

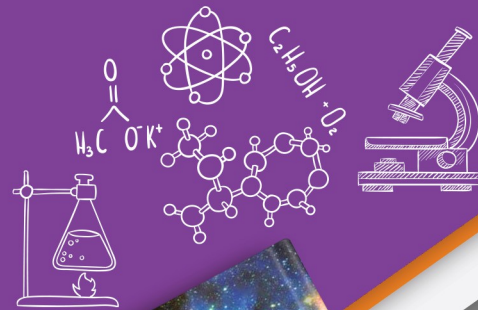
آزمون آزمایشی ۱۱ اردیبهشت

دفترچه پاسخ تشریحی

ویژه پایه دهم

گروه آزمایشی علوم تجربی

مرحله
۱۲



۱۴۰۴-۱۴۰۵

تذکرات مهم ↓

↙ آزمون پیشرفت تحصیلی مرحله ۱۳ گزینه دو، در روز جمعه ۱۸ اردیبهشت ۱۴۰۵ 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 ۱۲ 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

گروه ریاضی

امیرمحمد سیدشاکری

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

گروه علوم

محمد حسین کشانی

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

گروه انسانی

اکبر آخوندی

کارشناسان	طراحان	مسئول درس: محمد رضا پیرو
محمدصادق حسام زاده • محمدصدرا حسینی	مینا پزنگ • محمدحسین صفایی • حمزه کریم تباح فر • هادی قورزایی • محمدرضا پیرو • امیرمهدی اسفندی	دستیار: سپهر سالارکیا
مهتاب شیرازی • هستی ناصح	علیرضا مختاری • آزاده میرزایی • الهام میرزایی • مبینا تاجیک	مسئول درس: الهام رضایی دستیار: فاطمه صفری
علی شکرلی • فاطمه یاری	نگین تربیتی • حسین سعادت بهشتی • مهدی پارچه باف دولتی	مسئول درس: سیده ضحی سکاکی دستیار: ثنا کاشیان
فاطمه نظری • مهتاب شیرازی • سارا حمزه • صبا پهلوان	ولی برجی • حمیدرضا قائد امینی • آریا ذوقی • سید محسن ماهینی • جواهر فرحات • امینه کارآمد	مسئولین درس: پویا رضاداد محمدحسین حقیقت
مهتاب شیرازی • محمدصدرا حسینی	مهسا اصغری • سیده ساره زاهدی • فاطمه نیتی	مسئول درس: سیده ساره زاهدی
مهتاب شیرازی • محمدصدرا حسینی	سیده ساره زاهدی • الهه ریاحی نسب • محسن سلیمانی	مسئول درس: الناز گنج کار دستیار: الهه ریاحی نسب
ابوالفضل میرمحمدی • سپهر علی پور • امیررضا علیزاده	فاطمه شریف زاده • محسن انصاری • محمدحسین خدام	مسئول درس: سعید رحیمیان دستیاران: محمدحسین خدام - فرزاد مختاری نژاد
کوثر رعدی	میترا چینی ساز • طاهره کریمی • علی محسنی • آیدانا رستمی • محمدرضا مبارکی • آرش بدری	مسئول درس: امیر محمدبیگی دستیار: محمدرضا مبارکی

زیست‌شناسی



- ۱- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۴ و ۵)
 در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است. این ساختار باعث می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند. سرخرگ آوران کوچک‌تر است و مقاومت آن بیشتر است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: بسیاری از سیاهرگ‌ها، دریچه‌های لانه کبوتری دارند.
 گزینه ۲: فشار مکشی قفسه سینه هنگام دم، به حرکت روبه‌بالای خون کمک می‌کند.
 گزینه ۴: در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها، بنداره مویرگی وجود دارد.
- ۲- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)
 بزرگ‌ترین حفره قلب بطن راست است و رگی که از آن خون دریافت می‌کند، سرخرگ ششی است. سرخرگ‌ها قدرت کشسان زیادی دارند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: مربوط به سرخرگ آنورت است.
 گزینه ۲: در مورد سیاهرگ‌ها صدق می‌کند.
 گزینه ۴: در سرخرگ ششی خون تیره جریان دارد.
- ۳- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)
 لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان اندام‌های لنفی نامیده می‌شوند. آپاندیس جزء لوله گوارش است و بخشی از روده بزرگ محسوب می‌شود. روده بزرگ آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه‌های ۱ و ۴: این جمله درباره کبد درست است.
 گزینه ۳: این جمله درباره طحال درست است.
- ۴- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)
 گزینه ۴ نادرست است و سایر گزینه‌ها درست هستند. مصرف کم مایعات و مصرف زیاد نمک سبب افزایش احتمال ادم می‌شود. فشار اُسمزی در طول مویرگ ثابت است و کاهش فشار اُسمزی نسبت به فشارخون در سمت سرخرگی مویرگ سبب خروج مواد از مویرگ می‌شود و افزایش اختلاف بین فشار اُسمزی و فشارخون در سمت سیاهرگی سبب برگشت مواد به مویرگ می‌شود.
- ۵- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)
 گردش خون و تنفس آبششی در ماهی آب شور و شیرین با هم تفاوتی ندارد. در بدن انسان سرخرگ ششی حاوی خون تیره، آنورت و سیاهرگ ششی حاوی خون روشن است. در ماهی سیاهرگ شکمی، سرخرگ شکمی و سرخرگ ورودی به آبشش حاوی خون تیره و سرخرگ خروجی از آبشش و سرخرگ پشتی حاوی خون روشن است. سیاهرگ باب در انسان خون تیره دارد.
- ۶- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۳، ۴ و ۵)
 دیواره درونی کپسول بومن و دیواره بیرونی آن از یک لایه یاخته تشکیل شده است، بنابراین همه یاخته‌ها با غشای پایه در تماس هستند. در غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی وجود دارد. پودوسیت‌ها با غشای پایه مویرگ در تماس هستند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: یاخته‌های تشکیل‌دهنده حبابک نیز یاخته‌های پوششی سنگفرشی هستند و فاصله بین یاخته‌های اندکی دارند.
 گزینه ۲: فقط دیواره درونی (پودوسیت‌ها) به‌طور مستقیم با شبکه مویرگی منفذدار در تماس است.
 گزینه ۳: یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی بیشتر یک‌هسته‌ای و بعضی دوهسته‌ای هستند.
- ۷- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)
 گزینه ۳ درست و سایر گزینه‌ها نادرست است. یاخته‌های ریزپرزدار لوله پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب مواد را که در اغلب موارد فعال است، انجام می‌دهند. بازجذب فعال نیاز به ATP دارد و میتوکندری‌ها در تولید انرژی نقش دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر میزناى از طریق یک منفذ به سطح پشتی و پایینی مئانه وصل می‌شود.

گزینه ۲: فراوان ترین ماده آلی ادرار، اوره است که انحلال پذیری زیادی در آب دارد، ماده دفعی نیتروژن دار اوریک اسید، انحلال پذیری زیاد در آب ندارد.

گزینه ۴: یاخته‌های ماهیچه‌ای بنداره خارجی میزراه از نوع مخطط و چندهسته‌ای هستند، ولی یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره میزناى از نوع صاف و تک‌هسته‌ای هستند.

۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۳، ۴ و ۵)

اگر میزان کربن دی‌اکسید زیاد شود (طی افزایش فعالیت بدن) میزان جریان خون در ماهیچه‌ها افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با افزایش فعالیت بدن، عملکرد آنزیم کربنیک‌انیدراز زیاد شده و بیکربنات بیشتری ساخته می‌شود.

گزینه ۲: با افزایش فعالیت شدید بدن، مایعات از رگ‌ها بیشتر خارج می‌شوند و لنف با سرعت بیشتری گردش می‌کند.

گزینه ۴: با افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین، تولید یاخته‌های خونی افزایش می‌یابد.

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

در شکل، ۱: کپسول بومن، ۲: لوله پیچ‌خورده نزدیک، ۳: لوله هنله، ۴: لوله پیچ‌خورده دور و ۵: مجرای جمع‌کننده را نشان می‌دهد.

به غیر از کپسول بومن در بقیه قسمت‌های گردیزه بازجذب صورت می‌گیرد، اما در لوله پیچ‌خورده نزدیک به دلیل وجود ریزبرزهای فراوان بازجذب بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ترکیب مایع تراوش شده را دو فرایند بازجذب و ترشح، هنگام عبور از گردیزه و مجرای جمع‌کننده تغییر می‌دهند.

گزینه ۳: یاخته‌های گردیزه مواد دفعی خود را وارد گردیزه می‌کنند.

