

دفترچه سؤال

آزمون ۱۳ شهریور ۱۴۰۵

یازدهم تجربی

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۱۱۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۵۰ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
زیست شناسی ۱	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۱	۲۰	۳۱-۵۰	۲۵ دقیقه
ریاضی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۲۰ دقیقه
زیست شناسی ۲	۲۰	۶۱-۸۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۲	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۲	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵ دقیقه
ریاضی ۲	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۲۰ دقیقه
مجموع	۱۱۰	—	۱۵۰ دقیقه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	احسان پنجه‌شاهی
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سازادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	زهرا تاجیک
ناظر چاپ	حمید محمدی

سؤال‌هایی که با آیکن  مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir، آدرس
اینستاگرامی [@kanoon_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.

زیست‌شناسی (۱)

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

تنظیم اسمزی و دفع مواد
زائد + از یاخته تا گیاه
(فصل ۵ تا انتهای سامانه بافتی)
صفحه‌های ۶۹ تا ۸۹



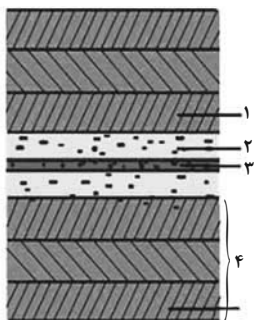
۱- شکل زیر بیانگر کلیه قرار گرفته در یک سمت بدن است. در کدام گزینه، هر دو ویژگی فقط در خصوص این کلیه است؟

- (۱) سیاهرگ آن از جلوی سرخرگ آنورت عبور می‌کند و سرخرگ کوتاه‌تری دارد.
- (۲) سرخرگ آن زودتر از انشعاب سرخرگ آنورت جدا می‌شود و میزنای متصل به آن کوتاه‌تر می‌باشد.
- (۳) سرخرگ آن از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند و توسط دنده‌های بیشتری محافظت می‌شود.
- (۴) سیاهرگ آن بلندتر است و میزنای آن با عبور از جلوی انشعابات بزرگ سیاهرگ زیرین به مثانه وارد می‌شود.

۲- کدام گزینه درباره فرایندهای تشکیل ادرار نادریست است؟

- (۱) میتوکندری‌ها در یاخته‌های ریزپرزار لوله پیچ خورده نزدیک عموماً دور از ریزپررها قرار گرفته‌اند.
- (۲) تفاوت قطر دو سرخرگ باعث افزایش فشار تراوشی در مویرگ‌های کلافک می‌شود.
- (۳) در فرایند تراوش، انتخاب مواد تنها براساس اندازه آن‌ها صورت می‌گیرد.
- (۴) به کمک فرایند ترشح، pH خون در نقطه ثابتی نگه داشته می‌شود.

۳- کدام گزینه درباره ساختار دیواره بین دو سلول گیاهی که در شکل زیر نشان داده شده است نادریست است؟



- (۱) در زیر میکروسکوپ الکترونی بخش (۲) روشن‌تر از سایر بخش‌ها دیده می‌شود.
- (۲) بخش (۱) با برون‌رانی محتویات ساختارهای تک‌غشایی شکل گرفته است.
- (۳) بخش (۴) یک لایه دیواره سلولی محسوب می‌شود که به علت رسوب لیگنین قابلیت گسترش و کشش ندارد.
- (۴) در محلی از هم‌رسی چند سلول که معمولاً امکان تشکیل پلاسمودسم در آنجا وجود ندارد، ضخامت بخش (۳) بیشتر از سایر نقاط است.

۴- در انسان، سرخرگ اصلی کلیه برخلاف سیاهرگ اصلی آن، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) انشعابات آن در بخش قشری کلیه یافت می‌شود.
- (۲) انشعابات در مجاورت کپسول بومن و مجرای جمع‌کننده دارد.
- (۳) در فضای خارج کلیه، به چندین رگ کوچک‌تر از خود متصل است.
- (۴) در ایجاد مویرگ‌های کلافک (گلومرول) با غشای پایه ضخیم نقش دارد.

۵- با توجه به تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران، کدام گزینه نادریست است؟

- (۱) آبشش‌های خرچنگ و لوله‌های مالپیگی ملخ، از نظر دخالت در دفع مواد نیتروژن‌دار به یکدیگر شباهت دارند.
- (۲) راست روده ملخ و لوله‌های پیچ خورده نفرون‌های انسان، از نظر توانایی بازجذب یون‌ها به یکدیگر شباهت دارند.
- (۳) کلیه‌های ماهی غضروفی و غدد راست روده‌ای ماهی استخوانی، از نظر توانایی ترشح مایعی غلیظ به یکدیگر شباهت دارند.
- (۴) غدد نزدیک زبان برخی خزندگان و آبشش‌های سفره ماهی، از نظر دخالت در دفع برخی مواد معدنی به یکدیگر شباهت دارند.

۶- در خصوص مراحل تشکیل ادرار، کدام گزینه درست است؟

- (۱) ماده‌ای که از خون به لوله پیچ خورده نزدیک ترشح می‌شود، به طور حتم ابتدا از بخش صعودی هنله عبور می‌کند.
- (۲) ماده‌ای که از خون به لوله هنله ترشح می‌شود، به طور حتم از لوله پیچ خورده نزدیک عبور کرده است.
- (۳) ماده‌ای که در لوله پیچ خورده دور به خون بازجذب می‌شود، به طور حتم از مجاورت لوله هنله عبور می‌کند.
- (۴) ماده‌ای که در لوله هنله به خون بازجذب می‌شود، به طور حتم از لوله پیچ خورده دور عبور کرده است.

۷- کدام گزینه در ارتباط با ساختار نفرون و گردش خون آن صحیح است؟

- (۱) یاخته‌های سنگفرشی کپسول بومن در سطح بیرونی دارای غشای پایه هستند.
- (۲) جهت حرکت خون در سرخرگ مجاور بخشی نزولی هنله با جهت حرکت مواد داخل آن یکسان است.
- (۳) تراوش در شبکه مویرگی اول بیشتر از شبکه مویرگی دوم است.
- (۴) در شبکه مویرگی دور لوله‌ای، دو انشعاب سرخرگ وایران به سمت لوله‌های پیچ خورده و یک انشعاب به سمت هنله است.

۸- کدام ویژگی در مورد یاخته‌های کوتاه‌بافت اسکلرانسیم، درست است؟



- (۱) کانال‌های سیتوپلاسمی فراوان
- (۲) قرارگیری در سامانه‌های بافتی مختلف
- (۳) حفره‌ای مرکزی با قطری بیشتر از دیواره
- (۴) فرورفتگی‌های مجرمانند با اندازه‌ها و ظاهر نابرابر

۹- چند مورد درباره بدن انسان صحیح است؟

- (الف) تمام یاخته‌ها با محیطی در ارتباط هستند که فشار اسمزی آن با فشار اسمزی مایعات درون یاخته یکسان است.
- (ب) به دنبال ورزش کردن در یک روز گرم تابستانی، فشار اسمزی مایعات بدن کاهش می‌یابد.
- (ج) اندام‌های لوبیایی شکل بدن به تنهایی در حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت نقش دارند.
- (د) تغییر محل قرارگیری اندام‌ها، می‌تواند موجب خروج وضعیت درونی بدن از حالت تعادل شود.

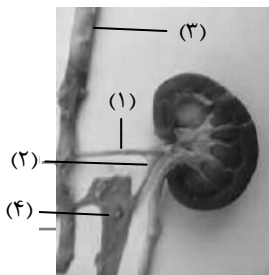
۱ (۳) ۲ (۲) ۳ (۱) ۴ (۴)

۱۰- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مقایسه انواع دیسه‌ها در یاخته‌های گیاه سیب‌زمینی، دیسه‌ای که در مقایسه با دیسه‌های دیگر»

- (۱) گلوتن را برای رشد و نمو رویان ذخیره می‌کند، فاقد مواد رنگی مختلف می‌باشد.
- (۲) مواد رنگی متنوعی در آن قرار دارد، نشاسته را برای رشد جوانه‌های جدید در گیاه ذخیره می‌کند.
- (۳) اندازه بزرگ‌تری دارد، تنها دیسه‌ای است که درون خود ترکیباتی برای پیشگیری از سرطان دارد.
- (۴) در اطراف غشای یاخته بیش‌تر تجمع پیدا کرده است، در یاخته‌های موجود در بخش غیرخوراکی گیاه مشاهده می‌شود.

