\ V'_A = 50V \end{cases}$$

با توجه به ثابت بودن مقاومت هر لامپ می‌توان نوشت:

$$\frac{P'_A}{P_A} = \left(\frac{V'_A}{V_A}\right)^2 \xrightarrow{V'_A=50V, V_A=200V} \frac{P'_A}{240} = \frac{1}{16} \Rightarrow P'_A = 15W$$

$$\frac{P'_B}{P_B} = \left(\frac{V'_B}{V_B}\right)^2 \xrightarrow{V'_B=100V, V_B=200V} \frac{P'_B}{120} = \frac{1}{4} \Rightarrow P'_B = 30W$$

بنابراین توان مصرفی مجموعه برابر است با:

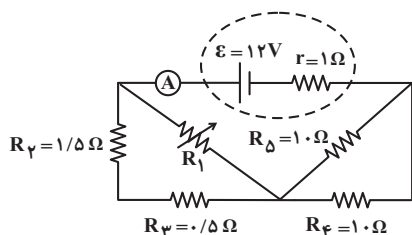
$$P'_T = P'_A + P'_B = 15 + 30 = 45W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

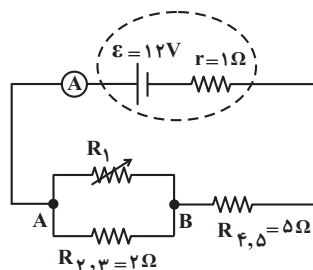
(سینا عزیزی)

۵۸- گزینه «۱»

گام اول: ابتدا مدار را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

 $R_{2,3} = R_2 + R_3 = 1/5 + 0/5 = 2\Omega$ و R_2 متوالی هستند.

$$R_{4,5} = \frac{R_4 \times R_5}{R_4 + R_5} = \frac{10 \times 10}{10 + 10} = 5\Omega \text{ و } R_4 \text{ و } R_5 \text{ موازی هستند.}$$



گام دوم: اگر مقاومت R_1 برابر صفر باشد، مقاومت $R_{2,3}$ اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌گردد. مانند آن که از A تا B فقط یک قطعه سیم رابط با مقاومت ناچیز قرار گیرد. در این حالت می‌توان نوشت:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{\varepsilon=12V, r=1\Omega, R_{eq}=R_{4,5}=5\Omega} I_1 = \frac{12}{5+1} = 2A$$

گام سوم: اگر مقاومت R_1 برابر بی‌نهایت باشد از آن هیچ جریانی نمی‌گذرد و بین نقاط A و B جریان فقط از $R_{2,3}$ عبور می‌کند.

(حسین دولت‌آبادی)

۵۵- گزینه «۳»

اگر $I_{3,4} = I$ باشد، داریم:

$$\frac{I_{3,4}}{I_2} = \frac{R_2}{R_{eq3,4}} = \frac{20}{10+30} = \frac{1}{2} \Rightarrow I_2 = 2I_{3,4} = 2I$$

$$I_1 = I_2 + I_{3,4} = 3I$$

$$P_1 = R_1 I_1^2 = 8 \times (3I)^2 = 72I^2$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 20 \times (2I)^2 = 80I^2$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 10 \times (I)^2 = 10I^2$$

$$P_4 = R_4 I_4^2 = 30 \times (I)^2 = 30I^2$$

مشخص شد که بیشترین توان مصرفی مربوط به مقاومت (۲) است:

$$P_{max} = P_2 = 160W \Rightarrow 80I^2 = 160 \Rightarrow I^2 = 2A^2$$

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 72I^2 + 80I^2 + 10I^2 + 30I^2 = 192I^2 = 384W$$

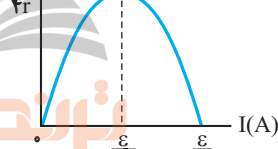
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(مهدی شریفی)

۵۶- گزینه «۲»

نمودار توان خروجی برحسب جریان گذرنده با توجه به رابطه

$$P = \varepsilon I - rI^2 \text{ به شکل زیر است.}$$



با مقایسه این نمودار با نمودار مسئله خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \frac{\varepsilon^2}{4r} = 18 \Rightarrow \varepsilon^2 = 72r \\ \frac{\varepsilon}{r} = 12 \Rightarrow \varepsilon = 12r \end{cases} \xrightarrow{\text{تقسیم}} \varepsilon = 6V, r = 0.5\Omega$$

از طرفی ولتاژ دو سر مولد $V = \varepsilon - Ir$ است، پس:

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow 4 = 6 - I \times 0.5 \Rightarrow I = 4A$$

توان خروجی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\begin{cases} P = \varepsilon I - rI^2 = 6 \times 4 - 0.5 \times 4^2 = 16W \\ \text{یا} \\ P = VI = 4 \times 4 = 16W \end{cases}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(علی منصوری)

۵۷- گزینه «۴»

با توجه به رابطه توان مصرفی $(P = \frac{V^2}{R})$ برای دو لامپ A و B داریم:

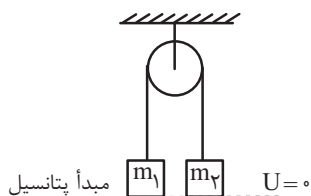
$$\frac{P_B}{P_A} = \left(\frac{V_B}{V_A}\right)^2 \times \frac{R_A}{R_B} \xrightarrow{P_B=120W, P_A=240W, V_A=V_B=200V} \frac{1}{2} = \frac{R_A}{R_B}$$

اگر دو لامپ را به صورت متوالی به یکدیگر وصل کنیم، نسبت ولتاژ دو سر آنها، برابر با نسبت مقاومت آنها خواهد بود.

فیزیک دهم

۶۱- گزینه «۳»

(احمد مرادی پور)



چون دو وزنه m_1 و m_2 توسط نخ به هم متصل هستند، مقدار جابه جایی و سرعت هر دو یکسان است. فرض می کنیم $m_1 > m_2$ ؛ از این رو وقتی وزنه m_1 $7/5$ متر پایین می آید، وزنه m_2 $7/5$ متر بالا می رود. همچنین با فرض این که وزنه ها از حال سکون شروع به حرکت کرده و این که سرعت هر یک به 10 متر بر ثانیه می رسد، داریم:

$$\begin{aligned} E_1 = E_2 &\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \\ (0 + 0) + (0 + 0) &= \left(\frac{1}{2}m_1 \times 10^2 + \frac{1}{2}m_2 \times 10^2\right) \\ &+ (m_2 \times 10 \times 7/5 - m_1 \times 10 \times 7/5) \\ 0 &= 50m_1 + 50m_2 + 75m_2 - 75m_1 \\ 0 &= 125m_2 - 25m_1 \\ \frac{m_1}{m_2} &= \frac{125}{25} = 5 \end{aligned}$$

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

(محمد خیری)

۶۲- گزینه «۴»

رابطه انرژی جنبشی برای این جسم را در هر دو حالت می نویسیم و آن ها را از هم کم می کنیم تا v_1 به دست آید:

$$\begin{aligned} K &= \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow K_2 - K_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \\ \xrightarrow{K_2 = K_1 + 15} K_1 + 15 - K_1 &= \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \\ \xrightarrow{\frac{v_2 = v_1 + 3}{m = 50 \text{ kg} = \frac{1}{2} \text{ kg}}} 15 &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} [(v_1 + 3)^2 - v_1^2] \\ \Rightarrow 60 &= v_1^2 + 6v_1 + 9 - v_1^2 \Rightarrow 60 = 6v_1 + 9 \\ \Rightarrow 51 &= 6v_1 \Rightarrow v_1 = \frac{51}{6} = 8.5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

(مرتضی مرتضوی)

۶۳- گزینه «۲»

با توجه به این که نیروهای وارد بر جسم ثابت هستند، بنابراین جسم با شتاب ثابت حرکت می کند. با توجه به مکان متحرک در لحظات t_A ، t_B و t_C نتیجه می گیریم متحرک ابتدا در خلاف جهت محور x در حال حرکت است و سپس در لحظه t_C در جهت محور x حرکت می کند. پس تندی متحرک از A تا B کاهش ($\Delta k_1 < 0$) و از A تا C افزایش ($\Delta k_2 > 0$) می یابد.

در این صورت داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{\varepsilon = 12V, r = 1\Omega} I_2 = \frac{12}{7+1} = 1.5A$$

گام چهارم: آمپرسنج در حالت اول جریان I_1 و در حالت دوم جریان I_2 را نشان می دهد، پس جریان آمپرسنج $0.5A$ کاهش می یابد.

$$I_2 - I_1 = 1.5 - 2 = -0.5A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

(حسین مخدومی)

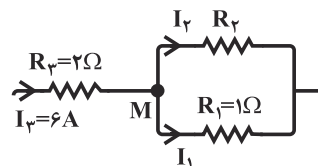
۵۹- گزینه «۲»

از آنجا که مقاومت R_1 ، R_2 موازی بسته شده اند، ولتاژ دو سر آن ها یکسان است و اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر مجموع ولتاژ دو سر مقاومت های R_1 ، R_2 است.

$$\begin{aligned} &\xrightarrow{V_2} \xrightarrow{V_1} \\ &\xrightarrow{V} \end{aligned}$$

$$V = V_1 + V_2 \Rightarrow 16 = 4 + V_2 \Rightarrow V_2 = 12V$$

ولتاژ دو سر مقاومت $R_2 = 2\Omega$ برابر با $12V$ است، پس داریم:



$$I_3 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{12}{2} = 6A$$

$$V_1 = I_1 R_1 \Rightarrow 4 = I_1 \times 1 \Rightarrow I_1 = 4A$$

$$M \text{ قاعده انشعاب در گره } I_3 = I_1 + I_2 \Rightarrow I_2 = 6 - 4 = 2A$$

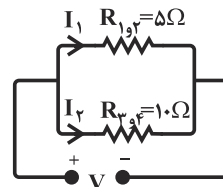
$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{4}{2} = 2\Omega \quad V_2 = V_1 = 4V \Rightarrow R_2 = \frac{V_2}{I_2} = \frac{4}{2} = 2\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۱ و ۵۵ تا ۵۹)

(حسین مخدومی)

۶۰- گزینه «۲»

چون دو شاخه موازی اند، پس ولتاژ دو سر هر دو شاخه یکسان است. داریم:



$$V_{\text{بالا}} = V_{\text{پایین}} \Rightarrow \Delta I_1 = 10 I_2 \Rightarrow I_1 = 2 I_2$$

حال می توان برای هر کدام از مقاومت ها توان مصرفی را از رابطه

$$P = RI^2, \text{ بر حسب یکی از جریان ها به دست آورد:}$$

$$P_{2\Omega} = R_1 I_1^2 = 2(2I_2)^2 = 8I_2^2$$

$$P_{3\Omega} = R_2 I_2^2 = 3(2I_2)^2 = 12I_2^2$$

$$P_{4\Omega} = R_3 I_3^2 = 4I_2^2$$

$$P_{6\Omega} = R_4 I_4^2 = 6I_2^2$$

بنابراین توان مصرفی در مقاومت ۳ اهمی (R_3) از سایر مقاومت ها بیش تر است.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۳ تا ۵۹)

عبارت (پ) نیز درست است، زیرا در مورد انرژی پتانسیل گرانشی جسم در ارتفاع $\frac{h}{2}$ داریم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{mgh_2}{mgh_1} = \frac{\frac{h}{2}}{h} = \frac{1}{2}$$

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

(ریحانه آزادیان)

۶۶- گزینه «۳»

