

A

آزمون آزمایشی ۱۷ بهمن

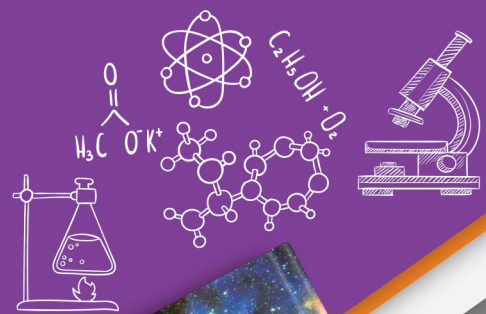
دفترچه پاسخ تشریحی

ویژه پایه دهم

گروه آزمایشی علوم تجربی

مرحله
۷

A



۱۴۰۴-۱۴۰۵

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

تذکرات مهم ↓

➤ آزمون پیشرفت تحصیلی مرحله ۸ گزینه دو، در روز جمعه ۸ اسفند ۱۴۰۴ برگزار می گردد.

➤ دانش آموز گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

➤➤ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

➤ کارنامه های آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۷ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

کارشناسان

طراحان

سید مهدی عابدی • سید علی موسوی راد

سید امیرمحمد سیدشاکری • علی فرمد

مسئول درس: علی افضل زاده
دستیاران: عباس سعیدی - وحید جعفری

حسابان و ریاضی ۱

گروه ریاضی
مدرسین: سید شاکری

علی صادقی • مانی خدابنده

فرهاد فرزانی • سعید اکبرزاده • هادی کاظم نژاد

مسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیار: هادی کاظم نژاد

هندسه

حسین خواجوند • مانی خدابنده

امیدرضا پورحسینی

مسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیار: فرهاد فرزانی

آمار و احتمال

پوپک مقدم

محمد خانگلدی

مسئول درس: ایمان اردستانی
دستیاران: وحید جعفری - مهدی پوررضایی

ریاضی تجربی

امیرحسین حریری • ایمان حسین زاده

علیرضا صحرایی • عباس مالکی

مسئول درس: حسین افسری
دستیاران: مهدی پوررضایی - عباس مالکی

ریاضی و آمار

کارشناسان

طراحان

علی جوهری • میلاد حاتمی • نرگس حسینی

منصوره رئیس دانا • سعید خورشیدی نسب • جواد ابادرلو • رضا بهنامی

مسئول درس: بتول خواجه پور

زیست شناسی

گروه علوم
مدرسین: حسین کشانی

مریم گلی حسن لو

یوسف صباغی • محسن داودی

مسئول درس: منصور داوودندی
دستیار: ساناز دریکوندی

فیزیک

محمد احمدی

محمدعلی توسلی فر • یاسر راش • محمد احمدی • بابک اسفندی

مسئول درس: سید حامد میرقادری
دستیار: حسین سعادت

شیمی

فرزانه صاعدی • حسن علیمحمدی • روزبه اسحاقیان

فرزانه رجایی • فرزانه صاعدی • حسن علیمحمدی • عباس روزبهانی

مسئول درس: شکیبا کریمی

زمین شناسی

کارشناسان

طراحان

محمدصادق حسام زاده • محمدرضا حسین • علیرضا حیدری

مینا پزنگ • هادی قورزایی • محمدحسین صفایی • حمزه کریم تباح فر • امیرمهبد اسفندی

مسئول درس: محمدرضا پیرو
دستیار: سپهر سالارکیا

علوم و فنون ادبی

گروه انسانی
مدرسین: اکبر آخوندی

مهتاب شیرازی • هستی ناصح

الهام میرزایی • علیرضا مختاری • آزاده میرزایی • مبینا تاجیک

مسئول درس: الهام رضایی
دستیار: فاطمه صفری

جامعه شناسی

علی شکرلی • فاطمه یاری

مهدی پارچه باف دولتی • نگین تربیتی

مسئول درس: سیده ضحی سکاکی
دستیار: ثنا کاشیان

روان شناسی

فاطمه نظری • مهتاب شیرازی • سارا حمزه • صبا پهلوان

سید محسن ماهینی • ولی برجی • حمیدرضا قائد امینی • آریا ذوقی • جواهر فرحات • امینه کارآمد

مسئولین درس: پویا رضاداد
محمدحسین حقیقت

زبان عربی

مهدی شیرازی • محمدرضا حسین

مهسا اصغری • سیده ساره زاهدی

مسئول درس: سیده ساره زاهدی

تاریخ

مهتاب شیرازی • محمدرضا حسین

سیده ساره زاهدی • الهه ریاحی نسب • محسن سلیمانی

مسئول درس: الناز گنج کار
دستیار: الهه ریاحی نسب

جغرافیا

ابوالفضل میرمحمدی • سپهر علی پور • امیررضا علیزاده

محمدحسین خدام • فاطمه شریف زاده • محسن انصاری

مسئول درس: سعید رحیمیان
دستیاران: محمدحسین خدام - فرزاد مختاری نژاد

فلسفه و منطق

کوثر رعدی

میترا چینی ساز • مینا پزنگ • طاهره کریمی • علی محسنی • آیدانا رستمی • محمدرضا مبارکی • آرش بدری

مسئول درس: امیر محمدبیگی
دستیار: محمدرضا مبارکی

اقتصاد

زیست‌شناسی



۱- پاسخ: گزینه ۲

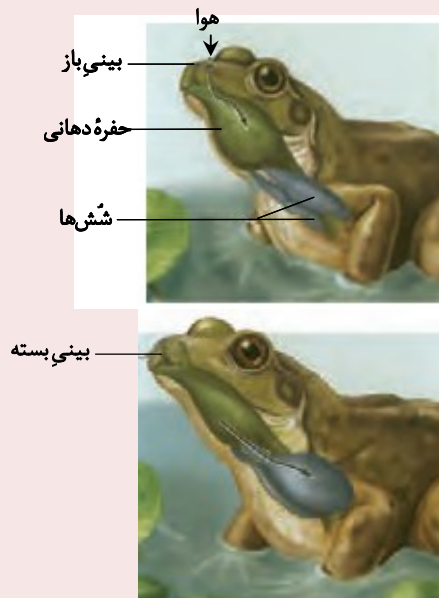
▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطه: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)



سازوکاری که در تنفس انسان وجود دارد، تنفس ششی و با مکانسیم فشار منفی است، اما سازوکاری که در قورباغه بالغ وجود دارد، تنفس ششی با مکانسیم پمپ فشار مثبت است.



گزینه ۱: تنفس پوستی در دوزیستان بالغ همراه با تنفس با شش وجود دارد و در دوران نوزادی دوزیستان آبشش وجود دارد.
گزینه ۳: با توجه به شکل مشاهده می‌شود که هنگام پر بودن شش‌ها منافذ بینی بسته هستند.



گزینه ۴: دقت کنید مویرگ‌های خونی در تنفس پوستی نقش دارند.

۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)



در تک‌یاخته‌ای‌ها (پارامسی) و جانورانی مانند هیدر که همه یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی را داشته باشند. ساختار ویژه تنفسی وجود ندارد و تنفس از طریق انتشار (شیب غلظت یا اختلاف غلظت) انجام می‌گیرد.



گزینه ۱: در هیدر همه سلول‌ها تبادلات گازی دارند و پارامسی یک تک‌سلولی پس برخی سلول‌ها نادرست است.

گزینه ۲: ساختار ویژه‌ای برای تنفس در هیدر وجود ندارد.

گزینه ۴: پارامسی دارای مژک است، کار آن حرکت و هدایت ذرات غذا به سمت حفره دهانی است.

۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)



تنها مورد «ج» درست است.

پروندگان با ساختارهای کیسه‌های هوادار نسبت به پستانداران کارایی تنفس آن‌ها افزایش یافته است. (نسبت به بقیه جانداران هم همین گونه است.)

بررسی موارد:

الف) کرم خاکی دارای تنفس پوستی است برجستگی‌های کوچک پوستی در ستاره دریایی ساده‌ترین آبشش است، و نمی‌توان گفت همهٔ یاخته‌های پوست جزو آبشش هستند.

ب) قورباغه هم دارای تنفس پوستی است و هم دارای تنفس ششی، پس این گزینه نادرست است.

۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)



گزینه ۲ به ساختار تنفسی در حشرات اشاره دارد که تنفس ناپیدیسی نام دارد که جانور مهره‌دار فاقد آن است. پس این گزینه نادرست می‌باشد.



گزینه ۱: درست؛ قورباغه همانند کرم خاکی تنفس پوستی دارد و قورباغه یک مهره دارد به این دلیل که با توجه به متن کتاب مهره‌داران دو نوع سازوکار متفاوت در تهویه دارند؛ مثلاً قورباغه.

گزینه ۳: درست؛ در مهره‌داران شش‌دار سازوکارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود. این سازوکارها به سازوکارهای تهویه‌ای شهرت دارند.

گزینه ۴: جهت حرکت خون و آب در ماهی در خلاف جهت هم است که ساختار تنفسی مشابه (آبشش) با نوزاد قورباغه دارد.

۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)



در کتاب درسی گفته شده است که جاندارانی که تنفس پوستی دارند باید سطح پوست آن‌ها مرطوب نگه داشته شود که مربوط به کرم خاکی و قورباغه بالغ است، پس صورت سؤال اشاره به این جانداران دارد. قورباغه بالغ با استفاده از ماهیچه‌ها با حرکتی شبکه قورت دادن هوا را به شش‌ها منتقل می‌کند. در ماهی شش وجود ندارد.



گزینه ۱: از بی‌مهرگان بوده، اشاره به کرم خاکی، اما انشعابات تنفسی اشاره به تنفس ناپیدیسی دارد، پس نادرست است.

گزینه ۲: نادرست است؛ اشاره به تنفس ناپیدیسی دارد که در جانوران با تنفس پوستی نمی‌بینیم.

گزینه ۳: تنفس پوستی خود یک روش اصلی از چهار روش برای تنفس است.

۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



دیواره بین دو بطن در مجاورت دریچه‌های سینی نازک‌تر است.



گزینه ۱: محل اتصال رودهٔ باریک به رودهٔ بزرگ در سمت راست بدن قرار دارد و محل اتصال سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ در سمت چپ بدن قرار دارد.

گزینه ۳: ضخامت دیوارهٔ بطن چپ به سمت نوک قلب افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: با توجه به شکل ۱ صفحه ۴۸، این گزینه به درستی بیان شده است.

۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



با توجه به چرخهٔ زمان قلب و عملکرد دریچه‌های سینی و دهلیزی بطنی گزینه ۳ می‌تواند عبارت داده شده را به درستی کامل کند.

