

زیست‌شناسی دهم

- ۱- کدام گزینه در خصوص هشتمین سطح سازمان‌یابی حیات صحیح است؟
- ۱) فقط شامل افراد هم‌گونه با یکدیگر است.
 - ۲) شامل بوم‌سازگان‌هایی با اقلیم مشابه با هم است.
 - ۳) دریاچهٔ ارومیه مثالی از این سطح محسوب می‌شود.
 - ۴) همهٔ اجزای به‌کاررفته در آن دارای هفت ویژگی حیات هستند.
- ۲- ویژگی مشترک مراحل از فرایند تشکیل ادرار انسان که اغلب با مصرف انرژی زیستی در کلیه انجام می‌شوند، کدام است؟
- ۱) در مجرای جمع‌کننده غیر قابل انجام‌اند.
 - ۲) در تنظیم میزان pH خون بی‌تأثیر هستند.
 - ۳) در بخش‌های لوله‌ای شکل نفرون قابل انجام‌اند.
 - ۴) با خروج مواد از شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای همراه‌اند.
- ۳- کدام مورد در خصوص بدن انسان نادرست است؟
- ۱) مصرف الکل با افزایش انقباض بندارهٔ انتهای مری سبب ریفلاکس می‌شود.
 - ۲) تخریب یاخته‌های نوع دوم حبابک، سبب اختلال در بازشدن حبابک می‌شود.
 - ۳) ترشح صفرا در افزایش میزان ورود لیپیدها به مویرگ لنفی پرز رودهٔ باریک، مؤثر است.
 - ۴) عدم جذب کلسیم در رودهٔ باریک، بر روند تشکیل لخته در محل زخم اثر سوء دارد.
- ۴- گوارش مولکول‌های کربوهیدراتی در رودهٔ باریک برخلاف دهان انسان چه مشخصه‌ای دارد؟
- ۱) با مصرف مولکول‌های آب همراه است.
 - ۲) با تجزیهٔ هر نوع پلی‌ساکارید غذا همراه است.
 - ۳) کاملاً به فعالیت شبکهٔ عصبی روده‌ای وابسته است.
 - ۴) می‌تواند به تولید مولکول‌های گلوکز بینجامد.
- ۵- کدام مورد در خصوص روش عبور مولکول‌های اکسیژن و کربن دی‌اکسید از غشا صحیح است؟
- ۱) با مصرف انرژی زیستی (ATP) همراه است.
 - ۲) با حرکت در جهت شیب غلظت ماده همراه است.
 - ۳) با تغییر شکل پروتئین کانالی در غشا همراه است.
 - ۴) با تشکیل نوعی ریزکیسه در مجاورت غشا همراه است.
- ۶- کدام گزینه، در ارتباط با یاخته‌های نفرون و اجزای سازندهٔ آن‌ها در انسان، به نادرستی بیان شده است؟
- ۱) یاخته‌های دیوارهٔ درونی کپسول شکل ظاهری منشعب خود را مدیون اطلاعات درون هستند‌اند.
 - ۲) یاخته‌های لوله‌های پیچ‌خوردهٔ نزدیک به واسطهٔ بازجذب زیاد، تنفس یاخته‌ای شدیدی دارند.
 - ۳) یاخته‌های بخش بالاروی لولهٔ هنله، در مجاورت خون عبور یافته از اطراف لوله‌های پیچ‌خورده قرار دارند.
 - ۴) یاخته‌های دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن با عبوردادن اوره از درون خود، آن را وارد نفرون می‌کنند.
- ۷- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت در خصوص گیاه توپره‌واش صحیح است؟
- ۱) با ریزوبیوم‌ها در گره‌های ریشهٔ خود همزیستی دارد.
 - ۲) فاقد توانایی فتوسنتز است و بخشی کوزه‌مانند دارد.
 - ۳) همانند گونرا، در محلی فقیر از نیتروژن زندگی می‌کند.
 - ۴) گیاهی انگل است که ساقهٔ زرد یا نارنجی دارد.
- ۸- کدام مورد دربارهٔ یاخته‌های پوششی مخاط معده که محتویات شیرهٔ آن را ترشح می‌کنند، نادرست است؟
- ۱) فراوان‌ترین نوع یاختهٔ مستقر در نیمهٔ بالایی غدهٔ معده، فاقد تماس با یاخته‌های اصلی است.
 - ۲) هر یاختهٔ سازندهٔ لایهٔ ژله‌ای چسبناک سطح مخاط، مانع از تخریب ویتامین B_{۱۲} می‌شود.
 - ۳) یاخته‌های کروی‌شکل، می‌توانند در تماس با یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ پپسینوژن باشند.
 - ۴) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ عامل داخلی، به میزان کم‌تر در نیمهٔ پایینی غدد معده قرار دارند.
- ۹- ویژگی مشترک لولهٔ گوارش ملخ و پرندهٔ دانه‌خوار کدام است؟
- ۱) قرارگیری معده بین چینه‌دان و سنگدان
 - ۲) قرارگیری چینه‌دان بین مری و پیش‌معده
 - ۳) قرارگیری کبد در مجاورت سنگدان و روده
 - ۴) قرارگیری مری بین دهان و چینه‌دان

۱۰- در ارتباط با مخاط مژکدار دستگاه تنفس انسان، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) زنش مژک‌های یاخته‌های آن به سمت حلق است.
(۲) با پایان یافتن پوست مودار، در بینی آغاز می‌شود.
(۳) در سراسر بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس وجود دارد.
(۴) ترشحات مخاطی آن مواد ضد میکروبی دارد و هوا را مرطوب می‌کند.

