

A

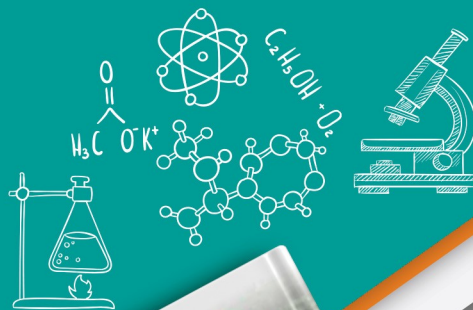
آزمون آزمایشی ۱۷ بهمن

دفترچه پاسخ تشریحی

ویژه پایه یازدهم

گروه آزمایشی علوم تجربی

مرحله
۷



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 خواجهوند • 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 • حسن علیمحمدی • عباس روزبهانی

مسئول درس: شکیبا کریمی

زمین شناسی

کارشناسان

طراحان

محمدصادق حسام زاده • محمدرضا پیرو • علیرضا حیدری

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

مسئول درس: محمدرضا پیرو
دستیار: سپهر سالارکیا

علوم و فنون ادبی

مهتاب شیرازی • هستی ناصح

الهام میرزایی • علیرضا مختاری • آزاده میرزایی • مبینا تاجیک

مسئول درس: الهام رضایی
دستیار: فاطمه صفری

جامعه شناسی

علی شکرکی • 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

گروه انسانی
مدرسین: اکبر آخوندی

مهتاب شیرازی • محمدرضا حسینی

مهسا اصغرکی • سیده ساره زاهدی

مسئول درس: سیده ساره زاهدی

تاریخ

مهتاب شیرازی • محمدرضا حسینی

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 - فرزان 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 ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)



تا زمانی که صفحات رشد بسته نشده‌اند، هورمون رشد می‌تواند با اثر بر استخوان‌های دراز، طول قد را افزایش دهد.



گزینه ۱: در صفحات رشد، یاخته‌های استخوانی جایگزین یاخته‌های غضروفی قدیمی‌تر می‌شوند و استخوان رشد می‌کند.
گزینه ۲: چند سال پس از رسیدن فرد به بلوغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند.
گزینه ۴: هورمون مهارکننده هیپوتالاموس، نقشی در توقف رشد قد پس از بسته شدن صفحات رشد ندارد.

۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)



این هورمون می‌تواند همراه با هورمون ضدادراری که در هیپوفیز پسین ذخیره می‌شود، با تنظیم آب بر روی تنظیم فشار اسمزی مایعات بدن تأثیرگذار باشد.



گزینه ۱: این هورمون در زنان علاوه بر تحریک تولید شیر در غدد شیری، بر روی دستگاه ایمنی و تعادل آب در بدن نیز نقش مؤثری دارد و در یاخته‌های مربوط به این دو مورد نیز دارای گیرنده است.
گزینه ۲: این هورمون به دلیل تأثیر بر روی دستگاه ایمنی و تعادل آب، همیشه در خون وجود دارد. هیپوفیز پیشین آن را ترشح می‌کند و می‌توان افزایش ترشح آن برای تولید شیر را پس از تولد نوزاد مشاهده کرد.
گزینه ۴: هورمون‌های محرک غدد جنسی، FSH و LH می‌باشند و این هورمون‌ها نیز در مردان علاوه بر پرولاکتین می‌توانند فعالیت‌های تولیدمثلی را تنظیم کنند.

۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)



فقط مورد «پ» صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) هیپوفیز پسین هورمون نمی‌سازد.

(ب) هیپوتالاموس از طریق دسته آکسون‌ها، هورمون‌های ضدادراری و اکسی‌توسین را به این بخش می‌فرستد.

(پ) هورمون ضدادراری و اکسی‌توسین در هیپوفیز پسین ذخیره می‌شوند و در موقع لزوم، به خون ترشح می‌شوند.

(ت) تنظیم ترشح هورمون‌های هیپوفیز پسین، نیازی به آزادکننده و مهارکننده ندارند.

۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)



در بیماری گواتر اندازه غده تیروئید، بزرگ می‌شود، ترشح بیشتر هورمون محرک تیروئید از غده هیپوفیز، سبب رشد بیشتر این غده می‌شود تا ید بیشتری جذب کند.



گزینه ۲: میزان هورمون کلسی‌تونین، ارتباطی با مقدار ید ندارد.
گزینه ۳: در کشور ما همانند بسیاری از کشورهای دیگر، برنامه غذایی متکی بر فراورده‌های غیر دریایی، نمی‌تواند از گواتر جلوگیری کند؛ زیرا در خاک کشور ما ید اندک است و میزان ید فراورده‌های کشاورزی و دامی کم است.
گزینه ۴: استفاده از نمک یددار، می‌تواند احتمال ایجاد گواتر را کاهش دهد.

۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)



آلدسترون سبب افزایش بازجذب سدیم و به دنبال آن افزایش بازجذب آب می‌شود تا حجم خون نرمال شود این هورمون همانند نوراپی‌نفرین، فشارخون را افزایش می‌دهد.



گزینه ۱: اپی‌نفرین سبب باز شدن نایزک‌ها می‌شود ولی این هورمون از غده فوق کلیه (نه کلیه!) ترشح می‌شود.
گزینه ۲: در تنش‌های طولانی‌مدت، کورتیزول قند خون را بالا می‌برد ولی اگر تنش‌ها به مدت زیادی ادامه یابد، دستگاه ایمنی را تضعیف می‌کند (نه اینکه همواره سبب تضعیف ایمنی شود!)
گزینه ۴: در قسمت قشری غده فوق کلیه، کورتیزول قند خون و آلدسترون فشارخون را افزایش می‌دهند و هیچ‌کدام از این دو هورمون نمی‌توانند هم‌زمان سبب افزایش قند و فشارخون شوند همچنین هورمون‌های جنسی بخش قشری غده فوق کلیه نیز چنین ویژگی‌هایی را ندارند.

۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)



در دیابت بی‌مزه، مقدار گلوکز موجود در خوناب تغییری پیدا نمی‌کند. در این دیابت، ترشح هورمون ضدادراری از هیپوفیز که در استخوان جمجمه قرار دارد، به خون کاهش می‌یابد.



گزینه ۱: در هر دو نوع دیابت شیرین نوع یک و نوع دو، عدم ورود گلوکز به باخته‌ها دیده می‌شود. در دیابت نوع دو، گیرنده‌های انسولین به این هورمون پاسخ مناسب نمی‌دهند و در دیابت نوع یک، انسولین ترشح نمی‌شود که به گیرنده متصل شود یا کم ترشح می‌شود.
گزینه ۲: در همه انواع دیابت شیرین و دیابت بی‌مزه حجم ادرار افزایش می‌یابد، تنها در دیابت شیرین مقدار گلوکز موجود در ادرار افزایش می‌یابد.
گزینه ۳: در هیچ‌یک از انواع دیابت همه یاخته‌های جزایر لانگرهانس تخریب نمی‌شوند. در دیابت نوع یک تنها یاخته‌های ترشح‌کننده انسولین تخریب می‌شوند.

۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)



تیموسین از غده تیموس ترشح شده و در تمایز لنفوسیت‌ها که از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرند، نقش دارند.



گزینه ۱: عملکرد اپی‌فیز در انسان معلوم است و ترشح ملاتونین می‌باشد اما عملکرد ملاتونین در انسان به خوبی معلوم نیست.
گزینه ۳: ترشح ملاتونین در شب به حداکثر می‌رسد.
گزینه ۴: تیموسین در تمایز (نه در تولید) لنفوسیت‌ها نقش دارد.

۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۴)



فقط مورد «الف» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) ممکن است یک یاخته چند هورمون دریافت کند مثلاً یاخته‌های استخوانی هورمون‌های تیروئیدی، پاراتیروئیدی، کلسی‌تونین، هورمون رشد و هورمون‌های جنسی را می‌توانند دریافت کنند.

ب) ممکن است چند یاخته یک هورمون دریافت کنند مثلاً هورمون‌های تیروئیدی روی همه یاخته‌های بدن گیرنده دارند.

پ) تفسیر یک پیام هم به نوع هورمون و هم به نوع یاخته هدف بستگی دارد، مثلاً هورمون پاراتیروئیدی در یاخته‌های استخوانی سبب افزایش آزادسازی کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان می‌شود اما در کلیه‌ها بازجذب کلسیم را افزایش می‌دهد. (اما تفسیر پیام به یاخته تولیدکننده آن پیام ربطی ندارد).

ت) هورمون‌ها به مقدار کم ترشح می‌شوند، اما با همین مقدار نیز اثر خود را بر جای می‌گذارند.

۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)



عبارت «ب» درست و سایر عبارتها نادرست است.

بررسی عبارتها:

(الف) نظریه میکروبی بیماری‌ها بیان می‌کند که میکروب‌ها می‌توانند بیماری‌زا باشند.

(ب) وجود میکروب‌هایی در سطح پوست بدن که سد محکمی در اولین خط دفاعی بدن در برابر ورود میکروب‌ها است و با شرایط پوست از جمله اسیدی بودن سازش یافته‌اند از تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند چون در رقابت برای کسب غذا بر آنها پیروز می‌شوند.

(ج) در لایه بیرونی یا اپیدرم پوست رگ خونی وجود ندارد.

(د) ترکیبات چربی که سطح پوست را می‌پوشاند به‌خاطر داشتن اسیدهای چرب خاصیت اسیدی دارد. شیره معده که در بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است نیز pH اسیدی دارد و برای زندگی میکروب‌های بیماری‌زا مناسب نیست ولی اسید معده سبب نابودی میکروب‌ها می‌شود. در سطح پوست میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که با شرایط اسیدی بودن سازش یافته‌اند.

۱۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)



همه عبارتها به‌درستی بیان شده است.

بررسی عبارتها:

(الف) یاخته‌های ترشح‌کننده غده‌های عرق در لایه درونی (درم) قرار دارند. عرق دارای آنزیم لیزوزیم است که باکتری‌ها را از بین می‌برد.

(ب) لایه درونی (درم) در مقایسه با لایه بیرونی (اپیدرم) پوست دارای ضخامت بیشتری دارد.

(ج) لایه درونی (درم) پوست همانند غلاف احاطه‌کننده دسته تارهای ماهیچه‌ای در ماهیچه‌های اسکلتی از نوع پیوندی رشته‌ای است.

(د) لایه بیرونی (اپیدرم) پوست بافت پوششی سنگفرشی چندلایه‌ای دارد، بافت پوششی رگ‌های خونی نیز از نوع سنگفرشی است.

۱۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)



یاخته‌های دارینه‌ای در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباطند مانند پوست و لوله گوارش به فراوانی یافت می‌شوند. این یاخته‌ها قسمت‌هایی از میکروب‌ها را در سطح خود قرار می‌دهند و به گره‌های لنفی نزدیک می‌رسانند تا یاخته‌های ایمنی با شناختن این قسمت‌ها میکروب‌های مهاجم را شناسایی کنند.



گزینه ۱: در گره‌های لنفی یاخته‌های دارینه‌ای و درشت‌خوارها و لنفوسیت‌ها نیز فعالیت دارند.

گزینه ۳: از بین بردن یاخته‌های مرده بافت‌ها و بقایای آنها در اندام‌هایی مانند کبد و طحال برعهده درشت‌خوارها است.

گزینه ۴: یاخته‌های دارینه‌ای در لایه درونی پوست (درم) و لایه بیرونی (اپیدرم) فعالیت می‌کنند.

