

A

آزمون آزمایشی ۱۰ بهمن

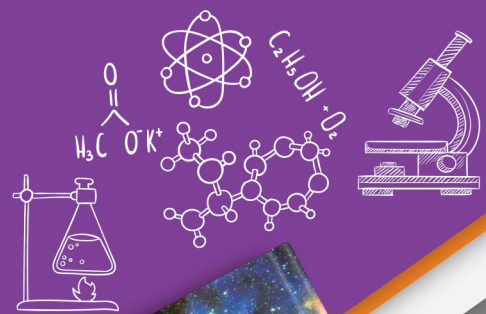
دفترچه پاسخ تشریحی

ویژه پایه دهم

گروه آزمایشی علوم تجربی

مرحله
۶

A



۱۴۰۴-۱۴۰۵

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

تذکرات مهم ↓

↙ آزمون پیشرفت تحصیلی مرحله ۷ گزینه دو، در روز جمعه ۱۷ بهمن ۱۴۰۴ برگزار می‌گردد.

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

↙↙ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

↙ کارنامه‌های آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۶ 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 می‌گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



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

[gozine2.ir](https://www.instagram.com/gozine2.ir)

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

کارشناسان

طراحان

سید مهدی عابدی • سید علی موسوی راد

سید امیرمحمد سیدشاکری • علی فرمد

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

حسابان و ریاضی ۱

گروه ریاضی
مدرسین: سید شاکری

علی صادقی • مانی خدابنده

فرهاد فرزانی • سعید اکبرزاده
هادی کاظم نژاد

مسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیار: هادی کاظم نژاد

هندسه

حسین خواجهوند • مانی خدابنده

امیدرضا پورحسینی

مسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیار: فرهاد فرزانی

آمار و احتمال

پوپک مقدم

محمد خانگلدی

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

ریاضی تجربی

امیرحسین حریری • ایمان حسین زاده

علیرضا صحرایی • عباس مالکی

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

ریاضی و آمار

کارشناسان

طراحان

علی جوهری • میلاد حاتمی
نرگس حسینی

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

مسئول درس: بتول خواجه پور

زیست شناسی

گروه علوم
مدرسین: محمد حسین کشانی

مریم گلی حسن لو

یوسف صباغی • محسن داودی

مسئول درس: منصور داوودندی
دستیار: ساناز دریکوندی

فیزیک

محمد احمدی

محمدعلی توسلی فر • یاسر راش
محمد احمدی • بابک اسفندی

مسئول درس: سید حامد میرقادری
دستیار: حسین سعادت

شیمی

فرزانه صاعدی • حسن علیمحمدی
روزبه اسحاقیان

فرزانه رجایی • حسن علیمحمدی
فرزانه صاعدی • عباس روزبهانی

مسئول درس: شکیبا کریمی

زمین شناسی

کارشناسان

طراحان

محمدصادق حسام زاده • محمدرضا حسین
علیرضا حیدری

مینا پزنگ • هادی قورزایی
محمدحسین صفایی • محمدرضا پیرو
حمزه کریم تباح فر • امیرمهدی اسفندی

مسئول درس: محمدرضا پیرو
دستیار: سپهر سالارکیا

علوم و فنون ادبی

گروه انسانی
مدرسین: اکبر آخوندی

مهتاب شیرازی • هستی ناصح

الهام میرزایی • علیرضا مختاری
مبینا تاجیک • آزاده میرزایی

مسئول درس: الهام رضایی
دستیار: فاطمه صفری

جامعه شناسی

علی شکرلی • فاطمه یاری

مهدی پارچه باف دولتی • نگین تربیتی

مسئول درس: سیده ضحی سکاکی
دستیار: ثنا کاشیان

روان شناسی

فاطمه نظری • سارا حمزه
مهتاب شیرازی • صبا پهلوان

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

مسئولین درس: پویا رضاداد
محمدحسین حقیقت

زبان عربی

محمدرضا حسین • مهتاب شیرازی

فاطمه نیتی • مهسا اصغری
سیده ساره زاهدی

مسئول درس: سیده ساره زاهدی

تاریخ

محمدرضا حسین • مهتاب شیرازی

محسن سلیمانی • سیده ساره زاهدی
الهه ریاحی نسب

مسئول درس: الناز گنج کار
دستیار: الهه ریاحی نسب

جغرافیا

ابوالفضل میرمحمدی • سپهر علی پور
امیررضا علیزاده

محمدحسین خدام • فاطمه شریف زاده
محسن انصاری

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

فلسفه و منطق

کوثر رعدی

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

مسئول درس: امیر محمدبیگی
دستیار: محمدرضا مبارکی

اقتصاد

زیست‌شناسی



- ۱- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)
 جمله ۲ درست و بقیه جمله‌ها نادرست است.
 دستگاه‌ها در ساختار فرد با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. جمعیت در اثر اجتماع افراد ایجاد می‌شوند.
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: ارتباط میان عوامل زنده و غیرزنده در بوم‌سازگان صورت می‌گیرد.
 گزینه ۳: زیست‌بوم مجموعه‌ای از بوم‌سازگان‌ها با اقلیم‌های مشابه است.
 گزینه ۴: جمعیت به افراد هم‌گونه که در یک مکان و یک زمان زندگی می‌کنند، گفته می‌شود.
- ۲- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)
 گزینه ۲ نادرست و سایر گزینه‌ها درست است.
 پیکر هر جاندار یک سامانه بزرگ است که اجزای آن با هم ارتباط دارند و به همین علت ویژگی‌های سامانه را نمی‌توان فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح داد و در روش کل‌نگری به برهم‌کنش اجزاء یک سامانه توجه می‌شود.
- ۳- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)
 ساختارهای کیسه‌مانند درون سیتوپلاسم شامل شبکه آندوپلاسمی، دستگاه گلژی و لیزوزوم می‌باشد که دارای مولکول‌های زیستی می‌باشند، توسط غشا احاطه شده‌اند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: در غشاء مولکول‌های نوکلئیک‌اسید که جزئی از چهار گروه اصلی مولکول‌های زیستی می‌باشد، به‌کار نرفته است.
 گزینه ۲: کربوهیدرات‌هایی که به مولکول‌های پروتئینی غشاء اتصال دارند، منشعب هستند.
 گزینه ۳: تنها یکی از دو انتهای مولکول کلسترول با یکی از مایع‌های بین‌یاخته‌ای یا سیتوپلاسمی در تماس است، ولی در انتهای دیگر هیچ تماسی با دو مایع ذکر شده ندارد و در مجاورت اسیدهای چرب است.
- ۴- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۱، ۲ و ۳)
 در فرایند تنفس یاخته‌ای، گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود که محلول برم تیمول بلو آبی‌رنگ را به‌رنگ زرد درمی‌آورد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: شکل یک یاخته عصبی را نشان می‌دهد. یاخته عصبی نوعی یاخته یوکاریوت و جانوری است. یاخته‌های جانوری دارای اندامک‌های تک‌غشایی مانند ریزکیسه و اندامک‌های دوغشایی مانند میتوکندری هستند.
 گزینه ۲: غشای همه یاخته‌ها این‌گونه است.
 گزینه ۳: در تنظیم تحرک و ترشح لوله گوارش، شبکه‌های یاخته‌های عصبی که در دیواره این لوله و از مری تا مخرج قرار دارند، دخالت دارند.
- ۵- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)
 یاخته‌های بافت پوششی به یکدیگر بسیار نزدیک هستند و بین آن‌ها فضای بین‌یاخته‌ای اندکی وجود دارد، اما طبق شکل و متن کتاب بین یاخته‌های بافت پیوندی متراکم فاصله وجود دارد که توسط رشته‌های کلاژن و ماده زمینه‌ای پر شده است.
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی چندلایه طبق شکل کتاب درسی، همگی شبیه هم نیستند. هرچه به غشای پایه نزدیک‌تر می‌شویم یاخته‌ها مکعبی‌شکل می‌شوند.
 گزینه ۲: تمام یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی چندلایه با غشای پایه در تماس نیستند بلکه فقط یاخته‌های زیرین به غشای پایه متصل هستند. غشای پایه زیر بافت پوششی قرار دارد.
 گزینه ۴: بافت پوششی، سطح بدن و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن را می‌پوشاند، نه بافت پیوندی.
- ۶- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)
 بنداره انتهایی مری و انتهای معده (پیلور) به‌طور غیرارادی فعالیت می‌کنند.
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۲: اگر انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد، فرد دچار ریفلکس می‌شود و ربطی به بنداره انتهایی معده ندارد.
 گزینه ۳: مخرج دارای بنداره داخلی و خارجی است که بنداره داخلی از نوع ماهیچه صاف و بنداره خارجی از نوع ماهیچه مخطط است و بنداره انتهایی مری از نوع صاف است.
 گزینه ۴: بنداره انتهایی مری از نوع ماهیچه صاف است. همه بنداره‌ها در تنظیم عبور مواد نقش دارند.