زیست‌شناسی (۱) - سؤال‌های «کتاب آبی»



۱۱- به‌طور معمول و با توجه به شکل، چند مورد درست است؟

- الف) بخش ۳ نسبت به بخش ۴، لایه ماهیچه‌ای و پیوندی ضخیم‌تری دارد.
ب) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، در تشکیل کلافک (گلومرول) دخالت دارد.
ج) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، محتویات خود را به داخل کبد وارد می‌کند.
د) بخش ۱ نسبت به بخش ۲، حاوی دی‌اکسیدکربن بیشتری است.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با «اندام‌های لوبیایی شکل به اندازه مشت بسته اوست در بدن انسان سالم و بالغ»، صحیح است؟

- (۱) در اطراف هر یک از آن‌ها پرده‌ای محافظتی از جنس بافت پوششی قرار دارد.
(۲) بخش قیفی شکل آن‌ها منفذی دارد که ادرار را مستقیماً به میزراه منتقل می‌کند.
(۳) به تعداد دو عدد در طرفین ستون مهره‌ها و در بخش جلویی حفره شکمی وجود دارند.
(۴) حفظ تعادل آب، اسید- باز، یون‌ها و نیز دفع مواد سمی و مواد زائد نیتروژن‌دار، از جمله وظایف این اندام‌هاست.

۱۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

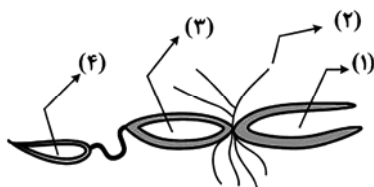
- الف) قسمت ابتدایی هنله نزولی نسبت به قسمت انتهایی هنله صعودی، ضخیم‌تر است.
ب) میزنای نسبت به سرخرگ و سیاهرگ در محل اتصال به کلیه، عقب‌تر قرار می‌گیرد.
ج) کپسول کلیه پس از ایجاد برشی در آن به آسانی از سطح کلیه جدا می‌شود.
د) منفذ میزنای در قسمت پایینی لگنچه قرار دارد به همین دلیل میزنای پس از خروج از کلیه به سمت پایین حرکت می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- در فرایند تخلیه ادرار کدام اتفاق زیر نسبت به سایر موارد دیرتر رخ می‌دهد؟

- (۱) بسته شدن چین‌خوردگی‌های مخاط مثانه و جلوگیری از بازگشت ادرار به میزنای
(۲) فراتر رفتن حجم ادرار از حجم مشخص در مثانه
(۳) کشیدگی دیواره مثانه
(۴) باز شدن بنداره خارجی میزراه

۱۵- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه‌های نوعی جاندار را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



- (۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، آب و یون‌ها را بازجذب می‌نماید.
(۲) بخش ۲ برخلاف بخش ۳، آنزیم‌های مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح می‌کند.
(۳) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، یون‌های وارد شده از مایع میان بافتی را دریافت می‌نماید.
(۴) بخش ۱ برخلاف بخش ۴، نوعی ماده دفعی نیتروژن‌دار عامل بیماری نقرس را دریافت نمی‌کند.

۱۶- کدام مورد، درباره جانوران مهره‌داری صادق است که هر دو نوع خون موجود در قلب آن‌ها، همراه با هم، وارد رگی می‌شود که ابتدا به دو شاخه تقسیم می‌گردد؟

- (۱) برخلاف خزندگان، ساده‌ترین نوع آبشش‌ها را دارند.
- (۲) همانند پرندگان، کلیه آن‌ها توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.
- (۳) برخلاف خزندگان، به کمک پوست هم، به تبادلات گازی می‌پردازند.
- (۴) همانند پرندگان، نسبت به سایر مهره‌داران، انرژی بیشتری را به هنگام حرکت مصرف می‌کنند.

۱۷- دیواره نخستین همه یاخته‌های گیاهی زنده، است.

- (۱) با خاصیت چسبندگی خود، دو یاخته را کنار هم نگه می‌دارد.
- (۲) همانند تیغه میانی تنها توسط اطلاعات موجود در دنا ی هسته خود، ساخته می‌شود.
- (۳) واجد رشته‌های سلولزی با آرایش مشابه با دیواره پسین‌اند.
- (۴) در خارج از پروتوپلاست یاخته قرار دارد.

۱۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«هر یاخته گیاهی»

- (۱) دارای نقش استحکامی و دیواره ضخیم و انعطاف‌پذیر، زیر روپوست قرار می‌گیرد.
- (۲) واقع در سامانه پوششی گیاه، با ترشح ترکیباتی باعث کاهش تبخیر آب از سطح روپوست می‌شود.
- (۳) دارای پوستک بر سطح خارجی خود، می‌تواند با تمایز یافتن خود زوائدی به نام کرک در سطح خود به‌وجود آورد.
- (۴) دارای نقش در تنظیم ورود و خروج آب به گیاه، منشأ مریستمی دارد.

۱۹- کدام گزینه درباره «پروتئین ذخیره شده در واکوئول یاخته‌های مشخص شده در شکل زیر که ارزش غذایی دارند»، صحیح است؟



- (۱) ورود آن به لوله گوارش گروهی از افراد، باعث تخریب ریزپرهای یاخته‌های روده می‌شود.
- (۲) برای رشد جوانه‌ها و تشکیل پایه‌های جدید در گیاه سیب‌زمینی استفاده می‌شود.
- (۳) می‌تواند در یاخته‌های همه گیاهان به مقدار زیاد یافت شود.
- (۴) نمی‌تواند در رشد و نمو رویان بذر، مورد استفاده قرار گیرد.

۲۰- کدام موارد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«بخشی از دسته‌های آوندی که توسط دسته‌های فیبر در برگرفته شده، می‌تواند دارای یاخته‌هایی باشد که»

الف) دیواره آن‌ها به شکل‌های متفاوتی دیده می‌شود.

ب) رایج‌ترین بافت در سامانه بافت زمینه‌ای را تشکیل می‌دهند.

ج) در ترابری شیره خام نقش داشته و دیواره عرضی همه آن‌ها واجد لیگنین است.

د) سیئوپلاسم آن‌ها از بین رفته و در ترابری شیره پرورده به آوندهای آبکش کمک می‌کنند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)

کار، انرژی و توان
(از ابتدای کار و انرژی جنبشی
تا انتهای فصل سوم)
صفحه‌های ۶۱ تا ۸۲

۲۱- نیروی $\vec{F}$ بر جسمی به جرم m اثر می‌کند و تندی آن را در جابه‌جایی به اندازه $3d$ ، از v به $2v$ می‌رساند. اگر نیروی $\vec{F}$ دو برابر شود، در جابه‌جایی با اندازه $2d$ ، تندی جسم از v به چند برابر v می‌رسد؟ (تنها یک نیرو به جسم وارد می‌شود و جهت بردار جابه‌جایی در دو حالت یکسان است.)

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{3}$
(۳) ۲ (۴) $\sqrt{5}$

۲۲- به جسم ساکنی که روی یک سطح افقی قرار دارد، نیروی ثابت و خالص F در راستای افقی وارد می‌شود. تندی این جسم در پایان دو جابه‌جایی متوالی به اندازه‌های d و d' ، به ترتیب به $2v$ و $4v$ می‌رسد. d' چند برابر d است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲
(۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- جسمی به جرم 4 kg ، مماس بر یک سطح افقی با تندی اولیه v_0 پرتاب می‌شود. اگر پس از طی یک جابه‌جایی معین، تندی جسم ۲۵ درصد افزایش یابد و کار کل انجام شده روی جسم در این جابه‌جایی 18 kJ باشد، تندی اولیه جسم (v_0) چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $10\sqrt{5}$ (۲) $40\sqrt{10}$
(۳) $10\sqrt{10}$ (۴) $40\sqrt{8}$

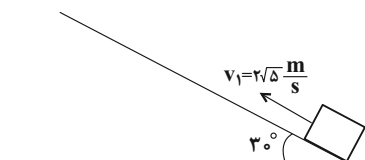
۲۴- یک بالابر با توان مصرفی 600 W ، جسم ساکنی به جرم 12 kg را از سطح زمین بلند می‌کند. بعد از گذشت $\frac{4}{3}\text{ s}$ ، جسم در ارتفاع ۴ متری قرار دارد و تندی آن $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌باشد. بازده بالابر چند درصد است؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۶۰٪ (۲) ۶۳٪
(۳) ۸۰٪ (۴) ۸۴٪

۲۵- جسمی به جرم m مطابق شکل، از پایین سطح شیب‌داری و در راستای آن با تندی اولیه $2\sqrt{5}\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت بالای سطح پرتاب می‌شود و با

تندی $4\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به محل پرتاب برمی‌گردد. مسافتی که جسم روی سطح طی می‌کند، چند متر است؟ ($\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$) و اندازه نیروی اصطکاک

را در طول مسیر ثابت فرض کنید.)