گزینه ۴: بخشی از سم‌ها و داروها با عمل تراوش و برخی به وسیله ترشح دفع می‌شوند.

۱۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

دریچه‌ای که حاصل چین‌خوردگی مخاط مئانه روی دهانه میزناى است، مانع بازگشت ادرار به میزناى می‌شود، پس جنس این دریچه از بافت پوششی و پیوندی داخل مئانه است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پرده‌های صوتی حاصل چین‌خوردگی مخاط به سمت داخل هستند، پس در آن بافت پوششی و پیوندی وجود دارد.

گزینه ۲: دریچه‌های لانه‌کبوتری بافت ماهیچه‌ای ندارند.

گزینه ۳: دریچه‌های قلب به دلیل تفاوت فشار در دو طرف آن‌ها و شکل خاص دریچه‌ها باز و بسته می‌شوند.

۱۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

سایر گزینه‌ها طبق متن کتاب درست هستند.

در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع آنان به‌طور کامل شکل نگرفته، تخلیه مئانه به‌صورت غیرارادی صورت می‌گیرد.

۱۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

نفریدی لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز می‌شود و در بی‌مهرگان مشاهده می‌شود. لوله‌های مالپیگی، سامانه دفعی متصل به روده است و در حشرات مشاهده می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نفریدی مستقیماً با منفذ به بیرون بدن راه دارد، اما لوله‌های مالپیگی به روده متصل است.

گزینه ۳: نفریدی برای دفع، تنظیم اسمزی و یا هر دو مورد کاربرد دارد.

گزینه ۴: لوله‌های مالپیگی مواد زائد را از همولنف گرفته و وارد روده جانور می‌کنند. در بین یاخته‌های ملخ همولنف جریان دارد.

۱۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

همه مهره‌داران کلیه دارند و خون تیره از قلب ماهی عبور می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۴: ماهیان غضروفی که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند.

گزینه ۲: این نوع سازوکار در قورباغه‌ها که هوا را با حرکتی شبیه قورت دادن با فشار به درون شش‌ها می‌فرستند، وجود دارد. سازوکار تهویه‌ای در مهره‌داران شش‌دار وجود دارد.

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

پوستک فقط سطح خارجی یاخته‌های روپوست که در مجاورت با هوا هستند را می‌پوشاند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رایج‌ترین بافت در سامانه زمین‌های، پارانشیم است که در ترمیم زخم‌های گیاه نقش دارد.

گزینه ۳: باخته‌های کلانشیمی سبب استحکام و انعطاف‌پذیری اندام‌های گیاه می‌شوند و معمولاً زیر روپوست قرار دارند. باخته‌های کلانشیم دیوارهٔ پسین ندارند.

گزینه ۴: کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در سامانهٔ بافت زمین‌های ساقه و ریشه تشکیل می‌شود. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و باخته‌های حاصل از آن در مجموع پیراپوست را تشکیل می‌دهند که جانشین روپوست می‌شود.

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

طبق شکل کتاب که ساختار نخستین ریشه و ساقه را در گیاه تک‌لپه و دولپه مقایسه کرده است، در ساقهٔ گیاه تک‌لپه، دسته‌های آوندی به‌صورت پراکنده هستند و هرچه به روپوست ساقه نزدیک‌تر می‌شویم، تعداد آن‌ها بیشتر می‌شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساقهٔ گیاه دولپه، دسته‌های آوندی در یک حلقه قرار دارند.

گزینه ۳: در ریشهٔ گیاه دولپه، مرکز ریشه توسط آوندهای چوب پر شده‌اند.

گزینه ۴: آوندهای چوب در ریشهٔ گیاه تک‌لپه درونی‌تر از آوندهای آبکش هستند.

۱۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۶ و ۷)

یاختهٔ موردنظر، یاختهٔ نگهبان روزنه است که دارای دیسه‌ای است که حاوی کلروفیل و کاروتنوئید است و فتوسنتز می‌کند. یاخته‌های بافت پارانشیم کارهای متفاوتی مانند ذخیرهٔ مواد و فتوسنتز را انجام می‌دهند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاختهٔ تار کشنده فاقد پوستک است.

گزینه ۲: کمربند سلولزی یاختهٔ نگهبان روزنه هنگام تورژسانس مانع از گسترش عرضی یاخته می‌شود.

گزینه ۳: ابتدا با روش انتقال فعال یون‌ها وارد می‌شوند و سپس آب به‌دنبال آن‌ها به روش اسمز وارد یاختهٔ نگهبان روزنه می‌شود.

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

جملهٔ «ب» عبارت را به‌نادرستی کامل می‌کند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) صفحهٔ آبکشی همان دیوارهٔ عرضی یاختهٔ آوند آبکش است.

ب) یاختهٔ همراه به‌ترابری شیرهٔ پرورده کمک می‌کند و همراه آوند آبکش است.

ج) مقدار بافت آوند چوبی شده به‌مراتب بیشتر از آوند آبکشی است. پس فعالیت کامبیوم آوندساز به‌سمت داخل بیشتر از خارج است.

د) در کنار آوند آبکش نهبان‌دانگان یاخته‌های همراه کنار آوندهای آبکش قرار دارند. آوندهای آبکش فاقد هسته بوده، ولی زنده‌اند.

۱۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۶ و ۷)

علت نادرستی گزینه ۲:

وجود پارانشیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ یکی از سازش‌های گیاهان آبی است. ریشهٔ درختان حراً در آب و گل قرار دارند و این درختان برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه‌هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده‌اند و به آن‌ها شش ریشه گفته می‌شود.

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

همهٔ موارد درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) شکل موردنظر، پارانشیم هوادار در گیاه آبی را نشان می‌دهد. این بافت می‌تواند در هریک از بخش‌های ساقه، ریشه و یا برگ وجود داشته باشد.

ب) پارانشیم می‌تواند فتوسنتز کند یا مواد غذایی را ذخیره کند.

ج) چون این بافت در آب وجود دارد، برای مقابله با کمبود اکسیژن حباب‌های هوا در لابه‌لای پارانشیم مشاهده می‌شود.

د) چون دیوارهٔ پسین ندارند، می‌توانند رشد کرده و بزرگ‌تر شوند.

۲۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۶ و ۷)

یاخته‌های روپوست مسئول به‌وجود آوردن تارکشنده هستند، نه یاخته‌های پوست.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در گیاهان تعرق می‌تواند از طریق روزنه‌های هوایی، پوستک و عدسک‌ها انجام شود. روزنه‌های هوایی و پوستک مربوط به روپوست هستند، اما عدسک‌ها مربوط به پیراپوست می‌شوند.

گزینه ۲: در یاخته‌های نگهبان روزنه، رشته‌های سلولزی دیواره آرایش شعاعی دارند.

گزینه ۴: یاختهٔ نگهبان روزنه جزو سامانهٔ بافت پوششی است و فتوسنتز می‌کند.

- ۲۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۶ و ۷)
در بافت چوب پنبه، چوب پنبه و در اسکله‌رئید لیگنین رسوب می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: در دیواره یاخته‌های آوند چوب و اسکله‌رئید و فیبر، لیگنین (چوب) رسوب کرده است.
گزینه ۲: در دیواره یاخته‌های چوب پنبه، چوب پنبه (سوبرین) رسوب کرده است. یاخته‌های درون پوست نیز در دیواره جانبی خود دارای نواری از جنس چوب پنبه هستند.
گزینه ۴: بر روی دیواره یاخته نگهبان روزنه و کرک ترکیبات لیپیدی به نام پوستک وجود دارد.
- ۲۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷)
منظور سؤال نیتروژن و فسفر است.
فسفر اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است. نیتروژن هم به مقدار فراوان در جو وجود دارد. مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم قابل دسترس در اغلب خاک‌ها محدود است. هر دو به صورت یون جذب می‌شوند.
فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به طور محکم متصل می‌شود. برخی گیاهان برای جبران، شبکه گسترده‌تری از ریشه‌ها و یا ریشه‌های دارای تار کشنده بیشتر ایجاد می‌کنند که جذب را افزایش دهند.
- ۲۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷)
غشای واکوئول برخی یاخته‌های گیاهی دارای پروتئین تسهیل‌کننده عبور آب از غشا است.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: انتقال آب و مواد معدنی محلول در آن از طریق آپوپلاستی انجام می‌شود و مواد آلی (شیره پرورده) از طریق انتقال فعال از آوند آبکشی خارج شده و به یاخته‌ها می‌رسد.
گزینه ۳: مسیر آپوپلاستی در عرض ریشه به طور کامل انجام نمی‌شود و قبل از درون پوست به روش دیگری تبدیل می‌شود و بعد از درون پوست مجدداً می‌تواند به صورت آپوپلاستی ادامه پیدا کند.
گزینه ۴: پلاسمودسم‌ها کانال‌های بزرگی هستند که می‌توانند پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها را نیز در خود عبور دهند.
- ۲۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷)
A باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن و B باکتری آمونیاک‌ساز و C باکتری نیترات‌ساز است.
«ب» و «ج» درست است. «الف» و «د» نادرست است.
علت نادرستی موارد:
الف) بعضی باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن (سیانوباکتری‌ها) فتوسنتز نیز انجام می‌دهند.
د) باکتری آمونیاک‌ساز از مواد آلی آمونیوم تولید می‌کند.
- ۲۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: استدلال * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۶ و ۷)
بخش «ب» نشان‌دهنده آوندهای چوبی است. این آوندها از یاخته‌های مرده تشکیل شده‌اند که در سامانه بافت آوندی قرار دارند.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: بخش «الف» به محل بارگیری آبکشی و بخش «ج» به محل باربرداری آبکشی نزدیک تر است، زیرا مواد در جهت حرکت به سمت پایین متوقف شده‌اند.
گزینه ۳: بخش جداشده شامل آوند آبکش پسین و پیراپوست است که جمعاً پوست درخت محسوب می‌شود.
گزینه ۴: عناصر آوندی از آوندهای چوبی هستند که در این شکل همگی به هم مرتبط هستند و ارتباط آوندهای آبکشی بخش‌های «الف و ج» قطع شده است.