- ۷- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۱ و ۲)
ذخیره بیش از اندازه چربی در کبد موجب بیماری کبد چرب می‌شود. توجه کنید که انواع لیپیدها شامل: تری‌گلیسرید، فسفولیپید و کلسترول است. چربی‌ها انواعی از تری‌گلیسریدها هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: در بیماری سلیاک، ریزپرزاها و حتی پرزها از بین می‌روند و سطح جذب مواد کاهش شدیدی پیدا می‌کند.
گزینه ۳: یاخته‌های کناری غده‌های معده، عامل داخلی معده ترشح می‌کنند که برای ورود ویتامین B_{۱۲} به یاخته‌های روده باریک ضروری است. با آسیب این یاخته‌ها (که جزو لایه مخاطی هستند) میزان جذب این ویتامین کاهش می‌یابد.
گزینه ۴: بزرگ‌ترین یاخته‌های غده معده، یاخته‌های کناری هستند که فاکتور داخلی معده و کلریدریک اسید ترشح می‌کنند. کمبود فاکتور داخلی معده باعث کاهش جذب B_{۱۲} می‌شود و این ویتامین برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است.
- ۸- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)
گوارش پروتئین‌ها از معده و گوارش نشاسته از دهان آغاز می‌شود. ریزپرزاها در دیواره روده باریک حضور دارند و گوارش مواد غذایی در آنجا پایان می‌یابد.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: سکرترین یک هورمون است، نه آنزیم.
گزینه ۳: دی‌ساکاریدها در روده باریک گوارش می‌یابند، نه در معده.
گزینه ۴: صفرا به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند.
- ۹- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)
شیره‌های مؤثر در گوارش مواد غذایی شامل: شیره معده، شیره لوزالمعده، شیره روده می‌باشد. (دقت کنید در صورت سؤال گفته شده هر نوع شیره)
همه موارد به نادرستی جمله را کامل می‌کنند.
علت نادرستی موارد:
- الف) لوزالمعده جزء دستگاه گوارش است نه لوله گوارش.
ب) شیره معده بی‌کربنات دارد، اما مقدار کلریدریک اسید آن بسیار بالاست و شیره معده خاصیت اسیدی دارد.
ج) شیره لوزالمعده توسط دو مجرا به روده باریک می‌ریزد.
د) شیره لوزالمعده در آب‌کافت انواع مولکول‌های زیستی نقش دارد. شیره معده این گونه نیست.
- ۱۰- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۱ و ۲)
شکل مربوط به تجزیه یک دی‌ساکارید به دو مونوساکارید است. مالتوز نوعی دی‌ساکارید است که توسط آنزیم‌های لوله گوارش به‌خصوص شیره روده به مونوساکارید تبدیل می‌شود.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: کلاژن نوعی پروتئین است.
گزینه ۳: صفرا آنزیم ندارد.
گزینه ۴: برای مثال در مری جذب انجام نمی‌شود.
- ۱۱- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)
گاسترین از معده ترشح و بر یاخته‌های تولیدکننده اسید (یاخته کناری) و پپسینوژن (یاخته اصلی) غده معده اثر می‌گذارد، اما سکرترین از روده باریک ترشح و بر لوزالمعده مؤثر است.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: هر دو هورمون باعث تغییر pH می‌شوند.
گزینه ۲: هیچ هورمونی به فضای درون روده ترشح نمی‌شود.
گزینه ۴: سکرترین باعث افزایش ترشح بی‌کربنات می‌شود و گاسترین باعث افزایش ترشح آنزیم می‌شود.
- ۱۲- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)
غده‌های معده و روده باریک هورمون به خون ترشح می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱ و ۲: طبق شکل کتاب داخل هر چین لایه زیرمخاط هم مشاهده می‌شود و می‌دانیم که در همه لایه‌های لوله گوارش بافت پیوندی سست وجود دارد.
گزینه ۴: داخل هر چین حلقوی رگ‌های خونی وجود دارد که این رگ‌ها دارای یاخته‌های سنگفرشی یک لایه هستند.

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

در رابطه با هیدر، موارد «الف»، «ب» و «ج» نادرست می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ هیدر تنها یک سوراخ (دهان) برای ورود و خروج مواد دارد.

ب) نادرست؛ یاخته‌های حفره گوارشی هیدر با درون‌بری (آندوسیتوز) ذره‌های غذایی را دریافت می‌کنند، بنابراین با ایجاد فرورفتگی در غشا

و ایجاد ریزکیسه، از مساحت غشا کاسته می‌شود.

ج) نادرست؛ فقط یاخته‌هایی که در این حفره آیزیم ترشح می‌کنند، قادر به شروع فرایند گوارش به صورت برون‌یاخته‌ای هستند.

د) درست؛ با مراجعه به شکل کتاب درسی، مشاهده می‌کنید که این یاخته‌ها دو تاژک دارند.

۱۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)

حجیم‌ترین بخش لوله گوارش ملخ چین‌دان است که بخشی از مری جانور است. مری دهان را به پیش‌معدة متصل می‌کند.

جذب مواد غذایی در معدۀ ملخ انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: ملخ فاقد تقسیم‌بندی روده بزرگ و کوچک است، ولی راست‌روده دارد.

گزینه ۳: این جانور فاقد سنگدان و کبد است.

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

نای مجرای طویل متصل به حنجره است. نایژه اصلی چپ و راست، طبق شکل ۶ صفحه ۳۷، حاوی غضروفی مشترک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نایژه اصلی از منشعب شدن نای (غضروف C شکل) ایجاد می‌شود. نایژه بعد از ورود به شش منشعب می‌شود.

گزینه ۲: آخرین مجرای فاقد غضروف، آخرین نایژک مبادله‌ای است. آخرین مجرا که منشعب نمی‌شود!

گزینه ۴: انتهای نایژه مبادله‌ای فقط به یک ساختار خوشه‌ای شکل ختم می‌شود.

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

فقط مورد «ج» به‌درستی بیان شده است.

علت نادرستی سایر موارد:

الف) در بعضی از نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده‌اند، به مقدار کافی سورفاکتانت ساخته نشده است.

ب) عامل سطح فعال با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند (نه با از بین بردن).

د) سورفاکتانت (عامل سطح فعال) به سمت فضای داخلی حبابک ترشح می‌شود و در معرض هوا قرار می‌گیرد.

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

عبارت‌های «الف»، «ب» و «د» نمی‌توانند جمله را به‌درستی کامل کنند.

هنگام تنفس در انسان زمانی که نزدیک‌ترین جفت‌دنده‌ها (جفت اول) به برچاکنای (اپی‌گلوت) بیشترین فاصله را با میان‌بند دارند، میان‌بند

در حال انقباض است که نشان‌دهنده انجام عمل دم عمیق است.

هنگام دم ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در حال انقباض و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در حال استراحت هستند.

انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن به افزایش حجم قفسه سینه هنگام دم عمیق و انقباض ماهیچه‌های شکمی به کاهش حجم قفسه سینه

هنگام بازدم عمیق کمک می‌کنند.

