

A

آزمون آزمایشی ۲۸ آذر

دفترچه پاسخ تشریحی

ویژه پایه دهم

گروه آزمایشی علوم تجربی

مرحله
۴

A



۱۴۰۴-۱۴۰۵

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

تذکرات مهم ↓

➤ آزمون پیشرفت تحصیلی مرحله ۵ گزینه دو، در روز جمعه ۲۶ دی 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 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 ۴ 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

گروه ریاضی

امیرمحمد سید شاکری

کارشناسان	طراحان	مستوفی دروس
سید مهدی عابدی • سید علی موسوی راد	سید امیرمحمد سیدشاکری • علی فرید	مستوفی دروس: علی افضل زاده دستیاران: عباس سعیدی - وحید جعفری
علی صادقی • مانی خدابنده	سعيد اکبرزاده • هادی کاظم نژاد	مستوفی دروس: سعید اکبرزاده دستیار: هادی کاظم نژاد
حسین خواجوند • مانی خدابنده	امیدرضا پورحسینی	مستوفی دروس: سعید اکبرزاده دستیار: فرهاد فرزانی
پوپک مقدم	محمد خانگلدی	مستوفی دروس: ایمان اردستانی دستیاران: وحید جعفری - مهدی پوررضایی
امیرحسین حریری • ایمان حسین زاده	عباس مالکی • علیرضا صحرایی	مستوفی دروس: حسین افسری دستیاران: مهدی پوررضایی - عباس مالکی

گروه علوم

محمد حسین کشانی

کارشناسان	طراحان	مستوفی دروس
علی جوهری • میلاد حاتمی • نرگس حسینی	سعید خورشیدی نسب • رضا بهنامی	مستوفی دروس: بتول خواجه پور
مریم گلی حسن لو	محسن داودی	مستوفی دروس: منصور داووندی دستیار: ساناز دریکوندی
محمد احمدی	محمدعلی توسلی فر • یاسر راش • بابک اسفندی	مستوفی دروس: سید حامد میرقادری دستیار: حسین سعادت
فرزانه صاعدی • حسن علیمحمدی • روزبه اسحاقیان	فرزانه رجایی • عباس روزبهانی	مستوفی دروس: شکبیا کریمی

گروه انسانی

اکبر آخوندی

کارشناسان	طراحان	مستوفی دروس
محمدصادق حسام زاده • محمدصدرا حسینی	هادی قورزایی • محمدحسین صفایی • حمزه کریم تباح فر • امیرمهید اسفندی	مستوفی دروس: محمدرضا پیرو دستیار: سپهر سالارکیا
مهتاب شیرازی • هستی ناصح	الهام میرزایی • مبینا تاجیک	مستوفی دروس: الهام رضایی دستیار: فاطمه صفری
علی شکری • فاطمه یاری	مهدی پارچه باف دولتی	مستوفی دروس: سیده ضحی سکاکی دستیار: ثنا کاشیان
فاطمه نظری • سارا حمزه • مهتاب شیرازی • صبا پهلوان	سید محسن ماهینی • جواهر فرحات • امینه کارآمد	مستوفی دروس: پویا رضاداد محمدحسین حقیقت
مهتاب شیرازی • محمدصدرا حسینی	فاطمه نیتی	مستوفی دروس: سیده ساره زاهدی
مهتاب شیرازی • محمدصدرا حسینی	محسن سلیمانی	مستوفی دروس: الناز گنج کار دستیار: الهه ریاحی نسب
ابوالفضل میرمحمدی • سپهر علی پور • امیررضا علیزاده	محمدحسین خدام	مستوفی دروس: سعید رحیمیان دستیاران: محمدحسین خدام - فرز مختاری نژاد
کوثر رعدی	آیدانا رستمی • محمدرضا مبارکی • آرش بدری	مستوفی دروس: امیر محمدبیگی دستیار: محمدرضا مبارکی

زیست‌شناسی



۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)



همه عبارت‌ها نادرست است.

بررسی نادرستی عبارت‌ها:

- الف) دستگاه گوارش انسان شامل لوله گوارش و اندام‌های دیگر مرتبط با آن مانند کبد و کیسه صفرا است که جزو لوله گوارش محسوب نمی‌شوند.
- ب) یاخته‌های چندهسته‌ای بافت ماهیچه‌ای اسکلتی در هر بنداره‌ای در لوله گوارش وجود ندارد و فقط در مناطقی وجود دارد که عبور مواد به صورت ارادی تنظیم می‌شود، مانند بنداره خارجی مخرج.
- ج) دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش، ساختاری تقریباً مشابه دارند.
- د) لایه بیرونی در ناحیه شکمی بخشی از صفاق است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند.

۲- پاسخ: گزینه ۳

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



- گزینه ۳ نادرست و سایر گزینه‌ها درست است. در برخی بخش‌های لوله گوارش مانند روده باریک به دلیل وجود چین‌خوردگی‌های حلقوی، ضخامت مخاط از لایه ماهیچه‌ای می‌تواند بیشتر باشد.



- گزینه ۱: در هر لایه سازنده دیواره لوله گوارش بافت پیوندی سست وجود دارد.
- گزینه ۲: غشای پایه بافت پوششی (در لایه مخاط) با بافت پیوندی سست در مجاورت است که دارای یاخته‌های تقریباً دوکی‌شکل و تک‌هسته‌ای است.
- گزینه ۴: در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاط، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد که در تنظیم فعالیت لوله گوارش نقش دارند.

۳- پاسخ: گزینه ۴

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



- شکل مربوط به یکی از غده‌های معده است.
- یاخته «الف» یاخته اصلی است که پروتئازهای معده با نام کلی پپسینوژن را تولید و ترشح می‌کند و یاخته «ب» یاخته کناری است که علاوه بر ترشح کلریدریک‌اسید، عامل داخلی معده را ترشح می‌کند. فراوان‌ترین یاخته‌های غده‌های معده یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی هستند و پس آن یاخته‌های اصلی فراوان‌ترند.



- گزینه ۱: یاخته اصلی پروتئازهایی را تولید و ترشح می‌کند که پس از فعال شدن، گوارش پروتئین‌ها را آغاز می‌کنند. گوارش این گروه از مواد مغذی در روده باریک کامل می‌شود.
- گزینه ۲: کلریدریک‌اسید ترشح شده از یاخته «ب» پپسینوژن ترشح شده از یاخته «الف» را به پپسین فعال تبدیل می‌کند.
- گزینه ۳: پروتئازهای معده در pH اسیدی فعالیت می‌کنند که به وسیله کلریدریک‌اسید ترشح شده از یاخته «ب» فراهم می‌شود.

۴- پاسخ: گزینه ۴

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



- همه عبارت‌ها به نادرستی بیان شده است.
- شکل مربوط به یکی از چین‌های حلقوی روده باریک است. «الف» پرز و «ب» مقطع رگ خونی را نشان می‌دهد که می‌تواند مربوط به سرخرگ، سیاهرگ یا مویرگ لنفی باشد.

بررسی نادرستی عبارت‌ها:

- (الف) روده باریک علاوه بر آنزیم‌هایی که خود این اندام تولید می‌کند، آنزیم‌های لوزالمعده را نیز دریافت می‌کند.
 (ب) نه تنها بیشترین مقدار گوارش مواد مغذی، بلکه بیشترین جذب مواد نیز در روده باریک انجام می‌شود.
 (ج) پرز روده باریک را نشان می‌دهد که خود دارای تعداد زیادی یاخته است.
 (د) «ب» می‌تواند مقطعی از سرخرگ، سیاهرگ یا رگ لنفی باشد.

۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)



موسین نوعی گلیکوپروتئین است و از تجزیه آن علاوه بر مونوساکارید، آمینواسید نیز تولید می‌شود. مونوساکاریدها فاقد نیتروژن و آمینواسیدها دارای نیتروژن هستند.



گزینه ۲: روده باریک که گوارش مواد غذایی در آن کامل می‌شود، ترشحات قلیایی از لوزالمعده و کیسه صفرا (کبد) دریافت می‌کند، ترشحات لوزالمعده دارای آنزیم ولی ترشحات کیسه صفرا فاقد آنزیم است. آنزیم‌های گوارشی مولکول‌های مغذی را آبکافت کرده و گوارش می‌دهند.
 گزینه ۳: حرکت کرمی شکل که غذا را در طول لوله گوارش به جلو می‌راند در معده نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارد.
 گزینه ۴: گوارش نهایی کیموس در روده باریک انجام می‌شود. بافت ماهیچه‌ای دیواره معده نسبت به سایر بخش‌ها به سه شکل استقرار یافته‌اند.

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



هیچ کدام از عبارت‌ها نمی‌تواند جمله داده شده را به درستی کامل کند.
 روده بزرگ و مری یاخته‌های پوششی ترشح‌کننده مخاط دارد، ولی آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند، روده بزرگ آب و یون‌ها را جذب می‌کند.
 بررسی موارد:
 (الف) گوارش کربوهیدرات‌های غذا در دهان آغاز می‌شود، علاوه بر روده، در دهان و معده نیز جذب اندکی انجام می‌شود.
 (ب) در روده باریک آنزیم‌های گوارشی مولکول‌های پروتئینی را تجزیه و به واحدهای سازنده یعنی آمینواسید تبدیل می‌کنند. در لایه ماهیچه‌ای، در مری و روده باریک و بزرگ یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف وجود دارد.
 (ج) بخش‌هایی از روده بزرگ در بخش چپ و بخش‌هایی در سمت راست بدن قرار دارد، ولی معده که یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون دارد و بیشتر نیمه چپ بدن قرار دارد و بخش کوچکی در نیمه راست قرار دارد.
 (د) معده دارای لایه ماهیچه‌ای طولی، حلقوی و مورب است و اندکی جذب مواد غذایی در آن انجام می‌شود. روده بزرگ آب و یون‌ها را جذب می‌کند، اما مری ماده‌ای را جذب نمی‌کند.

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



گزینه ۱ نادرست و سایر گزینه‌ها درست است.
 عبارت داده شده نادرست است، زیرا مواد غذایی پس از خروج از یاخته‌های پوششی روده ابتدا وارد مایع بین‌یاخته‌ای شده، سپس به خون یا لنف وارد می‌شوند.
 بررسی گزینه‌ها:
 گزینه ۱: خون بخش‌هایی از دستگاه گوارش از طریق سیاهرگ باب ابتدا به کبد و سپس از راه بزرگ سیاهرگ زیرین به قلب می‌رود. کبد با ترشح صفرا به گوارش لیپیدها کمک می‌کند و در ذخیره برخی ویتامین‌ها و مواد معدنی نقش دارد.
 گزینه ۲: گلو تن گندم و جو که نوعی پروتئین است، پیش‌ماده‌ای برای پروتئین‌های معده محسوب می‌شود و معده بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است.
 گزینه ۳: هنگامی که ایبی گلو تن به سمت پایین حرکت می‌کند، مرکز عصبی تنظیم تنفس در بصل‌النخاع برای مدتی کوتاه غیرفعال می‌شود تا راه تنفس بسته و از ورود غذا به نای جلوگیری شود.
 گزینه ۴: ماهیچه بنداره خارجی مخرج در مقایسه با بنداره داخلی ضخامت بیشتری دارد و یاخته‌های ماهیچه‌ای آن از نوع اسکلتی و چند هسته‌ای است.