زمان باز بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی = زمان انقباض دهلیزها (۰/۱S) + زمان استراحت عمومی قلب (۰/۴S)

زمان خون‌گیری دهلیزها = زمان انقباض بطنها (۰/۳S) + زمان استراحت عمومی قلب (۰/۴S)

زمان بسته بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی = زمان انقباض بطنها (۰/۳S)

زمان باز بودن دریچه‌های سینی = زمان انقباض بطنها (۰/۳S)

زمان بسته بودن دریچه‌های سینی = زمان انقباض دهلیزها (۰/۱S) + زمان استراحت عمومی قلب (۰/۴S)

۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



گزینه ۳ نادرست و سایر گزینه‌ها درست است. در زمان ثبت موج T برخلاف زمان ثبت موج P دریچه دولختی بسته است و خون نمی‌تواند از دهلیزها وارد بطن‌ها شود.

A ← شروع موج P B ← موج Q C ← شروع موج T



گزینه ۱ در زمان ثبت P و Q خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود، بنابراین دریچه‌های سینی بسته و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز هستند. گزینه ۲: در زمان ثبت Q که هنوز انقباض بطن‌ها آغاز نشده، برخلاف زمان ثبت موج T که کمی قبل از پایان انقباض بطن‌ها ثبت می‌شود، دریچه‌های سینی بسته‌اند.

گزینه ۴: زمان ثبت Q کمی قبل از پایان انقباض دهلیزها است. اما کمی پس از شروع ثبت موج P دهلیزها منقبض می‌شوند.

۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش و کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



عبارت‌های «الف» و «ه» درست و سایر عبارت‌ها نادرست است.

بررسی موارد:

الف) طبق شکل ۴ صفحه ۴۹ گزینه درست است.

ب) تراکم و ضخامت بافت چربی روی قلب در محل اتصال دهلیزها به بطن‌ها بیشتر است.

ج) در ابتدای سرخرگ آنورت دو منفذ برای ورود خون به سرخرگ‌های تاجی وجود دارد.

د) گمانه وارد شده از طریق سیاهرگ ششی به قلب و ورود به بطن از دریچه دولختی عبور می‌کند، که دارای دو بخش است.

ه) دیواره سرخرگ‌های قلب نسبت به سیاهرگ‌های قلب ضخیم‌تر است.

۱۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: دانش و استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



شبکه هادی قلب شامل یاخته‌های تخصص‌یافته است که در قالب دو گره و دسته‌هایی از تارهای تخصصی سازمان‌دهی شده است.



گزینه ۲: گره ضربان‌ساز در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارد که سه سیاهرگ به آن متصل است و به دهلیز چپ چهار سیاهرگ متصل است. گزینه ۳: گره دهلیزی بطنی در دیواره پشتی دهلیز راست و در عقب دریچه سه‌لختی قرار دارد. خون تیره از دریچه سه‌لختی وارد بطن راست می‌شود، بنابراین فاصله بیشتری از دریچه دولختی دارد که خون روشن را وارد بطن چپ می‌کند.

گزینه ۴: جریان الکتریکی از گره دهلیزی بطنی ابتدا در دیواره مشترک بین دو بطن به سمت نوک قلب رفته و سپس در دیواره بطن‌ها به سمت دریچه‌های دهلیزی بطنی منتشر می‌شود.

۱۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



گزینه ۲ درست و سایر گزینه‌ها نادرست است. سطح دریچه‌های قلب توسط لایه درون‌شامه پوشیده شده است که درون‌شامه شامل بافت پیوندی نیز هست.



گزینه ۱: بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن موجود در این لایه بافتی متصل هستند.

گزینه ۳: درون‌شامه از برون‌شامه و پیراشامه ضخامت کمتری دارد.

گزینه ۴: بافت پوششی برون‌شامه و پیراشامه مشابه بافت پوششی رگ‌های خونی از نوع سنگفرشی تک‌لایه است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش و استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

۱۲- پاسخ: گزینه ۴



با توجه به شکل کتاب، شکل مربوط به دریچه سینی است که می‌تواند مربوط به سرخرگ ششی باشد، بنابراین گزینه ۴ نادرست است، زیرا دریچه‌های سینی با تارهای پیوندی به دیواره قلب متصل نیستند و بقیه گزینه‌ها درست هستند.



گزینه ۱: دریچه‌های سینی در زمان ثبت موج P بسته‌اند.
گزینه ۲: دریچه‌های سینی در مقایسه با دریچه‌های دولختی و سه‌لختی به دیواره مشترک بین دو بطن نزدیک‌تر قرار دارند.
گزینه ۳: دریچه موجود در شکل دریچه سینی سرخرگ ششی است و خون تیره از آن عبور می‌کند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

۱۳- پاسخ: گزینه ۳



نقش گیرنده‌ها در حفظ فشار سرخرگی، تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها، نقش هورمون‌ها و دستگاه عصبی خودمختار سبب تنظیم دستگاه گردش خون می‌شوند.
ترشح گروهی از هورمون‌ها در شرایط فشار روانی با تأثیر بر قلب سبب افزایش ضربان قلب و فشار خون می‌شوند.



گزینه ۱: مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار در پل مغزی و بصل‌النخاع در مجاورت مراکز تنفس قرار دارند. همکاری این مراکز به تأمین نیازهای بدن به اکسیژن و مواد مغذی کمک می‌کند.
گزینه ۲: افزایش کربن‌دی‌اکسید با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک میزان جریان خون را در آن‌ها افزایش می‌دهد.
گزینه ۴: پیش‌ماده آنزیم انیدراز کربنیک کربن‌دی‌اکسید و آب و فراورده آن کربنیک‌اسید است. در سرخرگ‌ها گیرنده کربنیک‌اسید وجود ندارد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

۱۴- پاسخ: گزینه ۴



مویرگ‌ها کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند.
مویرگ‌ها با بیشتر یاخته‌های بدن فاصله‌ای در حد ۲۰ میکرومتر دارند.



گزینه ۱: دیواره مویرگ فقط از یک لایه بافت پوششی تشکیل شده است.
گزینه ۲: در دیواره مویرگ‌ها ماهیچه صاف وجود ندارد.
گزینه ۳: مواد مختلف از غشای یاخته‌های پوششی مویرگ و بین‌یاخته‌های پوششی عبور می‌کنند.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

۱۵- پاسخ: گزینه ۲



تغییر حجم سرخرگ به دنبال انقباض بطن به صورت موجی در طول آن پیش می‌رود که به صورت نبض احساس می‌شود.



گزینه ۱: کربن‌دی‌اکسید سبب گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک شده و جریان خون بافت را افزایش می‌دهد.
گزینه ۳: همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها در لایه میانی دیواره خود ماهیچه صاف و رشته‌های کشسان زیادی دارند.
گزینه ۴: سرخرگ‌های کوچک و سیاهرگ‌های کوچک هر دو به مویرگ متصل هستند.

۱۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



در هنگام حرکت و فعالیت‌های بدنی با انقباض ماهیچه اسکلتی و عملکرد دریچه‌های سینی جریان خون در سیاهرگ‌ها بهبود می‌یابد. در نتیجه احتمال ادم کاهش می‌یابد.



گزینه ۱: از علل مصرف غذاهای پر نمک به وجود آمدن ادم است.
گزینه ۲: فشار خون بالا از علل ادم است. فشار خون می‌تواند در نتیجه سابقه خانوادگی در فرد ایجاد شود.
گزینه ۳: طبق کنکور ۱۴۰۴ تجمع انگل در گره‌های لنفاوی می‌تواند سبب ادم شود.

۱۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



باقی‌مانده فشار خون سرخرگی باعث ادامه جریان خون در سیاهرگ‌ها می‌شود.



گزینه ۱: در اندام‌های پایین‌تر از قلب تلمبه ماهیچه اسکلتی نقش دارد.
گزینه ۳: سیاهرگ کرونر فاقد دریچه‌های لانه کبوتری است. این دریچه‌ها در سیاهرگ‌های دست و پا حضور دارند.
گزینه ۴: در هنگام دم فشار از روی سیاهرگ‌های مجاور قلب برداشته می‌شود.

۱۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



طبق شکل کتاب درسی، دورترین اندامی لنفی (به جز مغز استخوان) از مجرای لنفی چپ، آپاندیس است. لنف آپاندیس به همراه لنف خروجی از پاها وارد مجرای لنفی چپ می‌گردد.



گزینه ۱: خون تیره طحال و آپاندیس از طریق سیاهرگ‌های متفاوتی به سیاهرگ باب وارد می‌شوند.
گزینه ۳: بر روی آپاندیس تجمعی از گره‌های لنفی یافت نمی‌شود.
گزینه ۴: آپاندیس در سمت راست بدن قرار دارد.

۱۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



بیش از ۹۰ درصد حجم خوناب از آب است. خوناب و بخش باخته‌ای خون هر دو در انعقاد، دفاع بدن و حمل گازها نقش مشترک دارند.



گزینه ۱: در خوناب پروتئین گلوبولین مشاهده می‌شود که در ایمنی بدن نقش دارد.
گزینه ۲: علاوه بر خوناب، یون‌های سدیم و پتاسیم درون یاخته‌های خون نیز مشاهده می‌شوند. یون‌های سدیم و پتاسیم در فعالیت‌های بدن نقش کلیدی دارند. داخل گویچه‌های قرمز یون H^+ و بیکربنات وجود دارد.
گزینه ۴: هر دو بخش خون در تشکیل لخته مؤثر هستند، ولی انتقال هورمون و غذا ویژه خوناب است.

۲۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



گزینه ۱: آلبومین در حفظ فشار اسمزی خون نقش دارد. فشار اسمزی که حاصل پروتئین‌های خوناب است و فشار خون، دو عامل مؤثر در تبادل مواد در مویرگ‌ها می‌باشند.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۲: پروتئین‌های خوناب نقش‌های گوناگونی دارند و گلوبولین‌ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارند. گلوبولین‌ها در شکل‌گیری لخته که با آزاد شدن یکی از ترکیبات فعال از گرده‌ها آغاز می‌شود، نقشی ندارند.

گزینه ۳: در آسیب‌های جزئی به رگ‌ها ایجاد درپوش پلاکتی جلوی خروج خون از رگ‌ها را می‌گیرد. در حالی‌که پروتئین فیبرینوژن در خون‌ریزی‌های شدیدتر نقش دارد و لخته خونی ایجاد می‌کند.

گزینه ۴: در گویچه قرمز، آنزیمی به نام کربنیک‌انیدراز وجود دارد که کربن‌دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک‌اسید به وجود می‌آورد. این عمل به واکنش هموگلوبین با گازهای تنفس ارتباطی ندارد.

۲۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

جوابش اینه

منظور سؤال گویچه‌های قرمز می‌باشد. در اثر آسیب به معده، تولید فاکتور داخلی معده از یاخته‌های کناری کاهش خواهد یافت و در نتیجه میزان جذب ویتامین B_{۱۲} در روده باریک نیز کاهش می‌یابد. همچنین در اثر آسیب به جدار روده باریک، جذب مواد مختلف از جمله مواد مورد نیاز در ساخت گویچه‌های قرمز نیز کاهش یافته که این امر موجب کاهش تولید گویچه‌های قرمز می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: در دوران جنینی علاوه بر کبد و طحال، مغز استخوان هم توانایی تولید گویچه قرمز دارد.