نقطه شروع هر سه وضعیت یکسان است، از طرفی بنا به قانون پایستگی انرژی، هر مسیری که طولانی‌تر باشد، انرژی تلف شده بیشتری دارد. بنابراین انرژی تلف شده در مسیر (۳) بیشترین مقدار و در مسیر (۱) کمترین مقدار است. در نتیجه جسم در مسیر (۳) با تندی کمتری به نقطه B می‌رسد و در مسیر (۱) جسم با تندی بیشتری به نقطه B می‌رسد.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

(حسین طرفی)

۶۷- گزینه «۲»

وقتی خودرو با سرعت ثابت حرکت می‌کند، توان متوسط نیروی موتور خودرو را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$\bar{P} = \frac{W}{t} = \frac{Fd}{t} = F\left(\frac{d}{t}\right) = Fv_{av}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{F_2}{F_1}\right)\left(\frac{v_2}{v_1}\right) = \frac{120}{100} \times \frac{120}{100} = \frac{144}{100} = 1/44$$

پس توان خودرو ۴۴ درصد افزایش می‌یابد.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸ و ۷۳ و ۷۴)

(محمدعلی موسویان)

۶۸- گزینه «۴»

چون اصطکاک نداریم، سرعت‌ها به اندازه m بستگی ندارد. سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم.

$$E_A = E_B = E_C$$

$$E_A = U_A + K_A = mgh + \frac{1}{2}mv_A^2 = 80m + 64m = 144m$$

$$E_B = 144m = mgh + \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow v_B^2 = 200 \Rightarrow v_B = 10\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

$$E_C = 144m = mgh + \frac{1}{2}mv_C^2 \Rightarrow v_C^2 = 162 \Rightarrow v_C = 9\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

$$\Delta v = 10\sqrt{2} - 9\sqrt{2} = \sqrt{2} \frac{m}{s} \rightarrow \Delta v = 3/6\sqrt{2} \frac{km}{h} = \frac{18}{5}\sqrt{2} \frac{km}{h}$$

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

(علی اکبریان)

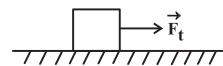
۶۹- گزینه «۲»

نیروی $\vec{F}$ شامل دو نیروی افقی و قائم می‌باشد و از آنجاکه کار مؤلفه نیروی عمود بر جابه‌جایی افقی جسم صفر است، بنابراین تنها نیروی افقی وارد بر جسم، کار انجام می‌دهد.

$$\left. \begin{aligned} W_{F_x} &= F_x d \cos 0 = 6 \times 5 = 30J \\ W_{F_y} &= F_y d \cos 90^\circ = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow W_F = W_{F_x} + W_{F_y} = 30J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه ۵۸)

چون برابند نیروهای وارد بر جسم در راستای افق است و سطح بدون اصطکاک است بنابراین برابند نیروهای وارد بر جسم برابر است با:



$$\vec{F}_t = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

بنابراین داریم:

$$W_t = W_{F_t} \xrightarrow{\Delta K = W_t} \Delta K = W_{F_t}$$

$$\frac{\Delta K = -42J}{W_{F_t} \quad F_t(x_B - x_A)} \rightarrow -42 = F_t(x_B - x_A)$$

$$\frac{x_B = -26m}{x_A = 10m} \rightarrow -42 = F_t \times (-36) \Rightarrow F_t = \frac{7}{6} N$$

بنابراین کار برابند نیروهای وارد بر جسم از A تا C برابر است با:

$$W'_{F_t} = F_t \Delta x_{AC} = \frac{7}{6} \times (70 - 10) = 70J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۳)

(حامد جمشیدیان)

۶۴- گزینه «۳»

اندازه نیروی وزن و جابه‌جایی در هر دو حالت برابر است؛ بنابراین کار نیروی وزن در هر دو حالت طبق رابطه زیر برابر با $-40J$ است.

$$W_{mg} = -mgh = -2 \times 10 \times 2 = -40J$$

بنابراین اختلاف کار نیروی وزن در دو حالت، صفر است.

برای محاسبه کار نیروی بالابرنده (F) در حالتی که حرکت یکنواخت

است، طبق قضیه کار-انرژی جنبشی، داریم:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{\Delta K=0} W_{mg} = W_F = 0 = W_F \quad 40J$$

و در حالتی که جسم را با شتاب ثابت بالا می‌بریم، طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow F' - mg = ma \Rightarrow F' - 20 = 4 \Rightarrow F' = 24N$$

$$W_{F'} = F'd \cos \theta \Rightarrow W_{F'} = 24 \times 2 \times 1 = 48J$$

بنابراین اندازه اختلاف کار نیروی F و F' برابر است با:

$$|W_{F'} - W_F| = 48 - 40 = 8J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۷)

(مهدی سلطانی)

۶۵- گزینه «۲»

در لحظه $t = 0$ داریم:

$$E_1 = K_1 + U_1 = 0 + E = E$$

در پایان بازه زمانی مورد نظر داریم:

$$E_2 = K_2 + U_2 = \frac{E}{3} + \frac{E}{3} = \frac{2}{3}E$$

بنابراین انرژی مکانیکی جسم کاهش یافته و مورد (الف) نادرست است. همچنین می‌توان نوشت:

$$E_2 - E_1 = \frac{2}{3}E - E = -\frac{1}{3}E$$

یعنی $\frac{1}{3}$ از انرژی مکانیکی جسم تلف شده است، بنابراین مورد (ت) نیز نادرست است.

از طرفی با توجه به نمودار، انرژی جنبشی جسم و در نتیجه تندی آن در حال افزایش است، یعنی عبارت (ب) درست است.

۷۰- گزینه «۳»

(مرتضی مرتضوی)

کار نیروی اصطکاک برابر با تغییرات انرژی مکانیکی جسم است. بنابراین:

$$W_f = E_B - E_A \Rightarrow W_f = (K_B + U_B) - (K_A + U_A)$$

$$\xrightarrow{K_B=0} W_f = (U_B - U_A) - \frac{1}{2}mv_A^2 = -Wmg_{AB} - \frac{1}{2}mv_A^2$$

$$\Rightarrow W_f = -52 - \frac{1}{2} \times 4 \times 8^2 \Rightarrow W_f = -118J$$

از طرفی با توجه به تعریف کار نیروی ثابت، می توان نوشت:

$$W_f = f d \cos 180^\circ \Rightarrow -118 = f \times 12 \times (-1) \Rightarrow f = 15N$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۵۸، ۶۸ و ۶۹)

فیزیک دوازدهم

۷۱- گزینه «۱»

(علیرضا عبدوی)

$$v_0 = +5\vec{i}, \quad v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

$$v_{av \rightarrow 6} = |v_{av \rightarrow 20}|$$

$$\Rightarrow \left| \frac{v_4 + v_6}{2} \right| = \left| \frac{v_{16} + v_{20}}{2} \right|$$

$$v = at + v_0$$

$$|v_4 + v_6| = |v_{16} + v_{20}| \Rightarrow |4a + 5 + 6a + 5|$$

$$= |16a + 5 + 20a + 5| \Rightarrow |10a + 10| = |36a + 10|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 10a + 10 = 36a + 10 \Rightarrow a = 0 \\ 10a + 10 = -36a - 10 \Rightarrow 46a = -20 \end{cases}$$

$$\rightarrow a = \frac{-20}{46} = \frac{-10}{23} \frac{m}{s^2}$$

سرعت متحرک در لحظه تغییر جهت صفر می شود.

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v=0} 0^2 - 25 = 2 \times \left(\frac{-10}{23}\right) \Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{25}{\frac{20}{23}}$$

$$\Delta x = \frac{25 \times 23}{20} = \frac{115}{4} = 28.75 m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

۷۲- گزینه «۲»

(مجتبی نکوئیان)

چون متحرک در دو ثانیه اول ۱۶m و در ۳ ثانیه بعدی ۳۹m را طی کرده است، لذا در ۵ ثانیه اول $\Delta x = 16 + 39 = 55m$ را طی می کند.بنابراین، ابتدا با استفاده از رابطه جابه جایی، v_0 و a را می یابیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow \begin{cases} \xrightarrow[t=2s]{\Delta x=16m} 16 = \frac{1}{2}a \times 4 + 2v_0 \\ \xrightarrow[t=5s]{\Delta x=55m} 55 = \frac{1}{2}a \times 25 + 5v_0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 8 = a + v_0 \\ 110 = 25a + 10v_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -80 = -10a - 10v_0 \\ 110 = 25a + 10v_0 \end{cases} \Rightarrow 30 = 15a$$

$$a = 2m/s^2, v_0 = 6m/s$$

اکنون، سرعت متحرک در مکان $x = 27m$ را می یابیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v_0=6m/s} a=2m/s^2$$

$$v^2 = 36 + 2 \times 2 \times (27 - 0) = 144 \Rightarrow v = \pm 12 m/s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

(محمدامین سلمانی)

۷۳- گزینه «۲»

با استفاده از نمودار مکان - زمان، معادله حرکت را می یابیم. معادله کلی

حرکت در شتاب ثابت از رابطه $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$ به دست می آید.بنابراین کافی است a ، v_0 و x_0 را برای هر متحرک تعیین و در معادله کلی جایگزین کنیم.طبق صورت سوال $v_{0A} = v_{0B} = 5 \frac{m}{s}$ و $x_{0A} = x_{0B} = 0$ است.لحظه $t = 2s$ را در معادله مکان دو متحرک A و B جایگذاری می کنیم:

$$x_A = \frac{1}{2}a_A t^2 + v_{0A} t + x_{0A} \Rightarrow x_B + 6 = \frac{1}{2} \times a_A \times (2)^2 + 5 \times (2) + 0$$

$$\Rightarrow 2a_A + 10 = x_B + 6 \quad (I)$$

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

$$x_B = \frac{1}{2} \times (a_B) \times (2)^2 + 5 \times (2) + 0 \Rightarrow 2a_B + 10 = x_B \quad (II)$$

با کم کردن دو رابطه (I) و (II) از یکدیگر، داریم:

$$2(a_A - a_B) = 6 \Rightarrow a_A - a_B = 3 m/s^2$$

$$a_A = -5a_B$$

از طرفی:

$$-6a_B = 3 \frac{m}{s^2} \Rightarrow a_B = \frac{-1}{2} \frac{m}{s^2} \Rightarrow a_A = \frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$$

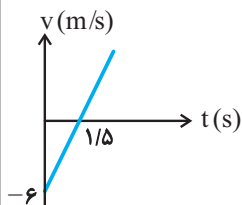
$$\left| \frac{-1}{2} \right| + \left| \frac{5}{2} \right| = 3 \frac{m}{s^2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

(مهدی فتاحی)

۷۴- گزینه «۳»

معادله سرعت را یافته، آن را رسم می کنیم.



$$x = 2t^2 - 6t + 3 \xrightarrow[a=4 \frac{m}{s^2}]{v_0=-6 \frac{m}{s}} v = 4t - 6$$

با توجه به نمودار $\frac{t}{v} \left| \begin{smallmatrix} 0 & 1/5 \\ -6 & 0 \end{smallmatrix} \right.$ می توان دریافت که در ۱/۵ ثانیه اول

حرکت کندشونده و بعد از آن تندشونده است. بنابراین در تمام لحظات

 $t < 1/5 s$ حرکت کندشونده است که در گزینه «۳».