۸- پاسخ: گزینه ۴

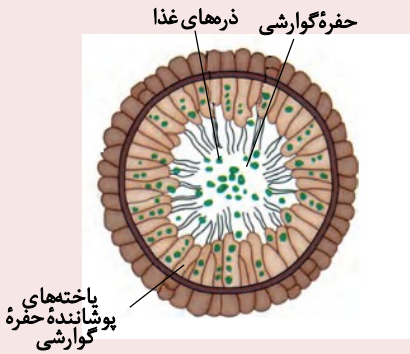
▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)



صورت سؤال به حفره گوارشی هیدر اشاره دارد. گوارش در هیدر ابتدا برون‌یاخته‌ای و سپس درون‌یاخته‌ای است.



گزینه ۱: درسته مطابق کتاب درسی، این کیسه فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.
گزینه ۲: مطابق شکل دقت کنید اندازه سلول‌ها با هم متفاوت است.
گزینه ۳: هیدر جانوری یوکاریوتی است که مشاهده برخی ساختارهای آن در آغازیان دور از انتظار نیست. مانند مژک که در پارامسی وجود دارد.



۹- پاسخ: گزینه ۲

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



برای نشخوار کردن مواد غذایی از نگاری به سیرابی و سپس به مری و دهان می‌رود و مجدداً از مری وارد سیرابی می‌شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: محل اصلی حضور میکروب‌ها در سیرابی است، نه هزارلا.

گزینه ۳: در هزارلا مواد تا حدودی آبیگری می‌شود.

گزینه ۴: آنزیم‌های گوارشی معده گاو اولین بار در شیردان ترشح می‌شوند.

۱۰- پاسخ: گزینه ۱

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



صورت سؤال به پارامسی اشاره دارد و کیسه غشایی در انتهای حفره دهانی، همان واکوئول غذایی است. پارامسی طبق کتاب تک‌سلولی است و با حرکت مژک‌ها غذا را به حفره منتقل می‌کند.



گزینه ۲: کافنده‌تن به واکوئول غذایی می‌پیوندد و اندازه واکوئول گوارشی بزرگتر از واکوئول غذایی است.

گزینه ۳: واکوئول غذایی در سیتوپلاسم حرکت می‌کند.

گزینه ۴: مواد درون واکوئول گوارشی گوارش می‌یابند و از این کیسه خارج می‌شوند.

۱۱- پاسخ: گزینه ۳

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



چینه‌دان در هر دو نقش ذخیره و نرم‌تر کردن غذا را دارد. چینه‌دان بخش انتهایی مری است که حجیم شده است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پرندگان سنگدان فرایند آسیاب کردن غذا را برعهده دارد.

گزینه ۲: معده ملخ آنزیم ترشح می‌کند و پیش‌معه دارای دندان‌هایی برای خرد کردن مواد غذایی است.

گزینه ۴: غذای خرد شده در ملخ پس از مری به چینه‌دان وارد می‌شود.

۱۲- پاسخ: گزینه ۲

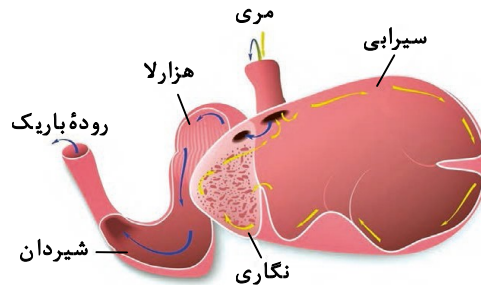
▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)



«الف»، «ب» و «ج» درست هستند.

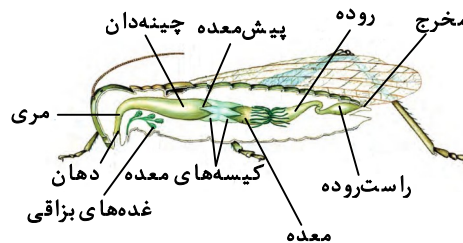
بررسی موارد:

الف) درست؛ با توجه به شکل درمی‌یابید که سیرابی در قسمت بالاتری نسبت به شیردان قرار دارد.

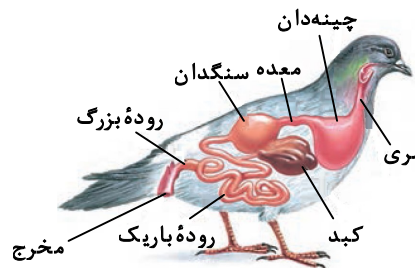


ب) درست؛ دقیقاً متن کتاب است. نشخوارکنندگان با سرعت غذا را می‌خورند تا در مکانی امن آن را نشخوار کنند که در این حالت بیشتر به حالت مایع دربیاید.

ج) درست؛ مطابق شکل کتاب درسی.



د) نادرست؛ مجرای کبد را به روده باریک وارد می‌کند، بلافاصله در ابتدای آن قرار ندارد.



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

۱۳- پاسخ: گزینه ۳



در این شرایط میزان جذب گلوکز در گاو بسیار کم می‌شود، زیرا آنزیم سلولاز توسط میکروب باعث گوارش سلولز و تبدیل آن به گلوکز می‌شود و گلوکز برای تأمین انرژی استفاده می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم برای گوارش سلولز هستند.

گزینه ۲: نادرست؛ معده واقعی شیردان است و در هزارلا آنزیم گوارشی ترشح تولید نمی‌شود.

گزینه ۴: نادرست؛ سیرابی بزرگترین بخش معده است و فضای داخل آن دارای چند برجستگی می‌باشد و غیریکنواخت است.

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

۱۴- پاسخ: گزینه ۳



ترشحات مخاطی محتوی مواد ضد میکروبی هستند.

نباید سراغ اینا بری

گزینه‌های ۱ و ۲: توجه داشته باشید که در ابتدای بینی و انتهای نایژک مبادله‌ای ترشحات مخاطی وجود ندارد.
گزینه ۴: طبق متن کتاب درسی، ترشحات مخاطی توسط لایه مخاطی ساخته می‌شوند.

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

جوابش اینه

همه موارد درست هستند.
بررسی همه موارد:
الف) هنگام عبور لقمه‌های بزرگ از مری، به جهت انجام حرکات کرمی شکل مری، دیواره آن گشاد می‌شود که نتیجه آن تنگ‌تر شدن مجرای هوا در نای است.
ب) تنگ و گشاد شدن نایژک‌ها سبب تنظیم هوای ورودی و خروجی دستگاه تنفس می‌شود. تنگ شدن نایژک‌ها سبب کاهش هوای ورودی به نایژک‌ها و کاهش هوای باقی‌مانده می‌شود.
ج) به منظور تبادل گازهای تنفسی بایستی این گازها محلول در آب باشند. یکی از وظایف ماده مخاطی ایجاد رطوبت برای تبادل گازهای تنفسی است.
د) با افزایش ضخامت غشای پایه تبادل گازهای تنفسی سخت‌تر می‌شود. با کاهش مقدار اکسیژن خون، فرایند تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های بدن مختل می‌گردد.

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

جوابش اینه

نایژک‌های مبادله‌ای باریک‌ترین نایژک‌ها هستند. هوای بازدمی پس از عبور از نایژک مبادله‌ای وارد نایژک انتهایی می‌شوند که مربوط به بخش هادی دستگاه تنفس است.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۲: نایژه اصلی چپ باریک‌تر از نایژه اصلی راست است. هوای بازدمی پس از عبور از نایژه اصلی از نای عبور می‌کند. گرم شدن هوا مربوط به شبکه رگی در بینی و هنگام عمل دم است که برای مبادله گازها آماده می‌شود.
گزینه ۳: حنجره بخش جلویی انتهای دوراهی حلق است. پس از حنجره نای قرار دارد که دارای غضروف‌های C شکل است.
گزینه ۴: نایژه‌های فرعی دارای قطعات غضروفی ناکامل است. پس از نایژه فرعی نایژک‌ها آغاز می‌شوند. اما انشعابات پایانی نایژک‌ها در بخش هادی نایژک انتهایی است.

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

جوابش اینه

قسمت عمده گاز اکسیژن با اتصال به هموگلوبین در خون حمل می‌شود. در نتیجه گاز اکسیژن در محل بافت‌ها از گویچه‌های قرمز خارج می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: در محل بافت‌ها معمولاً اکسیژن وارد بافت‌ها می‌شود.
گزینه ۲: گازها به روش انتشار جابه‌جا می‌شوند، بنابراین همه کربن‌دی‌اکسید خارج نمی‌شود.
گزینه ۳: قسمت عمده کربن‌دی‌اکسید در خارج از گویچه‌های قرمز و به کمک خوناب حمل می‌شود.

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

جوابش اینه

محل تولید بیکربنات و کربنیک‌اسید درون گویچه‌های قرمز است.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: محل تجزیه کربنیک اسید درون گویچه‌های قرمز است.
گزینه ۳: کربنیک اسید به سرعت تجزیه می‌شود و بیکربنات تولید می‌کند.
گزینه ۴: تولید کربنیک اسید به کمک آنزیم آنیدراز کربنیک بوده و تولید بیکربنات در اثر تجزیه خودبه‌خودی و به سرعت کربنیک اسید صورت می‌گیرد.

۱۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)

جوابش اینه

پیروی شش‌ها از حرکات قفسه سینه، سبب کشیده شدن هوای بیرون به درون شش‌ها به دنبال کاهش فشار هوای درون شش‌ها می‌شود. سایر گزینه‌ها متن کتاب درسی هستند.

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

جوابش اینه

موارد «الف» و «ب» درست هستند.
بررسی موارد:
الف) درست؛ دنده‌های جفت ۱۱ و ۱۲ شش‌ها را دربرنگرفته‌اند.
ب) درست؛ قسمت راست دیافراگم (مجاور شش بزرگتر) به دلیل موقعیت قرارگیری کبد در سطح بالاتری نسبت به قسمت چپ قرار می‌گیرد.
ج) نادرست؛ در حالت استراحت دیافراگم، قسمت نازک و انتهایی استخوان جناغ در سطح پایین‌تری نسبت به دیافراگم قرار می‌گیرد.
د) نادرست؛ با توجه به شکل کتاب دنده‌های شماره‌های ۸، ۹ و ۱۰ با غضروف مشترک به غضروف دنده شماره ۷ متصل هستند.