- (۱) ۰/۹
(۲) ۱/۸
(۳) ۳/۶
(۴) ۷/۲

۲۶- یک موتور الکتریکی با توان ۶۰۰ وات و بازده ۸۰ درصد بر روی یک چاه عمیق کشاورزی نصب شده است. این موتور در مدت ۱۵ دقیقه می تواند ۲/۴ متر مکعب آب را از حالت سکون و از عمق ۱۲ متری بالا کشیده و آن را تا ارتفاع ۴ متری از سطح زمین بالا ببرد. در این صورت تندی خروج آب از دهانه لوله چند متر بر ثانیه است؟ ($\rho = 1 \text{ g/cm}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

$$\sqrt{130} \quad (1)$$

$$2\sqrt{3} \quad (2)$$

$$2\sqrt{10} \quad (3)$$

$$2\sqrt{10} \quad (4)$$

۲۷- گلوله کوچکی را از سطح زمین با تندی اولیه $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می کنیم. در لحظه ای که اندازه انرژی جنبشی گلوله نصف انرژی پتانسیل گرانشی آن است، فاصله گلوله از نقطه ای که در آن، انرژی جنبشی کمترین مقدار را دارد، چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) از مقاومت هوا صرف نظر شود و سطح زمین را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.

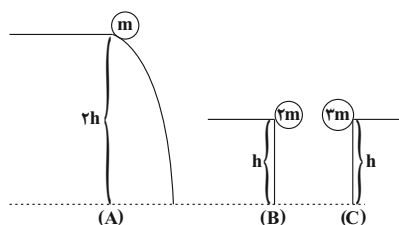
$$15 \quad (2)$$

$$15 \quad (2)$$

$$30 \quad (4)$$

$$30 \quad (4)$$

۲۸- در شکل های زیر سه جسم با جرم های متفاوت از ارتفاع های مختلفی رها می شوند و به زمین می رسند. کدام رابطه در مورد تندی رسیدن آن ها به زمین (v) و کار نیروی وزن بر روی آن ها (W) درست است؟ (از کلیه نیروهای اتلافی صرف نظر شود.)



$$W_C > W_B = W_A, v_C > v_B = v_A \quad (1)$$

$$W_C > W_B = W_A, v_A > v_B = v_C \quad (2)$$

$$W_A > W_C > W_B, v_C > v_B = v_A \quad (3)$$

$$W_A > W_C > W_B, v_A > v_B = v_C \quad (4)$$



۲۹- در چه تعداد از موارد زیر، کار نیروی ذکر شده برابر با صفر است؟

الف) کار نیروی وزن در جابه جایی افقی

ب) کار نیروی کشش نخ در حرکت آونگ (گلوله متصل به نخ آویزان از سقف)

پ) کار نیروی عمودی سطح در جابه جایی روی یک سطح شیب دار

ت) کار نیروی برابند در حرکت با سرعت ثابت

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۳۰- در شرایط خلأ، گلوله A را از ارتفاع h از سطح زمین به سمت بالا و هم زمان گلوله B را از همان نقطه به سمت پایین پرتاب می کنیم. اگر در لحظه t، انرژی جنبشی دو گلوله با هم برابر شود، چند مورد از گزاره های زیر در مورد این دو گلوله در لحظه t صحیح است؟ (جرم دو گلوله یکسان است و سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)

الف) انرژی مکانیکی گلوله A بزرگ تر از انرژی مکانیکی گلوله B است.

ب) انرژی پتانسیل گرانشی گلوله A در حال افزایش است.

پ) انرژی مکانیکی دو گلوله با هم برابر است.

ت) انرژی پتانسیل گرانشی گلوله A در حال کاهش است.

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

شیمی (۱)

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

رد پای گازها در زندگی +
آب، آهنگ زندگی
(از ابتدای شیمی سبز، راهی
برای محافظت از هواکره تا
انتهای غلظت مولی (مولار))
صفحه‌های ۷۰ تا ۱۰۰

۳۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هیدروکربن‌ها که از عناصر هیدروژن و کربن ساخته شده‌اند، سوخت سبز نبوده و موادی زیست تخریب‌ناپذیرند.
- (۲) پلاستیک‌های سبز، پلیمرهایی هستند که از مواد گیاهی ساخته شده و در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند.
- (۳) شیمی سبز شاخه‌ای از شیمی است که در آن شیمی‌دان‌ها در جست و جوی فرایندها و فرآورده‌هایی هستند که به کمک آن بتوانند کیفیت زندگی را افزایش دهند.

(۴) سنگ‌های متراکم در زیرزمین، جای مناسبی برای دفن گاز کربن دی‌اکسید است.

۳۲- کدام گزینه در رابطه با اکسیژن و اوزون به درستی بیان نشده است؟

- (۱) مولکولی با نقطه جوش بالاتر دارای الکترون ناپیوندی بیشتری است.
- (۲) واکنش تشکیل اوزون در تروپوسفر برخلاف استراتوسفر، برگشت‌پذیر است.
- (۳) مولکولی که واکنش‌پذیری بیشتری دارد، دارای نسبت الکترون پیوندی به ناپیوندی برابر با ۵/۰ است.
- (۴) هنگامی که تابش پرنرژی فرابنفش به مولکول O_3 می‌رسد، مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می‌شود.

۳۳- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (الف) اوزون، گازی سه اتمی در لایه استراتوسفر است که مانند پوششی زمین را احاطه کرده و مقدار آن در هواکره زیاد است.
- (ب) در دمای $-120^{\circ}C$ مولکول اکسیژن به صورت گازی و مولکول اوزون به صورت مایع وجود دارد.
- (پ) مولکول اوزون از مولکول اکسیژن واکنش‌پذیرتر است و در لایه تروپوسفر، آلاینده‌ای سمی و خطرناک به شمار می‌آید.
- (ت) درون موتور خودرو در دماهای بالا، گاز قهوه‌ای رنگ NO تولید می‌شود که سبب تولید اوزون تروپوسفری می‌شود.

(۱) (الف) و (پ) (۲) (الف) و (ت)

(۳) (ب) و (پ) (۴) (ب) و (ت)

۳۴- کدام مورد به یقین درست است؟ ($O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

- (۱) برای توصیف یک نمونه گاز افزون بر مقدار، فقط باید فشار آن مشخص باشد.
- (۲) در دمای صفر درجه سلسیوس و فشار ۱ atm، شمار اتم‌ها در حجم یکسانی از گازها می‌تواند متفاوت باشد.
- (۳) در دما و فشار ثابت، حجم یک گرم گاز پروپان (C_3H_8) از حجم یک گرم گاز کربن دی‌اکسید (CO_2) بیشتر است.
- (۴) گازها شکل معینی ندارند و در واقع حجم یک نمونه گاز از حجم ظرف محتوی آن بیشتر است.

۳۵- با توجه به شکل زیر که ظرف‌های محتوی گازهای مختلف را در دما و فشار یکسان نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟ (هر ذره

معادل ۰/۱ مول است. $H=1, He=4, C=12, O=16, Ne=20: g.mol^{-1}$)

شماره نمونه	۱	۲	۳	۴	۵
گاز	H_2	Ne	CO_2	O_2	He
ظرف محتوی گاز					

(الف) حجم ۱ مول از گاز نمونه ۳، با حجم ۱ مول از گاز نمونه ۲ برابر است.

(ب) با افزایش شمار مول‌های هر گاز، حجم آن افزایش می‌یابد.

(پ) جرم گاز نمونه ۴، چهار برابر جرم گاز نمونه ۵ و کمتر از ۷۰ درصد جرم گاز نمونه ۳ است.

(ت) شمار اتم‌های گاز نمونه ۳، ۲ برابر شمار اتم‌های گاز نمونه ۱ و ۳ برابر شمار مولکول‌های گاز نمونه ۴ است.

(۱) (الف) و (ب) (۲) (الف) و (پ) (۳) (ب) و (ت) (۴) (پ) و (ت)

۳۶- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟ ($H=1, C=12, O=16, P=31, S=32: g.mol^{-1}$)

(۱) $14/2$ گرم تترا فسفر دکا اکسید شامل $3/01 \times 10^{21}$ مولکول است.

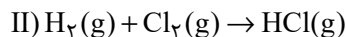
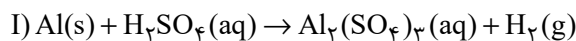
(۲) برای سوختن کامل 27 گرم گلوکز ($C_6H_{12}O_6$)، $28/8$ گرم گاز اکسیژن مصرف می‌شود.

(۳) چگالی گاز گوگرد تری‌اکسید در شرایط استاندارد (STP) به تقریب برابر با $3/6 g.L^{-1}$ می‌باشد.

(۴) با افزایش دمای یک نمونه گاز از دمای $67^\circ C$ به $107/8^\circ C$ ، حجم آن در فشار ثابت، 12% بیشتر می‌شود.