گزینه ۲: گویچه‌های قرمز هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته خود را از دست داده و پر از هموگلوبین می‌شوند.

گزینه ۴: گویچه قرمز در انسان و بسیاری از پستانداران (نه همه جانوران!) هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست داده‌اند.

۲۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

جوابش اینه

منظور طحال است که در تخریب گویچه قرمز مؤثر است، خون طحال از راه سیاهرگ باب ابتدا به کبد و سپس به بزرگ‌سیاهرگ زیرین وارد می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: پس از تخریب گویچه قرمز، آهن آن از راه خون سیاهرگ باب، یا در کبد ذخیره می‌شود و یا در ادامه مسیر به مغز استخوان برای ساخت مجدد گویچه قرمز می‌رود. در کبد از موادی مثل گلوکز و آمینواسیدها که جذب شده‌اند، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند.

گزینه ۲: اکسیژن و موادمغذی مورد نیاز توسط سرخرگ کبدی از انشعابات آن سرخرگ آئورت تأمین می‌شوند. از طرفی سیاهرگ باب نیز مواد غذایی را به کبد می‌دهد. همچنین کبد دارای یاخته‌های بنیادی می‌باشد که در زمان جنینی یاخته‌های خونی می‌سازد.

گزینه ۳: مغز قرمز استخوان به هورمون اریتروپویتین پاسخ می‌دهد و یاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان توانایی ساخت یاخته خونی را دارند.

۲۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

جوابش اینه

در بدن انسان، اریتروپویتین هورمونی است که با تأثیر بر مغز استخوان، تنظیم میزان گویچه‌های قرمز را انجام می‌دهد. مورد «د» به نادرستی بیان شده است. در هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون این هورمون افزایش می‌یابد.

بررسی همه موارد:

الف و ب) درست؛ هورمون اریتروپویتین به‌طور طبیعی به مقدار کم توسط گروه ویژه‌ای (نه همه یاخته‌ها!) از یاخته‌های پراکنده کبد و کلیه‌ها تولید می‌شود که از راه سیاهرگ کلیوی و سیاهرگ فوق کبدی وارد بزرگ‌سیاهرگ زیرین می‌شود. ترشح این هورمون در هنگام کاهش اکسیژن محیط، به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد.

ج) درست؛ این هورمون به مقدار کم دائم ترشح می‌شود تا یک درصد گویچه قرمزی که به‌طور عادی هر روز تخریب می‌شود، را جبران کند.

د) نادرست؛ صفرا در کبد تولید می‌شود. اریتروپویتین توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه‌ها به درون خون ترشح می‌شود. این هورمون به‌طور دائمی حتی در فرد سالم و زمانی که اکسیژن به مقدار کافی در بدن وجود دارد، نیز ترشح می‌شود. بنابراین ترشح آن افزایش می‌یابد. (نه شروع!)

۲۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



یاخته‌های خونی سفید ضمن گردش در خون در بافت‌های مختلف نیز پراکنده می‌شوند. هر دو نوع یاخته بنیادی در تولید آن نقش دارند.



گزینه ۱: در مورد عدم ورود مگاکاربوسیت به خون صحیح است.

گزینه ۲: در مورد تولید مونوسیت و لنفوسیت از آن‌ها با هسته تکی صحیح است.

گزینه ۳: در مورد تولید مونوسیت بی‌دانه و نوتروفیل دانه‌دار صحیح است.

۲۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)



موارد «الف»، «ب» و «ج» عبارت را نادرست تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) نادرست؛ در خونریزی شدید (نه محدود!) فیبرین ایجاد می‌شود.

(ب) نادرست؛ نقش اصلی چه در خونریزی‌های محدود و چه شدیدتر با پلاکت‌هاست.

(ج) نادرست؛ ترومبین ترشح نمی‌شود، بلکه از تغییر پروترومبین ایجاد می‌شود.

(د) درست؛ دقیقاً مطابق با متن کتاب درسی می‌باشد.

فیزیک



۲۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)



$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow K = \frac{1}{2} \times 200 \times (1/5 \times 10^3)^2 \Rightarrow K = 100 \times 2 / 25 \times 10^6 = 225 \times 10^6 \text{ J} = 225 \text{ MJ}$$

۲۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)



هر چهار عبارت نادرست بیان شده است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «الف»: انرژی جنبشی نمی‌تواند منفی باشد؛ زیرا $K = \frac{1}{2}mv^2$ است و هنگام کاهش تندی جسم، تغییر انرژی جنبشی منفی می‌شود،

نه خود انرژی جنبشی.

عبارت «ب»: با نصف شدن تندی جسم، انرژی جنبشی آن $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.

عبارت «پ»: اگر تندی اولیه v_1 و تندی ثانویه $v_1 + 5$ باشد، مطابق رابطه $\frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \left(\frac{v_1 + 5}{v_1}\right)^2$ نمی‌توان گفت انرژی جنبشی ۲۵

برابر می‌شود؛ مثلاً اگر $v_1 = 1 \frac{m}{s}$ باشد، $K_2 = 36K_1$ می‌شود.

عبارت «ت»: انرژی جنبشی کمیتی نرده‌ای است.

۲۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)



$$v_1 = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{54}{3.6} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 10^3 \times (5^2 - 15^2) = \frac{1}{2} \times 10^3 \times (-200) = -10^5 \text{ J} \Rightarrow |\Delta K| = 10^5 \text{ J}$$

۲۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)



$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{\frac{1}{3} m_1}{m_1} \times \left(\frac{15}{10}\right)^2 = \frac{1}{3} \times \frac{9}{4} = \frac{3}{4}$$

با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۳۰- پاسخ: گزینه ۱



برای محاسبه کار نیروی ثابت از رابطه $W = Fd \cos \theta$ استفاده می‌کنیم که θ زاویه بین بردار نیرو و بردار جابه‌جایی است. با توجه به شکل‌های «الف» و «ب» زاویه بردار \vec{F}_1 و جابه‌جایی 60° درجه و زاویه بردار \vec{F}_2 و جابه‌جایی صفر است، بنابراین داریم:

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{F_1 d_1 \cos \theta_1}{F_2 d_2 \cos \theta_2} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{12 \times 0.5 \times \cos 60^\circ}{F_2 \times 0.4 \times \cos 0^\circ} = \frac{3}{4} \Rightarrow F_2 = 10 \text{ N}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۳۱- پاسخ: گزینه ۱



ابتدا کار هریک از نیروها را به دست می‌آوریم:

$$W_F = Fd \cos \theta = 5000 \times 60 \times \cos 60^\circ = 5000 \times 60 \times \frac{1}{2} = 150000 \text{ J} = 150 \text{ kJ}$$

$$W_{mg} = W_{FN} = 0 \quad (\theta = 90^\circ)$$

$$W_{fk} = f_k d \cos \theta = 1000 \times 60 \times \cos 180^\circ = -60000 \text{ J} = -60 \text{ kJ}$$

$$W_t = W_F + W_{mg} + W_{FN} + W_{fk} = 150 + 0 + 0 + (-60) = +90 \text{ kJ}$$

کار کل انجام شده روی سورتمه برابر است با:

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۳۲- پاسخ: گزینه ۳



از قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K = K_2 - K_1 \Rightarrow -100 = \frac{1}{2} \times 0.4 \times (v_2^2 - 30^2) \Rightarrow -500 = v_2^2 - 900 \Rightarrow v_2 = \sqrt{400} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۳۳- پاسخ: گزینه ۳

از قضیه کار-انرژی جنبشی که به صورت $W_t = \Delta K$ است، استفاده می‌کنیم:

$$A \bullet v_A = \frac{v}{2}$$

$$B \bullet v_B = 2 \frac{v}{2}$$

$$C \bullet v_C = 2v$$

$$\frac{W_{BC}}{W_{AB}} = \frac{K_C - K_B}{K_B - K_A} = \frac{\frac{1}{2} m (v_C^2 - v_B^2)}{\frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)}$$

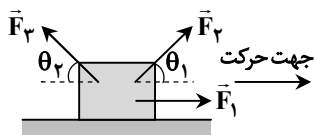
$$\Rightarrow \frac{W_{BC}}{W_{AB}} = \frac{4v^2 - 9v^2}{9v^2 - v^2} = \frac{v}{4} = \frac{v}{8}$$

۳۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)



با توجه به ثابت بودن تندی جسم و استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی می توان نوشت:



$$W_t = \Delta K = K_f - K_i = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2 = 0$$

$$\Rightarrow W_{F_1} + W_{F_2} + W_{F_3} + W_{mg} + W_{F_N} = 0$$

$$\Rightarrow 6 + W_{F_2} - 8 + 0 + 0 = 0 \Rightarrow W_{F_2} = 2J$$

۳۵- پاسخ: گزینه ۴

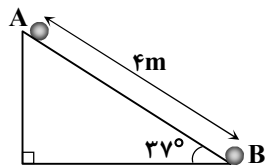
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)



ابتدا ارتفاع h را محاسبه می کنیم:

$$h = 4 \times \sin 37^\circ = 2/4 m$$

حال از قضیه کار - انرژی جنبشی استفاده می کنیم:



$$W_t = \Delta K \xrightarrow{v_A = v_B = 0} W_{mg} + W_f = K_B - K_A = 0$$

$$+mgh + W_f = 0 \Rightarrow W_f = -mgh \Rightarrow W_f = -0/2 \times 10 \times 2/4 = -4/8 J$$



- کار نیروی عمودی سطح در این جابه جایی صفر است، زیرا زاویه نیروی عمودی سطح و جابه جایی 90° است.

۳۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)



اگر مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی جابه جا شود، انرژی پتانسیل گرانشی نیز تغییر می کند اما تغییر انرژی پتانسیل گرانشی یعنی ΔU ، ثابت می ماند؛ بنابراین گزینه ۴ نادرست است.

