

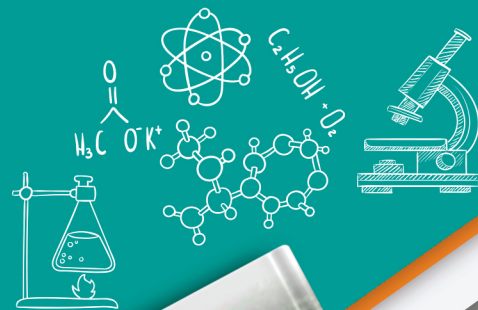
آزمون آزمایشی ۱۱ آبان

دفترچه پاسخ تشریحی

ویژه پایه یازدهم

گروه آزمایشی علوم تجربی

A



۱۴۰۳-۱۴۰۴

گزیده دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

تذکرات مهم ↓

➤ آزمون آزمایشی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۴ گزینه دو، در روز جمعه ۱۸ آبان ۱۴۰۳ برگزار می شود.

➤ دانش آموز گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی 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 وب سایت 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 ۳ 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.

gozine2.ir

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

کارشناسان

طراحان

علی صادقی • نیکو دهقان

امیرمحمد سیدشاکری • علی فرمد

مسئول درس: علی افضل زاده
دستیاران: عباس سعیدی - امین کبیری

محمد امین خدابخنده • امیرورودی

سعید اکبرزاده • فرهاد فرزانی

مسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیار: هادی کاظم نژاد

محمد امین خدابخنده • امیرورودی

امیدرضا پورحسینی

مسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیار: فرهاد فرزانی

پوپک مقدم

حسین سعیدی

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

حسین افسری

علیرضا صحرایی

مسئول درس: مهدی مجدآرا
دستیاران: حسین اسدزاده - مهدی پوررضایی

کارشناسان

طراحان

مسعود حدادی • میلاد حاتمی
نگرش سادات حسینی

منصوره رئیس دانا • علی جوهری
جواد ابادرلو • سعید خورشیدی نسب

مسئول درس: بتول خواجه پور

سید علیرضا کشفیان • نگرش سادات حسینی
مریم گلی حسنیلو

یوسف صباغی • محسن داوودی
حامد نبی منصور

مسئول درس: منصور داوودوندی
دستیار: ساناز دریکوندی

بابک اسفندی • محمد مهدی سلیمانی

بهنام ابراهیم پور • مهرداد ملاصالحی
محمد احمدی • محمد علی توسلی فر

مسئول درس: سید حامد میرقادری
دستیار: حسین سعادت

فرزانه صاعدی • حسن علیمحمدی
سهیلا مرادی • آنیثا هرطونیان

فرزانه رجایی • حسن علیمحمدی
فرزانه صاعدی

مسئول درس: شکبیا کریمی

کارشناسان

طراحان

سپهر سالار کیا • سید محمد صادق حسام زاده
محمد حسن مزروعی • عرشیا شریفیان

مینا پژنگ • هادی قورزایی
امیرعلی مهرآبادی • محمد رضا پیرو

مسئول درس: محمدرضا پیرو
دستیار: حسنا محمدی

هستی ناصح • نیایش غریبی
مهتاب شیرازی

الهام رضایی • علیرضا مختاری
الهام میرزایی • بهزاد اندرز
آزاده میرزایی

مسئول درس: الهام رضایی
دستیار: فاطمه صفری

ثنا کاشیان • فاطمه انوری

حمیدرضا توکلی • سیده ضحی سکاکي
نگین تربتی

مسئول درس: سیده ضحی سکاکي
دستیار: حسین اصفهانی

سارا حمزه • فاطمه نظری
مهتاب شیرازی • یکتا فضل الهی
صبا پهلوان

محسن آهویی • ولی برجی
سید محسن ماهینی • حمیدرضا قائدامینی
آریا ذوقی

مسئولین درس: پویا رضاداد
کیارش پورمهدی

علی سلوکی • مهتاب شیرازی

مریم صالحی • نسیم فلاحي نژاد

مسئول درس: مهسا اصغری
دستیار: ثنا کاشیان

علی سلوکی • مهتاب شیرازی

زهرة قموشی • فرزانه نصیری
الناز گنج کار

مسئول درس: الناز گنج کار
دستیار: الهه ریاحی نسب

مهدی مشایخی • مهتاب پیشه
محمد علی مهرآبادی • فرار مختاری نژاد

محسن انصاری • فاطمه شریف زاده
محمد حسین خدام • اکرم یاسری

مسئول درس: سعید رحیمیان
دستیاران: منصور کاظم بیگی - محمد حسین خدام

کوثر رعدی

میترا چینی ساز • آپدانا رستمی
طاهره کریمی • محمد رضا مبارکی
علی محسنی • آرش پدری

مسئول درس: امیر محمد بیگی
دستیار: محمدرضا مبارکی

گروه ریاضی

امیرمحمد سیدشاکری
۱۴۰۳-۱۴۰۴

گروه علوم

محمد حسین کشانی
۱۴۰۳-۱۴۰۴

گروه انسانی

اکبر آخوندی
۱۴۰۳-۱۴۰۴

علوم و فنون ادبی

جامعه شناسی

روان شناسی

زبان عربی

تاریخ

جغرافیا

فلسفه و منطق

اقتصاد

زیست شناسی

۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطه: کاربرد * زیست شناسی ۲ فصل ۱



موارد «الف» و «د» درست‌اند.

بررسی موارد:

مورد الف) انتقال پیام عصبی همواره از آکسون یک یاخته به یاخته بعدی صورت می‌گیرد.

مورد ب) هر دو رشته عصبی توانایی هدایت پیام عصبی را دارند.

مورد ج) هیچ کدام از رشته‌های عصبی توانایی تولید ناقل عصبی را ندارند.

مورد د) ناقل عصبی طی فرایند بازجذب می‌تواند مجدد وارد یاخته پیش‌سیناپسی شود. با توجه به اینکه همواره آکسون یاخته

پیش‌سیناپسی در محل سیناپس حضور دارد، ورود ناقل عصبی می‌تواند به درون آن صورت گیرد.

۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: دانش * زیست شناسی ۲ فصل ۱



مراحل فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم به ترتیب عبارت است از: ۱) اتصال یون‌های سدیم به جایگاه خود در پمپ ۲) تغییر شکل پمپ و انتقال

یون‌های سدیم به خارج از یاخته ۳) جدا شدن یون‌های سدیم و اتصال یون‌های پتاسیم به جایگاه خود در پمپ ۴) تغییر شکل پمپ و انتقال

یون‌های پتاسیم به درون یاخته

توجه داشته باشید که تأمین انرژی فعالیت پمپ به کمک مولکول ATP صورت می‌گیرد، نه ADP و پمپ سدیم - پتاسیم، پتاسیم‌ها را وارد

یاخته می‌کند.

۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: کاربرد * زیست شناسی ۲ فصل ۱



دستگاه گلژی در بسته‌بندی و ترشح مواد به خارج از یاخته نقش دارد. برون‌رانی با صرف انرژی است که راکبزه انرژی لازم را فراهم می‌کند.



گزینه ۱: در ساختار ریزکیسه‌ها اسیدهای نوکلئیک حضور ندارند.

گزینه ۲: طبق شکل کتاب میتوکندری‌ها در پایانه آکسون حضور دارند.

گزینه ۳: ریزکیسه‌ها در اندازه‌های مختلف هستند و ناقلین عصبی می‌توانند متفاوت باشند.

۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطه: استدلال * زیست شناسی ۲ فصل ۱



بخش نشان داده شده آکسون یک یاخته عصبی است.

همواره غلظت یون پتاسیم درون یاخته عصبی نسبت به محیط اطراف آن بیشتر است.



گزینه ۱: طبق شکل کتاب درسی، در نورون‌های حسی ممکن است محل اتصال

آکسون و دندریت به جسم یاخته‌ای یکسان باشد.

گزینه ۲: هر سه نوع یاخته عصبی می‌تواند میلین دار یا بدون میلین باشند.

گزینه ۳: در حد کتاب درسی آکسون برخلاف دندریت فاقد توانایی دریافت پیام

عصبی از طریق همایه است.

۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱



همه موارد درست‌اند.

در غشای یاخته‌های عصبی همواره پمپ سدیم-پتاسیم فعال بوده و به روش انتقال فعال و در خلاف جهت شیب غلظت به وارد کردن یون‌های پتاسیم به درون یاخته عصبی و خارج کردن یون‌های سدیم از یاخته عصبی می‌پردازد. همچنین کانال‌های نشتی همواره فعال بوده و به روش انتشار تسهیل شده و در جهت شیب غلظت یون‌های سدیم را وارد یاخته عصبی و یون‌های پتاسیم را از یاخته عصبی خارج می‌کنند.

۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱



پمپ سدیم پتاسیم فعالیت خود را از طریق مصرف ATP به انجام می‌رساند. در صورت توقف فعالیت پمپ سدیم پتاسیم، مصرف ATP در یاخته‌های عصبی کاهش می‌یابد.



گزینه ۲: فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده در فضای سیناپسی غیرمرتبط به فعالیت گیرنده ناقل عصبی است.
گزینه ۳: اگر کانال‌های نشتی از کار بیافتند فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم نیز کاهش می‌یابد.
گزینه ۴: کانال دریچه‌دار پتاسیمی مسئول بازگشت پتانسیل غشا از $+30$ میلی‌ولت است.

۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱



کمترین مقدار سدیم حین پتانسیل عمل درون یاخته عصبی در اولین نقطه از بخش صعودی نمودار پتانسیل عمل مشاهده می‌شود. در این محل دریچه کانال دریچه‌دار پتاسیمی که به سمت داخل یاخته باز می‌شود، بسته است.



گزینه ۱: بیشترین مقدار سدیم حین پتانسیل عمل درون یاخته عصبی در قله نمودار پتانسیل عمل مشاهده می‌شود. در انتهای بخش نزولی نمودار فعالیت پمپ سدیم پتاسیم باعث برقراری آرامش می‌شود.
گزینه ۲: بیشترین مقدار پتاسیم در حین پتانسیل عمل درون یاخته عصبی در انتهای بخش صعودی نمودار پتانسیل عمل است که در این جا اختلاف پتانسیل $+30$ است.
گزینه ۴: کمترین مقدار پتاسیم حین پتانسیل عمل درون یاخته عصبی در آخرین نقطه از بخش نزولی نمودار پتانسیل عمل مشاهده می‌شود. در این نقطه کانال‌های نشتی فعال هستند.

۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱



نوار مغزی بررسی فعالیت الکتریکی یاخته‌های عصبی مغزی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل کتاب درسی نوار مغزی شامل خطوط منظم و نامنظم غیرصاف است.

گزینه ۲: در فرد مبتلا به ام. اس، هدایت پیام عصبی مختل می‌گردد، نه انتقال.

گزینه ۴: در فرد مبتلا به ام. اس به دلیل کاهش میزان میلین در اطراف یاخته‌های عصبی، هدایت جهشی کاهش می‌یابد.

۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱ گفتار ۲



پرده‌های منژ از جنس بافت پیوندی هستند و استخوان جمجمه و مهره‌ها نیز بافت پیوندی هستند که از مغز و نخاع محافظت می‌کنند.