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

در زمان ثبت حجم ذخیره بازدمی (بازدم عمیق)؛ عضلات بین‌دنده‌ای داخلی و ماهیچه شکمی منقبض می‌شوند. عضلات بین‌دنده‌ای خارجی،

دیافراگم و ماهیچه ناحیه گردن در استراحت هستند.

در زمان ثبت حجم ذخیره دم (دم عمیق)؛ عضلات بین‌دنده‌ای خارجی، دیافراگم و ماهیچه گردن منقبض هستند. عضلات بین‌دنده‌ای

داخلی و ماهیچه شکمی در حال استراحت هستند.

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

بخش مبادله‌ای شامل نایژک مبادله‌ای و حبابک‌ها است. سطح درون حبابک‌ها به دلیل ایجاد امکان مبادله گازهای تنفسی، دارای آب است که

دارای ویژگی کشش سطحی است که با ترشح عامل سطح فعال، نیروی کشش سطحی آن کاهش می‌یابد، اما صفر نمی‌شود. نایژک مبادله‌ای

نیز دارای مخاط است و مایع مخاطی که شامل آب است، سطح داخلی آن را پوشانده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنظیم هوای ورودی و خروجی برعهده نایژک‌ها است و حبابک‌ها صرفاً تابع اختلاف فشار هوای درون و بیرون خود هستند.

گزینه ۲: بخش هادی از بینی تا نایژک انتهایی است. قسمت ابتدایی بینی دارای پوست نازکی است که پس از آن مخاط مژک‌دار آغاز می‌شود.

گزینه ۴: محل ورود هوا به نای نیز از جمله قسمت‌های بخش هدایتی است، در مواقع بلع، توسط اپی‌گلوت راه تنفس بسته می‌شود تا غذا وارد

نای نشود.

- ۲۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)
- در هر طرف بدن ماهی استخوانی چندین کمان آبششی وجود دارد و هر کمان دارای ۲ ردیف رشته‌های آبششی است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: دوزیستان گروهی از مهره‌داران هستند که دارای سازوکار تهویه‌ای مثبت هستند. در این سازوکار، جانور به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه قورت دادن هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند.
- گزینه ۳: حلزون از بی‌مهرگان خشکی‌زی است که برای تنفس از شش استفاده می‌کند و سایر بی‌مهرگان خشکی‌زی سازوکارهای دیگری دارند، به عنوان مثال حشرات دارای تنفس نایبسی هستند.
- گزینه ۴: انشعابات پایانی نایبسی‌ها در کنار همهٔ یاخته‌های بدن قرار می‌گیرد.
- ۲۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)
- «د» دریچهٔ سینی سرخرگ ششی است که از آن خون تیره عبور می‌کند، ولی «ه» (سرخرگ کرونری) حاوی خون روشن است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: «ب» دریچهٔ سه‌لختی است و هنگام شروع انقباض بطن بسته می‌شود. «د» دریچهٔ سینی است و هنگام انقباض بطن باز است.
- گزینه ۲: «ه» رگ کرونر است. در ساختار رگ، بافت پوششی و پیوندی وجود دارد. «الف» دریچهٔ دولختی است دریچه‌های قلب از جنس بافت پوششی هستند که توسط بافت پیوندی استحکام پیدا می‌کنند.
- گزینه ۳: «الف» و «ب» دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هستند که با بسته شدن خود صدای اول قلب را ایجاد می‌کنند. موارد «د» و «ج» دریچه‌های سینی بوده و در ایجاد صدای دوم نقش دارند.
- ۲۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)
- «الف» و «ب» درست هستند
بررسی همهٔ موارد:
- الف) درست - دوشاخه شدن سرخرگ ششی، زیر قوس آئورت صورت می‌گیرد.
- ب) درست - از هر شش، دو سرخرگ ششی به دهلیز چپ وارد می‌شود. بزرگ‌سیاهرگ‌های زیرین و زبرین و سیاهرگ کرونر به دهلیز راست وارد می‌شوند.
- ج) نادرست - سطح داخلی حفرهٔ قلب از یک لایهٔ نازک بافت پوششی سنگفرشی پوشیده شده است.
- د) نادرست - طناب‌های ارتجاعی در بطن‌ها وجود دارند.
- ۲۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)
- برون‌شامه (بیرونی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب) و پیراشامه از بافت پوششی سنگفرشی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده‌اند. فاصلهٔ بین یاخته‌های بافت پوششی اندک است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: لایهٔ درون‌شامهٔ قلب در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت می‌کند.
- گزینه ۳: در هر دو لایهٔ بافت پیوندی متراکم (دارای انواع رشته‌های پروتئینی) دیده می‌شود.
- گزینه ۴: برون‌شامه مستقیماً به ماهیچهٔ قلب چسبیده است.
- ۲۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)
- علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: هر دو گره، در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست قرار دارند.
- گزینه ۲: هنگام ثبت موج T، پیام الکتریکی از یاخته‌های بطن خارج می‌شود که به صورت یک موج نمایش داده می‌شود.
- گزینه ۴: از این گره، یک دسته تار ماهیچه‌ای به دیوارهٔ بین دو بطن وارد می‌شود و در دیواره، دو شاخه می‌شود.
- ۲۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)
- در نقطهٔ e استراحت عمومی را نشان می‌دهد که دریچه‌های سینی بسته هستند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌های ۱ و ۲: از نقطهٔ R انقباض بطن‌ها شروع می‌شود، بنابراین در نقطهٔ b هنوز انقباض دهلیزها را داریم و دریچه‌های سینی بسته هستند. در نقطهٔ C بطن‌ها منقبض می‌شوند و ابتدا دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته و دریچه‌های سینی کمی بعد باز می‌شوند.
- گزینه ۳: در نقطهٔ d دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته و سینی باز است.

فیزیک



۲۶- پاسخ: گزینه ۳

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

جرم، زمان، طول، مقدار ماده، دما، جریان الکتریکی و شدت روشنایی، هفت کمیت اصلی هستند که اساس دستگاه بین‌المللی (SI) را تشکیل می‌دهند.

۲۷- پاسخ: گزینه ۲

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

در ابزارهای اندازه‌گیری مدرج، کمینه درجه‌بندی برابر دقت اندازه‌گیری است؛ بنابراین دقت اندازه‌گیری وسیله برابر $0.5 \text{ bar} = \frac{1}{4}$ است.

۲۸- پاسخ: گزینه ۳

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

$$72 \frac{\text{mile}}{\text{h}} = 72 \frac{\text{mile}}{\text{h}} \times \left(\frac{1.61 \text{ km}}{1 \text{ mile}}\right) \times \left(\frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}}\right) \times \left(\frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}\right) = 32 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

۲۹- پاسخ: گزینه ۴

$$U = \frac{1}{2} kx^2 \Rightarrow k = \frac{2U}{x^2} \Rightarrow k \text{ یکای } = \frac{\text{یکای انرژی}}{\text{مربع یکای طول}} = \frac{\text{kg} \times \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}$$

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

۳۰- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا آهنگ ورود و خروج آب از ظرف استوانه‌ای را برحسب یکاهای یکسان ($\frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$) می‌نویسیم:

$$6 \times 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} = 6 \times 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 10^3 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \quad 2 \frac{\text{dm}^3}{\text{s}} = 2 \frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \times \left(\frac{10 \text{ cm}}{1 \text{ dm}}\right)^3 = 2 \times 10^3 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

در هر ثانیه، 10^3 cm^3 آب وارد ظرف می‌شود و در همان مدت، $2 \times 10^3 \text{ cm}^3$ آب از ظرف خارج می‌شود؛ پس در هر ثانیه، 10^3 cm^3 حجم آب کاهش می‌یابد؛ بنابراین ارتفاع آب درون ظرف کم می‌شود.

$$V = h \times A \Rightarrow \Delta V = \Delta h \times A \Rightarrow \frac{\Delta h}{\Delta t} = \frac{\Delta V}{\Delta t} \times \frac{1}{A} = 10^3 \times \frac{1}{0.5 \times 10^4} = 2 \times 10^{-1} \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 2 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$$

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

۳۱- پاسخ: گزینه ۳

حجم روغن بیرون ریخته‌شده برابر با حجم ظاهری (حجم کل) جسم است:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V_{\text{روغن بیرون ریخته}} = \frac{800}{0.8} = 1000 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_{\text{کل جسم}} = 1000 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم فلز بکاررفته در جسم} = V_{\text{فلز}} = 1000 - 400 = 600 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{V_{\text{فلز}}} = \frac{3000}{600} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

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

۳۲- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به اینکه مایع B روی مایع A قرار دارد، پس چگالی مایع B کمتر از چگالی مایع A است:

$$\rho_B < \rho_A \Rightarrow \frac{m_B}{V_B} < \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow \frac{m_B}{3a \times A} < \frac{m_A}{2a \times A} \Rightarrow m_A > \frac{2}{3} m_B$$

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

۳۳- پاسخ: گزینه ۱

مورد «ب» صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

■ مورد «الف»، فاصله ذرات جامد و مایع در حدود یک آنگستروم است.