۱۱- کدام گزینه دربارهٔ مریستم‌های نخستین در گیاهان نهان‌دانه درست است؟

- (۱) تعداد جوانه‌های انتهایی ساقه، قطعاً از تعداد جوانه‌های جانبی آن بیشتر است.
(۲) همانند مریستم‌های پسین گیاهان دولپه، با تقسیم خود، طول و قطر ساقه را افزایش می‌دهند.
(۳) علاوه بر نوک ساقه و نزدیک به نوک ریشه، در منطقهٔ (مناطق) دیگری نیز وجود دارند.
(۴) از یاخته‌هایی تشکیل شده‌اند که واکوئول، بیشتر حجم آن‌ها را به خود اختصاص داده است.
۱۲- کدام یک از موارد زیر، دربارهٔ رنگ‌آمیزی نمونه‌های عرضی برش‌داده از ساقه و ریشهٔ گیاهان نهان‌دانهٔ علفی درست است؟

- (الف) هر نمونه، به منظور رنگ‌آمیزی کامل، در مجموع چهار بار در آب مقطر قرار داده می‌شود.
(ب) هر نمونه، در محلول آبی متیل دیرتر از محلول کارمن زاجی قرار می‌گیرد.
(ج) هر نمونه، باید به مدت ۲۰ دقیقه در محلول کارمن زاجی قرار گیرد.
(د) هر نمونه، ابتدا در محلول رنگ‌بر و سپس در آب مقطر قرار داده می‌شود.
(۱) الف - ج (۲) ج (۳) ب (۴) ب - د

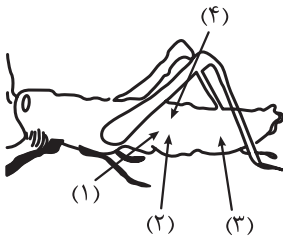
۱۳- در ارتباط با ساختار بافتی قلب انسان، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) خارجی‌ترین لایه در سطح داخلی خود در تماس با مایعی است که به حرکت روان قلب کمک می‌کند.
(۲) ضخیم‌ترین لایه در تماس با بافتی است که فضای بین یاخته‌ای اندکی دارد.
(۳) نازک‌ترین لایه از بافت پوششی چندلایه و بافت پیوندی زیر آن تشکیل شده است.
(۴) شامل چهار لایه است که بیرونی‌ترین آن پیراشامه نام دارد.

۱۴- چند مورد، در ارتباط با انواع باکتری‌هایی که شکل قابل جذب نیتروژن را در اختیار گیاهان قرار می‌دهند، درست است؟

- (الف) هر باکتری که به نحوی از ترکیبات آلی گیاهاک استفاده می‌کند، آمونیوم تولید می‌کند.
(ب) باکتری‌ای که مواد آلی را برای تولید آمونیوم مصرف می‌کند، تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن است.
(ج) هر باکتری که نیتروژن جو را تثبیت می‌نماید، همواره سبب افزایش میزان آمونیوم در خاک می‌شود.
(د) باکتری‌ای که ترکیب معدنی حاوی نیتروژن و اکسیژن را تولید می‌کند، آمونیوم مصرف می‌کند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۵- با توجه به شکل، کدام گزینه درست است؟

- (۱) در حدود منطقهٔ (۴)، حین ورود همولنف به قلب، دریچه‌های رگی نیز بازند.
(۲) در حدود منطقهٔ (۲)، اوریک اسید در داخل لولهٔ گوارش قابل مشاهده است.
(۳) در حدود منطقهٔ (۱)، یاخته‌هایی با انتقال فعال، آب را وارد مویرگ‌ها می‌کنند.
(۴) در حدود منطقهٔ (۳)، هیچ‌یک از لوله‌های تنفسی، به یکدیگر راه ندارند.

۱۶- همهٔ موارد زیر در ایجاد استحکام و استوارماندن اندام‌های گیاهی یک گیاه تک‌لپهٔ علفی نقش دارند، به جز

- (۱) دیوارهٔ یاخته‌ای حاوی سلولز و رسوبات لیگنینی
(۲) دیوارهٔ یاخته‌ای حاوی پکتین و سلولز در یاختهٔ کلانشیم
(۳) فرایند متورم شدن بافت‌ها در اثر ورود آب به یاخته‌ها
(۴) بافت چوب‌پنبهٔ موجود در پیراپوست ریشه، ساقه و برگ
۱۷- به طور معمول در خصوص انسان، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) مویرگ‌های کلافک، به پودوسیت‌ها متصل‌اند.
(۲) مویرگ‌های کبد، دارای غشای پایهٔ پیوسته هستند.
(۳) مویرگ‌های مغز، دارای غشای پایهٔ بسیار ضخیم هستند.
(۴) مویرگ‌های کلیه، دارای حفراتی بین یاخته‌ها هستند.