۳۷- چند گرم آلومینیم برای واکنش با مقدار کافی از سولفوریک اسید (مطابق واکنش I) لازم است تا هیدروژن مورد نیاز برای واکنش کامل آن با $8/96$

لیتر گاز کلر در شرایط STP (مطابق واکنش II)، فراهم شود؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود و $Al=27 g.mol^{-1}$)



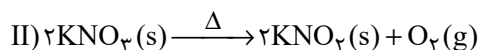
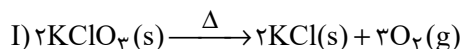
(۲) $10/8$

(۱) $14/4$

(۴) $3/6$

(۳) $7/2$

۳۸- اگر مخلوطی از پتاسیم کلرات ($KClO_3$) و پتاسیم نیترات (KNO_3) مطابق معادله‌های موازنه شده زیر تجزیه شوند، مشاهده می‌شود که حجم گازهای تولید شده در واکنش (I)، $1/5$ برابر واکنش (II) است. نسبت جرم پتاسیم کلرات تجزیه شده به جرم پتاسیم نیترات تجزیه شده (با یکای یکسان) تقریباً کدام است؟ ($K=39, Cl=35/5, N=14, O=16: g.mol^{-1}$)



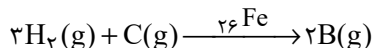
(۲) $0/8$

(۱) $0/6$

(۴) $1/3$

(۳) $1/7$

۳۹- با توجه به واکنش داده شده که مربوط به فرایند هابر می‌باشد، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) کاتالیزگر این واکنش در آرایش الکترونی لایه ظرفیت خود دارای ۸ الکترون است؛ اما واکنش‌پذیری آن برخلاف گازهای نجیب ناچیز نیست.

(۲) به جای پرکردن تایلر خودرو با هوا، بهتر است از مخلوط گاز «C» به همراه گاز اکسیژن استفاده شود.

(۳) گاز C به جو بی‌اثر شهرت یافته و در محیط‌هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است، به جای آن از گاز C استفاده می‌کنند.

(۴) در ساختار لوویس ماده «B» برخلاف یون « SO_3^{2-} »، یک جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی وجود دارد.

۴۰- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

* زمین از فضا به رنگ آبی دیده می‌شود، زیرا نزدیک به 75% از سطح آن را آب پوشانده است.

* اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب همه سطح آن را تا ارتفاع ۲ متری می‌پوشاند.

* زمین از دیدگاه شیمیایی پویا است و بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.

* زیست کره شامل جانداران روی کره زمین است. در واکنش‌های آن‌ها، درشت مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۴۱- کدام موارد زیر درست هستند؟

(الف) کره زمین، سامانه‌ای بزرگ متشکل از هواکره، آب کره و سنگ کره است.

(ب) بخش مهمی از تبادل جرم میان آب کره و هواکره، از طریق فرایندهای فیزیکی انجام می‌شود.

(پ) کاتیون‌های فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی، بخش مهمی از یون‌های حل شده در آب‌های روی زمین را تشکیل می‌دهند.

(ت) محققان دریافته‌اند که در طول زمان، حجم آب‌های کره زمین کاهش و غلظت مواد حل شده در آن، افزایش یافته است.

(۴) «پ» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «ب»

۴۲- کدام مورد درست است؟

(۱) نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در باریم فسفات با همین نسبت در اسکاندیم کربنات برابر است.

(۲) شمار اتم‌های هیدروژن و اکسیژن در فرمول شیمیایی ترکیب یونی آمونیوم نیترات برابر است.

(۳) در هر واحد فرمولی ترکیب یونی آمونیوم سولفات، مجموع تعداد پیوندهای اشتراکی بیشتر از تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی است.

(۴) نسبت شمار اتم‌های نیتروژن به اکسیژن در کلسیم نیترات با نسبت اندازه بار آنیون به بار کاتیون در ترکیب آلومینیم هیدروکسید برابر است.

۴۳- عبارت کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) اگر چه ۷۵٪ حجم زمین را آب فرا گرفته، با این حال هم اکنون حدود ۵۰٪ جمعیت جهان با کم آبی رو به رو هستند.
- (۲) در میان ۸ یون فراوان موجود در آب کره، ۵/۱۲٪ آنها چند اتمی و ۵۰٪ آنها از دسته S می‌باشند.
- (۳) با انحلال یک مول از K_2SO_4 ، $Ca_3(PO_4)_2$ و $NaNO_3$ در ۱۰۰ گرم آب به ترتیب ۳، ۵ و ۲ مول یون تولید می‌شود.
- (۴) اگر درصد جرمی NaCl در سرم فیزیولوژی ۹/۰٪ باشد، غلظت این نمک برحسب ppm در این محلول برابر با ۹۰۰۰ خواهد بود.

۴۴- کدام مورد درست است؟

- (۱) در هر محلول، جرم حلال بیشتر از جرم حل شونده است.
 - (۲) از مخلوط کردن چند ماده جامد با یکدیگر، لزوماً یک محلول به دست می‌آید.
 - (۳) حدود یک چهارم از کاربردهای سدیم کلرید، به تهیه عناصر موجود در آن به صورت مولکولی و با استفاده از روش مناسب اختصاص دارد.
 - (۴) اگر نصف جرم یک محلول آبی را کم کرده و برابر جرم برداشته شده به محلول، آب اضافه شود، درصد جرمی محلول، نصف می‌شود.
- ۴۵- اگر غلظت یون‌های کلرید در یک نمونه محلول کلسیم کلرید برابر ۲/۱۴ ppm باشد، در چند کیلوگرم از این محلول، ۳۲/۰ گرم یون کلسیم حل شده است؟ ($Ca = 40$ ، $Cl = 35.5$: g.mol⁻¹)

- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

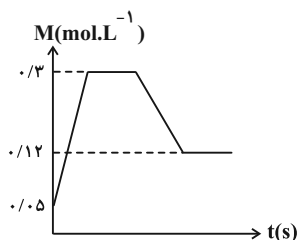
۴۶- چند میلی‌لیتر از یک محلول ۵/۳۶ درصد جرمی هیدروکلریک اسید، با چگالی ۱/۲ g.mL⁻¹ باید به ۱۰ لیتر آب اضافه شود تا غلظت یون کلرید به تقریب برابر ۵/۱۰۹ ppm شود؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود؛ $H = 1$ ، $Cl = 35.5$: g.mol⁻¹، $d_{\text{محلول}} = 1$ g.mL⁻¹)

- (۱) ۵۲/۰ (۲) ۱۰۸/۰ (۳) ۲/۵۷ (۴) ۵/۲

۴۷- در شرایطی فرضی، در ۴۹۰۰ گرم از یک نمونه محلول دارای نمک‌های AB_۲ و DE، در مجموع ۵/۱۰۸ گرم نمک حل شده است. اگر تفاوت درصد جرمی دو آنیون ۵/۰٪ باشد، نسبت درصد جرمی یون A^{۲+} به یون D^{۲+} کدام است؟ ($A = 24$ ، $B = 35.5$ ، $D = 40$ ، $E = 60$: g.mol⁻¹) (درصد جرمی یون B⁻ بیشتر از یون E^{۲-} است.)

- (۱) ۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۰/۷۵ (۴) ۰/۵

۴۸- به ۲۵۰ میلی‌لیتر از یک محلول ۵/۰ مولار از متانول (CH_۳-OH) در آب، ابتدا x گرم متانول و سپس y میلی‌لیتر آب مقطر اضافه می‌کنیم. اگر نمودار زیر تغییر غلظت مولار متانول این محلول را برحسب گذر زمان نشان دهد، نسبت y به x کدام است؟ (نمودار تقریبی رسم شده است.)



(از تغییر حجم محلول بر اثر افزودن متانول صرف‌نظر کنید؛ $O = 16$ ، $C = 12$ ، $H = 1$: g.mol⁻¹)

- (۱) ۴۶/۸۷ (۲) ۹۳/۷۵ (۳) ۱۸۷/۵ (۴) ۳۷۵

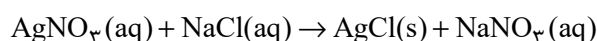
۴۹- در حجم‌های برابر از محلول‌های جداگانه از KOH و Na_۲SO_۴، جرم برابر از این دو ترکیب وجود داشته باشد و غلظت یون Na⁺ در محلول Na_۲SO_۴ برابر ۶۹۰۰ ppm باشد، غلظت مولی محلول KOH چند مول بر لیتر است؟ (چگالی محلول Na_۲SO_۴ برابر ۱/۱۲ گرم بر

میلی‌لیتر می‌باشد؛ ($K = 39$ ، $S = 32$ ، $Na = 23$ ، $O = 16$ ، $H = 1$: g.mol⁻¹)

- (۱) ۰/۲۱۳ (۲) ۰/۴۲۶ (۳) ۴/۲۶ (۴) ۳/۹۶

۵۰- محلولی از لیتیم سولفات با درصد جرمی ۳/۳۰ درصد و چگالی ۱/۲ g.mL⁻¹ موجود است. اگر غلظت مولی کل یون‌های موجود در این محلول، تقریباً ۵/۵ برابر غلظت مولی نمک در نمونه‌ای از محلول سدیم کلرید باشد، چنانچه ۱۰۰ میلی‌لیتر از این نمونه محلول سدیم کلرید با مقدار کافی محلول نقره نیترات به طور کامل واکنش دهد، چند مول رسوب تشکیل می‌شود؟

($Li = 7$ ، $O = 16$ ، $S = 32$ ، $Cl = 35.5$ ، $Ag = 108$: g.mol⁻¹)