۱۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)



A ← نوتروفیل B ← بازوفیل C ← ائوزینوفیل

نوتروفیل‌ها تراگذاری خود را به عامل بیماری‌زا در بافت‌ها رسانده و با بیگانه‌خواری آنها را نابود می‌کنند. بیگانه‌خواری نوعی درون‌بری است. ائوزینوفیل‌ها توانایی بیگانه‌خواری ندارند.



گزینه ۱: نوتروفیل‌ها بیگانه‌خواری می‌کنند و بازوفیل‌ها با ترشح هیستامین، نشنث خوناب را افزایش می‌دهند.

گزینه ۲: ائوزینوفیل‌ها با ریختن محتویات دانه‌های خود روی انگل‌ها آنها را از بین می‌برند و توانایی درشت‌خواری ندارند.

گزینه ۳: یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T با ترشح اینترفرون نوع دو سبب فعال شدن درشت‌خوارها می‌شوند و بازوفیل‌ها این توانایی را ندارند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)

۱۳- پاسخ: گزینه ۲



یاخته‌های ایمنی ائوزینوفیل، بازوفیل و یاخته‌های کشنده طبیعی در دومین خط دفاعی بدن فعالیت می‌کنند ولی یاخته‌های تولیدکننده اسید مانند یاخته‌های غدد معده یا غدد چربی پوست، آنزیم لیزوزیم و یاخته‌های پوششی مژک‌دار مخاط مجاری تنفسی در اولین خط دفاعی بدن فعالیت دارند هیستامین از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها ترشح می‌شود و بنابراین فقط گزینه ۲ می‌تواند عبارت را به درستی کامل می‌کند.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)

۱۴- پاسخ: گزینه ۴



گزینه ۴ درست و سایر گزینه‌ها نادرست است. ماکروفاژها (درشت‌خوارها) از خروج مونوسیت‌ها از رگ خونی به وجود می‌آیند و مونوسیت‌ها یاخته‌هایی هستند که سیتوپلاسم بدون دانه دارند.



گزینه ۱: پس از اتصال یاخته کشنده طبیعی به یاخته سرطانی با ترشح پروتئین پرفورین و وارد کردن آنزیمی به درون یاخته سرطانی، مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته انجام می‌شود.
گزینه ۲: یاخته‌های ایمنی دارای هسته یک‌قسمتی، سیتوپلاسمی بدون دانه دارند.
گزینه ۳: یاخته‌های بازوفیل و ماستوسیت، هیستامین ترشح می‌کنند که سبب افزایش نفوذپذیری مویرگ‌های خونی می‌شود. ماستوسیت‌ها بیگانه‌خواری می‌کنند و بازوفیل‌ها به مواد حساسیت‌زا پاسخ می‌دهند و ماده‌های ضدانعقاد خون ترشح می‌کنند. ماستوسیت‌ها بیگانه‌خواری می‌کنند که در بافت‌ها مختلف حضور دارند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)

۱۵- پاسخ: گزینه ۱



گزینه ۱ درست و سایر گزینه‌ها نادرست است. گویچه‌های سفید برای تراگذری تغییر شکل پیدا می‌کنند.



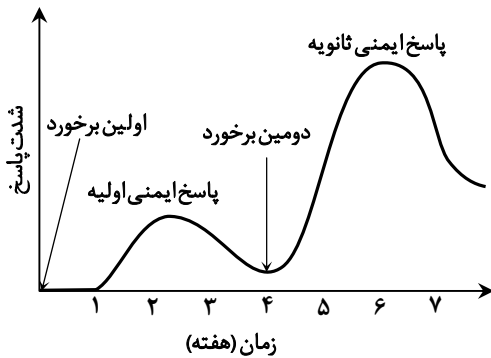
گزینه ۲: اینترفرون نوع یک نوعی ترکیب دفاعی پروتئینی است که از یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح می‌شود که الزاماً لنفوسیت نیست.
گزینه ۳: لنفوسیت‌هایی که در دفاع غیراختصاصی نقش دارند و یاخته کشنده طبیعی نامیده می‌شوند با ترشح پروتئینی به نام پرفورین در یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس منفذی ایجاد می‌کنند سپس با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته باعث مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته می‌شوند. این لنفوسیت‌ها بخشی از دومین خط دفاعی بدن که از نوع دفاع غیراختصاصی است محسوب می‌شوند.
گزینه ۴: در دومین خط دفاعی، یاخته‌های ایمنی از جمله درشت‌خوارها بیگانه‌ها را براساس ویژگی‌های عمومی شناسایی می‌کنند.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)

۱۶- پاسخ: گزینه ۲



در فرایند التهاب که پاسخی موضعی است و به دنبال آسیب بافتی بروز می‌کند، عملکرد ماستوسیت‌ها مقدم بر سایر یاخته‌های ایمنی است. یاخته‌های ماستوسیت هیستامین رها می‌کنند و به این ترتیب جریان خون در رگ‌ها افزایش می‌یابد و گویچه‌های سفید بیشتری به موضع آسیب هدایت می‌شوند، یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها با تولید پیک‌های شیمیایی تراگذری نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها انجام شده که نوتروفیل‌ها بیگانه‌خواری کرده و مونوسیت‌ها به درشت‌خوار تبدیل می‌شوند. ائوزینوفیل‌ها با عوامل بیماری‌زای بزرگ که قابل بیگانه‌خواری نیستند مبارزه می‌کنند و یاخته کشنده طبیعی اینترفرون نوع دو ترشح می‌کنند و درشت‌خوارها را فعال می‌کنند.



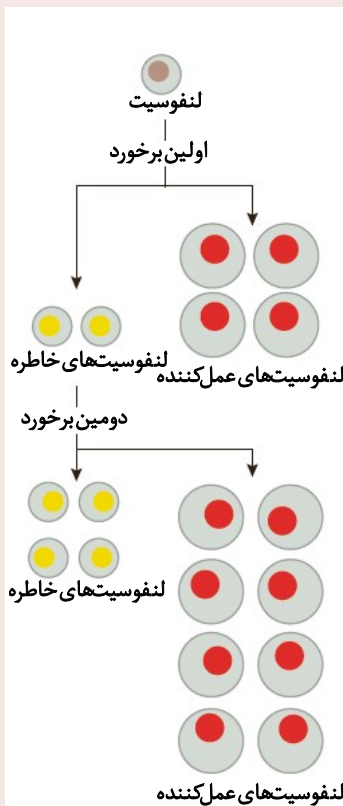
سومین خط دفاع بدن منظور دفاع اختصاصی است. در این گزینه اشاره به واکسیناسیون و ایجاد سلول‌های خاطره کرده است، خاطره‌ها پس از تزریق واکسن تولید می‌شوند.



گزینه ۱: دو نوع سلول نابالغ منظور لنفوسیت B و T هستند که در نهایت بالغ و آماده دفاع می‌شوند.

گزینه ۲: دقیقاً به نوع خاصی پاسخ می‌دهند و در سطح هر سلول گیرنده خاصی وجود دارد. دقت کنید کتاب درسی گفته همه گیرنده‌ها از یک نوع‌اند اما منظورش این است که هر کدام از لنفوسیت‌ها روی سطح خودش گیرنده خاص مربوط به خود را دارد نه که هم لنفوسیت B و هم لنفوسیت T یک نوع گیرنده دارد.

گزینه ۳: درست؛ نکته‌ای که باید توجه کنید کتاب در شکل دو برابر کشیده اما تعداد لنفوسیت‌ها و سلول‌های خاطره ضریب مشخص دقیقی ندارد و می‌تواند بیشتر باشد به همین دلیل داخل متن گفته است تعدادش بیشتر می‌شود.



سؤال دلیل افزایش بیماری‌ها را در سنین بالا با توجه به کتاب درسی خواسته است که در کتاب درسی ذکر شده است. غده تیموس در دوران کودکی و نوزادی فعالیت زیادی دارد اما به تدریج از فعالیت آن کاسته می‌شود و اندازه آن تحلیل می‌رود که در فعالیت لنفوسیت‌های T نقش دارد. کوچک شدن غده تیموس یعنی کمتر شدن تعداد لنفوسیت‌های T بالغ که در نتیجه آن کاهش ترشح پروتئین‌های آن را به همراه دارد که دلیل افزایش بیماری در سنین بالاتر است.



گزینه ۱: علت بیماری خودایمنی عدم تشخیص سلول خودی و غیر خودی است نه افزایش تعداد لنفوسیت‌ها.
گزینه ۲: ایمنی غیرفعال و فعال دو تعریف جداگانه از ایمنی هستند. این دو به هم تبدیل نمی‌شوند.
گزینه ۴: در بیماری آنفلوآنزای پرندگان تولید انبوه و بیش از حد لنفوسیت T مشاهده می‌شود.

۱۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)



موارد «الف» و «د» درست است.

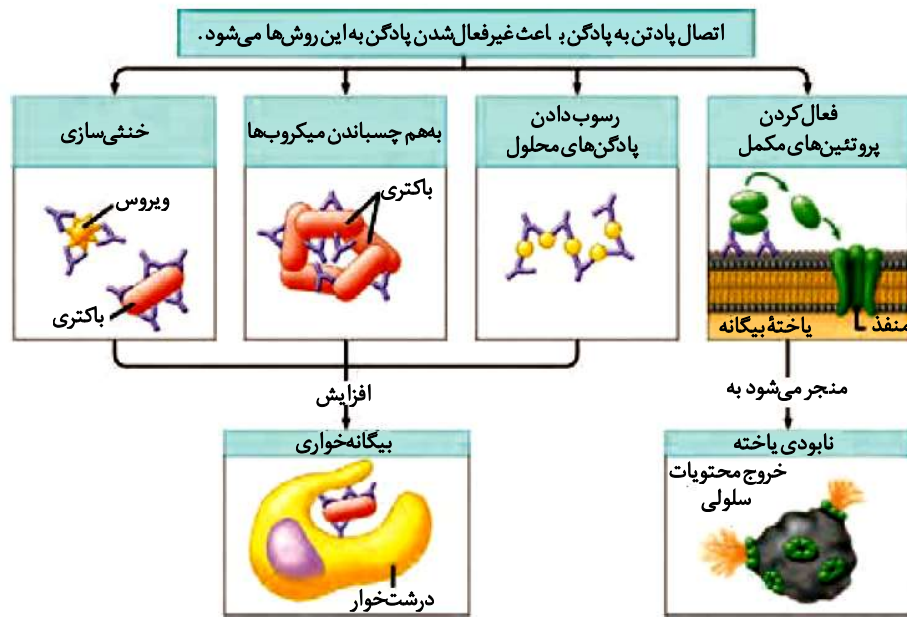
بررسی موارد:

الف) بله، هر لنفوسیت B می‌تواند پس از تبدیل به پادتن ساز، پادتنی مشابه با گیرنده خود ترشح کند.

ب) خیر، با توجه به شکل، چند پادتن به ویروس متصل است.

ج) خیر، با توجه به شکل می‌بینید که پس از غیرفعال‌سازی، درشت‌خوارها با درون‌بری، ریزکیسه تشکیل می‌دهند.

د) بله، با فعال‌سازی پروتئین‌های مکمل می‌توانند در نابودسازی یک سلول نقش داشته باشند.



۲۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)



سؤال اشاره به پلاسмосیت دارد پلاسмосیت‌ها فاقد گیرنده پادگن هستند و هسته کناری دارند.



گزینه ۱: از میان لنفوسیت‌های B با گیرنده‌های مختلف آن لنفوسیتی که توانسته است پادگن را شناسایی کند به سرعت تکثیر می‌شود و پلاسмосیت‌ها را به وجود می‌آورد.