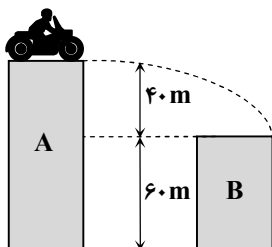
۳۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)



از آنجایی که نیروی وزن، یک نیروی غیراتلافی است؛ پس $W_{mg} = -\Delta U$ خواهد بود. موتورسوار در مجموع ۴۰ متر سقوط و کاهش ارتفاع داشته است؛ بنابراین می توان نوشت:

$$W_{mg} = -\Delta U = -(U_f - U_i) = -(mgh_f - mgh_i) = -mg\Delta h = -200 \times 10 \times (-40) = +80000 J$$



۳۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)



اگر سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، انرژی پتانسیل جسمی که در ارتفاع h از سطح زمین است، از رابطه $U = mgh$ به دست می آید. این رابطه نشان می دهد نمودار U بر حسب h یک خط راست شیبدار با شیب مثبت $(+mg)$ است. به عبارتی دیگر می توان گفت انرژی پتانسیل گرانشی جسم (U) با ارتفاع آن از سطح زمین (h) تناسب مستقیم دارد؛ بنابراین نمودار گزینه ۲ درست است:

$$U = mgh : \begin{cases} h=6m \rightarrow U = 3 \times 10 \times 6 = 180 J \\ h=0 \rightarrow U = 0 \end{cases}$$

۳۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * فیزیک ۱ (فصل ۳)



بررسی عبارت‌ها:

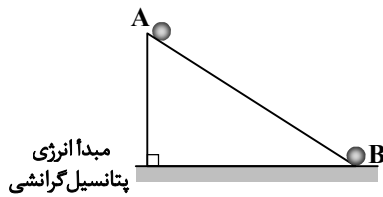
سطح زمین، مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی است؛ بنابراین با افزایش ارتفاع دو شخص، انرژی پتانسیل گرانشی آن‌ها افزایش می‌یابد. (درستی «الف»). انرژی پتانسیل گرانشی طبق رابطه $U_g = mgh$ به جرم و ارتفاع از مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی بستگی دارد و به نوع حرکت شخص و مسافتی که طی می‌کند، وابسته نیست؛ بنابراین در طبقه سوم انرژی پتانسیل گرانشی هر دو شخص برابر است. (درستی «ت» و نادرستی «ب»). همچنین طبق رابطه $W_{mg} = -mg\Delta h$ ، کار نیروی وزن هنگام رسیدن به طبقه سوم برای هر دو شخص برابر است (نادرستی «پ»).

۴۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)



با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی داریم:



$$\begin{aligned} E_A &= E_B \Rightarrow U_A + K_A = U_B + K_B \\ \Rightarrow U_A + 0 &= 0 + K_B \\ \Rightarrow K_B &= 400 \text{ J} \end{aligned}$$

بنابراین انرژی جنبشی جسم برابر ۴۰۰ J خواهد بود.

۴۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)



اثر مقاومت هوا ناچیز است؛ پس انرژی مکانیکی بسته در حین سقوط پایسته می‌ماند. اگر محل رها شدن بسته از ارتفاع ۱۲۰ متری سطح زمین را نقطه A و محل رسیدن بسته به سطح زمین را نقطه B بنامیم، با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی در نقاط A و B داریم:

$$\begin{aligned} E_A &= E_B \xrightarrow{E=K+U} K_A + U_A = K_B + U_B \\ \Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A &= \frac{1}{2}mv_B^2 + 0 \Rightarrow \frac{1}{2}v_A^2 + gh_A = \frac{1}{2}v_B^2 \\ \Rightarrow \frac{1}{2} \times (50)^2 + (10 \times 120) &= \frac{1}{2}v_B^2 \Rightarrow 1250 + 1200 = \frac{1}{2}v_B^2 \Rightarrow 2450 = \frac{1}{2}v_B^2 \Rightarrow v_B^2 = 4900 \Rightarrow v_B = \sqrt{49 \times 100} = 70 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

- سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل ($U = 0$) در نظر گرفتیم.

۴۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)



برای هر چهار وضعیت، تندی اولیه صفر است (از حال سکون رها شده‌اند)، پس $K_1 = 0$. از طرفی اگر سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل در نظر بگیریم، انرژی پتانسیل گرانشی در نقطه B برای هر چهار جسم، برابر صفر خواهد بود، پس $U_2 = 0$ ، بنابراین معادله پایستگی انرژی مکانیکی برای هر چهار جسم به صورت مقابل می‌شود:

$$\begin{aligned} E_1 &= E_2 \Rightarrow \underbrace{K_1}_{\text{صفر}} + U_1 = \underbrace{K_2 + U_2}_{\text{صفر}} \Rightarrow U_1 = K_2 \\ \Rightarrow mgh_1 &= \frac{1}{2}mv_2^2 \Rightarrow gh_1 = \frac{1}{2}v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 2gh_1 \end{aligned}$$

با محاسبه بالا معلوم شد که تندی نهایی برای اجسام، به ارتفاع اولیه وابسته است.

با توجه به اینکه ارتفاع اولیه برای هر چهار جسم یکسان است، بنابراین گزینه ۱ صحیح است:

$$v_1 = v_2 = v_3 = v_4$$

۴۳- پاسخ: گزینه ۴

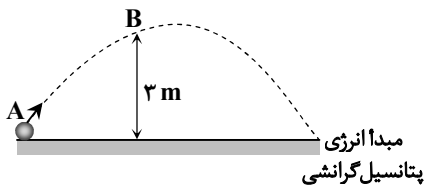
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)



پایستگی انرژی مکانیکی را بین نقطه‌های A و B می‌نویسیم:

$$E_A = E_B \Rightarrow U_A + K_A = U_B + K_B \Rightarrow 0 + 40 = U_B + 0$$

$$\Rightarrow U_B = 40 \text{ J} \Rightarrow mgh = 40 \Rightarrow m \times 10 \times 2 = 40 \Rightarrow m = 2 \text{ kg}$$



۴۴- پاسخ: گزینه ۲

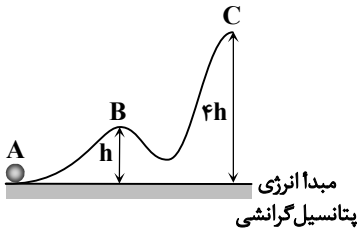
▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)



وقتی حداکثر ارتفاع جسم نقطه B است، یعنی تندی جسم در آنجا صفر است:

$$E_A = E_B \Rightarrow U_A + K_A = U_B + K_B$$

$$\Rightarrow 0 + \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh + 0 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 26 = 10h \Rightarrow h = 1/8 \text{ m}$$



حال اگر حرکت از نقطه A تا نقطه C را در نظر بگیریم، داریم:

$$E_A = E_C \Rightarrow U_A + K'_A = U_C + K_C \Rightarrow 0 + \frac{1}{2}mv_A'^2 = mg(4h) + 0 \Rightarrow \frac{1}{2}v_A'^2 = 10 \times 4 \times 1/8$$

$$\Rightarrow v'^2 = 144 \Rightarrow v' = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v'_A - v_A = 12 - 6 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین تغییر تندی پرتاب جسم برابر است با:

۴۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)



با نوشتن پایستگی انرژی مکانیکی بین نقطه شروع تا اوج داریم:

$$E_{\text{شروع}} = E_{\text{اوج}} \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow \frac{1}{2}v_1^2 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2$$

↓
مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 625 = \frac{1}{2} \times 225 + 10h_2 \Rightarrow 200 = 10h_2 \Rightarrow h_2 = 20 \text{ m}$$

شیمی



۴۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)



عبارت «اول»: نادرست؛ ضخامت هواکره در مقایسه با اندازه زمین بسیار کم است.

عبارت «دوم»: نادرست؛ جاذبه زمین باعث می‌شود که تمامی گازهای اتمسفر در نزدیکی سطح زمین متمرکز شوند، اما توزیع نسبی گازها بیشتر به جرم مولکولی و همچنین فرآیندهای دیگر مانند همرفت و باد بستگی دارد، نه صرفاً به سنگینی مولکول‌ها! در واقع اغلب گازهایی که در نزدیکی سطح زمین یافت می‌شوند، دارای مولکول‌های سنگین‌تری مانند نیتروژن و اکسیژن هستند؛ اما به این معنی نیست که هیچ مولکول سبکی در این نواحی وجود ندارد، زیرا مقداری از گازهای سبک‌تر نیز در نزدیکی سطح زمین یافت می‌شوند.

عبارت «سوم»: نادرست؛ علاوه بر اتم‌ها و مولکول‌های گازی، ذرات دیگری مانند گردوغبار (جامد) و یون‌ها نیز در لایه‌های هواکره وجود دارند.

عبارت «چهارم»: نادرست؛ این فرایند حیاتی توسط جانداران ذره‌بینی (باکتری‌ها) انجام شده و سپس نیتروژن برای گیاهان قابل جذب می‌شود.

۴۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۲)



ابتدا ارتفاع طی شده بالون در لایه استراتوسفر را محاسبه می‌کنیم:
در ادامه با ضرب این مسافت در نرخ افزایش دمای استراتوسفر، میزان کلی افزایش دما را به دست می‌آوریم:

$$10 \text{ km} = 10 \text{ km} \times \frac{1 \text{ K}}{1 \text{ km}} = 10 \text{ K}$$

حالا این مقدار افزایش دما را به دمای اولیه بالون در ارتفاع ۱۵ کیلومتری اضافه می‌کنیم تا دمای نهایی بر حسب کلون محاسبه شود:
 $235 \text{ K} = 10 + 225 = 235 \text{ K}$ دما در ارتفاع ۲۵ km بر حسب K
در نهایت دمای به دست آمده را به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$T(\text{K}) = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273 \Rightarrow \theta = 235 - 273 = -38^{\circ}\text{C}$$

۴۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)



عبارت‌های «دوم»، «سوم» و «چهارم» درست هستند.
عبارت «اول»: نادرست؛ اکسیژن در بسیاری از واکنش‌های سازنده و حیاتی نیز نقش دارد. مثلاً در فتوسنتز گیاهان (اگرچه به‌عنوان محصول جانبی آزاد می‌شود) یا در تنفس سلولی موجودات زنده که انرژی لازم برای زندگی را تولید می‌کند، اکسیژن یک مولکول کلیدی و ضروری است.
عبارت «دوم»: درست؛ همه این مولکول‌ها در ساختار خود حاوی گروه‌های دارای اتم اکسیژن هستند.
عبارت «سوم»: درست؛ طبق جدول کتاب درسی، فشار گاز اکسیژن تا این ارتفاع (که در محدوده تروپوسفر است) به‌طور پیوسته کاهش می‌یابد.

ارتفاع از سطح زمین (km)	۰	۰/۳	۰/۶	۱/۸	۲/۴	۳	۳/۶	۴/۲	۴/۸	۶	۶/۷	۷/۳	۷/۹
فشار گاز اکسیژن ($\times 10^{-2} \text{ atm}$)	۲۰/۹	۲۰/۱	۱۹/۴	۱۶/۶	۱۵/۴	۱۴/۳	۱۳/۲	۱۲/۳	۱۱/۴	۹/۷	۹	۸/۴	۷/۶

عبارت «چهارم»: درست؛ پیشوند «تری» به‌طور دقیق برای مشخص کردن تعداد سه اتم از یک عنصر در ترکیب مولکولی به کار می‌رود. به‌عنوان مثال، در ترکیب مولکولی NF_3 با نام نیتروژن تری‌فلوئورید، پیشوند «تری» وجود سه اتم فلئور در فرمول را گزارش می‌دهد.