- (۱) ۰/۰۹ (۲) ۰/۱۸ (۳) ۰/۲۷ (۴) ۰/۳۶

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی (۱)

تابع + شمارش، بدون شمردن

(از ابتدای دامنه و برد توابع تا

انتهای فصل ۶)

صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۴۰

۵۱- اگر f تابع همانی و g تابع ثابت و $\frac{3f(2)+g(3)}{2g(7)+f(1)} = \frac{10}{9}$ باشد، مقدار $g(7)$ کدام است؟

۴ (۲)

۲ (۱)

۸ (۴)

۶ (۳)

۵۲- مقدار n در معادله $\frac{(n+1)!}{(n-1)!} = 42$ کدام است؟

۶ (۲)

۵ (۱)

۷ (۴)

۳ (۳)

۵۳- نمودار تابع خطی $f(x)$ از نقاط $(0, 2)$ و $(-1, -1)$ می‌گذرد. حاصل $f(1) - 4f(2)$ کدام است؟

۲۱ (۲)

۱۷ (۱)

-۲۷ (۴)

-۷ (۳)

۵۴- برای تابع همانی f و تابع ثابت g داریم، $h(x) = g^2(x) - 2f(x)g(x)$ و داشته باشیم: $h(3) = -8$ ، آنگاه حاصل $h(2)$ کدام می‌تواند باشد؟

-۴ (۲)

۴ (۱)

-۲ (۴)

۲ (۳)

۵۵- در تابع با ضابطه $f(x) = ax^3 - x + c$ اگر داشته باشیم: $f(1) = f(-1) + 2$ و $f(2) = 13$ ، آنگاه حاصل $f(a \times c)$ کدام است؟

-۱۴ (۲)

-۱۲ (۱)

-۱۳ (۴)

-۱۵ (۳)

۵۶- برد تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x < 0 \\ -|x+2|, & x \geq 0 \end{cases}$ شامل چند عدد صحیح نمی‌شود؟

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) بی‌شمار

(۳) ۵

۵۷- اگر $f(x) = \frac{2x-m}{4-x}$ یک تابع ثابت باشد، حاصل $m \times f(m)$ کدام است؟ ($x \neq 4$)

(۲) -۱۶

(۱) ۱۶

(۴) -۸

(۳) ۸

۵۸- علی، حسین و چهار نفر دیگر برای سخنرانی در یک سمینار دعوت شده‌اند. به چند طریق می‌توان برنامه سخنرانی این ۶ نفر را تنظیم کرد، به‌طوری

که بین سخنرانی علی و حسین، دقیقاً دو نفر سخنرانی کنند؟

(۲) ۱۴۴

(۱) ۹۶

(۴) ۷۲

(۳) ۱۰۸

۵۹- چند زیرمجموعه ۵ عضوی از مجموعه اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۱۱ وجود دارد که شامل حداقل یک جفت عدد با مجموع ۱۱ باشد؟

(۲) ۲۴۰

(۱) ۲۲۰

(۴) ۱۹۲

(۳) ۲۳۶

۶۰- با ارقام ۱، ۲، ...، ۹ چند عدد سه رقمی با ارقام متمایز شامل یک رقم زوج و دو رقم فرد می‌توان تشکیل داد، به‌طوری که رقم یکان بزرگ‌تر از رقم

دهگان و رقم دهگان کوچک‌تر از رقم صدگان باشد؟

(۲) ۸۰

(۱) ۱۶۸

(۴) ۴۰

(۳) ۱۲۶

زیست‌شناسی (۲)

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

تنظیم عصبی + حواس +
دستگاه حرکتی
(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای فصل)
صفحه‌های ۱ تا ۴۴

۶۱- با در نظر گرفتن انعکاس عقب کشیدن دست در طی برخورد با جسم داغ، کدام گزینه وجه اشتراک نورون‌های

قرار گرفته در ریشه شکمی و پشتی عصب نخاعی است؟

(۱) محل اصلی انجام سوخت و ساز آن‌ها درون ماده خاکستری نخاع قرار دارد.

(۲) امکان مشاهده شدن بخشی از آکسون آن‌ها درون ماده سفید نخاع وجود دارد.

(۳) دارای نوعی ساختار جهت تغییر پتانسیل غشا است.

(۴) بخش زیادی از طول رشته دور کننده پیام از جسم یاخته‌ای آن‌ها، درون نخاع قرار دارد.

۶۲- ضخیم‌ترین بخش لایه میانی چشم انسان سالم چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) تحت تأثیر شدت نور ورودی به چشم تغییر وضعیت می‌دهد.

(۲) تغییر میزان همگرایی آن می‌تواند سبب عیوب انکساری چشم شود.

(۳) به صورت ساختاری حلقه‌ای و در تماس با تارهایی پیوندی قابل رؤیت است.

(۴) ضمن داشتن مولکول‌های رنگی، با بخش اعظم لایه درونی کره چشم تماس دارد.

۶۳- کدام گزینه دو نوع گیرنده شیمیایی حواس ویژه را در فردی سالم از یکدیگر متمایز می‌کند؟

(۱) پیام عصبی تولیدی را از بخش آکسونی خود به نورون واجد دندریت طولی‌تر از آکسون منتقل می‌کند.

(۲) پیام عصبی تولیدی را مستقیماً به نورون‌های موجود در کوچک‌ترین لوب‌های اصلی مخ فرد منتقل می‌کند.

(۳) با یاخته‌های پشتیبانی واجد هسته کشیده و تقریباً حجم سیتوپلاسمی برابر با گیرنده، در تماس هستند.

(۴) در شرایطی واجد توانایی کاهش و یا عدم تولید پیام‌های عصبی مربوطه است.

۶۴- در ارتباط با پمپ سدیم-پتاسیم، کدام مورد درست است؟

(۱) به دنبال فعالیت آن، غلظت سیتوپلاسمی نوعی یون که جایگاه بزرگتری در ساختار پمپ دارد، کاهش می‌یابد.

(۲) در نتیجه افزایش فعالیت آن، غشای یاخته عصبی به پتانسیل آرامش می‌رسد.

(۳) در زمان ثبت بخش صعودی همانند نزولی در نمودار پتانسیل عمل، تغییر شکل آن مورد انتظار است.

(۴) همانند غشای یاخته عصبی، به یون پتاسیم نفوذپذیری بیشتر دارد.

۶۵- کدام مورد در خصوص یاخته‌های عصبی به درستی بیان شده است؟

(۱) هنگام شروع تحریک یاخته، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در سراسر یاخته تغییر می‌کند.

(۲) در پی اتصال ناقل‌های عصبی به گیرنده خود، قطعاً در یاخته پس سیناپسی پتانسیل الکتریکی غشا تغییر می‌کند.

(۳) در دندریت یک نورون حسی نخاعی، نمی‌تواند هم زمان کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی باز باشد.

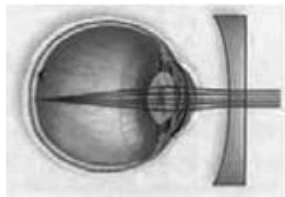
(۴) وجود غلاف میلین مستقیماً تمامی وظایف یک یاخته عصبی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

۶۶- کدام گزینه در ارتباط با بخشی از گوش فردی سالم که گیرنده‌های حس ویژه در آن جای دارند، درست است؟

- (۱) در بالاترین بخش آن، مجراهایی وجود دارد که مژک‌های گیرنده‌های انتهای آن‌ها، درون ماده ژلاتینی قرار دارد.
- (۲) در پایین‌ترین بخش آن، امواج صوتی عبوری از استخوان رکابی، باعث لرزش مایع در بخش حلزونی می‌شود.
- (۳) در داخلی‌ترین بخش آن، گیرنده‌های شنوایی موجود در هر حفره، پیام عصبی را تولید و منتقل می‌کنند.
- (۴) در بیرونی‌ترین بخش آن، از طریق آسه (آکسون) گیرنده‌ها، پیام‌هایی به مغز میانی فرستاده می‌شود.

۶۷- مطابق با شکل زیر، بیماری چشم فرد با استفاده از نوعی عدسی برطرف می‌شود. در ارتباط با چشم غیرمسلح (بدون عینک) در این فرد، کدام مورد

صحیح است؟



- (۱) به دنبال تغییر طول تارهای آویزی، تصویر اجسام دور بر روی شبکیه ایجاد می‌شود.
- (۲) با استراحت ماهیچه‌های جسم مژگانی این فرد، تصویر اجسام دور در جلوی شبکیه به وجود می‌آید.
- (۳) پس از فعال شدن اعصاب بخش خودمختار این فرد، تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.
- (۴) در پی باریک تر شدن عدسی چشم این فرد، تصویر نزدیک‌ترین اجسام قابل رویت بر روی شبکیه تشکیل می‌شود.