■ مورد «پ» و «ت»، افزایش دما یا افزودن مایع شوینده باعث تضعیف نیروی هم‌جسی مایع می‌شود.

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

۳۴- پاسخ: گزینه ۱

$$F_{\text{بالایی}} = P_{\text{بالایی}} A \quad \text{و} \quad F_{\text{زیرین}} = P_{\text{زیرین}} A$$

$$F_{\text{زیرین}} - F_{\text{بالایی}} = (P_{\text{زیرین}} - P_{\text{بالایی}}) A = (P_0 + \rho gh - P_0) A = \rho gh A \Rightarrow F_{\text{زیرین}} - F_{\text{بالایی}} = 1000 \times 10 \times \frac{1}{100} \times 0.1^2 = 1 \text{ N}$$

۳۵- پاسخ: گزینه ۳

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

$$P = P_0 + \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 \Rightarrow 1.3 / 2 \times 10^3 = 1.0 \times 10^3 + 1200 \times 10 \times h_1 + 1000 \times 10 \times h_2 \Rightarrow 3200 = 12000 h_1 + 10000 h_2$$

$$\Rightarrow 12 h_1 + 10 h_2 = 3 / 2 \xrightarrow{h_2 = 0.3 - h_1} 12 h_1 + 10(0.3 - h_1) = 3 / 2$$

$$\Rightarrow 12 h_1 - 10 h_1 = 0.5 / 2 \Rightarrow 2 h_1 = 0.25 \Rightarrow h_1 = 0.125 \text{ m} = 12.5 \text{ cm}$$

۳۶- پاسخ: گزینه ۲

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

از بیرون، یکی فشار هوای اطراف و دیگری فشار وزنه است که روی روزنه خروج اثر می‌گذارند. مجموع این دو فشار برابر فشار درون زودپز است.
 $P_0 + P_{\text{وزنه}} = P_{\text{درون زودپز}} \Rightarrow 0.9 + P_{\text{وزنه}} = 2/5 \Rightarrow P_{\text{وزنه}} = 1/6 \text{ atm}$

$$P_{\text{وزنه}} = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow 1/6 \times 10^5 = \frac{m \times 9.8}{4/9 \times 10^{-6}} \Rightarrow m = 0.08 \text{ kg} = 80 \text{ g}$$

۳۷- پاسخ: گزینه ۳

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

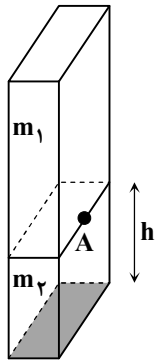
اگر جرم ستون هوا m باشد، پس نیروی وارد بر سطح آزاد دریا برابر mg است و خواهیم داشت:

$$P = \frac{mg}{A} \Rightarrow 1.0 \times 10^5 = \frac{mg}{A} \Rightarrow mg = 10^5 \text{ N}$$

m_2 ، ۶۰ درصد جرم کل است، پس m_1 برابر ۴۰ درصد جرم کل خواهد بود.

$$m_1 = \frac{40}{100} \times m$$

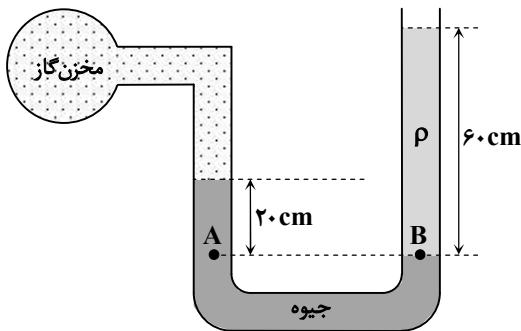
$$P_A = \frac{m_1 g}{A} = \frac{0.4 \times mg}{A} = 0.4 \times 10^5 \text{ Pa} = 40 \text{ kPa}$$



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

۳۸- پاسخ: گزینه ۲

از برابری فشار در نقاط هم‌تراز درون یک مایع داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + P_{\text{جیوه}} = P_{\text{مایع}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = P_{\text{مایع}} - P_{\text{جیوه}} = (\rho g h)_{\text{مایع}} - (\rho g h)_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow -20 \times 10^3 = \rho_{\text{مایع}} \times 10 \times 0.2 - 13600 \times 10 \times 0.4$$

$$\Rightarrow -20000 + 27200 = 6 \rho_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \xrightarrow{\div 1000} \rho_{\text{مایع}} = 1.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

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

۳۹- پاسخ: گزینه ۱

چون کره (۱) به طرف بالا می‌رود، پس $F_1 > W_1$ است و چون کره (۲) به طرف پایین می‌رود، پس $W_2 > F_2$ است.

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

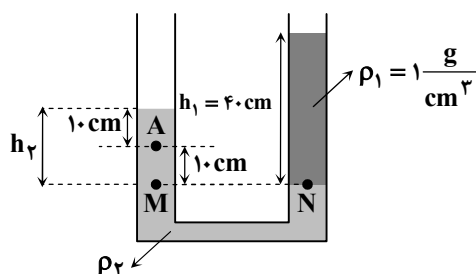
۴۰- پاسخ: گزینه ۳

ارتفاع ستون جیوه در بارومتر به فشار هوا بستگی دارد و قطر مقطع لوله اهمیتی ندارد؛ بنابراین $h_1 = h_2$ است، اما در لوله (۲)، به دلیل وجود بخار جیوه و اینکه این بخار، خود دارای یک فشار غیرصفر (هرچند بسیار کم) است؛ ارتفاع ستون جیوه در لوله (۲) کمتر از ارتفاع ستون جیوه لوله‌های (۱) و (۳) خواهد بود.

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

۴۱- پاسخ: گزینه ۲

فشار در نقاط هم‌تراز M و N برابر است:



$$P_N = P_M \Rightarrow P_0 + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 1 \times 0.4 = \rho_2 \times 0.2$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$P_A = P_0 + \rho_2 g h_A = 10^5 + 2000 \times 10 \times 0.1$$

$$= 100000 + 20000 = 120000 \text{ Pa} = 120 \text{ kPa}$$

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

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2 \Rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times 2 / 5 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times v_2 \Rightarrow v_2 = 62 / 5 \frac{m}{s}$$

۴۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)

برای آنکه انرژی جنبشی خودروها برابر شود، باید خودروی با جرم کمتر به تندی خود بیفزاید و خودروی با جرم بیشتر از تندی خود بکاهد.

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$K_1 = K_2 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 1100 \times (v+1)^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times (v-1)^2 \Rightarrow 11(v+1)^2 = 10(v-1)^2 \Rightarrow 9(v+1) = 10(v-1) \Rightarrow v = 19 \frac{m}{s}$$

۴۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)

چون جابه‌جایی در راستای افقی و نیروی وزن عمود بر راستای جابه‌جایی است، زاویه بین نیرو و جابه‌جایی $\theta = 90^\circ$ است و در نتیجه طبق رابطه $W = (F \cos \theta) d$ ، کار نیروی وزن صفر است.