گزینه ۲: پادتن اختصاصی که تولید می‌شود دقیقاً توسط پلاسмосیت‌ها بدون واسطه ترشح می‌شود.

گزینه ۳: پادتن‌ها در خون، لنف و مایعات بین‌سلولی گردش می‌کنند.

۲۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)



صورت سؤال به سه پروتئین پادتن، پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده اشاره می‌کند، که اولی از پلاسмосیت‌ها و دوتای بعدی از لنفوسیت‌های T کشته ترشح می‌شود. ویروس HIV به‌طور مستقیم به سلول‌های T کمک‌کننده آسیب می‌رساند. بنابراین به‌طور مستقیم روی پلاسмосیت‌ها و لنفوسیت‌های T کشته اثر نمی‌کند.

گزینه ۱: درست؛ اشاره به پلاسмосیت و T کشته دارد که از تقسیم لنفوسیت T و B به وجود می‌آیند.
گزینه ۲: اگر ویروسی وارد یاخته‌های مغز استخوان شود و یا آنکه یاخته‌های مغز استخوان سرطانی شوند پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده را می‌توان مشاهده کرد و یا اینکه اگر باکتری وارد مغز استخوان شود پادتن را می‌توان مشاهده کرد.
گزینه ۴: درست؛ بیماری نقص ایمنی اکتسابی روی عملکرد لنفوسیت‌های T کمک‌کننده مؤثر است که عملکرد لنفوسیت‌های T و B و سیستم ایمنی بدن را مختل می‌کند.

۲۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)



وقتی لنفوسیت، پادگنی را شناسایی می‌کند تکثیر می‌شود و تمایز پیدا می‌کند و علاوه بر لنفوسیت‌های عمل‌کننده (پادتن‌ساز یا T کشنده) یاخته‌های دیگری به نام لنفوسیت‌های خاطره پدید می‌آید.



گزینه ۱: لنفوسیت T اختصاصی عمل می‌کند و دقت کنید روی یاخته‌های خودی که تغییر کرده‌اند اثر می‌گذارند نه همه یاخته‌های خودی.
گزینه ۲: لنفوسیت‌ها در محلی که به بلوغ می‌رسند، توانایی شناسایی عامل بیگانه را به دست می‌آورند.
گزینه ۴: سم خنثی شده یا میکروب ضعیف شده یا کشته شده و یا پادگن میکروب را در واکسیناسیون وارد می‌کنند.

۲۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۵)



عوامل ترشح‌کننده هیستامین ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها هستند که به مواد بی‌خطر (گردۀ گل) می‌توانند پاسخ دهند.



گزینه ۱: درست؛ نمی‌توان گفت دستگاه ایمنی به همه مواد واکنش نشان می‌دهد.
گزینه ۲: درست؛ میکروب‌هایی که در دستگاه گوارش حضور دارند به‌عنوان میکروب‌های مفید تلقی می‌شوند و دستگاه ایمنی به آن‌ها پاسخ نمی‌دهد.
گزینه ۴: درست؛ این عامل می‌تواند مربوط به حساسیت باشد.

۲۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۴ و ۵)



دیابت نوع یک و ام‌اس هر دو جزء بیماری‌های خود ایمنی هستند. که در این بیماری‌ها سیستم ایمنی بدن یاخته‌های خودی را بیگانه شناسایی می‌کند و به آن حمله می‌کند که یاخته در سطوح سازمان‌یابی، حیات در پایین‌ترین سطح قرار می‌گیرد.



گزینه ۱: در دیابت نوع یک یاخته‌های تولیدکننده انسولین موردتهاجم قرار می‌گیرند.
گزینه ۲: دیابت نوع یک، یک بیماری خودایمنی است.
گزینه ۴: غده فوق کلیه بالاتر از غده پانکراس قرار دارد.

۲۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)



شکل نشان‌دهنده یک جفت کروموزوم همتای انسان را نشان می‌دهد.
مطابق شکل کتاب درسی در مراحل فشردگی، در مرحله اول فشردگی ماریپیچ دورشته‌ای دنا قابل‌مشاهده است که در فشردگی‌های بعدی تغییر ظاهر داشته است.



گزینه ۱: اولین مرحله فشردگی دنا مربوط به ماریپیچ دورشته‌ای است که فاقد پروتئین می‌باشد.
گزینه ۲: در سطوح سوم و چهارم فشردگی دنا ساختارهای ماریپیچ تشکیل می‌شوند.
گزینه ۴: توجه داشته باشید که هیستون سبب تشکیل نوکلئوزوم می‌گردد نه برعکس.

۲۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)



هر کدام از کروموزوم‌های همتا مربوط به یکی از والدین انسان است، بنابراین الزاماً توالی کاملاً یکسانی ندارند. بلکه به یکدیگر شبیه هستند.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۲: کروموزوم‌های غیرهمتا دارای ژن‌ها و توالی‌های متفاوتی هستند.
گزینه ۳: به دو کروماتید موجود بر روی یک کروموزوم، کروماتیدهای خواهری گفته می‌شود. کروماتیدهای خواهری در محل سانترومر به یکدیگر متصل می‌شوند.
گزینه ۴: هر مجموعه حاوی فام‌تن‌هایی است که شبیه هم نیستند.

۲۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)

جوابش اینه

انسان و درخت زیتون هر دو دارای ۴۶ کروموزوم هستند.

نباید سراغ اینا بری

گزینه‌های ۱ و ۴: توجه داشته باشید که باکتری‌ها دارای یک کروموزوم و سایر جانداران دارای بیش از یک کروموزوم هستند.
گزینه ۳: انسان سالم دارای ۴۶ و یاخته‌های جنسی دارای ۲۳ کروموزوم است.

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

جوابش اینه

گروهی از یاخته‌های بدن انسان که دارای دو هسته هستند شامل بعضی از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلب است.
یاخته‌های قلبی نوعی یاخته پیکری و غیرجنسی است.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۲: یاخته‌های جنسی n هستند.
گزینه ۳: هر دو کروموزوم X موجود در یاخته‌های دو هسته‌ای مربوط به والد ماده است.
گزینه ۴: یاخته‌های دو هسته‌ای قلبی از هر کروموزوم غیرجنسی دو جفت دارند.

۲۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)

جوابش اینه

اولین مرحله اینترفاز در همه یاخته‌های بدن مرحله G₁ است.
در مرحله G₁ ساختار عوامل موردنیاز فعالیت یاخته صورت می‌گیرد.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۲: گروهی از یاخته‌های بدن به‌طور موقت یا دائم تقسیم نمی‌شوند. در نتیجه وارد مرحله S نمی‌شوند.
گزینه ۳: یاخته‌ها در مرحله G₁ متوقف نمی‌شوند.
گزینه ۴: طول مدت چرخه یاخته‌ای و مراحل آن در یاخته‌های مختلف متفاوت است.

۳۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۶)

جوابش اینه

دو برابر شدن دمای هسته‌ای در مرحله S برخلاف G₂ صورت می‌گیرد.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: هر دو قبل از تقسیم هسته رخ می‌دهند.
گزینه ۲: مراحل S و G₂ نسبت به مرحله G₁ کوتاه‌ترند.
گزینه ۳: در هیچ‌کدام از این مراحل یاخته جدید ایجاد نمی‌شود.

فیزیک



۳۱- پاسخ: گزینه ۳

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



گزینه ۳ درست است.



گزینه ۱: سرعت سوق الکترون‌های آزاد در خلاف جهت قراردادی جریان است.

گزینه ۲: اندازه سرعت سوق در یک رسانای فلزی از مرتبه بزرگی $10^{-5} \frac{m}{s}$ یا $10^{-4} \frac{m}{s}$ است.

گزینه ۴: اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانا، میدانی الکتریکی درون آن ایجاد می‌کند که باعث می‌شود حرکت کاتوره‌ای الکترون کمی تغییر کند و با سرعتی موسوم به سرعت سوق حرکت کند.

۳۲- پاسخ: گزینه ۱

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

از رابطه $\Delta q = I \Delta t$ استفاده می‌کنیم. در جایگذاری این رابطه، برای اینکه یکای Δq میلی‌آمپر ساعت باشد، لازم است که جریان را بر حسب میلی‌آمپر و زمان را بر حسب ساعت جایگذاری کنیم:

$$I = 25 \text{ A} = 25000 \text{ mA}$$

$$\Delta t = 6 \text{ min} = \frac{1}{10} \text{ h}$$

$$\Delta q = I \times \Delta t \Rightarrow \Delta q = (25000) \times \left(\frac{1}{10}\right) = 2500 \text{ mAh}$$

۳۳- پاسخ: گزینه ۴

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



با توجه به قانون اهم می‌توان نوشت:

$$V_A - V_B = RI_1 \Rightarrow (V_A + 40) - (V_B - 20) = RI_2 = 3/5 RI_1 \Rightarrow V_A - V_B + 60 = 3/5 RI_1$$

$$\Rightarrow RI_1 + 60 = 3/5 RI_1 \Rightarrow 60 = 2/5 RI_1 \Rightarrow RI_1 = 24 \text{ V}$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = 24 \text{ V}$$

۳۴- پاسخ: گزینه ۲

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



با توجه به قانون اهم می‌توان نوشت:

$$R_A = \frac{20}{I_1}, R_B = \frac{40}{I_2}$$

$$R_B - R_A = 50 \Rightarrow \frac{40}{I_2} - \frac{20}{I_1} = 50 \Rightarrow \frac{20}{I_2} = 50 \Rightarrow I_2 = 0.4 \text{ A} \Rightarrow R_B = \frac{40}{0.4} = 100 \Omega$$

حال در مورد جریان I_1 می‌توان نوشت:

$$I_1 = \frac{20}{R_B} = \frac{20}{100} = 0.2 \text{ A}$$

$$I_2 - I_1 = 0.4 - 0.2 = 0.2 \text{ A}$$

۳۵- پاسخ: گزینه ۳

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



مقاومت ویژه یک ماده به ساختار اتمی و دمای آن بستگی دارد.

۳۶- پاسخ: گزینه ۱

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

برای حل این مسئله باید دو رابطه چگالی و مقاومت را با هم ترکیب کنیم. حل مسئله را با فرض $\frac{m_2}{m_1} = \frac{R_1}{R_2}$ شروع می‌کنیم:

$$\begin{cases} R = \rho \frac{L}{A} \\ m = \rho' V = \rho' AL \Rightarrow \frac{\rho_2' A_2 L_2}{\rho_1' A_1 L_1} = \frac{\rho_1 \frac{L_1}{A_1}}{\rho_2 \frac{L_2}{A_2}} \Rightarrow \frac{\rho_2'}{\rho_1'} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{L_2}{L_1} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1} \\ \frac{m_2}{m_1} = \frac{R_1}{R_2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{\rho_1'}{\rho_2'} = \frac{1/8 \times 10^{-8}}{5/4 \times 10^{-8}} \times 1/2 = \frac{1}{3} \times 1/2 = 1/6 \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{1}{\sqrt{6}} \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \sqrt{6}$$

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

۳۷- پاسخ: گزینه ۴



$$U = RI^2 t \Rightarrow 60 \times 10^3 = R \times 5^2 \times 12 \Rightarrow R = \frac{60 \times 10^3}{25 \times 12} = 200 \Omega$$

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

۳۸- پاسخ: گزینه ۳

نیروی محرکه یک باتری با رابطه $\mathcal{E} = \frac{\Delta W}{\Delta q}$ تعریف می‌شود و این رابطه به این معناست که باتری روی هر ۱ کولن باری که از آن می‌گذرد، \mathcal{E} ژول کار انجام می‌دهد.