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

جوابش اینه

در دم عمیق، انقباض ماهیچه‌های گردن (نه گلو!) به انقباض دیافراگم و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی کمک می‌کنند. سایر گزینه‌ها متن کتاب درسی هستند.

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

جوابش اینه

موارد «الف»، «ب» و «ج» درست هستند.
بررسی موارد:
الف) درست؛ در دم عمیق و بازدم عمیق به ترتیب ماهیچه گردنی و شکمی که در خارج قفسه سینه قرار دارند، منقبض می‌شوند.
ب) درست؛ قلّه هر شش بالاتر از جناغ و دنده اول قرار گرفته است و چون سمت راست دیافراگم بالاتر است و شش راست هم بزرگتر است، پس در سمت راست سطح تماس شش با دیافراگم بیشتر است.
ج) درست؛ در هنگام دم عمیق بیشترین فاصله بین جناغ و قلب و بیشترین فاصله بین دنده‌ها مشاهده می‌شود.
د) نادرست؛ حداکثر فشار هوای (نه مقدار هوای!) درون شش‌ها را در بازدم عمیق مشاهده می‌کنیم. در این حالت ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی در حال استراحت است.

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

جوابش اینه

ظرفیت تنفسی مجموعه چند حجم تنفسی می‌باشد. تفاوت ظرفیت تام و حیاتی، بیانگر حجم هوای باقی‌مانده است. هوای باقی‌مانده سبب تبادل همیشگی هوا در حبابک بخش مبادله‌ای می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: در دم عادی، هوای جاری با انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی و دیافراگم جابه‌جا می‌شود. البته هوای جاری در بازدم عادی هم خارج می‌شود.
گزینه ۲: هوای باقی‌مانده یک حجم تنفسی است. (نه ظرفیت تنفسی!)
گزینه ۳: بازدم عمیق معمولاً به صورت ارادی رخ می‌دهد.

۲۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)



مقدار هوایی که در یک بازدم بعد از یک دم عمیق خارج می‌شود، برابر است با حجم جاری و ذخیره دمی که بیشتر از مقدار هوایی است که به هنگام انقباض ماهیچه گردنی وارد شش‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: بعد از انقباض ماهیچه شکمی حجم هوای ذخیره بازدمی خارج می‌شود، ولی طی دم عمیق، حداقل ۳۰۰۰ میلی‌لیتر هوای ذخیره دمی نیز وارد شش‌ها می‌شود.

گزینه ۳: طی دم عادی بعد از بازدم عادی، حجم جاری وارد شش‌ها می‌شود. از طرفی وقتی ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در حال انقباض هستند، یعنی فقط مرحله دم عادی می‌باشد، مقدار آن با هوای اولی برابر است.

گزینه ۴: طی دم عادی و عمیق پس از بازدم عمیق، حجم هوای جابه‌جا شده برابر با ظرفیت حیاتی است که بیشترین مقدار حجم تنفسی بعد از ظرفیت تام شش‌هاست. برای ظرفیت تام، ماهیچه تنفسی دیگری منقبض نمی‌شود و فقط هوای باقی‌مانده قبلی دلیل بیشتر بودن ظرفیت تام می‌باشد. همه ماهیچه‌های تنفسی با هم منقبض نمی‌شوند. ماهیچه بین‌دنده‌ای داخلی با ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی هرگز با هم منقبض نمی‌شود.

۲۵- پاسخ: گزینه ۱

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



منظور قسمت اول هوای مرده می‌باشد. در قسمت دوم منظور حجم باقی‌مانده است که پس از بازدم عمیق در شش‌ها باقی خواهد ماند. میزان این هوا به اندازه هر شش بستگی دارد که در شش سمت راست مقدار بیشتری دارد. هرکدام از این حجم‌ها از حجم ذخیره دمی کمتر است.



گزینه ۲: سرتاسر دستگاه تنفس انسان با بافت پوششی پوشیده شده است و هر دوی این هواها در مجاورت بافت پوششی قرار می‌گیرند.

گزینه ۳: حجم باقی‌مانده بخشی از هوای جاری نیست و بسیار بیشتر از آن است.

گزینه ۴: هوای باقی‌مانده (نه مرده!) سبب باز ماندن همیشگی حبابک‌ها می‌شود.

فیزیک



۲۶- پاسخ: گزینه ۱

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



عبارت داده‌شده توصیف‌کننده حالت مایع است.

۲۷- پاسخ: گزینه ۴

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



تراکم‌پذیری گازها خیلی بیشتر از تراکم‌پذیری مایعات است.

۲۸- پاسخ: گزینه ۲

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



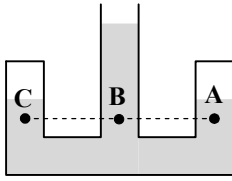
هر چقدر قطر لوله موئین کمتر باشد، ارتفاع ستون آب در آن بیشتر خواهد شد و سطح آب در بالای لوله موئین فرورفته است.

۲۹- پاسخ: گزینه ۱

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



فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن مانند نقطه‌های A، B و C در شکل یکسان است و به شکل ظرف بستگی ندارد.

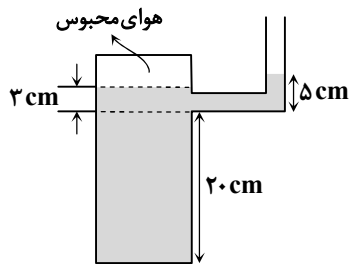


۳۰- پاسخ: گزینه ۲

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



با توجه به شکل، در مجموع $25 \text{ cm} = 20 + 5$ ارتفاع مایع نیروی وارد بر کف ظرف را به وجود می‌آورد. بنابراین:



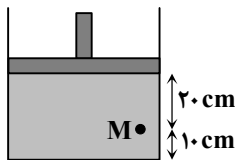
$$F = PA = (\rho gh)A = 1200 \times 10 \times 0.01 / 25 \times 50 \times 10^{-4} = 15 \text{ N}$$

۳۱- پاسخ: گزینه ۳

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



فشار در نقطه M، ناشی از فشار هوا، وزن پیستون و ارتفاع مایع است.



$$P_M = P_0 + \frac{mg}{A} + \rho gh$$

$$\Rightarrow P_M = 13600 \times 10 \times 0.01 / 5 + \frac{2 \times 10}{100 \times 10^{-4}} + 2500 \times 10 \times 0.02$$

$$\Rightarrow P_M = 68000 + 2 \times 10^3 + 5000$$

$$\Rightarrow P_M = (68 + 2 + 5) \times 10^3 \text{ Pa} = 75 \text{ kPa}$$

۳۲- پاسخ: گزینه ۳

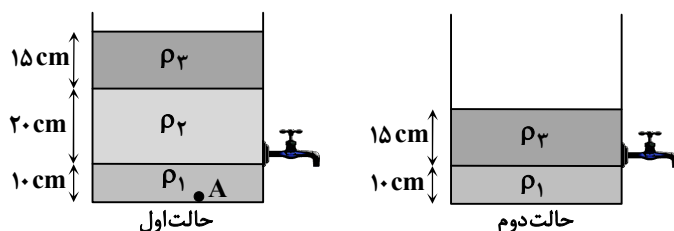
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۲)



مایعی که چگالی بیشتری دارد، در پایین ظرف قرار می‌گیرد و مایع با کمترین چگالی در بالاترین قسمت ظرف قرار می‌گیرد؛ بنابراین

$$\rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_2 = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_3 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ است.}$$

فشار حاصل از یک مایع از رابطه $P = \rho gh$ محاسبه می‌شود. بنابراین داریم:



$$\frac{P_{\text{مایع‌ها در حالت دوم}}}{P_{\text{مایع‌ها در حالت اول}}} = \frac{\rho_1 gh_1 + \rho_2 gh_2 + \rho_3 gh_3}{\rho_1 gh_1 + \rho_2 gh_2 + \rho_3 gh_3}$$

$$= \frac{1 \times 10 + 0.9 \times 20 + 0.8 \times 15}{1 \times 10 + 0.9 \times 20 + 0.8 \times 15} = \frac{22}{40} = 0.55$$

۳۳- پاسخ: گزینه ۴

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



ابتدا حجم استوانه باریک تر را محاسبه می‌کنیم:

$$V_{\text{استوانه کوچک}} = Ah = 10 \times 50 = 500 \text{ cm}^3$$

مقدار $0.9L$ یعنی 900 cm^3 ، که اگر درون ظرف ریخته شود، 500 cm^3 آن در استوانه کوچک و

400 cm^3 آن در استوانه بزرگ جا می‌شود. اینک ارتفاع مایع در استوانه بزرگ قابل محاسبه است:

$$V_{\text{استوانه بزرگ}} = A'h' \Rightarrow 400 = 40 \times h' \Rightarrow h' = 10 \text{ cm}$$

فشار مایع در کف ظرف از رابطه $P = \rho gh$ محاسبه می‌شود:

$$P = \rho gh \Rightarrow 12000 = \rho \times 10 \times \left(\frac{10+50}{100}\right) \Rightarrow \rho = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۳۴- پاسخ: گزینه ۳

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



فشار در عمق استخر ناشی از فشار آب و فشار هوا است:

$$P = P_0 + \rho gh \Rightarrow P = 95000 + 1000 \times 10 \times 1/2 = 95000 + 12000 = 107000 \text{ Pa}$$

۳۵- پاسخ: گزینه ۲

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



با توجه به انجام آزمایش توریجلی در مکان‌های A و B می‌توان فهمید فشار هوا به ترتیب $P_A = 75 \text{ cmHg}$ و $P_B = 70 \text{ cmHg}$ است و اختلاف آن‌ها 5 cmHg است. در ضمن یکای فشار هوا در مکان B را به صورت زیر به پاسکال تبدیل می‌کنیم:

$$P = (\rho gh)_{\text{جیوه}} = 13600 \times 10 \times 0.05 = 95200 \text{ Pa}$$

اما گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا اندازه نیروی وارد بر انتهای بسته هر دو لوله صفر و یکسان است.