قرار دارد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۱۹)

$$\Rightarrow v_0 = 10 \frac{m}{s}$$

در این قسمت، شتاب حرکت و به دنبال آن معادله سرعت-زمان متحرک را پیدا می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow[t=5s, v=0]{v_0=10 \frac{m}{s}} 0 = 5 \times a + 10 \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow v = -2t + 10$$

در آخر با استفاده از معادله به دست آمده داریم:

$$\begin{cases} t_1 = 0s \Rightarrow v_1 = 10 \frac{m}{s} \\ t_2 = 8s \Rightarrow v_2 = -2 \times 8 + 10 = -6 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{10 + (-6)}{2} = 2 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(محمد صفائی)

۷۷- گزینه «۴»

در نمودار شتاب-زمان، مساحت سطح محدود

بین این نمودار و محور زمان

در هر بازه زمانی، برابر با

تغییر سرعت (Δv)

در آن بازه زمانی است.

برای سطحی که بالای

محور زمان است،

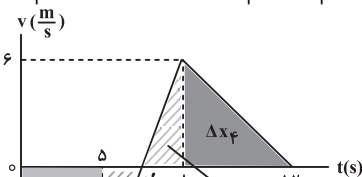
$\Delta v > 0$ و برای سطحی که زیر محور زمان است، $\Delta v < 0$ در نظر گرفته می‌شود.

$$\Delta v_1 = 0$$

$$\Delta v_2 = 4(8-0) = 32 \frac{m}{s}$$

$$\Delta v_3 = -1/5(12-8) = -6 \frac{m}{s}$$

بر این اساس و با توجه به این که $v_0 = -6 \frac{m}{s}$ است، نمودار سرعت-زمان متحرک را در ۱۲ ثانیه اول حرکت رسم می‌کنیم. با توجه به نمودار داریم:



$$t' = \frac{5+8}{2} = 6.5s$$

مساحت بین

نمودار سرعت-زمان

و محور زمان در هر بازه زمانی،

برابر با جابه‌جایی متحرک در آن بازه است.

$$\Delta x_1 = -6(5-0) = -30m$$

$$\Delta x_2 = \frac{(6/5-5)(-6)}{2} = -4/5 \Delta m$$

$$\Delta x_3 = \frac{(8-6/5)6}{2} = 4/5 \Delta m$$

$$\Delta x_4 = \frac{(12-8)6}{2} = 12m$$

(حسین آقاجانلو)

۷۵- گزینه «۱»

با توجه به این که معادله داده شده یک معادله درجه ۲ است، حرکت با

شتاب ثابت صورت می‌گیرد.

ابتدا با مقایسه معادله با معادله حرکت با شتاب ثابت، شتاب، سرعت اولیه

و مکان اولیه متحرک را می‌یابیم:

$$\begin{cases} \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ x = -2t^2 + 8t + 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2}a = -2 \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = 8 \frac{m}{s} \\ x_0 = 12m \end{cases}$$

چون سرعت اولیه در خلاف جهت شتاب است، پس حرکت متحرک در

ابتدا کندشونده است و در نتیجه متحرک تغییر جهت می‌دهد.

بنابراین لحظه تغییر جهت حرکت را محاسبه می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow[a=-4 \frac{m}{s^2}]{v_0=8 \frac{m}{s}} v = -4t + 8$$

لحظه تغییر جهت حرکت $t = 2s$

پس برای محاسبه مسافت طی شده در بازه ۱s تا ۵s، جابه‌جایی‌ها را در

بازه ۱s تا ۲s و ۲s تا ۵s محاسبه کرده و اندازه آن‌ها را جمع می‌کنیم:

$$\begin{cases} x_{1s} = -2 \times 1 + 8 \times 1 + 12 = 18m \\ x_{2s} = -2 \times 4 + 8 \times 2 + 12 = 20m \\ x_{5s} = -2 \times 25 + 8 \times 5 + 12 = 2m \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta x_1 = x_{2s} - x_{1s} = 20 - 18 = 2m \\ \Delta x_2 = x_{5s} - x_{2s} = 2 - 20 = -18m \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \ell_{(5s \text{ تا } 1s)} = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = 2 + 18 = 20m \\ \ell_{(1s \text{ تا } 5s)} = |x_1 - x_0| = |18 - 12| = 6m \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s \text{ تا } 1s)}}{\ell_{(1s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s \text{ تا } 1s)}}{\ell_{(1s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s \text{ تا } 1s)}}{\ell_{(1s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s \text{ تا } 1s)}}{\ell_{(1s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s \text{ تا } 1s)}}{\ell_{(1s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s \text{ تا } 1s)}}{\ell_{(1s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s \text{ تا } 1s)}}{\ell_{(1s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s \text{ تا } 1s)}}{\ell_{(1s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s \text{ تا } 1s)}}{\ell_{(1s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s \text{ تا } 1s)}}{\ell_{(1s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s \text{ تا } 1s)}}{\ell_{(1s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s \text{ تا } 1s)}}{\ell_{(1s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s \text{ تا } 1s)}}{\ell_{(1s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s \text{ تا } 1s)}}{\ell_{(1s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s \text{ تا } 1s)}}{\ell_{(1s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s \text{ تا } 1s)}}{\ell_{(1s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s \text{ تا } 1s)}}{\ell_{(1s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s \text{ تا } 1s)}}{\ell_{(1s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\ell_{(5s \text{ تا } 1s)}}{\ell_{(1s \text{ تا } 5s)}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

در پایان، جابه‌جایی متحرک در ۱۲ ثانیه اول و سرعت متوسط آن را حساب می‌کنیم:

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 + \Delta x_4 = -30 - 4/5 + 4/5 + 12 = -18 \text{ m}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-18}{12-0} = -1/5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \vec{v}_{av} = (-1/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}) \vec{i}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۷۸- گزینه «۲»

(سیده ملیحه میرصالحی)

طبق قانون سوم نیوتون، بین نیرویی که شخص ۱ به ۲ وارد می‌کند و نیرویی که شخص ۲ به ۱ وارد می‌کند، رابطه زیر برقرار است:

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21} \Rightarrow m_1 \vec{a}_1 = -m_2 \vec{a}_2 \xrightarrow{m_2=2m_1} \vec{a}_1 = -2\vec{a}_2$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۷۹- گزینه «۴»

(علی علاقه‌مند)

قانون دوم نیوتون را در حالت اول می‌نویسیم:

$$\vec{F}_{net1} = m_1 \vec{a}_1 \xrightarrow{\vec{F}_{net1} = 2\vec{F}, m_1 = 4m, \vec{a}_1 = \vec{a}} 2\vec{F} = 4m(\vec{a})$$

$$\Rightarrow \vec{F} = 2m\vec{a} \quad (*)$$

در حالت دوم، جرم جسم $m_2 = 0/4 \text{ kg} + m_1$ می‌شود. بار دیگر قانون دوم نیوتون را می‌نویسیم:

$$\vec{F}_{net2} = m_2 \vec{a}_2 \xrightarrow{\vec{F}_{net2} = \vec{F}, \vec{a}_2 = \frac{1}{\lambda} \vec{a}, m_2 = 0/4 \text{ kg} + m_1 = 0/4 \text{ kg} + 4m} \vec{F} = \frac{1}{\lambda} \vec{a} (0/4 + 4m) \xrightarrow{(*)} 4m\vec{a} = \frac{\vec{a}}{\lambda} (0/4 + 4m)$$

$$\Rightarrow 16m = 0/4 + 4m \Rightarrow 12m = 0/4$$

$$\Rightarrow m = \frac{0/4}{12} \text{ kg} = \frac{1}{30} \text{ kg} \Rightarrow m = \frac{100}{3} \text{ g}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

(امیر داوری‌نیا)

۸۰- گزینه «۴»

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \xrightarrow{v_0=0, x_0=0} \Delta x = \frac{1}{2} at^2$$

$$\left. \begin{aligned} \text{بار اول} & \rightarrow \frac{1}{\lambda} x = \frac{1}{2} at_1^2 + 0 \\ \text{بار دوم (کل مسیر)} & \rightarrow x = \frac{1}{2} a(t_1 + t_2)^2 + 0 \end{aligned} \right\} \frac{1}{\lambda} = \frac{t_1^2}{(t_1 + t_2)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{جنر}} \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{t_1}{t_1 + t_2}$$

$$\rightarrow 2\sqrt{2}t_1 = t_1 + t_2 \rightarrow t_2 = 2\sqrt{2}t_1 - t_1 \rightarrow t_2 = t_1(2\sqrt{2} - 1)$$

$$\rightarrow \frac{t_2}{t_1} = 2\sqrt{2} - 1$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

شیمی یازدهم

۸۱- گزینه «۱»

(علی اشرفی‌دوست)

فرایند هم‌دما شدن بستنی در بدن با جذب انرژی همراه است (گرماگیر)، در حالی که فرایند سوخت‌وساز آن در بدن با آزاد شدن انرژی همراه است (گرماده).

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۸۲- گزینه «۲»

(هادی عبادی)

گرمای آزاد شده در واکنش برابر است با:

$$\Delta / 4 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{823/2 \text{ kJ}}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 82320 \text{ J}$$

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

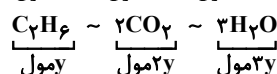
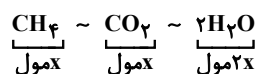
$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow 82320 = m \times 4/2 \times 5 \rightarrow m = 3920 \text{ g} = 3/92 \text{ kg}$$

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

(نورالدین قازلی‌کر)

۸۳- گزینه «۱»

ابتدا تعداد مول متان و اتان را به ترتیب x و y در نظر می‌گیریم:



$$\text{CO}_2 \text{ حجم} = 22/4 \text{ L} = (x + 2y) \text{ mol} \times 22/4 \frac{\text{L}}{\text{mol}} \Rightarrow x + 2y = 1$$

$$\text{H}_2\text{O جرم} = 28/18 \text{ g} = (2x + 3y) \text{ mol} \times 18 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \Rightarrow 2x + 3y = 1/6$$

$$\Rightarrow x = 0/2, y = 0/4 \Rightarrow \text{درصد مولی متان} = \frac{0/2}{0/2 + 0/4} \times 100 = 33/3\%$$

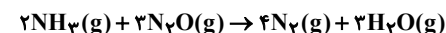
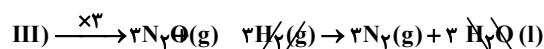
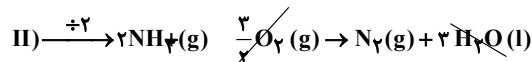
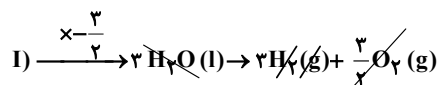
$$Q = 890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \times 0/2 \text{ mol} + 1560 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \times 0/4 \text{ mol} = 802 \text{ kJ}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

(سهیل چقالو)

۸۴- گزینه «۴»

جهت محاسبه ΔH واکنش هدف تغییرات زیر را روی معادلات (I) تا (IV) اعمال می‌کنیم:



$$\Delta H = \frac{-3}{2} \times (-572) = 858 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = \frac{-1531}{2} = -765/5 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = 3 \times (-367) = -1101 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = 3 \times 44 = 132 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = 858 - 765/5 - 1101 + 132 = -876/5 \text{ kJ}$$