۴۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)



همه موارد به نادرستی نام‌گذاری شده‌اند. نام درست هر مورد به‌صورت زیر است:

- Al_2S_3 : آلومینیم سولفید
- CuF : مس (I) فلئورید
- PCl_5 : فسفر پنتاکلرید
- N_2O_4 : دی‌نیتروژن تترااکسید
- S_2Cl_2 : دی‌سولفور دی‌کلرید

۵۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۲)



بررسی همه عبارت‌ها:
عبارت «اول»: نادرست؛ با افزایش ارتفاع، تعداد مولکول‌های هوا در واحد حجم کاهش می‌یابد. این کاهش تراکم مولکولی منجر به کاهش فشار هوا می‌شود.
عبارت «دوم»: نادرست؛ همان‌طور که در شکل می‌بینید، کاهش شمار ذره‌ها در واحد حجم به‌معنای رقیق‌تر شدن هوا است که مستقیماً با کاهش فشار هوا در ارتفاعات بالاتر مرتبط است.
عبارت «سوم»: نادرست؛ اگرچه ترکیب درصد شیمیایی در برخی لایه‌ها متفاوت است، اما معیار اصلی تقسیم‌بندی هواکره به لایه‌های مختلف، روند تغییر دما با افزایش ارتفاع است.
عبارت «چهارم»: درست؛ فشار هوا در هر نقطه، ناشی از وزن ستون هوایی است که از آن نقطه تا مرز بالایی جو امتداد دارد.
عبارت «پنجم»: نادرست؛ این ذرات می‌توانند بر جذب و بازتاب نور خورشید، تشکیل ابرها و فرایندهای شیمیایی در جو تأثیر بگذارند و در نتیجه در ویژگی‌های لایه‌های هواکره نقش دارند.

۵۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۲)

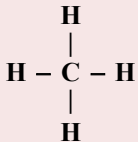


تنها عبارت «سوم» درست است.

عبارت «سوم»: ساختار لوویس مولکولهای O_3 (اوزون) SO_2 (گوگرد دی‌اکسید) به صورت زیر است:

عبارت «اول»: آهن (III) سولفید (Fe_2S_3) یک ترکیب یونی است که از یونهای Fe^{3+} و S^{2-} تشکیل شده است؛ پیوند بین یون‌ها یونی است نه کووالانسی، ضمناً در رابطه با ترکیب‌های یونی از ساختار لوویس صحبتی به میان نمی‌آید.

عبارت «دوم»: کربن در متان چهار الکترون ظرفیت خود را با چهار اتم هیدروژن به اشتراک می‌گذارد؛ بنابراین تمام هشت الکترون ظرفیت در چهار پیوند کووالانسی به اشتراک گذاشته شده و هیچ جفت الکترون ناپیوندی وجود ندارد. ساختار لوویس مولکول متان را ببینید:



۵۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)



عبارت‌های «اول» و «سوم» درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «اول»: اکسیدهای فلزات گروه ۱ و ۲ در جدول تناوبی، معمولاً اکسیدهای بازی هستند. برای مثال Na_2O یا CaO با آب واکنش داده و باز تولید می‌کنند که خاصیت بازی محلول را افزایش می‌دهند و کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورند.

عبارت «دوم»: تشکیل اسید باعث کاهش pH (اسیدی شدن) محلول می‌شود که در این حالت کاغذ pH به سمت رنگ قرمز یا نارنجی تغییر رنگ می‌دهد نه آبی.

عبارت «سوم»: عنصر مورد نظر کلسیم (Ca) است که در دوره چهارم و گروه دوم جدول دوره‌ای قرار دارد و از اکسید آن یعنی آهک (CaO) که یک اکسید بازی است برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.

۵۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * شیمی ۱ (فصل ۲)



گزینه ۳: درست؛ پرتوهای بازتابش شده از مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید از نوع فروسرخ هستند و نسبت به پرتوهای خورشیدی انرژی کمتر و طول موج بلندتری دارند.



گزینه ۱: پرتوهای خورشیدی نسبت به پرتوهای فروسرخ گسیل شده از زمین پر انرژی‌تر هستند و طول موج کوتاه‌تری دارند.

گزینه ۲: بخشی از پرتوهای فروسرخ گسیل شده از زمین توسط مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید مجدداً به زمین باز می‌گردند؛ بنابراین پرتوهای بازتابش شده از مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید نمی‌توانند نسبت به پرتوهای فروسرخ گسیل شده از زمین پرانرژی‌تر باشند و طول موج کوتاه‌تری داشته باشند.

گزینه ۴: پرتوهای جذب شده توسط زمین (پرتوهای خورشیدی) نسبت به پرتوهای جذب شده توسط مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید (تابش‌های فروسرخ) انرژی بیشتر و طول موج کوتاه‌تری دارند.

۵۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۲)



بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «اول»: درست؛ هلیم مایع، به‌عنوان خنک‌کننده در دستگاه‌های MRI کاربرد دارد.
عبارت «دوم»: نادرست؛ هلیم گازی غیرسمی، بی‌رنگ و بی‌بو است. یکی از ویژگی‌های مهم هلیم، بی‌اثر بودن آن از نظر شیمیایی و غیرسمی بودنش است.

عبارت «سوم»: نادرست؛ هلیم کمترین نقطه جوش را در بین تمام عناصر دارد (دقت کنید که نقطه جوش هرچه منفی‌تر باشد، کمتر است!). این نقطه جوش بسیار پایین هلیم (-269°C) که نزدیک به صفر کلوین است (-273°C) یکی از ویژگی‌های منحصر به فرد آن است.
عبارت «چهارم»: نادرست؛ تولید هلیم در مقیاس صنعتی یک فرایند پیچیده و پرهزینه است. استخراج و خالص‌سازی هلیم از گاز طبیعی نیازمند فناوری‌های پیشرفته و سرمایه‌گذاری قابل توجه است.

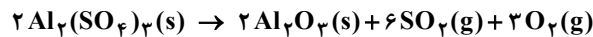
عبارت «پنجم»: نادرست؛ هلیم تجاری معمولاً از گاز طبیعی استخراج می‌شود.

۵۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۲)



معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:

بنابراین اختلاف موردنظر (ضریب SO_2 و SO_3) برابر با ۳ است.توجه کنید که در هر دو واکنش، موازنه را با $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ شروع می‌کنیم.

۵۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۲)



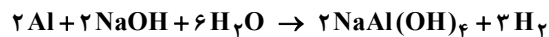
معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:

گزینه ۱: شروع موازنه با Si:



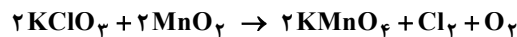
قدرمطلق تفاوت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب فرآورده‌ها در این واکنش برابر با ۲ است.

گزینه ۲: شروع موازنه با Na یا Al:



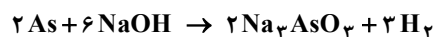
قدرمطلق تفاوت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب فرآورده‌ها در این واکنش برابر با ۵ است.

گزینه ۳: شروع موازنه با Cl:



قدرمطلق تفاوت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب فرآورده‌ها در این واکنش برابر با صفر است.

گزینه ۴: شروع موازنه با Na:



قدرمطلق تفاوت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب فرآورده‌ها در این واکنش برابر با ۳ است.

۵۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * شیمی ۱ (فصل ۲)



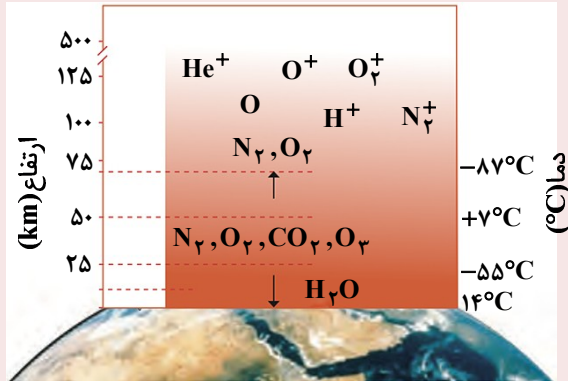
عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

الف) تغییرات دمایی در لایه‌های مختلف اتمسفر (که ناشی از جذب متفاوت انرژی خورشید در لایه‌ها است)، اصلی‌ترین دلیل وجود ساختار لایه‌لایه آن می‌باشد. این تغییرات دمایی باعث می‌شود هر لایه رفتار و ویژگی‌های منحصر به فرد خود را داشته باشد.

ب) پرتوهای پرنانرژی خورشید می‌توانند الکترون‌ها را از اتم‌ها و مولکول‌ها جدا کرده (یونش اتم‌ها و مولکول‌ها) و یون‌های مثبت و الکترون‌های آزاد تولید کنند، که این ذرات باردار در لایه‌های بالایی جو یافت می‌شوند.

نباید سراغ اینا بری

پ) فشار هوا، ناشی از برخورد مولکول‌هاست و این برخوردها از همه جهات رخ می‌دهند. بنابراین، فشار هوا در یک نقطه مشخص، از تمام جهات (بالا، پایین و طرفین) به میزان یکسان وارد می‌شود.
ت) اگرچه بیشترین غلظت بخار آب در تروپوسفر (لایه‌ای که ما در آن زندگی می‌کنیم) وجود دارد، اما مقادیر بسیار کمی از آن می‌تواند به لایه‌های بالاتری نیز منتقل شود.



▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)

۵۸- پاسخ: گزینه ۳

جوابش اینه

عبارت صورت سؤال درست است؛ زیرا شعله زرد در وسایل گازسوز نشان‌دهنده کمبود اکسیژن و سوختن ناقص است. این وضعیت می‌تواند منجر به تولید کربن مونوکسید، گازی بی‌رنگ و بی‌بو اما سمی شود که خطرات جدی برای سلامتی دارد.
بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست؛ گاز CO، بی‌رنگ، بی‌بو، بسیار سمی با چگالی کمتر از هوا (یا چگالی کم) و قابلیت انتشار زیاد است. همچنین میل ترکیبی آن با هموگلوبین بسیار بالاست و مانع رسیدن اکسیژن به بافت‌ها می‌شود.

گزینه ۲: درست؛ سوختن کامل زغال‌سنگ با تأمین اکسیژن کافی، کربن‌دی‌اکسید و بخار آب تولید می‌کند. این فرایند از تولید گازهای خطرناک از جمله کربن مونوکسید جلوگیری می‌نماید.