۳۶- پاسخ: گزینه ۱

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



فشار پیمانه‌ای در شکل نشان داده شده از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = P_{\text{گاز}} - P_0 = -\rho gh \Rightarrow -\rho gh = -5000$$

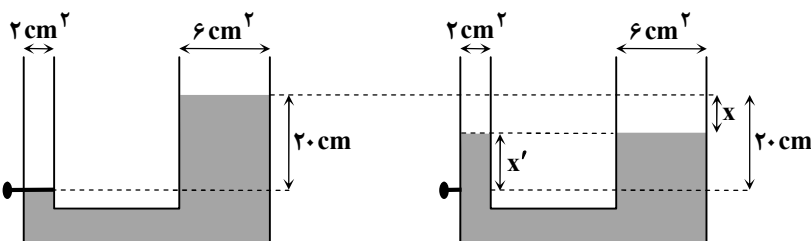
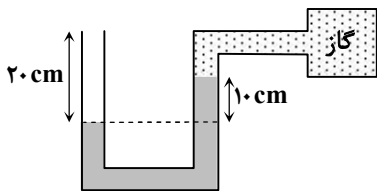
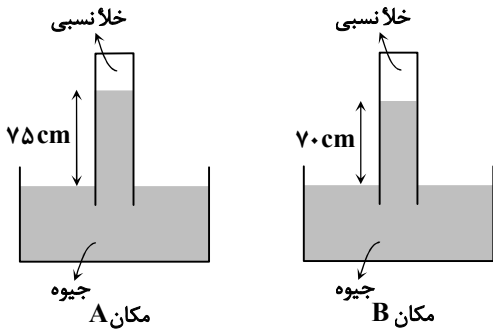
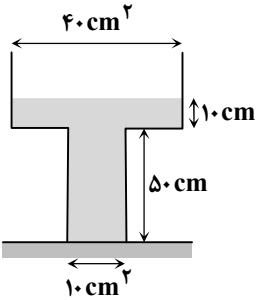
$$\Rightarrow \rho \times 10 \times 0.10 = 5000 \Rightarrow \rho = 5000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۳۷- پاسخ: گزینه ۴

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



پس از باز شدن شیر، سطح آب در دو لوله یکسان می‌شود.



حجم آبی که از طرف راست به پایین جابه‌جا می‌شود، با حجم آبی در طرف چپ نسبت به سطح اولیه بالا می‌رود، برابر خواهد بود؛ پس می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} 6x = 2x' &\Rightarrow 3x = x' \\ x + x' &= 20 \text{ cm} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 4x = 20 \Rightarrow x = 5 \text{ cm}, x' = 15 \text{ cm}$$

یعنی ارتفاع آب از لوله سمت چپ به اندازه $x' = 15 \text{ cm}$ بالاتر می‌رود.

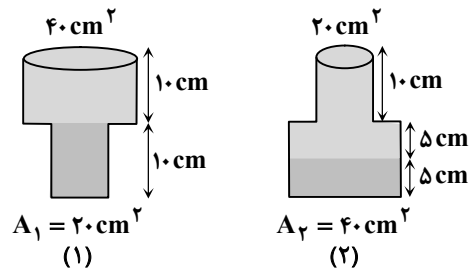
▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۲)

۳۸- پاسخ: گزینه ۳



حجم قسمت باریک 200 cm^3 و حجم قسمت بزرگ‌تر 400 cm^3 است. وقتی شکل (۱) به شکل (۲) تبدیل می‌شود، ارتفاع جدید 200 cm^3 آب به 5 cm می‌رسد؛ زیرا:

$$V = Ah \Rightarrow 200 = 40h \Rightarrow h = 5 \text{ cm}$$



حجم 400 cm^3 روغن در مابقی طرف جا می‌شود و ارتفاع روغن 15 cm خواهد شد.

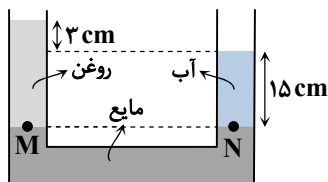
$$\begin{aligned} \frac{F_2}{F_1} &= \frac{[(\rho_{\text{روغن}}gh) + (\rho_{\text{آب}}gh)]A_2}{[(\rho_{\text{روغن}}gh) + (\rho_{\text{آب}}gh)]A_1} \\ &= \frac{(1 \times 5 + 0.8 \times 15) \times 40}{(1 \times 10 + 0.8 \times 10) \times 20} = \frac{17}{18} \times 2 = \frac{17}{9} \end{aligned}$$

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

۳۹- پاسخ: گزینه ۳

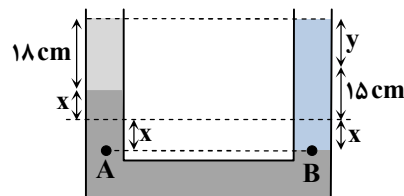


قبل از اضافه کردن آب، فشار در نقاط هم‌تراز M و N برابر است. از تعادل مایعات استفاده می‌کنیم و چگالی روغن را به دست آوریم:



$$\begin{aligned} P_M = P_N &\Rightarrow (\rho_{\text{روغن}}gh) + P_0 = (\rho_{\text{آب}}gh) + P_0 \\ \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} \times 18 &= 1 \times 15 \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} = \frac{5}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{aligned}$$

اینک با اضافه کردن آب، رابطه جدید فشار را می‌نویسیم:



$$P_A = P_B \Rightarrow (\rho_{\text{مایع}}gh) + (\rho_{\text{روغن}}gh) + P_0 = (\rho_{\text{آب}}gh) + P_0$$

$$\Rightarrow 7 \times 2x + \frac{5}{6} \times 18 = 1 \times (15 + x + y)$$

$$\Rightarrow 14x + 15 = 15 + x + y \Rightarrow 13x = y$$

از طرفی می‌توان نوشت:

$$18 + x = 15 + y \Rightarrow y - x = 3$$

$$\begin{cases} 13x = y \\ y - x = 3 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{1}{4} \text{ cm}, y = \frac{13}{4} \text{ cm}$$

مقدار آب اضافه‌شده $x + y$ است که برابر $3/5 \text{ cm}$ می‌شود.

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

۴۰- پاسخ: گزینه ۱



فشار پیمانه‌ای از رابطه $P_{\text{ب}} - P_{\text{الف}} = \pm \rho gh$ محاسبه می‌شود. در شکل «الف» فشار پیمانه‌ای منفی و در شکل «ب» فشار پیمانه‌ای مثبت است. بنابراین، این کمیت افزایش یافته است.

$$P_{\text{ب}} - P_{\text{الف}} = (+\rho gh)_{\text{ب}} - (-\rho gh)_{\text{الف}} = (5000 \times 10 \times 0.1) - (-5000 \times 10 \times 0.1) = 10000 \text{ Pa} = 10 \text{ kPa}$$

۴۱- پاسخ: گزینه ۲

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



نیروهای ناشی از فشار وارده بر جسم، در سمت چپ و راست برابرند و یکدیگر را کاملاً خنثی می‌کنند (چون در ارتفاع یکسانی مقایسه می‌شوند) اما نیروهای ناشی از فشار وارده بر جسم در بالا و پایین جسم متفاوت است و نیرویی که بر جسم در پایین وارد می‌شود، بزرگ‌تر است.

۴۲- پاسخ: گزینه ۳

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



با توجه به معادله پیوستگی، آهنگ شارش حجمی شاره برای مایعی که از لوله‌های مختلف عبور می‌کند، یکسان است. بنابراین پاسخ همان

$$۷۵۰ \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \text{ است که لازم است یکای آن به } \frac{\text{L}}{\text{s}} \text{ تبدیل شود:}$$

$$۷۵۰ \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{۱ \text{L}}{۱۰^۳ \text{cm}^3} = ۰/۷۵ \frac{\text{L}}{\text{s}} = \frac{۳ \text{L}}{۴ \text{s}}$$

۴۳- پاسخ: گزینه ۱

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



همه عبارات «الف»، «ب»، «پ» و «ت» با اصل برنولی توضیح داده می‌شوند و تنها عبارت «ت» که به موضوع نیروی بین مولکولی مرتبط می‌شود با اصل برنولی ارتباطی ندارد.

۴۴- پاسخ: گزینه ۲

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



با استفاده از معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow (\pi r_1^2) v_1 = (\pi r_2^2) v_2 \Rightarrow \left(\frac{۸/۴}{۲}\right)^2 \times ۰/۹ = \left(\frac{۲/۱}{۲}\right)^2 \times v_2$$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{(۴/۲)^2 \times ۰/۹}{(۲/۱)^2 \times \frac{۱}{۴}} = \frac{۷۲ \text{ m}}{۵ \text{ s}} = ۱۴/۴ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۴۵- پاسخ: گزینه ۱

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



گزینه ۱ نادرست بیان شده است.

اصل برنولی بیان می‌کند در مسیر حرکت شاره، با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می‌یابد.

شیمی

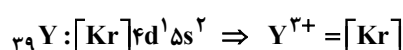


۴۶- پاسخ: گزینه ۴

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



گزینه ۴: عنصر ${}_{۳۹}Y$ سه الکترون بیشتر از ${}_{۳۶}Kr$ دارد و با از دست دادن این ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب قبلی خود، یعنی همان کریپتون می‌رسد.



نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: $۳۵A$ نافلز است و با گرفتن ۱ الکترون به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود ($۳۶Kr$) می‌رسد.
گزینه ۲: $۵X$ از گاز نجیب ماقبل خود ($۳۶Kr$)، ۱۴ خانه و در نتیجه ۱۴ الکترون فاصله دارد؛ بنابراین قطعاً با از دست دادن الکترون نمی‌تواند به آرایش آن برسد.
گزینه ۳: $۱۴M$ سیلیسیم است و تنها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

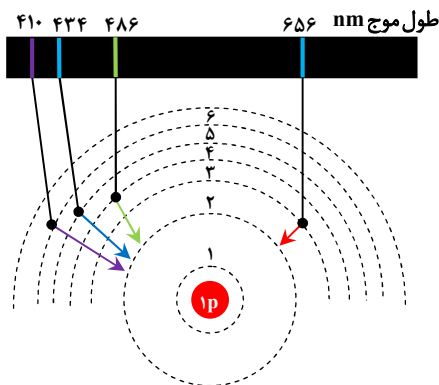
خوبه اینو بدونی

$۵Sn$ - همان عنصر قلع است که دارای یون‌های Sn^{2+} و Sn^{4+} است که هیچ‌کدام به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.

۴۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۱)

جوابش اینه

هرچه از هسته اتم دورتر می‌شویم، اختلاف سطح انرژی دو لایه متوالی کاهش می‌یابد.



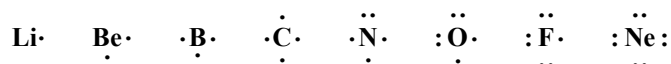
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هنگامی که یک نمونه گاز گرم می‌شود، انرژی حرارتی به اتم‌ها منتقل شده و الکترون‌های آن‌ها این انرژی را جذب می‌کنند. این انرژی اضافی باعث می‌شود الکترون‌ها از حالت پایدار خود در مدارهای نزدیک‌تر به هسته، به مدارهای دورتر و پرنرژی‌تر منتقل شوند.
گزینه ۲: در سطح شیب‌دار انرژی به صورت پیوسته با افزایش ارتفاع مصرف می‌شود، اما در مسیر پلکانی، انرژی موردنیاز برای هر پله به صورت گسسته یا کوانتومی در نظر گرفته می‌شود، که تفاوت ماهیت در نحوه مصرف انرژی را نشان می‌دهد.
گزینه ۳: همانطور که خرمن‌گندم از دانه‌های گسسته تشکیل شده، مدل کوانتومی اتم نیز بیان می‌کند که انرژی در سطوح یا بسته‌های مشخص (کوانتومی) وجود دارد و به صورت پیوسته تغییر نمی‌کند.