نباید سراغ اینا بری



گزینه ۱: ماده خاکستری شامل جسم یاخسته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین و ماده سفید اجتماع رشته‌های میلین دار است.
گزینه ۲: در مخ، ماده سفید و در نخاع هم ماده سفید، مساحت بیشتری را نسبت به ماده خاکستری اشغال می‌کنند.
گزینه ۳: در مخ، ماده خاکستری در بخش قشری و ماده سفید در بخش مرکزی قرار گرفته است، اما در نخاع این موضوع کاملاً برعکسه.

۱۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱ گفتار ۲



بخش‌های اصلی مغز شامل مخ، مخچه و ساقه مغز می‌باشد و بیشتر حجم مغز را مخ تشکیل می‌دهد که دو نیمکره آن توسط رشته‌های عصبی میلین دار و توسط رابط‌های سفیدرنگ به نام رابط پینه‌ای و سه‌گوش به هم متصل شده‌اند.

نباید سراغ اینا بری



گزینه ۲: تنظیم ضربان قلب توسط بصل‌النخاع (بخشی از ساقه مغز) و هیپوتالاموس انجام می‌شود، ولی هیپوتالاموس جزء بخش‌های اصلی مغز نمی‌باشد.
گزینه ۳: مرکز تنظیم‌کننده ترشح بزاق، پل مغزی است که در بین مغز میانی که در حرکت نقش دارد و بصل‌النخاع که در بلع دخالت دارد، قرار گرفته است.
گزینه ۴: در قسمت‌هایی که ساقه مغز به نخاع متصل می‌شود، ماده سفید در بخش قشری و ماده خاکستری در بخش مرکزی (همانند نخاع) قرار دارند. طبق شکل کتاب بخش خاکستری قشر مخ قطورتر از بخش سفید آن نمی‌باشد.

۱۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱ گفتار ۲



سامانه کناره‌ای (لیمبیک) با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد. یکی از اجزای این سامانه اسبک مغز (هیپوکامپ) است که جانبی‌ترین (کناری‌ترین) بخش این سامانه بوده و در لوب گیجگاهی مخ که در بالای مخچه قرار دارد، واقع شده است.

نباید سراغ اینا بری



گزینه ۱: اسبک مغز که یکی از اجزای این سامانه است در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد و نقشی در ترس، خشم و لذت ندارد.
گزینه ۲: سامانه لیمبیک در زیر قشر مخ و در دو طرف تالاموس‌ها قرار دارد. از طرفی دیگر ما فقط یک هیپوتالاموس داریم و عبارت هیپوتالاموس‌ها نادرست است.
گزینه ۴: پیازها (لوب‌ها) ی بویایی بخشی از سامانه لیمبیک نیستند، اما با این سامانه ارتباط دارند، از این رو سامانه لیمبیک در پردازش اطلاعات بویایی نقش دارد.

۱۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱ گفتار ۲



پایین‌ترین بخش مغز، بصل‌النخاع و بزرگ‌ترین بخش ساقه مغز، پل مغزی است که هر دو مراکز جهت تنظیم تنفس دارند.

نباید سراغ اینا بری



گزینه ۱: مخچه با تالاموس فعالیت مشترکی ندارد.
گزینه ۳: هیپوتالاموس با هیچ یک از نیمکره‌های مخ فعالیت مشترکی ندارد.
گزینه ۴: مغز میانی با قشر مخ؛ فعالیت حیاتی مشترکی ندارند.

۱۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱ گفتار ۲



گزینه‌های «ب» و «د» درست و گزینه‌های «الف» و «ج» نادرست می‌باشند.

مورد الف) نادرست؛ از نمای بالا شیار جداکننده لوب گیجگاهی از سه لوب دیگر را نمی توان مشاهده کرد.
مورد ج) نادرست؛ لوب های گیجگاهی و آهیانه هر کدام با سه لوب دیگر مخ در یک نیمکره در تماس هستند، اما لوب های گیجگاهی از نمای بالا قابل مشاهده نیستند.

نباید سراغ اینا بری



مورد ب) درست؛ لوب های پس سری و گیجگاهی با مخچه در تماس هستند و از نمای نیم رخ می توان آن ها را مشاهده کرد.
مورد د) درست؛ از نمای نیم رخ همه شیارهای جداکننده لوب ها در یک نیمکره را می توان مشاهده کرد.

۱۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست شناسی ۲ فصل ۱ گفتار ۲

جوبش اینه



در هر نیمکره مخ، لوب گیجگاهی با لوب های پیشانی، آهیانه و پس سری در تماس است. لوب آهیانه نیز در هر نیمکره مخ با لوب های پیشانی، گیجگاهی و پس سری در تماس می باشد.

۱۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست شناسی ۲ فصل ۱ گفتار ۲

جوبش اینه



بصل النخاع بخشی از مغز انسان است که مرکز انعکاس هایی مانند عطسه، بلع و سرفه می باشد.
بصل النخاع در مجاورت پل مغزی که در تنظیم ترشح بزاق و اشک نقش دارد، قرار دارد.

نباید سراغ اینا بری



گزینه ۱: این عبارت در رابطه با اسبک مغز (هیپوکامپ) که بخشی از سامانه کناره ای (لیمبیک) است، می باشد.
گزینه ۳: این عبارت در رابطه با مخچه می باشد. بصل النخاع دو نیمکره ندارد.
گزینه ۴: این عبارت در رابطه با هیپوتالاموس می باشد.

۱۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زیست شناسی ۲ فصل ۱ گفتار ۲

جوبش اینه



مغز و نخاع اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر می کنند.
تنها در مورد «د» به درستی آورده شده است. مایع مغزی - نخاعی (همانند بافت چربی) مانند یک ضربه گیر، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می کند.

نباید سراغ اینا بری



مورد الف) نادرست؛ در برش عرضی مغز درون ماده سفید، بخش های خاکستری هم به صورت پراکنده قابل مشاهده اند.
مورد ب) نادرست؛ ضخیم ترین پرده از پرده های مننژ در مجاورت استخوان های جمجمه و ستون مهره قرار دارد.
مورد ج) نادرست؛ یاخته های بافت پوششی مویرگ های مغز و نخاع به یکدیگر چسبیده اند و در آن ها منفذی وجود ندارد و به عبارتی دیگر از نوع مویرگ های پیوسته هستند.

۱۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست شناسی ۲ فصل ۱ گفتار ۲

جوبش اینه



منظور سؤال ساقه مغز است که در بین سه بخش اصلی مغز اندازه کوچک تری دارد.

نباید سراغ اینا بری



گزینه ۱: این عبارت در رابطه با نیمکره های مخ است.
گزینه ۲: این عبارت در رابطه با اسبک مغز (هیپوکامپ) است.
گزینه ۴: این عبارت در رابطه با مخچه است.

۱۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱ گفتار ۲



مخچه به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی مانند گوش‌ها پیام را دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.



گزینه ۱: این عبارت در رابطه با تالاموس‌ها می‌باشد.
گزینه ۲: مخچه در پشت ساقه مغز واقع شده است و تنها با دو نوع لوب گیجگاهی و پس‌سری مخ در تماس می‌باشد.
گزینه ۳: این عبارت در رابطه با نیمکره‌های مخ می‌باشد.

۱۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱ گفتار ۲



نازک‌ترین پرده از پرده‌های مننژ با ماده خاکستری مخ در تماس است که این بخش چین‌خورده بوده و شیارهای متعددی دارد.



گزینه ۱: پرده‌های مننژ همانند استخوان‌های مجسمه و ستون مهره از نوع بافت پیوندی هستند، در حالی که سد خونی - مغزی که شامل مویرگ‌های مغز و نخاع از نوع بافت پوششی می‌باشند.
گزینه ۲: به شیارهای کوچک سطح قشر مخ فقط داخلی‌ترین پرده مننژ نفوذ می‌کند.
گزینه ۳: بخشی از پرده‌های مننژ که از قسمت‌های تارمانند تشکیل شده، پرده میانی مننژ است که این لایه را به داخلی‌ترین پرده مننژ مرتبط می‌سازد.

۲۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱



بررسی موارد:
مورد الف) مواد اعتیادآور بر سامانه لیمبیک اثر می‌گذارند. هیپوکامپ در لوب گیجگاهی مشاهده می‌شود.
مورد ب) با توجه به اینکه مواد اعتیادآور باعث می‌شوند، ناقل‌های عصبی بیشتری در سامانه لیمبیک آزاد شوند، بنابراین بعد از اتمام ارسال پیام، باید فضای سیناپسی از ناقلین عصبی تخلیه شود که یکی از عوامل مؤثر، آنزیم‌های تجزیه‌کننده است. سامانه لیمبیک با تالاموس در ارتباط است.
مورد ج) مواد اعتیادآور بر روی قشر مخ اثر می‌گذارند که توانایی خودکنترلی کاهش پیدا می‌کند. قشر مخ طی بیماری ام‌اس تخریب نمی‌شود.
مورد د) مواد اعتیادآور بر افرادی با سن کمتر، تأثیر بیشتری دارد.

۲۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱



الکل بر فعالیت انواعی از ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده و بازدارنده تأثیر می‌گذارد. الکل فعالیت مغز را کند می‌کند.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: با مصرف الکل، در حرکات بدن ناهماهنگی رخ می‌دهد که این عمل به دلیل تأثیر الکل بر مخچه است. الکل زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی را افزایش می‌دهد.
گزینه ۲: با اختلال در فعالیت کبد، می‌توانیم کاهش تولید صفرا و کاهش گوارش چربی را مشاهده کنیم. مصرف الکل باعث کاهش فعالیت بدنی می‌شود.
گزینه ۳: یکی از عوارض مصرف بلندمدت الکل، سکت قلبی است. الکل عامل کاهش‌دهنده فعالیت بدنی است، نه افزایش‌دهنده.
گزینه ۴: با مصرف الکل، زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی افزایش پیدا می‌کند. با مصرف الکل، اختلال در گفتار رخ می‌دهد. یکی از عوامل مؤثر در گفتار، ماهیچه‌های دهان است.

۲۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱



صورت سؤال به سطح شکمی مغز اشاره می‌کند. نازک‌ترین پرده مننژ، داخلی‌ترین پرده مننژ است که در چین خوردگی‌های سطحی و عمیق قشر مخ نیز مشاهده می‌شود. با توجه به اینکه چین خوردگی‌های سطح پشتی مغز از سطح شکمی بیشتر مشاهده می‌شود، بنابراین مساحت بیشتری از داخلی‌ترین پرده مننژ مشاهده می‌شود.



گزینه ۱: پل مغزی مسئول توقف دم است. هماهنگی حرکات بدن توسط مخچه انجام می‌شود. در صورت مشاهده از سطح شکمی بخشی از مخچه توسط پل مغزی پوشانده شده است.
گزینه ۳: بصل النخاع در مجاورت مخچه قرار دارد. طبق فعالیت ۵ کتاب درسی، مخچه تحت تأثیر پیام‌های چشم نیز قرار دارد.
گزینه ۴: فاصله مغز میانی تا مخچه نسبت به کیاسمای بینایی کمتر است.

۲۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱



بررسی عبارت‌ها:
عبارت الف) پایین بطن سوم، اپی‌فیز قرار دارد. اپی‌فیز در مجاورت تالاموس قرار گرفته است. تالاموس بخش تقویت‌کننده پیام عصبی است.
عبارت ب) با توجه به شکل، برجستگی‌های چهارگانه نزدیک اپی‌فیز بزرگ‌تر هستند. دو برجستگی بالایی بزرگ‌تر هستند و به اپی‌فیز نزدیک‌ترند.
عبارت ج) هدایت پیام در اطراف بطن چهارم می‌تواند به صورت جهشی (بخش سفید) و نقطه به نقطه (بخش خاکستری) باشد.
عبارت د) صورت سؤال به مغز اشاره کرده است. نخاع بخشی از مغز نیست!