فیزیک



- ۲۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فیزیک ۱ (فصل ۴)
کمیت دماسنجی در دماسنج ترموکوپل ولتاژ می‌باشد.
- ۲۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فیزیک ۱ (فصل ۴)
ذوب، تصعید و تبخیر، فرایندهای گرماگیر هستند.

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

مورد «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی موارد:

الف و ب) با توجه به اینکه نیروی خالص در خلاف جهت حرکت جسم است، کار کل انجام شده روی جسم منفی است و با توجه به رابطه $\Delta K = W_{\text{کل}}$ ، پس ΔK منفی بوده و این به معنای کاهش تندی جسم است.

ب) با توجه به ثابت بودن ارتفاع جسم، انرژی پتانسیل گرانشی آن تغییری نمی کند، ولی چون انرژی جنبشی جسم در حال کاهش است، پس انرژی مکانیکی آن کاهش می یابد و ثابت نیست.

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

$$W_{\text{کل نیروها}} = \Delta K \Rightarrow W_{\text{دست F}} + W_{\text{mg}} = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2) \Rightarrow W_{\text{دست F}} - mgh = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow W_{\text{دست F}} = mgh + \frac{1}{2} mv^2$$

$$W_{\text{دست F}} = 0/15 \times 10 \times 2 + \frac{1}{2} \times 0/15 \times 100 = 3 + 7/5 = 10/5 \text{ J}$$

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

$$\left. \begin{aligned} W_{t_1} = K_2 - K_1 \Rightarrow F \times d = \frac{1}{2} mv^2 \\ W_{t_2} = K'_2 - K'_1 \Rightarrow F \times 2d = \frac{1}{2} \times 2m \times v'^2 \Rightarrow F \times d = \frac{1}{2} mv'^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} mv'^2 \Rightarrow v' = v \Rightarrow \frac{v'}{v} = 1$$

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

$$K_1 = \frac{1}{2} mv_1^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 36 = 18 \text{ J}$$

$$W_f = -7/2 \text{ J} : \text{ کار نیروهای اتلافی} \Rightarrow \frac{40}{100} K_1 = 0/4 \times 18 = 7/2 \text{ J} \Rightarrow \text{انرژی تلف شده}$$

$$E_2 - E_1 = W_f \Rightarrow (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) = W_f \Rightarrow (U_2 + 0) - (0 + 18) = -7/2 \Rightarrow U_2 = 10/8 \text{ J}$$

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

$$h = \sqrt{25^2 - 15^2} = 20 \text{ m}$$

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

$$\Rightarrow 450 + m \times 10 \times 20 = 1250 + 0 \Rightarrow m = 4 \text{ kg}$$

$$K_B = \frac{1}{2} mv_B^2 \Rightarrow 1250 = \frac{1}{2} \times 4 \times v_B^2 \Rightarrow v_B = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

برای آنکه آسانسور با تندی ثابت بالا رود باید موتور آن نیرویی برابر نیروی وزن ولی به طرف بالا به آن وارد نماید.

$$F_{\text{موتور}} = mg = 10000 \text{ N}$$

$$P = \frac{W_{\text{موتور}}}{\Delta t} = \frac{F_{\text{موتور}} d \cos 0^\circ}{\Delta t} = F_{\text{موتور}} \times v = 10000 \times 2 = 20000 \text{ W} \Rightarrow P = 20 \text{ kW}$$

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

ابتدا قضیه کار- انرژی جنبشی ($W_f = \Delta K$) را برای مسیر B تا C و سپس برای مسیر A تا B می نویسیم.

$$C \text{ تا } B : W_{F_N} + W_{\text{mg}} + W_{f_k} = \frac{1}{2} mv_C^2 - \frac{1}{2} mv_B^2 \Rightarrow 0 + (-mgh) + W_{f_k} = \frac{1}{2} m (v_C^2 - v_B^2)$$

$$\Rightarrow 0 - 100 \times 10 \times (-20) + (-10400) = \frac{1}{2} \times 100 \times [(2v)^2 - v^2] \Rightarrow v = v_B = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$B \text{ تا } A : W_{F_N} + W_{\text{mg}} + W_{f_k} = \frac{1}{2} mv_B^2 - 0 \Rightarrow 0 - 100 \times 10 \times (-30) + W_{f_k} = \frac{1}{2} \times 100 \times 8^2 - 0 \Rightarrow W_{f_k} = -26800 \text{ J}$$

۳۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۳)

$$500 \text{ MW} = \text{توان ورودی به خطوط} \Rightarrow 90 = \frac{450}{100} \times 100 \Rightarrow \text{توان ورودی به خطوط} = \frac{\text{توان شهر}}{\text{بازده خطوط انتقال}}$$

$$1250 \text{ MW} = \text{توان ورودی به نیروگاه (مصرف سوخت)} \Rightarrow 40 = \frac{500}{100} \times 100 \Rightarrow \text{توان خروجی از نیروگاه} = \frac{\text{بازده نیروگاه}}{\text{توان ورودی به نیروگاه}}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل‌های ۳ و ۴)

۳۶- پاسخ: گزینه ۲

$$W_f = \Delta E = (U_f + K_f) - (U_1 + K_1) = K_f - K_1 = \frac{1}{2} \times m \times (40000 - 90000) = \frac{-50000m}{2} = -25000m$$

$$Q = 25000m \times \frac{1}{2} = 12500m$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 12500m = m \times 125 \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{12500}{125} = 100^\circ\text{C}$$

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

۳۷- پاسخ: گزینه ۱

$$T = \theta + 273 = -45 + 273 = 228\text{K}$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 = \frac{9}{5} \times (-45) + 32 = -81 + 32 = -49^\circ\text{F}$$

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

۳۸- پاسخ: گزینه ۲

گزینه ۲ صحیح است.

بررسی علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تابش از سطوح ناصاف و تیره بیشتر از سطوح صاف و درخشان است.

گزینه ۳: انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن بر اثر پدیده همرفت رخ می‌دهد.

گزینه ۴: انتقال گرما به هر سه روش به‌طور هم‌زمان امکان‌پذیر است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۳۹- پاسخ: گزینه ۱

خطکش در دمای صفر درجه سلسیوس مدرج شده است، ولی ما آن را در دمای 50°C به کار می‌گیریم، پس خطکش منبسط شده و طول این خطکش افزایش یافته است؛ در نتیجه اعدادی که روی این خطکش نوشته شده واقعی نخواهد بود و یا به عبارتی دیگر، طول اجسام اندازه‌گیری شده توسط این خطکش کمتر از طول واقعی آن اجسام است.

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T \Rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta T = 2 \times 10^{-5} \times 50 = 10^{-3}$$

$$\frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = 10^{-3} \times 100 = 0.1\%$$

از آنجاکه ضریب انبساط طولی میز ناچیز است، طول میز در دماهای مختلف تغییر چندانی نمی‌کند و ثابت است. فرض کنید طول واقعی میز $100/1\text{cm}$ و طول خطکش در دمای صفر درجه سلسیوس، 100cm است. (در این دما عدد 100 روی خطکش واقعاً 100cm را نشان می‌دهد.)