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

جوابش اینه

(ب) درست؛ آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم عنصرهای دوره دوم جدول دوره‌ای به صورت زیر است:

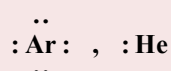


مجموع جفت الکترون‌ها: $۱۰ = ۱ + ۲ + ۳ + ۴$ (در نیتروژن ۱، در اکسیژن ۲، در فلورین ۳ و در نئون ۴ جفت الکترون وجود دارد).

(پ) درست

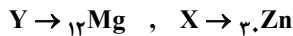
نباید سراغ اینا بری

(الف) نادرست؛ به طور مثال هلیم در لایه ظرفیت خود دو الکترون دارد، اما آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت He است.
(ت) نادرست؛ در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای، He دو الکترون ظرفیتی و سایر عناصر ۸ الکترون ظرفیتی دارند؛ بنابراین همه عناصر این گروه آرایش الکترون - نقطه‌ای مشابهی ندارند.



۴۹- پاسخ: گزینه ۳

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

گزینه ۱: درست: YCl_2 و XCl_2 گزینه ۲: درست: $Y: [\text{Ne}]3s^2$ و $X: [\text{Ar}]3d^{10}4s^2$

دقت شود سؤال لایه ظرفیت را طلب نکرده و بیرونی ترین زیرلایه مدنظر است.

گزینه ۳: نادرست: $[\text{Ar}]3d^{10}$: X^{2+} و هشت تایی نمی شود.

گزینه ۴: درست؛ هر دو فلز هستند و الکترون از دست می دهند.

۵۰- پاسخ: گزینه ۲

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



عبارت های «ب» و «ت» درست هستند.

ب) عدد کوانتومی اصلی (n)، یک عدد صحیح مثبت است که نشان دهنده لایه الکترونی یک الکترون در اتم است. مقادیر بزرگ تر n نشان دهنده لایه های دورتر از هسته و سطوح انرژی بالاتر هستند.

ت) الکترون ها فقط می توانند در سطوح انرژی مشخص (گسسته مانند بالا رفتن از پله ها) وجود داشته باشند و نمی توانند در هر سطحی از انرژی (پیوسته مانند بالا رفتن از سطح شیب دار) وجود داشته باشند.



- تشبیه پلکان برای ساختار لایه ای اتم در کتاب درسی برای رساندن این مفهوم است که به عنوان مثال وقتی که نمی توانید بین پله ها بایستید، الکترون ها هم نمی توانند بین سطوح انرژی مشخصی قرار بگیرند. آن ها تنها مجازند که روی پله های خاص (همان سطوح انرژی کوانتومی) وجود داشته باشند و نمی توانند در فضای بین پله ها استقرار داشته باشند.

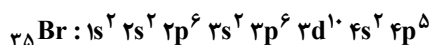
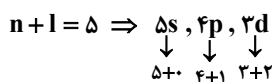


الف) مدل بور فقط برای اتم هیدروژن موفق بود و در توجیه طیف عناصر پیچیده تر، محدودیت داشت.

ب) هر چه عدد کوانتومی اصلی (n) برای یک لایه بیشتر باشد، الکترون موجود در آن لایه دورتر از هسته قرار دارد و انرژی بیشتری دارد.

۵۱- پاسخ: گزینه ۳

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

سه زیرلایه با $n+l=5$ وجود دارند:

در آرایش الکترونی اتم Br، زیرلایه 3d دارای 10 الکترون و زیرلایه 4p دارای 5 الکترون می باشد، همچنین در زیرلایه 5s الکترون وجود ندارد.

$$10+5=15$$

۵۲- پاسخ: گزینه ۳

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



گزینه ۳: درست؛ اتم عنصرهای گروه های ۱۶ و ۱۷ به ترتیب دارای ۶ و ۷ الکترون ظرفیتی هستند و به ترتیب با گرفتن ۲ و ۱ الکترون به آرایش مشابه گاز نجیب هم دوره خود می رسند.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: نادرست؛ سدیم کلرید (نمک خوراکی) جامد است.
گزینه ۲: ${}_{11}\text{Na}$ با از دست دادن یک الکترون به آرایش مشابه ${}_{10}\text{Ne}$ و ${}_{17}\text{Cl}$ با گرفتن یک الکترون به آرایش مشابه ${}_{18}\text{Ar}$ می‌رسد.
گزینه ۴: عنصر شماره ۲۰ جدول دوره‌ای در گروه دوم جدول قرار دارد؛ بنابراین ۲ الکترون ظرفیت دارد و با از دست دادن این دو الکترون به کاتیون M^{2+} تبدیل می‌شود.

۵۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: استدلال * شیمی ۱ (فصل ۱)

جوابش اینه

عبارت‌های «اول»، «سوم» و «چهارم» درست هستند.
عبارت «اول»: درست؛ طول موج پرتوهای فرورسرخ از نور مرئی بزرگ‌تر و انرژی آن کمتر است.
عبارت «سوم»: درست؛ با توجه به اینکه پرتوهای فرورسرخ در گستره پرتوهای مرئی قرار ندارند، با چشم غیرمسلح دیده نمی‌شوند، اما این پرتوها جزء پرتوهای الکترومغناطیسی هستند و با خود انرژی حمل می‌کنند.
عبارت «چهارم»: درست؛ پرتوهای منتشرشده از کنترل تلویزیون از نوع فرورسرخ هستند.

نباید سراغ اینا بری

عبارت «دوم»: نادرست؛ انرژی پرتوهای فرورسرخ نسبت به پرتوهای فرابنفش کمتر است.

۵۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * شیمی ۱ (فصل ۱)

جوابش اینه

براساس قاعده آفبا، زیرلایه‌ای که انرژی کمتری داشته باشد، زودتر الکترون می‌پذیرد. زیرلایه‌ای انرژی کمتری دارد که مجموع n و l برای آن کوچک‌تر باشد. در صورتی که $n+l$ برای دو زیرلایه برابر بود، زیرلایه‌ای انرژی کمتر دارد که n کوچک‌تری داشته باشد.

گزینه ۳: $6s \rightarrow 4f \rightarrow 5d \rightarrow 6p$
حاصل $n+l$: $6 \quad 7 \quad 7 \quad 7$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: $4s \rightarrow 3d \rightarrow 4p \rightarrow 4f$
حاصل $n+l$: $4 \quad 5 \quad 5 \quad 7$

توجه شود که بعد از $4p$ ، زیرلایه $5s$ پر می‌شود.

گزینه ۲: $4d \rightarrow 5s \rightarrow 5p \rightarrow 4f$
حاصل $n+l$: $6 \quad 5 \quad 6 \quad 7$

زیرلایه $5s$ پیش از $4d$ پر می‌شود. همچنین بعد از زیرلایه $5p$ ، زیرلایه $6s$ پر می‌شود.

گزینه ۴: $5f \rightarrow 6d \rightarrow 7s \rightarrow 6f$
حاصل $n+l$: $8 \quad 8 \quad 7 \quad 9$

زیرلایه $7s$ پیش از $5f$ پر می‌شود.

اینجوری هم میشه

ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها در یک لایه (n) :

$ns(n-2)f(n-1)dnp$

در گزینه ۳، $n=6$ است:

$6s(6-2)f(6-1)d6p \Rightarrow 6s4f5d6p$

۵۵- پاسخ: گزینه ۲

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



گزینه ۲: نادرست: الکترون‌های ظرفیت اتم ${}_{28}\text{Ni}$ در زیرلایه‌های ${}_{3d}^4$ و ${}_{4s}^2$ قرار دارند که مجموعاً برابر ۱۰ الکترون است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست: لایه ظرفیت لایه‌ای در اتم است که الکترون‌های آن رفتار شیمیایی آن اتم را تعیین می‌کنند به همین دلیل خواص شیمیایی عناصر یک گروه شبیه به هم است.

گزینه ۳: درست: برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده اتم یک عنصر، بخشی از آرایش الکترونی آن با نماد شیمیایی گاز نجیب قبل از عنصر موردنظر جایگزین می‌شود.

گزینه ۴: درست: براساس متن کتاب درسی، جمله ارائه شده درست است.

۵۶- پاسخ: گزینه ۴

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



گزینه ۴: عنصر Br دارای آرایش الکترونی ${}_{35}\text{Br} [Ar]{}_{3d}^5 {}_{4s}^2 {}_{4p}^5$ ، متعلق به دسته p، دوره ۴ و گروه ۱۷ جدول دوره‌ای است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عنصر S در دسته p قرار دارد.

گزینه ۲: عنصر As در دوره ۴ و گروه ۱۵ جدول دوره‌ای است.

گزینه ۳: بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی عنصر Mn ، زیرلایه ${}_{4s}^2$ است.



۵۷- پاسخ: گزینه ۱

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



عبارت «اول» نادرست؛ در مخلوط، طیف نوری، ترکیبی از طیف‌های نوری تمام عناصر موجود است. با این حال، شدت خطوط عنصر غالب بیشتر و آشکارتر خواهد بود.

عبارت «دوم» نادرست؛ برای شناسایی قطعی، نیاز به تطابق کامل الگوی خطوط با طیف مرجع است. وجود یک خط کافی نیست و ممکن است با عناصر دیگر همپوشانی داشته باشد.

عبارت «سوم» درست: هر فلز برانگیخته شده در شعله (چه خالص و چه در یک ترکیب شیمیایی معین)، نوری با طول موج مشخص و رنگ خاص خود را گسیل می‌کند که منجر به ایجاد رنگ‌های متنوع می‌شود.

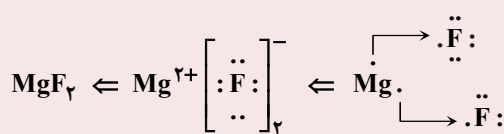
۵۸- پاسخ: گزینه ۴

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

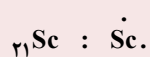


گزینه ۱: ترکیب یونی مولکول ندارد.

گزینه ۲: می‌توان! مثلاً:



گزینه ۳: در عناصر دسته d هم عنصر با ۳ الکترون ظرفیت، داریم:

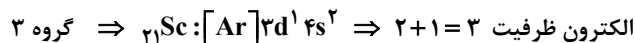


۵۹- پاسخ: گزینه ۴

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



الف) درست؛ اتم عنصرهای کربن و سیلیسیم فقط می‌توانند الکترون به اشتراک بگذارند.
ت) درست؛ در عنصرهای دسته s (گروه‌های ۱ و ۲، غیر هلیوم) و دسته d (گروه‌های ۳ تا ۱۰) شماره گروه عنصر با شمار الکترون‌های ظرفیت اتم این عناصر برابر است. به‌طور مثال:



ب) نادرست؛ به‌طور مثال اتم عنصرهای H و Li در واکنش‌ها به آرایش دوتایی می‌رسند. علاوه بر این اتم عنصرهای گروه ۱۸ جدول دوره‌ای تمایلی به تبادل یا به اشتراک گذاشتن الکترون ندارند.
پ) نادرست؛ اتم عنصرهای فلزی با از دست دادن الکترون به کاتیون تبدیل می‌شوند.