۶۸- درون بافت فشرده موجود در تنه استخوان دراز، تیغه‌های استخوانی مشاهده می‌شود. با توجه به این تیغه‌ها، کدام گزینه نادرست است؟



(مرتبط با سؤال‌های ۸۵ و ۸۶ کتاب پرتکرار)

- (۱) همه آنها یاخته‌های منشعبی دارند که با تیغه‌های استخوانی مجاور در ارتباط است.
- (۲) فقط بعضی از آنها در یکی از لایه‌های سازنده سامانه‌های هاورس شرکت دارند.
- (۳) همه آنها که سازنده سامانه هاورس می‌باشند، به طور کامل و پیوسته اطراف سامانه را فرا گرفته‌اند.
- (۴) فقط بعضی از آنها که در لایه‌های سازنده سامانه هاورس شرکت نمی‌کنند در تماس مستقیم با بافت اسفنجی می‌باشند.

(مرتبط با سؤال ۵۹ کتاب پرتکرار)

۶۹- کدام گزینه درباره جوانه چشایی در یک فرد سالم نادرست است؟



- (۱) در دهان همانند برجستگی زبان قابل مشاهده است.
- (۲) هسته یاخته گیرنده نزدیک به قاعده یاخته است.
- (۳) چین‌خوردگی‌های غشایی یاخته گیرنده، در مجاورت منفذ جوانه مشاهده می‌شود.
- (۴) تعداد یاخته‌های سنگفرشی آن از تعداد یاخته‌های پشتیبان بیشتر است.

(مرتبط با سؤال ۷۱ کتاب پرتکرار)

۷۰- کدام گزینه در ارتباط با یک انسان سالم صحیح است؟



- (۱) با برخورد نور به شبکه واکنش‌هایی به راه می‌افتد که در نهایت موجب تجزیه ماده حساس به نور می‌شود.
- (۲) با برخورد نور به شبکه، در گیرنده‌های نوری، ویتامین A تولید می‌شود.
- (۳) کیاسمای بینایی در مقایسه با تالاموس‌ها، به چشم نزدیک‌تر است.
- (۴) پیام‌های بینایی هر چشم فقط از یکی از تالاموس‌ها عبور می‌کند.

زیست‌شناسی (۲) - سؤال‌های «کتاب اول»

۷۱- در مورد انعکاس عقب کشیدن دست، کدام مورد به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر نورونی که دارای دندریت در بخش خاکستری نخاع می‌باشد، قطعاً نفوذپذیری غشای یاخته بعدی را تغییر می‌دهد.
- (۲) نخاع برخلاف مغز، مرکز تنظیم این انعکاس است.
- (۳) هر نورون حرکتی دخیل در آن، پیام عصبی را هدایت می‌کند.
- (۴) در هر سیناپس موجود در بخش خاکستری نخاع، ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی به درون فضای سیناپسی وارد می‌شوند.

۷۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در فرایند انتقال پیام بین دو یاخته عصبی به‌طور حتم»

- (۱) برای خروج ناقل عصبی از یاخته پیش‌همایه‌ای ATP مصرف خواهد شد.
- (۲) با اتصال ناقل عصبی به گیرنده خود، یون سدیم وارد یاخته پس‌همایه‌ای می‌شود.
- (۳) همه مولکول‌های ناقل عصبی به گیرنده‌های خود بر روی غشای یاخته پس‌همایه‌ای متصل می‌شوند.
- (۴) با وارد شدن ریزکیسه حاوی ناقل عصبی به فضای همایه‌ای، پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌همایه‌ای تغییر می‌کند.

۷۳- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های اصلی بافت عصبی، صحیح بیان شده است؟

- (۱) در جسم یاخته‌ای آن‌ها، اندامکی که کار آن ساخت پروتئین است، می‌تواند به غشای بیرونی هسته متصل باشد.
- (۲) هر بخشی از آن‌ها که توانایی دریافت پیام را دارد، می‌تواند با غلاف میلین عایق‌بندی شده باشد.
- (۳) شبکه آندوپلاسمی صاف گروهی از آن‌ها، می‌تواند در ساخت غلاف میلین نقش داشته باشد.
- (۴) هر بخشی از آن‌ها که توانایی انتقال پیام عصبی دارد، فاقد اندامک(های) دو غشایی است.

۷۴- در ارتباط با حواس پیکری انسان کدام موارد صحیح است؟

- (الف) گیرنده‌های حس وضعیت در زردپی ماهیچه دو سر بازو فاقد پوششی از بافت پیوندی هستند.
- (ب) گیرنده‌هایی که سازش پیدا نمی‌کنند تحت‌تأثیر برخی مواد شیمیایی تحریک می‌شوند.
- (ج) گیرنده‌های دمایی در بخش‌های از درون بدن مانند تمام سرخرگ‌های بزرگ جای دارند.
- (د) گیرنده‌های تعادلی موجود در گوش جزء این گیرنده‌ها بوده و پیام‌های عصبی را به مخچه می‌برند.

(۱) الف و ب (۲) ب و ج (۳) ج و د (۴) الف و د

۷۵- کدام گزینه درباره یاخته‌های تشکیل‌دهنده نوعی عصب که پیام آن‌ها بدون وارد شدن به تالاموس به قسمت‌هایی از قشر مخ وارد می‌شود، به درستی

بیان شده است؟

- (۱) می‌توانند در قسمت‌های مختلفی از بدن یافت شوند.
- (۲) مستقیماً وارد پیاپی می‌شوند.
- (۳) بیشترین یاخته‌های موجود در سقف حفره بینی هستند.
- (۴) تنها تحت‌تأثیر عوامل مکانیکی تحریک می‌شوند.

۷۶- کدام عبارت‌های زیر، در مورد گوش انسان درست است؟

- (الف) استخوانی که کف آن روی دريچه بیضی قرار دارد، با استخوان چکشی مفصل شده است.
- (ب) استخوان چکشی گوش، از دو نقطه متفاوت به پوشش روی استخوان در گوش میانی متصل شده است.
- (پ) مژک‌های گیرنده‌های بخش دهلیزی گوش برخلاف بخش حلزونی گوش، به طور کامل درون ماده ژلاتینی واقع شده‌اند.
- (ت) در گوش میانی برخلاف گوش بیرونی، مجرای وجود دارد که تنها بخشی از آن با استخوان گیجگاهی محافظت شده است.
- (۱) الف، ت (۲) ب، پ (۳) ب، ت (۴) الف، پ

۷۷- جانوری که در موهای حسی روی پاهای خود گیرنده‌های شیمیایی دارد، دارای کدام ویژگی زیر می‌باشد؟

- (۱) ممکن نیست چشم مرکب با تعداد زیادی واحد بینایی داشته باشد.
- (۲) قطعاً دستگاه عصبی جانور، اطلاعات بینایی دریافتی را یکپارچه می‌کند.
- (۳) در هر واحد بینایی، قرنیه در تمام قسمت‌های خود با عدسی در تماس است.
- (۴) بخش عمده سوخت و ساز گیرنده‌های شیمیایی پای آن در موهای حسی انجام می‌شود.

۷۸- کدام عبارت زیر به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) در بافت استخوانی اسفنجی، بین میله‌ها و صفحه‌های استخوانی حفره‌هایی وجود دارد.
- (۲) در بافت استخوانی فشرده، ماده زمینه‌ای و یاخته‌های استخوانی به صورت استوانه‌های هم مرکز هستند.
- (۳) بافت استخوانی اسفنجی همانند بافت استخوانی فشرده، در انسان بالغ محل خون‌سازی می‌باشد.
- (۴) بافت استخوانی فشرده بر خلاف بافت استخوانی اسفنجی، دارای مجرای هاورس که محل عبور رگ‌های خونی و اعصاب است می‌باشد.

۷۹- کدام گزینه در مورد تشکیل و تخریب استخوان نادرست است؟

- (۱) تأثیر فشانوردی و ورزش بر تراکم استخوان‌ها مخالف یکدیگر است.
- (۲) استخوان شکسته ران با تکثیر یاخته‌های استخوانی و پس از چند هفته بهبود پیدا می‌کند.
- (۳) با افزایش سن بعد از سن رشد، فعالیت یاخته‌های استخوانی متوقف شده و توده استخوانی کاهش می‌یابد.
- (۴) کمبود ویتامین D و کلسیم غذا در بروز پوکی استخوان اثری مشابه با مصرف نوشیدنی‌های الکلی و استعمال دخانیات دارند.

۸۰- کدام گزینه در ارتباط با مفصل‌های بدن انسان صحیح می‌باشد؟

- (۱) همه مفصل بین استخوان‌های جمجمه، همانند مفاصل بین زوائد مهره‌ها، تحرک کمی دارند.
- (۲) عواملی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای، به کنار یکدیگر ماندن استخوان‌ها در مفاصل متحرک کمک می‌کنند.
- (۳) همه یاخته‌های سازنده کپسول مفصلی، مایع مفصلی را ساخته و سپس آن را در بر می‌گیرند.
- (۴) مفصلی که اتصال دهنده استخوان‌هایی از اسکلت محوری است، به طور قطع قابلیت تحرک ندارد.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

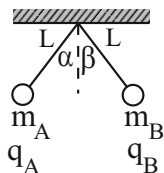
فیزیک (۲)

الکتریسیته ساکن
(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای توزیع بار الکتریکی در اجسام رسانا)
صفحه‌های ۱ تا ۲۷

۸۱- گلوله‌های باردار A و B در شکل زیر در حال تعادل قرار دارند. اگر $m_A = m_B$ و $|q_A| > |q_B|$ باشد، کدام

(مرتبط با سؤال ۳۵ کتاب پرتکرار)

گزینه درست است؟



(۱) $\alpha > \beta$

(۲) $\alpha < \beta$

(۳) $\alpha = \beta$

(۴) نمی‌توان اظهارنظر کرد.