۲۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱



عصب پشتی به سه شیار نزدیک‌تر است. پیام از دندریت به جسم سلولی (غیررشته‌ای) هدایت می‌شود. آنزیم تجزیه‌کننده ناقلین عصبی سبب تجزیه ناقلین در فضای سیناپسی می‌شود. در ریشه پشتی، سیناپس مشاهده نمی‌شود.



گزینه ۱: ریشه پشتی، حامل پیام‌های گیرنده حسی است. در ریشه پشتی در محل قرارگیری جسم سلولی، بخش متورم را مشاهده می‌کنیم. در اطراف عصب نخاعی پوشش پیوندی قرار دارد. طبق شکل بخش اعظم آکسون نورون حسی، خارج از نخاع و در ریشه پشتی نخاعی است.
گزینه ۲: ریشه شکمی ارسال‌کننده پیام به غده است. در ریشه شکمی می‌توانیم آکسون را مشاهده کنیم. در آکسون ریزکیسه‌های حاوی ناقلین عصبی مشاهده می‌شود.
گزینه ۴: عصب شکمی پیام را از نورون رابط دور می‌کند. جابه‌جایی ریزکیسه در سیتوپلاسم بخش آکسون نورون‌ها مشاهده می‌شود.

۲۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱



نورون پیام‌رسان به ماهیچه جلوی بازو، نورون حرکتی است. نورون رابط پیام‌رسان به این نورون، پیام تحریکی منتقل می‌کند. هدایت پیام در نورون رابط این مسیر، به صورت نقطه به نقطه است. بخش انتهایی نورون حسی نیز در قسمت خاکستری نخاع قرار دارد که در این بخش، هدایت نقطه به نقطه مشاهده می‌شود.



گزینه ۱: نورون حرکتی پیام‌رسان به ماهیچه سهر پیام‌مهری دریافت می‌کند که سبب تغییر اختلاف پتانسیل دو سمت غشا می‌شود. هر دو نوع نورون رابط موجود در نخاع تغییر اختلاف پتانسیل دو سمت غشا را دارند. در این گزینه به نوع تغییر اختلاف پتانسیل اشاره نشده، بلکه فقط رخ دادن یا ندادن تغییر اختلاف پتانسیل مورد سؤال است.

گزینه ۳: نورون رابط پیام‌رسان به نورون حرکتی ماهیچه سهر، پیام‌مهری را ارسال می‌کند که سبب افزایش اختلاف پتانسیل دو سمت غشا می‌شود. این نورون رابط پیام‌تحریکی دریافت می‌کند. نورون حرکتی پیام‌رسان به ماهیچه دوسر نیز پیام‌تحریکی دریافت می‌کند.

گزینه ۴: نورون رابطی که به نورون حرکتی ماهیچه دوسر پیام ارسال می‌کند، پیام‌تحریکی دریافت و ارسال می‌کند. هیچ نورون در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست نمی‌تواند با ارسال پیام به ماهیچه، سبب کاهش فعالیت آن شود. نورون حرکتی ماهیچه سهر با عدم ارسال پیام سبب کاهش فعالیت ماهیچه‌ها می‌شود.

۲۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: استدلال * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱



عبارت‌های «اول»، «دوم» و «چهارم» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (۱) نزدیک‌ترین نورون به کانال مرکزی نخاع، نورون رابطی است که به نورون حرکتی ماهیچه دوسر پیام می‌دهد. این نورون رابط سبب تحریک و افزایش مصرف انرژی نورون حرکتی ماهیچه دوسر می‌شود.

عبارت (۲) ماهیچه دوسر منقبض می‌شود. انقباض ماهیچه همراه با افزایش قطر آن است.

عبارت (۳) مصرف انرژی در نورون حرکتی ماهیچه دوسر به دلیل هدایت و انتقال پیام‌تحریکی بیشتر است.

عبارت (۴) در اطراف شیارهای نخاع، هدایت پیام به صورت جهشی (بخش سفید) و در اطراف کانال مرکزی، هدایت پیام به صورت نقطه به نقطه (بخش خاکستری) رخ می‌دهد.

۲۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: استدلال * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱



بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف) با توجه به تأثیر اعصاب سمپاتیک بر افزایش فشار خون، بنابراین خروج مواد از مویرگ‌ها و حضور مواد در فضای بین‌سلولی افزایش پیدا می‌کند.

عبارت (ب) با توجه به مصرف مواد غذایی پس از این مسابقه، می‌توانیم افزایش فعالیت دستگاه گوارش را مشاهده کنیم. در این شرایط جریان خون به ماهیچه‌های اسکلتی کاهش پیدا می‌کند و خون بیشتر به سمت دستگاه گوارش جریان دارد. با انقباض ماهیچه‌های صاف دیواره سرخرگ خون‌رسان به ماهیچه اسکلتی، جریان خون به سمت ماهیچه اسکلتی کاهش پیدا می‌کند.

عبارت (ج) در حین مسابقه با توجه به افزایش ضربان قلب، فعالیت گره اول افزایش پیدا می‌کند.

عبارت (د) با توجه به اینکه پس از مسابقه عمل مصرف مواد غذایی را دارد، بنابراین مرکز بلع (بصل‌النخاع) فعالیت زیادی دارد.

۲۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطه: استدلال * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱



با توجه به شکل ۱۷ صفحه ۱۳ کتاب درسی: برخی از سلول‌های لوب پس‌سری نسبت به لوب پیشانی، مصرف گلوکز کمتری دارند.



گزینه ۱: بیشترین مصرف گلوکز در لوب پس‌سری مشاهده می‌شود که در سطح فوقانی مخچه است.

گزینه ۲: لوب پیشانی بیشترین تغییرات را دارد.

گزینه ۴: در شکل ۱۷ صفحه ۱۳ نشان داده شده است که با کاهش فعالیت مغز، مصرف گلوکز نیز کاهش می‌یابد.

۲۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱



صورت سؤال به حشره اشاره می‌کند. با توجه به شکل، گره‌ای که در مجاورت مغز قرار دارد، نمی‌تواند بلندترین انشعابات را داشته باشد.



گزینه ۱: گره نزدیک مخرج، از طریق دو رشته عصبی با گره جلوتر از خود ارتباط دارد.
گزینه ۳: طناب عصبی در پلاناریا گره ندارد.
گزینه ۴: طویل‌ترین رشته عصبی مربوط به پاهای عقبی است. مکانی از بدن که پاهای عقبی به آن متصل هستند، در قسمت سینه قرار دارد و انتهای نیست.

۳۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱



با انطباق شکل پلاناریا در کتاب دهم و یازدهم، متوجه می‌شویم که بلندترین رشته‌های ارتباط‌دهنده دو طناب عصبی در نزدیکی دهان قرار دارد.



گزینه ۱: در هیدر طبق شکل کتاب درسی، شبکه عصبی در بین سلول‌های لایه داخلی و خارجی قرار گرفته است.
گزینه ۳: در بخش انتهایی پاهای ملخ، انشعابات رشته‌های عصبی مشاهده نمی‌شود. ملخ دارای لوله‌های مالپیگی است.
گزینه ۴: در ناحیه سر پلاناریا نیز رشته‌های جانبی مشاهده می‌شود.

فیزیک

۳۱- پاسخ: گزینه ۳

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



جسم A به انتهای مثبت سری نزدیک‌تر است، در نتیجه در اثر مالش با جسم B، الکترون از A به B منتقل می‌شود. پس بار جسم A مثبت و بار جسم B منفی خواهد شد.

$$q_A > 0, q_B < 0$$

همین قضیه برای جسم‌های C و D نیز صدق می‌کند و جسم C بار مثبت و جسم D بار منفی پیدا می‌کند.

$$q_C > 0, q_D < 0$$

با نزدیک کردن اجسام B و D با بار منفی، نیروی الکتریکی رانشی بین اجسام پدید می‌آید.

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

۳۲- پاسخ: گزینه ۱



با نزدیک کردن کره به آونگ باردار، در اثر القای الکتریکی، الکترون‌های درون کره به سمت آونگ میل پیدا می‌کنند. در این حالت گوی آونگ نیروی الکتریکی جاذبه‌ای از سوی این الکترون‌ها حس می‌کند و به سمت کره جذب می‌شود.
وقتی کره و آونگ با هم تماس پیدا کنند، الکترون‌ها به سرعت به گونه‌ای در دو جسم جابه‌جا می‌شوند که بار کره و آونگ همنام شود. با همنام شدن بارها، کره و آونگ یکدیگر را دفع می‌کنند.

۳۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: کاربرد * فیزیک ۲ (فصل ۱)

ابتدا حساب کنیم که وقتی بار جسم A برابر با $C = 10^{-16} \times 64$ باشد، چند الکترون گرفته است.

$$\text{تعداد الکترون های گرفته شده} = \frac{64 \times 10^{-16}}{1/6 \times 10^{-19}} = 4 \times 10^4$$

حالا مسئله می گوید این تعداد برابر n^2 است:

$$4 \times 10^4 = n^2 \Rightarrow n = 2 \times 10^2$$

جسم در حالت خنثی 2×10^2 الکترون داشته و سپس 4×10^4 الکترون گرفته است، پس در نهایت داریم:

$$\text{تعداد الکترون های جسم} = 2 \times 10^2 + 4 \times 10^4 = 40200 = 4/02 \times 10^4$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: کاربرد * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۳۴- پاسخ: گزینه ۱



نیروسنج زمانی عدد صفر را نشان می دهد که برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر باشد. در این جا بر گوی بالایی نیروی وزن و نیروی الکتریکی وارد می شود. چون نیروی وزن رو به پایین است، پس نیروی الکتریکی باید به سمت بالا باشد تا اثر این نیرو را خنثی کند. گوی دوم در پایین گوی اصلی قرار گرفته، در نتیجه نیروی بین دو گوی دافعه است و بار گوی پایینی نیز مثبت می باشد. ($q' > 0$)
با برابر قرار دادن مقدار دو نیرو، داریم:

$$F_g = F_E \Rightarrow mg = k \frac{|qq'|}{r^2} \Rightarrow 0/1 \times 10 = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6} |q'|}{36 \times 10^{-2}} \Rightarrow |q'| = 5 \times 10^{-6} C = 5 \mu C \xrightarrow{q' > 0} q' = 5 \mu C$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: کاربرد * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۳۵- پاسخ: گزینه ۳



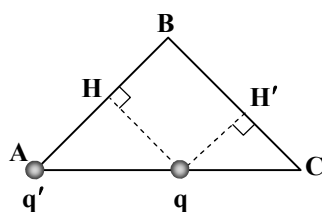
دو بار q_1 و q_2 ناهم نام هستند، پس بار q_3 خارج فاصله دو بار و نزدیک به بار کوچک تر یعنی q_2 قرار می گیرد. با برابر قرار دادن مقدار نیروی الکتریکی بار q_1 بر q_3 با نیروی q_2 بر q_3 ، داریم:

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1 q_3|}{(r+x)^2} = k \frac{|q_2 q_3|}{x^2} \Rightarrow \frac{6}{(r+x)^2} = \frac{1/5}{x^2} \Rightarrow 2x = r+x \Rightarrow x = r$$

در نتیجه فاصله q_3 از بار q_1 برابر با q_1 می شود که $x+r=2r$ برابر r است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطه: استدلال * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۳۶- پاسخ: گزینه ۳



بزرگی نیروی الکتریکی بین دو بار، با مربع فاصله آنها از یکدیگر نسبت وارون دارد. این یعنی هرچه دو بار از هم دور شوند نیروی الکتریکی بین آنها کم و هرچه به هم نزدیک شوند، نیروی الکتریکی بین آنها زیاد می شود.