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

کار کل نیروها برابر با مجموع کار تمام نیروهای وارد بر جعبه است. بر جعبه پنج نیروی وزن (mg) ، عمودی سطح (\bar{F}_N) ، \bar{F}_1 ، \bar{F}_2 و \bar{f}_k وارد می‌شود که کار نیروی وزن و عمودی سطح در این جابه‌جایی صفر است (چرا؟).

$$W_{F_2} = F_2 d \cos 60^\circ = 100 \times 10 \times 0.5 = 500 \text{ J}$$

$$W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = 24 \times 10 \times (-1) = -240 \text{ J}$$

$$W_{\text{کل}} = W_{mg} + W_{F_N} + W_{F_1} + W_{F_2} + W_{f_k} \Rightarrow 900 = 0 + 0 + W_{F_1} + 500 + (-240) \Rightarrow W_{F_1} = 640 \text{ J}$$

$$W_{F_1} = F_1 d \cos 37^\circ \Rightarrow 640 = F_1 \times 10 \times 0.8 \Rightarrow F_1 = 80 \text{ N}$$

شیمی



۴۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.

الف) نادرست: در لایه‌های بالایی هواکره به علت برخورد پرتوهای پرنرژی خورشید به مولکول‌ها و اتم‌ها، یون‌های مثبت (کاتیون) مانند H^+ و N_2^+ و... وجود دارند.

ب) درست؛ توجه داشته باشید که در لایه تروپوسفر (نزدیک زمین) کاهش خطی دما وجود دارد.

پ) درست؛ دلیل کاهش فشار با ارتفاع گرفتن از زمین همین کاهش تعداد ذرات است.

ت) درست

۴۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)

هلیوم در هواکره به مقدار بسیار ناچیزی وجود دارد، اما از واکنش‌های هسته‌ای در اعماق زمین تولید می‌شود و وارد میدان‌های گازی می‌شود و حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد؛ بنابراین تهیه آن از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی مقرون به صرفه‌تر است.

۴۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)

کربن مونوکسید، گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی است. چگالی این گاز کمتر از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است. بررسی گزینه‌های نادرست:

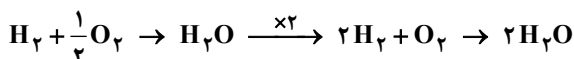
گزینه ۱: کربن مونوکسید سمی است.

گزینه ۲: چگالی کربن مونوکسید کمتر از هوا است.

گزینه ۳: کربن مونوکسید بی‌بو است.

۴۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)

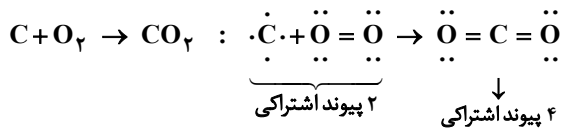
مثال:



بررسی گزینه‌های نادرست:

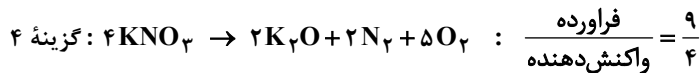
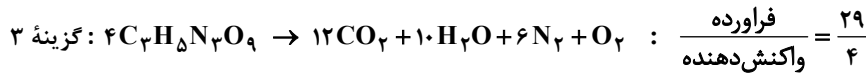
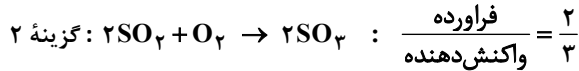
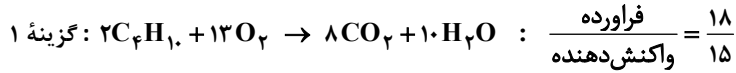
گزینه ۱: یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی، پیروی همه آن‌ها از قانون پایستگی جرم است.

نکته: واکنش‌های هسته‌ای از قانون پایستگی جرم تبعیت نمی‌کنند. (مانند تبدیل هیدروژن به هلیوم).
گزینه ۲: تعداد پیوندهای اشتراکی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها الزاماً برابر نیست، برای مثال واکنش زیر را در نظر بگیرید:



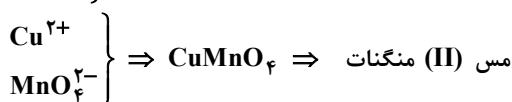
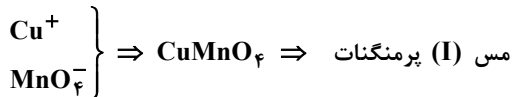
گزینه ۳: هنگام موازنه معادله یک واکنش شیمیایی، نباید زیروندها را در فرمول شیمیایی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها تغییر داد، چون باعث تغییر ماهیت مواد شرکت‌کننده و واکنش می‌شود!

۵۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۲)

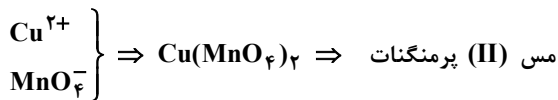


۵۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)

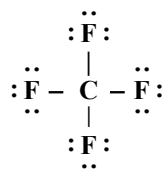
$CuMnO_4$ به دو صورت می‌تواند نام‌گذاری شود:



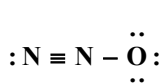
بررسی گزینه ۱:



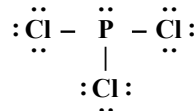
۵۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۲)



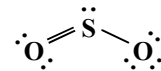
کربن تترافلوئورید



دی‌نیتروژن مونوکسید



فسفر تری‌کلرید



گوگرد دی‌اکسید

۵۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)

اکسیدهای فلزی (اکسیدهای بازی): CaO ، Na_2O و K_2O

اکسیدهای نافلزی (اکسیدهای اسیدی): SO_2 ، CO_2 و N_2O_5

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

ابتدا عدد اتمی عنصر X را به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{array}{l} n+p=52 \text{ (I)} \\ p-e=3 \Rightarrow e=p-3 \\ n-e=7 \Rightarrow n-(p-3)=7 \Rightarrow n-p=4 \text{ (II)} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(I),(II)}} 2n=56 \Rightarrow n=28 \Rightarrow p=24 \Rightarrow \text{کروم Cr}$$

آرایش الکترونی عنصر ${}_{24}Cr$ به صورت زیر است و در لایه ظرفیت آن، دو زیرلایه نیمه‌پر دیده می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کروم دو یون Cr^{2+} و Cr^{3+} دارد.

گزینه ۲: این عنصر در تناوب چهارم جدول جای دارد و با برم (${}_{35}Br$) هم‌دوره است.

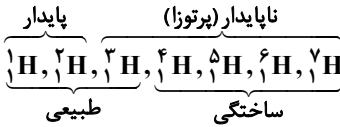
گزینه ۴: با توجه به آرایش الکترونی عنصر Cr، این عنصر جزء فلزهای دسته d می‌باشد.

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

عبارت‌های «الف» و «پ» نادرست هستند.

الف) در جدول تناوبی امروزی، عنصرها براساس افزایش عدد اتمی آن‌ها مرتب شده‌اند.

پ) از میان ایزوتوپ‌های اتم هیدروژن، ۴ ایزوتوپ ساختگی هستند ولی ۵ ایزوتوپ، ناپایدار (پرتوزا) هستند.