۱۸- کدام گزینه در ارتباط با انسان سالم و بالغ در حالت ایستاده نادرست است؟

- (۱) نایژهٔ اصلی قطورتر وارد ششی می‌شود که تعداد لپ (لوب)‌های آن بیشتر است.
(۲) سرخرگ اصلی طحال در سطح بالاتری از سیاهرگ اصلی آن مشاهده می‌شود.
(۳) لنف خارج‌شده از کولون پایین‌رو، کولون بالا رو و طحال به مجرای لنفی چپ ریخته می‌شود.
(۴) کلیهٔ راست فاصلهٔ کمتری با مثانه دارد و توسط دنده‌های بیشتری نسبت به کلیهٔ چپ محافظت می‌گردد.

۱۹- کدام گزینه در خصوص حجم‌های تنفسی یک فرد بالغ و سالم برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هر حجم تنفسی که در محاسبه به کار می رود،»

(۱) ظرفیت حیاتی - در محاسبه ظرفیت تام نیز به کار می‌رود

(۲) حجم تنفسی در دقیقه - دارای حجمی در حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر است

(۳) ظرفیت تام برخلاف ظرفیت حیاتی - تبادل گازها در فاصله بین دو تنفس را ممکن می‌کند

(۴) ظرفیت حیاتی - همواره فقط با انقباض نوعی ماهیچه تنفسی می‌تواند از شش‌ها خارج شود

۲۰- با توجه به ساختار بدن انسان، کدام عبارت نادرست است؟

(۱) ترشحات لوزالمعده توسط دو مجرا وارد دوازدهه می‌شوند.

(۲) لوب کوچک‌تر کبد با بخش انتهایی مری هم‌پوشانی دارد.

(۳) رأس هرم‌های کلیه به سمت بخش قیفی شکل کلیه است.

(۴) فقط انشعاب کوتاه‌تر سرخرگ ششی از مجاور قوس آئورت عبور می‌کند.

۲۱- مطابق با متن کتاب درسی، نوعی اندام غیرلنفی در بدن انسان سالم و بالغ، محل تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده است. کدام ویژگی

در خصوص این اندام به نادرستی بیان شده است؟

(۱) نوعی شیره گوارشی فاقد آنزیم می‌سازد.

(۲) خون تیره را از نوعی سیاهرگ دریافت می‌کند.

(۳) در ذخیره آهن و تولید گلیکوژن نقش مؤثری دارد.

(۴) تنها محل تولید فراوان‌ترین ماده ادرار است.

۲۲- کدام مورد در خصوص پارامسی صحیح است؟

(۱) واکوئول انقباضی، در تنظیم اسمزی برخلاف دفع مواد زائد دخالت دارد.

(۲) همه واکوئول‌های دفعی آن، در اثر تغییر ماهیت واکوئول دیگری ایجاد شده و در گوارش مؤثرند.

(۳) همه واکوئول‌های دفعی آن، در حفظ وضعیت درونی جاندار در محدوده ثابت نقش مستقیم دارند.

(۴) واکوئولی در سیتوپلاسم آن که در انتهای حفره دهانی ساخته می‌شود، واکوئول گوارشی نام دارد.

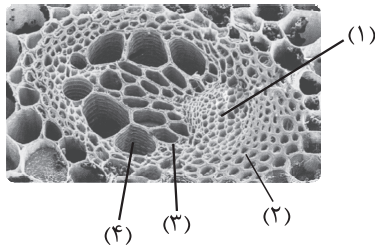
۲۳- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) یاخته‌های (۲) برخلاف یاخته‌های (۱)، پس از مرگ پروتوپلاست، با چوبی کردن دیواره در استحکام اندام گیاه نقش دارند.

(۲) یاخته (۴) همانند یاخته (۱)، واجد تعدادی پلاسمودسم به منظور جذب آب و مواد غذایی از یاخته‌های مجاور خود می‌باشد.

(۳) در یاخته (۳) نسبت به یاخته (۴)، یاخته‌ها واجد ماده چوبی بیشتری در دیواره پسین بوده و شیره گیاهی را با سرعت بیشتری هدایت می‌کنند.

(۴) یاخته (۱) همانند یاخته (۳)، نوعی شیره گیاهی را در پیکر گیاه انتقال می‌دهد که بارگیری آن نیازمند فعالیت انرژی‌خواه برخی یاخته‌ها در گیاه می‌باشد.



۲۴- چند مورد در خصوص لایه درون پوست در ریشه یک گیاه دولپه‌ای علفی صحیح است؟

الف) یاخته‌های آن کاملاً به یکدیگر چسبیده‌اند.

ب) مواد را به روش آپوپلاستی وارد لایه ریشه‌زا می‌کند.

ج) مانع از برگشت مواد جذب‌شده به خارج ریشه می‌شود.

د) در همه سطوح دیواره یاخته‌های آن، نوار کاسپاری وجود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۵- کدام مورد در خصوص فرایند تعرق در نهان‌دانگان صحیح است؟

(۱) معمولاً نقش اصلی را در صعود شیره خام دارد.

(۲) فقط از طریق روزنه‌های هوایی قابل انجام است.

(۳) با خروج قطرات آب (به حالت مایع) از برگ همراه است.

(۴) با پلاسمولیز یاخته‌های نگهبان روزنه، از طریق روزنه انجام می‌شود.