از محل بار q بر دو ضلع مثلث عمود رسم می کنیم و دو نقطه H و H' را به دست می آوریم. بار q' در مسیر AH به بار q نزدیک می شود و نیروی الکتریکی افزایش می یابد.

در مسیر HB مجدداً دو بار از هم دور می شوند و نیروی الکتریکی کاهش می یابد. در مسیر BH' بارها نزدیک و نیرو افزایش می یابد و در نهایت در مسیر H'C بارها دور می شوند و نیروی الکتریکی کاهش می یابد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: کاربرد * فیزیک ۲ (فصل ۱)

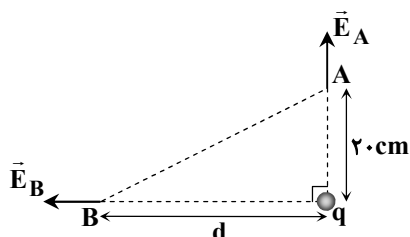
۳۷- پاسخ: گزینه ۴



در صورتی که هر دو بار الکتریکی هم اندازه و ناهم نام باشند، هیچ نقطه ای وجود ندارد که میدان الکتریکی خالص در آن صفر باشد.

۳۸- پاسخ: گزینه ۱

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



بردار میدان الکتریکی در نقطه A در راستای محور y هاست. یعنی:

$$\vec{E}_A = (+3600 \frac{N}{C}) \vec{j}$$

بنابراین علامت بار q باید مثبت در نظر گرفته شود. برای محاسبه q داریم:

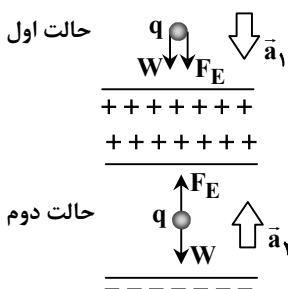
$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow 3600 = \frac{9 \times 10^9 \times |q|}{400 \times 10^{-4}} \Rightarrow q = +16 \times 10^{-9} C = 16 nC$$

برای محاسبه d از بزرگی میدان الکتریکی در نقطه B استفاده می کنیم:

$$\vec{E}_B = (-1600 \frac{N}{C}) \vec{i}, \quad E_B = \frac{k|q|}{d^2} \Rightarrow 1600 = \frac{9 \times 10^9 \times 16 \times 10^{-9}}{d^2} \Rightarrow d^2 = 9 \times 10^{-2} \Rightarrow d = 0.3 m = 30 cm$$

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

۳۹- پاسخ: گزینه ۲



$$F_{net} = ma \Rightarrow E|q| + mg = ma_1 \quad (1)$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow E|q| - mg = ma_2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم رابطه (۱) بر (۲)}} \frac{E|q| + mg}{E|q| - mg} = \frac{a_1}{a_2} = \frac{17}{15} \Rightarrow 15E|q| + 15mg = 17E|q| - 17mg$$

$$\Rightarrow 32mg = 2E|q| \Rightarrow |q| = \frac{16 \times 0.05 \times 10^{-3} \times 10}{2000} = 4 \times 10^{-6} C = 4 \mu C \Rightarrow q = -4 \mu C$$

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

۴۰- پاسخ: گزینه ۳



در حالت اول نقطه وسط فاصله دو بار است:

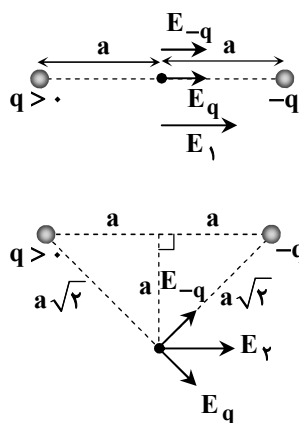
$$E_1 = E_q + E_{-q} = 2E_q = 2k \frac{q}{a^2}$$

در حالت دوم نقطه با هر یک از بارها فاصله $a\sqrt{2}$ دارد:

$$E_2 = E_q \sqrt{2} = \sqrt{2} k \frac{q}{2a^2} \Rightarrow E_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} k \frac{q}{a^2}$$

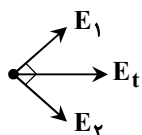
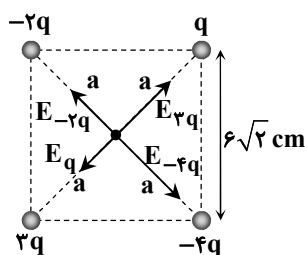
نسبت دو میدان الکتریکی خالص برابر است با:

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{2k \frac{q}{a^2}}{\frac{\sqrt{2}}{2} k \frac{q}{a^2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$



۴۱- پاسخ: گزینه ۴

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



ابتدا روی شکل جهت هر چهار میدان حاصل از بارها در وسط مربع را رسم می‌کنیم. میدان‌ها دوه‌دو هم‌راستا هستند و می‌توان آن‌ها را به دو میدان برابند تبدیل کرد:

$$E_1 = E_{3q} - E_q = 3k \frac{q}{a^2} - k \frac{q}{a^2} = 2k \frac{q}{a^2}$$

$$E_2 = E_{-4q} - E_{-2q} = 4k \frac{q}{a^2} - 2k \frac{q}{a^2} = 2k \frac{q}{a^2}$$

در نهایت میدان‌های E_1 و E_2 بر هم عمود و با هم برابرند، در نتیجه میدان خالص برابر می‌شود با:

$$\vec{E}_t = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \xrightarrow{\text{و بر هم عمودند.}} E_t = E_1 \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow E_t = 2 \times 9 \times 10^9 \times \frac{\sqrt{2} \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}} \sqrt{2} = 10^7 \frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_t = (10^7 \frac{N}{C}) \vec{i}$$

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

۴۲- پاسخ: گزینه ۲



طبق رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ با ثابت بودن k و $|q|$ می‌توان نوشت:

$$E \propto \frac{1}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{3125}{125} = \left(\frac{r+32}{r}\right)^2 \Rightarrow 25 = \left(\frac{r+32}{r}\right)^2 \Rightarrow 5 = \frac{r+32}{r} \Rightarrow 5r = r+32 \Rightarrow r = 8 \text{ cm}$$

میدان الکتریکی حاصل از ذره در فاصله ۸ سانتی‌متری برابر $\frac{3125}{C} \text{ N}$ است. حالا به کمک نسبت، میدان در فاصله ۴ سانتی‌متری را حساب می‌کنیم:

$$\frac{3125}{E} = \left(\frac{4}{8}\right)^2 \Rightarrow E = 3125 \times 4 = 12500 \frac{N}{C} \Rightarrow E = 12/5 \frac{kN}{C}$$

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

۴۳- پاسخ: گزینه ۲



از تصویر خطوط میدان قبل از تماس دو کره، دو نتیجه حاصل می‌شود.

(۱) با توجه به جهت خطوط، $q_1 > 0$ و $q_2 < 0$ است.

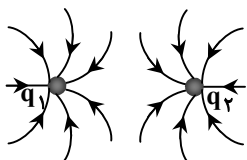
(۲) با توجه به تعداد خطوط دور هر کره می‌توان گفت اندازه q_1 از q_2 بزرگ‌تر است:

$$|q_2| > |q_1|$$

اگر دو کره را با هم تماس دهیم، بار الکتریکی آن‌ها برابر با یکدیگر می‌شود. از آنجا که بار q_2 منفی و بزرگ‌تر است، بار هر دو کره پس از تماس منفی می‌شود:

$$q'_1 = q'_2 < 0$$

در نتیجه خطوط میدان اطراف دو بار جدید به صورت زیر است:



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

۴۴- پاسخ: گزینه ۴



نیروی وزن رو به پایین و جسم ساکن است، در نتیجه نیروی الکتریکی به سمت بالاست. از آنجا که بار ذره منفی است، میدان و نیرو خلاف جهت یکدیگر هستند، پس جهت میدان الکتریکی رو به پایین است.

طبق قانون دوم نیوتون داریم:

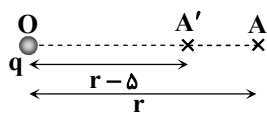
$$E|q| = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} \Rightarrow E = \frac{2 \times 10^{-3} \times 10}{4 \times 10^{-6}} = 5000 \frac{N}{C}$$

۴۵- پاسخ: گزینه ۳

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



از آنجایی که اندازه میدان الکتریکی در این جابه‌جایی افزایش یافته است، نتیجه می‌گیریم 5 cm به بار الکتریکی q نزدیک‌تر شده‌ایم.



$$E = \frac{k|q|}{r^2} : \frac{E_A}{E_{A'}} = \frac{\frac{k|q|}{r^2}}{\frac{k|q|}{(r-5)^2}} \Rightarrow \frac{6/4 \times 10^5}{8/1 \times 10^5} = \left(\frac{r-5}{r}\right)^2 \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{r-5}{r} \Rightarrow r = 45\text{ cm}$$

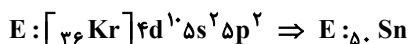
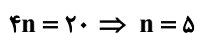
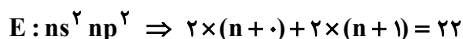
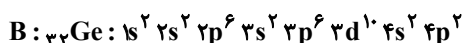
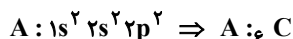
شیمی

۴۶- پاسخ: گزینه ۲

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



ابتدا عناصر را بشناسیم:



عناصر گروه ۱۴ متعلق به دسته p هستند و الکترون لایه ظرفیت آن‌ها مربوط به زیرلایه‌های p و s آخرین لایه عنصر می‌باشند.

حالا به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

(۱) کربن امکان ایجاد یون تک اتمی ندارد.

(۲) درست: Ge شبه فلز است و ضمن داشتن سطح براق، در اثر ضربه خرد می‌شود.

(۳) گوگرد، ۶ الکترون ظرفیت دارد، اما عنصر ${}_{33}\text{As}$ در گروه ۱۵ دارای ۵ الکترون ظرفیت است. $({}_{33}\text{As} : [{}_{18}\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^3)$

(۴) Sn ، ۵ با پنجمین گاز نجیب (${}_{54}\text{Xe}$) ۴ واحد اختلاف در عدد اتمی دارد.

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

۴۷- پاسخ: گزینه ۴



■ نمودار «اول»: لایه ظرفیت فلز قلیایی دارای آرایش ns^1 است. هرچه n بیشتر شود. $1 \times (n+0)$ بیشتر، شعاع اتمی بیشتر و واکنش‌پذیری فلز نیز بیشتر است.

■ نمودار «دوم»: در یک گروه خصلت نافلزی و تمایل به آنیون شدن با شعاع اتمی رابطه عکس دارد؛ هرچه شعاع اتمی بیشتر، تمایل به آنیون شدن کمتر است.

■ نمودار «سوم»: در گروه ۱۶ با افزایش تعداد لایه‌ها و شعاع اتمی، خصلت نافلزی و واکنش‌پذیری کمتر می‌شود.