گزینه ۳: نادرست؛ با وجود شباهت نام و فرمول شیمیایی ساده، کربن مونوکسید (CO) و کربن‌دی‌اکسید (CO₂) اثرات کاملاً متفاوتی بر بدن انسان دارند. CO₂ یک محصول طبیعی سلولی در بدن انسان است و به وسیله بازدم توسط بدن دفع می‌شود؛ افزایش غلظت آن در خون می‌تواند باعث افزایش اسیدی شدن شود، اما به خودی خود سمی نیست، مگر در غلظت‌های بسیار بالا. اما گاز CO بسیار سمی است؛ زیرا با هموگلوبین ترکیب شده و به سختی از آن جدا می‌شود و مانع انتقال اکسیژن می‌شود.

گزینه ۴: درست؛ آرگون به دلیل واکنش‌پذیری بسیار کم، به‌عنوان گاز محافظ در جوشکاری عمل می‌کند. این ویژگی، از واکنش فلز مذاب با اکسیژن و نیتروژن موجود در هوا جلوگیری کرده و مانع از ایجاد ناخالصی و افت کیفیت جوش و همچنین باعث افزایش استحکام و طول عمر فلز جوشکاری شده می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)

۵۹- پاسخ: گزینه ۴

جوابش اینه

ب) درست؛ کربن‌دی‌اکسیدی که وارد هواکره شده در آن جابه‌جا می‌شود و می‌تواند هوای شهرهای دیگر را نیز آلوده کند.
ت) درست؛ مدت‌زمانی که موهای خود را با سشوار خشک می‌کنیم به‌دلیل مصرف انرژی الکتریکی، مقداری کربن‌دی‌اکسید وارد هواکره شده و درصد گازهای هواکره را تغییر می‌دهد.

نباید سراغ اینا بری

الف) نادرست؛ برای اینکه مقدار کربن‌دی‌اکسید در هواکره از مقدار طبیعی آن فراتر نرود، باید مقدار اضافی کربن‌دی‌اکسید توسط گیاهان یا دیگر پدیده‌های طبیعی مصرف شود. (جانوران کربن‌دی‌اکسید تولید می‌کنند، نه مصرف).
پ) نادرست؛ H₂O (بخار آب) آلاینده محسوب نمی‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۲)

۶۰- پاسخ: گزینه ۴



گزینه ۴: زیروندها در فرمول شیمیایی (مانند ۲ در H_2O) نشان دهنده تعداد اجزای تشکیل دهنده یک مولکول هستند، تغییر زیروند به معنای تبدیل آن ماده به یک ماده شیمیایی کاملاً جدید است (مثلاً تبدیل آب به H_2O_2). برای موازنه، ما فقط ضرایب استوکیومتری (عدد پشت فرمول‌های شیمیایی مواد) را تغییر می‌دهیم تا تعداد کل اتم‌ها در دو طرف معادله یکسان شود، نه فرمول مولکول‌ها را.



گزینه ۱: مطابق با قانون پایستگی جرم در هر واکنش شیمیایی، شمار اتم‌های هر عنصر در سمت واکنش دهنده‌ها باید دقیقاً با شمار اتم‌های همان عنصر در سمت فراورده‌ها برابر باشد (یعنی معادله باید موازنه شود). چیزی که لزوماً یکسان نیست، شمار مولکول‌ها است نه شمار اتم‌ها. همچنین شمار عنصرها در دو طرف واکنش نیز واضحاً یکسان است، یعنی به‌طور مثال نمی‌توانیم در یک طرف معادله ۲ نوع عنصر و در طرف دیگر ۳ نوع عنصر داشته باشیم!

گزینه ۲: قانون پایستگی جرم در تمام واکنش‌های شیمیایی برقرار است. در این واکنش‌ها تعداد اتم‌های هر عنصر قبل و بعد از واکنش همواره برابر باقی می‌ماند.

گزینه ۳: تغییر زیروند صرفاً نشان دهنده تشکیل ماده‌ای جدید است و با موازنه صحیح، قانون پایستگی جرم همچنان برقرار است. مثال:
(تغییر زیروند O) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)

۶۱- پاسخ: گزینه ۴



براساس متن کتاب درسی گزینه ۴ درست است.



گزینه ۱: میزان تولید CO_2 مدنظر است نه مصرف آن.

گزینه ۲: نه فقط فعالیت آتشفشانی

گزینه ۳: میزان مصرف CO_2 توسط گیاهان به معنی ردپای آن نیست. در واقع این پدیده ردپای CO_2 را کاهش می‌دهد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)

۶۲- پاسخ: گزینه ۲



گزینه ۲: درست؛ خورشید به زمین می‌تابد و باعث گرم شدن زمین می‌شود. زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به‌صورت تابش فروسرخ (که انرژی کمتری نسبت به نور خورشید دارد) از دست می‌دهد.



گزینه ۱: بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شوند و اکثر آن توسط زمین جذب می‌شود.

گزینه ۳: بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی تابیده شده به زمین، به وسیله زمین جذب می‌شوند.

گزینه ۴: گازهای گلخانه‌ای بخشی از گرما را به زمین برمی‌گردانند.

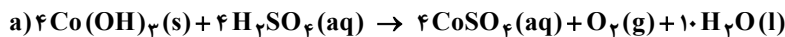


۶۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۲)



با توجه به معادله واکنش‌های موازنه شده زیر، تنها گزاره ارائه شده در گزینه ۴ درست است.



۶۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۲)



ابتدا مقدار انتشار CO_2 مربوط به ۳۰۰۰ کیلووات ساعت با زغال سنگ را محاسبه کنید. سپس مقدار انتشار CO_2 مربوط به ۱۵۰۰ کیلووات ساعت با انرژی خورشیدی و ۱۵۰۰ کیلووات ساعت با باد را جداگانه محاسبه و جمع کنید و در انتها تفاوت این دو مقدار به دست آمده را حساب کنید. ببینید:

$$\text{انتشار } \text{CO}_2 \text{ مربوط به } 3000 \text{ کیلووات ساعت با زغال سنگ} = 3000 \times 0.09 = 270 \text{ kg CO}_2$$

$$\left. \begin{aligned} \text{انتشار } \text{CO}_2 \text{ مربوط به } 1500 \text{ کیلووات ساعت با انرژی خورشیدی} &= 1500 \times 0.05 = 75 \text{ kg CO}_2 \\ \text{انتشار } \text{CO}_2 \text{ مربوط به } 1500 \text{ کیلووات ساعت با باد} &= 1500 \times 0.01 = 15 \text{ kg CO}_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{مجموع} = 90 \text{ kg CO}_2$$

$$\Rightarrow \text{تفاوت مورد نظر} = 270 - 90 = 180 \text{ kg CO}_2$$

۶۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)



عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

الف) لایه تروپوسفر که اولین و نزدیک‌ترین لایه اتمسفر به سطح زمین است، دارای بیشترین تراکم جرم هوایی می‌باشد. به‌طور دقیق‌تر تقریباً سه چهارم (حدود ۷۵ درصد) کل جرم هوای موجود در کل اتمسفر در این لایه متمرکز شده است. این تراکم بالا به دلیل نیروی گرانش و فشرده شدن گازها در پایین‌ترین سطح است.

ب) هلیوم (He) گاز نجیبی که در کپسول‌های غواصی نیز به کار می‌رود، عمدتاً به صورت استخراج از منابع زیرزمینی گاز طبیعی به دست می‌آید که روشی مقرون به صرفه است. این روش اقتصادی‌تر از جداسازی آن از هوا است؛ زیرا غلظت هلیوم در هوا بسیار پایین بوده و فرایند خالص‌سازی از هوا به انرژی و تجهیزات بسیار زیادی نیاز دارد؛ بنابراین استخراج از ذخایر متمرکز زمینی به صرفه‌ترین مسیر تجاری برای تأمین هلیوم محسوب می‌شود.



پ) از واکنش اغلب اکسیدهای فلزی با آب، محلول بازی (قلیایی) تولید می‌شود که رنگ کاغذ pH را آبی می‌کند. اما واکنش برخی اکسیدهای فلزی (مثل Al_2O_3 یا ZnO) با آب به تولید محلول بازی منجر نمی‌شود.
ت) CO_2 یک اکسید نافلزی (اسیدی) است و افزایش آن خاصیت اسیدی آب را افزایش می‌دهد که منجر به از بین رفتن مرجان‌ها می‌شود.

ریاضی



۶۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۲)



هر سهمی به صورت $y = a(x-h)^2 + k$ که $a \neq 0$ است، رأسی به مختصات (h, k) و خط تقارنی با معادله $x = h$ دارد.



با توجه به ضابطه سهمی، مختصات رأس این سهمی به صورت $(-3, 1)$ و معادله خط تقارن آن به صورت $x = -3$ است، بنابراین گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۲)

۶۷- پاسخ: گزینه ۱



- در سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ ، مختصات رأس سهمی به صورت $(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a})$ است و خط تقارن آن نیز $x = -\frac{b}{2a}$ است.

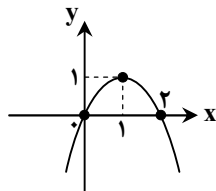


برای رسم این سهمی، کافی است مختصات رأس، یک نقطه سمت راست و یک نقطه سمت چپ رأس را به دست آوریم:

$$-(1)^2 + 2(1) = 1 \quad \text{عرض رأس و} \quad -\frac{2}{-2} = 1 \quad \text{طول رأس}$$

x	۰	۱	۲
y	۰	۱	۰

به کمک این سه نقطه سهمی را رسم می‌کنیم:



بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)

۶۸- پاسخ: گزینه ۳



- علامت عبارت $y = ax + b$ ، برای xهای مختلف، از جدول زیر تعیین می‌شود:

x	$x < -\frac{b}{a}$	$-\frac{b}{a}$	$x > -\frac{b}{a}$
$y = ax + b$	مخالف علامت a	۰	موافق علامت a



ابتدا عبارت را برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$1 - 2x = 0 \Rightarrow 2x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

حال با توجه به جدول تعیین علامت عبارت درجه اول داریم:

x	$\frac{1}{2}$
$y = 1 - 2x$	+ ۰ -

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)

۶۹- پاسخ: گزینه ۴



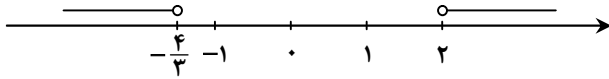
- فرض کنیم a یک عدد حقیقی مثبت و u یک عبارت جبری باشد. در این صورت:

■ اگر $|u| > a$ ، آنگاه: $u > a$ یا $u < -a$.



به حل نامعادله قدرمطلق می پردازیم:

$$|3x-1| > 5 \Rightarrow \begin{cases} 3x-1 > 5 \Rightarrow 3x > 6 \Rightarrow x > 2 \\ 3x-1 < -5 \Rightarrow 3x < -4 \Rightarrow x < -\frac{4}{3} \end{cases}$$



همان طور که مشخص است چهار عدد صحیح ۲، ۱، ۰ و -۱ در مجموعه جواب این نامعادله قرار ندارند.