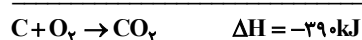
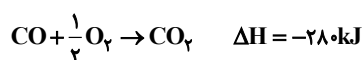
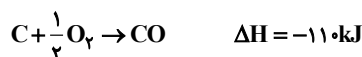
حال با استفاده از آنتالپی پیوندهای داده شده، می‌توان آنتالپی پیوند $(\text{H}-\text{O})$ را محاسبه نمود:

$$\Delta H_1 = 6\Delta H(\text{N}-\text{H}) + 2\Delta H(\text{N}\equiv\text{N}) + 2\Delta H(\text{N}-\text{O})$$

$$-4\Delta H(\text{N}\equiv\text{N}) - 6\Delta H(\text{H}-\text{O}) = 4(945) + 6\Delta H(\text{H}-\text{O})$$

$$= 6(391) + 3(945) + 3(205) = -3780 - 6\Delta H(\text{O}-\text{H})$$

ت) برای حل این بخش واکنش گفته شده در صورت سوال (دقت کنید که با توجه به ارزش سوختی داده شده، آنتالپی سوختن هر مول کربن مونوکسید برابر ۲۸۰ کیلوژول خواهد بود) و واکنش مرحله اول را با هم جمع می‌کنیم و خواهیم داشت:

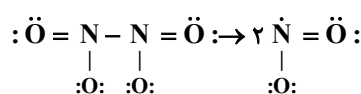


ث) طبق مطالب کتاب درسی آنتالپی تولید کربن مونوکسید از عناصر سازنده آن (مرحله اول واکنش) را نمی‌توان به صورت تجربی تعیین کرد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷)

(حمید ذبحی)

۸۷- گزینه «۳»

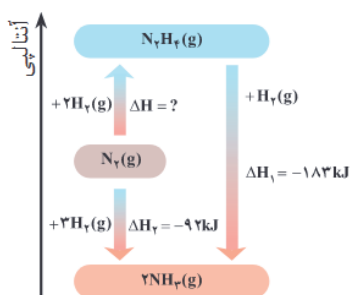


همانطور که در ساختارهای بالا می‌بینید آنتالپی واکنش داده شده معادل شکستن پیوند بین دو اتم نیتروژن است. (البته این پیوند بسیار ضعیف است) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش $H_2 + Cl_2$ در دمای اتاق یک فرآیند گرماده است، سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.

گزینه «۲»: به نمودار زیر از کتاب درسی توجه کنید.

مقایسه انجام شده مربوط به سطح انرژی است و برای مقایسه پایداری باید تمامی علامت‌ها عکس شود.



گزینه «۴»: اندازه‌گیری گرمای مبادله شده واکنش ذکر شده انجام‌پذیر نیست اما دقت کنید که این واکنش گرماده است نه گرماگیر!

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰، ۶۱ و ۷۴ تا ۷۷)

(سراسری خارج از کشور ریاضی ۱۴۰۲)

۸۸- گزینه «۲»

اختلاف ΔH سوختن آلکان‌های متوالی، به دلیل اختلاف در یک گروه $-CH_2-$ است:

$$\Delta H_{\text{سوختن } CH_3} = (-1560) - (-890) = -670 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{سوختن } C_3H_8} = (-1560) + (-670) = -2230 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$C_3H_8 \text{ ارزش سوختی} = \frac{-2230 \text{ kJ}}{44 \text{ g}} = 50.7 \text{ kJ.g}^{-1}$$

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

(سیدعلی اشرفی دوست سلیماسی)

۸۹- گزینه «۴»

عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

$$\begin{aligned} \Delta H_f &= -4\Delta H(N\equiv N) + 6\Delta H(H-O) = 4(945) + 6\Delta H(H-O) \\ &= 3780 + 6\Delta H(H-O) \end{aligned}$$

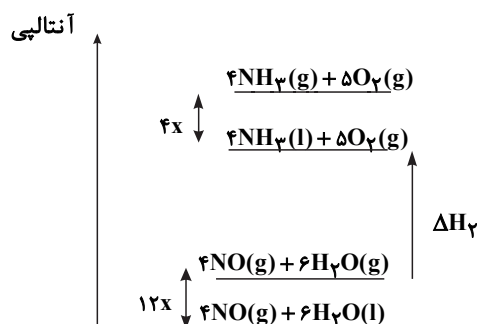
$$\Rightarrow -876/5 = 5796 - 3780 - 6\Delta H(H-O)$$

$$\Rightarrow \Delta H(H-O) = 482 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰ و ۷۴ تا ۷۶)

(اکبر ابراهیم‌نجاج)

۸۵- گزینه «۳»



با توجه به نمودار بالا می‌توان دریافت که کمترین آنتالپی واکنش دوم است و برای به دست آوردن آنتالپی سایر واکنش‌ها باید به نکته گفته شده در صورت سوال توجه کرد. در این صورت خواهیم داشت:

$$\Delta H_1 = \Delta H_f + 4x \quad \Delta H_2 = \Delta H_f + 16x \quad \Delta H_3 = \Delta H_f + 12x$$

$$\Rightarrow |\Delta H_3| > |\Delta H_2| > |\Delta H_1| > |\Delta H_f|$$

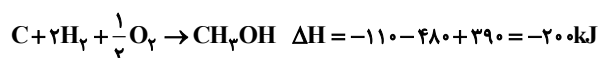
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

(مسعود طبرسا)

۸۶- گزینه «۴»

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به مراحل واکنش، واکنش کلی به صورت زیر است:



طبق واکنش فوق در صورت تولید ۲۴ گرم متانول از عناصر سازنده آن، ۱۵۰ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

ب) دلیل نادرستی این گزینه مربوط به حالت فیزیکی آب در واکنش است؛ زیرا در شرایط STP آب به صورت مایع است.

پ) در صورتی که مرحله اول واکنش‌ها را در نظر نگیریم، واکنش کلی به صورت زیر خواهد بود:



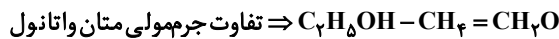
در این واکنش با کاهش شمار مول گازها به یک سوم مقدار اولیه (به ازای مصرف هر سه مول گاز، یک مول گاز تولید می‌شود) فشار در ظرف واکنش به یک سوم مقدار اولیه می‌رسد. (معادل ۶۷ درصد کاهش فشار) برای مقدار گرمای آزاد شده داریم:

$$48 \text{ g} \times \frac{90 \text{ kJ}}{32 \text{ g}} = -135 \text{ kJ}$$

الف) درست: هر دو ترکیب دارای پیوند دوگانه کربن-کربن هستند

بنابراین سیرنشده هستند و در ترکیب a گروه عاملی اتری و در b گروه عاملی هیدروکسیل (OH-) وجود دارد.

ب) نادرست: طعم و بوی رازیانه به طور عمده ناشی از ترکیب (a) است. پ) نادرست:



$$= 12 + 2 + 16 = 30 \text{ g}$$

ت) درست: هر دو ترکیب دارای پیوند C=C هستند؛ پس سیر

نشده‌اند به همین دلیل می‌توانند محلول برم را بی‌رنگ کنند.

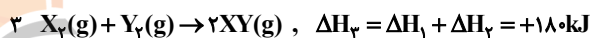
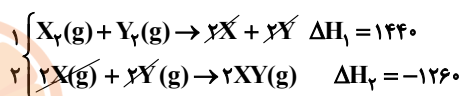
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۹۰- گزینه «۳»

(سید مهدی غفوری)

با توجه به نمودار داده شده براساس قانون هس:

ΔH واکنش خواسته شده را پیدا می‌کنیم:



بنابراین بر طبق واکنش به ازای تولید ۱ مول XY، ۹۰۰ kJ گرما لازم است.

⇐ برای یافتن پاسخ قسمت اول از آنتالپی پیوند استفاده می‌کنیم:

ΔH واکنش =

مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها - مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها

$$\Delta H = 90 \text{ kJ} = \left[\frac{1}{2} ((X-X) + (Y-Y)) \right] - (XY) \Rightarrow (XY) = 630 \text{ kJ}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

شیمی دهم

۹۱- گزینه «۲»

(مجید معین‌السادات)

۱) فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره، گاز نیتروژن است که در صنعت از آن برای انجماد مواد غذایی استفاده می‌شود.

۲) آرگون به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری استفاده می‌شود و گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی است.

۳) اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی وجود دارد و به صورت گازی دو اتمی وجود دارد که طبق جدول کتاب درسی، فشار آن در سطح زمین برابر 101325 Pa / 1 atm می‌باشد.

۴) در سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی، گاز کربن مونوکسید تولید می‌شود که میل ترکیبی هموگلوبین خون با آن بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۰، ۵۲ تا ۵۴ و ۵۹)

۹۲- گزینه «۲»

(سمیه دهقان)

عبارت‌های الف) و ت) نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

الف) رد پای CO_2 گرمای زمین از انرژی خورشید کمتر و از باد بیشتر است. ت) بخش عمده پرتوهای خورشیدی به وسیله زمین جذب می‌شود.

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

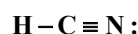
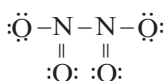
(مسعود توکل‌اکبری)

۹۳- گزینه «۲»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فرمول مولکولی دی‌نیتروژن تترااکسید به صورت N_2O_4 و فرمول مولکولی هیدروژن سیانید HCN است.

حال ساختار لوویس N_2O_4 و HCN را رسم می‌کنیم:



گزینه «۲»: اسکلت مرجان‌ها آهکی است و با افزایش اکسیدهای اسیدی در آب از بین می‌روند در صورتی که اکسیدهای فلزی، بازی (قلیایی) هستند.

گزینه «۳»: در اثر گلخانه‌ای، پرتوهای دریافتی زمین از خورشید نسبت به پرتوهای گسیل شده از زمین انرژی بیشتر و طول موج کوتاه‌تری دارند.

گزینه «۴»: با افزایش گازهای گلخانه‌ای، میانگین دمای کره زمین افزایش یافته و این افزایش دما سبب ذوب شدن یخ‌ها و برف‌ها و کاهش مساحت برف در نیمکره شمالی شده و میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد افزایش می‌یابد.

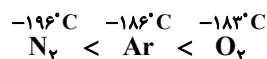
(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۱ و ۶۹)

(کامران جعفری)

۹۴- گزینه «۱»

بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) در شرایط یکسان، نقطه جوش گازها به صورت زیر است:



ت) هلیوم نمی‌سوزد و به صورت آزاد همراه محصولات حاصل از سوختن خارج می‌شود.

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۴)

(امیر رضایی)

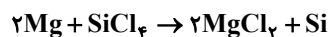
۹۵- گزینه «۴»

موازنه واکنش (۱):



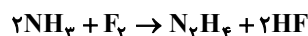
$$1 + 1 + 2 = 4 \quad \text{مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها}$$

موازنه واکنش (۲):



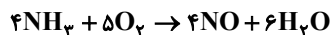
$$2 + 1 = 3 \quad \text{مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها}$$

موازنه واکنش (۳):



$$2 + 1 = 3 \quad \text{مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها}$$

موازنه واکنش (۴):

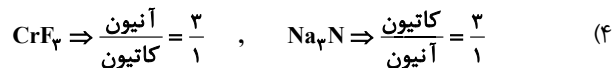
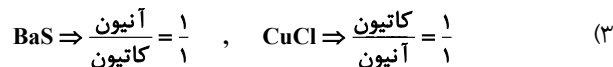
مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها: $4 + 6 = 10$

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

(آرین فخرآور)

۹۶- گزینه «۱»

بررسی هریک از گزینه‌ها:



(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه ۵۵ و ۵۶)

(حسین نصری‌ثانی)

۹۷- گزینه «۲»

رد پای کربن دی‌اکسید تولید شده در تولید برق از منبع:

باد > گرمای زمین > انرژی خورشید > گاز طبیعی > نفت خام > زغال سنگ

(b) (c) (a) (e) (d) (f)

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه ۶۶)

(روزبه رضوانی)

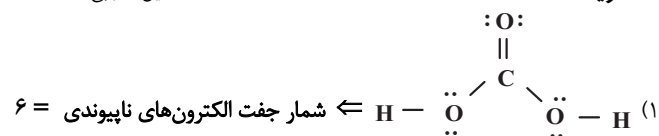
۹۸- گزینه «۲»

پرتوهای نشر شده از زمین غالباً در دسته فروسرخ هستند و طول موج امواج فروسرخ بیشتر از ۷۰۰ نانومتر است و پس از عبور از منشور دچار شکست کمتری نسبت به پرتوهایی تابیده از خورشید می‌شوند گازهای گلخانه‌ای مثل پوششی شفاف اطراف گلخانه است که کشاورزان استفاده می‌کنند. CO_2 جزء گازهای سه اتمی است که کار O_3 را در هواکره انجام نمی‌دهد.