■ نمودار «چهارم»: در یک دوره، وقتی در جهت افزایش شعاع اتمی حرکت می‌کنیم. یعنی از انتهای دوره به سمت ابتدای دوره می‌رویم؛ بنابراین ابتدا گاز نجیب را داریم (واکنش‌پذیری ناچیز). سپس خصلت نافلزی کاهش می‌یابد و سپس خصلت فلزی افزایش می‌یابد.

۴۸- پاسخ: گزینه ۴

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

نباید سراغ اینا بری



گزینه ۱) رسانایی الکتریکی طلا در شرایط دمایی گوناگون تغییر نمی‌کند.
گزینه ۲) طلا با گازهای موجود در هواکره واکنش نمی‌دهد.
گزینه ۳) استخراج آن به روش‌های رایج در راستای توسعه پایدار نیست. (امید است با انجام پژوهش‌های مناسب راه‌هایی برای استخراج فلزها پیدا شود که هماهنگ با توسعه پایدار باشد.)

۴۹- پاسخ: گزینه ۳

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

جوابش اینه



عبارت‌های «اول»، «دوم» و «سوم» درست هستند، آهن در طبیعت به‌صورت FeO یا Fe_2O_3 یافت می‌شود.
عبارت «چهارم»: برخی نافلزها مانند گوگرد در طبیعت به‌صورت جامد وجود دارند؛ همچنین جیوه فلزی مایع است.
۵۰- پاسخ: گزینه ۱

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

جوابش اینه



عبارت «اول»: درست

نباید سراغ اینا بری



عبارت «دوم»: نادرست؛ گسترش صنعت خودرو به فولاد و گسترش صنعت الکترونیک به نیمه‌رساناها وابسته است.
عبارت «سوم»: نادرست؛ گرمادهی و افزودن مواد گاهی (نه همواره) به بهبود خواص منجر می‌شود.
عبارت «چهارم»: نادرست؛ همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به‌دست می‌آیند.

۵۱- پاسخ: گزینه ۳

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

جوابش اینه



عبارت‌های «اول»، «دوم» و «چهارم» درست هستند.

نباید سراغ اینا بری



عبارت «سوم»: هرچه فلزی واکنش‌پذیرتر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب‌هایش پایدارتر از خودش هستند.

۵۲- پاسخ: گزینه ۴

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

جوابش اینه



مورد الف) درست؛

دوره ۲: Li, Be, B, C, N, O, F, Ne

دوره ۳: Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar

مورد ب) درست؛ باید عناصر فلزی دارای یون پایدار را بشماریم:

Li, Na, Mg, Al

دقت کنیم که Be, B, Si و نافلزهای این سه دوره فاقد کاتیون پایدار هستند.

نباید سراغ اینا بری



مورد ب) نادرست؛

عناصر دارای سطح براق در دوره ۳: Na, Mg, Al, Si

عناصر شکننده در گروه ۱۴: C, Si, Ge

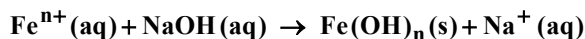
پس نسبت آن‌ها برابر $\frac{4}{3}$ است.

مورد ت) نادرست؛ این عناصر عبارت‌اند از:

Cl_2, F_2, O_2, N_2, H_2

۵۳- پاسخ: گزینه ۲

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



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) در مخلوط حاصل یون $\text{Na}^+(\text{aq})$ وجود دارد.گزینه ۲) ایجاد رسوب سبز رنگ به معنی تشکیل $\text{Fe}(\text{OH})_2$ و در نتیجه حضور یون Fe^{2+} در محلول اولیه است.

گزینه ۳) یون هیدروکسید وارد واکنش می‌شود و در قالب رسوب در مخلوط ته‌نشین خواهد شد.

گزینه ۴) واکنش‌پذیری سدیم از آهن بیشتر است. (علت انجام شدن واکنش)

۵۴- پاسخ: گزینه ۱

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

عبارت «اول»: نادرست؛ هلیوم برخلاف سایر گازهای نجیب آرایش هشت‌تایی ندارد. ($\text{He}: 1s^2$)

عبارت «دوم»: نادرست؛ هلیوم در دسته s است، اما در گروه ۱۸ و در سمت راست جدول قرار دارد.

عبارت «سوم»: نادرست؛ هیدروژن یک نافلز و واکنش‌پذیر است که در گروه ۱ قرار دارد.

عبارت «چهارم»: نادرست؛ $\text{He}: 1s^2$ است و آرایش الکترون نقطه‌ای آن به صورت یک جفت است.

عبارت پنجم: درست

۵۵- پاسخ: گزینه ۴

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



مورد الف) درست

۳۵ Br : واکنش‌پذیرترین نافلز دوره چهارم

۱۱ Na : عنصر با بیشترین شعاع اتمی در دوره سوم

۱۲ Mg : دومین فلز قلیایی خاکی

$$35 - 11 = 24 = 2 \times 12$$



مورد ب) نادرست؛ در دوره اول فقط دو عنصر گازی H و He وجود دارد.

نافلزهای یک‌گروه
 مورد پ) نادرست؛ واکنش‌پذیری $34 \text{Se} < 35 \text{Br} < 17 \text{Cl}$
 نافلزهای یک‌دوره

مورد ت) نادرست؛ نافلز هر دوره در سمت راست فلز و دارای شعاع اتمی کمتر است.

۵۶- پاسخ: گزینه ۱

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



فقط عبارت «اول» درست است.

عبارت «اول»: در دوره چهارم جدول، اتم عنصرهای $\text{K}(4s^1)$ ، $\text{Cr}(4s^1)$ ، $\text{Mn}(3d^5)$ ، $\text{Cu}(4s^1)$ و $\text{As}(4p^3)$ دارای زیرلایه نیمه‌پر است.عبارت «دوم»: به‌طور مثال در دوره چهارم جدول، واکنش‌پذیری Zn ۳ از Cu ۴۹ بیشتر است.

عبارت «سوم»: واکنش‌پذیری آهن از نقره بیشتر است؛ بنابراین استخراج آهن دشوارتر است.

عبارت «چهارم»: با توجه به اینکه عنصر روی در ترکیب‌هایش فقط می‌تواند ۲ الکترون از دست بدهد (۱ ظرفیت دارد)؛ بنابراین برای

نام‌گذاری یون آن از اعداد رومی استفاده نمی‌شود (Zn^{2+} یون روی نام دارد).

۵۷- پاسخ: گزینه ۲

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

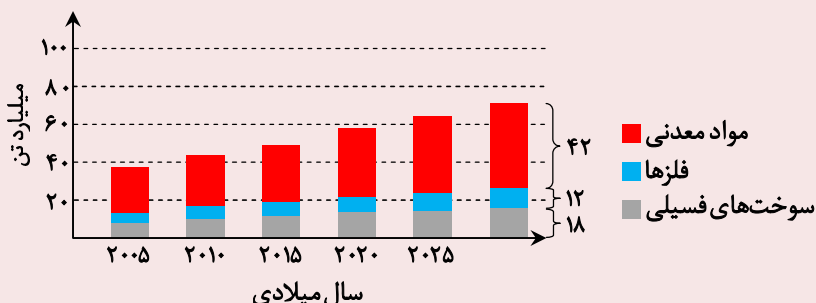


موارد «الف»، «ب» و «ت» درست هستند؛ در نمودار صفحه ۴ کتاب درسی شیمی ۱۱ که در زیر آمده است، موارد ذکر شده مشخص هستند.



مورد پ) نادرست؛ چند مرحله مختصر ← مراحل طولانی

مورد ت) نادرست؛ همگون ← ناهمگون



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

۵۸- پاسخ: گزینه ۲



اتم عنصرهای Cr , K , Cu ($4s^1$) و Ga ($4p^1$) در بیرونی‌ترین زیرلایه خود یک الکترون دارند. ($a = 4$)

اتم‌عنصرهای Ca , Sc , Ti , V , Mn , Fe , Co , Ni , Zn ($4s^2$) و Ge ($4p^2$) در بیرونی‌ترین زیرلایه خود ۲ الکترون دارند. ($b = 10$)

بیرونی‌ترین زیرلایه اتم عنصرهای Cr , K , Cu ($4s^1$) و As ($4p^3$) به صورت نیمه پر است. ($c = 4$)

بیرونی‌ترین زیرلایه اتم عنصرهای Ca , Sc , Ti , V , Mn , Fe , Co , Ni , Zn ($4s^2$) و Kr ($4p^6$) به صورت کاملاً پر است. ($d = 10$)

الف) $\frac{a}{c} = \frac{4}{4} = 1$, $\frac{c}{d} = \frac{4}{10} \Rightarrow \frac{a}{c} > \frac{c}{d}$, $\frac{4}{4} < \frac{4}{10}$ ✗
 ب) $\frac{b}{d} = \frac{10}{10} = 1$, $\frac{c}{a} = \frac{4}{4} = 1 \Rightarrow \frac{b}{d} = \frac{c}{a}$, $\frac{10}{10} > \frac{4}{4}$ ✗
 پ) $a = 4$, $\frac{b}{c} = \frac{10}{4} = 2.5 \Rightarrow a > \frac{b}{c}$, $4 > \frac{10}{4}$ ✓
 ت) $a = 4$, $b = 10 \Rightarrow a < b$, $4 = 10$ ✗

بنابراین فقط مورد «پ» درست است.

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

۵۹- پاسخ: گزینه ۴



با توجه به اینکه واکنش‌پذیری $\text{Zn} > \text{Ag}$ و $\text{Na} > \text{Fe}$, $\text{K} > \text{Cu}$ است؛ بنابراین هر سه واکنش انجام‌پذیر می‌باشند.

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

۶۰- پاسخ: گزینه ۳



هرچه عدد اتمی فلز قلیایی بیشتر باشد، خصلت فلزی آن بیشتر است و نور ایجاد شده در واکنش با گاز کلر، انرژی بیشتر و طول موج کمتر دارد. (لیتیم ← قرمز، سدیم ← زرد، پتاسیم ← بنفش)



در سایر گزینه‌ها دو ویژگی با هم رابطه مستقیم دارند.

گزینه ۱) شعاع اتمی و خصلت فلزی در یک گروه از بالا به پایین هر دو زیاد می‌شوند.

گزینه ۲) با افزایش عدد اتمی در یک گروه (حرکت از بالا به پایین)، خصلت فلزی هم افزایش می‌یابد.

گزینه ۴) هرچه عدد اتمی هالوژن بیشتر باشد، واکنش‌پذیری (خصلت نافلزی) کمتر است و حداقل دما برای انجام واکنش باید افزایش یابد.

نام هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
فلوئور	حتی در دمای -200°C به سرعت واکنش می‌دهد.
کلر	در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.
برم	در دمای 200°C واکنش می‌دهد.
ید	در دمای بالاتر از 400°C واکنش می‌دهد.

۶۱- پاسخ: گزینه ۳

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



عبارت «اول»: درست؛ در تولید لامپ جلوی خودروها از هالوژن ها استفاده می شود. با افزایش شماره دوره هالوژن ها، واکنش پذیری آن ها کاهش می یابد. چون هالوژن ها نافلز هستند و در نافلزها با افزایش عدد اتمی واکنش پذیری (خاصیت نافلزی) کاهش می یابد.

عبارت «دوم»: درست؛ در این دما عنصرهای فلز نور، کلر و برم امکان انجام واکنش با هیدروژن را دارند، اما ید در دمای بالاتر از 400°C واکنش می دهد.