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

۳۹- پاسخ: گزینه ۲

در باتری‌های غیر آرمانی، اختلاف پتانسیل دو سر باتری از رابطه $V = \mathcal{E} - rI$ به دست می‌آید؛ پس خواهیم داشت:

$$\frac{\mathcal{E}}{3} = \mathcal{E} - r \times \left(\frac{10}{3}\right) \Rightarrow \frac{2}{3}\mathcal{E} = \frac{10r}{3} \Rightarrow \mathcal{E} = 5r$$

به ازای جریان I' اختلاف پتانسیل دو سر باتری صفر است، پس می‌توان نوشت:

$$0 = \mathcal{E} - rI' \Rightarrow 0 = 5r - rI' \Rightarrow I' = 5A$$

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

۴۰- پاسخ: گزینه ۱

با حرکت لغزنده به سمت راست، مقاومت رئوستا افزایش می‌یابد و طبق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$ با افزایش R ، مقدار جریان مدار کاهش می‌یابد.

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

۴۱- پاسخ: گزینه ۳



وقتی هر دو کلید باز است، جریان عبوری از باتری صفر است؛ پس اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر نیروی محرکه آن خواهد بود و وقتی هر دو کلید بسته می‌شوند، در واقع دو سر باتری با یک سیم به هم وصل شده است که در این حالت اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر صفر خواهد شد.

۴۲- پاسخ: گزینه ۴

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



توان مصرفی اتو از رابطه $P = VI$ به دست می آید و انرژی مصرفی آن از رابطه Pt قابل محاسبه است که اگر در این رابطه توان را برحسب وات و زمان را برحسب ساعت جایگذاری کنیم، حاصل برحسب وات ساعت خواهد شد.

$$P = VI \Rightarrow P = 220 \times 5 = 1100 \text{ W}$$

$$W = Pt = 1100 \times 1 \times 30 = 33000 \text{ Wh} = 33 \text{ kWh}$$

$$\text{تومان} = 33 \times 40 = 1320 = \text{هزینه برق}$$

۴۳- پاسخ: گزینه ۱

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



توان خروجی باتری برابر است با:

$$P = VI = (\mathcal{E} - rI)I \Rightarrow P = \mathcal{E}I - rI^2 \Rightarrow 92 = \mathcal{E} \times 2 - 2 \times 2^2 \Rightarrow 2\mathcal{E} = 100 \Rightarrow \mathcal{E} = 50 \text{ V}$$

۴۴- پاسخ: گزینه ۴

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

توان مصرفی مقاومت 12 W است که به ولتاژ 10 ولت وصل شده است. پس جریان عبوری از آن برابر است با:

$$P = VI \Rightarrow 12 = 10 \times I \Rightarrow I = 1/2 \text{ A}$$

$$\Delta q = I \Delta t \Rightarrow 120 = 1/2 \times t \Rightarrow t = 100 \text{ h}$$

حداکثر بار درون باتری 120 Ah است؛ پس زمان تخلیه کامل باتری برابر است با:

۴۵- پاسخ: گزینه ۴

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

جریان در یک مدار ساده برابر است با $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$ و ولتاژ دو سر باتری با ولتاژ دو سر مقاومت برابر است؛ پس خواهیم داشت:

$$V_{\text{دو سر باتری}} = RI = \frac{R\mathcal{E}}{R+r}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{\frac{r}{2} \times \frac{2r+r}{r+r}}{\frac{r}{2} \times \frac{r}{r+r}} = \frac{1}{4} \times \frac{3}{2} = \frac{1}{2}$$

به این ترتیب نسبت ولتاژ دو سر باتری در دو حالت برابر است با:

$$\frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{\frac{1}{2} V_1 - V_1}{V_1} \times 100 = -\frac{1}{2} \times 100 = -50\%$$

بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر باتری 50 درصد کاهش پیدا کرده است.

شیمی

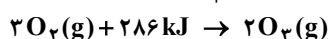


۴۶- پاسخ: گزینه ۴

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



$$2 \text{ mol O}_3 \times \frac{142 \text{ kJ}}{1 \text{ mol O}_3} = 286 \text{ kJ}$$

با توجه به اینکه در واکنش موردنظر 2 مول گاز اوزون تولید شده است:بنابراین آنتالپی واکنش گرماگیر موردنظر برابر با $+286 \text{ kJ}$ است و گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: باید توجه شود که ۳ مول اکسیژن به ۲ مول اوزون تبدیل شده است.

گزینه ۲: واکنش موردنظر گرماگیر است.

گزینه ۳: آنتالپی واکنش برابر با 286 kJ است.

۴۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * شیمی ۲ (فصل ۲)



(الف) درست؛ جنبش‌های نامنظم ذرات به حالت فیزیکی و دمای ماده وابسته است و در حالت گاز شدیدتر از مایع است.
(ت) درست؛ دمای یک ماده معیاری برای توصیف میانگین تندی ذرات آن است، بنابراین دو نمونه آب با دمای یکسان، میانگین تندی ذرات برابری دارند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(ب) نادرست؛ دما ارتباطی با انرژی پتانسیل شیمیایی ندارد. هرچه دمای یک ماده بالاتر باشد، میانگین انرژی جنبشی ذرات (تندی ذرات) آن بیشتر است.

(پ) نادرست

مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده یک نمونه ماده، هم‌ارز با انرژی گرمایی آن ماده است.

میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده یک نمونه ماده، هم‌ارز با دمای آن ماده است.

۴۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۲ (فصل ۲)



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

$$75 = \frac{1053}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \text{مقدار نظری} = 1404 \text{ kJ}$$

$$\text{گلوکز } 90 \text{ g} = \frac{180 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{2808 \text{ kJ}} \times 1404 \text{ kJ} = \text{گلوکز } 90 \text{ g}?$$



- بهتر است جرم مولی گلوکز ($180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) را حفظ کنید؛ چون در برخی مسائل (برخلاف این مسأله) جرم مولی آن داده نمی‌شود و باید زمان خود را صرف محاسبه آن کنید.

۴۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * شیمی ۲ (فصل ۲)



گزینه ۱: درست؛ گرما را با نماد Q نشان می‌دهند و یکای آن در SI، ژول است. یک ژول برابر با $1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$ می‌باشد.



گزینه ۲: نادرست؛ ظرفیت گرمایی یک جسم (دارای هر جرمی) هم‌ارز با مقدار گرمایی است که باید به کل آن جسم بدهیم تا دمای آن یک درجه سلسیوس افزایش یابد. (ظرفیت گرمایی ویژه، گرمای لازم برای افزایش ۱ درجه دمای یک گرم از آن جسم است.)

گزینه ۳: نادرست؛ بعضی از گازها گرمای ویژه بالاتری نسبت به بعضی فلزات دارند. به‌طور مثال گرمای ویژه کربن‌دی‌اکسید $0.84 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$ و طلا $0.128 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$ است.

گزینه ۴: نادرست؛ ظرفیت گرمایی علاوه بر گرمای ویژه به جرم جسم هم وابسته است.

$$C = mc$$

بنابراین ظرفیت گرمایی جسمی بالاتر است که حاصل ضرب جرم و گرمای ویژه آن بیشتر باشد.

۵۰- پاسخ: گزینه ۲

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



ابتدا مقدار گرمای حاصل از سوختن گرافیت را به دست می آوریم:

$$? \text{ kJ} : 24 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{393 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}} = 787 \text{ kJ}$$

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$787 \times 10^3 = 10 \times 10^3 \times 4 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 19.675^\circ\text{C}$$

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

۵۱- پاسخ: گزینه ۲



موارد «دوم» و «چهارم» درست هستند.

مورد «دوم»: درست؛ در این حالت دما و شیوه اتصال اتمها تغییری نمی کند اما آب از حالت مایع به بخار تبدیل می شود.

مورد «چهارم»: درست؛ اکسایش گلوکز در بدن انسان در دمای ثابت اتفاق می افتد و به دلیل تفاوت میان انرژی پتانسیل واکنش دهنده ها و فراورده ها، این فرایند به بدن انرژی می دهد.



مورد «اول»: نادرست؛ با توجه به اینکه دما ثابت است، انرژی گرمایی واکنش دهنده ها و فراورده ها تفاوت چشمگیری ندارد و در این شرایط جاری شدن انرژی گرمایی به دلیل تفاوت در انرژی پتانسیل (نوع پیوند) واکنش دهنده ها و فراورده ها است.
مورد «سوم»: نادرست؛ در این حالت شیوه اتصال اتمها تغییری نکرده است و گرما به دلیل تغییر دما مبادله شده است.

۵۲- پاسخ: گزینه ۳

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



بر اساس متن کتاب درسی عبارتهای «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

الف) نادرست؛ آب در بدنه سفالی ظرف بیرونی نفوذ کرده و به آرامی تبخیر می شود.

ب) نادرست؛ در پوش این یخچال صحرایی پوششی نخی و مرطوب است که تهویه را به آسانی انجام می دهد.

۵۳- پاسخ: گزینه ۲

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



$$Q = mC\Delta\theta$$

$$Q_{\text{آب}} = 100 \times 4 / 2 \times (20 - 15) = 2100 \text{ J}$$

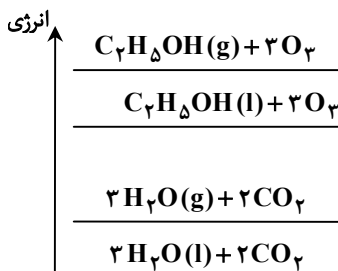
آب ۲۱۰۰ ژول گرما گرفته است، بنابراین گوی موردنظر ۲۱۰۰ ژول گرما از دست داده است.

$$-2100 = 100 \times c_{\text{گوی}} \times (20 - 90) \Rightarrow c_{\text{گوی}} = 0.3 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$Q = mc\Delta\theta = 60 = 100 \times 0.3 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 2^\circ\text{C}$$

۵۴- پاسخ: گزینه ۳

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



واکنش موردنظر، سوختن اتانول است و گرماده می باشد. کمترین میزان تولید گرما مربوط به زمانی است که اتانول در پایین ترین سطح انرژی (مایع) و آب در بالاترین سطح انرژی (بخار) باشد. همچنین بیشترین میزان تولید گرما مربوط به زمانی است که اتانول در بالاترین سطح انرژی (بخار) و آب در پایین ترین سطح انرژی (مایع) باشد. (دقت شود که در این سؤال حالت های فیزیکی مایع و گاز مدنظر بوده است.)

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

۵۵- پاسخ: گزینه ۱



$$Q = C\Delta\theta$$

$$C_A = 2C_B$$

$$x = C_A \times 20 \Rightarrow x = 2C_B \times 20 = C_B \times 40$$

$$Q_B = C_B \times \Delta\theta_B$$

$$\frac{x}{4} = C_B \times \Delta\theta_B \xrightarrow{x=C_B \times 40} \frac{C_B \times 40}{4} = C_B \times \Delta\theta_B \Rightarrow \Delta\theta_B = 10^\circ\text{C}$$



می‌دانیم که ظرفیت گرمایی قطعه B نصف قطعه A است.

به این معنی که به‌ازای انرژی یکسان، دمای قطعه B دو برابر قطعه A افزایش می‌یابد (طبق فرمول $Q = C\Delta\theta$ ظرفیت گرمایی با $\Delta\theta$ رابطه عکس دارد، یعنی هرچه یک جسم ظرفیت گرمایی‌اش پایین‌تر باشد، به‌ازای میزان انرژی مشخص، دمای آن راحت‌تر تغییر می‌کند. مثل مثال آب و روغن در کتاب درسی).