۶۰- پاسخ: گزینه ۴

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



عبارت «اول»: درست؛ لایه الکترونی دوم از دو زیرلایه s و p تشکیل شده است؛ زیرلایه s حداکثر ۲ الکترون و زیرلایه p حداکثر ۶ الکترون را می‌تواند در خود جای دهد که در مجموع ۸ الکترون می‌شود. می‌توان گنجایش لایه را با فرمول $2n^2$ نیز محاسبه کرد:

$$2n^2 = 2 \times 2^2 = 8$$

عبارت «دوم»: درست؛ چهارمین زیرلایه، زیرلایه f است ($l = 3$) که گنجایش ۱۴ الکترون را در خود دارد.
عبارت «سوم»: درست؛ هلیوم با داشتن دو الکترون، ظرفیت لایه اول خود را پر کرده و به یک آرایش الکترونی پایدار می‌رسد که دلیل واکنش‌پذیری بسیار پایین آن است.
عبارت «چهارم»: نادرست؛ تقریباً تمام جرم اتم در هسته متمرکز شده است؛ زیرا جرم پروتون‌ها و نوترون‌ها بسیار بیشتر از جرم الکترون‌ها است.

۶۱- پاسخ: گزینه ۴

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



بررسی گزینه‌ها:

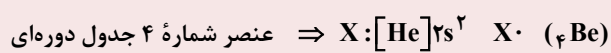
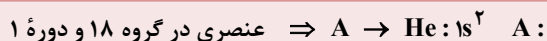
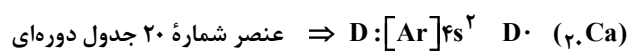
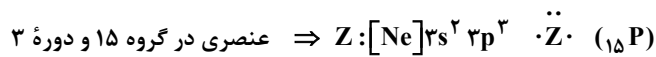


۶۲- پاسخ: گزینه ۲

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



آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصر Z و D به‌درستی رسم شده است.



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

۶۳- پاسخ: گزینه ۳

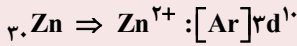


گزینه ۳: درست؛ مثل Ca^{2+} و P^{3-} یا Mg^{2+} و N^{3-}

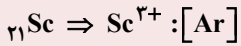


گزینه ۱: با توجه به زیورندهای X و M در ترکیب M_3X_2 ، M^{2+} و X^{3-} است، پس M می‌تواند در گروه ۲ و X در گروه ۱۵ باشد.

گزینه ۲: M ممکن است جزء عناصر دسته d باشد و به آرایش گاز نجیب نرسد، به طور مثال:



البته توجه داشته باشید که برخی از عناصر دسته d به آرایش گاز نجیب می‌رسند، مثل:



گزینه ۴: X می‌تواند N باشد که در طبیعت به شکل گازی $N_2(g)$ است.

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

۶۴- پاسخ: گزینه ۳



گزینه ۳: درست؛ در میان ۳۶ عنصر نخست جدول دوره‌ای، ۴ عنصر (Mn, F, Cl, Br) دارای ۷ الکترون ظرفیت هستند.



گزینه ۱: نادرست؛ عناصر گروه‌های ۱ و ۲ به علاوه هلیوم جزء دسته s هستند؛ بنابراین در میان ۳۶ عنصر نخست جدول دوره‌ای ۸ عنصر (H, Li, Na, K, Be, Mg, Ca و He) در دسته s جای دارند.

گزینه ۲: نادرست؛ در دوره سوم جدول دوره‌ای، ۸ عنصر وجود دارد.

گزینه ۴: نادرست؛ در میان ۳۶ عنصر نخست جدول دوره‌ای، ۳ عنصر در گروه ۱۸ (Ar, Ne, Kr) دارای آرایش الکترون - نقطه‌ای $X:$ هستند. (توجه شود که آرایش الکترون - نقطه‌ای هلیوم به شکل He است.)

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

۶۵- پاسخ: گزینه ۲



گزینه ۲: لایه الکترونی اول که نزدیک‌ترین لایه به هسته است تنها می‌تواند دو الکترون را در خود جای دهد؛ بنابراین فقط دو عنصر (هیدروژن و هلیوم) برای پر کردن این لایه کافی هستند.



- در جدول تناوبی:

دوره ۱ ← عناصر با $n = 1$ ← گنجایش $2e^-$ ← ۲ عنصر	دوره ۲ ← عناصر با $n = 2$ ← گنجایش $8e^-$ ← ۸ عنصر
دوره ۳ ← عناصر با $n = 3$ ← گنجایش $18e^-$ ← ۸ عنصر	دوره ۴ ← عناصر با $n = 4$ ← گنجایش $32e^-$ ← ۱۸ عنصر
دوره ۵ ← عناصر با $n = 5$ ← گنجایش $18e^-$ ← ۱۸ عنصر	دوره ۶ ← عناصر با $n = 6$ ← گنجایش $32e^-$ ← ۳۲ عنصر
دوره ۷ ← عناصر با $n = 7$ ← گنجایش $32e^-$ ← ۳۲ عنصر	



گزینه ۱: جدول دوره‌ای براساس افزایش عدد اتمی (تعداد پروتون‌ها) مرتب شده است، نه تعداد نوترون‌ها! هیچ رابطه مستقیمی بین موقعیت عنصر در جدول و تعداد نوترون‌های آن وجود ندارد.

گزینه ۳: زیر لایه ۲p در لایه دوم ($n = 2$) قرار دارد، اما نماد (p) همیشه به زیر لایه‌ای با عدد کوانتومی فرعی $l = 1$ اشاره می‌کند.

گزینه ۴: در واقع، چیدمان عناصر در جدول تناوبی بر مبنای عدد اتمی یا همان تعداد پروتون‌ها انجام شده است.

ریاضی

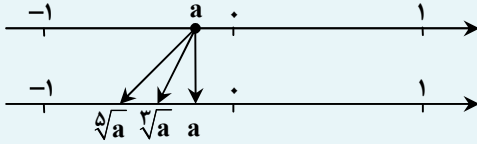


۶۶- پاسخ: گزینه ۳

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

خوبه اینو بدونی

$$a > \sqrt[3]{a} > \sqrt[4]{a} > \sqrt{a} > \sqrt[5]{a}$$

- اگر عدد a به گونه‌ای که $-1 < a < 0$ را در نظر بگیریم، داریم:

جوابش اینه

عدد داده شده عددی بین صفر و -1 است. ریشه پنجم این عدد از خود عدد حتماً کوچک تر است ولی از -1 هم بزرگ تر است، بنابراین پاسخ گزینه ۳ است.

۶۷- پاسخ: گزینه ۲

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

خوبه اینو بدونی

- اگر $a < b$ آنگاه در صورت تعریف شده بودن: $\sqrt[n]{a} < \sqrt[n]{b}$.

جوابش اینه

تک تک گزینه‌ها را بررسی کنیم:

$$1 < 2 < 4 \Rightarrow \sqrt{1} < \sqrt{2} < \sqrt{4} \Rightarrow 1 < \sqrt{2} < 2$$

گزینه ۱:

$$8 < 13 < 27 \Rightarrow \sqrt[3]{8} < \sqrt[3]{13} < \sqrt[3]{27} \Rightarrow 2 < \sqrt[3]{13} < 3$$

گزینه ۲:

$$1 < 7 < 8 \Rightarrow \sqrt[4]{1} < \sqrt[4]{7} < \sqrt[4]{8} \Rightarrow 1 < \sqrt[4]{7} < 2$$

گزینه ۳:

$$9 < 11 < 16 \Rightarrow \sqrt{9} < \sqrt{11} < \sqrt{16} \Rightarrow 3 < \sqrt{11} < 4$$

گزینه ۴:

بنابراین فقط گزینه ۲ بین دو عدد ۲ و ۳ قرار داشته و پاسخ صحیح است.

۶۸- پاسخ: گزینه ۴

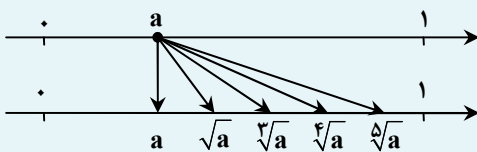
▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

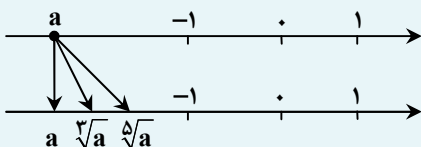
- هر عدد مثبت دارای دو ریشه زوج است که قرینه یکدیگرند. عددهای منفی ریشه زوج ندارند.

- هر عدد مثبت یا منفی دارای یک ریشه فرد است. اگر عدد مثبت باشد، ریشه فرد آن مثبت و اگر عدد منفی باشد، ریشه فرد آن منفی است.

$$\sqrt[5]{a} > \sqrt[4]{a} > \sqrt[3]{a} > \sqrt{a} > a > a$$

- اگر عددی مثل $0 < a < 1$ را در نظر بگیریم، داریم:

$$a < \sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{a} < \sqrt{a} < \dots$$

- اگر عددی مثل $a < -1$ را در نظر بگیریم، داریم:



سه گزینه اول عباراتی درست هستند ولی عبارت داده شده در گزینه ۴ نادرست زیرا:

$$a < -1 \Rightarrow a < \sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{a} < \sqrt[5]{a} < \dots < \sqrt[n]{a} \quad (\text{فرد } n)$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۲، درس ۳)

۶۹- پاسخ: گزینه ۲



- برای زاویه دلخواه α ، داریم:

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \quad (\cos \alpha \neq 0)$$



با استفاده از اتحادهای مثلثاتی، می توان نوشت:

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \frac{9}{16} = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \frac{25}{16} = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{16}{25} \Rightarrow \cos \alpha = \pm \frac{4}{5}$$

با توجه به اینکه α در ربع اول است، فقط مقدار مثبت یعنی $\frac{4}{5} +$ قابل قبول است.

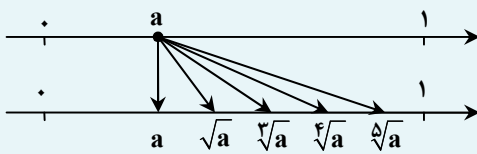
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۱)

۷۰- پاسخ: گزینه ۲

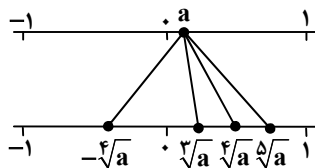


- اگر عددی مثل $0 < a < 1$ را در نظر بگیریم، داریم:

$$\sqrt[5]{a} > \sqrt[4]{a} > \sqrt[3]{a} > \sqrt[2]{a} > a$$



با توجه به اینکه a عددی بین صفر و ۱ است، نمودار داده شده را می توان به صورت زیر کامل کرد:



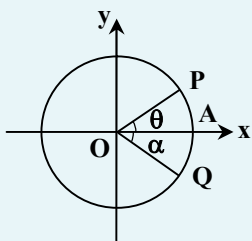
بنابراین فقط گزینه ۲ پاسخ درست است.