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

(امین دارابی)

۹۹- گزینه «۴»



شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۶

$$\frac{\text{شمار الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{شمار الکترون‌های پیوندی}} = \frac{6}{6} = \frac{1}{1}$$

اتم H از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کند ولی به آرایش گاز نجیب می‌رسد.



تعداد پیوند = ۴

(۲) ۵ یون Fe_2O_3

(۳)

(۴)

هر دو مولکول، ۴ جفت الکترون پیوندی دارند.

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۷)

(آیدین قربان‌زادچور کوچانی)

۱۰۰- گزینه «۴»

ساختار لوویس ترکیب‌های موجود در سؤال:

PCl ₃ (ت)	CO (پ)	SO ₃ (ب)	HCN (الف)
$\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:-}\ddot{\text{P}}\text{:-}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \end{array}$	$\text{:C}\equiv\text{O:}$	$\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{=S}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}$	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{N:}$

مجموع تعداد پیوندهای یگانه موجود در چهار ترکیب بالا: ۶

تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار ترکیبی که بیشترین جفت

$$\frac{6}{10} = 0.6 \leq 1.0 \quad (\text{PCl}_3) \text{ دارد}$$

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

شیمی دوازدهم

۱۰۱- گزینه «۲»

(صادق دارابی)

هر دو اسید اولیه ما قوی و تک ظرفیتی هستند و درجه یونش آن‌ها به

تقریب ۱ است. ($\alpha \approx 1$)

بنابراین غلظت یون هیدرونیوم محلول نهایی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$[\text{H}^+] = \frac{M_1 V_1 + M_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

ابتدا غلظت یون هیدرونیوم محلول نهایی را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} 10^{-\text{pH}} = [\text{H}^+] &\Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2/7} = 10^{-3} \times 10^{0/3} = 2 \times 10^{-3} \\ &= 0.002 \text{ mol.L}^{-1} \end{aligned}$$

در صورت تست ذکر کرده‌ایم که pH محلول نیتریک اسید یک واحد بیشتر از pH محلول هیدروکلریک اسید است. این یعنی غلظت یون‌های هیدرونیوم محلول نیتریک اسید، ۰/۱ برابر غلظت یون‌های هیدرونیوم محلول هیدروکلریک اسید است. با توجه به اینکه اسیدها قوی هستند، غلظت یون‌های هیدرونیوم هر محلول با غلظت اولیه اسید برابر است. در نتیجه مولاریته محلول هیدروکلریک اسید را به صورت ($M_1 = t$) و مولاریته محلول نیتریک اسید را به صورت ($M_2 = 0.1t$) نمایش می‌دهیم.

$$0.002 = \frac{0.1t + 0.5(0.1t)}{0.1 + 0.5} \Rightarrow t = 8 \times 10^{-3}$$

$$M_1 = [\text{H}^+] = 8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log 8 \times 10^{-3} = -(\log 8 + \log 10^{-3}) =$$

$$-(3 \times 0 + 3 - 3) = 2/1 = x$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

(امیرعلی وطن‌دوست)

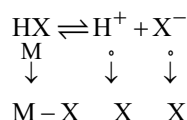
۱۰۲- گزینه «۳»

گزینه «۱»: نادرست - درصد یونش اسید در محلول ۳ به صورت زیر محاسبه می‌شود که دقیقاً برابر ۲/۴۳ نیست. بلکه مقداری کمتر از این عدد است.

درست است.

(میثم نوری)

۱۰۵- گزینه «۱»



$$\frac{2X}{M-X} = \frac{2}{39} \Rightarrow 39X = M-X \Rightarrow M = 40X \Rightarrow \alpha = \frac{X}{M} = \frac{1}{40}$$

$$[\text{H}^+] = \alpha M$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log \alpha M = -\log \frac{1}{40} \times \frac{2 \text{ mol}}{10 \text{ L}} = 3/3$$

تغییرات pH برابر با ۳/۷ یا ۷-۳

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۶)

(عبدالرضا دادخواه)

۱۰۶- گزینه «۱»

$$\text{pH} \text{ بازکن} = 13/4 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-13/4} = 10^{-3/2} \times 10^{-14}$$

$$= 4 \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} \text{ شیشه‌پاک‌کن} = 10/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-10/7} = 10^{-3/2} \times 10^{-11}$$

$$= 2 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$$

محلول لوله‌بازکن pH بزرگ‌تری دارد پس خاصیت بازی بیشتری دارد و از طرفی محلول لوله‌بازکن باز قوی NaOH است ولی در شیشه‌پاک‌کن NH_3 وجود دارد که یک باز ضعیف است.

$$\frac{[\text{H}^+] \text{ لوله بازکن}}{[\text{H}^+] \text{ شیشه پاک‌کن}} = \frac{4 \times 10^{-14}}{2 \times 10^{-11}} = 0/002$$

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(امیرحسین طبیبی)

۱۰۷- گزینه «۲»

$$\text{pH} = 1/5 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1/5} = 10^{-2} \times 10^{9/5}$$

$$= 3 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = 2/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2/7} = 10^{-3} \times 10^{8/7}$$

$$= 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$0/03 - 0/002 = 0/028 \text{ mol.L}^{-1} \xrightarrow{\times 0/5 \text{ L}} 0/014 \text{ mol H}^+$$

$$\sim 0/014 \text{ mol HCl}$$

$$0/014 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{84 \text{ g NaHCO}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1000 \text{ mg NaHCO}_3}{1 \text{ g NaHCO}_3} = 1176 \text{ mg NaHCO}_3$$

راه دوم:

$$\frac{0/014}{1} = \frac{x \times 10^{-3}}{1 \times 84} \Rightarrow x = 1176 \text{ mg NaHCO}_3$$

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶ و ۳۰ تا ۳۲)

$$\alpha_3 = \frac{2/43 \times 10^{-2}}{1 + 2/43 \times 10^{-2}} \times 100 < 2/43\%$$

گزینه «۲»: نادرست - ثابت یونش اسید فقط وابسته به دما بوده و تغییر دما مقدار K_a را تغییر می‌دهد و افزایش غلظت تأثیری بر روی ثابت یونش اسیدی ندارد.

گزینه «۳»: درست

$$K_a = \frac{(2/43 \times 10^{-2})^2}{1} = 5/9 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه «۴»: نادرست

$$[\text{H}^+] = 1/75 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad \text{pH} = -\log \text{H}^+ = -\log 1/75 \times 10^{-2} \\ = -\log(7 \times 25 \times 10^{-4})$$

$$\text{pH} = 4 - (\log 7 + 2 \log 5) = 1/75$$

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۶)

(محبوبه صلاح)

۱۰۳- گزینه «۳»

بررسی هریک از گزینه‌ها:

(۱) غلظت یون‌ها در محلول HA بیشتر است. بنابراین رسانایی الکتریکی این محلول از رسانایی الکتریکی محلول HB بیشتر است.

$$(2) \quad \frac{\text{شمارمول‌های یونیده‌شده}}{\text{شمارمول‌های حل‌شده}} = \frac{\text{درجه یونش محلول HA}}{\text{درجه یونش محلول HB}}$$

$$= \frac{4(0/04) \text{ mol}}{5(0/04) \text{ mol}} = 0/8$$

$$\text{درجه یونش محلول HB} = \frac{2(0/04) \text{ mol}}{5(0/04) \text{ mol}} = 0/4$$

$$[B^-] = \frac{\text{شمارمول‌های } B^-}{\text{حجم ظرف}} = \frac{2(0/04) \text{ mol}}{0/4 \text{ L}} = 0/2 \text{ mol.L}^{-1} \quad (3)$$

$$\text{HA درصد یونش} = \text{درجه یونش HA} \times 100 = 0/8 \times 100 = 80\% \quad (4)$$

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

(ارژنگ خانلری)

۱۰۴- گزینه «۳»

اگر درصد یونش محلول اسید HA را برابر ۱۰۰ (درجه یونش را برابر ۱) و در واقع این اسید را یک اسید قوی (الکترولیت قوی) در نظر بگیریم، pH آن برابر است با:

$$[\text{H}^+] = M \cdot \alpha = 0/1 \times 1 = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 0/1 = 1$$

حذف گزینه‌های «۱» و «۲»

حالا اگر درصد یونش محلول اسید HA را برابر صفر و در واقع این اسید را یک ماده غیرالکترولیت و انحلال آن را به صورت کاملاً مولکولی و در نتیجه بدون یونش و تولید یون در نظر بگیریم، می‌توان گفت که با انحلال آن در آب،

pH آب تغییری نخواهد داشت و در دمای 25°C ، pH محلول حاصل برابر با pH آب خالص و برابر با ۷ خواهد بود. (حذف گزینه «۴»)

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۶)

۱۰۸- گزینه «۴»

(امین خوشنویسان)

ابتدا غلظت ابتدایی دو محلول را محاسبه می کنیم:

$$\alpha \ll 1 \rightarrow K_a = \frac{[H^+]^2}{M} \Rightarrow 16 \times 10^{-6} = \frac{(2^2 \times 3 \times 10^{-4})^2}{M_{CH_3COOH}}$$

$$\Rightarrow \text{غلظت اولیه اسید} = 0.36 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M_{Ba(OH)_2} = 0.5 [OH^-] = 0.5 \frac{10^{-14}}{[H^+]} = 0.5 \frac{10^{-14}}{10^{-12/1}}$$

$$\Rightarrow M_{Ba(OH)_2} = 0.5 \times 4 \times 3 \times 10^{-2} = 0.06 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{0.36}{0.06} = 6$$

حال با استفاده از این نکته که هر مول باریم هیدروکسید دو مول استیک

اسید را خنثی می کند خواهیم داشت:

$$M_{CH_3COOH} = \frac{0.36 \times 0.5 - 0.06 \times 2 \times 1}{1/5} = 0.04 \text{ mol.L}^{-1}$$

حال در غلظت جدید استیک اسید pH محلول را محاسبه می کنیم:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M} \Rightarrow 16 \times 10^{-6} = \frac{[H^+]^2}{0.04} \Rightarrow [H^+] = 8 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow pH = -\log[H^+] = -\log(8 \times 10^{-4}) = 3.1$$

$$\Rightarrow \Delta pH = 3.1 - 2.6 = 0.5$$

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۹ تا ۲۶، ۳۰ و ۳۱)

(محسن زمردپور)

۱۰۹- گزینه «۴»

با توجه به ثابت یونش اسیدها اسید HB اسیدی قوی و دو اسید دیگر

اسید ضعیف هستند. بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در محلولی از HA با غلظت های داده شده خواهیم داشت:

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow 6/25 \times 10^{-4} = \frac{2/5 \times 10^{-2} \times 2/5 \times 10^{-2}}{[HA]}$$

$$\Rightarrow [HA] = 1 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \alpha\% = \frac{[H^+]}{M_{\text{اولیه}}} \times 100 = \frac{[H^+]}{[HA] + [H^+]} \times 100 = \frac{2/5 \times 10^{-2}}{1 + 2/5 \times 10^{-2}} \times 100$$

$$\Rightarrow \alpha \neq 5\%$$

بنابراین، در این محلول درصد یونش برابر ۵٪ نخواهد بود.