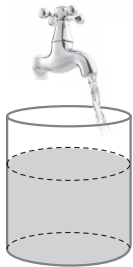
فیزیک دهم

۲۶- کدامیک از موارد زیر درست است؟

- (الف) با کاهش تدریجی دمای آب از 10°C تا 0°C در فشار 1 atm ، چگالی آن ابتدا افزایش سپس کاهش می‌یابد.
 (ب) مسافتی را که نور در مدت یک سال در خلأ می‌پیماید، یکای نجومی می‌نامند.
 (پ) فشار در یک عمق معین از مایع به جهت‌گیری سطحی که فشار به آن وارد می‌شود، بستگی دارد.
 (ت) دمای مایع در طول فرایند تبخیر سطحی ثابت نمی‌ماند.

- (۱) «پ» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «ب» (۴) «الف» و «ت»

۲۷- در شکل زیر، قطر سطح مقطع ظرف، 80 cm و ارتفاع آن $1/5\text{ m}$ و در ابتدا خالی است. اگر آهنک خروج آب از شیر آب $\frac{L}{s}$ باشد، چند دقیقه از ابتدا طول می‌کشد تا ۶۰ درصد از حجم ظرف، پر از آب شود؟ ($\pi = 3$)

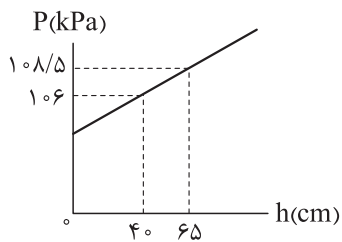


- (۱) ۱۴
 (۲) ۶۰
 (۳) ۳۶
 (۴) ۵۴

۲۸- درون ظرف استوانه‌ای مدرجی، آب وجود دارد. اگر جسم توپری با جرم 420 g را به طور کامل داخل آب قرار دهیم، حجم آب به 180 cm^3 می‌رسد. حجم آب درون ظرف قبل از ورود جسم به درون آن، چند سانتی‌متر مکعب بوده است؟ ($\rho_{\text{جسم}} = 10500\text{ kg/m}^3$)

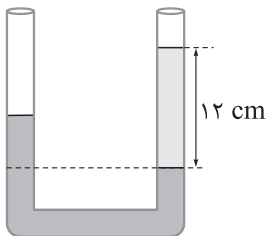
- (۱) ۱۴۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۱۰۰

۲۹- نمودار زیر، فشار درون یک مایع بر حسب فاصله از سطح آزاد آن را که در تماس با هواست، نشان می‌دهد. فشار هوا در سطح آزاد مایع چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)



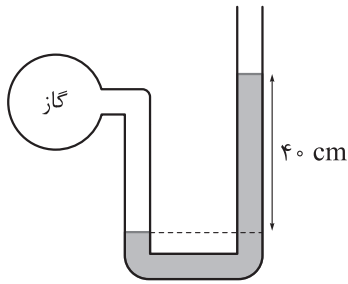
- (۱) $104/5$
 (۲) ۱۰۰
 (۳) ۱۰۲
 (۴) $103/5$

۳۰- در شکل زیر، سطح مقطع لوله 2 cm^2 است و دو مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های $\rho_1 = 1\text{ g/cm}^3$ و $\rho_2 = 0.85\text{ g/cm}^3$ در حال تعادل هستند. چند گرم مایع مخلوط‌نشده با چگالی $\rho_3 = 0.8\text{ g/cm}^3$ در سمت چپ لوله بریزیم تا پس از برقراری تعادل، سطح آزاد مایع‌ها در دو طرف لوله در یک سطح باشد؟



- (۱) ۱۴/۴
 (۲) ۶
 (۳) ۱۸
 (۴) ۹

۳۱- در شکل زیر، مایعی با چگالی $1/7 \text{ g/cm}^3$ در حالت تعادل و فشار هوا 80 سانتی متر جیوه است. فشار گاز داخل



مخزن چند کیلوپاسکال است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \text{ kg/m}^3$ و $g = 10 \text{ N/kg}$)

۱۰۲ (۱)

۱۱۵/۶ (۲)

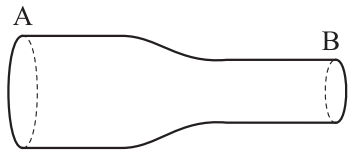
۱۰۸/۸ (۳)

۱۶۳/۲ (۴)

۳۲- در شکل زیر، جریان پایا و لایه‌ای آب درون لوله‌ای افقی با دو سطح مقطع متفاوت برقرار است و مساحت مقطع A،

6 cm^2 و مساحت مقطع B، 2 mm^2 است. اگر تندی آب در مقطع A، 5 cm/s باشد، تندی آب در مقطع B چند

سانتی متر بر ثانیه است؟ اگر فشار آب در مقطع‌های A و B به ترتیب P_A و P_B باشد، کدام رابطه درست است؟



$P_A < P_B$ و 150 (۲)

$P_A > P_B$ و $\frac{1}{600}$ (۱)

$P_A > P_B$ و 150 (۴)

$P_A < P_B$ و $\frac{1}{600}$ (۳)

۳۳- جسمی با تندی 5 m/s و انرژی جنبشی 100 J در حال حرکت است. اگر تندی جسم 9 km/h افزایش یابد،

انرژی جنبشی آن چند ژول افزایش می‌یابد؟

۶۸۴ (۴)

۷۸۴ (۳)

۲۲۵ (۲)

۱۲۵ (۱)

۳۴- ورزشکاری سعی می‌کند توپ بیسبالی با جرم 180 g را با بیشترین تندی ممکن پرتاب کند. به این منظور، او

نیروی با بزرگی 54 N تا لحظه پرتاب توپ و در امتداد جابه‌جایی $1/5 \text{ m}$ بر آن وارد می‌کند. تندی توپ در لحظه

جدا شدن از دست ورزشکار چند متر بر ثانیه است؟ (از اثر مقاومت هوا صرف نظر کنید.)