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

گزینه ۱:

$$\text{Al تعداد اتم‌های} = 2 / 7 \text{g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{g Al}} \times \frac{N_A \text{ atom Al}}{1 \text{ mol Al}} = 0.1 N_A$$

$$\text{Ar تعداد اتم‌های} = 0.05 \text{ mol Ar} \times \frac{N_A \text{ atom Ar}}{1 \text{ mol Ar}} = 0.05 N_A$$

گزینه ۲:

$$\text{Al جرم نمونه} = 2 / 7 \text{g}$$

$$\text{Ar جرم نمونه} = 0.05 \text{ mol Ar} \times \frac{40 \text{ g Ar}}{1 \text{ mol Ar}} = 2 \text{g}$$

گزینه ۳:

$$\text{Al تعداد مول} = 2 / 7 \text{g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{g Al}} = 0.1 \text{ mol}$$

$$\text{Ar تعداد مول} = 0.05 \text{ mol}$$

$$\frac{\text{mol Al}}{\text{mol Ar}} = \frac{0.1}{0.05} = 2$$

گزینه ۴: تعداد مول‌های مساوی از این دو نمونه، تعداد اتم‌های یکسانی دارند، نه جرم برابر!

$$\text{Al تعداد اتم} = a \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{g Al}} \times \frac{N_A}{1 \text{ mol Al}} = \frac{a}{27} N_A$$

$$\text{Ar تعداد اتم} = a \text{ g Ar} \times \frac{1 \text{ mol Ar}}{40 \text{g Ar}} \times \frac{N_A}{1 \text{ mol Ar}} = \frac{a}{40} N_A$$

مساوی نیستند.

۵۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۱)

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 63 / 5 = \frac{62 F_1 + 65 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow F_1 = 2 F_2$$

فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر، ۳ برابر ایزوتوپ سنگین‌تر است؛ بنابراین به‌ازای هر ۶ اتم از ایزوتوپ سبک‌تر، ۲ اتم از ایزوتوپ سنگین‌تر در طبیعت وجود دارد.

راه‌حل دوم:

$$\bar{M} = M_1 + F_2 (M_2 - M_1) \Rightarrow 63 / 5 = 63 + F_2 \times 2 \Rightarrow F_2 = 0.25 = 25\%$$

$$F_1 + F_2 = 100 \Rightarrow \begin{matrix} F_1 & 75 & 6 \\ F_2 & 25 & x \end{matrix} \Rightarrow x = 2$$

۵۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۱)

$$\text{تعداد اتم نیتروگلیسرین} : 3\text{C} + 5\text{H} + 3\text{N} + 9\text{O} = 20 \text{ atom}$$

$$\text{جرم مولی نیتروگلیسرین} : 3 \times 12 + 5 \times 1 + 3 \times 14 + 9 \times 16 = 227 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{ g} (\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9) = 1 / 0.7 \times 10^{22} \text{ اتم} \times \frac{1 \text{ مولکول}}{20 \text{ اتم}} \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9}{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ مولکول}} \times \frac{227 \text{ g C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9} = 2 / 0.1 = 2 \text{ g C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$$

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

رنگ شعله فلز سدیم و ترکیب‌های آن زرد است.

رنگ شعله فلز لیتیم و ترکیب‌های آن قرمز است.

رنگ شعله فلز مس و ترکیب‌های آن سبز است.

طول موج نور سبز از قرمز کمتر است.

۶۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۱)

فقط مورد «ب» درست است.

بررسی موارد نادرست:

الف) اتم‌ها در حالت برانگیخته ناپایدار هستند.

پ) اتم‌ها برای رسیدن به حالت برانگیخته انرژی دریافت می‌کنند.

ت) الکترون‌های برانگیخته با دریافت انرژی به لایه‌های بالاتر رفته و فاصله بیشتری تا هسته دارند.

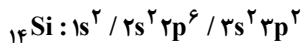
ث) الکترون‌ها با جذب انرژی معین از لایه‌ای به لایه بالاتر انتقال می‌یابند.

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

در لایه سوم زیرلایه‌های $3s$ ، $3p$ و $3d$ قرار دارند که حداکثر گنجایش ۱۸ الکترون را دارا هستند، ولی زیرلایه $3d$ در عناصر دوره چهارم جدول پر می‌شود و به همین دلیل در جدول تناوبی تعداد عناصر دوره‌های دوم و سوم با یکدیگر برابر (۸ عنصر) می‌باشد.

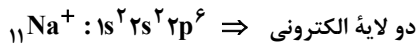
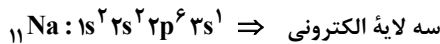
۶۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۱)

لایه دوم با ۸ الکترون تکمیل می‌شود و برای قرار دادن ۴ الکترون در لایه سوم باید به زیرلایه s ، ۲ الکترون و به زیرلایه p نیز، ۲ الکترون بدهیم.



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

گزینه ۳:



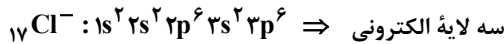
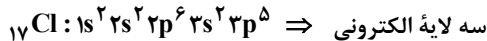
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بسیاری از فلزات با از دست دادن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب نمی‌رسند؛ مثل اکثر فلزات واسطه مانند آهن:



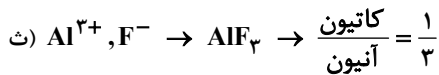
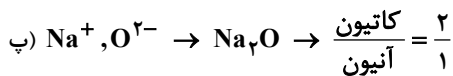
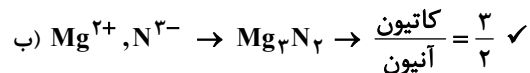
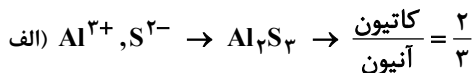
گزینه ۲: کلر با گرفتن یک الکترون به آرایش هشت تایی پایدار گاز آرگون می‌رسد.

گزینه ۴:



طبق شکل کتاب درسی، اتم کلر به یون Cl^- با اندازه بزرگ‌تر تبدیل می‌شود؛ زیرا یک الکترون به مجموعه الکترون‌های آن اضافه شده است، ولی تعداد لایه‌های الکترونی آن افزایش نیافته است (در واقع این افزایش شعاع به علت افزایش دافعه میان الکترون‌هاست).

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

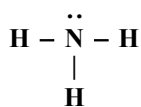


توجه شود نسبت بار کاتیون به آنیون سؤال نشده است.

۶۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۱)

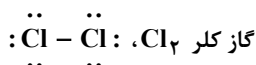
از بین عناصر دسته s ، سه اتم H ، He و Be به کاتیون پایدار تبدیل نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه ۲: در این مولکول اتم‌های H به آرایش He و اتم N به آرایش Ne می‌رسد:

گزینه ۳:



گزینه ۴:

ریاضی



۶۶- پاسخ: گزینه ۳

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

نکته: ریشه‌های معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ به شرط آن که $b^2 - 4ac > 0$ ، برابر با $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ می‌باشند.

ریشه‌های این معادله برابر است با:

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 3 \times 2}}{2 \times 3} \Rightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 24}}{6} \Rightarrow x = \frac{5 \pm 1}{6} \Rightarrow x = 1 \text{ یا } x = \frac{2}{3}$$

ریشه کوچک‌تر برابر $\frac{2}{3}$ است.

۶۷- پاسخ: گزینه ۳

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

نکته: هر تعداد عدد را که پشت سر هم قرار می‌گیرند، یک «دنباله» می‌نامیم. این اعداد، «جملات دنباله» نامیده می‌شوند.

نکته: در هر دنباله، با داشتن جمله عمومی الگو (جمله n ام)، می‌توان تمامی جملات دنباله را به دست آورد. ($n \geq 1$)

طبق نکات بالا و با داشتن جمله عمومی دنباله a_n ، داریم:

$$a_n = \frac{n^2}{2} + \frac{3n}{2} \Rightarrow \begin{cases} a_8 = \frac{(8)^2}{2} + \frac{3(8)}{2} = 44 \\ a_4 = \frac{(4)^2}{2} + \frac{3(4)}{2} = 14 \end{cases}$$

پس اختلاف جملات هشتم و چهارم این دنباله برابر است با:

$$a_8 - a_4 = 44 - 14 = 30$$

۶۸- پاسخ: گزینه ۴

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

نکته: برای حل معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$)، از روش کلی (روش Δ) داریم:

$$\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}, x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow \text{معادله دو ریشه حقیقی متمایز دارد.} \\ \Delta = 0 \Rightarrow x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a} \Rightarrow \text{معادله یک ریشه مضاعف دارد.} \\ \Delta < 0 \Rightarrow \text{معادله ریشه حقیقی ندارد.} \end{cases}$$

ابتدا مقدار Δ را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-m)^2 - 4(4)(-3) = m^2 + 48$$

چون $m^2 \geq 0$ همواره برقرار است؛ پس همواره $m^2 + 48 > 0$ ، یعنی $\Delta > 0$ است و این معادله به ازای هر مقداری از m ، دو ریشه حقیقی و متمایز دارد؛ پس بی‌شمار مقدار صحیح برای m وجود دارد.