سؤال تغییر دمای قطعه B به‌ازای $\frac{x}{4}$ ژول انرژی را خواسته، طبق اطلاعاتی که داریم، ما می‌توانیم تغییر دمای قطعه A به‌ازای $\frac{x}{4}$ ژول انرژی را حساب کنیم، سپس طبق نکته بالا، عدد به‌دست آمده را دو برابر کنیم ← تغییر دمای قطعه B

اگر x ژول انرژی دمای قطعه A را 20°C بالا برد؛ طبیعتاً $\frac{x}{4}$ ژول انرژی، دمای آن را 5°C بالا برده و دمای قطعه B را 10°C بالا می‌برد.

$$\frac{C_A}{C_B} = \frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A} \Rightarrow \frac{2}{1} = \frac{\Delta\theta_B}{5} \Rightarrow \Delta\theta_B = 10^\circ\text{C}$$

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

۵۶- پاسخ: گزینه ۳



الف) طبق متن کتاب درسی این جمله درست است.

پ) درست؛ مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده یک نمونه ماده، به جرم و دمای آن بستگی دارد. زمانی که دمای دو نمونه ماده برابر باشد، ماده‌ای که جرم بیشتری داشته باشد، مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده آن بیشتر است.



ب) نادرست؛ میانگین تندی ذرات سازنده هوا در ظهر بیشتر از شب است چراکه دمای هوا در ظهر بیشتر از شب است.
ت) نادرست؛ انرژی گرمایی به دو عامل جرم و دما وابسته است. بنابراین در میان دو نمونه ماده، ماده‌ای که انرژی گرمایی بیشتری داشته باشد، ممکن است الزاماً دمای بیشتری نداشته باشد و بیشتر بودن انرژی گرمایی آن به واسطه بیشتر بودن جرم آن باشد.

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

۵۷- پاسخ: گزینه ۴



گزینه ۴: درست؛ در فرایند اول شیر (60°C) طی یک فرایند گرماده ($Q < 0$) با بدن هم‌دم می‌شود و به شیر با دمای 37°C تبدیل می‌شود و در فرایند دوم بر اثر گوارش و سوخت‌وساز شیر، باز هم مقداری گرما آزاد می‌شود ($Q' < 0$). باید توجه داشت که مقدار گرمای آزادشده در فرایند دوم (که شامل مجموعه‌ای از واکنش‌های شیمیایی است) بیشتر است.



گزینه ۱: نادرست؛ فرایند هم‌دم شدن شیر (60°C) با بدن، گرماده است. ($Q < 0$)
گزینه ۲: نادرست؛ مقدار گرمای آزادشده در فرایند دوم (گوارش و سوخت‌وساز) نسبت به فرایند اول (هم‌دم شدن شیر با بدن) بیشتر است.
گزینه ۳: نادرست؛ فرایند گوارش و سوخت‌وساز شیر در بدن هر دو گرماده هستند. ($Q' < 0$)

۵۸- پاسخ: گزینه ۲

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



$$? L H_2 : \frac{3}{138 \text{ kJ}} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{184 \text{ kJ}} \times \frac{22.4 \text{ L } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 16.8 \text{ L } H_2$$

۵۹- پاسخ: گزینه ۴

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



گزینه ۴: نادرست؛ ظرفیت گرمایی ویژه به جرم ماده وابسته نیست و فقط به جنس ماده بستگی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست؛ با توجه به اینکه جرم و تغییر دمای هر دو نمونه ماده یکسان است و آب ظرفیت گرمایی ویژه بالاتری دارد، طبق فرمول $Q = mc\Delta\theta$ می‌توان دریافت که آب گرمای بیشتری دریافت کرده است.

گزینه ۲: درست؛ دما معیاری از میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده ماده است، با توجه به اینکه در انتهای فرایند دمای هر دو ماده یکسان است؛ بنابراین میانگین انرژی جنبشی ذرات آن‌ها نیز برابر است.

گزینه ۳: درست؛ با توجه به اینکه ظرفیت گرمایی ویژه آب از روغن زیتون بیشتر است و جرم دو نمونه برابر است می‌توان نتیجه گرفت که ظرفیت گرمایی آب بیشتر بوده ($C = mc$) و برای افزایش دما به مقدار یکسان به گرمای بیشتری نیاز دارد ($Q = C\Delta\theta = mc\Delta\theta$).

۶۰- پاسخ: گزینه ۲

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



موارد «سوم» و «چهارم» درست هستند.

مورد «سوم»: درست؛ با توجه به اینکه $\Delta\theta = \Delta T$ است، ارزش دمایی 1°C با 1K برابر است.

$$\Delta T = T_2 - T_1 = (\theta_2 + 273) - (\theta_1 + 273) = \theta_2 + 273 - \theta_1 - 273 = \theta_2 - \theta_1 = \Delta\theta$$

مورد «چهارم»: درست؛ مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده یک نمونه ماده به جرم و دمای آن ماده وابسته است؛ بنابراین مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده 100 گرم اتانول با دمای 50°C از 100 گرم اتانول با دمای 20°C بیشتر است.مورد «اول»: نادرست؛ انرژی گرمایی هم‌ارز با مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده یک نمونه ماده است که به جرم و دمای آن نمونه ماده وابسته است. بنابراین انرژی گرمایی 100 گرم آب با دمای 20°C از 50 گرم آب با همان دما بیشتر است.

مورد «دوم»: نادرست؛ میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده هم‌ارز با دمای ماده است و به جرم وابسته نیست، در این مورد دمای هر دو نمونه ماده برابر است؛ پس میانگین انرژی جنبشی یکسانی دارند.

۶۱- پاسخ: گزینه ۳

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



موارد «دوم»، «سوم» و «چهارم» نادرست هستند.

مورد «اول»: درست؛ ظرفیت گرمایی به جرم و گرمای ویژه وابسته است. با توجه به اینکه هر دو نمونه ماده از یک جنس هستند، پس گرمای ویژه برابری دارند و به دلیل اینکه نمونه ماده B دارای جرم بیشتری است، بنابراین ظرفیت گرمایی بیشتری نیز دارد.

مورد «دوم»: نادرست؛ با توجه به اینکه دمای هر دو نمونه ماده برابر است، پس میانگین تندی ذرات سازنده آن‌ها نیز برابر است. ($B = A$)مورد «سوم»: نادرست؛ انرژی گرمایی معیاری از مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده ماده است و به جرم و دمای ماده وابسته است. دمای هر دو نمونه ماده برابر است اما جرم نمونه ماده B بیشتر است؛ بنابراین انرژی گرمایی B از A بیشتر خواهد بود. ($B > A$)مورد «چهارم»: نادرست؛ گرمای ویژه در دما و فشار ثابت، به جنس ماده وابسته است. هر دو نمونه ماده در شرایط یکسان و از یک جنس هستند؛ بنابراین گرمای ویژه برابری دارند. ($B = A$)

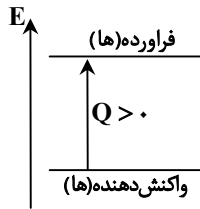
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * شیمی ۲ (فصل ۲)

۶۲- پاسخ: گزینه ۲



موارد «اول» و «چهارم» درست هستند.

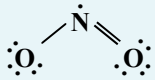
در واکنش‌های گرماگیر، آنتالپی فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.



واکنش‌های اول و چهارم (فتوستتز) گرماگیر و واکنش‌های دوم (انجماد) و سوم (سوختن) گرماده هستند.



- در رابطه با واکنش اول، توجه کنید که NO_2 در ساختار خود دارای یک الکترون جفت نشده است و به همین خاطر سطح انرژی بالایی دارد. در ادامه فصل می‌خوانیم که به این گونه‌ها رادیکال آزاد می‌گویند.



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

۶۳- پاسخ: گزینه ۲



$$? \text{ g H}_2\text{O} : 3120 \text{ kJ} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{1560 \text{ kJ}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 108 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 108 \times 4 / 2 \times 10 = 4536 \text{ J} = 4 / 536 \text{ kJ}$$



$$\frac{\text{مقدار گرمای تولید شده}}{\text{مقدار گرمای واکنش}} = \frac{\text{جرم آب تولید شده}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب استوکیومتری}}$$

$$\frac{m}{2 \times 18} = \frac{3120}{1560} \Rightarrow m = 108 \text{ g}$$

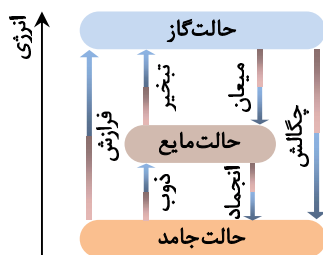
$$Q = mc\Delta\theta = 108 \times 4 / 2 \times 10 = 4536 \text{ J} = 4 / 536 \text{ kJ}$$

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

۶۴- پاسخ: گزینه ۴



فرایند چگالش (چگال شدن) ← تبدیل گاز به جامد) یک فرایند گرماده و ذوب (جامد به مایع) یک فرایند گرماگیر است.



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

۶۵- پاسخ: گزینه ۳



روغن دارای حالت فیزیکی مایع است (چربی جامد است) و در ساختار مولکول‌های روغن پیوندهای دوگانه بیشتری نسبت به چربی وجود دارد و به همین دلیل واکنش‌پذیری بیشتری نیز دارد.

ریاضی



۶۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۲)

خوبه اینو بدونی



- با جابه‌جا کردن مؤلفه‌های زوج مرتب (a, b) ، می‌توان زوج مرتب (b, a) را به دست آورد. حال اگر مؤلفه‌های همه زوج‌های مرتب تابع f را جابه‌جا کنیم، رابطه جدیدی به دست می‌آید که آن را «وارون تابع f » می‌گوییم و با f^{-1} نشان می‌دهیم.

جوابش اینه

ابتدا تابع f^{-1} را به دست می‌آوریم:

$$f^{-1} = \{(3, 2), (a, -1), (2, 3)\} \Rightarrow D_{f^{-1}} = \{3, a, 2\}$$

$$2 + 3 + a = 5 \Rightarrow a = 0$$

حال با توجه به فرض سؤال، داریم:

خوبه اینو بدونی



- اگر توابع f و f^{-1} وارون یکدیگر باشند، آنگاه $D_f = R_{f^{-1}}$ و $R_f = D_{f^{-1}}$ است.

اینجوری هم میشه



$$D_{f^{-1}} = R_f = \{3, a, 2\}$$

با توجه به نکته، داریم:

در نتیجه، $2 + 2 + a = 5$ است و $a = 0$ است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۲)

۶۷- پاسخ: گزینه ۳

خوبه اینو بدونی

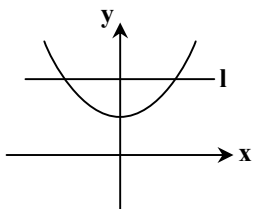
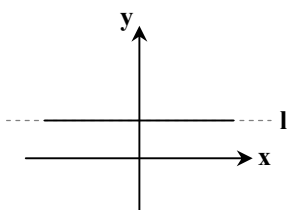


- اگر هر خط موازی محور طول‌ها، نمودار تابع را حداکثر در یک نقطه قطع کند، آنگاه آن تابع یک‌به‌یک است.