گزینه «۲»: دقت کنید که در میان هیدروژن هالیدها یک اسید ضعیف و

سه اسید قوی داریم؛ بنابراین، این امکان وجود ندارد که هر سه گونه متعلق

به گروه ۱۷ جدول تناوبی باشند.

گزینه «۳»: pH محلولها بستگی به دما و غلظت اولیه اسید هم دارد.

گزینه «۴»: دقت داشته باشید که به طور مثال نیتریک اسید (HNO₃) ونیترواسید (HNO₂) به ترتیب اسیدهای قوی و ضعیفی هستند که تنها

تفاوت در فرمول مولکولی آنها مربوط به شمار اتمهای اکسیژن آنها می باشد.

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۹ تا ۲۳)

(حسن رحمتی کوکنده)

۱۱۰- گزینه «۳»

گزینه «۱»:

$$[H^+] = 4 \times 10^{-6} [OH^-] \Rightarrow 4 \times 10^{-6} [OH^-]^2 = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = 5 \times 10^{-11} \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-4} \Rightarrow pH = 3.7$$

گزینه «۲»: قدرت اسیدی اسیدهای داده شده براساس K_a در کتابدرسی: HNO₃ > HCOOH > CH₃COOH > HCNگزینه «۳»: قدرت پاک کنندگی پاک کننده غیرصابونی (RC₆H₄SO₃Na)

از پاک کننده صابونی (RCOONa) بیش تر است، چون با یون های

موجود در آب سخت رسوب تشکیل نمی دهد.

گزینه «۴»: رنگ کاغذ pH در محلول های اسیدی SO₃ و CO₂ سرخ

است و گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ آبی شکوفا می شود.

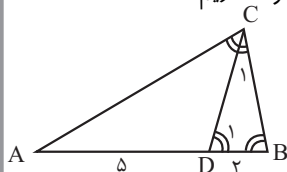
(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰ تا ۲۳ و ۲۷ تا ۳۴)

ریاضی یازدهم

۱۱۱- گزینه «۲»

(سعید هاشمی)

با توجه به اضلاع برابر مطرح شده در متن سؤال داریم:



$$\begin{cases} AB = AC \Rightarrow \hat{B} = \hat{C} \\ BC = DC \Rightarrow \hat{B} = \hat{D}_1 \end{cases} \Rightarrow \hat{C} = \hat{D}_1$$

با توجه به تساوی زاویه های مطرح شده، دو مثلث ABC و CDB

متشابه می باشند و می توان نسبت تناسب اضلاع را به شکل زیر نوشت:

$$\frac{AB}{DC} = \frac{BC}{DB} \Rightarrow DC^2 = AB \times DB \quad (BC = DC)$$

$$AB = 7, DB = 2 \Rightarrow DC^2 = 7 \times 2 = 14$$

حال با جایگذاری مقادیر:

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۴۲ تا ۴۶)

(سامان سامی مولان)

۱۱۲- گزینه «۴»

$$BC^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \Rightarrow BC = 5$$

ابتدا داریم:

از تشابه ABC ~ DEB داریم:

$$BD = AB - AD = 4 - x$$

$$\frac{y}{3} = \frac{4-x}{5} = \frac{2}{4}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} 2y = 3 \Rightarrow y = \frac{3}{2} \\ 8 - 2x = 5 \Rightarrow x = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$x \times y = \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{4} = 2.25$$

در نتیجه:

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۴۲ تا ۴۶)

(وحید راحتی)

۱۱۳- گزینه «۳»

ابتدا با استفاده از قضیه فیثاغورس، اجزای مثلث OBA را تعیین می نماییم:

$$AB^2 + 3^2 = 5^2 \Rightarrow AB^2 = 16 \Rightarrow AB = 4$$

$$\frac{S(\triangle ABC)}{S(\triangle HBA)} = \frac{6/76}{1} \quad \text{طبق فرض}$$

$$\Rightarrow \frac{S(\triangle ABC) - S(\triangle HBA)}{S(\triangle HBA)} = \frac{6/76 - 1}{1} \Rightarrow \frac{S(\triangle HAC)}{S(\triangle HBA)} = \frac{5/76}{1} \quad (*)$$

می دانیم که نسبت مساحت های دو مثلث متشابه، برابر با مجذور نسبت تشابه آن ها است از آنجا که $\triangle HBA \sim \triangle HAC$ اگر نسبت تشابه این دو مثلث را k بنامیم از تساوی $(*)$ ، نتیجه می شود:

$$k^2 = 5/76 \Rightarrow k^2 = (2/4)^2 \Rightarrow k = 2/4$$

هم چنین در دو مثلث متشابه $\triangle HBA$ و $\triangle HAC$ ، HH_1 و HH_2 ارتفاع های وارد بر وتر هستند و می دانیم که نسبت ارتفاع های نظیر در دو مثلث متشابه، برابر با نسبت تشابه است، داریم:

$$\frac{HH_1}{HH_2} = k \Rightarrow \frac{HH_1}{HH_2} = 2/4 \Rightarrow \frac{HH_1}{HH_2} = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{HH_1}{HH_2} = \frac{5}{12}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه ۴۶)

(پیمان طیار)

۱۱۶- گزینه «۱»

تعریف متغیرها بر اساس تشابه: طبق تعمیم قضیه تالس، چون $DE \parallel BC$ ، مثلث ADE با مثلث ABC متشابه است. فرض کنیم نسبت تشابه برابر k باشد:

$$\frac{DE}{BC} = k$$

اگر ارتفاع کل مثلث ABC را H در نظر بگیریم، ارتفاع مثلث کوچک ADE برابر kH و ارتفاع متوازی الاضلاع (فاصله بین دو خط موازی) برابر $H - kH = H(1 - k)$ خواهد بود.

تشکیل معادله مساحت: مساحت متوازی الاضلاع $DEMB$ با قاعده DE (که برابر BM است) و ارتفاع $H(1 - k)$:

$$S_{DEMB} = DE \times H(1 - k) = (k \cdot BC) \cdot H(1 - k)$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot BC \cdot H \quad \text{مساحت مثلث } ABC:$$

طبق فرض سوال نسبت این دو مساحت برابر $\frac{12}{25}$ است:

$$\frac{k \cdot BC \cdot H(1 - k)}{\frac{1}{2} \cdot BC \cdot H} = \frac{12}{25}$$

$$2k(1 - k) = 0/48 \Rightarrow k(1 - k) = 0/24$$

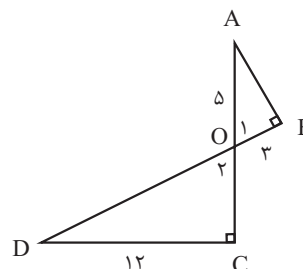
$$k^2 - k + 0/24 = 0$$

حل معادله و انتخاب ریشه صحیح:

$$(k - 0/6)(k - 0/4) = 0 \quad \text{این معادله درجه دوم را می توان به صورت}$$

تجزیه کرد. پس $k = 0/6$ یا $k = 0/4$. شرط سوال می گوید فاصله A تا DE (یعنی kH) بیشتر از فاصله دو خط موازی (یعنی $(1 - k)H$) است:

$$kH > (1 - k)H \Rightarrow k > 1 - k \Rightarrow 2k > 1 \Rightarrow k > 0/5$$



با توجه به تساوی زوایای زیر، دو مثلث OAB و OCD متشابه هستند:

$$\begin{cases} O_1 = O_2 \text{ (متقابل به راس)} \\ \hat{C} = \hat{B} = 90^\circ \end{cases}$$

در این مرحله باید نسبت تشابه را محاسبه کنیم:

$$k = \frac{OC}{OB} = \frac{CD}{AB} = \frac{OD}{OA} = \frac{12}{4} = 3$$

اما باید توجه داشت که نسبت مساحت ها برابر با k^2 است، یعنی:

$$\frac{S_{\triangle COD}}{S_{\triangle AOB}} = k^2 = 3^2 = 9$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۴۲ تا ۴۶)

۱۱۴- گزینه «۱»

(فرهاد سراج)

چون $\hat{A} = 90^\circ$ و AH ارتفاع است، طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه خواهیم داشت:

$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow 144 = xy \quad (*)$$

در مثلث ABH ، طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$x^2 + 12^2 = 20^2 \Rightarrow x^2 = 256 \Rightarrow x = 16$$

$$144 = xy \Rightarrow y = 9$$

از رابطه $(*)$ خواهیم داشت:

حال برای وتر دیگر داریم:

$$AC^2 = CH \times BC \Rightarrow z^2 = y(x + y) = xy + y^2$$

$$z^2 = 144 + 81 = 225 \Rightarrow z = 15$$

$$x + y + z = 16 + 9 + 15 = 40$$

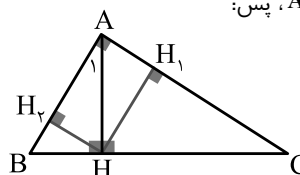
بنابراین:

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه ۴۴)

(حمید علیزاده)

۱۱۵- گزینه «۲»

طبق فرض سؤال در مثلث ABC ، $\hat{A} = 90^\circ$ ، پس:



$$\hat{B} + \hat{C} = 90^\circ \Rightarrow \hat{C} = 90^\circ - \hat{B}$$

هم چنین AH ارتفاع وارد بر وتر است، پس در مثلث قائم الزاویه HBA می توان نوشت:

$$\hat{A}_1 = 90^\circ - \hat{B} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C}$$

$$\begin{cases} \hat{A}_1\hat{H}\hat{B} = \hat{A} = 90^\circ \rightarrow \triangle HBA \sim \triangle ABC & \text{(تساوی زوایه ها)} \\ \hat{A}_1\hat{H}\hat{B} = \hat{A}_1\hat{H}\hat{C} = 90^\circ \rightarrow \triangle HBA \sim \triangle HAC & \text{(تساوی زوایه ها)} \end{cases}$$

بنابراین طول کوچک‌ترین ضلع برابر ۳۰ است. (ضلع دیگر $AC = \sqrt{32 \times 50} = 40$ می‌باشد).

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(محمد حمیدی)

۱۱۸- گزینه «۴»

فرض کنید $x < y$ باشد. در این صورت سه حالت زیر برای تشابه دو مثلث امکان‌پذیر است:

$$۱) \frac{3}{5} = \frac{4}{x} = \frac{6}{y} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{10}{x+y} \Rightarrow x+y = \frac{50}{3}$$

$$۲) \frac{4}{5} = \frac{3}{x} = \frac{6}{y} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{9}{x+y} \Rightarrow x+y = \frac{45}{4}$$

$$۳) \frac{6}{5} = \frac{3}{x} = \frac{4}{y} \Rightarrow \frac{6}{5} = \frac{7}{x+y} \Rightarrow x+y = \frac{35}{6}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(میثم حمزه‌لویی)

۱۱۹- گزینه «۴»

اگر وسط ضلع‌های یک مثلث را به هم وصل کنیم، مثلثی متشابه با مثلث بزرگ‌تر به دست می‌آید که نسبت تشابه آن‌ها $K = \frac{1}{4}$ است.