طول خطکش در دمای 50°C به $100/1\text{cm}$ $100 + 100 \times 2 \times 10^{-5} \times 50 = 100 + 0.1\text{cm}$ می‌رسد، ولی این مقدار از روی خطکش همان 100cm خوانده می‌شود. اکنون اگر طول میز را با این خطکش اندازه‌گیری کنیم، 100cm را نشان می‌دهد درحالی‌که مقدار واقعی آن $100/1\text{cm}$ است؛ پس طول واقعی میز به‌اندازه 0.1 درصد بیشتر از مقداری است که خطکش نشان می‌دهد.

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

۴۰- پاسخ: گزینه ۴

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta\theta \Rightarrow 7/2 \times 10^{-3} = 2 \times 3 \times 10^{-5} \times 2 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{7/2 \times 10^{-3}}{12 \times 10^{-5}} = 60^\circ\text{C}$$

$$\Rightarrow \theta_f = 60 + 30 = 90^\circ\text{C}$$

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

۴۱- پاسخ: گزینه ۲

برای آنکه در اثر گرما، بطری کاملاً پر شود، باید حجم بطری پس از گرم شدن با حجم مایع گرم شده برابر شود؛ البته بدیهی است که باید ضریب انبساط حجمی مایع بیشتر از ضریب انبساط حجمی بطری فلزی باشد:

$$V_f \text{ بطری فلزی} = V_m \text{ مایع} \Rightarrow V_1 \text{ بطری فلزی} (1 + \beta \Delta\theta) = V_1 \text{ مایع} (1 + 3\alpha \Delta\theta)$$

$$\Rightarrow 510 \times (1 + \frac{3}{5100} \theta_f) = 500 \times (1 + 8 \times 10^{-4} \theta_f) \Rightarrow 510 + \frac{3 \times 510}{5100} \theta_f = 500 + 500 \times 8 \times 10^{-4} \theta_f$$

$$\Rightarrow 10 = 0.4 \theta_f - 0.4 \theta_f \Rightarrow \theta_f = 100^\circ\text{C}$$

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

۴۲- پاسخ: گزینه ۳

$$100^\circ\text{C} \text{ بخار آب } 1\text{kg} \rightarrow 100^\circ\text{C} \text{ آب } 1\text{kg} : |Q| = |-mL_v| = 1 \times 2268 \text{ kJ}$$

$$100^\circ\text{C} \text{ یخ } \rightarrow 100^\circ\text{C} \text{ آب } : Q' = m' L_f + m' c \Delta\theta$$

$$2268 = m' (336 + 4/2 \times (100 - 0)) \Rightarrow m' = \frac{2268}{336 + 420} = 3 \text{ kg}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۴۳- پاسخ: گزینه ۱

حداقل آب لازم مربوط به حالتی است که تمام آب به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل شود و یخ نیز از دمای 10°C به صفر درجه سلسیوس برسد.

$$Q_{20^\circ\text{C}} \rightarrow Q_{0^\circ\text{C}} + Q_{0^\circ\text{C}} \rightarrow Q_{0^\circ\text{C}} + Q_{-10^\circ\text{C}} \rightarrow Q_{0^\circ\text{C}} = 0 \Rightarrow m_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}} - m_{\text{آب}} L_f + m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta\theta_{\text{یخ}} = 0$$

$$\Rightarrow m \times 4/2 \times (0 - 20) - m \times 336 + 1 \times 2/1 \times (0 - (-10)) = 0 \Rightarrow -84m - 336m + 21 = 0 \Rightarrow m = \frac{21}{420} = 0.05 \text{ kg} = 50 \text{ g}$$

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

۴۴- پاسخ: گزینه ۱

$$\left. \begin{array}{l} Q = Pt \\ Q = mc\Delta\theta \end{array} \right\} \Rightarrow Pt = mc\Delta\theta \Rightarrow 10 \times 100 = 0.5 \times c \times (25 - 5) \Rightarrow c = \frac{1000}{10} = 100 \frac{J}{kg \cdot K}$$

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

۴۵- پاسخ: گزینه ۴

کمیت‌های مربوط به گرماسنج را با زیروند (۱)، آب را با زیروند (۲) و گلوله را با زیروند (۳) نشان می‌دهیم:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow C_1(\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) + C_3(\theta_e - \theta_3) = 0$$

$$\Rightarrow 84 \times (12 - 10) + 480 \times 4 / 2 \times (12 - 10) + 210 \times (12 - \theta_3) = 0$$

طرفین را تقسیم بر ۴۲ می‌کنیم:

$$\Rightarrow 4 + 96 + 60 - 5\theta_3 = 0 \Rightarrow 160 = 5\theta_3 \Rightarrow \theta_3 = \frac{160}{5} = 32^\circ C$$

شیمی



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

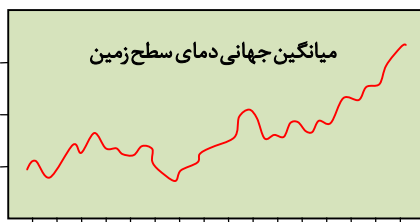
۴۶- پاسخ: گزینه ۲

موارد «ب» و «ت» درست هستند.

ت) در ختان در عمل فتوسنتز با مصرف CO_2 باعث کاهش آن در هواکره می‌شوند.

بررسی عبارتهای نادرست:

الف) به‌طور کلی دما افزایش یافته، اما در برخی سال‌ها روند کاهشی نیز مشاهده می‌شود؛ بنابراین روند افزایش پیوسته نبوده.



پ) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی توسط هواکره و بخش عمده آن‌ها توسط زمین جذب می‌شود.

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

۴۷- پاسخ: گزینه ۲

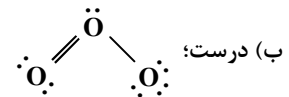
گزینه ۱: سوخت سبز علاوه بر کربن و هیدروژن، دارای اکسیژن نیز می‌باشد.

گزینه ۳: پلاستیک‌های سبز، بر پایه مواد گیاهی ساخته می‌شوند.

گزینه ۴: میدان‌های گازی و چاه‌های نفت خالی، جایگاهی مناسب برای دفن CO_2 هستند.

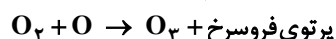
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۲)

۴۸- پاسخ: گزینه ۳



پ) درست

ت) درست؛ به لطف تکرار واکنش‌های زیر در استراتوسفر، بخش قابل توجهی از پرتوهای مضر فرابنفش خورشید تبدیل به تابش‌های کم‌انرژی‌تر فرورسرخ می‌شود.



الف) اوزون آلوتروپی از مولکول اکسیژن است.

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

۴۹- پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت «ب» درست است.

ب) برای توصیف یک نمونه گاز، افزون بر مقدار، باید دما و فشار آن هم مشخص باشد.

بررسی عبارتهای نادرست:

الف) اگر بادکنک پر شده با گازی با دمای $-160^\circ C$ را در هوای آزاد قرار دهیم، به دلیل افزایش دما، حجم آن افزایش می‌یابد. $\frac{T_1}{V_1} = \frac{T_2}{V_2}$

پ) مایعات و جامدات برخلاف گازها تراکم پذیر نیستند.

ت) با توجه به رابطه حجم با فشار و دما، چگالی یک گاز با فشار رابطه مستقیم و با دما رابطه عکس دارد. (فشار و دما تأثیری بر جرم گاز ندارند):

$$d = \frac{m}{V} \begin{cases} \frac{P_1 = V_2}{P_2 = V_1} \rightarrow \uparrow P \Rightarrow \downarrow V \Rightarrow \uparrow d = \frac{m}{\downarrow V} \text{ (رابطه مستقیم)} \\ \frac{T_1 = V_1}{T_2 = V_2} \rightarrow \uparrow T \Rightarrow \uparrow V \Rightarrow \downarrow d = \frac{m}{\uparrow V} \text{ (رابطه معکوس)} \end{cases}$$

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

بررسی عبارت «الف»:

$$A \text{ طرف} = ۸ \text{ ذره} \times \frac{۰/۱ \text{ mol } N_2O}{۱ \text{ ذره}} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{ مولکول } N_2O}{۱ \text{ mol } N_2O} \times \frac{۳ \text{ اتم}}{۱ \text{ مولکول } N_2O} = ۱/۴۴۵ \times ۱۰^{۲۴} \text{ اتم}$$

$$B \text{ طرف} = ۱۲ \text{ ذره} \times \frac{۰/۱ \text{ mol } H_2}{۱ \text{ ذره}} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{ مولکول } H_2}{۱ \text{ mol } H_2} \times \frac{۲ \text{ اتم}}{۱ \text{ مولکول } H_2} = ۱/۴۴۵ \times ۱۰^{۲۴} \text{ اتم}$$

پس گزینه «الف» درست است.