$10\sqrt{3}$ (۴)

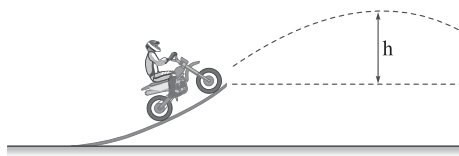
۳/۶ (۳)

۳۰ (۲)

۱۸ (۱)

۳۵- مطابق شکل زیر، موتورسواری از انتهای سکویی، پرشی با تندی 35 m/s انجام می‌دهد. اگر تندی موتورسوار در

بالاترین نقطه مسیرش (h) به 32 m/s برسد، ارتفاع h چند متر است؟ (اصطکاک و مقاومت هوا در طول مسیر حرکت



موتورسوار را نادیده بگیرید و $g = 10 \text{ m/s}^2$)

۵۱/۲ (۲)

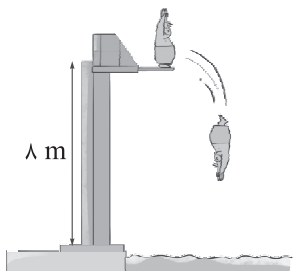
۶۱/۲۵ (۱)

۱۰/۰۵ (۴)

۷۱/۳ (۳)

۳۶- مطابق شکل زیر، شناگری به جرم 60 kg با تندی 2 m/s از تخته پرش جدا شده و با تندی 12 m/s به سطح آب

می‌رسد. کار نیروی مقاومت هوا بر روی شناگر از لحظه پرش تا لحظه رسیدن به سطح آب چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



-۹۰۰۰ (۱)

-۶۰۰ (۲)

-۴۰۰ (۳)

-۴۲۰۰ (۴)

۳۷- شعاع کره‌ای توپر 10 cm و جرم آن 34 kg است. چند کیلوژول گرما به این کره بدهیم تا حجم آن 12 cm^3 افزایش یابد؟ ($c = 380 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و $\alpha = 2 \times 10^{-5}\text{ K}^{-1}$ ، $\pi = 3$)

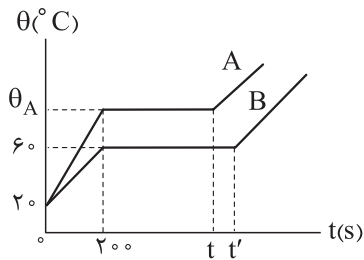
۶۴۶ (۴)

۹۶۹ (۳)

۲۵۸۴ (۲)

۱۹۸۹ (۱)

۳۸- نمودار دما بر حسب زمان دو جسم جامد A و B، هر یک به جرم 1 kg که توسط یک گرمکن الکتریکی با توان ثابت 50 W به هر یک از آن‌ها گرما می‌دهیم، به صورت زیر است. اگر گرمای ویژه جسم A، $\frac{2}{3}$ برابر گرمای ویژه جسم B باشد، نقطه ذوب جسم A چند درجه سلسیوس است؟ و در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، جسم B به طور کامل به مایع تبدیل می‌شود؟ ($L_{F,B} = 80\text{ kJ/kg}$)



۱۶۰۰ و ۶۰ (۱)

۱۸۰۰ و ۸۰ (۲)

۱۸۰۰ و ۶۰ (۳)

۱۶۰۰ و ۸۰ (۴)

۳۹- ظرفیت گرمایی گرماسنجی 420 J/K و درون آن 500 g آب با دمای 30°C در حال تعادل است. اگر 400 g آب با دمای 50°C به آب درون گرماسنج اضافه کنیم، دمای تعادل مجموعه چند درجه سلسیوس می‌شود؟ (از اتلاف گرما و مبادله گرما با خارج از مجموعه صرف نظر شود و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$)

۴۰ (۴)

۴۸ (۳)

$\frac{35}{9}$ (۲)

۳۸ (۱)

۴۰- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) اگر نیروی وزن جسم بیشتر از نیروی شناوری وارد بر آن از طرف آب باشد، جسم بر روی سطح آب شناور می‌ماند.
 (ب) در کنار ساحل در طول روز، جهت وزش نسیم از سوی دریا به سمت ساحل است.
 (پ) با افزایش قطر لوله موئین، ارتفاع ستون جیوه در آن بیشتر می‌شود.
 (ت) توان موتور بیشتر وسایل نقلیه با یکای مگاوات بیان می‌شود.