۷۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: استدلال * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۲)



- اگر $A(x_1, k)$ و $B(x_2, k)$ دو نقطه از یک سهمی باشند، آنگاه خط تقارن سهمی برابر با $x = \frac{x_1 + x_2}{2}$ است و برعکس.



با توجه به اینکه نقطه وسط این دو نقطه روی خط تقارن سهمی است، پس نصف مجموع طول نقاط برابر طول رأس سهمی است. پس این دو نقطه روی سهمی نسبت به خط تقارن، قرینه یکدیگر هستند. پس این دو نقطه حتماً باید دارای عرض برابر باشند؛ یعنی:

$$2a+1 = 4-a \Rightarrow 2a = 3 \Rightarrow a = 1$$

۷۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)



برای نامعادلات قدرمطلق حالات زیر وجود دارد:

$$|U| > a \Rightarrow U \in (-\infty, -a) \cup (a, +\infty) \quad (a > 0)$$

$$|U| \geq a \Rightarrow U \in (-\infty, -a] \cup [a, +\infty) \quad (a > 0)$$

$$|U| < a \Rightarrow U \in (-a, a) \quad (a > 0)$$

$$|U| \leq a \Rightarrow U \in [-a, a] \quad (a > 0)$$

با توجه به مجموعه جواب داده شده که به صورت $(-\infty, -2] \cup [1, +\infty)$ است می توان فهمید نامعادله قدرمطلق از نوع دوم است و گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۷۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۱)



- در حل معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ به روش مربع کامل، مراحل زیر انجام می شود:

(۱) ابتدا طرفین معادله را بر ضریب x^2 ، یعنی a ، تقسیم می کنیم.

(۲) سپس عدد ثابت را به طرف دیگر معادله می بریم.

(۳) حال به طرفین معادله، مجذور نصف ضریب x را اضافه می کنیم.

(۴) در نهایت از طرفین معادله جذر می گیریم و جواب های معادله را به دست می آوریم.



$$2x^2 - 8x - 10 = 0$$

برای حل معادله به روش مربع کامل، مرحله به مرحله پیش می روییم:

$$2 \Rightarrow x^2 - 4x - 5 = 0 \Rightarrow \frac{2x^2}{2} - \frac{8x}{2} - \frac{10}{2} = 0$$

تقسیم طرفین بر ضریب x^2 یعنی ۲

$$5 = x^2 - 4x$$

انتقال عدد ثابت به سمت راست تساوی

$$x^2 - 4x + (-\frac{4}{p})^2 = 5 + (-\frac{4}{p})^2 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 = 5 + 4 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 = 9$$

$$(x-2)^2 = 9$$

با مقایسه عبارت به دست آمده با عبارت داده شده در صورت سؤال، $a = 2$ و $b = 9$ است. در نتیجه $a + b = 11$.

۷۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)



چند جمله‌ای درجه دوم $P(x) = ax^2 + bx + c$ را در نظر می‌گیریم که در آن a, b, c اعداد حقیقی‌اند و $a \neq 0$ است. اگر معادله $P(x) = 0$ ، دو ریشه متمایز x_1 و x_2 داشته و به شکل $P(x) = a(x-x_1)(x-x_2)$ تجزیه شده باشد، علامت عبارت $P(x)$ برای x های مختلف، از جدول زیر تعیین می‌شود:

x		x_1		x_2	
$x - x_1$		-	o	+	+
$x - x_2$		-		-	o
$(x - x_1)(x - x_2)$		+	o	-	o
$P(x)$		موافق علامت a	o	مخالف علامت a	o



$$x + 3 = 0 \Rightarrow x = -3$$

عبارت را تعیین علامت می‌کنیم. ریشه‌های صورت و مخرج را به دست می‌آوریم:

$$x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow (x-2)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x-2=0 \Rightarrow x=2 \\ x+1=0 \Rightarrow x=-1 \end{cases}$$

حال جدول تعیین علامت را رسم می‌کنیم:

x		-3		-1		2	
$x + 3$		-	o	+		+	+
$x^2 - x - 2$		+		+	o	-	o
$x + 3$		-	o	+		-	+
$x^2 - x - 2$							

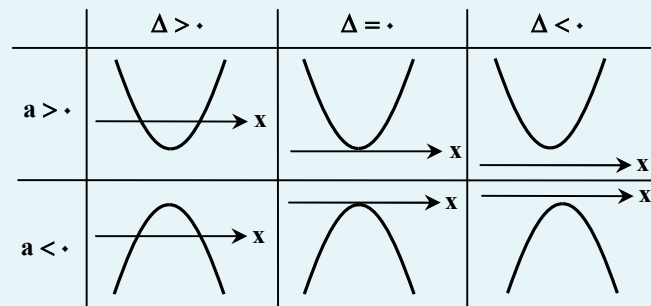
تعریف نشده تعریف نشده

بنابراین عبارت داده شده در بازه‌های $(-\infty, -3)$ و $(-1, 2)$ و تمام زیرمجموعه‌های این دو بازه منفی است. با توجه به گزینه‌ها، پاسخ گزینه ۳ است که زیرمجموعه $(-1, 2)$ است.

۷۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)



نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ ، نسبت به محور طول‌ها، با توجه به علامت a و $\Delta = b^2 - 4ac$ به این صورت است:



چند جمله‌ای درجه دوم $P(x) = ax^2 + bx + c$ را در نظر می‌گیریم که در آن a, b, c اعداد حقیقی‌اند و $a \neq 0$ است. اگر معادله $P(x) = 0$ ، دو ریشه متمایز x_1 و x_2 داشته باشد، علامت عبارت $P(x)$ برای x های مختلف، از جدول زیر تعیین می‌شود:

x		x_1		x_2	
$P(x)$		موافق علامت a	o	مخالف علامت a	o



برای اینکه سهمی داده شده همواره منفی باشد، دو شرط زیر باید برقرار باشد:

$$\Delta < 0 \quad \checkmark \quad \text{ضریب } x^2 \text{ منفی باشد}$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow (2m)^2 - 4(-1)(m-2) < 0 \Rightarrow 4m^2 + 4m - 8 < 0 \xrightarrow{\div 4} m^2 + m - 2 < 0$$

برای حل نامعادله به دست آمده کافی است عبارت فوق را تعیین علامت کنیم:

$$m^2 + m - 2 = 0 \Rightarrow (m+2)(m-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m+2=0 \Rightarrow m=-2 \\ m-1=0 \Rightarrow m=1 \end{cases}$$

m	-2	1
$m^2 + m - 2$	+	-

مطابق جدول، عبارت $m^2 + m - 2$ به ازای $-2 < m < 1$ منفی است.

۷۵- پاسخ: گزینه ۲ **▲** مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)



- اگر در معادله درجه دوم $P(x) = 0$ ، Δ عددی منفی باشد، در این صورت علامت عبارت $P(x)$ برای x های مختلف، از جدول زیر تعیین می شود:

x	برای هر $x \in \mathbb{R}$
$P(x)$	موافق علامت a



ابتدا تک تک عبارت‌ها را برابر صفر می گذاریم و ریشه‌ها را در صورت وجود به دست می آوریم و جدول تعیین علامت را می کشیم:

$$x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2$$

$$x^2 + 3x + 4 = 0 \Rightarrow \Delta = 9 - 16 = -7 < 0 \Rightarrow \text{ریشه حقیقی ندارد و علامت آن همواره با علامت ضریب } x^2 \text{ یکسان است.}$$

x	-2
$x + 2$	- +
$x^2 + 3x + 4$	+ +
$(x+2)(x^2+3x+4)$	- +

بنابراین مجموعه جواب این نامعادله به صورت $[-2, +\infty)$ است و گزینه ۲ پاسخ است.

۷۶- پاسخ: گزینه ۲ **▲** مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۴)



- برای دو عدد دلخواه a و b «اتحاد مکعب دو جمله‌ای» به صورت زیر برقرار است:

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

- برای اعداد دلخواه a و b، «اتحاد مجموع و تفاضل مکعبات» به صورت زیر برقرار است:

$$(a+b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$$

$$(a-b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$$



حجم مکعب اول $(a+b)^3$ و حجم مکعب دوم $(a-b)^3$ است. حال اختلاف این دو را به دست می آوریم:

$$\begin{aligned} (a+b)^3 - (a-b)^3 &= (a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3) - (a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3) \\ &= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 - a^3 + 3a^2b - 3ab^2 + b^3 = 6a^2b + 2b^3 = 2b(3a^2 + b^2) \end{aligned}$$

اینجوری هم میشه 

با استفاده از اتحاد تفاضل مکعبات داریم:

$$(a+b)^3 - (a-b)^3 = ((a+b) - (a-b))((a+b)^2 + (a+b)(a-b) + (a-b)^2)$$

$$= (2b)(a^2 + 2ab + b^2 + a^2 - b^2 + a^2 - 2ab + b^2) = (2b)(3a^2 + b^2)$$

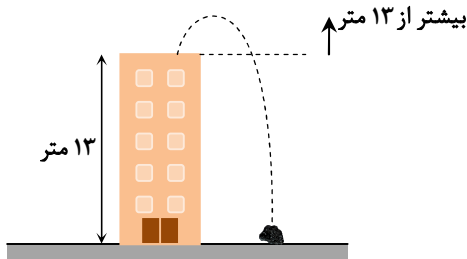
۷۷- پاسخ: گزینه ۳ **▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)**خوبه اینو بدونی 

- چندجمله‌ای درجه دوم $P(x) = ax^2 + bx + c$ را در نظر می‌گیریم که در آن a, b, c اعداد حقیقی اند و $a \neq 0$ است. اگر معادله $P(x) = 0$ ، دو ریشه متمایز x_1 و x_2 داشته باشد، علامت عبارت $P(x)$ برای x های مختلف، از جدول زیر تعیین می‌شود:

x	x_1	x_2
$P(x)$	موافق علامت a	مخالف علامت a

جوابش اینه 

شکل مقابل را در نظر بگیرید:



می‌خواهیم زمانی را بیابیم که ارتفاع بیشتر از ۱۳ است: پس:

$$h > 13 \Rightarrow -t^2 + 12t + 13 > 13 \Rightarrow -t^2 + 12t > 0$$

با تعیین علامت، نامعادله را حل می‌کنیم:

$$-t^2 + 12t = 0 \Rightarrow -t(t-12) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=0 \\ t=12 \end{cases}$$

t	۰	۱۲
$-t^2 + 12t$	-	+

پس به‌ازای $t \in (0, 12)$ ارتفاع سنگ بیشتر از ۱۳ متر است. بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.۷۸- پاسخ: گزینه ۴ **▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۲)**خوبه اینو بدونی - اگر α و β محل‌های برخورد نمودار سهمی با محور طول‌ها باشند، آنگاه معادله سهمی به صورت $y = a(x-\alpha)(x-\beta)$ است.جوابش اینه 

اگر معادله سهمی را به صورت $y = ax^2 + bx + c$ در نظر بگیریم، طبق فرض سؤال عرض از مبدأ سهمی برابر -2 است، یعنی به‌ازای $x=0$ ، y برابر -2 است:

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

تا اینجا معادله سهمی به صورت $y = ax^2 + bx - 2$ است. از اینکه سهمی محور طول‌ها را در دو نقطه -1 و 2 قطع می‌کند می‌توان فهمید دو نقطه $(-1, 0)$ و $(2, 0)$ روی این سهمی است:

$$\begin{cases} x = -1: a(-1)^2 + b(-1) - 2 = 0 \Rightarrow a - b - 2 = 0 \Rightarrow a - b = 2 & (1) \\ x = 2: a(2)^2 + b(2) - 2 = 0 \Rightarrow 4a + 2b - 2 = 0 \Rightarrow 4a + 2b = 2 & (2) \end{cases}$$

با ضرب معادله اول در ۲ و حل دستگاه، مقادیر a و b را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} 2a - 2b = 4 \\ 4a + 2b = 2 \end{cases}$$

$$6a = 6 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow b = -1$$

بنابراین سهمی به صورت $y = x^2 - x - 2$ است و مقدار آن به ازای $x = 1$ برابر -2 است.