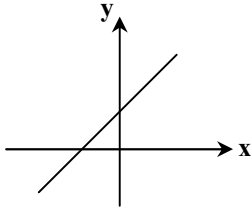
جوابش اینه



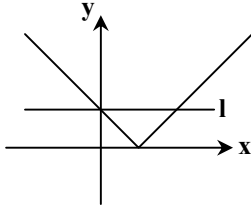
با توجه به نکته، هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱: یک‌به‌یک نیست، زیرا خط l نمودار تابع را در دو نقطه قطع کرده است.گزینه ۲: یک‌به‌یک نیست، زیرا خط l نمودار تابع را در بیش از یک نقطه قطع کرده است.

گزینه ۳: یک به یک است، زیرا هیچ خطی موازی محور طول‌ها وجود ندارد که نمودار تابع را در بیش از یک نقطه قطع کند.



گزینه ۴: یک به یک نیست، زیرا خط l نمودار تابع را در دو نقطه قطع کرده است.



▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۳)

۶۸- پاسخ: گزینه ۳



- اعمال روی توابع: عمل‌های جمع، تفریق، ضرب و تقسیم روی دو تابع به صورت زیر تعریف می‌شود:

تعریف دامنه	تعریف ضابطه	نام عمل
$D_{f+g} = D_f \cap D_g$	$(f+g)(x) = f(x) + g(x)$	جمع
$D_{f-g} = D_f \cap D_g$	$(f-g)(x) = f(x) - g(x)$	تفریق
$D_{f \cdot g} = D_f \cap D_g$	$(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$	ضرب
$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$	$(\frac{f}{g})(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$	تقسیم

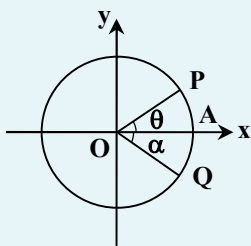


$$(2f + f^2)(1) = 2f(1) + f^2(1) = 2(-1) + (-1)^2 = -2 + 1 = -1$$

با توجه به نکته، داریم:

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

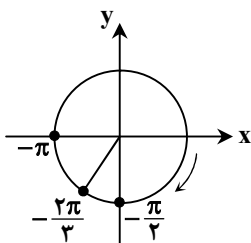
۶۹- پاسخ: گزینه ۳



- دایره روبرو را به مرکز مبدأ مختصات و شعاع ۱ در نظر بگیرید. اگر با حرکت در خلاف جهت عقربه‌های ساعت به نقطه‌ای مانند P برسیم، زاویه AOP مثبت است و اگر با حرکت در جهت عقربه‌های ساعت به نقطه‌ای مانند Q برسیم، زاویه AOQ منفی است. چنین دایره‌ای را دایره مثلثاتی می‌نامیم:



با توجه به اینکه $-\pi < -\frac{2\pi}{3} < -\frac{\pi}{2}$ است، پس انتهای کمان روبرو به زاویه $-\frac{2\pi}{3}$ رادیان، در ربع سوم دایره مثلثاتی واقع است:





$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi \text{ رادیان}}$$

- اگر D اندازه زاویه α بر حسب درجه و R اندازه زاویه α بر حسب رادیان باشد، آنگاه:



$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{-2\pi}{\pi} \Rightarrow D = -\frac{2}{3} \times 180^\circ = -120^\circ$$

ابتدا زاویه داده شده را به درجه تبدیل می کنیم:

با توجه به اینکه $-90^\circ < -120^\circ < -180^\circ$ است، پس انتهای کمان روبه رو به زاویه $-\frac{2\pi}{3}$ رادیان، در ربع سوم دایره مثلثاتی قرار دارد.

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



- زاویه 180° ، برابر با π رادیان است.



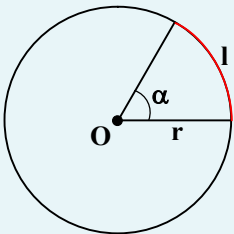
$$\hat{B} + \hat{C} = \frac{\pi}{5} + \frac{19\pi}{30} = \frac{6\pi + 19\pi}{30} = \frac{25\pi}{30} = \frac{5\pi}{6}$$

ابتدا مجموع زوایای B و C را به دست می آوریم:

با توجه به اینکه مجموع زوایای داخلی مثلث برابر با 180° یا π رادیان است، زاویه A و سپس $\sin \hat{A}$ را محاسبه می کنیم:

$$\hat{A} = \pi - \frac{5\pi}{6} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{1}{2}$$

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



- اگر l طول کمان روبه روی زاویه، r اندازه شعاع دایره و α اندازه زاویه بر حسب رادیان باشد، آنگاه رابطه مقابل بین آن ها برقرار است:

$$\alpha = \frac{l}{r}$$

در رابطه بالا l و r هم واحدند.



$$\alpha = \frac{l}{r} \Rightarrow r = \frac{l}{\alpha} \xrightarrow{\alpha=2 \text{ رادیان}, l=3} r = \frac{3}{2}$$

با توجه به نکته و فرض سؤال، داریم:

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



- برای به دست آوردن ضابطه تابع وارون یک تابع خطی غیر ثابت مانند f، در معادله $y = f(x)$ ، x را بر حسب y محاسبه می کنیم. سپس با جابه جا کردن x و y، ضابطه تابع $f^{-1}(x)$ را به دست می آوریم.



ضابطه وارون تابع $f(x) = ax + 1$ را به دست می آوریم:

$$y = ax + 1 \Rightarrow x = \frac{y-1}{a} \xrightarrow{\text{تعویض جای x و y}} y = \frac{x-1}{a} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{1}{a}x - \frac{1}{a}$$

با توجه به فرض سؤال، $f^{-1}(x) = 2x + b$ است، پس داریم:

$$\frac{1}{a}x - \frac{1}{a} = 2x + b \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{a} = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \\ -\frac{1}{a} = b \xrightarrow{a = \frac{1}{2}} b = -2 \end{cases}$$

بنابراین مقدار خواسته شده سؤال، برابر با $a + b = \frac{1}{2} - 2 = -\frac{3}{2}$ است.

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



- اعمال روی توابع: عمل‌های جمع، تفریق، ضرب و تقسیم روی دو تابع به صورت زیر تعریف می‌شود:

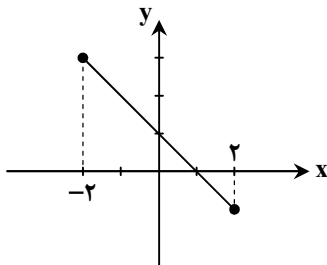
نام عمل	تعریف ضابطه	تعریف دامنه
جمع	$(f + g)(x) = f(x) + g(x)$	$D_{f+g} = D_f \cap D_g$
تفریق	$(f - g)(x) = f(x) - g(x)$	$D_{f-g} = D_f \cap D_g$
ضرب	$(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$	$D_{f \cdot g} = D_f \cap D_g$
تقسیم	$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$	$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$



$$\begin{cases} D_f = [-2, 3] \\ D_g = [-3, 2] \end{cases} \Rightarrow D_{g-f} = D_g \cap D_f = [-2, 2]$$

با توجه به نمودار توابع f و g ، داریم:

با توجه به نمودارهای داده شده، ضابطه توابع f و g ، به صورت $f(x) = x$ و $g(x) = 1$ است و در نتیجه ضابطه تابع $g - f$ ، به صورت $(g - f)(x) = 1 - x$ است. نمودار این تابع در دامنه $[-2, 2]$ ، به صورت زیر است:



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



- توابع درجه دوم $f(x) = ax^2 + bx + c$ در دامنه‌های $\left[-\frac{b}{2a}, +\infty\right)$ یا $\left(-\infty, -\frac{b}{2a}\right]$ یا زیرمجموعه‌های آن‌ها، یک‌به‌یک هستند.



با توجه به نکته، اگر تابع سهمی در بازه (m, n) یک‌به‌یک باشد، طول رأس سهمی در این بازه قرار ندارد؛ بنابراین طول رأس سهمی f ، نباید در بازه $(-\infty, 3)$ باشد. پس داریم:

$$x_S = -\frac{b}{2a} \geq 3 \Rightarrow -\frac{a}{2} \geq 3 \Rightarrow -a \geq 6 \Rightarrow a \leq -6$$

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



- هر تابع خطی غیر ثابت، یک‌به‌یک و وارون پذیر است و وارون آن نیز یک تابع خطی است.



تابع خطی در ۲ حالت بر وارون خود منطبق است:

(۱) تابع همانی $y = x$ باشد.

(۲) شیب آن -1 باشد.

با توجه به اینکه $f(1) = 2$ است، تابع f همانی نیست؛ بنابراین شیب آن -1 است. از طرفی از نقطه $(1, 2)$ عبور می کند؛ بنابراین داریم:

$$f(x) = -x + h \xrightarrow{f(1)=2} 2 = -1 + h \Rightarrow h = 3 \Rightarrow f(x) = -x + 3$$

تابع f با تابع f^{-1} برابر است، پس داریم:

$$f^{-1}(-1) = f(-1) = 1 + 3 = 4$$

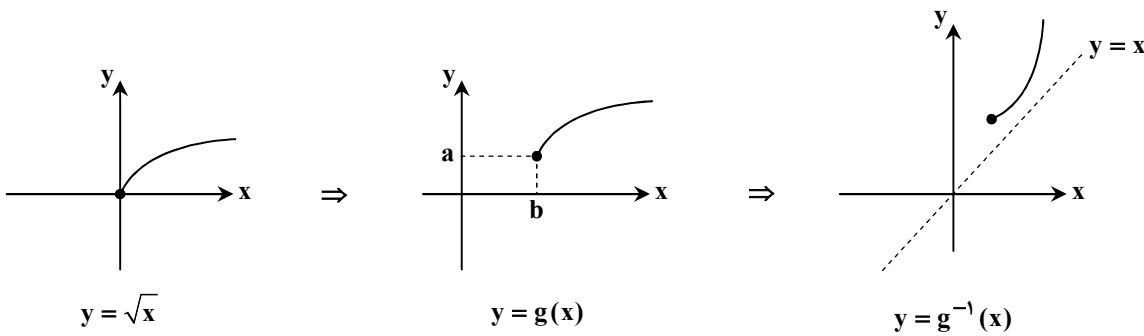
۷۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۳)



- برای رسم نمودار وارون یک تابع، کافی است قرینه نمودار آن تابع را نسبت به نیمساز ناحیه اول و سوم، یعنی خط $y = x$ رسم کنیم.
 - با داشتن نمودار تابعی مانند $f(x)$ ، می توان نمودار تابع $f(x) + k$ را با انتقال نمودار $f(x)$ به اندازه k واحد در امتداد محور عرضها به دست آورد. اگر $k > 0$ ، انتقال در جهت مثبت و اگر $k < 0$ ، انتقال در جهت منفی خواهد بود.
 - برای رسم نمودار تابع $f(x + k)$ ، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را k واحد در امتداد محور طولها انتقال دهیم. اگر $k > 0$ ، انتقال در جهت منفی و اگر $k < 0$ ، انتقال در جهت مثبت خواهد بود.



نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x+a} + b$ همان نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ است که a واحد در امتداد محور طولها و b واحد در امتداد محور عرضها انتقال یافته است. با توجه به نمودار تابع f ، درمی یابیم که a و b مقادیری مثبت هستند؛ بنابراین برای رسم نمودار تابع $g(x) = \sqrt{x-b} + a$ ، نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ را b واحد به سمت راست و a واحد به سمت بالا انتقال می دهیم. سپس آن را نسبت به خط $y = x$ قرینه می کنیم تا نمودار g^{-1} حاصل شود:



بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۷۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۳)



- اعمال روی توابع: عملهای جمع، تفریق، ضرب و تقسیم روی دو تابع به صورت زیر تعریف می شود:

تعریف دامنه	تعریف ضابطه	نام عمل
$D_{f+g} = D_f \cap D_g$	$(f + g)(x) = f(x) + g(x)$	جمع
$D_{f-g} = D_f \cap D_g$	$(f - g)(x) = f(x) - g(x)$	تفریق
$D_{f \cdot g} = D_f \cap D_g$	$(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$	ضرب
$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$	$(\frac{f}{g})(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$	تقسیم



$x = 1$ در اشتراک دامنه توابع f و g قرار دارد، ولی در دامنه تابع $\frac{f}{g}$ نمی‌باشد؛ بنابراین با توجه به نکته، $g(1) = 0$ است؛ بنابراین $b = 0$ می‌باشد. از طرفی $(\frac{f}{g})(2) = b - 1 = -1$ است؛ پس داریم:

$$\left(\frac{f}{g}\right)(2) = \frac{f(2)}{g(2)} = -1 \Rightarrow \frac{a}{2} = -1 \Rightarrow a = -2$$

بنابراین مقدار خواسته شده سؤال، برابر با $a + b = 0 - 2 = -2$ است.

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



اگر D اندازه زاویه α برحسب درجه و R اندازه زاویه α برحسب رادیان باشد، آنگاه:

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi \text{ رادیان}}$$


با توجه به اینکه $90^\circ = \frac{\pi}{2}$ و $180^\circ = \pi$ است، داریم:

$$\frac{\pi}{2} - \alpha = (\pi - \beta) + \frac{\pi}{12} \Rightarrow \alpha - \beta = \frac{\pi}{2} - \pi - \frac{\pi}{12} \Rightarrow \alpha - \beta = -\frac{7\pi}{12}$$

حال با توجه به نکته، زاویه $-\frac{7\pi}{12}$ رادیان را به درجه تبدیل می‌کنیم:

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{-\frac{7\pi}{12}}{\pi} \Rightarrow D = 180 \times \left(-\frac{7}{12}\right) = -105^\circ$$

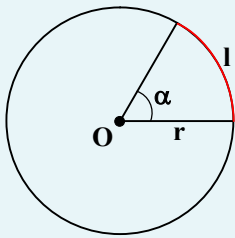
بنابراین داریم:

$$\begin{cases} \alpha - \beta = -105^\circ \\ \alpha + \beta = 145^\circ \end{cases} \xrightarrow{+} 2\alpha = 40^\circ \Rightarrow \alpha = 20^\circ$$

$$\frac{20^\circ}{180^\circ} = \frac{\alpha}{\pi} \Rightarrow \alpha = \frac{20\pi}{180} = \frac{\pi}{9}$$

بنابراین زاویه α برحسب رادیان، برابر است با:

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



اگر l طول کمان روبروی زاویه، r اندازه شعاع دایره و α اندازه زاویه برحسب رادیان باشد، آنگاه رابطه مقابل بین آن‌ها برقرار است:

$$\alpha = \frac{l}{r}$$

در رابطه بالا l و r هم واحدند.

اگر D اندازه زاویه α برحسب درجه و R اندازه زاویه α برحسب رادیان باشد، آنگاه:

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi \text{ رادیان}}$$

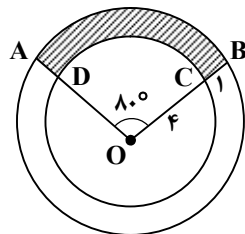

ابتدا زاویه 80° را به رادیان تبدیل می‌کنیم:

$$1^\circ = \left(\frac{\pi}{180}\right) \text{ رادیان} \Rightarrow 80^\circ = \frac{80\pi}{180} \text{ رادیان} = \frac{4\pi}{9}$$

اکنون طول کمان‌های AB و CD را به دست می‌آوریم:

$$\widehat{AB} = r_1\theta \Rightarrow \widehat{AB} = 5 \times \frac{4\pi}{9} = \frac{20\pi}{9}$$

$$\widehat{CD} = r_2\theta \Rightarrow \widehat{CD} = 4 \times \frac{4\pi}{9} = \frac{16\pi}{9}$$



از طرفی با توجه به شکل مشخص است که:

$$BC = AD = 5 - 4 = 1$$

پس محیط قسمت رنگی برابر است با:

$$\widehat{AB} + \widehat{CD} + BC + AD = \frac{20\pi}{9} + \frac{16\pi}{9} + 2 = \frac{36\pi}{9} + 2 = 4\pi + 2 = 2(2\pi + 1)$$

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



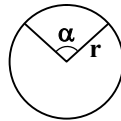
$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi \text{ رادیان}}$$

اگر D اندازه زاویه α بر حسب درجه و R اندازه زاویه α بر حسب رادیان باشد، آنگاه:



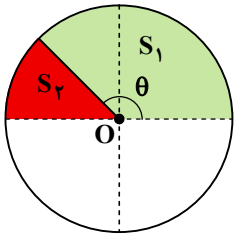
ابتدا می دانیم مساحت قطاع دایره با زاویه α رادیان را می توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$\frac{\alpha}{2\pi} = \frac{S_{\text{قطاع}}}{\pi R^2} \Rightarrow S_{\text{قطاع}} = \frac{\pi R^2 \alpha}{2\pi} = \frac{1}{2} R^2 \alpha$$



از طرفی در دایره مثلثاتی $R = 1$ است. با توجه به نکته و فرض سؤال، داریم:

$$S_1 - S_2 = \frac{1}{2}\theta - \frac{1}{2}(\pi - \theta) = \frac{2\pi}{10} \Rightarrow \theta - \frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{10} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{2} + \frac{2\pi}{10} = \frac{8\pi}{10} = \frac{4\pi}{5}$$



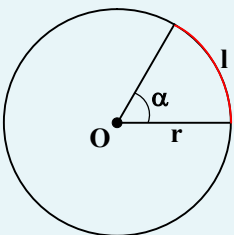
بنابراین اندازه زاویه θ بر حسب درجه، برابر است با:

$$\frac{\theta}{180^\circ} = \frac{4\pi}{5\pi} \Rightarrow \theta = 180^\circ \times \frac{4}{5} = 144^\circ$$

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



اگر l طول کمان روبه روی زاویه، r اندازه شعاع دایره و α اندازه زاویه بر حسب رادیان باشد، آنگاه رابطه مقابل بین آن‌ها برقرار است:



$$\alpha = \frac{l}{r}$$

در رابطه بالا l و r هم واحدند.



اگر شعاع دایره کوچکتر برابر با R باشد، آنگاه شعاع دایره بزرگتر برابر با 2R است. همچنین می دانیم زاویه 30° ، برابر با $\frac{\pi}{6}$ رادیان و

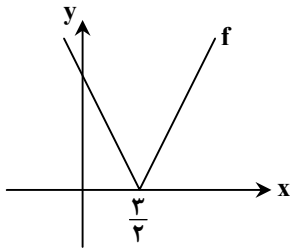
زاویه 45° ، برابر با $\frac{\pi}{4}$ رادیان است. حال با توجه به نکته و فرض سؤال، داریم:

$$l' - l = \pi \xrightarrow{l = \alpha r} 2R\left(\frac{\pi}{6}\right) - R\left(\frac{\pi}{4}\right) = \pi \Rightarrow R\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4}\right) = \pi \Rightarrow \frac{\pi}{12}R = \pi \Rightarrow R = 12$$

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



اگر توابع f و f^{-1} وارون یکدیگر باشند، آنگاه $D_f = R_{f^{-1}}$ و $R_f = D_{f^{-1}}$ است.



با توجه به نمودار تابع f ، این تابع در بازه $(-\infty, \frac{3}{2})$ یک به یک و در نتیجه وارون پذیر است؛ بنابراین برای اینکه تابع f در بازه $(-\infty, a)$ وارون پذیر باشد، باید $a \leq \frac{3}{2}$ باشد. در این حالت ضابطه تابع f به صورت زیر است:

$$f(x) = (-2x + 3) + 1 = -2x + 4$$

دامنه تابع $f^{-1}(x)$ ، همان برد تابع f است. حال برد تابع f را به دست می آوریم:

$$x < a \Rightarrow -2x > -2a \Rightarrow -2x + 4 > -2a + 4 \Rightarrow R_f = D_{f^{-1}} = (-2a + 4, +\infty)$$

۸۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۳)



- اعمال روی توابع: عمل های جمع، تفریق، ضرب و تقسیم روی دو تابع به صورت زیر تعریف می شود:

نام عمل	تعریف ضابطه	تعریف دامنه
جمع	$(f + g)(x) = f(x) + g(x)$	$D_{f+g} = D_f \cap D_g$
تفریق	$(f - g)(x) = f(x) - g(x)$	$D_{f-g} = D_f \cap D_g$
ضرب	$(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$	$D_{f \cdot g} = D_f \cap D_g$
تقسیم	$(\frac{f}{g})(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$	$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$



ضرب دو تابع چندجمله ای، یک تابع درجه دوم و حاصل تقسیم آن ها، برابر با عدد ثابت ۲ شده است؛ بنابراین هر دو تابع درجه ۱ بوده اند. با فرض $g(x) = ax + b$ ، داریم:

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = 2 \Rightarrow \frac{f(x)}{g(x)} = 2 \Rightarrow f(x) = 2g(x) \Rightarrow f(x) = 2(ax + b)$$

$$(f \cdot g)(x) = 2(ax + b)^2 = 2a^2x^2 + 4abx + 2b^2$$

بنابراین داریم:

با توجه به فرض سؤال، $(f \cdot g)(x) = 2x^2 - x + k$ است، پس داریم:

$$2a^2x^2 + 4abx + 2b^2 = 2x^2 - x + k \Rightarrow \begin{cases} 2a^2 = 2 \Rightarrow a^2 = 1 \\ 4ab = -1 \Rightarrow b = -\frac{1}{4a} \\ 2b^2 = k \Rightarrow k = \frac{1}{8a^2} = \frac{1}{8} \end{cases}$$

۸۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۳)



- اعمال روی توابع: عمل های جمع، تفریق، ضرب و تقسیم روی دو تابع به صورت زیر تعریف می شود:

نام عمل	تعریف ضابطه	تعریف دامنه
جمع	$(f + g)(x) = f(x) + g(x)$	$D_{f+g} = D_f \cap D_g$
تفریق	$(f - g)(x) = f(x) - g(x)$	$D_{f-g} = D_f \cap D_g$
ضرب	$(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$	$D_{f \cdot g} = D_f \cap D_g$
تقسیم	$(\frac{f}{g})(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$	$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$



شیب تابع خطی $f + g$ ، برابر $2 = \frac{-(-2)}{1-0}$ و عرض از مبدأ آن -2 است؛ پس ضابطه آن به صورت $(f + g)(x) = 2x - 2$ است.