(۴) «پ» و «ت»

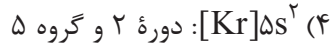
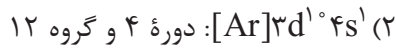
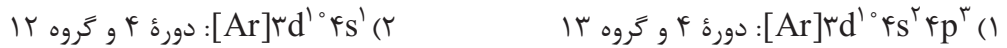
(۳) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «ب»

شیمی دهم

۴۱- با توجه به آرایش الکترونی‌های داده‌شده، موقعیت کدام عنصر در جدول دوره‌ای، درست است؟

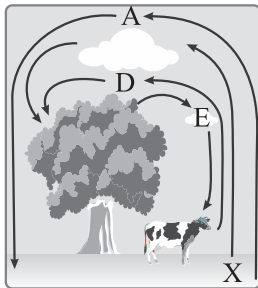


۴۲- با توجه به جدول زیر، برای کدام عنصر از هر ۵ اتم موجود در طبیعت، ۴ اتم متعلق به یک ایزوتوپ است؟

نماد عنصر	ایزوتوپ‌ها	جرم اتمی میانگین
Cl	$^{37}Cl, ^{35}Cl$	۳۵/۵
B	$^{11}B, ^{10}B$	۱۰/۸۰
Li	$^7Li, ^6Li$	۶/۹۴
Cu	$^{65}Cu, ^{63}Cu$	۶۳/۶

(۱) کلر (۲) بور (۳) لیتیم (۴) مس

۴۳- شکل زیر برهم‌کنش هواکره با زیست‌کره را نشان می‌دهد. در مراحل فرایند تقطیر هوا، کدام جزء در ابتدا و کدام جزء در انتها از هوا جدا می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



- (۱) A, X
(۲) E, X
(۳) A, D
(۴) E, D

۴۴- اگر اعداد داده‌شده در گزینه‌ها، مربوط به انحلال‌پذیری گازهای CO_2 ، O_2 ، N_2 ، NO در دمای $20^\circ C$ و فشار ۴atm در آب باشند، عدد کدام گزینه، مقدار انحلال‌پذیری گاز قطبی را نشان می‌دهد؟

- (۱) ۰/۰۲۸ (۲) ۰/۶۶۷ (۳) ۰/۰۱۸ (۴) ۰/۰۰۸

۴۵- معادله انحلال‌پذیری نمک X در آب برحسب دما (در مقیاس درجه سلسیوس) به صورت $S = 0/4\theta + 22$ است. اگر دمای ۴۲ گرم محلول سیرشده این نمک را از $45^\circ C$ تا $30^\circ C$ کاهش دهیم، رسوب تشکیل شده را باید در چند گرم آب خالص حل کنیم تا محلولی با درصد جرمی ۲۰٪ به دست آید؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۷/۲ (۳) ۹/۶ (۴) ۹

۴۶- در بین ۳۶ عنصر نخست جدول دوره‌ای، ۸ عنصر وجود دارد که اتم آن‌ها دارای ۱۰ الکترون با اعداد کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ است. در چه تعداد از این عنصرها، شمار الکترون‌های با عدد کوانتومی فرعی $l = 1$ ، با شماره گروه عنصر در جدول دوره‌ای، برابر است؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵

۵۲- موارد ذکر شده در کدام گزینه، جاهای خالی زیر را به درستی پر می کند؟ (Z, A, N) به ترتیب نشان دهنده عدد اتمی، عدد جرمی و تعداد نوترون ها است.

الف) ایزوتوپ طبیعی هیدروژن که در آن است، یک رادیوایزوتوپ محسوب می شود.

ب) نخستین عنصر ساختگی در جدول دوره ای قرار دارد.

پ) شمار نوترون های ایزوتوپی از اورانیوم که به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می رود، بیشتر از مجموع شمار ذرات زیراتمی در نخستین عنصر ساخت بشر است.

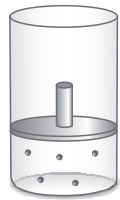
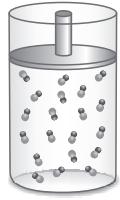
(۱) $A = 2Z$ - دسته d - یک واحد

(۲) $N = 2Z$ - دسته d - دو واحد

(۳) $A = 3Z$ - گروه هفتم - یک واحد

(۴) $N = 3Z$ - دوره چهارم - دو واحد

۵۳- با توجه به جدول زیر که دو نمونه گاز نئون و کربن مونوکسید در دو شرایط مختلف را نشان می دهد، کدام گاز می تواند در شرایط STP قرار داشته باشد و مجموع حجم دو نمونه، چند لیتر است؟ (هر ذره را معادل با ۰/۰۵ مول در نظر بگیرید.) ($C = 12, O = 16, Ne = 20 : g.mol^{-1}$)

شماره نمونه	۱	۲
گاز	Ne	CO
ظرف محتوی گاز		
چگالی نمونه ($g.L^{-1}$)	۱	۱/۲۵

نمونه (۱) - ۲۷/۴ (۱) نمونه (۲) - ۲۷/۴ (۲) نمونه (۳) - ۲۴/۷ (۱) نمونه (۴) - ۲۴/۷ (۲)

۵۴- ۲/۸۸ گرم پودر آلومینیم با ۸۰۰ گرم محلول آهن (II) سولفات به طور کامل واکنش می دهد و از واکنش دهنده ها چیزی باقی نمی ماند. درصد جرمی محلول آهن (II) سولفات کدام است؟ و طی این فرایند، جرم ماده جامد موجود در ظرف، چند گرم افزایش می یابد؟ ($O = 16, Al = 27, S = 32, Fe = 56 : g.mol^{-1}$)



(۱) $3/04 - 6/08$

(۲) $3/04 - 8/96$

(۳) $4/03 - 6/08$

(۴) $4/03 - 8/96$

۵۵- محلول هایی از لیتیم سولفات با مشخصات زیر را با یکدیگر مخلوط می کنیم. درصد جرمی یون سولفات در محلول حاصل به تقریب کدام است؟ ($Li = 7, O = 16, S = 32 : g.mol^{-1}$)