طبق فرض سؤال، سهمی محور طولها را در نقاط -1 و 2 قطع می کند، پس معادله آن را می توان به صورت $y = a(x-2)(x+1)$ نوشت. مطابق فرض این سهمی از نقطه $(0, -2)$ نیز می گذرد؛ پس:

$$-2 = a(0-2)(0+1) \Rightarrow -2a = -2 \Rightarrow a = 1$$

بنابراین سهمی به صورت $y = (x-2)(x+1)$ است و بقیه راه حل مشابه راه حل اول است.

۷۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۴)



- برای اعداد دلخواه a و b، «اتحاد مجموع مکعبات» به صورت زیر برقرار است:

$$(a+b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$$



به کمک اتحاد مجموع مکعبات، کافی است صورت و مخرج کسر را در عبارتی ضرب می کنیم که مخرج گویا شود:

$$\frac{25}{\sqrt{4} - \sqrt{6} + \sqrt{9}} \times \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} = \frac{25(\sqrt{2} + \sqrt{3})}{(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{3})^2} = \frac{25(\sqrt{2} + \sqrt{3})}{5} = 5(\sqrt{2} + \sqrt{3})$$

۸۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۴)



- برای اعداد دلخواه a و b، «اتحاد مجموع و تفاضل مکعبات» به صورت زیر برقرار است:

$$(a+b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$$

$$(a-b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$$



با تجزیه عبارات صورت و مخرج، عبارت را تا حد امکان ساده می کنیم:

$$A = \frac{x-x^5}{(x+1)(x+x^3+x^5)} = \frac{x(1-x^4)}{(x+1)(x)(1+x^2+x^4)} = \frac{x(1-x^2)(1+x^2+x^4)}{(x+1)(x)(1+x^2+x^4)} = \frac{(x)(1-x)(1+x)(1+x^2+x^4)}{(x+1)(x)(1+x^2+x^4)} = 1-x$$

۸۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۴)



$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

- برای دو عدد دلخواه a و b «اتحاد مزدوج» به صورت زیر برقرار است:



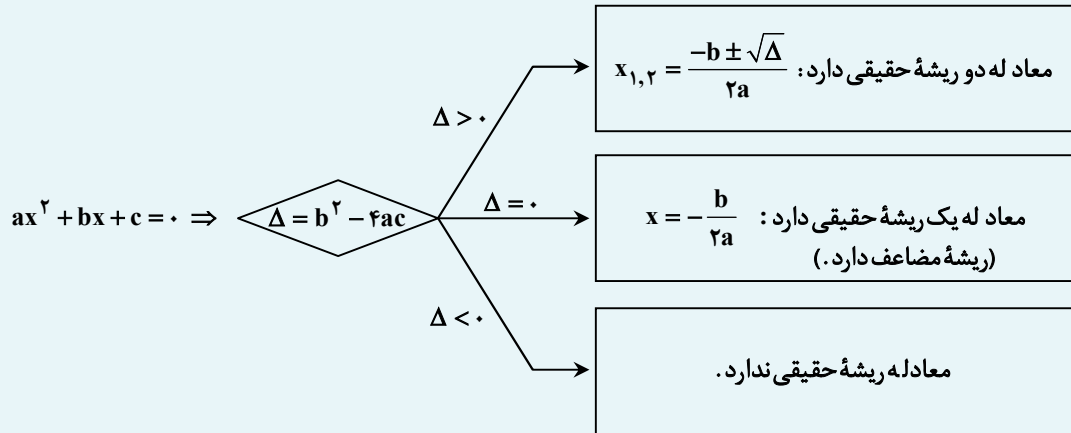
با ضرب مزدوج عبارت در دو طرف تساوی داریم:

$$(\sqrt{x+1} - \sqrt{x-4}) = 4 \Rightarrow (\sqrt{x+1} - \sqrt{x-4})(\sqrt{x+1} + \sqrt{x-4}) = 4(\sqrt{x+1} + \sqrt{x-4})$$

$$\Rightarrow x+1 - (x-4) = 4(\sqrt{x+1} + \sqrt{x-4}) \Rightarrow 5 = 4(\sqrt{x+1} + \sqrt{x-4}) \Rightarrow \sqrt{x+1} + \sqrt{x-4} = \frac{5}{4}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۱)

۸۲- پاسخ: گزینه ۳

- در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ، اگر $\Delta = b^2 - 4ac$ باشد، خواهیم داشت:اگر رقم دهگان را x در نظر بگیریم، صدگان عدد $2x$ و یکان آن $x-1$ است. مجموع مربع این ارقام برابر ۲۱ شده است:

$$(2x)^2 + x^2 + (x-1)^2 = 21 \Rightarrow 4x^2 + x^2 + x^2 - 2x + 1 = 21 \Rightarrow 6x^2 - 2x - 20 = 0 \xrightarrow{\div 2} 3x^2 - x - 10 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = (-1)^2 - 4(3)(-10) = 121$$

$$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{121}}{6} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1+11}{6} = \frac{12}{6} = 2 \\ x = \frac{1-11}{6} = -\frac{10}{6} = -\frac{5}{3} \end{cases}$$

مقدار $-\frac{5}{3}$ قابل قبول نیست، زیرا باید مقداری طبیعی باشد، پس $x = 2$ و عدد مورد نظر، ۴۲۱ خواهد بود که عددی بین ۴۰۰ و ۵۰۰ است و گزینه ۳ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس‌های ۱ و ۳)

۸۳- پاسخ: گزینه ۳

- معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ، دارای یک ریشه مضاعف است، اگر و فقط اگر مقدار $\Delta = b^2 - 4ac$ برابر صفر باشد.- اگر معادله $P(x) = 0$ ریشه مضاعف برابر با x_1 داشته باشد، می‌توانیم $P(x)$ را به شکل $P(x) = a(x-x_1)^2$ بنویسیم. علامت عبارت $P(x)$ برای x های مختلف، از جدول زیر تعیین می‌شود:

x	x_1	
$(x-x_1)^2$	+	+
$P(x)$	موافق علامت a	موافق علامت a



به جدول داده شده دقت کنید. از اینکه عبارت فقط به ازای یک عدد صفر می‌شود و سمت چپ و راست این عدد، منفی است می‌توان فهمید که عبارت داده شده یک عبارت درجه دوم با ریشه مضاعف ۲ است. (اگر عبارت درجه یک باشد، سمت چپ و راست عدد ۲ نباید هم علامت باشد). پس هم Δ برابر صفر است و هم نقطه‌ای با مختصات $(2, 0)$ روی سهمی است:

$$\Delta = 0 \Rightarrow 2^2 - 4(a)(c) = 0 \Rightarrow 4 - 4ac = 0 \quad (1)$$

$$(2, 0): a(2)^2 + 2(2) + c = 0 \Rightarrow 4a + 4 + c = 0 \Rightarrow c = -4a - 4 \quad (2)$$

با قرار دادن رابطه (۲) در رابطه (۱) داریم:

$$4 - 4(a)(-4a - 4) = 0 \Rightarrow 4 + 16a^2 + 16a = 0 \xrightarrow{+4} 4a^2 + 4a + 1 = 0 \Rightarrow (2a + 1)^2 = 0 \Rightarrow 2a + 1 = 0 \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

با قرار دادن این مقدار در رابطه (۲) داریم:

$$c = -4\left(-\frac{1}{2}\right) - 4 = 2 - 4 = -2$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۱)

۸۴- پاسخ: گزینه ۲



اگر سن پدر را x و سن پسر را y بگیریم، طبق فرض سؤال مجموع این دو برابر ۵۰ است؛ یعنی: $x + y = 50$ (۱)
از طرفی ۵ سال پیش سن پدر نصف مربع سن پسر بوده است؛ یعنی:

$$x - 5 = \frac{(y - 5)^2}{2} \Rightarrow 2(x - 5) = y^2 - 10y + 25$$

به کمک رابطه (۱) داریم $x = 50 - y$. با جایگذاری در تساوی به دست آمده داریم:

$$2(50 - y - 5) = y^2 - 10y + 25 \Rightarrow 90 - 2y = y^2 - 10y + 25 \Rightarrow y^2 - 8y - 65 = 0 \Rightarrow (y - 13)(y + 5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y = 13 \checkmark \\ y = -5 * \text{سن نمی تواند منفی باشد.} \end{cases}$$

بنابراین سن پسر برابر ۱۳ و سن پدر از رابطه (۱) برابر ۳۷ می باشد که یعنی پدر از پسرش ۲۴ = ۳۷ - ۱۳ سال بزرگ تر است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)

۸۵- پاسخ: گزینه ۴



ابتدا نامعادله اول را حل می کنیم:

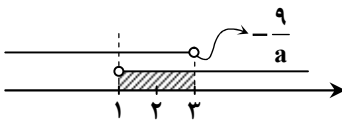
$$2x + 1 > 3 \Rightarrow 2x > 2 \Rightarrow x > 1$$

برای حل نامعادله دوم، چون علامت a نامشخص است، دو حالت باید در نظر بگیریم:

$$ax - 1 > -10 \Rightarrow ax > -9 \Rightarrow \begin{cases} a > 0 : x > -\frac{9}{a} \\ a < 0 : x < -\frac{9}{a} \end{cases}$$

دقت کنید که اگر $a > 0$ باشد و $x > -\frac{9}{a}$ باشد، مجموعه جواب x به صورت (۱, ۳) نمی شود. بنابراین حالت دوم یعنی $a < 0$ ، را باید در نظر

بگیریم. می دانیم جواب نهایی، اشتراک جواب های دو نامعادله داده شده است:



بنابراین $-\frac{9}{a} = 3$ و در نتیجه $a = -3$ خواهد بود و حاصل a^2 برابر ۹ است.