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

۶۹- پاسخ: گزینه ۲

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

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

ابتدا مخرج هریک از کسرها را گویا می‌کنیم:

$$\frac{2}{\sqrt{2}+1} \times \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}-1} = \frac{2(\sqrt{2}-1)}{2-1} = 2\sqrt{2}-2$$

$$\frac{2}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} = \frac{2(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{3-2} = 2\sqrt{3}-2\sqrt{2}$$

$$\frac{2}{2+\sqrt{3}} \times \frac{2-\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}} = \frac{2(2-\sqrt{3})}{4-3} = 4-2\sqrt{3}$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$A = (2\sqrt{2}-2) + (2\sqrt{3}-2\sqrt{2}) + (4-2\sqrt{3}) = 2$$

۷۰- پاسخ: گزینه ۳

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

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}} \quad (m, n \in \mathbb{N}, a > 0)$$

ابتدا دو طرف را ساده می‌کنیم به طوری که در طرفین، توان‌هایی از پایه ۲ داشته باشیم.

$$\sqrt[5]{32} \times \sqrt[3]{8} = \sqrt{2} \Rightarrow (2^5)^{\frac{1}{5}} \times (2^3)^{\frac{1}{3}} = 2^{\frac{1}{2}} \Rightarrow 2^{\frac{5}{5}} \times 2^{\frac{3}{3}} = 2^{\frac{1}{2}} \Rightarrow 2^{\frac{5}{5} + \frac{3}{3}} = 2^{\frac{1}{2}} \Rightarrow 2^{\frac{13}{3}} = 2^{\frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{13}{3} = \frac{1}{2} \Rightarrow n = 13$$

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

۷۱- پاسخ: گزینه ۱

نکته: به طور کلی، الگوهای را که جمله عمومی آن‌ها به صورت $t_n = an + b$ است، «الگوی خطی» می‌نامیم که در آن a و b اعداد حقیقی دلخواه و ثابت هستند.

طبق نکته، با در نظر گرفتن جمله عمومی $t_n = an + b$ داریم:

$$\begin{cases} t_{18} = 86 \Rightarrow 18a + b = 86 \\ t_7 = 31 \Rightarrow 7a + b = 31 \end{cases}$$

طرفین دو رابطه بالا را از هم کم می‌کنیم:

$$(18a + b) - (7a + b) = 86 - 31 \Rightarrow 11a = 55 \Rightarrow a = 5$$

با جای گذاری $a = 5$ در $7a + b = 31$ داریم:

$$35 + b = 31 \Rightarrow b = -4$$

پس جمله عمومی این الگوی خطی به صورت $t_n = 5n - 4$ است، بنابراین:

$$t_n = 56 \Rightarrow 5n - 4 = 56 \Rightarrow 5n = 60 \Rightarrow n = 12$$

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

۷۲- پاسخ: گزینه ۳

نکته: اگر بین a و b ، تعداد n واسطه حسابی درج کنیم، قدرنسبت برابر $d = \frac{b-a}{n+1}$ خواهد بود.

با توجه به نکته بالا، قدرنسبت برابر است با:

$$18, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, 74$$

$$d = \frac{74 - 18}{6 + 1} = \frac{56}{7} = 8$$

پس اختلاف بین کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین واسطه حسابی برابر است با:

$$a_6 - a_1 = 5d = 5 \times 8 = 40$$

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

۷۳- پاسخ: گزینه ۲

نکته: جمله n ام یک دنباله هندسی به صورت $t_n = t_1 r^{n-1}$ است که در آن t_1 جمله اول و r قدرنسبت دنباله است.

$$\text{نکته: } 1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

حاصل ضرب ۱۰ جمله اول این دنباله به صورت زیر است:

$$t_1 \times t_2 \times \dots \times t_{10} = t_1 \times t_1 r \times t_1 r^2 \times \dots \times t_1 r^9 = t_1^{10} \times r^{1+2+\dots+9} = t_1^{10} \times r^{\frac{9 \times 10}{2}} = t_1^{10} \times r^{45} \stackrel{t_1=3}{r=3} = 3^{10} \times 3^{45} = 3^{55}$$

بنابراین مقدار n برابر ۵۵ است.

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

۷۴- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{نکته: } n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\text{نکته: } n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$$

$$\text{نکته: } (A \cup B)' = A' \cap B'$$

$$\text{نکته: } n(A') = n(U) - n(A)$$

با توجه به نکات داریم:

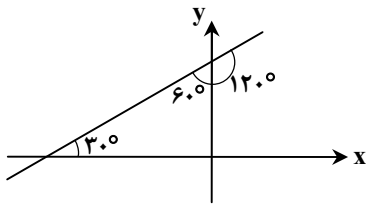
$$n(A' \cap B') = 26 \Rightarrow n((A \cup B)') = 26 \Rightarrow n(U) - n(A \cup B) = 26$$

$$\Rightarrow n(U) - (n(A) + n(B) - n(A \cap B)) = 26 \Rightarrow 40 - (10 + n(B) - n(A \cap B)) = 26$$

$$\Rightarrow 30 - n(B) + n(A \cap B) = 26 \Rightarrow n(B) - n(A \cap B) = 4 \Rightarrow n(B - A) = 4$$

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

نکته: شیب هر خط برابر تانژانت زاویه‌ای است که خط با قسمت مثبت محور x ها می‌سازد. ابتدا شیب خط داده شده را به دست می‌آوریم:



$$\text{شیب} = \frac{\sqrt{6}}{3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

مطابق نکته داریم:

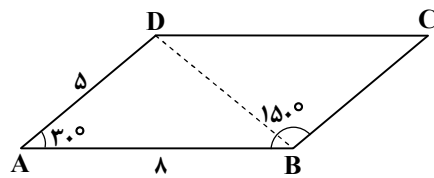
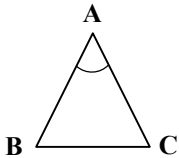
$$\tan \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

زاویه با محور افقی 30° است؛ پس زاویه با محور عرض‌ها 60° است.

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

نکته: مساحت مثلث ABC برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin \hat{B}$$



یکی از زوایای متوازی‌الاضلاع 150° است؛ پس زاویه مجاور آن برابر $30^\circ = 180^\circ - 150^\circ$ است.

مساحت متوازی‌الاضلاع با رسم قطر نصف می‌شود، یعنی مساحت متوازی‌الاضلاع دو برابر مساحت مثلث ABD است؛ پس:

$$S_{ABCD} = 2S_{\triangle ABD} = 2 \times \frac{1}{2} \times AB \times AD \times \sin 30^\circ = 5 \times 8 \times \frac{1}{2} = 20$$

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

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

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

زوایای 100° و 160° مطابق شکل روبه‌رو در ربع دوم قرار دارند.