A: ۲ لیتر محلول ۰/۵ مولار با چگالی ۱/۲ گرم بر میلی لیتر

B: ۲/۴ لیتر محلول با درصد جرمی ۱/۱٪ و چگالی ۱/۵ گرم بر میلی لیتر

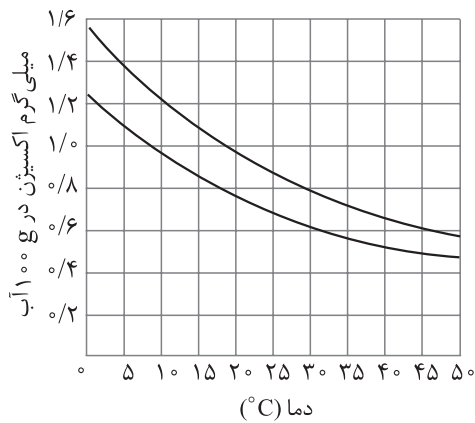
(۱) $4/4$

(۲) $2/2$

(۳) $0/35$

(۴) $1/2$

۵۶- نمودار زیر، انحلال پذیری گاز اکسیژن را در آب آشامیدنی و آب دریا نشان می دهد. با افزایش دمای ۴ تن آب دریا از دمای ۸°C به ۴۵°C، چند گرم گاز اکسیژن آزاد می شود؟



(۱) ۰/۵

(۲) ۵

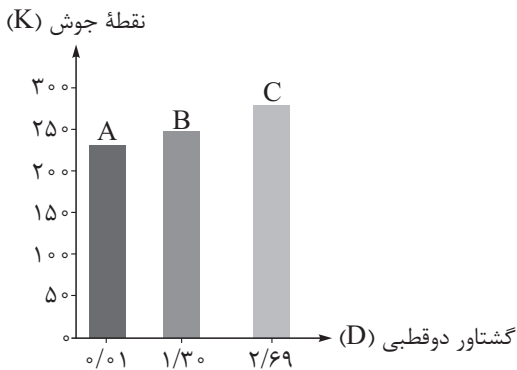
(۳) ۱۰

(۴) ۲۰

۵۷- کدام مورد دربارهٔ عنصر منیزیم، نادرست است؟

- (۱) مجموع (n + 1) الکترون های ظرفیتی اتم آن، برابر با ۶ است.
- (۲) فلزی ارزشمند است که در تهیهٔ آلیاژها و شربت معده کاربرد دارد.
- (۳) برای تشکیل ۱ مول ترکیب یونی حاصل از این عنصر و یون فسفات، ۲ مول الکترون مبادله می شود.
- (۴) اکسید آن، خاصیت بازی داشته و برای تبدیل CO_۲ به مواد معدنی، استفاده می شود.

۵۸- با توجه به نمودار داده شده، کدام مطلب درست است؟



- (۱) با توجه به نقطه جوش ماده B، بین مولکول های آن نمی تواند پیوند هیدروژنی برقرار شود.
- (۲) حالت فیزیکی هیچ کدام از مواد A، B و C، در دمای اتاق مایع نیست.
- (۳) A و B را می توان به ترتیب مولکول های F_۲ و HF در نظر گرفت.
- (۴) گشتاور دوقطبی ماده C، بیشتر از آب (H_۲O) و گشتاور دوقطبی ماده A، برابر با گشتاور دوقطبی ید (I_۲) است.

۵۹- درستی یا نادرستی مطالب زیر، به ترتیب کدام است؟

- در فرایند اسمز، غظت محلول رقیق تر با گذشت زمان افزایش می یابد.
 - با تقطیر آب، ترکیب های آلی فرّار و فلزهای سمی از آب جدا نمی شوند.
 - در فرایند اسمز معکوس، حجم محلول غلیظ تر با گذشت زمان افزایش می یابد.
 - در هر سه روش «تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن»، میکروبها از آب جدا نمی شوند.
- (۱) درست - درست - نادرست - درست
(۲) نادرست - نادرست - نادرست - درست
(۳) درست - نادرست - نادرست - درست
(۴) نادرست - درست - درست - نادرست

ریاضی دهم

۶۱- اگر مجموعه مرجع $M = \{1, 2, \dots, 20\}$ باشد، $A = \{1, 3, 5, \dots, 19\}$ ، $B = \{3, 4, 5, 6\}$ و $C = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ باشد، آن گاه مجموعه $A - (B \cap C)$ چند عضو دارد؟

- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۶۲- اگر تعداد اعضای مجموعه های $A \cap B$ ، A و B ، با همین ترتیب سه جمله متوالی یک دنباله هندسی با قدرنسبت ۳ باشند و $n(A \cup B) = 44$ ، مجموعه $B - A$ چند عضو دارد؟

- ۱ (۳۰) ۲ (۳۲) ۳ (۳۶) ۴ (۲۴)

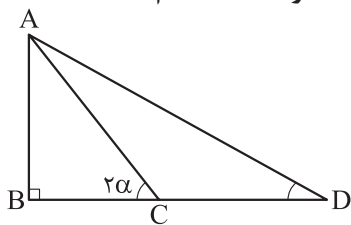
۶۳- مجموع جمله دوم و سوم یک دنباله هندسی با قدرنسبت ۳، برابر ۱۵ است. جمله اول این دنباله کدام است؟