نکته: برای مقایسه، نیازی به استفاده از عدد آووگادرو و دشوار کردن محاسبات نیست و صرفاً به دست آوردن مول اتم‌ها (۲۴ مول) برای مقایسه کافی است.

بررسی عبارت «ت»:

$$B \text{ طرف} = ۱۲ \text{ ذره} \times \frac{۰/۱ \text{ mol مولکول}}{۱ \text{ ذره}} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{ مولکول}}{۱ \text{ mol مولکول}} = ۷/۲۲۴ \times ۱۰^{۲۳} \text{ مولکول}$$

پس عبارت «ت» درست است.

بررسی عبارت «ب»:

$$B \text{ طرف} = ۱۲ \times \frac{۰/۱ \text{ mol}}{۱} \times \frac{۲۲/۴ \text{ L}}{۱ \text{ mol}} = ۲۶/۸۸ \text{ L}$$

چون ظرف B بیشتر از ۱ مول گاز دارد (۱/۲ mol)، پس حجم آن از (۲۲/۴ L) بیشتر است (۲۶/۸۸ L)، پس عبارت «ب» نادرست است.

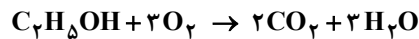
بررسی عبارت «پ»:

$$\left. \begin{aligned} A \text{ طرف} &= ۸ \text{ ذره} \times \frac{۰/۱ \text{ mol } N_2O}{۱ \text{ ذره}} \times \frac{۴۴ \text{ g } N_2O}{۱ \text{ mol } N_2O} = ۳۵/۲ \text{ g } N_2O \\ B \text{ طرف} &= ۱۲ \text{ ذره} \times \frac{۰/۱ \text{ mol } H_2}{۱ \text{ ذره}} \times \frac{۲ \text{ g } H_2}{۱ \text{ mol } H_2} = ۲/۴ \text{ g } H_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{۳۵/۲ \text{ g}}{۲/۴ \text{ g}} = ۱۴/۶$$

پس گزینه «پ» نادرست است.

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

واکنش سوختن کامل اتانول را نوشته و آن را موازنه می‌کنیم.



راه حل اول:

به‌ازای تولید ۵ مول فراورده (۲ مول CO_2 و ۳ مول H_2O)، ۳ مول O_2 مصرف می‌شود.

همچنین مجموع جرم مولی ۲ مول CO_2 و ۳ مول H_2O برابر ۱۴۲ g است: $۳ \times ۱۸ + ۲ \times ۴۴ = ۱۴۲$

$$O_2 \text{ جرم} = ۱۴/۲ \text{ g } (CO_2 + H_2O) \times \frac{\Delta \text{ mol } (CO_2 + H_2O)}{۱۴۲ \text{ g } (CO_2 + H_2O)} \times \frac{۳ \text{ mol } O_2}{\Delta \text{ mol } (CO_2 + H_2O)} \times \frac{۳۲ \text{ g } O_2}{۱ \text{ mol } O_2} = ۹/۶ \text{ g}$$

$$O_2 \text{ چگالی} = \frac{m}{V} = \frac{۹/۶}{۱} = ۰/۹۶ \text{ g} \cdot L^{-1}$$

راه حل دوم:

$$\frac{\text{مجموع جرم } CO_2 \text{ و } H_2O}{\text{جرم مولی } CO_2 \times \text{ضریب} + \text{جرم مولی } H_2O \times \text{ضریب}} = \frac{\text{حجم } O_2 \times \text{چگالی } O_2}{\text{جرم مولی } O_2 \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{۱۴/۲}{(۲ \times ۴۴) + (۳ \times ۱۸)} = \frac{d \times ۱۰}{۳ \times ۳۲}$$

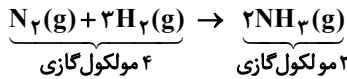
$$\Rightarrow d = ۰/۹۶ \text{ g} \cdot L^{-1}$$

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

آمونیاک (فراورده واکنش هابر) یکی از کودهای نیتروژن دار است که به‌طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: فرایند هابر با کاهش شمار مولکول‌های گازی همراه است.



گزینه ۲: بزرگ‌ترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام واکنش بود.

گزینه ۳: در مخلوطی از گازهای N_2 و H_2 در دما و فشار اتاق حتی در حضور کاتالیزگر یا جرقه هیچ واکنشی رخ نمی‌دهد.

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

راه حل اول:

می‌توان ابتدا تعداد مول فسفریک اسید را محاسبه و سپس جرم کلسیم هیدروکسید را بدست آورد و یا در یک خط محاسبه را نوشت.

$$? \text{ g Ca(OH)}_2 = 0.4 \text{ L H}_3\text{PO}_4 \times \frac{2 \text{ mol H}_3\text{PO}_4}{1 \text{ L H}_3\text{PO}_4} \times \frac{2 \text{ mol Ca(OH)}_2}{2 \text{ mol H}_3\text{PO}_4} \times \frac{74 \text{ g Ca(OH)}_2}{1 \text{ mol Ca(OH)}_2} = 88 / 8 \text{ g Ca(OH)}_2$$

راه حل دوم:

$$\frac{\text{جرم} \times \text{حجم} \times \text{مولار}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم}} \Rightarrow \frac{2 \times 0.4}{2} = \frac{x}{3 \times 74} \Rightarrow x = 88 / 8 \text{ g Ca(OH)}_2$$

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

کاتیون نقره (Ag^+) با آنیون کلرید (Cl^-) ← رسوب سفیدرنگ نقره کلرید (AgCl)

کاتیون کلسیم (Ca^{2+}) با آنیون فسفات (PO_4^{3-}) ← رسوب سفیدرنگ کلسیم فسفات $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۴: نمک‌های حاوی نیترات (NO_3^-) در شرایط عادی محلول هستند.

گزینه ۳: CaCl_2 محلول در آب است.

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

$$\text{KNO}_3 = (1 \times 39) + (1 \times 14) + (3 \times 16) = 101 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۲۵۰ گرم محلول = ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ⇒ چگالی محلول: ۱ گرم بر میلی‌لیتر

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده (گرم)}}{\text{جرم محلول (گرم)}} \times 10^6 \Rightarrow 202 \text{ ppm} = \frac{x \text{ g KNO}_3}{250 \text{ g محلول}} \times 10^6 \Rightarrow x = 5 / 0.5 \times 10^{-2} \text{ g KNO}_3$$

$$? \text{ mol KNO}_3 = 5 / 0.5 \times 10^{-2} \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol KNO}_3$$

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

به دلیل انجام فرایند اسمز، مولکول‌های آب بیشتر از سمت آب خالص به سمت محلول جابه‌جا می‌شوند؛ در نتیجه ارتفاع مایع در سمت محلول (سمت راست) افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از فرایند اسمز نمی‌توان برای شیرین کردن آب دریا استفاده کرد؛ زیرا به جای اینکه آب خالص از آب دریا خارج شود و نمک‌ها باقی بمانند، آب خالص به آب دریا اضافه می‌شود. فرایندی که برای شیرین کردن آب دریا به کار می‌رود، اسمز معکوس است.

گزینه ۲: با توجه به اینکه در یک طرف آب خالص وجود دارد، هیچ‌وقت غلظت نمک در دو سمت لوله برابر نمی‌شود. (توجه کنید که یون‌های نمک نمی‌توانند از غشا رد شوند و به سمت آب خالص حرکت کنند.)

گزینه ۴: همواره، مولکول‌های آب در هر دو جهت (۱) و (۲) حرکت می‌کنند، اما حرکت مولکول‌های آب در جهت (۱) بیشتر است.

۵۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۳)

راه حل اول:

انحلال‌پذیری KNO_3 در دمای 45°C تقریباً 80 g است؛ به عبارت دیگر 80 g نمک در 100 g آب حل می‌شود؛ حالا که جرم محلول 450 g است، داریم:

$$\frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم آب} + \text{جرم نمک}} = \frac{80}{100 + 80} = \frac{x}{450} \Rightarrow x = 200 \text{ g KNO}_3$$

در دمای 10°C انحلال‌پذیری KNO_3 ، 20 g گرم است، پس داریم:

$$450 - 200 = 250 \text{ g (حلال)} \Rightarrow \frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم آب} + \text{جرم نمک}} = \frac{20}{120} = \frac{y}{250 + y} \Rightarrow y = 50 \text{ g KNO}_3$$

$$200 - 50 = 150 \text{ g KNO}_3$$

حال جرم نمک ته‌نشین شده را به دست می‌آوریم:

راه حل دوم:

جرم محلول در ۴۵ درجه	رسوب ناشی از سرد شدن
(جرم آب) ۱۰۰ + (انحلال دمای ۴۵) ۸۰	(انحلال پذیری دمای ۱۰ - انحلال پذیری دمای ۴۵) ۸۰ - ۲۰
۴۵۰	x

$$x = 450 \times \frac{(80 - 20)}{100 + 80} = 150$$

نکته: به طور کلی می توان از فرمول روبه رو برای حل این مسئله استفاده کرد:

$$\text{جرم رسوب} = \text{جرم محلول} \times \frac{S_1 - S_2}{100 + S_1}$$

در واقع به همان نسبت که جرم محلول نسبت به جرم محلول در حالتی که ۱۰۰g آب داریم تغییر کرده، جرم رسوب تولید شده هم نسبت به جرم رسوب تولید شده در حالتی که محلول حاوی ۱۰۰g آب باشد (طبق نمودار) تغییر می کند.