۸۲- مطابق شکل زیر، دو بار هم‌نام و هم‌اندازه A و B مقابل هم قرار دارند. اگر ذره باردار q' را از نقطه a تا b جابه‌جا کنیم، بزرگی نیروی وارد بر آن

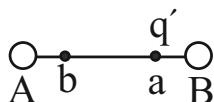
چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) پیوسته افزایش می‌یابد.

(۲) پیوسته کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا افزایش، سپس کاهش می‌یابد.

(۴) ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد.



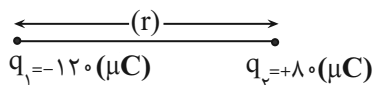
۸۳- مطابق شکل زیر، اگر با ثابت بودن فاصله، ۵۰ درصد از بار q_1 را به بار q_2 منتقل کنیم، نیروی جاذبه بین دو بار چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۱۲/۵٪، افزایش

(۲) ۱۲/۵٪، کاهش

(۳) ۸۷/۵٪، افزایش

(۴) ۸۷/۵٪، کاهش



۸۴- در شکل (الف)، دو ذره باردار q_1 و q_2 در جای خود ثابت نگه داشته شده‌اند و میدان الکتریکی خالص آن‌ها در نقطه M در جهت $\vec{j}$ قرار می‌گیرد.

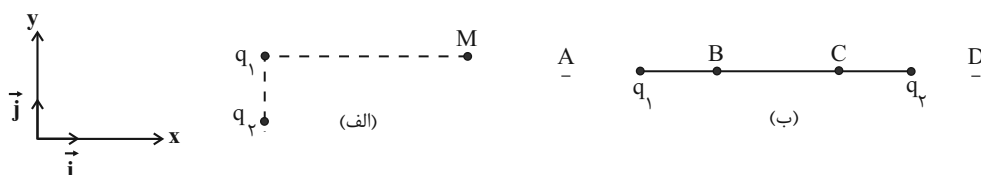
حال اگر همین دو بار q_1 و q_2 را مطابق شکل (ب) در جای خود ثابت نگه داریم، در کدام مکان میدان الکتریکی خالص می‌تواند صفر شود؟

A (۱)

B (۲)

C (۳)

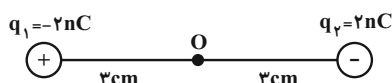
D (۴)



۸۵- شکل زیر، آرایشی از دو بار الکتریکی هم‌اندازه و غیرهم‌نام (دو قطبی الکتریکی) را نشان می‌دهد که در آن فاصله دو بار از هم ۶cm است. میدان

(مرتبط با سؤال ۴۸ کتاب پرتکرار)

الکتریکی خالص در نقطه O چند نیوتون بر کولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



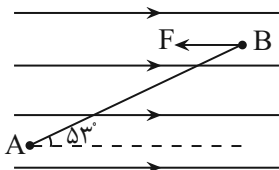
(۲) 2×10^{-4}

(۱) 10^{-4}

(۴) 4×10^{-4}

(۳) 3×10^{-4}

۸۶- مطابق شکل زیر، شخصی ذره باردار $q = +3C$ را از نقطه B به نقطه A با تندی ثابت جابه‌جا می‌کند. اگر طول پاره خط $\overline{AB}$ برابر با 20cm و نیرویی که شخص وارد می‌کند، برابر با $F = 25\text{N}$ باشد، تغییرات پتانسیل الکتریکی ذره در این جابه‌جایی چند ولت است؟ (از وزن ذره و اتلاف انرژی صرف‌نظر شود و $\cos 53^\circ = 0.6$)



۱ (۱)

-۱ (۲)

۱/۶ (۳)

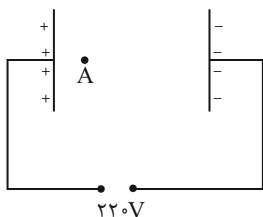
-۱/۶ (۴)

۸۷- یک ذره به جرم $5g$ و بار الکتریکی -10nC را در فضای میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ قرار می‌دهیم. اگر ذره به صورت معلق بماند، بزرگی و جهت میدان الکتریکی مطابق با کدام گزینه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و نیروی وزن رو به پایین است.)

(۱) $6 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و رو به پایین (۲) $5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و رو به پایین

(۳) $3 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و رو به بالا (۴) $2/5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و رو به بالا

۸۸- مطابق شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $E = 2 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ در بین دو صفحه باردار، پروتونی را از نقطه A رها می‌کنیم. اگر پروتون با تندی $2 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به صفحه منفی برخورد کند، فاصله نقطه A از صفحه منفی و مثبت به ترتیب از راست به چپ، چند سانتی‌متر است؟ (از نیروی وزن پروتون و نیروی اتلافی صرف‌نظر کنید، جرم پروتون $m_p = 1/6 \times 10^{-27} \text{kg}$ و بار پروتون $1/6 \times 10^{-19} \text{C}$ می‌باشد.)



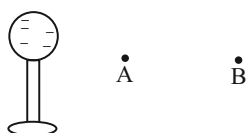
۱۱ ، ۱ (۱)

۱۱ ، ۱۰ (۲)

۱ ، ۱۰ (۳)

۱۰ ، ۱۰ (۴)

۸۹- در شکل زیر، کره‌ای با بار منفی روی پایه عایقی قرار دارد و ذره‌ای با بار منفی را از نقطه A تا B جابه‌جا می‌کنیم. اگر تغییرات انرژی پتانسیل را با $\Delta U = U_B - U_A$ ، کار میدان را با W_E و اختلاف پتانسیل الکتریکی را با $V_B - V_A = \Delta V$ نشان می‌دهیم، کدام گزینه صحیح است؟



$\Delta V < 0, \Delta U > 0, W_E < 0$ (۱)

$\Delta V > 0, \Delta U < 0, W_E < 0$ (۲)

$\Delta V > 0, \Delta U < 0, W_E > 0$ (۳)

$\Delta V < 0, \Delta U < 0, W_E > 0$ (۴)

۹۰- در آزمایش مربوط به شکل زیر، چهار گلوله فلزی با نخ‌های رسانا به داخل و خارج یک استوانه فلزی وصل شده‌اند. این آزمایش نشان می‌دهد که ...
(مرتبط با سؤال ۹۰ کتاب پرتکرار)

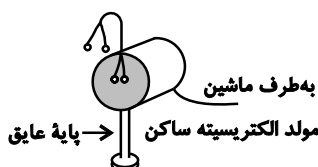


(۱) اجسام رسانا و نارسانای الکتریسته چگونه عمل می‌کنند.

(۲) بارهای غیر هم‌نام یک‌دیگر را جذب می‌کنند.

(۳) بارهای هم‌نام یک‌دیگر را دفع می‌کنند.

(۴) در اجسام رسانا، بار الکتریکی در سطح خارجی پخش می‌شود.



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم
(از ابتدای فصل تا انتهای کربن،
اساس استخوان بندی هیدروکربنها)
صفحه‌های ۱ تا ۳۳

۹۱- در کدام گزینه پاسخ صحیح پرسش‌های زیر آمده است؟ (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود).

(آ) در دوره سوم جدول تناوبی چند عنصر وجود دارد که سطحی درخشان دارند؟

(ب) چند عنصر در دوره سوم جدول تناوبی وجود دارد که با سایر عناصر می‌توانند الکترون به اشتراک بگذارند؟

(پ) در کدام گروه اغلب عناصر در واکنش با دیگر عناصر الکترون از دست می‌دهند؟

٢-٢-٢ (٢

15-4-4 (3)

٢-٥-٣ (٢

15-5-3 (1)

۹۲- کدام گزینه درست است؟

۱) در دوره سوم جدول تناوبی (به جز گاز نجیب)، دو عنصر متوالی که تفاوت شعاع اتمی آن‌ها کمترین مقدار است، برای تشکیل پیوند با یکدیگر، الکترون، مبادله می‌کنند.

(۲) در دوره سوم جدول تناوبی، تفاوت شعاع اتمی بین فلزات کمتر از تفاوت شعاع اتمی بین نافلزات است.

(۳) در ناپلزات یک گروه، با افزایش شعاع اتمی، واکنش پذیری کاهش می یابد.