- ۱ (۱/۲۵) ۲ (۱/۵) ۳ (۲/۲۵) ۴ (۲۵)

۶۴- اگر k واحد به جملات سوم، ششم و دوازدهم دنباله حسابی $2, 5, 8, \dots$ اضافه کنیم، این سه عدد، سه جمله متوالی یک دنباله هندسی با قدرنسبت q می شوند، k کدام است؟

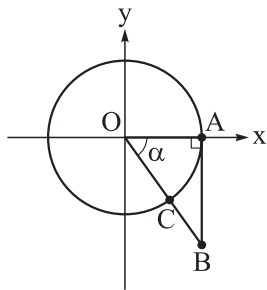
- ۱ (۱) ۲ (-۱) ۳ (-۹/۷) ۴ (۰)

۶۵- در شکل زیر مثلث ABC قائم الزاویه است و $AB = 4$ و $AC = CD = 5$ باشد، مقدار $\cos \alpha$ کدام است؟



- ۱ (۱/√۵) ۲ (۲/√۵) ۳ (۲/۵) ۴ (۱/۵)

۶۶- در شکل زیر دایره مثلثاتی و مثلث OAB رسم شده است. اگر $\frac{1}{\cos \alpha} + 1 = \frac{4}{BC}$ ، مقدار $\tan \alpha$ کدام است؟



- ۱ (۴) ۲ (۲) ۳ (-۲) ۴ (-۱/۲)

۶۷- اگر $\tan \alpha = -\frac{3}{4}$ و α زاویه ای در ناحیه دوم مثلثاتی باشد، حاصل $\sin \alpha + \cos \alpha$ کدام است؟

- ۱ (۰/۲) ۲ (-۰/۲) ۳ (۱/۴) ۴ (-۱/۴)

۶۸- اگر $a = (27^{-\frac{4}{3}})^{\sqrt[5]{9\sqrt{3}}}$ باشد، آن گاه حاصل a^2 کدام است؟

- ۱ (۳^۷) ۲ (۳^{-۷}) ۳ (۹^۷) ۴ (۹^{-۷})

۶۹- از کیسه ای شامل ۵ مهره آبی، ۵ مهره قرمز و ۲ مهره سبز، به تصادف ۳ مهره خارج می کنیم. با چه احتمالی حداقل از دو رنگ مختلف، مهره داریم؟

- ۱ (۹/۱۱) ۲ (۱۰/۱۱) ۳ (۱۹/۲۲) ۴ (۲۱/۲۲)

۷۰- اگر $x = \frac{(2+\sqrt{3})^{2025} + (2-\sqrt{3})^{2025}}{\sqrt{3}}$ و $y = \frac{(2+\sqrt{3})^{2025} - (2-\sqrt{3})^{2025}}{5}$ حاصل $3x^2 - 25y^2$ کدام است؟

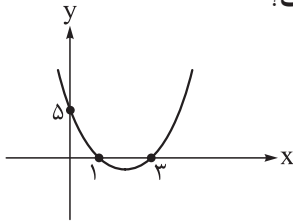
- (۱) ۴ (۲) $2 + \sqrt{3}$ (۳) $7 + 4\sqrt{3}$ (۴) ۳

۷۱- در معادله $x^2 - 2x - 1 = 0$ ، نسبت ریشه بزرگ تر به ریشه کوچک تر کدام است؟

- (۱) $(1 + \sqrt{2})^2$ (۲) $-(1 + \sqrt{2})^2$

- (۳) $(1 - \sqrt{2})^2$ (۴) $-(1 - \sqrt{2})^2$

۷۲- اگر نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ به صورت شکل زیر باشد، مقدار $f(2)$ کدام است؟



- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $-\frac{3}{5}$

- (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $-\frac{5}{3}$

۷۳- مجموعه جواب نامعادله $\left| \frac{x-2}{x-3} \right| > 2$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) بی شمار

۷۴- در تابع $\sqrt{2} = 0 = 2xy - 4y + 3x$ به ازای چند مقدار صحیح تعریف نشده است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) ۳

۷۵- اگر $f(x) = \frac{1}{(a-1)x+3}$ تابع ثابت و $g(x) = x^2 - ax(x-b)$ تابع همانی باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۵

۷۶- نمودار تابع $f(x) = |1 - 3|2x - 1|$ را در نظر بگیرید. مساحت نمودار تابع $f(x)$ با محور xها کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۷۷- با حروف کلمه «کاظمی»، چند کلمه ۴ حرفی می توان نوشت که فقط یک حرف نقطه دار داشته باشند؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۲ (۳) ۵۴ (۴) ۶۰

۷۸- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، چند عدد ۴ رقمی زوج می توان ساخت؟ (تکرار ارقام مجاز است.)

- (۱) ۳۶۰ (۲) ۴۸۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۵۴۰

۷۹- در پرتاب دو تاس با هم با کدام احتمال عدد تاس اول، بزرگ تر یا مساوی عدد تاس دوم می باشد؟

- (۱) $\frac{5}{36}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{7}{36}$ (۴) $\frac{7}{12}$

۸۰- چند نوع متغیر در میان داده های زیر است؟

(الف) مقام ورزشکاران یک مسابقه

(ب) سطح تحصیلات

(پ) نوع آلاینده هوا

(ت) میزان لذت بردن از ورزش

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