نمودار تابع خطی $f - g$ ، بر نمودار تابع خطی $f + g$ عمود است؛ بنابراین شیب آن برابر $-\frac{1}{2}$ است. عرض از مبدأ آن نیز -2 است و ضابطه آن به صورت $(f - g)(x) = -\frac{x}{2} - 2$ است. حال داریم:

$$\begin{cases} f + g = 2x - 2 \\ f - g = -\frac{x}{2} - 2 \end{cases} \xrightarrow{+} 2f = \frac{3}{2}x - 4 \Rightarrow f = \frac{3}{4}x - 2$$

حال ضابطه تابع g را به دست می آوریم:

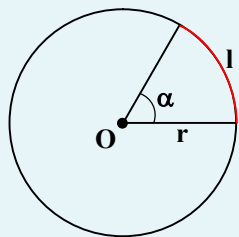
$$f + g = 2x - 2 \Rightarrow g = 2x - 2 - f = 2x - 2 - \left(\frac{3}{4}x - 2\right) = \frac{5}{4}x$$

در نتیجه ضابطه تابع $f \cdot g$ ، برابر است با:

$$(f \cdot g)(x) = \frac{5}{4}x \cdot \left(\frac{3}{4}x - 2\right) = \frac{15}{16}x^2 - \frac{5}{2}x$$

دهانه این سهمی رو به بالا بوده و یک ریشه صفر و یک ریشه مثبت دارد؛ بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

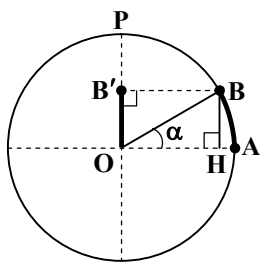
۸۵- پاسخ: گزینه ۲ **▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۱)**



اگر l طول کمان روبه روی زاویه، r اندازه شعاع دایره و α اندازه زاویه برحسب رادیان باشد، آنگاه رابطه مقابل بین آن‌ها برقرار است:

$$\alpha = \frac{l}{r}$$

در رابطه بالا l و r هم واحدند.



OB' نصف شعاع دایره است و BH با OB' برابر است، بنابراین در مثلث OBH ، داریم:

$$\sin \hat{\alpha} = \frac{BH}{OB} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{6}$$

حال طول کمان AB را به دست می آوریم:

$$\text{طول کمان } AB = R \cdot \alpha = \frac{\pi}{6} R$$

با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$\frac{\pi}{6} R - OB' = \pi - 3 \Rightarrow \frac{\pi}{6} R - \frac{R}{2} = \pi - 3 \Rightarrow R \left(\frac{\pi}{6} - \frac{1}{2}\right) = \pi - 3$$

$$\Rightarrow R \times \frac{\pi - 3}{6} = \pi - 3 \Rightarrow R = 6$$

زمین شناسی



۸۶- پاسخ: گزینه ۲ **▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زمین شناسی (فصل ۳)**



حریم کیفی چاه‌های تأمین کننده آب شرب، به صورت پهنه‌های حفاظتی تعریف می‌شود. حریم کمی براساس شعاع تأثیر دو چاه در نظر گرفته می‌شود که حدود ۵۰۰ متر است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زمین‌شناسی (فصل ۳)

۸۷- پاسخ: گزینه ۱



گرانیت دارای کوارتز و فلدسپار است. در اغلب اقلیم‌ها، کوارتز در مقابل هوازدگی شیمیایی فوق‌العاده پایدار است و فقط به‌طور جزئی حل می‌شود و حاصل آن غالباً شن و ماسه است. از طرفی بر اثر هوازدگی شیمیایی فلدسپارها هم کانی‌های رسی ایجاد می‌شوند.



گزینه ۲: نادرست؛ در لایه (۲) املاح شسته‌شده از لایه (۱) و مقدار کمی گیاخاک وجود دارد. پس میزان املاح لایه (۲) بیشتر از لایه (۱) است.
گزینه ۳: نادرست؛ در اثر هوازدگی و تخریب فلدسپارها کانی‌های رسی تشکیل می‌شود.
گزینه ۴: نادرست؛ لایه (۱) که بالاترین لایه و در سطح زمین است به دلیل وجود مواد آلی، رنگ خاکستری تا سیاه دارد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۳)

۸۸- پاسخ: گزینه ۳



هرچه سرعت رواناب، جرم و میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب و در نتیجه، قدرت فرساینده‌گی آن بیشتر می‌شود. افزایش شیب بستر رود، سرعت آب را افزایش و عریض‌تر شدن بستر رود سرعت آب را کاهش می‌دهد.

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

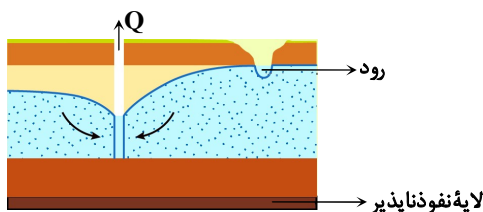
۸۹- پاسخ: گزینه ۴



بررسی همه موارد:
الف) درست؛ این شکل مربوط به مرحله افول از چرخه ویلسون است در این مرحله دو ورقه به سمت هم حرکت می‌کنند و تنش‌های فشاری ایجاد می‌شود.
ب) درست؛ ورقه (۱) قاره‌ای و ورقه (۲) اقیانوسی است. سن ورقه‌های قاره‌ای زیاد و حدود ۳/۸ میلیارد سال بوده در حالی که سنگ‌های بستر اقیانوس‌ها حداکثر ۲۰۰ میلیون سال قدمت دارند.
ج) نادرست؛ اقیانوس اطلس مربوط به مرحله بلوغ (مرحله قبلی) است.
د) درست؛ در صورتی که ورقه (۱) اقیانوسی باشد و از حاشیه به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فروزانده شود و با ادامه فرورانش، درازگودال اقیانوسی و جزایر قوسی به وجود می‌آیند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زمین‌شناسی (فصل ۳)

۹۰- پاسخ: گزینه ۲



بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱: درست؛ در اثر نشت یا ورود آب رودخانه به درون چاه، بیلان چاه مثبت می‌شود.
گزینه ۲: نادرست؛ دشتی که رودخانه در آن جریان دارد از جنس آهک کارستی است و چنین سنگ‌هایی یون کلسیم و منیزیم بالایی دارند پس در اثر عبور آب و انحلال یون‌های مذکور کیفیت آب آشامیدنی کاهش می‌یابد.
گزینه ۳: درست؛ طبق شکل، ارتفاع مخروط افت چاه در سمت رودخانه، بیشتر است.
گزینه ۴: درست؛ در صورت بهره‌برداری زیاد از چاه آب، در آینده رودخانه خشک می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * زمین‌شناسی (فصل ۴)

۹۱- پاسخ: گزینه ۳



در شکل لایه‌هایی که روبه‌روی هم، سن متفاوتی دارند بنابراین شکستگی‌ها نوعی گسل هستند. در گسل شماره (۱) فرادبواره نسبت به فرودبواره به سمت پایین حرکت کرده بنابراین از نوع عادی است. در گسل شماره (۲) فرادبواره نسبت به فرودبواره به سمت بالا حرکت کرده بنابراین گسل معکوس است. بنابراین دو نوع تنش فشاری و کششی به این مجموعه سنگ‌ها وارد شده است.

۹۲- پاسخ: گزینه ۳

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



موارد «الف»، «ب» و «د» درست‌اند.



- سطح محوری، سطحی فرضی است که از تمامی لایه‌های چین بگذرد.

۹۳- پاسخ: گزینه ۲

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

مطابق شکل امتداد لایه‌های چین به صورت $N 30^{\circ} W$ و شیب پهلوی چپ آن 50° درجه به سمت جنوب غربی است.

۹۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۳)



اگر سطح زمین به وسیله پوشش گیاهی محافظت نشده باشد، فرسایش بیشتری پیدا کرده و در سطح زمین مجاری و آبراهه‌های کوچکی ایجاد می‌شود.



گزینه ۱: حفاظت آب و خاک علاوه بر آنکه باعث جلوگیری از آلودگی هوا و فرسایش خاک می‌شود با استفاده بهینه از این منابع موجب رسیدن به توسعه پایدار خواهد شد.
گزینه ۲: از خصوصیات دیگر خاک‌های مارنی می‌توان به نفوذپذیری کم، فقر پوشش گیاهی و شکل‌های مختلف فرسایشی مانند خندقی اشاره کرد.
گزینه ۳: خاک‌های مارنی از فرسایش‌پذیرترین خاک‌ها به خصوص در مناطق خشک به حساب می‌آیند.

۹۵- پاسخ: گزینه ۱

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



هر آتش‌فشان به‌منزله پنجره‌ای به درون زمین است که از طریق آن اطلاعاتی در مورد پوسته و گوشته بالایی به‌دست می‌آید.



گزینه ۲: در گذشته همراه با سرد شدن زمین، بخش زیادی (نه همه) از گازهای درون زمین از طریق فعالیت آتش‌فشان‌ها، از شکستگی‌ها و منافذ سنگ‌ها خارج شدند و شرایط لازم برای تشکیل هواکره فراهم گردید.
گزینه ۳: برخی از مزارع قهوه مانند جزیره جاوه در اندونزی در خاک‌های حاصلخیزی که از خاکسترهای آتش‌فشانی (نه گدازه) تشکیل شده کشت می‌شوند.
گزینه ۴: آتش‌فشان‌ها افزون بر خروج انرژی درونی زمین، منجر به آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره می‌شوند.

۹۶- پاسخ: گزینه ۲

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



ورقه‌ها از دو بخش قاره‌ای و اقیانوسی تشکیل شده است. ورقه‌های قاره‌ای چگالی کمتر و سن بیشتری نسبت به اقیانوسی دارند. ترکیب ورقه اقیانوسی بازالتی است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۳)

۹۷- پاسخ: گزینه ۱



- الف) در سنگ‌های دارای درز و شکاف مانند کارست‌ها، آلاینده‌ها قادرند تا فاصله بسیار زیادی حرکت کنند.
- ب) اگر سرعت حرکت آب آلوده در خاک آرام و کند باشد اغلب میکروب‌های بیماری‌زا، به دلیل دمای پایین خاک‌ها و کمبود مواد غذایی پس از گذشت چند هفته از بین رفته و به چاه آب وارد نمی‌شوند.
- ج) حرکت و بقای ویروس‌ها و باکتری‌ها در شرایطی که خاک از نوع درشت‌دانه و اشباع از آب باشد به بیشترین مسافت طی شده می‌رسد.
- د) سرعت آب در خاک‌های درشت‌دانه و غیراشباع از آب کندتر از خاک دانه‌درشت و اشباع از آب است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۳)

۹۸- پاسخ: گزینه ۳



- موارد «الف»، «ب» و «د» درست‌اند.
- الف) فرونشست، نوعی حرکت قائم و رو به پایین سطح زمین است.
- ب) فرونشست، توسط عوامل طبیعی مختلفی مثل ریزش زمین در محل سنگ‌های انحلال‌پذیر (سنگ‌های تبخیری و آهکی)، گسل و یا عوامل انسانی مثل استخراج معادن، نفت، گاز و بهره‌برداری از آب زیرزمینی ایجاد می‌شود.
- ج) فرونشست زمین یا به‌صورت سریع، به شکل فروچاله ایجاد می‌شود و یا آرام و نامحسوس به‌صورت نشست سطح وسیعی از منطقه و ایجاد ترک و شکاف در سطح زمین نمایان می‌شود.
- د) ریزش و کج شدن جداره چاه‌ها، تغییر شیب رودخانه‌ها و جاده‌ها، تغییر شیب سطح زمین و افزایش سیل‌خیزی منطقه گردد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زمین‌شناسی (فصل ۳)

۹۹- پاسخ: گزینه ۴



- ترکیب خاک‌ها، متغیر است و به عواملی مانند نوع سنگ مادر، شیب زمین، فعالیت جانداران و اقلیم منطقه بستگی دارد. (میزان رطوبت، دما و تغییرات دما از ویژگی‌های یک اقلیم است).

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

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲



- در مرحله جوانی از شکاف خارج شده، مواد مذاب بازالتی سست‌کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته‌های میان‌اقیانوسی تشکیل می‌شود. همانند دریای سرخ.