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

در فشار ۷/۵ اتمسفر، ۰/۰۵ گرم «A» در ۱۰۰ گرم آب حل می شود.

با توجه به جرم اندک گاز حل شده، می توان به تقریب جرم محلول را با جرم آب (۱۰۰g) مساوی در نظر گرفت.

$$\text{جرم محلول} = 100 + 0.05 = 100.05 \text{ g}$$

$$\text{ppm (A)} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0.05}{100} \times 10^6 = 500$$

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: انحلال پذیری گاز O_۲ در آب، از انحلال پذیری گاز N_۲ بیشتر است؛ بنابراین گازهای «A»، «B» و «C» به ترتیب می توانند NO، O_۲ و N_۲ باشند.

گزینه ۳: برای برخی نمک ها مانند Li_۲SO_۴، با افزایش دما، انحلال پذیری کاهش می یابد. همچنین انحلال پذیری همه نمک ها با افزایش دما، به صورت خطی تغییر نمی کند.

گزینه ۴: با توجه به رابطه خطی بین انحلال پذیری یک گاز و فشار آن، اگر فشار گاز از ۸ به ۵ اتمسفر برسد (۵/۸ برابر شود)، انحلال پذیری آن

نیز ۵/۸ برابر می شود.

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

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: فرایند انحلال زمانی رخ می دهد که:

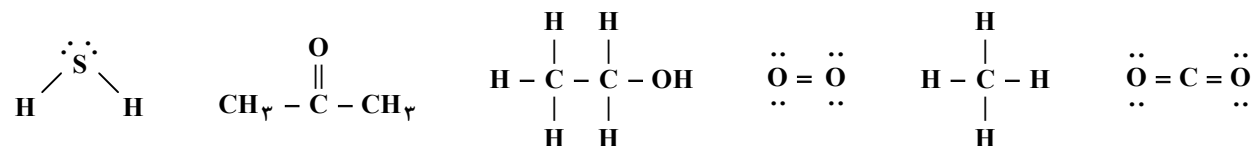
میانگین جاذبه ها در حلال و حل شونده خالص > میانگین جاذبه های حل شونده - حلال در محلول

گزینه ۲: در فرایند انحلال ترکیب های یونی در آب، ماده حل شونده ویژگی های ساختاری خود را حفظ نمی کند. (ترکیب یونی به یون تبدیل می شود.)

گزینه ۳: با افزایش فشار، انحلال پذیری گاز NO با شیب بیشتری نسبت به گاز O_۲ افزایش می یابد.

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

از بین مولکول های داده شده، کربن دی اکسید (CO_۲)، متان (CH_۴) و اکسیژن (O_۲) به علت دارا بودن ساختار متقارن (اتم های جانبی یکسان و اتم مرکزی فاقد الکترون ناپیوندی) دارای گشتاور دوقطبی صفر هستند.



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

روش اول:

در هر مرحله رقیق سازی، نیمی از مقدار مول های مس (II) سولفات یک ظرف به ظرف بعدی منتقل می شود. به دیگر سخن در هر مرحله رقیق سازی، غلظت مولی محلول نصف می شود؛ بنابراین:

$$\text{غلظت مولار محلول در پایان مرحله سوم} = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = 0.25$$

روش دوم:

در ظرف اول $0/2$ مول حل‌شونده داریم. در ظرف دوم نصف آن یعنی $0/1$ مول، در ظرف سوم نصف ظرف دوم یعنی $0/1$ مول و در ظرف آخر $0/05$ مول داریم. حجم ظرف چهارم 100 میلی‌لیتر است که دارای $0/025$ مول حل‌شونده است غلظت مولار آن برابر $0/25$ مول در یک لیتر.

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

از آنجاکه بارهای الکتریکی ناهمنام یکدیگر را می‌ربایند، سر مثبت (هیدروژن) هر مولکول، سر منفی (اکسیژن) مولکول همسایه را جذب می‌کند، همچنین هر هیدروژن، ۱ پیوند هیدروژنی و هر اکسیژن، ۲ پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

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

در جرم مولی مشابه بین دو ترکیب مولکولی، ترکیبی که مولکول‌های قطبی دارد مانند CO، دارای نقطه جوش بالاتر و جاذبه بین مولکولی قوی‌تری نسبت به مولکول‌های ناقطبی N_2 می‌باشد.

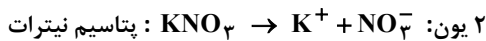
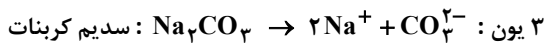


۶۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۳)

استون (C_3H_6O) و اتانول (C_2H_5OH) به هر نسبتی در آب حل می‌شوند ولی هگزان (C_6H_{14}) ناقطبی بوده و در آب حل نمی‌شود. در گزینه ۱: هگزان در آب نامحلول است. گزینه ۳: فرمول هگزان C_6H_{14} است. گزینه ۴: استون در آب حل می‌شود.

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

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.
(ب)



با توجه به غلظت یکسان دو محلول، محلول سدیم کربنات دارای $0/3$ مول یون و محلول پتاسیم نیترات دارای $0/2$ مول یون خواهد بود؛ بنابراین رسانایی الکتریکی محلول سدیم کربنات بیشتر است.

(ت) به واسطه نیروی جاذبه الکتریکی، یون‌های مثبت به سمت قطب منفی و یون‌های منفی به سمت قطب مثبت حرکت می‌کنند. بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) محلول‌های آبی حاوی یون، جریان برق را از خود عبور می‌دهند. (الکترولیت‌ها)

(پ) متانول و اتانول غیرالکترولیت هستند، ولی به هر نسبتی در آب حل می‌شوند. همچنین مواد مولکولی مختلفی نیز دارای انحلال‌پذیری خوبی در آب هستند (مانند شکر).

ریاضی



۶۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۲)

یکی از مشکلات سرشماری، گران تمام شدن بررسی تمام اعضای جامعه است.

۶۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۲)

نکته: برای ضرب یک عدد طبیعی و بزرگ‌تر از ۱ در تمام اعداد طبیعی کوچک‌تر از خودش، از نماد فاکتوریل استفاده می‌کنیم و داریم:

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 1$$

می‌دانیم $6! = 6 \times 5!$ ، پس:

$$\frac{5 \times 6! + 6 \times 5!}{6!} = \frac{5 \times 6! + 6!}{6!} = \frac{6!(5+1)}{6!} = \frac{6! \times 6}{6!} = 6$$

۶۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۱)

نکته: اگر $S \neq \emptyset$ فضای نمونه متناهی یک پدیده تصادفی و A پیشامدی در S باشد، در این صورت احتمال وقوع پیشامد A را با نماد P(A)

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

نمایش می‌دهیم و مقدار آن را طبق دستور زیر محاسبه می‌کنیم:

تعداد اعضای فضای نمونه $12 = 2 \times 6$ است. پیشامد آنکه سکه رو بیاید یا تاس عددی اول باشد را A در نظر می‌گیریم، پس داریم:

$$A = \{(1, رو), \dots, (6, رو), (2, پ), (3, پ), (5, پ)\}$$

بنابراین:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۱)

۶۹- پاسخ: گزینه ۱

نکته ۱ (اجتماع دو پیشامد): پیشامد $(A \cup B)$ وقتی رخ می‌دهد (اتفاق می‌افتد) که حداقل یکی از دو پیشامد رخ بدهد (یا A رخ بدهد یا B رخ بدهد یا هر دو رخ بدهند).

نکته ۲ (تفاضل دو پیشامد): پیشامد $(A - B)$ وقتی رخ می‌دهد که پیشامد A رخ بدهد ولی پیشامد B رخ ندهد.