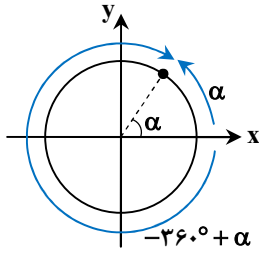
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * ریاضی ۱ (فصل ۲، درس ۲)

۷۱- پاسخ: گزینه ۱



- دایره روبرو را به مرکز مبدأ مختصات و شعاع ۱ در نظر بگیرید. اگر با حرکت در خلاف جهت عقربه های ساعت به نقطه ای مانند P برسیم، زاویه AOP مثبت است و اگر با حرکت در جهت عقربه های ساعت به نقطه ای مانند Q برسیم، زاویه AOQ منفی است. چنین دایره ای را دایره مثلثاتی می نامیم:





به شکل زیر دقت کنید:

اگر در جهت مثبت دایره مثلثاتی حرکت کنیم، به اندازه α درجه می‌رویم. اگر بخواهیم در جهت منفی حرکت کنیم و به α برسیم باید $\alpha - 360^\circ$ حرکت کنیم تا به α برسیم فرقی هم نمی‌کند α در کدام ناحیه دایره مثلثاتی قرار داشته باشد. بنابراین گزینه ۱ پاسخ درست است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۳)

۷۲- پاسخ: گزینه ۳



$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

- هرگاه $a > 0$ ، برای هر دو عدد طبیعی m و n ، توان کسری و غیرصحیح $\frac{m}{n}$ را برای a چنین تعریف می‌کنیم:



$$\sqrt[4]{25} = \sqrt[4]{5^2} = 5^{\frac{2}{4}} = 5^{\frac{1}{2}}$$

ابتدا رادیکال داخلی را به صورت عددی توان‌دار می‌نویسیم:

$$A = \sqrt[2]{\sqrt[4]{25}} = \sqrt[2]{5^{\frac{1}{2}}} = (5^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{2}} = 5^{\frac{1}{4}}$$

بنابراین حاصل عدد A برابر است با:

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۲)

۷۳- پاسخ: گزینه ۱



- درباره ریشه‌های a^m ($n \in \mathbb{N}$) عددی مانند a^n ، می‌توان گفت:

$$\sqrt[n]{a^n} = \begin{cases} a & \text{فرد } n \\ |a| & \text{زوج } n \end{cases}$$



ابتدا حاصل هر کدام از رادیکال‌ها را به دست می‌آوریم سپس حاصل کل عبارت را محاسبه می‌کنیم:

$$\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4^3} = 4$$

$$\sqrt[5]{-243} = \sqrt[5]{(-3)^5} = -3$$

$$\sqrt[4]{0.0001} = \sqrt[4]{\frac{1}{10000}} = \sqrt[4]{\frac{1}{10^4}} = \left| \frac{1}{10} \right| = 0.1$$

$$\frac{\sqrt[3]{64} + \sqrt[5]{-243}}{\sqrt[4]{0.0001}} = \frac{4 + (-3)}{0.1} = \frac{1}{0.1} = 10$$

حال حاصل عبارت را به دست می‌آوریم:

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۲، درس ۳)

۷۴- پاسخ: گزینه ۲



- اگر α زاویه دلخواهی باشد، همواره داریم:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \begin{cases} \sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha \\ \text{یا} \\ \cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha \end{cases}$$



عبارت را با مخرج مشترک گرفتن ساده می‌کنیم:

$$\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} - \frac{\sin \theta}{1 - \cos \theta} = \frac{\sin \theta(1 - \cos \theta) - \sin \theta(1 + \cos \theta)}{(1 + \cos \theta)(1 - \cos \theta)} = \frac{\sin \theta - \sin \theta \cos \theta - \sin \theta - \sin \theta \cos \theta}{1 - \cos^2 \theta}$$

$$= \frac{-2 \sin \theta \cos \theta}{\sin^2 \theta} = \frac{-2 \cos \theta}{\sin \theta} = -2 \left(\frac{\cos \theta}{\sin \theta} \right) = -2 \cot \theta$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۳)

۷۵- پاسخ: گزینه ۱



اگر r و s دو عدد گویا بوده و $a > 0$ داریم:

- $a^r \times a^s = a^{r+s}$
- $\frac{a^r}{a^s} = a^{r-s}$

هرگاه $a > 0$ ، برای هر دو عدد طبیعی m و n ، توان کسری و غیر صحیح $\frac{m}{n}$ را برای a چنین تعریف می‌کنیم:

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$



ابتدا صورت و مخرج را تا حد امکان ساده می‌کنیم سپس حاصل را به صورت رادیکالی تبدیل می‌کنیم:

$$A = \frac{2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{5}{3}}}{4^{\frac{1}{3}}} = \frac{2^{\frac{1}{2} + \frac{5}{3}}}{(2^2)^{\frac{1}{3}}} = \frac{2^{\frac{13}{6}}}{2^{\frac{2}{3}}} = 2^{\frac{13}{6} - \frac{2}{3}} = 2^{\frac{9}{6}} = 2^{\frac{3}{2}} = \sqrt{2^3} = \sqrt{8}$$

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

۷۶- پاسخ: گزینه ۲



هرگاه $a > 0$ و m, n دو عدد طبیعی باشند، آنگاه:

$$a^{\frac{m}{n}} = \frac{1}{a^{-\frac{m}{n}}}$$

هرگاه $a > 0$ ، برای هر دو عدد طبیعی m و n ، توان کسری و غیر صحیح $\frac{m}{n}$ را برای a چنین تعریف می‌کنیم:

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$



ابتدا به کمک تساوی داده شده مقدار m را به دست می‌آوریم:

$$2^{\frac{3}{2}} = \frac{1}{\sqrt[4]{3^2 m}} \Rightarrow 2^{\frac{3}{2}} = \frac{1}{\sqrt[4]{2m}} \Rightarrow 2^{\frac{3}{2}} = \frac{1}{\sqrt[4]{2m}} \Rightarrow 2^{\frac{3}{2}} = 2^{-\frac{m}{4}} \Rightarrow \frac{3}{2} = -\frac{m}{4} \Rightarrow m = -6$$

حال مقدار خواسته شده را به دست می‌آوریم:

$$\sqrt[4]{(-5)^{-6}} = (-5)^{\frac{-6}{4}} = (-5)^{-\frac{3}{2}} = -\frac{1}{5}$$

۷۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۳)



هرگاه $a > 0$ ، برای هر دو عدد طبیعی m و n ، توان کسری و غیر صحیح $\frac{m}{n}$ را برای a چنین تعریف می‌کنیم:

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$



برای حل این گونه مسائل بهتر است همگی عبارات به عبارت توان‌دار یا عبارت رادیکالی تبدیل شود و سپس ساده شوند. ما در این راه حل همگی عبارات را به عبارت توان‌دار تبدیل و سپس ساده‌سازی را انجام می‌دهیم:

$$\frac{\sqrt[5]{9 \times 3^5}}{\sqrt[3]{\sqrt{27}}} = \frac{\sqrt[5]{3^2 \times 3^5}}{\sqrt[3]{\sqrt{3^3}}} = \frac{3^{\frac{2}{5}} \times 3^{\frac{5}{5}}}{\sqrt[3]{3^{\frac{3}{2}}}} = \frac{3^{\frac{2}{5} + \frac{5}{5}}}{(3^{\frac{3}{2}})^{\frac{1}{3}}} = \frac{3^1}{3^{\frac{1}{2}}} = 3^{1 - \frac{1}{2}} = 3^{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

هرکدام از اعداد $3^{\frac{1}{2}}$ یا $\sqrt{3}$ که در گزینه‌ها باشد مورد قبول است. در نتیجه گزینه ۴ پاسخ درست است.

۷۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۲)



- درباره ریشه‌های a^m ($n \in \mathbb{N}$) عددی مانند a^n می‌توان گفت:

$$\sqrt[n]{a^n} = \begin{cases} a & \text{فرد } n \\ |a| & \text{زوج } n \end{cases}$$



عبارت $\sqrt[n]{a^n}$ به‌ازای دو عدد غیر صفر قرینه یکدیگر، برابر شده است. فقط در صورتی این عبارت درست است که n زوج باشد. به‌طور مثال:

$$\sqrt[4]{2^{10}} = 2$$

$$\sqrt[4]{(-2)^{10}} = |-2| = 2$$

دقت کنید که اگر n فرد باشد، حالت اینکه a عددی منفی باشد، به قرینه حالتی می‌شود که a عددی مثبت است. به‌طور مثال:

$$\sqrt[3]{3^7} = 3$$

$$\sqrt[3]{(-3)^7} = -3$$

بنابراین n حتماً عددی زوج است. با توجه به زوج بودن n ، عبارت $(\sqrt[n]{-3})^n$ تعریف نشده است و گزینه ۴ پاسخ درست است.

۷۹- پاسخ: گزینه ۲

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



- علامت نسبت‌های مثلثاتی در ربع‌های مختلف به این صورت است:

نسبت‌های مثلثاتی	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\tan \alpha$	$\cot \alpha$
ربع اول	+	+	+	+
ربع دوم	+	-	-	-
ربع سوم	-	-	+	+
ربع چهارم	-	+	-	-



ابتدا از اینکه ضرب $\sin \alpha$ در $\cos \alpha$ منفی شده می توان فهمید که یکی مثبت و یکی منفی است (مختلف علامه هستند). تنها در ربع دوم و چهارم دایره مثلثاتی چنین شرایطی وجود دارد. در ربع دوم $\sin \alpha$ همواره مثبت $\cos \alpha$ همواره منفی است، پس $\sin \alpha > \cos \alpha$. در ربع چهارم $\sin \alpha$ همواره منفی و $\cos \alpha$ همواره مثبت است، پس $\cos \alpha > \sin \alpha$. پس با توجه به فرض سؤال، α در ربع دوم دایره مثلثاتی قرار دارد.