عبارت «سوم»: درست؛ سدیم فلز فعالی است و سطح آن در مجاورت اکسیژن به سرعت کدر می شود.



عبارت «چهارم»: نادرست؛ فقط تمایل به از دست دادن الکترون یک ویژگی شیمیایی است.

۶۲- پاسخ: گزینه ۳

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



عبارت الف) واکنش پذیری Fe از Cu بیشتر است.

عبارت پ) واکنش پذیری Zn از Cu بیشتر است و واکنش انجام می شود و ذرات Cu روی میخ رسوب می کنند.



عبارت ب) با توجه به اینکه در این حالت یون های Fe^{2+} (سبز رنگ) در محلول ظاهر می شوند؛ بنابراین به تدریج محلول از رنگ آبی به رنگ سبز متمایل می شود.

عبارت ت) اگر واکنشی رخ ندهد می توان نتیجه گرفت که فلزی که کاتیون های آن در محلول وجود دارد از فلز سازنده میخ واکنش پذیرتر است.

۶۳- پاسخ: گزینه ۴

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



در میان عنصرهای دوره های اول تا چهارم جدول (۳۶ عنصر)، ۱۰ عنصر جزء عناصر واسطه هستند (از ^{41}Sc تا ^{74}Zn)؛ بنابراین:

$$\frac{10}{36} \times 100 \approx 28$$



گزینه ۱) فلزهای دسته d به فلزهای واسطه معروف هستند. (فلزهای دسته s و p جزء فلزهای اصلی هستند).

گزینه ۲) رنگ های زیبای فیروزه و یاقوت نشانی از وجود برخی ترکیب های فلزهای واسطه در آن ها است.

گزینه ۳) اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب های یونی یافت می شوند.

۶۴- پاسخ: گزینه ۲

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



عبارت های «اول» و «چهارم» درست هستند.



عبارت «دوم»: در رنگ آهن کاتیون Fe^{3+} وجود دارد که آرایش الکترونی آن به $3d^5$ ختم می شود.

عبارت «سوم»: $\text{Fe}(\text{OH})_2$ در آب نامحلول است.

۶۵- پاسخ: گزینه ۴

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



در یک گروه از بالا به پایین افزایش شعاع و در یک دوره از چپ به راست کاهش شعاع داریم، ضمناً در دوره سوم از چپ به راست اختلاف شعاع دو عنصر متوالی به تدریج کاهش می‌یابد (به غیر از Al و Si) در بین مقایسه‌های صورت گرفته تنها مقایسه P و O نادرست است. P یک لایه الکترونی بیشتر و در نتیجه شعاع اتمی بیشتری دارد.

	گروه ۱۵	گروه ۱۶
دوره دوم	N	O
دوره سوم	P	S

$P > S > O$

ریاضی

۶۶- پاسخ: گزینه ۳

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



– برخی از معادلات درجه ۴ را می‌توان به روش معادله درجه دوم حل کرد. برای این کار به جای عبارت x^2 ، متغیر (مجهول) جدیدی مثل t قرار می‌دهیم. به این کار تغییر متغیر می‌گوییم.



در معادله داده شده، x^2 را برابر t در نظر می‌گیریم:

$$x^2 = t \Rightarrow t^2 - 8t = 0 \Rightarrow t(t - 8) = 0 \Rightarrow t = 0 \text{ یا } t = 8$$

حال در هر دو حالت، مقدار x را می‌یابیم:

$$\begin{cases} t = 0 \Rightarrow x^2 = 0 \Rightarrow x = 0 \\ t = 8 \Rightarrow x^2 = 8 \Rightarrow x = \pm 2\sqrt{2} \end{cases}$$

پس $x_1 = -2\sqrt{2}$ و $x_2 = 2\sqrt{2}$ و در نتیجه:

$$x_1 + 2x_2 = 2\sqrt{2}$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.



با استفاده از فاکتورگیری داریم:

$$x^4 - 8x^2 = 0 \Rightarrow x^2(x^2 - 8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x^2 = 0 \Rightarrow x = 0 \\ x^2 - 8 = 0 \Rightarrow x = \pm 2\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow x_1 = -2\sqrt{2}, x_2 = 2\sqrt{2} \Rightarrow x_1 + 2x_2 = 2\sqrt{2}$$

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

۶۷- پاسخ: گزینه ۱



– اگر α و β ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) باشند، آنگاه:

$$\alpha + \beta = S = -\frac{b}{a}, \quad \alpha \cdot \beta = P = \frac{c}{a}$$



در این سؤال، $a = -3$ ، $b = 4$ و $c = 4$ است. پس داریم:

$$\begin{cases} S = \frac{-4}{-3} = \frac{4}{3} \\ P = \frac{4}{-3} \end{cases} \Rightarrow \frac{S}{P} = \frac{\frac{4}{3}}{\frac{4}{-3}} = -1$$

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

۶۸- پاسخ: گزینه ۴



- در سهمی با معادله $y = ax^2 + bx + c$ ، طول رأس سهمی برابر با $x = -\frac{b}{2a}$ است.

الف) اگر $a > 0$ ، آنگاه دهانه سهمی رو به بالاست و به ازای $x = -\frac{b}{2a}$ ، کمترین (مینیمم) مقدار تابع درجه دوم موردنظر به دست می آید.

ب) اگر $a < 0$ ، آنگاه دهانه سهمی رو به پایین است و به ازای $x = -\frac{b}{2a}$ ، بیشترین (ماکزیمم) مقدار تابع درجه دوم موردنظر حاصل می شود.



ابتدا طول رأس سهمی را به دست می آوریم:

$$x = -\frac{b}{2a} \Rightarrow x = -\frac{4}{2} = -1$$

حال با جایگذاری $x = -1$ در معادله سهمی داریم:

$$\min = (-1)^2 + 2(-1) - 3 = -4$$



- در سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ اگر $a > 0$ ($a < 0$)، آنگاه کمترین (بیشترین) مقدار سهمی برابر است با: $-\frac{\Delta}{4a}$



$$\min = -\frac{\Delta}{4a} = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{4(1)(-3) - 2^2}{4} = -\frac{16}{4} = -4$$

با توجه به نکته داریم:

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

۶۹- پاسخ: گزینه ۴



- در سهمی $y = ax^2 + bx + c$ ، اگر $a > 0$ باشد، آنگاه دهانه سهمی رو به بالا و اگر $a < 0$ باشد، آنگاه دهانه سهمی رو به پایین است.

- در سهمی $y = ax^2 + bx + c$ ، c را عرض از مبدأ سهمی گوئیم که محل برخورد سهمی با محور عرض ها است.

- در سهمی $y = ax^2 + bx + c$ ، طول رأس سهمی برابر با $x = -\frac{b}{2a}$ است.



دهانه سهمی به سمت پایین است، پس علامت a منفی است. ($a < 0$)

علامت c ، از عرض از مبدأ سهمی مشخص می شود که مثبت است. ($c > 0$)

طول رأس سهمی منفی است، پس داریم: $b < 0 \xrightarrow{a < 0} -\frac{b}{2a} < 0$

در نتیجه $abc > 0$ و گزینه ۴ پاسخ است.

۷۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۱)



- فاصله نقطه $A(x_0, y_0)$ از خط به معادله $ax + by + c = 0$ برابر است با:

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$



دو خط مفروض، موازی‌اند و طول ضلع مربع با فاصله آنها برابر است. برای به‌دست آوردن این فاصله، نقطه $A(0, 1)$ را روی خط $y = x + 1$ در نظر می‌گیریم و فاصله آن را تا خط $y - x + 1 = 0$ به‌دست می‌آوریم:

$$AB = \frac{|1 - 0 + 1|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

بنابراین خواسته سؤال برابر است با:

$$\text{محیط مربع} = 4AB = 4\sqrt{2}$$



- فاصله دو خط موازی به معادلات $ax + by + c = 0$ و $ax + by + c' = 0$ از رابطه زیر به‌دست می‌آید:

$$d = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$



با توجه به نکته و از آنجا که $b = 1$, $a = -1$, $c = 1$, $c' = -1$ داریم:

$$4\sqrt{2} = \text{محیط مربع} \Rightarrow d = \frac{|-1 - 1|}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} = \text{طول ضلع مربع}$$

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

۷۱- پاسخ: گزینه ۲



- فاصله نقطه $A(x, y)$ از مبدأ مختصات، برابر است با:

$$OA = \sqrt{x^2 + y^2}$$

- فاصله نقطه $A(x_0, y_0)$ از خط به معادله $ax + by + c = 0$ برابر است با:

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$



فاصله نقطه $(m, 2m)$ از خط $x + 2y - 5 = 0$ را برابر $\sqrt{5}$ قرار می‌دهیم:

$$\frac{|m + 4m - 5|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} = \sqrt{5} \Rightarrow |5m - 5| = 5 \Rightarrow \begin{cases} 5m - 5 = 5 \Rightarrow m = 2 \\ 5m - 5 = -5 \Rightarrow m = 0 \end{cases}$$

اگر $m = 2$ ، فاصله نقطه $(2, 4)$ از مبدأ مختصات، برابر است با:

$$\sqrt{2^2 + 4^2} = 2\sqrt{5}$$

اگر $m = 0$ ، فاصله نقطه $(0, 0)$ از مبدأ مختصات، برابر است با صفر.

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۷۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۱)



- دو خط غیرموازی با محورهای مختصات بر هم عمودند، هرگاه حاصل ضرب شیب‌های آن‌ها برابر (-1) باشد؛ یعنی اگر شیب‌های دو خط m و m' باشد، آنگاه شرط عمود بودن آن‌ها آن است که $mm' = -1$ ؛ به عبارت دیگر شیب هر کدام، قرینه معکوس شیب دیگری باشد.



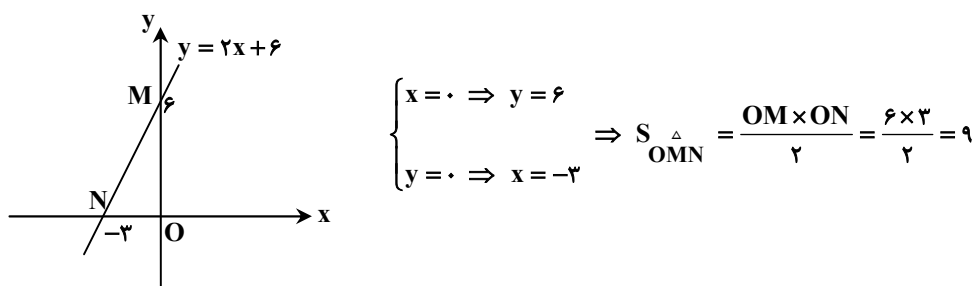
در مستطیل ABCD، ضلع AD بر ضلع AB عمود است، پس شیب آن‌ها قرینه معکوس یکدیگر است:

$$m_{AB} = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} = \frac{2 - 1}{-2 - 0} = -\frac{1}{2} \Rightarrow m_{AD} = 2$$

حال معادله خط AD را به دست می‌آوریم:

$$y - y_A = m_{AD}(x - x_A) \\ \Rightarrow y - 2 = 2(x + 2) \Rightarrow y = 2x + 6$$

برای به دست آوردن مساحت مثلث OMN، عرض از مبدأ و طول از مبدأ خط AD را می‌یابیم:



۷۳- پاسخ: گزینه ۳

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



- مختصات نقطه وسط پاره خط AB عبارت است از $M(\frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2})$.