در دو مثلث متشابه با نسبت تشابه K ، نسبت بین مساحت‌ها K^2 (مجذور نسبت تشابه) است.

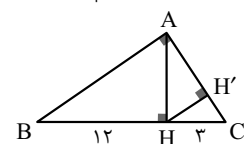
$$K = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{S}{S'} = K^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 \Rightarrow \frac{S(HSN)}{S(PRI)} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{S(HSN)}{12} = \frac{1}{4} \Rightarrow S(HSN) = 3 \text{ cm}^2$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه ۴۶)

(میثم حمزه‌لویی)

۱۲۰- گزینه «۳»

در شکل زیر، با استفاده از روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC داریم:



$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow AB = \sqrt{12 \times 15} = 6\sqrt{5}$$

$$HH' \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه‌ی تالس}} \frac{CH}{CB} = \frac{HH'}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{15} = \frac{HH'}{6\sqrt{5}} \Rightarrow HH' = \frac{6\sqrt{5}}{5}$$

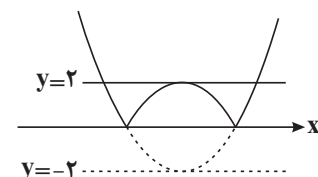
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه ۴۴)

ریاضی دهم

۱۲۱- گزینه «۳»

(سامان سلامیان)

برای اینکه معادله داده شده ۳ ریشه داشته باشد، باید از لحاظ هندسی چنین شکلی داشته باشد.



بنابراین عرض رأس سهمی $y = x^2 - 5x + m$ باید برابر ۲- باشد که پس از قرینه شدن نسبت به محور x ها، عرض آن دقیقاً برابر ۲ شود.

$$\text{عرض رأس سهمی} = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{4m - 25}{4} = -2 \Rightarrow 4m - 25 = -8 \Rightarrow m = \frac{17}{4}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

بنابراین مقدار $k = 0/6$ قابل قبول است.

محاسبه نسبت نهایی: می‌خواهیم نسبت مساحت ODE به OMC را پیدا کنیم. این دو مثلث به حالت (زز) متشابه هستند. نسبت تشابه این دو

$$r = \frac{DE}{MC}$$

مثلث برابر است با:

می‌دانیم $DE = 0/6 BC$ چون DEMB متوازی‌الاضلاع است،

$$BM = DE = 0/6 BC$$

$$MC = BC - BM = BC - 0/6 BC = 0/4 BC$$

$$r = \frac{0/6 BC}{0/4 BC} = \frac{3}{2} = 1/5$$

جایگذاری در نسبت تشابه:

نسبت مساحت‌ها برابر مجذور نسبت تشابه است:

$$\frac{S_{\Delta ODE}}{S_{\Delta OMC}} = r^2 = (1/5)^2 = 2/25$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(سعید پناهی)

۱۱۷- گزینه «۲»

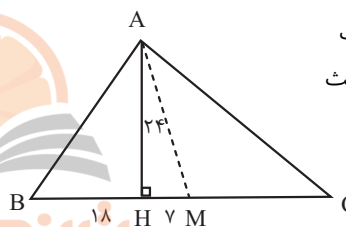
محاسبه طول میانه (AM): در مثلث

قائم‌الزاویه AHM (که در داخل مثلث

اصلی تشکیل شده است)، زاویه H

قائم است (90°).

طبق قضیه فیثاغورس:



$$AM^2 = AH^2 + HM^2$$

$$AM^2 = 22^2 + 7^2 = 576 + 49 = 625$$

$$AM = \sqrt{625} = 25$$

محاسبه طول وتر (BC): می‌دانیم در هر مثلث قائم‌الزاویه، طول میانه

$$\text{وارد بر وتر برابر نصف طول وتر است } (AM = \frac{BC}{2}).$$

$$BC = 2 \times AM = 2 \times 25 = 50$$

یافتن قطعات روی وتر (BH و CH): نقطه M وسط وتر BC است، پس:

$$BM = CM = \frac{BC}{2} = 25$$

نقطه H روی وتر قرار دارد و فاصله آن تا M برابر ۷ است. با توجه به

اینکه در مثلث قائم‌الزاویه با اضلاع نابرابر، پای ارتفاع همیشه بین پای

میانه و راس زاویه بزرگ‌تر قرار می‌گیرد، قطعه BH (با فرض اینکه AB

ضلع کوچک‌تر است) به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$BH = BM - HM = 25 - 7 = 18$$

$$(و قطعه بزرگتر: CH = CM + HM = 25 + 7 = 32)$$

محاسبه کوچک‌ترین ضلع (AB):

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه:

$$AB^2 = BH \times BC$$

$$AB^2 = 18 \times 50 = 900$$

$$AB = \sqrt{900} = 30$$

۱۲۲- گزینه «۲»

(سهیل حسن خانیپور)

کافیست از تغییر متغیر $3x - \frac{1}{x} = a$ استفاده کنیم تا شکل معادله ساده‌تر شود، بنابراین داریم:

$$2a^2 - 3a + 1 = 0 \Rightarrow (2a-1)(a-1) = 0 \Rightarrow a = 1 \quad \text{یا} \quad a = \frac{1}{2}$$

$$\begin{cases} a = \frac{1}{2} \Rightarrow 3x - \frac{1}{x} = \frac{1}{2} \Rightarrow 6x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{3}, -\frac{1}{2} \\ a = 1 \Rightarrow 3x - \frac{1}{x} = 1 \Rightarrow 3x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{6} \end{cases}$$

بنابراین مجموع جواب‌های معادله برابر است با:

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

۱۲۳- گزینه «۲»

(دانیال ابراهیمی)

$$\frac{2x^2 - 3x - 3}{x^2 - x - 2} - 2 > 0 \Rightarrow \frac{2x^2 - 3x - 3 - 2(x^2 - x - 2)}{x^2 - x - 2} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{-x+1}{x^2-x-2} > 0 \Rightarrow \frac{-(x-1)}{(x-2)(x+1)} > 0$$

X	-1	1	2
عبارت	+	-	+

جواب نامعادله: $(-\infty, -1) \cup (1, 2)$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱)

۱۲۴- گزینه «۳»

(محمد حمیدی)

عبارت درجه‌ی دوم $ax^2 + bx + c$ همواره منفی است هرگاه $\begin{cases} a < 0 \\ \Delta < 0 \end{cases}$ باشد.

بنابراین برای این که عبارت درجه‌ی دوم $(a-1)x^2 + (a-1)x + 1$ همواره منفی باشد، باید:

$$\begin{cases} x^2 \text{ ضریب } < 0 \Rightarrow (a-1) < 0 \Rightarrow a < 1 \quad (1) \\ \Delta < 0 \Rightarrow (a-1)^2 - 4(a-1) < 0 \\ \Rightarrow (a-1)(a-1-4) < 0 \\ \Rightarrow (a-1)(a-5) < 0 \Rightarrow 1 < a < 5 \quad (2) \end{cases}$$

از آنجا که اشتراک (۱) و (۲) تهی است، بنابراین این عبارت نمی‌تواند همواره منفی باشد. پس مقداری برای a یافت نمی‌شود.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه ۹۰)

۱۲۵- گزینه «۱»

(مصطفی کرمی)

اگر مختصات رأس یک سهمی به صورت (X_s, Y_s) باشد، ضابطه آن به صورت زیر قابل نوشتن است:

$$\begin{aligned} y &= a(x - X_s)^2 + Y_s \rightarrow y = a(x + 1)^2 + 2 \\ \xrightarrow{(-1, 2)} a + 2 &= 1 \rightarrow a = -1 \rightarrow y = -(x + 1)^2 + 2 \\ \rightarrow y &= -x^2 - 2x + 1 \end{aligned}$$

خواسته مسئله، ریشه‌ی کوچکتر تابع است:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 4}}{-2} = \begin{cases} x_1 = -1 - \sqrt{2} \\ x_2 = -1 + \sqrt{2} \end{cases}$$

چون $X_1 < X_2$ ، بنابراین پاسخ مسئله، X_1 خواهد بود

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۲۶- گزینه «۲»

(علی اصغر شریفی)

الف) دهانه رو به بالا $a > 0 \leftarrow$

شیب نقطه برخورد تابع با محور y ها مثبت $b > 0 \leftarrow$

عرض از مبدأ مثبت $c > 0 \leftarrow$

$$\alpha < 0$$

$$\frac{\alpha}{abc} < 0$$

$$a - \alpha c = (+) - ((-)(+)) = (+) > 0 \quad (ب)$$

$$\frac{b^2}{2} - 2ac = \frac{b^2 - 4ac}{2} = \frac{\Delta}{2} \xrightarrow{\Delta=0} \frac{\Delta}{2} = 0 \rightarrow \frac{b^2}{2} = 2ac \quad (ج)$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۲۷- گزینه «۲»

(فرشاد حسن‌زاده)

$$y_1 > y_2 \rightarrow x^2 + 2mx + n > mx + 2n \rightarrow x^2 + mx - n > 0$$

هم‌چنین با توجه به صورت سؤال برای بازه موردنظر داریم:

$$\rightarrow (x-1)(x-4) > 0$$

$$\rightarrow x^2 - 5x + 4 > 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -5 \\ n = -4 \end{cases} \rightarrow m + n = -9$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۲۸- گزینه «۳»

(مهدی براتی)

چون α و β ریشه‌های تابع هستند، $A = 1$ و $B = 5$ هستند. بنابراین برای مختصات راس سهمی داریم:

$$x_c = \frac{x_A + x_B}{2} = 3 \rightarrow y_c = a(2)(-2) = -4a$$

پس:

$$S_{\Delta ABC} = (AB) \times (|y_c|) \times \frac{1}{2} = (5-1) \times (|-4a|) \times \frac{1}{2} = 16 \rightarrow a = \pm 2$$

با توجه به شکل، $a > 0$ بوده و برابر ۲ است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۲۹- گزینه «۴»

(مهران اسماعیل‌پور)

راه حل اول: عبارت زیر رادیکال با فرجه‌ی زوج باید نامنفی باشد.

$$\frac{2}{x^2} - \frac{9}{2} \geq 0 \Rightarrow \frac{2}{x^2} \geq \frac{9}{2}$$

بنابراین:

هر دو طرف نامساوی مثبت هستند، پس با معکوس کردن طرفین، جهت نامساوی عوض می‌شود: (توجه کنید که مخرج نمی‌تواند صفر باشد).

$$\xrightarrow{x \neq 0} \frac{x^2}{2} \leq \frac{2}{9} \Rightarrow x^2 \leq \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{2}{3} \geq x \geq -\frac{2}{3} \Rightarrow x \in [-\frac{2}{3}, \frac{2}{3}]$$

راه حل دوم: با توجه به کسر $\frac{2}{x^2}$ ، x نمی‌تواند صفر باشد، پس گزینه‌ی

(۲) حذف می‌شود. از طرفی به ازای $x = 1$ عبارت زیر رادیکال با فرجه‌ی زوج منفی می‌شود، پس گزینه‌های (۱) و (۳) نیز حذف می‌شوند و جواب گزینه‌ی (۴) است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۴)

۱۳۰- گزینه «۳»

(علی پسندیده)

برای یافتن بازه‌ای که در آن نمودار تابع $y_1 = -x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2}$ بالاتر از نمودار تابع $y_2 = 2x + |x|$ قرار بگیرد باید نامعادله‌ی $y_1 > y_2$ را حل کنیم:

$$y_1 > y_2 \Rightarrow -x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2} > 2x + |x|$$