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



- برای زاویه دلخواه α ، داریم:

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}, \quad \cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$



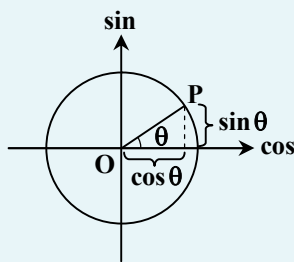
می دانیم $\cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$. وقتی \cot به ازای دو زاویه α و β تعریف نشده باشد یعنی مخرج کسر صفر می شود، پس: $\sin \alpha = \sin \beta = 0$. از طرفی اگر \cot تعریف نشده باشد، مقدار \tan حتماً صفر می باشد. همچنین نسبت \cos هم به ازای α و β می تواند ۱ یا -۱ باشد. با این توضیحات عبارت داده شده را ساده می کنیم:

$$\frac{(\tan \alpha + \sin \alpha) \times \tan \beta}{(\cos \alpha \times \cos \beta) + \sin \beta} = \frac{\tan \alpha \times \tan \beta}{\cos \alpha \times \cos \beta} = \frac{0}{-1} = 0$$

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



- در دایره مثلثاتی، محور طول ها را محور کسینوس ها و محور عرض ها را محور سینوس ها می نامیم. به عبارت دیگر، اگر P نقطه دلخواهی روی دایره مثلثاتی باشد که نیم خط OP با جهت مثبت محور x زاویه θ می سازد، آنگاه P نقطه ای با مختصات (x, y) است که در آن $x = \cos \theta$ و $y = \sin \theta$



- برای زاویه دلخواه α ، داریم:

$$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}, \quad \cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$



برای به دست آوردن مختصات نقطه متناظر با زاویه 240° روی دایره مثلثاتی نیاز به مقادیر $\sin 240^\circ$ و $\cos 240^\circ$ داریم که می توانیم این دو مقدار را به کمک $\cot 240^\circ$ به دست آوریم. ابتدا مقدار $\sin 240^\circ$ را به دست می آوریم:

$$1 + \cot^2 240^\circ = \frac{1}{\sin^2 240^\circ} \Rightarrow 1 + \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{1}{\sin^2 240^\circ} \Rightarrow 1 + \frac{3}{9} = \frac{1}{\sin^2 240^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{1}{\sin^2 240^\circ} \Rightarrow \sin^2 240^\circ = \frac{3}{4} \Rightarrow \sin 240^\circ = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$$

زاویه 240° در ربع سوم دایره مثلثاتی قرار دارد و مقدار سینوس در این ناحیه منفی است. پس مقدار منفی قابل قبول است، یعنی:

$$\sin 240^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ . حال برای به دست آوردن مقدار } \cos 240^\circ \text{ می توانیم از رابطه } \cot 240^\circ = \frac{\cos 240^\circ}{\sin 240^\circ} \text{ استفاده کنیم:}$$

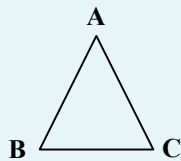
$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\cos 240^\circ}{-\frac{\sqrt{3}}{2}} \Rightarrow \cos 240^\circ = -\frac{1}{2}$$

بنابراین نقطه متناظر زاویه 240° روی دایره مثلثاتی به صورت $P(-\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2})$ است.

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



- در مثلث ABC، مساحت مثلث ABC از رابطه زیر به دست می آید:



$$\hat{S}_{ABC} = \frac{1}{2} \times AB \times BC \times \sin \hat{B} = \frac{1}{2} \times AC \times BC \times \sin \hat{C} = \frac{1}{2} \times AC \times AB \times \sin \hat{A}$$

- اگر زاویه دلخواهی باشد، همواره داریم:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

در رابطه فوق، علامت نسبت مثلثاتی زاویه α با توجه به ناحیه‌ای که زاویه α در آن قرار دارد، تعیین می شود.



ابتدا مساحت هر کدام از دو مثلث را به کمک رابطه مساحت مثلث می نویسیم:

$$S_1 = \frac{1}{2} \times 4 \times a \times \sin 60^\circ = 2a \times \frac{\sqrt{3}}{2} = a\sqrt{3}$$

$$S_2 = \frac{1}{2} \times 8 \times 7 \times \sin \alpha = 28 \sin \alpha$$

برای به دست آوردن مقدار $\sin \alpha$ به کمک $\cos \alpha$ که مقدارش در صورت سؤال داده شده است، داریم:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \left(\frac{\sqrt{40}}{7}\right)^2 \Rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \frac{40}{49} \Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{9}{49}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \pm \frac{3}{7} \xrightarrow{\alpha \text{ حاده است}} \sin \alpha = \frac{3}{7}$$

حال مقدار S_2 را محاسبه می کنیم:

$$S_2 = 28 \sin \alpha = 28 \times \frac{3}{7} = 12$$

مطابق فرض سؤال مساحت این دو مثلث برابر است، بنابراین:

$$S_1 = S_2 \Rightarrow a\sqrt{3} = 12 \Rightarrow a = \frac{12}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \Rightarrow a = 4\sqrt{3}$$

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



- در دایره مثلثاتی، محور طول‌ها را «محور کسینوس‌ها» و محور عرض‌ها را «محور سینوس‌ها» می نامیم. به عبارت دیگر، اگر نقطه دلخواهی روی دایره مثلثاتی باشد که نیم خط OP با جهت مثبت محور x زاویه θ می سازد، آنگاه P نقطه‌ای با مختصات (x, y) است

$$\text{که در آن } x = \cos \theta \text{ و } y = \sin \theta \text{ . همچنین } \tan \theta = \frac{y}{x} \text{ . ضمناً رابطه بین } x \text{ و } y \text{ به صورت } x^2 + y^2 = 1 \text{ می باشد.}$$

- شیب هر خط که محور افقی را قطع می کند، برابر است با تانژانت زاویه بین آن خط و جهت مثبت محور افقی. به عبارت دیگر، اگر α زاویه‌ای باشد که خط با جهت مثبت محور افقی می سازد، آنگاه: $\tan \alpha =$ شیب خط



از اینکه $P(x - 0.1, x + 0.1)$ روی دایره مثلثاتی قرار دارد، می توان نوشت:

$$(x - 0.1)^2 + (x + 0.1)^2 = 1 \Rightarrow x^2 - 0.2x + 0.01 + x^2 + 0.2x + 0.01 = 1$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 0.02 = 1 \Rightarrow 2x^2 = 1 - \frac{2}{100} \Rightarrow 2x^2 = \frac{98}{100} \Rightarrow x^2 = \frac{49}{100} \Rightarrow x = \pm \frac{7}{10}$$

با توجه به اینکه زاویه α در ربع اول قرار دارد، مؤلفه های اول و دوم P باید مثبت باشند، پس $x = +\frac{7}{10}$ قابل قبول است و مختصات نقطه P به صورت $(\frac{7}{10}, \frac{6}{10})$ می باشد.

می دانیم شیب خطی که با قسمت مثبت محور طول ها زاویه α می سازد برابر $\tan \alpha$ است. به کمک نقطه P می توان فهمید $\sin \alpha = 0.6$ و $\cos \alpha = 0.8$ پس:

$$\text{شیب خط} = \tan \alpha = \frac{y}{x} = \frac{0.6}{0.8} = \frac{3}{4}$$

اکنون معادله خطی که شیب آن $\frac{4}{3}$ و از نقطه $(-3, 2)$ می گذرد را می نویسیم:

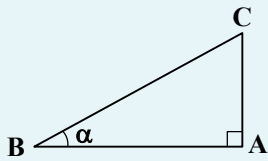
$$y = \frac{4}{3}x + b \xrightarrow{\text{از نقطه } (-3, 2) \text{ می گذرد}} 2 = \frac{4}{3} \times (-3) + b \Rightarrow 2 = -4 + b \Rightarrow b = 6$$

عرض از مبدأ خط همان b است که برابر 6 می باشد.

84- پاسخ: گزینه 3 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * ریاضی 1 (فصل 2، درس 1)



- مثلث قائم الزاویه ای که یکی از زوایای حاده آن α باشد را در نظر بگیرید. نسبت مثلثاتی سینوس زاویه α به صورت زیر تعریف می شود:

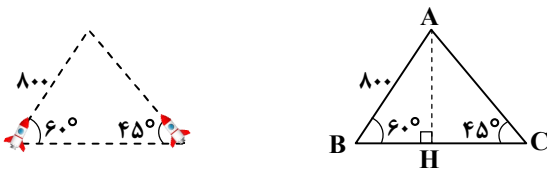


$$\sin \alpha = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}} = \frac{AC}{BC}$$

سینوس : $\sin \alpha = \frac{AC}{BC}$



ابتدا شکل مسئله را رسم می کنیم:



باید طول AC را به دست آوریم. ابتدا ارتفاع AH را رسم می کنیم و طول آن را به دست می آوریم:

$$\sin \hat{B} = \frac{AH}{AB} \Rightarrow \sin 60^\circ = \frac{AH}{800} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AH}{800} \Rightarrow AH = 400\sqrt{3}$$

حال به کمک طول AH ، طول AC را به دست می آوریم:

$$\sin \hat{C} = \frac{AH}{AC} \Rightarrow \sin 45^\circ = \frac{400\sqrt{3}}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{400\sqrt{3}}{AC} \Rightarrow AC = \frac{800\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 400\sqrt{6}$$

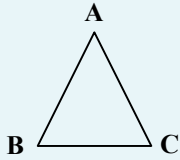
85- پاسخ: گزینه 3 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * ریاضی 1 (فصل 2، درس 1)



- شیب هر خط که محور افقی را قطع می کند، برابر است با تانژانت زاویه بین آن خط و جهت مثبت محور افقی. به عبارت دیگر، اگر α زاویه ای باشد که خط با جهت مثبت محور افقی می سازد، آنگاه:

$$\text{شیب خط} = \tan \alpha$$

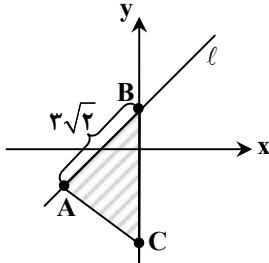
- در مثلث ABC ، مساحت مثلث ABC از رابطه زیر به دست می آید:



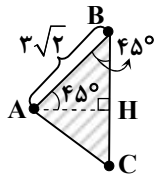
$$\text{مساحت } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times AB \times BC \times \sin \hat{B} = \frac{1}{2} \times AC \times BC \times \sin \hat{C} = \frac{1}{2} \times AC \times AB \times \sin \hat{A}$$



شیب خط برابر ۱ است. پس زاویه ای که خط با قسمت مثبت محور طول ها می سازد برابر 45° است؛ زیرا $\tan 45^\circ = 1$. ضمناً شکل به صورت زیر است:



از اینکه طول AB برابر $3\sqrt{2}$ است، به کمک رابطه مساحت مثلث و فرض سؤال که مساحت مثلث را داده است، طول BH را محاسبه می کنیم:



$$S = 6 \Rightarrow \frac{1}{2} \times AB \times BC \times \sin 45^\circ = 6 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 3\sqrt{2} \times BC \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 6 \Rightarrow \frac{3}{2} BC = 6 \Rightarrow BC = 4$$

با توجه به اینکه عرض از مبدأ خط l برابر ۱ است، پس عرض نقطه B برابر ۱ است. طول BC برابر ۴ است، پس عرض نقطه C برابر -3 است.