نقطه متناظر با انتهای کمان زاویه 100° را با A و نقطه متناظر با انتهای کمان زاویه 160° را با B روی دایره مثلثاتی نمایش می‌دهیم. با توجه به دایره مثلثاتی داریم:

$$y_A > y_B \text{ و } x_A > x_B \Rightarrow \sin 100^\circ > \sin 160^\circ \text{ و } \cos 100^\circ > \cos 160^\circ$$

همچنین با توجه به اینکه 100° در نیمه اول ربع دوم است، پس:

$$\cot 100^\circ > -1$$

همچنین 160° در نیمه دوم ربع دوم است، پس $\tan 160^\circ > -1$ و $\cot 160^\circ < -1$ ؛ بنابراین:

$$\tan 100^\circ < \tan 160^\circ$$

$$\cot 100^\circ > \cot 160^\circ$$

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

نکته: اگر نقطه $P(x, y)$ متناظر با انتهای کمان زاویه α روی دایره مثلثاتی باشد، آنگاه:

$$\cos \alpha = x, \sin \alpha = y, x^2 + y^2 = 1$$

مطابق نکته می‌توان نوشت:

$$x^2 + y^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{15}{17}\right)^2 + y^2 = 1 \Rightarrow y^2 = 1 - \frac{225}{289} \Rightarrow y^2 = \frac{64}{289} \Rightarrow y = \pm \frac{8}{17}$$

نقطه A در ربع چهارم قرار دارد و عرض آن منفی است؛ پس $y = -\frac{8}{17}$. بنابراین:

$$\cos \alpha + \sin \alpha = x + y = \frac{15}{17} - \frac{8}{17} = \frac{7}{17}$$

۷۹- پاسخ: گزینه ۲

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

$$\text{نکته: } a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}, \quad \sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[mn]{a}$$

نکته (خواص توان):

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

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

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

عبارت را ساده کرده و به صورت یک عدد توان دار با توان های گویا می نویسیم:

$$\frac{\sqrt{27} \times \sqrt[3]{\frac{1}{27}}}{9\sqrt[3]{9}} = \frac{3\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt[3]{27}}}{9 \times \frac{1}{\sqrt[3]{9}}} = \frac{(3^2)^{\frac{1}{2}} \times 3^{-\frac{1}{3}}}{3^2 \times (3^2)^{\frac{1}{3}}} = \frac{3^{\frac{3}{2}} \times 3^{-\frac{1}{3}}}{3^2 \times 3^{\frac{2}{3}}} = \frac{3^{\frac{16}{6}}}{3^{\frac{12}{6}}} = 3^{\frac{4}{6}} = 3^{\frac{2}{3}}$$

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

۸۰- پاسخ: گزینه ۲

$$\text{نکته: } |x| = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$$

نکته: اگر $0 < a < 1$ ، آنگاه: $\sqrt{a} > a > a^2$

با استفاده از نکات بالا داریم:

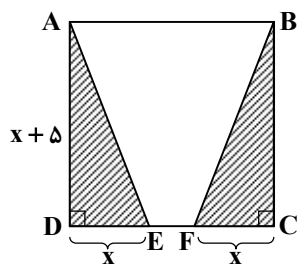
$$\begin{cases} |a - \sqrt{a}| = \sqrt{a} - a \\ |\sqrt{a} - a^2| = \sqrt{a} - a^2 \end{cases} \Rightarrow A = \sqrt{a} - a - \sqrt{a} + a^2 = a^2 - a = a(a-1)$$

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

۸۱- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به شکل مسئله، می دانیم مثلث های ADE و BCF هم نهشت و قائم الزاویه هستند،

پس داریم:



$$S_{\text{هاشورخورده}} = 2S_{\Delta ADE} = 2\left(\frac{AD \times DE}{2}\right)$$

حال طبق فرض سؤال داریم:

$$2\left(\frac{(x+5)(x)}{2}\right) = 24 \Rightarrow (x+5)x = 24 \Rightarrow x^2 + 5x - 24 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{اتحاد جمله مشترک}} (x+8)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -8 \text{ ق ق} \\ x = 3 \text{ ق ق} \end{cases}$$

طول ضلع مربع به ازای $x = 3$ ، برابر است با: $x + 5 = 3 + 5 = 8$ پس محیط مربع ABCD برابر است با: $4 \times 8 = 32$ دقت کنید که طول ضلع، نمی تواند عددی منفی باشد، پس مقدار $x = -8$ قابل قبول نیست.

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

۸۲- پاسخ: گزینه ۴

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

راه حل اول:

ابتدا $\tan \alpha + \cot \alpha$ را ساده می کنیم:

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

حال اگر عبارت داده شده را به صورت زیر بنویسیم، داریم:

$$\frac{\tan \alpha + \cot \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} = (\tan \alpha + \cot \alpha) \left(\frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha} \right) = (\tan \alpha + \cot \alpha) (\tan \alpha + \cot \alpha) = (\tan \alpha + \cot \alpha)^2$$

راه حل دوم:

عبارت را ساده می کنیم:

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

$$= (1 + \tan^2 \alpha) + (1 + \cot^2 \alpha) = \tan^2 \alpha + 2 + \cot^2 \alpha = \frac{\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha + 2 \tan \alpha \cot \alpha}{\tan \alpha \cot \alpha} = \frac{(\tan \alpha + \cot \alpha)^2}{\tan \alpha \cot \alpha}$$

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

۸۳- پاسخ: گزینه ۱

نکته: $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$, $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$, $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$

راه حل اول:

با مخرج مشترک گیری داریم:

$$A = \frac{\cos x}{1 + \sin x} + \tan x = \frac{\cos x}{1 + \sin x} + \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{\cos^2 x + \sin x + \sin^2 x}{(1 + \sin x) \cos x} = \frac{1 + \sin x}{(1 + \sin x) \cos x} = \frac{1}{\cos x}$$

راه حل دوم:

صورت و مخرج کسر را در مزدوج مخرج ضرب می کنیم:

$$A = \frac{\cos x}{1 + \sin x} + \tan x = \frac{\cos x(1 - \sin x)}{(1 + \sin x)(1 - \sin x)} + \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{\cos x(1 - \sin x)}{1 - \sin^2 x} + \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{\cancel{\cos x}(1 - \sin x)}{\cancel{\cos x}^2} + \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$= \frac{(1 - \sin x)}{\cos x} + \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{1}{\cos x} - \frac{\cancel{\sin x}}{\cancel{\cos x}} + \frac{\cancel{\sin x}}{\cancel{\cos x}} = \frac{1}{\cos x}$$

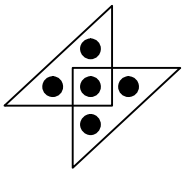
▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۳)

۸۴- پاسخ: گزینه ۳

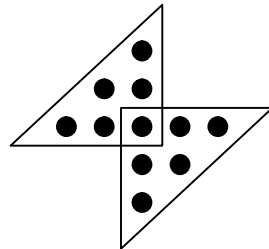
نکته: مجموع اعداد طبیعی ۱ تا n برابر است با:

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

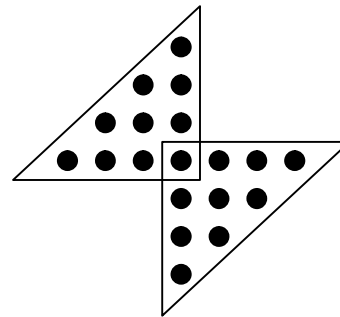
دایره‌ها را مطابق شکل زیر، دسته بندی می کنیم و با یافتن t_n ، تعداد دایره های شکل دوازدهم را حساب می کنیم:



$$t_1 = 2(1+2) - 1$$



$$t_2 = 2(1+2+3) - 1$$



$$t_3 = 2(1+2+3+4) - 1$$

پس جمله n ام آن به صورت روبه رو است:

$$t_n = 2(1+2+\dots+n+(n+1)) - 1 = 2 \frac{(n+1)(n+2)}{2} - 1 = n^2 + 3n + 1$$

جمله دوازدهم برابر است با:

$$t_{12} = 12^2 + 3(12) + 1 = 181$$

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

۸۵- پاسخ: گزینه ۲

نکته: $(a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$

مطابق فرض سؤال و نکته داریم:

$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 \Rightarrow \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \frac{97}{36} - 2 = \frac{25}{36} \Rightarrow \begin{cases} x - \frac{1}{x} = \frac{5}{6} \\ x - \frac{1}{x} = -\frac{5}{6} \end{cases}$$

با توجه به آنکه $0 < x < 1$ ، پس $x > \frac{1}{x}$ ؛ به همین جهت:

$$x - \frac{1}{x} < 0 \Rightarrow x - \frac{1}{x} = -\frac{5}{6}$$