با توجه به نکات، پیشامد A یا B رخ دهد، یعنی $A \cup B$ و پیشامد A یا B رخ دهد، ولی C رخ ندهد، یعنی $(A \cup B) - C$ که در نمودار گزینه ۱ به درستی نشان داده شده است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۳)

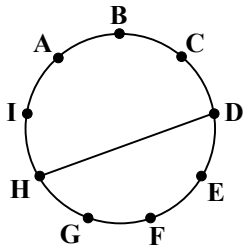
۷۰- پاسخ: گزینه ۳

نکته: تعداد روش‌های انتخاب r شیء از میان n شیء متمایز را با $\binom{n}{r}$ یا $C(n, r)$ نمایش داده و ترکیب r از n می‌نامیم که مقدارش برابر است با:

$$C(n, r) = \frac{n!}{r!(n-r)!} = \binom{n}{r}$$

همان‌طور که مطابق شکل مشاهده می‌کنید، برای تشکیل وتر، نیاز به ۲ نقطه از نقاط روی دایره داریم.

پس با توجه به نکته، داریم:



$$\text{تعداد وترها} = \binom{9}{2} = \frac{9 \times 8}{2} = 36$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۳)

۷۱- پاسخ: گزینه ۴

نکته: تعداد روش‌های انتخاب r شیء از میان n شیء متمایز را با $\binom{n}{r}$ یا $C(n, r)$ نمایش داده و ترکیب r از n می‌نامیم که مقدارش برابر است با:

$$C(n, r) = \frac{n!}{r!(n-r)!} = \binom{n}{r}$$

باید یک ریاضی و دو تجربی یا دو ریاضی و یک تجربی انتخاب کنیم:

$$\binom{3}{1} \binom{4}{2} + \binom{3}{2} \binom{4}{1} = 3 \times 6 + 3 \times 4 = 30$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)

۷۲- پاسخ: گزینه ۲

نکته: تابعی مانند f را که برد آن تنها شامل یک عضو است، «تابع ثابت» می‌نامیم. اگر این عضو را k بنامیم، تابع ثابت را معمولاً با معادله $f(x) = k$ نمایش می‌دهیم.

نکته: اگر دامنه و برد یک تابع برابر باشند و هر عضو از دامنه تابع دقیقاً به همان عضو در برد نظیر شود، تابع را «همانی» می‌نامند. اگر دامنه تابع همانی را \mathbb{R} در نظر بگیریم، نمودار آن همان خط $y = x$ است که با معادله $f(x) = x$ هم نمایش داده می‌شود.

چون تابع $f(x) = (m-2)x$ همانی است، پس:

$$m - 2 = 1 \Rightarrow m = 3$$

از طرفی $g(x) = \frac{3x+4}{2x+n}$ تابعی ثابت است، پس می‌توان نوشت:

$$g(x) = \frac{3(x + \frac{4}{3})}{2(x + \frac{n}{2})} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{n}{2} \Rightarrow n = \frac{8}{3} \Rightarrow 3n = 8$$

بنابراین:

$$m + 3n = 3 + 8 = 11$$

۷۳- پاسخ: گزینه ۴

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

نکته: سهمی $y = ax^2 + bx + c$ با شرط $\Delta = b^2 - 4ac = 0$ بر محور طولها مماس می‌شود.

نمودار سهمی $y = -x^2 + 4x + a$ بر محور طولها مماس است، پس با توجه به نکته بالا داریم:

$$4^2 - 4(-1)(a) = 0 \Rightarrow 16 + 4a = 0 \Rightarrow a = -4$$

۷۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)

نکته: رابطه $y = f(x)$ در صورتی یک تابع است که به ازای هر مقدار x ، تنها یک مقدار برای y وجود داشته باشد.

با توجه به نکته بالا، به ازای $x = a$ ، باید یک مقدار برای $f(x)$ وجود داشته باشد؛ پس:

$$a^2 + a = -9 - 5a \Rightarrow a^2 + 6a + 9 = 0 \Rightarrow (a + 3)^2 = 0 \Rightarrow a = -3$$

$$\text{بنابراین تابع به صورت } f(x) = \begin{cases} x^2 - 3 & x \geq -3 \\ -9 - 5x & x \leq -3 \end{cases} \text{ است.}$$

برای محاسبه $f(-1)$ ، با توجه به اینکه $-1 \geq -3$ ، با استفاده از ضابطه اول داریم:

$$f(-1) = (-1)^2 - 3 = -2$$

۷۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۲)

نکته ۱: هر تابع به فرم $y = mx + n$ را «تابع خطی» می‌نامیم.

نکته ۲: یک رابطه که به صورت زوج مرتب داده شده است زمانی تابع است که هیچ دو زوج مرتبی دارای مؤلفه اول برابر نباشند. به عبارت دیگر اگر دو زوج مرتب دارای مؤلفه اول برابر بودند، مؤلفه دوم آنها نیز باید برابر باشد.

رابطه داده شده تابع است، پس مطابق نکته ۲ داریم:

$$\begin{cases} (1, 3) \in f \\ (1, a+1) \in f \end{cases} \Rightarrow a+1=3 \Rightarrow a=2$$

پس تابع f به صورت روبه‌رو درمی‌آید:

$$f = \{(1, 3), (4, 6), (b, 5)\}$$

به کمک دو نقطه $(1, 3)$ و $(4, 6)$ ضابطه تابع خطی را می‌توانیم به صورت زیر بنویسیم:

$$\text{از } (1, 3) \text{ می‌گذرد} \rightarrow n = 2 \Rightarrow y = x + 2$$

$$\text{شیب} = \frac{6-3}{4-1} = 1$$

نقطه $(b, 5)$ روی این خط است:

$$5 = b + 2 \Rightarrow b = 3$$

بنابراین:

$$a + b = 2 + 3 = 5$$

۷۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۱)

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول m انتخاب و برای هر کدام از این m روش، مرحله دوم را بتوان به n روش انجام داد، در کل کار مورد نظر با $m \times n$ روش قابل انجام است. (اصل ضرب قابل تعمیم به بیش از ۲ مرحله است.)

با توجه به اینکه ارقام تشکیل دهنده عدد سه رقمی بایستی فرد باشند یعنی از مجموعه $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ انتخاب شوند و نیز باید عدد سه رقمی بزرگ‌تر از ۵۰۰ باشد، لذا تعداد کل اعداد با شرایط فوق برابر است با:

سه رقمی بزرگ‌تر از ۵۰۰ باشد، لذا تعداد کل اعداد با شرایط فوق برابر است با:

۷ یا ۵	فرد به جز	فرد به جز
۹ یا ۳	صدگان	صدگان یا دهگان

$$3 \times 4 \times 3 = 36$$

۷۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۳)

نکته: تعداد روش‌های انتخاب r شیء از میان n شیء متمایز را با $\binom{n}{r}$ یا $C(n, r)$ نمایش داده و ترکیب r از n می‌نامیم که مقدارش برابر است با:

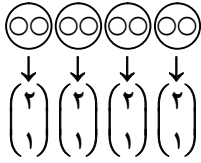
$$C(n, r) = \frac{n!}{r!(n-r)!} = \binom{n}{r}$$

ابتدا از میان ۵ زن و شوهر یک زوج را انتخاب می‌کنیم:

$$\binom{5}{1} = 5 \text{ حالت}$$

پاسخ تشریحی آزمون ۱۱ اردیبهشت ۱۴۰۵

حال باید از میان ۴ زن و شوهر باقی مانده، ۴ نفر انتخاب کرد که زن و شوهر نباشند. چون مطلوب سؤال فقط حضور یک زن و شوهر است، بنابراین از میان هر زن و شوهر فقط یک نفر را انتخاب می‌کنیم:



پس کل حالات برابر است با:

$$\binom{5}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1} = 5 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 80 \text{ حالت}$$

۷۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۱)

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول m انتخاب و برای هر کدام از این m روش، مرحله دوم را بتوان به n روش انجام داد، در کل کار مورد نظر با $m \times n$ روش قابل انجام است. (اصل ضرب قابل تعمیم به بیش از ۲ مرحله است.) ابتدا تعداد کل کلمات ۴ حرفی که با حروف S, C, O, I, A و L می‌توان نوشت را حساب می‌کنیم:

$$\frac{6}{\text{حرف اول}} \times \frac{5}{\text{حرف دوم}} \times \frac{4}{\text{حرف سوم}} \times \frac{3}{\text{حرف چهارم}} = 360$$

حال تعداد کلمات ۴ حرفی که شامل حرف S نیستند (شامل O, I, C, A و L هستند) را حساب می‌کنیم:

$$\frac{5}{\text{حرف اول}} \times \frac{4}{\text{حرف دوم}} \times \frac{3}{\text{حرف سوم}} \times \frac{2}{\text{حرف چهارم}} = 120$$