با توجه به قدرمطلق، برای حل این نامعادله، دو حالت زیر را در نظر می‌گیریم:

$$(1): x \geq 0 \Rightarrow -x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2} > 2x + x$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{5}{2}x - \frac{9}{2} < 0 \Rightarrow (x-1)(x+\frac{9}{2}) < 0$$

$$\Rightarrow -\frac{9}{2} < x < 1$$

$$\xrightarrow[\text{شرط } x \geq 0]{\text{اشتراک با}}$$

$$(2): x < 0 \Rightarrow -x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2} > 2x - x$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{9}{2} < 0 \xrightarrow{\times 2} 2x^2 + 3x - 9 < 0$$

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

$$\xrightarrow[\text{شرط } x < 0]{\text{اشتراک با}}$$

از اجتماع جواب حالت‌های (۱) و (۲)، جواب نامعادله به صورت

$$-3 < x < 1 \text{ یا به بیان دیگر بازه‌ی } (-3, 1) \text{ به دست می‌آید که نقطه‌ی}$$

$$\text{وسط آن برابر است با } \frac{-3+1}{2} = -1$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌ی ۹۲)

ریاضی دوازدهم

۱۳۱- گزینه «۴»

(علی سرآبادانی)

نکته: در تابع هموگرافیک $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ ، با شرط $a+d=0$ تابع f و

f^{-1} بر هم منطبق می‌شوند ($f=f^{-1}$). در این جا با توجه به این که $(f \circ f)(x) = x$ شده، پس نتیجه می‌گیریم $f(x) = f^{-1}(x)$ است و داریم:

$$f(x) = \frac{ax+2}{x+a-2} \xrightarrow{f=f^{-1}} a+a-2=0 \Rightarrow a=1$$

بنابراین ضابطه f به صورت $f(x) = \frac{x+2}{x-1}$ درمی‌آید و مقدار

$$f^{-1}(a-1)$$
 برابر است با:

$$f^{-1}(a-1) = f(a-1) = f(1-1) = f(0) = \frac{2}{-1} = -2$$

(تابع)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(یغما کلانتریان)

۱۳۲- گزینه «۱»

با استفاده از روابط بین نسبت‌های مثلثاتی داریم:

$$\sin 108^\circ = \sin(90^\circ + 18^\circ) = \cos 18^\circ$$

$$\cos 72^\circ = \cos(90^\circ - 18^\circ) = \sin 18^\circ$$

$$\sin 918^\circ = \sin(720^\circ + 198^\circ) = \sin(198^\circ)$$

$$= \sin(180^\circ + 18^\circ) = -\sin 18^\circ$$

$$\frac{A \sin 108^\circ + \cos 72^\circ}{A \sin 918^\circ} = \frac{A \cos 18^\circ + \sin 18^\circ}{-A \sin 18^\circ} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow -\cot 18^\circ - \frac{1}{A} = \frac{2}{3} \Rightarrow -\frac{1}{\alpha} - \frac{2}{3} = \frac{1}{A} \Rightarrow \frac{1}{A} = \frac{-3-2\alpha}{3\alpha} \Rightarrow A = \frac{-3\alpha}{3+2\alpha}$$

(مثلثات)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(فهمیه ولی‌زاده)

۱۳۳- گزینه «۳»

$$y = a \sin\left(\frac{\pi}{T} + b\pi x\right) = a \cos(b\pi x)$$

از آنجا که دوره تناوب $y = a \cos bx + c$ برابر است با $T = \frac{2\pi}{|b|}$ و با

توجه به اینکه نمودار ۴ تناوب خود را طی کرده است، داریم:

$$4T = 5 / 5 - (-2 / 5) = 8 \Rightarrow T = \frac{8}{4} = 2$$

$$T = \frac{2\pi}{|b\pi|} = 2 \Rightarrow |b| = 1 \Rightarrow b = \pm 1$$

و از طرفی نقطه $(0, 2)$ روی نمودار قرار دارد، پس در ضابطه آن صدق

$$2 = a \cos(0) \Rightarrow a = 2$$

می‌کند، یعنی:

$$\Rightarrow a \times b = 2 \times (\pm 1) = \pm 2$$

که عدد ۲ در گزینه‌ها موجود است.

(مثلثات)

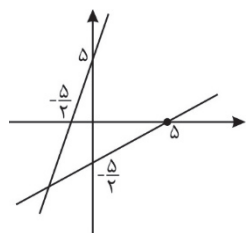
(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

(مظفر آبرسدی)

۱۳۴- گزینه «۲»

تلاشی در مسیر معادله درجه دو در $\mathbb{R}$ وارون پذیر نیست پس باید ضریب X^2 صفر باشد:

$$k-2=0 \rightarrow k=2 \rightarrow f(x)=2x+5, f^{-1}(x)=\frac{x-5}{2}$$



حالا نمودارها را رسم می‌کنیم:

$$f(x) = f(x)^{-1} \rightarrow$$

$$2x+5 = \frac{x-5}{2} \rightarrow (-5, -5)$$

مساحت مثلث را بدست می‌آوریم:

$$S = \left(5 - \left(-\frac{5}{2}\right)\right) \times \left(5\right) \times \frac{1}{2} = \frac{75}{4}$$

(تابع)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(بهنام کلاهی)

۱۳۵- گزینه «۱»

می‌دانیم $g(g^{-1}(n)) = n$ داریم:

$$f(x+1) = g^{-1}(2x) \xrightarrow{x=3} f(4) = g^{-1}(6)$$

$$\Rightarrow g(f(4)) = g(g^{-1}(6)) = 6$$

$$f^{-1}(6) = \frac{6}{2} + \sqrt{-6-21} = 3-3=0$$

بنابراین داریم:

(تابع)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۳۶- گزینه ۱»

(سعید متولی)

ورودی g را از $\Delta x - 1$ به x تبدیل می‌کنیم:

$$\Delta x - 1 = n \rightarrow x = \frac{n+1}{\Delta} \rightarrow (f \circ g)(n) = -n \rightarrow (f \circ g)(x) = -x$$

$$\rightarrow f(g(x)) = -x \rightarrow f^{-1}(-x) = g(x) = \sqrt{4-x} \xrightarrow{x=0} f(0) = 2$$

(تابع)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۳۷- گزینه ۱»

(مهدی براتی)

می‌دانیم دوره تناوب تابع $y = a \tan bx$ به صورت $T = \frac{\pi}{|b|}$ می‌باشد.از طرفی بیشترین مقدار $b - a$ برابر دوره تناوب تابع f است. بنابراین داریم:

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

از آنجایی که تابع $f(x) = a \tan(\frac{b\pi}{\Delta}x)$ در بازه (a, b) اکیداً صعودی است، $ab > 0$ می‌باشد.

$$\begin{cases} b = \frac{\Delta}{2} \Rightarrow b - a = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \Rightarrow f(x) = \frac{1}{2} \tan(\frac{\pi}{2}x) \\ b = -\frac{\Delta}{2} \Rightarrow b - a = 2 \Rightarrow a = -\frac{9}{2} \Rightarrow f(x) = -\frac{9}{2} \tan(-\frac{\pi}{2}x) \end{cases}$$

می‌بینیم که هر دو حالت قابل قبول است. بنابراین $f(\frac{23}{3})$ برابر است با:

$$\begin{cases} f(x) = \frac{1}{2} \tan(\frac{\pi}{2}x) \Rightarrow f(\frac{23}{3}) = \frac{1}{2} \tan(\frac{23\pi}{6}) \\ = \frac{1}{2} \tan(-\frac{\pi}{6}) = -\frac{\sqrt{3}}{6} \\ f(x) = -\frac{9}{2} \tan(-\frac{\pi}{2}x) \Rightarrow f(\frac{23}{3}) = -\frac{9}{2} \tan(\frac{23\pi}{6}) \\ = -\frac{9}{2} \tan(-\frac{\pi}{6}) = -\frac{9\sqrt{3}}{6} \end{cases}$$

بنابراین پاسخ صحیح گزینه ۱» است.

(مثلثات)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

۱۳۸- گزینه ۳»

(مهدی براتی)

با توجه به اینکه $\sin(\beta + \frac{\pi}{10}) = \cos \alpha$ و α و β کمتر از $\frac{\pi}{4}$ است،نتیجه می‌گیریم زاویه‌های α و $\beta + \frac{\pi}{10}$ متمم یکدیگر هستند. از طرفیچون $\alpha + \beta + \frac{\pi}{10} = \frac{\pi}{2}$ ، دو زاویه β و $\alpha + \frac{\pi}{10}$ هم متمم یکدیگراند.

بنابراین داریم:

$$\cos(\beta + \frac{3\pi}{10}) = \cos(\beta + \frac{\pi}{10} + \frac{\pi}{5}) = -\sin(\beta + \frac{\pi}{10}) = -\cos \alpha$$

$$\sin(\alpha - \frac{2\pi}{5}) = \sin(\alpha + \frac{\pi}{10} - \frac{\pi}{2}) = -\cos(\alpha + \frac{\pi}{10}) = -\sin \beta$$

اگر طرفین تساوی $\alpha + \beta + \frac{\pi}{10} = \frac{\pi}{2}$ را ۲ برابر کنیم، مشخص می‌شودکه زاویه‌های $2\alpha + \frac{\pi}{5}$ و 2β مکمل یکدیگرند و داریم:

$$\alpha + \beta + \frac{\pi}{10} = \frac{\pi}{2} \xrightarrow{\times 2} 2\alpha + 2\beta + \frac{\pi}{5} = \pi$$

$$\Rightarrow \cos(2\alpha + \frac{\pi}{5}) = -\cos 2\beta$$

بنابراین عبارت A را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$A = \sin \beta - \cos \alpha - \cos 2\beta - (-\sin \beta) + \cos 2\beta$$

$$= 2 \sin \beta - \cos \alpha$$

(مثلثات)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۸)

(شیوا امین)

۱۳۹- گزینه ۱»

می‌دانیم که $\text{Max } y_1 = 1 + a + |-3a|$ و $\text{Min } y_2 = -1 + 2a - |4a|$ حالت اول ($a \geq 0$):

$$\text{Max } y_1 = \text{Min } y_2 \xrightarrow{a \geq 0} 1 + a - 4a = -1 + 2a$$

$$\Rightarrow a = -\frac{1}{3} \text{ ق. ق. غ.}$$

حالت دوم ($a < 0$):

$$\text{Max } y_1 = \text{Min } y_2 \xrightarrow{a < 0} 1 + a + 12a = 1 + 13a$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{4} \text{ ق. ق. غ.}$$

بنابراین برای a مقدار قابل قبولی وجود ندارد.

(تابع)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

(مهدی براتی)

۱۴۰- گزینه ۲»

با توجه به اینکه $(f \circ g)^{-1}(x) = (f^{-1} \circ g^{-1})(x)$ ، ابتدا ضابطه $(g \circ f)(x)$ را به دست می‌آوریم:

$$g(f(x)) = g(x^2 - 4x + 3) = \sqrt{x^2 - 4x + 3 + 1 + 2}$$

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

$$\xrightarrow{x \leq 1} (g \circ f)(x) = -x + 4$$

سپس وارون تابع $g \circ f$ را می‌یابیم

$$y = -x + 4 \Rightarrow y - 4 = -x \Rightarrow x = -y + 4$$

$$\Rightarrow (g \circ f)^{-1}(x) = -x + 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 4 \end{cases} \Rightarrow 2b - a = 9$$

(تابع)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)