اگر $A'(2, k)$ نسبت به نقطه $M(k, -1)$ باشد، داریم:

$$x_M = \frac{x_A + x_{A'}}{2} \Rightarrow k = \frac{2 + x_{A'}}{2} \Rightarrow x_{A'} = 2k - 2 \\ y_M = \frac{y_A + y_{A'}}{2} \Rightarrow -1 = \frac{k + y_{A'}}{2} \Rightarrow y_{A'} = -2 - k$$

نقطه A' روی خط $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ قرار دارد، پس داریم:

$$\frac{2k - 2}{2} + \frac{-2 - k}{3} = 1 \xrightarrow{\times 6} 6k - 6 - 4 - 2k = 6 \Rightarrow 4k = 16 \Rightarrow k = 4$$

۷۴- پاسخ: گزینه ۲

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



- برخی از معادلات درجه ۴ را می‌توان به روش معادله درجه دوم حل کرد. برای این کار به جای عبارت x^2 ، متغیر (مجهول) جدیدی مثل t قرار می‌دهیم. به این کار تغییر متغیر می‌گوییم.



فرض می‌کنیم $x^2 - 2x = t$ ؛ پس داریم:

$$t^2 - t - 2 = 0 \Rightarrow (t+1)(t-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -1 \Rightarrow x^2 - 2x = -1 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \\ t = 2 \Rightarrow x^2 - 2x = 2 \Rightarrow x^2 - 2x - 2 = 0 \Rightarrow x = 1 \pm \sqrt{3} \end{cases}$$

در نتیجه، این معادله دارای سه جواب است.

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



اگر α و β ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) باشند، آنگاه: $\alpha + \beta = S = -\frac{b}{a}$ ، $\alpha \cdot \beta = P = \frac{c}{a}$



با توجه به نکته، گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

۱) $\Delta = (-3)^2 - 4(1)(3) = -3 < 0$. ریشه حقیقی ندارد.

۲) $\Delta = (-3)^2 - 4(1)(-3) = 21 > 0$. دو ریشه حقیقی دارد.

$$S = -\frac{-3}{1} = 3, \quad P = \frac{-3}{1} = -3 \Rightarrow S \neq P$$

۳) $\Delta = 3^2 - 4(1)(3) = -3 < 0$. ریشه حقیقی ندارد.

۴) $\Delta = 3^2 - 4(1)(-3) = 21 > 0$. دو ریشه حقیقی دارد.

$$S = -\frac{3}{1} = -3, \quad P = \frac{-3}{1} = -3 \Rightarrow S = P$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

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



اگر α و β ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) باشند، آنگاه: $\alpha + \beta = S = -\frac{b}{a}$ ، $\alpha \cdot \beta = P = \frac{c}{a}$



فرض می‌کنیم ریشه‌ها به صورت α و 2α باشند. حال داریم:

$$\begin{cases} S = \alpha + 2\alpha \Rightarrow -\frac{4}{m} = 3\alpha \\ P = (\alpha)(2\alpha) \Rightarrow \frac{1}{m} = 2\alpha^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{S}{P} = \frac{-\frac{4}{m}}{\frac{1}{m}} = \frac{3\alpha}{2\alpha^2} \Rightarrow -\frac{1}{2} = \frac{3}{2\alpha} \Rightarrow \alpha = -3$$

پس ریشه‌ها $x_1 = -3$ و $x_2 = -6$ هستند. حاصل ضرب این دو ریشه برابر است با:

$$P = (-3)(-6) = 18$$

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



اگر α و β ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) باشند، آنگاه: $\alpha + \beta = S = -\frac{b}{a}$ ، $\alpha \cdot \beta = P = \frac{c}{a}$



$\alpha + 1$ و $\beta + 1$ ریشه‌های معادله هستند. پس داریم:

$$S = (\alpha + 1) + (\beta + 1) = \frac{3}{2} \Rightarrow \alpha + \beta = -\frac{1}{2}$$

$$P = (\alpha + 1)(\beta + 1) = -3 \Rightarrow \alpha\beta + \underbrace{\alpha + \beta}_{-\frac{1}{2}} + 1 = -3 \Rightarrow \alpha\beta = -\frac{7}{2}$$

از طرفی طبق اتحاد مربع دوجمله‌ای، داریم:

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 2\left(-\frac{7}{2}\right) = \frac{1}{4} + 7 = \frac{29}{4}$$

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



- اگر α و β ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) باشند، آنگاه:

$$\alpha + \beta = S = -\frac{b}{a}, \quad \alpha \cdot \beta = P = \frac{c}{a}$$



ابتدا مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله $x^2 - (3m + 7)x + m + 3 = 0$ را بر حسب m می‌نویسیم:

$$S = 3m + 7$$

$$P = m + 3$$

اگر α و β ریشه‌های معادله باشند، طبق فرض داریم:

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \alpha\beta \Rightarrow \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = \alpha\beta \Rightarrow S = P^2 \Rightarrow 3m + 7 = (m + 3)^2 \Rightarrow m^2 + 3m + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = -2 \end{cases}$$

اگر $m = -1$ باشد، معادله به صورت $x^2 - 4x + 2 = 0$ است و چون $\Delta > 0$ است، دارای دو ریشه حقیقی است.

اگر $m = -2$ باشد، معادله به صورت $x^2 - x + 1 = 0$ است و چون $\Delta < 0$ است، ریشه حقیقی ندارد؛ پس قابل قبول نیست.

حال تفاضل ریشه‌های معادله $x^2 - mx - 1 = 0$ را به دست می‌آوریم:

$$m = -1: x^2 + x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow x_1 = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}, \quad x_2 = \frac{-1 - \sqrt{5}}{2}$$

$$|x_1 - x_2| = \frac{2\sqrt{5}}{2} = \sqrt{5}$$

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



- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) باشند، آنگاه:

$$\alpha + \beta = S = -\frac{b}{a}, \quad \alpha \cdot \beta = P = \frac{c}{a}$$

- معادله درجه دومی را که مجموع ریشه‌های آن S و حاصل ضرب ریشه‌های آن P باشد می‌توان به صورت $x^2 - Sx + P = 0$ نوشت.



اگر α و β ریشه‌های معادله مفروض باشند، داریم:

$$P = \alpha\beta = -\beta \xrightarrow{\beta \neq 0} \alpha = -1$$

$$S = \alpha + \beta = (\alpha + 2) \Rightarrow \beta = 2$$

پس $\alpha = -1$ ، $\beta = 2$ و ریشه‌های معادله جدید، $x_1 = -2$ و $x_2 = 4$ هستند. اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله جدید را S' و P' بنامیم، داریم:

$$S' = -2 + 4 = 2$$

$$P' = (-2)(4) = -8$$

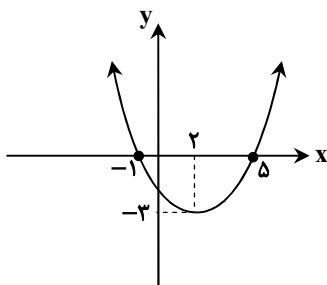
$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 - 2x - 8 = 0$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: دانش * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۱)

۸۰- پاسخ: گزینه ۴



اگر α و β صفرهای یک سهمی باشند، معادله آن به صورت $f(x) = a(x - \alpha)(x - \beta)$ است.



$$x_s = \frac{5-1}{2} = 2$$

می‌دانیم طول رأس سهمی برابر با میانگین صفرهای آن است؛ پس:

حال با توجه به نکته، معادله $f(x)$ را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = a(x+1)(x-5) \xrightarrow{(2, -3)} -3 = a(2+1)(2-5)$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{3} \Rightarrow f(x) = \frac{1}{3}(x+1)(x-5)$$

$$f(3a) = f(1) = \frac{1}{3}(2)(-4) = -\frac{8}{3}$$

مقدار خواسته شده سؤال برابر است با:

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: استدلال * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۱)

۸۱- پاسخ: گزینه ۱



- معادله محور تقارن سهمی $y = ax^2 + bx + c$ ، به صورت $x = -\frac{b}{2a}$ است.

- اگر α و β ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ باشند، آنگاه:

$$\alpha + \beta = S = -\frac{b}{a}, \quad \alpha \cdot \beta = P = \frac{c}{a}$$

- یک معادله درجه دوم در صورتی دارای دو ریشه مثبت است که دلتای آن مثبت، جمع ریشه‌ها مثبت و ضرب ریشه‌ها نیز مثبت باشد.



$$1) \Delta > 0 \Rightarrow m^2 - 4m > 0 \Rightarrow m \in (-\infty, 0) \cup (4, +\infty)$$

$$2) S > 0 \Rightarrow \frac{m}{m} > 0 \Rightarrow 1 > 0$$

$$3) \frac{1}{m} > 0 \Rightarrow m > 0$$

از اشتراک روابط به دست آمده نتیجه می‌شود: $m > 4$

حال معادله محور تقارن سهمی $y = x^2 + mx + 2$ برابر است با:

$$x = -\frac{m}{2} \xrightarrow{m > 4} x < -2$$

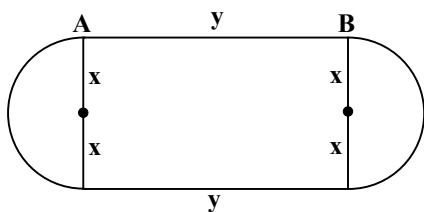
در نتیجه، فقط گزینه ۱ قابل قبول است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطه: کاربرد * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۱)

۸۲- پاسخ: گزینه ۴



- در سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ اگر $a < 0$ (یا $a > 0$) باشد، آنگاه بیشترین (کمترین) مقدار سهمی برابر است با: $-\frac{\Delta}{4a}$



شعاع نیم‌دایره‌ها را x و ضلع AB را y در نظر می‌گیریم.
حال مساحت استادیوم برابر است با:

$$S = 2xy + (\pi x^2) \quad \frac{\pi \approx 3}{2} \quad 2xy + 3x^2$$

محیط استادیوم برابر ۶۰ متر است، پس داریم:

$$2y + 2\pi x = 60 \xrightarrow{\pi=3} y = \frac{60-6x}{2} = 30-3x$$

با جایگذاری در رابطه مساحت، خواهیم داشت:

$$S = 2x(30-3x) + 3x^2 = -3x^2 + 60x$$

مساحت استادیوم یک تابع درجه دوم است که در رأس آن بیشترین مقدار را دارد، پس:

$$S_{\max} = -\frac{\Delta}{4a} = \frac{-(3600-0)}{-12} = 300$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۱)

۸۳- پاسخ: گزینه ۳

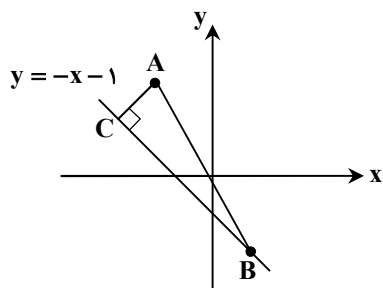


- فاصله نقطه $A(x_0, y_0)$ از خط به معادله $ax + by + c = 0$ برابر است با:

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

- فاصله دو نقطه $A(x_A, y_A)$ و $B(x_B, y_B)$ برابر است با:

$$AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$



نقطه B روی خط $y = -x - 1$ قرار دارد و طول یک ضلع مثلث برابر با فاصله نقطه A از خط $x + y + 1 = 0$ است، پس مثلث در رأس C قائمه است و داریم:

$$AC = \frac{|-2+3+1|}{\sqrt{1^2+1^2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

$$AB = \sqrt{(1+2)^2 + (-2-3)^2} = \sqrt{34}$$

طبق قضیه فیثاغورس در مثلث ABC ، داریم:

$$AB^2 = AC^2 + BC^2 \Rightarrow 34 = 2 + BC^2 \Rightarrow BC = \sqrt{32}$$

$$S_{\triangle ABC} = \left(\frac{1}{2}\right)(AC)(BC) = \left(\frac{1}{2}\right)(\sqrt{2})(\sqrt{32}) = 4$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * ریاضی ۲ (درس ۱، فصل ۱)

۸۴- پاسخ: گزینه ۴

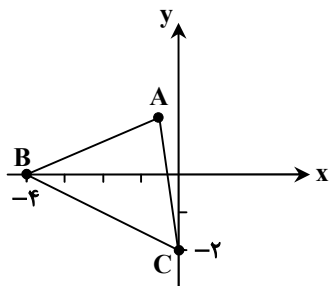


- فاصله دو نقطه $A(x_A, y_A)$ و $B(x_B, y_B)$ برابر است با:

$$AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$



اگر مختصات نقطه A به صورت (α, β) باشد، داریم:



$$AB = AC = BC = \sqrt{(-4-0)^2 + (0+2)^2} = \sqrt{20}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} AB = \sqrt{20} \Rightarrow \sqrt{(\alpha+4)^2 + \beta^2} = \sqrt{20} \xrightarrow{\text{توان}} \alpha^2 + \beta^2 + 8\alpha = 4 \quad (1) \\ AC = \sqrt{20} \Rightarrow \sqrt{\alpha^2 + (\beta+2)^2} = \sqrt{20} \xrightarrow{\text{توان}} \alpha^2 + \beta^2 + 4\beta = 16 \quad (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1)-(2)} 8\alpha - 4\beta = -12 \Rightarrow \beta = 2\alpha + 3$$

حال در رابطه (۱) به جای β ، عبارت $2\alpha + 3$ را جایگذاری می‌کنیم:

$$\alpha^2 + (2\alpha + 3)^2 + 8\alpha = 4 \Rightarrow 5\alpha^2 + 20\alpha + 5 = 0 \Rightarrow \alpha^2 + 4\alpha + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = \frac{-4 + 2\sqrt{3}}{2} = -2 + \sqrt{3} \Rightarrow \beta = 2\sqrt{3} - 1 \\ \alpha = \frac{-4 - 2\sqrt{3}}{2} = -2 - \sqrt{3} \Rightarrow \beta = -1 - 2\sqrt{3} \end{cases}$$

با توجه به شکل، عرض رأس A مثبت است، پس داریم:

$$\begin{cases} \alpha = -2 + \sqrt{3} \\ \beta = 2\sqrt{3} - 1 \end{cases} \Rightarrow \alpha + \beta = 2\sqrt{3} - 3$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۱)

۸۵- پاسخ: گزینه ۴



- اگر α و β ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) باشند، آنگاه:

$$\alpha + \beta = S = -\frac{b}{a}, \quad \alpha \cdot \beta = P = \frac{c}{a}$$

- معادله درجه دومی را که مجموع ریشه‌های آن S و حاصل ضرب ریشه‌های آن P باشد می‌توان به صورت $x^2 - Sx + P = 0$ نوشت.



در معادله اول $S = 7$ است. همچنین α ریشه معادله است، پس در آن صدق می‌کند:

$$x = \alpha \Rightarrow -\alpha^2 + 7\alpha + 11 = 0 \Rightarrow \alpha^2 = 7\alpha + 11 \xrightarrow{\times \alpha} \alpha^3 = 7\alpha^2 + 11\alpha$$

حال به جای α^2 ، عبارت $7\alpha + 11$ را قرار می‌دهیم و داریم:

$$\alpha^3 = 7(7\alpha + 11) + 11\alpha \Rightarrow \alpha^3 = 60\alpha + 77$$

مجموع ریشه‌های معادله جدید برابر است با:

$$S' = \alpha^3 + 60\beta = 60\alpha + 77 + 60\beta = 60(\alpha + \beta) + 77 = 60S + 77 = (60)(7) + 77 = 497$$

از طرفی $S' = -a$ است؛ بنابراین:

$$a = -497$$

زمین شناسی

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

۸۶- پاسخ: گزینه ۳



پاسخ ۳ درست است.

بعد از پایان گسترش اولیه، هسته اتم تشکیل شد. با گذشت زمان، دما آنچنان افت می‌کند که برای به دام افتادن الکترون‌ها در مدار پیرامون هسته‌های اتمی کافی شده و نخستین اتم یعنی هیدروژن به وجود می‌آید. با تشکیل هیدروژن نخستین بار حالت گازی در جهان شکل می‌گیرد.

نباید سراغ اینا بری



گزینه ۱: تراکم زیاد مواد نمی تواند حالت گازی اولیه را ایجاد کند.
گزینه ۲: تشکیل گردوغبار مدت ها بعد از تشکیل هیدروژن گازی بوده است.
گزینه ۴: ایجاد حالت گاز، با کاهش سرعت واکنش هسته ای ارتباط منطقی ندارد.

۸۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: دانش * زمین شناسی (فصل ۱)



پاسخ ۱ درست است.

ابتدا کندرو ل های آزاد داغ و شناور به هم برخورد می کنند (۱) سپس اولین تجمعات کندرو ل ی تشکیل می شود (۲) و تصویر (۳) همان تشکیل سیارک ها است در ادامه تجمع مجدد توده های کندرو ل ی بعد از برخوردها و متلاشی شدن ها اتفاق می افتد.

۸۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: دانش * زمین شناسی (فصل ۱)



تمام عبارت ها با مفهوم کهکشان ارتباط دارند به جز گزینه ۱؛ زیرا بعد از شکل گیری ستارگان در جهان، برخی نواحی چگال تر که گرانش قوی تری داشتند، بقیه ماده موجود در جهان را به سوی خود کشیده و نوعی تجمع کیهانی را شکل دادند که امروزه به نام کهکشان نامیده می شود.

۸۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطه: استدلال * زمین شناسی (فصل ۱)



مدار گردش سیارات سامانه خورشیدی و نیز قمرهای هر سیاره، بیضی شکل بوده و اکثراً جهت گردش آنها خلاف عقربه های ساعت است.

۹۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: دانش * زمین شناسی (فصل ۱)



سنگ های رسوبی دو ویژگی بسیار مهم دارند. سنگ های رسوبی به دلیل داشتن فسیل و لایه لایه بودن از سایر سنگ هایی مانند آذرین و دگرگونی مشخص می شوند.

نباید سراغ اینا بری



گزینه ۱: از انواع ذرات با دانه بندی های مختلف تشکیل شده اند.
گزینه ۲: ذرات بنیادی از ویژگی های سنگ رسوبی نیست.
گزینه ۳: گاهی لایه های رسوبی فاقد عناصر باارزش هستند و از طرفی توده ای نیستند.

۹۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطه: دانش * زمین شناسی (فصل ۱)



هیالونوموس نخستین خزنده یافت شده در ابتدای کربنیفر و با طول حدود ۱۲ سانتی متر بوده است.
سایر گزینه ها:

دایناسورها نوعی دیگر از خزندگان بوده اند که در تریاس پا به عرصه حیات گذاشتند.

۹۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: دانش * زمین شناسی (فصل ۱)



طبق طرح ایجاد و شکل گیری کندرو ل ها، پس از تشکیل گردوغبار با افزایش دما، قطره های مذاب تشکیل می شوند و بعد با کاهش دما کندرو ل ها به وجود می آیند.

نباید سراغ اینا بری



- گزینه ۱: تابش کیهانی ارتباطی با گردوغبار ندارد.
گزینه ۲: ستارگان قبل از کندرول ها ایجاد شده اند.
گزینه ۳: سولفیدهای آهن و نیکل بعد از قطره مذاب هستند.

۹۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطه: دانش * زمین شناسی (فصل ۱)



با فوران آتش فشان های متعدد، گازهایی که از داخل زمین خارج شدند، به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن، هواکره را به وجود آوردند.

نباید سراغ اینا بری



- گزینه ۲: حرکت ورقه های سنگ کره باعث ایجاد سنگ دگرگونی شده است.
گزینه ۳: انرژی خورشیدی نقشی در تفریق ماگمایی و ایجاد هواکره ندارد.
گزینه ۴: آب کره بعد از هواکره تشکیل شده است.

۹۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطه: کاربرد * زمین شناسی (فصل ۱)

دقیقه واحد نجومی

$$1 \quad 8/3$$

$$120 \quad x$$

$$120 \times 8 / 3 = 996 \approx 1000 \text{ دقیقه}$$

۹۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطه: دانش * زمین شناسی (فصل ۱)



استروماتولیت از قدیمی ترین آثار فسیلی مربوط به سیانوباکتری ها همان تک سلولی های فتوسنتز کننده است.

۹۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطه: استدلال * زمین شناسی (فصل ۱)



کندریت ها بعد از تشکیل در فضا بارها با یکدیگر برخورد کرده، ذوب شده و مجدداً متبلور می شوند. هرگاه بقایای از این اجرام هنگام عبور از هواکره منهدم نشوند و به سطح زمین برسند، قطعاتی از سنگ ها را تشکیل می دهند که شهاب سنگ نامیده می شوند.

۹۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطه: کاربرد * زمین شناسی (فصل ۱)



در این شکل ناپیوستگی دگرشیب دیده می شود، در نتیجه ابتدا رسوب گذاری، سپس چین خوردگی و بعد از خروج از آب، فرسایش و سپس پیشروی دریا دوباره انجام شده و رسوب گذاری مجدد در بالای تصویر اتفاق افتاده. در آخر شاهد پستی دریا و خروج سنگ ها از آب هستیم.

۹۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطه: کاربرد * زمین شناسی (فصل ۱)



$$1 - \frac{15}{16} = \frac{1}{16} \text{ عنصر والد}$$

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{8} - \frac{1}{6} \text{ مرحله واپاشی}$$

مدت نیم عمر $\times$ تعداد نیم عمر = سن نمونه

$$8400 = 4 \times x \Rightarrow x = \frac{8400}{4} = 2100 \text{ سال}$$

۹۹- پاسخ: گزینه ۳

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



دلیل نادرستی مورد ۳: ناپیوستگی هم‌شیب یا موازی از همه فراوان‌تر است اما نامشخص‌تر از بقیه است. اما ناپیوستگی دگرشیب تشخیص آسان‌تری دارد.

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۳

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



برای تعیین سن نخستین سنگ‌هایی که در کره زمین تشکیل شده‌اند، استفاده از عنصر پرتوزای ^{238}U مناسب‌تر است؛ زیرا نیم‌عمر ۴/۵ میلیارد سال داشته و نزدیک سن زمین است.



گزینه ۱: زیرا ابزار فلزی سربی دارای سن کم بوده و روش ^{238}U اجسام بیش از ۴ میلیارد سال را سن‌یابی می‌کند.
گزینه ۲: زیرا نمونه زیستی و فسیل است و فاقد ^{238}U است.
گزینه ۴: زیرا خرده‌سنگ‌های سیارات کهکشانی در جاهای دیگر دارای عمری بسیار طولانی‌تر از ^{238}U دارند.