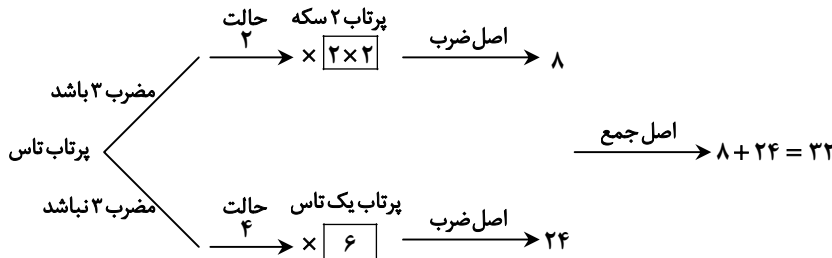
برای به دست آوردن کلماتی که حرف S دارند، کفایت تعداد کل کلمات را منهای تعداد کلمات بدون S کنیم:

$$360 - 120 = 240 = (\text{تعداد کلماتی که حرف S ندارند}) - (\text{تعداد کلماتی که حرف S دارند})$$

۷۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۱)

نکته (اصل جمع): اگر کاری را بتوان به دو روش انجام داد، به طوری که در روش اول m انتخاب و در روش دوم n انتخاب وجود داشته باشد، برای انجام کار مورد نظر $m + n$ روش وجود دارد. (اصل جمع قابل تعمیم به بیش از ۲ مرحله است.)

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول m انتخاب و برای هر کدام از این m روش، مرحله دوم را بتوان به n روش انجام داد، در کل کار مورد نظر با $m \times n$ روش قابل انجام است. (اصل ضرب قابل تعمیم به بیش از ۲ مرحله است.) در پرتاب یک تاس، دو عدد ۳ و ۶ مضرب ۳ هستند و ۴ عدد دیگر مضرب ۳ نیستند. برای حل از نمودار درختی استفاده می‌کنیم:



۸۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۱)

نکته: اگر $S \neq \emptyset$ فضای نمونه متناهی یک پدیده تصادفی و A پیشامدی در S باشد، در این صورت احتمال وقوع پیشامد A با نماد $P(A)$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

نمایش می‌دهیم و مقدار آن را طبق دستور زیر محاسبه می‌کنیم:

$$n(S) = \frac{6}{\text{یکان}} \times \frac{6}{\text{دهگان}} = 36$$

با ارقام ۱ تا ۶ تعداد کل اعداد دورقمی که می‌توانیم بنویسیم را حساب می‌کنیم:

برای اینکه عدد دورقمی حاصل کوچک‌تر از ۴۴ باشد، دو حالت داریم:

■ رقم دهگان ۱، ۲ یا ۳ باشد:

$$\frac{3}{\text{یکان}} \times \frac{6}{\text{دهگان}} = 18$$

■ رقم دهگان ۴ و یکان ۱، ۲ یا ۳ باشد:

$$\frac{1}{\text{یکان}} \times \frac{3}{\text{دهگان}} = 3$$

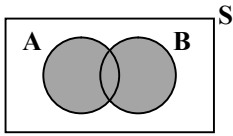
که مجموعاً ۲۱ عدد می‌شوند، بنابراین:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{21}{36} = \frac{7}{12}$$

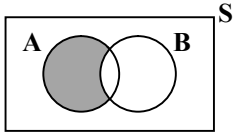
۸۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۱)

نکته ۱: اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند، اجتماع آن‌ها را با $A \cup B$ نمایش می‌دهیم و بدان معنا است که از A و B حداقل یکی رخ داده است یعنی A یا B رخ داده است.



نکته ۲: اگر A و B دو پیشامد در فضای نمونه‌ای S باشند، تفاضل آن‌ها را با $A - B$ نمایش داده و بدان معنا است که از A و B فقط A رخ داده است یعنی A رخ داده است ولی B رخ نداده است.



وقتی از دو پیشامد A و B فقط یکی رخ می‌دهد یعنی یا فقط A رخ می‌دهد ($A - B$) یا فقط B رخ می‌دهد ($B - A$). پس با توجه به نکات، عبارت مجموعه‌ای آن به صورت زیر خواهد بود:

(فقط B) یا (فقط A)
 $(A - B) \cup (B - A)$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۸۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۱)

نکته: برای محاسبه تعداد اعضای فضای نمونه یا تعداد اعضای پیشامد می‌توان از اصل جمع و ضرب و ترکیب استفاده نمود. گاهی نیز با نوشتن حالت‌ها تعداد اعضا را به دست می‌آوریم.

نکته: اگر $S \neq \emptyset$ فضای نمونه متناهی یک پدیده تصادفی و A پیشامدی در S باشد، در این صورت احتمال وقوع پیشامد A را با نماد $P(A)$ نمایش می‌دهیم و مقدار آن را طبق دستور زیر محاسبه می‌کنیم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

نکته: اگر $P(A)$ احتمال وقوع پیشامد A در فضای نمونه S باشد، در این صورت احتمال واقع نشدن آن پیشامد را با $P(A')$ نمایش می‌دهیم و داریم:

$$P(A) = 1 - P(A') \quad \text{یا} \quad P(A) + P(A') = 1$$

می‌دانیم در پرتاب ۲ تاس فضای نمونه دارای ۳۶ عضو است و مجموع اعداد ظاهر شده از ۲ تا ۱۲ می‌تواند باشد. برای حل این مسئله از پیشامد متمم استفاده می‌کنیم:

مجموع اعداد ظاهر شده حداقل ۵ باشد: A

$$A' = \{(1,1), (1,2), (2,1), (2,2), (1,3), (3,1)\}$$

بنابراین:

$$P(A') = \frac{6}{36} = \frac{1}{6} \Rightarrow P(A) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

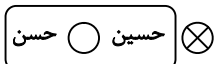
۸۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۱)

نکته: اگر $S \neq \emptyset$ فضای نمونه متناهی یک پدیده تصادفی و A پیشامدی در S باشد، در این صورت احتمال وقوع پیشامد A را با نماد $P(A)$ نمایش می‌دهیم و مقدار آن را طبق دستور زیر محاسبه می‌کنیم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

حسن، حسین و یک نفری که بین آن‌ها قرار می‌گیرد را یک دسته در نظر می‌گیریم:



این دسته و نفر چهارم، ۲ گروه را تشکیل می‌دهند که ۲! جابه‌جایی دارند. از طرفی برای انتخاب آن یک نفر (بین حسن و حسین)

$$\left(\begin{matrix} 2 \\ 1 \end{matrix} \right) = 2$$

حالت وجود دارد و در نهایت دو نفر حسن و حسین نیز می‌توانند با هم به ۲! حالت جابه‌جا شوند، پس:

$$تعداد حالات = 2! \times \left(\begin{matrix} 2 \\ 1 \end{matrix} \right) \times 2 = 8$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{8}{24} = \frac{1}{3}$$

تعداد کل حالات نیز، برابر $n(S) = 4!$ است، بنابراین:

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

نکته: سهمی $y = ax^2 + bx + c$ دارای خط تقارن به معادله $x = -\frac{b}{2a}$ است.

نکته: اگر نقاط A و B روی یک سهمی قرار داشته باشند و دارای عرض یکسان باشند، نسبت به خط تقارن سهمی قرینه‌اند. مطابق نکات بالا، چون دو نقطه داده شده دارای عرض یکسان هستند و نسبت به خط $x = 1$ قرینه‌اند، پس خط تقارن سهمی داده شده است. بنابراین داریم:

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

از آنجا که دو نقطه با طول‌های m و n عرض یکسان دارند، پس نسبت به خط $x = 1$ قرینه‌اند، یعنی $\frac{m+n}{2} = 1$ ، پس $m+n = 2$ ؛ بنابراین:

$$.m+n+b = -2$$

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

نکته: اگر معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ دارای یک ریشه مضاعف باشد، آن ریشه مضاعف برابر $-\frac{b}{2a}$ است.

با توجه به جدول تعیین علامت، علامت کل عبارت با علامت عبارت $x-1$ یکسان است. یعنی عبارت $x^2 - ax + b$ همواره نامنفی بوده است، پس یا دارای ریشه مضاعف است یا $\Delta < 0$ است. چون عبارت دارای دو ریشه است که یکی از آن‌ها $x = 1$ است، پس ریشه دیگر، ریشه مضاعف عبارت درجه دوم است که از ۱ کوچک‌تر است. پس می‌توان نوشت:

$$x_1 < 1 \Rightarrow -\frac{-a}{2} < 1 \Rightarrow \frac{a}{2} < 1 \Rightarrow a < 2$$