۴) فلز قلیایی خاکی در واکنش با یک نافلز، کاتیون M^{2+} را تشکیل می‌دهد، پس واکنش‌پذیری آن از فلز قلیایی هم دوره آن که تشکیل کاتیون A^{+} می‌دهد، بیشتر است.

۹۳- با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟ (نماد عنصرها فرضی می‌باشند).

(آ) در شرایط یکسان، فعالیت شیمیایی عنصر A، بیشتر از عنصر G است.

(ب) در شرایط یکسان، شدت آزادسازی نور و گرما در واکنش عنصر A با گاز کربن، از واکنش عنصر E با گاز کربن بیشتر است.

(پ) وجود ترکیب‌های عنصر F در سنگ‌ها یا شیشه‌ها می‌تواند سبب ایجاد رنگ شود.

(ت) شرایط واکنش عناصر B و C با گاز هیدروژن، نشان‌دهنده رابطه مستقیم شدت خصلت نافلزی با شعاع اتمی آن‌هاست.

(١) ($\bar{A}$) و (ت) (٢) (ب) و (ت)

(۳) (ب) و (پ) (۴) (ا) و (پ)

۹۴- عنصر X در دورهٔ چهارم جدول تناوبی قرار دارد. اگر در لایهٔ سوم کاتیون X^{3+} ، ۱۳ الکترون وجود داشته باشد، کدام گزینه در مورد عنصر X درست می‌باشد؟

(۱) تعداد الکترون‌های موجود در آخرین لایه عنصر X با عنصر ^{36}Kr برابر است.

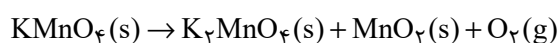
(۲) بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

(۳) هیدروکسید یون عنصر X با بالاترین ظرفیت، به صورت رسوب سبز رنگ می باشد.

(۴) واکنش‌پذیری آن بیشتر از واکنش‌پذیری فلز قلیایی هم‌دوره خود است.

۹۵- ۷۹ گرم پتاسیم پرمیگنات ناخالص را در یک ظرف سرباز گرم می‌کنیم تا به طور کامل تجزیه شود. اگر پس از تجزیه کامل نمونه، مجموع جرم مخلوط واکنش ۶/۴ گرم کاهش پیدا کند، درصد خلوص پتاسیم پرمیگنات کدام است؟

(معادله واکنش موازنه شود، $(\text{Mn} = 55, \text{K} = 39, \text{O} = 16 \text{g.mol}^{-1})$)



15 (f)

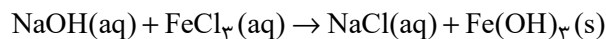
٨٠ (٣)

γ. (2

٩٠ (١)

۹۶- از واکنش ۲۵۰ میلی لیتر سدیم هیدروکسید ۲ مولار با مقدار کافی آهن (III) کلرید به تقریب چند گرم رسوب تشکیل می شود؟ (بازده واکنش را

۹۰٪ در نظر بگیرید) ($\text{Fe} = ۵۶$, $\text{Na} = ۲۳$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{H} = ۱$: g.mol⁻¹) (معادله موازنه شود).



(۱) ۱۶ (۲) ۸

(۳) ۱۰ (۴) ۱۴

۹۷- کدام یک از عبارات های زیر درست است؟

(۱) غلظت گونه های فلزی موجود در کف اقیانوس ها نسبت به ذخایر زمینی آن ها، کمتر است.

(۲) آهنک مصرف و استخراج فلز با آهنک برگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن، یکسان است.

(۳) در استخراج فلزها، تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می شود.

(۴) بازیافت فلزها باعث از بین رفتن گونه های زیستی بیشتری می شود.

۹۸- جای خالی موجود در عبارات های زیر، با کدام گزینه به درستی تکمیل می شود؟

الف) عنصر اصلی سازنده نفت خام ... است.



ب) نفت خام به شکل مایع ... سیاه رنگ یا قهوه ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می شود.

(۱) کربن - غلیظ (۲) هیدروژن - غلیظ

(۳) کربن - رقیق (۴) هیدروژن - رقیق

۹۹- دو نقش اساسی نفت خام در دنیای کنونی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) منبع تأمین انرژی - صنعت جوشکاری



(۲) منبع تأمین انرژی - ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاها

(۳) ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاها - صنعت جوشکاری

(۴) ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاها - شناسایی مواد

۱۰۰- درستی یا نادرستی عبارات های زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ به درستی آمده است؟

الف) در مدل فضاپرکن هیدروکربن ها، نمی توان به چندانگانه بودن پیوندها پی برد.



ب) در ساختار لوویس هیدروکربن ها، فقط اتم های کربن و هیدروژن نمایش داده می شوند.

(۱) درست - درست (۲) درست - نادرست

(۳) نادرست - نادرست (۴) نادرست - درست

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر + هندسه
(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای استدلال و
قضیه تالس)
صفحه‌های ۱ تا ۴۱

۱۰۱- اگر قرینه نقطه $A(a+1, b-4)$ نسبت به نقطه $M(-1, 3)$ ، نقطه $B(2b-1, 2a-1)$ باشد، آنگاه $\frac{ab}{4}$

کدام است؟

(۲) ۴۰

(۱) -۱۳

(۴) ۲۵

(۳) -۱۰

(مرتبط با سؤال ۳۶ کتاب پرتکرار)

۱۰۲- اگر α و β ریشه‌های معادله $3x^2 - 4x - 7 = 0$ باشند، آنگاه حاصل $\alpha^2 + \beta^2$ کدام است؟

(۲) $\frac{58}{9}$

(۱) $\frac{52}{9}$

(۴) $\frac{28}{3}$

(۳) $\frac{32}{3}$

(مرتبط با سؤال ۴۲ کتاب پرتکرار)

۱۰۳- بیش‌ترین مقدار تابع $f(x) = -2x^2 + 6x + 3$ کدام است؟

(۲) ۷

(۱) ۶/۵

(۴) ۸

(۳) ۷/۵



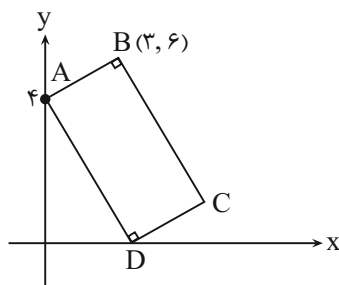
۱۰۴- در شکل مقابل مساحت مستطیل کدام است؟

(۱) $\frac{65}{3}$

(۲) $25\sqrt{2}$

(۳) $16\sqrt{2}$

(۴) $\frac{52}{3}$



(مرتبط با سؤال ۵۷ کتاب پرتکرار)

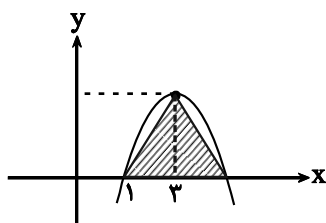
۱۰۵- اگر مساحت مثلث رنگی برابر ۱۶ باشد، عرض نقطه برخورد سهمی با محور y ها کدام است؟

(۱) -۱۰

(۲) -۶

(۳) -۴

(۴) -۱۲

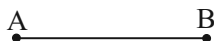


۱۰۶- معادله $\sqrt[3]{x+4} = \sqrt[3]{x}-2$ چند ریشه حقیقی دارد؟

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۷- در شکل زیر طول پاره خط AB برابر ۱۰ واحد است. چند نقطه می توان در صفحه پیدا کرد که رأس سوم مثلث ABC با اضلاع ۴ و ۷ باشد؟



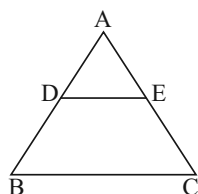
(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۰۸- در اثبات عکس قضیه تالس در شکل زیر، با استفاده از برهان خلف، (فرض خلف) کدام است؟ $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow DE \parallel BC$: قضیه تالس



(۱) $BC \parallel DE$

(۲) $DE \parallel BC$

(۳) $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$

(۴) $\frac{AD}{DB} \neq \frac{AE}{EC}$



۱۰۹- عکس قضیه «اگر n فرد باشد، آنگاه n^2 به صورت $8k+1$ است.» کدام است؟

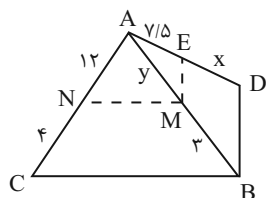
(۱) اگر n زوج باشد، آنگاه n^2 به شکل $8k+1$ است.

(۲) اگر n فرد باشد، آنگاه n^2 به شکل $8k+1$ نیست.

(۳) اگر n^2 به صورت $8k+1$ باشد، آنگاه n فرد است.

(۴) اگر n^2 به شکل $8k+1$ باشد، آنگاه n زوج است.

۱۱۰- اگر در شکل زیر، $ME \parallel BD$ و $MN \parallel BC$ باشد، $x+y$ کدام است؟ ($AM = y$ ، $ED = x$)



(۱) ۱۲/۵

(۲) ۱۰/۵

(۳) ۱۲

(۴) ۱۱/۵